ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

САМАРҚАНД ДАВЛАТ АРХИТЕКТУРА-ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ

Исроилов Султонқул,
Кулдашев Холжигит

ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИ ВА ИШЛАРИ

3580200-“Бино ва иншоотлар қурилиши” йўналиши касб-хунар коллежлари учун ўқув қўлланма

САМАРҚАНД 2014

Исроилов С. Кулдашев Х. Қурилиш материаллари ва ишлари. Ўқув қўлланма. Самарқад. 2014. -442 бет.

Бугунги куннинг долзарб муаммоларидан бири “Касб-хунар коллежлари” талабаларини замонавий дарслик ва ўқув қўлланмалар билан таъминлашдан иборатдир.

Мазкур ўқув қўлланма “Касб-хунар коллежлари”нинг умумқурилиш ишлари йўналиши бўйича таълим олаётган талабалари учун мўлжалланган.

Қўлланма икки бўлимдан иборат бўлиб, биринчи бўлимда қурилиш материалларининг асосий хоссалари, табий тош материаллар, металл материаллар ва буюмлар, сопол материаллар, минерал боғловчи моддалар, бетонлар ва темирбетон буюмлар, боғловчи моддалар асосида тайёрланадиган сунъий материаллар ва буюмлар, қурилишбоп қоришмалар, шунингдек, битумли ва қатронли органик боғловчи моддалар ва улар асосида тайёрланадиган материаллар ҳамда ёғоч материаллар ва буюмлари хақида керакли маълумотлар берилган.

Қўлланманинг иккинчи бўлимида эса қурилиш ишларининг бажарилиш технологияси, жумладан, ер ишлари, қозиқ ва шпунт ишлари, ғишт-тош ишлари, бетон ва темирбетон ишлари, ёғочсозлик ишлари, гидроизаляция ишлари, металлар ва уларни пайвандлаш ишлари бўйича асосий маълумотлар келтирилган.

Тақризчилар: Б.И.Саидмуратов- техника фанлари номзоди, СамДАҚИ “Қурилиш ишлаб чиқариш технологияси ва машиналари” каедраси доценти.

Ғ.Ш.Шомирзаев- техника фанлари номзоди, “Пастдарғом қурилиш технологиялари” касб-ҳунар коллежи директори.

Самарқанд Давлат архитектура-қурилиш институти Илмий Кенгашининг 2014-йил 05.07 (баённома № 10) мажлиси қарори билан ўқув қўлланма сифатида тавсия этилган.

© Исроилов С., Кулдашев Х.
2014 йил

ISBN 978-9943-05

Исроилов С., Кулдашев Х. “Строительные материалы и работы**”. У**чебное пособие. Самарканд 2014. -442 стр.

Одной из актуальных проблем на сегодняшний день является обеспечение отвечающими современным требованиям учебниками и учебными пособиями студентов профессиональных колледжей.

Настоящее учебное пособие предназначено для студентов профессиональных колледжей, обучающихся по направлению общестроительных работ.

Пособие состоит из двух частей. В первой части представлены основые сведения о свойствах строительных материалов, в частности, природных каменных материалов, металлических материаллов и изделий, керамических материалов, минеральных вяжущих веществ, бетонных и железобетонных изделий, искусственных материалов на основе минеральных вяжущих веществ и строительных растворов. Также представлены битумные и изготовленные на их основе органические вяжущие вещества и материалы, деревянные материалы и изделия.

Во второй части пособия изложена технология выполнения различных видов строительных работ, а именно: земляные работы, свайные работы, каменные работы, бетонные и железобетонные работы, технология их выполнения, столярные и плотничные работы, гидроизоляционные работы, а также сварка и изготовление металлических изделий.

Рецензенты: **Б.И.Саидмуратов-** кандидат технчих наук, доцент кафедры “Технология строительного производства и машин” СамГАСИ

Г.Ш.Шомирзаев- кандидат технчих наук, директор Пастдаргамского профессионального колледжа строительных технологий.

Isroilov S., Kuldashev H. "Building materials and works. Teaching aid. Samarkand 2014. -442 page.

One of the actual problems for present-day is provision answering modern requirements textbooks and teaching aids for students of professional colleges.

The present teaching aid is intended for students of "Professional colleges" training on trend civil and erection works

The teaching aid consists of two parts. The first part are presented main information about characteristics of building materials, in particular, natural stone materials, metallic materials and products, ceramic materials, mineral astringent, concrete and rainforced concrete products, man-made material on base mineral astringent and mortars. Also it is presented bitumen and made on their base organic astringent and material, wooden materials and produces.

The second part of teaching aid is stated technology of the execution different types of building works, as follows: earth works, pile works, stone works, concrete and rainforced concrete works, technology their compliance, joiner's and carpenter's works, dampproof works, as well as welding and fabrication metallic produces.

Reviewer: **B.I.Saidmuratov**- candidate of the technical sciences, assistant professor of the chair "Technology of building production and machines" SamABI.

G.SH.SHomirzayev- candidate of the technical sciences, director of Pastdargam professional-college of building tehnology.

КИРИШ

Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг “Кадрлар тайёрлаш миллий дастури” ҳамда “Таълим тўғрисида”ги қонунларда белгиланган вазифалардан келиб чиққан ҳолда таълим тизимида чуқур ислоҳотлар амалга оширилмоқда. Яъни мамлакатимизнинг ижтимоий-иқтисодий ривожланишини малакали мутахассислар билан таъминлаш, ҳамда ҳозирги замон талабларига жавоб бера оладиган юқори савияли кадрларни тайёрлаш ана шу ислоҳотларни ривожлантиришнинг мазмунини ташкил этади.

Республикамиз мустақиллигининг дастлабки йилларидан бошлаб, мамлакатимизда таълим тизимини ислоҳ қилиш, уни замон талаблари даражасида ташкил этишга алоҳида эътибор қаратиб келинмоқда.

Шу нуқтаи назардан “Кадрлар тайёрлаш миллий дастури”ни амалга ошириш, таълим соҳасидаги ислоҳотларни янада чуқурлаштириш сифат ва самарадорликка эришиш кўплаб омилларга боғлиқдир.

Ишлаб чиқаришнинг тез суръатлар билан ривожланиши касб-ҳунар таълими тизимини янада ривожлантиришни, фан ва техника тараққиёти талабларидан келиб чиққан ҳолда таълимни бевосита ишлаб чиқариш билан биргаликда олиб боришни тақоза қилмоқда.

Халқаро ва миллий таълим стандартлари концепцияларига кўра, таълим сифатини бошқаришнинг ўзига хос томонлари ишлаб чиқилган бўлиб, унда тайёрланадиган кадрлар сифати мехнат бозоридаги истеъмолчилар талабини қондириши мўҳим аҳамият касб этади.

Мамлакатимиз Президенти ташаббуси билан қабул қилинган “Қишлоқ тараққиёти ва фаровонлиги йили” Давлат дастурига мувофиқ шаҳар ва қишлоқларимиз қиёфасини, жумладан, қишлоқ жойларда ҳаёт даражасини, ишлаб чиқариш муносабатларининг мазмун моҳиятини ўзгартиришга, аграр сохада олиб борилаётган ислоҳотларни янада чуқурлаштиришга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Дастурнинг асосий йўналишларидан бири 2009÷2015 йилларда маҳаллий қурилиш материалларини ишлаб чиқаришни кенгайтириш, маҳаллий хом-ашёлардан турли хил конструкциялардан фойдаланилган ҳолда, жойларда қурилишнинг индустриал технологияларини жорий қилишдир.

Шу сабабли кейинги йилларда жойларда капитал қурилиш соҳасига катта эътибор берилмоқда ва уни ривожлантириш учун ҳар йили жуда катта маблағ ажратилмоқда. Қурилиш индустриясини ривожлантирмасдан туриб, халқ хўжалигида керакли ютуққа эришиб бўлмайди. Турар жой ва саноат бинолари, коммуникация иншоотлари қурилишига бўлган талабни қайтадан кўриб чиқиш, маҳаллий хом ашёлардан янги замонавий қурилиш материаллари, буюм ва конструкцияларни ишлаб чиқаришга ва қурилиш технологиясини қўллашга доир муаммоларни ҳал этиш ҳозирги замон талабининг асосий вазифаларидан бири бўлиб қолмоқда.

Иқтисодиёт реал секторининг жадал ривожланиши ишлаб чиқариш инфратузилмаси хизматларига бўлган эҳтиёжнинг тўхтовсиз ўсишига олиб келмоқда. Ишлаб чиқаришнинг инфратузилмаси таркибида “қурилиш

материаллари” тармоғи ҳам мўҳим аҳамият касб этади. Шу сабабли халқ хўжалигида капитал қурилиш ишлари учун сарф ажратилаётган умумий маблағнинг қарийиб 40÷50% қурилиш материаллари ва буюмлари учун сарфланади.

Қурилиш сохаси негизини қурилиш материаллари ташкил этади. Бино ва иншоотларнинг сифати, узоқ муддатга чидамлиги кўп жиҳатдан қурилиш материалларини тўғри танлаб олиш ва ишлатишга боғлиқдир. Шу сабабли қурилиш соҳасини танлаган касб-ҳунар коллежлари талабалари “Қурилиш материаллари ва ишлари” фанини пухта ўзлаштиришлари жуда мўҳимдир.

Ушбу ўқув қўлланма Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги томонидан тасдиқланган “Касб хунар коллежлари мутахассислар тайёрлаш учун ўқув режалар ва дастурлар” асосида қурилиш йўналиши талабаларга мўлжалланган. Унда Республикамизнинг қурилиш материаллари сохасидаги илмий-техника ривожланишининг истиқболлари ҳисобга олинди.

Юқоридагилардан келиб чиққан ҳолда ушбу ўқув қўлланма тузилишига кўра шартли равишда бир-бирига боғлиқ бўлган икки бўлимдан иборат.

Қўлланманинг I бўлими техника фанлари номзоди, доцент Х.Кулдашев томонидан, II бўлими эса техника фанлари номзоди, доцент С.Исроилов томонидан тайёрланди.

Муаллифлар ўқув қўлланма сифатини яхшилашга хизмат қилган қимматли фикрлари учун тақризчилар Б.И. Саидмуратов ва Ғ.Ш. Шомирзаев-ларга ўзларининг самимий миннатдорчиликларини изҳор этадилар.

Ўқув қўлланма хато ва камчиликлардан холи эмас, шу сабабли унинг сифатини яхшилиш учун билдириладиган барча таклиф ва мулоҳазаларни муаллифлар миннатдорчилик билан қабул қиладилар ва қуйидаги манзилга юборишларини сўрайди: 703047. Самарқанд-47, Лолазор кўчаси, № 70 уй, СамДАҚИ “АЛ ва КХК” бўлими.

I-БЎЛИМ. ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИ

1-БОБ. ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИНИНГ АСОСИЙ ХОССАЛАРИ

1.1. Қурилиш материаллари ҳақида умумий маълумотлар

Қурилиш материаллари ишлаб чиқариш ва уларни халқ хўжалигида ишлатишнинг ўзига хос тарихи бор. Жуда қадимги ва энг кўп тарқалган гил қурилиш материали сифатида инсоният тараққиётининг бошланғич давридаёқ ишлатилган. Вақт ўтиши билан инсоният хар хил шаклли буюмлар тайёрлаш ва уларнинг мустахкамлигини ошириш мақсадида қуритиш ва куйдиришни ўрганган. Сопол буюмлар ишлаб чиқариш бир неча минг йиллардан бери мавжуд.

Марказий Осиёда бундан бир неча минг йил муқаддам сирланган сопол буюмлар тайёрлаш сопол санъатининг муҳим тармоқларидан бири бўлган. Кулоллар гилдан турли-туман буюмлар ясаб, уларни турли хил чидамли ранглар билан безаганлар. Туркистонинг жанубий ҳудудларида ўтказилган қазиш ишлари натижасида бундан 6 минг йил муқаддам ишлатилган сопол, тош ва мис буюмларнинг намуналари топилган.

X-XV асрларда ва ундан кейинги даврларда Ўрта Осиё халқлари хашаматли иншоотлар қуришда рангли ғишт, хар хил рангда сирланган сопол тахтачаларни безак қопламлар сифатида ишлатганлар. X асрда қурилган Бухородаги Исмоил Сомоний мақбараси, XI асрда Бухорода қурилган минораи Калон, Самарқанддаги Амир Темур ва Шоҳи Зинда мақбаралари (XV-аср) ва бошқалар ўша даврнинг машҳур меъморчилик ёдгорликларидир.

XIX-асрнинг биринчи ярмига қадар асосий қурилиш материалларидан яна бири сифатида ёғоч ишлатилар эди. Марказий Осиё шароитида ёғоч материаллар асосан, терак, қайрағоч, тол, ёнғоқ, тут ва арча дарахтларидан олинган. Зилзилабардош ёғоч синчли бинолардан хозирги кунгача бузилмай турганлари жуда кўп. Ёғочга ўйиб ишланган ажойиб нақшдор устунлар, эшик ва рахлар хозирги кунда ҳам шарқ санъатини бойитиб турибди.

Қурилиш қоришмалари тайёрлашда, асосан, минерал боғловчи моддалардан гил, оҳак, гипс, ганч, тоғ муми (озорокерит), трепел, опока қўшилган оҳак (оҳак-пуццолонли боғловчи модда) каби материаллар ишлатилган. Қоришма тайёрлашда турли-хил қўшилмалардан кенг фойдаланилган. Жумладан, вулқон шишаси, оқ гил, ҳайвонот қони, тухум сариғи, суяк елими ва ширасi каби қўшилмалар қоришма хоссаларини яхшилаш сифатида қўлланилган. Самарқанддаги Улуғбек мадрасасини, қўқондаги Худоёрхон саройини қуришда бундай қоришмалар билан бирга ганч-ғишт ва оҳак-ғишт қоришмасидан иборат “бетон”лар ҳам ишлатилган.

Қурувчи мутахасисларнинг мустахкам сунъий материал тайёрлаш соҳасида тинимсиз олиб борган изланишлари натижасида, сувда ҳам қотиш хусусиятига эга бўлган боғловчи модда ишлаб чиқилди. Уни XIX асрнинг бошида рус қурувчиси Е.Челиев томонидан лой-гил ва оҳак қоришмасини

юқори ҳароратда куйдириб, сўнгра совитилгач майдалаб тўйиш орқали ҳосил қилинган. Бундай гидравлик моддага “цемент” (сунъий тош елими) деб ном берилган. Шунингдек, цемент-сув аралашмасига йирик ва майда тўлдирувчилар (шағал, чақиқ тош ва қум) қўшиб тайёрланган қоришманинг маълум вақт давомида қотиши натижасида хосил қилинган сунъий тошга “бетон” деб ном берилди.

Дастлаб бетоннинг фойдаланилиши асосан пойдевор ва деворларни барпо этишда қўлланила бошлаган. Кейинроқ арматураланган бетон, яъни “темирбетон” конструкциялари пайдо бўлгач у бинонинг турли жойларида ишлатила бошланди (арматура Италянча сўзидан олинган бўлиб “қурол-лантириш” маъносини билдиради).

Кейинги йилларда қурилиш материалларини ишлаб чиқариш бир неча марта ортди. Уларнинг сифати яхшиланди, турлари кўпайди ва янги технологик усуллар ишга туширилди. Хозирги қурилиш материаллари корхоналари юқори унумли машина ва ускуналар билан таъминланган. Ишлаб чиқаришдаги деярли ҳамма технологик босқичлар механизация-лаштирилган ва автоматик бошқарув тизимлари (компьютерлаштириш) жорий қилинмоқда.

Қурилиш материаллари ишлаб чиқариш саноатининг энг муҳим вазифалари маҳаллий хом ашёлардан кенг фойдаланган холда буюмлар ишлаб чиқаришни ривожлантириш, уларнинг сифатини ошириш ва қурилишнинг таннархини камайтиришдир.

Кейинги пайтда синтетик полимерлар ва деталлар ишлаб чиқариш қурилиш материаллари соҳасида туб бурилиш ясади. Синтетик материал-ларни қурилишда ишлатишнинг афзаллиги шундаки, қурилиш конструкция-лари енгиллашади ва уни тайёрлаш учун кам меҳнат сарфланади, ёғоч, цемент, рангли металлар ва бошқа кўплаб қурилиш материаллари тежалади.

Ўзбекистондаги қурилиш материалларини ўрганиш ва уларни ишлаб чиқариш технологиясини такомиллаштиришда кўпгина илмий текшириш институтлари ва тажрибахоналарининг ўрни жуда ҳам катта.

Қурилиш материаллари технологиясини ривожлантиришда ва уларни ишлаб чиқариш назариясини ўрганишда Ўзбекистонлик олимлардан К.Ахмедов, А.Ашрабов, Э.Қосимов, Н.Самигов, Ю.Тошпўлатов, Ф.Тожиев, Л.Ботвина, А.Тўлаганов, А.Одилхўжаев, Т.Отақўзиев, А.Султонов ва бошқа мутахассислар ўз ҳиссаларини қўшдилар.

Академиклар Х.А.Абдуллаев, Д.С.Белянкина, Г.О.Мавлонов ва бошқа олимлар кўплаб янги табиий қурилиш материаллари захираларини топишга муяссар бўлдилар.

Ўзбекистонда қурилиш материаллари саноати ўтган йиллар ичида қолоқ ва майда тарқоқ ҳунармандчилик ишлаб чиқариш ҳолатидан замонавий механизациялашган ва автоматлаштирилган катта индустрияга айланди.

Хозирда цемент ишлаб чиқариш бўйича Ўзбекистоннинг Қувасой, Оҳангарон Ангерен, Қизилқумцемент ва Бекобод цемент заводларида фақат портландцементигина эмас балки, гидротехника иншоотлари учун жуда зарур ва сульфатга чидамли юқори маркали портландцемент, йиғма темир-

бетон ва йўл қурилиши учун ишлатиладиган тез қотувчи цементлар ҳам ишлаб чиқармоқда.

Кўпгина қурилиш материаллари учун Ўзбекситон Республика Стандарти (УзРСТ) ишлаб чиқилган. Ушбу стандарт давлат хужжати бўлиб, у қурилиш материалларини ишлаб чиқарувчи ва бу материалларни ишлатувчи ҳар бир вазирлик, бошқарма ва корхоналар учун мажбурий хужжатдир. Ҳар бир УзРСТ ўзининг рақамига ва тасдиқланган йилига эга. Масалан, оддий ғиштнинг стандарти УзРСТ 530-95 бўлса, бунда биринчи сон стандартнинг тартиб рақамини, иккинчиси эса унинг тасдиқланган йилини кўрсатади.

УзРСТ лари фан ва техника соҳасида эришилаётган энг янги ютуқларга асосланиб ишлаб чиқилади. Берилган материалнинг стандарти ҳали тасдиқдан ўтмаган бўлса, тегишли техникавий шартлар (ТШ) дан фойдаланишга тўғри келади. Қурилиш материаллари ва деталларига, сифатига бўлган талаблар, уларни танлаш ва ишлатишга оид кўрсатмалар «Қурилиш меъёрлари ва қоидалари» (ҚМҚ) “Шахарсозлик нормалари ва қоидалари” (ШНҚ)ларда батафсил баён қилинади.

ҚМҚ ва ШНҚ - бу қурилиш материаллари, қурилишдаги ва лойиҳалашдаги жамланма меъёрий хужжатлар мажмуаси бўлиб, барча ташкилотлар учун мажбурий қўлланмадир. Лойиҳалашда, қурилиш буюмларини тайёрлашда ва иншоотларни қуришда ўлчамларни стандартлаштиришнинг услубий асоси – бу қурилишдаги ўлчамларни ягона модул асосида мувофиқлаштиришдир.

Кейинги йилларда мамлакатимизнинг қурилиш саноатига хорижий инвестициялар ва янги технологиялар жадал кириб келмоқда. Натижада турғун ва экологик тоза хом ашёлар асосида турли-хил қурилиш материаллари ва буюмларини ишлаб чиқариш йўлга қўйилмоқда. Айниқса саноат чиқиндилари ва иккиламчи ашёлардан самарали қурилишбоп материаллар ишлаб чиқарилмоқда.

Республикамиздаги қурилиш материаллари саноатини ривожлантиришда илмий-техника тараққиётининг асосий вазифалари қуйидагилардан иборат бўлиши мақсадга мувофиқдир:

қурилиш материалларини ишлаб чиқариш суръати капитал қурилишга нисбатан олдинда бўлишини таъминлаш;

материал, буюм ва конструкция хилларини ҳозирги замон талабаларига кўра такомиллаштириш, уларни турли хил мақсадлар учун ишлатиш имкониятларини таъминлаш;

материаллар сифатини, айниқса, зарарли мўҳит таъсирида чидамлилигини таъминлаш;

махаллий хом-ашё ва саноат чиқиндиларидан самарали ва экологик тоза қурилиш материалларини олиш;

ишлаб чиқариш корхоналарини энг қулай худудларга жойлаштириш ва уларнинг қувватини талабга кўра аниқлаш;

қурилиш материаллари саноати энг кўп электр энергия сарфловчи тармоқ эканлигини эътиборга олган ҳолда, тежамкор технологияларни жалб қилиш;

қурилиш материаллари, буюмлари ва конструкциясини ишлаб чиқариш технологиясини янада такомиллаштириш, юқори самарали технологик жараёнлар ва жихозлардан фойдаланиш, ишлаб чиқаришни бошқаришда информацион технологиялар ва автоматлаштириш бошқарув тизимларидан кенг фойдаланиш, шунингдек, атроф мўҳит мухофазаси талабларига риоя қилиш (зарарли чиқиндиларсиз технологияларни қўллаш) ва х.к.

Капитал қурилишдаги асосий масала, бу қурилиш материаллари ва буюмларини ишлаб чиқариш ва қўлланилишини такомиллаштириш, сифатини яхшилаш ҳамда илмий техника ютуқларини қурилишга кенг жорий қилишдан иборатдир. Бу эса ўз навбатида малакали кадрлар тайёрлашни тақоза этади.

1.2. Материалларнинг физик хоссалари

Бино ва иншоотлар қурилиши учун ишлатиладиган қурилиш материалларининг хоссалари турли-тумандир. Ушбу хоссаларга қараб материалларнинг сифати ва ишлатилиш соҳалари белгиланади. Қатор белгиларига кўра қурилиш материалларининг асосий хоссалари физик, механик ва махсус хилларга бўлинади.

Материалнинг физик хоссалари унинг тузилишини ёки атроф-муҳитдаги физик жараёнларга муносабатини билдиради. Материалларнинг физик хоссаларига массаси, ҳақиқий ва ўртача зичлиги, ғоваклиги, сув шимувчанлиги, намлиги, сув ўтказувчанлиги, совуқбардошлиги, хаво, буғ ва газ ўтказувчанлиги, иссиқлик ўтказувчанлиги ва иссиқлик сиғими, ўтга чидамлиги ва оловбардошлиги кабилар киради.

Масса – жисм таркибидаги материал заррачаларни оғирлигининг (атом, молекула, ионлар) йиғиндисидир. Масса маълум ҳажмга эга бўлади, яъни фазода ўрин эгаллайди. У модда учун ўзгармасдир, жисмнинг харакат тезлиги ва фазодаги вазиятига боғлиқ эмас. Турли моддалардан ташкил топган бир хил ҳажмли жисмларнинг массаси ҳам бир хил эмас. Ҳажми бир хил бўлган моддалар массасидаги тафовут зичлик тушунчаси билан аниқланади. Материаллар ҳақиқий ва ўртача зичликка эга бўлади.

Ҳақиқий зичлик – мутлоқ зич ҳолатдаги, яъни ғоваксиз материал массасининг ҳажмига нисбати. Ҳақиқий зичлик ρ(г/см^3, кг/м^3) қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$\rho = m/V_м \qquad (1.1)$$

бу ерда *m*-материалнинг массаси, г, кг; V_m-материалнинг мутлоқ хажми, см^3, м^3.

Кўпинча материалнинг ҳақиқий зичлигини сувнинг 4^0С да 1 г/см^3 га тенг бўлган ҳақиқий зичлигига нисбатан олинади. Ушбу ҳолда аниқланадиган ҳақиқий зичлик ўзгармас катталик бўлиб қолади.

Аммо қурилиш материалларининг аксарияти ғовакли бўлади, шу сабабли уларнинг ўртача зичлиги ҳақиқий зичлигидан кичик бўлади (1.1-

жадвал). Фақат зич материалларнинг (пўлат, шиша, битум ва баъзи бошқа материаллар) ҳақиқий ва ўртача зичлиги амалда тенг бўлади, чунки уларда ички ғоваклар ҳажми жуда кичик.

Баъзи қурилиш материалларининг ҳақиқий ва ўртача зичлиги

1.1-жадвал

Материаллар	Зичлиги, кг/м^3		
	Ҳақиқий	Ўртача	Ғоваклиги, %
Пўлат	7850-7900	7800-7850	0
Гранит	2700-2800	2600-2700	1,4-2,0
Оҳактош (зич)	2400-2600	1800-2400	2,0-3,0
Қум	2500-2600	1450-1700	35-42
Цемент	3000-3100	900-1300	5-8
Сопол ғишт	2600-2700	1600-1900	5-30
Оғир бетон	2600-2900	1800-2500	5-15
Қарағай	1500-1550	450-600	60-70
Поропластлар	1000-1200	20-100	96-98

Ўртача зичлик – материал намунаси массасининг эгаллаган бутун ҳажмига (ундаги ғовак ва коваклар билан бирга) нисбати билан аниқланадиган физик катталикдир. Ўртача зичлик ρ_m (кг/м^3) қуйидаги формула орқали топилади:

$$\rho_m = m/V \qquad (1.2)$$

бу ерда V– материалнинг табиий ҳолатидаги ҳажми, м^3.

Ўртача зичлик доимий эмас, у материалнинг ғоваклигига қараб ўзгаради. Сунъий материалларни керакли ўртача зичликда тайёрлаш мумкин, масалан, ғоваклигини ўзгартириб, ўртача зичлиги 1800-2500 кг/м^3 бўлган оғир бетон ёки ўртача зичлиги 500 – 1800 кг/м^3 бўлган енгил бетон олинади.

Ўртача зичлик катталигига материалнинг намлиги ҳам таъсир қилади; яъни намлиги қанча юқори бўлса, материалнинг ўртача зичлиги шунча катта бўлади. Материалларнинг ўртача зичлиги, уларнинг ғоваклиги, иссиқ ўтказувчанлиги ва иссиқлик сиғими, конструкцияларнинг мустаҳкамлигини (ўз массасини ҳисобга олган ҳолда) ҳисоблашда эътиборга олинади.

Сочилувчан материаллар (цемент, қум, чақиқ тош, шағал ва бошқалар) учун тўкма зичлик аниқланади. Бундай материалларнинг ҳажми материалнинг ўзидаги ички ғовакларгина эмас, балки доналар ёки материал бўлаклари орасидаги бўшлиқларни хам ўз ичига олади.

Материалнинг ғоваклиги – деб материал ҳажмининг ғоваклар билан тўлдирилиш даражасига айтилади. Ғоваклик зичликни 1 ёки 100 % гача тўлдиради ва қуйидаги формулалар ёрдамида аниқланади:

$$F = 1 - \rho_m / \rho, \qquad (1.3)$$

ёки

$$F = (1 - \rho_m / \rho)100\% \qquad (1.4)$$

Турли қурилиш материалларининг ғоваклиги катта чегараларда ўзгаради. Масалан, ғишт учун 25-30 %, оғир бетон учун 5-15%, газбетон учун 55 – 85%, пенопласт учун 80-95% ни ташкил қилади, шиша ва металлнинг ғоваклиги нолга яқин. Материал хоссасига ғоваклик катталигигина эмас, балким ғовакларнинг ўлчами ва тавсифи ҳам катта таъсир кўрсатади. Материалларда майда (0,1 мм гача) ёки йирик (0,1÷2 мм гача) берк ёки туташ ғоваклар бўлади. Материалнинг бутун ҳажми бўйлаб бир текис тақсимланган майда берк ғоваклар материалга иссиқлик ҳимоя хоссаларини беради.

Зичлик ва ғоваклик кўп жиҳатдан материалнинг сув шимувчанлиги, сув ўтказувчанлиги, совуқбардошлиги, мустаҳкамлиги ва иссиқ ўтказувчанлиги каби хоссаларини белгилайди.

Сув шимувчанлик-материалнинг ўзига сувни шимиб олиши ва уни сақлаб туриш қобилиятидир. Сув шимувчанлик даражаси намунанинг сувга тўйинган массаси ва мутлақо қуруқ ҳолатдаги массаларининг фарқи билан аниқланади. Агар кўрсатилган фарқ намуна ҳажмига нисбатан олинган бўлса, ҳажмий сув шимувчанлик W_v, агар бу фарқ қуруқ ҳолдаги массасига кўра олинган бўлса массасига кўра сув шимувчанлик W_m бўлади.

Ҳажми ёки массасига кўра сув шимувчанлик фоизларда ифодаланади ва қуйидаги формулалар орқали аниқланади:

$$W_v = [(m_1 - m)/V] \cdot 100\% \qquad (1.5)$$

$$W_m = [(m_1 - m)/m] \cdot 100\% \qquad (1.6)$$

бу ерда m_1- сувга тўйинган намунанинг массаси, г; m - қуруқ холда намунанинг массаси, г; V - намунанинг табиий ҳолатдаги хажми, см^3.

Масса ва ҳажмий сув шимувчанлик орасидаги муносабат сон жиҳатдан материалнинг ўртача зичлигига тенг, яъни

$$W_v / W_m = \frac{(m_1 - m)/V}{(m_1 - m)/m} = m/V = \rho_m \qquad (1.7)$$

Бу ифодадан сув шимиб олишнинг бир турдан бошқа турга ўтиш ифодасини келтириб чиқариш мумкин: $W_v = W_m \rho_m$

Турли материалларнинг сув шимиб олиши кенг кўламда ўзгариб туради. Масалан, полга ётқизиладиган сопол плиткаларнинг масса бўйича сув шимиши 4% дан, сопол ғиштники 8-20% дан, оғир бетонники 2-3% дан, гранитники 0,5-0,8% дан ортиқ бўлмайди, ғовакли иссиқ сақловчи материалларини (торфоплиталар) 100 % дан ортиқ бўлади.

Материалларнинг сувга тўйиниши уларнинг асосий хоссаларига салбий таъсир қилади, яъни ўртача зичлиги ва иссиқ ўтказувчанлигини оширади, мустаҳкамлигини эса пасайтиради.

Материал сув билан тўлиқ тўйинганда, яъни материални сувга тўла тўйинган ҳолатдаги мустахкамлигининг камайиш даражаси “*сувга чидам-*

лиги” деб аталади ва “*юмшаш коэффициенти” $K_{юм}$* нинг қиймати билан тавсифланади:

$$K_{юм}=R_{тўй}/R_{қур} \qquad (1.8)$$

бу ерда $R_{тўй}$ ва $R_{қур}$ - сувга тўйинган ва қуруқ ҳолатдаги материалнинг сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси, МПа.

Турли материаллар учун юмшаш коэффициенти 0 дан (пиширилмаган лой материаллар) 1 гача (шиша, пўлат, битум) ўзгаради. Юмшаш коэффициенти камида 0,8 бўлган материаллар сувга чидамли материаллар қаторига киритилади. Улардан сув ва намлиги юқори бўлган жойларда қўлланиладиган қурилиш конструкцияларида фойдаланилади.

Материалнинг намлиги қуруқ ҳолатдаги материал массасидаги нам миқдори билан аниқланади. Материалнинг намлиги унинг хоссаларига ҳам (ғоваклиги, гигроскопиклиги), уни ўраб олган мўҳитга (ҳаво намлиги, сувли мўҳит) ҳам боғлиқ бўлади.

Нам бериш - материалнинг атрофдаги ҳавога нам бериш хоссасидир. У атрофдаги ҳавонинг нисбий намлиги 60% ва ҳарорати 20^0С бўлганда бир кунда материал йўқотадиган сув миқдори (стандарт намунанинг массаси ёки ҳажми бўйича фоизларда) билан тавсифланади.

Кўпчилик материаллар ва буюмлар учун нам бериш даражаси мўҳим аҳамиятга эга. Масалан, девор панеллари ва блоклари, деворларнинг хўл сувоғи биноларни қуриш жараёнида одатда юқори намликка эга бўлади, оддий шароитларда эса табиий қурийди, девор материалининг намлиги билан атрофдаги ҳаво намлиги орасида мувозанат тенглашмагунча, яъни материал ҳавода қуруқ ҳолатга келмагунча сув буғланиб кетаверади.

Гигроскопиклик (хаводаги намни ютиш) деб атрофдаги ҳаво намлиги ошганда ғовакли материалларнинг маълум миқдорда сув шимиб олиш хусусиятига айтилади. Ёғоч ва баъзи иссиқлик ўтказмайдиган материаллар гигроскопиклиги туфайли жуда кўп миқдорда сув шимиб олишлари мумкин, бунда уларнинг массаси ортади, мустаҳкамлиги пасаяди, ўлчамлари ўзгаради. Бундай ҳолларда ёғоч ва бир қатор бошқа материаллардан тайёрланган қурилмалар учун ҳимоя қоплама қўллашга тўғри келади.

Сув ўтказувчанлик – материалнинг босим остида сув ўтказиш хоссасидир. Сув ўтказувчанлик даражаси ўзгармас босимда материалнинг 1 $см^2$ юзасидан 1 соат ичида ўтган сув миқдори билан белгиланади. Сув ўтказмайдиган материаллар жумласига айниқса зич материаллар (пўлат, шиша, битум) ва берк ғовакли зич материаллар (масалан, таркиби махсус танланган бетон) киради.

Совуққа чидамлилик - сувга тўйинган материални навбатма – навбат такрорланадиган музлатиш ва эритишда бузилмаслиги ҳамда мустаҳкам-лигининг йўқотмаслик хоссасидир.

Материалларнинг совуққа чидамлиги сувга тўйинган намуналарни -15 - 17^0С совитиш камераларида музлатиш ва кейинчалик уни +20^0С га яқин ҳароратда сувда эритиш йўли билан синаш орқали аниқланадли. Агар берилган музлатиш ва эритиш босқичлари сонидан кейин уваланиш ва қатламланиш натижасида намуна ўз массасини 5% дан ортиқ йўқотмаса

ҳамда мустаҳкамлиги ортиғи билан 25% гача камайса, материал совуққа чидамли деб топилади. Агар намуналар музлатилгандан кейин бузилиш – емирилиш изларига эга бўлмаса, у ҳолда совуққа чидамлилик даражаси совуққа чидамлилик коэффициенти аниқланганидан кейин белгиланади:

$$K_F = R_F / R_{туй} \qquad (1.9)$$

бу ерда R_F - совуққа чидамлиги синалгандан кейин материалнинг сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси, МПа; $R_{туй}$,-сувга тўйинган материалнинг сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси, МПа. Совуққа чидамли материаллар учун K_F=0,75 дан кичик бўлмаслиги керак.

Кетма-кет музлатиш ва эритиш босқичларига бардош бера олишига кўра (совуққа чидамлилик коэффициенти) материаллар F (10, 15, 25, 35, 50, 100, 150, 200, 300) ва ундан ортиқ маркаларга бўлинади. Қурилиш материалларига совуққа чидамли бўйича хар-хил талаблар қўйилади. Масалан, сопол ғиштнинг совуққа чидамли камида 15 босқич, гидротехника иншоотларидаги конструктив бетонники 200 босқич ва ундан ортиқ бўлиши керак.

Буғ ва газ ўтказувчанлик - материалнинг ўз қатлами орқали босим остида сув буғи ёки газ (ҳаво) ўтказиш хоссасидир. Туташган ғоваклари мавжуд бўлган барча ғовакли материаллар буғ ёки газ ўтказиш хусусиятига эгадир.

Материалнинг буғ ва газ ўтказувчанлиги тегишлича буғ ёки газ ўтказувчанлик коэффициенти билан белгиланади. Бу коэффициент қалинлиги 1 м ва юзаси 1 м^2 материал қатлами орқали қарама-қарши деворлардаги босимлар фарқининг айирмаси 133,3 Па бўлганда 1 соат давомида ўтадиган литр ҳисобидаги буғ ёки газ миқдори билан аниқланади. Буғ ўтказувчанликни совитгичлар ёки атрофдаги мухит ҳароратига нисбатан анча паст ҳароратларда ишлайдиган бошқа бино ва иншоотлар учун материал танлашда ҳисобга олиш лозим, чунки бу ҳолда атрофдаги муҳитдан сув буғлари ҳимоя қилинаётган қурилма ичига киради, конденсацияланади ва сув томчиларига айланади, натижада қурилма намланади ва унинг иссиқлик сақлаш хоссалари анча ёмонлашади.

Материалларнинг ҳаво ўтказувчанлигини ташқи деворларда ва бинолар ёпмасида ишлатишда, газ ўтказувчанлигини эса уларни махсус иншоотларнинг (масалан, газгольдерларда) конструкцияларида ишлатишда ҳисобга олиш лозим.

Иссиқ ўтказувчанлик - материални чегаралаб турувчи ташқи ва ички юзаларда ҳарорат турлича бўлганда ўз қатлами орқали иссиқ узатиш хоссасидир. Материалнинг иссиқлик ўтказувчанлиги қалинлиги 1 м, юзаси 1 м^2 бўлган материал орқали, девор кесимининг қарама-қарши юзалари ҳарорати фарқи 1^{0}С бўлганда, 1 соат ичида ўтадиган иссиқлик миқдори билан баҳоланади. Иссиқлик ўтказувчанлик Вт/(м·К) ёки Вт/(м·^{0}С) ларда ўлчанади.

Материалнинг иссиқ ўтказувчанлиги кўп ҳолларда материалнинг хусусиятига, унинг тузилишига, ғоваклигига, намлигига, шунингдек, иссиқлик узатиш содир бўладиган ўртача ҳароратга боғлиқ. Кристалл

тузилишга эга материалларнинг иссиқ ўтказувчанлиги аморф тузилишли материалларнинг иссиқлик ўтказувчанлигига нисбатан одатда юқорироқ бўлади. Агар материал қатламли ёки толали тузилишга эга бўлса, у ҳолда унинг иссиқ ўтказувчанлиги иссиқлик оқимининг толаларга нисбатан йўналишига боғлиқ бўлади. Масалан, ёғочнинг толалар бўйлаб иссиқлик ўтказувчанлиги толаларнинг кўндалангига нисбатан 2 марта ортиқдир.

Материалнинг иссиқлик сиғими - иситиш жараёнида маълум миқдорда иссиқни ютиш ва совитишда уни ажратиб чиқариш хоссасидир.

Солиштирма иссиқлик сиғими деб 1 кг материални 1^0С га иситиш учун зарур бўлган иссиқлик миқдорига (Ж) аталади. Сунъий тош материалларнинг солиштирма иссиқлик сиғими 0,75–0,92, ёғочники 2,4-2,7, пўлатники 0,48, сувники 4,187 кЖ (кг·^{0}С) га тенг.

Материалларнинг иссиқлик сиғими иситиладиган бино деворлари ва ёпмаларининг иссиққа чидамлигини, қишда бажриладиган ишларда бетон таркибий қисмлари ва қоришмаларнинг иситилишини, шунингдек, куйдириш ўчоқларини ҳисоблашда эътиборга олинади.

Оловбардошлик - ёнғин содир бўлган шароитда материалнинг юқори ҳарорат таъсирига қаршилик кўрсатиш хусусиятидир. Оловбардошлик даражасига кўра қурилиш материаллари ёнмайдиган, қийин ёнадиган ва ёнадиган турларга бўлинади.

Ёнмайдиган материаллар олов ёки юқори ҳарорат таъсирида алангаланмайди, тутамайди ва сирти кўмирга айланмайди. Бундай материаллар жумласига табиий материаллар, ғишт, бетон, пўлат кабилар киради.

Қийин ёнадиган материаллар олов таъсирида аранг алангаланади, тутайди ва сирти кўмирга айланади, лекин олов манбаи бартараф қилингандан кейин уларнинг ёниши ва туташи тўхтайди. Ёғоч-цемент, фибролит ва асфальтбетон бундай материалларга мисол бўла олади.

Ёнувчи материаллар олов ёки юқори ҳарорат таъсирида алангаланади ва олов манбаи бартараф қилингандан кейин ҳам ёнишини давом эттиради. Бундай материаллар қаторига, биринчи навбатда ёғоч, намат, толь, рубероид ва бошқа органик материалларни киритиш мумкин.

Ўтга чидамлилик – деб материалга юқори ҳароратнинг узоқ вақт таъсир қилганда эримасдан ва шакли ўзгармасдан чидаш хоссасига айтилади. Ўтга чидамлилик даражасига кўра материаллар оловга чидамли, қийин эрийдиган ва осон эрийдиган материалларга бўлинади.

Ўтга чидамли материаллар 1580^0С дан юқори ҳароратнинг узоқ муддатли таъсирига чидамли бўлади. Улар саноат ўчоқларининг ички юзаларини қоплаш (шамот ғишт) учун ишлатилади. Қийин эрийдиган материаллар 1350 дан 1580^0С гача ҳароратга бардош бера олади (ўчоқлар ясаладиган гжель ғишти). Осон эрийдиган материаллар 1350^0С дан паст ҳароратда юмшайди (оддий гил ғишти).

Нур ўтказувчанлик – материалнинг тўғри ва тарқоқ нурларни ўзидан ўтказиш хоссасидир. Материал қатламидан ўтаётган нурлар миқдорининг (β) материалга тушаётган нурлар умумий миқдорига (βа) нисбати нур ўтказувчанлик коэффициенти деб аталади, яъни $\zeta=\beta/\beta a$ га тенг.

Материалларнинг нур ўтказувчанлиги нафақат унинг кимёвий таркибига, балки юзасининг силлиқлиги ва ғадир-будирлигига ҳам боғлиқ. Масалан, қалинлиги 2мм ли, юзаси силлиқланган шишага қуёш нури тик тушса, ζ=0,78 га, шиша юзаси камроқ силлиқланганда эса ζ=0,85 га тенг бўлади. Шишадан ўтадиган ҳамма ультрабинафша ва ультрақизил нурлар материалнинг нур ўтказувчанлигини ифодалайди.

Радиацияга чидамлилик – деб материалларга радиоактив нурлар таъсир қилганда унинг тузилиши ва хоссаларининг ўзгармаслик хусусия-тидир. Радиоактив нурланиш натижасида кўп қурилиш материал-ларининг хоссалари кескин ўзгаради. Жумладан, металлнинг оқиш чегараси ортади, углеродли ҳамда алюминли қотишманинг эзилувчанлиги камаяди, сопол материалларнинг зичлиги ва иссиқ ўтказувчанлиги ҳам камаяди. Шунингдек, шишаларнинг ранги ўзгаради. Радиацияга чидамли материал-ларни танлаш-да, уларнинг кимёвий таркиби ва зичлигига қараб олинган намуналар синалади. Аниқланган натижалар ўзаро таққосланиб, ичидан энг қониқар-лиси нурланиш бор бўлган бино ва иншоотлар қурилишида ишлатилади.

1.3. Материалларнинг механик хоссалари

Материалларнинг механик хоссалари ташқи кучларнинг бузувчи ва шаклини ўзгартирувчи таъсирига қаршилик кўрсатиш қобилиятини ифодалайди. Механик хоссаларга сиқилишга мустаҳкамлик, эгилувчанлик, пластиклик, мўртлик, зарбга қаршилиги, қаттиқлиги, ишқаланиб едирилиши, ейилиши ва ҳ. киради.

Мустаҳкамлик. Материалнинг мустаҳкамлиги ташқи кучлардан вужудга келадиган ички кучланишлар таъсири остида бузилишга қаршилик кўрсатиш хоссасидир. Бино ва иншоотларда материаллар турли кучлар таъсирида хар хил ички кучланишларга (сиқилиш, чўзилиш, эгилиш, кесилиш ва бошқалар) дуч келади. Мустаҳкамлик кўпчилик қурилиш материалларининг асосий хоссаси хисобланади, муайян кесимда айни материал ўзига олиши бўлган юкламалар катталиги унинг қийматига боғлиқ бўлади.

Мустаҳкамлик чегараси. Материалнинг мустаҳкамлиги мустаҳкамлик чегараси (сиқилиш, эгилиш ва чўзилишдаги) орқали белгиланади. Мустаҳ-камлик чегараси деб, материал намунасини буза оладиган кучга тенг бўлган кучланишга айтилади. Сиқилишда R_c ёки чўзилишда $R_ч$ мустаҳкамлик чегараси (МПа) қуйидаги ифода билан хисобланади:

$$R_c(R_ч) = P / A, \qquad (1.10)$$

бу ерда P- бузувчи куч, Н; A – намуна кўндаланг кесимининг юзаси, мм^2

Эгилишга мустаҳкамлик чегараси $P_{эг}$: юк бир жойга тўпланганда ва намуна – балка кесими тўғри тўрт бурчакли бўлганда

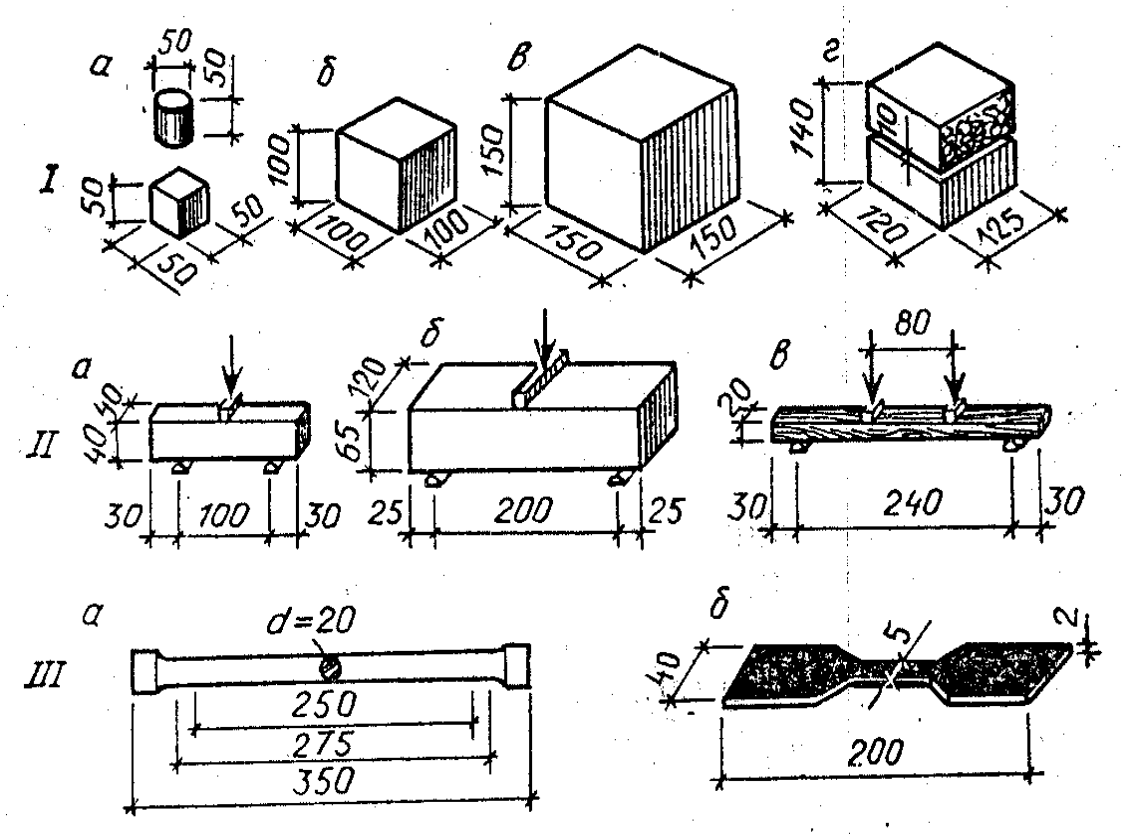
$$R_{эг} = 3Pl/2bh^2 \qquad (1.11)$$

балка ўқига нисбатан монанд жойлашган бир-бирига тенг иккита кучда

$$R_{эг} = P(l-a)/bh^2 \qquad (1.12)$$

бу ерда: l - таянчлар орасидаги масофа мм; a-бузувчи юклар орасидаги масофа, мм; b ва h – балка кўндаланг кесимининг эни ва баландлиги, мм.

Материалнинг мустаҳкамлик чегараси тажриба йўли билан аниқланади. Бунинг учун тажрибахонада гидравлик прессларда ёки узиш машиналарида махсус тайёрланган намуналар синалади. Материалларнинг сиқилишга қаршилигини синаш учун намуналар куб ёки цилиндр кўринишида, чўзилишини синашда юмалоқ стерженлар ёки полосалар кўринишида, эгилишини синашда эса балкачалар кўринишида тайёрланади. (1.1-расм).



1.1-расм. Материалларни синаш учун намуналар. I-сиқилишга: а-табиий зич тош; б-табиий ғовак тош; в–бетон; г-ғишт (иккита яримталикдан елимланган); II-эгилишга: а-цемент қоришмаси; б-ғишт; в-ёғоч; III – чўзилишга: а-пўлат; б-пластмасса.

Намуналарнинг шакли ва ўлчамлари материалларнинг хар қайси тури учун УзРСТ ёки техник шартлар талабларига қатъиян мувофиқ бўлиши керак. Баъзи қурилиш материалларининг сиқилиш, эгилиш ва чўзилишга мустаҳкамлик чегаралари 1.2-жадвалда келтирилган.

Баъзи қурилиш материалларининг мустаҳкамлиги

1.2-жадвал

Материаллар	Мустаҳкамлик чегараси, МПа		
	сиқилиш-даги	эгилиш-даги	чўзилиш-даги
Гранит	150-250	-	3-5
Оғир бетон	10-50	2-8	1-4
Сопол ғишт	7,5-30	1,8-4,4	-
Пўлат	210-600	-	380-900
Ёғоч тахта (толалари бўйлаб)	30-65	70-120	55-150
Шиша пластика	90-150	130-250	60-120

Қурилиш материалларининг (бетоннинг) мустаҳкамлиги одатда синф орқали ифодаланади. Синф қиймати бўйича стандарт шакл ва ўлчамли намуналарни синашда олинган сиқилишга мустаҳкамлик чегарасига мувофиқ бўлади. Масалан, сиқилишга мустаҳкамлик чегараси 20 МПа бўлган материаллар синфи В 15 таалуқли бўлади. Юк кўтарувчи конструкциялар учун ишлатиладиган материаллар, буюмлар ва деталлар учун мустаҳкамлик бўйича синфи асосий кўрсаткич хисобланади.

Эластиклик - материалнинг куч остида шаклининг ўзгариши ва куч олинганидан кейин бошланғич шакли ва ўлчамларига қайтиш хоссасидир. Материал эластиклигини йўқотмайдиган энг катта кучланиш эластиклик чегараси деб аталади. Эластиклик курилиш материалларининг ижобий хоссаси хисобланади. Мисол тариқасида эластик материаллардан резина, пўлат, ёғоч-тахтани айтиш мумкин.

Пластиклик - материалнинг куч таъсирида ёрилмасдан ўз шаклини ўзгартириши ва куч олингандан кейин ўзгарган шаклда қолиш хусусиятидир. Бу хосса эластикликка тескари тавсиф бўлиб, уларга қўрғошин, гил қоришмаси, битум пластик материалга мисол бўлади.

Мўртлик – материалнинг ташқи кучлар таъсирида шакли ўзгармай бир онда бузилиш (синиш) хоссасидир. Мўрт материалларга табиий тошлар, сопол материаллар, шиша, чўян, бетон ва бошқа шу кабилар киради.

Материалларнинг зарбга қаршилик кўрсатиши деб, зарбий кучлар таъсири остида материалнинг бузилишига қаршилик кўрсатиш хоссасига айтилади. Бино ва иншоотлардан фойдаланиш давомида баъзи конструкциялар динамик (зарб) кучларга учрайди (масалан, темирчилик болғасининг зарби тушадиган пойдеворлар, бункерлар, йул қопламлари). Мўрт материаллар зарб кучига чидамсиздир.

Материалларнинг қаттиқлиги унга нисбатан анча қаттиқ жисм ботирилганда қаршилик кўрсатиш ҳоссасидир. Бу ҳосса пол ва йўл қопламларида фойдаланиладиган материаллар учун катта ахамиятга эга. Бундан ташқари материалнинг қаттиқлиги унга ишлов беришнинг сермеҳнатлиги билан тавсифланади.

Материал қаттиқлигини аниқлашнинг бир неча усуллари мавжуд. Ёғоч-тахта ва бетон қаттиқлиги намуналарга пўлат шарчани босиш орқали, яъни шарчанинг ботиш чуқурлиги ёки хосил бўлган чуқурча диаметри бўйича аниқланади. Табиий тош материалларнинг қаттиқлиги қаттиқлик шкаласи бўйича аниқланади (Моос шкаласи). Шкалада махсус саралаб олинган минераллар шундай кетма-кетликда жойлаштириладики, бунда тартиб бўйича навбатдаги минерал олдинги минералда чизиқ (тирноқ изи) қолдиради, ўзи эса чизилмайди (1.3-жадвал).

Мооснинг қаттиқлик шкаласи бўйича баъзи материалларнинг қаттиқлик кўрсаткичи

1.3-жадвал

№	Материаллар	Кимёвий таркиби	Қаттиқлик кўрсаткичи
1	Тальк	$Mg_3(OH)_2 \cdot Si_2O_5$	1
2	Гипс	$CaSO_4 \cdot 2H_2O$	2
3	Охактош	$CaCO_3$	3
4	Эрувчан шпат	CaF_2	4
5	Апатит	$Ca_5(PO_4)_3 \cdot FCl$	5
6	Ортаклоз	$K(Al \cdot SiO_3 \cdot O_8)$	6
7	Кварц	SiO_2	7
8	Топоз	$Fl(F \cdot OH) \cdot SiO_2$	8
9	Корунд	Fl_2O_3	9
10	Олмос	C	10

Материалнинг едирилиши – едирувчи кучлар таъсири остида унинг ҳажми ва массасининг ўзгариш хоссасидир. Пол, зина, йўлак ва йўл учун материалларни қўллаш материалларнинг едирилувчанлигига қараб белгиланади. Материалларнинг едирилувчанлиги тажрибада махсус машиналар – едириш чарх тошлари орқали аниқланади.

Ейилиш деб, едирилиш ва зарб биргаликда таъсир қилганда материалнинг бузилишига айтилади. Материалга бундай таъсир йўл қопламлари, поллар, бункерлар ва шу кабилардан фойдаланишда содир бўлади. Материалларнинг ейилишга қаршилиги махсус айланадиган барабанларда синаб аниқланади.

1.4. Материалларнинг махсус хоссалари

Қурилиш материалларининг махсус хоссаларига уларнинг кимёвий чидамлилиги, емирилишга бардошлиги, турли-хил биологик таъсирларга чидамлилиги, шунингдек технологик жараёнлар таъсирида ҳолати ва тузилишини ўзгартириши тушинилади.

Кимиёвий чидамлилик – материалларнинг кислоталар, ишқорлар, сувда эриган туз ва газларнинг емириш таъсирига қаршилик кўрсатиш хусусиятидир.

Саноатнинг кўпчилик тармоқларида ишлатиладиган қурилиш материаллари зарарли суюқликлар ва газлар таъсирида бўлади. Шунингдек, уларга чиқинди суюқликлар ва сувлардаги эркин кислоталар ёки ишқорлар зарарли таъсир қилиши мумкин.

Қурилиш материалларнинг кўпчилиги кислота, ишқор ва туз эритмалари таъсирига чидамсиз бўлади. Табиий тош материаллар (масалан, оҳактош, мармар, доломит) кислоталар таъсирида тез бузилса, органик боғловчи материаллар (битум ва қатронлар) аксинча анча бунга чидамли. Сирланган ва юқори мустахкам сопол буюмлар, пластмассалар, битумли ва қатронли материаллар зарарли мўҳит таъсирига анчагина мустахкам ҳисобланади.

Материалнинг кимиёвий чидамлилигини аниқлаш учун уни кукун холатида зарарли мўҳит таъсирига қўйилади ва эталонга нисбатан таркиби, оғирлиги, мустахкамлиги ва шаклининг ўзгаришига қараб чидамлилик даражаси аниқланади.

Емирилишга чидамлилик – деб зарали мўхит таъсирида бўлган қурилиш материалларининг кимиёвий бирикишлари натижасида бузилишига қаршилик қилиш қобилиятига айтилади. Кўпчилик қурилиш материаллари бундай хоссаларга эга эмас. Масалан, қарийиб барча цементлар кислоталар таъсирига чидамсиз, битумлар ишқорлар таъсири остида осон емрилади. Металл ва уларнинг қотишмаларига таъсир этувчи зарали мўҳит уларнинг занглашига сабаб бўлади. Тоғ жинсларининг емрилиши, сув таъсирида кимиёвий модда алмашиниши натижасида рўй беради.

Материалларнинг емрилишга чидамлилигини аниқлаш учун ундаги кучланиш жараёнини билиш, ташқи юзасидаги бузилиш холатини ўрганиш, зарали мўҳитнинг таъсир кучи ва қандай шароитда емрилиш бошланганлигини билиш керак.

Материалларнинг биологик хоссалари. Қурилиш материалларига таъсир қилувчи ўзига хос зарарли мўҳитлар муайян шароитда кўпаяди ва боғланган тугунларни емиради. Органик дунёга мос бактериялар, материалларни биологик кемиради.

Анорганик қурилиш материалларида кечадиган биологик емирилиш жараёнлари кимиёвий ва физик-кимиёвий реакциялар натижасида содир бўлади.

Биологик чидамли материалларга темир ва темир қотишмалари, анорганик материаллар ва кўпгина полимерларни киритиш мумкин.

Биологик чидамсиз материалларнинг тузилиши ва ранги зарарли муҳитда кескин ўзгаради. Уларнинг мустахкамлиги ва бошқа хоссалари ёмонлашади. Ёғоч материаллари тузилишидаги найчалар бўйлаб юрувчи озуқа-целлюлоза зарарли мўҳит таъсирида қўзиқорин бактериялари учун озуқа бўладиган глюкозага айланади. Натижада ёғочда бузилиш жараёни бошланади. Агар ёғоч буюмлар соғлом дарахтдан тайёрланса ва 15÷18% гача қуритилган бўлса узоқ муддат сувда сақланса хам чиримайди.

Қурилиш материалларининг емрилишга чидамлилик даражасини баҳоловчи шкала

1.4-жадвал

Чидамлилик тури	Нураш тезлиги, мм/йил	Балл
Мутлақо чидамли	0,001 дан кичик	1
Чидамлилиги юқори	0,001÷0,005 0,005÷0,01	2 3
Чидамли	0,01÷0,05 0,05÷0,1	4 5
Чидамлилиги камроқ	0,1÷0,5 0,5÷1,0	6 7
Чидамлилиги кам	1,0÷5,0 5÷10	8 9
Чидамсиз	10 дан катта	10

Материалларнинг технологик хоссалари – деганда уларни ишлаб чиқариш технологиясига оид хоссаларини тушиниш керак. Материалнинг технологик жараёнлар таъсирида ҳолати ва тузилишини ўзгартириш қобилияти унинг технологик хоссаларини ифодалайди. Буларга майдаланиш, арраланиш, силлиқланиш, михланиш ва бошқалар киради. Баъзи материалларнинг технологик хоссаларини аниқлаш усуллари ишлаб чиқилган. Масалан, бетон қоришмасининг ёйилувчанлиги унинг қулай жойланувчанлик кўрсаткичи орқали ифодаланади. Хозирги пайтда кўпгина қурилиш материаллари учун фақат сифатини ифодаловчи технологик хоссалари ўрганилган.

1.5. Қурилиш материалларининг хоссаларини аниқлаш (1-тажриба иши)

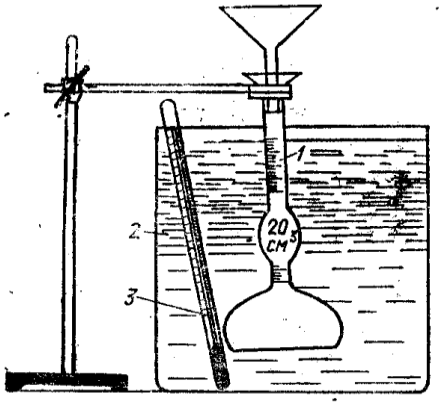
Материалларнинг ҳақиқий зичлигини аниқлаш. Материал массасининг мутлоқ зич ҳолатидаги ҳажмига бўлган нисбатига тенг физик катталик материалнинг ҳақиқий зичлиги деб аталади.

Тош материалнинг ҳақиқий зичлигини аниқлаш учун танлаб олинган ва пухта аралаштирилган ўртача намунадан тарозида 200-220 г тортиб олинади. Намуна қуритиш жавонида 110±5 ºС ҳароратда доимий массагача қуритилади, сўнгира чинни ҳавончада туйилади. Ҳосил бўлган кукун турларининг катталиги 0,2х0,2 мм бўлган элакдан ўтказилади. Элакда эланган кукундан тарозида 180 грамм тортиб олиниб, 110±5 ºС ҳароратда яна қуритилади, сўнгра идишда уй ҳароратигача совитилади.

Қаттиқ материалнинг ҳақиқий зичлиги Ле-Шателье ҳажм ўлчагичида (1.2-расм) аниқланади. Ушбу асбоб бўйни ингичка ва ҳажми 120-150 см³ бўлган шиша колбадан иборат бўлиб колба бўйнининг ўрта қисми йўғонлаштирил-ган (думалоқ шакл берилган). Шу думалоқ қисмидан юқорига ва пастга икки чизиқ тортилган, колбанинг мазкур чизиқлар

орасидаги ҳажми 20 см³ ни ташкил этади. Унинг бўйни чизиқлар ёрдамида даражаларга бўлинган, ҳар бўлимнинг қиймати 0,1 см³ га тенг.

Ҳажм ўлчагичга унинг ноль чизиғига етказиб сувсизлантирилган керосин ёки спирт, яъни кукунга нисбатан инерт ҳисобланувчи суюқлик қуйилади. Сўнгра ҳажм ўлчагичнинг сувдан (ноль чизиқдан) юқориги қисми фильтр қоғоз билан артиб қуритилади. Кейин ҳажм ўлчагич ҳарорати 20 ºС бўлган сувли шиша идишга жойланади. Синов пайтида асбоб сувли идишда тураверади.



1.2-расм. Ле-Шателье ҳажм ўлчагичи; 1-ҳажм ўлчагич; 2-сувли идиш; 3- термометрлар.

Ҳажм ўлчагич сув бетига кўтарилмаслиги, яъни қалқиб чиқмаслиги учун уни штативга маҳкамлаб қўйиш керак, лекин бунда колба бўйнининг даражаларга бўлинган қисми сувга ботиб туриши керак.

Қуритилган намунадан тарозида 0,01 г гача аниқликда 80 г тортиб олинади ва шу материал асбобга воронка орқали қошиқда оз-оздан (то асбобдаги суюқликнинг сатҳи 20 см³ тўғрисидаги чизиққа ёки асбобнинг даражаларга бўлинган юқорги қисмидаги чизиққа етгунча) ташлаб турилади. Ҳажм ўлчагичдаги суюқликнинг энг сўнгги ва дастлабки сатҳлари орасидаги тафовут асбобга солинган кукуннинг ҳажмини билдиради. Кукун қолдиғи тарозида тортилади. Ҳажм ўлчагичдаги кукуннинг массаси материални тарозида биринчи ва иккинчи марта тортиш натижалари ўртасидаги тафовутга тенг.

Материалнинг ҳақиқий зичлиги ρ, г/см³ қуйдаги формула бўйича ҳисоблаб топилади:

$$\rho=(m-m_1)/V, \qquad (1.13)$$

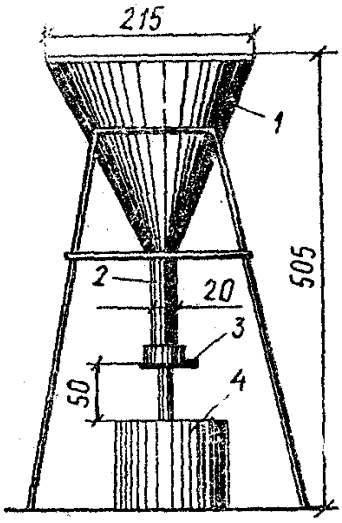
бу ерда m-тарозида тортиб олинган намунанинг синовдан олдинги массаси, г; m_1-қолдиқ намунанинг массаси, г; V- ҳажм ўлчагичга солинган кукун сиқиб чиқарган суюқлик ҳажми (ҳажм-ўлчагичдаги кукуннинг ҳажми), см³.

Материалнинг ҳақиқий зичлиги икки марта ўтказилган синов натижалари ўртасидаги ўртача арифметик сон сифатида 0,01 г/см³ аниқликда ҳисоблаб чиқарилади (ушбу натижалар орасидаги тафовут 0,2 г/см³ дан катта бўлмаслиги лозим).

Материалнинг ҳақиқий зичлигини аниқлаш натижалари лаборатория ишлари дафтарига ёзилади ва 1.1-жадвалдаги (§1.2 қаранг) маълумотларга солиштириб кўрилади.

Ўйма зичликни аниқлаш. Сочилувчан материаллар (цемент, қум, чақиқтош, шағал ва ҳ.) учун ўйма зичлик аниқланади. Бундай материаллар ҳажмига унинг ғовакларигина эмас, балки доналари ёки бўлаклари орасидаги бўшлиқлар ҳам киради. Ўйма зичлик кесик конус кўринишдаги стандарт воронка ёрдамида аниқланади (1.3-расм). Конуснинг пастки қисми 20 *мм*

диаметрли найча шаклида бўлиб, сурилма қопқоғи бор. Найчанинг остига тарозида тортиб массаси аниқланган ва 1 *л* (1000 *см*^{3}) суюқлик сиғадиган стакан қўйилади. Ўлчаш цилиндрининг устки четидан то сурилма қопқоғигача бўлган масофа 50 *мм* га тенг бўлиши лозим.



1.3-расм. Стандарт воронка. 1-корпус; 2-найча; 3-сурилма қопқоқ; 4-ўлчаш цилиндри.

Текшириладиган қуруқ материал воронкага тўкилади, сўнгра сурилма қопқоқ очиб қўйилиб, цилиндрга материал ортиғи билан тўлдирилади, сўнгра сурилма қопқоқ беркитилади ва материалнинг сатҳи цилиндрнинг металл ёки ёғоч чизиғини цилиндр устида у ёқ-бу ёққа юргизиб, материалнинг ортиқчаси суриб туширилади, яъни сатҳи текисланади. Бу вақтда цилиндр мутлақо қимирламаслиги лозим, акс ҳолда ичидаги материал зичланиши, бунинг натижасида ўртача зичлиги ортиб кетиши мумкин. Шундан кейин цилиндр ичидаги материали билан бирга тарозида 1 граммгача аниқликда тортилади. Синаш беш марта такрорланади ва тўкилган материалнинг ўйма зичлиги ρ_m, *кг/м*^{3} беш ўлчовнинг ўртача арифметик қиймати сифатида қуйидаги ифода ёрдамида ҳисоблаб чиқарилади.

$$\rho_{ö} = (m_1 - m)/V, \qquad (1.14)$$

бу ерда m_1-цилиндрнинг материал билан биргаликдаги массаси, *кг*; m_2-цилиндрнинг материалсиз массаси, *кг*; V - цилиндрнинг ҳажми, *м*^{3}.

Ғоваклики аниқлаш. *Материалнинг ғоваклиги деганда*, материал ҳажмининг ғоваклар билан тўлганлик даражаси тушунилади. ғоваклик қуйидаги ифода бўйича ҳисобланади:

$$F = \left[1 - (\rho_m / \rho)\right] \cdot 100, \qquad (1.15)$$

бу ерда F - материалнинг ғоваклиги, %; ρ_m – материалнинг ўртача зичлиги, *кг/м*^{3}; ρ – материалнинг ҳақиқий зичлиги, *кг/м*^{3}.

Сочилувчан материалларнинг ҳақиқий ғоваклиги оддий ғоваклик деб аталади ва юқорида келтирилган ифода ёрдамида топилади. Бизнинг мисолимизда материалнинг ўйма зичлиги, ҳақиқий зичлик ўрнида эса материал доналарининг ўртача зичлиги олинади. Материалнинг ғоваклигини аниқлаш натижалари тажриба ишлари дафтарига ёзиб қўйилади.

Материалнинг ҳажми айни пайтда ғоваклар ва ковакларни ҳам ўз ичига олиши мумкин. ғоваклар материалнинг сув ёки ҳаво тўлган майда-чуйда тешикларидан иборат; ковакларни эса эркин тўкиб қўйилган материалнинг бўлаклари орасидаги катта бўшлиқлар ва уялар ташкил этади.

Материалнинг ғоваклилиги унинг ишлатиш хоссаларини, сув шимувчанлигини, сув ўтказувчанлиги, совуққа чидамлилиги, мустаҳкамлиги, иссиқ ўтказувчанлиги ва ҳоказоларни белгилайди.

Билимни мустахкамлаш учун саволлар.

1. Қурилиш материалларининг тарихи босқичларини айтиб беринг.
2. Ўзбекистон Республикасидаги қурилиш материаллари ишлаб чиқарувчи корхоналар хақида сўзлаб беринг.
3. Давлат стандартлари қандай хужжат хисобланади.
4. Қурилиш меъёрий қоидалари (ҚМҚ) ва шахарсозлик норма қоидалари (ШНҚ) қандай хужатлар мажмуаси хисобланади.
5. Материалларнинг физик хоссалари нимани билдиради.
6. Материалларнинг массаси қандай маънони англатади.
7. Материалнинг хақиқий зичлиги нима.
8. Материалларнинг ўртача зичлиги қандай катталик хисобланади.
9. Материалларнинг хақиқий ва ўртача зичликлари орасида қандай фарқ бор.
10. Материалларнинг ғоваклиги деб нимага айтилади.
11. Материалларнинг намлиги ва сув шимувчанлиги нимани билдиради.
12. Материалларнинг гигроскоплиги ва сув ўтказувчанлиги нима ва улар орасида қандай фарқ бор.
13. Материалларнинг совуққа чидамлиги қандай критерия билан тавсифланади.
14. Материалларнинг иссиқлик ўтказувчанлиги нима.
15. Материалларнинг ўтга чидамлиги ва оловбардошлиги нима.
16. Материалларнинг мустахкамлиги нима ва у қандай синфланади.
17. Материалларнинг қаттиқлиги унинг қандай тавсифини белгилайди.
18. Материалларнинг кимиёвий чидамлиги нима.
19. Материалларнинг биологик хоссалари нимани англатади.
20. Материалларнинг технологик хоссалари нима.

2-БОБ. ТАБИИЙ ТОШ МАТЕРИАЛЛАР

2.1. Тоғ жинслари ва уларнинг синфланиши

Тоғ жинсларидан механик усулда ишлов бериш йўли билан (майдалаш, парчалаш, арралаш, жилвирлаш, жилолаш ва бошқа йўллар билан) олинадиган қурилиш материалллари табиий тош материаллар деб аталади. Бундай ишлов бериш натижасида табиий тош материалларнинг физик-механик хоссалари қарийб тўла сақланиб қолинади.

Тоғ жинслари ер қобиғини юзага келтирувчи муайян геологик жинсларни ҳосил қиладиган, маълум даражада ўзгармас таркибли минералларнинг табиий агрегатларидан иборатдир. Битта минералдан иборат тоғ жинслари оддий ёки *мономинерал* жинслар деб, бир неча минералдан иборат тоғ жинслари эса мураккаб, ёки *полиминерал* жинслар деб аталади. *Минерал* (лотин тилида minera - руда) – кимёвий таркиби ва физик хоссалари бўйича тахминан бир жинсли табиий жисм бўлиб, ер қобиғида содир бўладиган ҳар хил физик-кимёвий жараёнлар натижасида ҳосил бўлади. Ҳар қайси минерал маълум кимёвий таркиб ва физик–механик хоссалар билан тавсифланади.

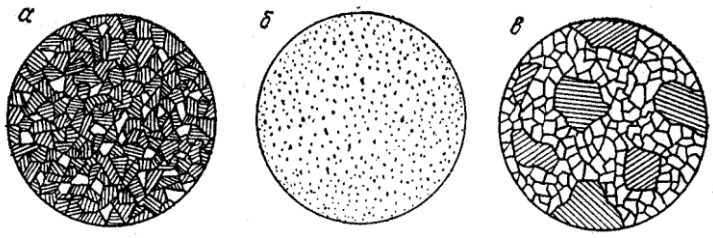
Тоғ жинслари қурилишда кенг қўлланилади, улар минерал боғловчи моддалар ва сунъий тош материаллари олиш учун асосий хом ашё ҳисобланади.

Келиб чиқиши бўйича тоғ жинслари “магматик” (отқинди), “чўкинди” ва “метаморфик” каби уч гурухга бўлинади.

Магматик тоғ жинслари – магма (олов суюқ масса) нинг совиши натижасида ҳосил бўлган. Магма ер қобиғини ёриб чиқиб ер юзасида ёйилади ёки ер қобиғи устки қисмида совийди. Магманинг совиш шароитларига қараб у чуқурликда совиган (интрузив), отилиб чиқиб совиган (эффузив) ва чақиқ вулқонли жинсларга бўлинади.

Чуқурликдаги тоғ жинслари (гранитлар, сиенитлар, диорит ва бошқалар) юқори қатламларнинг босими остида ер қобиғида магманинг секин совиши натижасида ҳосил бўлган. Бундай шароитларда тоғ жинслари бир текис кристаллик тузилишга эга бўлади (2.1 а-расм), бунинг натижасида турли кристалларнинг йирик доналари ўзаро битта бўлиб қўшилиб кетади.

Отилиб чиқиб оққан тоғ жинслари (базальтлар, андезитлар, диабаз ва бошқалар) магманинг ер юзасида тез совиши натижасида ҳосил бўлади. Бундай шароитларда совиган магма тўлиқ кристалланмайди. Ҳосил бўлиш шароитларига қараб, отқинди тоғ жинслари майда донадор, яширин кристаллик ёки аморф тузилишга эга бўлади (2.1 б-расм). Агар ёпишқоқ магмадан газсимон маҳсулотлар секин ажралиб чиққан бўлса, унда ғовакли ёки пемзасимон тузилиши ҳосил бўлади.



2.1-расм. Тоғ жинсларини тузилиши (микроскоп остида кўриниши)а-донадор-кристаллик; б-аморф; в-порфир.

Чақиқ вулқонли жинслар вулқон отилиб чиққанда ер юзасига чиқариб ташланган, майдаланган лаванинг жуда майда заррачаларидан ҳосил бўлади. Бу қатламлар юмшоқ ҳолатда (вулқон кули, пемза) қотган ёхуд цементловчи табиий моддалар мавжуд бўлганда ва юқорида жойлашган қатламларнинг босими остида цементланган зич жинсларга (вулқон туфи) айланган.

Чўкинди тоғ жинслари-кўпинча иккиламчи тоғ жинслари деб юритилади. Улар отилиб чиққан (бирламчи) ва бошқа тоғ жинсларини ташқи шароитлар таъсири остида ёки қандайдир мўҳитдан моддаларнинг чўкиши натижасида емрилиши(нураши)дан ҳосил бўлади. Ҳосил бўлиш тавсифи ва таркибига кўра чўкинди тоғ жинслари чақиқ жинсларга, гилли, шунингдек хемоген ва органоген жинсларга бўлинади.

Чақиқ жинслар (механик ётқизиқлар)- ҳароратнинг кескин ўзгариши, сув ва шамол таъсирида отқинди ва бошқа тоғ жинсларининг механик емирилишидан ҳосил бўлган дағал маҳсулотлардир (брекчия, конгломерат-лар, қум ва бошқалар). Улар емирилган бирламчи тоғ жинсларининг алоҳида доналаридан ташкил топган ғовак аралашмадан иборат бўлади. Баъзи ҳолларда ғовак аралашмалар турли табиий моддалар билан бирикиб сидирға тоғ жинслари ҳосил қилади.

Гилли жинслар – силикат ва алюмосиликатли минераллар тоғ жинсларининг чуқур кимёвий ўзгариши натижасида янги минерал турларига ўтган дисперс маҳсулотлардир.

Хемоген жинслар (кимёвий чўкиндилар) – сув эритмаларидан минерал моддалар чўкканида ҳосил бўлган ва кейинчалик зичланган ҳамда бириккан тоғ жинсларидир (доломит, магнезит ва бошқалар).

Органоген жинслар қобирғалари ва зирҳлари таркибида минерал моддалар бўлган тирик ва ўсимлик организмларининг қолдиқларининг чўкиши натижасида ҳосил бўлган. Бундай чўкиндилар, одатда, зичланган ва бириккан бўлади (оҳактош, бўр ва бошқалар).

Метаморфик ёки кўриниши ўзгарган тоғ жинслари - чўкинди ёки магматик тоғ жинсларининг юқори ҳарорат, юқори босим ва бошқа омилларнинг таъсирида ўз кўринишини ўзгартиришлари натижасида ер пўстининг қалинлигида ҳосил бўлган. Бундай шароитларда минераллар эримасдан қайта кристалланади, бу эса ҳосил бўлган жинслар зичлигининг дастлабки жинслар зичлигига нисбатан ортишига ёрдам беради. Одатда,

метаморфик тоғ жинслари сланец тузилишига эга бўлади, аммо бирламчи жинслар тузилишини сақлаб қолишлари мумкин.

2.2. Қурилишда ишлатиладиган тоғ жинсларининг хиллари

Тоғ жинсларининг ҳосил бўлиш шароитлари уларнинг тузилишини кўп жиҳатдан белгилаб беради. Шу билан бирга, уларнинг асосий хоссалари, бинобарин, тоғ жинсларининг қурилишда ишлатиш соҳалари шу тузилишга боғлиқдир.

Чуқурликда ҳосил бўлган магматик - тоғ жинслари ўта даражада зичлиги, совуққа чидамлилиги ва сувни кам шимиши билан ажралиб туради. Бундай тоғ жинсларининг асосий турлари: гранит, диорит, габбоpo, лабрадоритдир.

Гранит – кварц, дала шпати (ортоклаз) ва слюдадан иборат. Гранитнинг ранги асосий ташкил этувчи қисм – ортоклазга, шунингдек бошқа минералларнинг рангига боғлиқ бўлади. У оч кулранг, пуштироқ рангли ва қорамтир-қизил бўлади. Гранит тузилиши донадор – кристалли. Зичлиги ўрта ҳисобда 2700 кг/м^3, ғоваклиги 0,5 – 1,5%, сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси 100-250 МПа. Гранит совуққа ғоят чидамлилиги ва сувни кам шимиши, емирилишга қаршилигининг юқорилиги билан тавсифланади. Гранит яхши тарашлаб текисланади, жилвирланади ва жилоланади, лекин мўртлиги ҳамда оловбардошлиги унча юқори эмаслиги билан фарқланади.

Гранит бино ва иншоотларни қоплаш учун ишлатилади, ундан девор тошлари, зинапоялар ва бошқа буюмлар, шунингдек жуда мустаҳкам бетон учун майда чақиқ тош тайёрланади. Гранит конлари республикамизнинг кўпгина ҳудудларида мавжуд.

Диорит асосан дала шпати (плагиоклаз) ва мўгиз минералидан иборат. Диоритнинг ранги тўқ-яшил рангдан қора-яшил ранггача товланади, зичлиги 2700-2900 кг/м^3, сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси 150-300 МПа. Диорит юқори даражада ёпишқоқлиги, зарб ва ишқаланиб ейилишдаги қаршилиги, шунингдек, емирилишга чидамлилиги билан тавсифланади. Диорит йўл қопламлари ва кошинлар учун ишлатилади.

Габбро - энг мустаҳкам ва турғун магматик тоғ жинси бўлиб, дала шпати (плагиоклаз) ва қорамтир рангли минераллардан (авгит ва оливиндан) иборат. Габбро ранги тўқ-кулранг, қора ёки тўқ-яшил, зичлиги 2800-3100 кг/м^3, сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси 200-350 МПа. Габбро юқори ёпишқоқликка ва емирилишга қарши турғунликка эга. Габбродан тайёрланган буюмлар йўл қурилишида ишлатилади.

Лабрадорит – габбронинг турларидан бири бўлиб, асосан дала шпати ва лабрадор минералидан иборат. Жилолашда кўк, яшил, сариқ ва бошқа рангларда товланади, юзаси манзарали, бундай лабрадоритлар айниқса қимматли бўлади. Лабрадорит манзарали қоплама тошлар сифатида безак ишларида кўп ишлатилади.

Қурилишда кенг ишлатиладиган “отқинди магматик” тоғ жинсларидан энг мўҳимлари порфирлар, диабаз, базальт ҳисобланади. Бу жинсларнинг зичлиги, мустаҳкамлиги ва бошқа хоссалари кенг кўламда ўзгариб туради.

Порфирлар отқинди тоғ жинсларидан иборат бўлиб, порфирсимон тузилиши (2.1 в-расм) билан, яъни асосий майда донадор массада “ора-сира жойлашган бегона минераллар” нинг мавжудлиги билан тавсифланади. Порфирлар ранги нозик тусли қизил-қўнғир рангдан кулранггача товланади, зичлиги 2400-2500 кг/м^3, сиқилшдаги мустаҳкамлик чегараси 120-180 МПа. Порфирлар йўл қурилишида ва кошинкор плиталарни тайёрлаш учун қўлланилади.

Диабаз - габборонинг отқиндисига ўхшаш-майда кристаллик тузилиши билан тавсифланади. Унинг ранги тўқ-кулранг, кўпинча яшил рангга мойил бўлади, зичлиги 2800-3000 кг/м^3, сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси 200-300 МПа. Диабаз юқори даражада қаттиқлиги, ёпишқоқлиги ва чидамлилиги билан фарқланади. У йўл қопламалари ва бетон учун майда тош сифатида яхши материал ҳисобланади.

Базальт кимёвий таркиби бўйича диабаз каби габбронинг ўхшаши бўлиб, тўқ-кулранг тусга, яширин кристалл тузилишга эга, зичлиги юқори ва узоққа чидайди. Базальтнинг зичлиги 3300 кг/м^3 гача, сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси баъзан 400 МПа гача етади ва ундан ортади. Базальтга ишлов бериш жуда қийин, аммо яхши жилоланади. Ундан турли-туман йўл материаллари тайёрланади.

Чақиқ магматик ғовак жинслар деганда вулқон кули ва пемза, цементланган жинслар деганда эса вулқон туфи тушунилади.

Вулқон кули вулқон лавасининг кукунсимон заррачаларидан иборат бўлиб, асосан аморф қумтупроқдан ташкил топган. Йириклиги 5 мм гача бўлган заррачалар *вулқон қуми* деб аталади. Вулқон кули ва қумидан цементларнинг фаол қўшилмаси сифатида фойдаланилади.

Пемза – ташқи кўриниши бўйича совиб қотиб қолган кўпикка ўхшаган оч-кулранг ғовакли жинсдир. Унинг зичлиги 400-600 кг/м^3 , сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси 2-4 МПа. Пемза ўлчами 5 дан 30 мм гача бўлган заррачалар кўринишидаги ётқизиқдир. У енгил бетонлар учун тўлдирувчи сифатида ишлатилади.

Вулқон туфи – зичланган ва цементланган вулқон кулидан иборат бўлган ғовакли тоғ жинсидир. Туфлар турли-туман рангга эга: пуштиранг, тўқ-сариқ, қизил, жигар ранг ва бошқалар. Улар сезиларли даражада ғоваклилиги, кам зичлиги ва иссиқлик ўтказувчанлиги, етарли даражада мустаҳкамлиги ва чидамлилиги, шунингдек яхши ишланувчанлиги билан тавсифланади. Туфларнинг бу сифатлари улардан бино деворларини қоплаш учун самарали фойдаланишга имкон беради. Туфларни қазиб олиш ва ишлаш жараёнида ҳосил бўлган чиқиндилар майдалангандан ва фракцияларга ажратилгандан кейин улардан енгил бетонларнинг тўлдирувчилари сифатида фойдаланилади.

“Чақиқ чўкинди” тоғ жинсларининг уваланиб кетадиган турлари (қум, шағал) ҳамда цементланган турлари (қумтош, конгломератлар, брекчилар) қурилишда кенг кўламда ишлатилади.

Қум йириклиги 0,16÷5 мм бўлган турли жинслар доналарининг уваланадиган аралашмасидан иборат. Қумнинг таркиби кварц, дала шпати, оҳактош, пемза ва бошқа жинслардан иборат бўлиб, келиб чиқиши бўйича эса тоғ, жар, дарё, денгиз бўйлари, тепалик ва бархан қумларига бўлинади. Қумдан қоришмалар ва бетонлар учун майда тўлдирувчи сифатида фойдаланилади.

Шағал – ўлчами 5 дан 120 мм гача бўлган тоғ жинслари аралашмасидан иборат бўлиб, бетон учун йирик тўлдирувчи сифатида ишлатилади.

“Гилли чўкинди” тоғ жинслари жумласига каолинит, кварц, слюда, дала шпати ва бошқаларнинг жуда майда заррачаларидан иборат бўлган майда чақиқли қатламлари киради. Улар сопол ва цемент саноати учун хом ашё сифатида ишлатилади.

Қ*умтошлар* - кварцнинг турли табиий эритмалар билан цементланган доналаридан иборат зич тоғ жинсларидир. Боғловчи турига қараб қумтошлар гилли, оҳактошли ва кремнийли бўлади. Қумтошларнинг физик – механик хоссалари бириктирадиган модданинг турига, бириккан доналарнинг йириклиги ва шаклига боғлиқ, у ранги сариқ, кулранг ва ҳатто қўнғир бўлади. Улар ичида кремнийли қумтошлар энг зич ва мустаҳкам бўлиб, зичлиги 2500-2600 кг/м^3, сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси 150-260 МПа, юқори даражада қаттиқлик ва едирилишга чидамлилиги билан ҳам фарқ қилади. Қумтошлардан харсангтош, саноат биноларининг поллари ва йўлаклар учун плиталар, бетонлар учун майда тош ва бошқалар тайёрланади. Қумтош, қум, шағал ва гил билан бир қаторда мамлакатимизнинг кўпчилик ҳудудларида мавжуд.

“Хемогенли чўкинди” жинслар жумласига доломит, магнезит, гипс, ангидрит киради.

Доломит – шу номдаги минералдан иборат зич тоғ жинси. Ташқи кўриниши ва физик – механик хоссалари бўйича доломит зич оҳактошга ўхшайди. Ундан қоплама плиталар, бетон учун майда тош, ўтга чидамли материаллар ва минерал боғловчи моддалар тайёрланади.

Магнезит - асосан магнезит минералидан иборат. У боғловчи моддалар ва ўтга чидамли материаллар ишлаб чиқаришда ишлатилади.

Гипс тош - асосан шу номдаги минералдан иборат бўлган зич тоғ жинси ҳисобланади. Гипс тош қурилишбоп гипсни ва гипсли боғловчиларни ишлаб чиқариш учун ҳом ашё ҳисобланади.

“Органоген чўкинди” жинслардан қурилишда зич оҳактош, оҳактош-чиғаноқтош, бўр, трепел, диатомитлардан фойдаланилади.

Оҳактош асосан кальцит минералидан иборат бўлган ва кенг тарқалган тоғ жинсидир. Оҳактошнинг ранги ва унинг кўп хоссалари таркибида аралашмалар (лой, кремнезём, темир оксидлари ва бошқалар) бўлишига боғлиқ.

Масалан, соф оҳактошнинг ранги оқ, лойли аралашмалар эса сарғишга мойил ранг киритади. Оҳактош ва лой аралашмасидан иборат жинс мергел деб аталади. Оҳактошлар зич ва ғовакли бўлади.

Бўр - микроскопик чиғаноқлардан иборат кам цементланган тоғ жинси ҳисобланади. Бўр оқ рангли бўлиб, ундан бўёқ ва қоришма учун оқ кукун бўёқ(пигмент) сифатида, шунингдек, оҳак ва портландцемент ишлаб чиқаришда фойдаланилади.

Диатомит ва трепел - асосан диатомитли сув ўсимликларнинг зирҳли ёки тошга айланган организмларнинг скелетлари кўринишидаги аморф қумтупроқдан иборат бўлган уваланадиган енгил тоғ жинсларидан иборатдир. Бу тоғ жинсларининг ранги оқ, сариқ ва қора, зичлиги 400-1200 кг/м^3 . Диатомит ва трепеллар иссиқдан ҳимоялаш материаллари тайёрлаш учун ва цементларга қўшиладиган фаол минерал қўшилма сифатида ишлатилади. Бундай минерал жинсларнинг захиралари мамлакатимизнинг кўпчилик ҳудудларида мавжуд.

Метаморфик тоғ жинсларидан қурилишда энг кўп қўлланилади-ганлари гнейслар, гилли сланецлар, мармарлар ва кварцитлардир.

Гнейс - минералогик таркиби гранитларга ўхшаш бўлиб, гранитлардан ҳосил бўлган, лекин улардан сланецсимон тузилиши билан фарқланади. Гнейсларнинг ранги оқ ёки олачипор, физик-механик хоссалари гранитларга яқин. Қурилишда гнейслардан гранитлар сингари мақсадларда фойдалани-лади.

Гилли сланецлар гилларнинг ғоят зичланиши ва юқори ҳарорат таъсири натижасида ҳосил бўлади. Ранги кулранг ёки кўк-қора. Гилли сланецлар сувда эримайди, қалинлиги 4-10 мм ли пластинкаларга осон парчаланади. Гилли зич сланецлардан ясалган бундай пластинкалар томга ёпиладиган табиий шифер сифатида узоқ чидайдиган материал ҳисобланади.

Мармар – донадор кристалл тоғ жинсидан иборат бўлиб, юқори ҳарорат ва босим таъсирида оҳактошлар ва доломитларнинг қайта кристалланиши натижасида ҳосил бўлади. Соф мармар оқ рангда бўлади, лекин аралашмаларига қараб ранги яшил, қизил, кулранг ва ҳатто қора бўлиши ҳам мумкин. Аралашмалар бир текис тақсимланганда мармарлар ҳар-хил гулли, олачипор рангда бўлади, бу эса унга ажойиб манзара беради.

Мармар ғоят зичлиги ва мустаҳкамлиги билан тавсифланади; унинг зичлиги 2800 кг/м^3 га етади, сув шимувчанлиги 0,7% дан ошмайди, сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси эса 100 дан 300 МПа гача ўзариб туради. Мармар унча қаттиқ бўлмаганлиги туфайли улардан осон юпқа плиталар арралаш ва йўниш мумкин. У ички деворларга қоплаш, зинапоялар, дераза токчалари, одатда, жамоат бинолари ҳамда иншоотларда фойдаланиладиган бошқа жиҳозларни тайёрлаш учун ишлатилади. Мармарга ишлов беришда ҳосил бўлган чиқиндилар – мармар майдасидан кошинкор бетон буюмлар тайёрланади. Бино деворларининг ташқи юзасига қоплаш учун мармар тавсия қилинмайди, чунки ҳаво таркибидаги газ ва нам таъсирида у манзаралилик сифатларини тез йўқотади.

Мармарга бой конлар Ўзбекистоннинг Самарқанд, Навои, Бухоро, Наманган ва бошқа ҳудудларида мавжуд.

2.3. Табиий тош материалларини қазиб олиш ва ишлов бериш

Табиий тош материаллар ва буюмлар ишлаб чиқариш учун аввало тоғ жинсларини қазиб олиш ва уларга ишлов бериш керак.

Тош қазиб олиш. Қурилиш материаллари сифатида ишлатиладиган тоғ жинсларини қазиб олиш усуллари уларнинг жойлашиш шароитлари, мустаҳкамлиги ва қаттиқлиги, шунингдек, ясаладиган буюмларнинг шакли ҳамда ўлчамларига боғлиқ. Тоғ жинслари унча чуқур жойлашмаган ёки ер юзасига яқин жойлашган ҳолларда, уларни қазиб олиш очиқ усулда олиб борилади. Чуқур жойлашган тоғ жинслари тош майдаланадиган жойлар ёки шахталарда ер ости усулида қазиб олинади.

Майда тош ёки харсанг тош учун мўлжалланган зич тоғ жинслари, одатда, портлатиш усулида қазиб олинади, лекин тоғ жинсларидан катта ўлчамли плиталар ва блоклар тайёрлашда ушбу усул қўлланмайди, чунки жинсларда дарзлар пайдо бўлиши мумкин. Алоҳида блоклар яхлит массивдан тош тарашлаш ва қўпориш машиналари, шунингдек, махсус асбоблар ёрдамида арралаб ёки синдириб олинади.

Осон ишлов бериш мумкин бўлган тоғ жинслари, масалан, туф ва оҳактош-чиғаноқтошлар тош тарашлаш машиналари ёрдамида механизация-лашган усулда қазиб олинади. Машиналарнинг қирқувчи элементлари кўндаланг ва тик қўйма кескичли диск аррадан иборат. Тош тарашлаш машинаси кон бўйлаб рельс йўлда юрадиган аравачага ўрнатилади. Учта ўзаро перпендикуляр текисликда жойлашадиган диск плиталар ёрдамида зарур ўлчамдаги ва геометрик шаклдаги блоклар яхлит массивдан арралаб олинади. Йирик блокларни арралаб оладиган тош тарашлаш машиналари қўлланилади. Майдаланадиган тоғ жинслари (қум, шағал, гил) ковшли экскаваторлар ва бошқа механизмлардан фойдаланиб, очиқ усулда қазиб олинади.

Тошга ишлов бериш. Тоғ масссивидан ажратиб олинган катта ўлчамли тошларга ишлов бериш натижасида тош зарур шакл ва ўлчамларга, устки юзаси эса белгиланган кўринишга келади. Тошга, одатда, махсус корхоналарда механизациялашган усулда ишлов берилади. Қоплама тошларга ишлов бериш, айниқса сермеҳнат ва мураккаб ишдир. У қуйидаги асосий босқичларни ўз ичига олади: тош блокларини талаб этилган қалинликда плиталар ва бўлакларга арралаш; плиталар ва бўлакларни берилган ўлчамларда қирқиш, профиллаш ва фактура безак бериш ва ҳоказо. Тошга ишлов бериш учун ҳар хил қурилмадаги кўчмас станоклардан, шунингдек ихчам пневматик асбоблардан фойдаланилади. Қурилиш майдончаларида бу асбоблар воситасида қоплама ишларни бажаришда деталларнинг керакли жойлари жилвирланади.

2.4. Табиий тош материаллар ва буюмларнинг асосий хоссалари ва турлари

Табиий тош материалларнинг асосий хоссалари. Табиий тош материалларининг турли-туман физик-механик хоссалари ичида зичлиги, сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси, совуққа чидамлилиги муҳим ахамиятга эгадир. Бу хоссаларнинг қийматига кўра материалларнинг сифати баҳоланади ва маркаларга бўлинади.

Қуруқ ҳолатдаги зичлиги бўйича табиий тош материаллар оғир (1800 кг/м^3 дан ортиқ) ва енгил (1800 кг/м^3 дан кам) материалларга бўлинади.

Табиий тош материаллар мустаҳкам, чидамли, иссиқ ўтказмайдиган бўлиши керак. Тошнинг мустаҳкамлиги унинг маркаси билан белгиланади. Тошларнинг маркаси улардан тайёрланган намуналарни сиқилишдаги муваққат қаршилиги бўйича аниқланади (ғиштнинг маркаси эса унинг сиқилишдаги ва эгилишдаги мустаҳкамлиги бўйича белгиланади).

Сиқилишга мустаҳкамлик чегараси бўйича табиий тош материаллар қуйидаги гуруҳларга бўлинади: юқори мустаҳкамли 30÷100 МПа; ўртача мустаҳкамли 3,5÷25 МПа; паст мустаҳкамли 0,4÷2,5 МПа;

Совуққа чидамлилиги бўйича табиий тош материалларининг F(10,15,25,35,50,100,150,200 ва 300) маркалари мавжуд. Бунда рақамлар намуна чидайдиган музлатиш ва эритиш босқичлари сонини билдиради.

Сувга чидамлилик даражаси бўйича (юмшаш коэффициенти бўйича) материаллар-0,6; 0,75; 0,9 ва 1 кўрсаткичлари билан гурухларга бўлинади.

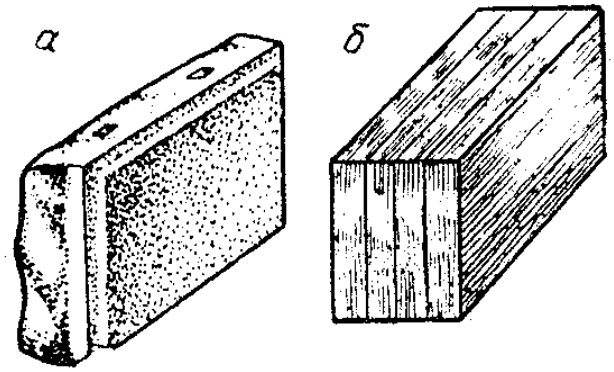
Йўл қопламалари, саноат биноларининг поллари учун мўлжалланган материалларга қўшимча талаблар қўйилади (ишқаланиб едирилиш, ейилишга юқори чидамлилик ва бошқалар). Қоплама плиталар тайёрланадиган табиий тош учун ташқи кўриниши ва ранги катта аҳамиятга эга.

У ёки бу тош материаллар ва буюмлар учун тоғ жинслари намуналарини синаш натижалари ташқи кўринишини баҳолаш, шунингдек, фойдаланиш шароитларини ҳисобга олиб танланади.

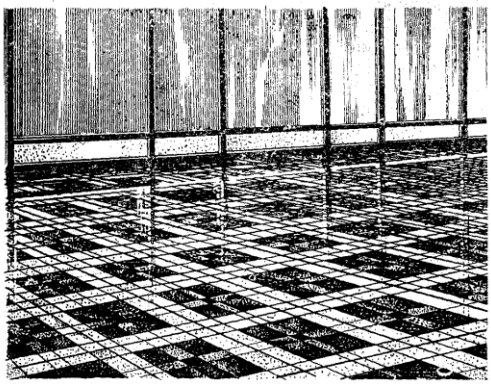
Табиий тош материаллар ва буюмларнинг турлари. Қурилишда табиий тош материаллар ва буюмларнинг қуйидаги турларидан фойда-ланилади, хусусан харсангтош, деворбоп тошлар ва блоклар, қоплама тош ва плиталар, томга ёпиладиган плитка ва бошқалар.

Қурилишда харсангтош тоғ жинслари нотўғри шаклдаги бўлаклар (қўпорилган харсангтош) ёки нотўғри плиталар кўринишида ишлатилади. қўпорилган харсангтош чўкинди тоғ жинсларидан (оҳактош, доломит, қумтошлар) портлатиш усулида, плиталар эса қатламли тоғ жинсларидан поналар ва уриб ҳаракатга келтирадиган механизмлар ва бошқалар ёрдамида қазиб олинади. Алоҳида харсангтошлар массаси 20-40 кг атрофида ўзгаради. Харсангтошнинг сиқилишга мустаҳкамлик чегараси камида 10 МПа бўлиши, юмшатиш коэффициенти эса 0,75 дан паст бўлмаслиги керак. Унда дарз қатлам ва қурилиш хоссаларини пасайтирувчи уваланадиган қатламлар бўлмаслиги керак.

Девор тошлари ва блоклари оҳактошлардан, вулқон туфларидан ва зичлиги 2200 кг/м^3 гача бўлган бошқа тоғ жинсларидан тайёрланади. Дастаки (қўлда) териш учун мўлжалланган тошлар ўлчами 390х190х190 мм, механизациялашган усулда териш учун мосланган йирик блокларнинг ўлчамлари эса жинснинг мустаҳкамлиги ва кўтаргичларнинг (кран) юк кўтариш қувватига асосланиб белгиланади. Тошлар ва блокларнинг тўғри геометрик шакли ва талаб этиладиган ўлчамлари, одатда уларни тош тарашлаш машиналари ёрдамида массивдан арралаб олиш йўли билан ҳосил қилинади. Синдириб, доналаб тайёрланган тошлар деярли кам ишлатилади. Девор тошлари ва блокларининг устки юзаси манзарали талабларига жавоб бериши керак.



2.2-расм. Йўнилган (а) ва арраланган (б) қоплама плиталар



2.3-расм. Мармар чиқиндиларидан ясалган кошинкор плиткалар

Девор тошлари ва блокларини тайёрлаш учун ишлатиладиган тоғ жинсларининг сиқилишга мустаҳкамлик чегараси 25 МПа дан, совуққа чидамлилиги F15 дан ва юмшаш коэффициенти 0,6 дан кичик бўлмаслиги керак.

Қоплама тошлар ва плиталар арраланган ва йўнилган бўлади (2.2-расм). Арраланган буюмлар, одатда, йўнилган буюмларга нисбатан арзон ва пухтароқ бўлади, чунки тоғ жинсларини арралаб микродарзларсиз (тошни йўнишда вужудга келади) юпқа буюмлар тайёрлаш мумкин.

Мармар плиталар ишлаб чиқаришда кўп чиқинди ҳосил бўлади, улардан чиройли кошинкор пол ясаш учун фойдаланилади (2.3-расм).

Табиий тошдан, қоплама плиталардан ташқари профилли деталлар, масалан, плинтуслар, бурчак деталлари, қирраланган ва тарновсимон қопламаларнинг қисмлари, шунингдек, зинапоя, дераза токчалари ва бошқалар тайёрланади.

2.5. Табиий тош материаллар ва буюмларни ташиш, сақлаш ва уларни емирилишдан ҳимоялаш усуллари

Табиий тош материаллар ва буюмларни ташиш ҳамда сақлаш вақтида механик шикастланиши, ифлосланиши ва намланишини истисно қиладиган

чора-тадбирларга риоя қилиш заурур. Қоплама плиталар ва бошқа буюмларни ташиш ва транспорт воситаларидан туширишда улоқтиришга рухсат этилмайди.

Ташиш ва сақлашда арраланган ва йўнилган қоплама плиталар қистирмалар билан қиррасига ўрнатилади, жилоланувчанлари эса махсус юк қутиларда (контейнер) ўнг томони ичкарига қаратиб ётқизилади, бунда улар орасига қоғоз қўйилади. Меъморчилик деталлари ва дераза токчалар панжарали мосламада ташилади.

Табиий тошдан тайёрланган қоплама буюмлар ёпиқ омборлар ёки бостирма остида турлари бўйича хилларга ажратиб, арраланадиган блоклар ва девор тошларни эса текисланган очиқ майдонларда ёғоч тагликларга ётқизиб сақлаш тавсия қилинади. Омборда сув оқиб чиқиб кетиши таъминланиши лозим.

Фойдаланиш жараёнида қурилмалар ва иншоотлардаги табиий тош материаллар аста-секин емирилиши мумкин. Бу жараён тоғ жинсларининг ер юзасида емирилишига ўхшашлиги асосида *нураш* деб аталади.

Табиий тош материаллар атрофдаги мўҳит билан ўзаро таъсирланиши, физик-кимёвий жараёнлар, шунингдек турли ўсимлик организмларининг таъсири натижасида емирилиши мумкин. Тошнинг емирилишига асосий сабаб-сув таъсиридир, чунки у тошнинг дарз кетган жойлари ва ғовакларига киради, сўнгра музлаб ва ҳажми кенгайиб тошни емиради. Бундан ташқари, ҳароратнинг кескин ўзгариши натижасида тош юзасида микродарзлар пайдо бўлади, улар емирилиш манбаи бўлиб қолади. Турли микроорганизмлар ва ўсимликлар дарз кетган жойларда жойлашиб олиб органик кислоталар ажратиб чиқаради, улар ўз навбатида тошни емиради. Ҳаво таркибидаги турли газлар, масалан, карбонат ангидрид гази, оҳактошлар ва мармарларнинг юзасини тинимсиз емиради. Табиий тош материалининг емирилиш тезлиги тошнинг тузилиши, зичлиги, юзасининг сифати, жинс ҳосил қилувчи минералларнинг кимёвий таркиби ва бошқа тафсилот-ларига, шунингдек тошга ташқи таъсирларнинг интенсивлигига боғлиқ.

Табиий тош материалларнинг чидамлилигини таъминлаш учун бино ва иншоотларнинг қурилмаларида емирилишга қарши маълум конструктив ва кимёвий чора-тадбирлар кўрилиши лозим. Конструктив чора-тадбирларга сув тош сиртидан тўғри ва тез оқиб кетишини таъминлаш, шунингдек, жилвирлаш ҳамда жилолаш ҳисобига зич ва силлиқ юза ҳосил қилишдан иборат.

Кимёвий чора-тадбирлар ғовак тош юзасига махсус таркиблар шимдирилишини назарда тутади. Бу таркиблар юзани зичлайди ва уни нам киришидан сақлайди. Тош материалларни кимёвий ҳимоялашнинг мавжуд усуллари ичида энг самаралиси флюатирлаш, яъни ғовакли оҳактошнинг сиртқи қатламига флюатларни (кремний фторводород кислотаси тузлари-нинг эритмалари) шимдиришдир. Флюатлар кальцит $CaCO_3$ билан реакцияга кириб, тош юзасида эримайдиган бирикмалар ҳосил қилади, улар сиртқи қатламдаги барча ғовакларни тўлдириб, намнинг материалга киришига

тўсқинлик қилади ва шу билан бирга унинг ташқи мўҳит таъсирига чидамлилигини оширади.

Табиий тош материалларидан қилинган қопламаларнинг пухталигини ошириш мақсадида уларни гидрофобловчи (сув юқмайдиган) таркиблар, масалан, ГКЖ-94 ёки ГКЖ-10 маркали эритма қоплаш ва сингдириш, шунингдек, тош қопламанинг ғовакларига нам киришига тўсқинлик қиладиган парда ҳосил қилувчи полимер материалларидан фойдаланиш тавсия қилинади.

Билимни мустахкамлаш учун саволлар.

1. Тоғ жинси нима ва у қандай олинади.
2. Табиий минерални таърифлаб беринг.
3. Тоғ жинсларининг хосил бўлиши шароитларига қараб синфларини келтиринг.
4. Магматик тоғ жинслари қандай хосил бўлади ва уларга қандай жинслар киради.
5. Чўкинди тоғ жинслари қандай хосил бўлади ва уларнинг хиллари.
6. Асосий метоморфик тоғ жинсларига нималар киради.
7. Қурилишда ишлатиладиган тоғ жинсларига қандай минериаллар киради.
8. Қурилишда ишлатиладиган табиий тош материаллар ва буюмларнинг асосий турларини айтиб беринг.
9. Қурилишда ишлатиладиган метаморфик тоғ жинсларига мисоллар келтиринг.
10. Табиий тош материаллар қандай усулларда қазиб олинади.
11. Табиий тош материаллар қандай ишлов берилади.
12. Табиий тош материалларнинг асосий хоссаларини айтиб беринг.
13. Табиий тош материаллардан олинадиган деворбоп буюмларга нималар киради.
14. Табиий тош материаллардан олинадиган пардозбоп ва безак буюмларини айтиб беринг.
15. Табиий тош материаллар асосида олинадиган бетон тўлдирувчиларга нималар киради.
16. Енгил бетонлар учун қандай табиий тўлдирувчилар ишлатилади.
17. Табиий тош материаллари ва буюмларини емирилишдан химоялаш усулларини айтиб беринг.
18. Табиий тош материаллар ва буюмларни ташиш, сақлаш ишлари қандай амалга оширилади.
19. Республикамизнинг тоғли худудларидаги табиий тош материалларнинг захираларини айтиб беринг.
20. Республикамизнинг жанубий ва ғарбий чўл худудларидаги табиий материалларнинг захираларини айтиб беринг.

3-БОБ. СОПОЛ МАТЕРИАЛЛАР

3.1. Сопол материаллар ва уларнинг синфлари

Гилли массалар ёки уларнинг аралашмасига минерал қўшилмалар қўшиб, қолиплаш ва куйдириш йўли билан олинадиган материаллар ва буюмларга "*сопол материаллар"* деб аталади.

Сопол буюмларни (асосан турмушда ишлатиладиган идиш-товоқлар, ваза ва шу кабилар) ишлаб чиқариш милоддан бир неча минг йил аввал, жуда қадим замонларда пайдо бўлган. Анча кейин черепица, қоплама плиталар ва ғишт каби сопол қурилиш материалларини тайёрлаш бошланган.

Ҳозирги кун қурилишида сопол материаллар ва буюмлардан деворлар қуриш ва бино томларини ёпиш, пол, девор ва фасадларни қоплаш, ўчоқ ва тутун қувурларини териш, оқова ва дренаж қувурларини қуриш ҳамда бошқа мақсадлар учун фойдаланилади. Сопол буюмлар ясаладиган материал сопол ишлаб чиқариш технологиясида "*сополак"* деб аталади.

Қурилишбоп сопол буюмлар сополакнинг тузилиши, конструктив тавсифлари, сиртининг ҳолати ва ҳ. бўйича турланади.

Конструктив тавсифлари ва ишлатилиши бўйича сопол материаллар ва буюмлар қуйидаги гурухларга бўлинади: деворлар учун (ғишт, сополак тошлар, ғиштдан қилинган блоклар ва панеллар); томлар учун (ичи ковак тошлар, сопол тошлардан ясалган тўсинлар, том ва қоплама панеллари); бинолар фасадини қоплаш учун (сопол ғишт ва тошлар, фасад плиткалари, гилам сифатидаги сополак ва бошқалар); бинолар ичига қоплаш учун (сирланган плиткалар ва фасон деталлар, пол учун плиткалар); том учун мўлжалланган (штампланган пазли ва тасмасимон гил черепица, ясси ва тўлқинсимон тасма ва бошқалар); оқова ва дренаж қувурлари, сантехника буюмлари (чаноқ, ванна, ҳожатхона туваги, ювиш идишчалари ва бошқалар); кислотабардош буюмлар (ғишт, плиткалар, қувурлар); йўл материаллари (ғишт ва тошлар); иссиқдан ҳимояловчи материаллар (ғовакли ичи бўш ғиштлар ва тошлар, перлитли сопол ва бошқалар); енгил бетонлар учун тўлдирувчилар (керамзит, аглопорит); оловбардош буюмлар (ғишт ва шаклдор буюмлар).

Сополакнинг тузилишига кўра сопол буюмлар ғовакли ва зич хилларга бўлинади. Ғовакли материаллардан ясалган сополак синганда хира кўринади, сувни осон шимиб олади, ғоваклиги 5% дан ортиқ. Ғовакли сопол буюмлар жумласига ғишт, ичи ковак тошлар, черепица ва бошқалар киради. Оқ ёки бир текис бўялган зич материаллар синганда ялтироқ чиғаноқсимон кўринади, ғоваклиги 5% дан ошмайди, суюқлик ва газларни ўтказмайди. Зич сопол буюмлар ичида пол плиткалари, кислотага чидамли ғишт ва бошқаларни айтиш мумкин.

Сопол буюмлар сирланган ва сирланмаган бўлиши мумкин Сир (бўёқ) куйдириш йўли билан пухталаб сингдирилган шишасимон қопламдир. У буюмларни ташқи таъсирларга чидамли, сув ўтказмайдиган ва чиройли манзарали қилади.

3.2. Сопол материаллар учун хом ашёлар

Гилнинг таркиби ва хоссалари. Табиатда жуда кўп тарқалган соз тупроқ (гил) сопол материаллар ва буюмлар ишлаб чиқаришда асосий хом ашё ҳисобланади. Гил сув билан аралаштирилганда у осон қолипланувчан пластик лойга айланади. Кейин уни қолиплаб юқори ҳароратда куйдирилади (пиширилади) ва турли қурилиш буюмлари хамда меъморчилик қисмлари тайёрланади.

Гилнинг технологик хоссаларини яхшилаш учун, шунингдек, тайёрланган буюмлар маълум физик-механик хоссаларга эга бўлиши учун таркибига ёғсизлантирувчи, куйиб кетадиган ва пластикловчи қўшилмалар қўшилади.

Гил таркибида дала шпати (гранит, сиенит, гнейс ва х.) бўлган баъзи магматик ва метаморфик тоғ жинсларининг механик емирилиши ва кимёвий парчаланиш маҳсулоти ҳисобланади. Дала шпатининг парчаланиши натижасида каолинит минерали $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$ ҳосил бўлган. Лекин тоғ жинсларининг таркибида дала шпатидан ташқари бошқа минераллар (кварц, слюда ва ҳоказо) ҳам бўлади, шу сабабли улар емирилганда гил, кварц, слюда ва парчаланмаган бошқа минералларнинг заррачаларидан иборат мураккаб аралашма ҳосил бўлади.

Гил таркибида дала шпати, оҳактошларнинг парчаланмаган доналари шунингдек, темирли, органик ва бошқа моддалар бўлиши мумкин. Охактошнинг гил таркибидаги йирик доналари зарарли аралашмалар ҳисобланади, чунки пишириш жараёнида улар оҳакка айланади, сўнгра оҳак ҳавода сўнади ва ҳажми кенгайиб сопол буюмларни емиради.

Гилнинг сопол материаллар ишлаб чиқаришда ҳисобга олинадиган энг мўҳим хоссалари унинг пластиклиги, ҳавода ва оловда кичрайиши, оловбардошлиги, гил сополакнинг ранги ва ҳоказолардир.

Пластиклик деб, гил қоришмасининг ташқи кучлар таъсири остида дарзлар ҳосил қилмасдан керакли шаклга кириши ва куч олингандан кейин шу шаклини сақлаб қолишига айтилади. Гил таркибида гил заррачаларининг миқдори ортган сари унинг пластиклиги ортади. Гил қанча пластик бўлса, яхши шаклланадиган гил қоришмасини ҳосил қилиш учун шунчалик кўп сув талаб қилинадики, бу эса ўз навбатида қуритиш ва пишириш жараёнида буюмларнинг кўп киришишига (пластик деформацияланиш) сабаб бўлади. Гиллар юқори пластик гил, ўртача пластик гил ва кам пластик гилларга бўлинади. Ёғли гилларнинг пластиклиги яхши бўлади, улар боғланувчан бўлиб ва осон шаклланади, аммо буюмлар қуриш жараёнида ҳажми кичраяди ва дарзлар ҳосил бўлади. Кам пластик гилларга шакл бериш анча қийин ҳисобланади. Шаклланадиган массанинг пластиклигини ошириш, ғишт ва бошқа материалларнинг сифатини яхшилаш учун сирт фаол моддалар, сульфатли-спирт бордаси (ССБ) ва бошқалар қўлланилади.

Сопол материалларни ишлаб чиқариш учун юқори пластик гиллар ишлатилганда, хом ашё аралашмасига ёғсизлантирувчи қўшилмалар ёки маълум миқдорда пластиклиги кам гил қўшилади.

Гил заррачаларини ажратиш учун зарур бўлган куч унинг *боғланувчанлигини* кўрсатади. Юқори боғланувчанликка таркибида кўп миқдорда гилли фракциялар бор гиллар эга бўлади.

Гилнинг боғланиш хусусияти шу билан ифодаланадики, гил пластик бўлмаган материалларнинг заррачаларини боғлаши (қум, шамот ва бошқалар) ва қуриганида етарли даражада мустаҳкам хом ашё ҳосил қилиши мумкин.

Гилларнинг ҳавода кичрайиши 110^0С да қуритиш жараёнида эндигина қолипланган намунанинг чизиқли ўлчамларида фоиз ҳисобида ифодаланади. Юқори пластик гилларнинг ҳавода чизиқли кичрайиши 10 % дан ортиқ, ўртача пластикликдаги гилники 6-10% ва паст пластик гилники 6 % дан кам бўлади.

Гилларнинг оловда кичрайиши деб, пишириш жараёнида қуруқ намунанинг чизиқли ўлчамларининг ўзгаришига айтилади. Гилларнинг оловда кичрайиши уларнинг турига қараб одатда 1-4 % атрофида бўлади.

Оловбардошлик – гилнинг юқори ҳарорат таъсирига шакли ўзгармай оловга бардош бера олиш хоссасидир. Оловбардошлиги бўйича гиллар уч гурухга бўлинади: юмшаш ҳарорати 1580^0С дан юқори оловбардош гиллар; юмшаш ҳарорати 1580^0-1350^0С бўлган қийин суюқланадиган гиллар ва юмшаш ҳарорати 1350^0С дан паст осон суюқланадиган гиллар.

Оловбардош гиллар гилли заррачалардан иборат бўлиб, уларнинг таркибида озгина миқдорда аралашмалар бўлади ва шу сабабли юқори пластикликка эга. Бу гиллар оловбардош чинни ва фаянс буюмларни тайёрлаш учун ишлатилади. Қийин суюқланадиган гиллар пол плиткалари, оқава қувурлари ва қурилишбоп сополакнинг бошқа турларини ишлаб чиқаришда қўлланилади.

Қўшилмалар. Пластик сергил хом ашё сопол материаллар ишлаб чиқаришда кам ишлатилади, чунки қуритиш ва пишириш жараёнида улар сезиларли ҳажмий кичраяди, бунинг натижасида ёриқлар ҳосил бўлади. Ҳажмий кичрайишни камайтириш учун хом ашё аралашмасининг таркибига гилни камайтирувчи материаллар (қум, шлак, қаттиқ ёқилғининг ёнишидан ҳосил бўлган кул, майдаланган сопол синиғи, шамот ва бошқалар) киритилади.

Ғоваклиги юқори ва иссиқлик ўтказувчанлиги паст бўлган енгил сопол материаллар олиш учун хом ашё аралашмасининг таркибига кукун ҳосил қилувчи қўшилмалар киритилади, улар пишириш жараёнида ёниб кетади (қипиқ, кўмир кукуни, торф ва бошқалар).

Бойитувчи ва пластикловчи қўшилмалар (юқори пластик ва бентонитли гиллар, кўмир қазиб чиқаришдаги чиқиндилар, сульфат-спиртли барда, (қоғоз ишлаб чиқариш чиқиндиси ва бошқалар) тупроқ гил хом ашёсини бойитиш, унинг пластиклигини ошириш, гилларнинг қолипланиш ва қурилиш хоссаларини яхшилаш учун қўшилади.

3.3. Сопол материаллар ва буюмлар ишлаб чиқариш

Сопол материаллар ва буюмлар турли-туман ўлчамга, шаклга, физик-механик хоссаларга эга бўлади ва турли мақсадларда фойдаланилади. Аммо уларни ишлаб чиқариш технологик жараёнининг асосий босқичлари тахминан бир хил бўлади ва хом ашё материалларни қазиб олиш, хом ашё массани тайёрлаш, қолиплаш, қуритиш, пишириш, пиширилган буюмларни навларга ажратиш ва омборда сақлашни ўз ичига олади.

Гил қазиб олиш. Сопол материаллар ва буюмларни ишлаб чиқариш учун гил, одатда, бевосита корхона яқинида жойлашган очиқ конлардан эксковаторлар ва бошқа машина ҳамда механизмлар ёрдамида қазиб олинади. Корхонага гил кузови ағдариладиган вагонеткаларда, рельс йўлларда, автосамосваллар, тасмали транспортерлар, канат йўл вагонеткалари ва транспортнинг бошқа турлари билан ташилади.

Хом ашё массасини тайёрлаш ва қолиплаш. Кондан қазиб олинган ва корхонага ташиб келтирилган гил табиий ҳолатда, одатда, буюмларни қолиплаш учун яроқсиз бўлади ва табиий тузилишини ўзгартириш зарарли аралашмалардан тозалаш, йирик аралашмаларни майдалаш, гилга қўшилмалар аралаштириш, шунингдек, қулай қолипланадиган масса ҳосил қилиш учун эса уни намлаш керак.

Хом ашё аралашмаси пластик, ним қуруқ ва хўл (шликер) усулларда қолипланади. Бу усуллардан қайси бирини танлаш хом ашё материалларининг хоссаларига, сопол массасининг таркибига ва буюмларни қолиплаш усулига, шунингдек, уларнинг ўлчамлари ва вазифасига боғлиқ.

Пластик усулда хом ашё материалари табиий намликда аралаштирилади ёки намлиги 18-23 % бўлган гил қоришмаси ҳосил бўлгунга қадар сув қўшилади. Хом ашё материалларини майдалаш ва қайта ишлаш учун турли турдаги жўвалар ва тегирмон тошидан, аралаштириш учун эса гилқоргичлардан фойдаланилади.

Ушбу усулда қолиплаш-буюмларни пластик гил массалардан пресларда тайёрлаш қурилишбоп сопол буюмлар ишлаб чиқаришда энг кўп тарқалган усулдир.

Намлиги 18-23% қилиб тайёрланган гил массаси тасмали пресснинг қабул қилиш бункерига йўналтирилади. Масса шнек ёрдамида қўшимча аралаштирилади, зичланади ва алмашинувчи муштук билан жихозланган пресснинг чиқиш тешиги орқали брус кўринишида сиқиб чиқарилади. Муштукни алмаштириб, шакли ва ўлчамлари турлича бўлган брус олиш мумкин. Прессдан тўхтовсиз чиқаётган брусни тайёрланаётган буюмларнинг ўлчамига мувофиқ автоматик кесиш қурилмаси алоҳида қисмларга қирқиб ажратади.

Замонавий тасмали пресслар вакуум камера билан жихозланган бўлиб, уларда гил массасидан қисман ҳаво чиқариб юборилади. Масса вакуумланганда унинг пластиклиги ортади ва қолипланиш намлиги камаяди, хом ашёни қуритиш вақти қисқаради ва бир йўла мустаҳкам бўлади.

Ним қуруқ усулда хом ашё материаллари қуритилади, бўлакланади, майдаланади ва синчиклаб аралаштирилади. Гил одатда, қуритиш барабанларида қуритилади, қуруқлайин туйиш машинасида, дезинтеграторлар ёки шарли тегирмонларда майдаланади, куракли аралаштиргичларда аралаштирилади. Пресс - кукуннинг намлиги 9-11% га тенг бўлиб, у то керакли намликка эга бўлмагунча сув ёки буғ билан намланади.

Бундай усулда ҳар бир буюм алохида юқори унумли махсус прессларда қолипланади, бунда пресс кукуни (гилли аралашмалар) қолипларда 15 МПа гача босим стида икки томонлама прессланади. Ушбу усулда пластиклиги паст, кам гилли хом ашёлардан ғишт ва бошқа буюмлар тайёрлаш мумкин, натижада қурилишбоп сопол буюмлар ишлаб чиқаришнинг хом ашё базаси кенгаяди. Ним қуруқ усулда қолиплашнинг пластик усулда қолиплашга нисбатан мўҳим афзаллиги-намлиги кам (8÷12%) гил массаси ишлатилади, бу эса хом ашёнинг қуришини анча қисқартиради. Бу усулда қоплама плиткалар, пол плиткалари ва бошқа юпқа, сирти текис сопол буюмлар ишлаб чиқарилади.

Шликер (қуйма) учулда хом ашё материаллар олдиндан майдалаб кукун қилинади, сўнгра эса сув қуйиб яхшилаб аралаштирилади, бунда бир жинсли суспензия (шликер) ҳосил бўлиши керак.

Қуйиш усули санитария техника фаянс буюмлари (қувурлар, ванналар, иссиқлик радиаторлари, алохида бириктириш деталлари ва бошқалар) ва каттароқ ўлчамли қоплама буюмлар (черепица, плита ва бошқалар) тайёрлаш учун қўлланилади. Бу усулда намлиги 45% дан ортиқ, олдиндан майдаланган гил массаси (шликер) махсус қолипларга қуйилади.

Буюмларни қуритиш. Қолипланган буюмларнинг намлигини камайтириш учун уларни қуритиш зарур, масалан хом ғишт 8-10% намликкача қуритилади. Қуриши ҳисобига хом ашёнинг мустаҳкамлиги ошади, пишириш жараёнида дарзлар кетиши ва шакли ўзгаришининг олди олинади. Сопол буюмлар табиий ва сунъий усулларда қуритилади.

Қуритиш бостирмаларида табиий усулда қуритиш ёқилғи сарфлашни талаб қилмайди, лекин узоқ вақт (10-15 кун) давом этади ва ҳавонинг ҳарорати ва намлигига боғлиқ бўлади. Бундан ташқари, табиий усулда қуритиш учун кенг хоналар талаб қилинади.

Ҳозирги вақтда йирик заводларда, одатда, хом ашё вақти-вақти билан ишлайдиган камерали қуритгичларда ва узлуксиз ишлайдиган туннелли қуритгичларда сунъий усулда қуритилади.

Қуритиш тартиби буюм турига қараб танланади. Қуритгичларда пишириш ўчоқларини тутун газлари, шунингдек, махсус ўтхоналарда ҳосил бўладиган газлардан фойдаланилади. Хом ашёни қуритиш муддати 1 кундан 3 кунгача давом этади, юпқа буюмлар эса бир неча соатда қуритилиши мумкин.

Буюмларни пишириш. Сопол буюмлар ишлаб чиқариш технологик жараёнининг хал қилувчи босқичи бу буюмларни пиширишдир. Пишириш жараёнини шартли равишда уч босқичга бўлиш мумкин: хом ашёни қиздириш, пишириш ва совитиш. Хом ашёни қиздиришда ҳарорат аста-секин

100-120^{0}С гача кўтарилади, бунда ундан эркин сув чиқариб юборилади. Шундан кейин ҳарорат 500-750^{0}С гача кўтарилади, гилли минералдаги ва хом ашё аралашмасининг бошқа бирикмаларидаги органик аралашмалар ёниб битади ва кимиявий боғланган сув чиқиб кетади.

Харорат кўтарилган сари гилтупроқ минераллари парчаланиб, кристалл парчалари бузилади ва аморф шаклидаги Al_2O_3 ва SiO_2 хосил бўлади. Ҳарорат 900÷1000^{0}С га етганда осон эрийдиган брикмалар эрийди ва эримаган заррачаларни ўраб олади, бунда буюмнинг чизиқли ўлчамлари кичраяди ва зичланади. Янги кристалл моддалар, масалан силиманит ($Al_2O_3 \cdot SiO_2$) ҳосил бўлади. Кейинчалик харорат 1200-1300^{0}С га етганда гил массаси қовушади, яъни у муллитга ($3Al_2 \cdot 2 \cdot SiO_2$) айланади. Шу билан бир қаторда сопол масса таркибидаги тез эрийдиган бирикмалар ва қўшилмалар ҳам эриб, маълум миқдорда суюқ фаза ҳосил бўлади. Ҳосил бўлган эритма сопол масса зарраларини бириктириб, улар орасидаги ғовакларни тўлдиради, зарралар бир бирига жипслашиб зичлиги ошади. Бу жараён пишириш дейилади. Максимал пшириш харорати ишлатилган гилнинг хоссаларига ва пишириладиган буюм турига боғлиқ. Пишириш натижасида сопол буюмлар тошсимон холатга, юқори мустахкамликка, сувга ва совуққа чидамлиликка, шунингдек, бошқа хоссаларга эга бўлади.

Сопол буюмлар ҳалқасимон, туннельсимон, тирқишли, роликли ва бошқа хумдонларда пиширилади.

Ҳалқасимон хумдон эллипсга ўхшаш туташ пишириш каналидан иборат бўлиб, шартли равишда камераларга бўлинган. Хумдон камераларининг сони унумдорлигига қараб 16 дан 36 гача ўзгариб туради. Шартли камералар гурухларига қуйидаги кетма-кетликда жойлашган бўлинмалар бирлаштирилади: юклаш, қиздириш, пишириш, совитиш ва хумдондан чиқариб олиш. Ҳалқасимон хумдонда ёниш ўчоғи бошқа бўлимлар каби пишириш канали бўйлаб тўхтамасдан силжийди, пиширилаётган маҳсулот эса ўз жойида бўлади.

Ҳалқасимон хумдонларда асосан ғишт ва черепица пиширилади. Пишириш ҳарорати 900-1100^{0}С га тенг. Хумдонда бутун пишириш жараёни 3-4 кун давом этади.

Бундай хумдонларда буюмларни пиширишда ҳарорат канал кесими бўйлаб бир текис тақсимланмайди, натижада буюмларнинг қандайдир миқдори ўта пишиб кетади (айниқса ғиштларда). Ушбу хумдонларнинг асосий камчилиги-ишлаб чиқариш жараёнини тўлиқ механизациялаштириш-нинг мураккаблигидир.

Туннель хумдон - узунлиги 100 м гача бўлган, боши ва охири очиқ каналдан иборат бўлиб, унда пишириладиган буюмлар жойланган вагончаалар темир изларда ҳаракатланади. Туннель хумдонда ҳалқасимон хумдондаги каби алоҳида бўлимлар бўлиб, уларда юклаш, қиздириш, пишириш, совитиш ва ўчоқдан чиқариб олиш жараёнлари бажарилади. Туннель хумдонда бўлимлар бўйлаб буюмлар силжийди, бўлимлар эса ўз жойида қолади.

Туннель хумдонлар газ ёки майда кўмир билан иситилади. Бундай хумдонларда махсулотни юклаш ва тушириш жараёнларини механизация-лаштириш, шунингдек, пишириш жараёнини автоматлаштириш осон бўлади. Пишириш жараёни 18-38 соат давом этади. Туннель хумдонлар ҳалқасимон хумдонларга нисбатан анча унумдор ва тежамли ҳисобланади.

Сопол материаллар, чунончи сирланган қоплама фоянс плиткалар икки маротаба пиширилади. Биринчи босқичда пиширишда махсус қолипга жойлаштирилган плиткалар туннель ўчоқларда 1240÷1250^{0}С хароратда пиширилади. Сўнгра совутилганидан кейин навларга ажратилади, сирланади, қолипга жойлаштирилади ва иккинчи марта бошқа туннель хумдонда 1140^{0}С хароратда пиширилади.

Сир хосил қилиш учун тез суюқланадиган гил, кварц қуми, дала шпати, қўрғошин, рух оксидлари кабилар ишлатилади. Рангли сир таркибида ранг ҳосил қилувчи оксидлар ёки металлар тузи бўлади. Сирнинг майда тўйилган сувли суспензия кўринишидаги хом ашё аралашмаси плиткаларнинг юза қисмига юпқа қатлам қилиб суртилади. Пиширишда сирнинг ташкил этувчи қисмлари суюқланади ва буюм юзасида шишасимон юпқа парда қатлами ҳосил қилади. Бу қатлам ғоят манзаралилиги билан плиткаларнинг сув ўтказмаслигини ҳам таъминлайди. Канализация қувурлари, қоплама ғиштлар ва бино фасадларига қопланадиган плиталар ҳам сирланади. Бундай буюмлар қуритилганидан кейин сирланади ва бир марта пиширилади.

Сопол буюмларни навлаш ва сақлаш. Сопол буюмлар хумдондан чиқариб олингач (пишириб бўлингач) навларга ажратилади. Буюмлар сифати пиширилиш даражаси, ташқи кўриниши, шакли ва ўлчамлари, шунингдек, турли хил нуқсонлари бор-йўқлигига қараб аниқланади. Буюмларнинг нави ташқи кўриниши, шакли ва ўлчамларининг давлат стандарти талабларига мос келиши бўйича белгиланади.

Буюмлар навларга ажратилганидан кейин омборга юборилади ва омборда истеъмолчига жўнатилгунга қадар сақланади. Ғишт ва сопол тошлар арча шаклида ёки махсус тагликларга териб қўйилади ва ярим очиқ ёки очиқ омборларда сақланади. Керакли монтаж қисмлари билан комплектланган санитария-техника буюмлари махсус яшикларга жойланиб, берк омборларда сақланади.

3.4. Сопол материаллар ва буюмларнинг хиллари

Деворбоп сопол материаллар ва буюмлар ичида ҳозирги кунда энг кўп ишлатиладигани сопол ғишт, ҳар хил самарали сопол материаллар, шунингдек, деворбоп ғишт панеллардир.

Тўлиқ сопол ғишт 250х120х65 мм (3.1-расм) ёки 250х120х88 мм ўлчамли, тўғри тўртбурчакли параллепипед шаклида бўлади. Қалинлиги 88 мм модулли ғиштларда технологик бўшлиқлар бўлиши шарт. Ичи ковак сопол ғиштлар ва тошлар 250х120х103, 250х120х138 ва 250х150х120 мм ўлчамли қилиб тайёрланади.

Ўлчамлардан четга чиқиш узунлиги бўйича ±5, эни бўйича ±4, қалинлиги бўйича эса ± 3 мм дан ортиқ бўлмаслиги керак.

Ғишт етарли пишган бўлиши керак. Алвон рангли, чала пишган ғишт зичлиги ва совуққа чидамлилиги пастлиги, ўта пишган ғишт жуда зич, мустаҳкам ва иссиқ ўтказувчанлиги юқори бўлиши билан фарқланади.

Ғиштнинг қуруқ ҳолатдаги зичлиги 1600-1900 кг/м^3, иссиқ ўтказувчанлиги эса 0,71–0,82 Вт/(м·^{0}С) атрофида ўзгаради. Ғиштни бу хоссалари уни тайёрлаш усулларига боғлиқ. Ним қуруқ усулда тайёрланган ғишт ғоят зич, бинобарин, кўп иссиқ ўтказувчан бўлади.

Сиқилишга ва эгилишга мустаҳкамлиги бўйича ғишт қўйидаги маркаларга бўлинади: 75,100,125,150,175,200 ва 300 (3.1-жадвал).

Ғиштларнинг мустаҳкамлиги

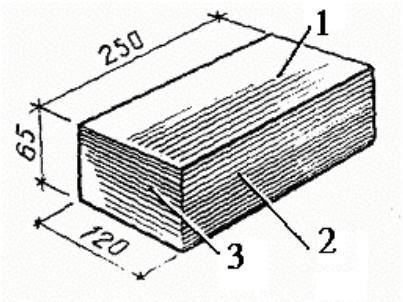
3.1-жадвал

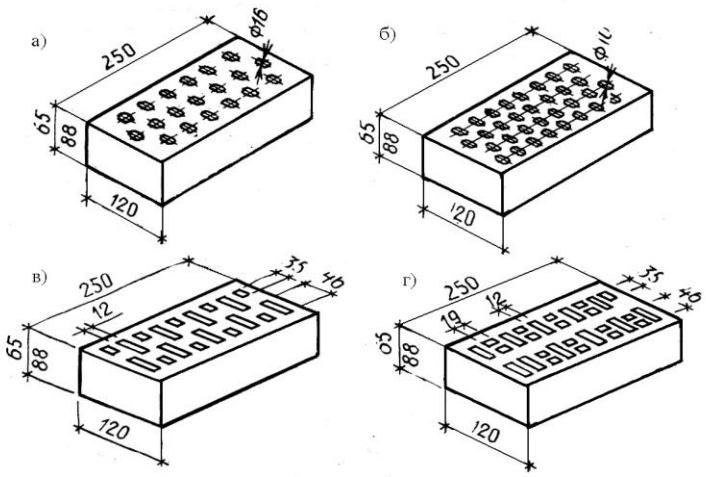
Ғиштлар-нинг маркаси	Ғиштларнинг сиқилишга мустахкамлиги, МПа	Мустаҳкамлик чегараси, МПа		
		пластик усул-да қолипланган тўла ғишт-лар	ярим қуруқ усулда қолип-ланган тўла ва ичи ковак ғиштлар	қалин лашти-рилган ғиштлар
300	30	4,4	3,4	2,9
250	25	3,9	2,9	2,5
200	20	3,4	2,5	2,3
175	17,5	3,1	2,3	2,1
150	15	2,8	2,1	1,8
125	12,5	2,5	1,9	1,6
100	10	2,2	1,6	1,4
75	7,5	1,8	1,4	1,2

Ўзгармас массагача қуритилган ғиштнинг сув шимиб олиши камида 8% бўлиши керак. Сув шимиб олиши бундан кичик бўлса, ғишт иссиқни кўп ўтказади, бу мақсадга мувофиқ эмас. Сувга тўйинган ғиштда совуққа чидамлиги бўйича кўзга кўринадиган камчиликлар бўлмаслиги (қатламланиш, майдаланиш ва ҳ.), навбатма-навбат такрорланадиган 15 босқичли -15^{0}С ва ундан паст ҳароратда музлатиш ва кейин 15±5^{0}С да сувда эритишга бардош бера олиши керак.

Сопол ғишт ички ва ташқи девор, устун гумбаз ва биноларнинг бошқа қисмлари учун ишлатилади. Бундан ташқари ундан ғишт панеллари тайёрланади.

Деворбоп самарали сопол материаллар - ичи ковак ғишт ва тошлардан (3.2-расм) иборат бўлади. Улар чеккалари текис тўғри бурчакли параллепипед кўринишига эга. Ғишт ва тошлардаги коваклар юзага нисбатан перпендикуляр ёки параллел жойлашган бўлиши ва ковакнинг иккала томони ёки бир томони очиқ бўлиши мумкин.





3.1-расм. Яхлит сопол ғишт. 1-ўриндиқ; 2- ложок (бўйлама ён сирти); 3-тўчок (кўндаланг ён сирти)

3.2-расм. а (19), б (32), в (13) ва г (28)та коваги бор сопол ғиштлар.

Очиқ цилиндрик ковакларнинг диаметри 16 мм гача, тирқишсимон ковакларнинг эни 12 мм гача бўлиши керак. Ғишт ва тошлардан терилган ташқи деворлар қалинлиги камида 250 мм, ковак сопол буюмларнинг сув шимиб олиши камида 6% бўлиши керак. Совуққа чидамлиги бўйича ғиштлар F 15, 25, 35 ва 50 маркаларга бўлинади.

Ғиштли девор панеллар-муайян ўлчамли саноат буюмлари бўлиб, улар алохида ғишт ёки сопол тош ва цемент-қум қоришма билан яхлит қилиб цементлаб бриктирилади. Вазифасига кўра ташқи ва ички деворлар учун мосланган панеллар, шунингдек, махсус панеллар (пойпешбоп, вентиляциябоп ва бошқалар) бўлади.

Ташқи деворларнинг ғишт панеллари бир, икки ва уч қатламли қилиб, 140-280 мм қалинликда тайёрланади. Йирик ковакли ва тирқишли катта тошлардан ясалган бир қатламли панеллар истиқболли ҳисобланади, бино ички деворларнинг панеллари оддий ғиштдан бир қатламли қилиб терилади ва металл синчлар билан арматураланади. Панелларнинг умумий қалинлиги 140 мм бўлиб, бунга ғишт қалинлиги (120 мм) ва икки томондаги қоришма қатлами (10 мм дан) хам киради.

Икки қатламли панелларнинг бир қавати 1/2 ғишт (қалинлиги 120мм) ва иккинчи қавати иссиқ сақловчи материалдан (қалинлиги 120мм гача) тайёрланади.

Уч қатламли панелларда ички ва ташқи қатламлари ғиштдан бўлиб, ҳар бирининг қалинлиги 65мм, ўртадаги қатлам қалинлиги 110...130 мм бўлиб иссиқ сақловчи материалдан қилинади.

Панелларнинг мустахкамлигини ошириш ва зилзилабардошлигини таъминлаш учун уларнинг гирди ҳамда дераза ромларининг атрофи пўлат арматурали синчлар билан арматураланади. Панелларни теришда маркаси 75 дан кам бўлмаган цементли қоришмалар ишлатилади.

Панеллар юзасини пардозлаш учун кўпчилик холларда гилам-мозаика плиталар ишлатилади.

Ғишт панелларнинг ғишт ёки сопол тошларга нисбатан қатор афзалликлари бор, жумладан, материаллар сарфи тежалади, корхона шароитларида йирик ўлчамли панелларни тайёрлаш, уларни қурилиш майдончасида замонавий механизмлар воситасида тиклаш қулай, шунингдек, конструкциянинг таннархи 10-15% гача арзонлашади.

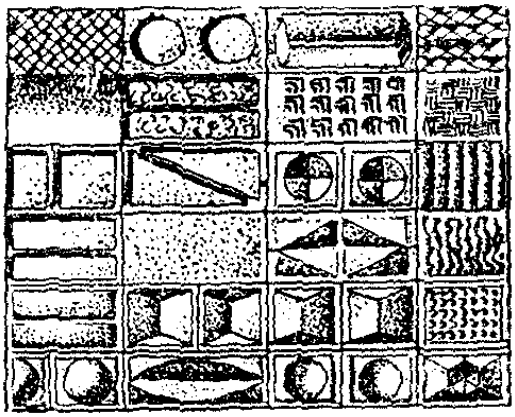
Қоплама сопол материаллар. Биноларнинг фасад юзаларига, ички деворларига ва полларига қоплаш учун ишлатиладиган сопол материалларнинг олд юзаси турли рангларга бўялган, табиий рангли, силлиқ, бўртма, сирланган бўлиши мумкин. Сопол материаллар билан қопланган юзалар манзарали хоссалари билан фарқланади, улар пухта ва нисбатан тежамлидир. Уларнинг орқа томони қоришма билан яхши ёпишиши учун релъефли қилиб тайёрланади.

Биноларнинг фасадларини қоплаш учун асосан пардозбоп ғишт ва тошлар, кичик ўлчамли фасад плиткалари ва гилам нусха қоплама сопол материаллар ишлатилади.

Пардозбоп ғишт ва тошлар тўғри шаклли, қиррали ва бўёғи бир хил бўлади. Ўнг томони силлиқ, бўртма ва фактураланган бўлиши ҳам мумкин. Пардозбоп ғишт ва тошларнинг ранги тўқ қизилдан то оқ сариқ ранггача бўлади. Бундай материаллар юқори сифатли ва осон эрийдиган оқиш гиллардан тайёрланади, ҳозирги вақтда улар энг кўп ишлатилмоқда. Булардан ташқари пардозлаш материаллари сифатида “ангобли” ва “сирланган” ғиштлар хам ишлатилади. Ғишт ва тошлар яхлит ва ичи ковак қилиб ясалади. Тайёрлаш технологияси ярим қуруқ ёки пластик усулларда-сопол ғишт тайёрлаш кабидир.

Пардозбоп ғишт ва тошлар шакли ва ишлатиш жойига қараб “оддий” ва “профилли” ғишт ва тошларга бўлинади. Оддийларидан деворларнинг текис қисмларида, профиллиларидан эса карнизлар, тортқилар, белбоғлар ва ҳоказоларда фойдаланилади.

Пардозбоп ғишт ва тошлар фасадларнинг ташқи юзаларига ва кириш заллари, зина хоналари, ўтиш жойлари ва бошқа хоналарнинг ички деворларига териш учун ишлатилади.



3.3-расм. Меъморий - бадиий фасадбоп сопол плиталар.

Фасадбоп сопол плиткалар ярим қуруқ зичлаш усулида тайёрланади. Фасад плиткаларнинг асосий ўлчами 250x140x10, пойпешбоп плиткаларники 150x75x7, "кабанчик" турлариники 125x60x7 мм. Бундан ташқари "ромб", "гулбарг", "диагонал", "пирамидали", "тўлқин", "шар" турлардаги фасадбоп меъморий - бадиий плиткалар чиқарилади (3.3-расм).

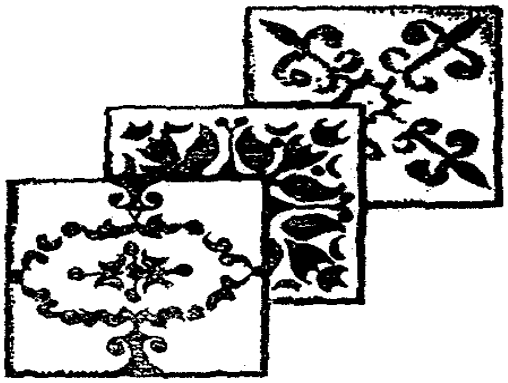
Фасадбоп плиткаларнинг юза қисми силлиқ, сирланмаган ва сирланган, турли рангларга бўялган бўлиши мумкин.

Цемент қоришмаси билан яхшилаб ёпишиши учун уларнинг орқа томонида чуқурчалар ўйилган. Фасадбоп плиткаларнинг сув шимиб олиши 2-8%, совуққа чидамлилиги камида 8 босқичга тенг. Фасадбоп плиткалардан деворларнинг ташқи ва ички юзасини қоплаш учун, алоҳида меъморчилик элементларини пардозлаш учун, шунингдек турар жой ва жамоат бинолари кириш заллари ва зина хоналарида фойдаланилади.

Гиламнусха сополак ҳар хил рангли, сирланган ва сирланмаган кичик ўлчамли плиткалардан иборат. Битта ёки бир неча рангли плиткалар "гилам" кўринишида терилади, бунда ўнг юзаси билан крафт коғозга ёпиштирилади. Қоришма билан яхши ёпишиши учун плиткаларнинг орқа томони тарам-тарам қилинади. Гиламнусха кошинкор плиткаларнинг ўлчамлари 48х48 ва 22х22 мм, қалинлиги 4 мм бўлиб, улардан тайёрланган гиламлар ўлчами эса 724х464 ва 672х424 мм га тенг бўлади. Плиткаларнинг сув шимиш даражаси 12%дан ошмаслиги, совуққа чидамлилиги эса камида 25 босқич бўлиши керак.

Ҳозирги вақтда гиламнусха – кошинкор плиткалар ташқи девор панелларини, транспорт ва спорт иншоотлари, савдо ва бошқа корхона бинолари деворларини қоплаш учун кенг ишлатилади.

Ички деворларга қопланадиган материаллар. Турар жой, жамоат ва саноат биноларининг айрим хоналарига санитария-гигиена ва бадиий манзара бериш, шунингдек, қурилмаларни нам ва аланга таъсиридан ҳимоялаш учун деворларга сопол плиткалар қопланади (3.4-расм). Деворларга қоплаш учун сирланган қоплама (фаянс) шунингдек, гиламнусха-кошинкор плиткалар ишлатилади.



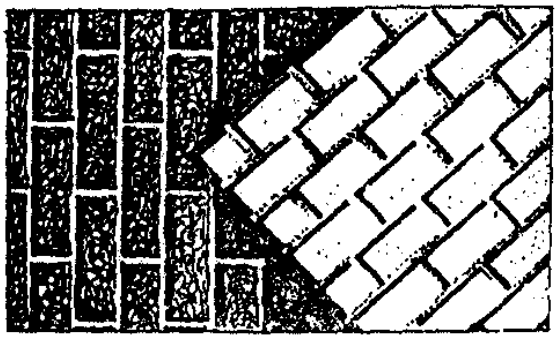
3.4-расм. Кўп рангли қилиб сирланган сопол плиткалар

Ички деворларга қопланадиган плиткалар турли шаклда чиқарилади. Квадрат плиткаларнинг ўлчами 150х150 мм, тўғри тўтбурчакли плиткаларники 150х100 ва 150х75 мм, қалинлиги 4-6 мм га тенг бўлади.

Гилам нусха-мозаика қуйма плиткаларнинг 20 турдаги ўлчамлари ишлаб чиқарилади: чеккалари 25, 35, 50, 75, 100 ва 125 мм бўлган квадрат ва 25х100 мм тўғри бурчакли плиткалар ва ҳ. Қалинлиги 2,5 мм ва олд юзаси турли рангли бўлади (3.5-расм).

Плиткалардан тайёрланган қурама гиламлар панеллар юзаларини қоплаш ва кўриниш жойларни пардозлаш учун қўлланилади.

Полбоп сопол плиткалар. Бундай плиткалар гил массасидан қўшилмалар ва бўёвчи аралашмалар ёки уларсиз зичлаш ва кейинчалик қовушгунга қадар пишириш йўли билан тайёрланади.



3.5-расм. Гилам нусха-кошинкор қуйма сопол плиткалар

3.6-расм. Поллар учун мўлжалланган йирик ўлчамли сопол плиткалар

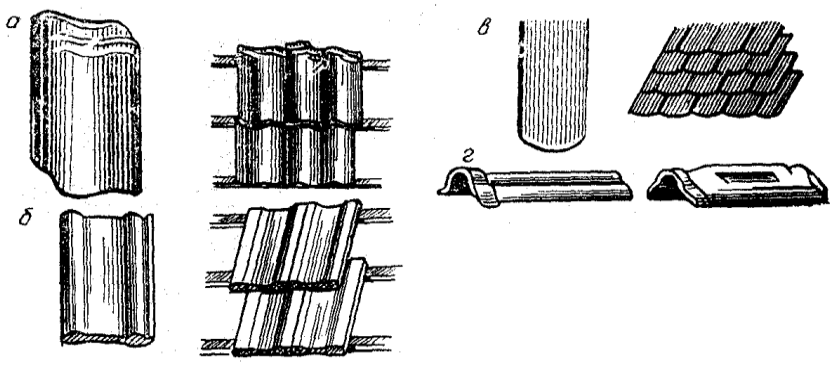
Сопол плиткалардан ясалган поллар сув ўтказмайди, ишқаланишга чидамли, кислота ва ишқор таъсирига турғун бўлади. Сопол плиткалардан ясалган полларнинг камчилиги: иссиқни ўзига кўп олади, зарбларга қаршилиги паст ва анча сермеҳнатлидир. Сопол плиткалар жамоат биноларининг кириш залларида, корхоналарнинг ишлаб чиқариш хоналарида ва бошқа жойларда ишлатилади.

Сўнгги йилларда сопол плиткаларнинг янги тури – расм сериографик усулда қолипланган йирик ўлчамли плиткалар (200x200x11 мм) жамоат биноларида пол материали сифатида кенг қўлланилмоқда (3.6-расм).

Томонлари 23 ва 48 мм бўлган квадрат ва тўғри бурчакли мозаик плиткаларнинг қалинлиги 6 ва 8 мм бўлади. Плиткаларнинг ранги оқ, сариқ, қизил, кул ранг ва бошқа кўринишда бўлиши мумкин, сув шимувчанлиги 4% гача. Корхонада мозаик плиткалар сувда эрийдиган елимлар билан крафт қоғозининг квадратли юзаларига маълум расмга кўра тақсимлаб ёпиштирилади.

Махсус сопол материаллар ва буюмлар. Бундай сопол материаллар ва буюмларга черепицалар, оқава ва дренаж қувурлари, кислоталарга чидамли буюмлар, санитария-техника буюмлари ва шу кабилар киради. Черепица томга ёпиладиган материал бўлиб, осон суюқланадиган гиллардан хом ашёни қолиплаш, қуритиш ва пишириш йўли билан тайёрланади. Ҳозирги вақтда сопол корхоналари черепицаларнинг бир неча турини: ўйиқли қолипланган, ўйиқли тасмасимон, тасмасимон ясси ва конькисимон турларини ишлаб чиқармоқда (3.7-расм).

Черепица томга ёпиладиган мустаҳкам, чидамли ва олов бардошли материалдир. Ундан ёпилган том тез-тез таъмир талаб қилинмайди. Ушбу черепицанинг камчилиги массасининг катталиги, сув оқиб тушиш учун анча нишабли қилиб қуриш зарурлиги, шунингдек, том ёпиш учун кўп меҳнат сарфланишидир. Черепица ҳозир қурилишнинг барча соҳаларида ишлатилмоқда.



3.7-расм. Черепица турлари. а-ўйиқли қолипланган; б-ўйиқли тасмасимон; в-тасмасимон ясси; г-конькисимон

Оқава ва дренаж қувурлари. Оқава қувурлари оловбардош ёки қийин суюқланадиган гиллардан тайёрланади. Қувурлар бирикадиган жойлари билан бирга пресларда қолипланади. Қуритилгандан кейин қувурларнинг ташқи ва ички юзалари сирланади ва пиширилади.

Юпқа сир қатлам қувурларнинг сув ўтказмаслиги ва кислоталар ҳамда ишқорлар таъсирига чидамли бўлишини таъминлайди. Оқава қувурларининг ички диаметри 150-600 ва узунлиги 800-1200 мм га тенг. Сопол қувурлар кимёвий жихатдан жуда барқарор бўлиб, таркибида ишқор ва кислоталари бўлган саноат корхоналари сувларини чиқариб юбориш учун кенг фойдаланилади.

Дренаж қувурлари силлиқ юзали ва сув ўтказувчанлигини оширувчи икки томонида очиқ ариқча ёки кесиклари бўлган сирланмаган сопол буюмдир. Унинг узунлиги 500 мм гача, ички диаметри эса 25-250 мм га тенг бўлади. Қувурлар тўғри цилиндрик шаклга эга, ички юзаси силлиқ механик жиҳатдан етарли мустаҳкам бўлиши керак. Улар осон суюқланадиган гил ва қумоқ тупроқлардан ясалади. Дренаж қувурларидан ботқоқланган ерларнинг сувини қуритиш учун, шунингдек, ер ости сувлари сатхини пасайтириш учун фойдаланилади.

Кислотабардош буюмлар. Бундай буюмлар одатдаги сопол буюмлардан фарқ қилади, улар зич, шунингдек, механик жиҳатдан мустаҳкам, иссиққа чидамли сопол қатламлидир. Улар кислота ва ишқорларнинг узоқ давом этадиган таъсирига турғунлиги билан ажралиб туради. Сопол буюмларнинг бу гуруҳига кислотабардош ғишт, иссиққа ва кислотага чидамли плита ҳамда қувурлар киради.

Кислотага чидамли ғишт 230х113х65 мм ўлчамли тўғри бурчакли параллепипед ва понасимон кўринишда тайёрланади. Улар кимёвий ускуналарнинг пойдеворларини териш, ускуналар ичига ва газ йўлларини қоплаш, кимик ва целлюлоза-қоғоз саноати корхоналарининг пол ва тарновларига ётқизиш учун ишлатилади.

Иссиқлик-кислотага чидамли плиткалар квадрат, тўғри бурчакли ва понасимон бўлиши мумкин, томонларининг ўлчами 50 дан 200 мм гача қалинлиги 10 дан 50 мм гача бўлади. Кислотага чидамли плиткалар,

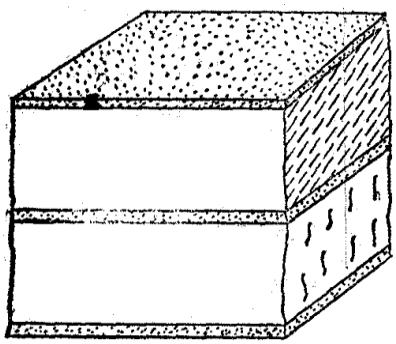
ускуналар, газ йўллари ва тарновлар ички юзасини қоплаш, зарарли мўҳитли цехларда пол материали сифатида, иссиқлик ва кислотага чидамли плиткалар эса, бундан ташқари, пишириш қозонларининг ички юзаларини қоплаш учун ишлатилади.

Кислотага чидамли қувурлар қовушган зич қатламга эга бўлиб, уларнинг ташқи ва ички томонлари кислотага чидамли сир билан қопланади. Улар асосан кимиё саноати корхоналарида ишлатилади.

Санитария-техникаси буюмлари–(қўл ювгич, унитаз, ванна ювиш идишчалари ва ҳ.) асосан оқ гилдан, фаянс ёки ярим чинни эса турли қоришмалардан тайёрланади. Қоришма массаси таркибига каолин, оловбардошли гил, кварц, шамот(пиширилган лой) киради. Буюмлар гипс қолипларда қуйиш усулида қолипланади. Қолипдан чиқариб олингандан кейин буюмлар қуритилади.

3.5. Оддий пишиқ ғиштнинг мустахкамлигини аниқлаш (2-тажриба иши)

Ғиштнинг сиқилишдаги мустаҳкамлик чегарасини аниқлаш тартиби қуйидагича: синаш учун танланган ғиштлар (ўртача намуналардан бешта ғишт олинади) диск аррали станокда қоқ ўртасидан арралаб, икки тенг қисмга бўлинади. Ушбу яримтали ғиштлар маркаси 400 дан паст бўлмаган портландцементдан тайёрланган қоришма ёрдамида устма–уст ёпиштирилади, бунда қоришма қатламининг қалинлиги 5 мм дан кам бўлмаслиги, яримтали ғиштларнинг арра теккан юзалари қарама-қарши тарафга қаратилган бўлиши лозим. Ғиштларни бир-бирига ёпиштириш ва ён юзаларини текислаш учун ётиқ ва силлиқ текисликка ойна (юзига ҳўллаб қоғоз ёпиштирилган шиша пластинка) ётқизилади. Ойна юзидаги қоғозга 3 мм қалинликда цемент қоришма чапланади ва яримтали ғишт босилади, ғишт устига яна қоришма ётқизиладида иккинчи яримтали ғишт бостирилади. Сўнгра ғиштнинг устига қоришма ётқизилади ва унинг устки юзига ҳам ойна қопланади, чоклардан ситилиб чиққан қоришма сидириб ташланади ва қаторларнинг ён томонлари пичоқ билан қириб текисланади.



3.8-расм. Ғиштнинг сиқилишга мустаҳкамлигини аниқлаш мақсадида синаб кўриладиган куб шаклидаги намуна

Яримтали ғиштлардан ҳосил қилинган намуна шаклан кубга ўхшаши керак (3.8-расм). Тайёрланган намуналарни тажрибахонада нам шароитда 3-4 кун сақлаб, қоришма қатлами қотгандан кейингина уларнинг сиқилишдаги мустаҳкамлигини текшириш керак.

Сиқилишдаги мустаҳкамлик чегарасини аниқлаш чоғида намунани гидравлик пресснинг пастки таянчига

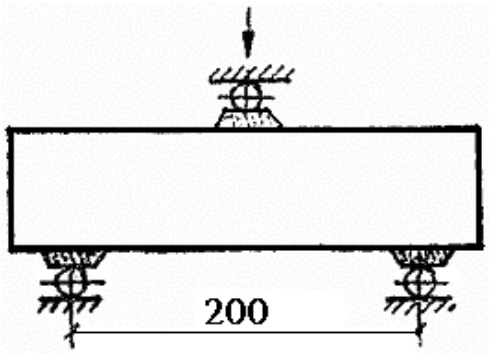
шундай ўрнатиш керакки, унинг геометрик маркази таянч маркази тўғрисида жойлашсин. Шундан кейин пресснинг юқоридаги таянчи намуна устига тушириб қўйилади ва пресс ишга туширилиб, намуна то емирилгунча сиқилишга синалади.

Сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси $R_{сиқ}$, МПа қуйидагича аниқланади;

$$R_{сиқ} = P / S \qquad (3.1)$$

бу ерда Р-бузувчи куч, Н; *S*-ғиштнинг куч қўйилган юзаси, мм^2.

Сиқилишдаги мустаҳкамлик чегарасининг ўртача қиймати бешта намунани синаш натижалари ўртача арифметик сони сифатида ҳисоблаб чиқарилади. Булардан ташқари,синовларнинг энг кичик натижалари ҳам ёзиб қўйилади.



3.9-расм. Ғиштнинг эгилишга мустахкамлигини аниқлаш схемаси

Ғиштнинг эгилишдаги мустаҳкамлик чегараси бутун ғиштни гидравлик прессда эгилишга синаб кўриб аниқланади; бунинг учун ғишт пресснинг бир-биридан 200 мм масофада жойлашган икки шарнирли таянчга сербар юзаси билан ётқизилади (3.9-расм).

Ғишт таянчларда тўғри жойлашиши ва уларга ёпишиб туриши лозим, бунинг учун ғиштнинг учта жойига: айни таянчларга таяниб турадиган жойига ва тепадан куч билан босиладиган жойига цемент қоришмадан эни 20-30 мм бўлган қатламлар ётқизиш керак.

Намуналар, то қоришма қатлами тошдек қотгунча 3-4 кун тажрибахонада сақланиши лозим. Синаш олдидан ғиштнинг кўндаланг кесимини унинг таянчлар орасининг ўртасидан 1 мм гача аниқликда ўлчаш керак. Ғиштлар 5 тонналик гидравлик прессда синалади.

Эгилишдаги мустахкамлик чегараси $R_{эг}$, МПа қуйидаги ифода бўйича ҳисоблаб чиқарилади:

$$R_{эг} = (3Pl)/(2bh^2) \qquad (3.2)$$

бу ерда Р-бузувчи куч, Н; *l*-пресс таянчлари орасидаги масофа, мм; *b*-ғиштнинг эни, мм; *h*-ғиштнинг таянчлар орасидаги қисмининг баландлиги (қалинлиги), мм.

Беш марта синаш натижаларининг ўртача қиймати энг сўнгги натижа деб қабул қилинади. Бундан ташқари, энг кичик қийматли синов натижаси ҳам қайд қилинади.

Аниқланган синов натижалари тажриба ишлари дафтаридаги жадвалга ёзиб қўйилади, сўнгра 3.2-жадвалдаги маълумотларга (айрим намуналар

мустахкамлик чегарасининг ўртача ва энг кичик қийматлари бўйича) таққосланади ва ғиштнинг маркаси аниқланади.

Сопол ғиштнинг маркалари

3.2-жадвал

Шакл бериш усули	Маркаси	Мустаҳкамлик чегараси, МПа камида			
		сиқилишдаги		эгилишдаги	
		бешта намуна учун ўртача кўрсатгич	айрим намуна учун энг кичик кўрсатгич	бешта намуна учун ўртача кўрсатгич	айрим намуна учун энг кичик кўрсатгич
Пластик усул	300	30	25	4,4	2,2
	250	25	20	3,9	2,0
	200	20	17,5	3,4	1,7
	175	17,5	15	3,1	1,5
	150	15	12,5	2,8	1,4
	125	12,5	10,0	2,5	1,2
	100	10	7,5	2,2	1,1
	75	7,5	5	1,8	0,9
Ним қуруқ усул	300	30	25	3,4	1,7
	250	25	20	2,9	1,5
	200	20	17,5	2,5	1,3
	175	17,5	15	2,3	1,1
	150	15	12	2,1	1,0
	125	12,5	10	1,9	0,9
	100	10	7,5	1,6	0,8
	75	7,5	5	1,4	0,7

Билимни мустахкамлаш учун саволлар.

1. Сопол материаллар қандай синфларга бўлинади.
2. Гилнинг таркиби қандай минериаллардан ташкил топган.
3. Гилнинг асосий хоссаларига нималар киради.
4. Сопол материаллар хом ашёсига қандай қўшилмалар қўшилади.
5. Сопол материаллар учун ишлатиладиган хом ашёлар қандай тайёрланади.
6. Сопол материаллар ва буюмлар қандай усулларда қолипланади.
7. Қолипланган сопол буюмлар қандай қуритилади.
8. Буюмларни юқори хароратда пишириш қандай режимларда амалга оширилади.
9. Сопол буюмлар пишириладиган ўчоқларнинг технологик тизимларини айтиб берининг.
10. Деворбоп сопол ғиштлар қандай маркаларда ишлаб чиқарилади.

11. Нима сабабдан ғиштларнинг ичи ковакли қилиб тайёрланади.
12. Ғишт деворли панеллар қандай мақсадларда ишлатилади.
13. Пардозбоп қоплама сопол плиткалар қандай мақсадларда ишлатилади.
14. Ички деворларга қопланадиган сопол плиткалар қандай ўлчамларда ишлаб чиқарилади.
15. Полбоп сопол плиткаларнинг ўлчамларини айтиб бериининг.
16. Махсус сопол материаллар ва буюмлар қандай мақсадларда ишлатилади.
17. Оловга дренаж қувурлари қандай ўлчамларда ишлаб чиқарилади.
18. Кислотабардош сопол буюмларга қандай ишлов бериш орқали чидамлиги оширилади.
19. Оловбардош сопол материаллар қандай олинади.
20. Сопол материал ва буюмларни қурилишда ишлатилишнинг самарадорлигини тушинтириб беринг.

4-БОБ. МЕТАЛЛ МАТЕРИАЛЛАР ВА БУЮМЛАР

4.1. Қурилишда ишлатиладиган металларнинг синфланиши

Умумий тушунчалар. Металлар деб, оддий шароитда юқори мустахкамликка, пластикликка, иссиқ ва электр ўтказувчанликка эга бўлган материалларга айтилади. Металлар ер юзидаги элементларнинг 70% дан кўпини ташкил этади ва улар халқ хўжалигининг турли соҳаларида, шунингдек, қурилишда хам кенг кўламда ишлатилади. Жумладан, саноат ва жамоат биноларининг каркасларини, кўприкларнинг равоқли конструкцияларини барпо этишда пўлат поркатлардан, темирбетон конструкцияларда пўлат арматуралардан фойдаланилади. Шунингдек, том ёпма тунукалар, пўлат ва чўяндан ясаладиган қувурлар, панжаралар, сув оқова ва бошқа конструкциялар учун кенг қўлланилади. Қурилиш материаллари ичида рангли металлар ва уларнинг аралашмасидан олинаётган материаллар алоҳида ўрин тутади. Жумладан, алюмин, мис, рух, қўрғошин ва улар асосида олинадиган бошқа рангли металл буюмларнинг қурилишда салмоғи каттадир.

Металлар юқори мустаҳкамликка эгалиги, босим остида пластик ишлов беришга қулайлиги ва бошқа бир қатор хусусиятларига кўра бебаҳо қурилиш материали ҳисобланади. Шу билан бир қаторда металларнинг камчиликлари ҳам бор: ниҳоятда зич, турли газлар ва нам таъсир қилганда кучли занглайди, юқори ҳарорат таъсирида ўз шаклини ўзгартиради, таннархи анча қиммат ҳисобланади.

Металлар икки асосий гурухга, яъни “қора” ва “рангли” металларга бўлинади.

Қора металлар-темирнинг углерод билан қотишмасидан иборатдир. Бундан ташқари, уларнинг таркибида маълум миқдорда бошқа кимиёвий элементлар (кремний, марганец, олтингугурт, фосфор) ҳам бўлади. Қора металларга хос бўлган хусусиятлар бериш учун уларнинг таркибига яхшиловчи ёки легирловчи қўшилмалар (никель, хром, мис ва бошқалар) киритилади. Таркибидаги углерод миқдорига қараб қора металлар чўянлар ва пўлатларга бўлинади.

Чўян–таркибида 2-6,67% углерод бўлган темир-углеродли қотишмадир. Вазифасига қараб чўянлар қуйилувчан, қайта ишланадиган ва махсус чўянларга бўлинади. Қуйилувчан чўянлар турли қурилиш деталларини қуйиш учун ишлатилади. Қайта ишланадиган чўянлардан пўлат ишлаб чиқариш учун, махсус чўянлардан эса пўлат ва махсус ишларга мўлжалланган чўян қуймаларни ишлаб чиқаришда қўшимча сифатида фойдаланади. Чўян таркибида марганец, кремний, фосфор, шунингдек легирловчи қўшилмалар – никель, хром, магний ва бошқалар бўлиши туфайли чўян юқори механик хоссаларга эгадир, шунингдек, оловбардош ҳамда занглашга чидамли бўлади. Никель, хром, магний ва бошқа элементлар қўшилган чўянлар лигерланган чўянлар деб аталади. Юқори мустахкам

чўянлар суюқ чўянли Si, Ca ва бошқа қўшилмалар билан модификациялаб олинади.

Пўлат–таркибида углерод миқдори 0,02-2% гача бўлган темир билан углероднинг боғланувчи қотишмасидир. Ишлаб чиқариш усулига қараб, пўлатлар мартен, конвертор ва электр пўлатларга бўлинади. Қотишма таркибига кирадиган кимиёвий элементлар таркиби бўйича углеродли ва легирланган хилларга бўлинади. Углеродли пўлатлар темир билан углерод ва марганец, кремний, олтингугурт ва фосфор аралашмалари қотишмалардан иборат. Турли усулларда олинган углеродли пўлатнинг қотишига кўра сокин, ярим сокин ва қайнайдиган пўлатларга ажратиш қабул қилинган.

Легирланган деб, таркибида легирловчи қўшилмалар, яъни никель, хром, вольфром, молибден мис, алюминий ва бошқалар мавжуд бўлган пўлатга айтилади. Таркибига киритилган легирловчи қўшилмалар турига қараб пўлатлар пўлат-хром-марганецли, марганец-никель-мисли хилларга бўлинади. Шунингдек, таркибидаги жами қўшилмалар миқдорига кўра пўлатлар кам легирланган (таркибидаги легирловчи қўшилмалар миқдори 2,5% дан 10% гача) ва кўп метирланган (таркибидаги қўшилмалар миқдори 10% дан ортиқ бўлган) хилларга бўлинади.

Вазифасига кўра пўлатлар қуйидаги гурухларга бўлинади: конструкцион пўлатлар (улар турли қурилиш конструкциялари ва машиналар деталларини тайёрлаш учун ишлатилади); махсус пўлатлар (улар юқори оловбардош ва ейилишга чидамли, шунингдек, занглашга чидамлиги билан тавсифланади) ва асбобсозлик пўлатлари.

Сифатига кўра пўлатлар, оддий, юқори сифатли ва алоҳида юқори сифатли пўлатларга бўлинади.

Рангли металлар–соф ҳолда қурилишда кам ишлатилади. Асосан уларнинг қотишмаларидан қурилиш учун ҳар-хил материаллар ва буюмлар тайёрланади. Рангли металлар ва уларнинг қотишмалари зичлигига кўра енгил ва оғир турларга бўлинади. Енгил турдаги рангли металарга алюминий ва магний, оғир турдагиларга эса мис, никель, рух, қўрғошин, симоб кабилар киради.

Енгил рангли метал қотишмалар алюминий ёки магний асосида олинади. Энг кўп тарқалган енгил қотишмалар алюминий-марганецли, алюминий-кремний икки оксидли, алюминий-магнийли ва дюралюминий қотишмаларидир. Дюралюминий қотишмаси алюминий, мис, магний ва марганец бирикмасидан ҳосил қилинади. Улардан бино ва иншоатларнинг устунлари каркаслари, том қоплама конструкциялари, дераза панжаралари ва бошқа безак деталлари ясалади.

Оғир рангли металл қотишмалар мис, қалай, рух ва қўрғошин асосида олинади. Қурилишда оғир қотишмалар ичидан бронза (мис билан калий ёки миснинг алюминий, темир ва марганец билан қотишмаси) ҳамда жез (миснинг рух билан қотишмаси) ишлатилади. Жезнинг мустахкамлиги ва занглашга чидамлиги юқори, шунингдек, унга совуқ ёки қизиган ҳолатида болғалаб ишлов бериш мумкин. Бундай қотишмалардан жез тахтаси, симлар, меъморий безак қисмлари, қувурлар ва шунга ўхшаш буюмлар тайёрланади.

4.2. Қора ва рангли металларнинг асосий хоссалари

Чўяннинг хоссалари ва маркалари. Таркибидаги аралашмаларнинг миқдори ва тузилишига кўра чўянлар оқ ва кулранг бўлади. Бу номлар чўяннинг рангига мос келади. Оқ чўян мўрт ва жуда қаттиқ бўлиб, асосан пўлат ва болғалашбоп чўян олишда ишлатилади. Суюқ холатдаги кул ранг чўян яхши оқувчан бўлади ва қолипларга осон тўлади, қотаётганида кам чўкади, шунингдек, механик усулда унга ишлов бериш қулай. У асосан сиқилишга ишлайдиган буюм ва конструкциялар, яъни устун, таглик, оқова сув қувурлари ва бошқаларни тайёрлашда ишлатилади. Кулранг чўяннинг механик хоссаларини янада яхшилаш учун оқ суюқ чўянга махсус модификаторлар қўшилади, натижада у юқори механик хоссаларга эга бўлади. Болғалашбоп чўян юқори пластиклиги, қайишқоқлиги ҳамда қайта ишлаш осонлиги билан бошқа чўянлардан фарқ қилади. Оқ чўян нейтрал ёки оксидловчи (қум ёки симобли) мўҳитда узоқ вақт (100 соат) давомида юқори ҳароратда, яъни $760 \div 980^0$С да қиздириб олинади. Бу жараён чўяннинг “толиқиши” деб аталади.

Кулранг, яъни, модификацияланган чўян Сч ҳарфлари билан маркаланади, масалан Сч 12-28, Сч 18-36, Сч 28-48 ва Сч 32-52 ва ҳоказо. Чўян маркасидаги биринчи рақам чўзилишига, иккинчи рақам эса эгилишга мустахкамлик чегарасини кўрсатади. Асосан сиқувчи куч таъсирида бўладиган буюмлар қуйма кулранг чўяндан ясалади. Уларнинг чўзилишга мустаҳкамлик чегараси 120-210 ва эгилишга мустаҳкамлик чегараси 280-400 МПа билан тавсифланади. Қурилишда юқори мустаҳкам ва легирланган чўянлардан кам фойдаланади.

Пўлатларнинг хоссалари. Пўлатларнинг физик хоссалари ичида ҳақиқий зичлиги, суюқланиш ҳарорати, иссиқлик сиғими, иссиқлик ўтказувчанлиги, иссиқликдан кенгайиш коэффициенти мўҳим ахамиятга эга.

Суюқланиш ҳарорати-пўлат қаттиқ холатдан суюқ холатга ўтадиган ҳароратдир. Унинг суюқланиш ҳарорати 1585^0С, аммо таркибига углерод ва бошқа элементлар киритилганда бу харорат ўзгаради.

Иссиқликдан кенгайиш коэффициенти-ҳарорат 1^0С га ортганда пўлат намунанинг нисбий узайиш кўрсаткичи $11{,}5 \cdot 10^{-60}$ га тенг.

Пўлатларнинг механик хоссалари чўзилишга мустахкамлик чегараси, оқувчанлик чегараси, нисбий узайиши, қаттиқлиги ва зарбга қовушқоқлиги билан белгиланади. Қурилишда ишлатиладиган пўлатларнинг механик хоссалари уларни чўзилишга синаш орқали аниқланади. Бунда, пўлатнинг асосий механик хоссалари чўзилишдаги “кучланиш-деформация” (σ_s-ε_s) диаграмаси билан тавсифланади. Пўлатларнинг чўзилишдаги “σ_s-ε_s” диаграммаси стандарт пўлат намуналарни чўзилишга синаш орқали қурилади ва шу диаграммаларнинг тавсифига қараб, арматура учун ишлатиладиган пўлатлар уч гурухга бўлинади: 1-яққол ифодаланган оқувчанлик чегарасига эга бўлган юмшоқ пўлатлар; 2-оқувчанлик чегараси яққол ифодаланмаган пўлатлар (легирловчи қўшимчалар қўшиш ва қиздириб ишлов бериш йўли билан мустахкамлиги оширилган пўлатлар); 3-бузилиш холатигача эластик

ҳолатда чизиқли деформацияланадиган пўлатлар (юқори мустахкамликка эга бўлган пўлатлар).

Термик ишлаш пўлатнинг физик ва механик хоссаларини яхшилайди. Пўлатни термик ишлашининг-тоблаш, бўшатиш, юмшатиш ва меъёрлаш каби усуллари мавжуд. Тоблаш-пўлатни 800-900^{0}С гача қиздириш сув ёки мойда кескин совутишдан иборат. Пўлат тобланганда унинг мустахкамлиги ва қаттиқлиги ортади, аммо зарбга қовушқоқлиги пасаяди. Тобланган пўлатни бўшатиш 200-250^{0}С гача аста-секин қиздириш, шу ҳароратда сақлаб туриш ва кейин ҳавода аста-секин совитишдир. Пўлат бўшатилганда унинг қаттиқлиги пасаяди, лекин қовушқоқлиги ортади. Юмшатиш-пўлатни маълум ҳароратгача қиздириш, шу ҳароратда сақлаб туриш ва ўчоқда секин совитишдир. Пўлатнинг қаттиқлигини пасайтириш ва қовушқоқлигини ошириш учун юмшатилади. Пўлатни мўътадиллаш юмшатилишнинг бир тури бўлиб, уни тобланиш ҳароратидан паст ҳароратгача қиздириш, шу ҳароратда сақлаб туриш ва ҳавода совутишдан иборатдир. Пўлат мўътадиллаштирилганда унинг қаттиқлиги, мустаҳкамлиги ва зарбга қовушқоқлиги ортади. Одатда, пўлат буюмларнинг сирт қатламлари мустахкамлиги ва қаттиқлигини ошириш учун уларнинг сирти юқори частотали ток билан тобланади, шунингдек, цементация қилинади, яъни углеродли мўхитда қиздирилганда уларнинг сирт қатлами углеродга тўйинилади.

Қурилишда темир конструкциялар тайёрлашда асосан оддий углеродли, қиздириб қайта ишланган конвертордан чиққан, кам легирланган конструкциябоп пўлатлар ишлатилади. Улар шартли белгилар билан маркаланади. Шартли белгиларда пўлатнинг таркиби ва вазифаси, механик ва кимиёвий хоссалари, тайёрлаш ва оксидсизлантириш усуллари акс эттирилади.

Стандартга кўра сифати оддий углеродли пўлатларнинг маркаси Ст ҳарфлари ва 0 дан 7 гача рақамлар билан белгиланади. Сифатли углеродли пўлатлар икки хонали рақамлар билан маркаланади (маркаларда углерод фоизининг юздан бир улушларида кўрсатилади). Қайнайдиган пўлат маркасининг белгисида-“кп”, ярим қайнайдиган пўлатникида –“пс”, қайнамайдиган пўлатникида –“сп”, ҳарфлари қўшилади, масалан Ст 3сп, Ст 5пс, Ст 2кп.

Кам легирлаган пўлатлар маркасидаги ҳарфлар пўлат таркибида легирловчи аралашмаларнинг борлигини, рақамлар эса уларнинг ўртача миқдорини фоизлар ҳисобида кўрсатади. Пўлатни маркалаш учун ҳар бир легирловчи элементга маълум ҳарф берилади: кремний-С, марганец-Г, хром-Х, никель-Н, молибден-М, вольфрам-В, алюминий-Ю, мис-Д, кобальт-К ва ҳоказо. Маркадаги биринчи рақамлар углероднинг ўртача миқдорини билдиради; сўнгра ҳарф билан легирловчи элемент ва кейинги рақамлар билан легирловчи элементнинг ўртача миқдори кўрсатилади, масалан пўлат 3х13 нинг таркибида 0,3% С ва 13% Сг; 2х17 Н2 маркада 0,2% С, 17% Сг ва 2% Ni бор. Пўлат таркибида легирловчи элемент миқдори 1,5% дан кам бўлса, тегишли ҳарфдан кейин рақамлар ёзилмайди: 1г2С, 12хНЗА. Марка

белгисининг оҳиридаги А ҳарфи пўлат юқори сифатли эканлигини кўрсатади.

Углеродли пўлатлар. Оддий сифатли углеродли пўлат-темирнинг углерод билан қотишмасидир. Унинг таркибида қуйидаги аралашмалар ҳам бўлади: кремний, марганец, фосфор, олтингугурт ва ҳоказо. Уларнинг ҳар бири пўлатнинг механик хоссаларига маълум даражада таъсир кўрсатади. Қурилишда ишлатиладиган оддий сифатли пўлатлар таркибида углерод миқдори 0,06÷0,62% бўлади. Таркибидаги углерод миқдори оз бўлган пўлатлар юқори пластиклиги ва зарбга қовушқоқлиги билан ажралиб туради. Углерод миқдори ортиқ бўлса, пўлат мўртлашади ва қаттиқ бўлади.

Углеродли пўлат сифатининг асосий тавсифлари-чўзилишдаги оқувчанлик ва мустахкамлик чегаралари, шунингдек, нисбий узайиш катталигидир. Қурилишда Ст3 маркали пўлатдан кенг кўламда фойдаланади. Бу пўлатдан саноат ва фуқаро бинолари ҳамда иншоатларнинг металл конструкциялари, электр узатиш тармоқларининг сув иншоатлари ва қувурларнинг таянчлари, шунингдек, арматуралар тайёрланади.

Легирланган пўлатлар. Пўлатнинг хоссаларини яхшилаш мақсадида, унинг таркибига легирловчи қўшилмалар қўшилади ва легирланган пўлат ҳосил бўлади. Легирловчи қўшилмалар пўлат хоссаларига ҳар-хил таъсир кўрсатади. Жумладан, хром пўлатнинг ўтга, эгилишга, зарали муҳитда занглашга чидамлигини, никель қайшқоқлигини ва мустахкамлигини оширади. Марганец оз миқдорда қўшилса пўлатдаги олтингугуртни зарасизлантиради, кўп қўшилса пўлатнинг қаттиқлигини ва ейилишга бардошлигини оширади. Кремний қаттиқлиги ва мустаҳкамлигини оширади, пластиклигини, болғаланишини, пайвандланишини ва зарбга қаршилигини камайтиради.

Металл қурилмаларни тайёрлаш учун қурилишда 10хСНД, 15хСНД, 10Г2СД ва бошқа маркали кам легирланган пўлатлар жуда кўп қўлланилади. Бундай пўлат таркибида легирловчи қўшилманинг биттаси ёки бир нечтасининг умумий миқдори 5% ни ташкил этади.

Ўртача легирланган ва кўп легирланган пўлатлар қурилишда конструкцияларнинг занглашга чидамлигини ошириш учун ишлатилади. Бунинг учун конструкциялар хром-никелли ва хром-никель-марганецли пўлатдан тайёрланади.

Рангли металлар ва қотишмалар қурилишда соф ҳолда кам ишлатилади. Асосан алюминий, мис, рух, магний, титан, никель, қўрғошин, қалай, марганец қотишмаларидан турли хил енгил буюмлар ва конструкциялар тайёрланади. Бундай қотишмалар зичлиги камлиги, пластиклиги ва занглашга бардошлиги, шунингдек, чиройли манзарали кўриниши билан ажралиб туради.

Алюминий ва унинг қотишмалари. Алюминий зичлиги 2,7 г/см^3 бўлган кумушсимон-оқ рангли енгил металлдир. Алюминий сиртида ҳимояловчи оксид пардасининг ҳосил бўлиши ҳисобига мўҳит таъсирида занглашга чидамлилиги юқори бўлади. Тоза алюминий эгилувчан ва электр

токини жуда яхши ўтказади. Асосий камчилиги чўзилишдаги мустаҳкамлиги анча паст, яъни 10-100 МПа.

Тоза алюминий машина қисмлари, алюмин кукуни, электр симлари ва бошқалар олишда ишлатилади. Алюминийга мис, кремний, магний, марганец каби металлар қўшилса унинг механик хоссалари яхшиланади. Қурилишда алюминий-кремнийли (кремний миқдори 4-13% гача) алюминий-мисли (мис миқдори 4-5% гача), алюминий-магнийли (магний миқдори 12% гача), дюралюминийли (мис 5,5%; магний 0,8%; кремний 0,8% ва марганец 0,8%) қотишмалар кенг қўлланилади.

Мис ва унинг қотишмалари. Мис қизғиш рангли, юмшоқ, пластик метал бўлиб, зичлиги 8,9 г/см^3, эриш ҳарорати 1083^{0}С га тенг. Миснинг иссиқлик ва электр ўтказувчанлиги юқоридир. Қурилишда соф ҳолда амалда ундан фойдаланилмайди, лекин турли қотишмаларда у асосий компонент ҳисобланади.

Миснинг рух (40% гача) билан қотишмаси жез деб аталади. Жезнинг мустаҳкамлиги ва занглаш чидамлилиги юқори, шунингдек, уни совуқ ёки қизиган ҳолда болғалаш мумкин.

Миснинг қалай, алюминий, марганец ёки никель билан қотишмаси бронза дейилади. Бронза юқори механик, қуйма ва манзарали хоссаларга эга.

Қурғошин–юмшоқ, пластик, кулранг-кук оғир металлдир. Зичлиги 11,4 г/см^3, эриш ҳарорати 327^{0}С га тенг. Суюқ қўрғошин сув сингари қуйилиб ёйилади. Сульфат кислота ва хлорид кислота таъсирига турғун, рентген нурларида ҳимояланишида юқори хоссаларга эга.

Қалай – юмшоқ, занглашга чидамли металл бўлиб, зичлиги 7,23 г/см^3, эриш харорати 327^{0}С га тенг. Осон эрувчан қотишмалар олишда, пўлатни мис билан ёпиштиришда ишлатилади.

Рух – кўкимтир-оқ рангли металдир. Унинг занглашга бардошлиги юқори, шу сабабли ҳар-хил пўлат буюмларни рухлаш учун ишлатилади.

4.3. Металлар асосида тайёрланадиган қурилишбоп материал-буюмлар

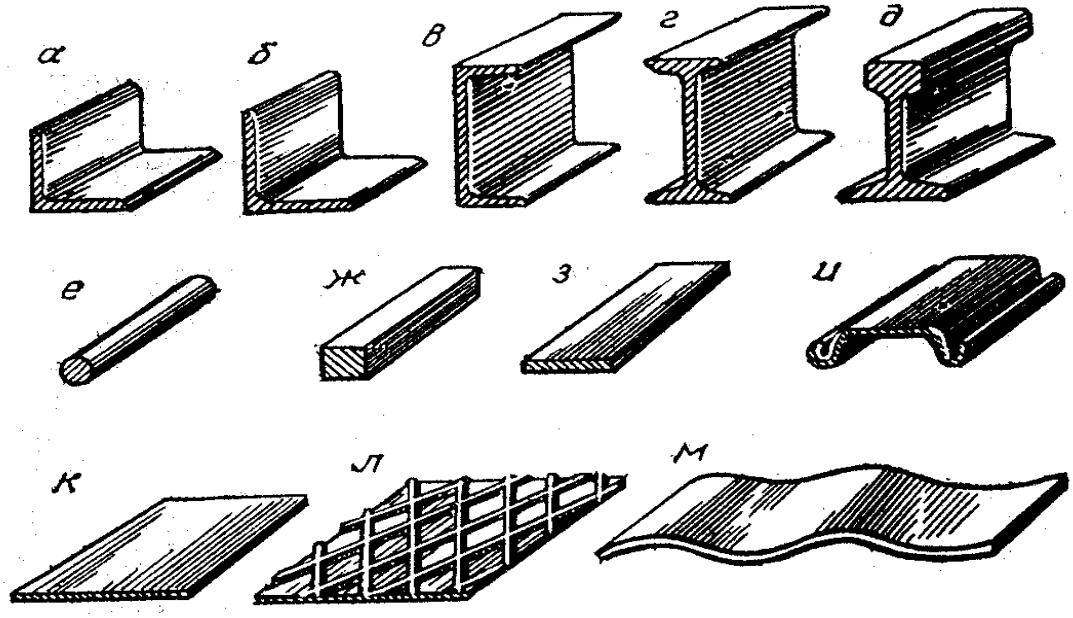
Чўян буюмлар. Замонавий турар жой, саноат, қишлоқ хўжалиги ва транспорт қурилишида чўян буюмлардан кенг фойдаланилади. Улар ичида биринчи навбатда санитария-техника буюмлари ва асбоб ускуналар, жумладан, иситиш радиаторлари, ванналар, ювиш буюмлари, сув оқова қувурлари, кўриш қудуқ қопқоқлари ва бошқаларда ишлатилади.

Кулранг чўяндан қуйиш йўли билан қурилиш конструкцияларининг сиқувчи кучлар таъсирида бўладиган элементлари, яъни устунлар, таянч плиталари, арка, гумбаз, метрополитен тюбинглари, саноат биноларининг поллари учун плиталар ва шу кабилар тайёрланади. Шунингдек, кулранг чўяндан ўчоқ жихозлари, йўллар четига панжаралар, меъморий-санъат буюмлари ясалади.

Пўлат буюмлар ва конструкциялар. Пўлат буюмларни тайёрлашда суюқлантирилган пўлат қолипларга қуйиб чиқилади. Сўнгра пўлат қуймалар босим билан ишланади. Бунда босим билан ишлаш пўлатнинг юқори пластик хоссаларига асосланган, яъни бундай холда пўлат қуйманинг шакли эмас, балки унинг хоссалари ҳам ўзгаради. Пўлат қуймаларни босим билан ишлашнинг прокатлаш, чўзиш (кирялаш), болғалаш, штамплаш ва пресслаш каби усуллари мавжуд.

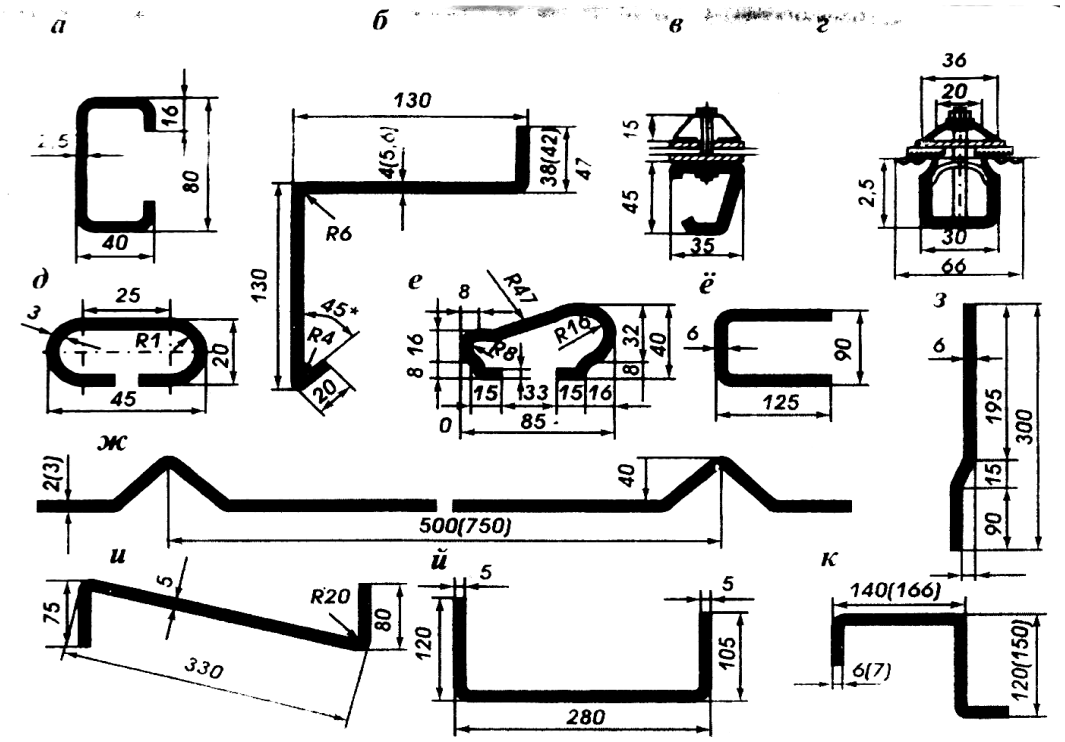
Прокатлаш-профилланган пўлат буюмларни тайёрлашда кўп қўлланилади. Прокатлашда пўлат қуйма прокат станининг айланаётган жўвалари орасидан ўтказилади, бунинг натижасида загатовка сиқилади, чўзилади ва прокат жўваларининг профилига қараб керакли шаклга (профилга) киради.

Қурилишда пўлат тахталар ва ҳар-хил шаклли пўлат конструкциялар кенг қўлланилади (4.1-расм). Пўлат конструкциялар думалоқ, квадратли, тасмасимон, кенг энли тасмасимон, юпқа ва қалин варақли, тўлқинсимон, бурчакли, тавр ва қуштаврли, швеллерли, узун стерженсимон (арматурабоп пўлат) ва бошқа шаклларда бўлади.



4.1-расм. Чиғирланган пўлатдан ясалган материаллар. а-менг бурчакли; б-менг бўлмаган бурчакли; в-швеллер; г-қўштавр; д-кран юрадиган рельс; е-юмалоқ; ж-квадратли; з-тасмасимон; и-тирноқли; к-варақсимон; л-тарам-тарам; м-тўлқинсимон

Саноат қурилишида кўп ишлатиладиган узун ўлчамли пўлат буюмлар, йўл ва кўприклар учун енгил конструкциялар ҳамда алоҳида деталлар пўлат материалларни эзиш ва қолиплаш усулида тайёрланади (4.2-расм).



4.2-расм. Букиш орқали тайёрланган узун ўлчамли пўлат тунукали буюмлар а, б, д-юк кўтарувчи конструкциялар, в, г-деразабоп; е-зинапоя тутқичи; ё-резервуарбоп; ж, з, и, й, к-яроқли темир буюмлар.

Чўзишда материал махсус дастагох тешикларидан кетма-кет ўтказиб ингичкаланади. Чўзиш жараёнида пўлатнинг қаттиқлигини оширадиган ва “пухталаниш” деб аталадиган хосса пайдо бўлади. Бундай усулда силлиқ симлар, юмалоқ, квадрат ва олти бурчак кесимли чивиқлар тайёрланади. Юмалоқ пўлат, асосан, темир бетон учун арматура сифатида ишлатилади. Чўзиб ва пайвандлаб ясалган пўлат қувурлар магистраль газ ва нефть, сув билан таъминлаш саноатида кенг қўлланилади.

Болғалаш-чўғланган пўлат ашёсини керакли шаклга келтириш учун болға зарблари билан ишлашдир. Болғалаб турли-туман пўлат деталлар тайёрланади.

Штамплаш-болғалашнинг бир тури бўлиб, унда пўлат болға зарблари остида чўзилиб, штамп шаклини олади. Деталларни иссиқ ва совуқ ҳолида штамплаш мумкин. Бу усулда аниқ ўлчамли буюмлар тайёрланади.

Пресслаш-контейнердаги пўлатни матрицадаги чиқиш тешиги орқали сиқиб чиқариш жараёнидан иборат. Бундай усулда ҳар-хил кесимли профиллар, шу жумладан диаметри катта бўлмаган ва турли-туман фасон профиллар олиш мумкин.

Совуқлайин профиллаш-варақ ёки юмалоқ кўринишдаги пўлатни прокат станокларида шаклини ўзгартириш жараёнидир. Варақсимон пўлатдан кўндалангига ҳар-хил кўринишли ва шаклли профиллар, юмалоқ стерженлардан эса совуқлайин яссиланган мустахкам арматуралар олинади.

Рангли металлардан тайёрланадиган буюмлар алюминий қотишмаларидан прокатларнинг ҳар-хил турлари тайёрланади: бурчаклик, швеллер, қўштавр, ясси ва тўлқинсимон варақлар, қувурлар ва хоказа. Хозирги вақтда алюминий қотишмаларидан катта равоқли иншоотлар, ишқорли мўҳит таъсирида бўладиган биноларнинг конструкциялари, йиғиладиган ва қисмларга ажратиладиган енгил конструкциялар, витрина ҳамда дераза панжаралари учун буюм ва конструкциялар тайёрланади. Иқтисодий фойда келтирадиган конструкциялардан алюмин тахталари орасига кўпик полимер тўлғазилган уч қатламли томбоп плиталар, товушдан мухофаза қилувчи енгил деворбоп икки ва уч қатламли панеллар каби конструкциялар ишлаб чиқарилмоқда.

Конструкцияларнинг алюминий қотишмаларидан ясалган элементлари парчинлаб, болтлар билан, шунингдек, пайвандлаш ёки елимлаш ёрдамида бириктирилади.

Жез–миснинг рух билан қотишмаси бўлиб, ундан варақлар, чивиқ, сим, қувур, шунингдек, бино ва иншоатларнинг архитектура безаклари учун буюмлар тайёрланади.

Бронза–қурилишда биноларнинг ички жихозларини безаш учун ишлатилади. Шунингдек, ундан санитария-техника арматуралари, фарнитура ва х. тайёрланади.

Қўрғошин–қотишмаларидан қурилишда махсус трубалар, занглашга чидамли қопламалар, гидроизолацияларнинг алоҳида хиллари тайёрланади ва х.

4.4. Металларнинг занглаши ва уларни ҳимоялаш усуллари

Занглашнинг турлари. Ташқи мўҳитдаги зарарли моддалар таъсирида металл юзасида кимиёвий ёки электр-кимиёвий реакция натижасида уларда емрилиш содир бўлади. Бу жараён “занглаш” деб аталади.

Кимёвий занглаш-электролит ҳисобланмаган, органик келиб чиққан қуруқ газлар ва суюқликларнинг металлга таъсир қилишидан вужудга келади. Металлнинг юқори ҳароратдан оксидланиши натижасида унинг юзасида қумоқ-қумоқ оксидлар ажралади. Бунинг сабаби кислороднинг нам ҳолатда ҳаводаги хлор, олтингугурт газлари ёки кислоталар билан кимёвий реакцияга киришишидир.

Электр-кимёвий занглаш металлга электролитларнинг (кислоталар, ишқор ва тузларнинг эритмаси) таъсири натижасида пайдо бўлади. Металл ионлари эритмадан ўтади, натижада металл аста-секин емрилади. Занглашнинг ушбу тури ҳам иккита ҳар-хил жинсли металл электролит иштирокида контактлашганда бу металлар орасида электр токи ўтганда вужудга келади. Яъни улар орасида гальваник ток воситасида электр кимёвий жараён пайдо бўлади. Микрозанглаш натижасида кичик электр токига эга бўлган темир ионлари эритмага ўтади. Исталган иккита металнинг гальваник жуфтида паст жойлашган металл емирилади.

Бундай электр-кимёвий занглашнинг олдини олиш мақсадида тузли эритмаларда ўзаро ёндош ҳолатда бир жинсли темирларни ишлатиш керак бўлади. Бунинг учун ўзаро туташ темирлар электр токини ўтказмайдиган ҳар-хил органик ва анорганик моддалар билан қопланиши керак.

Атроф мўҳит таъсирига қараб электр-кимёвий занглаш ёғин сочин сувлари ва сув остида, тупроқда, шунингдек, дайди токлар таъсирида ҳосил бўладиган занглашларга бўлинади. Қурилишбоп пўлат конструкциялар, масалан кўприкларнинг равоқ конструкциялари, фермалар, балкалар, аркалар ва хокозолар асосан ёғин-сочин намлилигидан занглайди. Атмосферадаги карбонат ангидирид ва олтингугуртли газлар ҳаводаги нам билан пўлатга ёмон таъсир қиладиган электролит ҳосил қилади. Сув остида юз берадиган занглаш сув ичидаги қурилиш конструкцияларида содир бўлади. Қувурлар ва ер ости иншоатларнинг металл конструкциялари дайди токлар таъсирида занглаши кўп тарқалгандир.

Металларни занглашдан ҳимоялаш усуллари. Барча металларда занглаш бошланганда, аввало уларнинг юзасида занг доғлари хосил бўлади. Металлдаги кристаллар орасида занглаш бошланади, доналараро боғланишлар ўз кучини йўқотади, натижада металлнинг мўртлиги ортади.

Металларни занглашдан сақлашнинг ҳар-хил усуллари мавжуд. Уларни лок-бўёқ ашёлари билан қоплаш, металлмас ва металл пардалар қўллаш, шунингдек, металл таркибига легирловчи элементларни киритиб ҳимоялаш каби усуллар кенг қўлланилади.

Лок-бўёқ ашёлари билан қоплаш-металлни занглашдан химоялашнинг энг кўп тарқалган усулидир. Парда ҳосил қилувчи ашёлар сифатида нитроэмаллар, синтетик локлар ва бўёқлар ишлатилади.

Металмас қопламалар жуда ҳилма-хилдир. Улар жумласига сирлаш, шиша, цемент-казеин, лист пластинкалар ва плиткалар билан қоплаш, пластмассалар пуркаш ва бошқалар киради. Бундай қопламалар ташқи емирувчи мўҳитларга етарли даражада турғун бўлиб, металлни занглашдан пухта ҳимоялайди.

Металл қопламалар-металларга гальваник, кимёвий, қиздириб металлизациялаш ва бошқа усулларда амалга оширилади. Гальваник усулда ҳимоялашда металл сиртига тузлар эритмасидан металларни эликтролитик чўктириш йўли билан биронта металлнинг юпқа ҳимоя қатлами ҳосил қилинади. Металл буюмларни кимёвий усулда ишлашда унинг юзасида ҳимоя пардаси ҳосил қилинади. Қиздириб қоплаш усулида буюмлар суюқлантирилган ҳимояловчи металл эритмаси солинган ваннага ботирилади ва унинг сиртида иссиқ эритма (рух, қўрғошин, қалай) қатлами ҳосил бўлади.

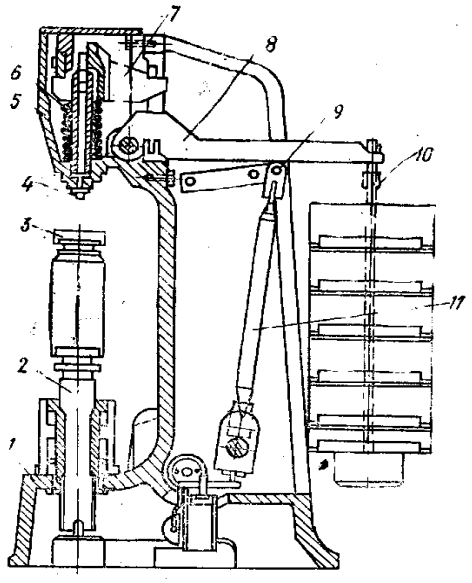
Металлизациялаш-қурилишда металларни ҳимоялашда кенг тарқалган усулдир. Бунда металл юзасига босим остида эриган суюқ металлни пуркаб, унинг юзасида юпқа чидамли қатлам ҳосил қилишдир. Натижада, металлни занглашдан сақлайдиган эмаль қатлами ҳосил бўлади. Металл юзаси ҳарорати 750-800^{0}С га тенг бўлган махсус ўчоқларда эмаль билан қопланади. Худди шундай усул билан металл юзасига юпқа ойнани эритиб ёпиштириш ҳам мумкин.

Легирлаб ҳимоялашда-металл таркибига легирловчи элементлар киритилади, натижада, улар қотишманинг занглашга бардошлигини оширади. Масалан, пўлат таркибига мис киритилса, унинг зангбардошлиги ортади. Зангламайдиган металлар таркибида легирловчи элементлар углеродли бўлиши лозим.

4.5. Пўлатнинг қаттиқлигини Бринелль усулида аниқлаш (3-тажриба иши)

Пўлатнинг қаттиқлиги деганда, юзига муайян шакл ҳамда ўлчамдаги ва ўзидан қаттиқроқ жисмни ботиришга қаршилик кўрсатиш қобилияти тушунилади. Пўлатнинг қаттиқлигини аниқлашнинг ҳар хил усуллари мавжуд; Бринелль усули, Роквелл усули, Виккерс усули ва бошқалар шулар жумласига киради.

Бринелль усулининг моҳияти шундан иборатки, тайёрланган пўлат намунанинг жилвирланган юзасига тобланган пўлат соққача муайян куч билан босилади. Намунанинг юзасида ҳосил бўлган доиравий изнинг диаметрига қараб пўлатнинг қаттиқлик даражаси аниқланади.



4.3-расм. ТШ типидаги соққачали қаттиқлик ўлчагичнинг схемаси. 1-станина; 2-кўтарилувчи винт; 3-столча; 4-шпиндель; 5-асбоб каллаги; 6-пружина; 7, 8-ричаглар; 9-ўқ; 10-илмоқ; 11-шатун.

Пўлатнинг қаттиқлигини Бринелль усулида аниқлаш учун гидравлик типдаги ТШ стационар асбоб қўлланилади (4.3-расм). Асбобнинг ўлчагич учи диаметри 5 ва 10 мм келадиган тобланган пўлат соққача билан тугалланган. Соққачали қаттиқлик ўлчагич станина 1 дан иборат; станинанинг кўтариладиган винти 2 га ярим шарсимон таянч ёрдамида олинадиган столча (намуна қўйиладиган) 3 бириктирилган; асбобнинг каллаги 5 ичига шпиндель 4 жойланган; пўлат соққачали алмашинадиган учлик шу шпинделга ўрнатилади. Шпиндель пружина 6 га таянади. Босим кучи ричаг 7 ва 8 лар ҳамда ўқ 9 га бириктирилган шатун 11 орқали шпинделга узатилади. Ричаг 8 нинг бўш учида юк осиладиган илмоғи 10 бор.

Станинанинг ён томонига жойланган электр двигатель шатун 11 ни эксцентрик орқали ҳаракатлантиради; шатун пастга тушар экан, ричаг 8 ни секин-аста қўйиб юборади, шунда юк бир маромда пастга тушади ва бинобарин, шпиндель 4 дан намунага ўтаётган босим кучини ҳам бир текисда оширади. Муайян вақтдан кейин шатун кўтарилади ва ричаг 8 ни илиб олиб дастлабки вазиятига қайтаради ҳамда шпинделни босим кучидан

халос қилади. Шу пайт қўнғироқ чалиниб, электр двигателнинг автоматик тўхтаганлигини билдиради.

Пўлат-намуна синовга қуйидагича тайёрланади: унинг озгина жойи эговлаб ёки чархтошга тутиб тозаланади; бунда тозаланган (доиравий шаклдаги) жой яққол кўриниб туриши керак. Синаш чоғида намуна эгилиб ёки сурилиб кетмаслиги учун столча билан соққачали учлик уни 1 кН куч билан жипс сиқиб туриши керак. Шундан кейин ўлчаш асбобининг мили нолга тўғрилаб қўйилиб, синаш бошланади.

Пўлатнинг қаттиқлигини синашда одатда 10 мм диаметрли тобланган пўлат соққачадан фойдаланилади. Мазкур соққача намунанинг юзига 30 кН куч билан 30 секунд мобайнида босиб турилади.

Соққачадан ҳосил бўлган изнинг диаметри ўлчаш микроскопи ёрдамида бир-бирига тик икки йўналишда 0,05 мм аниқликда ўлчанади. Ўртача арифметик қиймат эса энг сўнгги натижа сифатида қабул қилинади. Ҳосил бўлган диаметр қиймати қуйидаги чегарадан четга чиқмаслиги лозим;

$$0{,}2D \le d \le 0{,}6D \qquad (4.1)$$

бу ерда D-соққачанинг диаметри, мм; d-соққачадан қолган изнинг диаметри, мм;

Агар шу шартлар бажарилмаса, ўтказилган синов бекор қилинади ва пўлат намуна яна синалади. Пўлатнинг Бринелль усулида аниқлаган қаттиқлик даражаси НВ қаттиқлик сони билан ифодаланади ва қуйидаги формула бўйича ҳисобланади, МПа;

$$HB = 2p / \left[\pi D / D - \sqrt{D^2 - d^2} \right] \qquad (4.2)$$

бу ерда р-соққачага тушган юклаш кучи, Н; D-соққачанинг диаметри, мм; d-ҳосил бўлган изнинг диаметри, мм.

Ҳисоблашни осонлаштириш учун тайёр ҳисоб жадвалларидан фойдаланиш тавсия этилади. Синаш натижалари лаборатория ишлари дафтарига ёзиб қўйилади.

Билимни мустахкамлаш учун саволлар.

1. Қурилишда ишлатиладиган металлар қандай синфларга бўлинади.
2. Қора рангли металлар таркиби қандай бирикмалардан иборат бўлади.
3. Қора рангли металлар қандай мақсадларда ишлатилади.
4. Легирланган пўлатлар деб қандай металларга айтилади.
5. Рангли металлар қандай қотишмалардан иборат бўлади.
6. Чўяннинг хоссалари ва маркаларини айтиб беринг.
7. Пўлатнинг хоссаларини айтиб беринг.
8. Углеродли пўлатлар деб қандай металларга айтилади.
9. Пўлат ва чўяннинг қандай маркалари қурилишда ишлатилади.
10. Алюминий ва унинг қотишмаларига нималар киради.

11. Мис ва унинг қотишмаларига нималар киради.
12. Қўрғошин, қалай ва рух қотишмалари қурилишда қандай мақсадларда ишлатилади.
13. Чўян асосида қандай қурилш материал ва буюмлари тайёрланади.
14. Прокатлаб тайёрланадиган профилли буюмларга нималар киради.
15. Букиш орқали тайёрланадиган пўлат варақларнинг турларини айтиб беринг.
16. Рангли металлардан қандай қурилишбоп материаллар ва буюмлар тайёрланади.
17. Металларда қандай занглаш турлари содир бўлади.
18. Металларни занглашдан химоялаш усулларини айтиб беринг.
19. Пўлатнинг қаттиқлиги Бринель усулида қандай аниқланади.
20. Пўлатнинг қаттиқлигини аниқлашда қандай ўлчамдаги соққачадан фойдаланилади.

5-БОБ. МИНЕРАЛ БОҒЛОВЧИ МОДДАЛАР

5.1. Минерал боғловчи моддаларнинг синфланиши

Бетон сифати асосан ишлатиладиган материалларнинг сифатига боғлиқ бўлади. Материалларни бетон учун тўғри танлаш, яъни бетонга қўйиладиган талаб, материаларнинг хусусиятларини ҳисобга олиш орқали амалга оширилади ва бу бетон технологиясида алохида ўрин тутади. Бунда цемент ва мехнат сарфининг максимал тежамкорлигига эришилади.

Боғловчи моддалар анорганик ва органик гурухларга бўлинади. Ушбу бобда фақат анорганик (минерал) боғловчилар ҳақида сўз юритилади.

Минерал боғловчи моддалар деб, сунъий йўл билан олинадиган, сувда қорилганида қуюқлашиб пластик хамир ҳосил қиладиган ва физик-кимиёвий жараёнлар натижасида тошдек қотиб қоладиган кукунсимон жуда майда дисперсли материалларга айтилади. Минерал боғловчи моддаларнинг бу хоссаси қурилишда қоришмалар ва бетон тайёрлаш учун, шунингдек, пиширилмайдиган сунъий тош материаллар, буюмлар, елимловчи ва бўёвчи таркибларни ишлаб чиқариш учун кенг кўламда фойдаланишга имкон беради. Ушбу материаллар қурилишда ишлатилиши жихатидан энг кўп тарқалган бўлиб, улар хоссаларига кўра ҳавойи ва гидравлик боғловчи моддаларга бўлинади. Уларни ўз навбатида қуйидаги гурухларга ажратиш мумкин (5.1-жадвал)

Минерал боғловчи моддаларнинг турлари

5.1-жадвал

I-гурух Гидравлик (сувда ва ҳавода) қотувчи боғловчи моддалар	II-гурух Ҳавода қотувчи боғловчи моддалар	III-гуруҳ Кислотабардошли боғловчи моддалар
Портландцемент Гилтупроқли цемент Романоцемент Гидравлик оҳак Пуццоланли цемент Шлакли цемент Микроқўшилмали цемент Кенгаювчи цемент	Оҳак Гипс Магнезиал боғловчилар	Кислотабардошли цементлар

Бундай гурухлашга уларни қўлланиш соҳаси ва хоссаларининг белгилари асос бўлган.

Хавойи боғловчилар-қотиш ва ўзининг мустахкамлигини фақат намли шароитда (ҳавода) узоқ муддат сақлаш ва ошириш хусусиятига эга бўлган моддалардир. Ҳавойи боғловчиларга хаво оҳаги, гипсли ва магнезиал боғловчилар, суюқ шиша ва шу кабилар киради.

Гидравлик боғловчилар деб – қотиш ҳамда ўзинин мустаҳкамлигини фақат ҳавода эмас, балки сувда ҳам узоқ муддат сақлаш ва ошириш

хусусиятига эга бўлган моддаларга айтилади. Улар жумласига гидравлик оҳак, портландцемент ва унинг хиллари, романцемент, гилтупроқли цемент, кенгаювчи цементлар ва шу кабилар киради.

Боғловчи минерал моддаларнинг бундан 4-5 минг йил аввал сунъий равишда ҳосил қилинганлиги маълум. Масалан, Миср, Рим, Вавилон ва бошқа жойларда бино ва иншоотлар, тарихий обидалар қуришда гипсдан, гипснинг оҳак билан аралашмасидан ва оҳак эритмасидан фойдаланилган.

Оҳакли қоришмалар гидравлик хоссали бўлиши учун бироз кейинроқ уларнинг таркибига турли гидравлик қўшилмалар, яъни вулқон кули, туйилган пемза ва шу кабилар киритила бошланган.

Англиялик Жозефо Аспдин 1824 йилда ихтиро қилган “Сунъий тош ишлаб чиқаришнинг такомиллашган усули” иши учун патент олган. Ушбу сунъий тош учун хом ашё Портланд шаҳри яқинидан қазиб олинганлиги учун “портландцемент” деб ном берилган.

Боғловчи моддаларни ишлаб чиқариш ва ишлатиш соҳасида портландцементнинг ихтиро қилиниши катта воқеа бўлди ва қурилиш саноатининг ривожланишида кескин бурилиш ясади. Рус харбий техниги Е.Челиевнинг Москвада нашр этилган “Арзон ва яхши мергел ишлаш ёки сув иншоотлари, чунончи, канал, кўприк, ҳавза, тўғон, омбор, ертўла қуриш ҳамда ғишт ва ёғочли иморатларни сувашда ишлатиладиган ниҳоятда пишиқ цемент тайёрлашга доир йўл-йўриқлар” номли китобида шундай янги цемент ишлаб чиқариш усули илмий асосланган.

Мамлакатимизда улкан қурилиш ишлари олиб борилаётган ҳозирги пайтда, турли-хил боғловчи минералл моддалар ишлаб чиқаришни ривожлантириш ва сифатини яхшилаш талаб қилинади.

Боғловчи модда сув билан қориштирилганда физик-кимиёвий жараёнлар натижасида қуюқлаша бошлайди, унинг харакатчанлиги камаяди. Бунга минерал боғловчи моддалар қотишининг бошланиш даври, харакатчанлиги бутунлай йўқолганидан кейин эса қотишининг охири (тугаши) дейилади. Қотиш (тишлашиш) даврининг давом этишига қараб боғловчилар уч гурухга бўлинади:

тез қотувчан – қотишининг бошланиш даври 3-10 минут. Бундай боғловчиларни ишлатиш ноқулай бўлганлиги сабабли, уларга қотишини секинлатувчи махсус моддалар, масалан қурилиш гипси қўшилади ва ҳ.;

меъёрий қотувчан – қотишиниг бошланиш даври 30 минутдан кейин бошланиб, 12 соатгача давом этади. Бундай боғловчиларга бетон ва қоришмалар тайёрлашда ишлатиладиган барча цементлар киради;

секин қотувчан – қотиши 12 соатдан кейин бошланадиган боғловчи моддалар.

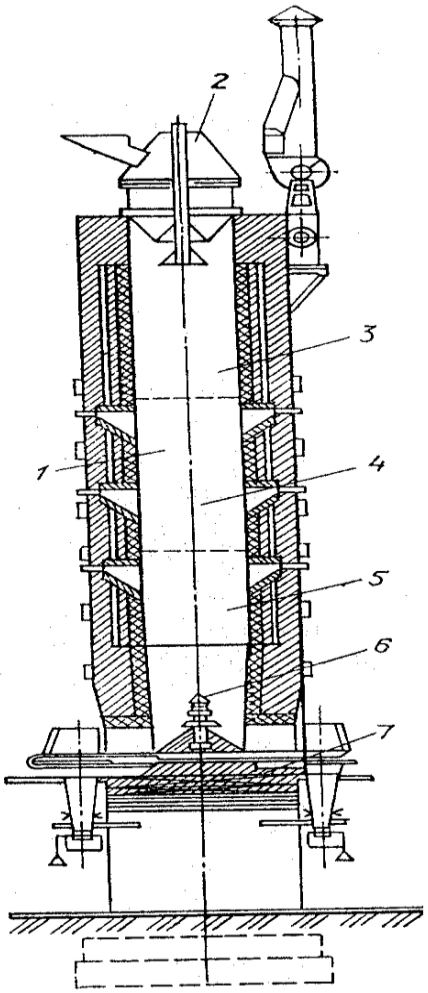
Барча боғловчи моддалар қуюқланиш ва қотиш жараёнида ўзидан иссиқ ажратиб чиқаради. Айрим боғловчи моддалар, масалан, портландцементнинг 1 килограми 7 кун давомида ўзидан 65 ккал. гача иссиқлик чиқаради. Боғловчиларнинг бундай хусусияти, айниқса, совуқ ҳароратда бетон ва бошқа қоришмалар тайёрлашда мўҳим аҳамиятга эга. Аммо, йирик қуйма-яхлит бетон иншоотлар барпо этишда, масалан гидротехник иншоотларни

қуришда бетоннинг ички қисмидаги иссиқлик ташқи қисмидагига нисбатан ортиб, ҳароратлар фарқи ҳосил бўлади. Натижада, бетоннинг нотекис совуши бошланади, бу эса дарзлар (ёриқлар) ҳосил қилувчи деформацияланишга олиб келади. Шунинг учун гидротехник иншоотлар қурилишида ўзидан нисбатан кам иссиқ чиқарувчи махсус цементларни ишлатиш тавсия этилади.

5.2. Ҳавойи боғловчи моддалар

5.2.1. Ҳавойи оҳак

Ҳавойи оҳак - оддий боғловчи, карбонат жинсларни (оҳактош, мел, чиғаноқтош, кимёвий ишлаб чиқариш чиқиндилари ва х.) ўртача куйдириш орқали олинади. Унинг таркибидаги лойтупроқли аралашмалар 8% дан ортиқ бўлмаслиги талаб этилади. Қурилишда сўндирилмаган кальций оксиди CaO ва сўндирилган, яъни сўндирилмаган оҳакни сув билан эритилиши натижасида олинган, асосан кальций оксиди гидрати $Ca(OH)_2$ дан ташкил топган оҳаклар қўлланилади.



5.1-расм. Оҳак пиширилади-ган шахтали хумдоннинг қир-қими. 1-шахта; 2-юклаш қу-рилмаси; 3, 4, 5-мос ҳолда қиздириш, пишириш ва со-вутиш бўлинмалари; 6-ҳаво берувчи мослама; 7-пишган оҳакни чиқарувчи ускуна.

Оҳак ишлаб чиқариш. Тоғ жинслари, асосан кальций карбонат ($CaCO_3$), шунинг-дек, озгина қўшилмалар (доломит, гипс, кварц ва х.) айланма шахтали хумдонларда 950-1100^{0}С ҳароратда куйдириш орқали қурилишбоп оҳак олинади.

Шахтали хумдон (5.1-расм) баланд-лиги бўйлаб қуритиш, қиздириш, куйди-риш ва совутиш бўлинмаларидан иборат бўлади.

Хумдоннинг баландлиги 20 м гача бўлган цилндрсимон шахтадан иборатдир. Ички диаметри 4 м гача бўлиб, унинг деворлари сопол ғиштдан терилган ва ичига оловбардош шамот ғишт қопланган.

Хом-ашё хумдоннинг юқорисидан пастга ҳаракатланиб, олдин иситиш сўнгра куйдириш бўлинмасига тушади ва бу ерда юқори ҳароратда оҳактош парчаланади, яъни: $CaCo_3=CaO+CO_2\uparrow$.

Оҳактош таркибидаги магний карбо-нат ($MgCO_3$) ҳам куйдириш жараёнида парчаланади. Совутиш бўлинмасига туш-ган пиширилган оҳак махсус мослама

орқали бериладиган ҳаво оқими билан совутилади, сўнгра пастки бўшатиш қисмига туширилади.

Шахтали хумдонларнинг афзаллиги шундаки, куйдириш жараёнида ажрилиб чиққан иссиқлик ҳом-ашёни қуритиш ва қиздиришга ҳизмат қилади.

Оҳакни сўндириш. Сўнмаган донадор оҳакни сувга солиб аралаштирилганда у қуйидаги реакция асосида сўнади.

$$CaO+H_2O=Ca(OH)_2+65,5\ кЖ$$

Сўндиришда ишлатилган сув миқдорига қараб гидрат оҳак, оҳак қоришмаси ёки оҳак сути ҳосил бўлади.

Гидрат оҳак-оҳакни сўндириш учун 60...70% сув қўшилганда ҳосил бўлади. Бунда сувнинг 32% қисми кимиёвий реакцияга қатнашади, қолган қисми эса сўндириш жараёнида буғланиб кетади. Ҳосил бўлган гидрат оҳак кальций гидроксиднинг жуда майда заррачаларидан ташкил топган оқ кукундан иборат бўлади. Унинг юмшоқ ҳолдаги зичлиги 400-кг/м^3, зичланган ҳолатдагисиники эса 600-700 кг/м^3 дир.

Оҳак – қайнатмани сўндиришда оҳак қоришмасига сув сарфи массаси бўйича 1 қисм оҳакка 2,5-3 қисмгача оширилса оҳак қоришмаси (оҳак сути) ҳосил бўлади. Ҳосил қилинган оҳак қоришмасининг хажми дастлабки оҳак-қайнатма ҳажмидан 2-2,5 марта ортиқ бўлади. Охак қоришма хажмининг ортиши оҳак қоришмасининг чиқиши билан белгиланади.

Оҳак хамири оқ рангли пластик массадан иборат бўлиб, зичлиги 1400 кг/м^3 гача бўлади.

Оҳакни сўндириш учун оҳак сўндирувчи барабанлар ёки куракли гидраторлар ишлатилади. Гидраторларда оҳак кукун шаклига келтирилади. Натижада уни сўндириш тезлашади ва чиқиндилар миқдори камаяди.

Оҳакнинг қотиши. Оҳак одатда, қурилишда қоришма кўринишида, яъни қум билан аралаштириб ишлатилади. Оҳак қоришмаси ҳавода секин-аста қотиб, сунъий тошга айланади. Оҳак қоришмаси қотиши вақтида, ундаги жуда майда заррачалар $Ca(OH)_2$ бир-бирига яқинлашади, кристалланади, сўнгра мустаҳкам кристалли тузилишлар ҳосил бўлади ва қум зарраларини боғлаб яхлит тошга айланади. Бунда кальций гидроксиднинг ҳаводаги карбонат ангидрид гази билан ўзаро таъсири натижасида сув ажралиб чиқадиган карбонизациялаш жараёни содир бўлади:

$$Ca(OH)_2+CO_2+n\cdot H_2O=CaCO_3+(n+1)\cdot H_2O$$

Бу жараён жуда секин давом этади. Унинг давом этиш вақти қоришма қатламининг қалинлиги ва ҳаводаги карбонат ангидридининг миқдорига боғлиқ. Оҳак қоришмасининг қотиши жараёнида кальций карбонат қоришманинг сиртки қисмида ҳосил бўлади. Қоришма сиртини зичлаштирган кальций карбонат ҳаводаги карбонат ангидридни қоришма ичкарисига ўтказмайди, натижада, $Ca(OH)_2$ нинг кристалланиши секинлашади.

Оҳакнинг хоссалари. Оҳак қурилиш жойига донасимон, кукун, ҳамир ёки сўндирилмаган кукун ҳолда келтирилади. Уларнинг зичлиги турличадир, яъни оҳак хамирнинг зичлиги 1400 кг/м^3 бўлса, кукунсимон оҳакники 500 кг/м^3, туйилган оҳакники эса 600 кг/м^3 га тенг бўлади.

Хавойи оҳакка минерал қўшилмалар, туйилган тоғ жинслари ёки ишлаб чиқариш чиқиндилари (домна ва ёқилғи шлаклари, кул, вулқон туфи, опоқа, пемза, кварц қуми, гипс тоши) қўшиш мумкин. Сифати бўйича таркибидаги фаол CaO ва MgO ларининг миқдорига қараб оҳак уч навга бўлинади (қўшимчасиз оҳакда уларнинг миқдори тегишли равишда 90, 80, 70% га тенг бўлиши керак; қўшимчали I ва II навли оҳакларда тегишли равишда 64, 52% га тенг бўлади). Сўниш тезлигига қараб тез сўнадиган оҳак (сўниш тезлиги 20 мин. гача) ва секин сўнадиган оҳакка (сўниш тезлиги 20 мин дан кўпроқ) бўлинади.

Оҳакнинг майдалиги № 02 ва № 008 элаклардаги қолдиқлари билан белгиланади. Улар кўпи билан 1 ва 15 % бўлиши керак.

Гидрат оҳак – пушонканинг намлиги, нам моддага қайта ҳисоблаганда, 5% дан ортмаслиги керак.

Ҳавода қотадиган оҳакли қоришма ва бетонларнинг мустаҳкамлиги катта эмас, 28 кунда 0,5-3 МПа ни ташкил этади. Уларнинг мустаҳкамлигини автоклавда ишлов бериш орқали (175 ^{0}С ҳарорат ва 0,9 МПа босимда) сезиларли даражада ошириш мумкин. Оҳакнинг тўлдирувчи кремнезем билан ўзаро таъсири натижасида мустаҳкам гидросиликатлар ҳосил бўлади. Бу усул автоклавда силикат бетон олиш учун қўлланилади, натижада унинг мустаҳкамлиги 20-50 МПа ни ташкил этади (ҳатто бундан ҳам юқори бўлиши мумкин), шунингдек, серғовак бетонлар ишлаб чиқишда ҳам қўллаш мумкин. Автоклав силикат материалларни олиш учун таркибида магний оксиди 5% дан кўп бўлмаган тез сўнадиган оҳакдан фойдаланилади.

Оҳакни ишлатиш, ташиш ва сақлаш. Оҳак ғишт териш ва сувоқчиликда, силикат буюмлар ишлаб чиқаришда оҳак-қум, оҳак-тошкол ва оҳак-цементли қоришмалар сифатида, шунингдек, бўёқчиликда бўёқ таркиблар учун боғловчи моддалар сифатида ишлатилади. Бундан ташқари, ҳавода қотадиган тўйилган ва пушонка оҳак гидравлик хоссаларга эга бўлган оҳак пуццолан ва оҳак-шакли цементларни ишлаб чиқаришда ишлатилади.

Сўндирилмаган донадор оҳак темир йўл вагонлари ва автосамосвалларда тўкма ҳолида ташилади. Бунда оҳак намланмаслиги учун устига плёнкалар ёпиш керак. Оҳак-пушонка ва тўйилган оҳакни ташиш учун жипс йпиладиган металл контейнерлар ва битумланган қоғоз қоплар ишлатилади. Оҳак қоришмаси кузовлари махсус мослаштирилган автосамосвалларда, оҳак сути эса автоцистерналарда ташилади (герметик идишларда).

Қурилиш майдонига келтирилган оҳак-қайнатмадан қоришма тайёрланади, чунки иш ҳажми кичик бўлганда уларни шу жойнинг ўзида вақтинча сақлаш мумкин. Оҳак-пушонка омборхоналарда қопларга жойлаб, қисқа вақт сақланади. Туюлган оҳакни бир ойдан ортиқ сақлаб бўлмайди, чунки у ҳаво нами билан аста-секин сўниб фаоллигини йўқотади.

5.2.2. Гипсли боғловчи моддалар

Гипсли боғловчи моддалар ҳом ашёни иссиқлик билан ишлаш ҳароратига қараб паст ва юқори ҳароратда пишириладиган гурухларга бўлинади. Паст ҳароратда пишириладиган гипс икки молекулали гипсни 150-170^{0}С ҳароратда ярим сувли гипсга айлангунча қиздириб, юқори ҳароратда пишириладиган гипс эса сувсиз табиий ангидритни 600-1000^{0}С ҳароратда қиздириш йўли билан олинади.

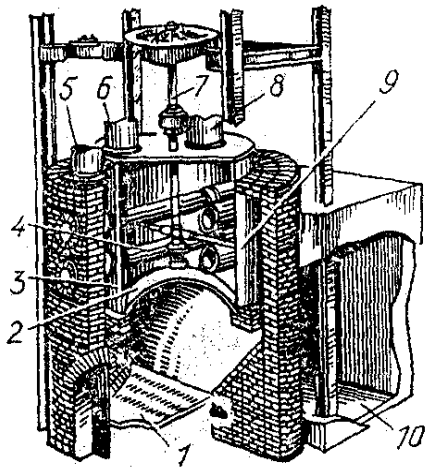
Паст ҳароратда пишириладиган гипсли боғловчи моддалар жумласига қурилишбоп қолиплаш гипси ва юқори мустаҳкам гипс, шунингдек, таркибида гипс бўлган материаллардан ишланган боғловчилар киради. Юқори ҳароратда пишириладиган гипсли боғловчи материаллар жумласига таркиби асосан сувсиз ангидритли ($CaSO_4$) боғловчилар киради (ангидритли цемент ва экстрил-гипс).

Қурилишбоп гипс – таркибида икки молекула сув бўлган кальций сульфатли чўкинди тоғ жинси-гипсни ($CaSO_4 \cdot 2 \cdot H_2O$) ва айрим саноат чиқиндиларини (фосфогипс, борогипс ва бошқалар) пишириб олинади.

Давлат стандартлари талаблари бўйича, 1-нав гипс ишлаб чиқариш учун таркибида $CaSO_4 \cdot 2 \cdot H_2O$ нинг миқдори 90%, 2-нав учун эса 65% дан кам бўлмаган табиий гипс тоши ишлатилади.

Қурилшбоп гипс деб, табиий гипс тошини 150-170^{0}С ҳароратда қиздириб ҳосил қилинадиган боғловчи моддага айтилади. Гипс тоши қиздиришдан олдин ёки ундан кейин майда кукун кўринишига келтирилади. Ҳарорат таъсирида гипс тоши 1,5 молекула сувни йўқотиб, 0,5 молекула сувли гипсга айланади, бу қуйидаги реакция бўйича содир бўлади:

$$CaSO_4 \cdot 2 \cdot H_2O = CaSO_4 \cdot 0{,}5H_2O + 1{,}5 \cdot H_2O$$



5.2-расм. Қурилшбоп гипс пишириш қозони. 1-ўтхона (ўчоқ); 2-таглик; 3-корпус; 4-ўт қувурлари; 5-тутун қувури; 6-буғ чиқиш қувури; 7-аралаштиргич; 8-ҳом ашё солинадиган қопқоқ; 9-хом ашёни тушириш механизми; 10-етиштириш камераси.

Қурилишбоп гипс ишлаб чиқаришнинг оддий ва кенг тарқалган усули-олдиндан майдаланган гипс тошни махсус қозонларда пиширишдан иборат. Қозонлар тўхтаб-тўхтаб ва узлуксиз ишлашга мослаштирилади. Тўхтаб-тўхтаб ишлайдиган қозон ҳажми 3-15 м^3 гача бўлган, ичига ғишт териб қопланган пўлат цилиндрдан иборат (5.2-расм). Қозон ичида тўртта ўт қувури ва куракли тик валли аралаштиргич жойлашган. Қозон тагида ўтхонаси бор.

Аланга қозон тубини иситганидан кейин халқасимон қувурга киради ва қозоннинг пастки, ўрта ва юқориги қисмини иситиб, сўнгра пастки ва устки қувурлар орқали ўтади.

Донадор ҳом-ашё (гипс тош) майдаланади, қуритилади, тегирмонда

туйилади ва қозонга солинади. Бу ерда икки молекула сувли гипс 1-3 соат давомида сувсизлантирилади ва ярим молекула сувли гипсга айланади. Пишириш тугаганидан сўнг, гипс қозоннинг пастки қисмидаги тушириш туйниги орқали етилтириш бункерига келади ва бу ерда 20-40 минут давомида сақлаб турилади. Сўнгра тайёр бўлган гипс шарли тегирмонда туйилади.

Қурилишбоп гипснинг қотиши. Гипсни сув билан аралаштириб хамирга ўхшаш масса олинади, у тез тишлашади, суюқ холатдан каттиқ ҳолатга ўтади, ҳавода қотади ва аста секин мустахкамлиги ортиб боради.

Ярим молекула сувли гипснинг қотиши ярим сувли молекула гидратланиши, яъни унга сувнинг бирикиши ва унинг икки молекула сувли гипс тошига айланиши натижасида содир бўлади:

$$CaSO_4 \cdot 0,5 \cdot H_2O + 1,5 \cdot H_2O = CaSO_4 \cdot 2 \cdot H_2O$$

Аслида гипснинг қотиши учун кам сув талаб қилинсада, гипс қоришмасини жойланувчан қилиш учун сув кўпроқ солинади. Академик А.А.Байковнинг назарияси бўйича, гипснинг қотишида асосан, қуйидаги физик кимиёвий жараёнлар рўй беради. Ярим молекула сувли гипс сувда қисман эриб, икки молекула сувли, қийин эрувчан гипс ҳосил қилади. Гипс зарралари гел деб аталувчи елимсимон холатга ўтади, бу эса унинг “гидратацияланиши” деб аталади. Натижада, коллоид холатдаги жуда майда заррачалардан ташкил топган гипс хамири хосил бўлади ва кристаллана бошлайди. Икки молекула сувли гипс заррачаларида ўсаётган нинасимон кристаллар ўзаро зичлашади ва мустаҳкам туташган кристаллга айланади. Коллоид эритма ҳосил бўлиши ва унинг кристалланиш жараёни ярим молекула сувли гипснинг икки молекула сувли гипсга тўла айланишига қадар давом этади. Буюм қуритилганда ундаги эритма ҳолатида қолган ярим молекула сувли гипс коллоид хамирига айланади, сўнгра икки молекула сувли гипс ажралиб чиқади. Бунинг ҳисобига буюмнинг мустаҳкамлиги янада ортади. Шунинг учун, гипсдан ишланган буюмлар харорати 70^0С гача бўлган махсус қуритиш камераларида қуритилади. Гипс тез қотадиган боғловчи. Гипснинг тишлашиш даври гипсни сув билан аралаштирилганидан кейин 4 минутдан олдинроқ бошланмаслиги, тугаши 6 минутдан олдинроқ ва 30 минутдан кеч бўлмаслиги керак. Гипснинг тишлашишини секинлаштирш учун сульфит-дрожали бража ёки сув массасига нисбатан 0,1-0,2% миқдорда бўёқчилик елими ва бошқа органик елимлар қўшилади. Қурилиш гипси юқори сувталабчанлиги (55÷65%) ва нисбатан кам мустахкамлиги (2÷7МПа) билан тавсифланади. Гипс мустахкамлиги қуритиш вақтида сезларли ошади, хатто 7,5-12,5 МПа га етиши мумкин.

Қурилишбоп гипснинг хоссалари. Қурилишбоп гипс оқ рангли кукундан иборат бўлади. Юмшоқ ҳолатдаги зичлиги 800-1100 кг/м^3, зичланган ҳолатда эса 1250-1450 кг/м^3 атрофида ўзгаради, ҳақиқий зичлиги 2,6-2,75 г/см^3.

Гипс тез тишлашадиган ва тез қотадиган боғловчи модда ҳисобланади. Унинг асосий хоссаларига сув талабчанлиги, тишлашиш муддатлари, майдалиги, сиқилиш ва эгилишга мустахкамликлари киради.

Меъёрий қуюқликдаги гипс қоришмасининг тишлашиш муддати Вика асбоби ёрдамида нинанинг гипс қоришмасига ботиш чуқурлигига кўра аниқланади. Тишлашиш муддатларига кўра гипс уч гурухга: А-тез тишлашадиган (тишлашиши бошланиши 2 минут ва тугаши 15 минут); Б-меъёрий тишлашадиган (6 минутдан 30 минутгача); В-секин тишлашадиган (гипс қорилган пайтдан бошлаб 20 минут) гипсларга бўлинади.

Гипснинг мустахкамлиги тайёрланганидан кейин 1,5 соат ўтгач, синаб кўрилган меъёрий қуюқликдаги гипс қоришмасидан тайёрланган 40х40х160мм ўлчамли намуна-балкачаларнинг сиқилишга мустахкамлик чегараси билан белгиланади.

Сиқилишга мустахкамлик чегарсига кўра, гипснинг қуйидаги 12 маркаси белгиланган: Г-2, Г-3, Г-4, Г-5, Г-6, Г-7, Г-10, Г-13, Г-16, Г-19, Г-22, Г-25. Бунда эгилишга энг кам мустахкамлик чегараси ҳар-бир марка учун тегишлича 1,2 дан 8 МПа гача қийматга эга бўлиши керак.

Гипснинг алохида хусусиятидан бири унинг тез тишлаши (қотиш)дир, гипс қотиши даврида озгина ҳажмий кенгаяди ва қолипни зич тўлдиради. Гипснинг камчилиги-сув ва намга чидамсизлигидир. Нам тортганда гипснинг мустҳкамлиги кескин пасаяди, ҳатто кам юк таъсирида ҳам сезиларли деформацияга учрайди ва буюм сифатсиз бўлиб қолади. Гипснинг сувга нисбатан чидамлилигини таркибига туйилган домна шлакни ва бошқа қўшилмаларни қўшиб, бир мунча ошириш мумкин.

Гипсоцемент-пуццоланли боғловчи гипсга нисбатан анчагина сувга чидамли. У 50-80% ярим сувли гипс ва 20-50% пуццолан портландцемент ёки фаол минерал қўшилмали портландцементдан ташкил топган. Минерал қўшилма миқдори қуйдаги шартга жавоб бериши керак: боғловчи таркибидаги СаО концентрацияси 0,85 г/л дан ошиб кетмаслиги (қотиш даврида ажраладиган уч кальцийли силикатни қўшилма кальций оксиди гидрати билан боғлайди). Бундай шароитда СаО ни минерал қўшилмалар ўзига боғлаб гидросульфоалюминатнинг моносульфатли турини ҳосил қилади ва хавфли ички зўриқишларни ҳосил қилмайди, натижада майин дисперсионли кам емириладиган гидросиликатлар боғловчининг сувга чидамлигини оширади.

Гипсоцемент- пуццоланли боғловчилар 100, 150, 200, маркаларда ишлаб чиқарилади. Улар асосида тез қотадиган ва мустахкамлиги 15...25 МПа бўлган бетонлар олиш мумкин. Бундай бетонлар тайёрлангандан 2-3 соатдан кейин 30-40% мустаҳкамликка эришади. Буюмларнинг қотишини тезлатиш учун 70-80 ^{0}С ҳароратда 5-8 соат давомида буғлаб қотириш амалга оширилади.

Қурилишбоп гипснинг ишлатилиши. Қурилишбоп гипс хавонинг нисбий намлиги кўпи билан 60% гача бўлган бино ва иншоотлар конструкцияларида фойдаланиладиган, тўсиқ учун ишлатиладиган плита ва панеллар, гипс-картон листлар, ҳаво алмаштириш ҳамда бошқа буюм ва деталларни ишлаб чиқариш учун қўлланилади. Қурилишбоп гипсдан гипс ва оҳак-гипсли сувоқ қоришмалари, манзарали, иссиқ сақловчи ва пардозлаш

материаллари, шунингдек, қуйиш усули билан турли-хил меъморчилик деталлари тайёрланади.

Гипс-бетон буюмлар ишлаб чиқаришда гипснинг тутиб қолишини тезлаштириш зарур бўлиб қолади, бундай ҳолда унга табиий икки молекула сувли гипс ва бироз ош тузи қўшилади.

Юқори мустаҳкам гипс деб, асосан ярим молекула сувли кальций сульфатдан иборат боғловчига айтилади. Ярим молекула сувли кальций сульфат икки молекула сувли гипсни автоклавда босим остида термик ишлаб ёки баъзи бир тузларни сувли эритмада қайнатиб ва кейин майда кукун қилиб майдалаб олинади. Ушбу гипсга сув кам сарфланади, бу эса зичлиги ва мустахкамлиги катта бўлган гипс буюмлар олишга имкон беради.

Юқори мустахкам гипснинг сиқилишга мустахкамлик чегараси 25-30 МПа, унинг тишлашиш муддатлари тахминан қурилишбоп гипсники каби бўлади. Юқори мустахкам гипс мустахкамлигига юқори талаблар қўйиладиган меъморчилик деталлари ва қурилиш буюмларини тайёрлашда, шунингдек, металлургия саноатида қолиплар тайёрлашда ишлатилади.

5.2.3. Магнезиал боғловчи моддалар

Магнезиал боғловчи моддалар таркибида магнезит ёки доломит бўлган чўкинди тоғ жинсларини шахтали ёки айланма хумдонларда 700÷850^{0}С ҳароратда куйдириб ва сўнгра маҳсулотни (клинкерни) майдалаб тўйиш орқали олинади. Ишлатиладиган дастлабки хом ашёлар турига қараб магнезиал боғловчи моддалар “каустик магнезит” ва “каустик доломит” каби хилларга бўлинади.

Каустик магнезит – асосан магний оксидидан иборат кукундир. Каустик магнезитни куйдириш жараёнида ундан карбонат ангидрид гази ажралиб чиқади, қолган магний оксиди эса моддага боғловчилик хусусиятини беради. Ҳаводан намланиш хусусияти юқори бўлганлиги учун каустик магнезитни узоқ муддат сақлаб бўлмайди.

Каустик магнезит магний хлорид ёки магний сульфатнинг сувли эритмасида қорилади. У қуруқ шароитда нисбатан тез қотади. Қоришманинг (тишланишини) бошланиши 40 минутдан кейин, охири 8 соатгача. Каустик магнезитнинг сиқилишдаги мустахкамлиги 40÷60 МПа га тенг.

Каустик доломит – магний ва кальций оксидларидан иборат кукундир. У табиий доломитни 800^{0}С хароратда қиздириб ва кейинчалик кукун қилиб туйиб олинади. Таркибида инерт $CaCO_3$ бўлиши туфайли каустик доломитнинг магнезитга нисбатан фаоллиги кам.

Каустик магнезит ва доломит ёғоч қипиқлари ва бошқа органик тўлдирувчилар билан мустахкам боғланиш хусусиятига эга. Шунинг учун ксилолит ва фибролит каби материалларни тайёрлашда, асосан, магнезиал боғловчилар ишлатилади. Бундан ташқари, улар махсус совуқбардош қоришмалар, меъморчилик қисмлари ва кўпикбетонлар тайёрлашда ҳам кенг қўлланилади.

5.2.4. Суюқ шиша ва кислотабардош цемент

Суюқ шиша - ҳавода қотадиган боғловчи моддалар жумласига киради. Суюқ шиша сариқ рангли натрий силикат $Na_2 \cdot nSiO_2$ ёки калий силикат $K_2O \cdot nSiO_2$ дан иборат бўлиб, у суюқлантириш ўчоқларида 1300-1400^{0}С ҳароратда майдаланган соф кварц қумини сода Na_2CO_3 ёки поташ K_2CO_3 билан бирга суюқлантириб олинади. Эритма тез совутилгандан кейин ҳосил бўлган кўкимтир-яшилроқ ва сарғиш рангли шаффоф бўлаклар ва палахсалар 0,4-0,6 МПа босимли буғ таъсири остида (автоклавда) суюқлантирилиб, суюқ шиша ёпишқоқ қоришмага айлантирилади. Қурилишга суюқ шиша (асосан натрийли) 1,32-1,50 г/см^3 га тенг ҳақиқий зичликда келтирилади. У фақат ҳавода қотади. Суюқ шишанинг қотиш жараёнини унинг таркибига катализатор – натрий кремнефторид Na_2SiF_6 ни киритиб анча тезлаштириш мумкин.

Суюқ шиша ўтдан сақлайдиган силикат бўёқлар олиш, табиий тош материалларни нурашдан сақлаш, грунтларни зичлаш (силикатлаш) учун, шунингдек, кислотага чидамли ва оловбардош бетон ишлаб чиқаришда ишлатилади.

Кислотага чидамли цемент - кислота таъсирларга чидамли бетон ва темирбетон буюмлар ишлаб чиқариш учун мўжалланган. У синчиклаб аралаштирилган кварц қуми ва кремний-фторли натрийни (Na_2SiF_6) биргаликда жуда майдалаб туйиб олинади. Бу цемент боғловчилик хусисиятига эга бўлган, зичлиги 1,32÷1,5 г/см^3 ли натрий ёки калций силикатининг коллоидли қоришмаси билан қориштирилади. Талаб қилинадиган қуюқликка эришиш учун “суюқ шиша”га сув қўшиб суюлтирилади. Суюқ шиша карбонит ангидрид гази таъсирида қуриши ва аморф кремнезм ажралиши оқибатида ҳавода қотади. Суюқ шиша қотишини тезлатиш ва цемент тошининг зичлигини ошириш учун кислотага чидамли цементдан фойдаланилади. Унинг таркибига кирадиган кремний-фторли натрий қотиш катализатори ҳисобланади ва қотган материалнинг кислота ҳамда сувга чидамлилигини оширади. Кремний-фторли натрий қўшилмаси суюқ шишанинг массасига нисбатан 12-15% ни ташкил этиш керак.

Кислатага чидамли цементлар асосидаги бетонлар арматура билан жуда мустахкам боғланиш хусусиятига эга бўлгани учун кислоталар сақланадиган ҳовузларни қуришда ҳамда кислоталар таъсирида бўлган қурилиш конструкцияларини муҳофазалашда кенг қўлланилади. Шунингдек, бундай цемент қоришмалар ва суртмалар тайёрлашда, кимиёвий ускуналарни қоплашда, девор ва полларни бўяшда, кислотага чидамли ғиштларни теришда кенг қўлланилади.

5.3. Гидравлик боғловчи моддалар

5.3.1. Портландцементни ишлаб чиқариш, клинкернинг таркиби ва асосий хоссалари

Портландцементни ишлаб чиқариш. Портландцемент деб, гидравлик боғловчи моддага айтилади. У портландцемент клинкерини гипс билан, айрим холларда махсус қўшилмалар билан майда туйиб олинади.

Портландцементли клинкер – оҳактош ва гилдан ёки шу каби материаллардан (мергел, хумдон шлаклари ва х.) ташкил топган, майда дисперсли бир жинсли хом ашё аралашмасини қовушгунга қадар қиздириб ҳосил қилинадиган маҳсулотдир. Қиздириш жараёнида клинкер таркибида асосан кальцийнинг юқори асосли силикатлари ҳосил қилинади.

Портландцемент ишлаб чиқариш учун тоғ жинслари – мергеллар, оҳактошли ва гилли тоғ жинслари дастлабки хом-ашё бўлиб хизмат қилади. Цемент таркибига оҳактош билан бирга кальций оксид, шунингдек, гил билан кремний, алюминий, темир ва бошқа оксидлар киритилади.

Табиатда кимиёвий таркибига кўра сифатли портландцемент клинкери олишни таьминлайдигантоғ жинслари кам учрайди, шу сабабли хом-ашё аралашмасига икки ёки бир нечта қўшилмалар киритилади. Хом-ашё аралашмаси ва қўшилмаларнинг нисбати шундай ҳисобда тайёрланадики, қиздиришда ҳосил қилинган портландцемент клинкери қуйидаги кимиёвий таркибга эга бўлсин: CaO 63-68%; Al_2O_3 4-8%; SiO_2 19-24%; $Ге_2O_3$ 2-6%. Одатда хом-ашё аралашмаси, 75-78% оҳактошдан ва 22-28% гилдан иборат бўлади.

Портландцемент ишлаб чиқариш қуйидаги асосий жараёнлардан иборат бўлади: ҳом-ашё олиш ва ҳом-ашё аралашмасини тайёрлаш, қоришмани қовушмагунча қиздириш ва клинкер ҳосил қилиш, клинкерни қўшилмалар билан биргаликда майда кукун қилиб туйиш ва х.

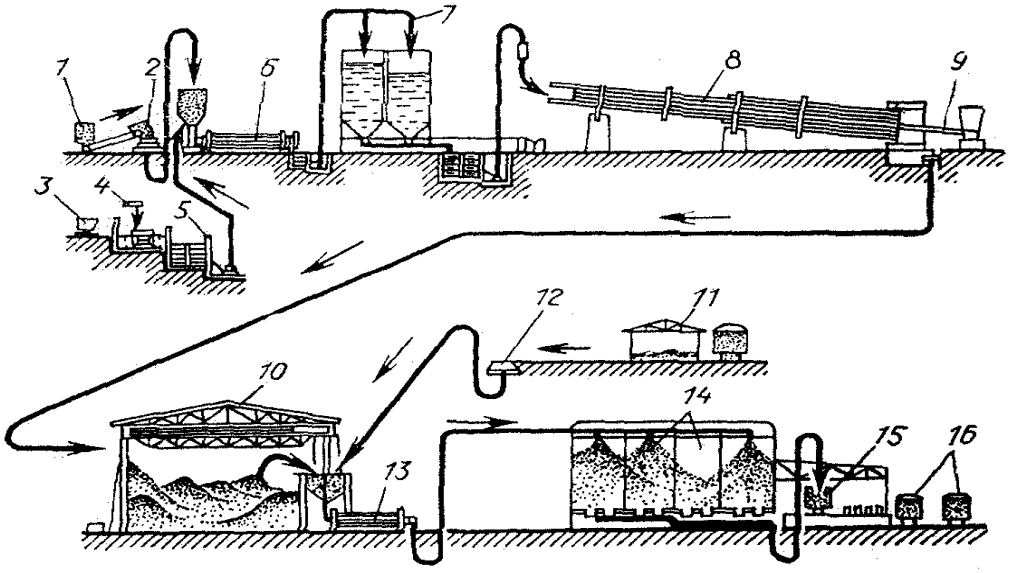
Портландцемент ишлаб чиқариш учун ишлатиладиган хом-ашёлар хўл ва қуруқ усулларда тайёрланади. Хўл усулда тайёрланганда ҳом-ашёлар ва қўшилмалар сувда майдаланади ва аралаштирилади, ҳосил бўлган суюқ масса кўринишидаги аралашма қиздирилади. Қуруқ усулда тайёрлашда эса хом-ашё қўшилмалари майдаланади, аралаштирилади ва қуруқ холда қиздирилади.

Портландцементнинг хўл усулда ишлаб чиқариш схемаси 5.3-расмда келтирилган. Хом-ашё қўшилмалар сифатида ишлатиладиган тоғ жинслари (гил ва бўр) олдиндан валикли майдалагичда майдаланади ва массаси жихатдан 36-42 % сув солиб махсус ҳовуз-аралаштиргичларда майдаланади.

Гил ва бўр суспензияси керакли нисбатларда майдаланиб туйилиши учун шарли тегирмонларга тушади.

Кўп камерали шарли тегирмон – узунлиги 8-15 м, диаметри 1,8-3,5 м бўлган пўлат цилиндрдан иборат бўлиб, унинг ички юзаси пўлат плиткалар билан қопланган. Тегирмон ички ковак мосламаларда айланади. Мосламалар

орқали бир томомондан тегирмон юкланади, иккинчи (бошқа) томонидан эса аралашма чиқариб олинади.



5.3-расм. Хўл усулда портландцемент ишлаб чиқаришнинг технологик схемаси. 1-оҳактош қабул қилинадиган бункер; 2-оҳактош парчалагичи; 3-гилли вагонетка; 4-сув дозатори; 5- ҳовуз-аралаштиргич; 6-хом ашё тегирмони; 7- шлам бассейнлари; 8-айланадиган ўчоқь; 9-ўчоқга ёқилғи берадиган пуркагич; 10-клинкер омбори; 11-гипс тоши омбори; 12-гипс тоши учун майдалагич; 13-шарли тегирмон; 14-цемент омборлари; 15- қоплаш машинаси; 16-цементли вагонлар.

Оҳактош, гил ва сув аралашмаси тегирмоннинг ҳамма камераларидан ўтади ва пўлат шарлар ҳамда цилиндрларнинг зарблари таъсирида майдаланиб, ундан бўтқага ўхшаш қоришма – шлам чиқади.

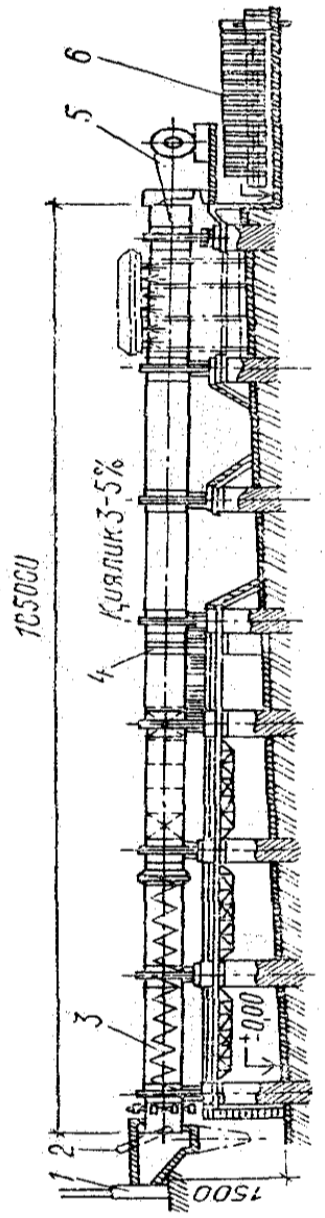
Шлам таркибини ростлаш учун у насослар воситасида цлиндрсимон шлам ҳовузларига қуйилади. Бунда шламнинг кимиёвий таркиби аниқланади ва олинган маълумотларга мувофиқ, унга бошқа таркибдаги шламнинг қатъий маълум миқдори қўшилади. Шлам ҳовузларда тинимсиз аралаштириб турилади ва пешма-пеш куйдириш хумдонига юбориб турилади.

Хом-ашё аралашмаси айланадиган хумдонларда куйдирилади (5.4-расм).

Хумдоннинг диаметри 4-5 м ва узунлиги 150-185 м бўлган яхлит цилиндрдан иборат бўлиб, ички қисми оловбардош материал билан қопланган. Хумдон горизонтал вазиятга нисбатан 3-5^0 градус бурчак остида жойлашган ва ўз ўқи атрофида секин айланади (ўртача минутига 1 марта).

Таъминловчи – миқдорлагичлар шламни хумдон бошланғич томонининг устки қисмидан етказиб беради. Хумдон айланиши ва қиялиги сабабли шламли материаллар унинг ичида олдинга қараб силжийди. Унга қарама-қарши равишда форсункалар орқали хумдоннинг пастки қисмига

бериладиган ёқилғининг ёнишидан ҳосил бўлиб қизиган газлар оқими харакатланади.



5.4-расм. Цемент клинкери пиширилaдиган айланувчи хумдон. 1-хаво сўргич мослама; 2-шлам узатиладиган таъминлагич; 3-барабан; 4-айлантирувчи мослама; 5-ёқилги юборувчи форсунка; 6-совутгич.

Ташқи ҳаво ҳароратидаги шлам хумдонга тушиши билан у харорати 700-800^{0}С бўлган чиқинди газларнинг кескин таъсирига учрайди ва шлам таркибидаги сув шиддат билан буғлана бошлайди. Органик аралашмалар ёниб кетади ва хамда лой таркибидаги кимиёвий боғланган сувни йўқотиш (дегидротацияланиш) натижасида лой ўзининг боғланувчанлик хусусиятини батамом йўқотади ва шлам бўлаклари кукунга айланиб қолади. Бу жараён тахминан 600-700^{0}С харорагача давом этади. Ҳарорат 750-800^{0}С ва ундан юқори бўлганда қаттиқ холатдаги материалда унинг ташкил этувчилари орасида реакция бошланади ва оҳактош қуйидагича парчаланади: $CaCO_3=CaO+CO_2\uparrow$, ҳарорат ортган сари уларнинг парчаланиш давомийлиги орта бошлайди. Кукуннинг алоҳида заррачалари бир-бири билан илашишади ва ҳар хил ўлчамдаги доналар ҳосил бўлади. Ҳарорат 1000^{0}С га етганда кальций карбонат тўла парчаланади. Шунинг учун хумдоннинг бу қисми кальцийланиш зонаси дейилади. Кальций оксиди гил тупроқ, темир оксиди ва кремний икки оксиди билан кимиёвий реакцияга киради.

Кальций оксидининг кимиёвий боғланиш реакцияси қаттиқ холатда 1200-1250^{0}С да етарли даражада тинимсиз содир бўлади, бунда қуйидаги кимиёвий бирикмалар ҳосил бўлади: $2CaO\cdot SiO_2$ (икки кальцийли силикат) $3CaO\cdot Al_2O_3$ (уч кальцийли алюминат) ва $4\cdot CaO\cdot Al_2O_3\cdot Ge_2O_3$ (тўрт кальцийли алюмоферрит). Ҳарорат 1300^{0}С дан юқори бўлганда уч кальцийли алюминат ва тўрт кальцийли алюмоферрит эритмага ўтади, унда то эритма тўйинмагунча кальций оксид ва икки кальцийли силикат қисман эрийди, эриган холатда улар ўзаро реакцияга кириб уч кальцийли силикат ($3CaO\cdot SiO_2$) – портландцементнинг асосий минерали ҳосил бўлади. Суюқ фазадан ўтиш хусусиятига эга кристаллар кўринишида ажралиб чиқадиган уч кальцийли силикатнинг хосил бўлиш жараёни 1450^{0}С га яқин хароратда содир бўлади. Ҳарорат 1300^{0}С гача пасайганда суюқ фаза қотади ва қовушиш жараёни тугайди.

Хумдоннинг ушбу юқори ҳароратлар хосил бўладиган қилиш пишириш зонаси дейилади.

Ўлчамлари 15-25 мм ли кулранг-яшил рангли клинкерни 80-100^{0}С гача совутиш учун музлатгичга йўналтирилади, у ердан омборга келтирилиб 1-2 хафта давомида сақлаб турилади. Сақланиб туриб етилиши натижасида клинкер таркибидаги унча кўп бўлмаган кальций оксиди ҳаво ҳаво нами билан сўнади, шунингдек, клинкер доналарининг қаттиқлигии пасаяди, бу эса ўз навбатида уни туйишни енгиллаштиради ва цемент қотаётганида ҳажмининг бир меъёрда ўзгаришини таъминлайди.

Портлпндцемент клинкерини майдалаш кўп камерали шарли тегирмонларда амалга оширилади. Туйиш жараёнида портландцементнинг тишлашиш (тутиб қолиш) муддатини ростлаш учун унга 2-5% миқдорда (цемент массасига нисбатан) гипс тоши ва технологик жараёнда назарда тутилган турли хил қўшилмалар ҳам қўшилади туйилган портландцемент сиғими 6 минг т бўлган цилиндрсимон силос идишларга юборилади. Бу ерда цемент истеъмолчиларга юборишдан олдин 10-14 кун давомида етилтирилади. Бу вақтда туйилаётганида қизиган цемент совуйди ва унда қолган эркин оҳак сўнади, бу эса цемент хоссасини яхшилайди.

Портландцементни қуруқ усулда ишлаб чиқариш кейинги йилларда кенг тарқалмоқда. Бунда асосий хом ашё сифатида мергеллар ёки намлиги 8-10 % бўлган оҳактош ва гил ишлатилади. Бу усулга кўра хом ашё материаллари олдиндан майдаланганидан ва қуритилганидан кейин шарли тегирмонларда биргаликда туйилади. Қолдиқ, намлиги 1-2 % бўлган қуруқ хом ашё учун 20-40 мм ўлчамли доналар холида ажратилади ёки механик прессларда майдаланган кўмир қўшилиб жипслаштириб қолипланди. Тайёрланган доналар циклон иссиқлик алмаштиргичларда, конвейер кальцинаторларда айланадиган хумдонларда, зичлантирилиб қолипланган маҳсулотлар эса шахтали ўчоқларда пиширилади.

Қуруқ усулда клинкерни пишириш учун ҳўл усулдагига нисбатан анча кам ёқилғи сарфланади.

Ишлаб чиқаришнинг юқорида кўриб ўтилган асосий усуллари билан бир қаторда кейинги пайтларда комбинациялашган усуллардан хам фойдаланилмоқда. Бу усул хўл ва қуруқ усулларнинг афзалликларини бирга мужассамлаштиради. Унинг моҳияти шундан иборатки, хом ашё аралашмаси кўл усулда тайёрланади, ундан кейин эса шлак махсус усулдаги каби доналар кўринишида айланадиган хумдонларда куйдирилади.

Муайян техник хоссаларга эга бўлган портландцемент олиш учун клинкерни туйиш, унга гипс ва фаол минерал қўшилмалар қўшиш керак. Тайёрланган клинкер қанчалик майда туйилган бўлса, портландцементнинг фаоллиги шунчалик юқори бўлади ва у дастлабки муддатда тезроқ қотади. Умуман, портландцемент ишлаб чиқариш технологиясида уни туйиш энг кўп энергия сарфланадиган босқичлардан бири ҳисобланади. Туйилган цементларнинг солиштирма юзаси 3000-3500 ва 4000-4500 см^2/г га тенг бўлади. Цемент кукуни заррачаларининг ўлчамлари асосан 5-10 мкм (микромиллиметр) дан 30-40 мкм. гача бўлади. Цементнинг солиштирма

юзаси ортган сари унинг мустахкамлиги ва қотиш тезлиги ортади, чунки заррачаларнинг фаол сатҳи ўсади. Аммо бу кўрсаткичлар маълум майинлик даражасигача, яъни солиштирма юзаси 7000-8000 $см^2/г$ бўлгунча ортади.

Кейинги пайтларда олинаётган илмий-тадқиқот ишларнинг натижаларига кўра цемент клинкерини ўта даражада майдалаштиришни тавсия қилиш чекланмоқда. Чунки, ўлчамлари жуда майда бўлган заррачалар ҳаво нами билан тез ва қисқа вақт ичида гидратланади ва материалнинг фаоллиги пасаяди ёки бундай ўта майда заррачалар сув билан қорилганда жуда тез гидратланиб, кейинчалик цементнинг қотишида иштирок этмайди деган фикрлар билдирилмоқда.

Ҳозирги кунда портландцемент қанчалик майда туйилганини аниқлашнинг қуйидаги усули кенг тарқалган. Иккита элакда элаш (усткиси 02 ва пасткиси 008 рақамли) натижасида цемент доналарининг солиштирма юзаси аниқланади ($см^2/г$). Одатда, портландцементнинг қанчалик майин туйилгани 02 рақамли элакдан ўтиб ва 008 рақамли элакда 5-8 % қолдиқ қолишига қараб аниқланади. Шунда унинг солиштирма юзаси 3000 $см^2/г$ атрофида бўлади.

Бетон ишлаб чиқаришда энг кўп қўлланиладиган минерал боғловчи модда бу портландцементдир.

Клинкернинг минералогик таркиби. Юқори сифатли цемент олиш учун унинг кимёвий таркиби, шунингдек, хом-ашё аралашмасининг таркиби барқарор бўлиши шарт. Цемент клинкерини туйиш пайтида 10-20% донадор домна ўчоғининг шлаки ёки фаол минерал қўшилмалар (кремнеземли) қўшиш мумкин. Клинкер ўзгарувчан таркибли кальций алюмоферритлар $xCaO \cdot yAl_2O_3 \cdot zFe_2O_3$, уч кальцийли алюминат $3CaO \cdot Al_2O_3$, икки кальцийли силикат (белит) $2CaO \cdot SiO_2$ ва уч кальцийли силикат (алит) $3CaO \cdot SiO_2$ дан ташкил топади. Бу тўрт бирикма цемент клинкерининг асосий таркибий қисимидир, шулардан икки охирги (кальций силикатлар) унинг бутун ҳажмининг 70-80% ни ташкил этади.

Портландцемент клинкери таркибидаги турли минералларнинг тахминий миқдори қуйдагини ташкил этади.

$3CaO \cdot SiO_2$ 37-60% (шартли белгиланиши) C_3S; $2CaO\ SiO_2$ ёки $C_2\ S$ 15-37%; $3CaO\ Al_2O_3$ ёки C_3A 5÷15%; $4CaO\ Al_2O_3\ F_2\ O_3$ ёки $C_4\ AF$ 10÷18%.

Юқорида кўрсатилган минералларнинг миқдори ортганда портландцемент махсус номга эга бўлади. Масалан, C_3S нинг миқдори ортганда (56% дан ортиқ бўлса) у алит, C_2S нинг миқдори ортганда (38% дан ортиқ бўлса) у белит, C_3A нинг миқдори ортганда (12 % дан ортиқ бўлса) алюминат портландцемент деб аталади ва х. Агар клинкер таркибидаги иккита минерал миқдори ортса, у тегишлича алито-алюминатли деб аталади ва бошқалар. Клинкер минералларидан ҳар бири ўзига хос хусусиятларга эга.

Цементнинг сифатига уч кальцийли силикатнинг юқори даражадаги миқдори асосий таъсирни кўрсатади, у юқори мустахкамликдаги тез қотадиган гидравлик модда хусусиятига эга. Икки кальцийли силикат-ўртача мустахкамликдаги секин қотадиган гидравлик боғловчи. Уч кальцийли алюминат тезроқ қотади, лекин мустахкамлиги пастроқ. Цементнинг

минерологик таркибини ўзгартириб, унинг сифатини бошқариш мумкин. Юқори маркали ва тез қотадиган цемент уч кальцийли силикат миқдорини (алитли цементлар) ошириш билан тайёрланади. Белит миқдори юқори бўлган цементлар (белитли) секин қотади, аммо вақт ўтиши билан мустахкамлиги ошиб боради ва бир неча йилдан сўнг юқори мустахкамликка эришиши мумкин.

Тўрт калъцийли алюмоферрит мўътадил иссиқлик ажратиб чиқаради, у алитга нисбатан анча секин, лекин белитга нисбатан тезроқ қотади. У гидратациялайдиган махсулотларнинг мустахкамлиги алитга нисбатан бир оз паст бўлади.

Портландцемент клинкерининг минералогик таркиби ҳақида маълумотларга эга бўлиб ва клинкер минералларининг хоссаларини билган холда портландцементнинг асосий хоссалари ҳамда унинг турли шароитларда қотиш хусусиятлари ҳақида олдиндан тасаввур қилиш мумкин.

Цементнинг мустахкамлиги. Ҳар қандай цементнинг асосий хусусиятини тавсифловчи омил унинг мустахкамлиги (маркаси) ҳисобланади. Цемент маркаси томонларининг ўлчами 4х4х16 см бўлган, 1:3 нисбатдаги вольск қумли қоришмадан тайёрланган, 28 кун давомида 20±2 ^{0}С хароратли сувда қотган намуналарни сиқилишдаги мустахкамлигига мос келади (намуналар биринчи кунда қолипдан чиқарилгунга қадар нам ҳавода қотади). Қоришманинг силтовчи столдаги конус чўкувчанлиги 106-115 мм бўлиши керак. Аксарият цементларда юқоридаги конус чўкувчанлиги сув-цемент нисбати С/Ц=0,4 бўлганда эришилади. Агар чўкувчанлик кам бўлса С/Ц нисбати орттирилади, акс ҳолда С/Ц нисбати камайтирилади.

Цементнинг сиқилишдаги мустахкамлиги 30 дан 60 МПа гача ўзгаради. Мос ҳолда балкачаларнинг эгилишдаги мустаҳкамлиги эса 4,5÷6,5МПа ни ташкил этади.

Цементнинг ҳақиқий мустаҳкамлигини унинг фаоллиги деб аталади. Масалан, синалган намуналарининг мустахкамлиги 44 МПа бўлса, унинг фаоллиги 44 МПа, маркаси эса 400 бўлади. Бетон таркибини лойиҳалашда цемент фаоллигидан келиб чиққан маъқул, чунки бу цемент миқдорини тежашда аниқ натижалар беради. Цемент мустаҳкамлигининг 1 МПа га ортиши цемент сарфини 2-5 кг/м^3 гача камайтиради ва бу кўрсаткич юқори мустаҳкамликдаги бетонларда янада яққол намоён бўлади. Агарда берилган цемент фаоллигини инобатга олиб, хисоблашларда, унинг мустаҳкамлигини 2-4 МПа га ортиқ маълумотларидан фойдаланилса, бу ўз навбатида цементни 5-20 кг/м^3 (бетон ҳисобидан) тежаш имконини беради.

Цемент ишлаб чиқариш саноати асосан 400-550 маркали, алохида буюртмалар бўйича эса 600-800 маркали цементлар ишлаб чиқаради. Паст маркали цементларга нисбатан юқори маркали цементларнинг мустаҳкамлиги жадалроқ ортиб боради. Масалан, 500 маркали цемент учун унинг мустаҳкамлиги 3 кунда 20-25 МПа ни ташкил қилади. Шу сабабли юқори маркали цементлар нафақат юқори мустаҳкам, балки тез қотувчан ҳамдир. Бундай цементларни қўллаш буюмларни қолипдан тез чиқаришни ва

йиғма темирбетон конструкциялари ишлаб чиқариш муддатини қисқартиришини таъминлайди.

Цементнинг мустаҳкамлигига бўлган талабдан ташқари, яна бошқа талаблар, яъни унинг меъёрий қуюқлиги, “тишлаш” муддати ҳам муҳум ахамиятга эгадир.

Меъёрий қуюқлик деб, маълум консистенцияда бўлган цемент ҳамирини олиш учун цементга қўшиладиган сувнинг зарурий % миқдорига айтилади.

Портландцементнинг меъёрий қуюқлиги 22-27 %, пуццоланли портландцементники эса 30% ва ундан ортиқроқ бўлиш мумкин. Цементнинг меъёрий қуюқлигини унга майда туйилган ва юқори сув талабчан қўшилмалар масалан, трепел, опока қўшиш орқали ошириш мумкин. Камроқ меъёрий қуюқлик соф клинкерли цементларда бўлади.

Цементнинг меъёрий қуюқлиги маълум даражада цемент ҳамирининг реологик хусусиятларини белгилайди ва бетон қоришмасининг харакатчанлигига таъсир қилади. Қоришманинг зарурий харакатчанлигига (бикирлик) эришиш учун цементнинг меъёрий қуюқлиги қанча кам бўлса, бетон қоришманинг сувга эҳтиёжи ҳам шунча кам бўлади. Бетон таркибига боғлиқ холда цементнинг ўртача меъёрий қуюқлигини 1 % га пасайтириш, бетон қоришмасининг сув талабчанлигини 2-5 л/м^3 камайтиради. Одатда юқори мустахкам бетонларда сувга бўлган талабчанликнинг жуда пастлиги кузатилади.

Сув сарфини камайтириш ўз вақтида цемент сарфини ҳам камайтиради. Бетонларда меъёрий қуюқлиги паст бўлган цементларни ишлатиш мақсадга мувофиқдир.

Цементнинг тишлаш (тутиб қолиш) муддати махсус асбобга ўрнатилган нинанинг цемент хамирига ботиш чуқурлиги билан аниқланиб, қоришманинг қотишининг бошланиш ва тугаш жараёнини тавсифлаб беради. Стандарт бўйича тишлаш муддатининг бошланиши цементни сув билан қориштирилгандан сўнг 20^{0}С хароратда 45 минутдан олдин бошланмаслиги ва тугаши 10 соатдан кеч бўлмаслиги талаб этилади. Хақиқатда цемент қоришмасининг тишлаш муддати бошланиши 1-2 соатдан, тугаши эса 5-8 соатдан кейин содир бўлади. Бу муддатлар бетон ишларининг бажаришини таъминлайди, яъни бетон қоришмасининг тишлашиши бошлангунча уни ташиб бориш ва жойлаштириш имконияти мавжуд бўлади.

Бетон қоришмасига турли кимёвий қўшилмалар қўшиб цементнинг тишлашиш муддатларини бошқариш мумкин. Масалан, кальций хлори цементнинг гидратланиши ва тишлашини тезлаштиради, юзафаол моддалар (сульфат-спирт ачитмаси ва х.к.) секинлатади. Бетон харорати ошганда ва сув-цемент нисбати камайганда унинг тишлашиши муддати қисқаради. Баъзи бир цемент корхоналарида тўлиқ совутилмасдан иссиқ холда цемент клинкерини туйилади. Натижада цемент ҳарорати 150^{0}С ва ундан юқори бўлади. Бу эса гипснинг дегидратацияси, яъни ярим гидрат гипс, шунингдек, сувсизланган кальций сульфатини ҳосил қилади. Цементни сув билан қориштирилганда, ярим сувли гипс ва ангидриднинг тез кечадиган

гидротацияланиши цемент хамири ёки бетон қоришмасининг барвақт қуюқлашишига сабаб бўлади, кейинчалик қориштириш даврида яна суюлиб кетади. Бу ҳолат цементнинг “ёлғон тишлашиш” деб номланади. Юқори сифатли цеметларда бундай холат содир бўлишига йўл қўйилмайди. Агар бу холат сезилса, уни нейтраллаш учун бетон қоришмасига юза фаол қўшилмалар қўшилади ва бетон қоришмани қориштириш вақти кўпайтирилади.

Портландцемент, одатда майин туйилган бўлади: № 008 элакдан (1 $см^2$ юзасида ўлчамлари 0,08мм бўлган 4900 га яқин тешиклари бўлган) цемент умумий ҳажмининг 85 % ўтиши керак. Цемент заррачаларининг ўртача ўлчами 15-20 мкм ни ташкил этади. Цементни туйиш намлиги 1 г цементдаги зарраларнинг солиштирма юзаси билан тавсифланади. Цементнинг солиштирма юзаси махсус асбобда аниқланади. Ўртача сифатли цементнинг солиштирма юзаси 2000-2500 $см^2$/г ни ташкил қилади, юқори сифатлигини эса 3500 $см^2$/г ва ундан юқори.

Портландцемнетнинг ҳажми бир маромда ўзгариши керак ва бу махсус синовлар билан назорат қилиб турилади. Цемент ҳажмининг нотекис ўзгариши қоришма ва бетонда микродарзлар пайдо бўлишига олиб келади, натижада бетон мустаҳкамлиги ва узоқ муддатга чидамлиги пасайиши мумкин. Цемент ҳажмининг нотекс ўзгариши цементни куйдиришда технологик жараёнининг бузилиши, унинг таркибида эркин CaO ёки MgO нинг кўп бўлиши ва бу оксидларни сўндириш учун корхонада зарур муддат давомида ушлаб турилмаганлиги натижасида содир бўлади. Бундай ўзгариш кузатилса, бетон таркибига натрий хлор қўшиш ёки қўшимча вақт давомида сақлаб туриш орқали тузатиш мумкин.

Қўшимчасиз портландцементнинг хақиқий зичлиги 3,05-3,15 г/$см^3$ ни ташкил этади. Бетон таркиби хисобланганда унинг зичлаштирилган ҳолатдаги уйма зичлиги шартли равишда 1,3 кг/$м^3$ деб қабул қилинади.

Цементнинг тишлашиш ва қотиши экзотермик жараёнлардир. Бетонда 300 маркали 1 кг цемент сув билан қориштирилгач 7 кунда 170 кДж дан кам бўлмаган миқдорда, 400 маркали 1кг цемент эса 210 кДж дан кам бўлмаган миқдорда иссиқлик ажратади. Ажралиб чиқадиган иссиқлик миқдори цемент клинкерининг минерологик таркиби, киритилган қўшилмалар тури ва цементни туйиш майинлигига боғлиқ. Цемент таркибига кирадиган клинкер минералларидан уч кальцийли алюминат, уч кальцийли силикатда иссиқлик ажралиши кўпроқ, қолган бирикмаларда эса камроқ миқдорда иссиқлик ажралиб чиқади. Асосий иссиқлик миқдори цемент қота бошлаганидан кейинги биринчи 3-7 кун давомида ажралиб чиқади. Қиш мавсумида бетон ишларини бажаришда цементнинг қотиши натижасида ажралиб чиқадиган иссиқлик фойдали. Аммо, массивли иншоотларни бетонлашда (тўғон, қалин девор ва х.к.) ёз мавсумида (нотекис қизиши сабабли) конструктив дарзларнинг пайдо бўлишининг олдини олиш учун бетондан ажралиб чиқадиган иссиқлик миқдорини камайтирадиган махсус чора-тадбирлар кўрилади. Бундай мақсад учун иссиқликни кам чиқарадиган цементлар ишлатилади (таркибида C_3S ва C_3A миқдорлари камайтирилган, C_2S миқдори

кўпайтирилган). Шунингдек, бетон совуқ сувда қорилади, бетонлаш алоҳида блокларда олиб борилади, бетонга сув сепиб турилади ва суньий совутиш чоралари қўланилади.

5.3.2. Портландцемент ва унинг махсус хиллари.

Қурилишда ишлатиладиган кўпчилик цементларнинг асосини клинкерли портландцемент ташкил қилади.

Унинг минерологик таркибини меъёрлаштириб, минерал ёки органик қўшилмалар қўшиб бир-биридан хусусияти жиҳатидан фарқ қиладиган ҳамда қурилишнинг турли жойларда қўлланиладиган турли-хил цементлар олинади (2.1-жадвал).

Цементга қўйиладиган талаблар

2.1-жадвал

Цемент хиллари	Маркаси	Қўшилмаларнинг миқдори, %		
		Донадор шлак	Фаол минераллар	
			Трепел, опокалар, диатомит	Бошқалар
Умумий қурилишга мўлжалланган цементлар:		йўл қўйилмайди		
портландцемент	400, 500 550, 600			
минерал қўшилмали портландцемент	400, 500 550, 600	20	10	15
тез қотувчан портландцемент	400, 500	20	10	15
шлакли портландцемент	300, 400 500	21-60		
тез қотувчан шлакли портландцемент	400	21-60		
Сульфатга чидамли цементлар:				
сульфатга чидамли портландцемент	400	йўл қўйилмайди		
қўшилмали сульфатга чидамли портландцемент	400, 500	10	5-10	йўл қўйилмайди
сульфатга чидамли шлакли портландцемент	300, 400	21-60	йўл қўйилмайди	
пуццоланли цемент	300, 400	йўл қўйилмайди	20-30	25-40

Портландцемент деб, таркибида гипсдан ташқари минерал қўшилмалар бўлмаган цементга айтилади. Тоза клинкерли портландцемент қўшилмасиз ҳолда юқори мустаҳкам бетонларда, йиғма темирбетон ишлаб чиқаришда, айниқса олдиндан зўриқтирилган конструкцияларда, махсус шароитларда (совуқ, қуруқ ва иссиқ иқлимларда) қўлланилади.

Умумий ишлаб чиқариладиган цементнинг 60% ни кенг кўламда қўлланиладиган цемент, яъни қўшилмали портландцемент ташкил этади. Улар кўпгина қуйма ва йиғма темирбетон конусткрцияларда қўлланилади.

Тез қотадиган портландцемент - портландцементнинг қўшилмали тури бўлиб, 400, 500 маркали бу цементнинг 3 кунликдаги сиқилишга мустаҳкамлиги 25 МПа дан кам эмас. Тез қотишини таъминлаш учун клинкер таркибида C_3S>50%, C_3S+C_3A>60% бўлиб, цемент эса майин туйилган бўлиши керак (солиштирма юзаси 3500 $см^2$/г дан кам эмас).

Шлакли портландцемент - портландцемент клинкери ва донадор домна шлакини биргаликда туйиш натижасида олинади. Ўзининг хусусиятларига кўра шлакли портландцемент, оддий цементдан кам фарқ қилади, ҳақиқий зичлиги 2,9÷3 г/$см^3$, шунга қараб уйма зичлиги ҳам камроқ.

Шлакли портландцемент портландцементдан (клинкер таркиби бир-хил бўлганда) анча секинроқ тишлашади (бошланиши 4-6 соатдан тугаши 10-12 соатдан кейин) ва дастлабки 7-10 кунда секин қотиши билан фарқланади. Ушбу цемент клинкери таркибида C_3A 8% дан кам бўлганда, минераллашган сувлар (сульфатли, денгиз суви) таъсирига анчагина чидамли бўлган бетон-ларда қўлланилади. Иссиқ нам билан ишлов берилганда оддий портландцементга нисбатан шлакли портландцементнинг қотиши анча тезлашади, бу эса йиғма темирбетон ишлаб чиқаришда унинг юқори самарадорлигини таъминлайди.

Пластиклаштирилган портландцемент - портландцемент клинкерини пластликловчи қўшилма билан бирга майин туйиб олинади. Бундай қўшилма сифатида, сульфит-спиртли барданинг модификациялашган концентрати (гидролиз-спирт саноатининг чиқиндиси) цемент массасига нисбатан 0.1÷0.25% миқдорда (кукунсимон қуруқ модда) ишлатилади. Сульфит-спиртли барда юза фаол модда бўлиб, цементнинг сув билан қўшилишига қаршилик кўрсатади ва цемент заррачалари атрофида мойловчи қоплама хосил қилади.

Пластиклаштирилган цементдан фойдаланилганда қоришма ва бетоннинг пластиклиги ошади, бу эса бетон қоришмасининг қулай жойлашувчанлигини тезлаштиради, бетонда цемент сарфини 5-10% гача тежаш имконини беради, ёки сув-цемент нисбатини камайтиради ва бетоннинг совуққа чидамлигини оширади. Пластиклаштирилган цемент портландцемент каби маркаларга эга.

Гидрофоб портландцемент - портландцемент клинкерини юза фаол гидрофобловчи (сув юқтирмайдиган) қўшилма билан майин туйиб олинган маҳсулотдир. Қўшилма сифатида милонафт ёки асидол, яъни нефть маҳсулотлари цемент массасига нисбатан 0,1-0,15% миқдорда олинади. Гидрофоб цементи, бошқа оддий цементлардан фарқли ўлароқ, қуйидаги

хусусиятларга эга: нам тортиши паст, узоқ муддат сақланганда ва ҳатто нам ҳавода ортилганда ҳам ўз фаоллигини йўқотмай сочилувчан ҳолатда қолади; юқори пластикликка (пластиклаштирилган цементдан кам бўлсада) эга; сув шимиш ва сув ўтказиш даражаси паст ва бетонда совуққа чидамлиги юқори. Гидрофоб цементи ҳам оддий портладцемент каби маркаларга бўлинади.

Сульфатга чидамли портландцементлар - алоҳида гуруҳга ажратилган ва уларга ЎзРСТ талаблари қўйилади (2.1-жадвалга қаранг). Сульфатга чидамли портладцемент асосан 400 маркада ишлаб чиқарилади. Цементнинг сульфатга чидамлилиги унинг минералогик таркибининг меъёрда бўлиши билан таъминланади, яъни сульфат таъсирига чидамсиз минералларнинг миқдори унинг таркибида камайтирилади. Бу цемент таркиби: C_3S>50%, C_3A<5%, C_3A+C_4AF<22% атрофида бўлади. Қўшилмали сульфатга чидамли портландцемент махсус таркибдаги портландцемент клинкерини (C_3A<5%, C_3A+C_4AF<22%) ва майин туйилган фаол минерал қўшилма билан бирга туйиб олинади. Қўшилма сифатида трепел, опоқа, диатомит (5-10%) ёки донадор домна шлаки (10÷20%) ишлатилади. Қўшилма C_3S гидратациясида ажраладиган кальций гидроксидини боғлайди, бу эса цементнинг сульфатга чидамлигини оширади. Бундай ҳолатда таркибида C_3S юқори бўлган клинкерни қўллаш мумкин бўлади. Қўшилмали сульфатга чидамли цементлар эса 400 ва 500 маркаларда ишлаб чиқарилади.

Сульфатга чидамли шлакопортладцемент - клинкер таркибидаги C_3A<8% миқдори чегаралаб олинади ва 300, 400 маркаларда ишлаб чиқарилади. Сульфатга чидамли цементлар сув сатхи ўзгарувчан шароитда ишлатиладиган бетон ва темирбетон конструкциялар, шунингдек, кўпинча бир вақтда кўп марта музлаш ва эриш ёки кўп марта намланиши ва қуриши мумкин бўлган сульфатли сувларнинг салбий таъсирига учрайдиган иншоотлар учун мўлжалланган.

Пуццолан портландцемент - ҳам сульфатга чидамли цемент гуруҳига киради. Бу цемент таркиби C_3A<8% миқдордаги портландцемент клинкерини фаол минерал қўшилма билан бирга туйиш усули орқали олинади. Фаол минерал қўшилма оддий қўшилмали портландцементга нисбатан кўпроқ миқдорда қўшилади. Қўшилмалар миқдори унинг турига боғлиқ бўлиб, трепел, опоқ, диатомит учун 20-30% ташкил этади, қолган бошқа фаол минераллар, айниқса кремнеземли қўшилмалар (масалан, туф, пемза ва х. к.) учун 25-40% атрофида олинади. Трепел, опоқа ва диатомит бошқа қўшилмаларга нисбатан цементга оз миқдорда қўшилади, чунки улар юқори гидравлик фаолликка эга бўлиш билан бирга бир вақтнинг ўзида сув талабчанлиги юқоридир. Шунинг учун цементга бундай қўшилмаларнинг ортиқча аралаштирилиши унинг меъёрий қуюқлигини кескин даражада оширади, бу эса мақсадга мувофиқ эмас.

Пуццолан портландцементнинг ранги оддий цементга нисбатан очроқ бўлади. Ҳақиқий зичлиги 2,8-2,9 г/см $м^3$ ва уйма зичлиги ҳам оддий цементникидан камроқ. Оддий цементга қараганда бир хил миқдорда олинган пуццолан портландцементда қоришмани чиқиши ҳамда қоришма ва бетон зичлиги юқори бўлади. Меъёрий қуюқликдаги ҳамирни олиш учун

пуццолан портладцементга (30-40% гача) кўпроқ сув қўшиш керак, натижада анчагина ёпишқоқ қоришма ҳосил бўлади. Бунинг натижасида бетон қоришмасининг ҳаракатчанлиги камаяди. Бу ҳолатни бартараф қилиш учун бетондаги цемент сарфи 5-10% гача оширилади ёки пластиклаштирувчи қўшилмалар киритилади.

Пуццолан портландцемент гидравлик қўшилма аралаштирилмаган цементга нисбатан сув билан қорилганда дастлабки кунларда секинроқ қотади. Сувда 6 ой қотганидан кейин бу цемент қўшилмасиз цементникидек мустаҳкамликка эришади. Пуццолан портландцемент қотиш вақтида, таркибдаги эркин кальций гидроокиси фаол кремнезем қўшилма билан бирикади ва сувда деярли эримайдиган кальций гидросиликатини ҳосил қилади, натижада денгиз ва бошқа минерал сувларда парчаланмайди. Юқори даражада физик-кимёвий таъсирга чидамли ва нам шароитда қотадиган бетонларда, масалан сув иншоотларининг ички сувости қисмларини қуришда, денгиз ва чучук сув иншоотлари қурилишида (тўлқинқайтарич, тиргак деворлари, тўғон, шлюзлари ва х. к.), мухандислик коммуникация иншоотларида, туннель ва бошқа ер ости иншоотларни барпо этишда пуццолан портландцементни қўллаш самаралидир.

Цементларнинг махсус хиллари. Бетон тайёрлаш учун цементларнинг хиллари йилдан-йилга кўпаймоқда. Бундай цементлар тоифасига оқ портландцементлар, рангли портландцементлар, зўриқувчи цементлар, кенгаювчи цементлар, фосфат цементлар, кислотага чидамли цементлар, тампонаж портландцементлар ва гилтупроқли цементлар киради. Махсус цементлар бетонга алохида хоссалар бериб, уларнинг қурилишда қўлланилишини кенгайтиради.

Оқ портландцемент. Оқ портландцементни ифлосланишидан сақлаш учун маҳсус тайёрланадиган технология билан таркибида темир элементи кам бўлган оқартирилган клинкерни майдалаб, гипснинг зарур миқдори ва оз миқдордаги диатомит қўшилмаси билан биргаликда туйиб олинади. Оқ цемент 300, 400, 500, маркаларда ишлаб чиқарилади ва оддий цементга қўйиладиган талабларни қониқтириши керак. Оқлиқ даражасига қараб оқ цемент уч навга бўлинади: олий, Бц-I ва Бц-II, III навлар. Цементнинг оқлиги, цемент оқлигини 100% деб қабул қилинган барийнинг сульфат оқлигига нисбатан ёрқинлик коэффиценти билан тавсифланади. Навига қараб ёрқинлиги 80, 76 ва 72% кам бўлмаслиги керак.

Рангли портландцементлар - оқ цемент, гипс ва пигментларни биргаликда туйиб олинади. Синтетик минерал ёки табиий пигментнинг миқдори цемент массасига нисбатан 15% дан, органик пигметнинг миқдори эса 0.3% дан ошмаслиги керак. Рангли портландцементни маҳсус тайёрланган рангли клинкердан олиш мумкин.

Оқ ва рангли цементлар рангли бетонлар олиш, меъморчилик деталлари ва юзаларни қоплаш плиталарни ясаш, шунингдек, пардоз ва безак ишлари учун мўлжалланган.

Зўриқувчи цемент - В.В. Михайлов таклифига биноан, портландцемент клинкери ва зўриқадиган компонентли глинозем шлаки ёки таркибида

алюмин минерали бўлган модда, шунингдек, гипс ва оҳакни биргаликда туйиб олинади. Уларнинг ўртача компонентлараро нисбати 65:20:10:5. Паст сульфат шаклидаги кальций гидросульфоалюминатининг юқори сульфат шаклига кристаллашиши оқибатида, цемент тоши нисбатан юқори мустаҳкамликка эришгандан кейин (15-20МПа), зўриқувчи цемент ўз ҳажмини сезиларли кенгайтириш хусусиятига эга бўлади (4% гача). Бундай цемент зўриқтирилган темирбетон тайёрлашда қўлланилади. Бунда бетонга ўрнатилган арматура бетон билан мустахкам бирикканидан кейин бетоннинг кенгайиши натижасида арматура чўзилади ва унда чўзивчи кучланишлар ҳисобига бетонда эса сиқувчи кучланишлар юзага келади. Цементнинг ана шу хусусияти ўзидан-ўзи зўриқтириладиган темирбетон конструкцияларни ишлаб чиқариш имконини беради.

Зўриқувчи цемент ва улар асосидаги бетонлар юқори мустаҳкамликка эгадирлар (28 кунда 50-70 МПа), сув ва газ ўтказмайди. Зўриқувчи цементдан ўзини-ўзи зўриқтирувчи темирбетон турбалар, йўл ва аэродромлар қопламаларини, тоннель ва катта диаметрли водопровод тизимлари ва шунга ўхшаш конструкцияларни тайёрлашда қўллаш самаралидир. Бу конструкцияларни тайёрлашда зўриқувчи цементнинг жуда тез тишлашиши (қотишини) (қотиб қолиш бошланиши 2 мин, тугаши 6 мин), шунингдек, бетон керакли мустаҳкамликка эришганидан кейин цементнинг кенгайишини таъминловчи қотишнинг маҳсус тартибини ҳисобга олиб қўлланиши зарур.

Кенгаювчи ёки киришмайдиган цементлар - сув ўтказмайдиган бетон тайёрлашда қўлланилади. Бу цементларнинг моҳияти шудан иборатки, цемент қотиши даврида физик-кимёвий жараёнлар натижасида унинг ҳажмини кенгайтирувчи таркибларининг борлигидир. Бундай цементларнинг жуда кўп рецептлари маълум, лекин доимий ишлаб чиқарилмайди (улар алоҳида махсус мақсадлар учун ишлаб чиқарилади).

Охирги йилларда бетоннинг қотиш жараёнида унинг ҳажм ўзгаришини бошқариш учун кенгаювчи цементлар ўрнига бетонларга комплекс қўшилмали оддий портландцементлар қўлланмоқда.

Фосфат цементлар - иссиққа чидамли ва бошқа маҳсус бетонларни тайёрлашда қўлланилади. Бу цементларнинг қотиш баъзаси майин туйилган оксидларнинг (титан диоксиди, мис, магний руҳ оксиди ва х. к.) ва фосфор кислотаси маҳсус таркибининг ўзаро таъсири ҳисобга рўй беради. Бундай цементлар юқори мустаҳкамликка эга бўлиб, юқори даражада иссиққа чидамлидир. Таркибининг турига қараб махсус қотиш шароитини талаб қилади.

Тампонаж портландцемент - цемент клинкери, гипс ва қўшилмаларни майин туйиш орқали олинади. У асосан нефть ва газ қудуқларининг ичини цементлаш учун ишлатилади. Бундай цементлар тез қотиб, қисқа вақт ичида юқори мустахкамликка эришиш хусусиятига эгадир. Унинг оддий портландцементдан фарқи шундаки, цементнинг таркибида кальцийли алюминат ва гипс миқдори кўп бўлади. Цемент саноати асосан икки хил тампонаж цементи ишлаб чиқаради. Унинг бир тури “совуқ” қудуқларга, иккинчи тури эса “иссиқ” қудуқлар учун мўлжаланган.

Қудуқ қувурларига цемент қоришмасини тезлик билан босим остида юбориш учун у етарли даражада ҳаракатчан (оқувчан) бўлиши керак. Қудуққа цемент қоришмаси юборилгач, у қисқа вақт ичида тегишли мустаҳкамликка эришиши керак.

Гилтупроқли цементлар - оҳактош ва гилтупроқли тоғ жинсларини эригунга қадар қуйдириб, сўнгра клинкерни туйиб олинади. Улар тез қотувчан ва жуда пишиқ гидравлик боғловчи бўлиб, гилтупроқли ёки “алюминат” цемент деб аталади. Гилтупроқли цемент таркибида 40% гача гилтупроқ (Al_2O_3), 45% гача кальций оксиди (CaO) ва 5-10% кремний оксиди (SiO_2) бор.

Гилтупроқли цемент тез қотувчан бўлиб, 1 кунда 90% гача, 3 кунда эса 100% мустахкамликка эришади. Гилтупроқли цементнинг маркаси 1:3 нисбатда (цемент-қум) тайёрланган намунани уч кундан кейин сиқилишга синаш орқали аниқланади ва улар 400, 500 ҳамда 600 маркаларда ишлаб чиқарилади.

Гилтупроқли цементлар асосида тайёрланадиган бетонлар ишқорлар ва бошқа суюқ салбий мўҳит таъсирига чидамли хисобланади. Шунинг учун улар махсус иншооатларда, тез бажарилиши керак бўлган таъмирлаш ва монтаж ишларини бажаришда, шунингдек, иссиқбардош бетонлар ва қоришмалар олишда ишлатилади. Булардан ташқари, бу цементлар кенгаювчи цементлар тоифасига ҳам киради.

Кейинги йилларда цементнинг хусусиятларини яхшилаш бўйича илмий тадқиқот ишлари жадал суръатлар билан олиб борилмоқда ва уларнинг янги хиллари ишлаб чиқарилмоқда.

Хозирги кунда қурилишда боғловчиларнинг яна бир қатор махсус хиллари, яъни шлакишқорли, магнезиалли, полимерли боғловчилар ишлатилмоқда.

5.3.3. Гидравлик оҳак, романцемент ва композицион боғловчи моддалар

Гидравлик оҳак – таркибида 8-20 % гилли ва майда дисперсли қум аралашмасидан иборат бўлган мергелли оҳактошни мўътадил куйдириб ҳосил қилинган маҳсулотдир. Бу оҳактошлар шахтали ёки айланувчи хумдонларда 900-1100^{0}С хароратда куйдирилади ва тегирмонларда туйилиб олинади.

Мергелли оҳактошни куйдириш жараёнида тупроқдаги калъций сульфатнинг парчаланиши билан бирга, унда қисман кальций, алюминит ҳамда темир силикатлари ҳосил бўлади. Шунинг учун гидравлик оҳак сув таъсирида тўла сўнмайди, аммо ундаги кальций оксидиниг тупроқдаги моддалар билан бирикишидан ҳосил бўлган фаол минераллари $2CaO{\cdot}SiO_2$, $CaO{\cdot}Al_2O_3$, $2CaO{\cdot}FeO_2$ намлик таъсирида ҳам аста-секин қота бошлайди. Оҳактошнинг таркибига ва уни ишлаш усулига қараб, суст гидравлик (оғактошда тупроқ кам бўлганда) ва фаол гидравлик (тупроқ минераллари кўп бўлганда) турларга бўлинади.

Фақат сув билан намланган гидравлик оҳак тўла ёки қисман сўнади ва кукунга айланади, кўпроқ сув қуйилса оҳак хамири ҳосил қилади. У ҳавода қота бошлайди, қотиши сувда хам давом этади.

Гидравлик оҳак қуруқ мўҳитда ҳам, нам мўҳитда ҳам фойдаланиладиган ғишт девор ва сувоқ қоришмаларини тайёрлаш учун, шунингдек, паст синфли бетонларни тайёрлашда ишлатилади. Гидравлик оҳак асосида тайёрланган қоришмаларни қотиш вақтида сув таъсиридан сақлаш зарур, чунки улар осон ювилиб кетади.

Гидравлик оҳакни қуруқ ва ёпиқ хоналарда сақлаш, ташишда эса намланишдан эҳтиётлаш лозим. Уни очиқ жойда 30 кундан кўп сақлаш мумкин эмас.

Романцемент - оҳактош ёки магнезиал мергелларни қисман эритиб, сўнгра бир-бирига ёпишиб қолмайдигин даражада совутиб туйиш орқали олинади. Қуюқланиш муддатини кераклича ўзгартириш учун романцементга 5% гача гипс, шунингдек, 15% гача (оғирлиги бўйича) гидравлик қўшилмалар қўшиб туйиш мумкин.

Кальций карбонат ва гилнинг табий аралашмасидан иборат бўлган мергеллар таркибида 25÷60% гача гил бўлиши мумкин. Романцементни ишлаб чиқариш учун эса таркибида гил аралашмаси 25÷30% бўлган мергелларни ишлатиш яхши натижа беради. Демак, гил аралашмалари куйдириш вақтида парчаланиб, ҳосил бўлган таркибий қисимларини кальций силикатлар, алюминатлар ва ферритлар ҳамда боғлай оладиган даражада CaO керак бўлади. Сувли оҳакдан фарқли равишда, романцементда эркин CaO бўлмаслиги керак.

Романцемент секин қотадиган, мустаҳкамлиги нисбатан паст маркали боғловчи модда ҳисобланади. Чунки, у асосан секин қотадиган минерал-икки кальцийли силикатдан иборат. Аммо, бир йил атрофида сақланса, унинг мустахкамлиги яна ортади. Шунинг учун ундан тайёрланган бетон, қотишининг даслабки 5-7 кунларида бевосита сув таъсир эттирмай, нам ҳавода қотирилади. Романцементнинг қотишига ва мустахкамлигининг ортишига ҳароратнинг кўтарилиши яхши, пасайиши ёмон таъсир кўрсатади. Ҳарорат 5-10 ^{0}С бўлганда унинг қотиши бутунлай тўхтайди.

Романцемент 1:3 таркибли қаттиқ қоришмадан тайёрланган ва 28 кун сақланганда уни сиқилишдаги мустахкамлик чегарасига қараб 25, 50 ва 100 маркаларга бўлинади. Романцемент сув билан қорилган пайтдан бошлаб камида 15 мин ўтгандан сўнг қуюқлашиш бошланиб (тишлашиш), кечи билан 24 соатда бутунлай қотиб бўлиши керак. У муттасил сув таъсирида бўладиган конструкцияларда ҳам ишлатилади. Романцемент асосан махаллий қурилишларга мўлжалланган ва бир қатор бетон конструкциялар ишлаб чиқаришда портландцемент ўрнида ишлатилади.

Композицион боғловчи моддалар. Юқори сифатли бетонлар олиш ва цементнинг ишлатилиш самарадорлигини ошириш учун бетонга композицион боғлови моддалар қўлланилади. Яъни асосий боғловчи таркибига боғловчилик хусусиятига эга бўлган махсус қўшилмалар ва фаол минерал компонентлар қўшилади. Натижада цемент хамирининг реологик

хоссалари яхшиланади, шунингдек, бетоннинг мустахкамлиги ва бошқа сифат кўрсаткичлари ортади.

Композицион боғловчи моддаларнинг таркиби уларни ишлатиш мақсадларига қараб кенг қамровда ўзгариши мумкин. Бундай боғловчилар цемент корхоналарида махсус технология асосида (қуруқ аралашма кўринишда) тайёрланади.

Композицион боғловчи моддалар туркумига кирувчи “кам сувталабчан боғловчилар” (КСБ) хозирги кунда кенг қўлланилмоқда. Хар хил хоссаларга эга бўлган КСБ, фаол минерал қўшилмалар ва портландцементни биргаликда туйиш орқали олинади (2.2-жадвал).

Ушбу 2.2-жадвалдан хулоса қилиш мумкинки, КСБ-100 таркибли боғловчининг мустаҳкамлиги портландцемент (таққословчи таркиб) мустахкамлигидан қарийб икки мартага юқоридир. Иккинчи КСБ-50 таркиби эса, (минерал компонит сифатида туйилган шлак ёки кварц қуми қўшилган) боғловчининг мустахкамлиги портландцемент мустахкамлигидан кам

Кам сувталабчан боғловчиларнинг (КСБ) таркиби
ва хоссалари

2.2-жадвал

Боғловчининг хиллари	Боғловчининг таркиби		Меъёрий қуюқлиги, %	Сиқилишдаги мустахкамлиги, МПа
	Портланд-цемент	Минерал компонент		
Портландцемент	100	-	28	50
КСБ-100	100	-	14	95
КСБ-50	50	50	17	60
КСБ-30	30	70	21	45

эмалити кўриш мумкин. Боғловчини мустахкамлигининг ошириш, компонтларни туйиш майинлиги ҳамда солиштирма юзасининг ортиши хисобига эришилади.

КСБ-100 асосан юқори мустаҳкам бетон ва темирбетон конструкцияларни, КСБ-50 ўртача мустахкамликка эга бўлган конструкцияларни, КСБ-30 эса бетон ва кўпикбетон блокларни ҳамда енгил темирбетон конструкцияларни тайёрлашда қўлланилади.

5.4. Боғловчи моддаларнинг хоссаларни аниқлаш

5.4.1. Ҳавода қотадиган қурилишбоп оҳакнинг хоссаларини аниқлаш (4-тажриба иши)

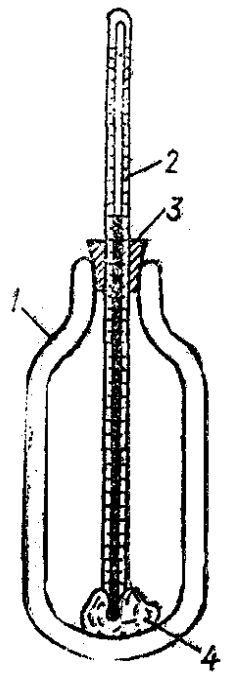
Оҳакни сўндириш тезлигини аниқлаш. Сўндирилмаган оҳак сув билан ўзаро аралаштирилганда кальций оксиди қуйидаги реакция бўйича гидратланади:

$$CaO+H_2O=Ca(OH)_2+65.5кДж$$

бу ерда 65.5кДж –1г моль CaO реакция пайтида ажратиб чиқадиган иссиқлик миқдори.

Бу жараён оҳакни *сўндириш* деб аталади. Бунда кўп иссиқлик ажралиб чиқади ва сўндирилаётган оҳак эритманинг ҳарорати юқори бўлади. Маълум вақт ўтиб реакция тугаши билан иссиқлик ажралиши тўхтайди ва аралашманинг ҳарорати пасая бошлайди, ана шу дақиқа оҳакнинг сўниш реакцияси тўхтаганлигидан дарак берувчи белгидир.

Оҳакнинг сўндириш тезлиги 5.5-расмда тасвирланган асбоб ёрдамида аниқланади. Мазкур асбоб термос-колба 1, шкаласи 150^0 га бўлинган ҳарорат ўлчагич 2 ва тиқин 3 дан ташкил топган.



5.5-расм. Оҳакнинг сўниш тезлигини аниқлаш асбоби

Синовга қадар қопқоғи жипс беркитилган идишда сақланган оҳак (ҳавода қотадиган оҳак) кукунидан тарозида муайян миқдорда тортиб олинади. Тортилган оҳакнинг массаси, г:

$$m = 1000 / A;$$

бу ерда А- оҳакдаги кальций ва магний оксидлари миқдори, %

Ўқув машғулотлари ўтказиладиган тажриба-хона шароитида (фаол CaO+MgO миқдорини аниқланмасдан) намуна сифатида 12 кг оҳакни олиш мумкин. Ана шу миқдордаги намуна асбобнинг идишига солинади, устига 20^0С ҳароратли 25 мл сув қуйилиб, идишнинг тиқини беркитилади. Тиқинга ҳарорат ўлчагич жипс ўрнатилган бўлади (ҳарорат ўлчагичнинг симобли думалоқ учи таъсир кўрсатувчи аралашма 4 га эритмага албатта ботиб туриши лозим). Ҳар 30 секундда ҳарорат ўлчагични кўрсаткичлар тажриба ишлари дафтарига ёзиб борилади. Аралашманинг ҳарорати аввал кўтарилиб, сўнгра пасая бошлайди. Ҳарорат пасая бошлаган пайтдан эътиборан кузатиш натижаларини ёзиб бориш тўхтатилади. Оҳак сувда қорилган пайтдан то унинг ҳарорати пасая бошлаган пайтгача ўтган вақт оҳакнинг сўниш тезлигини ифодалайди.

Талабалар тажриба ишлари дафтарига ёзиб борилган маълумотларга асосланиб график тузади-лар; графикдаги абсцисса ўқи бўйича – тажриба бошланган пайтдан ҳисобланаётган вақт, ордината ўқи бўйича – ҳароратни ифодаловчи рақамлар қуйиб чиқилади; оҳакнинг сўниш тезлиги энг катта қиймат бўйича аниқланади. Талабалар синов натижаларига асосланиб, оҳакнинг сўниш тезлиги ҳақида хулоса чиқарадилар: уни тез, ўртача ёки секин сўнадиган оҳаклар жумласига киритишлари лозим.

Оҳак таркибидаги сўнмаган заррачаларнинг миқдорини аниқлаш. Кесак ҳолидаги оҳакни сўндириш жараёнида унинг муайян қисми умуман сўнмай қолиши мумкин, ёки бу жараён шу қадар секин давом этадики, бунда

оҳакнинг сўниши тайёрланган қоришмада ва ҳатто сувалган деворнинг ўзида ниҳоясига етиши мумкин. Сўнмаган зарралар турли аралашмалардан, жумладан: $CaCO_3$ ни куйдириш чоғида парчаланмай қолган кварц қуми ва жуда секин сўнадиган шишасимон кальций оксид CaO (ўта пишган) зарраларидан иборат бўлади. Агар парчаланмаган $CaCO_3$ зарралари ўз вақтида сўнмаса, улар кейинчалик ишлатилган қоришмада ёки девор сувоғида сўнади, бунинг натижасида девордаги сувоқлар ёрилади ва сувоқ сифатсиз бўлиб қолади. Шунга кўра оҳакнинг сифати унинг тўлиқ сўнмай қолган зарралари бор-йўқлигига боғлиқ бўлади.

Оҳакда сўнмай қолган зарралар бор - йўқлигини билиш учун оҳак хамири тайёрланади. Шу мақсадда 10 л сув сиғадиган цилиндр шаклидаги металл идишга 85-90^0 С гача иситилган 3,5-4 л сув қуйилади ва 1 кг оҳак солинади, сўнгра идишдан буғ чиқа бошлагунча (оҳак қайнай бошлагунча) узлуксиз равишда қориштириб турилади. Оҳак хамири ҳосил бўлгач, идишнинг қопқоғи беркитилади. Орадан 2 соат ўтгач, идишга зарур миқдорда совуқ сув қуйилиб, оҳак сути ҳосил қилинади ва ивиб юмшаган кесаклар тўри 063- рақамли элакда резина учликли шиша таёқча билан қаттиқ босмай эзилади. Бу вақтда унинг устига узлуксиз оқим кўринишида сув қуйиб туриш керак, бошқача қилиб айтганда, оҳак элакда ювилади. Элакда қолган жинслар 140-150^{0}С иссиқда, токи массаси ўзгармайдиган бўлгунча қуритилади. Сўнмаган зарралар (СЗ) миқдори фоиз ҳисобида қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$СЗ = m \cdot 100/1000;$$

бу ерда *m*-ғалвирда қолган зарраларнинг қуритилгандан сўнгги массаси, г.

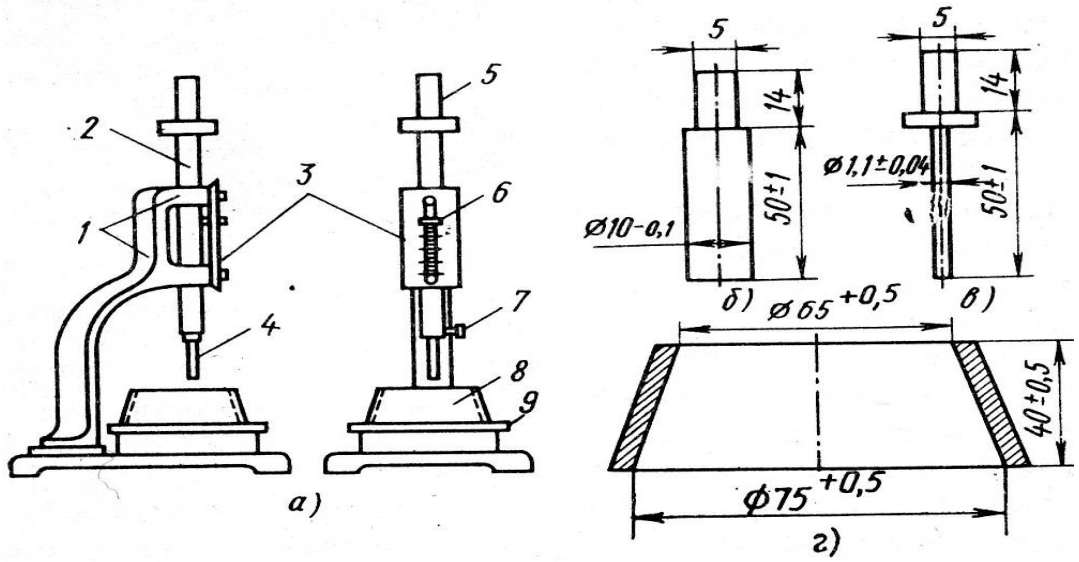
Олинган натижалар тажриба ишлари дафтарига ёзиб қўйилади.

5.4.2. Цемент хамрининг хоссаларини аниқлаш (5-тажриба иши)

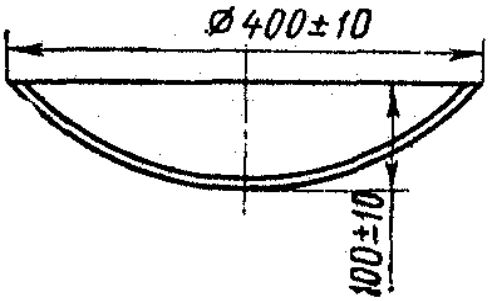
Цемент хамирининг меъёрий қуюқлигини аниқлаш. Цемент хамирининг меъёрий қуюқлиги Вика асбоби ёрдамида аниқланади. Бу асбоб (5.6-расм) станина 1, суриладиган металл стержень 2, унинг қўшимча юк қўйиладиган майдончаси ва дастаси 5, учи кесик конуссимон ҳалқа 8, шиша пластинка 9 дан иборат. Қисувчи винт 7 стерженни зарур баландликка ўрнатиш учун хизмат қилади. Стерженнинг мили 6 унинг станинага бириктирилган ва даражаларга (0 дан 40 мм гача) бўлинган шкала 3 бўйича сурилишини кўрсатиб туради. Қўзғалувчан стерженнинг пастки қисмига диаметри 10 мм ва узунлиги 50 мм бўлган металл сопча 4 ўрнатилади. Ҳаракатланадиган стерженнинг металл сопча билан биргаликдаги массаси 300±2 г ни ташкил этиши лозим.

Текшириладиган цементдан тарозида 400 г тортиб олиниб, ҳўл латта билан артилган металл косага солинади (5.7-расм), цементнинг ўртаси ўйилади, ҳосил бўлган чуқурчага меъёрий қуюқликда хамир қоришга етадиган миқдорда ўлчаб олинган сув қуйилади. Цементдан биринчи марта

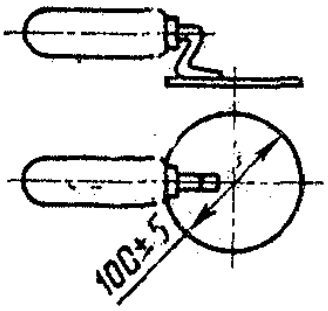
хамир қориб кўриш учун тахминан 110-112 см^3 (цемент массасининг 25-28% миқдорида) сув олиниши керак. Сув қуйилган чуқургача пўлат куракча (5.8-расмга қаранг) билан цемент тўлдирилади ва 30 секунддан кейин эҳтиётлик



5.6-расм. Цемент хамирининг қотиш муддатини аниқлайдиган Вика асбоби: а-асбобнинг ён ва олд томонлардан кўриниши; б-металл сок; в-пўлат нина; г-конуссимон халқа. 1-станина; 2-металл стержень; 3-шкала; 4-нина; 5-даста; 6-кўрсаткич; 7-винт; 8-ҳалқа; 9-шиша пластинка.



5.7-расм. Цемент хамири қориладиган коса



5.8-расм. Цемент хамирини аралаштириш учун қўлланиладиган дастаки куракча.

билан аралаштирилади, ҳосил бўлган хамир куракча ёрдамида аралаштирилади ва коса вақти - вақти билан 90^0 га айлантирилади. Хамирни қориш ва уни ийлаш жараёни цементдаги чуқурчага сув қуйилган пайтдан ҳисоблаб 5 минут давом этиши лозим.

Қорилган хамирни шиша пластинка устидаги ҳалқага бир йўла жойлаш, ҳалқани беш-олти марта силкитиш ва уни пластинкага босиб турган ҳолда, пластинкани столга секин-секин уриш лозим. Цемент хамирининг ортиқчаси пичоқ билан сидириб ташланади. Ҳалқа пластинкаси билан бирга Вика

асбобининг стержени тагига қўйилади, металл сопча ҳалқанинг қоқ ўртасида хамирга теккизилади ва қисиш винтини бураб шу вазиятда маҳкамланади. Шундан кейин қисиш винти бураб бўшатилади, шунда стержень билан бирга сопча ҳам хамирга ботади. Стержень бўшатилган пайтдан 30 секунд ўтгач, металл сопчанинг хамирга ботиш чуқурлиги асбоб шкаласидан ёзиб олинади.

Агар сопчанинг учи шиша пластинкага 5-7 мм етмаган бўлса, унда хамирнинг қуюқлиги меъёрда деб ҳисобланади. Агар хамирга ботирилган сопча 5-7 мм дан баландроқда тўхтаган бўлса, тажрибани такрорлаш учун кўпроқ сув қўшиб яъни хамир қоришга тўғри келади; агар металл сопча бундан пастроқда тўхтаса, синаладиган хамирга сув камроқ қўшилиши лозим; хуллас, хамирнинг меъёрий қуюқлиги аниқлангунча сув миқдори ўзгартирилаверади. Меъёрий қуюқликдаги хамир ҳосил бўлиши учун талаб қилинадиган сув миқдори (%) цементнинг массаси бўйича 0,25% гача аниқликда ҳисоблаб чиқарилиши лозим.

Тажрибахонада шу мавзуда машғулотлар ўтказиш мақсадида талабалар уч-тўрт кишидан иборат гурухларга ажратилади; ҳар бир гурух хамирнинг меъёрий қуюқлигини топиш учун ўқитувчи белгилаб берган миқдорда (портландцемент учун 22-28%) сув олиб, ана шу сувда хамир қоради, унинг қуюқлик даражасини аниқлайди, яъни бир марта тажриба ўтказади. Шундан кейин ҳар бир гурухнинг синов натижаси тажриба ишлари дафтарига ёзиб қўйилади. Талабалар шу маълумотларга асосланиб, синалаётган цементдан тайёрланган хамирнинг меъёрий қуюқлиги тўғрисида хулоса чиқарадилар.

Цемент хамрининг қотиш муддатини аниқлаш. Цемент хамири-нинг қотиш муддатлари УзРСТга мувофиқ, Вика асбоби (5.6-расмга қаранг) ёрдамида аниқланади. Бунда стерженнинг пастки қисмига металл сопча ўрнига кўндаланг кесими 1 мм^2 ва узунлиги 50 мм келадиган пўлат нина ўрнатилади. Сопча ўрнига нина ўрнатиш натижасида стерженнинг умумий массаси, яъни асбобнинг (синаш пайтида) цемент хамирига таъсир кўрсатади-ган ҳаракатланувчи қисмининг умумий массаси камаяди, шу сабабли стерженнинг ясси каллагига қўшимча юк қўйиб, унинг массасини 300 г га тўғрилаш керак.

Юқорида айтиб ўтилган усулда қорилган хамирнинг қуюқлиги меъёрда бўлади. Тайёр хамир дарҳол Вика асбобининг шиша пластинкаси устидаги ҳалқага жойланади ва хамир ичидаги ҳаво пуфакчаларини чиқариб юбориш учун ҳалқа беш-олти марта силкитилади. Хамирнинг юзи ҳалқанинг чети билан бир текисликда ётиши учун ортиқча хамир пичоқ билан сидириб ташланиб, юзи текисланади. Шиша пластинка ҳалқа билан биргаликда асбобнинг столига ўрнатилади. Стержень пастга туширилиб, нинаси хамирга теккизиб қўйилади, сиқувчи винтни бураб, ўзак шу ҳолатда маҳкамланади. Сўнгра винтни дарҳол бураб бўшатиш керак, шунда стерженнинг учидаги нина цемент хамирига бемалол ботади. Нинани хамирга дастлаб ҳар беш минутда (то хамир қота бошлагунча), кейинчалик ҳар 15 минутда (то хамир қотиб бўлгунча) ботириш керак. Нина хамирнинг фақат бир жойига эмас,

балки турли жойларига ботирилиши, бунинг учун ҳалқа суриб турилиши, нина эса ҳар гал ботириш олдидан хўл латта билан артилиши лозим.

Цемент сувда қорилган пайтдан то нина шиша пластинкага 1-2 мм етмай тўхтайдиган пайтгача ўтган муддат цемент хамири қота бошлаш вақти (тишлашиши), деб қабул қилинади. Цемент сувда қорилган пайтдан то нина цемент хамирига 1-2 мм гача ботган пайтгача муайян вақт ўтади, ана шу вақт мобайнида хамир обдон қотади (ана шу ўтган вақт қотишнинг тугашини билдиради). Портландцемент, минерал қўшилмали портланд-цемент, тошқол портландцемент ва пуццолан портландцемент хамири қорилган пайтидан ҳисоблаганда, фақат 45 минутдан кейин қота бошлайди ва 10 соатдан кейин тошдек қотиб қолади.

Тажрибахонада бу ишларни бажаришга кўп вақт кетади ва цемент хамирининг қотиши ниҳоясига етган етмаганлигини, одатда бир машғулот давомида билиб бўлмайди. Шу сабабли ўқитувчи ушбу машғулотда уларга фақат меъёрдаги қуюқликда хамир қориш ҳамда уни ҳалқага жойлаш тартиби, шунингдек, Вика асбобининг нинасини хамирга ботириш усулини кўрсатади. Ўқитувчи текширилаётган цементдан қорилган хамирнинг қотиш муддатларини ҳам ўқувчиларга айтиб беради. Ўқувчилар бу маълумотларни тажриба ишлари дафтарига ёзиб қўядилар.

Цемент хамирининг меъёрий қуюқлиги ва қотиш муддати унинг муҳим хоссаларидан бири хисобланади. Чунки бетон таркибини танлашда цемент-нинг фаоллиги ва хилини билиш керак бўлади. Айниқса йўл қопламалари, сув иншоотлари ва х.к. бетонларини тайёрлашда цементнинг тутиб қолиш муддати асосий омиллардан бири ҳисобланади.

Билимни мустахкамлаш учун саволлар.

1. Минерал боғловчи моддалар қандай хилларга бўлинади.
2. Ҳавои оҳак қандай ишлаб чиқарилади.
3. Оҳакни сўндириш ва қотиши реакцияларини кўрсатинг.
4. Гипсли боғловчи моддалар қандай олинади.
5. Қурилишбоп гипснинг асосий хоссаларини кўрсатинг.
6. Магнезиал боғловчи моддалар қандай олинади.
7. Суюқ шиша ва кислотабардош цементлар қандай мақсадларда ишлатилади.
8. Портландцемент қандай усулларда ишлаб чиқарилади.
9. Портландцемент клинкерини минералогик таркиби қандай кимиёвий бирикмалардан иборат бўлади.
10. Цементнинг мустахкамлиги қандай аниқланади.
11. Цементнинг меъёрий қуюқлиги деб нимага айтилади.
12. Цементнинг тишлашиш муддати қандай аниқланади.
13. Портландцементга қандай талаблар қўйилади.
14. Портландцемент деб қандай боғловчи моддага айтилади.

15. Сульфатга чидамли портландцементларни айтиб беринг.
16. Портландцементнинг махсус хилларини кўрсатинг.
17. Оқ ва рангли портландцементлар ишлаб чиқаришда қандай хом ашёлар ишлатилади.
18. Зўриқувчи цементлар қандай кимиёвий жараёнлар натижасида зўриқади ва улар қандай қурилмаларда қўлланилади.
19. Кенгаювчи цементлар қандай минераллар таъсирида кенгаяди ва у қандай мақсадларда қўлланилади.
20. Гидравлик оҳак ва романцементнинг асосий хоссаларини айтиб беринг.
21. Композицион боғловчи моддаларнинг асосий хоссаларини айтиб беринг.
22. Оҳакнинг сўниш тезлиги қандай аниқланади.
23. Оҳак таркибидаги сўнмай қолган зарралар миқдори қандай аниқланади.
24. Цемент ҳамирининг меъёрий қуюқлиги лаборатория шароитида қандай асбоб орқали аниқланади.
25. Цемент хамирининг қотиш муддати қандай омилларга боғлиқ бўлади.

6-БОБ. БЕТОНЛАР

6.1. Бетоннинг хиллари ва ишлатилиши

Аниқ нисбатларда обдон танлаб олинган минерал боғловчи моддалар, сув, йирик ва майда тўлдирувчилар (зарур холларда махсус қўшилмалар) аралашмасининг қотиши натижасида ҳосил бўлган сунъий тошга *“бетон”* дейилади. Ушбу компонентларнинг қуюқ холатдаги аралашмаси то у қота бошлагунга қадар *“бетон қоришмаси”* деб аталади.

Бетоннинг ёки бетон қоришмасининг айрим хоссаларини яхшилаш, таннархини камайтириш ва сифатини ошириш мақсадида унга тайёрлаш жараёнида унга махсус қўшилмалар қўшилади.

Хозирги пайтда курилишда бетоннинг турли хиллари ишлатилмокда ва унга бўлган талаб йилдан-йилга ошиб бормокда. Бетоннинг турлари ва хилларини ажратиш учун уларни синфлаш орқали тартибга солиш мақсадга мувофиқдир.

Бетон сунъий тош конгломерат туркумига киради. Бу туркум композицион материаллар турига мансуб бўлганлиги сабабли, турли бетонлар учун тегишли бўлган хусусий қонуниятлар билан бир қаторда, умумий қонуниятларга ҳам бўйсунади. Бетон соҳасида олиб борилаётган технологик ва техник иқтисодий ҳисоблашлар бетоннинг таркиби ва тузилишини унинг хусусиятлари билан ўзаро боғлиқлигига асосланади.

Бетоннинг кўп хусусиятлари унинг зичлигига боғлиқдир, яъни бетон зичлиги цемент тошининг зичлигига, тўлдирувчиларнинг хили ва тузилишига боғлиқ бўлади.

Қўйиладиган талабларни барчасига жавоб берадиган бетонни олиш учун бетон таркибини тўғри лойиҳалаш, бетон қоришмасини тайёрлаш ва зичлаштиришда тегишли ишларни тўғри олиб бориш, технологик жараёнларини бузмаслик, шунингдек, унинг бошланғич қотиш даврида парваришига эътибор қаратиш лозим.

Механик хоссалари турлича бўлган тўлдирувчилар, минерал ва органик боғловчилар қўшилиши натижасида тайёрлаш усули ва зичланишига кўра хар-хил хоссаларга эга бўлган бетонлар олиш мумкин (оғир, енгил, оловбардош, йўл бетонлари ва х. к.).

Бетонни шартли қуйидагича синфлаш мумкин:

ўртача зичлиги бўйича;

боғловчи тури бўйича;

фойдаланиш мақсади бўйича.

Шу туфайли, бетонлар қуйидаги тавсифларга ўртача зичлиги, боғловчиси ва қўлланиши бўйича синфланади.

Бетоннинг зичлиги бўйича турлари. Бетоннинг муҳим хоссаларидан бири унинг зичлиги бўлиб, уни тузилишига таркибини ташкил қилувчиларга боғлиқ бўлади. Зичлиги бўйича бетонлар ўта оғир (2500 кг/м^3 ва ундан юқори); оғир (1800÷2500 кг/м^3); енгил (600÷1800 кг/м^3); ўта енгил (600 кг/м^3) турларга бўлинади.

Ўта оғир бетонлар - оғир тўлдирувчилардан, яъни пўлат қипиқлари ва қириндилари (пўлат бетон), темир рудалари (лимонит ва магнетит бетонлар), ёки барит рудалари (барит бетон) тайёрланади. Улар асосан атом электростанция реакторларини қоплашда, радиоактив нурланишдан ҳимоя қилиш учун, шунингдек, махсус мухандислик иншоотлари (ҳарбий соҳа йўналишидаги, уран рудасини қайта ишлаш корхоналари ва х. к.) қурилишда қўлланилади.

Оғир бетонлар - конструкциябоп материал сифатида қурилишда кенг қўлланилади. Тўлдирувчи сифатида асосан тоғ жинслари (гранит, оҳактош, мармар, диабаз ва х. к.) ва саноат чиқиндилари (асосан тоғ-кон саноати) ишлатилади.

Енгил бетонлар - конструкциябоп ҳамда иссиқликдан ҳимоя қилувчи материал сифатида қўлланилади. Улар сунъий ғовак (керамзит, аглопорит, перлит, кўпчитилган шлаклар, енгил саноат чиқиндилари ва х. к.) ва таббий (вулқон қуми, туф, пемза, чиғоноқтошлар ва х. к.) енгил тўлдирувчилар асосида тайёрланади. Енгил бетонларнинг қўлланилиши қурилиш конструкцияларнинг оғирлигини камайтиради ва уларни ишлатилиш соҳасини кенгайтиради. Зичлиги 600÷800 кг/м^3 бўлган енгил бетонлар конструкциябоп ва асосан иссиқликдан ҳимоя қилувчи, зичлиги 1200÷1500 кг/м^3 эга бўлганлари эса конструкциябоп материал сифатида ишлатилади.

Ўта енгил бетонлар - тоифасига серғовакли, кўпикли ва газбетонлар киради. Улар асосан бинонинг тўсиқ конструкциялари юзасида, иссиқлик сақловчи ва пардозбоб-декоратив конструкцияларни тайёрлаш учун қўлланилади. Серғовак бетонлар таркиби қумсиз йирик тўлдирувчи (5÷10мм) ва боғловчидан иборат бўлади. Кўпикбетон цемент-сув қоришмасини махсус сўнмайдиган кўпик билан аралаштириб тайёрланилади. Кўпик тайёрлаш учун канифол совуни эритмаси билан хайвонат елими ва бошқа қўшимчалар ишлатилади. Газбетон эса цемент-сув бўтқасига газ хосил қилувчи моддалар (алюмин упаси, канифол совуни, шлак, туйилган охак ва ш. к.) қўшиб олинади. Боғловчи сифатида, асосан, оз миқдордаги оҳак ёки ўювчи натрий қўшилган портландцемент ишлатилади.

Бетонлар таркиби ва тузилиши бўйича мураккаб композицион капилляр ғовакли материал бўлганлиги учун, уларнинг тузилиши бошқа хоссаларига таъсир қилади. Тузилиши бўйича бетонлар зич, ғовак, серғовак ҳамда майда донали тузилишли хилларга бўлинади.

Боғловчи моддаларнинг хиллари бўйича бетонларнинг турлари. Боғлочи моддалар бетоннинг хоссаларини тавсифлайдиган асосий ташкил этувчилар бўлиб, уларнинг турига кўра бетонлар цементли, силикатли, гипсли, шлакишқорли, полимер бетонли, полимерцементли ва махсус бетонларга бўлинади.

Цементли бетонлар - турли цементлардан тайёрланади ва уларнинг ак-сарияти қурилишда кенг қўлланилади. Улар орасида асосий ўринни портландцементли бетонлар ва уларнинг турли хиллари (шлакли портландцемент, пуццоланли портландцемент, сулъфатга чидамли цемент ва х.к.) эгаллайди. Улар умумий цемент ишлаб чиқаришнинг асосий қисминини

ташкил қилади ва конструкцияларда фойдаланиш шароитига қараб қўлланилади. Шунингдек, цементли бетонларнинг махсус турларига оқ ва рангли цементлардан тайёрланган декоратив бетонлар, кенгаювчи цементлардан тайёрланган бетонлар, кислоталарга чидамли ва х. к. цементлардан тайёрланган бетонлар киради.

Силикат бетонлар - кенг тарқалган қурилиш материалларидан бири ҳисобланади. Боғловчи модда сифатида сўндирилмаган оҳак ишлатилади. Силикат бетонлардан майда блоклар, юк кўтарувчи конструкциялар, девор панеллари ва ҳаво алмаштириш блоклари тайёрланади. Уларни қотиришда автоклав билан ишлов бериш усули қўлланилади.

Гипсли бетонлар - олиш учун боғловчи модда сифатида турли навли гипслар ишлатилади. Бундай бетонларни тайёрлаш учун фақат гипс эмас, балки кимиё саноати чиқиндиларидан ҳам кенг фойдаланилади.

Гипсли бетонлар намли мўҳитда турғун эмаслиги туфайли улар, асосан, биноларнинг ички конструкциялари сифатида (орадеворлар, осма шифтлар, пардоз элементлари ва ш. к.) кенг қўлланилади.

Шлакишқорли бетонлар - учун боғловчи модда сифатида ишқор эритмасига аралаштирилган майда туйилган шлаклардан фойдаланади. Шлакишқорли бетонлар махсус боғловчили бетоннинг янги турларидан бири ҳисобланиб, хозирча қурилишда кам қўлланилмоқда.

Полимер бетонлар - асосан полимерли боғловчилардан, яъни смолалар (полиэфирли, эпоксидли, карбамитли ва ш. к.) ва махсус қўшилмалар ёрдамида бетонда қотадиган мономерлардан тайёрланади. Бундай бетонларнинг таннархи қиммат бўлганлиги сабабли, улардан емирилишга чидамлиги юқори ва сувда турғун бетонлар ишлатилиши зарур бўлган холларда фойдаланилади.

Полимерцементли бетонлар - цемент ва полимер моддалардан ташкил топган аралаш боғловчилардан тайёрланади. Полимер сифатида сувда эрийдиган смола ва латексдан фойдаланилади. Бундай бетонлар ҳам салбий мўҳит таъсирига чидамли ҳисобланади ва ва йўл қопламаларини қуришда, айниқса таъмирлаш ишларида қўлланилади.

Махсус бетонлар - алоҳида боғловчи моддалар асосида тайёрланади. Бундай бетонлар юқори ҳарорат ва кислоталар таъсири мавжуд бўлган жойларда қўлланади. Масалан, иссиқбардош ва кислоталар таъсирига чидамли бетонлар тайёрлаш учун боғловчи сифатида кремний-фторли натрий билан суюлтирилган шиша, фосфорли ва бошқа турдаги боғловчилар ишлатилади. Айрим холларда бетонга махсус хусусият берадиган боғловчи моддалар ҳам ишлатилади. Уларга шиша-ишқорли, нефелинли шлаклар ва бошқалар киради.

Бетон тайёрлаш учун қўлланиладиган тўлдирувчиларнинг турига қараб, бетонлар махсус хусусиятларга эга бўлади ва бетон ўзига хос номланади. Масалан, йирик тўлдирувчи сифатида керамзит ишлатилган бетонларга керамзитбетон, ёки аглопорит ишлатилган бўлса аглопоритбетон деб аталади ва х. к. Айрим ҳолларда қўлланиладиган тўлдирувчиларнинг майда йириклигига қараб ҳам бетонлар номланади. Масалан, фақат майда

тўлдирувчи (қумлар) асосида тайёрланадиган бетонларга майда донали бетонлар дейлади.

Бетоннинг қўлланилиш бўйича турлари. Бино ва иншоотларда қўлланилишига кўра бетонлар қуйидаги турларга бўлинади; оддий бетонлар; енгил бетонлар; гидротехник бетонлар; ўтга чидамли (иссиқ бардош) бетонлар; йўлбоп бетонлар; кислотага чидамли бетонлар; қумли бетонлар; махсус бетонлар ва х. к.

Оддий бетонлар - бино ва иншоотларнинг юк кўтарувчи ва тўсувчи қурилмаларида қўлланилиб (пойдеворлар, устунлар, тўсинлар, плиталар ва ш. к.), уларнинг асосий кўрсаткичлари сиқилишга, эгилишга ва чўзилишга бўлган мустаҳкамлиги ҳисобланади. Ташқи ёпма конструкцияларда қўлланиладиган бетонлар учун, совуқбардошлик ҳам асосий кўрсаткич-лардан бири ҳисобланади.

Енгил бетонлар - асосан, тўсувчи ва оралиқ деворлар (ташқи девор блоклари ва панеллари, қуйма енгил ораёпмалар, пардозбоп конструкциялар ва ш. к.) қурилмаларида қўлланилади. Бундай бетонлар юк кўтариш иссиқлик сақлаш, ва совуқбардошлик хоссаларига эга бўлиши лозим.

Гидротехник бетонлар - мунтазам ёки вақти-вақти билан сув таъсирида бўладиган иншоотларни қуришда қўлланилиб (сув омборлари, шлюзлар, каналлар, тозалаш қудуқлари, ва х. к.), уларга мустаҳкамликдан ташқари сув ўтказмаслик талаби ҳам қўйилади. Бундай бетонларга боғловчи модда сифатида пуццоланли портландцемент ёки шлакли портландцемент, шунингдек, таркибида уч кальцийли алюминат миқдори чекланган (5-8%) портландцемент ишлатилади.

Ўтга чидамли (иссиқбарош) бетонлар - саноат хумдонларининг ички қатламларини (темир эритадиган, сопол ашёлари хумдонлари ва х. к.), шунингдек иссиқлик камера деворларини барпо этишда қўлланилади. Ўтга чидамли бетонларни тайёрлашда боғловчи сифатида гилтупроқли цемент, турли қўшилмалар қўшилган портландцемент, ўтга чидамли лой ҳамда суюқ шиша ишлатилади. Бундай бетонлар узоқ муддат таъсир қиладиган юқори технологик ҳароратлар таъсирида ҳам ўз хусусиятларини йўқотмаслиги лозим.

Йўлбоп бетонлар - бетон қопламалар, автомобил йўллари, аэродромлар-да самолётларнинг учиш қўниш майдонлари, автомобилларнинг тўхташ жойлари, юк омборхоналарнинг майдонларни ва йўлаклар қуришда ишлатилади. Уларнинг эгилишга, сиқилишга ва ишқаланишга мустаҳкамлиги оддий бетонларга нисбатан юқори бўлиши керак. Бетон йўллардан фойдаланилганда қиш мавсумида яхмалак бўлмаслиги учун юзасига туз сепилади. Бетон тайёрлашда шуни ҳам ҳисобга олиш зарур, шунингдек, йўлбоп бетонлар етарли даражада совуқбордошликка ҳам эга бўлиши талаб қилинади.

Майда донали бетонлар - (қум-бетон) қумлар асосида тайёрланадиган бетонлар, бўлиб улар юқори мустахкамликка эга бўлган бетонлар тоифасига киради ва асосан, юпқа қобиқли ва армоцемент конструкцияларни тайёрлашда, шунингдек, йўл қурилишида самарали қўлланилади.

Фибробетон - майда толасимон ашёлар қирқимлари (қипиқлари) бетон таркибига микро арматура сифатида киритилади. Бундай толаларга “фибр” дейилади. Толалар метал симларидан (диаметри 0,1...0,5 мм, узунлиги 10-50мм ва сирти ғадир будирланган) ёки металмас ашёлардан олинадиган (шиша, базальт, капрон, асбест ва х. к.) хилларга бўлинади. Бундай бетонларнинг чўзилишга ва эгилишга, шунингдек, ёриқбардошликка мустаҳкамлги юқори ҳисобланади ва асосан юпқа қобиқли конструкцияларни тайёрлашда кенг қўлланилади.

Кўп компонентли бетонлар - цемент ва тўлдирувчилардан ташқари хар-хил мақсадлар учун мўлжалланган комплекс анорганик ва органик қўшилмалар (фаол минерал тўлдирувчилар, кенгаювчи компонентлар ва х.) қўшиб тайёрланадиган бетонлар тоифасига киради. Бундай бетонларда сув-цемент нисбати кам олинади ва улар юқори мустаҳкамлиги, чидамлиги ва бошқа тавсифлари билан бошқа бетонларга нисбатан фарқ қилади.

Белгиланган мақсадига қараб бетонлар маълум талабларни қондириши керак. Яъни оддий темирбетон конструкциялар берилган мустаҳкамликка, асосан сиқилиш ва эгилиш бўйича мустаҳкамликка эга бўлиши керак, очиқ ҳавода ишлатиладиган конструкциялар учун эса совуққа чидамлилик ҳам мўҳим аҳамиятга эга. Гидротехник иншооатлар учун ишлатиладиган бетонлар юқори зичликка, сув ўтказмовчанликка, совуққа чидамлиликка, етарли мустаҳкамликка, кам деформацияланадиган (киришиш деформация-ланиш), сувнинг ишқорли таъсирга чидамли, шунингдек, катта массивли гидротехник бетон қоришмаси, қотиш жараёнида ўзидан озроқ иссиқлик чиқариш қобилятига эга бўлиши керак. Иситиладиган биноларнинг деворлари ва енгил том плиталари бетони етарли мустаҳкамликка, иссиқлик сақлаш қобилиятига эга бўлиши; пол учун ишлатиладиган бетонлар эса кам едириладиган ва эгилишга етарли мустаҳкамликка эга бўлиши; йўл ва аэродром қопламаларига ётқизиладиган бетонлар юқорида қайд қилинган хусусиятлардан ташқари совуққа чидамли ҳам бўлиши керак. Махсус бетонларга эса хизмат вазифасини бажариш билан боғлиқ бўлган талаблар қўйилади.

Бетон қоришмасига қўйиладиган технологик талабларга қуйидагилар киради:

бетон қоришмаси яхши аралашадиган, осон ташиладиган, қулай жойланувчан, умаланиб кетмайдиган (қатламларга ажралмайдиган) бўлиши керак;

керакли вақтда қолипдан чиқариб олиш учун, маълум қотиш тезлигига эга бўлиши керак;

боғловчи сарфи оптимал бўлиши ва тайёр маҳсулот нархи мумкин қадар кам бўлиши керак ва х.

Қўйилган талабларнинг барчасига жавоб берадиган бетонни олиш учун, бетон таркибини тўғри лойиҳалаш, бетон қоришмасини тайёрлаш, қолиплаш ва зичлашда тегишли тайёрлаш ишларини олиб бориш ва унинг дастлабки қотиш даврида тутиб туришни (қаров ўтказиш) тўғри амалга ошириш зарур бўлади.

Агарда конструкцияларнинг тури ва ишлатилиш хусусиятига боғлиқ ҳолда бетоннинг тури ва таркиби ўрнатиладиган бўлса, бетон қоришмага қўйиладиган талаб конструкцияни тайёрлаш шароитига, технологик хусусиятларига (арматураланиш зичлигига, қолип шаклининг мураккаблигига ва х. к.) ва ишлатиладиган жиҳозларга қараб аниқланади.

6.2. Бетон учун ишлатиладиган материаллар

Боғловчи моддалар. Бетон тайёрлаш учун портландцемент, шлакопортландцемент, пластиклаштирилган портландцемент, гидрофоб портландцемент, сульфатга чидамли цементлар, пуцоллан портландцемент, полимерли ва махсус цементлар ишлатилади.

Цемент маркаси бетоннинг лойиҳавий мустахкамлигига қараб танланади. Цемент маркаси айнан шу бетон учун тавсия қилинган бетон маркасидан анча юқори бўлса, унга микротўлдирувчилар қўшиб сифатини туширмасдан арзонлаштириш мумкин.

Бетон учун ишлатиладиган портландцементнинг ўртача зичлиги 1400÷1700кг/м^3, ҳақиқий зичлиги эса 3,05÷3,15г/см^3 атрофида бўлади. Одатий технология ёрдамида олинадиган портландцементларнинг солиштирма юзаси 3000÷4000см^2/г бўлди. Юқори маркали мустахкам бетонлар олиш учун ҳозирда цемент маркасини ошириш устида изланишлар олиб борилмоқда. 800 маркали цементлардан солиштирма юзаси 10000 см^2/т гача етади уларни қўшимча махсус тегирмонларда майдаланиб олинади. Сув талабчанлиги 22÷26% атрофида ўзгаради ва у цементнинг минералогик таркиби, ҳамда тўйиш майдалигига боғлиқ бўлади.

Гидрофоб портландцемент таркибида гидрофобловчи (сув юқтирмайдиган) қўшилма бўлиб, у цементнинг сув талабчанлигини кескин камайтиради аммо унинг фаоллигини камайтирмайди. Бундай хилдаги цементлар бетон қоришманинг харакатчанлигини яхшилайди, бу эса ўз навбатида бетонларнинг сувда турғунлиги, сув ўтказмовчанлиги ва совуққа чидамлигини оширади. Шу сабабли гидрофоб портландцемент, сув иншоотларида, аэродром ва йўл қурилишида шунингдек, узоқ масофага ташиладиган бетон ва қоришма аралашмаларида ишлатилади.

Майда тўлдирувчилар. Бетон учун майда тўлдирувчи сифатида донадорлиги 0,16÷5мм бўлган қумлар ишлатилади. Улар келиб чиқиши ва олинишига қараб табиий ва суньий хилларга бўлинади.

Табиий қумлар жойланиш шароитларига қараб дарё, денгиз ва тоғ қумларига бўлинади. Дарё ва денгиз қумлари донаси думалоқ шаклли бўлади. Тоғ қумларининг донаси ўткир бурчакли бўлади, бу эса уларнинг бетон билан яхши бирикишини таьминлайди. Лекин тоғ қумлари таркибида дарё ва денгиз қумларига қараганда зарарли аралашмалар одатда қўпроқ учрайди.

Бетон тайёрлаш учун ишлатиладиган қумларнинг таркиби тоза бўлиши керак. Яьни қумдаги слюда миқдори 0,5% дан, оҳак ва гипс 1% дан, шунингдек, гил ва чанглар миқдори 3% дан кўп бўлмаслиги керак. Қумдаги

органик аралашмалар зарарли бўлиб, улар бетон мустаҳкамлигини камайтиради ва цемент тошини аста секин емириб бузади.

Суньий қумлар асосан саноат корхоналарининг чиқиндиларидан масалан: металлургия шлакларини майдалаб олинади. Майдаланган қумлар доналарининг шакли ўткир бурчакли, юзаси эса ғадир-будур бўлади. Уларнинг таркибида зарарли аралашмалар бўлмайди. Майдаланган бундай қумларнинг таннархи қиммат бўлади, шу сабабли улар юқори мустаҳкам бетонлар учун ишлатиладиган табиий қумларни бойитишда қўлланилади.

Қумнинг донадорлиги унинг таркибида ҳар хил ўлчамли доналарнинг бўлиши билан тавсифланади. Унинг донадорлигини аниқлаш учун лаборатория шароитида тўрларининг ўлчамлари 5; 2,5; 1,25; 0,63; 0,315 ва 0,16 мм бўлган стандарт элаклардан фойдаланилади. Элаклар устма-уст қуйилиб, энг устги элакда маьлум миқдорда қум солиниб эланади ва ҳар қайси элакдаги қолган айрим қолдиқлар ($a_{2,5}$,; $a_{1,25}$; ва х.), сўнгра эса тўла қолдиқлар ($A_{2,5}$; $A_{1,\ 25}$; $A_{0,\ 63}$ ва х.) фоиз хисобида аниқланади. Исталган элакдаги тўла қолдиқ шу элакдаги айрим қолдиқлар ва юқорида жойлашган барча элаклардаги қолдиқлар йиғиндисига тенг бўлади. Тўла қолдиқлар ҳажми қумнинг донадорлик таркибининг тавсифи ҳисобланади.

Қумнинг элакда эланишини анализ қилиш натижалари асосида доналарнинг йириклик модули $М_й$ қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$М_й = \frac{A_{2,5} + A_{1,25} + A_{0,63} + A_{0,315} + A_{0,16}}{100} \qquad (6.1)$$

Қумлар йирик, ўртача, майда ва жуда майда турларга бўлинади (6.1 жадвал).

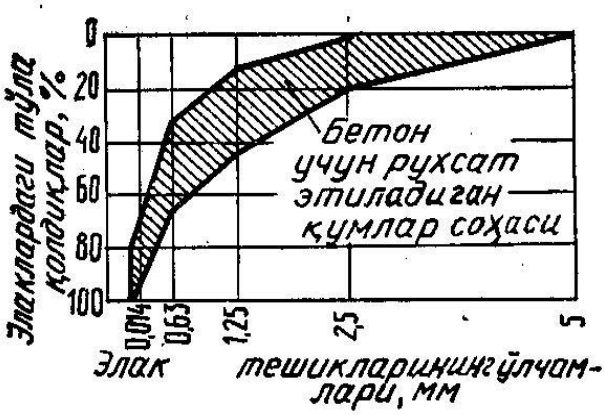
Қумларнинг майда-йириклик тавсифи

6.1-жадвал

Қумнинг турлари	№63 элакдаги тўлиқ қолдиқ, %	Йириклик модули, $М_й$	0,16мм элакдан ўтган қум, %
Йирик	50÷75	3,5÷2,5	10 гача
Ўртача	30÷50	2,5÷2	10 гача
Майда	10÷30	2÷1,5	15 гача
Жуда майда	10 дан кам	1,5÷1,0	20 гача

Қумнинг донадорлиги ва унинг бетон тайёрлашга яроқлилигини баҳолаш учун элаш натижалари (тўла қолдиқлар бўйича) графикка чизилади (6.1-расм).

Агар қум донадорлигининг эгри чизиғи штрихланган юза ичида жойлашса, қум бетон тайёрлаш учун яроқли ҳисобланади. Агар эланиш эгри чизиғи штрихланган юза чегарасининг юқорисидан ўтса бундай қум майда, пастидан ўтса эса йирик ҳисобланади. Шунингдек бетон учун мўлжалланган қумда: ўлчамлари 5÷10 мм бўлган доналар массаси бўйича 5% дан, 0.16 мм элакдан ўтган майда заррачаларнинг (гил чанглар ва х.к) миқдори 10% дан



6.1-расм. Қум донадор таркибининг графиги

ортиқ бўлмаслиги керак.

Бетон тайёрлаш учун йириклик модули $М_й$=2÷3.5 бўлган йирик ва ўртача қумлар ишлатилади. Йириклик модули 1÷1.5 бўлган майда қумлар асосан майда донали бетонлар учун ишлатилади.

Йирик тўлдирувчилар. Бетон қоришмасини тайёрлаш учун йирик тўлдирувчи сифатида шағал, чақиқ тош, қумтош ва соноат чиқиндилари ишлатилади.

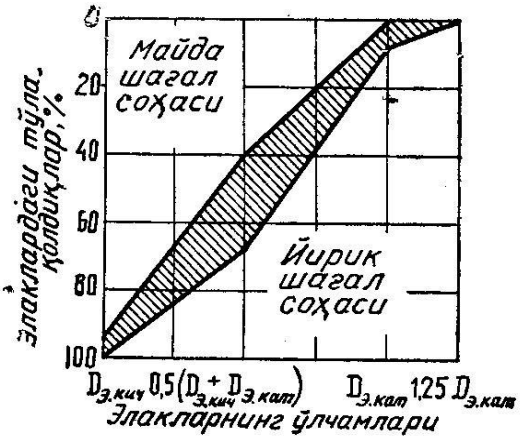
Шағал келиб чиқишига кўра тоғ, дарё ва денгиз шағалларига бўлинади. Тоғ шағалининг ташқи кўриниши ғадир-будур ва таркибида одатда қум, гил, чанг ва органик моддалар аралашмалари бўлади. Дарё ва денгиз шағали сувда кўп ишқаланганлиги сабабли юмалоқ ва сирти силлиқ бўлади. Бу эса унинг цемент-қум қоришмаси билан бирикишини ёмонлаштиради. Бетон учун ишлатиладиган шағал таркибида ялпоқ доналарининг миқдори 15% дан ва игнасимон чўзинчоқ доналарининг миқдори эса 25% дан кўп бўлмаслиги керак (оғирлиги бўйича). Шағал асосан мустаҳкамлиги унча юқори бўлмаган (синфи В25 гача) оғир бетонлар тайёрлаш учун ишлатилади.

Чақиқ тош қаттиқ тоғ жинсларини майдалаш йўли билан олинадиган йирик тўлдирувчидир. У қиррали, ўткир бурчакли доналардан ташкил топган бўлиб, доналарининг сирти ғадир-будурлиги билан фарқланади. Бу эса унинг цемент хамири билан мустаҳкам бирикишига имкон беради. Таркибида зарарли органик аралашмалар кам бўлади. Шу сабабли чақиқ тошлар синфи В30 дан катта бўлган юқори мустаҳкам бетонлар тайёрлашда ишлатилади.

Йирик тўлдирувчиларнинг сифати доналар таркиби, доналарининг шакли ва зарарли аралашмаларининг миқдори билан тавсифланади. Таркибидаги чангсимон ва гилли заррачаларнинг миқдори 1% дан ортиқ бўлмаслиги керак. Органик аралашмалар йирик тўлдирувчилар сифатини пасайтиради, шу сабабли унинг миқдори қумдаги сингари калориметрик усулда аниқланади.

Доналарининг ўлчамларига қараб йирик тўлдирувчилар жуда майда (5÷10 мм), майда (10÷20 мм), ўртача (20÷40 мм) ва йирик (40÷70 мм) турларига бўлинади. Уларнинг ҳар-қайси миқдорида барча ўлчамдаги жуда майда ва йирик ўлчамгача бўлган доналар бўлиши керак. Тўлдирувчи донасининг йириклиги бетонланадиган конструкциянинг ўлчами ва арматура стерженлари орасидаги масофа билан белгиланади. Масалан, йирик тўлдирувчи доналарининг энг катта ўлчами бетонланадиган конструкциянинг энг кичик ўлчамдан кўпи билан 1/3 ёки арматура стерженлари орасидаги энг кичик масофадан кўпи билан 3/4 қисмича бўлиши керак.

Йирик тўлдирувчиларнинг донадорлиги 10 кг массали ўртача намунани (шағал ёки чақиқ тош) тўрларининг ўлчамлари 70, 40, 20, 10 ва 5 мм ли стандарт ғалвирларда элаб, кейин ҳар бир ғалвирда қолган қолдиқларни тарозида ўлчаш орқали аниқланади. Сўнгра алохида ва тўла қолдиқлар фоизларда ҳисоблаб топилади ва тўлдирувчи доналарининг катта кичиклиги аниқланади ҳамда $Д_{энг\ кат.}$ ва $Д_{энг\ кич.}$ деб белгиланади. Доналарнинг энг йириги учун тўла қолдиқ 5% дан ортмайдиган энг устки ғалвир тўрларининг ўлчами, энг кичик йирик дона учун эса энг пастки ғалвир тўрларининг ўлчами (унда тўла қолдиқ камида 95% ни ташкил қилиши керак) қабул қилинади. Бундан ташқари 0,5 ($Д_{энг\ кат.}$ + $Д_{энг\ кич.}$) ва 1,25. $Д_{энг\ кат.}$ нинг қий-матлари ҳисоблаб топилади. Сўнгра йирик тўлдирувчининг (шағалнинг) донадорлиги ва унинг бетон тайёрлаш учун яроқлилигини баҳолаш учун элаш натижалари графикка чизилади (6.2-расм).



6.2-расм. Шағал донадор таркибининг графиги

Графикда дона таркибининг эгри чизиғи штрихланган юза ичида жойлашса, йирик тўлдирувчи бетон тайёрлаш учун яроқли ҳисобланади.

Турли хил бетон синфлари учун шағал ва чақиқ тошнинг яроқлилиги олдиндан, яъни пўлат цилиндрда эзилганда майдаланувчанлик даражаси бўйича баҳоланади. Йирик тўлдирувчилар бу кўрсатгич бўйича қуйидаги маркаларга бўлинади: Др8; Др12; Др16 ва Др24. Бунда 8; 12; 16 ва 24 рақамлари тўлдирувчи намуна-сини эзишда ҳосил бўлган диаметри 5 мм дан кичик майда доналарнинг энг кўп миқдорини (массасига кўра % ларда) кўрсатади. Масалан синфи В25 ва ундан юқори оғир бетонлар учун Др8 маркали майдаланган тош ёки шағал, синфи В20 бўлган бетон учун эса Др12 маркали тош ёки шағал тавсия қилинади.

Ишлатишдан олдин тўлдирувчилар зарарли аралашмалардан тозаланади, майдаланади, элаб фракцияларга ажратилади ва ювилади. Дастлабки хом ашёни (тоғ жинсларини) майдалаш конусли, валикли ва жағли майдалагичларда майдаланади. Фракциялаш (навларга ажратиш) эса титратма ғалвир машиналари билан амалга оширилади. Таркибидаги чангсимон, мойли ва бошқа аралашмалардан тозалаш учун бир йўла ювилади.

Махсус қўшилмалар. Бетоннинг таркибини яхшилаш, чидамлилигини ошириш мақсадида, уни тайёрлаш жараёнида қоришма таркибига фаол юзали қўшилмалар қўшилади (бундай қўшилмалар бетон қоришмасининг қулай жойланувчанлигини яхшилайди, цемент сарфини тежайди, сув сарфини камайтиради, қоришманинг қотишини тезлаштиради, бетоннинг мустаҳкамлиги ва совуқбардошлигини оширади ва х.). Бундай қўшилмалар

пластикловчи, ҳаво ютувчи ва комплекс (қотишни тезлатувчи) гуруҳларга бўлинади.

Пластикловчи қўшилмалар пластиклаштирилган портландцемент ишлатилмаган холларда бетон таркибини ташкил қилувчи компонентлар сифатида қўшилади. Хозирги пайтда энг кўп қўлланиладиган бундай қўшилма сульфатли спирт бардаси (ССБ) ҳисобланади. ССБ суюқ холатда ёки кукунсимон кўринишда бўлиб, цемент массасига нисбатан 0,2÷0,25% миқдорда қўшилади. Натижада цемент сарфи 10÷12% тежалади, бетоннинг мустаҳкамлиги ўртача 15÷20% ортади.

Ҳаво ютувчи қўшилмалар бетон қоришмаси таркибидаги ғовакликлар миқдорини камайтиради (бетон қоришмаси таркибидаги ғовакликлар миқдори 3÷5% атрофида бўлиши керак). Буларга органик моддалар ва уларнинг чиқиндиларидан олинадиган ашёлар киради (техник совун, ёғоч куйиндиси, қатрон, нефтенатлар ва х.к). Бундай қўшилмалар бетон қоришмасининг хоссаларини яхшилайди ва таркибидаги ортиқча сувнинг чиқиб кетишини таьминлайди. Улар цемент массасига нисбатан 0,1÷0,2% миқдорда қўшилади.

Комплекс қўшилмаларга пластикловчи, ҳаво ютувчи ва суперпластификаторлар киради. Улар бетоннинг қотиш жараёнини тезлатади (айниқса совуқ мухитда), қоришманинг пластиклигини кескин оширади, ғовакликларини камайтиради ва х.к. Бетон қоришмасининг қотишини тезлатиш мақсадида кальций хлорид (CaCl) ёки хлорид кислота (HCl) қўшилади. Кейинги йилларда суперпластификаторлар кенг қўлланилмоқда. Улар асосан синтетик полимерлардан олинади. Жумладан, меламин смоласи ёки нафталин сульфат кислотасидан олинадиган С-3 ҳамда иккиламчи чиқиндиларни кимёвий синтез қилиб олинадиган СПД, ОП-7 ва бошқаларни мисол қилиш мумкин. Цемент массасига нисбатан 0,15÷0,2% қўшилган СП бетон қоришмасини суюлтиради. Натижада, меьёр бўйича ишлатиладиган сув тежалади ҳамда бетоннинг зичлиги ортади. Қоришмага қўшилган СП 1÷1,5 соат давомида фаол суюлтириш қобилиятига эга, 2÷3 соатдан кейин эса унинг таьсири камаяди.

Махсус қўшилмаларнинг миқдори бетонга қўйиладиган талаблардан келиб чиққан холда, лаборатория шароитида бетон таркиби танланганидан кейин қабул қилинади.

Сув. Бетон қоришмасини тайёрлаш учун ичимлик суви ёки таркибида бетоннинг меьёрий қотиши ва қаттиқлашишига тўсқинлиқ қиладиган зарарли аралашмалар бўлмаган табиий сув ишлатилади. Ишлатиладиган сувнинг водород кўрсатгичи pH≥4 ва сульфат ионлар миқдори $SO_4 \leq 2700$ мг/л бўлиши, шунингдек, зарарли аралашмалар (минерал ва органик кислоталар, ёғлар, шакар ва х.к) бўлмаслиги керак.

6.3. Бетон қоришмаси ва унинг асосий хоссалари

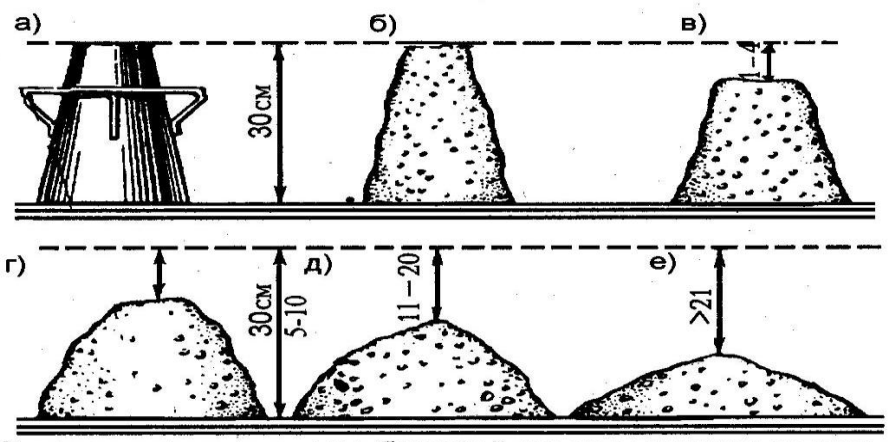
Бетон қоришмаси деб, аниқ нисбатларда танлаб олинган боғловчи, сув, йирик ва майда тўлдирувчиларни қориштириб олинган қуюқ бўтқасимон аралашмага айтилади. Қоришмага зарур холларда махсус қўшилмалар ҳам қўшилади.

Бетон қоришма, асосан икки талабга жавоб бериши керак: биринчиси- у осон ва қулай жойланувчан; иккинчиси- қоришмани узоқ масофага ташиганда, уни тайёрланган вақтидаги бир жинслилиги йўқолмаслиги лозим. Яьни бетон қоришмаси *"қулай жойланувчан"* ва *"боғланувчан"* (қатламларга ажралиб кетмайдиган) бўлиши керак.

Қулай жойланувчанлик - бетон қоришмасининг бетонланадиган буюм қолипини эркин тўлдириши ва ташқи механик таьсир натижасида зичланиш хусусиятини билдиради. Унинг бу хоссаси қоришма харакатчан-лиги ва қаттиқлиги билан тавсифланади.

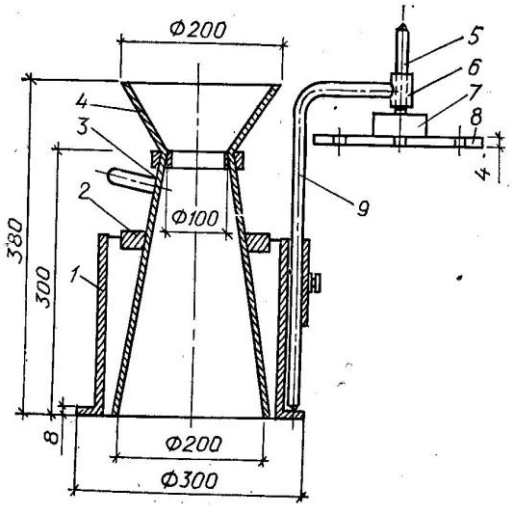
Бетон қоришмасининг *"харакатчанлиги"* деб унинг ўз массаси таьсири остида ёйилиб кетиш хусусиятига айтилади. Бетон қоришмасининг харакатчанлик даражаси айни шу қоришмадан қолипланган бетон конуснинг чўкиш баландлиги (см ҳисобида) билан тавсифланади. Унинг бу хоссаси баландлиги 300, устги асосининг диаметри 100 ва пастги асосиники 200 мм бўлган кесик конус шаклидаги тубсиз металл қолипдан иборат стандрат асбоб ёрдамида аниқланади (6.3-расм).

Ички қисми олдиндан сув билан хўлланган қолип нам шиммайдиган текис горизонтал юзага ўрнатилади. Сўнгра қолип бетон қоришмасининг бир хил баландликга эга учта қатлами билан тўлдирилади ва ҳар қайси қатлам стерженсимон-металл (таёқча) ёрдамида шиббалаб зичлаштирилади. Сўнгра қолип дастасидан ушлаб тик холда кўтариб олинади ва ҳосил бўлган бетон конус ёнига қўйилади. Қолип олинганидан кейин бетон конус ўз оғирлиги



6.3-расм. Бетон қоришмасининг харакатчанлигини конус асбоби ёрдамида аниқлаш. а-асбобнинг умумий кўриниши; б-қаттиқ; в-кам харакатланувчан; г-харакатланувчан; д-нимсуюқ ҳаракатланувчан; е-суюқ қоришмалар.

таьсирида чўкади. Чўкиш баландлиги (см) чизғич билан ўлчанади. Конуснинг чўкиш миқдорига кўра бетон қоришмалар, қаттиқ, кам харакатланувчан, харакатланувчан, нимсуюқ харакатланувчан ва жуда суюқ хилларга бўлинади (6.2-жадвал).



6.4-расм. Бетон қоришмасининг қаттиқлигини аниқлаш асбоби. 1-цилиндрсимон идиш (халқа); 2-ушловчи халқа; 3-конуссимон идиш; 4-воронка; 5-диск штанга; 6-шайба; 7-втулка; 8-диск; 9-штатив;

Бетон қоришмасининг *"қаттиқлиги"* - титратиш таьсирида унинг ёйилиши ва қолипни тўлдириш хусусиятидир. Бетон қоришмасининг қаттиқлик даражаси бетон қоришмасининг олдиндан қолипланган конусининг қаттиқлиги аниқланадиган асбобда текислаш ва зичлаш учун зарур бўлган титратиш вақти (сек. ҳисобида) билан белгиланади (6.4 расм).

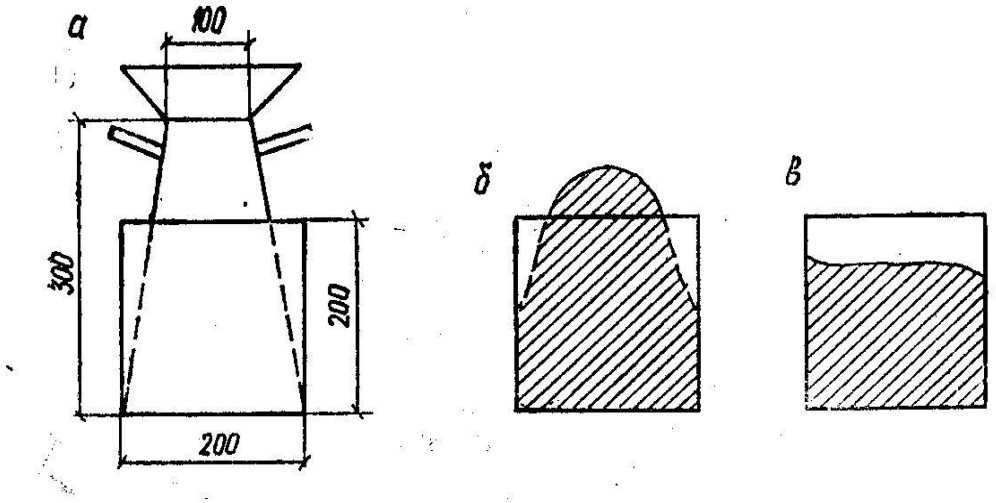
Ушбу асбоб ҳалқа 1, конус 3, воронка 4 дан ташкил топган бўлиб, улларнинг ҳаммаси силлиқ пўлат тунукадан ясалган. Ҳалқанинг тик деворчасига маҳкамловчи втулка бириктирилган; шу ҳалқада диск 8 нинг штативи айланади, диск штанга 5 га шайба 6 орқали маҳкамланган. Дискнинг 5мм диаметрли олтита тешиги бор.

Бетон қоришманинг қаттиқлигини аниқлашда ҳалқа титратма майдончага ўрнатилади. Ҳалқага конус 3 ўрнатилиб, дастлари махсус ўйиққа тушиб турадиган сиқувчи ҳалқа 2 ёрдамида махкамлаб қўйилади, сўнгра воронка 4 ўрнатилади. Конусга юқорида айтиб ўтилган тартибда қоришма тўлдирилади, қоришманинг ҳар қатлами метал таёқча ёрдамида шиббалаб зичлантирилади. Конус чиқариб олингач, штатив 9 нинг тик ўқи атрофида айлантирилади ва конус шаклини олган бетон қоришма устига диск 8 штангаси 5 билан бирга тушрилади. Втулка 10 винтини бураб, штатив зарур вазиятда маҳкамлаб қўйилади, айни пайтда тебранма майдонча ва секундомер ишга туширилиб, бетон конуснинг текисланиши ва зичланиши кузатилади. Дискнинг исталган икки тешигидан қоришма суюқлиги ситилиб чиқа бошлагунча майдонча тебраниб туради. Дискнинг тешигидан қоришма пайдо бўлиши билан секундомер ва майдончанинг тебраниши тўхтатилади. Секундомер мили кўрсатиб турган вақт (сек) бетон қоришманинг қаттиқлигини ифодалайди (6.2 жадвал).

Доналарининг йириклиги 70 мм гача бўлган тўлдирувчилардан иборат бетон қоришмасининг қаттиқлиги энг оддий усулда қуйидагича аниқланади (6.5-расм).

Бу усулда томонларнинг ўлчамлари 200х200х200 мм бўлган металл қолипдан фойдаланилади. Қолип титратма майдончага ўрнатилади ва ичига

остки томони очиқ стандарт конус жойлаштирилади. Сўнгра конусга бетон қоришмаси юқорида айтиб ўтилган тартибда тўлдирилади. Кейин конус секин-аста чиқариб олинади ва айни пайтда секундомер билан тит-ратиш майдончаси ишга туширилади. Бетон қоришма қолипнинг ҳамма бурчакларини тўлдириб, юзаси горизонтал ҳолга келгач, яьни текислангач, титратиш ва секундомер тўхтатилади.



6.5-расм. Бетон қоришмасининг қаттиқлигини аниқлашнинг оддий усули; а-конусли қолип асбобнинг умумий кўриниши; б-қолипга бетон қоришмаси солинганидан кейинги кўриниши; в-қолипнинг зичлантирилганидан кейинги кўриниши

Қолипдаги бетон қоришманинг юзаси текис бўлгунга қадар ўтган вақт (сек) 1,5 га кўпайтирилса, бетон қоришманинг техник вискозиметр ёрдамида аниқланган қаттиқлик кўрсаткичи келиб чиқади.

Бетон қоришманинг ҳаракатчанлиги ва қаттиқлиги бўйича хиллари 6.2-жадвалда келтирилган.

Бетон қоришмасининг харакатчанлиги ва қаттиқлиги бўйича хиллари

6.2-жадвал

Қоришманинг хиллари	Харакатчанлиги П, см (конус чўкиши бўйича)	Қаттиқлиги, Ж, сек	
		Цилиндрсимон стандарт асбобда аниқланганда	Техник вис-козиметрда аниқланганда
Ўта қаттиқ	-	30...21	200...150
Қаттиқ	-	20...11	150...75
Ўртача қаттиқ	-	10...4	50...15
Кам характланувчан	1...4	-	15-0
Харакатланувчан	5...10	-	-
Нимсуюқ	11...20	-	-
Жуда суюқ	>21	-	-

Бетон қоришмадаги сув миқдорини камайтириш ва пластиклигини ошириш учун махсус органик қўшилмалар ишлатилади. Қоришмага цемент массасига нисбатан 0,2÷0,25% миқдорда сульфатли спирт бардаси (ССБ) ёки 0,08÷0,1% совун қўшилса, ундаги сув миқдори 8÷12% гача камайиши мумкин (қоришма таркибига қўшиладиган махсус қўшилмалар ҳақида §6.2 тўлиқ маьлумот берилган).

Боғланувчанлик (қатламларга ажралиб кетмаслик) - қоришмани ташиш, тўкиш ва қолипларга қўйишда (бетонлашда), унинг қатламларга ажралиб кетмаслик хусусиятини кўрсатади. Боғланувчан бўлмаган бетон қоришмаси қатламларга осон ажраладиган, бир жинслигини йўқотадиган сув ва тўлдирувчиларнинг механик аралашмаларидангина иборат бўлади. Бетон қоришманинг боғланувчанлиги бетон таркибини тўғри танлаш орқали таьминланади.

Бетон қоришманинг боғланувчанлик даражасини пластиклик даражаси билан бир йўла аниқлаш мумкин. Етарли даражада боғланувчан бўлмаган бетон қоришмасида стандарт конус асбобини тўлдиришда ва уни зичлашда цемент сути ажралиб чиқади, металл қолип олинганидан кейин эса одатда бетон конус умаланади ёки қулайди.

Цемент сарфининг ортиши ва сув-цемент нисбатининг камайиши билан бетон қоришманинг боғланувчанлиги ортади. Лекин цемент ортиқча сарфланмаслиги учун бетон қоришманинг талаб этилган боғланувчанлиги тўлдирувчиларнинг энг мақбул донадорлик таркибини саралаш ва қум билан шағал ёки майдаланган тош орасидаги нисбатни тўғри танлаш орқали таьминланади.

Бетон тайёрлаш тугунида тайёрланган бетон қоришманинг боғланувчанлиги қурилиш объектига келтиргунча вақт ўтиши билан ортади. Шу сабабли бу холатни унинг таркибини танлашда ҳисобга олиш зарур.

Бетон қоришмасида цементга сув аралаштиргач цемент хамирида гидратацияланиш жараёни бошланади ва қоришма қуюқлашиб боради. Натижада қоришманинг харакатчанлиги камаяди ва боғланувчанлиги ортади. Бу жараён цементнинг қотиши бошланишидан кейин рўй беради. Шу сабабли оддий бетонлар учун ишлатиладиган цементлар қотишининг бошланиши (қуюқланиш муддати) 1,5...2 соатдан кейин содир бўлиши мақсадга мувофиқ.

6.4. Майда ва йирик тўлдирувчилар миқдорини ва улар орасидаги нисбатни аниқлаш

Майда ва йирик тўлдирувчиларнинг миқдорини тўғри танлаш орқали энг кам цемент сарфлашга эришиш мумкин. Уларнинг миқдорини аниқлашда замонавий ҳисоблаш усуллари учун α коэффициентидан фойдаланилади (α-шағал ёки чақиқ тош доналарининг қоришма билан силжиши коэффициенти). Яьни, қоришма ҳажми шағал орасидаги бўшлиқлар ҳажмидан қанча ортиқ бўлишини кўрсатади. Ушбу коэффициентнинг киритилиши

бетон таркибини аниқлашни соддалаштиради. Ушбу ҳолда 1м^3 бетон қоишмаси учун зарур бўладиган қум ва шағал сарфи иккита шартга асосланиб ҳисоблаб топилади:

Биринчи-бетон компонентлари абсолют ҳажмлари йиғиндиси 1м^3 (1000л) зичланган бетон қоришмасига тенг, яъни:

$$Ц/\rho_ц+С+Қ/\rho_к+Щ/\rho_щ=1000 \qquad (6.2)$$

Иккинчи-цемент қум қоришмаси йирик тўлдирувчида доналарни бир оз силжитиб бўшлиқларни тўлдиради, яъни:

$$Ц/\rho_ц+С+Қ/\rho_к=Пщ\bullet\alpha(Щ/\gamma_щ) \qquad (6.3)$$

бу ерда Ц, С, Қ, Ш-мос ҳолда цемент, сув, қум ва шағал сарфи, кг/м^3; $\rho_ц$, $\rho_к$, $\rho_щ$-цемент, қум ва шағалнинг ҳақиқий зичликлари, кг/м^3; Пщ-шағалнинг ғоваклиги, %; α-шағал (чақиқ тош) доналарининг силжиши (керилиш) коэффициенти; $\gamma_щ$-шағалнинг ўйма зичлиги, кг/м^3.

Ушбу (6.2) ва (6.3) тенгламаларда иккита номаълум мавжуд, яъни қум ва шағал сарфи. Сув ва цемент сарфи эса бетоннинг берилган мустахкамлиги ва қоришманинг ҳаракатчанлиги бўйича аниқланади.

Юқорида келтирилган (6.2) ва (6.3) тенгламаларни биргаликда ечиш орқали шағал ва қум сарфи қуйидагича аниқланади:

шағал $$Щ=\frac{1000}{\alpha(\Pi_щ/\gamma_щ+(1/\rho_щ)} \qquad (6.4)$$

қум $$Қ=[1000-(\frac{Ц}{\rho_ц}+C+\frac{Щ}{\rho_щ})]\ \bullet\rho_к \qquad (6.5)$$

Бетон таркибини танлашда цемент сарфини мумкин қадар тежаш ва юқори сифатли бетон олиш учун майда ва йирик тўлдирувчилар орасидаги нисбатни (r=Қ/Щ) тўғри танлаш керак. Бунда r миқдори камайса тўлдирувчиларнинг солиштирма юзаси ҳам камаяди. Агарда r нисбатнинг миқдори энг мақбул олинса (оптимал) бетон қоришма ҳаракатчан ва қулай жойланувчан бўлади.

Маьлум консистенциядаги цемент ҳамирининг бетон қоришма орасида ички силжиши ва харакатланиши унинг тўлдирувчи доналари орасидаги қалинлиги орқали белгиланади. Яьни, тўлдирувчи доналари орасини тўлдириб турувчи цемент хамирнинг қалинлиги қуйидагича аниқланади:

$$\delta=(Ц\bullet Т-V_т)/S_т \qquad (6.6)$$

бу ерда Ц•Т-цемент ҳамирининг миқдори, л; $V_т$-тўлдирувчи ғовакликлари ҳажми, л; $S_т$- тўлдирувчилар аралашмасининг солиштирма юзаси, м^2/л. Унинг тахминий миқдори А.С. Ладинский формуласи орқали қуйидагича аниқланади:

$$S_т=\frac{16\cdot K_ф}{1000}(a+2\bullet b+4\bullet c+8\bullet d+16\bullet e+36\bullet f) \qquad (6.7)$$

бу ерда $К_ф$-тўлдирувчи доналарининг ташқи кўринишини ҳисобга олувчи коэффициент бўлиб, тоғ қуми учун $К_ф$=1.65 ва майда қумлар учун $К_ф$=1.3; a, b, c, d, e, f-мос холда тўрларининг ўлчамлари 5; 2.5; 1.25; 0.613; 0.315; ва 0.16 мм бўлган элакларда қолган айрим қолдиқлар; f – тўрларининг ўлчами 0.16 мм элакдан ўтган тўла қолдиқ миқдори, %.

Тўлдирувчиларнинг солиштирма юзаси ошса, бетон қоришманинг харакатчанлиги камаяди (хатто цемент хамирининг доимий қалинлиги ўзгармас бўлганда ҳам). Бетон қоришманинг ҳаракатчанлиги қуйидаги чегарага боғлиқ бўлади.

$$N=\delta/S \text{ ёки } N=(Ц \cdot T - V_т)/S_т^2 \qquad (6.8)$$

Чегара N қанча катта бўлса, бетон қоришмасининг харакатчанлиги шунча юқори бўлади.

Қум ва шағал нисбати α коэффициент орқали ўрнатилади. Нисбат r=Қ/Щ маьлум бўлганда α коэффициент миқдори қуйидаги формула орқали аниқланади.

$$\alpha=\frac{(Ц \cdot T \frac{\rho_к}{\rho_щ} + 1000 \cdot r)\gamma_щ}{(1000 - Ц \cdot T) \cdot П_щ \cdot \rho_щ} \qquad (6.9)$$

Майда ва ўртача қумлар ишлатилган бетонлар учун юқоридаги (6.9) формула ва тажрибалар асосида аниқланган α коэффициентининг қийматлари 6.3-жадвалда келтирилган.

α - коэффициентининг тажрибавий ва ҳисобий қийматлари.

6.3-жадвал.

Майда қумли бетонлар учун			Ўртача қумли бетонлар учун		
Цемент хамири миқдори, л/м^3	α нинг қийматлари		Цемент хамири миқдори, л/м^3	α нинг қийматлари	
	ҳисобий	ҳақиқий		ҳисобий	ҳақиқий
220	1,12	1,10	220	1,24	1,23
280	1,32	1,28	280	1,43	1,39
350	1,54	-	350	1,54	1,51

Қаттиқ бетон қоришмалари учун α коэффициентнинг қиймати α=f (Ц, С/Ц) боғланиш орқали аниқ топилади. Ушбу боғланиш орқали аниқланган α коэффициентнинг қийматлари 6.4 жадвалда келтирилган.

Пластик бетон қоришмалари учун α коэффициентнинг оптимал қийматлари ($С_к$=7%- қумнинг сув талабчанлиги).

6.4-жадвал.

Цемент сарфи, кг/м^3	С/Ц нисбати бўйича α коэффициентнинг оптимал қийматлари				
	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
250	-	-	1,26	1,32	1,38
300	-	1,30	1,36	1,42	-
350	1,32	1,38	1,44	-	-
400	1,40	1,46	-	-	-
500	1,50	1,56	-	-	-

Эслатма. 1. Цемент ва С/Ц нисбатининг бошқа қийматларида α коэффициент интерполяция орқали аниқланади.

2. Сувталабчанлиги 7% дан ортиқ бўлган майда қум ишлатилса, α коэффициентнинг миқдори ҳар бир фоиз кўпайиш ҳисобига 0,33 миқдорга камайтирилади ва аксинча сувталабчанлиги 7% дан кам бўлган йирик қумлар ишлатилса, α коэффициент миқдори ҳар бир фоиз камайиши ҳисобига 0,3 миқдорга кўпайтирилади.

6.5. Бетон таркибини ҳисоблаш тартиби

Бетон қоришмасининг таркиби икки усулда ҳисобланади:

1. Сув-цемент нисбати (С/Ц) кўрсатилган ҳолда, таркибни ташкил қилувчилар оғирлиги бўйича нисбатларда. Бунда цемент сарфи Ц=1 га тенг деб, қум сарфи-Х, шағал (чақиқ тош)- У деб олинади. Яьни, цемент сарфига мос холда, нисбатларда:

Ц:Қ:Щ= 1:Х: У ва С/Ц кўрсатилади (масалан Ц:Қ:Щ= 1:2,5:4,7; С/Ц=0,6).

2. 1м^3 зичланган бетон қоришмасига сарф бўладиган материалларнинг ҳақиқий миқдори бўйича, масалан синфи В20 бетон учун:

Цемент – 270 кг

Қум – 675 кг

Щағал – 1200 кг

Сув – 165 л

Жами: 2400 кг

Бетон таркиби хисобланганда албатта материалларни табиий намлиги ҳисобга олиниши керак, чунки, қуруқ холатдаги материаллар билан ҳисобланган лаборатория шароитидаги ва табиий намликдаги материаллар билан ишлаб чиқариш шароитидаги сув сарфи бетонлар таркибга таъсир қилади.

Бетон таркибини танлашда бир нечта усуллар мавжуд бўлиб, улардан энг кенг тарқалгани В. Г. Скрамтаев таклиф қилган *“абсолют ҳажмлар”* усулидир. Бунда, олдин бетоннинг тахминий таркиби (цемент, қум, щағал ва сув сарфи) керакли формулалар ёрдамида ҳисоблаб топилади, сўнгра синов

қоришмаси тайёрланиб, унинг харакатчанлиги, шунингдек шу қоришмадан тайёрланган бетон-куб намуналарнинг мустаҳкамлиги аниқланади.

Синов қоришмасини тайёрлаш учун қуйидаги маьлумотлар маьлум бўлиши керак: бетоннинг синфи (маркаси) қоришманинг харакатчанлиги, цементнинг фаоллиги, цемент, қум, шағал (чақиқ тош) ларнинг ҳақиқий ва уйма зичликлари, шунингдек майда ва йирик тўлдирувчиларнинг ғоваклиги ва сувталабчанлиги кабилар.

Синов қоришмаси учун бетон таркиби қуйидаги кетма-кетликда ҳисобланади:

1. Талаб қилинган мустаҳкамлик ва қоришма харакатчанлигига асосланиб сув-цемент нисбати қуйидаги формулалар орқали аниқланади:

оддий бетонлар учун, С/Ц ≥ 0,4 шартга асосан:

$$С/Ц=A•R_ц/(R_b+A•0,5•R_ц) \qquad (6.10)$$

бу ерда $R_ц$-цементнинг активлиги, МПа, R_b-бетоннинг мустахкамлиги, МПа, А ва A_1-тўлдирувчиларнинг сифатини ҳисобга олувчи коэффициентлар. Юқори сифатли тўлдирувчилар учун А=0,65, A_1=0,43; оддий тўлдирувчилар учун А=0,6, A_1=0,4 ва сифати паст тўлдирувчилар учун А=0,55, A_1=0,37.

2. Сув сарфи бетон қоришмасининг талаб қилинган харакатчанлиги, тўлдирувчиларнинг тури, донадорлиги ва бошқа хусусиятларини хисобга олган холда тузилган махсус жадвал бўйича тахминан аниқланади (6.5-жадвал).

Зич тўлдирувчили 1м^3 бетон қоришмаси учун сарф қилинадиган сувнинг тахминий миқдори

6.5-жадвал.

Қоришма кўрсат-гичи	Бикирлиги ДАСТ-10181•81, бўйича, сек	Харакат-чанлиги, см	Сув сарфи, л/м^3, тўлдирувчиларнинг донадорлиги қуйидагича бўлганда							
			Шағал				Чақиқ тош			
			10	20	40	70	10	20	40	70
$Ж_0$	31	-	150	135	125	120	160	150	135	130
$Ж_1$	30÷21	-	160	145	130	125	170	160	145	140
$Ж_2$	20÷11	-	165	150	135	130	175	165	150	155
$Ж_3$	10÷5	-	175	160	145	140	185	175	160	155
$П_1$	-	1÷4	190	175	160	155	200	190	175	170
$П_2$	-	5÷9	200	185	170	165	210	200	185	180
$П_3$	-	10÷15	215	205	190	180	225	215	200	190
$П_4$	-	12÷16	225	220	205	195	235	230	215	205

Эслатмалар: а). Ушбу жадвал цементнинг қуюқлиги 26÷28%, қумнинг йириклик модули $М_й$=2 бўлган хол учун мос келади.

б). Цемент хамирининг нормал қуюқлиги 26÷28% дан пастга қараб камайса, яьни 1% камайишига 3÷5 л/м^3 сув камайтирилади ва аксинча кўпайса шунча сув қўшилади.

в). Қумнинг йириклик модули $М_ў$=2 га нисбатан 0,5 миқдордан камайса, сув сарфи 3÷5 л/м^3 кўпайтирилади ва аксинча $М_ў$ кўпайса, сув сарфи шунча миқдорга камайтирилади.

3. Юқорида аниқланган сув- цемент ва сув миқдори бўйича 1м^3 бетон қоришмаси учун сарф қилинадиган цемент миқдори қуйидагича аниқланади:

$$Ц=С/(С/Ц) \qquad (6.11)$$

Бунда 1м^3 бетон қоришмаси учун аниқланган цемент миқдори меъёрий хужжатларда рухсат этилган цемент сарфидан кам ёки кўп бўлса, мос холда цемент сарфини керакли миқдорда камайтириш ёки кўпайтириш керак (ёки майда туйилган фаол қўшилмалар қўшиш ҳам мумкин).

4. Йирик тўлдирувчи доналарининг силжиш коэффициенти, α нинг қиймати юқоридаги (6.9) формула орқали ҳисоблаб топилади ёки 6.4-жадвалдан олинади.

5. Майда ва йирик тўлдирувчилар (қум, шағал) сарфи мос холда (6.3) ва (6.4) формулалар орқали аниқланади.

6. Бетон таркиби ҳисоблаб топилганидан кейин синов қоришма тайёрланади ва унинг харакатчанлиги ёки қаттиқлиги аниқланади (§6.3 келтирилган усуллар орқали). Қоришманинг хоссалари унга қўйиладиган талабга жавоб бермаса, таркибга ўзгартириш киритилади.

Бетон таркибини лаборатория шароитида синов қоришма ёрдамида аниқлаш. Назарий йўл билан ҳисобланган бетон таркиби талаб қилинган (лойиҳада кўрсатилган) таркибга ҳамма вақт ҳам мос келмайди. Чунки цементнинг фаоллиги, йирик ва майда тўлдирувчиларнинг ўзига хос хусусиятлари таьсири натижасида қоришма харакатчанлиги талаб қилинадиганидан фарқ қилади.

Мисол учун, бетон қоришманинг харакатчанлиги талаб этилганидан камроқ бўлса, у ҳолда сув сарфи дастлабки миқдордан 5÷10% миқдорга оширилади. Бир вақтнинг ўзида сув-цемент нисбати ўзгармаслиги учун тегишлича (5÷10%) цемент қўшилади. Сўнгра қоришма тайёрланиб, харакатчанлиги текширилиб кўрилади. Агарда қоришма харакатчанлиги талаб этилганидан ортиқ бўлиб қолса, қум ва шағал кичик миқдорлар билан қўшилади (бунда уларнинг нисбати ўзгармас бўлиши керак). Бетон қоришманинг зарурий (талаб қилинадиган) харакатчанлигига шундай йўл билан эришилади.

Бетон қоришманинг таркиби харакатчанлиги бўйича меъёрланганидан кейин, унинг хақиқий ҳажми қуйидагича аниқланади:

$$V_δ=\sum G/\rho_b \qquad (6.12)$$

бу ерда =∑G- синов қоришма учун ишлатилган материаллар массасининг йиғиндиси, кг; ρ_b- зичланган бетон қоришманинг ҳақиқий зичлиги, кг/л

$$\rho_b=(G_2-G_1)/V_к \qquad (6.13)$$

бу ерда G_2 ва G_1- мос ҳолда бўш ва бетонланган қолиплар массаси, кг; $V_к$- қолипнинг ички ҳажми, л.

Тайёрланадиган синов қоришманинг миқдори бетон-куб намуналарнинг сонига боғлиқ бўлади. Намуналарнинг ўлчамлари 15х15х15см (ДАСТ талаби

бўйича) ва сони учтадан кам бўлмаслиги керак. Бетон-куб намуналар 28 кун меьёрий мўҳитда қотганидан кейин сиқилишга синаб кўрилади. Синов натижаси бўйича R_b=f (С/Ц) графиги тузилади, ва шу график бўйича керакли мустаҳкамликдаги бетон ҳосил бўлишини таьминлайдиган сув-цемент нисбати танланади.

Синов қоришма бетонининг харакатчанлиги ёки қаттиқлиги текширилиб кўрилади, шунингдек, зичлиги аниқланади. Бу зичлик ҳисобдагига тўғри келиши керак. Синов қоришмалари ва кубларни синаш натижалари бўйича бетоннинг ҳисобий таркибига тузатишлар киритилади.

Охирги тўғриланган бетон қоришмадан яна куб намуналар тайёрланиб мустаҳкамлиги текшириб кўрилади. Бунда бетоннинг ҳақиқий мустаҳкамлиги олдиндан берилган (талаб қилинадиган) мустаҳкамликдан ±15% фарқ қилса, таркибга тузатиш киритилади (цемент сарфи ўзгартирилади ва х.).

Бетоннинг ишлаб чиқариш жараёнидаги таркибини аниқлаш. Маьлумки, ишлаб чиқариш жараёнида таркибида табиий намликга эга бўлган тўлдирувчилар кўпроқ ишлатилади. Бундай холда тўлдирувчиларнинг ҳақиқий намлиги ҳисобга олинади ва бетон қоришманинг энг мақбул таркиби ишлаб чиқариш қоришмасига қайта ҳисобланади, яьни таркиб қайта тўғриланади. Бундай қайта ҳисоблашда нам тўлдирувчилар таркибидаги қуруқ материаллар миқдори ҳисобланган миқдорга тенг бўлиши учун улар миқдори орттирилади, сув миқдори эса тўлдирувчилар таркибидаги сув миқдорича камайтирилади.

Тўлдирувчилар таркибидаги табиий намлик (сув) миқдори қуйидагича аниқланади:

қумдаги $С_к=К\cdot W_к$; (6.14)

шағалдаги $С_к=Щ\cdot W_щ$. (6.15)

бу ерда $W_к$, $W_щ$- қум ва шағалнинг намликлари, % хисобида.

Сўнгра сувнинг ҳақиқий сарфи аниқланади:

$$С_х=С-(С_к+С_щ). \quad (6.16)$$

Қум ва шағал миқдори эса улар таркибидаги сув массасига кўпаяди, яьни:

қум $К_х=К+С_к$; (6.17)

щағал $Щ_х=Щ+С_щ$. (6.18)

Цемент сарфи эса бундай тўғрилашда ўзгармай қолади.

6.6. Бетоннинг асосий хоссалари

Бетон тузилишининг ташкил топиши. Бетоннинг тузилиши унинг мустаҳкамлиги ва деформацияланишини тавсифлайди. Унинг таркиби бетон қоришмасини тайёрлаш, жойлаш ва зичлаш жарёнида шаклланиб, қотиши узоқ муддат давомида муттасил ўзгариб боради.

Бетон тузилиши бетон қоришмасининг қотиши натижасида шаклланади. Унинг шаклланишига цементнинг тишлашиши ва қотиши ҳал қилувчи таъсир кўрсатади. Цемент сув билан аралаштирилгандан сўнг бошланғич

даврда уч кальцийли силикатнинг гидролизи натижасида кальций гидрооксиди ажралиб, тўйинтирилган эритма ҳосил қилади. Бу эритмада сульфат, гидрооксид ва ишқор ионлари, шунингдек, оз миқдорда кремнезем, глинозем ва темир моддалари мавжуд бўлади. Кальций ва сульфат ионларининг юқори концентрацияси қориштиришдан кейинги қисқа вақт мобайнида кузатилади, чунки бир неча дақиқада янги пайдо бўладиган моддалар – кальций гидроокиси ва эттрингит массалари чўка бошлайди.

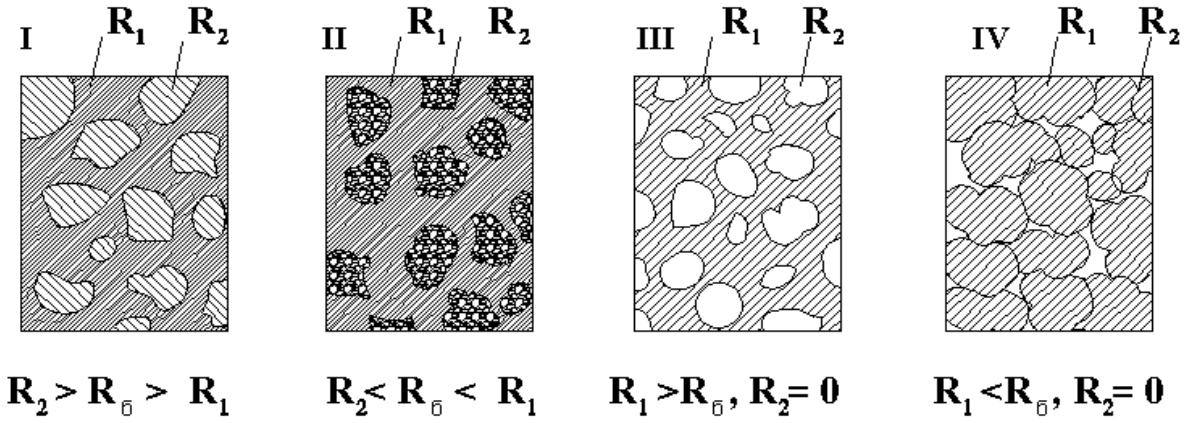
Тахминан бир соатдан кейин гидратланишнинг иккинчи босқичи бошланади, унда жуда майда кальций гидросиликатларнинг ҳосил бўлиши кузатилади. Реакцияда фақат цемент зарраларининг устки қатламлари иштирок этиши натижасида қайтадан юзага келувчи гидратли фазалар жуда нозик гранулометрия билан тавсифланади, цемент зарралари ўлчами эса кам ўзгаради. Янги пайдо бўлган моддалар миқдори ва зичлигининг ортиши билан унинг чегаравий қатлами тахминан 2-6 соат ичида кам сув ўтказувчан бўлади. Сусайган гидратланишнинг иккинчи босқичи цемент гидратланишининг “яширин даври” деб аталади.

Гидратланиш жараёнининг учинчи босқичи эритмадаги кальций гидрооксининг кристаллашуви бошланиши билан ҳарактерланади.

Бу жараён жуда жадал кечади. Бу даврда кальций гидросиликати ва эттирингит ғоваклар орқали ўтувчи ва майда бўлакларга ажратувчи узун толалар шаклида ўсиб чиқиши мумкин, шу тарзда цемент тошининг *“бошланғич”* кщриниши шакллана боради.

Гидратация жараёнининг тўртинчи ва бешинчи босқичлари цементнинг тўлиқ гидратацияланишувига қадар секин давом этадиган реакциялар билан тавсифланади. Бу босқичларда пайдо бўлган ғовакларнинг гидратланиш маҳсулотлари билан тўлдирилиши натижасида цемент тошининг ғоваклиги ўзгаради. Цемент тоши қотиб зичланади ва олдин пайдо бўлган эттрингит моносульфатга айланиши мумкин.

Бетон тузилишининг асосий турлари 6.6-расмда келтирилган бўлиб, улар



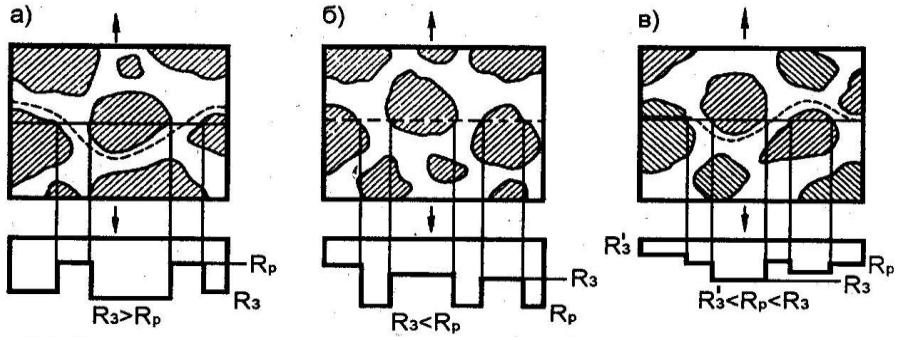
6.6-расм. Бетон микротузилишининг асосий турлари. I-зич; II-зич ғовак тўлдирувчили; III-ковакли; IV-донадор; Rб-бетон тузилишининг ўртача мустаҳкамлиги; R_1 ва R_2 - бетон таркибини ташкил этувчиларнинг мустаҳкамлиги.

зич, ғовак тўлдирувчили, ковакли ва донадор хилларга бўлинади. Зич тузилиш қаттиқ материалнинг яхлит (туташ) матрицасидан (масалан, цемент тошидан) ташкил топиб, унга матрица материаллари билан анча мустаҳкам боғланган бошқа қаттиқ материал (тўлдирувчи) доначалари ора-сира жойлашган бўлади. Серғовак тузилиш қаттиқ материалнинг яхлит (туташ) мўҳитида турли ўлчамдаги ғоваклар шартли, алоҳида ёпиқ уялар кўринишида тақсимланганлиги билан фарқланади. Донадор тузилиш қаттиқ материалнинг ўзаро жипслашган доналар йиғиндисидан иборат. Донадор тузилишнинг ғоваклиги сочилувчан материалнинг ғовакларига ўхшашдир. Зич тузилишли материаллар энг юқори мустаҳкамликка, донадорлар эса энг кам мустаҳкамликка эга бўлади.

Бетоннинг сиқилишдаги мустаҳкамлиги. Бетон сиқилишга яхши қаршилик кўрсатади, бироқ унинг чўзилишга ва эгилишга мустаҳкамлиги сиқилишдагидан анча камдир. Шу сабабли конструкциялар шундай лойихаланадики, бунда бетон фақат сиқувчи кучларни қабул қилиши керак. Бетон конструкцянинг чўзилувчи қисмига эса чўзилувчи зўриқишларни қабул қилиши учун пўлат арматура ўрнатилади.

Бетоннинг мустаҳкамлиги интегралли тавсифдан иборат бўлиб, у бетон таркибини ташкил қилувчи компонентларга боғлиқдир. Шунингдек унинг мустаҳкамлиги бир қатор бошқа факторлар таьсирига боғлиқ бўлиб, аниқ қонуниятга бўйсунмайди.

Бетоннинг мустаҳкамлиги ундан ясалган намуналарни лаборатория шароитида куч таьсирида синаб кўриш орқали аниқланади. Бетоннинг куч таьсиридаги ҳолати ва бузилиши тавсифи жуда кўп тажрибалар орқали ўрганилган. Бунда бетоннинг бўзилиши асосан уч хил кўринишда содир бўлади. (6.7 а,б,в-расмлар).



6.7-расм. Бетоннинг бузилиш ҳолати. а- цемент қоришмаси бўйича; б- тўлдирувчилар бўйича, в-аралаш бузилиш (цемент қоришмаси ва тўлдирувчилар бўйича).

Биринчи ҳолатда тўлдирувчиларнинг чўзилишга бўлган мустахкамлиги цемент тошининг (қоришманинг) мустаҳкамлигидан катта бўлса, таркибнинг бузилиши цемент қоришма бўйича рўй беради ва бузилишлар тўлдирувчи доналари атрофидан ўтади (6.7 а-расм). Иккинчи ҳолатда, яьни тўлдирувчиларнинг мустаҳкамлиги цемент қоришмаси мустаҳкамлигидан паст бўлса,

бузилиш тўлдирувчилар орқали содир бўлади (6.7 б-расм). Учинчи ҳолатда эса, тўлдирувчилар ва цемент қоришмасининг мустаҳкамликлари ўзаро яқин бўлганида таркибнинг бузилиши аралаш ҳолда рўй беради (6.7 в-расм). Бунда таркибнинг қайси жойидаги мустаҳкамлиги пастроқ ва ғоваклар бор бўлса, бузилиш шу ердан ўтади.

Бетоннинг энг мўҳим тавсифларидан бири, бу унинг сиқилишдаги мустаҳкамлиги бўлиб ҳисобланади. Яқин йилларгача *"эталон"* сифатида бетоннинг сиқилишдаги мустаҳкамлигини ифодалаш учун бетоннинг *"маркаси"* деган кўрсатгич қабул қилинган эди. Бетонинг маркаси деб, қирраларининг ўлчамлари 15х15х15 см бўлган куб намунасининг меъёрий харорат ва намликда 28 кун қотганидан кейин ташқи куч таъсирида сиқилишидаги чегаравий қаршилик қилиш қобилиятига айтилади. (ДАСТ талаби бўйича).

Маьлумки 1984 йилдан бошлаб, бетоннинг мустаҳкамлик бўйича сифатини ифодаловчи тавсифномаси сифатида бетоннинг *"синфи"* деган тушунча қўлланилмоқда. Бетоннинг синфи деб, қирраларнинг ўлчамлари 15х15х15 см бўлган бетон кубнинг 95% таьминланиш билан 28-чи кунда аниқланган сиқилишдаги чегаравий қаршилик қилиш қобилиятига айтилади. Бетоннинг синфи билан маркаси ўртасидаги фарқ қабул қилинадиган қаршилик миқдорининг таьминланиши билан ифодаланади. Бетоннинг маркаси учун қаршиликнинг таьминланиши 50% ни ташкил қилади (қаршиликнинг ўрта статистик миқдори қабул қилинади). Бетоннинг синфи учун эса, бу таьминланиш 95% ни ташкил қилади. Бетоннинг маркаси билан синфи орасидаги боғланиш қуйидаги формула орқали ифодаланади.

$$B=0,1\cdot R_m\,(1-1,64\,\nu_R) \qquad (6.21)$$

бу ерда В- бетоннинг синфи, МПа; R_m -бетоннинг маркаси, кгс/см^2; ν_R -бетон мустаҳкамлигининг ўзгарувчанлик коэффициенти (вариациялаш коэффициенти; оғир ва енгил бетонлар учун ν_R =0,135га тенг).

Бетоннинг марказий сиқилишдаги мустаҳкамлигини аниқлаш учун куб шаклидаги бетон намуна гидравлик пресс плиталари орасига ўрнатилиб, марказий сиқилишга синаб кўрилади. Одатда ДАСТ талаби бўйича қирраларининг ўлчамлари 15 см бўлган бетон куб намуналарни синаш тавсия қилинади. Бетон куб намуналарнинг сиқилишидаги чегаравий қаршилиги R бузувчи F_u кучни шу куч йўналишига перпендикуляр бўлган куб томонининг $A_в$ юзасига нисбати билан ифодаланади, яьни:

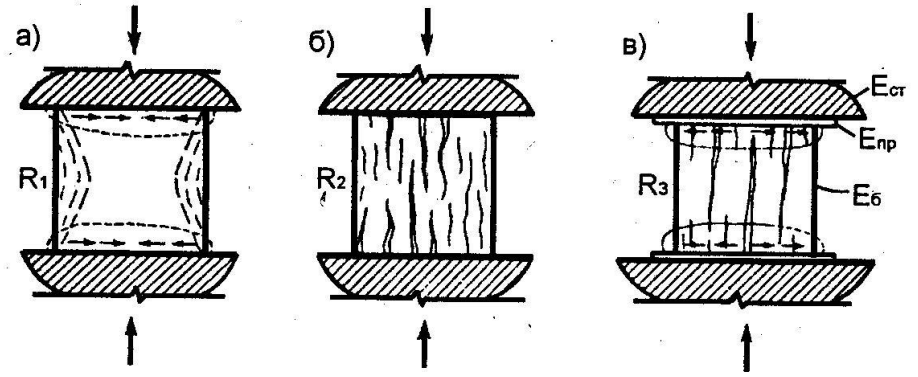
$$R=\alpha\cdot\frac{F_u}{A_в} \qquad (6.22)$$

бу ерда α-ўтиш коэффициенти. Қирраларининг ўлчами 15 см бўлган куб учун α=1,0 тенг деб олинади. F_u-бузувчи куч, кН, $A_в$-намунанинг куч таьсир қиладиган юзаси, см^2.

Йирик тўлдирувчи доналарнинг ўлчамлари 20мм гача бўлганда ўлчамлари 10 см ли бетон-куб намуналар ва йирик тўлдирувчи доналарининг катта ўлчами 70 мм гача бўлганда ўлчамлари 20 см ли бетон-куб намуналарни синашга тавсия этилади. Бунда ўлчамлари 10ва 20 см ли куб

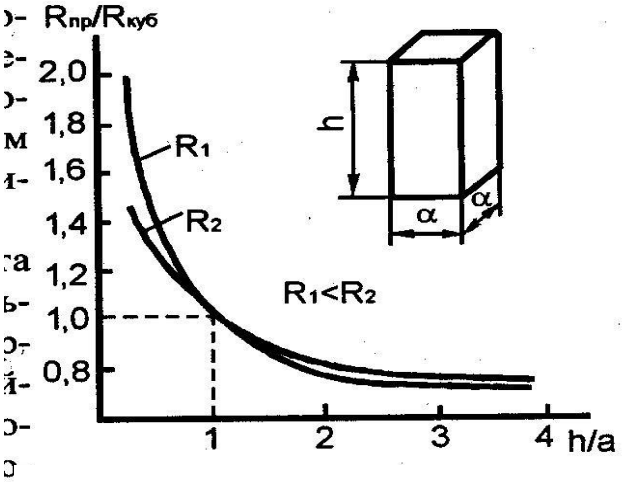
намуналарнинг тажрибада олинган мустаҳкамлигидан ўлчами 15 см ли кубникига ўтиш учун мос ҳолда ўтиш коэффициенити α га кўпайтирилади (10 см ли куб учун, α =0,85, 20 см ли куб учун α =1,05).

Кубни синаш пайтида, унинг бузилиши натижасида ён томонларидан иккита учбурчак шаклидаги бетон синиқлари ажралиб чиқади. Намунанинг ўзи эса кичик асослари бир-бирига туташган иккита кесик пирамида шаклига ўхшаб қолади (6.8 а-расм).



6.8-расм. Бетоннинг сиқилишдаги мустаҳкамлигини аниқлаш схемалари.

Бетоннинг кубик қаршилиги фақат бетон сифатини назорат қилиш учун фойдаланилади ва темирбетон конструкцияларни ҳисоблашда бевосита қўлланилмайди. Темирбетон конструкцияларда бетоннинг ишлаш ҳолати бетон-кубнинг ишлаш ҳолатидан фарқ қилиб, бетон призманинг ишлаш ҳолатига яқин бўлади. Шунинг учун конструкцияларни ҳисоблашда бетоннинг призмавий қаршилиги ишлатилади. Квадрат шаклидаги асосининг томонлари **“a”** ва баландлиги **“h”** бўлган призма кўринишдаги бетон намуна марказий сиқилишга синалганда h/a нисбатнинг ошиши билан бетон призманинг мустаҳкамлиги камая боради (6.9-расм). Бунда h/a=4 бўлганда ишқаланиш кучларининг таьсири умуман йўқолиб, бетоннинг қаршилиги ўзгармайди.



6.9-расм. Бетоннинг мустахкамлигига намуна ўлчамларининг таъсири.

Бетоннинг призмавий қаршилиги баландлиги унинг асоси ўлчамига нисбати h/a=4 бўлган бетон намунани (призмани) бузилиш даражасигача синаш йўли билан аниқланади. Бунда бетон призма босқичма-босқич юкланиб, ҳар босқичда юкнинг миқдори бузувчи кучнинг

10% га тенг қилиб олинади. Бетон намуна ҳар бир босқичда юк таьсирига 4÷5 мин ушлаб турилади. Юклаш тезлиги ўзгармас бўлиб, 0,2÷0,6 МПа/сек га тенг қабул қилинади.

Бетоннинг призмавий ва кубик қаршилиги ўртасида тўғри пропорционал боғла-ниш мавжуд. Бу боғланиш қуйидаги эмпирик формула орқали ифодаланади.

$$R_b=(0,77-0,001\cdot R)\cdot R, \text{ ёки } R_b=0,75\cdot R \qquad (6.23)$$

Бетоннинг мустаҳкамлиги билан унинг ёши ўртасидаги боғланишни ифодаловчи кўп таклифлар мавжуд булиб, бу таклифлардан бири Б.Г. Скрамтаев томонидан портландцемент асосида тайёрланадиган бетонлар учун берилган оддий логарифмик боғланиш бўлиб, у қуйидаги формула билан аниқланади:

$$R_i = R_{28}\frac{\lg t}{\lg 28} = 0,7\cdot R_{28}\cdot \lg t \qquad (6.24)$$

бу ерда R_{28}-бетоннинг28 кундаги кубик мустаҳкамлиги; МПа; R_t-t вақтдаги бетоннинг мустаҳкамлиги, МПа.

Бетон ва темирбетон конструкциялар учун оғир бетоннинг сиқилишга бўлган мустаҳкамлиги бўйича қуйидаги синфлари мавжуд (шаҳарсозлик норма қоидалари буйича): В3,5; В5; В7,5; В10; В12,5; В15; В20; В25; В30; В35; В40; В45; В50; В55; В60;

Бетоннинг синфидан унинг мустаҳкамлигига ўтиш (6.24) формула асосида қуйидагича бўлади (бунда ўзгарувчанлик коэффициенти ν_R=0,135 га тенг) В=0,778·R_b ва R_b=В/0,778

Мисол учун синфи В5 бетон учун, унинг мустаҳкамлиги:

$R_b=\frac{5}{0,778}=6,43$ МПа; синфи В40 бетон учун $R_в$=40/0,778=51,4МПа.

Меьёрий шароитда ва белгиланган вақтда қотаётган бетон мустаҳкамлиги цемент фаоллиги ва сув-цемент нисбатига боғлиқ бўлади. Яьни цемент фаоллиги ошса ва сув-цемент нисбати камайса, бетон мустаҳкамлиги юқори бўлади ва аксинча. Бу боғланиш қуйидаги формула орқали ифодаланади.

$$R_в = \frac{R_Ц}{A\cdot (C/Ц)^{1/2}} \qquad (6.25)$$

бу ерда R_b-бетоннинг 28 кунлик меьёрий мустаҳкамлиги, МПа; $R_ц$-цемент фаоллиги, МПа; А-бошқа омиллар таьсирини хисобга олувчи коэффициент, С/Ц-сув-цемент нисбати.

Бетон мустаҳкамлигининг сув-цемент нисбатига боғлиқлиги, бетон тар-кибий тузилиши ҳосил бўлишининг физик моҳиятидан келиб чиқади. Тажри-балардан маълумки, цемент гидратланиш жараёнида қотиши учун массасига нисбатан 15÷25% сувни бириктиради (яъни, талаб қилинадиган сувнинг миқ-дори цемент оғирлигининг тахминан 0,15÷0,25 қисмини ташкил қилади). Ам-мо бундай бетон жуда қаттиқ ва қуруқ бўлади ва уни қолипларга жойлаб бўл-

майди. Шу сабабли қоришма пластиклигини ошириш учун унга, нисбатан кўпроқ сув қўшилади (цемент массасига нисбатан 40÷70%), яъни С/Ц=0,4÷0,7 атрофида, натижада бетон танасида ортиқча сув сақланиб қолади ёки буғланиб ғоваклар ҳосил қилади.

Бетон таркибини аниқлашда цемент сув нисбати анча қулай ҳисобланади. Бунда цемент-сув нисбати Ц/С=1,3÷2,5 оралиқда ўзгарганда, R_b=f (С/Ц) боғланиш тўғри чизиқ кўринишда бўлади. Бунда бетон мустаҳкамлиги қуйидагича ифодаланади:

$$R_b=A\cdot R_ц[(Ц/С)-Д] \qquad (6.26)$$

бу ерда Ц/С-цемент-сув нисбати, А ва Д тўлдирувчилар ва бошқа омилларнинг бетон мустаҳкамлигига таъсирини ҳисобга олувчи эмпирик коэффициентлар бўлиб, А=0,6; Д=0,5 қабул қилинади.

Бетон мустаҳкамлигининг цемент-сув нисбатига ва цемент фаоллигига боғлиқлигини битта формула билан ифодалаб бўлмайди. Бу боғланиш нисбатан эгри чизиқликдир. Амалий ҳисоблар учун ушбу эгри чизиқни иккита тўғри чизиқлар билан алмаштириш мумкин ва бетон таркибини ҳисоблаш учун қуйидаги эмпирик формулалалардан фойдаланилади:

С/Ц$\geq$0,4, (Ц/С$\leq$2,5) – бетонлар учун;

$$R_b=A\cdot R_ц[(Ц/С)-0,5] \qquad (6.27)$$

С/Ц<0.4 (Ц/С>2.5)-бетонлар учун

$$R_b=A_1\cdot Rц[(Ц/С)+0,5] \qquad (6.28)$$

бу ерда А ва A_1- коэффициентларнинг қийматлари §6.5. келтирилган.

Юқорида келтирилган (6.27) ва (6.28) формулалар титратиб зичлантириш орқали қолипланадиган қаттиқ ва харакатчан бетон қоришмаларининг мустаҳкамлигини аниқлаш учун қўлланилади.

Юқоридаги формулалар зичлик даражаси 0,98 дан кам бўлмаган ҳолатга келтирилиб титратгич билан зичлаштирилган ўрта даражадаги бикр ва ҳаракатчан бетон қоришмалар учун мос келади. Бетон таркиби аниқланганда мустаҳкамлик формуласи одатда сув цемент нисбатини тайинлаш учун ишлатилади. У ёки бу ҳолатда қайси формулани ишлатишни билиш учун, портландцемент мустаҳкамлигини аниқлашда кўп ишлатиладиган (С/Ц=0,4 бўлганда), бетон билан цементнинг мустаҳкамлигини солиштирамиз. Бу ҳолатда ўртача:

$$R_б=0,6R_ц\ (2,5–0,5)=1,2R_ц\ . \qquad (6.29)$$

Шундай қилиб, бетоннинг мустаҳкамлиги (А=0,55 дан 0,65 гача ўзгарганда) меъёрий цемент қоришмасидан 10-30% юқорироқ бўлиши кузатилмоқда.

Бетоннинг эгилишдаги чўзилишга мустаҳкамлиги. Бетон балкачаларини синаш йўли билан аниқланиб, эгилишдаги чўзилиш мустаҳкамлигига қараб танланади. Балкачалар узунлигининг 1/3 оралиқ масофаси бўйича юклаш орқали синаб кўрилади (6.6-жадвал).

Эгилишдаги чўзилишга мустаҳкамлик чегараси $R_{эгл}$, МПа, қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$R_{эгл} = kP_{\max} / bh^2; \qquad (6.30)$$

бу ерда P_{max} – бузувчи куч кН; b – намунанинг эни, см; h – намунанинг баландлиги, см; k – қуйидагига тенг қилиб олинадиган коэффициент:

Стандарт бетон балкачаларнинг ўлчами

6.6-жадвал.

Тўлдирувчи энг йирик донасининг ўлчами, мм	Балкачанинг ўлчами, мм		
	кесим юзаси	узунлиги	таянчлар орасидаги масофа
30	100x100	400	300
50	150x150	600	450
70	200x200	800	600

балкачалар узунлиги: 40 см бўлганда $k = 31,5$; 60 см бўлганда $k = 45$; 80 см бўлганда $k = 57$.

Бетоннинг эгилишга мустаҳкамлиги унинг сиқилишга мустаҳкамлигидан бир неча марта кам бўлади. Бетоннинг эгилишдаги чўзилишга бўлган мустахкамлиги бўйича қуйидаги маркалари мавжуд: B_t 0,5; B_t 0,8; B_t 1; B_t 1,2; B_t 1,5; B_t 2; B_t 2,4; B_t 2,8; B_t 3,0; B_t 4; B_t 5.

Бетоннинг сиқилишга мустаҳкамлиги қайси омилларга боғлиқ бўлса унинг эгилишга мустаҳкамлиги ҳам ўша омилларга боғлиқ бўлади, бироқ иккинчи ҳолатда миқдорий боғлиқликлар бошқача ҳосил бўлади. Бетоннинг мустаҳкамлиги ошиши билан $R_{сиқ}/R_{эгл}$ нисбат ҳам ошиб боради. Амалиётда бетоннинг эгилишга мустаҳкамлигини 6 МПа дан ошириш қийин бўлади.

Цементнинг эгилиш фаоллиги ЎзРСТга мувофиқ ҳисобланса, бетоннинг эгилишга мустаҳкамлиги цемент сифатига боғлиқлигини яна ҳам аниқроқ ҳисоблаб чиқарса бўлади. Бунинг учун ҳисоб-китобларда қуйидаги формулани ишлатиш мумкин:

$$R_{эги} = (A_П R_Ц^1 - 0,2); \qquad (6.31)$$

бу ерда $R_{эгл}$ – бетоннинг эгилиш мустахкамлиги; $A_п$ – эмпирик коэффициент бўлиб, юқори сифатли материллар учун 0,42, оддий материалар учун 0,4 ва паст сифатли материаллар учун 0,37 га тенг деб олинади; $R_Ц^1$ = цементнинг эгилишдаги фаоллиги.

Бетоннинг ёши ортиб борган сари унинг эгилиш ва чўзилишга мустаҳкамлиги сиқилишдаги мустаҳкамлигига қараганда секинроқ ошади ва $R_{чўз}/R_{сиқ}$ камаяди.

Бетоннинг мустахкамлигини унинг сифати бўйича баҳолаш. Бетоннинг сифатини унинг ўртача мустаҳкамлиги билангина баҳолаб бўлмайди. Амалиётда бу ўлчамдан четга чиқиш кўпроқ бўлишини кузатиш мумкин.

Бетон ва темир-бетон конструкцияларни лойиҳалашда бетоннинг меъёрдаги ўртача мустаҳкамлиги эмас, балки бетон мустаҳкамлиги кўрсаткичлари тўғрилигини ҳисобга оладиган, бундан ташқари конструкциянинг

хавфсиз ишлашига кафолат берадиган муайян коэффициентлар ёрдамидаги ҳисобий қаршилик кўрсаткичлари олинади.

Ҳисобий қаршилик кўрсаткичлари қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$R_в = R_M / k = R(1 - 2\nu_R) / k; \qquad (6.32)$$

бу ерда R_M –бетоннинг меъёрий қаршилиги; k –бетоннинг ишончлилик коэффициенти; R–бетоннинг мустаҳкамлиги (меъёрлаштириладиган ўртача мустаҳкамлик); ν_R – бетон мустаҳкамлиги ўзгаришини баҳолаш коэффициенти; ҚМҚ бўйича ўртача ифода ν_R =13,5%.

Ишончлилик коэффициенти бўлган k баъзи салбий омиллар натижасида конструкциянинг заифлашишини ҳисобга олади. Масалан, назорат намуналари ва конструкциядаги бетон мустаҳкамлигининг мос келмаслиги, буюм ва конструкция ўлчамларидан оғиши, арматуранинг лойиҳавий вазиатдан четга чиқиши, нотасодифий ишлаб чиқариш хатолари ва бошқа омиллар шулар жумласига киради.

Бетон деформацияси хиллари. Бетонни тайёрлаш, қотириш, фойдаланиш ва синаш даврида бетонда ҳажмий ўзгаришлар рўй беради ва материал деформацияланади. Унинг миқдори бетоннинг тузилиши, таркибидаги материалларнинг хусусияти, тайёрлаш технологиясининг ўзига хослиги ва бир қанча бошқа омилларга боғлиқдир. Конструкцияларни лойиҳалашда бетоннинг деформацияланиш хусусиятлари эътиборга олинади. Чунки, бу ҳолат бетон ва темир-бетон конструкцияларнинг сифати ва чидамлилига таъсир этади.

Шартли равишда бетон деформациясини қуйидаги турларга бўлиб чиқиш мумкин: бетонда кечаётган физик кимёвий жараёнлар таъсирида бетон қоришмасининг *“хусусий деформацияси”* (бетоннинг бирламчи ўтириши) ва *“бетоннинг табиий деформацияси”* (чўкиш ва кенгайиши); *“юклар таъсирида деформацияланиши”*, бу ерда қисқа муддатли юклар ва узоқ муддатли юклар таъсиридаги деформацияларни (сирпаниши) ҳисобга олиш лозим бўлади ва бетоннинг *“ҳарорат таъсирида деформацияланиши”*.

Бетон ва темирбетон буюмлар қолипланаётганда бетоннинг бирламчи чўкиш деформацияси ва ёпишқоқлик хусусиятлари албатта ҳисобга олиниши керак. Хусусан улар буюмнинг сўнгги ўлчами ва очиқ юзаларнинг сифатига таъсир қилади.

Бетоннинг зичлиги. Одатда бетон қоришмаси ва қотган бетоннинг зичликлари ўртасида фарқ бўлади. Бетон қоришмасининг таркиби тўғри танланган ва яхшилаб зичлантирилган бўлса, бундай қоришма зич ҳисобланади (таркибидаги боғланган сув билан биргаликда).

Зичлантирилган бетон қоришмасининг сифати зичланиш коэффициенти орқали баҳоланади:

$$K_Ç = \frac{\gamma_b}{\rho_b} \qquad (6.33)$$

бу ерда γ_b ва ρ_b -мос ҳамда бетон қоришмасининг ҳақиқий ва назарий зичликлари. Одатда зичланиш коэффциенти $K_ç \approx 1$га тенг деб қаралади, амалда эса $K_ç = 0.97 \div 0.98$ атрофида ўзгаради.

Қотган бетон таркиби абсолют зич ҳисобланмайди. Таркибидаги ортиқча сувнинг буғланиб чиқиб кетиши, шунингдек, қоришмани зичлаш давомида ҳаво пуфакчаларининг тўла чиқиб кетмаслиги натижасида унда микроғоваклар ҳосил бўлади. Ғоваклар ҳажми (% ларда) қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$П_\delta = \frac{C - \omega \cdot Ц}{1000} \cdot 100; \qquad (6.34).$$

бу ерда С, Ц –бетондаги сув ва цемент сарфи, кг/м^3; ω-кимиявий боғланган сув миқдори, цемент массасига нисбатан % ҳисобида.

Бетоннинг зичлиги қанчалик юқори бўлса унинг мустаҳкмлиги ва совуқбардошлиги ортади, сув ўтказувчанлиги эса камаяди.

Бетоннинг сув ўтказувчанлиги. Йўл қопламалари, кўприклар, сув иншоотлари, қувурлар каби конструкцияларда ишлатиладиган бетонлар учун унинг асосий хоссаларидан бири - унинг *“сув ўтказувчанлиги”* ҳисобланади.

Бетоннинг сув ўтказувчанлиги унинг ғоваклигига, цемент ва тўлдирувчиларнинг таркибига боғлиқ бўлади. Бетоннинг таркиби ўлчамлари 10^{-5} см дан кичик микроғоваклар ҳамда, найчалардан ва улар билан туташган ўлчамлари 10^{-5} см дан катта бўлган макро ҳаво пуфакчаларидан иборат. Бундай макробўшлиқлар босим остида намликни шимиб олиши ва ўзида сақлаш ҳусусиятига эга. Шу сабабли бетоннинг сув ўтказувчанлиги бетон таркибининг ғоваклигига, макробўшлиқларнинг (найчалар, ҳаво пуфакчалари) миқдорига боғлиқ бўлади.

Макроғовакларнинг тахминий ҳажми фоиз хисобида қуйидагича аниқланади:

$$V_M = \frac{C - 2 \cdot \omega \cdot Ц}{1000} \cdot 100; \qquad (6.35)$$

Бетон таркибидаги ғовакликлар миқдори $5 \div 40\%$ атрофида бўлади. Меъёрий шароитда бетоннинг ёши ошиши натижасида унинг танасидаги ғоваклар миқдори бир мунча камаяди (бунда цемент тошининг гидратланиши давом этиши натижасида макроғоваклар ҳажми аста секин камайиб боради). Натижада бетоннинг сув ўтказувчанлиги камаяди.

Бетоннинг сув ўтказувчанлиги *“сув ўтказувчанлик”* коэффициенти орқали баҳоланади, яъни бетон намунасининг 1см^2 юзасидан доимий босим остида 1 соат давомида ўтган сув миқдори билан ўлчанади:

$$\mathrm{K}_y = V_C / F \cdot t(P_1 - P_2); \qquad (6.36)$$

бу ерда V_C – бетон намунадан ўтган сув миқдори , л; F-намуна юзаси см^2; t-вақт, с; P_1, P_2 -намунанинг қарама- қарши юзасидаги босимлар, МПа.

Бетоннинг сув ўтказувчанлигини аниқлаш учун бетон намунанинг бир томонига (сувга тегиб турган юзасига) маълум босим остида сув юборилади ва унинг босими ошириб борилади. Намунанинг иккинчи томонида (қарама-қарши) намлик ёки сув томчилари пайдо бўлганида босим тўхтатилади. Ана шу босим кўрсаткичи орқали бетоннинг сув ўтказувчанлик даражаси тавсифланади. Ушбу кўрсаткич бўйича бетонлар қуйидаги маркаларга бўлинади; С2; С4; С6; С8; С10; С12; 14; С16; С18; С20; С25; ва С30, яъни мос ҳолда 0.2; 0.4; 0.6; ва ҳ.к. 3.0 МПа гача босимга бардош бера оладиган бетонларга бўлинади.

Қотган бетоннинг сув ўтказувчанлигини камайтириш учун бетон таркибига суюқ шиша, олтингургут, парафин, битум каби моддалар шимдирилади. Бу усулга “мономерлаш” дейилади. Бунда буюм олдин яхшилаб қуритилади, сўнгра вакуумлаш орқали ғоваклар ва бўшлиқлари тозаланади. Шундан кейин буюмни мономерлаш жараёни амалга оширилади.

Бетоннинг совуқбардошлиги. Бетоннинг совуқбардошлиги деганда сув билан тўйинтирилган бетон намунанинг кетма-кет музлатилиши ва эритилишга чидамлигига айтилади. Сув музлаганда унинг ҳажми 9% гача ортади. Бунда сувнинг музлаб ҳажмининг кенгайишига бетон скелети йўл қўймайди. Натижада ички зўриқишлар ҳосил бўлади. Музлаш ва эриш даврларининг кўп марта такрорланиши натижасида ҳосил бўладиган ички зўриқишлар бетон тузилишга салбий таъсир қилади, яъни таркибида микроёриқлар ҳосил бўлиб, унинг бузилишга сабаб бўлади.

Бетоннинг совуқбардошлик бўйича чегарасини белгилайдиган маълум циклларда унинг оғирлиги 5% гача йўқолиши ва мустаҳкамлиги 25% гача камайиши қабул қилинган. Ушбу цикллар сони бетоннинг совуқбардошлик бўйича маркасини билдиради ва F50, F75, F100, F150, F200, F350, F400, F550, F600, F750 маркаларга бўлинади (рақамлар музлатиш ва эритиш цикллари соннини билдиради).

Совуққа чидамлилиги бўйича бетон маркаси конструкция тури, бино ва иншоот тоифаси ва улардан фойдаланиш шароитларига қараб белгиланади. Турар жой ва саноат бинолари учун бетоннинг совуққа чидамлигини, одатда F50÷F75 марка билан тавсифланади. Лекин сув иншоотларида, кўприк қурилмаларида, йўл қопламаларида ишлатиладиган бетонларнинг совуққа чидамлилигига анча юқори талаблар қўйилади.

Бетоннинг совуқбардошлигини ошириш асосан икки усулда амалга оширлади.

бетоннинг зичлигини ошириш, микроғоваклар ҳажмини ва сув–цемент нисбатини камайтириш, шунингдек сув талабчан қўшилмалар қўшиш орқали;

бетон танасида махсус ҳаво ютувчи қўшилмалар ёрдамида текис тарқалган майда заҳира ҳаво ҳажмларини (ғовакликлар) ҳосил қилиш орқали.

6.7. Бетоннинг емирилиши ва унга қарши курашиш чоралари

Бетон емирилишининг асосий турлари. Саноат, турар-жой, қишлоқ хўжалиги, йўл қурилиши ва бошқа тармоқларда ишлатиладиган бетон ва

темирбетон конструкцияларга турли зарарли мўҳит таъсир қилади. Қурилмаларнинг узоқ муддатга чидамлилиги эса бетон ва арматураларнинг салбий мўҳитга турғунлиги билан баҳоланади.

Бетон ва темирбетон конструкцияларга зарарли мўхитнинг таъсир қилиш даражасига қуйидагилар киради: суюқ мўҳитли; газли мўҳитли; қаттиқ муҳитли. Қурилмаларга юқорида қайд қилинган салбий мухитларнинг таъсир қилиш даражаси меъёрий ҳужжатлар орқали аниқланади.

Бетонга зарарли муҳит узоқ муддат таъсир қилганда у емирила бошлайди ва оқибатда чидамлилигини йўқотиб бузилади. Бетоннинг емирилиш жараёнини ўрганишнинг мураккаблиги шундан иборатки, хизмат қилиш шарт-шароитлари билан боғлиқ равишда конструкцияга бир вақтнинг ўзида қуйидаги омиллар таъсир қилади; сульфатли емирилиш, ишқорий емирилиш; магнезиалли емирилиш; тузларнинг кристалланиши ҳисобига емирилиш; микробиологик емирилиш; музлаш ва эриш натижасида емирилиш; цемент тошининг киришиши натижасида емирилиш; арматура занглашининг электро-кимиёвий жарёнлари туфайли емирилиш ва х.к.

Маълумки, бетон танасининг камчиликлари бор бўлган жойларидан бошлаб бузилади. Шартли равишда бетоннинг танасидаги камчиликларнинг қуйидаги турларини кўрсатиш мумкин:

“қалин юзалилик”, сувнинг меъёрдан кўп олиниши ҳисобига вужудга келади (одатда бетон қоришмасининг меъёрий ҳаракатчанлигини таъминлаш учун зарур бўлганидан 25÷30% кўп сув олинади).

“юпқа қобиқлилик” асосан цементнинг сув билан бирикиши давомида вужудга келадиган *“контракцион”* жараёнлари ҳисобига шаклланади. Контракция ҳодисаси шу билан изоҳланадики, қаттиқ ва суюқ фазаларни эгаллаб турган умумий ҳажм цементнинг гидратланиши давомида камаяди. Умумий ҳажмнинг қисқариши тузилишда юз беради ва цемент тошининг қотувчи ташқи ҳажмида жуда кам акс этади.

Шундай қилиб, бетон ҳали юкланиш таъсирига учрамай туриб, унинг назарий имкониятларига қараганда пасайган мустаҳкамлиги билан белгиланувчи амалий тузилишли камчиликларга эга бўлади.

Бетондаги арматура занглаши. Темирбетон конструкциялари учун қўлланиладиган пўлат арматура ўзида темир билан углерод аралашмасидан шаклланган ҳолатни акс эттиради. Бунда алоҳида тузилишни ташкил қилувчи электролитларнинг сувли аралашмалари таъсири давомида арматуранинг юза қисмида анод ва катодлардан таркиб топган кўплаб микроэлементлар вужудга келади.

Темирбетон қурилмалари арматурасининг занглаш жараёнини уч босқичга бўлиш мумкин; биринчи босқич, арматура сиртида (қобиқ қисмида) занглаш вужудга келиши билан бошланади. Бетонда ёриқларнинг пайдо бўлиши натижасида арматуранинг очилиб қолган жойларига зарарли мўҳит таъсири содир бўлади. Натижада арматуранинг ҳимоя қобиғида микроёриқлар ҳосил бўлади ва иккинчи босқич бошланади. Шу вақтдан бошлаб, ҳавфли компонентларнинг арматура танасига эркин кира олиш имконияти яратилганлиги ҳисобига емирилиш жараёнлари жадаллашади ва

дастлабки ёриқларнинг вужудга келиши билан ҳимоя қатлами ҳам юпқалашади. Ушбу жараёнлар ҳимоя қатламининг кўчиши ва учинчи босқич бошланиши билан якунланади. Бунда емирилиш қобиғининг қалинлиги 2÷3 мм бўлган ҳолатда, арматура сиртида бўйламасига иккиламчи ёриқлар ҳосил бўлади, натижада бетон ҳимоя қобиқларининг кўчиши бошланади.

Бетон қанчалик кам қалинликка эга ва унинг арматура билан химоя қатлами қанчалик юпқа бўлса, у шунчалик намни ва кислородни ўтказувчан бўлиб қолади, натижада арматуранинг емирилишга қаршилик қилиш қобилияти пасайиб кетади.

Темирбетон конструкцияларда бетон ва арматуранинг емирилишига қарши курашиш чоралари. Маълумки очиқ шароитда ишлатиладиган бетон ва темирбетон конструкцияларнинг сифати ва узоқ муддатга ишлатишга яроқлилигини таъминлаш асосий муаммолардан бири ҳисобланади. Зарарли мўҳит узлуксиз таъсир қиладиган жойларда жойлашган иншоотларининг узоқ муддатга чидамлигига, сифатининг пасайишига таъсир қилувчи асосий омиллардан бири конструкцияларнинг занглаши натижасида кимёвий емирилиши ҳисобланади.

Бетон ва темирбетон конструкцияларнинг занглаш натижасида емирилиб ишдан чиқишини олдини олиш долзарб муаммолардан бири ҳисобланади. Конструкцияларнинг ҳолатини текширишлар, ҳамда лойиҳавий ишларни таҳлил қилиш натижалари шуни кўрсатадики, занглашга қарши ҳимоя қилишнинг такомиллашган воситаларини ва усулларини қўллаш, уларнинг узоқ муддатга чидамлилигини тўлиқ таъминлай олмайди. Чунки конструкцияларнинг муддатидан олдин ишдан чиқишининг яна асосий сабабларидан бири иссиқ-нам мўҳитнинг таъсири ҳам ҳисобланади.

Бетон ва темирбетон конструкцияларда уларнинг ташқи зарарли мўҳит таъсирига турғунлигини ошириш учун турли туман тадбирлар қўлланилади, жумладан:

бетонни концервация қилиш, яъни юза қисмига юпқа изоляция қатлам суртиб чиқиш ёки сув ўтказмайдиган ашёларга бўктириш. Масалан, мономерлаш (нефть маҳсулотлари, стирол ва ҳоказолар), полимерлаш (эпоксидли смола, парафин ва бошқалар) ёки петралатум каби махсус бирикмалар билан 5÷10мм қалинликда бўктириш (бунда бетонларнинг совуққа чидамлилиги ортади);

ҳар хил қўшилмалар қўшиш орқали бетоннинг тузилишини ва хоссаларни яхшилаш.

Бетон ва темирбетон конструкцияларини занглашдан ҳимоя қилишнинг самарали усулларидан яна бири, сиртини сувдан ва бошқа зарарли мўҳит таъсиридан ҳимоялашдир. Бундай мақсадларда ишлатиладиган материалларга ёпиштириладиган, яъни битумли, қатронли, полимерли ва донали буюмлар (плиталар, листлар, қоплама тошлар), шунингдек мастика ва бўёвчи органик ёпишқоқ моддалар, эмулъсиялар, суюқ шиша, пластмасса ва ҳоказо кабилар киради. Бундай материаллар ва моддалар билан бетоннинг сиртига ишлов берилади (улар бетон танасига сингдирилади ва суртилади, ёпиштирилади ёки қопланади ва ҳоказо).

Темирбетон конструкцияларнинг узоқ муддатга чидамлилигини таъминлаш чораларидан бири, арматурани занглашдан ҳимоялашдир. Бетондаги арматура ҳимоя қобиғининг юпқалиги, мўҳитнинг хавфлилиги ва намлиги, шунингдек, арматуранинг диаметри ва хилига қараб белгиланади. Жумладан, ҳаво намлиги 60-75 % бўлган шароитда стерженли арматуралар учун бетоннинг ҳимоя қатлами қалинлиги 15÷20 мм, кучли хавфли мўҳитда эса 20÷25 мм атрофида қабул қилинади.

Арматурани занглашдан ҳимоялаш усулларидан бири уни цинклаш (10÷30 мк қалинлигида цинк билан қоплаш) усулидир. Сиртига цинк суртилган арматуралар (умуман металлар) зарарли муҳит таъсирига жуда чидамли ҳисобланади. Шунингдек арматура сиртига полимер материаллар, лок бўёқ ва бошқа моддалар суртиш орқали ҳам унинг зарарли мўҳит таъсирига турғунлиги таъминланади.

Зарарли мўҳитда ишлатиш учун мўлжалланган темирбетон конструкция-ларни тайёрлаш жараёнида цемент массасига нисбатан 1÷2% ингибаторлар қўшиш тавсия қилинади. Ингибаторлар сифатида $NaNo_2$; Na_2Cr_2; ва турли хил фосфатли бирикмалар ишлатилади.

6.8. Оғир бетонларнинг хиллари

Юқори мустахкам бетон. Ҳозирги шароитда мустахкамлиги 50...100 МПа ва ундан юқорироқ мустахкамликка эга бўлган бетонларни олиш имкониятлари мавжуд. Амалиётда эса мустахкамлиги 50...80 МПа бўлган юқори мустахкам бетонлар кенг қўлланилмоқда. Юқори мустахкамликка эришиш учун алохида зич ва мустахкам бетон тузилишини таъминлаш талаб қилинади. Ушбу мақсадга эришиш учун бетон тузилишининг шаклланишида қуйидаги шартлар бажарилиши лозим:

- юқори фаолли цемент ва мустахкам тўлдирувчиларни ишлатиш;
- сув-цемент нисбатини мумкин қадар камайтириш;
- цемент сарфи рухсат этилганидан кўпроқ бўлиши;
- суперпластификаторлар ва комплекс қўшилмаларни қўллаш;
- бетон қоришмасини махсус ускуналар ёрдамида жуда сифатли зичлаш;
- бетоннинг қотиши даврида энг яхши шароит яратиш ва қаров ўтказиш.

Юқори мустахкам бетонлар олишда фаоллиги $R_ц$>50 МПа бўлган цементлар ишлатилиши ва уларнинг меъёрий қуюқлиги нисбатан кам бўлиши талаб қилинади. Йиғма темирбетон конструкциялар тайёрлашда таркибидаги C_3S ва C_3A миқдори юқори бўлган майда тўйилган фаоллиги юқори портландцементлар ва тез қотувчи цементлар ишлатилади. Очиқ (далла) шароитида тайёрланадиган массив конструкциялар кимиёвий реакцияларда иссиылик кўп ажралиб, яхлит конструкцияда ёриқлар хосил бўлмаслиги учун C_3A миқдори камайтирилган, C_3S миқдори эса чегараланган

цементлар, шунингдек, белитли цементлар ишлатилади. Бундай цементлар секинроқ қотади.

Юқори мустахкам бетонлар учун ишлатиладиган тўлдирувчилар тоза, ғоваклари кам, донадорлик таркиби жуда яхши сараланган бўлиши керак. Йирик тўлдирувчининг чегаравий мустахкамлиги олинадиган бетон мустахкамлигидан энг камида 20% юқори бўлиши мақсадга мувофиқ. Бундай бетонлар учун мустахкамлиги юқори бўлган тоғ жинслари (гранит, базалът, диабаз ва х.) ишлатилади.

Бетоннинг юқори зичлиги ва мустахкамлигига С/Ц нисбатини камайтириш орқали эришилади. Одатда бу нисбат, яъни С/Ц=0,25...0,35 бўлганда, энг самарали натижа беради.

Юқори сифатли бетон технологиясида, С/Ц нисбати кам бўлганда бетон қоришманинг сув талабчанлиқ қонуниятининг доимийлиги бузилади. Яъни, цемент сарфи 400 кг/м^3 дан ошса, меъёрий харакатчан қоришма олиш учун сув сарфини ҳам кўпайтириш керак бўлади, бундай холларда супер ва гиперпластификаторлар ишлатилади. Натижада цементдан фойдаланиш самараси камаяди. Цемент сарфининг кейинги 550...600 кг/м^3 гача кўпайиши бетон мустахкамлигининг ошишига кам таъсир кўрсатади ва бу иқтисодий жихатдан мақсадга мувофиқ эмас.

Демак зич ва мустахкам тузилишли юқори мустахкам бетон олиш учун цемент сарфи 450...600 кг/м^3 атрофида бўлиш мақсадга мувофиқдир. Цемент сарфини мумкин даражада камайтириш, зич ва мустахкам тузилишни сақлаб қолиш учун қуйидагилар ишлатилади:

Юқорида кўриб чиқилган шартларга риоя қилинганда бетоннинг мустахкамлиги цемент мустахкамлигидан 1,5...1,7 марта ортиқ бўлади. Юқори мустахкам бетонларни қўллаш темирбетон конструкцияларнинг массасини камайтиради, узоқ муддатга чидамлилигини оширади ва прогрессив конструкцияларни тайёрлаш имкони кенгаяди.

Тез қотувчан бетон. Нисбатан юқори мустахкамликка эга бўлган ва меъёрий мўҳитда тез қотадиган (1...3 кунда) бетон олиш учун асосан, тез қотадиган цементлар, шунингдек, турли усуллар билан қотишни тезлаштирадиган цементлар ишлатилади. Бундай усулларга қуйидагилар киради: 1) суперпластификаторлар қўшиш орқали сув-цемент нисбати камайтирилган қаттиқ бетон қоришмасинии қўллаш; 2) қотишни тезлатувчи қўшилмалар $CaCl_2$, глиноземли цемент ва х.к. ишлатиш; 3) комплекс ва махсус қўшилмалар қўшиб, уларни қуруқ ёки хўл усулда майдалаб туйиш; 4) цемент қоришмасини фаоллаштириш орқали ва х.

Юқори фаол ва тез қотувчан цементлар ишлатилганда бетоннинг нисбий мустахкамлиги дастлабки кунларда тез ортади.

Сув-цемент нисбатининг камайиши нисбий мустахкамликнинг ошишига олиб келади, боғловчи фаоллиги қанча юқори бўлса, нисбий мустахкамлик ҳам шунча юқори бўлади.

Композицион боғловчилар асосида тайёрланган бетон мустахкамлигининг ортиши бетон қоришмасини тайёрланганидан сўнг дастлабки соатлар-

даёқ содир бўлади. Орадан 15...16 соат ўтгач, мустахкамлиги 50 МПа гача бўлган бетон олиш мумкин.

Портландцемент асосидаги бетон таркибини танлашда тажрибавий қоришма учун меъёрий шароитда қотадиган бетоннинг 1 кунлик мустахкамлиги қуйидагича аниқланиши мумкин:

$$R_{b1}=0,65\cdot R_{ц1}(Ц/С-1,3) \qquad (6.37)$$

бу ерда $R_{ц1}$-цементнинг сиқилишдаги 1 кунлик мустахкамлиги, МПа.

Сув иншоотлари бетони. Сув иншоотлари учун ишлатиладиган бетонлар узоқ муддат ишлатилиши давомида доимо ёки вақтинчалик сув таъсирида бўлади. Шу сабабли бундай бетонларга хизмат қилиш шароитига боғлиқ холда мустахкамлик талабидан ташқари, сув ўтказмаслик ва совуқбардошлик каби талаблар ҳам қўйилади. Ушбу қўшимча талабларга бетон таркибини тўғри танлаш орқали эришилади.

Сув иншоотлари бетонининг сиқилишдаги мустахкамлиги унинг 180 кунлик ёшида аниқланади. Сув иншоотлари қурилишида бетоннинг В10÷В40 синфлари қўлланилади.

Бундай бетонлар 180 кунлик ёшида сув ўтказмаслик бўйича қуйидаги маркаларга бўлинади: W2; W4; W6; W8; W10. Бунда маркаси W2 бўлган бетон стандарт усулида тажриба қилинганда 0,2 МПа босим остида ўзидан сув ўтказмаслиги керак ва W4; W6; W8; W10 маркали бетонлар эса мос холда 0,4; 0,6; 0,8 ва 1,0 МПа босим талабларига жавоб бериши лозим.

Совуқбардошлик бўйича сув иншоотлари бетонлари бешта маркага бўлинади: F50; F100; F150; F200; F300. Сув иншоотлари бетонига совуқ-бардошлик бўйича талаб уларга сув ва совуқ биргаликда таъсир қилиб турганда қўйилади.

Сув иншоотлари бетонининг таркиби юқоридаги оғир бетонларники каби аниқланади. Унинг сув ўтказмовчанлигини таъминлаш қуйидагича амалга оширилади: талаб қилинадиган совуқбардошликни ва сув ўтказмов-чанликни таъминлайдиган материалларни танлаш; С/Ц нисбатини бетоннинг чидамлиги бўйича аниқлаш; цемент сарфини керакли чегарада олиш; зич бетон қоришмаси тайёрлашни таъминлайдиган силжиш коэффициенти α нинг энг мақбул қийматини танлаш; микротўлдирувчиларни қўллаш орқали цемент сарфини нисбатан тежаш ва зич бетон олишга эришиш, шунингдек, ҳаво ютувчи қўшилмаларни қўллаш керак.

Сув иншоотлари бетони учун портландцемент, пластиклаштирилган ва гидрофоб цементлар, шунингдек, пуццоланли, шлакли ва сулъфатга чидамли цементларни ишлатишга рухсат этилган.

Алоҳида салбий шароитли ва зарарли мўҳитли сувларда эса сулъфатга чидамли цемент ишлатилади. Бунда сув иншоотлари бетони учун $C_3\cdot A$ миқдори 3...5% дан ошиб кетмаслиги ва C_3A+C_4AF йиғиндиси эса 20% дан кам бўлиши керак. Шунингдек, бетоннинг сув ўтказмовчанлиги ва совуқ-бардошлигини ошириш учун турли ҳил кимиёвий қўшилмалар, яъни СДБ, СНВ, суперпластификаторлар ва органик-минераллар қўшилади.

Йўл ва аэродром қопламалари бетони. Йўл қопламалари учун ишлатиладиган бетонларнинг таркиби, тузилиши ва бошқа хоссаларига

қўйиладиган талаблар худди шундай саноат, турар-жой бинолари, сув иншоотлари ва х.к. қурилиши учун ишлатиладиган оғир бетонлардан фарқ қилади. Чунки йўл қопламалари бетони ишлатилиши давомида транспорт воситаларининг харакатидан хосил бўладиган юклар, ташқи мўхит ва бошқа омиллар таъсирига учрайди. Транспорт воситаларининг харакатланиши натижасида бетон қопламаларда муваққат таъсир қилувчи даврий юклар ҳосил бўлади. Шунингдек, қопламаларда ишқаланиш кучлари пайдо бўлади. Натижада қоплама юзасида чўзилиш ва сиқилиш зўриқишлари вужудга келади ва у бетоннинг деформацияланишига, аста-секин механик чарчаши ва ишдан чиқишига олиб келади. Қоплама пластик асосга ўрнатилган плита каби эгилишга ишлайди (эгилишдаги чўзувчи кучлар таъсирида бетон қоплама юзасида ёриқлар пайдо бўлади ва х.к.).

Шу сабабли йўл қопламалари бетонининг таркибини хисоблашда шундай нисбатни танлаш керакки, бунда бетоннинг чўзилиш ва эгилишдаги мустахкамлиги, шунингдек, унинг сиқилишдаги мустахкамлиги ва совуқ-бардошлиги таъминланиши керак.

Бир ва икки қатламли йўл қопламалари бетони учун фаоллиги 40 МПа (М400) дан паст бўлмаган портландцемент (бунда уч калъцийли алюминат миқдори 10% дан кам бўлмаслиги керак), бетон қоплама асоси бетони учун эса фаоллиги 30 МПа (М300) дан кам бўлмаган портландцемент ишлатилиши тавсия қилинади. Бир қатламли ва икки қатламли йўл қопламаларининг устки қатлами бетони учун йирик тўлдирувчи сифатида ювилган ва бойитилган (фракцияланган) шағал ва шағал асосида олинган чақиқ тошлар ишлатилади.

Шағал мустахкамлиги юқори бўлган тоғ жинсларидан олинади. Яъни бир қатламли ва икки қатламли қопламаларнинг устки қатлами учун мустахкамлиги 120 МПа дан паст бўлмаган отилиб чиққан тоғ жинслари ва мустахкамлиги 80 МПа дан паст бўлмаган чўкинди жинслар асосидаги тўлдирувчилар ишлатилади. Икки қатламли қопламаларнинг пастки қатлами учун ишлатиладиган шағалнинг мустахкамлиги отилиб чиққан тоғ жинслар учун 80 МПа дан кам бўлмаслиги, чўкинди тоғ жинслари учун 60 МПа дан кам бўлмаслиги керак.

Йирик тўлдирувчи доналарининг ўлчами: икки қатламли қопламаларнинг устки қатлами учун -20мм; бир қатламли ва икки қатламли қопламаларнинг пастки қатлами учун -40мм; қоплама асоси учун -70мм кам бўлмаслиги керак.

Йўл қопламаси бетонининг совуқбардошлигини ошириш ва бетон қоришмасининг сифатини яхшилаш учун унга юза-фаол қўшилмалар қўшилади. Бундай қўшилмаларга пластикловчи сулъфит-спиртли барда, суперпластификаторлар, органо-минерал ва ҳаво ютувчи қўшилмалар, милонафт ва х.к. киради.

Майда туйилган қўшилмали бетон. Бетон таркибига майда туйилган қўшилмаларни қўшиш икки холда самарали ҳисобланади:

1. Қачонки бетоннинг улар боқийлиги талабига кўра, сув-цемент нисбатини ошириб бетоннинг мустахкамлиги таъминланса;

2. Қачонки бетоннинг зичланиши талабига кўра, кам цемент сарфлаб бетонни мустахкамлиги таъминланса.

Цементнинг сув талабчанлигини сезиларли ўзгартирмайдиган қўшилма миқдорини ҳисоблаш қуйидагича амалга оширилади. Бетонга қўйиладиган талабларни қондириш учун биринчи холда иккита шартга риоя қилинади:

1. X_1=С/(Ц+D) нисбати 6.5-жадвалда ўрнатилган ва бетоннинг керакли зичлигини таъминлайдиган қийматлардан кам бўлмаслиги керак.

2. X_2=С/Ц нисбати (6.10) ёки (6.11) формулалар орқали аниқланадиган ва бетоннинг керакли мустахкамлигини таъминлайдиган қийматлардан катта бўлмаслиги керак.

Бетоннинг зичлиги ва мустахкамлигининг биргаликда таъминланишига қуйидаги шарт бўйича эришилади:

$$X_1(Ц+D)=X_2 \cdot Ц \qquad (6.38)$$

бу ердан

$$D=Ц(X_2-X_1)/X_1 \qquad (6.39)$$

Иккинчи холда, цемент сарфи мустахкамлик шарти бўйича кам олиш мумкин бўлганда (6.42) тенгликдан аниқланади:

$$Ц = \frac{X_1(Ц+D)}{X_2} \qquad (6.40)$$

Боғловчи энг кам сарф қилинганда, масалан Ц+D=200кг/м^3, бу ердан Ц=200·X_1/X_2; D=200(X_2-X_1)/X_2 ҳолати келиб чиқади.

Бетон технологияси ривожланган хозирги шароитда суперпластификаторларни қўллашда бетоннинг мустахкамлик шарти бўйича цемент сарфи бетоннинг зичлигини таъминлаш учун талаб қилинадиган цемент сарфига нисбатан камаяди. Шу сабабли бундай холларда бетон таркибига майда туйилган қўшилмалар киритиш самарали ҳисобланади.

Кам шағалли бетон. Кам шағалли бетон деб таркибидаги шағал ёки чақиқ тош миқдори камайтирилган бетонларга айтилади. Оддий бетонларда шағал миқдори камайтирилганда, бетон қоришмасининг сув талабчанлиги ортади (чунки тўлдирувчиларнинг солиштирма юзаси майда тўлдирувчилар ҳисобига ортиб кетади). Натижада бир мунча бетоннинг мустахкамлиги, эластиклик модули камаяди ва ҳажмий деформацияланиши ортади.

Кам шағалли бетон асосан темирбетон конструкцияларга қиммат нархдаги ташиб келтирилган шағал ишлатилганда қўлланилади. Бундай ҳолда бетон таркиби цементнинг рухсат этиладиган ортиқча сарфи бўйича аниқланади. Кам шағалли бетон таркиби ҳисоб-тажриба усуллари асосида аниқланади (оддий бетон таркиби каби, фақат турли-хил шағал сарфлари учун). Материалларнинг охирги сарфига тажрибавий қоришма ёрдамида аниқлик киритилади.

Кам шағалли бетон таркиби қуйидаги тартибда аниқланади:

1. С/Ц нисбати (6.10) формула орқали аниқланади.

2. Сув сарфи бетон қоришманинг олдиндан берилган харакатчанлигига боғлиқ холда 6.5-жадвалда келтирилган қийматлар асосида топилади.

3. Цемент сарфи қуйидагича хисобланади, Ц=С:С/Ц.

4. Кейинги босқичда ҳисоблаш қуйидаги вариантлар бўйича амалга оширилиши мумкин: а) цементнинг рухсат этилган ортиқча сарфи ва қабул

қилинган зичлаш усулига боғлиқ холда келтирилган графиклардан фойдаланиб, меъёрий харакатчан ва мустахкам бетон олиш учун цемент, сув ва шағал сарфи аниқланади.

б) майда донали бетоннинг талаб қилинадиган хоссаларига боғлиқ холда қўшиладиган шағал миқдори аниқланади:

$$Щ = \frac{(y-1)\cdot 1200}{a} \qquad (6.41)$$

бу ерда у-бетон хоссаларининг талаб бўйича ўзгариши, (у≤1+а); 1200-оддий бетон қоришмаси учун шағалнинг ўртача сарфи, кг/м^3; α-тақрибий коэффициент.

5. Қум сарфи (6.5) формула орқали топилади.

6. Аниқланган натижалар бўйича тажрибавий қоришма тайёрланиб, синов ишлари бажарилади ва таркибга керакли тузатиш киритилади.

Майда донали бетон. Кейинги йилларда қурилиш соҳасида майда донали қумли бетонлар кенг қўлланилмоқда. Тўлдирувчи сифатида фақат қум ишлатилиши тўлдирувчилар солиштирма юзасининг ва ғоваклигининг ошишига олиб келади. Меъёрий ҳаракатчан тузилишли бетон қоришмасини олиш учун йирик тўлдирувчили бетон қоришмасига нисбатан сув-цемент миқдори 15-20% кўп сарф қилинади. Бу эса ўз навбатида бетоннинг ҳажмий чўкиш деформациясининг ўсишига сабаб бўлади.

Бироқ кейинги йилларда фан ва техниканинг ривожланиши, ишлаб чиқариш технологик жараёнларининг такомиллашиши натижасида майда донали бетонларнинг таркиби кўп компонентли таркиблар билан (суперпластификаторлар, майда туйилган фаол қўшилмалар ва ҳ.к.) бойитилиш натижасида цементни тежаш ва сув сарфини, шунингдек, бетоннинг ҳажмий чўкиши деформациясининг кескин камайтиришга эришилди.

Майда донали тузилишли материал (бетон) ўзининг бир қанча устунлик хусусиятларига эга бўлиб, улардан қуйидагиларини келтириш мумкин:

йирик ўлчамли қўшилмаларсиз юқори сифатли ва майда дисперсли бир-хил тузилиш ҳосил қилиш мумкин;

бетоннинг самарадорлигини кимёвий ва минерал қўшилмалар киритиш орқали ошириш;

юқори технологияли қилиш, яъни буюм ва конструкцияларни қолиплашда қуйиш, пресслаш, штамповкалаш каби усуллардан унумли фойдаланиш;

юқори сифатли қуруқ қоришмаларни кенг қўллаш имкониятини таъминлаш;

турли хил комплексли хоссаларга эга бўлган бетонлар олиш имкониятларини аниқлаш;

янги меъморий-қурилмавий ечимлар асосида юпқа қобиқли ва кўп қатламли конструкцияларни ишлаб чиқариш;

таннархи нисбатан юқори бўлмаган махаллий хом ашёларни кенг қўллаш орқали юқори мустахкам майда донали бетонлар олиш ва х.к.

Майда донали бетонларни юпқа қобиқли темирбетон конструкцияларни тайёрлашда қўлланилганда юқори иқтисодий самарадорликка эришилади. Бундай бетон пўлат сим тўрлар билан арматураланади, натижада “армоцемент” ҳосил бўлади. Майда донали бетон таркибига толасимон темир қипиқлари (фибр) қўшилганда, чўзилишга мустаҳкамлиги юқори бўлган “фибробетон” ҳосил бўлади. Бетоннинг тузилиши ва ҳоссаларини модификацияловчи композицион боғловчи моддалар ва махсус комплекс қўшилмалар қўшиш орқали кўп компонентли композицион майда донали бетонлар олинади. Майда донали бетоннинг ҳоссалари ҳудди оғир бетонники каби усуллар орқали аниқланади. Аммо майда донали цемент-қумли бетон тузилиши, цемент миқдорининг кўплиги, қаттиқ тош скелетининг йўқлиги, юқори ғоваклиги каби алоҳида ҳусусиятлари билан фарқланади.

Сув цемент нисбати С/Ц=0,4 ва ундан юқори бўлганда қум ва цемент орасидаги нисбат энг мақбул бўлган ҳолдагина бетон ўзининг юқори мустахкамлигига эришади. Бундай нисбатда бетон қоришма максимал зичликка эга бўлади.

Цемент сарфи кам бўлганда қоришманинг қулай жойланувчанлиги ёмонлашади ва уни қолиплаш қийинлашади. Натижада бетоннинг зичлиги ва мустахкамлиги камаяди. Цемент сарфи меъёрдан кўп бўлганда ортиқча сув миқдори кўпаяди ва мос ҳолда бетоннинг ғоваклиги ортади, мустахкамлиги эса камаяди.

Ҳар қайси бетон таркиби учун С/Ц нисбатининг энг мақбул қиймати мавжуд бўлиб, бунда юқори мустахкамликка ва зичликка эга бўлган бетон олинади.

Маълумки, сув цемент нисбатининг паст қийматида сифатли зичланиш таъминланса, мустахкамлиги йирик тўлдирувчилар асосида тайёрланган оддий бетонларникидан юқорироқ қумли бетон олиш мумкин. Аммо бундай бетонлар кўп цемент талаб қилади ва уларни фақат махсус конструкциялар учун қўллаш мумкин.

Майда донали бетон учун турли хил цемент ва қумлар ишлатилиши, бетон қоришмасини тайёрлаш ва зичлаш жараёнларининг ҳар хиллиги туфайли бундай бетонларнинг мустахкамлигини $R_b = f(Ц/С)$ боғланиш орқали тавсифлаб бўлмайди. Бунда бетон мустахкамлигини аниқлаш формулаларига керакли тўғрилаш коэффициентлари киритилиши зарур бўлади.

Одатда қум, шағал-қумли аралашмага нисбатан анча юқори ғовакликка эга бўлади. Цемент миқдори кам бўлган холатда цемент хамири қум доналари атрофини ва улар орасини етарлича тўлдира олмайди. Натижада цемент хамири етмаслиги туфайли қўшимча ғоваклар ҳосил бўлиб қолади. Бу эса умумий ғовакликни оширади ва бетон мустахкамлигининг камайишига сабаб бўлади.

Юқоридагилардан келиб чиққан ҳолда қумли бетон мустахкамлигининг турли омилларга боғлиқлигини қуйидаги формула орқали аниқлаш мумкин:

$$R_{к\cdot б} = A \cdot R_ц \left(\frac{Ц}{C + C \cdot X} - 0{,}8 \right) \qquad (6.42)$$

бу ерда С,Ц-мос ҳолда сув ва цемент сарфи, кг/м^3; С·Х-жалб қилинган ҳаво хажми, л; А-тақрибий коэффициент бўлиб, юқори сифатли материаллар учун А=0,8, ўртача сифатли учун, А=0,75 ва паст сифатли учун А=0,65 қабул қилинади.

Қоришмага сўрилган ҳаво хажмини ҳисоб орқали аниқлаш бир-мунча қийинчиликлар туғдиради. Шу сабабли бетон таркибини аниқлашда олдин сув цемент нисбати қуйидаги боғланишдан аниқланади:

$$R_{к\cdot б} = A \cdot R_ц \left(Ц / C - 0{,}8 \right) \qquad (6.43)$$

Ушбу бетон мустахкамлиги формуласидаги А-коэффициентни тажриба йўли билан аниқлаш мақсадга мувофиқдир, чунки қумнинг сифати унинг қийматига сезиларли таъсир кўрсатади.

Майда донали бетоннинг таркиби ва қумнинг сифати цементнинг бетонга ишлатилиш самарасини белгилайди. Бунда 1:1...1:1:3 нисбатдаги таркиблар энг мақбул ҳисобланади.

Майда донали бетонлар эгилишга, сув ўтказмаслик ва совуқбардошлик кўрсаткичлари бўйича юқори мустахкамликка эга хисобланади. Шу сабабли уларни йўл қопламаларини, қувурлар ва сув иншоотларини барпо этишда қўллаш юқори самара беради.

Майда донали бетоннинг мустахкамлигини аниқлаш учун ўлчамлари 3х3х3,5х5х5, 7х7х7 ли куб ва 4х4х16 см ли балкаларни синаш орқали аниқланади (худди цемент мустахкамлигини аниқлашдагидек).Унинг призмавий мустахкамлиги ўртача $R_в = 0{,}85 \cdot R_{куб}$ га тенг олинади.

Тўлдирувчи (қум) доналарининг майдалиги ва солиштарма юзасининг юқорилиги қоришманинг сув талабчанлагини оширади. Цемент-қумли қоришманинг сув талабчанлиги фақат қоришма ҳаракатчанлиги билангина эмас, балки унинг таркиби билан ҳам аниқланади. Масалан, ўртача йирик-ликдаги қум ишлатилган ва ҳаракатчанлиги конус чўкиши бўйича 2см бўган 1:3 таркибли бетон қоришма олиш учун сув сарфи 260 л/м^3 бўлса, худди шундай 1:2 таркибли бетон қоришма учун эса, сув сарфи 300 л/м^3 бўлади.

Бир хил мустаҳкамликка ва ҳаракатчанликка эга бўлган майда донали бетон қоришмани олиш учун худди шундай оддий бетонга нисбатан 20...40% ортиқча сув ва цемент сарф қилинади. Шу сабабли цемент сарфини камайтириш учун бетонга кимёвий қўшилмалар қўшилади, бетон қоришмани зичлашнинг самарали усуллари қўлланилади ва энг мақбул донадор таркибли йирикроқ қумлар ишлатилади. Шунингдек, пластификаторлар, масалан СДБ ва суперпластификаторлар ва органик минерал қўшилмалар қўлланилади.

Цемент-қумли бетон қоришмасини яхшилаб зичлашга уни пресслаш, трамбовкалаш, қўшимча юк билан зичлаш, титратиб вакуумлаш ва роликлар ёрдамида зичлаш орқали эришилади. Масалан, маркаси М400 бўган цементли 1:2 таркибли майда донали бетонни оддий усул билан зичлаштирилганда 28 кунда мустаҳкамлиги 55 МПа, зичлиги эса 2,3 т/м^3 га

тенг бўлган (тажрибалар асосида). Тамбовкалаб зичлаш усули қўлланилганда эса, бетон мустаҳкамлиги 77 МПа, зичлиги 2,4 т/м^3 гача ортади.

Юпқа қобиқли темирбетон конструкцияларни тайёрлаш учун одатда таркиби 1:3...1:4 бўлган кам ҳаракатчан цемент–қумли қоришмалар ишлатилади. Армоцемент учун эса янада “мойлироқ”, яъни 1:2 таркибли қоришма олинади.

6.9. Енгил бетонлар

Ғовак тўлдирувчилар асосидаги енгил бетонлар. Енгил бетонларни тайёрлаш учун ҳар-хил ғовак тўлдирувчилар ишлатилади, яъни: сунъий-керамзит, аглопорит, перлит, шунгизит, шлакли пемза, табиий туф, пемза, вулқон чиқиндилари, чиғаноқтошлар ва х.

Ғовак тўлдирувчилар асосида тайёрланган енгил бетонлардан тутиб турувчи ва тўсувчи конструкцияларни тайёрлашда, шунингдек юк кўтарувчи конструкцияларнинг массасини камайтириш учун кенг қўлланилади.

Зичлиги бўйича бундай бетонлар “жуда енгил иссиқлик сақловчи”, қуруқ холдаги зичлиги 500 кг/м^3 дан паст бўлган ва “енгил”, зичлиги 500...1800 кг/м^3 бўлган бетонларга бўлинади.

Енгил бетонларнинг мустахкамлиги 2.5 МПа дан 30 МПа гача ва ундан юқорироқ чегарада ўзгаради.

Вазифасига қараб енгил бетонлар қуйидаги турларга бўлинади:

қуруқ холдаги зичлиги 500 кг/м^3 дан кам, мустахкамлиги 3.5 МПа гача, иссиқ ўтказувчанлиги 0.25 Вт/(м.с) бўлган иссиқ сақловчи “жуда енгил” бетонлар. Улар иссиқлик сақловчи плиталар ва бошқа буюмларни тайёрлашда ишлатилади;

ўртача зичлиги 500...1400 кг/м^3, оралиғида мустахкамлиги 3,5...10 МПа гача, иссиқлик, ўтказувчанлиги ортиғи билан 0,6 Вт/(м.с) гача бўлган, тутиб турувчи ва ўзини ўзи тутиб турувчи конструкцияларда ишлатиладиган “конструкцион-иссиқ сақловчи” енгил бетонлар;

ўртача зичлиги 1400...1800 кг/м^3, оралиғида мустахкамлиги 10...30 МПа ва ундан юқори бўлган, тутиб турувчи ва юк кўтарувчи конструкцияларда ишлатиладиган енгил бетонлар.

Тузилиш бўйича енгил бетонлар қуйидаги асосий турларга бўлинади:

боғловчи моддалар, сув, майда ва йирик ғовак тўлдирувчилардан тайёр-ланган оддий енгил бетонлар. Бунда йирик тўлдирувчилар орасидаги бўшлиқлар қоришма билан тўлдирилган бўлади;

йирик ғовакли қумсиз енгил бетонлар. Уларда йирик тўлдирувчилар доналари юпқа цемент хамири қатлами билан қопланади ва доналар орасида бўшлиқлар сақланиб қолинади;

боғловчи модда ва ғоваклик хосил қилувчи моддалар (кўпик ёки газ ҳосил қилувчи қўшилма ёрдамида қоришма таркиби кўпчитилган) асосида тайёрланган кўп ковакли (ғовакли) енгил бетонлар. Бунда ғовак хосил қилувчи моддалар ёрдамида бетон таркибида хаво катаклари вужудга

келтирилади. Натижада цемент қоришмасининг ғоваклиги ошади, ва шу билан бетоннинг зичлиги камаяди.

Енгил бетон тайёрлаш учун ишлатиладиган боғловчи моддалар бетон қотадиган шароитларни (табиий қотиш шароити, буғ камерасида қотириш ёки автокловда ишлов бериш), шунингдек бетоннинг талаб этилган мустахкамлигини, ишлатилиш шароитида зарур турғунлигини ва бошқа омилларни ҳисобга олган холда танланади. Боғловчиларнинг хилига кўра цементли, охакли, гипсли, аралаш боғловчи ва суюқ шиша асосида тайёрланган енгил бетонларга бўлинади. Автокловда ишлов берилмайдиган енгил бетонлар учун асосан портландцемент, шлакопортландцемент, пуццоланли портландцемент, шунингдек, тез қотадиган портландцемент ишлатилади.

Енгил бетонларнинг зичлиги, худди оғир бетонларники каби цемент-сув нисбатига боғлиқ бўлади. Одатда ғовак тўлдирувчилар ўз тузилишининг серғоваклиги туфайли мустахкамлиги унчалик юқори бўлмайди, яъни қотган цемент қоришмаси мустахкамлигидан кам бўлади. Шу сабабли бундай тўлдирувчилар ишлатилганда бетоннинг мустахкамлиги ва зичлиги оғир бетонга нисбатан кам бўлади. Яъни қаттиқлиги ҳар-хил бўлган тўлдирувчилар ишлатилганда бетоннинг цемент-сув нисбатига боғлиқлик ва $R_в=f(Ц/С)$ асосида қуриладиган, мустахкамлик эгри чизиқлари ҳар-ҳил бўлади.

Енгил бетонларнинг мустахкамлигига сезиларли даражада таъсир қиладиган асосий омил ундаги йирик ғовак тўлдирувчиларнинг миқдори ёки тўлдирувчиларнинг концентрацияси (нисбий миқдор, яъни $1м^3$ бетондаги енгил тўлдирувчилар хажми). Тўлдирувчиларни концентрациясининг таъсири қоришма мустахкамлигига боғлиқ бўлади. Одатда конструкцион енгил бетонларда қоришма мустахкамлиги юқори бўлишига қарамасдан тўлдирувчилар концентрациясининг ортиши бетон мустахкамлигининг камайишига олиб келади. Қоришма билан бетон мустахкамлиги орасидаги фарқ кам бўлган холларда, масалан конструкцион-иссиқлик сақловчи енгил бетонларда йирик тўлдирувчилар концентрацияси оптимал олинса максимал мустахкамликка эришиш мумкин.

Ғовак тўлдирувчилар асосидаги енгил бетонларнинг таркибини аниқлашда тўлдирувчилар миқдорининг бетон мустахкамлигига таъсири холатлари ҳисобга олиниши керак. Бетон таркибини ҳисоблашда аниқ формула ёки графиклардан фойдаланиб тўлиқ натижага эришиб бўлмайди. Шу сабабли қўшима жадваллардан, тўғриловчи коэффициентлардан фойдаланиш тавсия қилинади.

Енгил бетонларнинг мухим хоссаларидан яна бири-иссиқлик ўтказувчанлиги бўлиб, у асосий ташқи девор конструкцияларининг қалинлигини белгилашда хисобга олинади. Бетоннинг зичлиги билан иссиқ ўтказувчанлик коэффициенти ўртасидаги боғланиш тўғри пропорционалдир. Яъни бетоннинг зичлиги ортса, унинг иссиқ ўтказувчанлик коэффициенти λ катталашади. Бу эса девор қалинлигининг ва умумий массасининг ортишига сабаб бўлади.

Енгил тўлдирувчилар миқдори кўпайтирилса бетоннинг зичлиги, шунингдек, унинг иссиқ-ўтказувчанлик коэффициенти пасаяди. Шу билан бирга бетоннинг мустахкамлиги хам камаяди. Бетон таркибида (ҳажмида) мустахкам цемент тоши қанча кўп бўлса, бетоннинг мустахкамлиги шунчалик юқори бўлади. Лекин цемент миқдори ортганда бетон зичлиги хам ортади, натижада унинг иссиқлик ўтказувчанлиги хам ортади, бу эса мақсадга мувофиқ эмас.

Ғовак тўлдирувчилар сезиларли даражада сув шимувчанлик хусусиятига эгадир. Улар бетон қоришмага солинганда ундаги сувнинг маълум бир қисмини шимиб олади. Бу жараён бетон қоришмаси тайёрланганидан кейин 10...15 минут давомида содир бўлади. Бунда тўлдирувчи шимиб оладиган сув миқдори бетон қоришманинг таркибига боғлиқ бўлади.

Ғовак тўлдирувчиларнинг қўшимча сув шимиб олишини қоплаш ва бетон қоришмасининг талаб қилинадиган харакатчанлигини таъминлаш учун сув сарфини ошириш тавсия қилинади. Бунда қоришманинг сув талабчанлик даражаси тўлдирувчининг миқдорига ва унинг сув талабчанлигига қараб белгиланади.

Ғовак тўлдирувчилар сиртининг шакли ва тавсифига кўра юмалоқ, нисбатан силлиқ (керамзит шағали) ва бурчакли ғадир-будирликка (майдаланган пемза шлаклари) эга бўлиши мумкин. Табиий тоғ жинсларидан майдалаб ва фракциялаб олинадиган ғовак тўлдирувчилар (вулқон туфи, чиғаноқтошлар ва х.) асосан берк ғовакликка эга бўлиб, уларнинг сув шимувчанлиги камроқ бўлади. Тўлдирувчиларнинг ғовакларини ва улар орасидаги бўшлиқларни тўлдириш учун, шунингдек қулай жойланувчан бетон қоришмасини тайёр-лаш учун 1,5...2 марта кўпроқ цемент хамири сарф қилинади (зич тўлдирувчили оғир бетонларга нисбатан).

Ғоваклаштирилган енгил бетонлар. Енгил бетонларнинг иссиқлик-физик хоссаларини ошириш, зичлигини нисбатан камайтириш ва ғовак тўлдирувчиларни ишлатиш имконини ошириш мақсадида бетон қоришмаси ғоваклаштирилади, ёки ғоваклаштирилган цемент тоши ишлатилади.

Ғоваклаштирлган енгил бетонларга таркибидаги ғовак тўлдирувчилар-нинг зичлиги 800л/м^3 дан ортиқ, таркиби 25% гача ғоваклардан иборат бўлган бетонлар киради. Бундай бетонларни ғоваклаштириш олдиндан тайёрланган кўпик билан ёки газ хосил қилувчи қўшилмалар қўшиш орқали амалга оширилади. Енгил тўлдирувчининг хили ва ғоваклаштириш усулига қараб ғоваклаштирилган бетонлар кўпикбетон, газбетон ва ҳаво ютувчи қўшилмали бетон каби турларга бўлинади.

Автоклавда қотирилмайдиган ячейкали бетонларга қараганда ғоваклаш-тирилган енгил бетонлар нисбатан боғловчи моддаларнинг кам сарфланиши, кам деформацияланиши ва чидамлиги билан фарқ қилади. Бундай бетон қоришмалари яхши боғланувчанлиги ва қулай жойланувчанлиги билан ажралиб туради.

Ғоваклаштирилган енгил бетонларнинг мустахкамлиги 5...10 МПа, зичлиги 700...1400 кг/м^3 атрофида бўлади. Боғловчи модда сифатида маркаси М400 ва ундан юқори бўлган цементлар ишлатилади.

Хаво ютувчи қўшилмалар асосидаги енгил бетон таркиби хисоб-тажриба йўли билан тажрибавий қоришмалар орқали аниқланади. Тажрибавий қоришма учун цемент ва сув сарфи махсус жадваллардан олинади.

Бетон қоришмасининг керакли харакатчанлигини таъминлаш учун керамзит шағали қуйидагича олинади: харакатчан қоришма учун 0,9...0,95 $м^3/м^3$; керамзит қумли кам харакатчан ва қаттиқ қоришмалар учун – 0,9...1,05 $м^3/м^3$; кварц қумли қаттиқ қоришмалар учун – 1,95...1,15 $м^3/м^3$.

Бетоннинг берилган зичлиги асосида қум сарфи:

$$К=\rho_б-1,15\cdot Ц-КЩ \qquad (6.44)$$

Текис ғовак таркибли бетон қоришма олиш учун ютилган хаво ҳажмининг тахминий миқдори:

$$V_х=\frac{1}{10}\left[1000-\left(\frac{Ц}{\rho_ц}+\frac{К}{\rho_к}+\frac{КЩ}{\rho_щ}+C\right)\right] \qquad (6.45)$$

Қоришмага ютилган хаво миқдорига боғлиқ холда хаво ютувчи қўшилманинг тахминий миқдори (микрокўпик ҳосил қилгич) махсус жадвалдан аниқланади.

Бетон қоришманинг берилган харакатчанлиги бўйича тажриба қоришмалари тайёрланади ва сув сарфи тўғриланади (учта қоришма учун). Олинган натижалар бўйича енгил бетоннинг мустахкамлиги ва зичлиги графиклари қурилади. Цемент ва қўшилмаларнинг берилган сарфи асосида бетоннинг энг мақбул таркиби ўрнатилади. Аниқланган таркиб ишлаб чиқариш шароитида текширилиб кўрилади (керамзит сарфига тўғрилаш киритиш орқали).

Кўпик ва газ хосил қилувчи қўшилмалар асосида ғоваклаштирилган қумсиз енгил бетон таркиби қуйидагича олинади:

1-тўлдирувчи сарфи ўрнатилади; 2-ғовак бетон хажми аниқланади; 3-тажриба қоришмалари асосида ғовак бетоннинг таркиби хисобланади. Бунда бетон қоришманинг берилган харакатчанлиги ва қотган бетоннинг мустахкамлиги таъминланиши керак.

Ғовак тўлдирувчи сарфи қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$V_щ=\frac{1000}{1+П_щ(\alpha-1)} \qquad (6.46)$$

бу ерда $П_щ$-тўлдирувчи доналари орасидаги бўшлиқ; α-тўлдирувчи доналарининг силжиш коэффициенти, α=1,1...1,2.

Ғовак бетоннинг ҳажми тўлдирувчи доналари орасидаги бўшлиқларни қўшимча тўлдириш шарти орқали аниқланади:

$$V_{ғб}=V_щ\cdot П_щ\cdot\alpha, \qquad (л) \qquad (6.47)$$

Ғовак бетоннинг қуруқ холдаги зичлиги, енгил бетоннинг берилган зичлигига эришиш шартидан топилади:

$$P_{ғб}=(1000\rho_б-V_щ\cdot\rho_щ)/V_{ғб} \qquad (6.48)$$

бу ерда $\rho_щ$ – ғовак тўлдирувчининг уйма зичлиги, кг/л.

Йирик ғовакли енгил бетонлар. Ғовак тўлдирувчилар асосидаги енгил бетонларнинг иссиқ сақлаш хоссасини ошириш мақсадида бетонда сунъий ғовакликлар ҳосил қилинади. Яъни йирик тўлдирувчи доналари юпқа цемент хамири билан қопланиб, ўзаро бириктирилади, доналар орасидаги бўшлиқлар

эса шундайлигича қолади, қум ишлатилмайди. Натижада йирик ғовакли таркиб хосил бўлади.

Ғовак тўлдирувчилар асосидаги конструктив-иссиқ сақловчи йирик ғовакли енгил бетон таркиби хам ҳисоб-тажриба услуби орқали аниқланади. Бундай бетон қоришмаси юқори қаттиқлиги билан ажралиб туради, шу сабабли унинг таркибини аниқлашда қоришманинг қатламларга ажралиб кетмаслиги назорат қилинади.

Бетон таркибини ҳисоблаш учун йирик тўлдирувчи сарфи Щ, $м^3/м^3$ унинг ғоваклигига $П_щ$, % қараб қабул қилинади: яъни $П_щ$=40% бўлганда Щ=1,1 $м^3/м^3$; $П_щ$=50% бўлганда Щ=1,15 $м^3/м^3$ ва $П_щ$=60% бўлганда Щ=1,25 $м^3/м^3$. Ишлаб чиқариш таркиби учун тўлдирувчи сарфи 5...15% кўп олинади (технологик сабаблар бўйича).

Сув сарфи, л

$$С=(ЦК·Ц+Щ·Ш_{30})/100 \qquad (6.49)$$

бу ерда ЦК – цемент хамирининг меъёрий қуюқлиги, %; $Ш_{30}$ – йирик тўлдирувчининг қуруқ холдаги массаси бўйича сув шимувчанлиги, (30 мин. давомида), %.

Қуруқ бетоннинг зичлиги

$$\rho_б=1,5·Ц+Щ \qquad (6.50)$$

Цемент ва сув сарфини аниқлаштириш учун учта тажриба қоришмаси тайёрланади: биринчиси цементнинг хисобий миқдори бўйича, қолган иккитасида эса цемент миқдори ± 15...20% кўп ёки кам олинади. Сувнинг оптимал миқдори бетон қоришманинг максимал зичлиги бўйича олинади. Бунда бетон қоришманинг зичлиги берилган зичликдан юқори бўлса, қоришмага йирик тўлдирувчи қўшилади.

Бетоннинг энг мақбул таркиби намуналарни мустахкамликка синаш орқали ўрнатилади.

Кўп кавакли бетонлар. Кўп кавакли бетон-бу жуда енгил бетонлар тоифаси бўлиб, таркиби 85...90% гача 1...1,5мм ўлчамли ҳаво кавакчаларидан ташкил топган бўлади. Бундай бетонлар минерал боғловчининг олдиндан шиширилган қоришмаси, майда зарраларга бўлинган кремнеземли компонент, ғоваклик ҳосил қилувчиларнинг сув билан биргаликда қотиши натижасида олинади. Ғоваклар бир меъёрда тақсимланган ва бири бошқасидан цемент тоши ёки бошқа боғловчи моддадан ҳосил бўлган юпқа хамда мустахкам тўсиқлар билан ажралиб туради. Бундай ғоваклар бетон тайёрлашда қуйидаги усуллар билан ҳосил қилинади:

1. Механик усул – боғловчи сув қоришмаси билан алоҳида тайёрланган кўпик эритмаси тез суръатда аралаштирилади ва қотгандан кейин ғовак тузулишли таркиб, яъни “кўпикбетон” деб аталувчи енгил тош хосил бўлади;

2. Кимиёвий усул – боғловчи моддага махсус газ ҳосил қилувчи қўшилмалар қўшилади, натижада, тайёрланган қоришмадаги боғловчи билан қўшилма ўртасида ўзидан газ ажратувчи реакция бошланиб, бетонда ғовакликлар хосил қилинади. Бундай материаллар “газбетон” деб аталади.

Қотириш усулига кўра кўп ковакли бетонлар меъёрий босим ва хароратда, ҳамда автоклавда (175...191^{0}С ва 0,8...1 МПа буғ босими билан) қотирилади.

Кўп кавакли бетонлар зичлиги ва ишлатилиш сохаси бўйича – иссиқ сақловчи, зичлиги 300...600 кг/м^3 , мустахкамлиги 0,4...1,2 МПа ва конструкцион, зичлиги 600...1200 кг/м^3, мустахкамлиги 2,5...15 МПа хилларга бўлинади.

Конструктив кўпикбетон тайёрлашда портландцемент бўтқасига 1:1 дан 1:3 гача нисбатларда тўйилган кварц қуми ёки сўнмаган охак қўшилади. Цемент маркаси М400 дан паст бўлмаслиги керак (алитли C_3S>50%, ва ўртача алюминатли C_3A=5...8%). Тўйилган охак – қайнатма, майинлик даражаси 3500...4000 см^2/г атрофида бўлиши керак.

Кварц қуми ишлатилганда бетоннинг зичлигиа қараб, унинг солиштирма юзаси 1200...2000 см^2/г атрофида олинади. Кўпик тайёрлаш учун канифол совуни билан хайвонот елими (суяк елими) аралаштирилади. Ҳосил бўлган кўпик цемент қоришмаси билан қориштирилади. Кўпикдаги хаво пуфакчалари турғун ва сўнмайдиган бўлса, қоришманинг қотиши жараёнида улар ўз шаклини ўзгартирмайди ва бетонда майда ковакчалар хосил қилади.

Энг яхши кўпик ҳосил қилувчиларга алюмоносулфонафтен билан ГК (гидролизланган қон) препаратлари киради.

Алюмоносулфонафтен тайёрлаш учун унга керосин, гилтупроқ ва уювчи натрий аралашмаси қўшилади. У ўзининг хоссасини 6 ойгача йўқотилмайди.

Кўпик хосил қилувчи ГК тайёрлаш учун маркаси П0-6 бўлган гидролизланган қон ва ачитқи ишлатилади. Ушбу таркиб хам ўзининг хоссасини 6-ойгача йўқотмайди.

Кўпикбетон қоришмаси учта барабандан иборат бетонқоригичда тайёрланади. Кўпик тайёрлаш учун кўпик кўпиртиргичли ҳамда цемент билан сувни ва кремнеземли компонент билан аралаштириш учун қоришма қориғичли иккита барабан устки томонида жойлашган. Улар остида тайёр кўпик ва қоришма яхшилаб аралаштирадиган учинчи барабан жойлаш-ган. Кўпикбетон аралашмаси металл қолипларга қуйилади ва буғлаш камера-лари ёки автоклавларда юборилади.

Конструктив кўпикбетондан узунлиги 3м гача, эни 50см, қалинлиги 10...16см ли арматурали плиталар тайёрланади. Бундай плиталарга диаметри 3...5мм бўлган симтўр арматуралар жойланади. Конструктив кўпикбетоннинг сиқилишдаги мустахкамлик чегараси 1...5 МПа га, иссиқ ўтказувчанлик коэффициенти эса 0,16...0,20 Вт/(мс) га тенг.

Зичлиги 1000...1100 кг/м^3 бўлган кўпикбетоннинг сиқилишдаги мустахкамлиги 10...15 МПа га тенг. Конструктив кўпикбетоннинг бошқа бетонлардан афзаллиги шундаки, кўпикбетон уй-жой қурилишида ёпма плита сифатида ишлатилганда у хам конструкция хам иссиқликни сақловчи материал вазифасини ўтайди.

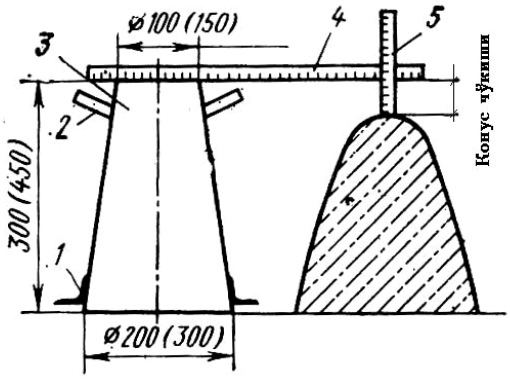
6.10. Бетон қоришмаси ва бетоннинг хоссаларини аниқлаш

6.10.1. Бетон қоришманинг қулай жойланувчанлигини аниқлаш (6-тажриба иши)

Бетоннинг сифати қоришманинг хоссаларига кўп жиҳатдан боғлиқ; шунга кўра темир-бетон буюмлар ишлаб чиқариладиган корхоналар ҳамда қурилиш ташкилотлари қошидаги тажрибахоналарда қоришманинг ҳоссалари мунтазам равишда текшириб борилади. Бунда тайёр бетон қоришмадан намуна олинади. Бетон заводи ва тугунларида тайёрланган бетон қоришма ишлатиладиган жойига ташиб келтирилиб, транспорт воситасидан бўшатилгач, унинг бир неча жойидан тенг миқдорда намуналар олиш керак, бунда ўртача намунанинг хажми 20 л дан кам бўлмасин. Олинган намунани яхшилаб аралаштириш ва 10 минутдан кечиктирмай, унинг қолипга қулай жойлашувчанлигини ва ўртача зичлигини текшириш лозим.

Қулай жойланувчанлик деганда, бетон қоришманинг бетонланадиган буюм қолипини тўлдириши ва оғирлик кучи ёки ташқи механик кучлар таъсирида қолипда зичланиш хусусияти тушунилади. Бетон қоришманинг бу хусусияти унинг *“ёйилувчанлиги”* ёки *“қаттиқлиги”* билан ифодаланади.

Донадорлиги 40 мм гача йирикликдаги тўлдирувчи қўшилган қоришманинг ёйилувчанлиги стандарт конус (6.10-расм) ёрдамида аниқланади: мазкур конус баландлиги 300 мм, устки қисмининг диаметри 100 мм ва остки қисмининг диаметри 200 мм бўлган кесик конус шаклидаги, тубсиз металл қолипдан иборат. Қоришма тўлдиришдан олдин қолипнинг ичи ва сиртини яхшилаб тозалаш, ички юзасини хўл латта билан артиш, сўнгра сув шимилмайдиган ётиқ ясси юзага ўрнатиш зарур. Шундан кейин конусга воронка орқали қоришмани баландлиги бир хил бўлган уч қатлам шаклида навбатма-навбат тўлдириш, ҳар қатламни диаметри 15 мм ва узунлиги 600 мм келадиган учи думалоқ стержень ёрдамида 25 марта шиббалаш керак (шиббалаётганда конусни қимирлатмай, ясси юзага босиб туриш лозим).



6.10-расм. Бетон конусининг чўкишини ўлчаш. 1-таянчлар; 2-ушлагич; 3-конус; 4,5-чизгичлар (қавсида конуснинг каталаштирилган ўлчамлари келтирилган).

Охирги марта солинган қоришма қатлами шиббалаб зичлангач, воронка олиб қўйилади ва конусдан чиқиб турган ортиқча қоришма унинг юқориги чети билан баб-баравар қилиб чизғич ёрдамида сидириб ташланади. Сўнгра қолипни эхтиётлик билан тиккага бетон конусни бузмай чиқариб олиш керак. Қолипдан олинган бетон конус ўз оғирлиги таъсирида чўка бошлайди. Бетон конус чўкиб бўлгач,

унинг ёнига эҳтиётлик билан металл қолип ўрнатилади, қолип устига (унинг юқориги четига) ёғоч ёки металл чизғич қирраси билан ётқизилади, чизғичнинг пастки қиррасига бошқа чизғични перпендикуляр равишда тақаб туриб бетон конуснинг чўкиши (КЧ) 0,5 см гача аниқликда ўлчанади (6.10-расм).

Синаш пайтида қолипни чиқариб олишга сарфланган вақт 5-7 секунддан ошмаслиги, қолипга бетон қоришма тўлдира бошлаган пайтдан тортиб, то қоришманинг чўкиши ўлчанадиган пайтгача кўпи билан 10 минут ўтиши лозим.

Бетон қоришманинг чўкиши икки марта ўлчаб аниқланади, олинган натижалардан ҳисоблаб чиқарилган ўртача арифметик сон энг сўнгги натижа сифатида қабул қилинади: синаш натижалари ўртасидаги тафовут: КЧ=4 см бўлганда – 1 см дан, КЧ=5-9 см бўлганда -2 см дан, КЧ=10 см бўлганда эса 3 см дан ошмаслиги лозим. Конуснинг чўкиши қиймати синалаётган бетон қоришманинг ёйилувчанлик даражасини ифодалайди.

Бетон қоришманинг қулай жойланувчанлигини аниқлаш натижалари лаборатория ишлари дафтарига ёзиб борилади ва керакли хулоса қилинади.

Бетон қоришмалар ёйилувчанлиги жиҳатидан: секин ёйилувчан қоришма (КЧ=1-3 см), ёйилувчан қоришма (КЧ=5-15 см), суюқ қоришма (КЧ=15 см дан ортиқ) каби хилларга ажратилади. Агар бетон аралашмаси конусининг чўкиш даражаси нолга тенг (КЧ=0) бўлса, бундай ёйилувчанлик талабга мос келмайди.

6.10.2. Бетоннинг мустахкамлигини аниқлаш (7-тажриба иши)

Бетоннинг мустахкамлигини аниқлаш мақсадида бетон қоришмадан махсус тайёрланган намуналар сиқилишга синаб кўрилади. Тажрибахонада бетоннинг сиқилишдаги мустаҳкамлик чегарасини аниқлаш учун томонларининг ўлчами 100х100х100 ёки 150х150х150 мм бўлган бетон куб намуналар тайёрланади. Шунингдек, талабаларни 150х150х600 мм ўлчамли призма намуналарнинг эгилишдаги мустаҳкамлик чегарасини, махсус қолипда тайёрланган саккиз рақами шаклидаги намуналарни синаш натижаларига асосланиб бетоннинг ўқ бўйича чўзилишдаги мустаҳкамлигини аниқлаш усули билан таништириш тавсия этилади. Бундан ташқари, конструкциялар бетонининг мустахкамлигини механик ва физик усулларда, конструкцияларни синдирмасдан аниқлаш усулларини ҳам талабаларга тушунтириш керак.

Бетон куб-намуналар қисмларга ажраладиган махсус пўлат қолипларда тайёрланади.

Бетон қоришмани қолипга қуйишдан олин қолип ичи тозаланади, деворларининг ички юзасини ёки қотган бетоннинг қолипга ёпишиб қолишига йўл қўймайдиган ишлатилган мой ёки сурков мойи, масалан, ЎЭ-2 мойи билан мойланади. Бетон қоришмадан ўртача намуна олинган пайтдан

ҳисобланганда, қоришмани қолипга қуйиш ва зичлаш 20 минутдан узоққа чўзилмаслиги лозим.

Қолипдаги қоришма (намуна) лар яхшилаб зичлантирилгач, устига хўл латта ёпилади ва қолип шу ҳолида меъёрий хароратли хонада бир сутка сақланади; сўнгра намуналар қолипдан чиқариб олинади, тамғаланади ва ҳарорати 20 ± 2^0С, намлиги камида 95% бўлган қуритиш камерасига жойланади; намуналар бу ерда меъёрий қуриб қотади.

Куб-намуналарнинг сиқилишдаги мустахкамлик чегараси қуйидагича аниқланади. Камерада қуритилган намуналар ундан чиқариб олингач, синчиклаб кўздан кечирилади, таянч юзаларидаги ғудурлар эговлаб ёки жилвирлаб кетказилади. Шундан кейин намунанинг синаш пайтида қандай вазиятни эгаллаши ва қайси томонлари таянчга тегиб туриши кераклиги аниқланиб, шу томонларига бўёқ ёки бўр билан белги қўйилади. Унинг таяниб турадиган томонларини шундай танлаш керакки, синаш чоғида таъсир кўрсатадиган сиқувчи куч қолипдаги қоришма қатламларига нисбатан параллел йўналсин. Куб-намуналар металл чизғич билан 1 мм гача аниқликда ўлчанади ва техник тарозида тортилади. Намунанинг юк қўйиладиган юзаси ($мм^2$) унинг иккала қарама-қарши юзаларининг ўртача арифметик қиймати сифатида ҳисоблаб чиқарилади.

Синаш пайтида намунанинг бир томони пресснинг остки таянч плитасида ётиши (маркази плита ўқига тўғриланиши) лозим. Синаш жараёнида намунани сиқувчи куч секундига 0,4-0,8 МПа тезликда оширила бориб, намунани емирадиган даражага етказилиши лозим.

Бетоннинг сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси $R_в$ (МПа) бузувчи куч Р (Н) нинг намуна кесимининг дастлабки юзаси А ($см^2$) га нисбати сифатида аниқланади:

$$R_в=P/A$$

Учта намунадан бирининг энг кичик синаш натижаси навбатдаги намунанинг синаш натижасидан, яъни каттароқ кўрсаткичдан кўпи билан 15% фарқ қилганда бетоннинг сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси учта намунани синаш натижаларининг ўртача арифметик қиймати сифатида ҳисоблаб чиқарилади. Агар бу фарқ 15% дан катта бўлса, бетоннинг мустаҳкамлик чегараси икки намунани синаш натижасида ҳосил бўлган энг катта кўрсаткичларнинг ўртача арифметик қиймати сифатида ҳисоблаб чиқарилади. Бетоннинг мустахкамлиги томонларининг узунлиги 150 мм бўлган куб намунанинг сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси сифатида аниқланади. Куб томонларининг узунлиги 70, 100, 200 мм бўлганда мустаҳкамлик чегараси шунга яраша 0,85, 0,95 ва 1,05 коэффициентлар ёрдамида аниқланади.

150х150х150 мм ўлчамли куб-намуналарнинг сиқилишдаги мустах-камлик чегарасига асосланиб оғир бетон учун қуйидаги синф (марка) лар белгиланган: М 100 (В 7,5); М 150 (В 10); М 200 (В 15); М 250 (В 20); М 300 (В 25); М 350 (В 27,5); М 400 (В 30); М 450; В5(М75); В7,5(М100); В10(М150); В15(М200); В25(М300) ва х.

Билимни мустаҳкамлаш учун саволлар

1. Бетоннинг хиллари ва ишлатилиш соҳасини айтиб беринг.
2. Бетон учун ишлатиладиган майда тўлдирувчиларнинг тавсифларини айтиб беринг.
3. Бетон учун қандай турдаги йирик тўлдирувчилар ишлатилади.
4. Бетон қоришманинг асосий хоссалари қандай аниқланади.
5. Майда ва йирик тўлдирувчилар миқдори ва улар орасидаги нисбат қандай аниқланади.
6. Бетон таркибини хисоблаш қандай усулларда амалга оширилади.
7. Бетон таркиби лаборатория ва ишлаб чиқариш жараёнида қандай аниқланади.
8. Бетон таркибининг тузилиши қандай шаклланади.
9. Бетоннинг сиқилишдаги мустахкамлиги ва синфи қандай аниқланади.
10. Бетоннинг кубик ва призмавий мустахкамликлари орасида қандай боғланиш мавжуд.
11. Бетон деформацияси хилларини айтиб беринг.
12. Бетоннинг сув ўтказувчанлиги ва совуқбардошлиги бўйича қандай маркалари мавжуд.
13. Бетон ва арматурада қандай емирилишлар содир бўлади.
14. Оғир бетонларнинг хилларини айтиб беринг.
15. Кам шағалли ва майда донали бетонларнинг таркиби қандай ҳисобланади.
16. Енгил бетонларнинг хилларини айтиб беринг.
17. Ғоваклаштирилган ва кўп ковакли жуда енгил бетонларнинг таркиби қандай ҳисобланади.
18. Алоҳида турдаги бетонларнинг хилларини айтиб беринг.
19. Сликатли, цемент-полимерли ва фибробетонлар қандай тайёрланади.
20. Иккиламчи саноат чиқиндилари ва иссиқбардош бетонлар қандай тайёрланади.

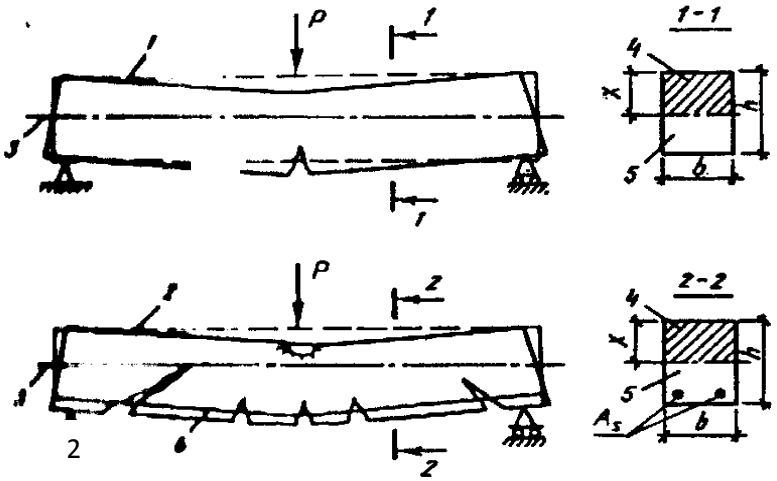
7-БОБ. ЙИҒМА ТЕМИРБЕТОН БУЮМЛАРИ

7.1. Темирбетоннинг моҳияти ва синфланиши

Темирбетоннинг моҳияти. Темирбетон деб бетон билан пўлат арматураларнинг биргаликда бирикиб ишлайдиган композицион қурилиш конструкциясига айтилади.

Темирбетоннинг моҳияти ва пайдо бўлиши шундан иборатки, бетон сунъий тош материал бўлиб, сиқилишга жуда яхши қаршилик кўрсатади, бироқ чўзилишга мустаҳкамлиги анча камдир (унинг чўзилишдаги мустаҳкамлиги сиқилишдаги мустаҳкамлигидан 8…10 маротаба камдир). Бетоннинг бундай хусусияти уни конструкцияларда (асосан эгилувчи ва чўзилувчи) қўллаш имконини чегаралаб қўяди.

Бетондан тайёрланган балкани иккита таянчга ўрнатиб ташқи юк таъсирида ишлашини кўриб чиқамиз. Юк таъсирида балканинг нейтрал ўқидан устки томони сиқилади, пастки томони эса чўзилади. Бетоннинг чўзилишга қаршилиги кам бўлганлиги учун унча катта бўлмаган юк таъсирида унинг чўзилиш қисмида ёриқ ҳосил бўлади ва бетон балка синиб иккига ажралади (7.1 а-расм).



7.1-расм. Бетон ва темирбетон балканинг куч таъсирида ишлаши: 1-бетон балка; 2-темирбетон балка; 3-нейтрал ўқ; 4-сиқилиш зонаси; 5-чўзилиш зонаси; 6-пўлат арматура.

Бу ҳолатда балканинг сиқилган қисми қиррасидаги кучланишларнинг миқдори балканинг сиқилишдаги қаршилигидан анча кам бўлади. Натижада бетоннинг сиқилишдаги қаршилигидан тўлиқ фойдаланилмайди. Демак, бетон балканинг мустаҳкамлиги асосан бетоннинг чўзилишдаги қаршилиги орқали ифодаланади. Бетоннинг сиқилишдаги қаршилигидан тўлиқ фойдаланиш учун бетон балканинг чўзилиш қисмининг қаршилигини ошириш орқали эришиш мумкин. Бетон балкани чўзилишига ёрдам берувчи материаллардан бири, бу пўлат симлардир. Пўлат симлар арматура дейилади ва у бетоннинг чўзилиш қисмига жойлаштирилса балканинг мустаҳкамлиги

бир неча маротаба ошади (“арматура” Италянча сўздан олинган бўлиб, қуроллантириш маъносини билдиради). Натижада бетон балка темир-бетон балкага айланиб қолади. (7.1 б-расм) ва бундай армирланган балка синдирувчи куч таъсирига муносиб қаршилик кўрсатади. Ҳатто темирбетон балкада ёриқлар ҳосил бўлганлигига ва эгилганлигига қарамасдан у мустаҳкамлигини йўқотмайди.

Конструктив нуқтаи назардан келиб чиқиб бетоннинг фақат чўзилиш қисмини эмас, балка сиқилиш қисмини ҳам арматуралаш мақсадга мувофиқдир.

Бетон билан арматуранинг биргаликда ишлашини таъминловчи асосий омиллар қуйидагилардан иборат:

бетон билан арматура бир-бирига жуда яхши тишлашади (боғланади);

амалда арматура ва бетоннинг иссиқлик таъсиридан чизиқли кенгайиш коэффициентларнинг қийматлари бир-бирига жуда яқин;

қотган бетон арматурани занглаш ва олов таъсиридан жуда яхши сақлайди (таркибида цементнинг миқдори, ҳимоя қобиғи ва бошқа омиллар етарли бўлганда).

Темирбетон ва ундан ясалган конструкциялар қурилишнинг барча соҳаларида кенг кўламда ишлатилмоқда. Бунга сабаб катта юк остида ишлашдан ташқари темирбетонинг аҳамиятга молик техник-иқтисодий афзалликларидир: арзон махалий материаллар (қум, чақиқ тош ва шағал) ишлатилиши; бетоннинг узоқ вақт давомида мустаҳкамлигини йўқотмаслиги; исталган шаклдаги конструкциялар тайёрлаш мумкинлиги; оловбардошлиги; об-ҳаво ва бошқа салбий мўҳитлар таъсирига чидамлилиги; ишлатилиш жараёнида кам ҳаражат талаб қилиниши ва бошқалар. Шу билан бир қаторда темирбетон камчиликлардан ҳам холи эмас. Бундай камчиликларга темирбетон массасининг анча катталиги, иссиқ ва товушни яхши ўтказиши, темирбетон конструкцияларни тайёрлашда бетоннинг қотиши учун анча вақт талаб қилиниши, уларда ёриқлар ҳосил бўлиши ва бошқалар.

Темирбетон конструкцияларининг оғирлигини камайтириш мақсадида уларни юпқа деворли ва конструкциялари нейтрал қисми ичини бўш қилиб ясаш, бетоннинг сифатини ошириш учун унинг таркибига ҳар-хил қўшилмалар қўшиш, енгиллаштирилган ва енгил бетонлардан фойдаланиш, шунингдек, олдиндан зўриқтирилган темир-бетон ишлатиш тавсия этилади.

Темирбетон конструкцияларни тайёрлаш учун ишлатиладиган бетонлар етарли даражада мустаҳкамликка, арматура билан яхши боғланиши ва уни занглашдан, иссиқликдан ҳамда зарарли мўҳит таъсиридан сақлаш учун етарли зичлика эга бўлиши керак.

Бетонларга буюмларнинг хиллари, ҳамда бино ва иншоотларда қўлланиш соҳасига қараб махсус талаблар қўйилади. Бундай талабларга бетоннинг совуққа ва юқори ҳарорат таъсирига чидамлилиги, оловбардошлиги, зарарли мўҳит таъсиридан емирилишга турғунлиги ва бошқа хоссалари киради.

Темирбетоннинг синфланиши ва қўлланилиши. Темирбетон буюмлар лойиҳавий талаблар бўйича ҳар-хил зичликдаги ўта оғир, оғир, енгил ва ўта енгил бетонлардан тайёрланади. Қурилишда ишлатиладиган бетон

хилларининг кўплиги улардан турли кўринишдаги хилма-хил темирбетон буюмлар ва конструкциялар тайёрлаш имконини беради.

Тайёрланиш усулига кўра темирбетон буюмлар яхлит, йиғма-яхлит ва йиғма хилларга бўлинади.

Яхлит - темирбетон конструкциялар бевосита қурилиш олиб бориладиган жойда қуйидаги тартибда тайёрланади: биринчи навбатда конструкция шаклидаги қолип ясалади ва конструкциянинг арматуралар билан жиҳозланиш лойиҳасига асосан қолипга арматуралар жойлаштирилади. Ундан сўнг қолиплар бетон қоришмаси билан тўлдирилиб зичлаштирилади. Маълум вақт ушлаб турилгач, бетон етарли мустаҳкамликка эришгандан сўнг қолип ечиб олинади. Натижада яхлит темирбетон конструкцияси ҳосил бўлади. Яхлит темирбетон конструкциялар одатда элементлари стандарт бўлмаган ва кам такрорланадиган, алоҳида қисмларга ажратиш қийин бўлган ва ўлчамлари стандарт модулга тушмайдиган, шунингдек, таъсир қилувчи юклар айниқса катта бўлган бино ва иншоотларда ишлатилади.

Кейинги йилларда техника ва технологиянинг кескин ривожланиши натижасида яхлит темирбетон ўзининг янги мавқеига эга бўлмоқда. Яхлит темирбетон конструкцияларнинг зилзилабардошлиги юқори бўлганлиги сабабли бошқа усулда тайёрланадиган темирбетон конструкциялардан анча устундир. Шу сабабли турар жой бинолари, саноат ва сув хўжалиги иншоотлари ҳамда бошқа бино ва иншотларни қуришда яхлит темирбетон кенг қўлланилмоқда.

Йиғма - темирбетондан тикланадиган бино ва иншоотлар алоҳида қисмларга ва элементларга ажралади. Йиғма темирбетон конструкциялар яхлит конструкцияларга нисбатан анча тежамли бўлади, чунки улар ишлаб чиқариш технологияси юқори механизациялаштирилган ҳамда ихтисослаштирилган комбинат, очиқ майдонларда тайёрланади. Йиғма темирбетон конструкцияларда, яхлит конструкцияларга нисбатан пўлат ва бетон кам сарфланади, қолиплар ва боғлаш деталлари учун материаллар тежалади, конструкцияларни тайёрлаш ишларнинг кўп қисми корхоналарда бажарилади. Йиғма темирбетон конструкциялар корхона шароитида стенд, конвейер, агрегат-поток, кассета ва бошқа технологик тизимлар асосида тайёрланади. Йиғма темирбетон конструкциялар ҳам ўзининг афзаллиги билан бирга камчиликлардан ҳам ҳоли эмас. Улардан тикланадиган бинолар учун жуда кўп металл сарф қилинади. Металлнинг асосий қисми қолиплар ва конструкция элементларини бир-бирига бириктириш учун ишлатиладиган боғлаш деталларини тайёрлашга сарф қилинади.

Йиғма яхлит - темирбетондан тайёрланадиган бино ва иншоотлар ҳам қисмлар ва йиғма элементларга ажратилган холда корхона шароитида такомил-лашган усуллар билан тайёрланади. Лекин йиғма элементларнинг кўндаланг кесимлари лойиҳавий ўлчамларига нисбатан маълум бир миқдорга кичик қилиб тайёрланади. Йиғма элементлар қурилиш майдонига келтирилиб бино лойиҳаси бўйича ўзининг ўрнига монтаж қилинганидан сўнг яхлит бетон ёрдамида унинг ўлчамлари лойиҳавий қийматларга етказилади. Бунда йиғма элементлар қолиплар вазифасини бажаради. Маълум шарт-

шароитларга амал қилинганда йиғма элемент билан яхлит бетоннинг бир-бирига бирикиши жуда яхши таъминланади.

Йиғма-яхлит темирбетон конструкциялар ўзларида йиғма ва яхлит темирбетоннинг энг яхши афзалликларини мужассамлаштирган бўлиб, бино ва иншоотларни тиклашда кенг қўлланилади. Йиғма элементларни тайёрлашда юқори мустаҳкамликка, яхлит қисми учун эса нисбатан паст мустаҳкамликка эга бўлган бетонларни қўллаш орқали йиғма-яхлит темирбетон конструкцияларнинг иқтисодий самарадорлигини оширади.

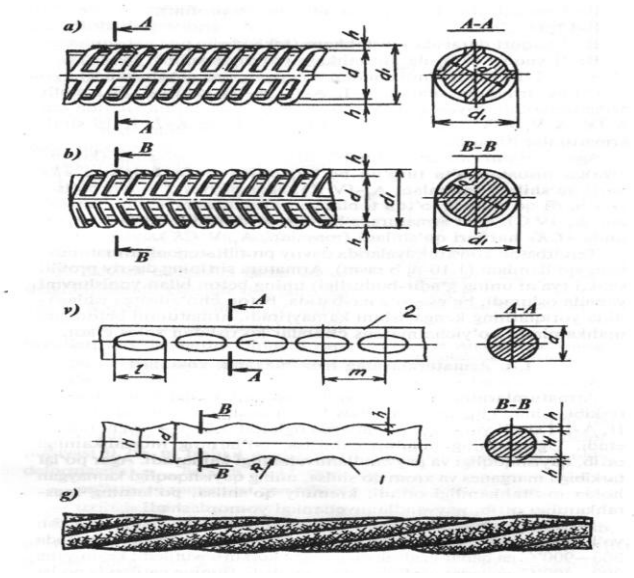
Темирбетон конструкциялар қурилишнинг барча соҳаларида кенг қўлланилади. Қурилишда темирбетон конструкциялар ораёпма ва том плиталари, девор панеллари, устунлар, аркалар, пиллапоялар ва пойдевор элементлари сифатида кўп қаватли турар жой ва жамоат биноларини тиклаш учун ишлатилади. Саноат биноларининг устунлари, пойдеворлари, фермалари, краности балкалари, девор ва том плиталари ва бошқа элементлар темирбетондан тайёрланади. Бундан ташқари темирбетон саноат биноларининг махсус иншоотлари омборлар, силослар, сув ҳавзаларида ва бошқа иншоотларни тиклаш учун ҳам ишлатилади. Шунингдек, улар энергетика, транспорт ва мудофаа қурилишида ҳам кенг қўлланилади. Энергетика қурилишида темирбетон конструкциялар иссиқлик ва атом электростанциялари ҳимояловчи конструкцияларини, электр токини узатуви таянчларини, шамол қувватидан ишлайдиган электростанцияларнинг миноралaрини тиклашда қўлланилмокда. Транспорт қурилишида темирбетон конструкциялар кўприклар, йўл қопламалари, шпаллар, метрополитенлар қурилишида кенг ишлатилади. Сув транспорти қурилишида кемаларни қабул қиладиган бандаргох комплекс иншоотларининг деворлари, шлюзлар ва бошқа иншоотлар темирбетондан барпо этилади.

Кейинги йилларда темирбетон конструкциялари қишлоқ хўжалиги қурилишида чорва фермалари, дон маҳсулотлари омборлари ҳамда суғориш тармоқларини қуришда кенг қўлланилмокда.

7.2. Арматура, синфланиши ва қўлланилиши

Арматуранинг турлари ва синфланиши. Конструкцияларнинг ишлаш тавсифи, ҳисоблаш ва технологик талаблар бўйича бетон танасига пўлат стержень ва сим шаклидаги арматуралар жойлаштирилади. Арматуралар конструкцияларда ҳосил бўладиган чўзувчи кучланишларни қабул қилиш ҳамда бетоннинг сиқилишдаги мустаҳкамлигини ошириш учун хизмат қилади. Сиртининг тузилишига қараб “силлиқ” ва “даврий” профилли арматуралар мавжуд. Даврий профилли армартуралар сирти силлиқ бўлган арматураларга қараганда бетон билан яхши тишлашади. Арматураларнинг кўриниши қуйида кўрсатилган (7.2 расм).

Темирбетон конструкцияларни жиҳозлаш учун ишлатиладиган арматуралар “ишчи”, “конструктив” ва “монтаж” арматураларига бўлинади. Конструкцияларни ҳисоблаш учун зўриқишларнинг қийматларига мос равишда



7.2-расм. Пўлат арматура турлари. а-даврий профилли (резьбасимон); b-худди шундай (арчасимон); в-юқори мустахкам симли; г-арқон арматуралар; 1-ғадир-будур томони; 2-силлиқ томони;

ҳисоблаш орқали топиладиган арматуралар ишчи арматуралар деб аталади. Ишчи арматуралар конструкцияларда бўйлама, кўндаланг ва қия ҳолатда жойлаштирилади.

Конструкцияларни жиҳозлаш учун конструктив ва технологик талаблар асосида қабул қилинадиган арматуралар конструктив ва монтаж арматуралари деб айтилади. Конструктив арматуралар ҳисоблаш орқали эътиборга олинмайдиган зўрқишларни қабул қилади ва бу зўриқишларни бошқа арматураларга текис тақсимлаб бериш учун хизмат қилади. Монтаж арматуралар ишчи арматураларнинг лойиҳавий ҳолатини таъминлайди ва уларни бирлаштириб синчлар ҳосил қилади.

Ишчи ва конструктив арматуралар ўзаро бирлаштирилиб тўрлар, ясси ва ҳажмий синчлар ҳосил қилинади. Монтаж арматуралар эса тўрларга ва синчларга маҳкамланади. Монтаж арматуралари ҳажмий синчларни ҳосил қилишда ҳам қўлланилади.

Ишлатиш усулига қараб, арматуралар “таранглаштирилган” ва “оддий” хилларга бўлинади.

Тайёрлаш усулига қараб эса арматуралар иссиқ ҳолатда чиғирлаш йўли билан олинадиган “стреженлар” ва совуқ ҳолатда чўзиб тайёрланадиган “сим” арматураларга бўлинади.

Механик хоссаларига кўра пўлат арматуралар қуйидаги синфларга бўлинади:

қиздириб чиғирланган (стержень арматуралар «А» ҳарфи билан белгиланади, 7.2 *а,b*-расмлар) А-I, А-II, А-III, А-IV, А-V, А-VI (А-I синфидаги арматура силлиқ, бошқа синфдагилари даврий профилли);

термик ва термомеханик ишлов бериш йўли билан пухталанган $А_т$-IV, $А_т$-V, $А_т$-VI синфидаги даврий профилли арматуралар (индексдаги «Т» термик ишлов берилганлигини билдиради);

чўзиш йўли билан пухталанган А-III_b синфидаги даврий профилли арматура;

совуқ ҳолда чўзиб тайёрланган Вр-I синфидаги оддий даврий профилли, В-II синфидаги юқори даражада мустаҳкам силлиқ ва Вр-II синфидаги юқори даражада мустаҳкам даврий профилли арматуралар (сим арматуралар «В» ҳарфи билан белгиланади, 7.2 *в*-расм);

арматура арқонлари К-7 синфидаги етти ва К-19 синфидаги ўн тўққиз симли эшилган арқон арматуралар (арқон арматуралар «К» ҳарфи билан белгиланади, 7.2 *g*-расм).

Таранглаштирилмайдиган арматуралар сифатида А-I, А-II, А-III ва Вр-I синфли арматуралар қўлланилади. Шулардан А-I ва А-II синфдаги арматуралар эса кўндаланг ва монтаж арматуралари сифатида ишлатилади.

Кимиёвий таркибига кўра бошқа синфдаги арматураларни қўллаш имкони бўлмаган ҳолларда (сув, газ ва х. таъсирида ишлатиладиган конструкцияларда) А-I ва А-II синфдаги арматуралар бўйлама арматуралар сифатида ҳам қўлланиши мумкин. Таранглаштириладиган арматуралар сифатида А-IV, А-V, А-VI, $А_т$-IV, $А_т$-V, $А_т$-VI, А-III_b, В-II, Вр-II, К-7, К-19 синфдаги арматуралар ишлатилади.

Узунлиги 12 метргача бўлган конструкцияларни арматуралаш учун асосан стержен шаклидаги арматуралар ишлатилади. Синфлари А-IV_c, Ат-IV_c, А-V ва А-VI бўлган арматуралар контакт усули билан яхши пайвандланади, шу сабабли уларни узунлиги 12 м дан катта бўлган конструкцияларга ҳам ишлатишга рухсат этилади.

Узунлиги 12 метрдан катта бўлган конструкциялар учун асосан синфлари В-II ва Вр-II бўлган симлар ҳамда К-7 ва К-19 синфдаги арқон арматуралар ишлатилади. Зарарли мўҳитда ишлатиладиган конструкцияларни арматуралаш учун А-IV ва термомеханик усули билан мустаҳкамлиги оширилган А-IVк, А-VI ва Ат-Vск синфли арматуралар ишлатилади.

Арматура синфларига қўшилган «К» ҳарфи арматуранинг занглаш таъсиридан емирилишга чидамлиги юқори эканлигини «С» ҳарфи арматураларни пайвандлаш мумкинлигини, «СК» ҳарфлар эса арматурани ҳам пайвандлаш ҳам занглашдан емирилишга чидамлигини билдиради.

Конструкцияларни арматуралаш. Бино ва иншоотлар конструкциялари оддий ҳамда олдиндан зўриқтирилган арматуралар билан арматурланади. Чунки оддий арматура билан жиҳозлаш конструкцияни ишлаш жараёнида, унинг чўзилиш қисмида ёриқлар ҳосил бўлишдан сақлай олмайди. Ёриқлар ҳосил бўлиши натижасида эса, очилиб қолган арматура зарарли муҳит таъсирида занглайди. Конструкциянинг салқилиги ортиб, мустаҳкамлиги камаяди, ишлатилиш даври қисқаради ва ҳ.

Бундай буюмлар ва конструкциялар асосан пайвандланган тўрлар ва синчлар, алоҳида олдиндан зўриқтирилган стержень ва сим шаклидаги пўлат арматуралар, боғлаш деталлари билан арматураланади. Арматура материаллари темирбетон ишлаб чиқариш корхоналарининг арматура цехида тайёрланади. Корхонага ўрама ёки чивиқлар ҳолида келтирилган арматура махсус дастгоҳларда тўғриланади ва керакли ўлчамларда қирқилади. Сўнгра қирқилган стерженга талаб этилган шакл берилади. Алоҳида стерженлар кўп нуқтали пайвандлаш дастгохларида контакт усулида пайвандлаб тўр ва синчлар тайёрланади.

Иш ҳажми унчалик катта бўлмаган қурилиш майдонларида, айниқса яхлит бетон конструкцияларни тайёрлашда, арматура синч ва тўрлари қўл билан боғлаш (тўқиш) усулида ҳам тайёрланади.

Темирбетон конструкцияларни тайёрлаш жараёнида унинг чўзиладиган қисмига жойлаштириладиган бўйлама арматуралар зўриқтирилганда конструкциянинг ташқи юклар таъсиридан салқилиги камаяди ва ёриқбардошлиги ошади. Бундай усулда ясалган конструкцияларга “олдиндан зўриқтирилган” конструкциялар дейилади.

Олдиндан зўриқтирилган конструкцияларда кўндаланг кесимларни кичрайтириш, мураккаб кучланган элементлар ҳамда конструкциялар (фермалар, аркалар, тўсинлар, қувурлар, ҳавзалар ва ҳ.) дан кенг фойдаланиш ҳисобига темирбетоннинг ишлатилиш соҳаси анча кенгаяди, пўлат сарфини камайтириш имкони туғилади ва иқтисодий самарадорликка эришилади.

Олдиндан зўриқтирилган конструкцияларни ишлаб чиқаришда асосий ишчи арматуралар таранглаштирилиб ўрнатилади. Арматура, қолиплаш цехида стенд ва қолип таянчларига махкамланиб, механик ва электротермомеханик усулларда, бетонлашдан олдин ҳамда бетонланганидан кейин таранглаштирилади. Стенд ва металл қолипларда таранглаштирилган арматурани махкамлаш учун махсус чекловчи тиргаклар бўлади. Буюм бетонлангач, унинг (бетоннинг) узатиш мустаҳкамлиги лойиҳада кўрсатилган мустаҳкамликнинг 70%дан ошганидан кейин, таранглаштирилган арматура учлари бўшатилади.

7.3. Темирбетон конструкцияларни ишлаб чиқариш усуллари

Йиғма темирбетон ишлаб чиқариш корхоналарида темирбетон конструкцияларни ишлаб чиқаришнинг асосан учта тизими қўлланилади. Биринчи тизим-конструкцияларни бир жойга ўрнатилган силжимас қолипларда тайёрлаш. Бунда стенд ва кассета усуллари қўлланилади. Иккинчи тизим-конструкцияларни силжувчи қолипларда тайёрлаш. Бу тизимда конвейер ва агрегат-поток усуллари қўлланилади. Учинчи тизим-конструкцияларни узлуксиз қуйиш йўли билан тайёрлаш.

Агрегат-поток усули. Агрегат-поток усулида конструкциялар битта титратма майдончада қуйилади ёки махсус жиҳозланган агрегатларда бир ҳил тизим бўйлаб, битта технологик иш жойидан бошқасига транспорт воситалари ёрдамида силжитилади. Иш тавсифига мувофиқ ҳар қайси иш жойида қўзғалмас ускуналарга алоҳида технологик жараёнларни бажарадиган агрегатлар ўрнатилади. Одатда технологик тизимларда қолипни тайёрлаш, арматуралаш ва арматурани таранглаш, қолиплаш, зичлаш, бетонни қотириш ва тайёр конструкцияларнинг сифатини назорат қилиш бўлинмалари мавжуд бўлади. Барча агрегатларни иш билан бир текис таъминлаш ва технологик циклнинг умумий давомийлигини қисқартириш учун жараёнлар нисбатан узоқ вақт давом этадиган иш жойларини иккитадан қилиш назарда тутилади.

Агрегат-поток усулида ёпма плиталар, (текис силлиқ ва қовурғали), устунлар, қозиқлар, узунлиги 7,2 м гача бўлган тўсинлар, пойдевор блоклари, бардюр плиталари, йўл плиталари, лоток ариқлар, босимсиз қувурлар ва

шпаллар тайёрланади. Ушбу усулда бетонни зичлаш конструкциянинг хилига қараб турли технологик жараён асосида амалга оширилади (титратиб зичлаш, пресслаш, штамповкалаш, роликлар ёрдамида зичлаш ва х.).

Конвейер усули. Конвейер усули бу агреат-поток усулида темирбетон конструкциялар ишлаб чиқаришнинг такомиллаштирилганидир. Конвейер усулида, таглик (ғилдиракли) араваларда қолипланадиган темирбетон конструкциялар мажбурий ритмли технологик оқим бўйича силжийди.

Ҳаракат турига қараб конвейерлар аравачали ва узлуксиз занжирли бўлиши мумкин. Аравачали конвейерда конструкциялар битта иш жойидан бошқасига қатъий аниқ вақт оралиғида силжитилади. Бу вақт давомида ҳар бир иш жойида бажарилиши керак бўлган жараёнлар бажарилиб борилади. Узлуксиз конвейерда конструкциялар бир иш жойидан бошқасига ўзгармас тезликда ўтади. Иш жойлари тўхтамасдан ишлайдиган ускуналар билан жиҳозланади. Тизимнинг барча иш жойларига зарур бўладиган материаллар: арматура синч ва тўрлари, бетон қоришмаси, қоплаш плиткалари ва ҳ. етказиб берилади. Конструкцияларни иссиқ-нам билан қотириш камералари эса қолиплаш майдончалари ёнига параллел ўрнатилади.

Конвейер усулини такомиллаштириш қолиплаш конструкциясининг янги хилини, яъни икки қаватли прокат станини яратишга олиб келди.

Икки қаватли станларда иш жойлари қуйидаги кетма-кетликда жойлашади. Биринчи иш жойида қолип тозаланади ва йиғилади, сўнгра унинг ички юзаси мойланади. Бундан кейин қолипга арматура тўрлари ва синчлари жойлаштирилади ҳамда, боғлаш деталлари (фиксаторлар, электр симлари учун резина трубачалар ва х.) ўрнатилади. Навбатдаги иш жойида бетон қуйгич агрегат қолипга бетон қоришмасини қуйиб тўлдиради, уни тақсимлайди. Кейин эса ундаги титратиш рейкаси ва текисловчи валиклар ёрдамида бетон қоришмаси бутунлай зичлаштирилади ва юзаси текисланиб, силлиқланади. Кейинги иш жойида қолипланган конструкцияларнинг сифати назорат қилинади (юза қисмида нуқсонлари бўлса бартараф қилинади). Буюм устки қаватдаги камерада (60-70 мин давомида) қисман иссиқ-намли мўҳитда қотирилганидан кейин, қолип кўтаргич-мослама ёрдамида пастки тирқишли иссиқлик билан қотириш камерасига туширилади. Камерада буюмлар 4-5 соат давомида бир хил (95^0С) иссиқлик билан иситиб қотирилади. Натижада бетоннинг мустаҳкамлиги лойиҳавий мустаҳкамлиги-нинг 70% ига тенг мустаҳкамлика эга бўлади.

Иссиқлик билан ишлаш жараёни тугаганидан кейин, қолип-аравачани станнинг пастки таглигидан устки қисмига чиқарилади, кўтариш кранлари ёрдамида конструкция қолипдан бўшатилади, юза қисми узил-кесил пардозланади, техник назоратдан ўтказилиб расмийлаштирилади.

Конвейер технологияси, ишлаб чиқариш жараёни унумдорлигининг ошишини, бир хил типдаги конструкцияларни кўп миқёсда ишлаб чиқаришни ва кам меҳнат ҳаражатлари сарф бўлишини таъминлайди.

Хозирги вақтда узлуксиз титратма прокатлаш усулида ясси темирбетон қоплама плиталар, керамзитобетон панеллар, турар жой ва бошқа типдаги

бинолар учун девор панеллари, йўл плиталари, ер ости коллекторлари учун қовурғали ва ясси плиталар тайёрланади.

Стенд усули. Стенд усулида темирбетон конструкциялар қўзғалмас қолипларда тайёрланади. Асосий механизмлар ва агрегатлар бир иш жойидан иккинчисига силжийди ва ҳар қайси иш жойида тегишли жараёнлар кетма-кет бажарилади. Темирбетон конструкциялар ясси стендларда тайёрланади. Қолипланган конструкциялар шу жойнинг ўзида қолипда қотирилади. Қотишни тезлатиш учун қолип деворларига махсус қувурлар жойланади, улардан иссиқ сув ёки буғ ўтказилади. Бундан ташқари конструкцияни электр ёрдамида иситиш усуллари ҳам қўлланилади.

Стенд усулида асосан катта ўлчамли буюмлар, яъни олдиндан зўриқтирилган конструкциялар (кўприк ва тоннел конструкциялари, плиталар, тўсинлар, устунлар ва х.) тайёрланади.

Конструкцияларни тайёрлашда стенднинг икки хили қўлланилади, яъни узун ва қисқа стендлар. Узун стендлар бир вақтнинг ўзида бир неча конструкцияларни кетма-кет тайёрлашга мослаштирилади. Бундай стендларнинг узунлиги 70…120 м атрофида бўлади.

Қисқа стендларда битта конструкция стенд узунлиги бўйича ёки бир неча конструкция унинг эни бўйича, ўзаро параллел жойлаштирилиб тайёрланади. Арматурани таранглаш домкрат ёрдамида, ёки электротермик усулда амалга оширилади.

Кассета усули. Кассета усули темирбетон конструкцияларни ишлаб чиқаришда кенг қўлланиладиган усуллардан биридир. Кассета усулида ишлаб чиқаришнинг асосий хусусияти-бу бир нечта металл қолиплардан (бўлинмалардан) иборат қўзғалмас кассеталарда конструкцияларни тик ҳолда қолиплаш ҳисобланади. Ҳар қайси бўлинмаларга арматура синчлари ва тўрлари жойланади, кейин эса у бетон қоришмаси билан тўлдирилади. Қоришма осма ёки чуқурлик титратгичлари ёрдамида зичлантирилади. Ишлаб чиқариш жараёнида ишчилар звеноси ишлаб чиқаришни ташкил қилган ҳолда, бир кассета қолиплардан иккинчисига алмашиб боради.

Кассета усулида турар жой биноларининг ички ва ташқи девор панеллари, том ёпмалари, йўл-қоплама плиталари, бардюр блоклари, ҳамда бошқа хилдаги (текис юзали) темирбетон конструкциялар тайёрланади. Бетон қоришмани қабул қилиш қулай бўлиши учун кассета қурилмалари бир қаторга жойлаштирилади.

Кассета қолипларида конструкцияларни қотириш, уларнинг деворлари орқали контакт усулида амалга оширилади.

Темирбетон конструкциялар ишлаб чиқаришнинг кассета усули олдин кўриб ўтилган усулларга нисбатан анча юқори меҳнат унумдорлигини таъминлайди, буғ ва электр кам сарфланади.

7.4. Темирбетон конструкцияларни қолиплаш, зичлаш ва қотириш

Конструкцияларни қолиплаш ва зичлаш. Темирбетон конструкцияларни қолиплаш қуйидаги асосий жараёнлардан иборат бўлади: қолипларни тозалаш, йиғиш ва мойлаш, қолипга арматура ўрнатиш, бетон қоришмасини қуйиш, уни зичлаш ва юзасини силлиқлаш.

Конструкцияларни ишлаб чиқаришда асосан металл қолиплардан фойдаланилади. Қолиплар олдин махсус тозалагичлар ёрдамида бетон қолдиқларидан тозаланади, томонлари йиғилади, сўнгра эса турли эмульсияли таркиблар билан мойланади.

Бетон қоришмаси махсус узатувчи тасмалар орқали бетон қуйгичнинг қабул қилиш бункерига узатилади. Бетон қуйгич, бетонни қолипга қуяди ва уни текислайди.

Бетон қоришмасини зичлаш эса қуйидаги усулларда амалга оширилади: титратиш, вакуумлаш, марказдан қочма усулда қолиплаш, пресслаш, прокатлаш, шиббалаш ва ҳ. Энг кўп тарқалган усул титратиб зичлаш бўлиб, бунда қўзғалмас титратма майдончалар, алоҳида нинасимон (чуқурлик) титратгичларидан фойдаланилади. Титратма майдончаларда зичлашда қолип титратма столга ўрнатилади ва бетон қоришмаси титратиб зичлантирилади.

Ичи ковак конструкцияларнинг (қувурлар, электр узатиш тармоқларининг таянчлари ва ҳ.) айрим турларини ишлаб чиқаришда бетон қоришмасини марказдан қочма куч таъсирида айланма ҳаракатлантириб зичлаш усули ҳам қўлланилади.

Қолипланган бетонни қотириш. Йиғма темир-бетон ишлаб чиқарувчи корхоналарда бетоннинг қотишини тезлатиш учун эндигина қолипланиб зичлантирилган буюм иссиқ-намли мўхитда қотирилади. Темирбетон корхоналарида бетонни иссиқ-нам ёрдамида қотиришнинг қуйидаги усулларидан фойдаланилади: мўътадил босим ва 70-100^{0}С ҳароратда буғлаш, контакт усулида иситиш, автоклавларда 174-191^{0}С ва 0,9…1,3 МПа босимда буғлаш, электр асбоблари ёрдамида иситиш ва ҳ. Энг кўп тарқалган усул, конструкцияларни мўътадил босимда буғлаб қотиришдир.

Буюмлар узлуксиз ёки узлукли циклда ишлайдиган камераларда буғланади. Узлуксиз ишлайдиган камералар туннель шаклида бўлиб, унга бир томондан қолипланган буюмлар вагон-аравачаларда кетма-кет киритилади, иккинчи томон-дан эса қотган тайёр буюмлар чиқарилади. Камера бўйлаб ҳаракат-ланиш жараёнида қолиплар иситиш, изотермик қиздириш ва совутиш бўлин-маларидан 8-14 соат давомида ўтади. Ҳар қайси бўлинмада талаб этилган иссиқлик ва намлик режими ушлаб турилади. Бунда 8-14 соат ичида конс-трукция лойиҳавий мустаҳкамликнинг тахминан 70% тенг мустаҳкамлигига эришади.

Очиқ циклда ишлайдиган чуқурлик буғлаш камераларига қолипланган буюмлар кран ёрдамида, камера баландлиги бўйича бир неча қатор қилиб жойлаш-тирилади. Сўнгра камера усти қопқоғи билан маҳкам беркитилади ва камерага буғ юборилади. Камерадаги иссиқлик талаб қилинадиган режимгача

узлуксиз ошириб борилади ва буюм бутун қалинлиги бўйича исийди. Сўнгра маълум вақт шу режимли ҳарорат сақланади, кейин эса кемера аста-секин совутилади. Буюмларни бу усулда буғлаб қотириш вақти 12-16 соат давом этади.

Контакт усулида иситиб қотиришда буюмлар қолипнинг қиздирилган юзаларидан бериладиган иссиқлик ҳисобига қурийди. Контакт усулида асосан юпқа деворли темирбетон конструкциялар қотирилади.

Автоклавда буғлашда, қолипланган буюм автоклавга жойлаштирилади. Яъни унинг ичига қолипланган вагон узунлиги бўйича киритилади. Автоклавда тўйинган буғ босими 0,9…1,3 МПа атрофида бўлади ва буғлаш иссиқлиги 174…191^{0}С гача кўтарилади. Бу ҳолда буғлаш вақти 8-10соат давом этади, натижада юқори мустаҳкам конструкция тайёрланади. Асосан ғовак бетонли буюмларни тайёрлашда автоклавда ишлов бериб қотириш кенг қўлланилади.

Буюмларни электр қуввати ёрдамида қотириш электр қувватини иссиқликка айлантиришга асослангандир. Бунда асосан уч хил усул қўлланилади: электродлар, ҳар хил электр жихозлари ва электромагнит майдони ёрдамида иситиш (индукция усули).

Электродлар ёрдамида қиздиришда бетон арматурасига ёки юза қисмига ўрнатилган электродлардан ток ўтказилади. Электродларнинг қизиши натижасида иссиқлик бетонга тарқалади. Электродлар сифатида қалинлиги 1,5…2 мм ли металл пластинкалар, диаметри 6…12 мм ли пўлат стерженлар ишлатилади.

Электр жиҳозлари ёрдамида қиздиришда прожекторлар, иситгичлар ва спираль шаклидаги иссиқлик манбалардан ажралиб чиқадиган иссиқлик оқимидан фойдаланилади.

Электромагнит майдони ёрдамида иситишда (индукция усули) қолип ва конструкция арматуралари орасида электромагнит майдони ҳосил қилинади, натижада ораликдаги бетон қизиган зарядлар таъсирида исийди.

7.5. Темирбетон буюмлар ва конструкцияларнинг турлари

Йиғма темирбетон буюмлар. Йиғма темирбетон буюмлар ва конструкциялар уйсозлик комбинатлари, темирбетон корхоналари ва очиқ қурилиш майдонларида тайёрланади. Шу сабабли уларни лойиҳалашда буюмларнинг корхона шароитидаги технологик талаблари эътиборга олинади. Бинобарин, буюмнинг оғирлиги ошиб кетмаслиги, ўлчамларининг аниқ бўлиши, арматуралаш жараёнининг лойиҳавий вазиятда ва буюмларнинг корхона шароитида тўлиқ тайёрланиши кабилар киради. Ташиш ва кўтариш қулай бўлиши ҳамда транспорт воситасидан тўлиқ фойдаланиш мақсадида буюмларнинг узунлиги 25 эни 3 м дан ва оғирлиги 25 т дан ошиб кетмаслиги керак.

Стандарт ва техник шартларга кўра йиғма темирбетон конструкцияларнинг ўлчамлари уларнинг ҳақиқий ўлчамларидан ±5…10 мм гача четланиши рухсат этилади.

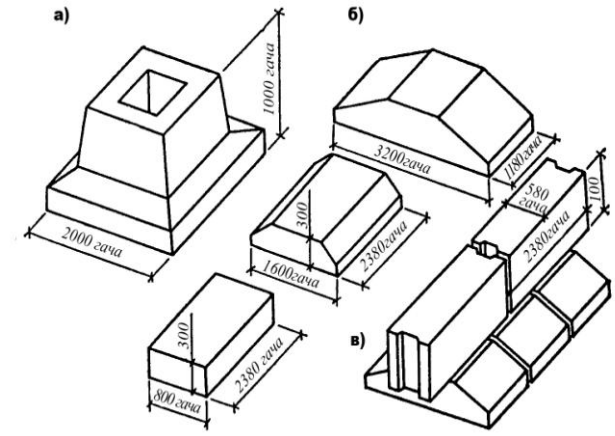
Йиғма темирбетон буюмлар чизиқли, текис шаклли, блокли ва ҳажмий кўринишларда тайёрланади. Чизиқли буюмларга устунлар, ригеллар, балкалар, қозиқлар ва ҳавонлар киради. Текис шаклли конструкцияларга том ёпма ва ораёпма плиталар, бункер ва сув омборлари деворлари, тиргак деворлари киради. Блокли конструкцияларга массивли пойдеворлар, ертўла деворлари ва ташқи деворларнинг конструкциялари киради. Ҳажмли конструкцияларга эса санитар-техник кабиналари, лифтлар, хона блоклари, қўриш қудуқлари айланма конструкциялари силосларнинг қути шаклидаги элементлари, қувурлар ва ҳ. киради.

Вазифасига кўра йиғма темирбетон конструкциялар тўртта асосий гуруҳга бўлинади: турар жой ва фуқаро бинолари учун; саноат бинолари учун; муҳандислик иншоотлари ва турли мақсадларга мўлжалланган махсус бино ва иншоотлар учун қўлланиладиган конструкциялар. Йиғма темирбетон конструкциялар ишлаб чиқариш саноатининг умумий ҳажми қарийиб 80% ни фуқаро ва саноат қурилиши буюмларини ишлаб чиқариш ташкил этади.

Турар жой ва фуқаро бинолари конструкциялари. Турар жой ва фуқаро биноларини барпо этишда йиғма темирбетон конструкцияларнинг қуйидаги турлари ишлатилади: пойдеворлар ва биноларнинг ер остки қисмлари учун, ора ёпма ва том ёпмалари учун, биноларнинг каркаслари учун, йиғма зинапоялар, девор блоклари ва панеллари учун ишлатиладиган конструкциялар.

Пойдеворлар ва биноларнинг ер ости қисмларини барпо этишда устун пойдеворлари, пойдевор блоклари, ертўла деворларининг блоклари, устун-қозиқлар ва бошқа конструкциялар ишлатилади.

Пойдеворлар синфи В10…В15 бўлган оғир бетонлардан тайёрланади.

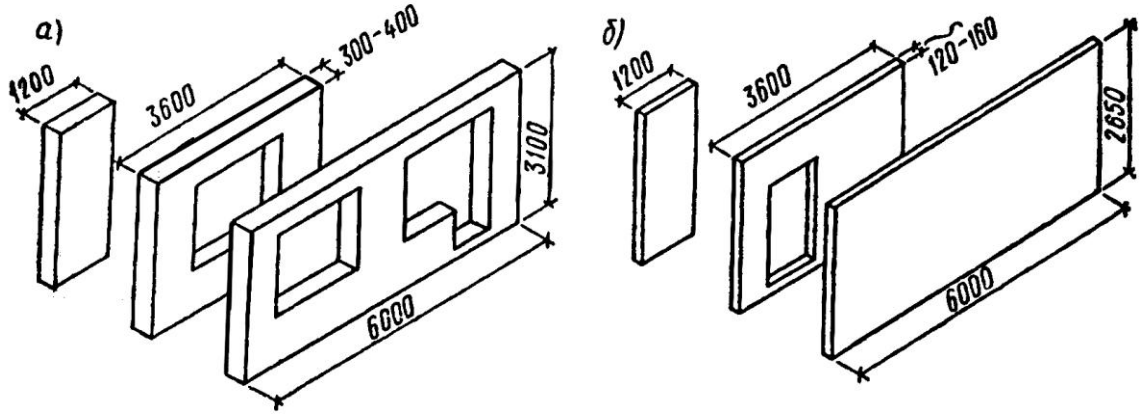


7.3-расм. Темирбетон пойдевор конструкциялари. а-устун пойдевори; б-девор пойдеворлари; в-ертўла девори блоклари.

Деворларнинг тагига ўрнатиладиган тасмасимон пойдеворлар қирқими тўғри тўртбурчак ёки трапеция шаклида бўлиб, алоҳида блоклар кўринишида ясалади (7.3-расм). Блокларнинг оғирлиги 0,5…4 т бўлиб, синфи В10…В15 бўлган оғир бетондан тайёрланади. Блоклар синфи А-II, А-III бўлган пўлат арматурали тўрлар билан жиҳозланади.

Ташқи девор панелларнинг юза кўриниши тўлиқ ёки дераза ва эшиклар учун очиқ жойлар қолдирилиб ясалади (7.4 а-расм). Панеллар синфи В2,5…В7,5 ва

ўртача зичлиги 700…1000 кг/м^3 бўлган енгил (ғовак) бетонлардан бир қатламли қилиб тайёрланади.



7.4-расм. Ички (а) ва ташқи (б) девор панеллари

Турар жой бинолари ташқи деворлари панелларининг узунлиги 3600, 6600 ва 7200 мм (битта ёки иккита хона учун), баландлиги 2900 мм ва қалинлиги 200…400 мм, оғирлиги 4…8 т қилиб тайёрланади.

Панеллар синфи Вр-I, А-I, А-II, А-III бўлган пўлат арматурали тўр ва синчлар билан жиҳозланади. Деворнинг оғирлигини камайтириш ҳамда иссиқ сақлашини ошириш мақсадида уч қатламли (ташқи ва ички қатламлари ғовак енгил бетондан, ўртаси минерал пахта) енгиллаштирилган панеллар ишлатилади. Бундай панелларнинг қалинлиги 200…300 мм бўлиб, оғирлиги 50% га камаяди.

Ташқи девор панелларининг бир томони (ташқи юза қисми) рангли цемент қоришмасининг манзарали қатлами ёки майдаланган тош, шиша ва бошқа қатламлар билан пардозланади ва ташқи муҳитга чидамли буёқ таркиби билан бўялади.

Ички девор панеллари юзаси тўлиқ ёки эшиклар учун очиқ жой қолдирилган кўринишда, узунлиги 7200 мм гача, баландлиги 2900 мм ва қалинлиги 200 мм қилиниб, синфи В10…В15 бўлган бир қатламли оғир ёки конструктив енгил бетонлардан ясалади (7.4 б-расм).

Турар жой ва фуқаро биноларининг каркаслари темирбетон устунлар, балкалар, текис ораёпма ва том ёпма плиталари ҳамда бошқа элементлардан барпо қилинади.

Кўп қаватли бино устунларининг кўндаланг кесим ўлчамлари 300х300, 400х400 мм бўлиб, баландлиги энг камида икки қаватга мўлжаллаб ясалади. Устунларнинг устки қисмидан (учидан) арматуралар ва боғлаш деталлари чиқиб туради, ён томонларида эса балка ва плиталарни ўрнатиш учун махсус боғлаш деталлари ўрнатилган бўлади. Устунлар ўзаро, ҳамда балка ва плиталар билан деталлар орқали пайвандлаб бириктирилади. Улар синфи В15…В35 бўлган конструктив енгил ва оғир бетонлардан тайёрланади ва синфи А-II, А-III бўлган пўлат арматурали ҳажмий синчлар хамда тўрлар билан жиҳозланади.

Кўп қаватли биноларнинг балкалари синфи В35…В45 бўлган оғир бетонлардан тайёрланиб, равоқ узунлиги 6000 мм бўлганда кесими тавр шаклида бўлади. Балка тўрлар, синчлар ҳамда таранглаштирилган арматуралар билан жиҳозланади.

Ёпма плиталар ясси яхлит, ковакли ва қовурғали кўринишда бўлади. Бундай плиталар узунлиги 6720 ва 9000, эни 1200, 1600 ва 2400, қалинлиги 220…300 мм қилиниб ясалади (7,5 а, б-расмлар). Қовурғали П-шаклидаги плиталар узунлиги 6000 ва 12000, эни 1500 ва 3000, қалинлиги 300…400 мм, оғирлиги 4…6 т тенг қилиб ясалади (7,5 в-расм).

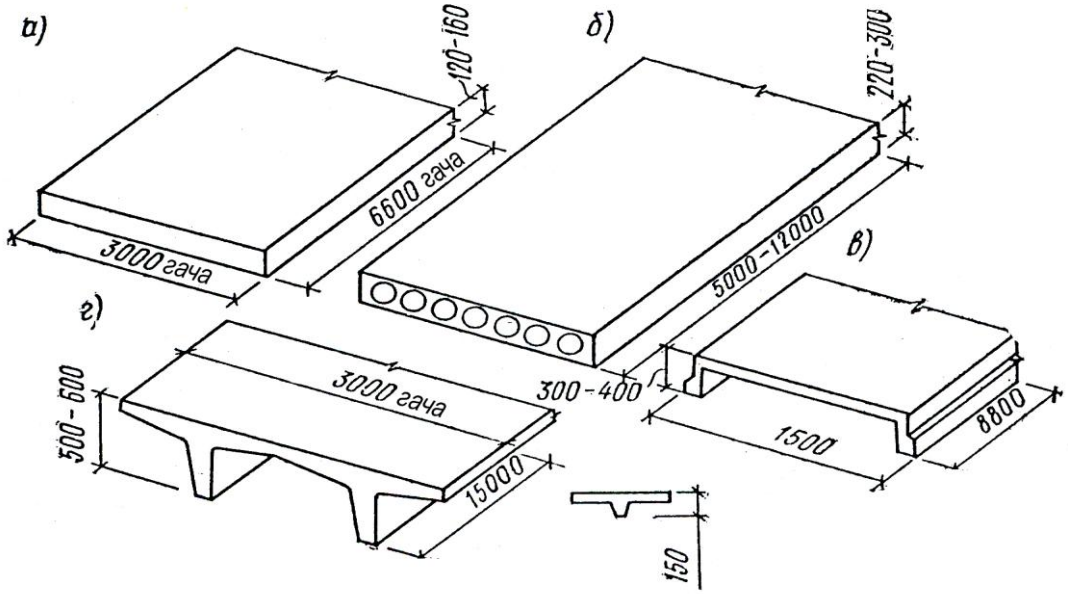
Катта равоқлар учун 2Т кўринишдаги плиталар ўрнатилади. Уларнинг узунлиги 12000, 15000, 18000, 24000, эни 3000 ва баландлиги 600…800 мм, оғирлиги 9…14 т бўлади. (7,5 г-расм).

Плиталар синфи А-I, А-II, А-III ва Вр-I бўлган пўлат арматуралик тўрлар ҳамда синчлар, шунингдек олдиндан таранглаштирилган арматуралар билан арматураланади. Улар синфи В15…В25 бўлган оғир бетонлардан тайёрланади.

Ҳозирги вақтда йирик панелли турар жой биноларини қуришда хона ўлчамига мўлжалланган 160 мм қалинликдаги ясси ёпма панеллардан кенг фойдаланилмоқда.

Зина конструкциялари асосан пиллапоя, майдонча ва яриммайдончали зинапоялардан иборат бўлиб, ўлчамлари 3900х1500 мм, оғирлиги 2,5 т қилиб ясалади.

Зинапоялар ва майдончалар синфи В15…В25 бўлган оғир бетондан тайёрланади, ҳамда тўрлар ва синчлар билан жиҳозланади. Супачаларнинг устки юзалари ва зинапоялар



7.5-расм. Текис (а), ковакли (б), қовурғали (в) ва 2Т кўринишидаги (г) плиталар

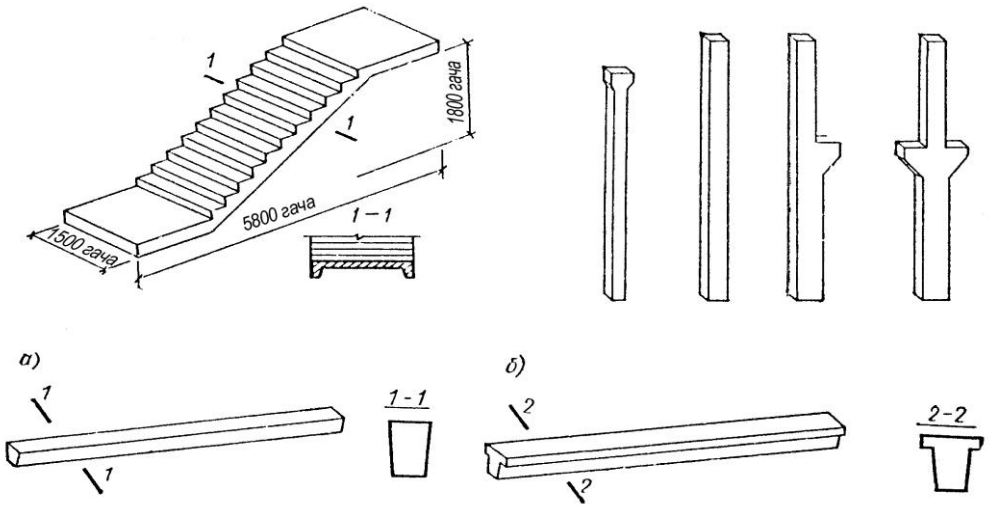
сирти мозаик қоришмалардан ясалади, ёхуд сопол плиткалар билан қопланади. Зина пиллапояларининг ўлчамлари қават баландлиги ва зина энига мувофиқ белгиланади. Бирга қўшиб ясалган зинапоялар ва супачалар анча самарали конструкциялар ҳисобланади.

Ҳозирги замон индустриал турар жой қурилишида йиғма темирбетондан тайёрланадиган лифт шахталари, ҳаво алмашув блоклари, иситиш панеллари, санитар-техник кабиналари ва бошқа буюмлар кенг қўлланилади.

Саноат бинолари конструкциялари. Саноат бинолари конструкцияларига бир ва кўп равоқли биноларнинг юк кўтарувчи ва қопловчи конструкциялари, шунингдек, крансиз, кўприк кранли ва осма кранли биноларнинг конструкциялари киради. Бир қаватли саноат биноларининг йиғма темирбетон конструкцияларига стаканли пойдеворлар, пойдевор балкалари, фермалар, том ёпма плиталари, девор панеллари ва аркалар киради.

Пойдевор балкаси алоҳида турадиган стаканли пойдевор қўлланилганда ташқи ва ички деворлар тагига ўрнатилади. Устунлар қадами 6 ва 12 м бўлганда балка узунлиги мос ҳолда 5,95 ва 11,95 м бўлади. Пойдевор балкалари В15…В35 синфли бетондан кўндаланг кесими трапеция ёки тавр шаклида ясалади. Кесимнинг баландлиги 400..600 мм, оғирлиги 2,2…5,57 т. Балкалар синфи Вр-I, А-II, А-III бўлган арматура тўрлар ва синчлар, шунингндек, синфи А-IV, А-V, А-VI бўлган юқори мустаҳкам пўлат стерженлар билан арматураланади.

Устунлар бир қаватли саноат биноларининг асосий конструкциялари ҳисобланади. Бинонинг баландлиги 10800 мм дан кам бўлганда яхлит устунлар қабул қилинади. (7.6 а-расм). Бундай устунларнинг узунлиги 4400…11800 мм, оғирлиги 12,4 т гача бўлиб В15…В45 синфли бетондан ясалади. Кўндаланг кесимининг ўлчамлари 300х300 дан 500х800мм гача бўлиб квадрат, тўғри тўртбурчак ва тавр шаклида тайёрланади.



7,6-расм. Зинапоя, тўрт бурчак кесимли колонналар, трапеция (а) ва тавр (б) шаклидаги пойдевор балкалари

Бинонинг баландлиги 10800 дан 18000 мм гача бўлганда узунлиги 11850…19300 мм ли қўш тармоқли (икки равоқли) устунлар ишлатилади (7.6. б-расм). Қўш тармоқли устун-ларнинг кран ости қисми кесими ўлчамлари 400х1000 мм дан 600х1900 мм гача бўлиб, синфи В25…В45 бетондан ясалади. Кран ости балканинг таяниши учун четки қатор устунлари битта елкалик, ўрта қатордаги устунлар икки елкалик қилиб ясалади. Устунлар синфи А-II, А-III бўлган пўлат арматура синчлар ва тўрлар билан арматураланади.

Булардан ташқари олдиндан зўри-қтирилиб ясалган кўндаланг қирқими айлана, қўштавр ва бошқа кўринишдаги устунлар ҳам кенг қўлланилади.

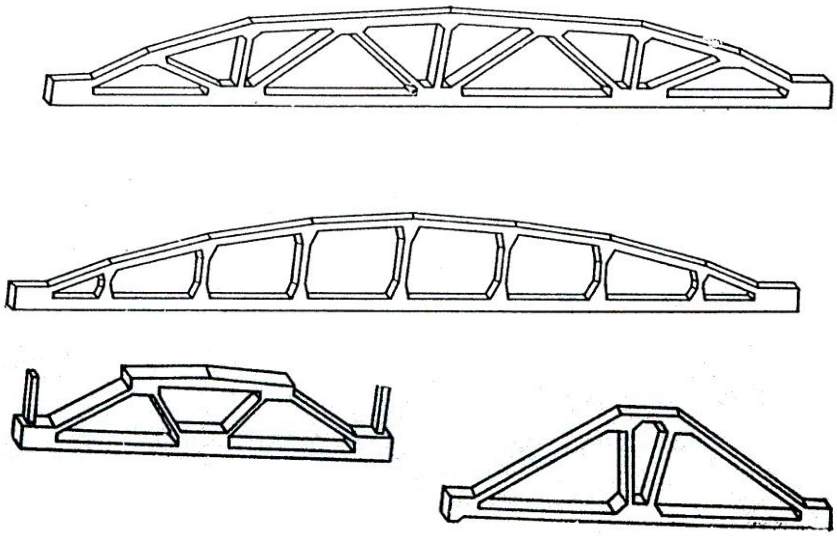
Кран ости балкалар синфи В35…В55 бетонлардан олдиндан зўриктирилган қилиб ясалади. Устунлар қадами 6 ва 12 м бўлганда балканинг узунлиги 5,95 ва 11,95 м га тенг бўлади.

Юк кўтариш қобилияти 5, 10, 15, 20 ва 30 т бўлган кўприк кранлар учун равоқ 6,0 м бўлганида, баландлиги 800 мм, эни 600 мм ва қалинлиги 120 мм, кесими тавр шаклидаги балка қўлланилади.

Равоқ 12,0 м бўлганида баландлиги 1000-1200 мм, эни 650 мм, қалинлиги 160 мм ва деворнинг қалинлиги 140 мм лик кесими қўштавр шаклидаги балка қўлланилади. Кран рельсларини балкага маҳкамлаш учун унинг устки қисми-да ҳар 750 мм масофада махсус тешикчалар қилинади. Кран ости балкага стержень ва арқон арматуралар таранглаштирилиб ўрнатилади. Синфлари А-I, А-II ва А-III пўлат арматуралардан алоҳида тўрлар ва синчлар ясалади.

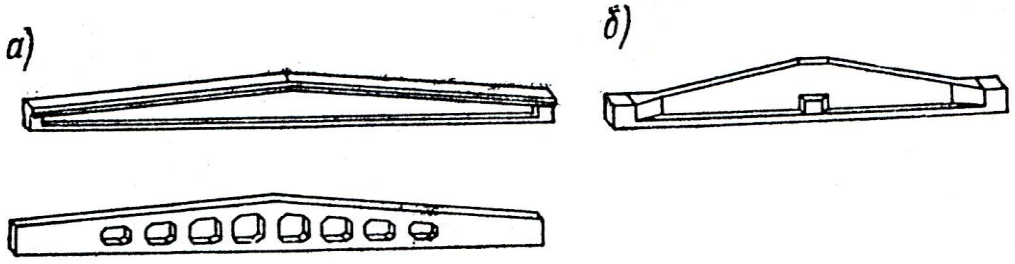
Стропил ва стропил ости ферма ва балкалари синфи В30…В50 бўлган бетонлардан тайёрланиб, олдиндан таранглaнган стержень ёки арқон арматуралар билан арматураланади. Улар томларнинг юк кўтариб турувчи элементлари сифатида ишлатилиб, ферма равоқлари 12, 18, 24, 30 ва 36 м балка равоқлари 12, 18 м бўлган биноларда қўлланилади. (7.7 а-расм).

Қатордаги устунлар орасидаги масофа (усутнлар қадами) 12 м бўлганда саноат биноларида стропил фермаларига ёки балкаларга таянч бўлиб хизмат қиладиган 12м узунликдаги стропил ости фермаларидан фойдаланилади. (7.7 б-расм).

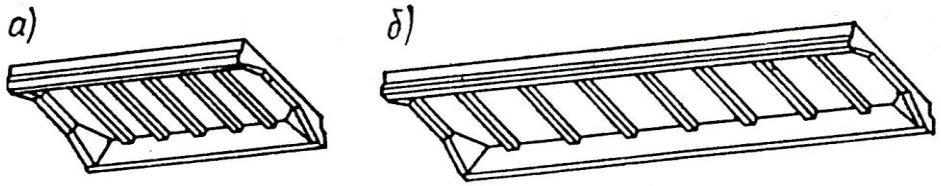


7.7-расм. Стропил (а) ва стропил ости (б) фермалари

Том балкалари олдиндан таранглаштирилган арматура билан ва синфи В30…В45 бўлган бетондан бир ва икки нишабли қилиб, кесими тўғри бурчак, тавр ва қўштавр шаклида тайёрланади. Узунлиги 6, 9, 12 ва 18 м қилиб ясалади. (7.8 расм).



7.8-расм. Стрпил (а) ва стропил ости (б) балкалари



7.9-расм. Қобурғали ёпмалар (плиталар), узунлиги: а-6 м, б-12 м

Темирбетон аркалар билан равоқи 36 ва 42 м бўлган бинолар ёпилади. Аркалар яхлит ёки панжарасимон деворли қилиб тайёрланади ва одатда иккита ярим элементдан йиғилади.

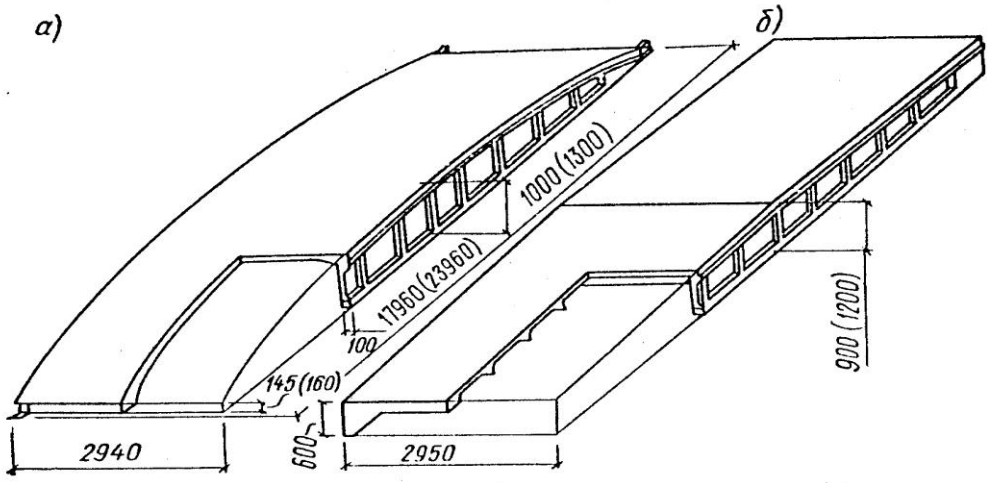
Саноат биноларининг томини ёпиш учун қовурғали темирбетон плиталар қўлланилади. Бундай плиталар ўлчамлари 3х6, 3х12 қилиб ясалади (7.9-расм). Плиталар П-кўринишдаги қирқимга эга бўлиб бўйлама ёки кўндаланг қовурғалар ўзаро юпқа токчалар (қалинлиги 30, 50 мм) билан бириктирилади. Бўйлама қовурғалар баландлиги 300 мм, плитанинг узунлиги 12 м бўлганда 450 мм, кўндаланг қовурғаларининг баландлиги 150 мм бўлиб, улар ҳар 1-1,5 м да ўрнатилади.

Кейинги пайтларда эгри сиртли 3х18, 3х24 м ўлчамдаги олдиндан зўриқтирилган плиталар кенг қўлланилмоқда. Бундай плиталар токчасининг қалинлиги 30 мм бўлиб бўйлама қовурғаларга бириккан бўлади. Устки эгри сиртли токчаси текис тўрлар билан жиҳозланади (7.10 расм).

Ушбу плиталар синфи В35…В50 бетонлардан тайёрланади.

Иситиладиган биноларнинг панеллари енгил бетондан ясалиб, узунлиги 6 м, эни 0,9…1,8 м ва қалинлиги 160…300 мм бўлади. Иситилмайдиган биноларнинг девор панеллари ҳам худди шундай бўлиб, фақат қалинлиги 70 мм қилинади. Бинонинг қадами 12 м бўлганда қовурғали олдиндан зўриктирилган панеллар ишлатилади.

Кўп қаватли ишлаб чиқариш бинолари конструкциялари синчлардан ҳамда балкали ва балкасиз ораёпмалардан ташкил топади.Балкали ораёпма-



7.10-расм. Катта ўлчамли эгри сиртли (а) ва текис сиртли (б) равоқ плиталари

дан иборат бинолар устунларининг ўлчами 400х400, 500х500 мм, узунлиги қават баландлигига боғлиқ бўлиб 3,6…7,2 м қилинади. Устунлар одатда икки ва уч қаватга мўлжаллаб ясалади.

Том шиплари текис ва чиройли бўлиши учун балкасиз ораёпмалар асосан устун, шопил, устун ўртаси ва оралиқ плиталардан ташкил топади. Шопиллар четки ва ўрта тоифага бўлинади. Четки шопиллар ўлчамлари 1,95х1,95 м, ўртадагиси эса 2,7х2,7 м қилинади. Плиталарнинг қалинлиги 150…180 мм, синфи В25…В45, шопил эса синфи В15…В35 бетондан тайёрланади. Бундай конструкцияларга синфи А-II, А-III бўлган стержень шаклидаги пўлат арматуралар ишлатилади.

Муҳандислик иншоотлари конструкциялари ва турли мақсадларда ишлатиладиган буюмлар. Ҳар хил тоифадаги муҳандислик бино ва иншоотлари асосан темирбетон буюмлар ва конструкцияларидан барпо қилинади. Уларга транспорт, йўл, аэродром қишлоқ ва сув хўжалиги қурилишининг буюмлари киради.

Транспорт қурилиши буюмлари турли хиллиги билан тавсифланади. Уларга кўприкларнинг йиғма темирбетон конструкциялари, катта диаметрли қувурлар, электрлашган темир йўл тармоқларининг таянчлари, шпаллар ва бошқалар киради. Кўпчилик ҳолларда номлари айтиб ўтилган буюмлар синфи В25…В45, совуқбардошлиги F100…F200 бўлган оғир бетонлардан ва олдиндан таранглаштирилган арматура билан арматуралаб тайёрланади.

Йўл қопламалари ва аэродромларнинг учиш-қўниш майдонларига олдиндан зўриқтирилган ясси темирбетон плиталар тўшалади. Бундай плиталар синфи В20…В40 бетондан тайёрланиб, ўлчамлари 1,75х3 см ва қалинлиги 13…17 см бўлади. Кўприклар учун таянч устунлари ва олдиндан зўриқтирилган кесими тавр, қўштавр ва 2Т шаклидаги равоқ конструкциялари ишлатилади. Ер ости йўллари учун алоҳида қути шаклидаги буюмлар девор блоклари, устунлар ва метро ёпма плиталари

ишлатилади. Бундай конструкциялар ва буюмлар синфи В15…В35 бўлган бетондан ва олдиндан зўриқтирилган ва зўриқтирилмаган қилиб ясалади.

Қишлоқ хўжалик иншоотлари буюмлари, миноралар, шунингдек, иссиқхона қувурлари В15…В25 синфли оғир бетонлардан тайёрланади. Қишлоқ жойларда ишлаб чиқариш биноларини, масалан, машина-трактор парклари ва омборлар қурилишида ҳам худди шундай саноат бинолари қурилишида ишлатилган темирбетон буюмлардан фойдаланилади.

Сув хўжалик қурилиши буюмлари хилма-хил бўлиб, плиталар қобиқлар, лоток ариқлар ва бошқалардан иборат бўлади. Улар совуқга ва сувга турғунлиги ва сув ўтказмаслиги бўйича юқори талаблар қўйиладиган В15…В35 синфли оғир бетонлардан тайёрланади.

Турли мақсадларда ишлатиладиган буюмларга темирбетон қувурлар, йиғма қудуқ ва коллекторлар, чироқлар осиладиган устунлар, йиғма девор ва бошқалар киради. Темирбетон қувурлар босимли ва босимсиз қилиб ясалади. Босимсиз қувурлар ташқи оқова сув тармоқлари ва босим тушмайдиган сув қувурларини қуриш учун ишлатилади. Қувурларнинг диаметри 300…2500 мм. Уларга сув ўтказмовчанлик ва емирилишга чидамлилик бўйича алоҳида талаблар қўйилади ва камида В25 синфли бетондан ясалади. Босимли қувурлар диаметри 100…300 мм, узунлиги 4…6 м бўлиб, зўриктирилган қилиб ясалади.

Юқори кучланишли электр симларини осиш учун, темир йўл тармоқларини электрлаштиришда, трамвай ва троллейбус симларини ўрнатишда ҳамда кўчаларни ёритиш жиҳозлари учун темирбетон таянчлар ишлатилади. Юқори кучланишли электр тармоқлари учун олдиндан зўриқтирилган таянчлар ишлатилади. Таянчлар баландлиги 18 м гача ва ички қисми ковак бўлиб, юқори қисмига қараб ингичкалашиб боради. Баландлиги 14 м гача бўлганда кўндаланг кесими доира тавр, қўштавр ва панжарали кўринишда ясалади.

Темирбетон шпаллар асосан темир йўл қуришда ишлатилади. Улар доимо динамик юклар ва атмосфера таъсири остида бўлганлиги учун синфи В45…В50 бўлган юқори мустаҳкам оғир бетондан тайёрланади ва сим арматуралар билан жиҳозланади.

Темирбетон устун-қозиқлар кўндаланг кесими тўғри тўртбурчак, кўпбурчак, доира шаклида ясалиб, ўлчамлари 250х250 мм дан 400х400, узунлиги 4…18 м бўлади. Улар зўриқтирилмаган ва зўриқтирилган қилиб ясалади. Бундай устун-қозиқлар алоҳида ва яхлит пойдеворларнинг болиши тагига ўрнатилади (замин чўкувчан ёки ботқоқ бўлган ҳолларда), бундан ташқари кўприклар, қувурлар ва шуларга ўхшаган алоҳида конструкцияларнинг тагига таянч сифатида ўрнатилади.

7.6. Йиғма темирбетон буюмларнинг сифатини назорат қилиш

Йиғма темирбетон буюимларни ишлаб чиқаришда уларнинг сифатини назорат қилиш технологик жараёнларнинг ҳар бир босқичида амалга оширилади. Ишлаб чиқариш жараёнини ва тайёр темирбетон буюмларнинг

сифатини назорат қилиш корхона ТНБ (техник назорат бўлими) томонидан амалга оширилади.

Ишлаб чиқариш жараёни ва тайёр буюмлар сифатини назорат қилиш қўйидагиларни ўз ичига олади: корхонага келтириладиган ашёлар ва ярим тайёр материаллар сифатини назорат қилиш; буларга боғловчилар (цемент ва ҳ.), тўлдирувчилар (қум, шағал ва ҳ.), пўлат арматуралар ва боғлаш деталларнинг кўриниши, маркаси ва синфи, керакли ҳужжатлари ҳамда физик-механик хоссалари кабилар киради.

Технологик жараён бажарилаётган пайтдаги назоратга материалларни керакли миқдорда ўлчаш, аралаштириш, пайвандлаш режимлари ва пайванд чокларининг мустаҳкамлиги, арматурани таранглаштириш, зўриқиш миқдори, бетонни зичлаш, иссиқлик ва намликни назорат қилиш кабилар киради.

Тайёр буюмлар сифатини тегишли стандарт ёки техник шартлар талаблари асосида назорат қилишга буюмларнинг ташқи кўриниши, шакли, чизиқли ўлчамлари, ҳимоя қатламининг қалинлиги, бетоннинг ҳақиқий мустаҳкамлиги ва унинг лойиҳага мувофиқлигини аниқлаш киради. Ҳар бир буюм гуруҳидан танлаб олинган конструкциялар мустаҳкамликка, бикрликка ва дарз кетишга турғунлиги синаб кўрилади.

Тегишли стандарт ёки техник шарт талабларини қониқтирадиган ҳар бир буюм ювилмайдиган бўёқ билан маркаланади. Маркада буюмнинг паспорт номери, буюм индекси (типи), тайёрловчи корхона маркаси, ТНБ ходимининг рақами ва буюм тайёрланган сана кўрсатилади. Буюмнинг ҳар қайси туркумига икки нусхада паспорт тузилади, улардан бири истеъмолчига берилади, иккинчиси эса тайёрловчида қолади.

Баъзи йирик корхоналарда иссиқлик билан қотириш жараёни, ҳамда бошқа технологик жараёнларнинг бажарилиш сифатини автоматик усулларда назорат қилиш кенг қўлланилмоқда. Бу эса ишлаб чиқариш унумдорлигини оширишда катта аҳамиятга эгадир.

Темирбетон буюмларининг сифати уларни ташиш ва омборларга жойлаш вақтидаги бажариладиган ишларга ҳам боғлиқ бўлади. Одатда буюмлар монтаж қилинадиган жойларга автомобиль ёки темирйўл транспорти воситасида ташилади. Буюмларни ташишда технологик ёриқлар пайдо бўлишини олдини олиш керак. Шу сабабли буюмлар қурилиш майдончасига келтирилганидан кейин ташқи кўриниши синчиклаб текширилади, нуқсонлари аниқланади.

Қурилиш майдонига келтириладиган йирик ўлчамли буюмлар вақтинчалик махсус омборларда ёки майдонларда сақланади. Буюмларни омборларга шундай тахлаш керакки, бунда уларнинг корхона маркаларини бемалол кўриш мумкин бўлсин ва уларнинг жойланиши монтаж вазиятига мос келсин. Темирбетон буюмларни ишлаб чиқаришда, сифатини назорат қилишда, ташишда ва омборларга жойлаштиришда техника хавфсизлиги қоидаларига қатъий риоя қилиниши шарт.

Билимни мустаҳкамлаш учун саволлар.

1. Темирбетоннинг маҳиятини тушунтириб беринг.
2. Темирбетоннинг синфлари ва у қандай мақсадларда қўлланилади.
3. Арматуранинг турлари ва синфларини айтиб беринг.
4. Темирбетон конструкциялар қандай арматураланади.
5. Темирбетон буюмлар қандай усулларда ишлаб чиқарилади.
6. Темирбетон буюмларни стенд усулида ишлаб чиқаришнинг моҳиятини тушунтиринг.
7. Темирбетон буюмларни кассета усулида ишлаб чиқаришнинг моҳиятини тушунтиринг.
8. Темирбетон буюмларни конвейер усулида ишлаб чиқаришнинг моҳиятини тушунтиринг.
9. Темирбетон буюмларни агрегат-поток усулида ишлаб чиқаришнинг моҳиятини тушунтиринг.
10. Темирбетон буюмларни қолиплаш ва зичлаш қандай амалга оширилади.
11. Қолипланган буюмлар қандай усулларда қотирилади.
12. Йиғма темирбетон буюмлар қандай хилларга бўлинади.
13. Турар-жой ва фуқаро биноларининг конструкцияларини айтиб беринг.
14. Ички ва ташқи девор панеллари қандай ўлчамларда ишлаб чиқарилади.
15. Текис, ковакли, қовурғали ва 2Т кўринишдаги плиталар қандай ўлчамларда ишлаб чиқарилади ва арматураланади.
16. Саноат биноларининг конструкцияларини айтиб беринг.
17. Фермалар, балкалар, катта ўлчамли эгри сиртли конструкциялар учун қандай синфдаги таранглаштирилган арматуралар ишлатилади.
18. Мухандислик бино ва иншоотлар конструкцияларини айтиб беринг.
19. Йиғма темирбетон буюмларнинг сифати қандай назорат қилинади.
20. Буюмлар омборларда ва қурилиш майдонида қандай тахланади.

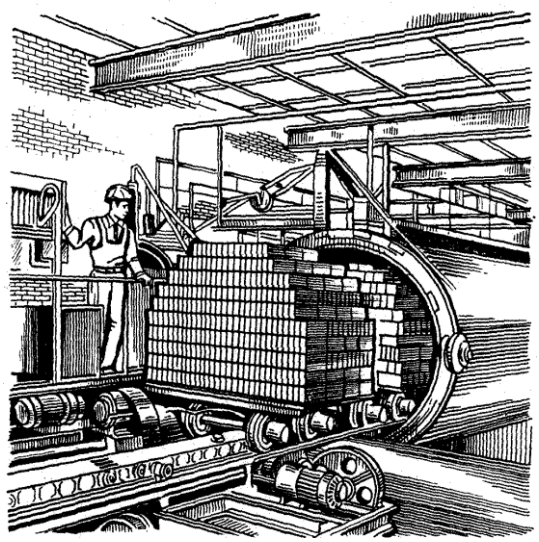
8-БОБ. МИНЕРАЛ БОҒЛОВЧИ МОДДАЛАР АСОСИДАГИ СУНЪИЙ МАТЕРИАЛЛАР ВА БУЮМЛАР

Минерал боғловчилар асосида тайёрланадиган материал ва буюмлар турли-тумандир. Боғловчи моддалар турига қараб ҳосил бўладиган материалларни ҳам хусусиятлари турлича бўлади (сувга чидамли, чидамсиз, иссиқлик бардошли, бардошсиз, кислотабардош ва х.). Улар бетон буюмлар каби тегишли боғловчи моддалар ва тўлдирувчилар (кварц қум, шлак, кул, пемза, қипиқ ва ҳоказо) асосида тайёрланган қоришма ва бетон аралашмаларини қолиплаб ва кейинчалик қотириб ҳосил қилинади. Бу материаллар хоссаларининг турли-туманлиги боис ишлатилиш соҳалари ҳаддан ташқари кенг бўлиб, юк кўтарувчи ва девор қурилмаларидан тортиб, бинолар ва иншоотларни пардозлашгача бўлган ишларда самарали ишлатилади.

8.1. Силикат материаллар ва буюмлар

Силикат ғишт – катта босим остида зичлаб ва кейин автоклавда қотириш йўли билан кварц қуми ва оҳак аралашмасидан тайёрланадиган сунъий тош материалдир. Дастлабки хом-ашёнинг тахминий миқдори қуйидагича олинади: ҳавода қуритилган оҳак –6÷8% (CaO ҳисобида), кварц қуми –92÷94% ва сув –7÷8% (қуруқ аралашманинг массаси бўйича).

Силикат ғишт ишлаб чиқаришда силосли ва барабанли схемалар қўлланилади. Энг кўп тарқалган силосли схема бўйича оҳак-қум билан биргаликда аралаштирилиб 4÷8 соат давомида силос идишларда сўндирилади. Сўндириш чамбаракли схема бўйича оҳак-қум билан биргаликда айланадиган чамбаракда амалга оширилади. Чамбаракга 0,5 МПа (ортиқча) босим остида буғ юборилиб, аралашма 30-40 минут давомида сўндирилади.



8.1-расм. Автоклавга силикат ғишт юклаш

Ана шу усулда сўндирилган массани қўшимча равишда намлаш, аралаштириш ва гувалачаларни майдалаш учун куракли аралаштиргичга ёки янчиш машинасига юборилади. Сўнгра пресссда 15-20 МПа босим остида масса зичланиб хом ғиштлар қолипланади. У кейинги жараёнда аравачаларга тахланади ва 175^0С ҳароратда 0,9 МПа босим остида буғлаш учун автоклав идишга жойланади (8.1-расм). Буғлаш жараёни 10-14 соат давом этади. Буғлашдан мақсад оҳак билан қум орасидаги реакцияни тезлаштиришдир. Силикат ғиштларнинг икки тури ишлаб чиқарилади:

250x120x65 мм ўлчамли оддий ва 250x120x88 мм ўлчамли модулли. Модулли ғишт бир томони туташ технологик ковакли қилиб тайёрланади. Ғишт оч кулранг ёки аралашма таркибига ишқорга чидамли минерал кукунлар киритиш ҳисобига рангли ҳам бўлиши мумкин.

Унинг зичлиги сопол ғиштникига нисбатан бирмунча юқори - 1800-1900 кг/м^3, иссиқ ўтказувчанлиги 0,82-0,87 Вт/(м·^{0}С) га тенг. Сиқилишга ва эгилишга мустаҳкамлик чегарасига қараб силикат ғиштнинг олтита маркаси тайёрланади: 75, 100, 125, 150, 200 ва 250. Силикат ғиштнинг совуққа чидамлилиги камида СЧ 15, сув шимиши массаси бўйича 8-16 % га тенг бўлади.

Силикат ғишт сопол ғиштни қўллаш мумкин бўлган соҳаларда фойдаланилади, аммо юқори нам шароитларда ишлайдиган пойдеворлар ва деворлар қуриш учун тавсия қилинмайди, чунки ер ости ва оқава сувлар таъсири остида унинг емирилиши эҳтимоли юқори. Юқори ҳароратлар таъсир қиладиган ўчоқлар, тутун қувурлари ва шунга ўхшаш қурилмаларда силикат ғиштни ишлатиш тавсия қилинади.

Силикат бетонлар – автоклавда қотадиган цементсиз бетонларнинг оҳак-қум, оҳак-кул ва оҳак-қумтупроқли боғловчилар асосида олинадиган катта гурухидир. Бундан ташқари боғловчи сифатида майдаланган хумдон шлакларидан ҳам фойдаланилиши мумкин.

Силикат бетонлар зич ва ғовак тузилишга эга бўлади. Майда донали зич силикат бетон оғир бетоннинг бир туридир. Ундан фарқли ўлароқ, силикат бетон таркибига йирик тўлдирувчи (шағал ёки чақиқ тош) киритилмайди. Силикат бетоннинг тузилиши бир жинсли бўлгани учун таннархи анча арзондир.

Зич силикат бетон буюмлар қуйидаги технологик схема бўйича тайёрланади: сўндирилмаган гувала оҳакни майдалаш, оҳак, қум ва гипсни меъёрлаш ва шарли тегирмонда туйиш йўли билан оҳак-қум аралашма боғловчи ва сув билан биргаликда бетон қоригичда силикатобетон қоришма-сини тайёрлаш, буюмларни қолиплаш ва уларни сақлаб туриш, қолипланган буюмларни автоклавда 174-191^{0}С буғ ҳароратида ва 0,9-1,3 МПа босимда қотириш йўли билан тайёрлаш.

Зич силикат бетондан тайёрланган буюмларнинг зичлиги 1800-2200 кг/м^3 га тенг. Унинг зичлигини ўзгариши аралашма таркибига, автоклавда ишлаш режими ва бошқа омилларга боғлиқ бўлади. Масалан, автоклавда қотирилган силикат бетонлар қаттиқ қўшилмалар массаси таркибида оҳакни 8-11% миқдорда сарфлаш ҳисобига титратиб зичланганда 15-30 МПа зичликка эга бўлади. Лекин майда туйилган кварц қумидан 15-30% қўшилса, уларнинг сиқилишга мустаҳкамлиги 2-3 марта ортиши мумкин, бу эса 40-60 МПа ни ташкил қилади. Силикат бетоннинг сувга чидамлиги қониқарли даражада, сувга тўла тўйинган ҳолда мустаҳкамлигининг пасайиши 25% дан ошмайди. Совуққа чидамлилиги 25-30 (цикл) ва агар таркибга портланд-цемент қўшилса 100 циклгача ортади.

Зич силикат бетондан юк кўтарувчи деворлар, ораёпмаларнинг плиталари, устунлар, балкалар, пиллапоя супалари ва зиналари, пойпеш блоклари ва бошқа буюмлар тайёрланади.

Енгил силикат бетонларда – зич бетонлар учун ишлатиладиган боғловчилардан фойдаланилади, тўлдирувчилар сифатида эса керамзит, доналанган шлак, шлакли пемза ва шағал ҳамда майдаланган тош кўринишидаги бошқа ғовакли материаллардан фойдаланилади.

Ишлатилишига кўра енгил силикат бетонлар зичлиги 1400-1800 кг/м^3 бўлган конструкцион, зичлиги 500-1400 кг/м^3 бўлган конструкцион-иссиқ сақловчи ва зичлиги 500 кг/м^3 дан кичик, иссиқ ўтказувчанлиги эса 0,5-0,7 Вт/(м·^{0}С) га тенг бўлган иссиқ сақловчи бетонларга бўлинади.

Енгил силикат бетонларнинг сиқилишга мустаҳкамлиги 3,5 - 20 МПа ни (конструкцион бетонларники 20 МПа) ташкил этади. Уларнинг сув шимиш даражаси бетон зичлигига боғлиқ бўлади ва 12 дан 30 %гача (ҳажми бўйича) ўзгаради, совуққа чидамлилиги эса 15-50 циклга тенг.

Ғовакли тўлдирувчилар асосида тайёрланган енгил силикат бетонлардан турар жой биноларининг иссиқлик сақловчи ташқи девор панеллари тайёрланади.

Ғовак силикат бетонлар ғовак тузилишни ҳосил қилиш усулига қараб кўпик ва газосиликат хилларга бўлинади. Улар оҳак-қумли пластик аралашмани автоклавда қотириш орқали олинади. Таркибига барқарор кўпик ёки алюминий кукуни ва бошқа газ ҳосил қилувчи қўшилмалар киритилади.

Ғовак силикат бетонлардан тайёрланган буюмларнинг зичлиги 300-1200 кг/м^3, мустаҳкамлиги 5-20 МПа, иссиқлик ўтказувчанлиги 0,09-0,4Вт/(м·^{0}С) га тенг бўлади.

Ишлатилишига кўра ғовак силикат буюмлар ҳам иссиқ сақловчи, конструкцион-иссиқ сақловчи ва конструкцион ҳилларга бўлинади.

Зичлиги 300-500 кг/м^3 бўлган иссиқ сақловчи ғовак силикат буюмлар темир-бетон, асбестоцемент, кўп қатламли панеллар, том ёпмалари, совитиш мосламаларининг бўлмалари, шунингдек, иситиш қувурлари учун қобиқлар сифатида ишлатилади. Зичлиги 500-800 кг/м^3 ва мустаҳкамлиги 2,5-7,5 МПа бўлган конструкцион-иссиқ сақловчи кўпиксиликатли ва газосиликатли бетонлар эса ички ва ташқи деворлар учун арматураланган йирик ўлчамли буюмлар тайёрлашда ишлатилади. Зичлиги 800-1200 кг/м^3 ва мустаҳкамлиги 7,5-20 МПа бўлган конструкцион кўпиксиликатли ва газосиликатли бетонлар эса саноат бинолари ёпмаларининг конструкцияларини, турар жой биноларининг қаватлараро ва том ёпмаларини, юк кўтарувчи балкалар ва х. буюмларни тайёрлашда ишлатилади.

Силикат бетондан тайёрланган буюмларни юқори намликда фойдаланиладиган конструкциялар (пойдеворлар, пойпешлар, дераза токчалари, карнизлар ва бошқалар) учун ишлатиш тавсия қилинмайди.

8.2. Гипс материаллар ва буюмлар

Гипс буюмлар гипс хамиридан тайёрланади. Буюмларнинг хоссаларини яхшилаш учун гипс хамирига майда туйилган минерал ёки органик тўлдирувчилардан маълум миқдорда қўшилади.

Гипс-бетонлар - гипсли, ангидритли ва гипс-цемент-пуццоланли боғловчилар (ГЦПБ) асосида тайёрланган пиширилмаган сунъий композицион тошдир. Гипс-бетон учун гипс ва сувдан ташқари ғовакли тўлдирувчлар - минерал (ёқилғи ва хумдон шлаклари, чиғаноқтош ва х.) ва органик (қипиқ, майдаланган похол, қамиш ва х.) тўлдирувчилар ишлатилади.

Гипс ва гипс-бетон буюмлар ўртача зичлиги нисбатан катта бўлмаган ҳолда етарли даражада мустаҳкамликка, паст иссиқлик ўтказувчанликка ва юқори товуш ҳимоялаш хоссаларига эга бўлади. Бундан ташқари улар механик усулда яхши ишланади ва осон бўялади.

Ҳозирги замон қурилишида гипс ва гипс-бетон буюмларнинг қуйидаги турлари кенг ишлатилади: гипсокартон тахталар, тўсиқлар учун плита ва панеллар, пол асоси учун панеллар ва бошқалар.

8.2-расм. Деворларни гипс коплама тахта билан коплаш

Гипс-картон тахталар минерал ёки органик қўшилмалар қўшиб (ёки уларсиз) қурилиш гипсидан тайёрланадиган ва иккала юзаси картон билан елимланган пардозлаш тахта материалидан иборат.

Тахталар қопланадиган юзага гипсо-елим, кўпикгипс ва бошқа мастикалар ёрдамида маҳкамланади (8.2-расм). Одатдаги ҳўл сувоқ ўрнида гипсокартон тахталардан фойдаланилганда пардозлаш ишлари тезлашади.

Пардеворлар учун гипс ёки гипсобетондан тайёрланган гипс плиталардан фойдаланиш мумкин, улар эни 400-800, қалинлиги 80-100 мм яхлит ва ичи ковак қилиб ишлаб чиқарилади. Плита-ларнинг ўнг юзаси силлиқ ёки тарам-тарам кўринишида бўлади. Уларнинг зичлиги 1000-1300 кг/м^3, сиқилишдаги мустаҳкамлиги 3-4 МПа, намлиги массаси бўйича ортиғи билан 8 % га тенг. Улар оловбардош, гигроскопик, иссиқлик ва товушдан яхши ҳимоялаш хоссаларига эга. Пардевор плиталари мунтазам равишда намланмайдиган фуқаро ва саноат биноларининг юк кўтарувчи пардеворларини қуриш учун ишлатилади.

Гипс-бетон панеллардан индустриал қурилишда ўз оғирлигини кўтариб турувчи пардеворлар қуриш учун, шунингдек, пол асослари ва бошқа мақсадлар учун фойдаланилади.

Тўсиш учун ишлатиладиган панеллар узунлиги хона узунлиги ёки хонанинг бир қисмича, эни қават баландлигига тенг ясси плиталардан иборат бўлиб, панел қалинлиги одатда 80-100 мм бўлади. Улар текис ёки эшиклар учун ўрин қолдириб тайёрланган бўлиши мумкин.

Тайёр панелларнинг намлиги кўпи билан 8 % ва мустаҳкамлиги гипсобетонни сиқишда камида 3,5 МПа, зичлиги 1250-1400 кг/м^3 бўлиши керак. Гипсобетон панелларнинг сифати кўздан кечириш ва назорат ўлчов ишлари ўтказиш йўли билан аниқланади.

Пол асослари учун мўлжалланган панеллар гипс-цемент-пуццолан боғловчилар асосида ишланган гипсобетондан тайёрланади ва ёғоч синч билан арматураланади. Панеллар 50-60 мм қалинликда ва узунлиги ҳамда эни бўйича ўлчамлари хонага ёки уй ўлчамлари катта бўлганда хонанинг бир қисмига мўлжаллаб ишлаб чиқарилади. Полга мўлжалланган панелларнинг қуритиш бўлмасидан чиққандан кейинги намлиги 10 % дан ошмаслиги керак, гипсобетоннинг қуруқ ҳолатдаги сиқилишга мустаҳкамлиги камида 7 МПа, сув билан тўйинганда 4 МПа ва зичлиги ортиғи билан 1300 кг/м^3 га тенг. Улар юзасининг сифати шундай бўлиши керакки, қўшимча харажатларсиз линолеум, плиткалар ётқизиш ёки мастикадан қилинган материаллар билан қоплаш мумкин бўлсин.

ГЦПБ асосида тайёрланган гипс-бетондан турар жой биноларида санитария-техника кабиналари ва шамоллатиш тармоқлари учун мўлжалланган панеллар, шунингдек, бир қаватли қишлоқ турар жой бинолари ташқи деворларининг панеллари сифатида ишлатилади.

8.3. Асбоцемент буюмлар

Асбоцемент - асбест толалари билан қотириб арматураланган цемент тошдан иборат қурилиш материалидир. Асбоцемент буюмлар асбест, портландцемент ва сув аралашмасини совуқлайин қолиплаб олинади. Асбест толалари асбоцемент буюмларнинг ўзига хос арматураси вазифасини бажаради, сувда қорилган портландцемент эса боғловчи модда ҳисобланади.

8.3-расм. Хризолит асбестнинг кўриниши

Табиатда асбест асосан минерал кўринишида - тузилишининг толалилиги ва жуда ингичка ҳамда мустаҳкам толаларга парчаланиш хусусияти билан тавсифланадиган хризолитасбест кўринишида учрайди (8.3-расм). Асбест толаларининг узунлиги миллиметр улушидан 40 мм гача ўзгаради. Асбест толаси қанча узун бўлса, унинг нави шунчалик юқори бўлади. Асбоцемент буюмлар ишлаб чиқариш учун 3,4, 5 ва 6 навли калта толали асбестдан фойдаланилади.

Асбоцемент буюмларни тайёрлашда ишлатиладиган портландцемент камида 400 маркага эга бўлиши керак. Унинг таркибига гипсдан бошқа ҳеч қандай қўшилмалар қўшишга рухсат

этилмайди. Буюмларни автоклавда ишлов бериб қотириш орқали ишлаб чиқаришда таркибида 50% га яқин майдаланган қум бўлган қумли портландцементдан фойдаланиш тавсия қилинади. Қоплаш буюмларини тайёрлаш учун рангли цементлардан ҳам ишлатилиши мумкин.

Асбоцемент буюмларнинг турига қараб аралашма таркиби қуйидагича белгиланади: тахта буюмлар учун асбест миқдори 10-18% ва цемент 82-90% (массаси бўйича), қувурлар учун эса тегишлича 15-21% ва 79-82%.

Асбоцемент буюмларни тайёрлаш технологияси қуйидагилардан иборат: сув билан асбестни янчиш машиналарида мумкин қадар ингичка толалар ҳосил бўлгунча эзиш ва титиш; шу машиналарнинг ўзида титилган асбестни цемент билан яхшилаб аралаштириш ва ҳосил қилинган асбоцемент аралашмасини сув билан суюлтириш, қолиплаш машиналарида буюмларни қолиплаш ва қотириш, қолипланган буюмларга ишлов бериш ва асбоцемент буюмларни механик ишлаш (тўлқинсимон қилиб кесиш) ва ҳ.

Асбоцемент буюмларнинг мустаҳкамлиги, совуққа чидамлилиги юқори бўлади, сувни кам шимади, иссиққа чидамли, иссиқлик ўтказувчанлиги паст, нисбатан осон ишланади. Нам таъсирида нурамайди, вақт ўтиши билан мустаҳкамлиги бир оз ортади. Асбоцемент буюмларнинг камчилиги зарбга қаршилигининг камлиги ва тоб ташлашидир.

Ҳозирги замон қурилишида турли-туман асбоцемент буюмлар: плиткалар ва варақлар (профилланган ва ясси), қоплаш ва томга ёпиладиган, иссиқдан ҳимоялайдиган қатламли панеллар, босимли ва босимсиз қувурлар, улагич(муфта)лар, дераза токчалари ва электрдан ҳимояловчи тахталар, кичик меъморчилик шакллари (гулдонлар, вазалар ва ҳ.) кенг кўламда ишлатилади.

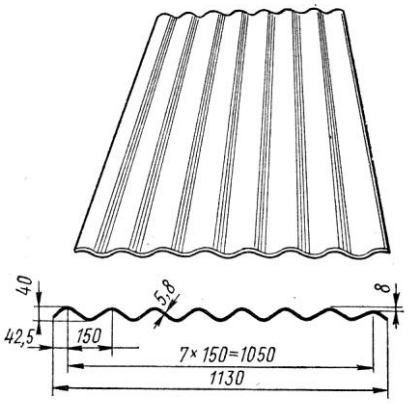
Профилланган варақлар асбоцементдан тўлқинсимон (оддий ва кучайтирилган профилли)ва ярим тўлқинсимон қилиб тайёрланади.

Тўлқинсимон варақлар олтита тўлқинли тўғри бурчак шаклига эга. Оддий профилли (ВУ) тўлқинсимон варақларнинг узунлиги тахминан 1200, кенглиги 700 ва қалинлиги 5,5 мм га тенг. Кучайтирилган профилли тўлқинсимон варақлар (ВУ) бир оз қалин, бу эса уларни катта ўлчамли қилиб тайёрлашга имкон беради (8.4-расм). Уларнинг узунлиги 2800, эни тахминан 1000 ва қалинлиги 8 мм га тенг. Сўнгги йилларда тўлқинсимон асбоцемент варақларнинг янги тури 2500х1150х6 мм ўлчамли (СВ-40-250) ишлаб чиқарилган. Олдин ишлаб чиқариладиган ВУ варақларга нисбатан бу варақларнинг фойдали майдони катта ва 1 $м^2$ юза учун учун асбоцемент кам миқдорда сарфланади.

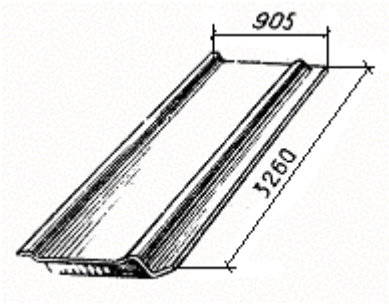
Профилланган варақлар дарзларсиз ва синиқларсиз қатъий тўғри бурчак шаклида бўлиши керак. ВУ варақларнинг эгилишдаги мустаҳкамлиги камида 16 МПа, ВУники эса 18 МПа дан юқори, варақларнинг сув шимиши ортиғи билан 28%, совуққа чидамлилиги камида F 25 бўлиши керак.

Қоплаш учун мўлжалланаган ясси асбоцемент варақлар зичланмаган ва зичланган (эгилишга мустаҳкамлиги камида 25 МПа) қалинлиги 4-10 мм, эни 1600 ва узунлиги 2800 мм гача ўлчамда ишлаб чиқарилади. қолиплаш жараёнида уларнинг ўнг юзаси ишлатилишига қараб манзарали асбоцемент

қоплам билан пардозланади, сувга чидамли эмаллар билан бўялади, сайқал берилади, шунингдек, сирланган сопол плиткага ўхшатиб бўрттириб ишланади.



8.4-расм. Профили кучайтирилган астўлқинсимон асбоцемент варок

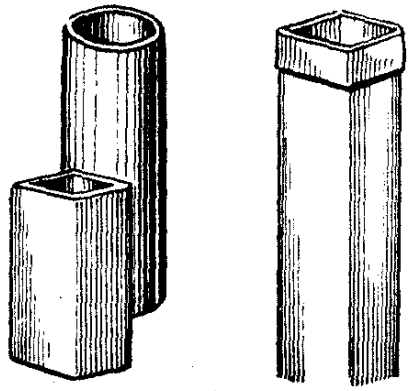


8.5-расм. Томга ёпиладиган асбоцемент плита

Томга ёпиладиган ва девор панеллари. Асбоцемет варақлар ва плиталардан том ва девор панелларини тайёрлашда ишлатилади..

Томга ёпиладиган панел-қирралари бўйлаб ўзаро асбоцемент мастика билан елимланган ва туташ қобиқ ҳосил қиладиган иккита асбоцемент тахтадан иборат кўп қатламли конструкциядир. Қобиқ ичида минерал пахтадан тайёрланган иссиқ сақловчи материал жойлашган (8.5-расм). Панел оғирлиги тахминан 100 кг атрофида бўлади. Бу панеллар ишлаб чиқариш ва маданий-маиший биноларнинг томларини ёпиш учун камида 5-7^0 қиялатиб ўрнатилади.

Девор панели уч қатламли конструкциядан иборат: унинг ички ва ташқи қоплама қатламлари зичланган асбоцементдан, ўрта қатлам эса иссиқлик сақловчи материаллардан (кўпикшиша, минерал пахта плиталари, цементли фибролит, кўпикпласт ва ҳ.) иборат. Девор панелларини металл, асбоцемент, ёғоч-тахта синчли ёки синчсиз қилиб тайёрлаш мумкин. Иссиқ сақлагич материалнинг турига қараб асбоцемент панел қалинлги 12-20 см атрофида бўлади. 1 м^2 юзали бундай панелнинг оғирлиги 120-180 кг, бу эса исталган девор панелининг оғирлигидан анча кичик.



8.6-расм. Ҳаво алмаштирувчи асбоцемент қутилар

Қувурлар ва қутилар. Асбоцементдан сув қувури (босимли), сув оқава (босимсиз) қувурлари, газ ўтказувчи қувурлар ва суғориш тармоқлари қувурлари ясалади.

Асбоцемент сув ўтказувчи қувурларнинг узунлиги 2950-3950, ички диаметри 50-500, қалинлиги 9-43,5 мм бўлади. Қувурлар цилиндр шаклда бўлиб, ички юзаси силлиқ ва

дарзларсиз бўлиши керак. Босим остида ишлайдиган қувурларнинг 0,3 дан 1,2 МПа гача босимли бир нечта маркалари ишлаб чиқарилади. Сув оқава қувурларининг узунлиги 2500-4000, ички диаметри 50-600, қалинлиги 7-18 мм га тенг. Сув ўтказувчи ва сув оқава қувурларини бирлаштириш учун асбоцемент улагич (муфта) лардан фойдала-нилади.

Ҳаво алмаштириш қутилари юмалоқ ва тўғри тўртбурчак кесимли, икки томони ёки бир томони очиқ кўринишда тайёрланади (8.6-расм).

8.4. Магнезиал боғловчилар асосидаги материаллар

Магнезиал боғловчилар асосидаги материаллар органик тўлдирувчлар сифатидаги ёғоч қипиқлари, жун ёки пайрахалардан фойдаланиб ҳосил қилинади.

Магний хлорид эритмасида қорилган магнезиал боғловчи моддалар (каустик магнезит ёки доломит) органик тўлдиргичлар билан пухта бирикади ва уларни чиришдан ҳимоялайди. Шу хоссалари туфайли магнезиал боғловчилар “ксилолит” ва “фибролит”ни тайёрлаш учун ишлатилади.

Ксилолит - ёғоч қипиқлари ва магнезиал боғловчининг магнит хлорид эритмасида қорилган қоришмасининг қотиши натижасида олинган сунъий тош материалдир. Қоришмага материал хоссасини яхшилайдиган қўшил-малар - тальк, асбест, кварц, қум ва бўёқлар ҳам киритилади. Ксилолитнинг зичлиги 1000-1200 кг/м^3, сиқилишга мустаҳкамлик чегараси 30-40 МПа, иссиқлик ўтказувчанлиги тахминан 0,3 Вт/(м·^{0}С) га тенг. Ундан чоксиз поллар ясаш учун фойдаланилади.

Чоксиз ксилолит поллар ксилолитнинг пластик консистенцияли аралашмасидан тайёрланади. Аралашма иш бажариладиган жойда тайёрланади. Бу аралашма асосга ётқизилади, текисланади ва титратиш ёрдамида зичланади. Ксилолит поллар иссиқ, шовқинни ютадиган қопламалар ҳамда ишқаланишга едирилиш ва динамик юкларга яхши қаршилик кўрсатадиган поллар қаторига киради. Лекин уларнинг сувга чидамлилиги паст бўлади. Бундай поллар жамоат бинолари, касалхоналар, клублар, кинотеатрлар ва баъзи саноат биноларида қўлланилади. Ксилолитдан зичлаш йўли билан поллар учун квадрат ёки олти бурчак шаклдаги плиткалар, дераза токчалари ва бошқа буюмлар тайёрлаш мумкин. Ксилолит буюмлар юзаси бўялади ҳамда мармар, малахит(яшил рангли тош) ва шу кабилар кўринишида пардозланади.

Фибролит - ёғоч пайрахали ёки жундан тайёрланган, магнезиал боғлов-чи моддалар воситасида боғланган иссиқлик ўтказмайдиган материалдан иборат. Ёғоч жуни дастгоҳларда ёғоч чиқиндиларидан тайёрланади. У узунлиги 400-500 ва эни 4-7 мм ли юпқа тасмалар кўринишига эга бўлади. Бунда ёғоч жуни арматура вазифасини ўтайди. Фибролит плиталарни ишлаб чиқариш жараёни мураккаб эмас ва қуйидаги босқичлардан иборат: боғловчи материал қоришмасини тайёрлаш, қоришмани ёғоч жуни билан аралаштириш, ҳосил қилинган массани қолипга солип пресслаш, қотириш

(буҳлаш камерасида) ва буюмни чиқариб олиб қуритиш ва х. Фибролит плиталарнинг зичлиги 500-800 кг/м^3, эгилишдаги мустахкамлик чегараси 0,5 дан 2,0 МПа гача. Иссиқ ўтказувчанлиги 0,08 дан 0,2 Вт/(м^{0}С) гача.

Фибролит плиталар деворлар орасини иситиш учун ёки синчли биноларнинг деворлари, ораёпмалари ва пардеворларини тўлдириш учун ишлатилади. Шунингдек, улардан чердак ёпмаларини иситиш учун ва шу каби мақсадларда қўлланилади.

Билимни мустахкамлаш учун саволлар.

1. Силикат ғишт ишлаб чиқаришнинг технологик тизимларини айтиб беринг.
2. Силикат бетон буюмлар қандай мақсадларда қўлланилади.
3. Нима учун силикатбетонлар автоклав идишларда қотирилади.
4. Гипс-бетонлар қандай тайёрланади.
5. Гипс-картон тахталар қандай мақсадларда ишлатилади.
6. Гипс-бетон буюмлар қандай мақсадларда ишлатилади.
7. Гипс-картонли қоплама материалларнинг афзалликларини айтиб беринг.
8. Асбоцемент қандай усулда тайёрланади.
9. Асбоцемент олишда асосий хом ашёлар сифатида қандай материаллар ишлатилади.
10. Асбоцемент буюмларга қандай буюмлар киради.
11. Профилли асбоцемент варақлар қандай мақсадларда ишлатилади.
12. Томга ёпиладиган ва девор панеллари учун ишлатиладиган асбоцемент буюмларни айтиб беринг.
13. Асбоцемент қувур ва қутилар қандай мақсадларда ишлатилади.
14. Магнезиал боғловчиларнинг хилларини айтиб беринг.
15. Магнезиал боғловчилар асосидаги материаллар ва буюмлар қандай мақсадларда ишлатилади.
16. Магнезиал боғловчи моддаларнинг қандай устунлик томонлари мавжуд.
17. Фибролит нима ва у қандай олинади.
18. Фибролит асосида қандай материаллар ва буюмлар олинади.
19. Ксилолит қандай олинади.
20. Ксилолит асосида қандай материаллар ва буюмлар тайёрланади.

9-БОБ. ҚУРИЛИШ ҚОРИШМАЛАРИ

9.1. Умумий маълумотлар

Қурилиш қоришмаси деб, боғловчи моддалар, сув, майда тўлдирувчилар ва қоришма сифатини бошқарувчи қўшилмаларни танлаб олинган миқдорининг қорилиши натижасида ҳосил қилинган бўтқасимон қуюқ аралашмага айтилади.

Қоришмалар юпқа қатлам ҳосил қилишда ишлатилади, шунинг учун тўлдирувчиларнинг йириклиги 5мм дан ошмаслиги керак. Таркибига кўра қоришмалар майда донали бетон ҳисобланади ва у бетонга хос бўлган қонуниятлар бўйича қотиш хусусиятига эгадир.

Қурилиш қоришмаларини тайёрлаш учун анорганик боғловчи моддалар (цемент, ҳаво оҳаги ва гипсли боғловчилар) ва тупроқ ишлатилади. Йўл қурилиши ва махсус ишларда эса битумли ва полимерли боғловчилар асосидаги қоришмалар ишлатилади.

Қурилиш қоришмалари боғловчиларнинг турлари, зичлиги ва ишлатилишига кўра қуйидаги гуруҳларга бўлинади:

боғовчи моддалар хилига кўра цементли, оҳакли, гипсли, тупроқли ва аралаш боғовчили, (цемент-оҳакли, цемент-тупроқли, оҳак-гипсли) қоришмалар;

ҳажмий массаси бўйича оғир, зичлиги 1500 кг/м^3 ва ундан юқори (кварц қуми ва бошқа қумлар ишлатилган) ва енгил, зичлиги 1500 кг/м^3 дан кичик (пемза, туф, шлаклар ва бошқа ғовак материаллар қуми ишлатилган) қоришмалар.

ишлатилишига кўра қоришмалар ғиштли ва тошли деворларни териш, пойдеворлар ва бошқа йирик ўлчамли қурилмаларни монтаж қилиш учун ишлатиладиган “териш”; деворларни текислаш ва манзарали қатлам ҳосил қилувчи “пардозлаш” ва алоҳида хусусиятларга эга бўлган, яъни манзарали, гидроизоляцион, тампонаж, акустик ва ҳ.к. ишлатиладиган “махсус” қоришмаларга бўлинади.

Битта боғловчи асосида тайёрланган қоришмалар “оддий”, бир нечта боғловчилардан тайёрланган қоришмалар аралаш ёки “мураккаб” қоришма деб аталади. Оддий қоришмалар учун портландцемент, шлакли портландцемент ва махсус цементлар, шунингдек, оҳак ва гипсли боғловчилар ишлатилади. Гидравлик боғловчиларни тежаш ва қоришмаларнинг технологик хоссаларини яхшилаш мақсадида аралаш боғловчилар кенг қўлланилади. Бунда асосан фаол минерал қўшилмалар (трепел, диатомит, пемза ва ҳ.) ишлатилади.

Оҳакли қоришмаларини тайёрлашда оҳак хамири ёки сути ишлатилади. Гипс асосан сувоқ қоришмаларида оҳак ёки цементга қўшилма сифатида ишлатилади.

Қоришмалар учун ишлатиладиган сув таркибида ҳар хил зарарли аралашмалар бўлмаслиги керак. Бунда водород кўрсаткичи pH>4 ва сульфат ионлар миқдори SO_4<2700 мг/л бўлган табиий сув ишлатилади.

Оғир қурилиш қоришмалари учун майда тўлдирувчи сифатида табиий қумлар, кварц ва дала шпати қумлари, зич тоғ жинсларидан майдалаб олинган қумлар, шунингдек, бархан ва дарё қумлари; енгил қоришмалар учун эса пемза, туф, шлак қумлари ишлатилади. Қум таркибида лой ва чангсимон заррачалар миқдори 10% дан ортиқ бўлмаслиги керак. Маркаси 100 ва ундан юқори қоришмалар тайёрлаш учун ишлатиладиган қумга қўйиладиган талаблар, худди шундай бетон олиш учун қўйиладиган талаблар қатори бўлиши керак.

Тупроқли (лойли) қоришмаларда сувоқ ёрилмаслиги учун қоришманинг ичига чиримайдиган сомон солинади.

Кўпчилик ҳолларда қоришма юпқа қатлам сифатида ёйилади. Бундай ҳолда унинг таркибидаги намлик (сув) тез тортилиб кетиши натижасида қоришма қуюқлашиб унча яхши ёйилмай қолади. Шу сабабли қоришма қулай ёйилиши учун унинг таркибига органик ва анорганик суюлтирувчи қўшилмалар киритилади. Органик суюлтирувчилар сифатида ССБ (сульфит-спиртли барда), совунли сув ва бошқалар боғловчи моддалар массасига нисбатан 0,05…0,2% миқдорда киритилади. Анорганик қўшилмалар сифатида эса лой сути ёки майда туйилган кукун кўринишдаги гилдан фойдаланилади. Бундан ташқари қоришмаларга майда туйилган гидравлик қўшилмалар, яъни трепел, вулқон қуми, хумдон шлаклари ва бошқалар киритилади.

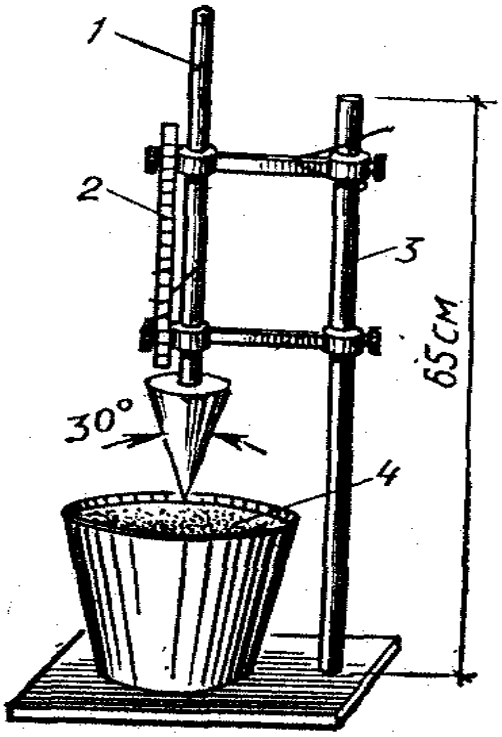
9.2. Қурилиш қоришмаларининг асосий хоссалари

Эндигина тайёрланган қоришма аралашмасининг асосий хоссаси унинг қулай ёйилувчанлиги ва қотган қоришманинг асосий хоссаларига эса унинг мустаҳкамлиги ва совуқбардошлиги киради.

Қоришманинг қулай ёйилувчанлиги. Қулай ёйилувчанлик деганда қоришманинг юзасида бир жинсли юпқа қатлам ҳосил бўлиб, ёйилиш хусусияти тушунилади. Қоришма қулай ёйилувчан бўлса уни ишлатиш осон бўлади. Қоришманинг қулай ёйилувчанлиги унинг ҳаракатчанлик даражасига ва сувни сақлаб туриш хусусиятига боғлиқ бўлади.

Қоришма аралашмасининг ҳаракатчанлик даражаси тайёрланган қоришмага стандарт конуснинг қанча чуқурликгача ботишига қараб аниқланади. Стандарт конуснинг учидаги бурчаги 30^0 бўлиб, баландлиги 15 см ва оғирлиги 300 г га тенг (9.1-расм).

Конуснинг учи қоришма сиртига теккизилган ҳолда эркин чўктирилади ва ундаги стрелка унинг қанча сантиметрга ботганини кўрсатади. Конуснинг ботиш чуқурлиги қанча катта бўлса, қоришманинг ҳаракатчанлиги шунча юқори бўлади. Қоришманинг ишлатилишига қараб конуснинг ботиш чуқурлиги қуйидагича қабул қилинади: бетон блоклар, ғишт ва тош теришда 9…13 см; панелларни монтаж қилишда ва уларнинг чокларини тўлдириш учун 4…6 см; тошларни титратиш усули билан қоришмага ботирилганда 1…3 см.



9.1-расм. Қоришма аралашмасининг харакатчанлигини аниқлаш учун стандарт конус. 1-конусли силжийдиган стержен; 2-шкалали линейка; 3-штатив; 4-қоришма солинадиган идиш.

Қоришманинг ҳаракатчанлик даражаси қориш суви миқдорига, дастлабки материалларнинг таркиби ва хоссаларига боғлиқ бўлади. Қоришма жойлашган асос ғовак ёки қуруқ ҳолатда бўлса, у сувнинг бир қисмини шимиб олади, натижада қоришмадаги цементнинг тўла гидратланиши учун сув етмай қолади. Натижада Қоришманинг қотиши секинлашади ва қотганда ҳам мустаҳкамлиги паст бўлади.

Қоришманинг ҳаракатчанлигини ошириш учун унинг таркибига суюлтирувчи минерал қўшилмалар, шунингдек, юза-фаол моддалар (оҳак, кул, совун суви ва ҳ.к.) киритилади. Бундай қўшилмалар сув ва цемент кам сарфлаган ҳолда қоришманинг талаб этилган ҳаракатчанлигига эришишга, яъни юқори мустаҳкам қоришмалар олишга, ҳамда цементни тежашга имкон беради.

Қоришманинг мустаҳкамлиги – қотган қоришманинг мустаҳкамлиги бетон сингари боғловчининг фаоллигига, сув-цемент нисбатига, зичлигига, қотиш муддати ва шароитига боғлиқдир. Қоришма мустаҳкамлиги унинг маркаси билан тавсифланади. Қоришма маркаси томонларининг ўлчами 70,7х70,7х70,7мм куб ёки 40х40х160мм ўлчамли балкачалар кўринишидаги намуналарни ушбу қоришманинг техникавий шартларида белгиланган муддатдан кейин ва агарда техникавий шартларда синаш муддати кўрсатилмаган бўлса 28 кундан кейин сиқилишига ва эгилишига синаб кўриш орқали аниқланади.

Сув шимийдиган асосга жойланадиган қоришманинг 28 кундаги мустаҳкамлиги асосан цемент фаоллиги $R_ц$ ва цемент-сув нисбатига боғлиқ бўлиб, Н.А.Поповнинг қуйидаги тахминий формуласи орқали аниқланиши мумкин:

$$R_{28} = 0{,}4 \cdot R_ц (Ц / С - 0{,}3), \qquad (9.1)$$

Агар қоришма сув шимиб оладиган асосга жойланса, у ҳолда унинг мустаҳкамлигига сув цемент нисбатининг ўзгариши таъсир этмайди. Чунки қоришмадаги анча сувни асос шимиб олади ва сув-цемент нисбати ўзгаради. Бундай ҳолда қоришма мустаҳкамлигининг ўзгаришида асосий омил қоришмадаги цемент миқдори бўлиб қолади. Қоришманинг мустаҳкамлиги эса қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$R_{28} = k \cdot R_{ö}(\ddot{O} / 0{,}05) + 4, \qquad (9.2)$$

бу ерда $R_ц$-цементнинг фаоллиги, МПа, Ц-цемент сарфи, кг/м^3; *k*-қумнинг сифатига боғлиқ коэффициент (йирик қумлар учун *k*=2,2, ўртача йирикликдаги қумлар учун *k*=1,8; майда қумлар учун *k*=1,4 қабул қилинади).

Қурилиш қоришмалари мустаҳкамлик бўйича қуйидаги маркаларга бўлинади: 25, 50, 75, 100, 150 ва 200.

Қоришманинг совуқбардошлиги – қоришманинг совуқбардошлиги ундан тайёрланган ва ўлчамлари 70,7х70,7х70,7мм ли стандарт намуна кубларни сувга тўла шимдириш ва музлатиш орқали синаб аниқланади. Қоришманинг совуқбардошлиги боғловчиларнинг хилига, сув-цемент нисбатига, қўшилмалар миқдорига ва қотиш шароитига боғлиқ бўлади. Ғишт-тош териш ва ташқи сувоқ ишлари учун ишлатиладиган қоришмаларнинг совуқбардошлиги бўйича қуйидаги маркалари ишлатилади. F10, F15, F25, F35, F50. Муттасил намлик ва салбий мўҳит таъсирида бўладиган жойларда совуқбардошлик бўйича мустаҳкамлиги анча юқори бўлган F100, F150, F200 ва F300 қоришмалар ишлатилади. Мўътадил сув таъсирида бўладиган конструкцияларни қуришда қоришмага гидрофоб (ўзига нам юқтирмаслик хусусиятини берувчи) суюлтирувчилар қўшилади.

9.3. Қурилиш қоришмаларининг хиллари

Қурилиш қоришмалари ишлатилишига кўра ғишт-тош деворларни териш ва конструкцияларни монтаж қилиш, чокларни тўлдириш учун ишлатиладиган *“териш”*, сувоқ ишлари учун ишлатиладиган *“пардозлаш”* ва алоҳида хусусиятларга эга бўлган *“махсус”* қоришмаларга бўлинади.

Териш қоришмалари – ғишт, тош териш ва монтаж ишлари учун ишлатиладиган қоришмаларнинг тури, маркаси ва таркиби, ҳамда мустаҳкамлилигига қўйиладиган талаблар, конструкцияларнинг хусусияти ва фойдаланиш шароитини ҳисобга олган ҳолда белгиланади. Бино ташқи деворларини ғиштдан териш учун асосан цемент, оҳак ва цемент-лой қоришмаларининг (деворларининг тури ва конструкцияларнинг талаб этиладиган чидамлилига қараб) 25, 50, 75 маркалари ишлатилади.

Панелли деворларни монтаж қилишда ва горизонтал чокларни тўлдиришда, маркалари 75, 100, 150 бўлган портландцементли ва шлакопортландцементли қоришмалар ишлатилади.

Ҳар хил мақсадлар учун мўлжаллаб тайёрланадиган қоришмаларга сарфланадиган цементнинг миқдори ўртача 75-125 кг/м^3 атрофида бўлади. Бинонинг ер остки ва сув сатҳидан паст қисмини қуриш учун маркалари 50, 75, 100 бўлган сувга чидамли цементли қоришмалар ишлатилиб, цемент сарфи 125 кг/м^{3}дан кўп бўлмайди.

Деворлар учун мўлжалланган қоришмаларнинг ҳаракатчанлиги уларнинг вазифаси ва ёйиш усулига қараб қуйидагича белгиланади: деворларни фақат ғиштдан, тошдан ва енгил тоғ жинсларидан иборат тошлардан қуриш учун

9…13 см; ғовак ва сопол ғиштлардан териш учун 7…8 см; бетон блоклар ва панелларни монтаж қилишда, уларнинг чокларини тўлдириш учун 5…7 см; харсанг тошлардан териш учун 4…6 см; ундаги бўшлиқларни тўлдириш учун 13…15 см. Териш қоришмаларининг таркиблари, одатда тайёр жадваллардан танланади. Тайёрланган қоришманинг сифати лабораторияда синаш орқали аниқланади. Териш қоришмаларининг цемент маркаси бўйича таркиблари 9.1-жадвалда келтирилган.

Териш ва монтаж қоришмалари таркиби (ҳажми бўйича**)**

9.1-жадвал

Боғловчининг маркаси	Қоришма маркалари				
	50	75	100	150	200
Цемент-оҳакли қоришмалар					
200	1:0,3:4	1:0,1:2,5	-	-	-
300	1:0,6:6	1:0,3:4	1:0,2:3,4	1:0,1:2,5	-
400	1:0,9:8	1:0,5:5,5	1:0,4:4,5	1:0,2:3	1:0,1:2,5
500	-	1:0,8:7	1:0,5:5,5	1:0,3:4	1:0,2:3
Цементли қоришмалар					
200	1:4	1:2,5	-	-	-
300	1:6	1:4	1:3	1:2,5	-
400	1:4	1:5,5	1:4,5	1:3	1:2,5
500	-	1:6	1:5,5	1:4	1:3

Эслатма: Жадвалдаги ишлатиладиган цементнинг уйма зичлиги 1100 кг/м^3; қумнинг табиий намлиги 1-3%; уйма зичлиги 1400 кг/м^3; иккинчи навли оҳак.

Цементли қоришмаларнинг ҳаракатчанлигини ошириш учун уларнинг таркибига одатда цемент массасига нисбатан 0,03…0,2% миқдорда органик суюлтирувчилар қўшилади. Ҳароратнинг пасайиши қоришмалар мустаҳкамлигининг ўсиш тезлигини пасайтиради. Шунинг учун паст ҳароратда қотган қоришманинг 28 кунлик мустаҳкамлиги стандарт мустаҳкамликнинг 55-72% ни ташкил этади. Қиш вақтида ғишт ва бошқа материаллардан тикланадиган деворларни теришда иситилган қоришма ишлатилади ва бу усул “иссиқхона” деб ном олган.

Деворларни панеллар ва йирик блоклардан монтаж қилишда, қиш шароитида қоришманинг мустаҳкамлик бўйича маркаси лойиҳадаги тавсияларга мувофиқ, шунингдек, ташқи ҳаво ҳароратини ҳисобга олиб белгиланади. Ҳавонинг кунлик ўртача ҳарорати 3^{0}С гача бўлганда қоришманинг ёз вақтидаги маркасининг ўзи қолдирилади, -4 дан -20^{0}С гача ҳароратда унинг маркаси бир даражага, -20^{0}С дан паст ҳароратда икки даражага оширилади. Қоришманинг музлаш ҳароратини пасайтириш мақсадида унинг таркибига қўшилмалар, яъни қориш суви массаси бўйича 5-10% миқдоргача натрий нитрат ёки поташ киритилади.

Пардозлаш қоришмалари – пардозлаш қоришмалари икки асосий турга яъни одатдаги сувоқ қоришмаларига ва манзара бериш қоришмаларига бўлинади. Ишлатилиш соҳасига қараб сувоқ қоришмалари *“ташқи сувоқ”* ва *“ички сувоқ”* қоришмаларига бўлинади. Ташқи сувоқ қоришмалари цементли, цемент-оҳакли боғловчилар асосида тайёрланади. Деворларнинг мунтазам равишда намланадиган ташқи юзаларини суваш учун портландцемент асосида тайёрланадиган цементли қоришмалар ишлатилади. Ички сувоқ қоришмалари оҳакли, гипсли, оҳак-гипсли ва цемент-оҳакли қоришмалар асосида тайёрланиб, хоналар ҳавосининг нисбий намлиги 60% гача бўлганда ички деворларни, ора ёпмаларини суваш учун ишлатилади.

Сувоқ қоришмаларининг таркиби уларнинг вазифалари ва бинолардан фойдаланиш шароитларига қараб белгиланади. Сувоқ қоришмалари керакли даражада ҳаракатчан бўлиши, асос билан яхши тишлашиши ва сувоқда дарзлар бўлмаслиги керак.

Сувоқ қоришмаларининг сўрилувчанлиги стандарт конуснинг ботиш чуқурлиги билан аниқланади ва сувоқ қатлами учун ишлатиладиган қумнинг йириклиги турлича бўлади. Механизациялаштирилган усулда сувашда тайёрлаш қатлами учун қоришма ҳаракатчанлиги 6…19 см, қўл билан сувашда эса 8…12 см ташкил қилиши керак. Бунда қумнинг йириклиги 2,5 мм дан катта бўлмаслиги керак. Пардозлаш қатлами қоришмаларининг ҳаракатчанлиги одатда 8…12 см бўлади. Улар энг йирик донаси 1,25 мм бўлган майда қумдан тайёрланади.

Сомон сувоқ – қишлоқ қурилишларида хом ғишт ёки пахсадан қурилган турар жой биноларининг ички ва ташқи деворлари сомон-тупроқ қоришмаси билан сувалади. Қоришмани тайёрлаш учун тупроқ сув билан қориштирилганидан кейин унга сомон солиниб, яхшилаб аралаштирилади ва бир-икки кун ивитиб қўйилади. Қоришманинг ёпишқоқлигини ва мустаҳкамлигини ошириш учун унга ёғоч қириндиси, ҳайвонот жуни ва боғловчи моддалар киритилиши тавсия қилинади. Сомон-тупроқ қоришмасининг иссиқ ўтказувчанлик коэффициенти бошқа қоришма-ларга нисбатан кичикдир. Бундай қоришмалар намга чидамсиз бўлганлиги учун, биноларнинг нам тегмайдиган қисмларини сувашда ишлатиш мақсадга мувофиқдир.

Манзарали рангли қоришмалар – манзарали рангли қоришмалар девор панеллари ва йирик блокларнинг сиртқи юзаларини корхоналарнинг ўзида пардозлаш учун, шунингдек, бино фасадларини ва жамоат бинолари ичини пардозлаш учун ишлатилади. Манзарали қоришмаларга боғловчи сифатида оқ, рангли ва бошқа турдаги цементлар, бинолар ичини рангдор қилиб суваш учун эса оҳак, гипс ва ранг берувчи кукунлар ишлатилади. Тоза кварц қуми ва гранит, мармар, харсангтош, оҳактош ва бошқа рангли тоғ жинсларни майдалаб олинган қумлар рангли манзарали қоришмаларда тўлдирувчи бўлиб хизмат қилади.

Пардозлаш қоришмасининг таркибига унча кўп бўлмаган миқдорда слюда, вермикулит ёки майдаланган шиша киритилади. Бўёвчилар сифатида ишқорга ва ёруқга чидамли табиий ва сунъий пигментлар (темир сурги, охра,

мўмиё, ультрамарин ва х.) ишлатилади. Девор панеллари ва йирик девор блокларининг ўнг юзаларини пардозлаш учун ишлатиладиган қоришманинг мустаҳкамлиги камида 150 маркага тенг бўлиши, ёғли бетонлардан тайёрланган панелларни пардозлаш ҳамда бинолар-нинг фасадларини суваш учун қоришма маркаси 50 дан кам бўлмаслиги керак. Манзарали қоришмаларнинг совуққа чидамлилик маркаси камида F35 бўлиши ва қоришманинг сув шимиб олиши 8% дан ошмаслиги керак.

Махсус қоришмалар - қурилишда ишлатиладиган махсус қоришмаларга гидроизоляцион, инъекцион, акустик ва рентген нуридан ҳимояловчи қоришмалар киради.

Гидроизоляцион қоришмалардан суюқ маҳсулотлар учун мўлжаллан-ган ҳар хил сиғимларнинг юзаларини суваш, ертўла деворлари ва бошқаларни сувашда фойдаланилади. Улар портландцемент, сульфатга чидамли портландцемент ва сув ўтказмайдиган кенгаювчи цемент асосида тайёрланади. Гидроизоляцион сувоқ учун қоришмаларнинг тахминий таркиби Ц:К=1:1,25 ёки 1:3,5. Бундай қоришмаларнинг сувга чидамлигини ошириш учун тайёрлаш жараёнида уларнинг таркибига ҳар хил зичловчи қўшилмалар (натрий алюминати, хлорли темир, битум эмульсияси, латекс ва х.) киритилади.

Кўприклар пойдевори, сув қурилиши иншоотлари, сув ҳавзалари, канал плиталарининг сув ўтказувчанлигини камайтириш мақсадида уларнинг сирти “ёғли” қоришмалар билан сувалади. Бундай сувоқларнинг зичлиги ва сув ўтказмовчанлигини ошириш учун қоришма босим остида ётқизилади. Бу “торкретлаш” усули деб аталади. Бунда цемент ва қум “цемент-пушка” деб аталувчи ускунага солиниб аралаштирилади ва 0,2…0,3 МПа босим остида конструкция ёки девор юзига сачратиб чапланади. Цемент-қум аралашмаси резина шлангнинг учидан чиқиш пайтида сув билан намланади, қоришма 80…100 м/сек тезликда юзага чапланади ва мустаҳкам ёпишади.

Инъекцион – қоришмалар олдиндан зўриқтирилган конструкцияларда таранглаштирилган арматура каналларини тўлдириш учун ишлатилади. Улар майда қум асосида тайёрланган цемент-қум қоришмаси кўринишида ёки цемент хамири кўринишида бўлади. Боғловчи моддалар сифатида 400 ва ундан юқори маркали цементдан фойдаланилади. Цемент сарфи 1м^3 қоришма учун 110-140 кг олинади. Инъекцион қоришманинг маркаси камида 300 бўлиши керак. Қоришма аралашмасининг қовушқоқлигини камайтириш учун унинг таркибига сирт-фаол моддалардан ССБ цемент массасига нисбатан энг кўпи билан 0,2% миқдорда қўшилади.

Акустик – қоришмалар товуш ютувчи сувоқлар ҳосил қилиш учун ишлатилади. Боғловчилар сифатида портландцемент ва унинг турлари, оҳак, гипс ёки уларнинг аралашмасидан фойдаланилади. Ғовакли енгил материаллардан пемза, перлит, керамзит ва бошқалардан тайёрланган 3…5мм йирикликдаги бир хил донадорлик қумлардан тўлдирувчилар сифатида фойдаланилади.

Рентген – нурларидан ҳимояловчи қоришмалар билан махсус рентген хоналарининг деворлари ва шиплари сувалади. Улар портландцемент ёки шлакли портландцементдан ва донадорлиги энг кўпи билан 1,25 мм бўлган

барий қумидан тайёрланади. Ҳимоялаш хоссаларини ошириш учун уларнинг ичига таркибида енгил элементлар (литий, кадмий ва ҳ.к.) бўлган моддалар киритилиши тавсия қилинади. Бундай қоришмаларнинг зичлиги одатда 2200 кг/м^{3}дан ортиқ бўлмайди.

9.4. Қоришмаларни тайёрлаш ва ташиш

Қурилиш қоришмалари марказлаштирилган тартибда махсус механизациялаштирилган корхоналарда ёки қоришма қориш цехларида тайёрланади. Қурилиш майдончаси яқинида жойлашган механизациялаштирилган ускуналарда қоришмалар фақат ишлар ҳажми кам бўлганда ва марказлаштирилган корхона узоқда жойлашганда тайёрланади.

Қоришмаларни тайёрлаш жараёни дастлабки материалларни тайёрлаш, уларни ўлчаш ва аралаштиришни ўз ичига олади.

Материалларни тайёрлашда қоришмага зарарли аралашмалар қўшилишига йўл қўймаслик керак. Қум таркибида йирик аралашмалар бўлганда, у олдиндан эланади. Қоришмаларни тайёрлашда боғловчи моддалар массаси бўйича қум ва сув эса ҳажми бўйича ўлчаб олинади.

Қоришмалар 100, 150, 250, 500 ва 750 л сиғимли узлукли ёки тинимсиз ишлайдиган қоргичларда тайёрланади. Кейинги йилларда юқори унумдорли автоматлаштирилган бошқариш усуллари кенг қўлланилмоқда. Материаллар қоргичларга юклангандан кейин оғир қоришмаларни аралаштириш 1,5…2,5 мин., енгил қоришмалар 2,5…3,5 мин, органик суюлтирувчили енгил қоришмаларни аралаштириш 5 мин. гача давом этади.

Ҳозирги вақтда ҳаракатчан қоришмалардан ташқари таркиби турли бўлган қуруқ қоришма аралашмалари махсус ускуналарда марказлаштирилган тартибда тайёрланади. Улар одатда бевосита қурилиш майдончасига ўрнатиладиган кичик ҳажмли қоргичларда сув билан қорилади.

Қурилиш қоришмалари ишлатиладиган жойигача махсус жихозланган идишлар ёки автосамосвалларда ташилади.

Қурилишга келтирилган қоришманинг ҳар бир туркумига паспорт бўлиши керак. Паспортда қоришма туркумининг номи ва рақами, унинг ҳажми, тайёрланган санаси, маркаси, таркиби, ҳаракатчанлиги ва сув ушлаб қолиш хусусияти кўрсатилади.

Билимни мустаҳкамлаш учун саволлар.

1. Қандай қоришмага қурилиш қоришмаси деб аталади.
2. Қурилиш қоришмалари қандай хилларга бўлинади.
3. Қоришманинг қулай жойланувчанлиги қандай аниқланади.
4. Қоришманинг мустаҳкамлиги қандай аниқланади.
5. Қурилиш қоришмаларининг мустахкамлик ва совуқбардошлик бўйича маркаларини айтиб беринг.

6. Териш қоришмалари қандай мақсадларда ишлатилади.
7. Қоришмаларнинг хиллари қандай тавсифлари бўйича белгиланади.
8. Териш ва монтаж қоришмаларининг таркиби қандай нисбатларда олинади.
9. Пардозлаш қоришмалари қандай мақсадларда ишлатилади.
10. Манзарали рангли қоришмалар қандай тайёрланади.
11. Махсус қоришмаларнинг турларини айтиб беринг.
12. Гидроизоляцион қоришмалардан қандай мақсадларда фойдаланилади.
13. Инъекцион қоришмалар қандай мақсадларда ишлатилади.
14. Акустик ва рентген нурларидан химояловчи қоришмалар қандай бино ва иншоотларда қўлланилади.
15. Қурилиш қоришмалари қандай қоригичларда тайёрланади ва қурилиш майдонига етказиб берилади.
16. Қурилиш қоришмасининг маркаси қандай аниқланади.
17. Қурилиш қоришмаларининг таркиби қандай танланади.
18. Қурилиш қоришмаларига ЎзРСТ бўйича қандай талаблар қўйилади.
19. Сомон сувоқлар қандай жойларда қўлланилади.
20. Қоришманинг хоссаларини яхшилаш учун унинг таркибига қандай қўшилмаларни қўшиш тавсия қилинади.

10-БОБ. ОРГАНИК БОҒЛОВЧИ МОДДАЛАР ВА УЛАР АСОСИДАГИ ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИ

10.1 Органик боғловчи моддаларнинг синфланиши

Умумий тушунчалар. Органик боғловчи моддалар деб юқори молекулали углеводларининг кислородли, азотли ва олтингугуртли моддалар билан бирикишидан ҳосил бўладиган мураккаб аралашмаларига айтилади. Бундай боғловчи моддалар бир қатор қулайликларга эга яъни: минерал материаллар билан жуда яхши бирикади (ёпишади); пластик, эластик ва қовушқоқлик хусусиятига эга; ташқи мўҳит таъсирига чидамли; сув таъсирида умуман эримайди ва х. Улар фақат бензол, бензин, керосин, уайт-спирт, баъзи минерал мойлар ва шунга ўхшаш органик эритувчиларда эрийди.

Органик боғловчилар қандай ҳом ашёлардан олинишига қараб *"битумли"* ва *"қатронли"* гуруҳларга бўлинади. Улар йўл ва йўлак қопламалари, аэродромларининг учиш қўниш майдонлари бетони учун боғловчи сифатида, шунингдек, томларга ёпиладиган ўрама ва гидроизоляцион материалларни ишлаб чиқаришда, бетон, металл ва ёғоч юзаларни ташқи мўҳитнинг зарарли таъсиридан, занглашдан сақлашда ва х. кенг қўлланилади. Шунингдек, органик боғловчи материаллар тирқиш ва ёриқларни нам ўтказмайдиган қилиб беркитишда, ҳар-хил мастика таркиблар тайёрлашда, эмульсия ва локлар олишда ҳам ишлатилади.

Битумли - органик боғловчилар табиий битум, нефтьдан ва сланецдан олинадиган битумларга, бўлинади.

Табиий битумлар – қаттиқ, суюқ ёки ёпишқоқ, қора ёки жигарранг кўринишда бўлиб, табиатда соф ҳолда деярли учрамайди. Улар асосан нефть конлари бор жойларда чўкинди тоғ жинслари ва қумларга шимилган ҳолда учрайди. Таркибида 20 фоизгача табиий битум бўлган ғовак тоғ жинслари (оҳактошлар, пемза, вулқон туфи лой ва қумлар ва х.) асфальтит дейилади.

Асфальтит таркиби 25% мой, 20% смола ва 55% асфальтендан ташкил топган бўлиб, унинг зичлиги 1,10÷1,20 г/см^3. Асфальтит жинсларидан битум ажратиб олинади, ёки уларни майдалаб кукун шаклида ишлатилади.

Майда ёки майдаланган тоғ жинсларини иссиқ сув ёки органик эритувчилар билан ишлаш натижасида табиий битум олинади. Табиий битум қиздирилганда юмшайди, совутилганда эса қотади, сувда парчаланмайди, органик эритувчиларда осон эрийди. Тоғ жинслари таркибининг 10% дан ортиғини табиий битумлар ташкил этгандагина ишлаб чиқариш иқтисодий жиҳатдан самарали ҳисобланади.

Табиий битумлар электротехникада зангламайдиган қопламалар, асфальт мастикалар, битумли локлар ва бошқа шу хилдаги материаллар ишлаб чиқаришда қўлланилади. Улар изоляция қилинадиган иншоотлар ва йўл қурилиши материалларига яхши ёпишади.

Нефть битумлари – нефть хом ашёсини қайта ишлаш орқали олинади ва улар ишлаб чиқариш усулларига қараб қолдиқ, оксидланган ва керкинг каби хилларга бўлинади.

Қолдиқ нефть битумлари узлуксиз ишлайдиган атмосфера-вакуумли қувурсимон ўчоқларда нефтни қайта ишлаш натижасида, ундан бензин, керосин ва мойлар ажратиб олиш жараёнида ҳосил бўладиган қолдиқ маҳсулотдир. Улар меъёрий хароратда қаттиқ ёки ярим қаттиқ ҳолатда бўлади. Ранги қорамтир ва тўқ қора.

Оксидланган нефть битумлари қолдиқ нефть битумидан босим остида ҳаво пуфлаб олинади. Бундай ҳаво пуфлаш натижасида нефть қолдиқлари оксидаланади ҳамда таркиби зичланади.

Керкинг нефть битумлари нефть мойларини юқори ҳароратда парчалаб бензин ажратиб олиш натижасида (қолдиқ ашё) ҳосил бўлади.

Нефть таркибидаги углеводород ва смолали бирикмаларнинг ўзаро нисбатлари нефтьнинг ёпишқоқлигини белгилайди (смолали брикмалар қанча кўп бўлса, нефтьнинг ёпишқоқлигиги шунча юқори бўлади). Шунингдек, кимёвий брикмаларнинг ўзаро нисбати улардан олинган органик боғловчиларнинг хусусиятларига таъсир қилади.

Нефтьни қайта ишлаш вақтида ажралиб чиқадиган маҳсулот, яъни нефть битуми табиий битумга қараганда анча арзон тушади.

Нефть битумлари бетон ва асфальтбетонлар учун боғловчи модда сифатида, мастика таркиблар, томбоп ўрама гидроизоляцион материаллар ва буюмлар тайёрлашда ва йўл қурилишида кенг қўлланилади.

Сланецли битумлар – асосан ёнувчи хом-ашё яъни сланецлардан олинади. Бу маҳсулот асосан минерал брикмалардан ташкил топганлиги билан тавсифланади. Унинг минерал қисми карбонатлар гуруҳи оҳактош, кварц ва тупроқдан иборат. Солиштирма оғирлиги 1,3÷1,7 г/см^3 бўлиб, ранги оч ва тўқ қўнғир.

Ёнувчи сланецлар чўкинди тоғ жинсларига мансуб, элементлар таркибига кўра нефтьга яқин бўлиб, керогендан ташкил топган. Кероген 65÷80% углеводород, 8÷11% водород, 5÷12% кислород ва бошқа элементлардан иборат. Кероген органик боғловчиларда эримайди ва 200^{0}С дан юқори ҳароратда ажралиб чиқади. Бу қимматбаҳо маҳсулот ёнилғи сифатида ҳар-хил зарарли хашоратларни йўқотишда, сланецнинг кулидан минерал боғловчилар тайёрлашда ва чидамли қурилиш материаллари ишлаб чиқаришда ишлатилади.

Қатронли – боғловчи моддалар тошкўмир, қўнғир кўмир, торф, ёнувчан сланец ва ёғочларни хавосиз қуруқ усулда хайдаш натижасида чиқадиган маҳсулотлардир. Уларнинг таркибида феноллар, шунингдек, бензол, толуол ксилол, нафталин сингари моддалар кўпки, улардан кимиё саноатида синтетик маҳсулотлар олиш учун фойдаланилади.

Хом қатронлардан мойлар ажратиб олинганидан кейин қаттиқ қора модда-“пек” ҳосил бўлади. Пек кўпинча, антрацен мойи ёки тоза қатрон билан аралаштириб эритилади ва натижада қурилишбоп қатрон ҳосил

бўлади. Қатрон билан пек, шунингдек, пек билан антрацен мой аралашмаларидан қатрон бетон ёки қоришма тайёрланади.

Қатронлар маҳаллий қурилиш ашёси бўлиб, асосан йўл қопламаларини қуриш учун, шунингдек, томбоп ва ўрама (рубероид) олишда, елимловчи ва бўёқ мастикалар тайёрлашда кўплаб ишлатилади.

Тошкўмир қатрони – қуюқ, ёпишқоқ, қорамтир-қўнғир хом-ашё бўлиб, тошкўмирни (ёки қўнғир кўмирни) ҳавосиз қуруқ ҳайдаш йўли билан олинади. Қурилишда ишлатиладиган тошкўмир қатронини (смола) олиш учун 1т кўмир қайта ишланганда (юқори ҳарорат билан) 700-750 кг кокс, 300÷350 $м^3$ кокс гази, 42÷45 л бензол, 3 кг гача аммиак ва 30÷40 кг ҳўл тошкўмир смоласи (қатрон) олинади. Йўл қурилишда асосан юқори ҳароратли қатрон ишлатилади.

Хом смолаларни қайта ишлаш натижасида ҳосил бўлган қолдиқ маҳсулот пек бўлиб, у қора рангга эга бўлган мўрт материалдир. Унинг таркибида юқори ҳароратда қайнайдиган антрацен ва фенантренлардан ташқари, смолали моддалар, эркин углеродалар, кўмирнинг майда зарралари ва кокс мавжуд. Пек асосан йўл қатронларини тайёрлаш ва бошқа техник мақсадларда ишлатилади.

Торф қатрони. Торф органоген геологик бирикма бўлиб, каустобиолитлар гуруҳига киради. Торф ботқоқликларда қолиб кетган ҳар-хил ўсимлик ва организмларнинг ҳавосиз мўҳитда йиғилиб чириши натижасида пайдо бўлади. Торф таркибида ҳар-хил миқдорда битумли бирикмалар яъни углерод, целлюлоза, кислота ва лигнинлар бўлади. Торфдан кокс, ёнувчи газ, аммиак, сирка кислотаси ва торфли смола олиш мумкин. Торфли қатрон суюқ модда бўлиб, ёпишқоқлиқ хусусиятига эга.

Кокс ўчоқларида торфли хом смолаларни қайта ишлаш натижасида паст хароратли смолалар олинади. Торфли смолаларни қайта ишлаш уларни фракцияларга ажратиш орқали амалга оширилади. Бунда 300÷350^{0}С ҳароратда ёғлар, ўрта ва енгил пеклар ҳосил бўлади. Торфли йўл қатронлари иссиқга ва табиий мўҳит таъсирига чидамсизроқ бўлса ҳам, улар тош жинслари билан яхши бирикади.

Ёғоч қатронлар – баргли ва нинабаргли ёғочнинг паст хароратли хом смоласидан олинади. Ташқи кўринишига кўра, хом смолалар қорамтир, жигарранг суюқлик бўлиб, кўп миқдорда сув, сирка кислотаси ва феноллардан ташкил топган. Ушбу қатронлар нефть битумлари ва тошкўмир қатронларига нисбатан қутбли материал ҳисобланади ва юқори даражада адгезияланиш хусусиятига эга. Шунинг учун улар фаол моддалар сифатида ҳам ишлатилади.

10.2 Битумли боғловчиларнинг асосий хоссалари

Битумли боғловчиларнинг таркиби ва уларга қўйиладиган талаблар. Қурилишда ишлатиладиган битумли боғловчилар таркибига қуйидаги минераллар киради: углерод-83÷88%; водород-9÷12%; олтингугурт-

0,5÷3,5%; кислород-0,5÷1,5% ва азот 1% гача. Ушбу минераллар бирикмаси асосида битумларнинг таркибини учта асосий моддалар ташкил қилади, яъни мойлар, смолалар ва асфальтенлар. Булардан ташқари кам миқдорда карбонлар, карбоидлар, асфальтогенли кислоталар ва парафинлар мавжуд бўлади. Битум таркибидаги мойлар унинг қовушқоқлигини таъминлайди. Мой миқдори ошиб кетса таркибнинг қовушқоқлиги камаяди. Смолалар эса таркибнинг қовушқоқлик пластиклик хусусиятини таъминлайди, смола миқдори ошса таркибнинг чўзилувчанлиги ортади. Асфальтенлар таркибнинг чидамлигини, иссиқбардошлигини оширади. Бошқа қўшилмалар эса битумнинг сувга чидамлилик ва бошқа хоссаларини яхшилайди.

Битумлар боғловчи сифатида ишлатиладиган қопламалар, бетонлар ва бошқа материалларни узоқ вақт ишлатилиши мобайнида ташқи мўҳит, намлик, зарарли газлар механик кучлар таъсирида бўлади. Шу сабабли бундай материаллар ва буюмлар узоқ вақт фойдаланишга яроқли бўлиши учун битумли боғловчиларга қуйидаги талаблар қўйилади:

ташқи мўҳит, ҳарорат, углеродли газлар ва сувнинг салбий таъсирига турғун бўладиган тузилишини ва мустахкамлигини таъминлаш учун минерал жинслар билан бирикиши;

тош ва бошқа материаллар билан мустаҳкам ёпишиб (бирикиб),сувга ва музлашга чидамли қатлам ҳосил қилиши;

ёпишқоқлик хоссасига кўра битумларни минерал материаллар билан аралаштириш пайтида, уни яхши қамраб олиш ҳисобига ишлаш даврида юқори мустаҳкамликка эга бўлган жипс масса ҳосил қилиш;

битум узоқ вақт едирилмаслиги ва унинг хоссалари ишлатилиши давомида ўзгармаслиги таъминланиши керак.

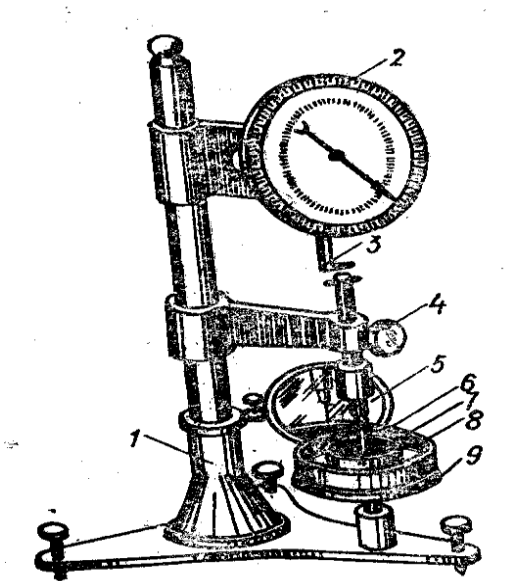
Битумнинг асосий хоссаларини белгиловчи омиллардан бири, битум қатламининг мустахкамлигидир. Унинг мустахкамлигига битумнинг қалинлиги, тўлдирувчи (тошлар) материалларнинг тури ва мустаҳкамлиги, ташқи харорат даражаси ва х. таъсир қилади.

Битумларининг таркиби ва хоссаларининг ўзгаришига учувчи енгил фракцияларининг ажралиши, иссиқлиқ таъсирида полимерланишнинг вужудга келиши, қуёш ва ультрабинафша нурларининг бевосита таъсирида боғловчининг ташқи қисмида битум тўлдирувчиларининг оксидланиши ва кислород таъсирида битум таркибида ўзгариш содир бўлиши асосий сабаб бўлади.

Битумларининг асосий хоссаларига - қовушқоқлиги, чўзилувчанлиги, юмшаш ҳарорати, кабилар киради.

Қовушқоқлик – битум таркибининг ташқи куч таъсирида қориштириш-га қаршилик қилиш қобилиятидир. Унинг бу хусусияти *“пенетрометр”*-стандарт асбоби ёрдамида аниқланади (10.1-расм).

Асбоб нинасининг 25^0 С ҳароратда ва 14 босим таъсирида битумга 5сек мобайнида қанча чуқурликка ботганлигига қараб, унинг қовушқоқлиги тўғрисида натижа олинади. Қовушқоқлик даражаларда ифодаланади, яъни асбоб нинасининг битумга 0,1мм ботиши 1^0 га мос келади.



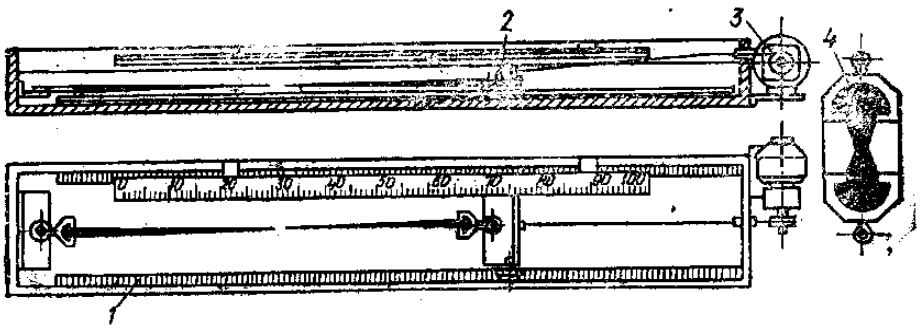
10.1-расм. Пенетрометр асбобининг умумий кўриниши. 1-штатив; 2-циферблат; 3-контакт рейка; 4-кнопка; 5-кўзгу; 6-ницали стержень; 7-коса (идиш); 8-кристаллизатор идиши 9-столча;

Пенетрометр металл штатив 1дан иборат бўлиб, пастки қисмида таянч майдончаси бор. Таянч майдончага айланадиган столча 9 бириктирилган бўлиб, унга кристаллизатор идиш 8 ўрнатилади. Кристаллизатор ичига синаладиган битум намуна солинган коса қўйилади. Штативнинг юқори кронштейнида 360^0 га бўлинган циферблат 2 ва контакт рейка 3 ўрнатилган. Штативнинг пастки кронштейнига нинали эркин суриладиган стержень 6 маҳкамланган бўлиб, ундаги юкни кнопка 4 ушлаб туради. Асбоб устунчасининг ён томонига столча 9 дан сал баландроқда кўзгу 5 бириктирилган. Пенетрометрнинг пўлат нинаси тобланган, жилоланган ва учи тўмтоқ бўлиши лозим.

Сувсизлантирилган ва элакда сузилган битум қуритиш жавонида ёйиладиган бўлгунча юмшатилади. Сўнгра битум металл косага қўйилади ва 18 ± 2^0 С ҳароратда 1 соат тутиб турилади. Кейин битумли коса илиқ (25^0С) сув қўйилган идишга жойланади. Битум илиқ сувда 1 соат тургач, идишдан олиниб, 25^0С ли сув тўлдирилган кристаллизаторга жойланади ва кристаллизатор пенетрометрнинг столига ўрнатилади, стерженнинг нинаси битумга салгина теккизиб қўйилади. Бу иш кўзгу ёрдамида кузатиб турилади. Тажрибани бошлашдан олдин циферблат мили ноль рақамига тўғриланади, сўнгра секундомер юргазиб юборилиб, айни пайтда тўхтатиш кнопкаси очилади, шунда нина эркин тушиб, 5 сек мобайнида битумга ботади. Нинанинг битумга ботиш чуқурлиги циферблат милининг қанча даражага силжиганлиги орқали аниқланади. Битумнинг қовушқоқлиги унинг ҳар-хил жойини тешиб кўриб тажриба уч марта такрорланади ва уларнинг ўртача арифметик қиймати топилпди.

Битумнинг чўзилувчанлиги – битумнинг чўзувчи куч таъсирида чўзилиб, ингичка ип каби узайишга мойиллиги тушинилади. Чўзилувчанлик 25^0С ҳароратда узилиш даражасигача таранглганган битум ипининг узунлиги ҳамда унинг 5 см/мин тезликада чўзилиши билан тавсифланади ва см да ифодаланади.

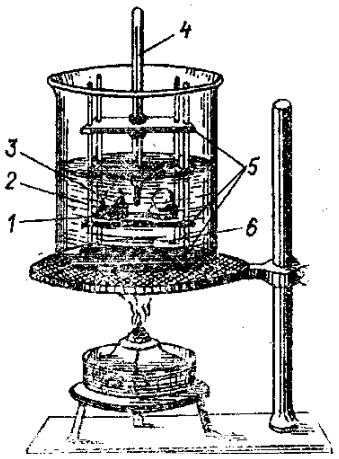
Битумларнинг чўзилувчанлиги “дуктилометр” асбоби ёрдамида аниқланади (10.2-расм).



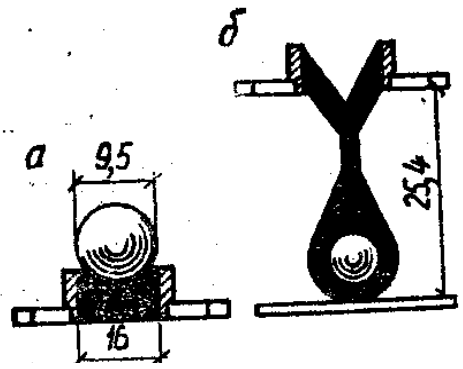
10.2-расм. Дуктилометр асбобининг умумий кўриниши. 1-червякли винт; 2-сирпанғич мослама; 3-электр дивигател; 4-қолип.

Асбоб ички қисмига тунука қопланган тахта яшикдан иборат бўлиб, унинг узунаси бўйича бир томонига червякли винт 1 ва қарама-қарши томонига ўлчов шкаласи (линейка) ўрнатилади. Бурамали винтга стрелкали иккита сирпанғич ўрнатилади ва у электр двигатели ёрдамида силжитилади. Синаладиган битум эритилади, сўнгра қолип 4 га солинади ва 18 ± 2^0 С хароратда 30 мин совутилади. Битумли қолип пластинка билан бирга дуктилометр яшигига жойланади, яшикка 25^0 гача иситилган сув идиши билан қўйиб қўйилган бўлади. Қолип сувда 1.5 соат ушлаб турилади. Тажрибани бошлашдан олдин қолип дуктилометрга маҳкамлаб қўйилади ва ён деворчалари ажратиб олинади. Сўнгра электродвигатель юргизилиб, битум 5 см/мин тезликда чўзилтирила бошланади. Чўзилган битум ипи узилгач, унинг айни узилган пайтдаги узунлиги (см) шкаладан ёзиб олинади. Асбоб мили шу пайт қайси рақам тўғрисида турса, ўша рақам битумнинг чўзилувчанлик кўрсаткичини билдиради. Тажриба уч марта такрорланади ва уларнинг ўртача арифметик қиймати энг сўнгги натижа сифатида қабул қилинади.

Битумнинг юмшаш ҳарорати. Битумнинг иссиқликка нисбий чидамлигига ҳамда иссиққдан юмшаш даражасига баҳо бериш учун унинг қандай ҳароратда юмшашини билиш керак. Бу ҳарорат “ҳалқа ва шар” асбоби ёрдамида аниқланади (10.3 ва 10.4 расмлар).



10.3-расм. Ҳалқа ва шар асбобнинг умумий кўриниши



10.4-расм. Ҳалқа ва шар асбобида соққанинг туриш вазияти.

Асбоб бир-биридан маълум масофада ўзаро бириктирилган учта металл пластинка 5 дан ташкил топган. Пастки икки пластинка оралиғи 25,4 мм га тенг. Ўртадаги пластинканинг иккита тешиги бор. Ҳар қайси тешикка ички диаметри 15,88 мм, баландлиги 6,25 мм ва деворчасининг қалинлиги 2,38 мм келадиган жез ҳалқа 2 ўтқазилади. Устки ҳалқанинг ўртасига иссиқ ўлчагич 4 ўрнатилади.

Ҳалқа ва шар усули қуйидагидан иборат: жез ҳалқалар металл пластинка устига қўйилади ва мойланади. Эритилган битум ҳалқаларга тўлдирилади. Кейин ҳалқалар асбобнинг ўрта пластинкасидаги тешиклар устига ўрнатилади. Ҳалқалар ўрнатилган асбоб 5^0С гача совутилган дистилланган сув солинган стакан 6 га туширилади ва 15 миндан кейин стакандан чиқариб олиниб, ҳар бир ҳалқадаги битумнинг ўртасига диаметри 95 мм, массаси 3,45÷3,55 г келадиган пўлат шарча қўйилади. Шундан кейин асбобни яна стаканга жойлаштириб, тагидан ўт ёқиб қиздирилади. Стакандаги сувнинг ҳарорати минутига 5^0С кўтарилиши лозим. Битум иссиқдан эриб, юзидаги пўлат шарча билан бирга ҳалқанинг тешигидан ўтиб кетади ва шарча оғирлиги таъсирида асбобнинг пастки пластинкасига тегади. Шу пайтдаги ҳарорат битумнинг эриб юмшаш ҳарорати ҳисобланади. Тажриба икки марта такрорланади ва битумнинг юмшаш ҳарорати тажриба натижаларининг ўртача арифметик қиймати сўнгги натижа сифатида қабул қилинади.

Битумнинг маркалари. Битум қандай хом ашёлардан олинганлигидан қатъий назар механик хоссаларига кўра ёпишқоқ ва суюқ гуруҳларга бўлинади.

Йўл қурилишида ишлатиладиган ёпишқоқ битумлар қуйидаги маркаларга бўлинади: БНД-40/60; БНД-60/90; БНД-90/130; БНД-130/200; БНД-200/300; ВА БН-60/90; БН-90/130; БН-130/200; БН-200/300. Бу ерда битумларнинг БНД маркаси БН маркага нисбатан мукаммалашган бўлиб, мустаҳкамлиги, чўзилувчанлиги, ташқи мўҳит таъсирига чидамлилиги билан фарқланади. Бино ва иншоот томларини ёпиш учун ишлатиладиган сувга чидамли битумлар қуйидаги маркаларга бўлинади: БНК-45/80; БНК-90/40; БНК-90/30. Нефть ва газ қувурларини ҳимоялаш ва бошқа қурилиш ишларида ишлатиладиган қурилиш битумлари уч маркага бўлинади: БН-50/50; БН-70/30 ва БН-90/100. Металл юзалар, қувурлар ва х. буюмларни занглашдан сақлаш учун занглашдан сақловчи битумлар ҳам уч хил маркада ишлаб чиқарилади: БНИ-IV-3; БНИ-IV ва БНИ-V;

Суюқ битумлар материаллар билан яхши бирикиш ҳусусиятига эга (қум, шағал, асфальт, ва х.). Улар қуйидаги маркаларга бўлинади: СГ-40/70; СГ-70/130; СГ-130/200; МГ-40/70; МГ-70/130; МГ-130/200; МГО-40/70; МГО-70/130; МГО-130/200. Бу ерда СГ- ўртача қуюқланувчанликни, МГ, МГО-секин қуюқланувчанликни билдиради. Бундай битумлар ишлатишдан олдин 100^0С гача ароратда суюлтирилади, ёки тўғридан тўғри $15÷20^0$С ҳароратда суюқ холда ишлатилади.

10.3 Қатронли боғловчиларнинг асосий хоссалари

Қатронлар – таркибига биноан, изоциклик углеводородлар туркумига мансуб ароматиклар қаторига кирувчи бирикмалардан ташкил топган. Нефть битумлари каби қатронлар ҳам углеводородларнинг гуруппалари ҳисобига олинади ва улар қуйидаги моддалардан иборат:

эримайдиган моддалар, улар эркин углеводородлар дейилади;

қийин эрийдиган, юқори молекуляр бирикмалардан ташкил топган, қаттиқ моддалар ва қатрон смолалари;

бензолда эрийдиган ёпишқоқ, пластик эрувчан қатрон смолалари;

суюқ углеводородлардан ташкил топган суюқ қатрон мойлари.

Тошкўмир қатрони мураккаб майда заррали тузилишига эга. Қатрон мойлари таркибида маълум миқдорда эрийдиган эркин углерод бўлиб, қаттиқ смолалар майда заррали фазани, мойлар эса мўҳит тузилишини ташкил қилади. Қатрон таркибидаги смолалар ва мойларнинг ўртача молекуляр оғирлиги битум таркибидаги асфальтен, смола ва мойларнинг ўртача молекуляр оғирлигидан кам. Бу эса қатронларнинг мустаҳкамлигини ва деформацияланишига бардошлигини камайтиради. Эркин углеводородлар қатроннинг юмшаш даражасини оширади, ҳамда унинг тузилишини янада барқарор қилиш қобилиятига эга. Феноллар сувда эрийди, бу эса қатрон қатламининг ёпишиш хусусиятини пасайтиради ва мустаҳкамлигини камайтиради. Шунинг учун қатрон таркибида феноллар миқдори чегараланади.

Дағал майда зарралар ва смоланинг юқори даражада эрувчанлиги қатрон барқарорлигининг пасайишига олиб келади. Дағал майда зарралар ва эркин углеродлар миқдорининг ортиши эса қатронларнинг иссиққа чидамлигини оширади. Манфий ҳароратда қатрон кам деформацияланиб, юқори мўртликка эга бўлади ва битумга нисбатан тош материаллар юзаси билан яхши ёпишади.

Қатронларнинг қовушқоқлиги – стандарт вискозиметрнинг диаметри 5 ёки 10 мм бўлган тешигидан 30 ва 50^0С ҳароратда 50 мл қатроннинг оқиб тушиш вақти билан аниқланади. Қатроннинг ёпишувчанлиги унинг тузилишига, суюқ ва қаттиқ фазаларининг нисбатига боғлиқ. Мойларнинг камайишига мувофиқ равишда, эркин углерод ва қаттиқ смолаларнинг ортиб бориши ҳисобига қатроннинг ёпишқоқлиги ошади. Тошкўмир қатронларининг минерал моддалар билан ёпишиш хусусияти нефть битумларига нисбатан яхши, чунки улар таркибида кўп миқдорда қутб группали моддалар мавжуд.

Тошкўмир қатронининг ҳаво таъсирига барқарорлиги унинг таркибидаги кимиёвий бирикмаларнинг хусусияти билан ифодаланади. Йўл қопламаларидан фойдаланиш даврида унинг таркибидаги қатрондан учувчи мойлар буғланиб чиқади, чунки қатрон таркибидаги кўпгина юқори молекулали углеводород моддалар тўйинмаган бўлади. Шунинг учун улар ташқи мўҳитдаги кислород билан ўзаро бирикиб мураккаб кимиёвий бирикмалар ташкил қилади. Бу жараён юқори ҳарорат, қуёш радиацияси ва бошқа

омиллар таъсирида тезлашади. Натижада қатронлар нефть битумларига нисбатан тез эскиради. Шу сабабли уларнинг иссиқбардошлиги ва об-ҳавога турғунлигини ошириш учун таркибига тўйилган қўшилмалар қўшилади (оҳакли, доломитли, шлакли ва х.). Қатронларнинг сифатини ошириш учун унга 10÷15% миқдорда ёпишқоқ йўл битумлари, 2÷3% синтетик бутадиен стирол, каучук, поливинилхлорид ёки полистрол чанги қўшилади.

Фракция қолдиқларининг юмшаш ҳароратини аниқлаш. Қатронли боғловчиларнинг фракцияли таркиби 300^0С хароратда ажратиб олинганидан кейин қолдиқ фракцияларнинг юмшаш харорати “ҳалқа ва шар” асбоби ёрдамида аниқланади (битумнинг юмшаш ҳароратини аниқлаш усули каби (10.2. қаранг). Одатда уларнинг юмшаш ҳарорати $50÷70^0$С атрофида бўлади.

Қатронлар таркибидаги эркин углеродлар миқдорини аниқлаш. Эркин углеродларга бензолда эримайдиган (C_6H_6) ва фильтрдан ўтмай қоладиган моддалар киради. Эркин углеродлар миқдорини аниқлаш учун қатрондан 2г ўлчаб олинади ва 50 мл совуқ бензолда эритилади. Тайёрланган аралашма (эритма) устки қисмида иккита фильтрли шиша идишга солинади. Сўнгра фильтр ундан ўтмай қолган қолдиқ билан бирга бошқа стаканга солиниб, қуритиш шкафида 110^0С ҳароратгача қуритилади. Эркин углеродлар миқдори қуйидагича ҳисоблаб топилади.

$$\mathbf{x}=\frac{(a-в)}{c}\cdot 100 \qquad (10.1)$$

бу ерда *а*-идишнинг фильтр ва қолдиқ билан биргаликдаги массаси, г; *б*-идишнинг тоза фильтр билан биргаликдаги массаси, г; с- дастлабки олинган қатроннинг массаси, г

Қатроннинг маркалари. Йўл қурилишда ва бошқа соҳаларда ишлатиладиган қатронлар олтита маркага бўлинади Д-1, Д-2, Д-3, Д-4, Д-5, Д-6. Уларнинг стандарт вискозиметр бўйича ўлчанган қовушқоқлиги кенг доирада ўзгаради: яъни маркалари Д-1; Д-2; Д-3; Д-4; Д-5; Д-6 - катронлар учун мос холда 5÷70; 5÷20; 2÷50; 5÷120; 12÷200 ва 100÷80 сек. Таркибидаги сув миқдори 1% атрофида, феноллар миқдори 2÷3%; нафталин миқдори 3÷4% ни ташкил қилади. Йўл қурилишида, чунончи йўлни чангдан тозалаш, асос ва қоплама қатламлар сиртини ишлаш, тупроқли, тош ва чақиқ тошли ашёларни қиздирмасдан жойнинг ўзида аралаштириш учун Д-1 ва Д-2 маркали қатронлар ишлатилади. Йўл қопламалари ва бошқа конструкциялар сиртини ишлаш, совуқ қатронбетон ва чақиқ тошли массаларни тайёрлаш учун Д-5 ва Д-6 маркали қатронлар ишлатилади. Қурилишида ишлатиладиган қатронлар ҳайдалган ва тайёрланган бўлиши керак. Ҳайдалган қатронлар хом смоладаги учувчи моддаларнинг фракцияларга ажралиши натижасида, тайёрланган қатронлар эса иссиқ пек ва антрацен мойларни аралаштириш натижасида ҳосил бўлади.

10.4. Битумли ва қатронли эмульсиялар

Органик боғловчилар (битум ёки қатрон) ва сув аралашмасидан ташкил топган эритмага эмульсия дейилади. Бунда сув суюқ муҳит, битум ёки қатрон заррачалари эса фаза ролини бажаради. Йўл эмульсияларда битум (қатрон) тахминан 1 мк катталикда бўлиб, мўхит тузилишининг 60-65%, сув 30-45% ва эмульгатор 3,5% ни ташкил қилади.

Эмульсия таркибидаги битум ёки қатрон миқдори 70-90% бўлса таркиб юқори концентрацияли эмульсия дейилади. Битум ёки қатрон сувда эримайди, фақат улар сув билан коллоид мўҳит тузилишини ҳосил қилади. Бундай эмульсиялар юзага берилганидан кейин сувнинг парланиб кетиши ҳисобига қотади.

Битумли эмульсиялар БНД-90/130; БНД-130/200; ва БНД-200/300 маркали битумлар асосида тайёрланади. Қатронли эмульсиялар эса С-4; С-5, сланец ва Д-5, Д-6 тошкўмир қатронлари асосида тайёрланади. Эмульгатор сифатида эса сульфат мойи, асидол-милонафт, мойли гидрон каби суюқ моддалар ҳамда сўндирилган оҳак кукуни, пластик лой, диатомит кукунлари ишлатилади.

Ҳар қандай эмульсия таркиби лаборатория синовлари асосида танланиши ва тайёрланиши керак. Эмульсиялар жуда майда гетерогендан иборат бўлиб, улар таркибидаги тўлдирувчилар аралашганидан кейин тезда бирикиб йирик гетероген тузилишга айланади. Эмульсиянинг физик ва кимёвий хоссаси эмульгаторнинг кимиёвий таркиби ва унинг молекуляр тузилишига боғлиқ. Эмульгаторлар сув ва битум фазаларининг чегаралари оралиғида қатлам кўринишида жойлашади ва барқарор мўҳитни ҳосил қилади.

Тайёрланган эмульсия таркибида кўз билан илғайдиган ипсимон толалар, битум ёки қатроннинг эримай қолган таркиблари бўлмаслиги ва бир жинсли кўринишда бўлиши керак. Эмульсиянинг стандарт вискозиметрда аниқланган қовушқоқлиги 10÷30 сек бўлиши, юзага берилганида текис ва пишиқ қобиқ ҳосил қилиши керак.

Эмульсиялар махсус диспергатор, гомогенизатор ва коллоидли тегирмонларда тайёрланади. Эмульсия тайёрловчи ускуна-жихозларга қориғичлардан ташқари саралагичлар, битум эритувчи қозонлар, таъминловчи бункерлар киради.

Йўл қурилиши учун ишлатиладиган эмульсиялар кўпинча асфальтбетон ва қум шағалли аралашмалар, тупроқларни қайта ишлаш, йўл қирғоқлари ва қопламаларни мустаҳкамлаш, шимдириш йўли билан ишлатиладиган қопламалар, қора чақиқ тошли қопламалар, қопламаларни тузатиш ва таъмирлаш ва х. ишларни бажариш учун ишлатилади.

10.5 Битумлар ва қатронлар асосида тайёрланадиган материаллар

Битум ва қатронлар асосида тайёрланадиган қурилиш материаллари ва буюмлари жуда хилма-хил бўлиб, улар асосан сув ва ташқи мўҳит, ишқорлар,

қуёш радиацияси таъсиридан ҳимояловчи, шунингдек, биноларни пардозлаш, йўл қопламалари ва уларнинг конструкцияларини ишлаб чиқариш ва х. кенг қўлланилади.

Бундай материалларга хар-хил томбоп ўрама рубероидлар, мастика таркиблар, герметикловчи ва лок бўёқ материаллар, шунингдек, асфалтбетон кабилар киради.

Ўрама томбоп материаллар – томбоп картонга тез эрувчан битум шимдирилиб сўнгра бир ёки иккала томонига қийин эрувчан нефть битуми қоплаш орқали ишлаб чиқарилади. Юза қисмига кукунсимон (майдадонали) тўлдирувчи сепилиб манзарали кўриниш берилади. Натижада рубероиднинг ташқи мухит таъсирига чидамлилиги ортади. Уларнинг эритилиб қопланадиган рубероид, пергамин рубероид, шишатолали рубероид, гидрошишаизол, фолгоизол, фолгорубероид, бризол, изол, гидробутил, тол, шунингдек, текис варақ ва дона буюм каби хиллари қурилишда кенг қўлланилади.

Битумли боғловчилар асосида ишлаб чиқариладиган ўрама рубероидлар қуйидаги маркаларга бўлинади: РКК-500А; РКК-400А; РКК-400Б; РКК-400В; РКМ-350Б; РКМ-400В; РПМ-300А; РПМ-300Б; РПМ-300В; РПП-350Б; РПП-350В; РПП-300А; РПП-300Б; РПП-300В; РК-420-1; РК-500-2-2; РМ-350-1; РМ-420-1; РМ-500-2; С-РК; С-Р4; С-РМ; РЭМ-350 (бу ерда Р-рубероид, К-томга ёпиладиган, П-остки қатламга тўшаладиган; уччнчи ҳарфлар эса: К-йирик донадор, М-майда жинсли, П-чангсимон: 4-тангачасимон, С-шишатолали, Э-эластик қатлам). Бундай рубероидлар эни 750,1000, 1025 мм ва узунлиги 10м қилиб ишлаб чиқарилади.

Қатронли боғловчилар асосида толь-рубероиди ишлаб чиқарилади. Толь рубероиди ҳам худди битум рубероиди сингари том картонига қатрон сингдириш орқали тайёрланади. Унинг бир томонига минерал сепма сепиб чиқилади.

Сепиладиган минералнинг хилига қараб ёпма қатронли материаллар йирик донадор сепмали тол (маркалари ТКК-350, ТКК-400) ва майда қум сепмали толь (маркалари ТКП-350, ТКП-400), шунингдек сувдан ҳимояловчи толь (маркалари ТГ-300, ТГ-350) ларга бўлинади.

Плёнка кўринишидаги ПҚБ (полимерқатронбитумли) ва ПҚРБ (полимерқатрорезинабитумли) рулон ашёлар газ ва нефть қувурларини сувдан ҳимоялашда ишлатилади. Толларнинг эни 1000, 1025 ва узунлиги 10м қилиб ишлаб чиқарилади.

Қатрон-битумли ўрамалар томга ёпиладиган картон қоғозга қатрон шимдирилиб ва кейин иккала томонидан нефть битуми билан қоплаб тайёрланади. Тошкўмир мойлари ва нефть гудронининг биргаликда оксидланиши натижасида олинадиган махсулотга гудрокам дейилади. Гудрокамли ўрамалар эса томга ёпиладиган картонга қатрон шимдирилиб ва гудрокам қоплаш йўли билан олинади. Қатрон-битумли ва гидрокамли ўрама ашёлар кўп қатламли ясси ва сув қуйиладиган том ёпмалари учун, шунингдек, сувдан ҳимоялаш учун ишлатилади.

Битумли ва қатронли материаллар бир неча қатлам қилиб ёпиштирилганда, томдан сув ўтмайдиган қуйма қоплама гилами ҳосил бўлади. Улар енгил, том устини озгина нишаб ҳолда қуриш имконини яратади, шунингдек, бошқа материаллар сарфини (масалан пўлат тунукалар, шифер, ёғоч ва х.) анча тежаш имконини беради. Ушбу материаллар камчиликлардан ҳам холи эмас: узоқ муддатга чидамайди (ўртача 20÷30 йил), тез ёнувчан, совуқ ва иссиқ мўҳитга чидамсизроқ ва х.

Мастика таркиблар – органик боғловчи моддалар билан минерал тўлдирувчилар ва қўшилмаларнинг қуюқ сунъий аралашмасидир. Боғловчиларнинг хилига қараб улар битумли, битум-резинали, битум-скипидарли ва қатронли мастикаларга бўлинади.

Битумли қайноқ мастикалар нефть битумлари, тўлдирувчилар ва қўшилмалардан иборат бир жинсли массадир. Тўлдирувчи сифатида чангсимон кукунлар (оҳактош, доломит, каврц, талк ва х.), толали моддалар (асбет чанги, минерал пахта ва х.) ишлатилади. Иссиқга чидамлилик даражасига қараб томбоп битумили қайноқ мастикаларнинг қуйидаги маркалари ишлаб чиқарилади: МБК-Г-55, МБК-Г-65, МБК-Г-75, МБК-Г-85, ва МБК-Г-100. Битумли совуқ мастикалар нефть битуми, органик эритувчилар, тўлдирувчилар ва антисептик аралашмалардан иборат бўлади. Ушбу хилдаги мастиканинг энг кўп ишлатиладигани МБК-Х-1 маркали мастикадир. Битумли совуқ мастикалар ўрама ва битумли материаллар ўзаро яхши елимлайди ва уларни тупроқланган асосга мустаҳкам ёпиштиради.

Битум-резинали химояловчи мастикали том битумлари, майда резина қипиғи, пластификаторлар ва антисептик қўшилмаларнинг бир жинсли аралашмасидан иборат бўлади. Бундай мастиканинг қуйидаги маркалари ишлаб чиқарилади: МБР-65, МБР-75, МБР-90, ва МБР-100. Улар бошқа мастикаларга нисбатан юқори эластикликка, эгилувчанликка ва совуққа чидамлилик хоссаларига эга. Бу мастикалар кўп қатламли ўрамали том ёпмаларини ёпиштириш ва елимлаб улаш учун ишлатилади.

Битум-скипидарли совуқ мастика “БИСКИ”-БН-70/30 маркали битум, скипидар, портландцемент, уайт-спирт ва латекснинг бир жинсли аралашмасидан иборатдир. “БИСКИ” мастикаси мато асосида тайёрланган поливинилхлорид линолиум ва поливинилхлорид плиткаларни ёпиштириш учун ишлатилади.

Қатронли мастикалар қатронли боғловчи ва тўлдирувчилардан тайёрланади. Бундай том мастикаларининг МДК-Г-50, МДК-Г-60, ва МДК-Г-70 каби маркалари ишлаб чиқарилади. Қатронли мастикалар том ва сувдан химоялаш ишларини бажаришда қатронли ўрама ашёлар ёпиштириш ва елимлаб улаш учун ишлатилади.

Лок бўёқли қопламаларга – битум смолали локлар ва алюмин кукуни қўшилган бўёқлар киради. Бундай лок ва бўёқлар ички пардозлаш ишларида, шунингдек, санитария-техник буюмларини бўяш учун ишлатилади.

Билимни мустаҳкамлаш учун саволлар.

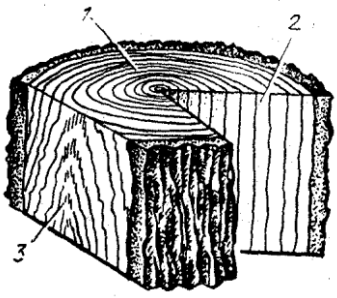
1. Органик боғловчи моддалар қандай синфларга бўлинади.
2. Битумли боғловчи моддалар қандай хом ашёлардан олинади.
3. Қатронли боғловчи моддалар қандай хом ашёлардан олинади.
4. Битумли боғловчи моддаларга қандай талаблар қўйилади.
5. Битумнинг қовушқоқлиги қандай аниқланади.
6. Битумнинг чўзилувчанлиги қандай аниқланади.
7. Битумнинг юмшоқ ҳарорати қандай аниқланади.
8. Йўл қурилишида ишлатиладиган битумлар қандай маркаларга бўлинади.
9. Бино ва иншоот томларини гидроизоляция қилишда қандай маркадаги битумлар ишлатилади.
10. Суюқ битумлар қандай маркаларга бўлинади.
11. Қатронларнинг таркиби қандай моддалардан иборат.
12. Қатронли боғловчи моддаларнинг асосий хоссаларини айтиб беринг.
13. Йўл қурилиши ва бошқа сохаларда ишлатиладиган қатронлар қандай маркаларга бўлинади.
14. Битумли эмульциялар қандай маркаларга бўлинади.
15. Қатронли эмульциялар қандай маркаларга бўлинади.
16. Битум ва қатронлар асосида қандай материаллар олинади.
17. Ўрама томбоп материалларнинг маркаларини айтиб беринг.
18. Мастика таркиблар қандай мақсадларда ишлатилади.
19. Битумли боғловчи моддаларнинг афзаллик ва камчиликларини айтиб беринг.
20. Нима сабабдан материаллар танасига органик боғловчи моддалар шимдирилади.

11-БОБ. ЁҒОЧ ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИ ВА БУЮМЛАРИ.

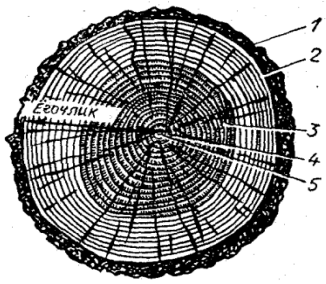
11.1 Умумий маьлумотлар. Ёғочнинг тузилиши

Ёғоч жуда қадимдан қурилиш соҳасида ишлатилиб келинган. Дарахт кўп йиллик ўсимлик бўлиб у тана, шох шаббалар, пўстлоқ ва илдиздан иборатдир. Унинг шох шаббаларидан ва пўстлоқларидан тозаланган қисми “ёғоч материали” сифатида ишлатилади. Ёғоч-унча зич бўлмаган енгил, юқори даражада мустаҳкам, иссиқ-совуқни кам ўтказадиган ва осон механик ишлов бериладиган қурилиш материали ҳисобланади. Шу билан бир қаторда унинг камчиликлари ҳам бор: яьни, унинг анизотроплиги (толасимон тузилишга эгалиги), осон чирийди ва ёнувчанлиги, гигроскоплигининг юқорилиги, ёрилиб кетиши, намлигининг механик хоссаларига салбий таьсири, тоб ташлаши ва бошқа нуқсонларининг мавжудлиги ёғочни қурилишда кенг ишлатилишини чеклаб қўяди.

Дарахтнинг танаси унинг асосий қисми бўлиб, қурилиш материали сифатида ишлатилиши танасининг тузилишига боғлиқдир. Яьни ёғоч танасининг ёғочли қисми турли йўналишларда, хар хил тузилишга эга бўлади. Одатда дарахт танаси учта асосий қирқимда: кўндаланг, радиал бўйлама ва тангенциал бўйлама қирқимларда қаралади (11.1-расм).



11.1-расм. Дарахт танасининг асоссий қирқимлари. 1-кўндаланг, 2-радиал; 3-тангенциал қирқимлар.



11.2-расм. Дарахт танасининг кўндаланг қирқими. 1-пўстлоқ 2-қамбий, 3-пўстлоқ ости қатлами, 4-ядро 5-ўзак.

Ёғоч танасининг кўндаланг қирқими катталаштирилиб қаралса унинг макротузилишда қуйидаги асосий қисмларини кўриш мумкин: пўстлоқ қамбий, пўстлоқ ости қатлами, ядро ва ўзак (11.2 расм).

Пўстлоқ ўлик ва тирик хўжайралар қатламидан ташкил топган бўлиб, қобиқ вазифасини ўтайди ва дарахтни ташқи мўҳит таьсиридан хисоя қилади. Шунингдек, қобиқ орқали унинг танасига озиқ моддалар ўтиб туради.

Қамбий қатлами - дарахт танасининг ёғочи билан пўстлоғи орасида жойлашган йирик хужайралардан иборат бўлиб, у дарахтнинг ўсиши жараёнида мўҳим аҳамиятга эга. Ёғочнинг кўндаланг қирқимида йиллик ҳалқалар деб аталадиган концентрик жойлашган ўсиш қатламларини кўриш

мумкин. Ҳалқалар пўстлоқ томон оч ранг ва ўзакка яқин қисми эса тўқроқ рангда бўлади.

Пўстлоқ ости қатлам. Тирик ёш хужайрадир, ўсаётган дарахтда пўстлоқ ости қатлами бўйлаб минерал моддалар харакатланади.

Ядро ўлик хужайралардан иборат бўлади ва физиологик жараёнларда иштирок қилмайди, аммо дарахт танасининг мустахкамлигини таъминлайди. Ядро ва пўстлоқ ости қатлам мавжудлигига қараб дарахт навлари ядроли (қарағай, арча, тилоғоч) ва ядроси бўлмаган, яьни пўстлоқ ости қатламли (қайин, тоғтерак, қайрағоч) дарахтларга бўлинади.

Ўзак - дарахт танасининг марказида жойлашади ва дарахтнинг бутун ўзунлиги бўйлаб ўтади. Ўзак дастлаб ҳосил бўлган бўш тўқималардан иборат бўлиб, осон чирийди.

Дарахт танасининг радиал ва тангенциал қирқимларида (масалан, қарағай, тилоғоч) йиллик ҳалқа қатламлар аниқ кўриниб туради. Радиал йўналишдаги қирқимда улар тўғри ёки қия чизиқлар кўринишида, тангенциал қирқимда эса пароболаик эгри чизиқлар кўринишида бўлади. Ҳар қайси йил қатлами кўз билан фарқлаб бўладиган иккита қисм: ички оч ранг, баҳорда ҳосил бўлган эртанги ва қорамтир рангли ташқи, яьни ёз ойларида ҳосил бўлган кечки қисмлардан иборат бўлади. Бу қисмлар тегишлича эртанги ва кечки ёғочлик деб аталади. Эртанги ёғочлик кечки ёғочликка нисбатан анча ғовакли ва бўш бўлади. Ўсиш шароитларига қараб йиллик қатламларининг эни ҳам турлича бўлади. Бироқ, ёғочнинг пишиқлиги йиллик ҳалқаларининг энига эмас, балки кечки ёғочликнинг ривожланганлик даражасига боғлиқ бўлади. Йиллик қатламларда кечки ёғочлик миқдори қанча кўп бўлса, ёғочнинг пишиқлиги (мустахкамлиги) шунча юқори бўлади.

Ҳозирги вақтда ёғоч материалларни ишлатишдан олдин уларнинг чидамлилигини ошириш чоралари кўрилади. Унга антисептиклар, смолалар шимдирилганда, табиий хоссалари ўзгаради. Шундай йўл билан мустаҳкам, пишиқ, биологик таьсирларга ҳамда ҳароратга чидамли ва мўҳим технологик хоссаларга эга бўлган ёғоч материаллари олиш мумкин.

Табиий ёғочлар қайта ишлаш усулларига қараб зичланган, шимдирилган, қатлам қилиб ёпиштирилган ҳамда ёғоч пластиклар, ёғоч қиринди ва ёғоч толали плиталарга бўлинади.

Ёғоч тахталардан биноларнинг конструктив элементлари, турли хил иссиқ сақловчи ва пардозлаш материаллари тайёрланади. Шу сабабли ёғоч материаллардан тежамли ва оқилона фойдаланиш мақсадга мувофиқдир.

11.2. Қурилишда ишлатиладиган ёғочларнинг турлари

Дарахтлар асосан *“нинабаргли”* ва *“япроқли”* гуруҳларга бўлинади. Қурилишда ишлатиладиган нинабаргли дарахтларга қарағай, тилоғоч, қорақарағай (арча), оққарағай, япроқли дарахт навларига эса болут, шумтол, қайин, тоғтерак, қайроғоч кабилар киради.

Нинабаргли дарахтлар ўзларининг хоссаларига кўра юқори сифатли, танасининг тўғри ва тик ўсиши билан ажралиб туради. Улардан юқори сифатли ёғоч тахта чиқади, шу сабали бундай қурилишда ва ёғочсозлик саноатида кенг ишлатилади.

Қарағай - энг кўп тарқалган нинабаргли дарахт туридир. Унинг пушти рангли ёки ядроси қорамтир-қизил рангли ҳамда сарғиш пўстлоқ ости қатлами юқори физик-механик хоссаларга эга. Қарағай таркибида смола кўп бўлганлиги сабабли тез чиримайди ва нам таьсирига чидамли хисобланади. Қарағай ёғочи қурилишнинг деярли ҳамма жойларида, жумладан, кўприклар қуришда, шпаллар ва турли ёрдамчи конструкцияларини тайёрлашда, хар-хил дурадгорлик буюмлари, фанера, эшик ва дераза ромлари ва х. буюмларни ясашда ишлатилади. Қарағай 350-500 йил яшайди.

Тилоғоч - ташқи кўриниши бўйича қўнғир-қизғиш рангли бўлиб, ёғоч қатламининг юпқалиги ва ўзагининг ранги билан ажралиб туради. Қарағайга нисбатан зич, пишиқ, сув ва нам таьсирига чидамли бўлади. Танасида смолаллар кўп бўлганлиги сабабли кемирувчилардан шикастланмайди. Сув ва ер ости иншоотларида, шунингдек, шпаллар тайёрлашда ишлатилади.

Арча - ёғочлиги тўла пишган, оқ-сарғич, ёки оқ қизғиш дарахт бўлиб, асосан тоғли худудларда ўсади. Танаси тўғри цилиндрсимон, кўп шохли бўлади. Нисбатан мустаҳкам, қарағайга қараганда кам смолали, шунинг учун намли шароитда тез чирийди. Арчадан қуруқ шароитда фойдаланиладиган қурилиш конструкциялари ва дурадгорлик буюмлари тайёрланади. Арча 300-350 йил яшайди, 80-150 йиллик арчалар қурилиш учун энг яхши хом ашё хисобланади.

Оққарағай - ёғоч тахтаси оқ рангли, ташқи кўриниши бўйича арчага ўхшаш бўлади, аммо смола йўллари бўлмаслиги билан фарқланади. Оққарағай ёғоч тахтасининг физик-механик хоссалари арча хоссаларига яқин, чиришга чидамлилиги пастдир. Қурилишда оққарағайнинг ёғоч тахтасидан қуруқ шароитда фойдаланиладиган қурилиш конструкциялари, дурадгорлик буюмлари тайёрлашда, шунингдек, мебельсозлик саноатида ҳам қўлланилади.

Тилоғоч - ёғочи оқ-сариқ, ўзаги эса сариқ қизғиш рангларда бўлади, йиллик қатлами юпқа, ўзи юмшоқ ва енгил бўлиб, ишлов бериш осон. Танаси тўғри ва узун бўлиб ўсади, 600-700 йил яшайди. Қурилишда ва дурадгорликда хода ва тилинган тахта холида кўп ишлатилади.

Япроқли дарахт навлари қурилишда нинабаргли дарахтларга нисбатан анча кам ишлатилади. Япроқли ёғочлар дурадгорлик буюмлари, фанер, паркет, мебель ва шу кабилар учун ишлатилади. Бундай дарахтлар танасидан тилинган тахталарда ёғоч толалари ва ўзак чизиқларининг яққол кўриниб туриши улардан ишланган буюмларга нафис кўриниш ва чирой беради.

Болут - сарғиш рангли ва чиройли текстурали оғир, зич, қаттиқ ва жуда мустаҳкам ёғочдир. У ҳавода ҳам, сувли мўҳитда ҳам яхши сақланади. Болутни $60 \div 80^0$С ҳароратда қуритилганда унинг хажми бирмунча кичраяди, яьни киришади. Натижада ундан ясалган буюмларда дарзлар ҳосил бўлади, сувда кўп вақт турган болут ёғочи жуда қаттиқ бўлиб қолади. Бунга сабаб

ундаги тери ошлайдиган кислоталар темир оксидлари билан бирикиб, сувга чидамлиги ортади ва унинг юзаси қораяди. Техник хоссалари яхши бўлганлиги сабабли болут кўприклар, сув иншоотлари қурилишда кенг қўлланилади. Шунингдек, шпонкали, нагелли брикмалар ва ёғоч-металл конструкцияларнинг бирикмаларини тайёрлашда ишлатилади. Унинг радиал ва тангенциал кесими жуда чиройли. Улар паркет, бочка тахтаси, фанер, мебель тайёрлашда ва пардозлаш ишларида ҳам кенг қўлланилади.

Қайрағоч - ўзаги оч қўнғир ёки кулранг қўнғир, пўстлоқ ости қатлами кенг оч сариқ ёғочли дарахт. Қайрағоч тахтасининг зарбга қаршилиги юқори. Ўзи оғир, пишиқ бироз эгилувчан, қаттиқлиги ўртачадир. Сувда ўз пишиқлигини яхши сақлайди, очиқ ҳавода ва нам шароитда эса тез чирийди. Қайрағоч дурадгорлик буюмлари ва мебель ясашда кўплаб ишлатилади.

Қайин - энг кўп тарқалган япроқли дарахтдир. Унинг ёғоч тахтаси қаттиқ, мустаҳкам ва эгилувчан, аммо такрорланувчи нам ва қуруқ шароитга чидамсиз. Ёғоч тахтаси ранги сарғиш ёки қизғишга мойил оқ рангли, ундан елимланган фанера, дурадгорлик буюмлари ва мебель тайёрланади.

Тоғтерак - ёғоч тахтаси яшилга мойил оқ рангли, юмшоқ ва енгил дарахтлар тоифасига киради. У қуруқ мўҳитда етарли даражада мустаҳкам, лекин нам шароитда эса тез чирийди. Ундан фанер, том ёпиш учун ишлатиладиган юпқа тахтачалар ва бошқа буюмлар тайёрланади ишлатилади.

Қурилишда япроқ баргли дарахтларнинг бошқа навларидан масалан, терак, қайрағоч, жўка ва зарангдан фойдаланилади. Бундай дарахт навларининг ёғоч тахтасидан вақтинчалик иншоотларнинг конструкциялари (устунлар, бостирмалар, балкалар), шунингдек, алохида ички пардозлаш элементлари (плинтуслар, тутқичлар, планкалар) тайёрланади.

11.3. Ёғочнинг физик ва механик хоссалари

Ёғоч анизотроп материал сифатида жуда хилма-хил физик ва механик хоссаларга эга бўлиб, уларни бино ва иншоотларнинг турли конструкциялари учун ишлатишда дарахт навларини хисобга олиш керак.

Ёғочнинг физик хоссалари. Ёғочнинг асосий физик хоссаларига ранги ва текстураси, ҳақиқий ва ўртача зичлиги, намлиги, гигроскоплиги, қуриши ва бўкиши, иссиқ ўтказувчанлиги ва бошқа салбий мўҳитлар таьсирига чидамлилиги кабилар киради.

Ёғочнинг ранги - асосан хужайралардаги рангли моддалар миқдорига боғлиқ бўлади. яьни дарахт ўсадиган худуд ва ўсиш шароитлари, нави, ёши ва х. Дарахтнинг ёши ортган сайин бўялиш интенсивлиги сезиларли даражада ортади. Айрим холларда ёғочда пайдо бўладиган ғайри табиий ранглар, яьни рангли доғлар ёки қатламлар унда замбуруғ касаллиги бошланаётганлигидан дарак беради. Физик-кимёвий омиллар таьсирида ёғочнинг ранги вақт ўтиши билан ўз рангини оч бинафшадан сариқ-қизғиш ранггача ўзгартиради. Бунга сабаб, ёғоч хужайралардаги айрим моддаларнинг хаво ва қуёш нури таьсирида оксидланишидир.

Ёғочнинг текстураси - у ёки бу толаларининг мавжуд бўлишига, уларнинг катталиги ва бир-бирига нисбатан жойлашишига боғлиқ, айни вақтда ҳар бир дарахт қирқими, ўз текстурасига эга бўлади. Дуб ва букнинг радиал қирқими чиройли бўлса, тилоғоч, дуб ва ёнғоқ каби дарахтларнинг тангенциал қирқими чиройли кўринишда бўлади.

Ёғоч қайта ишланганидан кейин, унинг юзасидаги тасвир янада очилади ва қандай кесилиши ҳамда зичлигига кўра ўзгаради. Ҳар қайси турдаги ёғочнинг ўзига хос тасвири бор. Масалан, пардозбоп ашёлар ва мебеллар ишлаб чиқаришда эман, чинор, қорақайин, каби дарахт турлари алоҳида ўрин тутади. Ёғоч юзаси силлиқланганидан кейин унга лок суртилса, унинг тасвири янада очилади.

Барча дарахтлар ёғочининг ҳақиқий зичлиги бир хил бўлади ва ўртача хисобда 1.55 г/см^3 ни ташкил қилади.

Ёғочнинг ўртача зичлиги дарахт навига, ғоваклигига, ўсиш шароитларига, намлиги ва бошқа омилларга боғлиқ бўлади. Қўпчилик холларда унинг ўртача зичлиги муайян бирликдан кичик бўлади ва одатда 390-720 кг/м^3 кўламида ўзгариб туради.

Намлик - ёғоч тарикбида масса ҳисобида ўзгаради. Намлик ёғоч хужайраларининг ковакларида, хужайралар орасидаги бўшлиқларда эркин холатда ҳамда гигроскопик ёки кимёвий бириккан холатда бўлади. Янги кесилган ёғочнинг намлиги 35÷40% атрофида бўлади. Суньий ёки табиий шароитда қуритилган ёғочда эркин ҳолатдаги сув миқдори 12÷15% ни ташкил қилади. Намлиги 12% га тенг бўлган ёғоч шартли равишда стандарт ёғоч хисобланади.

Қурилишда намлиги 15÷20% бўлган ёғоч материаллардан фойдаланишга рухсат этилади, лекин юқори даражада нам ёғоч-тахталардан ясалган конструкциялар ва деталлар кейинчалик қуриши натижасида тоб ташлаши рўй беради, кўндаланг ва бўйлама йўналишларида ёриқлар ҳосил бўлади, шунингдек, турли замбуруғлар билан шикастланади.

Ёғочнинг намлиги 100-105^{0}С ҳароратда турғун оғирликкача қуритилиб, қуйидаги формула орқали аниқланади.

$$W = \frac{m_1 - m}{m} \cdot 100\% \qquad (11.1)$$

бу ерда m_1-ёгочнинг қуритишдан олдинги оғирлиги.; m-турғун оғирликача қуритилгандан кейинги оғирлиги.

Ёғочнинг гигроскоплиги - қуруқ ёғочнинг атроф мўҳитадан намни шимиб олиши хусисиятини кўрсатади. Узоқ вақт очиқ хавода сақланган ёғочнинг намлиги атроф мўҳит намлигига тенглашиб қолади. Бунга ёғочнинг “мувозанат” намлиги дейлади.

Ёғоч бир меъёрда қуритилганда иссиқлик унинг толалари бўйалиб берилса, нам тез буғланиб, ёғоч тез қурийди. Иссиқлик унинг толаларига кўндаланг берилса, бунинг акси бўлади. Ёғочнинг радиал кесимидаги намлик тангенциал кесимидагига нисбатан тез буғланади. Ёғочнинг тузилиши ҳар хиллиги туфайли унинг қуриши ва бўкиши ҳам хар-хил бўлади. Унинг

толалари бўйалиб қуриши 0,1÷0,3% ни, радиал йўналишда 3÷6% ни, тангенциал йўналишда эса 6÷12% ни ташкил қилади. Радиал ва тангенциал йўналишларда ёғочнинг қуришида катта фарқ бўлиши сабабли қуриганда радиус бўйлаб ёрилиб кетишига олиб келади.

Ёғоч қуриганда “кичрайиш” (киришиш) ва “тоб ташлаш” ҳоссаларига эга. Ёғоч толалари “тўйинган” (намлиги 20÷28% га камайган) ҳолат даражасига етгандан кейин унда бундай ҳолатлар бошланади. Ёғоч толаларининг тўйинган холат даражаси ундан ишланган буюмларни қуритишда мўҳим аҳамиятга эгадир. Чунки ёғоч қуриши жараёнида ундан аввал эркин холатидаги сув, кейин гигроскопик ва ниҳоят, моддаларнинг парчаланиши ҳисобига кимиёвий бириккан сув буғланиб кетади. Эркин холатдаги сув йўқолгунга қадар ёғоч хоссалари ўзгармайди. Гигроскопик ва кимиёвий бирикан сувларнинг йўқолиши натижасида, ёғочда ҳажмий ва чизиқли кичирайиш бошланади, зичлиги ва пишиқлиги ортади. Ёғоч хужайраларидаги ва улар орасидаги намнинг йўқолиши хужайра найчалари, толалари ва пардаларини ўзоро яқинлаштиради, натижада, ёғочнинг умумий ҳажми кичраяди.

Қуритилган ёғочнинг иссиқ ўтказувчанлиги жуда кичик бўлиб, ўртача 0,171÷0,28 Вт/(м^{0}С) атрофида ўзгаради. Аммо унинг намлиги ортган сайин иссиқ ўтказувчанлиги ҳам ортади.

Сув ўтказувчанлик – бунда ёғочнинг босим остида ўзидан сув ўтказиш даражаси тушинилади. Унинг бу хоссаси сув иншоотларига ишлатилганда мўҳим ўрин тутади. Ёғочнинг сув ўтказувчанлиги унинг қандай ёғоч туридан эканлигига, қайси йўналишда кесилганига, йиллик қатламларининг қалинлиги ва ёшига боғлиқ. Унинг кўндаланг кесими радиал ва тангенциал кесимларига нисбатан кўпроқ сув ўтказади. Ёғочнинг сув шимиб олишини камайтириш учун уларнинг (ёғоч конструкцияларнинг) сирт қисми сувга чидамли бўёқлар билан бўялади.

Ёғочнинг механик хоссалари. Ёғочнинг механик хоссалари унинг анизотропик тузилишига, толаларининг жойлашишига ва зичлигига, хужайралари орасидаги моддалар миқдорига боғлиқ бўлади. Бундан ташқари ёғочнинг механик хоссалари дарахт турига, унинг намлиги ва нуқсонларига боғлиқ. Ёғочнинг ушбу хусусиятларини қурилишда ёғоч материаллардан фойдаланилганда хисобга олиш зарур.

Асосий ёғоч турларидан олинадиган ёғоч материалларнинг физик ва механик хоссаларининг ўртача қийматлари 11.1 жадвалда келтирилган.

Ёғочнинг асосий механик хоссаларига унинг чўзилишга, сиқилишга, эгилишга мустахкамликлари ва ёрилишга қаршилик кўрсатиш қобилияти каби хоссалари киради.

Сиқилишдаги мустахкамлиги – ёғочнинг толалари бўйлаб ва толаларига кўндаганг сиқилиши бўйича ифодаланади. Унинг толалари бўйлаб сиқилишдаги мустахкамлик чегарасини аниқлаш учун ёғочнинг нуқсонсиз жойидан ўлчамлари 20х20х30мм бўлган намуналар тайёрланади. Намуналар гидравлик прессда сиқилишга синаб кўрилади ва олинган натижа ёғочнинг

Асосий дарахт навлари физик ва механик хоссаларининг ўртача қийматлари (намлиги 12%)

11.1-жадвал

Дарахт турлари	Ўртача зичлиги, кг/м^3	Ғовак-лиги, %	Толалари бўйлаб мустахкамлик чегаралари, МПа			
			чўзилиш-даги	сиқилиш-даги	эгилиш-даги	ёрилиш-даги
Қора қарағай	500	55÷70	110	48	85	7,5
Тилоғоч	660	45÷75	125	62	105	11
Арча	450	60÷75	120	44	80	6,8
Оққарағай	370	55÷80	70	40	70	6,5
Болут	700	30÷60	130	58	106	10
Қайроғоч	670	40÷60	130	56	105	12
Қайин	630	50÷60	125	55	110	9,2
Тоғтерак	480	60÷80	120	42	78	6,2

12% намлигидаги мустахкамлигига келтирилади.

$$R_{12} = R_w[1+\alpha(W-12)] \qquad (11.2)$$

бу ерда R_{12}-ёғочнинг 12% намликдаги толалари бўйлаб сиқилишга мустахкамлик чегараси, МПа; R_W-ёғочнинг табиий нам холатдаги мустахкамлик чегараси, МПа; α-намлик учун тузатиш коэффициенти. Тузатиш коэффициенти ёғочнинг намлиги 1% ўзгарганда унинг сиқилишдаги мустахкамлик чегараси ўзгаришини ифодалайди (арча, тилғоч, қарағай учун α=0,05 га; тоғтерак, болут, қайин учун α=0,04 га тенг).

Ёғоч толалари бўйлаб сиқилишга жуда чидамли ҳисобланади. Унинг бу хоссаси устунлар ва шу кабиларни конструкциялашда ҳисобга олинади.

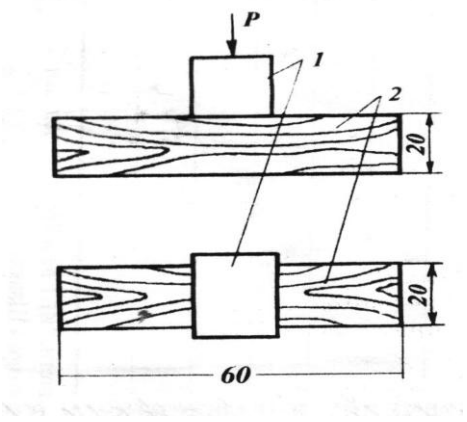
Ёғочнинг толаларига кўндаланг тушадиган куч таъсирида сиқилишга мустахкамлиги бирмунча кам бўлади. Чунки ёғоч толалари узунаси бўйлаб бўшлиқлар ва хужайралар билан ўзаро ажралиб туради, бинобарин, куч таъсирида у осонгина эзилади. Куч толаларга кўндаланг тушгандаги сиқилишга мустахкамлик чегараси толалари бўйлаб сиқилишга мустахкамлигидан 5÷10 марта кичик бўлади.

Ёғочнинг толаларига кўндаланг куч таъсиридаги сиқилишга мустахкамлигини аниқлаш учун ўлчамлари 20х20х60мм бўлган рандаланган тахта намуналар тайёрланади. Намуналардаги йиллик халқаларнинг йўналиши бўйича (узун томонига) параллел бўлиши керак. Намуна зичлагич таянчнинг ўртасига қўйилади ва 11.3 расмдаги схема бўйича эзилади.

Толаларига кўндаланг сиқилишга мустахкамлик чегараси қуйидаги формула орқали аниқланади.

$$R_w = P / a \cdot в \qquad (11.3)$$

бу Р-намунани сиқувчи куч, кН; *а, в*-намунанинг эни ва узунлиги, см.



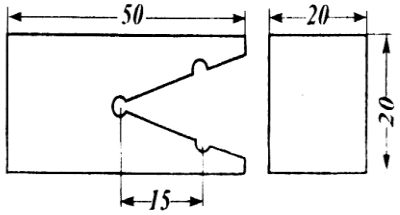
11.3-расм. Ёғочнинг толаларига кўлдаланинг сиқилишдаги мустахкамлигини аниқлаш.

Ёғочнинг стандарт намлигига (12%) тўғри келадиган толаларга кўндаланг сиқилишга мустахкамлик чегараси юқоридаги (11.3) формула асосида ҳисоблаб топилади.

Ёрилишга қаршилиги – ёғочга, мих пона ва бошқа қаттиқ жисмлар қоқилганда унинг толалари бўйлаб ёрилиб кетишига қаршилик қилиш қобилиятига айтилади. Ёғочнинг ёрилувчанлиги толаларининг зичлигига боғлиқ бўлади. Унинг ёрилишга қаршилик қилиш қобилиятини аниқлаш учун ёғочдан махсус намуна ясалади (11.4-расм).

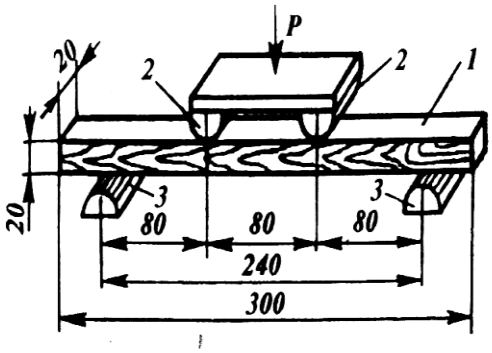
Тайёрланган намуна Михаэлис асбобида икки учидаги ўйиқдан куч билан тортилади ва ёрилишга қаршилик қилиш кучи аниқланади. Ёғочлар жуда қийин ёрилувчан (қайроғоч, олча) қийин ёрилувчан (заранг, шумтол, каштан) ва осон ёрилувчан (қарағай, терак, тотерак, арча) ҳилларга бўлинади.

Эгилишга мустахкамлиги – ёғочнинг статик эгувчи куч таъсирига қаршилик қилиш қобилиятини билдиради. Ёғочнинг толалари бўйлаб эгилишга мустахкамлик чегараси чўзилишга нисбатан икки баробар кўп бўлади. Шунинг учун хам қурилишда ёғочан эгилишга ишлайдиган конструкциялар сифатида кенг қўлланилади.



11.4-расм. Ёғочни ёрилишга синаш учун тайёрланган призмасимон намуна.

Ёғочнинг статик эгилишга мустахкамлиги ўлчамлари 20х20х300 мм бўлган намунани эгилишга синаш орқали аниқланади (11.5-расм). Синов ишлари гидравлик пресс ёрдамида амалга оширилади.



11.5-расм. Ёғоч намунани статик эгилишга синаш. 1-намуна; 2-кучни ёўналтирувчишарнирлар; 3-асосий пастки таянчлар.

Намунага қўйилган иккита тақсимланган кучлар унинг қалинлиги бўйича таъсир қилиб, намунани эгади. Намунага таъсир қилаётган кучнинг босиш тезлиги 7,0 кН мин дан ошмаслиги лозим. Намуна синалганидан кейин унинг намлиги аниқланади ва олинган натижалар бўйича ёғочнинг статик эгилишдаги мустахкамлик чегарси қуйидагича аниқланади:

$$R_w^{эг} = \frac{P\max \cdot l}{в \cdot h^2} \qquad (11.4)$$

бу ерда P_{max}-синдирувчи куч, кН; l-таянчлар орасидаги масофа, мм; b ва h намунанинг эни ва баландлиги, мм.

Ёғочнинг табиий намлигидаги эгилишга мустахкамлигини стандарт намлик 12% даги мустахкамликка айлантириш учун юқоридаги (11.2) формуладан фойдаланилади.

11.4. Ёғочнинг нуқсонлари ва уларни бартараф қилиш усуллари

11.4.1. Ёғочнинг нуқсонлари

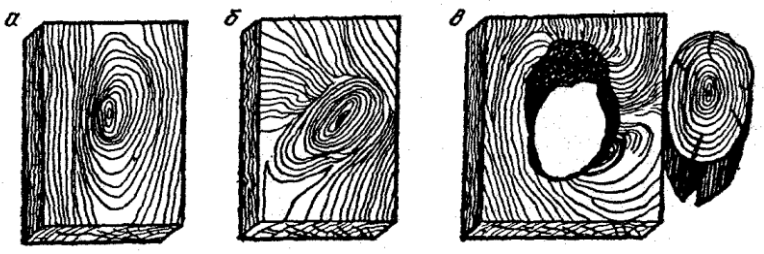
Ёғоч тузилишининг меъёрий тузилишдан четга чиқиши дарахт танасининг қинғир-қийшиқлиги, шунингдек, ноқулай шароитда ўсиб механик куч таъсирида шикастланиши ёғоч нуқсонлари деб аталади. Нуқсонлар ёғоч сифатини пасайтиради ва қурилишда ишлатилиш сохасини чеклаб қўяди. Ёғочдаги кўпгина нуқсонлар аввало дарахтнинг ўсиш жараёнида пайдо бўлади. Пайдо бўлиш сабабларига қараб дарахт нуқсонларини қуйидаги асосий гурухларга бўлиш мумкин: бутоқлар, дарзалар, дарахт танаси шаклининг ва ёғоч тузилишининг, рангининг ўзгариши ва хашоратлар билан шикастланиши кабилардир.

Бутоқлар – дарахт танаси ичига кириб боради. Бу энг кўп тарқалган нуқсондир. Шох-бутоқлар дарахт тузилишининг бир хиллигини бузади, ишлов беришини қийинлаштиради ва унинг механик хоссаларини пасайтиради.

Ёғоч танасидан чиқадиган бутоқнинг асоси кўз дейилади. Ёғочнинг пишиқлик даражаси ундаги кўзлар миқдори ва жойланиши билан аниқланади.

Дарахт бутоқларининг катта кичиклига қараб, ёғочлардаги кўзлар асосан икки гурухга бўлинади, яъни тўла етилган ва етилмай қолган кўзлар (11.6 а, б, в расмлар).

Биринчи гурухга кирувчи бутоқ асоси соғлом ва ўта қаттиқ бўлади. Соғлом кўзда ҳеч қандай чириш аломатлари бўлмайди, ранги жиҳатидан ўзининг бироз тўқлиги билан ёғоч рангидан ажралиб туради (11.6 а-расм). Бу



11.6-расм. Ёғочдаги кўзларнинг жойланиши. а-битиб кетган соғлом; б-битиб кетган қаттиқ; в-етилмай қуриб қолган кўзлар.

эса кўзнинг юпқа қатлами ва ўзига хос йиллик халқалардан ташкил топганлигини билдиради.

Ўта қаттиқ кўзлар (11.6 б-расм) ҳам соғлом ёғочликка эга, аммо рангининг жуда тўқлиги уни яққол ажратиб туради. Бундай кўзлар ёғоч смоласига тўла тўйинган ва уларнинг таркибида ҳар-хил моддалар кўп бўлади.

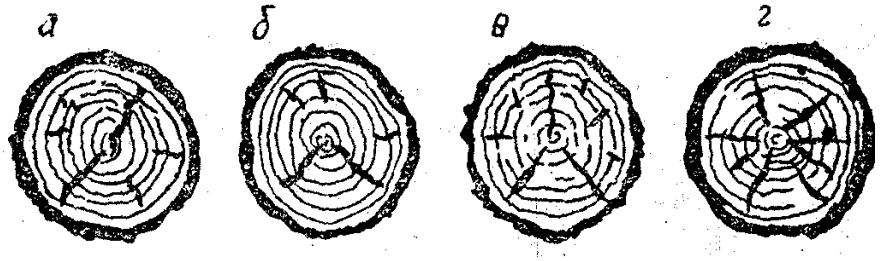
Етилмай қуриб қолган кўзлар ёғоч сифатини анча пасайтиради (11.6 в-расм). Бундай кўзлар тилинган ёғоч материалларда ёриқлар ҳосил қилиши ва чиришнинг келиб чиқишига сабаб бўлади. Етилмай қуриб қолган кўзларда йиллик қатламлар тана қатламларидан ажралган бўлади. Қуриганда бундай кўзлар осонгина чиқиб кетади.

Дарахт танасида бутоқларнинг жойлашишига, шунингдек, танасининг қандай йўналишда тилинишига қараб, кўзлар тахта ёки тўсин сиртида доира, тухумсимон пона шаклида бўлади. Тилинган ёғочларда тана билан толалари уланиб кетган кўзлар кўп учрайди. Бундай кўзлар қозиқ сингари ёғочнинг ўзак нурлари йўналишида жойлашган бўлиб, тахта ёки тўсин сиртига чиқиб туради.

Ёғочнинг мустахкамлиги ундаги кўзлар сонига, катта кичиклигига, шунингдек, ёғоч конструкцияларнинг қайси қисмида жойлашганлигига боғлиқ. Айниқса, ёғоч конструкцияларнинг эгилувчан қисмида жойлашган кўзлар унинг мустахкамлигини жуда пасайтиради.

Дарзлар ёғоч қуриётганда бир текис сиқилмаслиги, қиш пайтида ҳароратнинг кескин ўзгариши ва бошқа сабаблар натижасида ўсаётган дарахтда ҳам, кесилган дарахтда ҳам пайдо бўлиши мумкин. Ёғочнинг кенг тарқалган бу нуқсони унинг бир хиллигини бузади, мустахкамлигини пасайтиради ва чириш ҳосил бўлишига олиб келади. Ёғочдаги дарзнинг катталиги, миқдори, ҳили, шунингдек, узунлиги, эни ва чуқурлиги ёғоч материалларнинг сифатини тавсифлайди. Яъни кесилган дарахт тез қуритилганда ёки ўсиб турган дарахт ўзаги қуриб қолганда, шамол ва бошқа сабаблар натижасида унда дарзлар ҳосил бўлади. Келиб чиқишига кўра дарзлар чатноқ, ажроқ, совуқдан ёрилиши ва қуриши вақтидаги дарзларга бўлинади (11.7 а, б, в, г расмлар).

Чатноқ дарахт танасининг ички қисмидан (ўзаги атрофидан) ёрилишидир (11.7 а-расм). Бундай дарзлар тана ўзагида анча энли бўлиб,



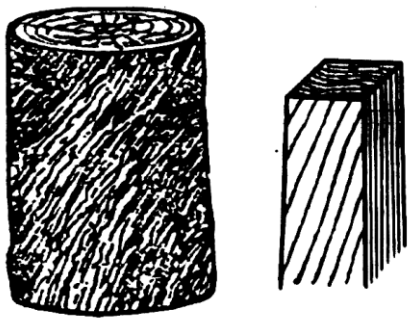
11.7-расм. Ёғочнинг дарзлари турлари. а-ички бўйлама дарзлар (чатноқ), б-ёйсимон кўчма дарзлар (ажриқ); в-совуқдан ёрилиши; г-қуриши дарзлари.

дарахтнинг сиртқи қатламига яқинлашган сари торайиб боради. Чатноқ дарахтни кесгандан кейингина кўринади. У тананинг ички қисми бўйлаб, тўғри текислик ёки бурама шаклида бўлади. Чатноқ мос (агар дарз тана бўйлаб битта текисликда ётса) ва номос (агар дарз бурамасимон бўлса) бўлади. Чатноқ ходаларни арралашда материал сифатида салбий таъсир қилади. Тахта ёки тилинган ёғочлар сифатини аниқлашда бундай нуқсон эътиборга олиниши лозим. Ёғоч қуритилганда чатноқ ёриғи катталашади.

Ажироқлар дарахтнинг йиллик ҳалқалари бўйлаб ёрилишидир. Яъни ёғочнинг кўндаланг кесимида халқасимон дарз кўринишида (тўла ажроқ) ёки ёйсимон дарз кўринишида (қисман ажроқ) бўлади (11.7 б-расм).

Совуқдан ёрилиш дарахт танасининг ташқи томонида анча кенг ва ўзаги томон торайиб борадиган ташқи бўйлама дарзлардир (11.7 в-расм). У қиш вақтида ҳароратнинг кескин ўзгариши натижасида вужудга келади. Бу нуқсон ёғочнинг сифатини анча пасайтириб юборади.

Ёғочнинг қуриши натижасидаги дарзлари офтоб ёки ҳаво таъсиридан ўзагига қадар ёрилиши ғўла, тўсин, тилинган тахталарнинг тез қуриши натижасида юз беради (11.7 г-расм). Улардаги ёрилиш, аввало учидан бошланади. Чунки ёғочнинг кўндаланг кесимида нам тез буғланади. Ёғоч бутун ҳажми бўйича бирдай қуримайди. Танасининг ёғочлик қисми тезроқ, ўзаги эса секин қурийди. Бу хол ёғочда ички кучларининг ҳосил бўлишга сабаб бўлади. Улар кўпинча радиал йўналган бўлади ва ёғоч сифатининг кескин пасайиб кетишига олиб келади. Ёғоч турлари ичида тоғтерак билан қорақайин осон ёрилувчан бўлади. Бунга сабаб улардаги ўзак қисмининг йириклигидир.



11.8-расм. Ёғочнинг бурали-ши. 1-бурама тана; 2-тилин-гандан кейинги кўриниши.

Бурама – ёғоч толаларининг дарахт танаси бўйлаб ўзаги атрофида спирал шаклида ўралиб жойлашиши ёғочнинг бурама нуқсони деб аталади (11.8-расм).

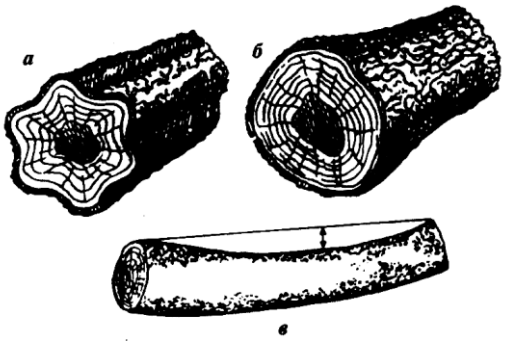
Буралиш дарахт танасидан ишланган тўсиннинг ҳар бир метр ўзунлигида ёғоч толаларинг тўғри чизиқдан четга оғиши билан ўлчанади. Меъёрий намликдаги ёғочда бурамани, унинг сиртида ҳосил бўлган ёриқлар йўналишига ёки ёғочга игна ботириб, уни толалари бўйлаб сурганда спиралсимон из қолдиришига қараб аниқлаш мумкин. Агар ёғочнинг бурама нуқсонини аниқлашнинг иложи бўлмаса, унинг бир бўлагини толалари бўйлаб ёриш керак. Шунда бурама ёғочнинг ёрилиши текислиги қиррасига нисбатан эгри ва пишиқ бўлмайди.

Чирмоқ – деб тўғри йўналишдаги толаларнинг кўз атрофида эгриланиб жойланишига айтилади (11.9-расм). Чирмоқ дарахт танасидаги кўз ва шохлар бор жойда ҳосил бўлади. Кесилган ёғоч тахтада чирмоқ эгри ёки туташ халқа сингари бир неча доира шаклида жойлашган йиллик қатламларидан ташкил

топади. Ёғочларда чирмоқ бир томонлама ёки икки томонлама бўлиши мумкин. Чирмоқ ёғочнинг механик хоссаларини, яъни толалари бўйлаб сиқилишга ва статик эгилишга мустахкамлигини камайтиради.

11.9-расм. Дарахт танасидаги чирмоқ

Ёғоч танасининг меъёрий шаклидан читланиши – анча кенг тарқалган нуқсон бўлиб, одатда, дарахтнинг ноқулай шароитларда ўсиши ва иқлим таъсири натижасида ҳосил бўлади. Тананинг асосий нуқсонларига эгрилик, тана ички қисмининг ортиқча ингичкалашуви, (тўпланувчанлик), таг қисмининг ўта йўғонлашуви (тупсаланиш) киради (11.10 а, б, в-расм).



11.10-расм. Дарахт танасининг меъёрий шаклдан четланиши. а-тўпланувчанлик; б-тупсаланишлик; в-эгрилик.

Дарахтнинг “тўпланувчанлиги” тупсадан учи томон кичрайиб боришдан иборат бўлиб, кўндаланг кесими тўлқинсимон доира шаклида бўлади (11.10 а-расм). Бундай ёоғочлар тилинганда, ундан қурилиш учун яроқли тахта кам чиқади.

“Тупсаланишлик” деб тананинг бошқа қисмига нисбатан тупсанинг кескин йўғонлашига айтилади (11.10 б-расм). Бу амалда жуда кўп учрайдиган нуқсонларидан биридир. Бундай ёғоч тилинганида кўп миқдорда пуш тахта чиқади. Ёғоч танасининг эгрилиги эгилиш йўналишига қараб тилинганда бинокорлик материаллари кам чиқади.

Ёғочнинг хашорат ва замбуруғлардан шикастланиши. Ўсиб турган, кесилган ва тилинган ёғочлар зараркунанда хашоратлар ҳамда замбуруғлардан жуда кўп шикастланади, натижада уларнинг сифати пасаяди. Бундай хашорат ва замбуруғларга пўстлоқ ва ёғоч кемирувчи қўнғизлар, қуртлар, уй, моғор, пахта ва х. замбуруғларни киритиш мумкин.

Ёғочнинг пўстлоқ кемирувчилардан зараланганлигини унинг ташқи кўринишидан билиш мумкин. Пўстлоқ кемирувчи қўнғизлар ва толалар билан озиқланувчи қуртлар одатда, дарахт танасининг сирт қатламида кичик чуқурчалар ва чигал жойлашган каналчаларни ўйиб шикастлайди. Пўстлоқ кемирувчиларни деярли хамма ёғочларда учратиш мумкин.

Ёғочнинг мустахкамлигига сезиларли даражада путур етказадиган хашоротларга ўйиб шикастлайдиган қуртлар киради. Улар дарахт танаси ёки тилинган тахта сиртидан 5-6 см чуқурга ўйиб кириб, уруғ қолдиради ва ёғочда тухумсимон юмалоқ тешиклар ҳосил қилади. Кесилган дарахтларга

очиқ ҳавода қўнғиз, қурт, капалак сингари заракунанда ҳашоротлар тез зарар етказади.

Ёғочдан ясалган мебель ва бошқа жихозларга хам қурт тушади. Бундай қуртлар мебель кемирувчи қуртлар деб аталади. Уларнинг ранги тўқ қўнғир, узунлиги 3-4 мм бўлади. Қуртлар қуруқ ёғочда диаметри 2 мм гача бўлган чуқурчалар ўйиб, мебель ва бошқа ёғочдан ясалган буюмларни шикастлайди. Қурт тушган ёғочнинг ички қисми чангсимон массага айланиб, ташқи кучга қаршилик кўрсата олмайдиган даражага келиб қолади.

Замбуруғлар ўсиб турган дарахтни ҳам, ёғоч конструкцияларни ҳам шикастлайди, натижада дарахт чириб ишлатишга яроқсиз бўлиб қолади. Замбуруғлар ҳар-хил бўлади. Улардан баъзилари ёғочни емирмайди, фақат уни бир оз бўяйди. Улар қаторига масалан, кўкариш, қизариш ва доғ кўринишдаги маҳаллий бўялишлар киради. Ёғоч сиртида ҳосил бўладиган момиқли қатлам (моғор) ёғочни емирмайди. Улар ёғоч юзасида кулранг, кўк ва бошқа рангларда майин пахта сингари тарқалган бўлади. Ёғочнинг мустахкамлигига унча зарар етказмайди. Моғор замбуруғи билан нам ёғочлар тез касалланади. Уларда чириш аломатлари бўлмаса, бундай ёғочларни қурилишда ишлатишга рухсат этилади.

Уй замбуруғи касаллиги жуда хавфлидир. Улар қисқа вақт ичида дарахтни шикастлаб, бутунлай яроқсиз қилиб қўяди. Бу замбуруғларнинг дастлабки ривожланиш даврида шикастланган ёғочнинг юзасида замбуруғ пайдо бўлади. Натижада ёғоч танаси пушти рангга мойил пахтасимон юмшоқ қатлам кўринишга эга бўлади. Шикастланган сари ёғоч жигар ранг ёки кул ранг тус олади, сўнгра унда бўйлама ва кўндаланг дарзлар пайдо бўлади. Чиришининг сўнгги босқичида ёғоч осонгина кукун қилиш мумкин бўлган қисмларга парчаланади. Бундай замбуруғлар билан шикастланган ёғочларни иншоотлар учун ишлатиш мумкин эмас. Замбуруғ уруғлари узоқ жойларгача шамолда учиб тарқалади ва биноларнинг ёғоч қисмларини жуда тез шикастлайди.

11.4.2. Ёғочнинг нуқсонларини бартараф этиш усуллари

Ёғочдан ясалган конструкциялар ва буюмларнинг чидамлигини оширишга, шунингдек, емрилишдан сақлашнинг ишончли усулларига қуйидагилар киради: ёғочни қуритиш, уни антисептиклаш (кимиёвий моддалар билан ишлов бериш), сиртига оловдан ҳимоялайдиган чидамли таркиблар суртиш, фойдаланиш жараёнида конструкциялар намланишининг олдини олиш бўйича конструктив чора-тадбирлар қўллаш, шунингдек, елимланган ёғоч конструкцияларини ишлатишдан иборатдир.

Кесилган ёғочни қуритш табиий (очиқ ҳавода) ва сунъий (қуритиш камераларида) усулларда амалга оширилади.

Табиий усулда қуритиш – очиқ ҳавода, бостирмалар остида ёки ёпиқ хоналарда қуруқ хавода амалга оширилади. Бунинг учун кесилган дарахтлар

навига ва катта-кичиклигига қараб ажратилади, тоза ва қуруқ жойига орасидан шамол ўтиб турадиган қилиб тартиб билан тахланади.

Тилинган ёғоч материаллар табиий усулда қуритилганда тахминан 75% намлигини йўқотади. Аммо, табиий усулда қуритишга кўп вақт кетади (яъни ойлар ва йиллар талаб қилинади).

Сунъий усулда қуритишда – ёғоч материаллари қуритиш камераларида қиздирилган ҳаво, газ, буғ ёки юқори частотали ток ёрдамида, шунингдек, қиздирилган петролатумга ботириб қуритилади. Ёғочни камерали қуритгичларда қуритиш энг кўп тарқалган усул бўлиб, қуритиш камералари эшиклари герметик ёпиладиган, хаво алмаштирувчи ускуналар билан жихозланган бўлади. Камералар узлуксиз ва тўхтаб-тўхтаб ишлайдиган ҳилларга бўлинади. Қуритиш тартиби ёғочнинг навига, турига ва қуритиш камерасининг тузилишига қараб белгиланади. Ёғочни қуритиш жараёнида ундаги намнинг аста-секин буғланиши учун камерадаги ҳарорат бир меъёрда кўтарилиши керак. Ҳарорат 80-85^{0}С га етганда ёғочнинг қуриши тезлашади. Ёғочни қуритиш табиий намлигидан 12 % намликка келгунча давом эттирилади.

Ёғочни юқори частотали ток билан қуритиш учун тўрсимон электродлар ёғоч сиртига ўрнатилади ва ток юборилади. Ток ёғоч танаси орқали ўтиб, иссиқлик энергиясига айланади ва уни қуритади. Бу усулнинг юқоридаги усуллардан афзаллиги шундаки, бунда ёғоч тез ва бир меъёрда жуда сифатли қурийди. Унда ёрилиш, буралиш каби нуқсонлар пайдо бўлмайди. Юқоридаги усуллар билан қуритилган ёғочдан тайёрланган буюмлар бўялади ёки уларга иситилган олиф мойи шимдирилади.

Ёғочларга антисептик моддалар билан ишлов бериш. Ёғоч материаллари ва буюмларини чиришдан ва хашоротлардан шикастланишини ҳимоялаш учун уларга кимиёвий моддалар, яъни “антисептиклар” билан ишлов берилади. Антисептиклар давлат стандартларига кўра қуйидаги шартларни қониқтириши лозим: ёғочдаги зарарли организмларни нобуд этиши, шунингдек, узоқ муддатга чидамли бўлиши, ёғочга асосан шимиладиган ва зарарсиз, хидсиз ва сувда намланмайдиган, ёғочнинг физик ва механик хоссаларни пайтирмайдиган бўлиш керак.

Ёғоч саноатида ишлатиладиган антисептик моддалар сувда эрувчан ва сувда эримайдиган хилларга бўлинади. Сувда эрийдиган антисептик моддаларга, натрий фторит, кремний кукуни, мис купороси кабилар киради. Сувда эримайдиган ёки мойсимон антисептик моддаларга эса тошкўмир креозот мойи, антрацен мойи, сланец мойи, битумли, экстрактли ва силикатли пасталар киради.

Ёғоч материал ва буюмларга антисептик моддаларни шимдириш учун шу мақсадда қурилган махсус бетон ховузлардан фойдаланилади. Ховуз антисептик суюқлиги билан ярмига қадар тўлдирилади, сўнгра унга ёғоч буюмлар солинади ва 7-14 кун давомида ушлаб турилади. Ёғоч иссиқ ҳовузларда шимдирилганда эса кам вақт кетади. Бунинг учун ёғоч 90-95^{0}С гача исталган антисептик суюқлигига солинади ва 8-12 соат сақлаб турилади. Натижада, ёғоч исийди ва ғовакларидаги ҳаво кенгайиб, бир қисми чиқиб

кетади. Кейин ёғоч иссиқ ҳолатда ховуздан чиқарилиб, иккинчи истилмаган антисептик суюқликли ҳовузга солинади. Ёғочнинг совуши жараёнида ғовак-лардаги сув буғлари кондесацияланади ва вакуум ҳосил бўлади. Натижада антисептик суюқлик ёғочнинг 2-8 мм қатламидаги ғовакларини тўлдиради.

Мойли антисептик моддалар захарли, ўткир хидли ва ёғочни бўяш хусусиятига эга бўлиши туфайли бино ва иншоатларнинг очиқ ҳавода, ерда ёки сувда турадиган ёғоч конструкцияларига қопланади ёки шимдирилади. Пастали антисептиклар эса бино ва иншоатларнинг ўта нам шароитларда жойлашган конструкцияларининг дарз жойларини чиришдан сақлаш учун пасталар билан тўлдирилади.

Ёғочлар ҳашоратлардан кимёвий инсектицидлар воситасида химояла-нади. Инсектицидлар сифатида суюқ тошкўмир мойи, пентахлорфенол қўшилган сланец мойи, хлорофос ва бошқалардан фойдаланилади. Бу моддалар эритма, эмульция, аэрозол кўринишида ва газсимон ҳолатда ишлатилади. Инсектицидлар ёғоч ичига кириб ҳашорат ва уларнинг уруғларини ўлдиради ёки шундай мўҳит яратадики, бунда хашоратлар яшаши мумкин бўлмай қолади.

Ёғоч конструкциялар ва буюмларни оловдан ҳимоялаш. Ёғоч осон ёнувчан материал ҳисобланади, шу сабабли ёғочдан ясалган конструкция ва буюмларни ёниб кетишдан ҳимоялаш учун махсус чора-тадбирлар қўл-ланади. Яъни ёғоч конструкциялар устидан сувоқ қилиш, асбест-картон ва асбест-цемент варақлар билан қоплаш лозим. Бундан ташқари уларга оловдан ҳимоялайдиган таркиблар суртилади, ўтга чидамли бўёқлар билан бўялади.

Суюқ шиша таркиби асосида тайёрланган оловдан ҳимояловчи бўёқ ёки пасталар ёғоч сиртига суртилади. Бундай таркиблар юқори хароратларда мустахкам бирлашиб зич шиша қатламини ҳосил қилади. Қатлам эса кислороднинг киришига йўл қўймайди. Ўтга чидамли фаол модда антипирен деб аталади. Қизиганда ёнмайдиган аммиак газини ҳосил қилувчи аммоний фосфат ва эриганидан кейин ёғоч сиртида ҳимоя парда ҳосил қиладиган фасфат кислоталар шундай антипиренлар жумласидандир.

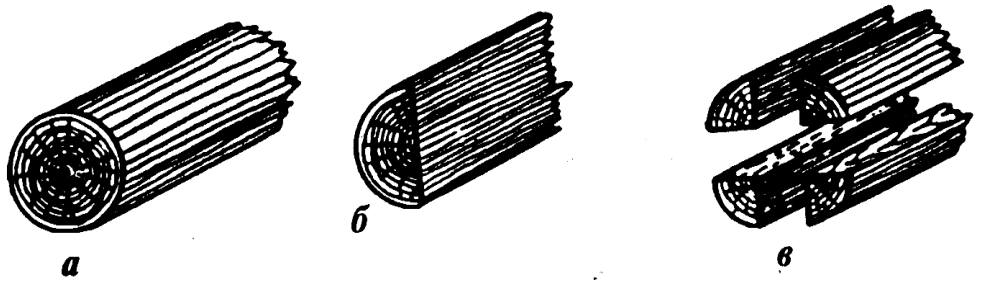
11.5. Ёғоч материаллари ва буюмларининг турлари

Ўзининг табиий физик тузилиши ва кимёвий таркибини сақлаб қолган ёғочларга “ёғоч материаллари” деб аталади. Улар ишлов берилган ва ишлов берилмаган хилларга бўлинади.

Ишлов берилмаган ёғоч материаллари “хари” ва “ходаларга” бўлинади. Учининг диаметри 14 см ва ундан катта бўлган ва бир тексда йўғонлашиб борадиган тилинган ёғочлар хари деб аталади (11.11 *а*-расм). Уларнинг узунлиги давлат стандартларига мувофиқ 3-9 м атрофида бўлади ва қурилишда асосан турар жой, саноат ва маданий-маиший бинолар, сув иншоатларининг устун конструкциялари учун, шунингдек, кўприкларнинг сепоялари, равоқ конструкциялари учун ишлатилади. Арраланган харилар ярим хари ва чорак харриларига бўлинади (11.11 *б, в*-расмлар). Харининг

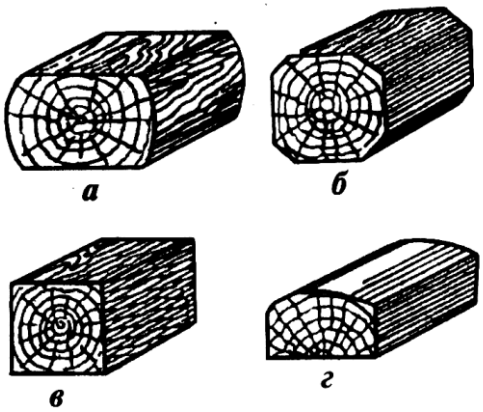
диаметри 14 см дан кам бўлса у хода (диаметри 8÷13см) ёки ходачалар (диаметри 3÷7см) дейилади. Хода ва ходачалардан вақтинчалик ва ёрдамчи иншоатлар, тиргаклар, синчлар тайёрланади.

Ишлов берилган яъни арраланган (тилинган) материаллар хариларни бўйламасига арралаш йўли билан тайёрланади. Давлат стандартларига мувофиқ арраланган ёғочлар кўндаланг кесмининг шаклига ва катта-кичиклигига қараб буруслар, бурусчалар, тахталар, пуштахталар каби хилларга бўлинади.



11.11-расм. Харилар: а-қурилишбоп хари; б-ярим хари; в-чорак хари.

Буруслар – ёғочни тўрт томонидан арралаб касиш орқали тайёрланади (11.12 а, в-расмлар). Буруслар кесимининг ўлчами 100-220 мм чегарасида белгиланади.

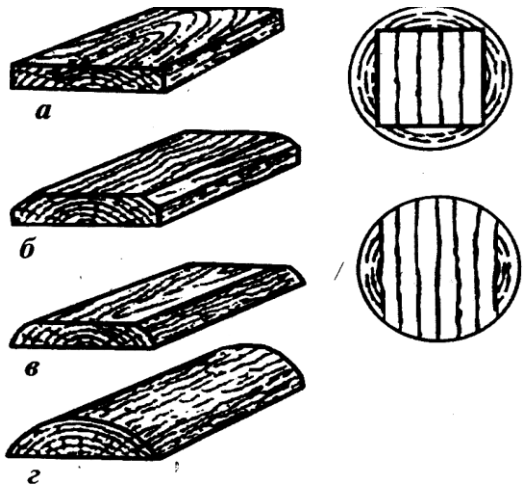


11.12-расм. Брусларнинг умумий кўриниши. а-тагсинч, б-чала арраланган, в-квадратсимон, г-уч томони арраланган бруслар

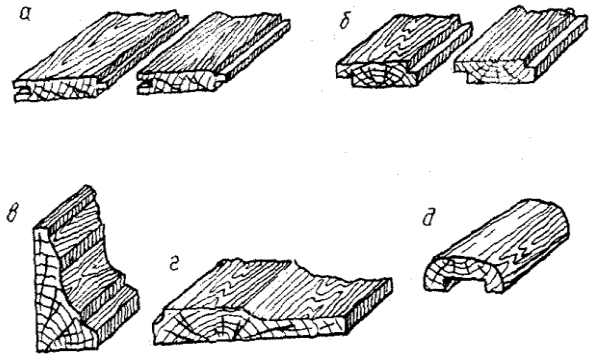
Ёғочни тежаш мақсадида харининг тўрт томон чала арраланиб, юмшоқ қиррали бурус ҳосил қилинади (11.12 б-расм). Икки қарама-қарши томонидан арраланган буруслар икки қиррали буруслар дейилади (11.12 г-расм).

Қурилиш учун ишлатиладиган брусларнинг узунлиги 3÷7 м гача, эни 120÷300мм гача ва қалинлиги 100÷225мм атрофида бўлиш керак. Буруслар томбоп ёпма тўсинлар, стропил тўсинлари, устунлар каби конструкциялар учун ишлатилади.

Тахталар – ёғоч материалларнинг энг кўп ишлатиладиган хилидир. Улар хариларни ўзаро параллел бўлган бир нечта текисликлар бўйича бўйламасига арралаб ҳосил қилинади. Тахталар кўндаланг кесимнинг шаклига қараб: қирраси чала арраланган қийшиқ қиррали; эни бир ўлчамда, ҳамма томонидан арраланган тўғри қиррали тахталарга бўлинади (11.13 а, б, в, г-расмлар).



11.13-расм. Ёғоч тахталарнинг хиллари. а-ҳамма томони тилинган тоза тахта, б-ярим тилинган тахта, в-қирраси тилинмаган тахта, г-пуштахта.



11.14-расм. Погонаж буюмларнинг ҳиллари: а-шпутланган тахталар; б-фалъцовка қилинган тахталар;

Тахталарнинг эни стандартлаштирилган. Умуман тахта деганда эни қалинлигидан уч марта ортиқ бўлган силлиқ кесилган ёғочни тушиниш лозим. Уларнинг эни 80 дан 300 мм гача бўлади. Тахталар қалинлиги жихатидан икки: юпқа ва қалин хилларга бўлинади. Юпқа тахталарнинг қалинлиги 8, 16, 19 ва 25мм, қалин тахталарники эса 40, 50, 60 ва 100мм бўлади. Ёғочнинг сифати ва ишланиши бўйича тахталар беш хил навга бўлинади, яъни аъло сифатли 1, 2, 3 ва 4 навлар. Юқори навли тахталардан ёғоч конструкцияларнинг элементлари, дурадгорлик буюмлари ва шу кабиларни тайёрлашда ишлатилади.

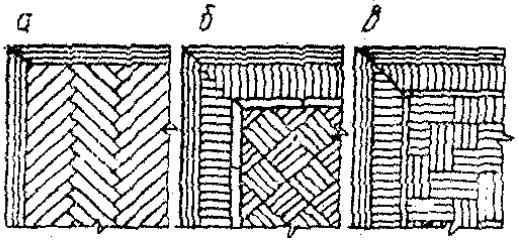
Рандаланган погонаж буюмлар – полбоп тахталар, шпунтланган тахталар, девор ва шипларни қоплаш учун ишлатиладиган фальцли тахталардир. Шпунтланган тахтанинг бир четида ўйиғи, бошқа четида эса чиқиқи бўлади, натижада пол тахталар жипис бирлаштиради. Буюмларнинг ушбу гуруҳига профилли поганаж буюмлар ҳам киради, масалан, девор ва пол орасидаги чокларни берки-тиш учун фойдаланиладиган плиталар, дераза ва эшик ромлари учун часпаклар, шунингдек, дераза токча тахталари шулар жумласидандир. Профилли погонаж буюмларнинг кўринишлари 11.14 *а, б, в, г, д* расмларда кўрсатилган.

Паркетли поллар учун буюмлар – қуйдаги турларга бўлинади: доналаб тайёрланадиган паркет, қуроқ ва тахта паркет, шунингдек, паркет тахталари ва х.

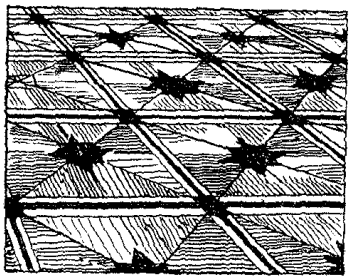
“Доналаб тайёрланадиган паркет” рандаланган ҳамда қирралари ва ён томони профилланган турли ўлчам ва шаклдаги ёғоч тахтачалардир. Тахтачалар қаттиқ дарахт турларининг (болут, шумтол, қайин, тилоғоч ва х.) ёғочлардан тайёрланади. Уларнинг узунлиги 150, 200, 250, 300 ва 400мм, эни 30 дан 60 мм гача (5 мм оралатиб градацияланади), қалинлиги 15 ва 18 мм. Тахтачаларни ўзаро бирлаштириб, паркет полда турли нақшлар ҳосил қилинади (11.15-расм).

“Қуроқ паркет” қалин қоғозга ёпиштирилган паркет плпнкалардан ясалган шитчалардан иборат. Шитчаларнинг ўлчамлари 400х400 ва 600х600 мм, болут ва шомшод планкаларнинг қалинлиги 8 мм, қарағай ва тилоғоч планкаларнинг қалинлиги эса 12 мм бўлади. Қуроқ паркет асосга ётқизилгандан кейин унинг юзасидаги қоғоз елим билан биргаликда олиб ташланади.

“Тахта паркетлар” тахталар ва брусоклардан тайёрланган асосдан иборат бўлиб, унга паркет планкалари ёпиштирилади. Планкаларни ёғоч рангига, унинг текстурасига ва ўзаро жойлашиши бўйича танлаш йўли билан ёпиштириш ёрдамида паркет полларнинг турли туман шаклларини ҳосил қилиш мумкин (11.16-расм).

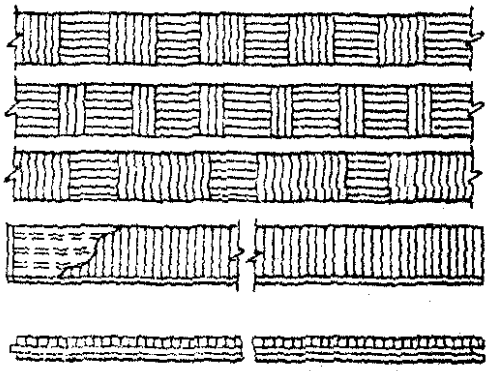


11.15-расм. Доналаб тайёрланган паркетдан қилинган пол: а-хошиясиз; б-хошияли ва андазали; в-хошияли ва чизиқли.



11.16-расм. Йирик тахтали паркет пол.

“Паркет тахталар” рейкалардан ясалган асосга сувга чидамли елимлар билан ёпиштирилган, ейилишга чидамли ташқи қопламли дурадгорлик буюмларидир (11.17-расм). Тахталарни ўзаро бириктириш учун унинг периметри бўйлаб ўйиқ ва чиқиқ ясалган. Паркет тахталар узунлиги 1200, 1800, 2400, 3000 эни 160, қалинлиги 25мм қилиб тайёрланади. Устки қопламаси қаттиқ дарахт навларидан (болут, шомшод ва х.) ҳамда нинабаргли (қарағай, тилоғоч) навлардан эни 20, 25 ва 30 мм ли тахтачалардан йиғилади. Паркет тахтанинг асоси қарағай, арча, тилоғоч, қайин, тоғтерак ва бошқа навли ёғоч тахтачалардан ясалади.

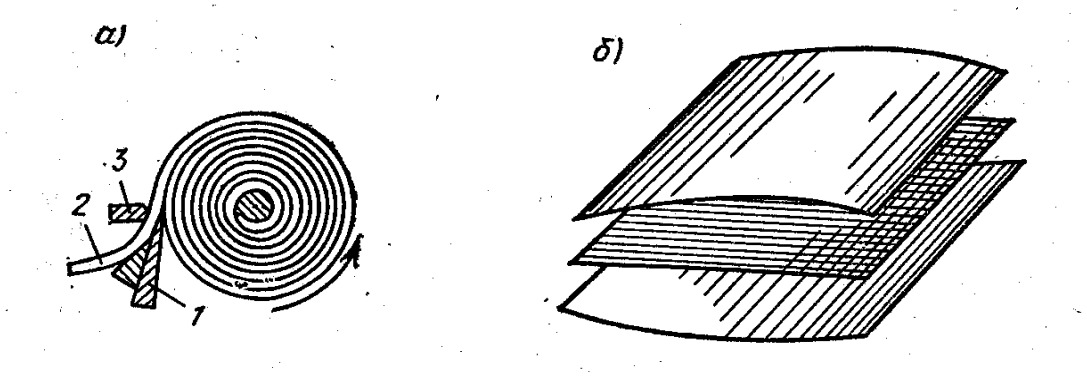


11.17-расм. Паркет тахталар.

“Кошинкор паркет” тахтаси паркет тахталарнинг янги хилларидан ҳисобланади. Унинг лок қоланган уст қатлам планкалари квадрат ёки тўғри тўртбурчак кўринишида шахмат тартибида жойлашган бўлади. Тахталарнинг узунлиги 2425, эни 100 ва қалинлиги 17,5 мм. Юқори сифатли паркет тахталар ихтисослаштирилган технологик линияларда тайёрланади.

“Дурадгорлик плиталари” бир ёки икки томонидан рандаланган фанер ёки елимланган рейкали шитлардир. Уларнинг узунлиги 2500 мм, эни 1525 мм, қалинлиги 30 мм гача бўлади. Намлиги 10% дан ортиқ бўлмаслиги керак. Плиталар эшик, пол, мебель тайёрлаш учун ишлатилади.

“Қурилишбоп фанерлар” ўзаро елимланган учта, бешта ва ундан ортиқ шпон қопламаларидан ясалган текис варақдан иборат (11.18-расм).



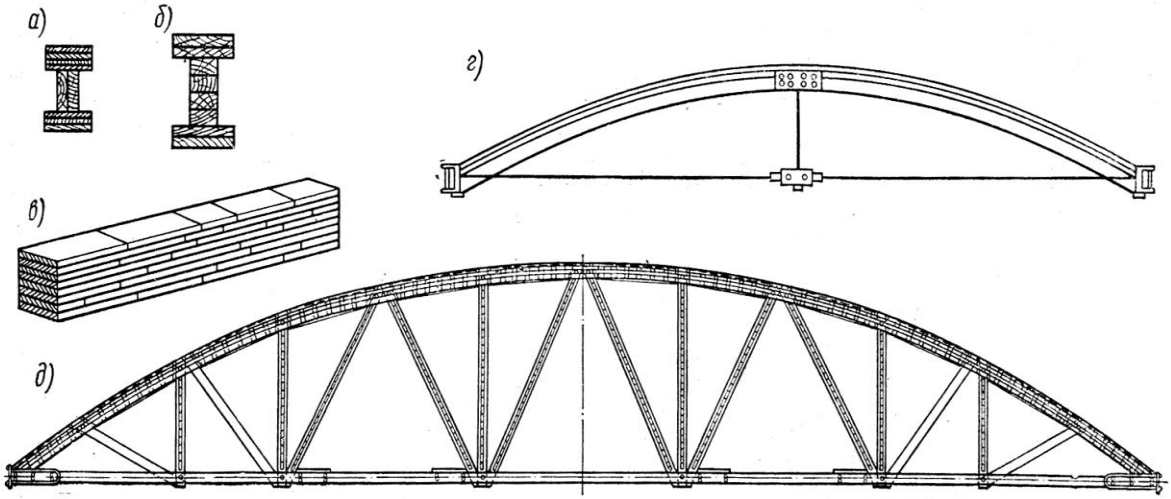
11.18-расм. Ёғочни қатламларга ажратиб тилиш (а) ва уларни ўзаро ёпиштириб (б) фанер тайёрлаш. 1-пичоқ; 2-шпон; 3-сиқиб турувчи мослама.

Шпон қайин, қорақарағай каби ёғочлар қатламини олдиндан буғлаб юмшатилган ғўладан узлуксиз кенг лента кўринишида шилиш, қириб олиш ва кейинчалик варақларга бичиш станоклари ёрдамида олинади. Шпон варақлари иккита варақ толаларини ўзаро перпендикуляр ёпиштирилиб тайёрланади. Бунинг натижасида фанернинг механик мустахкамлиги оддий ёғочникига нисбатан анча ортади. Фанер варақлари узунлиги 3 м гача, эни 2 м гача ва қалинлиги 15 мм гача бўлиши мумкин. Ишлатиладиган елим тури ва унинг сувга чидамлигига қараб юқори, ўрта ва сувга чидамлиги чекланган фанерларга бўлинади. Сувга чидамлиги юқори фанерлардан биноларнинг, шу жумладан ўрта нам шароитларда фойдаланиладиган биноларнинг тутиб турувчи ва тўсиб турувчи конструкциялари, шунингдек, бетон ишларини бажаришда кўчма қолиплар тайёрланади.

Қурилишбоп ёғоч конструкциялар ва деталлар – ёғоч ишлаш корхоналари ва комбинатларида тайёрланади ҳамда қурилишга тайёр холда келтирилади. Буларга йиғма ёғоч уйлар учун комплектлар (брусдан қилинган уйлар, синчлар, синч-қоплама уйлар), қишлоқ бинолари учун балкалар ва фермалар, қаватлар ораси ва чердак томлари учун ишлатиладиган конструкцияларнинг элементлари киради.

Сарровлар, ферма ва арка элементлари, шпунт, устун қозиқлар ва қолипларининг тўғри тўртбурчак ва тавар кесимли балка кўринишдаги елимланган ёғоч конструкциялари индустриал қурилишда жуда самарали ишлатилади (11.19-расм). Елимланган конструкциялар одатдаги конструкциялардан енгилроқ ва мустахкамроқ, арзонроқ, фойдаланишда ишончлироқ

бўлади, чунки уларни тайёрлашда ёғочнинг анизотроп хоссалари ҳисобга олинади, елимли қатлам эса конструкциянинг яхлитлигини таъминлайди.



11.19-расм. Тахта-ёғочдан елимланиб тайёрланган конструкциялар а, б-қўштаврли балкалар; в-тахта блоклар; г-елимланган арка; д-елимланган ферма.

Елимланган ёғоч конструкциялар, асосан нинабаргли ёғоч тахталардан, баъзан қурилишбоп фанердан фойдаланиб тайёрланади. Улардан қишлоқ хўжалик ва саноат биноларини (шу жумладан кимиёвий жихатдан салбий мўҳитли) қоплаш, шунингдек, зилзила рўй берадиган худудларда бино ва иншоотлар қуриш учун фойдаланилади.

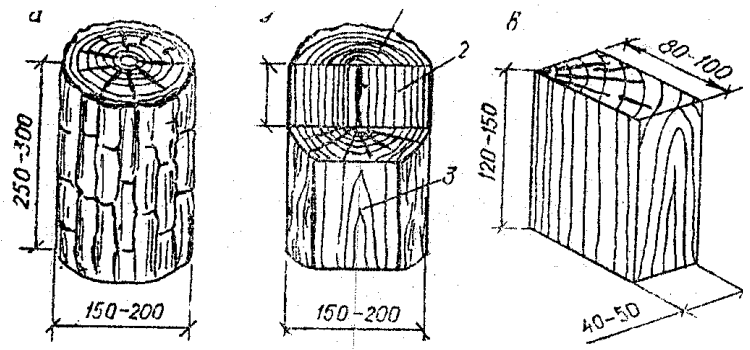
Ёғоч чиқиндиларидан фибролит ва арболит плиталар, шунингдек, иссиқлик сақловчи ва товуш ютувчи материаллар ва буюмлар тайёрланади.

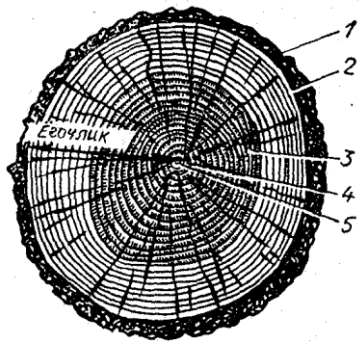
11.6. Ёғоч материалларнинг хоссаларини аниқлаш (8-тажриба иши)

Ёғочнинг тузилишини ўрганиш. Ёғочнинг макроскопик тузилишини ўрганишдан мақсад унинг турини билишдир. Макроскопик тузилишни ўрганиш жараёнида дарахт пўстлоғининг ранги ва сиртига баҳо берилади, дарахт танасининг мағзи ва пўстлоқ-ости қатлами бор-йўқлиги ҳамда уларнинг кўриниши, йиллик ҳалқа-қатламларнинг кўзга кўриниш даражаси ва қиёфаси, эртанги ва кечки ёғочларнинг бир-биридан фарқи, майда томирлар бор-йўқлиги, найларнинг майда-йириклиги ва жойланиш тартиби, тик смола йўлларининг ўлчамлари ва катталиги, шунингдек, ёғочнинг тузилиши, ялтироқлиги ва бошқалар аниқланади.

Ҳар турдаги дарахт ёғочининг макроскопик тузилишини ўрганиш учун зарур миқдорда намуналар тўплами тайёрланади. Ҳар бир тўплам учта

намунадан иборат бўлади (11.20-расм). Тажриба машғулотларида талабалардан тузилган хар бир гурухга битта намуналар тўплами берилади.





11.20-расм. Тажрибхонада ўрганиладиган ёғоч намуналар: а-пўстлоғидан тозаланмаган цилиндрик намуна; б-турли йўналишларда кесилган цилиндрик намуна; в-призма шаклидаги намуна.

11.21-расм. Дарахт танасининг кўндаланг кесими: 1-пўстлоқ; 2-камбий; 3-пўстлоқости; 4-ўзак; 5-мағиз

Дарахт танаси асосан уч йўналишда: кўндаланг (торец), бўйламасига радиал йўналишда (диаметри ёки радиуси бўйича) ва бўйламасига тангенциал йўналишда (ватар бўйича) ўрганилади.

Тананинг кўндаланг кесимини катталаштириб кўрсатадиган шиша, яъни лупа ёрдамида ёки лупасиз кўздан кечирган вақтда (11.21-расм) қуйидаги асосий қисмларни кўриш мумкин: пўстлоқ (қора), камбий, пўстлоқости ёки ўзак атрофи (заболонь), мағиз (ядро), ўзак.

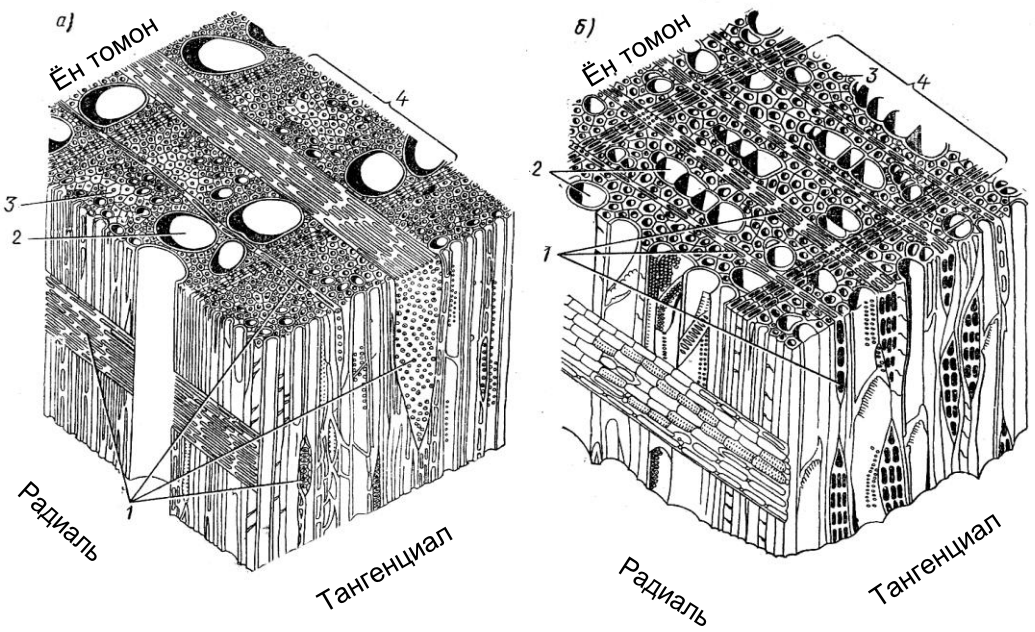
Талабалардан тузилган гурух аъзолари ҳар бир дарахт ёғочининг намуналарини текшириб, олинган натижаларни тажриба ишлари дафтарига ёзиб боришлари ва дафтарга дарахт танасининг асосий кесимларини ҳам чизишлари лозим.

Ёғочнинг микроскопик тузилишини ўрганиш учун ёғоч турларининг учта асосий гуруҳига мансуб ёғоч намуналари тайёрланади. Масалан, нина баргли дарахтлар ёғочининг микроскопик тузилишини ўрганиш учун - қарағай ёғочининг кесималаридан, япроқли, ҳалқасимон найчали дарахтлар учун – эман ёғочи кесималаридан, япроқли, тарқоқ найли дарахтлар учун эса - қайин ёғочининг кесималаридан фойдаланилади.

Япроқли дарахтлар микроскопик тузилишини ўрганиш учун эман (халқасимон найчали) ёғочи ва қайин (тарқоқ найчали) ёғочидан тайёрланган намуналардан фойдаланилади (11.22-расм).

Эман ёғочининг микроскопик тузилишини (11.22 а-расм) унинг кўндаланг кесими бўйича ўрганаётганда йиллик ҳалқалар орасидаги чегарага, йирик ва майда найчаларга, камбар ва сербар ўзак нурларига, либриформ - ёғоч толаларига ҳамда ёғоч паренхимасига эътибор бериш лозим.

Қайин ёғочнинг микроскопик тузилишини (11.22 б-расм) ўрганаётганда унинг кўндаланг кесимида йиллик халқалар орасидаги чегарага, найчалар ва уларнинг тўдаланишига, ўзак нурлари, либриформ толалари ва паренхим



8.3-расм. Эман дарахти (а) билан қайин дарахти (б) ёғочининг микроскопик тузилиши. 1- ингичка ўзак нурлари; 2-найчалар; 3-либриформ (ёғоч толаси); 4-йиллик ҳалқа қават.

ҳужайраларига алоҳида эътибор бериш тавсия этилади. Ёғочнинг радиал кесимида – найчаларга ва уларнинг деворчаларидаги ғовак-тешиклар турини, либриформ толалари ва паренхим ҳужайраларини, ўзак нурларини, ўзак нурларининг шаклини, тангенциал кесимда эса – найчалар ва уларнинг деворчаларида ғоваклар шаклини, ўзак нурлари кўринишини, либриформ толалари ва паренхим ҳужайраларини диққат билан кузатиш керак.

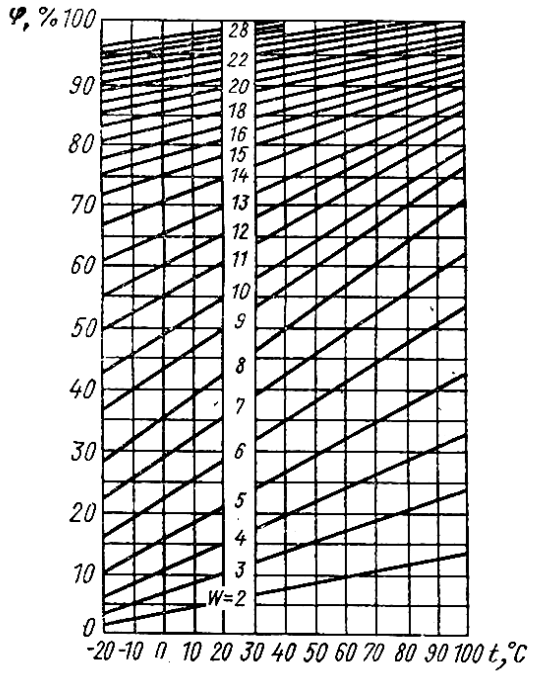
Мазкур дарахтнинг микроскопик тузилишини ўрганиш пайтида тажриба ишлари дафтарига ёғочнинг тузилишини схема тарзида чизиш ва уни 11.23-расмда берилган схемага таққослаш лозим.

Ёғочнинг намлигини аниқлаш. Ёғочнинг намлигини мутлақо қуруқ ҳолдаги намунанинг массасига нисбатан фоизларда аниқланади. Ўлчами 20х20х30 мм бўлган намуна қипиқ ва чангдан тозаланганидан кейин бюкс(алюминийдан ясалган қопқоқли идишчалар)га жойланади, техник тарозида бюкси билан бирга 0,01 граммгача аниқликда тортиладли ва қуритиш жовонида 103 ± 2^0С ҳароратда обдон қуритилади ва тарозида бир неча марта тортиб кўриб енгиллашганлиги аниқланади

Намуналарнинг охирги 2 марта тортиб кўриб аниқланган массалари ўртасидаги фарқ кўпи билан 0,02 граммга етгач, қуритиш тўхтатилади ва қуритиш жовонидаги бюкс қопқоқ билан беркитилади, сўнгра жавондан эксикаторга кўчирилади, эксикаторнинг конуссимон остки қисми сувсиз кальций хлоридга жойланади.

Ёғочнинг намлик даражаси W қуйидаги ифода ёрдамида 0,1%гача аниқликда хисоблаб топилади:

$$W = [(m_1 - m_2)/(m_2 - m)] \cdot 100 \qquad (11.5)$$

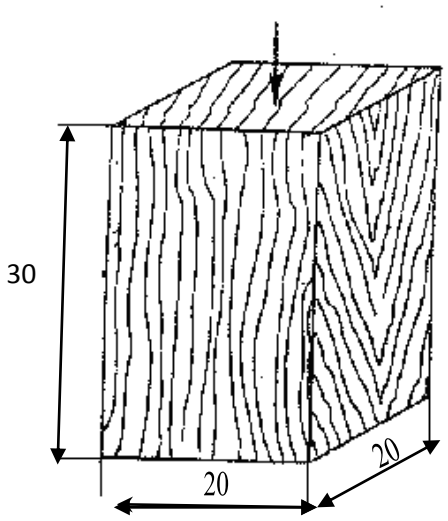


11.23-расм. Ёғочни намлигини ҳарорат ва ҳавонинг нисбий намлигига боғлиқ ҳолда аниқлаш диаграммаси.

бу ерда m – бўш бюкснинг массаси, г; m_1 – хўл намуна жойлашган бюкснинг массаси, г; m_2 - бюкснинг қуритилган намуна билан биргаликдаги массаси, г.

Ҳавосининг харорати ва нисбий намлиги ўзгармайдиган жойда узоқ вақт сақланган, ёғин-сочин тегмаган ёғочнинг намлик даражаси (мувозанатдаги намлиги) Н.Н. Чулицкий диаграммаси (11.23-расм) бўйича аникланади. Масалан, ҳавонинг ҳарорати 20^0С ва нисбий намлиги 60% бўлган ҳонада сақланган ёғочнинг намлиги даражасини диаграмма бўйича аниқлаш учун диаграмманинг 20^0С ҳароратини кўрсатувчи тик чизиқ билан 70% намликни кўрсатувчи ётиқ чизиқ қайси қия чизиқ тўғрисида кесишганлигини билиш керак. Тик ва ётиқ чизиқлар кесишган нуқтада ёғочни намлиги 13% га тенг эканлигини билдиради.

Шу мақсадда кўндаланг кесими 20×20 мм ва толалар йўналишидаги баландлиги 30 мм бўлган тўғри бурчакли призма (8.5-расм) намуналари тайёрланади. Синашдан олдин намунанинг кўндаланг кесим ўлчамлари (узунлиги бўйича ўрта қисмидан) ўлчанади. Сўнгра бу мослама синаш машинасини каллаклари орасига жойланиб енгил қисиб махкамланади. Синаш пайтида намунада таъсир кўрсатувчи куч бир текисда оширилиб борилиши ва бутун синаш даврида минутига 25 000 ±5 000 Н ни ташкил этиши лозим. Синаш намуна емирилишига қадар, яъни куч ўлчагич асбобининг мили тўхтаб орқага қайта бошлангунга қадар давом эттирилада. Намуна емирилгандан кейин дархол унинг намлик даражасини аниқлаш керак бунинг учун бутун намуна синовдан ўтказилади (11.24-расм).



11.24-расм. Ёғочнинг толалар йыналишида сиқилишга мустахкамлигини аниқлаш вақтида фойдаланиладиган намунанинг шакли

Шу намликдаги ёғочнинг толалар йўналишидаги сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси R_w қуйидаги ифода бўйича 0,5 МПа гача аниқликда ҳисоблаб чиқарилади:

$$R_W = P_{\max} / ab \qquad (11.6)$$

бу ерда P_{max} - энг катта куч, Н; a,b-

намунанинг кўндаланг кесим ўлчамлари, мм.

Намлиги стандарт намликка (12% га) тенг бўлган ёғочнинг толалар йўналишида сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси 0,5 МПа гача аниқликда қуйидаги ифода ёрдамида ҳисоблаб чиқарилади:

Намлиги гигроскопиклик чегарасидан кам бўлган намуналар учун

$$R_{12} = R_W\left[1+\alpha(W-12)\right] \qquad (11.7)$$

бу ерда α-ёғочнинг намлиги 1% ошганда унинг мустахкамлигининг пасайиш коэффи-циенти (α=0,01); R_w - намлиги W га,%, тенг бўлган намунанинг сиқилишдаги мустаҳкам-лик чегараси, МПа;

Намлиги гигроскопиклик чегараси (30%) га тенг ёки ундан ортиқ бўлган намуналар учун

$$R_{12} = R_w / K_{12}^{30} \qquad (11.8)$$

бу ерда R_w-намлиги W (%)га тенг бўлган намунанинг сиқилишдаги мустаҳкамлик чега-раси, МПа; K_{12}^{30} – намлиги 30 % бўлган ҳолларда қайта ҳисоблаш коэффициенти; у қайин ва тилоғоч учун – 0,4 га, қорақарағай, оқ қарағай, граб (carpinus), нок, ёнғоқ дарахтлари, тоғтерак ва терак учун - 0,45 га, қарағай ва қорақайин учун - 0,45 га, заранг дарахти учун – 0,485 га қайрағоч ва шумтол учун - 0, 535 га, эман ва жўка дарахтлари учун 0,55 га тенг.

Ёғочнинг нуқсонларини ўрганиш. Бинокорлик материали ҳисобла-нувчи ёғочда хилма-хил нуқсонлар бўлиши мумкин.

Ёғоч нуқсонларини икки асосий гуруҳга ажратиш мумкин: ўсиб турган дарахтда пайдо бўладиган нуқсонлар, эндигина кесилган дарахтдаги нуқсонлар ва қуриган (ҳужайралари ўлган) ёғочдаги нуқсонлар. Дарахтнинг ўсиш шароитига боғлиқ нуқсонлар, масалан, ёғочнинг нормал тузилиши бузилганлиги, ёғочдаги кўзлар (бутоқлар ўрни) ва ҳоказолар биринчи гуруҳга мансуб нуқсонлардир; ташқи омиллар, турли замбуруғлар, ҳашаротлар ва бошқалар сабабли келиб чиққан нуқсонлар иккинчи гуруҳга киритилади.

Талабалар тажриба машғулотларида улар махсус танланган тахтача намуналарини кўздан кечириб, турли дарахтлар ёғочида учрайдиган нуқсонлар: кўзлар ва ёриқлар билан танишадилар, уларни ўрганадилар.

Шу мавзу бўйича тажриба машғулотлари ўтказиш учун қуйидаги буюмлар керак бўлади: ёғоч намуналари; турли навга мансуб ёғоч-тахталар; ҳар хил кўзли ёғоч намуналари; шкаласи 1 мм ли бўлимларга бўлинган металл чизғич; кўзлар тасвирланган кўргазмали қуроллар; ёғоч нуқсонлари кўрсатилган альбом; «Ёғоч материаллар ва буюмлар» номли рангли диафильм; меъёрий хужжатлар; чизмачилик асбоблари ва ҳоказо.

Талабалар мазкур тажриба машғулотида ушбу дарслик, УзРСТ, кўргазмали қуроллар, альбом ва диафильмдан фойдаланиб, кўзларнинг хилларини, асосий турларини ўрганишлари ҳамда стандарт схемалар бўйича кўзларни ўлчаш усуллари билан танишишлари зарур.

Ҳар бир гурухга 3-4 хил кўзи бор намуналар берилади; талабалар ана шу кўзларни ўрганишлари ва ўлчашлари, сўнгра тажриба ишлари дафтарига шу

кўзларнинг тасвирини чизишлари, кўзларни ўлчаш схемаларини кўрсатишлари, шунингдек, ёғоч нуқсонини қисқача тавсифлашлари лозим.

Билимни мустаҳкамлаш учун саволлар.

1. Қурилишда ишлатиладиган ёғоч танаси қандай қирқимлари бўйича ўрганилади.
2. Ёғоч танасининг кўндаланг қирқими қандай қисмлардан иборат бўлади.
3. Қурилишда ишлатиладиган нинабаргли дарахтларни ажратиб беринг.
4. Қурилишда ишлатиладиган япроқли дарахтларни айтиб беринг.
5. Ёғочнинг физик хоссаларига унинг қандай кўрсаткичлари киради.
6. Ёғочнинг механик хоссалари қандай аниқланади.
7. Қурилишда ишлатиладиган ёғочнинг намлигини кўрсатинг.
8. Ёғочнинг нуқсонларини айтиб беринг.
9. Ёғочнинг кўндаланг кесимида дарзлар қандай ҳосил бўлади.
10. Ёғоч танасининг меъёрий шаклидан четланиши қандай хосил бўлади.
11. Ёғочнинг хашоратлар ва замбуруғлардан шикастланишини айтиб беринг.
12. Ёғоч нуқсонлари қандай усулларда бартараф этилади.
13. Ёғочга антисептик моддалар билан ишлов бериш қандай амалга оширилади.
14. Ёғоч конструкцияларни оловдан ҳимоялаш усулларини айтиб беринг.
15. Ишлов берилган ёғоч материалларнинг хилларини айтиб беринг.
16. Ёғоч тахталар қандай ўлчамларда тайёрланади.
17. Рандаланган погонаж буюмларига нималар киради.
18. Паркет-плиталар қандай ўлчамда тайёрланади.
19. Қурилишбоп ёғоч фанерлар қандай ўлчамларда тайёрланади.
20. Ёғоч конструкцияларнинг хилларини айтиб беринг.

II-БЎЛИМ. ҚУРИЛИШ ИШЛАРИ

12-БОБ. ЕР ИШЛАРИ

12.1. Ер ишлари хақида умумий маълумотлар

Ер иншоотлари муҳим мухандислик иншоотлари гурухига кириб, бундай иншоотлар ер остида ёки ер устида тупроқ уюми сифатида бунёд этилади.

Ҳар қандай бино ёки мухандислик иншоотини барпо этишда, шунингдек, майдонни текислашда, ободонлаштиришда, кўкаламзорлаштиришда, йўл қурилишида, сув иншоотларини тиклашда, мухандислик тармоқларини ўтказишда ер ишларини бажаришга тўғри келади. Қурилишда тупроқга қайта ишлов беришда бажариладиган барча ишларнинг мажмуасига ер ишлари дейилади. Ер ишларини бажариш асосан қуйидаги технологик жараёнлардан иборат бўлади:

табиий ер массивидан тупроқ қисмини ажратиш;

ажратилган тупроқни ишлаётган машинанинг ишчи қисмларига тўплаш (юклаш);

тупроқни лойиха бўйича кўрсатилган жойга суриб тўплаш ёки машина ва механизмларга юклаш;

лойихада белгиланган жойга тўкиш ва ёйиш;

ёйилган тупроқни лойихада кўрсатилган бўлса, қатламлаб шиббалаш кабилардир.

12.2. Ер иншоотлари турлари

Ер иншоотлари ҳизмат муддатига кўра “доимий” ва “вақтинчалик” турларга бўлинади. Узоқ муддат фойдаланиш мақсадида барпо этилган ер иншоотларига (бинонинг ер ости қисми, тўғонлар, дамбалар йўл ости асослари, каналлар ва бошқалар) доимий ер иншоотлари дейилади. Қурилиш монтаж ишларини бажариш учун қазилган ер иншоотлари (мухандислик тармоқларини ётқизиш, пойдеворлар қуриш учун ва бошқалар) ва қисқа муддат ҳизмат қилиш учун мўлжалланган иншоотларга вақтинчалик ер иншоотлари дейилади.

Ер ишлари тупроқнинг технологик хусусиятларини ҳисобга олган холда механик, гидромеханик, портлатиш ва кесиш усулларда бажарилади.

Қурилишда асосан механик усулда тупроққа ишлов берилади, бу ер ишларининг 80-85% ташкил этади. Бунда тупроқни қазиш (турли эксковаторлар) ва қазиш-ташиш машиналари (грейдер, скрепер, бульдозор ва бошқалар) дан фойдаланилади.

Барпо этиладиган ер иншооти сув манбаига яқин жойлашган бўлиб, табиий рельеф мос бўлса, катта босим ҳосил қилиб берувчи гидромониторлар ва кучли тупроқ сурғичли механизмлардан фойдаланиб ер иншооти ҳосил қилинади. Бу гидромеханик усул дейилади.

Қоя-тошли грунтли жойларда, тоғ худудларида, бошқа услубларда ер ишларини бажаришнинг иложи бўлмаса ёки иқтисодий самарадор деб топилса ер ишларини портлатиш услубида амалга оширилади. Бунда махсус динамит ва бошқа портловчи моддалардан фойдаланилади.

Аралаш услуб деганда, таъкидланган услубларни камида иккитасини мос равишда қўллаб фойдаланиши тушунилади.

12.3. Ер иншоотларини мустахкамлиги ва қазилмаларнинг нишабликлари

Ер иншоотларнинг турига боғлиқ холда уларга ўзига хос талаблар қўйилади. Масалан автомобиль йўллари асоси тўшамалари чўкмайдиган тупроқлардан барпо этилиб, уларнинг нишаблари етарли даражада турғун бўлиши керак. Сув ховузлари ва сув омборлари тўғонларидаги тўкилмалар сув ўтказмайдиган ва сув билан тез ювилмайдиган зичлантирилган тупроқлардан иборат бўлиши талаб қилинади.

Ер иншоотлари турғунлиги тупроқнинг хусусиятлари ва сифатига боғлиқ бўлиб, ер иншоотларига сарфланадиган мехнат сарфи ва тан нарҳига таъсир кўрсатади.

Ер иншоотлари ер устига нисбатан жойлашишига қараб тўкилмали ва қазилмали хилларга бўлинади.

Доимий ер иншоотларини барпо этишда қурилиш майдонининг гидрогеологик ва об-ҳаво шароитидан ташқари тупроқларнинг қуйдаги хусусиятлари ҳисобга олиниши керак: донадорлик таркиби, зичлиги, ғоваклиги, намлиги, силжишга қаршилиги, табиий қиялик бурчаги, кесилишга қаршилиги, шунингдек, сув ўтказиш ва сув шимиш қобилиятлари. Совуқ мухитда ер иншооти ўзининг хажмини кенгайтирмаслиги, намлиги ошганда эса ҳажми кичраймаслик керак.

Ер иншооти турғунлиги нишаб қиялиги билан белгиланади:

$$\frac{H}{B} = i = tg\alpha \qquad (12.1)$$

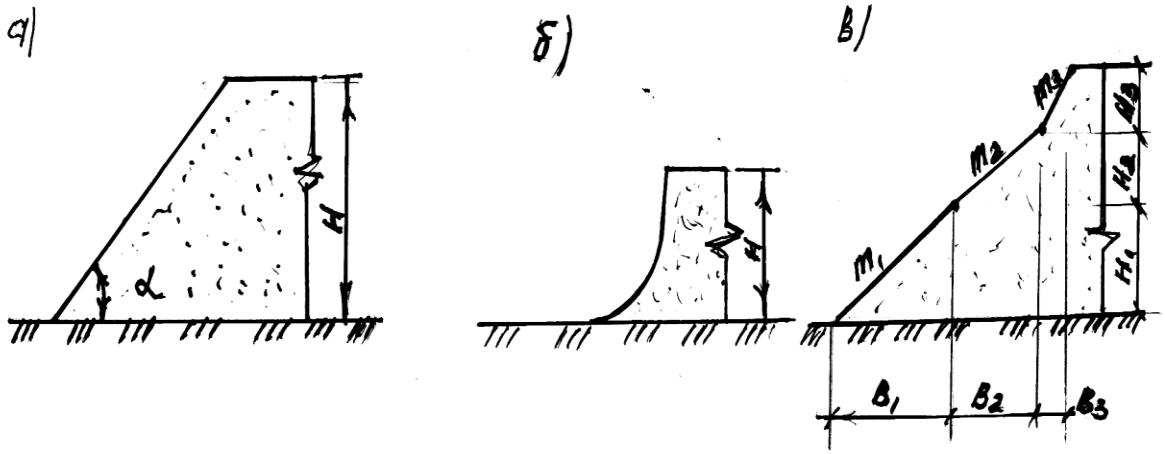
бу ерда Н-нишаб баландлиги, м; В-нишаб асоси эни, м; α-меъёрий нишаб бурчаги.

Қурилишда нишаб кўрсаткичи сифатида нишаб қиялигига тескари қиймат қабул қилинади:

$$\frac{H}{B} = \frac{1}{tg\alpha} = m \qquad (12.2)$$

бу ерда m-нишаб коэффициенти.

Нишаблар тўғри чизиқли, эгри чизиқли ва ўзгарувчан кесимли бўлади (12.1-расм). Тўкилма баландлиги 6 метргача бўлганда нишаб тўғри чизиқли бўлади (12.1 а- расм). Доимий ер иншоотларида эгри чизиқли нишаблар бўлиб, бу кўп мехнат талаб қилувчи нишаб хисобланади (12.1 б-расм). Тўкилма баландлиги 6 метрдан баланд бўлганда ўзгарувчан кесимли нишаблик бўлади (12.1 в-расм).



12.1-расм. Нишаблар кесимлари: а-тўғри чизиқли; б-эгри чизиқли; в-ўзгарувчан кесимли.

Тўкилма пастки қатламларининг нишаблик коэффициенти каттароқ бўлиши талаб қилинади, чунки улар юқори қатлам оғирлиги таъсирида бўлади, яъни $m_1>m_2>m_3$ бўлиши тавсия этилади.

Нишаблар қиялиги котлован ва траншея чуқурлиги 5 м дан кўп бўлганида хамма гидрогеологик шароитлар, чуқурлиги 5 м гача бўлганда ноқулай гидрогеологик шароитлар (силжиш ва кўчишлар, чўкишлар, ер ости сувлари ва бошқалар) ва доимий ер иншоотларда лойихада белгиланади.

Котлован ва траншеялар тиқис жойларда қазилганда ва нишаб билан қазиш имконияти бўлмаганда уларнинг деворлари тик қилиб қазилади. Тик қазилган катлован ва траншея деворлари вақтинча махкамланади. Қазилма деворларини махкамлаш ер ости сувлари яқин бўлганда ва тупроқ намлиги юқори бўлганда ҳам амалга оширилади.

Ер ости сувлари яқин бўлмаганда, шунингдек, тупроқ намлиги табиий бўлганда, қазилма деворлари вақтинча махкамланмасдан қазилади. Бунда тупроқ турига боғлиқ холда қазилма чуқурлигини қуйидаги миқдорда қазиш рухсат этилади: тўкилма, қумли ва тошли тупроқларда 1 м гача: супесли тупроқларда 1,25 м гача: суглинок ва лойларда -1,5 метргача; зичлиги нисбатан юқори тупроқларда 2 м гача.

Бошқа хамма холларда тик деворли катлован ва траншеяларда чуқурлиги 3 м гача бўлган деворларни вақтинча махкамлаш қуйидаги усулларда амалга оширилади (12.1-жадвал).

Котлован ва траншея деворларини вақтинчалик махкамлаш тадбирлари

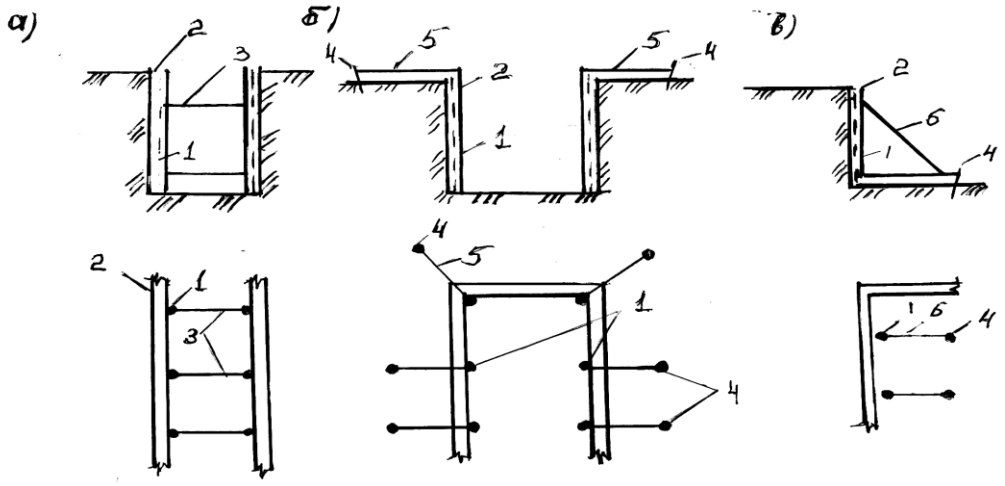
12.1-жадвал

Тупроқ тури	Вақтинча махкамлаш усули
Табиий намликли, сочилувчи тупроқ-лардан ташқари	Текис тахталар билан, орасида бир тахта жой қолдирилиб махкамлаш
Юқори намликдаги ва сочилувчан	Тўлиқ ётиқ ва тик тахталар билан

тупроқлар	оралиқларни тўлиқ ёпиб махкамлаш
Хамма турдаги тупроқларда, ер ости сув оқими яқин бўлган холда	Шпунтли қозиқлар билан, қозиқни сув ўтказмайдиган қатламга 0,75 м дан кўпроқ қоқилган холда

Чуқурлиги 3 м дан кўп бўлган тик деворли котлован ва траншеялар деворини вақтинча махкамлаш алохида ишлаб чиқилган лойиха асосида бажарилади.

Энсиз траншеялар чуқурлиги 4 м гача бўлганда қуруқ тупроқларда ётиқ-ромли махкамлаш қўлланилади (12.2-расм). Ётиқ ромли махкамлашда ётиқ тахталар, тахта шчитлар, тиргаклар ва устунлар қўлланилади. Тиргаклар траншея узунлиги бўйича ўрнатилиб бир-биридан 1,5-1,7 м масофада, баландлик бўйича 0,6-0,7 м да ўрнатилади.



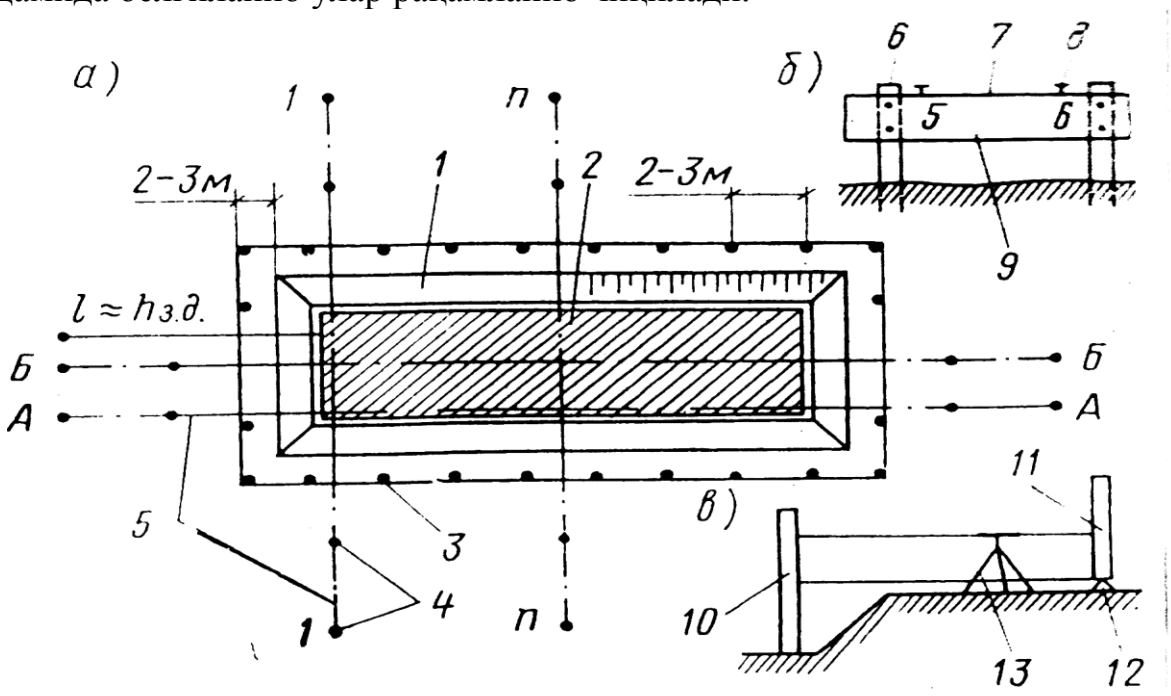
12.2-расм. Тик қазилма деворларини махкамлаш схемалари. а-ётиқ ромли; б-анкерли; в-ётиқ тиргакли; 1-устунча; 2-тахта ёки шчит; 3-тиргаклар; 4-устун қозиқ; 5-анкерли тортқилар; 6-ётиқ тиргак.

12.4. Лойиха асосида ер иншоотлар ўрнини белгилаш

Бино ва иншоотларни барпо этиш қурилиш майдонида уларнинг жойини белгилашдан бошланади. Аҳоли яшайдиган жойларда биноларга қизил чизиқча билан, янги қурилиш майдонларида эса Давлат триангуляциясига, майдонни томонлари 100 ёки 200 м квадратларга бўлган холда белги қўйилади. Квадрат бурчаклари вақтинча реперлар билан махкамланади. Таянч геодезик тўрига ҳамма қуриладиган бино ва иншоотлар боғланади. Чизиқли иншоотлар геодезик изланиш натижалари бўйича майдонда вақтинчалик ўқ устунлари ва реперлар билан белгиланади. Бино ва иншоотларнинг жойини белгилаш мақсадларидан бири бинони майдонда жойлашиш холатини аниқлашдан иборатдир.

Котлован жойини майдонда белгилаш, ўқларни майдонда чиқариш ва белгилар билан махкамлашдан иборат (12.3-расм). Чизмаларга асосан бир-

бирига перпедикуляр четки (А-А ва 1-1) ўқлар ёки (Б-Б ва n-n) марказий ўқлар майдонга чиқарилинади. Шундан сўнг бўлажак котлован атрофида 2-3 м масофада асосий ўқлар бўйича обноска ўрнатилади. Обноска ерга қоқилган темир қозиқлар ёки ёғоч устунлардан ва уларга махкамланган тахталардан иборат бўлади (12.3 б-расм). Махкамланган тахтани устки сатхи нивелир ёрдамида нулли отметкада ёки ер сатхидан 1,2 м баландликга ўрнатилади. Обноскага бинони асосий ўқлари, сўнгра уларга нисбатан бошқа ўқлари белгиланади. Обноскада белгиланган ҳамма ўқлар жойи михлар ёки арра ёрдамида белгиланиб улар рақамланиб чиқилади.

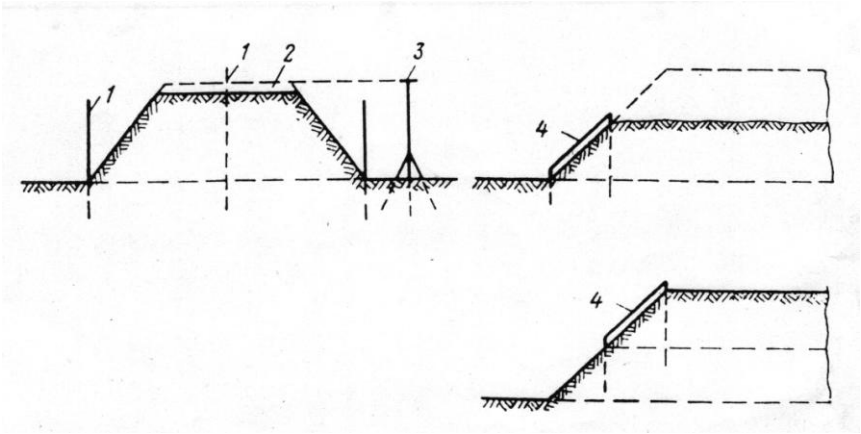


12.3-расм. Котлованни майдонда белгилаш. а-котлован режаси ва белгилари; б-обноска элементлари; в-котлован асосига отметкаларни кучириш. 1-котлован; 2-бино; 3- обноска; 4-ўқлар бўйича белгилар; 5-асосни белгиловчи ўқлар; 6-устун тиргаклар; 7-текис тахта; 8-мих; 9-ўқни рақами; 10-рейка ёки ўлчов лентаси; 11-рейка; 12-репер; 13-нивелир.

Котлованнинг устки ва остки ўлчамлари яхши кўринадиган қозиқлар ёки вехалар билан белгиланади. Котлованга машина ва механизмлар кириши учун узилиш жойлари қолдирилади.

Обноска қурилишнинг бошланғич даврида қўлланилиб, ёғоч обноска қурилиш даврида тез ишдан чиқади. Шунинг учун бинонинг ер ости қисми барпо этилгандан сўнг ўқлар бино цоколига кўчирилинади. Цоколга қўчирилган ўқлар ва бошқа белгилар уларни бинонинг юқори қаватларига кўчиришга хизмат қилади.

Тўкилма ва қазилмаларни майдонда белгилашда (12.4-расм) вехалар ёрдамида ўқлар жойи ва қазилмани остки ва устки ўлчамлари белгиланади.



12.4-расм. Тўкилмани майдонда белгилаш. 1-тўкилма ўлчамлари бўйича ўрнатилган-веха; 2-тўкилмани чўкишига қолдирилган қўшимча тўкилма баландлиги; 3-баландлик бўйича ўрнатилган-веха; 4-откос андозаси (шаблон).

Бўлажак иншоотнинг ўрнидан маълум масофада қоровул-қозиқлар қоқилади ва улар бузилган белгиларини тиклашга хизмат қилади. Тўкилма жойлари вехалар ёрдамида белгиланади. Вехалар иншоотнинг тўғри жойларида хар 20-25 м да, бурилиш жойларида эса хар 2,5-5 м да ўрнатилади. Нишабнинг талаб қилинувчи нишаблигини шаблон ёрдамида назорат қилинади.

Тўкилмани баландлиги сатх-вехалари билан белгиланади, улар тупроқни чўкиш миқдорига асосан баландлиги бўйича қўшимча баландликга эга бўлади. Белгилар иншоотдан халақит бермайдиган масофада ўрнатилади.

12.5. Ер ишлари хажмини аниқлаш

12.5.1. Майдонни текислаш (тик режалаш)да ер ишлари ҳажмини ҳисоблаш.

Майдонни текислаш-деганда, тупроқни қазилма зонасидан ковлаб, суриш, кўчириш ва кўтарма зонасида қатламлаб жойлаштириб шиббалаш тушинилади. Иш ҳажмини ҳисоблаш олдиндан ишлаб чиқилган лойиҳа асосида амалга оширилади. Тик режалаш бир неча усулда бажарилиши мумкин. Яъни, табиий қиялик, талаб қилинадиган лойиҳалаш белгиси, талаб қилинадиган қиялик ва нолга тенглаштириш (қазилма ва кўтарма тупроқ хажмларини тенглаштириладиган холатда) каби усулларда бажарилади. Юқоридаги барча усулларнинг чуқур моҳиятини “Геодезия” курсидан ўрганиш мумкин. Шунингдек, қизил (режалаш, лойиҳалаш) белги қиймати танланган усулларга боғлиқ. Кўп ҳолларда нолга тенглаштириш усулидан фойдаланиш тавсия этилади. Бу усулда қизил белги шундай аниқланиши керакки, унда қазилма ва кўтармадаги тупроқ ҳажми ўзаро тенг бўлсин. Бунда тупроқ олиб келиш ва олиб кетиш талаб қилинмайди.

12.5.2. Ер иншоотларини барпо этишда тупроқ ҳажмини ҳисоблаш

Котлован ҳажмини ҳисоблаш. Ер иншооти бўлган котлован уч хил кўринишда қазилиши мумкин:

тўртбурчак (қияликсиз ёки тик) шаклда (12.5 а-расм);

тўртбурчак, тўрт томонлама қияли шаклда (12.5 б-расм);

тўртбурчак, икки томони қияли, қолган икки томонни тик шаклда (12.5в-расм).

Юқоридаги уч холат иншоотнинг тавсифига ва тупроқ турига боғлиқ бўлиб, тупроқнинг ҳажмлари ҳар хил топилади.

Котловон ҳажми унинг ўлчамларига, тупроқнинг турига ва юқорида таъкидланган уч ҳолат кўринишига боғлиқ. Ушбу ҳажмлар қуйидаги формулалар билан ҳисобланади:

тўртбурчак (қияликсиз) шаклда қазилса (12.5 а-расм)

$$V_{котл}=a\cdot b\cdot h_{котл} \qquad (12.3)$$

тўртбурчак ва тўрт томомлама қияли шаклда бўлса (12.5 б-расм)

$$V_{êîòë} = \frac{h_{êîòë}}{6}\left[à\cdot b+(à+à_1)(b+b_1)+à_1b_1\right], ì^3 \qquad (12.4)$$

тўртбурчак аммо икки томони қияли ва қолган икки томонни тик шаклда бўлса (12.5 в-расм)

$$V_{котл}=b_1(a+gmh_{котл})\cdot h_{котл};\ м; \qquad (12.5)$$

бу ерда а ва b-котловон тубининг эни ва бўйи (узунлиги), м; a_1 ва $в_1$-котлован юқори (устки) қисмининг эни ва бўйи, м; $h_{котл}$-котлованнинг чуқурлиги, м; m-қиялик коэффициенти.

Котлованнинг юқори (устки) қисмининг эни a_1 ва бўйи, b_1 қуйдагича аниқланади, м:

$$a_1=a+2\cdot m\cdot h_{котл}; \qquad b_1=b+2\cdot m\cdot h_{котл} \qquad (12.6)$$

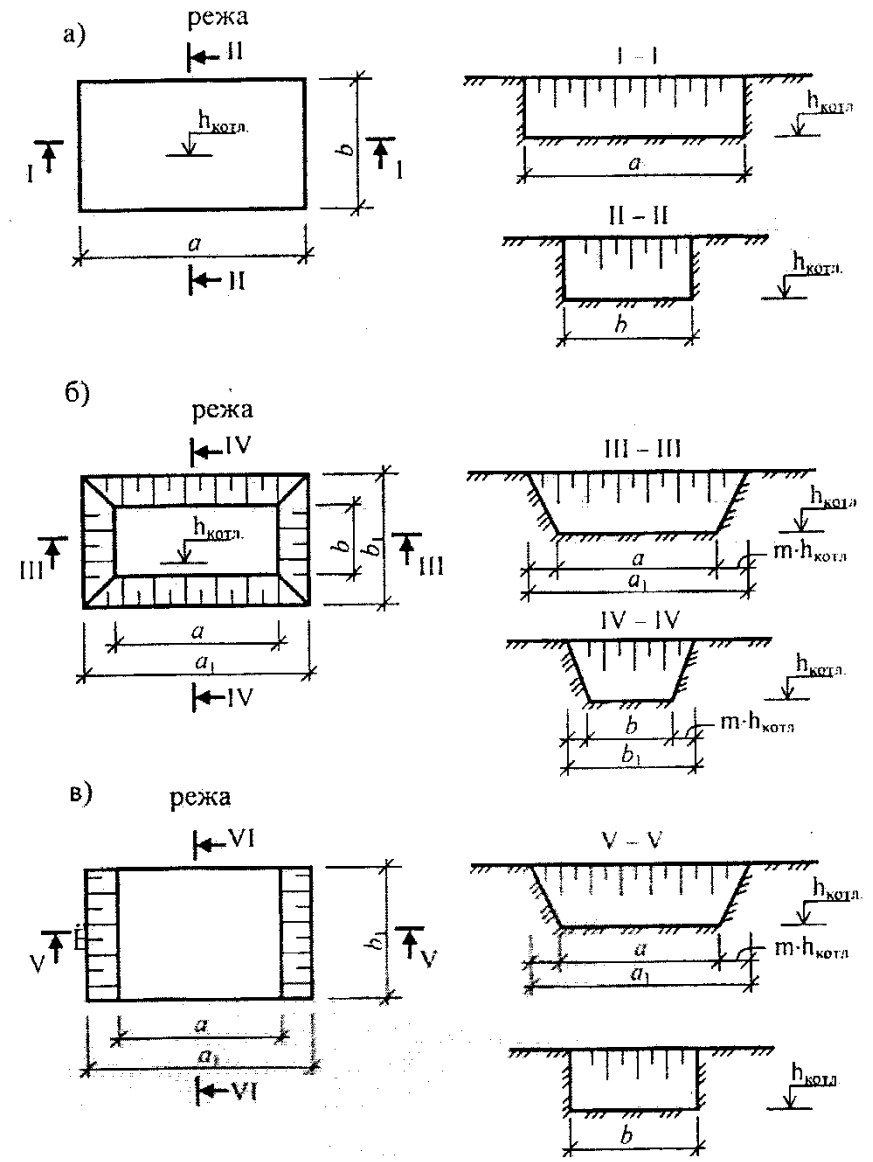
Баъзи ҳолатларда (айрим мухандислик иншоотлари қурилишида) котлован доира (айлана) кўринишида бўлиши мумкин. У ҳолда тупроқ ҳажми қуйидагича топилади, $м^3$;

$$V_{котл}^{доира}=\frac{\pi\cdot h_{котл}}{3}\cdot\left(R^2+Z^2+R\cdot Z\right), \qquad (12.8)$$

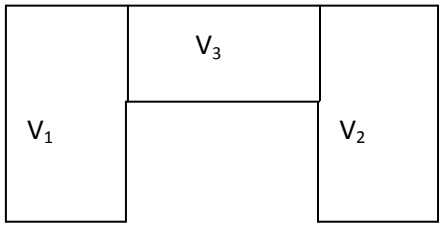
бу ерда R ва Z-мос равишда котлован тубинининг ва устки қисмининг радиуси, м. Бунда Z қуйидагига тенг:

$$Z=R+2m\cdot h_{котл}, \qquad (12.9)$$

Агар котлован режада жойлашишига кўра мураккаб шаклда бўлса, алоҳида-алоҳида оддий котлованларнинг тупроқ ҳажмлари ҳисобланиб, кейин умумлаштирилади (12.15 расм).



12.5-расм. Котлованларнинг режада ва қирқимда кўринишлари: а-қияликсиз (тик), б-тўрт томонлама қияликли, в-икки томонлама қияликли.



$V_{ум}=V_1+V_2+V_3$

12.6-расм. Мураккаб шакл-даги котлованнинг умумий кўриниши.

$$V_{ум}=V_1+V_2+V_3 \qquad (12.10)$$

Котлован бинонинг ертўласи сифатида фойдаланиладиган бўлса, у ҳолда ортиқча тупроқ чиқариб ташланиши керак, унинг ҳажми қуйдагича аниқланади, $м^3$;

$$V_{таш}=а\cdot в\cdot h_{котл} \qquad (12.11)$$

$V_{таш}=V_{ер\text{-}тўла}$ (тупроқ ҳажмини табий ҳолатда деб қаралса).

Котлован пойдеворининг ташқи томонидан қайта кўмиладиган тупроқ ҳажми (бу ишлар намдан ҳимоя қилиш

ишлари бажарилгач ва ертўла ёпмаси монтаж қилингандан сўнг амалга оширилади) қуйдаги формула асосида аниқланади, м^3;

$$V_{кай.к.} = V_{умум} - V_{таш}, \qquad (12.12)$$

бу ерда $V_{умум}$-тупроқнинг умумий ҳажми бўлиб, миқдор жиҳатдан қуйдаги формула билан аниқланади, м^3:

$$V_{умум} = V_{котл} + V_{пандус} + V_{туб.тек}, \qquad (12.13)$$

бу ерда $V_{туб.тек}$- котлован тубини батамом текислашдаги тупроқнинг ҳажми. Унинг ҳажми котлован тубини текислашда ўртача неча метр қалинликда тупроқни қазилишига боғлиқ. Агар котлован тубини бульдозерлар ёрдамида текисланса, ўртача қалинлик 0.1 м, қўл кучи ёрдамида амалга оширилса 0,05 м олинади. Унинг хажми, қуйдагича топилади, м^3:

$$V_{туб.те} = (0{,}05 + 0{,}3) \cdot а \cdot в, \qquad (12.14)$$

Котлованни ҳар-хил куракли экскаваторлар билан қазилганда котлован тубида қоладиган тупроқ қалинлиги 12.4-жадвалда берилган.

Эксковатор билан қазишда катлован тубида қоладиган тупроқ қалинлиги

12.4-жадвал.

Эксковаторнинг ишчи жихозига кўра тури	Чўмичининг сиғимига қараб, котлован асосида қолдириладиган тупроқ қатламининг рухсат этилган қалинлиги, см				
	0,25÷0,4	0,5÷0,65	0,8÷1,25	1,5÷2,5	3,0÷5,0
Тўғри куракли	5	10	10	15	20
Тескари куракли	10	15	20	-	-
Драглайн	15	20	25	30	30

Шунингдек, котлован тубини механизация ёрдамида текислаш, ёхуд пойдевор монтажи ишларини котлованнинг тубида туриб бажарилса ёки котлованни ўзини тўғри куракли экскаваторлар билан қазиш зарур бўлиб қолса, котлованга тушиш қия йўли (пандус) қазилади.

Пандуснинг ҳажми қуйдаги формула билан аниқланади, м^3;

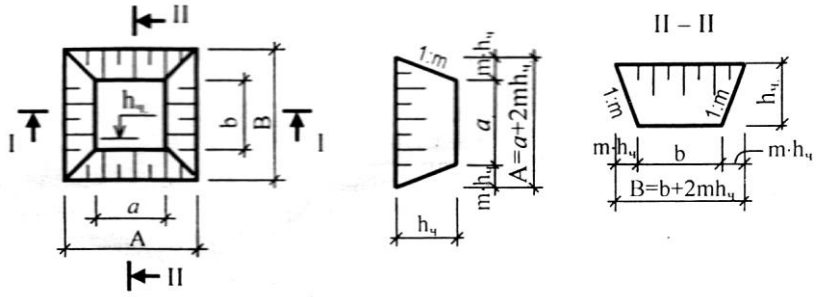
$$V_{пан} = \frac{h_{котл}^2}{6}\left(3в_1 + 2mh_{котл} \cdot \frac{m^1 - m}{m^1}\right) \cdot \left(m^1 \cdot m\right), \qquad (12.15)$$

бу ерда b_1-пандус тубининг эни, агар ташиш транспорти (улови) пандусда бир томонлама юрса 3-3,5 м, икки томонлама юрса 7-7,5 м ҳисобида олинади; m^1- пандуснинг қиялик коэффиценти, у 1:10÷1:15 қабул қилинади.

Алоҳида стакан кўринишидаги пойдевор учун қазиладиган тўртбурчак чуқурчалар ҳажми ҳам худди котлованникидек топиладди (12.7-расм), м^3;

$$V_г = \frac{h_г}{6}\,[(2A + a) \cdot B + (2a + A) \cdot b], \qquad (12.16)$$

бунда А ва В-пойдевор чуқури устки қисми эни ва бўйи, м; а ва b-мос равишда тубнинг эни ва бўйи, м; $h_г$-чуқурлиги; m-қиялик коэффициенти.



12.7-расм. Алоҳида стакан кўринишидаги пойдеворларнинг ўрни тасвири.

Агар A=B ва a=b бўлса, у ҳолда, м^3:

$$V_г=\frac{h_г}{3}[(a+A)^2-a\cdot A], \qquad (12.17)$$

Траншея тупроғининг ҳажмини ҳисоблаш. Траншеялар асосан чизиқли ер иншооти ҳисобланиб, ер ишлари ҳажмини ҳисоблаш учун кўндаланг ва бўйлама профиллари чизиб олинади.

Бўйлама профилнинг асосий элементи бўлиб лойиҳа, яъни қизил чизиқ ҳисобланади. Тупроқ ҳажми ишчи белгиларининг фарқи ва ер иншоотининг узунлигига боғлиқ бўлади ва у қуйдагича аниқланади, м^3;

h_1-h_2<0,5 м ва ℓ<50 бўлганда, $V_{к(к)}=F_{ўрт}\cdot \ell$, (12.18)

бунда h_1-биринчи пикетнинг кўндаланг кесими бўйича чуқурлиги, м; h_2-иккинчи пикетнинг кўндаланг кесими бўйича чуқурлиги, м; $F_{ўрт}$-траншиеянинг ўртача кўндаланг кесими, м; ℓ-траншея узунлиги, м:

h_1-h_2>0,5 м ва ℓ>50 бўлганда, $$V_{к(к)}=\left[F_{ўрт}+\frac{m\cdot(h_1-h_2)^2}{12}\right]\cdot \ell,\ м^3 \qquad (12.19)$$

Кейинги (12.39) ифодани инженер Мурзо формуласи дейилади.

Ушбу формуладан фойдаланиб йўл қурилишидаги тупроқ кўтармаларининг ҳам ҳажми аниқланади.

12.6. Ер қазиш машиналари ёрдамида тупроққа ишлов бериш ва ташиш.

Ер иншоотларини барпо этиш ишлари қуйдаги жараёнларни ўз ичига олади: тайёргарлик, асосий ва ёрдамчи.

Тайёргарлик жараёнлари асосий жараёндан олдин бажарилиб, майдонни тозалаш ва уни қурилишга тайёрлаш, бино ва иншоотлар ўрнини геодезик режалаш, сизот ва ер ости сувлардан мухофазалаш, қурилиш учун зарур бўладиган йўлларни қуриш ва х.к ўз ичига олади.

Асосий жараёнлар эса қуйдагилардан иборат: тупроқни юмшатиш, унга ишлов бериш, суриш, ташиш, ётқизиш (ёйиш), шиббалаш, ер иншоти қияликларини мустаҳкамлигини таьминлаш ва х.к.

Ёрдамчи жараёнлар эса, ер иншооти жойини таёрлаш, мухандислик тармоқларини ўтказиш (ўрнатиш), суриларни қуриш, ер иншоотига тушиш-чиқиш шароитини яратиш ҳамда ишларни ҳавф-хатарсиз бажариш чора-тадбирларини кўриш ва х.к.

12.6.1 Ер ишларини бажариш усулларини танлаш

Ер ишлари тупроқнинг технологик ҳусусиятларини, ер ишлар ҳажмини ва табиий ральефини ҳисобга олган ҳолда механик, гидромеханик, портлатиш ва аралаш усулларда бажарилади.

Тупроққа асосан механик усулда ишлов берилади ва у ер ишлари ҳажмининг 82-85% ташкил этади. Бунда тупроқни қазиш (турли эксковаторлар) ва қазиш-ташиш машиналаридан (грейдер, скрепер ва бошқалар) фойдаланилади.

Сув захираси кўпроқ бўлган жойларда катта босим ҳосил қилиб берувчи гидромониторлар ва кучли тупроқ сурғичли қурилмалардан фойдаланиб ер ёки тупроқ иншоотлари ҳосил қилинади. Бунга гидромеханик усул дейилади.

Баъзи ҳолларда, жумладан, қоя-тошли ва тоғли жойларда, бошқа усулларда ер ишларини бажаришнинг имкони бўлмаса ёки ўта қимматга тушадиган бўлса, ер ишларини портлатиш усулида амалга оширилади. Бунда махсус динамит, аммонит ва бошқа портловчи моддаларнинг керакли миқдори аниқланиб, махсус қазилган скважина чуқурчаларга жой-лаштирилиб кейин портлатилади.

Аралаш усул деганда, юқорида таъкидланган усулларнинг камида иккитасини мос ва хос жойларга кўра қўллаш тушунилади.

Айрим холларда илмий ёки амалий мақсадларда тупроқни юмшатиш ёхуд қаттиқлигини камайтириш учун ультратовуш, юқори частотали ток ва иситиш қурилмаларидан фойдаланилади. Турмушда ер ишларини бажаришнинг махсус усуллари ҳам учраб туради.

12.6.2. Майдонни текислаш ва котлован қазиш ишларини бажариш технологияси ва уни ташкил этиш

Ер ишларини тўлиқ механизациялаштирилган ҳолда ташкил этиш ва бажариш технологияси қуйдагиларни ўз ичига олади:

тўлиқ механизациялаштирилган ер ишларини технологик тизимини аниқлаш;

мажмуага кирувчи машиналарнинг ишларни бажариш схемаларини тузиш, шунингдек, котлован ёки траншеяни қазишда иш ўрнининг ҳисобий кўрсаткичлариини аниқлаш.

Майдонни текислашда машинларнинг ишларни бажариш технологик тизими қуйидагича:

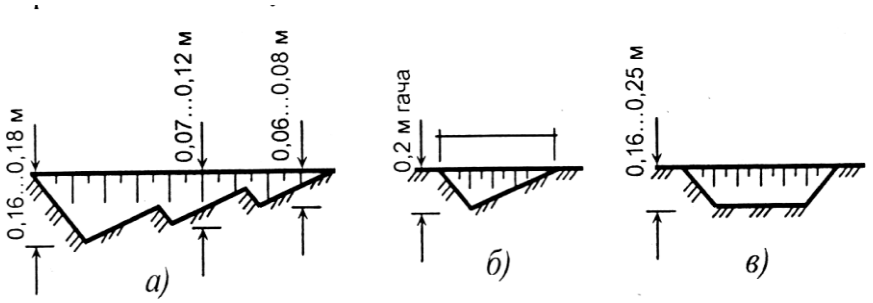
қаттиқ қатламли қазилма зонанинг тупроғини скрепер ёки бульдозерлар билан текислаш осон бўлиши учун юза қисмини 10...20см қалинликда юмшатиш;

қазилма зонасидан кўтарма зонасига тупроқни суриш ҳамда қатламлаб меьёрий намлигида зичлаш (шибалаш).

Шиббалаш тупроқ турига қараб қалинлиги 20...30 см қабул қилиниши ва бир издан зичловчи машина (каток) камида 4...6 марта ўтиши керак.

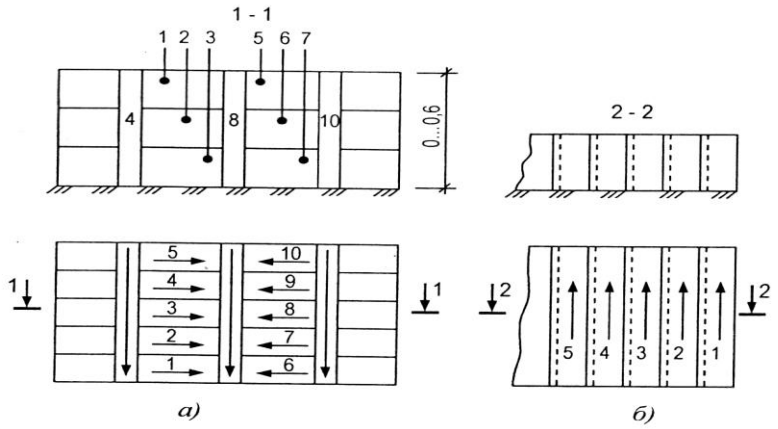
Бульдозор ёрдамида майддонни текислаш. Тупроқни қазиш ва суриш технологик жараёни қирқиш, суриш ва ўйиб ёки қатламлаб текислаб зичлаш каби ишлардан иборатдир.

Горизонтал мойданда тупроқни қирқиб олишда, грунт қуруқ ва қаттиқ бўлса тароқсимон (поғонали) схема (12.8-а расм) қўлланилиб, грунт юмшоқ ҳамда камроқ бўлса, понасимон схема (12.8-б расм) қўлланилиб, тупроқни қирқиш ишлари бажарилади. Бундан ташқари бир хил қалинликда қирқиб текислаш ҳам мумкин (12.8-в расм).



12.8-расм. Тупроқларни қирқиш усулари: а-тороқсимон (поғонали); б-понасимон; в-бир текс.

Майдонни текислаб тупроқни суришда траншеяли ва қатлам-қатламли усуллардан фойдаланилади (12.9-расм).



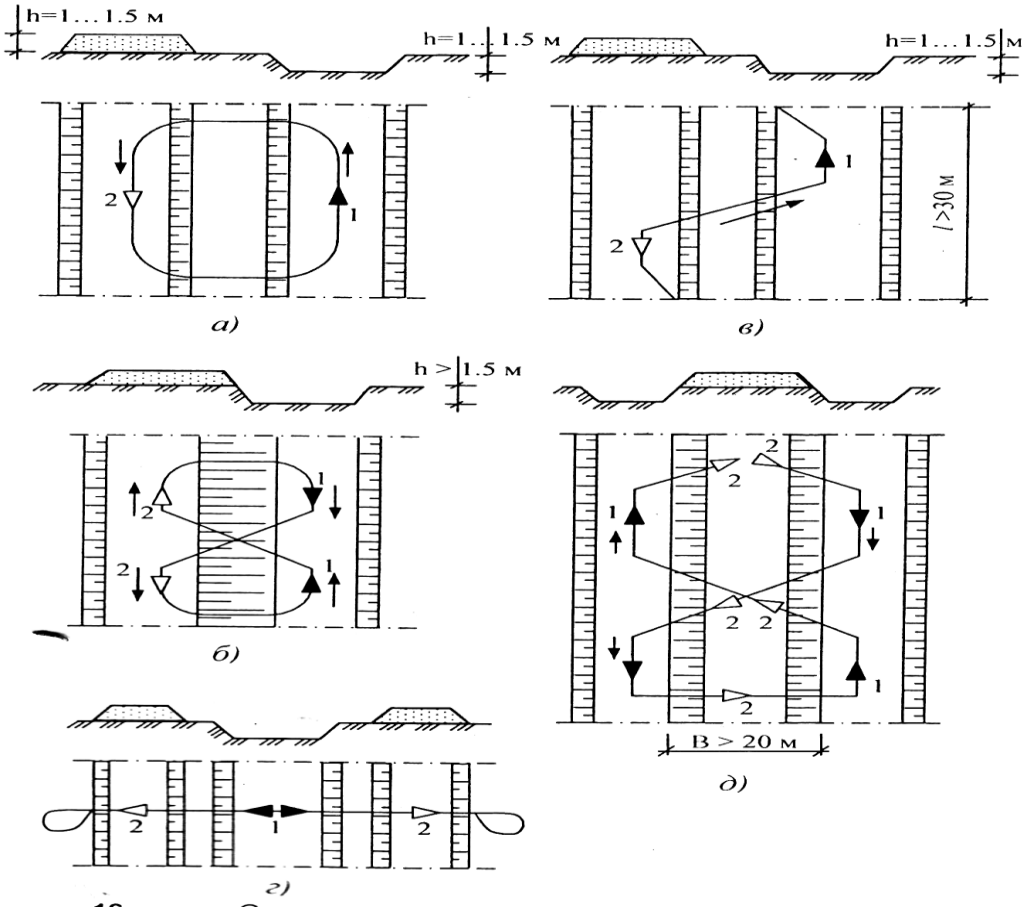
12.9-расм. Бульдозерлар билан тупроқ қазиш усуллари: а -траншеяли; б - қатлам-қатламли, 1.....12 -ўтиш йўллари.

Бульдозерлардан майдонни текислашда унумли фойдаланиш учун икки ёки уч бульдозер ёнма-ён харакатланиб тупроқни суриш усуллари ҳам қўлланилади.

Скреперлар ёрдамида майдонни текислаш. Текисланадиган қурилиш майдонининг рельефига ҳамда қазилма ва кўтарма зонасининг ўзаро жойлашишига, тупроқни ўртача суриш масофасига қараб скрепер билан ер ишларини бажаришнинг турли усуллари ва схемалари қўлланилади.

Узунлиги катта бўлган тупроқ иншоотларини (улкан қурилиш мажмуаси майдони, канал, дамба, йўлар) қуришда скреперлар: эллиптик, саккизсимон, илонизисимон, кўндаланг-мокисимон ва кўндаланг-диагонал схема бўйича харакатланиши мумкин (12.10-расм).

Эллиптик схемада (12.10-а расм) текислаш ишлари ва бирор резервдан (тупроқ олиш мумкин бўлган жой) қазилган тупроқни бир ёки икки томонга ташиш ишлари бажарилади. Ушбу схемада тупроқни пона ёки тароқсимон шаклда қирқиб олиш керак.



12.10-расм. Скреперларнинг ҳаракат қилиш схемаси: а-эллиптик шаклида; б-саккизсимон; в-илонсимон; г-кўндаланг-мокисимон; д-кўндаланг-диогонал; 1-тупроқни олиш; 2-тупроқни тўкиш.

Баланд кутармаларни қуришда ва чуқурлиги 1,5 м дан ортиқ бўлган чуқур қазишда скрепер саккизсимон схемада ҳаракатлантирилади (12-10-б расм).

Скрепер ковушини тўлдиришда нишаб томон бўйлаб иложи борича қалинроқ қатлам олишга интилиш керак. Тупроқни ёйиб тўкишда олдин уни кўтарма периметри бўйлаб, сўнгра эса ўққа яқинроқ жойларга тўкиш керак.

Биринчи ўтишларда забойга қайтиш вақтида ковуши ёрдамида скрепер йўлини текислаб кетиш керак.

Кўтарманинг ўқи грунт олинадиган захира ўқига яқин бўлиб, кўтармани баланд қилиб тўкиш зарур бўлса ва майдон узунлиги 300 м дан ортиқ бўлса, скреперни синиқ чизиқли схема куринишида юргизиш керак (12.10-в расм). Тупроқни кўтармада шундай тўкиш керакки, яқин қисмига қараганда доимо пастроқ бўлсин, захирадан қазиб олишда эса доимо чеккадан ўртага қараб шундай қазиш керакки, натижада чуқурлик тубининг чеккалари ўртасига қараганда чуқирроқ бўлсин. Бундай усул скреперни қиялик бўйлаб сирпаниб кетишдан сақлайди.

Кўндаланг - мокисимон ишлаш схемаси забойда кўндалангига қазишда ва унчалик чуқур бўлмайдиган жойларни қазишда ишлатилди (12.10-г расм), кўндаланг - диагонал схема эса эни 20 м дан ортиқ бўлган кўтармаларни қуришда қўлланилади (12.10-д расм).

Скрепер чўмичини тўлдиришда ўтиши (юриши) тартиби бир неча хил схемалар бўлиши мумкин: ёнма ён, йўлакли, ора йўлакли, шахмат қобирғали.

Кўтарма зонасидаги грунт хар хил катоклар билан шиббаланади. Кўп холларда асосан пневмоғилдиракли тиркама катоклар қўлланилади.

Катокларни турини танлаш зичланадиган тупроқни тури ва гуруҳига боғлиқ бўлиб, меъёрий намликда бўлиши керак. Қандай кетма-кетликда кўтармага тупроқ тўкилса, шу зайлда каток айланма шаклда ўтиб шиббаланиши зарур. Ўтиш йўли дастлабкисини камида 0,2...0,3 м қоплаши даркор.

12.7. Ер қазиш машиналари ва механизмлари турлари

Экскаваторлар билан ер ишларини бажариш. Котлован ёки траншея қазишда, тупроқни уватга (отвал) ёки транспорт воситасига юклашда эксковаторни ишлатишнинг технологик изчиллиги ер иншоининг ўлчамларига боғлиқ. Экскаваторнинг қазиш йўли йўлак, қазийдиган жойни забой дейлади.

Забойнинг шакли ва ўлчамлари экскаватор ишчи органларининг ва ер иншоотининг ўлчамларига кўра белгиланади.

Экскаватор танлангач унинг энг мақбул ишлаш зонаси радиуси аниқланади.

$$R_{опт}=(0,8\div0,9)R_{max} \qquad (12.20)$$

бунда R_{max}- экскаваторнинг техник тавсифига кўра энг катта қазиш радиуси, м; $R_{опт}$-га кўра ер иншоотини қазиш схемаси аниқланади (12.20; 12.21-расмлар).

Тўғри куракли экскаваторлар билан ер ишларини бажариш. Бу машина асосан ўзи турган сатҳдан юқоридаги тупроқни транспортга юклайди ҳамда қазилган тупроқни белгиланган жойга тўкади. Тупроқни транспортга

юклашда қазиш ишларини икки хил ташкил этиш мумкин: ён томонидан қазиш ва олдидан қазиш, буни забой турлари ҳам дейлади.

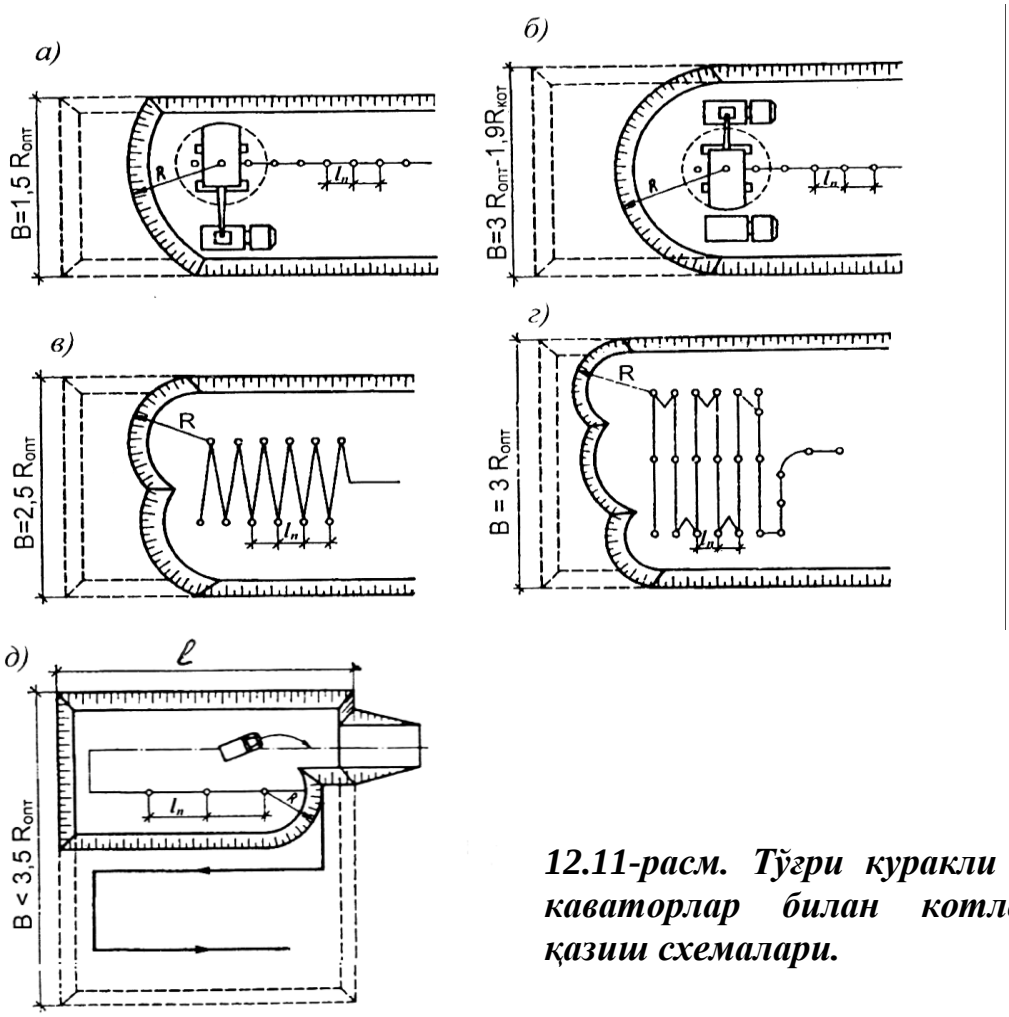
Котлованнинг устки ўлчамлари бўйича эни 1,5 $R_{опт}$ бўлса, тупроқ олдидан қазиш усулида қазилиб, бир томондан, транспорт воситасига юкланади (12.11-а расм). Агар котлован эни (1,5...1,9) $R_{опт}$ бўлса, тупроқ олдидан қазилиб, транспорт воситасига икки томонлама (экскаваторга нисбатан) юкланади (12.11-б расм). Котлованнинг эни (2,5...3,0) $R_{опт}$ бўлса, экскаватор зиг-заг (илон изи) ёки котлованнинг кўндаланги бўйича харакатланиб, ишлайди (12.11-в, г расм). Эни кенг котлованлар B>3,5 $R_{опт}$ бўлса ён томонидан қазиш йўли билан қазилади (12.11-д расм).

Экскаватор қазиш йўлининг умумий сони n қуйидаги нисбатга кўра аниқланади.

$$n=(B-2h_k \cdot m): K \qquad (12.21)$$

бунда B-котлованнинг эни (устки ўлчами бўйича), м; h_k-котлованнинг чуқурлиги, м; m-қиялик коэффициенти; К-қазиш йўлининг энг мақбул эни, м.

Эксковаторнинг тўхташ жойлари орасидаги масофа $\ell_т$ қуйдагига тенг.



12.11-расм. Тўғри куракли экскаваторлар билан котлован қазиш схемалари.

$$\ell_т=R_{max}-R_{min}, \qquad (12.22)$$

бунда R_{max}-R_{min}- эскаваторнинг максимал ва минимал қирқиш радиуси, м (машина турган сатҳда ўлчанади).

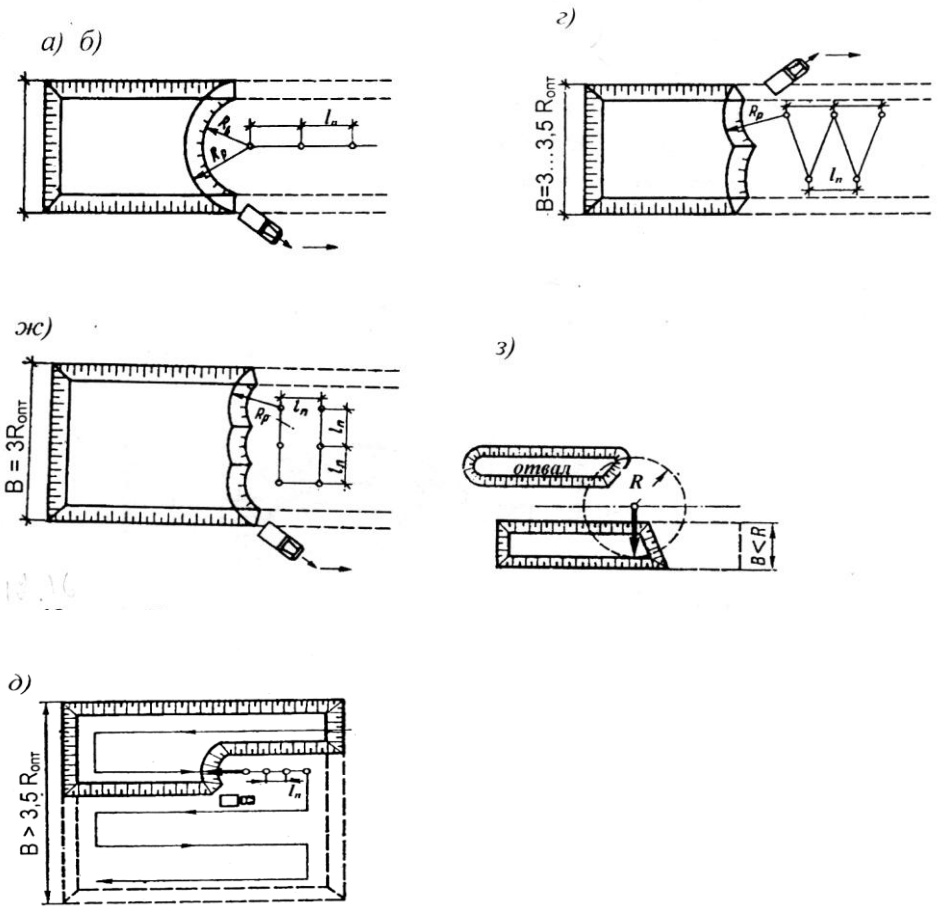
Тескари куракли ёки драглайн эскаваторлар билан ер қазиш ишларини бажариш. Тескари куракли эскаваторлар ёки драглайн ўзи турган текисликдан тупроқни орқа томонга харакатланиб қазийди. Бу турдаги экскаваторлар билан ер қазиш икки хил бўлади:

чуқурнинг бўйлама ўқи бўйича туриб қазиш;

чуқурнинг ёнида тириб қазиш.

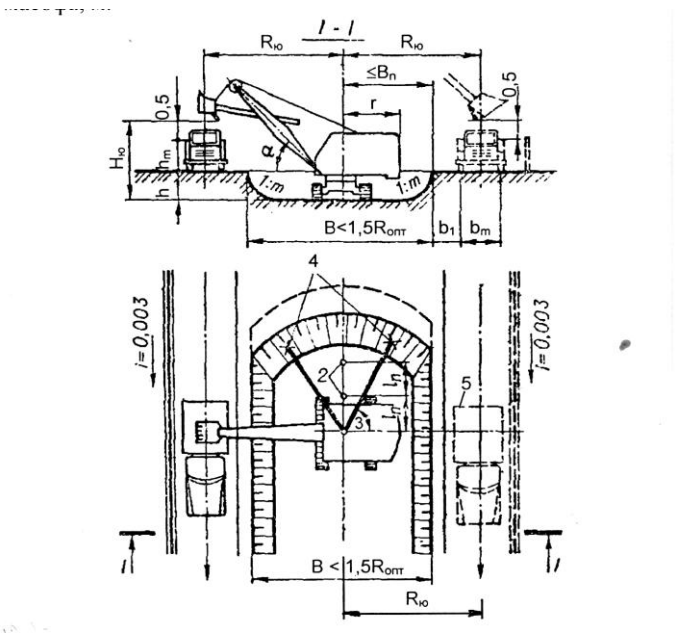
Котлованнинг эни (1,6...1,7) $R_{опт}$ бўлса, 1 усул билан қазилиб икки томондан транспорт воситасига тупроқ юкланади, котлован эни 1,3 $R_{опт}$ бўлса, эскаваторнинг бир томонидан транспорт воситасига юкланади (12.12-а, б расм). Агар котлован эни $3R_{опт}$ бўлса 1-усул билан икки марта ўтишда қазилади (12.12-в расм). Мабода котлован эни (3...3,5) $R_{опт}$ бўлса 1 усулда қазилиб, экскаватор зиг-заг кўринишда ҳаракатланади (12.12-г расм).

Энли котлованларда B>3,5 $R_{опт}$ бўлса 1 усулда қазилиб, экскаватор котлованнинг кўндаланги бўйича харакатланади (12.12-д расм). Агар траншеялар эни $R_{опт}$ га тенг бўлса, дараглайн кўринишда жиҳозланган экскаваторлар 2 усулда (ёнидан туриб) қазийди.



12.12-расм. Тескари куракли экскаваторлар билан котлован ҳамда траншея қазиш схемалари.

Тўғри куракли экскаватор забойи параметрларининг хисоби. Унчалик катта бўлмаган котлованларни олддан қазиш усулида қазилганда транспорт воситаси котлован қирғоги сатҳи даражасида жойлашиши мумкин (12.13-расм). Бу ҳолда тупроқни машинага ортиш имконияти аниқланади. Бунинг учун экскаваторнинг котлован тубида жойлашган ҳолатидан котлованнинг энг катта чуқурлиги h_k ни аниқлаймиз (бунда юклана-ётган машина котлован қирғоғи сатҳи даражасида жойлашган бўлсин), м:



12.13-расм. Тўғри куракли экскаваторлар ёрдамида олддан қазиш забойи схемаси: 1- экскаваторнинг ўтиш йўли; 2-экскаваторнинг тўхташ жойи; 3-бурилиш бурчагининг ўртача қиймати; 4-забойнинг оғирлик маркази; 5-автосамосваллар.

$$h_k \le H_ю - (h_т + 0{,}5) \qquad (12.23)$$

бунда $H_ю$-энг катта юклаш баландлиги, $h_т$-транспорт воситасининг баландлиги, 1,0÷0,5-тупроқ тўкилаётган пайтдаги ҳолатда экскаватор чўмичининг тагидан очиладиган жойдан транспорт воситаси кузовининг юқори чегараси гача бўлган рухсат этилган оралиқ масофа, м.

Экскаваторнинг ҳаракатланиш ўқидан юклаш йўли қирғоғигача бўлган энг катта масофа $B_п$ қуйдагича аниқланади, м:

$$B_п \le R_ю - \left(\frac{в_T}{2} + 1{,}0\right), \qquad (12.24)$$

бу ерда $R_ю$-катта баландлик ҳолатдаги юклаш радиуси, м: $в_т$-транспорт ғилдираклари орасидаги масофа, м; 1,0-қирғоқнинг ўпирилиб кетиши ҳавфини ҳисобга олувчи эҳтиёт чорасида қўшимча қолдириладиган оралиқ масофа:

Экскаваторни янги ишлаш жойига, яъни бир жойдан иккинчи жойига силжиш масофаси қуйдагича аниқланади, м;

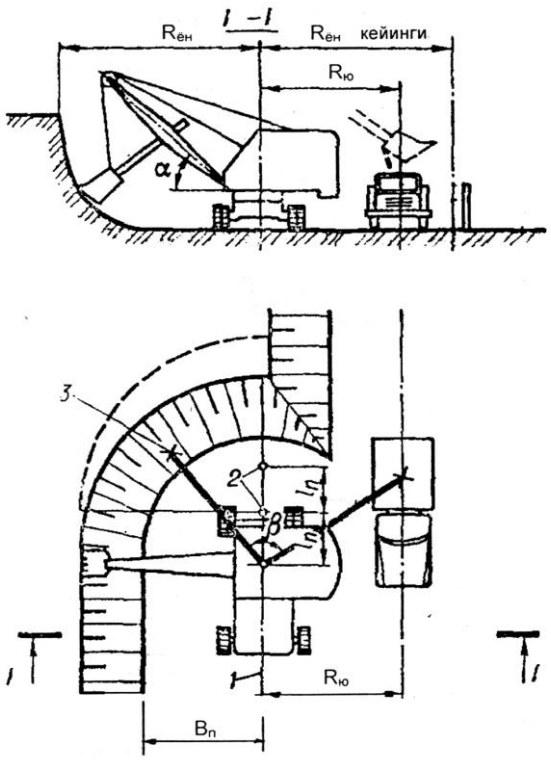
$$\ell_т \le 0.9R_{ст} + R_{cT}^{\min} \qquad (12.25)$$

бунда 0.9-экскаваторнинг техник параметрларидан унумли фойдаланишни ҳисобга олиш коэффициенти; $R_{ст}$-экскаваторнинг турган сатҳи бўйича энг катта қазиш радиуси (бу кўрсатгич машинанинг техник параметрининг 0,8-0,9 қисми даражасида олинади); $R_{cT}^{\min}$ - экскаваторнинг турган сатҳига бўйича энг кичик қазиш радиуси, м.

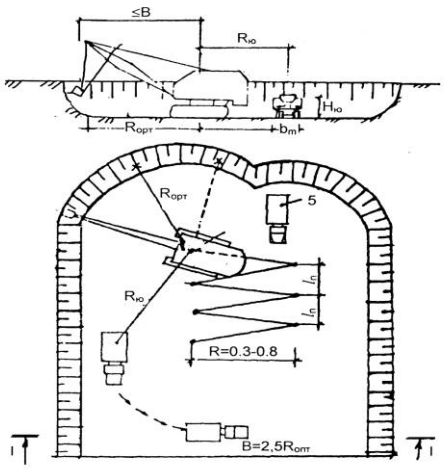
Олдидан қазиш усули билан икки томонлама транспорт воситасига юклаётганда забойнинг юқорги ўлчамлари бўйича эни қуйдагига тенг, м:

$$B = 2\sqrt{R_{опт}^2 - \ell_T^2} \qquad (12.26)$$

Экскаваторни турган сатҳи ҳолатида олдиндан қазиш забойининг эни, м:



12.14-расм. Тўғри куракли экскаватор ёрдамида ёнидан қазиш схемаси: 1-экскаваторнинг ўтиш йўли; 2-экскаваторнинг тўхташ жойи; 3-экскаватор; 4-автосамосвал.



12.15-расм. Тўғри куракли экскаватор ёрдамида кенгайтирилган олддан қазиш забойи схемаси: 1- экскаваторнинг ўтиш йўли; 2-экскаваторнинг тўхташ жойи; 3-экскаватор 4-нишон таёқча; 5-автосамосвал.

$$B_{ст}=2\cdot R_{ст} \qquad (12.27)$$

Забойнинг ён томонидан қазиш усули қўлланилганда (12.14-расм) экскаваторнинг ҳаракатланиш ўқи аввалги ўтган йўлига нисбатан қиялик асосига томон яқинлашади, чунки кураги бу ҳолда яхши тўлади. Аммо аввалги ўтган йўл билан қиялик асосига нисбатан жойлашиш бурчаги 45^0 дан ошмаслиги керак.

Ушбу шартдан ён томондан қазиш забойининг эни қуйидагига тенг, м:

$$B_{ён} = \frac{R_{cT}}{\sqrt{2}} \qquad (12.28)$$

ҳамда $B_{ёк,\ кейинги}=R_{ст}$ (12.29)

Худди шу тартибда кенгайтирилган ён томондан қазиш забойининг эни топилади, бунда эксковатор зиг-заг шаклда ҳаракатланиб, икки томонлма транспрот воситасига юкланаётган ҳолат бўлади (12.15-расм).

Тескари куракли экскаваторлар забойининг параметрларини аниқлаш. Бу ҳисоб қуйидаги тартибда амалга оширилади. Экскаваторнинг силжиши (бир жойдан, иккинчи жойга кўчиши) қуйдагига тенг.

$$\ell_c \le R_{k.k}^{\max} - R_{k.k}^{\min} \qquad (12.30)$$

бунда $R_{k.k}^{\max}$-қазилма тубининг сатҳига кўра қазиш радиусининг максимал қиймати ўзгарувчан катталик бўлиб, котлованнинг чуқурлигига боғлиқ, м; $R_{k.k}^{\min}$ – қазилма тубининг сатҳига кўра қазиш радиусининг минимал қиймати ўзгарувчан катталик бўлиб, котлованнинг чуқурлигига боғлиқ, м;

Қазиш радиусининг максимал $R_{k.k}^{\max}$ ва минимал $R_{k.k}^{\min}$ қийматлари қуйидаги формулалар асосида аниқланади:

$$R_{k.k}^{\max} = R_k - m \cdot h_k, \quad R_{k.k}^{\min} = \frac{k}{2} + 0{,}5 \qquad (12.31)$$

бунда к-экскаваторнинг юриш масофаси, м.

Лекин $R_{k.k}^{maa} \le R_{k.k}^{\min}$ –шартга риоя қилиш керак, акс ҳолда эксковатор берилган қазилмани қазий олмайди.

Ёнидан қазишда экскаваторнинг ўқидан забойнинг энг пастки чеккасигача бўлган энг узоқ масофа.

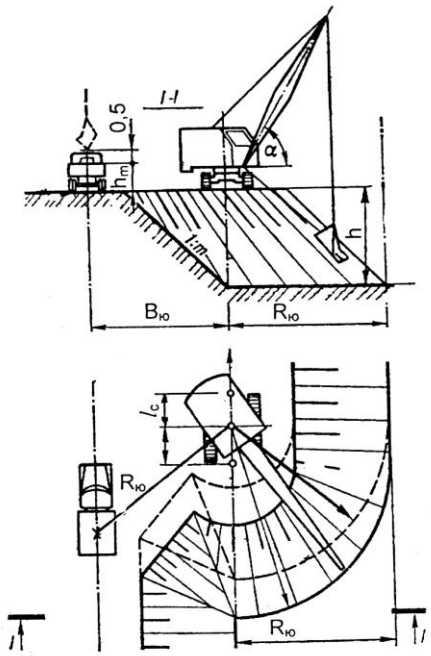
$$B_{m.пастки} = \le \cdot \sqrt{R_{k.k}^{mak} - \ell_T^2} \qquad (12.32)$$

Шунингдек, экскаватор ўқидан забойнинг юқори қиррасигача бўлган энг узоқ масофа.

$$P_{m.\ юқори} = P_{m.\ пастки} + mh_k \qquad (12.33)$$

Экскаваторнинг ишлашидаги кўндалангига қазиш энининг энг катта қиймати (12.16-расм).

$$B_{m.юкори} = 2P_{m.пастки} \le 2 \cdot \sqrt{R_k^2 - \ell_T^2} \qquad (12.34)$$



12.16-расм. Экскаватор драглайннинг кўндалангига ўтиш бўйича қазиш схемаси.

Қазишда навбатдаги хар бир кўндаланггига ўтишлар энининг энг катта қиймати қуйидагига тенг:

$$B_{m.\ нав} = B_{m.\ юқори} - m \cdot h_k \qquad (12.35)$$

Технологик хаританинг чизма қисмида юқоридаги забой параметрларининг технологик ҳисобига кўра, котлованни қазишдаги ҳамма ўлчамлари, экскаваторнинг ва унга нисбатан транспорт воситаларининг жойлашиш ўрни, забойнинг ўлчамлари (баландлиги, чуқурлиги), тупроқни қирқишнинг радиуслари, транспорт воситасига юклаш радиуси ва юклаш баландлиги, экскаваторнинг тўхташ жойлари ва силжиш масофалари кўрсатилиши, шунингдек, забойнинг қирқимлари каби схемалар кўрсатилиши шарт.

12.8. Тупроққа гидромеханизация усули билан ишлов бериш ва уларни ташиш

Гидромеханизация усули сув кучи ёрдамида тупроқни ювиб, уни кўчириб ва жойлаштиришдан иборат. Бу усул тупроқ ишларининг ҳажми кўп бўлиб, сув манбаи мавжуд ва етарли электр қуввати бор вақтда қўлланилиши мумкин.

Гидромеханизация усули тўғонлар қуришда, дамбалар (сув тўсини) қуришда ва сув хавзалари ёнида қурилиш майдонларини текислашда хам қўлланилади.

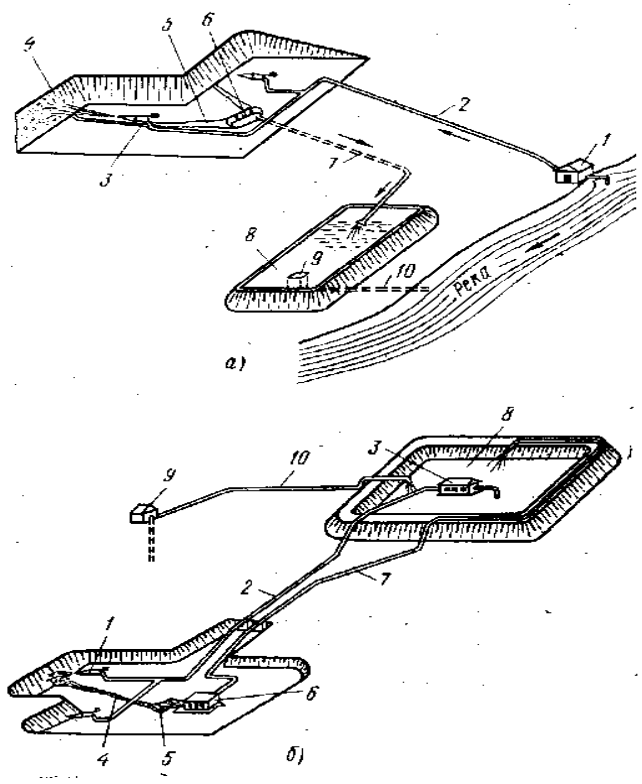
Гидромеханизация усули қуйидаги технологик жараёнларни ўз ичига олади:

тупроқни забойда сув кучи билан ювиш;

ҳосил бўлган лойқани (пульпани) жойлаштириш ва ётқизиш;

тўкилма жойига ювилган тупроқнинг лойқасидаги заррачаларини чўктириб, тўкилма ҳосил қилиш.

Гидромонитор ускунаси (мосламаси) тупроқни қуриқликдаги забойга кўчириш учун ишлатилади. Улар гидромонитор, сув таъминот тармоғи ва насос станциясини ўз ичига олади (12.17-расм).



12.17-расм. Гидромониторлар ёрдамида тупроқни қазиш схемаси. а-гидротранспорт нишаблик бўйича ўзи оқувчи гидромонитор мосламаси. 1-насос; 2-сув узатувчи қувур; 3-гидромонитор; 4-зобой; 5-пульпа канали; 6-пульпа йиғич; 7-лотоклар; 8-"намыв" харитаси; 9-дренаж қудуғи; 10-сув йиғич. б-айланма сувли гидромонитор мосламаси. 1-гидромонитор; 2-сув узатиш қувур тармоғи; 3-насос станцияси; 4-пульпа канали; 5-зумф; 6-пульпа сўриш ускунаси; 7-босимли пульпа узатувчи тармоқ; 8-"намыв" харитаси; 9- артезиан қудуғи; 10-сув узатиш тармоғи.

Гидромонитор кучли сув оқимини ҳосил қилиб, тупроқни ювиб ҳосил бўлган лойқани қудуқчага ёки йиғувчи ариқчага йиғади.

Тупроқ турига қараб 1 м^3 тупроққа ишлов бериш учун 3,5 дан 16 м^3 гача сув сарфланади.

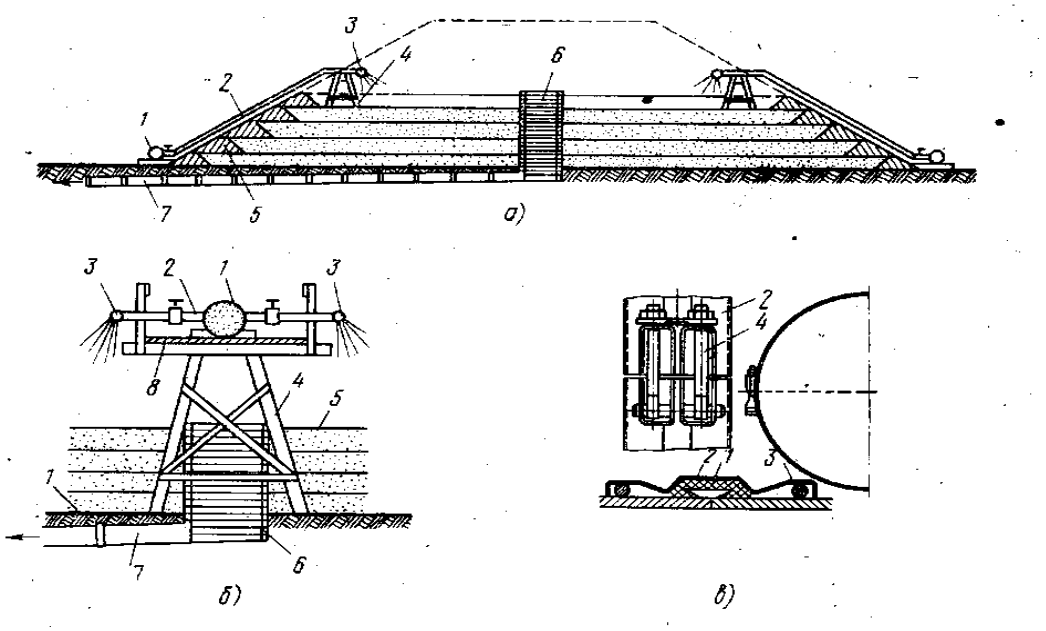
Земснарядлар – сузувчи землесос ускуналар тупроқларни сув остидан қазиб олишда ишлатилади. Земснаряд ускуна таркибига тупроқолувчи (сўриб олувчи) ускуна, землесос (тупроқ сўрувчи) ускуна, ишлаш тартибини ўзгартирувчи ва харакатга келтирувчи ускуналар киради.

Сув оқими кучи билан тупроқ олиш ускунаси ёрдамида землесос орқали ҳосил бўлган лойқа қирғоқ томон узатилади. Лойқа чўкмас пантонларга ўрнатилган лойқа узатувчи қувурлар орқали жойлаштириш жойига узатилади.

Лойқа кўчирувчи қувурлар тез уланиб ва ечилиши мумкин бўлган қисмлардан иборат бўлиб, уларнинг узунлигини ўзгартириш мумкин.

Лойқа заррачаларининг ўтириши лойқа ҳаракат тезлиги камайгандан кейин содир бўлади. Бульдозер ёрдамида лойқа ётқизиладиган майдон атрофи тупроқ билан тўдаланиб, тупроқ ювилиши харитаси тузилади. Бу харита лойқа билан тўлдирилиб, сув тезлиги нольга тенг бўлгач, заррачалар ўтиради, тиниган сув ўтказувчи қудуқлар орқали чиқиб кетади.

Лойқани ювиб ўтказишнинг эстакадали ва эстакадасиз усуллари мавжуд. Эстакадали усул катта кенгликка эга бўлган тўкилмалар ҳосил қилишда қўлланилади (12.18-расм).



12.18-расм. Тўкилма ҳосил қилишда тупроқни “намыв” усуллари. а-эстакадасиз усул: 1-пульпа узатувчи тармоқ; 2-патрубкалар; 3-перфораторли труба; 4-енгил ёғоч эстакадаси; 5-баландлиги 1 метрли тупроқ уюми; 6-дренаж қудуғи; 7-тиниган сувни чиқариш қувури. б-эстакадали усул: 1-пульпа узатувчи тармоқ; 2-трубаларни бирикиши; 3-перфораторли қувур; 4-ёғоч эстакадаси; 5-ювилган тупроқ қатлами; 6-дренаж қудуғи; 7-тиниган сувни чиқариш қувури; 8-ишчилар учун тушама.

Лойқа ювиш хариталарининг узунлиги 200 м қилиниб, ювилиш қатлами тупроқ турига қараб 0,6...2,5 метргача бўлади.

Лойқа ювишни тўхтовсиз олиб бориш учун камида иккита харита бўлиши керак, биринчисига лойқа тиндирилиш вақтида, иккинчисига тупроқ тўсини ҳосил қилиниб, лойқа қуйишга тайёргарлик ишлари олиб борилади. Кейинги босқичда юқорида айтилган ишлар қўшни харитада бажарилади.

12.9. Портлатиш усули билан тупроққа ишлов бериш

Портловчи моддаларни портлатиш натижасида ҳосил қилинадиган ерни қўпоришга портлатиш ишлари дейилади. Портлатиш ишларидан олдин пармалаш ишлари бажарилиб, портловчи моддаларни жойлаштириш учун скважина ва шпурлар ҳосил қилинади.

Қурилишда портлатиш тошсимон (чўққисимон), музлаган ва оғир лойсимон ер қатламларини қазишда, ҳар хил кўринишдаги қазилмаларни ҳосил қилишда, бузиладиган бино ва иншоотларни йиқитишда, кундаларни кўчиришда ва бошқа шунга ўхшаш холларда ишлатилади.

Қурилишда асосан саноатда ишлаб чиқариладиган портловчи моддалар ишлатилиб, уларга аммонитлар, динамитлар ва х.к., киради.

Портловчи модда миқдори портлатиладиган қатлам мустахкамлигига, қатламни юмшатиш ёки кўчириш чуқурлигига қараб аниқланади. Скважина ёки шурфга солинган портловчи модда миқдорига заряд деб айтилади. Портловчи модда айлана бўйича хамма томонга тенг таъсир қилиб, босими марказдан узоқлашган сари камайиб боради.

Портлашнинг қуйидаги физик доиралари бор:

- қисилиш (майдаланиш) доираси;
- бўлакланиш (юмшатиш) доираси;
- титратиш (тебраниш) доираси.

Марказдан доира чегарасигача бўлган масофа шу доира радиуси дейилади. Қисилиш ва бўлакланиш доиралари биргаликда бузилиш қобиғи дейилади.

Портловчи мосламаларга қуйидагилар киради: капсюльдетонатор, электр билан ишловчи детонатор, ёнувчи ва детонацияни узатувчи шнур. Бу мосламаларга электр манбаи ва электр узатувчи симлар хам киради. Ёнувчи шнурнинг ёниш тезлиги 1 м. сек.

Портловчи моддаларни портлатиш ёнилғи ёрдамида, электр токи ёрдамида ва детонатор шнури ёрдамида бажарилади.

Портлатувчи моддалар портлатилувчи жойнинг устки қисмига ўрнатилган шпурларга, скважиналарга, бўшлиқларга ва махсус қазилган узун рукаваларга жойлаштирилган бўлади.

Портлатувчи модданинг миқдори ва жойлаштириш усули қуйидагича бўлади:

- узунлаштириб жойлаштирилган;

хар хил шаклда жойлаштирилган;

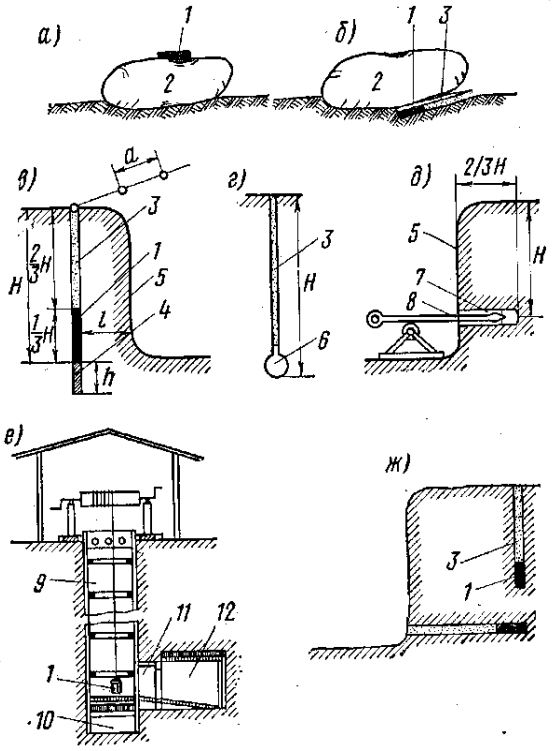
Портлатувчи моддаларнинг тупроққа таъсири бўйича:

атрофга олиб ташловчи;

юмшатувчи;

камуфлетли; ҳилларга бўлинади.

Портлатувчи моддаларни жойлаштириш хар хил холатларда турлича бўлади (12.19-расм).



12.19-расм. Портлатувчи зарядни жойлаштириш усуллари. а- зарядни портлатувчи жинсни устига қўйилиши; б- зарядни шурф ичига қўйилиши; в-зарядни сикважина ичига қўйилиши; г- зарядни сикважина асосига қўйилиши; д- зарядни енг ичига қўйилиши; е- зарядни камера ичига қўйилиши; ж-камбинасияилашган заряди; 1-портловчи модда заряди; 2-харсанг тош; 3- сикважина танаси; 4-сикважинани ортиқча пармаланган қисми; 5-забойнинг кўки-раги; 6-қазон; 7-енг; 8-парма ёки лопатка; 9-қудуқ; 10-сув йиғич; 11-йўлак; 12-камера.

Катта харсанг тошларни бўлаклаш, катта тўнгакларни илдизи билан қўпориш вақтида портловчи моддалар юза қисмига ўрнатилади.

Агар тошларни портлатиш керак бўлса, уларни махсус парма билан маьлум чуқурликка пармалаб, у ерга портловчи модда жойланиб, кейин портла-тилади.

Портловчи моддаларни текис майдонларда чуқурлар парма-лаш йўли билан, тор (чуқур ёки қудуқ тарзида) ва кенг чуқур қазиш йўли билан жойлаштирилади. Портловчи моддадан унумли фойдаланиш учун, камуфлет ҳосил қилиш, пармаланган тор чуқур туби кучсиз портлатувчи модда билан қайта портлатиб кенгайтирилиб олинади. Портловчи моддадан тўлиқ фойда-ланиш учун қудуқ шаклида қазилган чуқурнинг туби ён томондан ғор шаклида қазилади.

Чуқур пармалаш усули кўпинча қатлам холдаги тупроқларни ёки йирик тошларни портлатишда қўлланилади.

Тепаликни бир томондан ёки икки томонидан портлатиш зарур бўлганда икки томонидан (тик ёки қия холда) пармалаш усули қўлланилади.

Бунда пармаланадиган скважинанинг диаметри 38-75 мм ва текис ердаги чуққрлиги 9 метргача бўлиши мумкин.

Тепаликларни портлатиш учун ерни ғор шаклида қазиш усули қўлланилса, уларнинг кўндаланг кесимини тўғри бурчак шаклида 0,8х0,8 м; 1,0х1,0 м ва 1,5х1,5 м ўлчамда қазилади. Бундай усул кўпинча, тупроғи юмшоқ бўлган ерларни портлатишда ишлатилади.

12.10. Доимий ер иншоотларининг қиялигини мустахкамлаш

Доимий ер иншоотларини қиялик қисмини мустахкамлаш уларни эришиши мумкин бўлган мустахкамлигини 95...98% миқдорида бўлиши талаб қилинади. Энг катта қийматдаги мустахкалик грунт энг самарали намликда эришилади, намлиги кам бўлган грунтлар намлиги оширилинади, намлиги юқори бўлган тупроқлар қуритилади.

Тўкилмадаги тупроқлар қуйидаги усуллар билан мустахкамланади:

қаторлар ёрдамида;

трамбовкалар ёрдамида;

гидровибрация ёрдамида;

титратиб зичлаш ёрдамида.

Катоклар грунтга статик куч ва титратиш кучи билан таъсир қилиб зичлайди. Статик куч билан таъсир қилиб зичловчи катоклар қуйидаги турларга бўлинади:

силлиқ темир вальцли;

тиргакли кулочокли;

пневмоғилдиракли.

Қияликларни қия қисмини мустахкамлигини ошириш асосан автомобиль йўлларда, стадион трибуналарда, сув хавзаларида ва бассейнларда бажарилади. Откослар қуйидаги механизмлар ёрдамида мустахкамланади (12.20-расм):

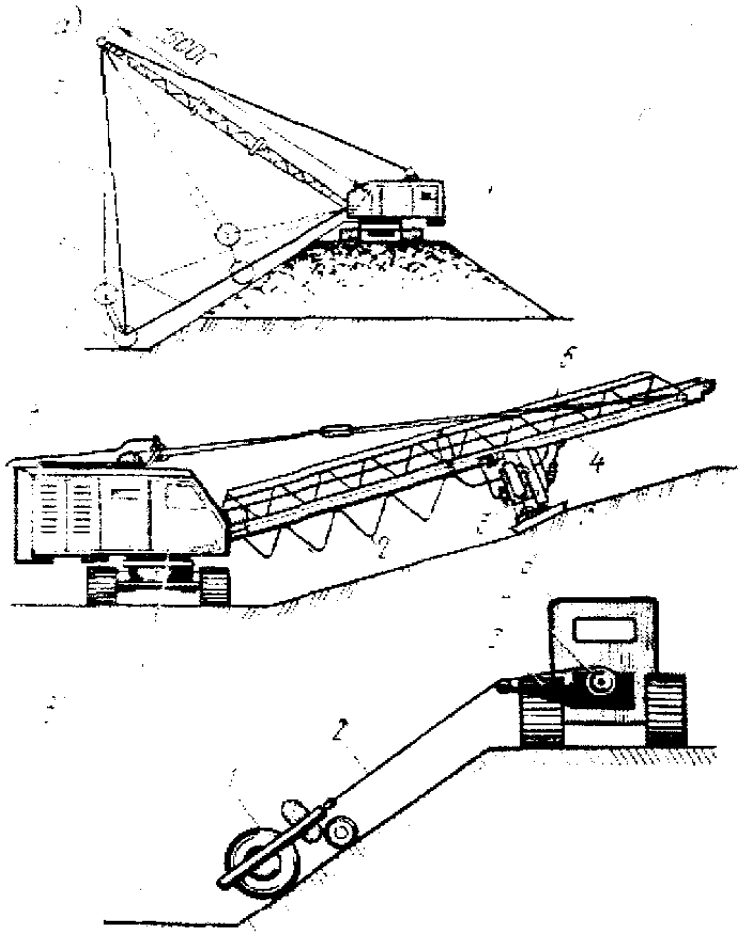
цлиндрик трамбовкалар ёрдамида (12.20 а-расм) трамбовка диаметри 1,4 метр, узунлиги 2 метр, оғирлиги (балласт билан) 25 кН;

цлиндрик трамбовка эксковатор стреласига илинган бўлади;

тортувчи тросс ёрдамида трамбовкани 2,5 метргача кўтариб откосга ташланади, уриш муддати 8 минутгача бўлади.

Грунт зичловчи машиналар ёрдамида (12.20 б-расм). Бу мақсадда С-325 маркали грунт зичловчи машиналар қўлланилиши мумкин: тебранувчи катонлар ёрдамида (12.20 в-расм).

Бу мақсадда деярли хамма текис валикли катонлар қўлланилиши мумкин.



12.29-расм. Тўкилма откосини шиббалаш. а-зичловчи ускуна; 1-экскаватор; 2-трамбовкалагич; 3-тортувчи тросс; 4-кўтарувчи тросс; 5-стрела; б-С-325 маркали грунт шиббаловчи машина; 1-экскаватор; 2-хаво узатувчи шланг; 3-плита ва кареткали пневматик мослама; 4-кареткани тортувчи қанат; 5-стрела; в-титратма каток мосламаси; 1-титратма каток; 2-канат; 3-блокли кранштеин; 4-чиғир (лебедка); 5-трактор.

12.11. Ер ишларини бажаришда хавфсизлик қоидалари

Бино ва иншоотлар пойдеворини қуриш аввало ер қазиш ишларини бажаришдан бошланади. Ер қазиш ишлари мураккаб жараён ҳисобланади. Бино ва иншоотлар қуриладиган территорияда қурилиш ишларини бажаришда кабелларнинг трассалари ва мухандислик тармоқлари кўрсатилган схема (план) бўлиши керак. Бу трасса ва коммуникациялар учун маъсул ташкилотлар техник назоратчи одамни ажратади, шунингдек, ер қазиш ишларини бошлашга рухсат қоғозини беради. Ковлашда ломлар, киркалар, болғалар ва бошқа шу каби уриб ишлатиладиган асбоблардан фойдаланиш тақиқланади.

Ер қазилаётган жойларда портлаш хавфи бўлган материаллар борлиги аниқланганда ёки сезилган тақдирда тегишли ташкилот рухсат бермагунча ишларни олиб бориш тўхтатилади.

Аҳоли яшайдиган жойлар яқинда қазиладиган траншея ва котлованлар ҳар томонидан муҳофаза тўсиқлари билан ўралиб, тўсиқларга огоҳлантирувчи ёзув ва белгилар ҳамда тунги вақтларда ёритувчи каби бошқа зарур қурилмалар ўрнатилади.

Котлован ва кенг траншеяларга ишчилар тушиши учун эни камида 0,75 м дан кам бўлмаган, панжарали нарвонлар ўрнатилади. Траншеяларга ишчилар маҳкамлагичларнинг тиргакларидан тушишига йўл қўйилмайди. Ариқ ва траншеялар устидан ўтиш учун эни камида 0,7 м, панжарасининг баландлиги камида 1 м бўлган кўприклар ўрнатилади.

Кечаси юриш жойлари ёритиб қўйилади. Траншея ёки котлован четига ер сатҳида ён тахталар ўрнатиш тавсия қилинади. Шаҳар кўчаларида қазилган траншея ва котлованлар тўсилади хамда ёритиб қўйилади. Йўл ва уйлар яқинидаги очиқ котлован ҳамда траншеялар девор билан ўраб қўйилади.

Ер қазиш ишларини бажараётган ишчилар иш давомида махсус кийим-бош ва бошқа шахсий ҳимоя воситаларидан фойдаланишлари, юк кўтариш меъёрларига ҳамда хавфсизлик техникаси қоидаларига қатъий амал қилишлари лозим.

Ер иншоотлари ён бағирларининг турғунлиги грунтнинг категориясига, намлигига, қазилмаларнинг чуқурлигига боғлиқ бўлади. Траншея ва котлованларнинг четлари ўпирилиб тушмаслиги учун уларни қазиётганда юқоридан пастга томон торайтириб қазилади. Акс ҳолатда ,котлован ва траншея четларига махкамлагичлар ўрнатилади. Маҳкамлагичларсиз қазиладиган траншея ва котлованларнинг тубида сизот сувлар бўлмаса тупроқни шиббаламасдан қазиш мумкин. Лекин тўкма, қумли ва шағалли тупроқларда қазилманинг чуқурлиги 1 м дан, қумлоқ хамда қумлоқли тупроқларда 1,25 м дан, соз тупроқларда 1,5 м дан, қаттиқ тупроқларда 2 м дан ошмаслиги керак.

Котлован ва траншеялар қазишда ва кейинчалик мухандислик коммуникацияларини монтаж қилишда уларни ёнбағрига қўшимча зўриқишлар тушиб, уларнинг турғунлигини бузиш мумкин. Қурилиш тажрибасида ён бағирларнинг ўпирилиши ва машинистларнинг эътиборсизлиги оқибатида қурилиш машиналари ва механизмларнинг ағдарилиб кетиш холлари ҳам учраб туради.

Қуйидаги 15.5-жадвалда ён бағирда қўшимча статик ва динамик зўриқишлар тушганда қабул қилиш мумкин бўлган масофалар қийматлари келтирилган.

3 м дан чуқур қазилмалар индивидуал лойиха бўйича махкамланади. Чуқурлиги 3 м гача бўлган котлован ва траншеяларнинг ёнбағирлари тупроқнинг намлигига қараб маҳкамланади. Қазилмаларни маҳкамлашда меҳнат хавфсизлигини таъминлаш учун асосан инвентар маҳкамлагичлардан фойдаланган маъқул. Бу маҳкамлагичлар қуйидаги афзалликларга эга: уларни йиғиш ва қисмларга ажратиш мумкин ва барча муҳим тугунлар мустаҳкамлик запаси коэффициенти билан лойиҳаланган.

Котлован ёки траншея ёнбағри устки чеккасидан экскаваторгача бўлган энг кичик оралиқ масофалар, (м)

15.5-жадвал

Қазилманинг чуқурлиги, м	Табиий намликдаги тупроқ		
	Тўкма қум	Қумоқ, қумоқли тупроқ	Соз тупроқ
1,5	0,5	0,4	0,3
2,0	0,7	0,5	0,4
2,5	0,9	0,6	0,5
3,0	1,0	0,6	0,5
3,5	1,1	0,6	0,5
4,0	1,2	0,7	0,6
4,5	1,3	0,8	0,7
5,0	1,4	0,9	0,8
5,5	1,45	0,95	0,85
6,0	1,5	1,0	0,9

Тупроқ қазиш ишларини бажаришда жароҳатланиш сабабларини ўрганиш натижаларини таҳлил қилганда шуни кўрсатдики:

траншея ва котлованлар қазишда қурилманинг меъёрий талабларига амал қилмаслик ўпирилишларнинг 35% ини ташкил этишлиги;

геологик маълумотларни ҳисобга олмасдан сувни очиқ усулда қазиш ва пасайтиришдан фойдаланиш 10% ни;

тупроқни тагидан қазиш, яъни ер ости ишларини олиб боришда 7% ни;

сифатсиз маҳкамлагичлар ишлатиш 15% ни;

қазилаётган траншея ва котлованлар қиялигининг аниқ қийматини ўлчаш асбобларининг мавжуд эмаслиги 14% ни;

тупроқ қазиш ва ташиш машиналаридан тушадиган қўшимча зўриқишлар ҳисобига тупроқнинг кўтариш имкониятининг камайиши 19% га тенгдир в.б.

Тупроқ ишларини бажаришда рўй берадиган ва оғир оқибатларга олиб келадиган бахтсиз ходисаларнинг миқдори 11% ни ташкил қилади.

Саноат ва турар жой иншоотларидан узоқда жойлашган котлованларда қишда ишлаганда катта майдондаги музлаган тупроқларни портлатиш усули билан юмшатилади, бунда эҳтиёткорлик чораларига пухта риоя этиш шарт.

Протлатиш ишлари “Ишларни бажариш лойихаси” да кўзда тутилган кетма-кетликда олиб борилади. Бу ишларга махсус хуқуқларга эга бўлган мухандис-техник ходимлар раҳбарлик қилади. Портлатиш ишларини эса махсус ўқиган ва имтихон топширган портлатувчилар бажаришади.

Маъсул шахс портлатувчиларга сигнал беради ва улар якунловчи операцияларни бажариш ҳамда портлатишга киришадилар. Портлатувчилар портлашларни ҳисоблаб боришлари керак. Кишилар, машиналар, портлатиш зонасидан олиб кетилади. Маълум бир меъёрий вақт ўтгандан сўнг ишчилар портлатилган зонага кириб зарур ишларни бажариш керак. Акс ҳолатда бирорта заряд кейинроқ портлаб кетиб кишиларга шикаст етказиши мумкин.

Табиий ноқулай об-ҳаво шароитида ер ишларини хавфсиз бажариш учун қўшимча чора тадбирлар ишлаб чиқилади ва шу асосда эҳтиёткорона амалга оширилади.

Билимни мустахкамлаш учун саволлар.

1. Ер ишлари қандай турларга бўлинади.
2. Ер иншоотларининг мустахкамлиги қандай таъминланади.
3. Лойиҳа асосида ер иншоотлари ўрни қандай белгиланади.
4. Майдонни текислаш ишлари қандай амалга оширилади.
5. Ер ишлари хажми қандай хисобланади.
6. Майдонни режалашда қора, қизил ва ишчи белгилар қандай тартибда кўрсатилади.
7. Тик режалашда тупроқ хажми аниқланади.
8. Ер майдони текисланганидан кейин “0-0” чизиқнинг жойланиш холатини айтиб беринг.
9. Бино ва иншоот катлованлари қандай усулларда қазилади.
10. Мураккаб шаклли катлованлардаги тупроқ хажми қандай аниқланади.
11. Траншеялардаги тупроқ хажми қандай аниқланади.
12. Ер ишларини бажаришда қандай машина ва механизмлар қўлланилади.
13. Бульдозер ёрдамида майдонни текислашни айтиб беринг.
14. Скрепер йрдамида майдонни текислаш қандай бажарилади.
15. Тўғри куракли экскаваторлар билан ер қазиш ишлари қандай бажарилади.
16. Тескари куракли экскаваторлар билан ер қазиш ишлари қандай бажарилади.
17. Ер ишларини бажаришда экскаваторларнинг ишлаш тавсифлари қандай аниқланади.
18. Тупроққа гидромеханизация усули билан ишлов бериш қандай бажарилади.
19. Доимимй ер иншоотларининг қияликлари қандай мустахкамланади.
20. Ер ишларини бажаришда хавфсизлик техникаси қоидаларини айтиб беринг.

13-БОБ. ҚОЗИҚ ВА ШПУНТ ИШЛАРИ

13.1. Қозиқли пойдеворлар ва қозиқ-шпунтли тўсиқлар, қозиқ турлари.

Устун қозиқлар бино ва иншоотлар пойдеворини барпо этишда, асоснинг юк кўтариш қобилиятини оширишда, қирғоқларни мустахкамлашда, шпунтли тўсиқлар ҳосил қилишда ва тиргак деворларида кенг қўлланилади.

Устун-қозиқ ишлари бугунги кунда комплекс механизациялашган жараён бўлиб, бошқа турдаги пойдеворларга нисбатан кўп ҳолларда кам харажатли ҳисобланади.

Устун-қозиқли пойдеворларни афзаллик томонлари қуйидагилардан иборат:

ер ишлари ҳажмининг камлиги, баъзи холларда йўқлиги;

материал сарфланиш миқдорининг камлиги;

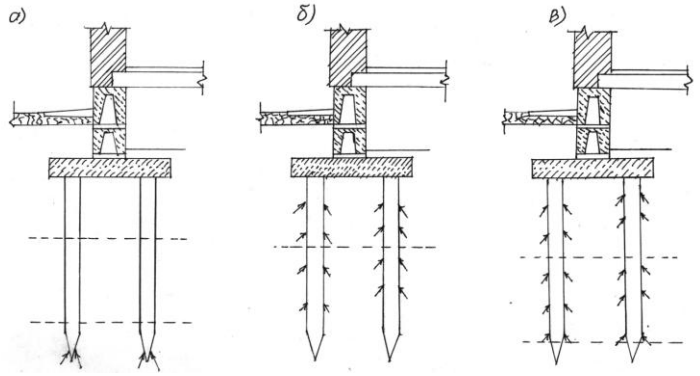
ер ости сувлар сатҳини пасайтириш талаб қилинмаслиги;

асосни тайёрлаш талаб қилинмаслиги;

ишлар таннархини ва меҳнат сарфининг камайтирилиши ва бошқалар.

Устун-қозиқлар бинодан тушадиган юкларни асосга узатиши бўйича қуйидаги икки турга бўлинади:

1. Юкланишни қаттиқ қатламга узатувчи “устун-қозиқлар”.
2. Юкланишни ён ишқаланиш кучлари орқали ён қатламларга узатувчи “осма устун-қозиқлар” (13.1-расм).



13.1-расм. Устун-қозиқ пойдевор турлари. а-қаттиқ қатламга тиралган устун қозиқлар; б-осма устун қозиқлар; в-пармалаб барпо этилувчи устун қозиқлар.

Устун қозиқлар қуйидаги белгилари бўйича синфланади: материали, кўндаланг кесими ва барпо қилиниши бўйича.

Қўлланиладиган материаллар хили бўйича улар қуйдаги турларга бўлинади: ёғочдан; бетондан; темирбетондан; темирдан; комбинацияланган.

Кўндаланг кесимининг кўриниши бўйича устун-қозиқлар қуйдагича кесимли бўлади: тўлиқ квадратли; бўшлиқ- квадратли; тўғри тўртбурчакли; доирасимон ва кўп қиррали.

Барпо қилиниши бўйича эса тайёр ва лойиха холатда барпо қилинувчи устун қозиқларга бўлинади.

Устун-қозиқларнинг конструктив кўрсаткичлари бўйича синфланиши 13.2-расмда кўрсатилган.

13.2-расм. Устун-қозиқларнинг конструктив кўрсаткичлари бўйича синфланиши.

Шпунтлар ёрдамида тўсиқлар барпо қилиш ҳам устун қозиқ ишларига мансуб бўлиб, улар котлован хамда траншеяларни ер ости сувларидан ва кўчишдан сақлашда, шунингдек, тиргак деворларида қўлланилади. Шпунтли устун қозиқлар ёғочдан, темир бетондан ва пўлатдан ясалиб, кўндаланг кесими хар-ҳил кўринишда бўлади.

Барпо этилиши бўйича устун-қозиқлар олдиндан тайёрланган тайёр, кейин чўктирилинадиган ва лоихавий холатда тупроқда барпо қилинадиган хилларга бўлинади.

Тайёр устун-қозиқларни лоихавий ҳолатда ўрнатиш қуйдаги усуллар билан амалга оширилади:

уриб қоқиш усули;

титратиш кучи билан чўктириш;

босиш кучи билан чўктириш;

сув босими кучи ёрдамида чўктириш;

бураб киргизиш (спиралсимон устун-қозиқлар учун).

Устун-қозиқнинг тури тупроқнинг ва майдоннинг гидрогеологик тавсифларига боғлиқ ҳолда танланади.

Устун-қозиқларни лойиҳа ҳолатда жойлаштиришда турли қоқувчи болғалар, титратиб чўктирувчи ускуналар, босиш кучи ёрдамида ва титратиш кучи ёрдамида ишловчи агрегатлар қўлланилади.

Темир бетон, ёғоч ва шпунтли устун-қозиқлар болғали мосламалар ёрдамида уриб, лойиха ҳолатгача олиб борилади.

Титратиш кучи билан чўктирилувчи устун қозиқлар қумсимон ва сувга тўйинган тупроқларга ўрнатилади. Бу усул одатда қобиқли ва пўлат шпунтли устун-қозиқларда самарали ҳисобланади.

Бураб киргизилувчи устун-қозиқларни лойиха холатга жойлаштиришда тупроқ таркибида йирик тошлар бўлмаслиги талаб қилинади (13.3-расм).

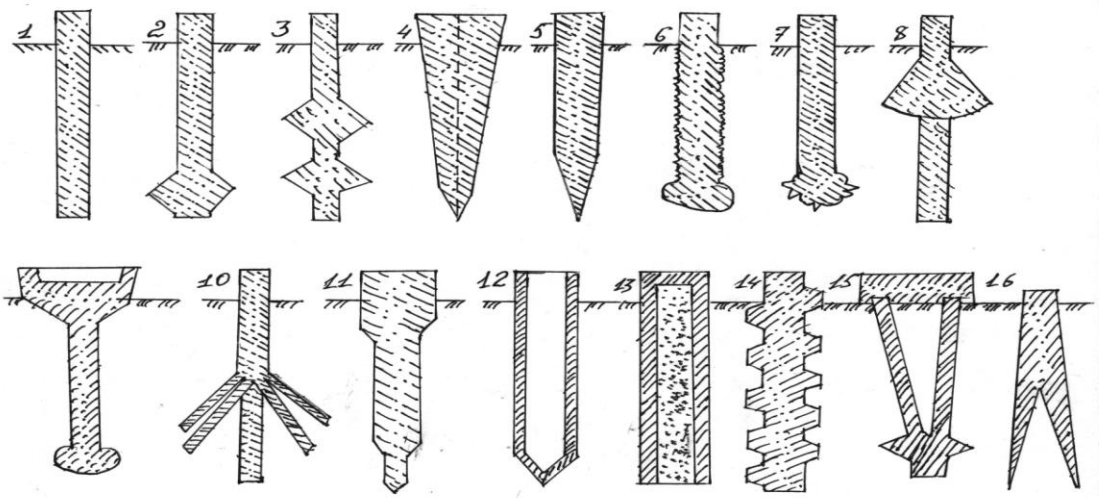
Узунлиги кичик бўлган (6 м гача) устун-қозиқлар юмшоқ ва қаттиқ тупроқларга босиш ва титратиб босиш усуллари ёрдамида ўрнатилади.

Сув босим кучи таъсири остида чўктириладиган устун-қозиқлар қумли, тошли ва боғланмаган грунтларда қўлланилганда яхши самара беради.

Баъзи холларда комбинацияланган усул қўлланилади (бу икки усулни биргаликда қўллашдан иборатдир).

Боғланган лойсимон тупроқларда устун-қозиқнинг чўкишини тезлатиш мақсадида электроосмосдан ҳам фойдаланилади.

Устун қозиқларни лойиха холатга жойлаштиришда улардан хосил бўлган тупроқнинг силжиши, мавжуд биноларга салбий таъсир кўрсатиши ҳисобга олиниши талаб қилинади. Бу холларда статик босиш, бураш ва сув босим кучи билан ювиб киргизиш усулларини қўллаш тавсия қилинади.

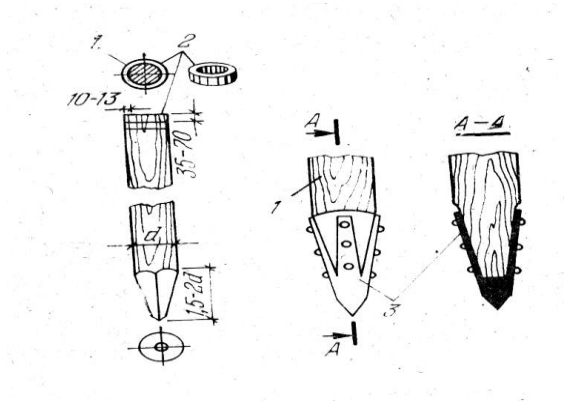


13.3-расм. Пармалаб ўрнатилувчи устун-қозиқларнинг конструктив ечимлари. 1-цилиндрсимон; 2-асос қисми кенгайтирилган; 3-ўзак қисми кенгайтирилган; 4-конуссимон; 5-цилиндирик-конуссимон; 6-тез-тез зичланган; 7-камуфлет кенгайтирилган қисимли; 8-юқори қисми кенгайтирилган; 9-стаканли; 10-томирсимон; 11-кесими ўзгарувчан; 12-учи ёпиқ қобиқсимон; 13-учи очиқ қобиқсимон; 14-сирти мурувватсимон; 15-кесишган; 16-чорпоясимон.

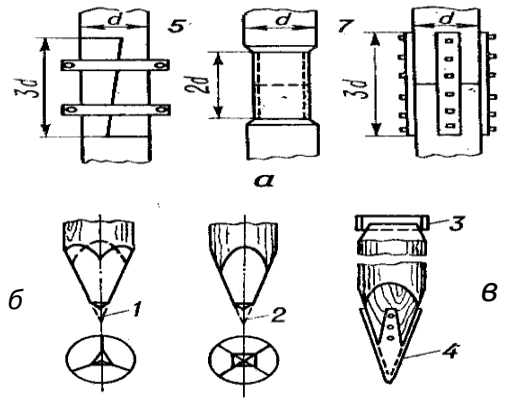
13.2. Ёғоч, темирбетон ва металл устун-қозиқлар

Ёғоч устун-қозиқлар қарағай, арча, тилоғоч, дуб, шумтол, қайроғоч каби дарахтларнинг тўғри ўсган танасидан ясалиб, узунлиги 4...12 м гача, диаметри 18 дан 30 см гача бўлади. Устун-қозиқнинг қоқилиши осон ва қулай бўлиши учун устки (тепа) қисмига пўлат ғилоф, пастки учига эса найзасимон пўлат башмак ўрнатилади. Ғилоф қалинлиги 10...15 ва эни 40...75 мм ли пўлатдан ясалади (13.4-расм).

Ёғоч устун қозиқларни узунлиги бўйича бир бири билан улаш учун пўлат халқалар, накладкалар ва болтлар қўлланилади (13.5-расм).

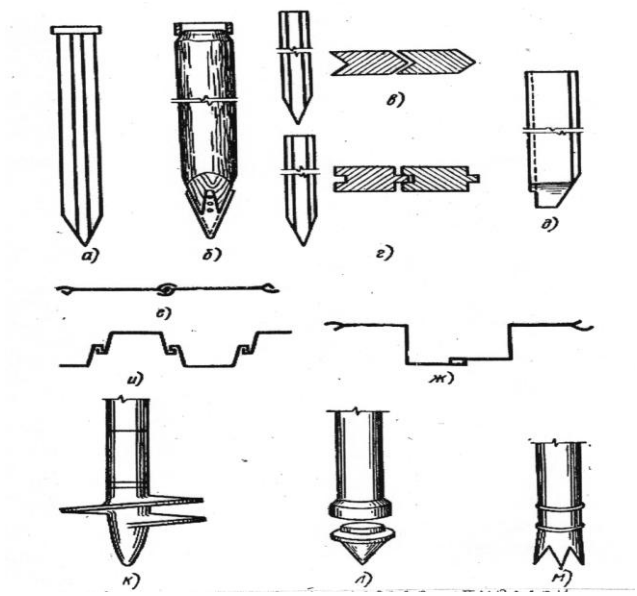


13.4-расм. Ёғоч устун қозиқ конструкциялари. 1-устун қозиқ; 2-пўлат ғилоф; 3-пўлат бошмак.



13.5-расм. Ёғоч устун қозиқларни бўйлама улаш схемалари. а)-хомутлар ёрдамида бириктириш; б-пўлат трубали учмаучли чок; в-пўлат накладкали учмаучли чок.

Ёғоч устун-қозиқларнинг юк кўтариш қобилиятини ошириш учун 2...4 тасини болтлар ёрдамида бириктириб, пакет кўринишга келтирилади. Елимланган ёғоч устун-қозиқлар қалинлиги 35...55 мм тахталардан сувга чидамли фенольформальдегидли ёки эпоксидли елимлар ёрдамида елимланиб тайёрланади (13.6 а-расм).



13.6-расм. Устун-қозиқ турлари. а-ёғоч устун-қозиқ пакети; б-ёғоч устун-қозиқ учи ва тепа қисми конструкцияси; в, г-ёғоч учбурчакли ва тўртбурчакли шпунтлар; д-ёғоч шпунтга ишлов бериш; е-тўғри пўлат шпунт; и-"тоғора"симон пўлат шпунт; ж-"зет" шаклидаги пўлат шпунт; к-буралиб жойлаштириладигин устун қозиқ; л-ўткир пошнали қобиқ труба; м-учи очиқ тишли қобиқ труба.

Ёғоч шпунтли устун-қозиқлар қалинлиги 4...10 см бўлган тахта ёки қалинлиги 28 см гача бўлган бруслардан ясалади. Уларни ён томонидаги махсус ўйилган брикиш чоклари учбурчак, тўғри тўртбурчак ва трапеция шаклида бўлади (13.6 б, г, д-расмлар).

Ёғоч устун қозиқларнинг ҳизмат қилиш муддатини узайтириш мақсадида уларга антисептик ишлов берилади (битумлаш, мономерлаш ва х.к.).

Темирбетон устун-қозиқлар кейинги пайтларда кенг қўлланилади. Темирбетон устун қозиқлар кесими квадрат ва тўғри тўртбурчак шаклида бўлиб, олдиндан таранглаштирилган ва таранглаштирилмаган (оддий) арматурали қилиб ясалади. Кўндаланг кесими ўлчамлари мос холда 20х20см дан 40х40 см гача бўлади. Арматураси таранглаштирилмаган устун қозиқлар узунлиги 3...16 м, таранглаштирилган арматурали устун-қозиқлар узунлиги эса 6...20 м гача бўлади.

Танаси тўлиқ темирбетон устун-қозиқлар билан бир қаторда, квадрат кесимли, айлана шаклидаги бушликли, труба ва қобиқ шаклидаги устун-қозиқлар ҳам қўлланилади. Бундай устун-қозиқларнинг оғирлиги тўлиқ шаклли устун қозиқларга нисбатан кичик бўлганлиги сабабли, уларни қоқишда енгилроқ қоқувчи болғалар қўлланилади. Уларнинг диаметри 40...70 см, узунлиги 4...6 метр бўлади (13.6 к-расм).

Труба шаклидаги устун-қозиқларнинг арматураси таранглаштирилган бўлади. Зичлиги юқори тупроқларда қўлланиладиган трубасимон устун-қозиқлар учи очиқ, зичлиги кам бўлган тупроқларда қўлланиладиган устун қозиқлар учи эса ёпиқ бўлади. Учи очиқ труба шаклли устун-қозиқларнинг ичи цемент-тупроқ аралашмаси билан тўлдирилиб борилади, бу эса уларнинг юк кўтариш қобилиятини оширади.

Қобиқли устун-қозиқлар қоқилиши давомида, уларнинг ички бўшлиғидан тупроқ чиқариб ташланади, сўнгра ичи бетон билан тўлдирилади.

Устун-қозиқлар узунлигини ошириш учун учма-уч уланади. Улаш ишлари пайвандлаш, болтлар ёки махсус устликлар ёрдамида амалга оширилади.

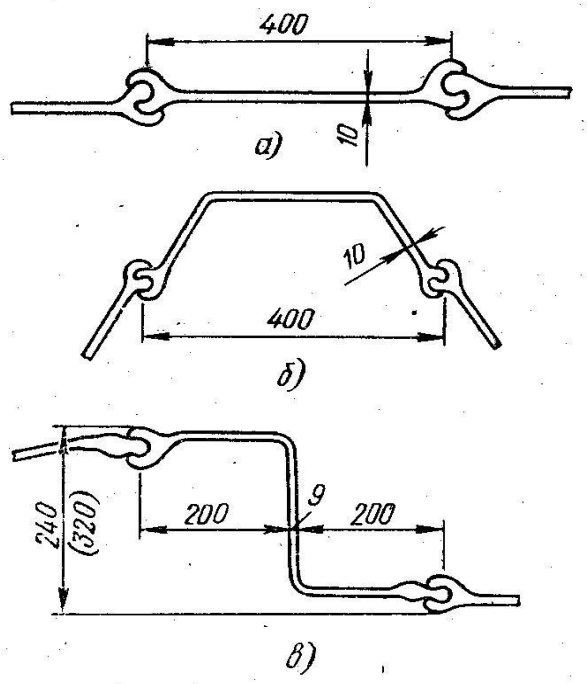
Кўндаланг кесими трапеция ва тўғри тўртбурчак шаклли темирбетон шпунтли устун-қозиқларда пазлар ва гребеньлар бўлади.

Ер ости сувлари зарарли бўлган холларда темир, бетон устун қозиқларни занглашдан сақлаш учун нефть битуми ёки битум ва петролатум аралашмаси шимдирилади.

Пўлат устун қозиқлар пўлат прокатдан ва трубалардан ясалади.

Якка тартибдаги пўлат устун-қозиқлар рельсли ва қўштаврли балкалардан иборат бўлиб, чуқур котлованлар деворларини махкамлашда қўлланилади. Улар 1...1,5 м масофада қоқилиб, орасига ёғоч ёки бруслар билан котлован қазилиш жараёнида терилиб чиқилади.

Труба шаклидаги устун қозиқлар диаметри 300...600 мм бўлган трубалардан ясалади. Труба шаклдаги устун-қозиқларнинг юк кўтариш қобилиятини ошириш мақсадида ичи бетон қоришма билан тўлдирилади ва учки қисмида кимуфлет кенгайиш ҳосил қилинади (қозиқ пастки қисмига портловчи модда солиб, портлатилади).



13.6-расм. Пўлат шпунтли устун қозиқлар. а-текс шак-лидаги; б-тоғора симон шаклидаги; в-зет

Пўлат шпунтли устун-қозиқлар кесими тўғри тўртбурчакли, зет ва тоғора шаклли қилиб тайёрланади. Уларнинг узунлиги 8...25 м, эни 20...40 см бўлади (13.6-расм)

Тўғри кесимли шпунтли устун-қозиқлар чегара ҳосил қилишда, тоғорасимон устун қозиқлар сув ўтказмайдиган чегара хосил қилиш учун, зет шакллилари тиргак деворлар ҳосил қилишда қўлланилади.

Винт шаклаги устун қозиқлар асосан анкер сифатида, радиомачта ва электр линия таянчларини барпо қилишда кенг қўлланилади.

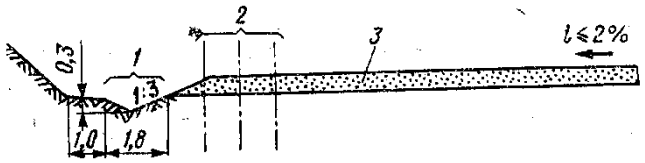
13.3. Устун-қозиқларни тупроққа ўрнатиш усуллари

Устун-қозиқли пойдеворларни барпо этишда қуйидаги тайёргарлик ишлари бажарилади: қурилиш майдонини тайёрлаш; иншоот ва устун-қозиқ майдонини керакли нуқталарига геодезик белгиларни ўрнатиш; устун қозиқларни майдонга олиб бориш ва ўрнатилиш жойларига тарқатиб чиқиш; устун-қозиқларни лоиҳа холатда жойлаштиришга тайёрлаш; сўриларни ўрнатиш; копер харакатланувчи йулни белгилаб чиқиш.

Қурилиш майдонини тайёрлаш, бу ўсимлик қатламидан тозалаш, майдондан ер усти сувларининг оқиб кетишини таъминлаш, майдонга бориш йўлларини барпо этиш, вақтинчалик мухандислик тармоқларини (электр, сув, буғ сиқилган ҳаво ва х.к.) ўтказишдан иборатдир.

Устки қозиқларни ўрнатиш учун майдон сифатли текисланиши, мавжуд майда чуқурчалар 10 см катта бўлмаслиги талаб қилинади.

Майдон қум, тошли-қум ёки шлак аралашмаси билан қопланади (13.7-расм).



13.7-расм. Ўзи юрар устун-қозиқ қоқувчи коперларга майдонни тайёрлаш схемаси. 1-сув оқиб кетувчи канал; 2-устун қозиқни жойлаштириш ўқлари; 3-тўшама (асос) қатлам.

Устун-қозиқларни ўрнатиш майдонида устун-қозиқ жойларини белгилаш обноска ёрдамида ёки обноскасиз бажарилади. Бу жараён устун-қозиқларнинг жойлашиш режасига асосан амалга оширилиб, ушбу режада: устун-қозиқнинг юк кўтариш қобилияти; устун-қозиқ қатори ёки тубининг ўқларга боғланиши; устун-қозиқ учи ва тубининг сатҳлари; устун-қозиқнинг тартиб рақами (қаторда биринчи ва бешинчисини, тублисида тубни биринчи ва охиргиси) куйилади.

Биринчи навбатда асосий ва ёрдамчи ўқлардаги устун-қозиқлар белгиланади. Бино тўри 6х6 м дан катта бўлса ораликдаги устун қозиқлар ўрни ҳам белгиланади. Устун-қозиқларнинг жойлашиш нуқтаси узунлиги 20-25 см бўлган арматура стерженларни қоқиш орқали белгиланади. Шунингдек, асосий ўқлар бошидаги устун-қозиқлар ўрнига ёғоч қозиқлар қоқилиб (узунлиги 25 см гача) уларга устун-қозиқ рақами ёзиб қўйилади.

Устун-қозиқ сатҳи реперларга нисбатан белгиланади ва тупроқ чўкишини ҳисобга олиш талаб қилинади. Устун қозиқлар ўрнини ва бино ўқларини белгилаш тўлиқ аниқлангач, ушбу ишлар далолатнома ёрдамида расмийлаштирилади.

Устун-қозиқларни ташувчи транспорт воситалари уларнинг ўлчами ва оғирлигини хисобга олган холда танланади. Қурилиш майдонига олиб келинган устун-қозиқлар уста (мастер) ёки иш юритувчи (прораб) томонидан устун-қозиқ паспортига асосан, маркаси текширилиб қабул қилинади.

Олиб келинган устун қозиқларни имконияти борича копер мосламаси иш зонасига тарқатиб туширилиши тавсия этилади. Туширилган устун-қозиқлар сонига боғлиқ холда алохида-алохида ёки штабел шаклида тахланади. Уларни тахлаш копер харакати йўналишига перпендикуляр бўлиши керак. Устун-қозиқ ишлари текис жойда бажарилган вақтда улар алохида очиқ омборларда сақланади. Копер мосламага эса ўзи юрар кранлар, автокўтаргичлар ёки бошқа механизмлар ёрдамида узатилади.

Пўлат шпунтли устун-қозиқларнинг тўғрилиги шаблон орқали текшириб борилади. Устки қисмида титратма юклагични ўрнатиш учун тешик пармаланади (пайвандлаш мосламасини қўллаш тавсия қилинмайди чунки устун-қозиқ иссиқлик таъсирида деформацияланади).

Устун-қозиқларга бутун узунлиги бўйича бўёқ билан белгилар қуйилади, бу белгилар чизиқли ва сонли бўлиб, ботиш тезлиги ва миқдорини аниқлашга мўлжалланган.

Копер мосламаси харакатланувчи темир йўл холати синчиклаб текширилади. Копер мосламаси темир йўлда ўзи юриб кетишидан сақловчи мослама билан махкамланади.

Замонавий қурилишда устун-қозиқлар қуйидаги усуллар билан лойиҳа холатга ўрнатилади: уриш кучи ёрдамида; тебраниш кучи ёрдамида; босиб киргизиш кучи ёрдамида; бураб киргизиш ёрдамида; босимли сув кучи ёрдамида ва комбинациялашган усуллар билан. Тупроқнинг хилига боғлиқ ҳолда қуйидаги амалий тавсиялар мавжуд: уриш кучи ёрдамида ўрнатиш хамма турдаги тупроқларда қўлланилади; тебраниш кучи ёрдамида ўрнатиш асосан қумли ва сувга тўйинган лойли тупроқларда; тебраниш ва босиш кучи ёрдамида ўрнатиш асосан зичлиги кам ва пластик тупроқларда қўлланилади.

Устун-қозиқни лойиха холатга ўрнатиш усули қўлланиладиган комплекс машиналарни техник иқтисдий таққослаш асосида ва қурилиш майдони шароити имкониятидан келиб чиққан холда танланади.

Копер мосламасини танлашда қуйидаги кўрсаткичлар ҳисобга олинади: копернинг юк кўтариш қобилияти; қия устун-қозиқларни қоқиш имконияти; кулочининг ўзгариши; минорасининг бурила олиши; ҳаракатланиш йўлининг тури, монтаж, демонтаж ва кўчирилиш тартиби ва бошқалар.

Замонавий копер мосламалари 13...17 м ли устун-қозиқларни лойиҳа ҳолатга ўрнатади.

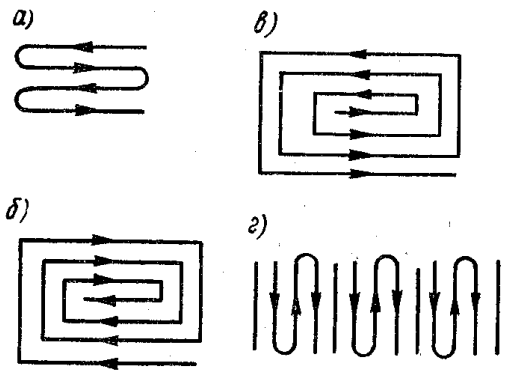
Ўзи юрар копер мосламалари трактор, кран ва эксковатор базасига ўрнатилган бўлиб, юқори унумдорликка эгалиги билан фарқланади. Бундай ускуналар фақат 6...8 м ли (айрим холларда 10...12 м) устун-қозиқларни лойиҳа холатга ўрнатишда қўлланилади. Ўзи юрар бундай мосламалар ишлатилганда харакатланувчи майдон текис ва мустахкам бўлиши керак. Сувга тўйинган ва чўкувчан тупроқларда уларни ишлатиш юқори самара беради.

Устун-қозиқларни қоқишга механик болғалар, бир ва икки томонга урувчи буғ-хаво босимли болғалар, дизель штангали ва трубасимон болғалар қўлланилади.

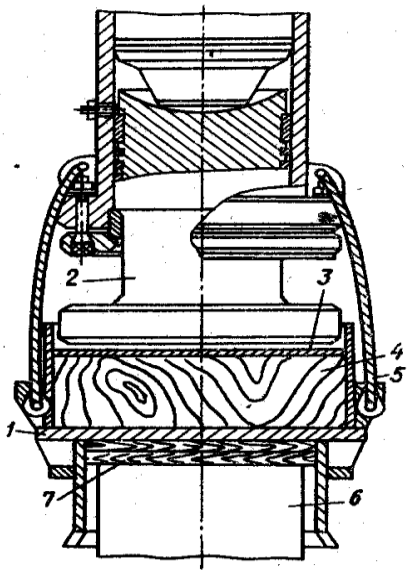
Болға тури устун-қозиқ қоқиладиган тупроқнинг зичлиги ва устун-қозиқ оғирлигига боғлиқ холда танланади.

Устун-қозиқнинг узунлиги 12 м дан кўп бўлганда, бир томонлама урувчи ва дизель болғалар оғирлиги темирбетон устун-қозиқ оғирлигидан кичик бўлмаслиги, устун-қозиқ узунлиги 12 м гача бўлганда болға оғирлиги 1,25...1,50 баробар устун оғирлигидан кичик бўлмаслиги талаб қилинади.

Устун қозиқлар маълум кетма кетликда қоқилади (13.8-расм).



13.8-расм. Устун-қозиқларни ўрнатиш схемалари. а-кетма-кет қаторли; б, в-концентрикли; г-секционли.



13.9-расм. Металл оголовникни устун-қозиққа ўрнатиш. 1-оголовник; 2-трубасимон дизель-болға; 3-пўлат лист; 4-ёғоч амартизатор; 5-ушловчи арқон-канат; 6-устун қозиқнинг устки қисми; 7-икки қатламли ёғоч пластинка.

Устун-қозиқларни қаторли ўрнатиш (жойлаштириш) схемаси зич тупроқларда қўлланилади, лойли ва сувга тўйинган тупроқларда бу схема қўлланилса иншоотнинг нотекис чўкишига олиб келади.

Концентрик усул асосан бўш ва сувга тўйинган тупроқларда қўлланилади, чунки бунда устун-қозиқларни четидан бошлаб ўрта қисмига ўрнатиш марказий қисмида катта зичлик хосил қилади.

Устун-қозиқларни марказдан атрофига концентрик схемада ўрнатиш кам сиқилувчи тупроқларда қўлланалади, акс холда устун-қозиқлар бўш тупроқ томонга қийшаяди.

Устун-қозиқларни секцияли жойлаштириш асосан боғланувчан тупроқларда қўлланилиб, бунинг учун майдон секцияларга бўлиб чиқилади.

Устун-қозиқларнинг бош қисмини эзилиб кетишдан сақлаш учун қуйма металл башмаклар (оголовник) қўлланилади ва бундай мосламалар “прокладка-амортизатор” вазифасини ўтайди (13.9-расм).

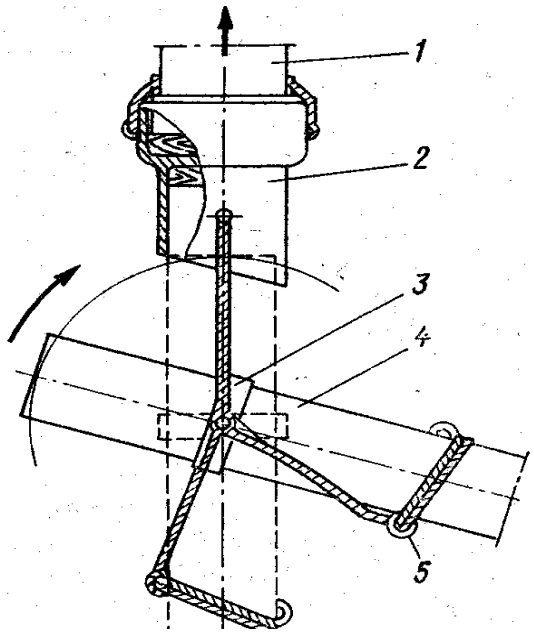
Устун-қозиқни олиш, уни кўтариш ва йўналтирувчига ўрнатиш энг хавфли ва маъсулиятли жараён бўлиб, хавсизлик талабларига тўла риоя қилиб бажарилиши талаб қилинади.

Тажрибалар шуни кўрсатадики асосий иш вақтининг 70-80% ёрдамчи жараёнларга сарфланади, яъни устун-

қозиқни кўтариш, тўғрилаш, коперни кўчириш ва бошқалар. Шу жараёнларни имконияти борича қисқартириш, ускуналарни мукаммаллаштириш ва ишни самарали ташкил этиш мақсадга муофиқдир.

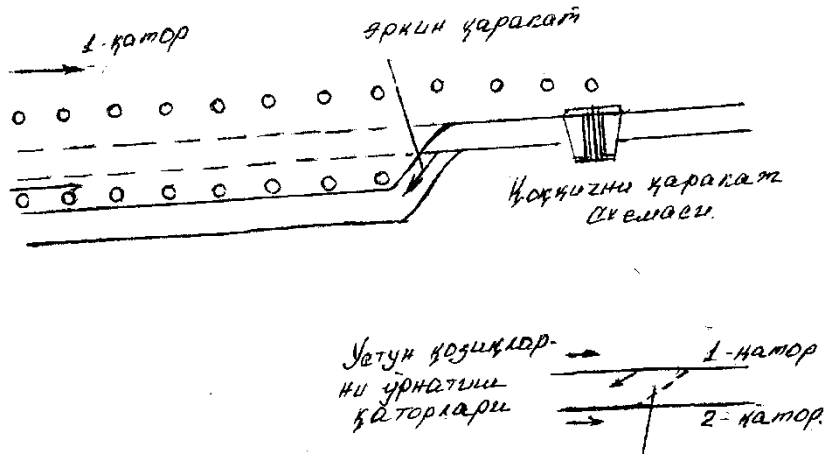
Устун-қозиқни кўтариш ва “наголовникка” киргизиш учун махсус мослама қўлланилади (13.10-расм).

Копер олдидаги устун-қозиқни тепасига рамка кийгизилиб, арқон ип билан устун қозиқга махкамланади. Арқоннинг узунлиги шундай танланадики, устун-қозиқ кўтарилгач, устун-қозиқ тепаси наголовникка кирадиган бўлиши керак. Устун-қозиқ ўқи ва башмак ўқи тўғри келгач болга башмаги пастга туширилиб устун-қозиқ тепасига киритилади.



13.10-расм. Устун-қозиқни кўтарувчи ва оголовникка ўрнатувчи мослама. 1-болга; 2-оголовник; 3-рамка; 4-устун-қозиқ; 5-арқон-қанот.

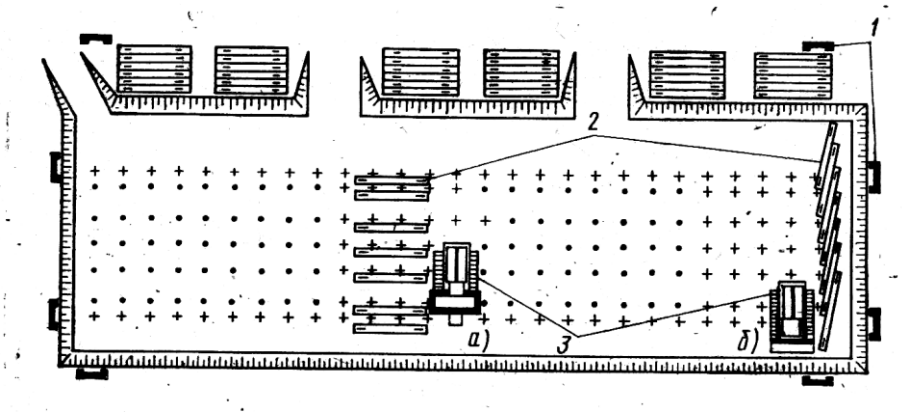
Рельсли йўлда харакатланувчи коперларни навбатдаги қаторни қоқишга ўтказиш қуйидагича амалга оширилади. Рельсни рихтовкалаб бошқа рельсга ўтказилинади, бунинг учун каттароқ майдон бўлиши керак (13.11 а-расм). Универсал коперлар бошқа йўлга ёрдамчи рельслар орқали ўтказилади (13.11 б-расм). Бунда А нуқтада рама домкратлар билан кўтарилади, ғилдираклари 90^0 га бурилади ва қўшимча ётқизилган рельсга ўтказилинади (Б нуқта).



13.11-расм. Устун-қозиқни қоқишда қозиқ ўрнатгичнинг харакатланиш схемаси. а-рельсли йўлни рихтовкалаш; б-ёрдамчи йўл орқали силжитиш; в-худди шундай аравача ёрдамида силжитиш. 1-устун қоққич; 2-пастки аравача; 3-устун қоққич ҳаракатланувчи рельслар; 4-пастки аравача харакатланувчи рельслар.

Тасмасимон ва тубли жойлашган устун-қозиқларни ўрнатишда силжувчивчи рама ёки харакатланувчи ёрдамчи аравача қўлланилади (13.11 в-расм).

Устун-қозиқларни лойиха холатда ўрнатишда иш ўрнини ташкил қилиш схемаси 13.12-расмда кўрсатилган.



13.12-расм. Устун-қозиқларни лойиха холатига ўрнатишда иш жойини ташкил қилиш схемаси. а-стреласи ён томонида жойлашган агрегатнинг иш жойини ташкил қилиш; б-худди шундай стреласи орқа томонда жойлашган. 1-обноска; 2-устун-қозиқлар; 3-устун-қозиқ ўрнатувчи агрегатлар.

Устун қозиқларни ўрнатишда динамик, статик ва комбинацияланган усуллар қўлланилади.

Динамик усулда ўрнатиш уриб қоқиш, дизелли болғалар билан қоқиш, титратиш ва титратма уриш мосламалари ёрдамида амалга оширилади.

Статик усулда ўрнатиш сув босими ёрдамида, босиб ва бураб киргизиш орқали бажарилади.

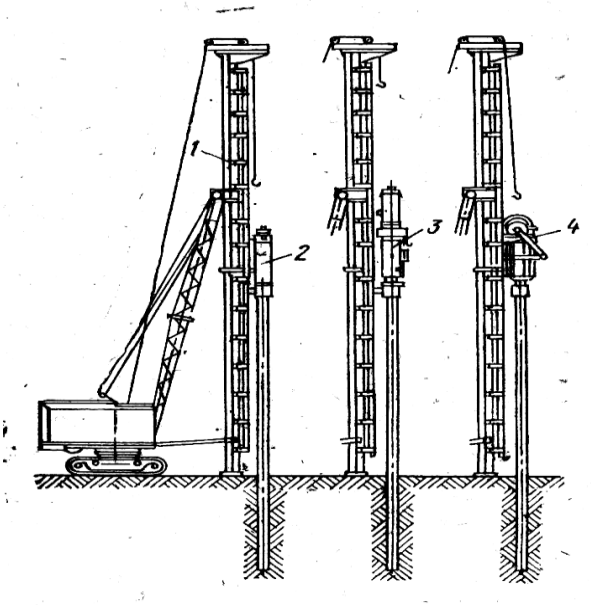
Кобинациялашган усул эса бир неча усуллар йиғиндисидан иборат бўлади.

Устун-қозиқни лойиха холатга ўрнатиш жараёнининг 70...80% вақти устун-қозиқ жойини белгилаш, ускуна жойини ўзгартириш ва ишчи ҳолатга келтиришга сарфланади. Устун-қозиқни лойиха холатга ўрнатиш эса 20...30% вақтни эгаллайди. Шу сабабли ускуналарни тўғри танлаш катта ахамиятга эгадир.

Титратиб чўктирш усулида, асосан титраткичлардан фойдаланилади. Титраткич мосламасида дебалансли механизм (марказдан қочма куч) айланиши эвазига титратиш кучи хосил бўлади. Эксковатор ёки кранни стреласига тик ҳолда йўналтирувчи қўшимча копер стреласи ўрнатилади (13.13-расм).

Устун-қозиқ шу тик стрелага ўрнатилгач, унинг устига махсус мослама ёрдамида титраткич ўрнатилади. Титраткич ишга туширилгач, ҳосил бўлувчи мувозанатсиз марказдан қочувчи кучлар, тик кучлар йиғиндисини ҳосил

қилади. Бу кучлар ўз навбатида устун-қозиқни тупроққа чўкишга мажбур этади. Титратиб қоқиш усулида соз тупроқларга ва чангсимон оғир лойли тупроқларга устун-қозиқ қоқилганда, устун-қозиқлар остида лойсимон қатлам ҳосил бўлиб қолади. Ушбу ҳосил бўлган қатлам устун-қозиқларнинг юк кўтариш қобилиятини 40 % гача пасайтириб юборади. Буни бартараф этиш мақсадида устун қозиқнинг охирги 15...20 сантиметрини уриб қоқиш йўли билан амалга оширилади.



13.13-расм. Турли-хил ишчи жихозларга эга бўлган кран-эксковатор базасига ўрнатилган копер. 1-копер мачтаси; 2-буғ-хаволи болға; 3-трубасимон дизель-болға; 4-титратма чўктириш.

Титратиб қоқиш усули асоснинг қатламлари ёпишмаган ва намлиги етарли бўлган қатламларда яхши самара беради.

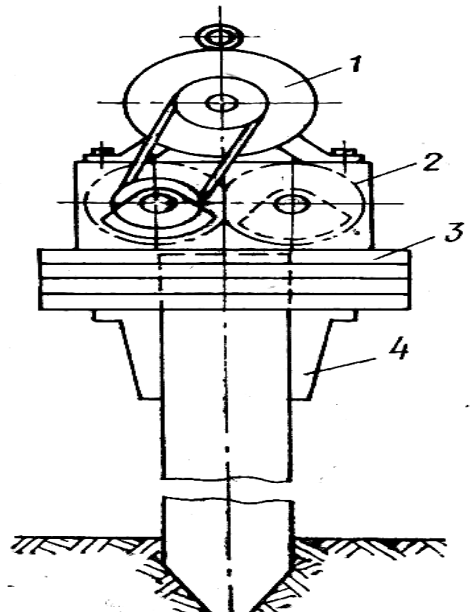
Титратиб қоқиш усули самарали бўлмаган холларда титратиб уриб қоқиш усули кенг қўлланилади. Титратиб уриб қоқиш усули титратиб урувчи болғалар ёрдамида амалга оширилади. Бу болғаларни харакатга келтирувчи кучлар манбаси турига қараб 4 га бўлинади:

электр кучи билан ишлайдиган;

плевматик (сиқилган ҳаво) кучи билан ишлайдиган;

гидравлик (сиқилган суюқлик) кучи билан ишлайдиган;

ички ёниш двигательлар кучи билан ишлайдиган.



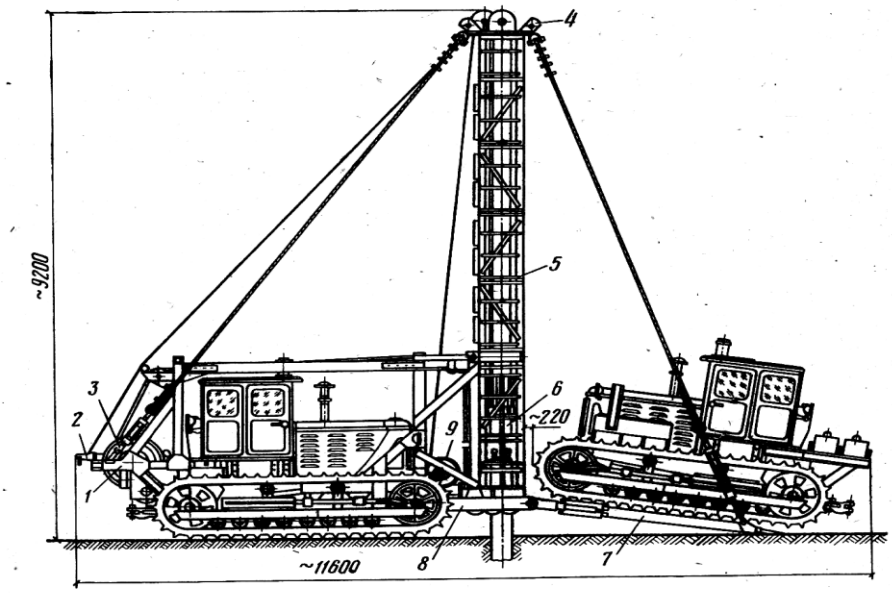
13.14-расм. Титратмачўктирувчи қурилманинг схемаси. 1-электродвигатель; 2-титраткич; 3-юкловчи плита; 4-наголовник.

Титратиб урувчи болғаларни оғирлиги устун қозиқлар оғирлигини ярмидан кам бўлмаслиги талаб қилинади, одатда 650 кг дан 1350 кг гача (13.14-расм).

Устун-қозиқни босиш кучи билан қоқишда асосан оғирлик кучи таъсир эттириб чўктиришдан иборат-дир. Бу усулда иккита трактор қатнашиб, ҳар бир тракторга чиғир ўрнатилган бўлади (13.15-расм).

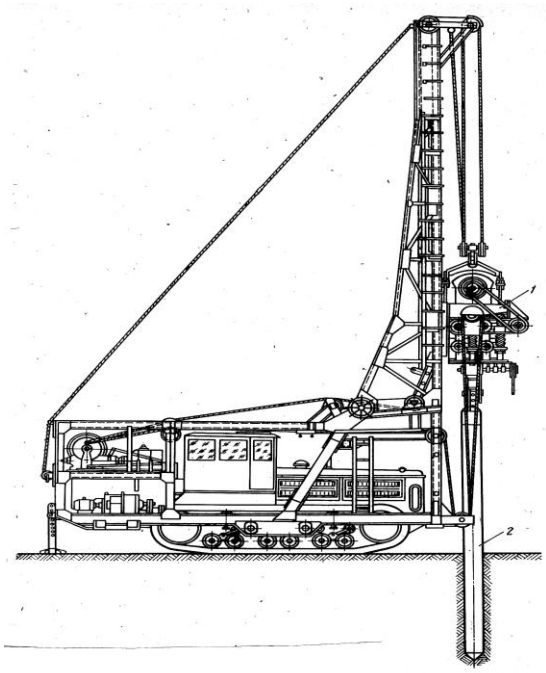
Чиғирлар троси устун-қозиқни босиб қоқилишига хизмат қилади. Босиб қоқиш усули асосан узунлиги 6 м

гача бўлган устун-қозиқларга қўлланилади. Ушбу ускуна ёрдамида бир сменада 13...15 та устун-қозиқ қоқилади. Устун-қозиқларни тўғри йўналтириш учун чуқурлиги 0,5...1 м бўлган йўналтирувчи қудуқчалардан фойдаланилади.



13.15-расм. Устун-қозиқни чўктирувчи агрегатларнинг ишлаш жараёни. 1-орқа рама; 2, 3-лебедкалар; 4-қисқич; 5-мачта; 6-ноголовник; 7-таянч плитаси; 8-кичик лебедка; 9-олдинги рама.

Титратиб-босиш усули, босиб қоқиш усулига нисбатан қўшимча титратиш кучини ҳосил қилишдан иборат. Титратиш кучи устун-қозиқни чўкиш тезлигини оширади. Титратиш кучи зичлиги кам тупроқларда устун қозиқларни қоқишда қўлланилади (13.16-расм).



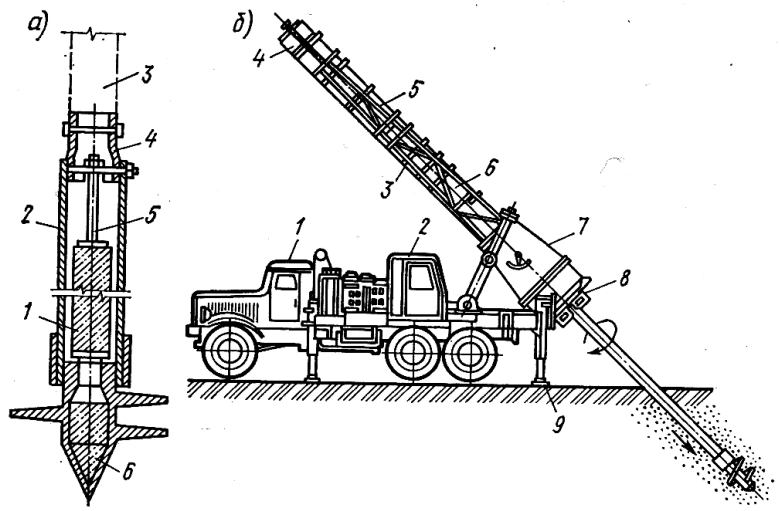
13.16-расм. Титратмачўктирувчи агрегат. 1-титратмасаклагич; 2-устун-қозиқ.

Бу усулда хам асосан трактор базасига ўрнатилган махсус мослама-дан фойдаланилади. Мослама устун қозиқни йўналтирувчи стреласини ушлаб туриб, чиғирлар ва титратгич билан чўктириш тезлигини ошириш-дан иборат.

Бураб чўктирилувчи устун қозиқ-ларни учки қисми айланма парраксимон темирдан бўлиб, устун-қозиқ танаси эса темир-бетондан ясалган бўлади. Учки айланма парраксимон қисми устун-қозиқнинг юк кўтариш

қобилиятини ошириш билан бир қаторда тортиб олинишига хам тўсиқлик қилади. Бу хусусият устун-қозиқларни катта тортиш кучига бардош беришига имконият яратиб беради. Натижада устун-қозиқларнинг анкерли пойдеворлар сифатида қўлланилиши таъминланади.

Бураб чўктирилувчи устун-қозиқлар нотекис жойларда харакатлана оладиган махсус автомобилларга ўрнатилган мослама ёрдамида ўрнатилади (13.17-расм).



13.17-расм. Бураб чўктирилувчи устун қозиқ ва уни ўрнатиш. а-бураб-чўктирилувчи устун-қозиқнинг конструкцияси. 1-устун-қозиқ; 2-металл оболочка; 3-ишчи орган; 4-йўналтирувчи гилоф; 5-болт. б-устун-қозиқни ўрнатиш схемаси; 1-автомобиль; 2-бошқарув кабинаси; 3-металл ферма; 4-лебедка; 5-ишчи орган; 6-айланувчи труба; 7-конуссимон асос; 8-пастки фланц; 9-таглик плита.

Ускуна чўллар ва тоғли жойларда ишлашга мўлжалланган. Мосламани ишлаш принципи шундан иборатки, автомобиль моторидан олинувчи бураш кучи махсус мосламалар ёрдамида устун-қозиқли бураш мосламасига узатилади. Ускунада ўрнатилган чиғир мотордан олган кучланишни устун қозиқни ушловчи мосламани ва йўналтирувчи аравани харакатлантиради.

Ушбу ускуна ёрдамида устун-қозиқларни бураб ўрнатиш қуидаги асосий жараёнлардан иборат:

машинани белгиланган жойга жойлаштириш ва домкратлаш, яъни таянчларни ўрнатиш;

устун-қозиқ қобиғини ўрнатиш;

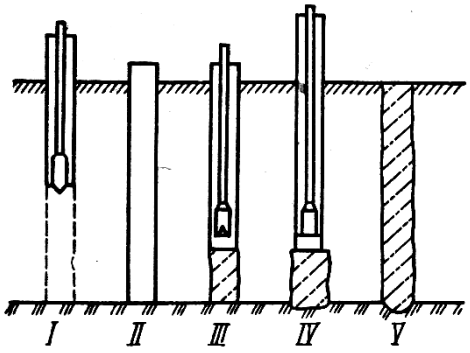
устун-қозиқни мосламага бириктириш;

устун-қозиқни бураб ўрнатиш;

қобиқни суғириб олиш;

Бундай усул ёрдамида бир сменада узунлиги 8 метр бўлган 10 донагача устун-қозиқ ўрнатилади. Ушбу усул устун қозиқни орқага бураб суғириб олишда хам қўлланилади.

Пармалаш йўли билан ўрнатилувчи устун-қозиқлар тупроқ қатламида барпо қилиниб, скважинани тўлдириш технологияси бўйича зичлаштирилган, тез-тез зичлаштирилган, пармаланиб зичлантирилган ва тебраниш кучи ёрдамида штампланган хилларга бўлинади.



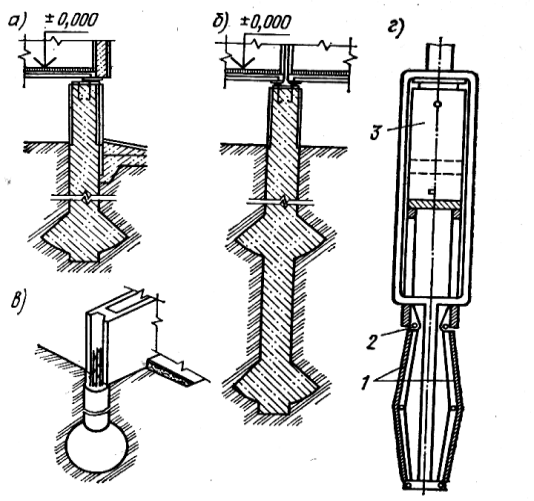
13.18-расм. Страус устун-қозиқларни ўрнатиш схемаси.

Биринчи маратоба 1899 йилда Киев шахрида мухандис А.Э.Страус томонидан барпо қилинган устун-қозиқлар “Страус” устун-қозиқлари деб хам номланади (13.18-расм). Скважинани пармалаш жараёнида (I) ва (II) обсадной труба хам туширилиб борилади. Бетон қоришмаси билан скважинани тўлдириш жараёнида (1м дан кўп бўлмаган қатламлар билан) зичланиб борилади (III) ва бир йўла обсодной труба параллель равишда чиқарилади (IV). Страус туридаги устун қозиқларни ўрнатилиш чуқурлиги 6...12 м. Ер ости сувлар сатхи баланд бўлганда бетон қоришмасини пневматик усулда узатиш тавсия этилади. Бетон 0,4 МПа гача босим остида узатилиши натижа-сида зичланади, трубадан чиқиш жараёнида маълум кенгайиш хам хосил қилади. Бу турдаги устун қозиқлар трубасиз барпо этилганда скважина лойли қоришма билан тўлдирилади ва у скважина деворларини нураб тушишдан сақлайди.

Устун-қозиқларнинг юк кўтариш қобилиятини ошириш учун уларнинг асоси кенгайтирилади. Бундай скважиналарни барпо этишда махсус пармалаш ускунаси қўлланилади (13.19-расм).

13.19-расм. Пармалаб ўрнатиладиган устун-қозиқларни барпо этиш схемалари. I-лой-тупроқли скважинани пармалаш; II-скважинани кенгайтириш; III-арматура синчларини ўрнатиш; IV-бетонлаш учун труба ўрнатиш; V-скважинани бетонлаш ва трубани чиқариш; VI-пармалаб тайёрланган устун-қозиқ; 1-пармаловчи станок; 2-лой-тупроқли қоришмани тозаловчи қурилма; 3-насос; 4-лойқоригич; 5-пармаловчи учлик; 6-кенгаювчи пичоқ.

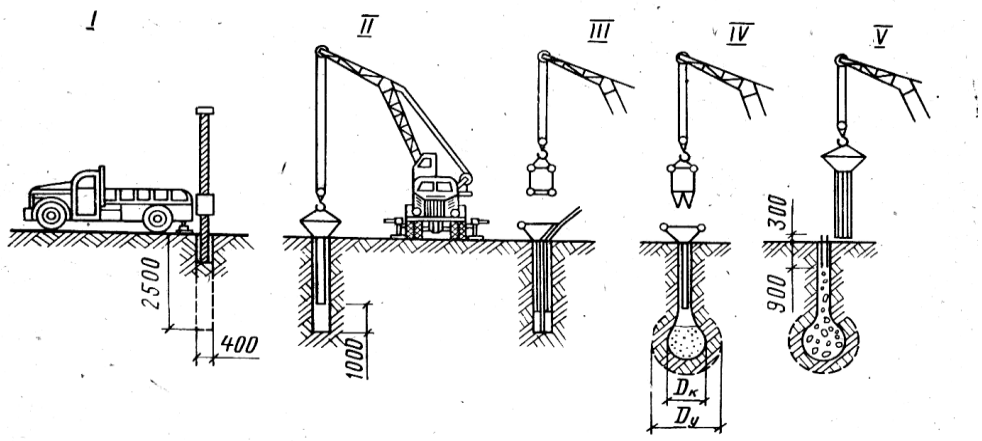
Ускунанинг пармалаш мосламаси учида очилувчи пичоқлар мавжуд. Пичоқларнинг очилиш бурчаги горизонтга нисбатан 40...90^0 ни ташкил қилади ва юқоридан бошқарилади. Пармалаш ускунасининг пастки қисмида пульпани скважинага узатиш мосламаси бўлиб, бетон қоришмаси билан тўлдирилиб борилади. Бетон қоришмаси таркибидаги тош ва чақилган тош доналари 300 мм катта бўлмаслиги, қўлланиладиган цемент қоришмасини қотишининг бошланиши 2 соатдан кам бўлмаслиги талаб қилинади. Скважинага труба киритилиб, шу труба орқали бетон қоришмаси узатилади. Бетон қоришмасини скважинага ётқизиш сув остига бетон қоришмасини ётқизишга яқин бўлиб, скважина бетон билан тўлган сари лойли қо-ришма чиқариб борилади. Устун-қо-зиқ темирбетонли бўлса, бетон қоришмасини ётқизиш бошлагунча скважинага арматура каркаси ўрнатилади.



13.20-расм. Танаси кенгайтирилган устун-қозиқлар.

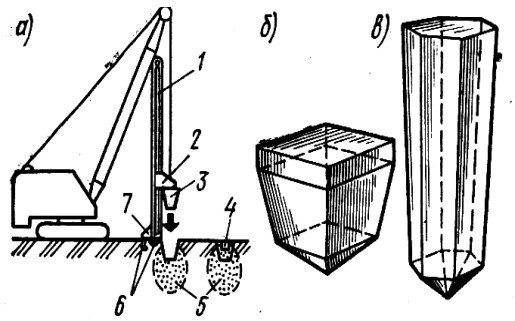
Узунлиги қисқа ва танаси кенгайтирилган устун-қозиқлар шаҳар қурилишида кенг қўлланилиб, кенгайиш асосида ёки икки, уч жойида бўлади (13.20-расм).

Устун-қозиқ асосидаги кенгайиш амалга оширилади (13.21-расм).



13.21-расм. Портлатиб кенгайтириш орқали ўрнатиладиган устун-қозиқларни тайёрлаш схемаси. I-скважинани пармалаш; II-трубани ўрнатиш; III-портловчи зарядни ўрнатиш; IV-портлатиш орқали скважина тагини кенгайтириш; V-скважинани бетонлаш ва трубани чиқариб олиш.

Камуфлет кенгайишли устун-қозиқларни барпо этишда бетон ёрдамида камуфлет кенгайиш ҳосил қилиниб, устига тайёр устун-қозиқ ўрнатилади.



13.22-расм. Зичлантирилган котолован ҳосил қилиш схемаси. а-экскаваторга ўрнатилган жихозлар; б, в-зичловчи стерженсимон мосламалар. 1-йўналтирувчи штанга; 2-каретка; 3-зичлагич; 4-фундамент; 5-зичланган тупроқ; 6-тишлар; 7-плита.

Зичлаштирилиб хосил қилин-ган котлованда пойдеворни барпо қилиш чўкувчан тупроқларда, сувга тўйин-ган ва лойли тупроқларда амалга оширилади. Бу усулда механик қотириш ёрдамида тупроқ қатлами зичланади (13.22-расм). Бунда уриш мосламаси шаклига ўхшаш бўлган котлован ҳосил бўлади. Натижада ҳосил қилинган котлован атрофида зичланган қатлам вужудга келади ва асоснинг юк кўтариш қобилияти ошади. Котлованни бетон қоришмаси билан тўлдириш натижасида пойде-вор ҳосил қилинади.

13.4. Устун-қозиқ ишларини бажаришда хавфсизлик қоидалари

Устун-қозиқ ишлари бажарилувчи майдон вақтинчалик девор билан ўралган бўлиши керак.

Устун-қозиқ ишларини бажаришда энг хавфли жараёнларга қуйидагилар киради: монтаж, демонтаж ва копёрни кўчириш, устун қозиқни кўтариш, ўрнатиш, ер устидаги қисмини кесиш ва бошқалар.

Копёр ускунасини ўрнатиш ва демонтаж қилиш махсус технологик харита асосида бажарилиб, бу ишга механик ёки мастер раҳбарлик қилади. Копёр мосламасини кўтариш ва ўрнатишда унинг атрофидан 5 м масофада хамма бошқа ишлар тўхтатилиши талаб қилинади.

Копёр агрегати ишлаш майдони айланаси бўйича огохлантирувчи белгилар (байроқчалар, ва бошқалар) билан белгиланиб, улар хар 4 м да тиргаклар билан махкамланади.

Копёр агрегати ишлашини бошлашдан олдин унда ишловчи ишчилар биргадир томонидан огоҳлантирилиши ва товушли сигнал берилиш талаб қилинади. Копер ускунасининг харакатланшига фақат болга ўчирилиб ва пастга тушириб махкамлангандан сўнг рухсат этилади.

Кран ости йўллар смена иш бошлашидан олдин синчиклаб текшириб кўрилиши ва смена давомида кузатилиб борилиши керак.

Устун-қозиқ ишларида ишловчилар махсус тайёрловдан ўтиб, техник имтихон топширишлари талаб қилинади.

Устун-қозиқ харакатланувчи йўлда туриш, уни тўғирлаш ёки ёрдам бериш тақиқланади. Копер мосламасининг ишчи майдони баландлиги 1 м дан кам бўлмаган тўсиқлар билан тўсилган бўлиши керак.

Буғ ва сиқилган хаво копёр мосламасига бикир трубалар орқали олиб борилиш ва туташиш жойлари шарнирли бўлиши керак. Иш зонасидаги

эгилувчан трубаларнинг узунлиги имконояти борича калта бўлиши талаб қилинади. Шланглар ишчи босимга нисбатан икки баробар кўп босимда синалади.

Сувда сузувчи копер мосламалар тортқилар ёрдамида махкамланди. Бундай копер мосламалар қутқариш белбоғлари ва қутқариш мосламалари билан таъминланган бўлиб, қирғоқ, навбатчи қайиқ ва катерлар билан доимий алоқада бўлиши керак.

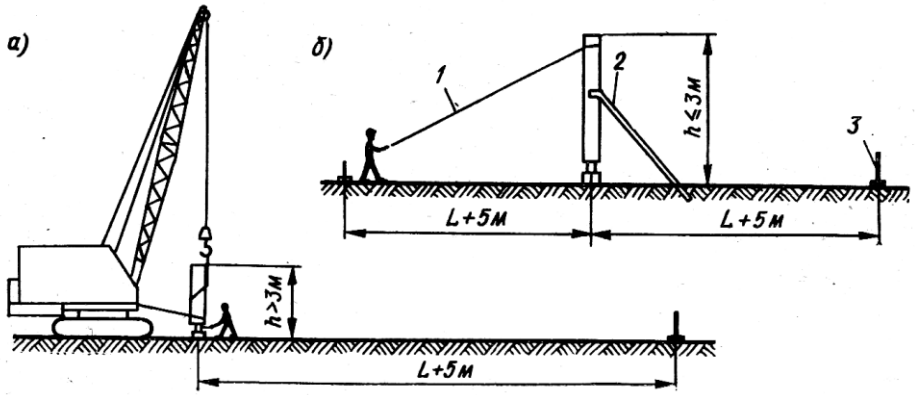
Устун-қозиқларни муз қатлами устидан ўрнатиш махсус лойиха асосида бажарилади. Муз қатламида ҳосил қилинган устун-қозиқ лункаси шчит ёрдамида ёпилган холда сақланади. Музнинг устки қатлами қордан тозаланилади ва қум сепилади.

Қобиқли устун-қозиқларни копёрсиз барпо қилишда каркасни ёки йўналтирувчининг турғунлиги таъминланиши керак. Қобиқли устун-қозиқнинг ер устига чиққан қисмининг баландлиги 1 м дан кўп бўлмаслиги, скважинанинг устки қисми шчитлар билан ёпилиши талаб қилинади.

Титратма юкловчилар ёрдамида устун-қозиқларни ўрнатишда болтлар, пайвандлаш чоклар, электр кабеллар доимий кузатувда бўлади. Башмак зич ўрнашмаган вақтда устун қозиқни чўктириш тақиқланади. Ускунада бегона товуш ва тебраниш пайдо бўлган захоти тўхтатилиб сабаби бартараф қилинмагунча ишлатиш тақиқланади.

Устун-қозиқнинг бош қисмини кесишда кесилган қисми тушиб кетмаслик чоралари кўрилади (13.23-расм).

Устун-қозиқнинг ер устидаги қисми 3 м гача бўлганда кесилган қисмига камида иккита тиргак қўйилиши ва арқон ёрдамида тортиб турилиши керак. Тортқини ушлаб турувчи ишчи кесиладиган қисмининг узунлигидан икки баробар катта масофада туриши керак. Ер устига чиқан ва кесиладиган қисмининг узунлигини 3 м дан катта бўлганда, ишни фақат кран ёрдамида бажариш талаб қилинад.



13.23-расм. Устун-қозиқни кесиш ишлари схемаси. а-устун-қозиқ устки қисми 3 м дан ортиқ бўлганда; б-худди шундай 3 м дан кам бўлганда. 1-арқон; 2-трубасимон ушлагич; 3-майдончани чегаралаш.

Камуфлет кенгайиш ҳосил қилиши вақтида портлатиш ишларини хавфсиз бажариш талабларига тўлиқ риоя қилиш шарт.

Билимни мустахкамлаш учун саволлар.

1. Устун-қозиқли пойдеворларнинг афзалликлари нималардан иборат.
2. Устун-қозиқли пойдеворларнинг қандай турлари мавжуд.
3. Ёғоч-устун қозиқлар қандай ёғоч турларидан ясалади.
4. Темирбетон-устун қозиқлар қандай холларда қўлланилади.
5. Металл устун қозиқлар қандай кўринишда ишлаб чиқарилади.
6. Устун-қозиқларнинг тупроққа ўрнатиш усулларини айтиб беринг.
7. Устун-қозиқлар қандай схемалар бўйича ўрнатилади.
8. Нима учун устун қозиқларнинг тепа қисмига металл ғилоф ўрнатилади.
9. Устун-қозиқни кўтарувчи ва жойига ўрнатувчи мослама тузилишини айтиб беринг.
10. Устун-қозиқларни ерга қоқувчи агрегатнинг ишлаш жараёнини айтиб беринг.
11. Устун-қозиқларни титратиб чўктириш қурилмасининг схемасини айтиб беринг.
12. Титратма чўктирувчи агрегатнинг ишлаш жараёнини тушинтириб беринг.
13. Устун-қозиқларни бураб чўктириш қандай амалга оширилади.
14. Страус туридаги устун-қозиқлар қандай барпо этилади.
15. Устун-қозиқларни пармалаб барпо этиш усулларини айтиб беринг.
16. Танаси кенгайтирилган устун-қозиқлар қандай барпо этилади.
17. Устун-қозиқ асосини портлатиб кенгайтириш қандай тупроқларда қўлланилади.
18. Камуфлет кенгайтириш қандай амалга оширилади.
19. Устун-қозиқларнинг умумбоши қандай барпо этилади.
20. Устун-қозиқ ишларини бажаришда хавфсизлик техникаси қоидаларини айтиб беринг.

14-БОБ. ҒИШТ-ТОШ ИШЛАРИ.

14.1. Ғишт-тош териш ишлари хақида умумий маълумот

Ғишт-тош материаллардан пойдеворлар, турар жой ва жамоат бинолари деворлари, кўприк таянчлари, тиргак деворлар ва бошқа мухандислик иншоотлари барпо этилади. Қўлланилинадиган ғишт-тош материалларнинг теримлари уларнинг турига боғлиқ холда қуйидаги турларга бўлинади:

Ғишт терим-оддий сопол (ковакли ва коваксиз) ва силикат ғиштлардан иборат бўлиб, қўл кучи ёрдамида бажарилади.

Майда блокли терим-табиий тошлар, бетон ва керамик блоклардан иборат бўлиб, уларнинг оғирлиги қўл кучи ёрдамида териш имконида бўлади;

Ишлов берилган тош терим-ишлов берилган, тўғри шаклли табиий тошлардан қўл кучи ёрдамида барпо қилинган терим ва пардозлаш-қошинлаш ишларида кран ёрдамида бажариладиган теримлар.

Бино ва иншоотлар қурилишида қўлланиладиган ғишт-тош турларига қараб теришнинг қуйидаги турлари мавжуд:

номунтазам шаклли, ўлчамлари унча катта бўлмаган харсанг тошларни қоришма ёрдамида териш;

бетон қоришмаси ёрдамида номунтазам шаклли тошлардан пойдеворлар, ертўла деворлари ва бошқа қурилмаларни тиклаш;

яхлит ғишт териш (бунда оддий, ковак, тешик ва силикат ғиштлар ишлатилади);

енгиллаштирилган ғишт териш (бу теришда совуқ ва иссиқдан ҳимоя қилувчи материаллардан ташқи деворлар терилади);

кичик блокли териш (бу теришда енгил бетонли сопол ва тошли-бетон блоклардан фойдаланилади);

ёнғинга чидамли териш (иссиқбардош материаллар ва махсус ғиштлардан терилади).

Ғишт-тошдан бўлган девор ўзининг оғирлигини ва унга тушадиган қурилмаларнинг зўриқишини қабул қилади, иссиқ-совуқ ҳамда товуш ўтказмаслик вазифаларини бажариши шарт.

Табиий ёки сунъий ғишт-тошлардан бино ёки иншоот барпо этилганда уларга қўйиладиган асосий талаб, ўрнатиладиган ғишт ва тошлар қоришма билан ўзаро мустахкам бирикиб, лойиҳада кўзда тутилган зўриқиш (босим)га бардош бера оладиган қурилмани ҳосил қилишдир.

Ҳозирги замон қурилишида 50% кўп бинолар тош ва ғиштдан қурилмоқда. Ўзбекистоннинг табиий иқлим шароити учун бир ва кўп қаватли уй-жой биноларини оддий пишиқ ғиштдан бунёд этиш мақсадга мувофиқдир.

Ғишт ва тошдан тикланган деворлар оғирлигини ва унга тушадиган қурилмаларнинг оғирликларини қабул қилади, шунингдек, иссиқ-совуқ ҳамда товуш ўтказмаслик вазифаларини бажариши талаб қилинади.

Бино ва иншоотларни барпо этишда қуйидаги меъёрий хужжатлар бўлиши ва уларга риоя қилиниши керак: лойиха сметаси; қурилишни ташкил қилиш лойиҳаси (ҚТҚЛ); ишларни бажариш лойихаси (ИБЛ); қурилиш

меъёрлари ва қоидалари (ҚМҚ); шахарсозлик норма қоидалари (ШНК); ягона меъёрлар ва нарҳлар (ЯМ ва Н) тўпламлари; технологик харита (ТХ)лар, мехнат жараёнлари харита (МЖХ)лари ва бошқалар.

Ғишт-тош ишлари жараёни ишларни бажариш лойихаси асосида амалга оширилади. Чунки ушбу хужжатда қурилиш жойида ғишт-тош ишларини олиб бориш ва бажариш усуллари кўрсатилган бўлади.

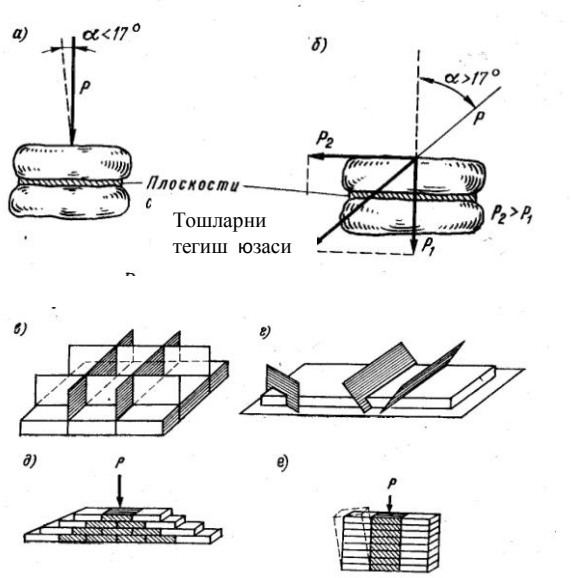
Ишларни бажаришнинг асосий хужжатларидан бири технологик харита ва қурилишнинг бош режасидир.

Технологик харита асосан, тўртта қисмдан иборат бўлади: қўлланилиш соҳаси; қурилиш жараёнини олиб бориш технологияси; техник-иқтисодий кўрсаткичлар; моддий ва техникавий ресурслар.

Ғишт-тош ишларини бажариш технологик харитасига қуйидагилар келтирилади: барча иш ҳажми учун одам-кун ҳисобидаги меҳнат сарфининг миқдори; бир сменадаги ғишт териш иш унуми м^3; шунингдек, машина-смена ҳисобидан меҳнат сарфи миқдори; ғишт-тош терувчилар биригадаси ва звеносининг умумий сони ва малакаси; бинонинг алоҳида қамровга ва бўлинмаларга ажратилганлиги тасвири; тагликка жойлаштирилган ғиштларнинг ва қоришма солинадиган идишларнинг ўрни; қаватларнинг алоҳида поғонага бўлинганлиги; ғишт-тош ишларини бажаришда зарур бўладиган ашёлар, машиналар, асбоб-ускуналар ва мосламаларга эҳтиёж рўйхати; қурилиш ишларини бажариш графиги; меҳнат мухофазаси ва ёнғинга қарши чора тадбирлар ҳақида кўрсатмалар.

14.2. Ғишт-тош териш ишларини синфланиши

Ғишт-тош девор қурилмасининг мустаҳкамлигини таъминлаш учун қулф-калит қилиб териш қоидасига риоя этиш зарур. Деворга таъсир қиладиган зўриқишни асосан, ғишт-тошлар қабул қилади, чунки қоришманинг мустаҳкамлиги ўзи бириктириб турган тош мустаҳкамлигидан кам бўлади. Ғишт-тошлар фақат сиқувчи кучларгагина яхши қаршилик кўрсатади, уларнинг бу хусусиятидан фойдаланиб қулф-калит қилиб терилиш талаб этила-ди. Уларни эгилиш ва сиқилишдан сақлаш учун терганда юза қисми бир-бирига кўпроқ тегиб турадиган қилиб, энли томони билан ётқизиллади.



14.1-расм. Қулф-калит терм қойидалари. а ва б-қулф-калит қилб теришнинг биринчи қойдаси;в ва г-қулф-калит қилиб теришнинг иккинчи қойидаси; д ва е-қулф калит териш-нинг учунчи қойидаси.

Агар ўзаро тегиб турадиган сиртлар таъсир этадиган куч (зўриқиш) га тик бўлса, у ҳолда ғиш-

тошлар сиқилишга яхши чидайди (14.1-расм).

Қулф-калит қилишнинг *бирин-чи қоидаси* шундан иборатки, тошлар тўшамаси деворга таъсир этадиган кучларга тик бўлиши, тошлар эса деворнинг бўйлама қаторлари бўйлаб жойланиши лозим.

Тошлар ҳар бир қаторга силжиб кетмайдиган қилиб терилади. Агар тошларнинг ён сиртлари горизонтга қия бўлса, улар пона ҳосил қилиб, тошларни суриб юбориши мумкин. Бунга йўл қўймаслик учун икки тошнинг ажратувчи сирти горизонт (тўшама)га тик бўлиши лозим. Айни вақтда тошларни ажратиб турадиган икки ён сирт аввалгисига тик бўлмаса, у ҳолда ташқи сиртда ўткир бурчак ҳосил қилган тошлар қатордан кўчиб тушиб деворнинг яхлитлигига путур етказиши мумкин (14.1-расм а-б).

Ғиштли деворни теришда тик жойлашган кўндаланг ва бўйлама чоклари ҳар-хил бўлган текисликлари горизонтал чок текисликлари билан кесишиб перпендикуляр жойлашиши керак. Шундагина девор тўғри терилади.

Бундай ҳолатда қулф-калит қилиб теришнинг *иккинчи қоидаси* қуйидагича таърифланади: яхлит девор ўзининг ташқи сиртига параллел (бўйлама чок) ва тик (кўндаланг чок) бўлган тик текисликлар (чоклар) ёрдамида бўлакларга бўлинади (14.1-расм *в-г*).

Юқорида таъкидланган бир хил номли текисликлар ўзаро бир бирига параллел, турли хил номли текисликлар ўзаро бир-бирига нисбатан перпендикуляр ҳолатда жойлашиши қурилманинг мустаҳкамлигини таъминлайди.

Бўйлама ва кўндаланг тик чоклар деворнинг бўйи ва эни бўйлаб чўзилмаслиги зарур, акс ҳолда қурилма алоҳида-алоҳида устунларга бўлиниб қолади. Бундай алоҳидаги устунлар мустахкам бўлмайди, тик кучлар таъсирида ажралиб кетиши мумкин. Бунга йўл қўймаслик учун туташ горизонтал қаторлардаги бўйлама ва кўндаланг чоклар юқоридаги қатор ғиштлар ёрдамида қулф-калит қилинади. Устки қатор ғиштлари остки қатор ғиштларига нисбатан 1/4 ёки 1/2 ғиштга силжитиб терилади. Натижада юқоридан тушаётган юк биттагина тошли устун кесимига таъсир қилмай, балки бутун деворга тушади ва тақсимланади.

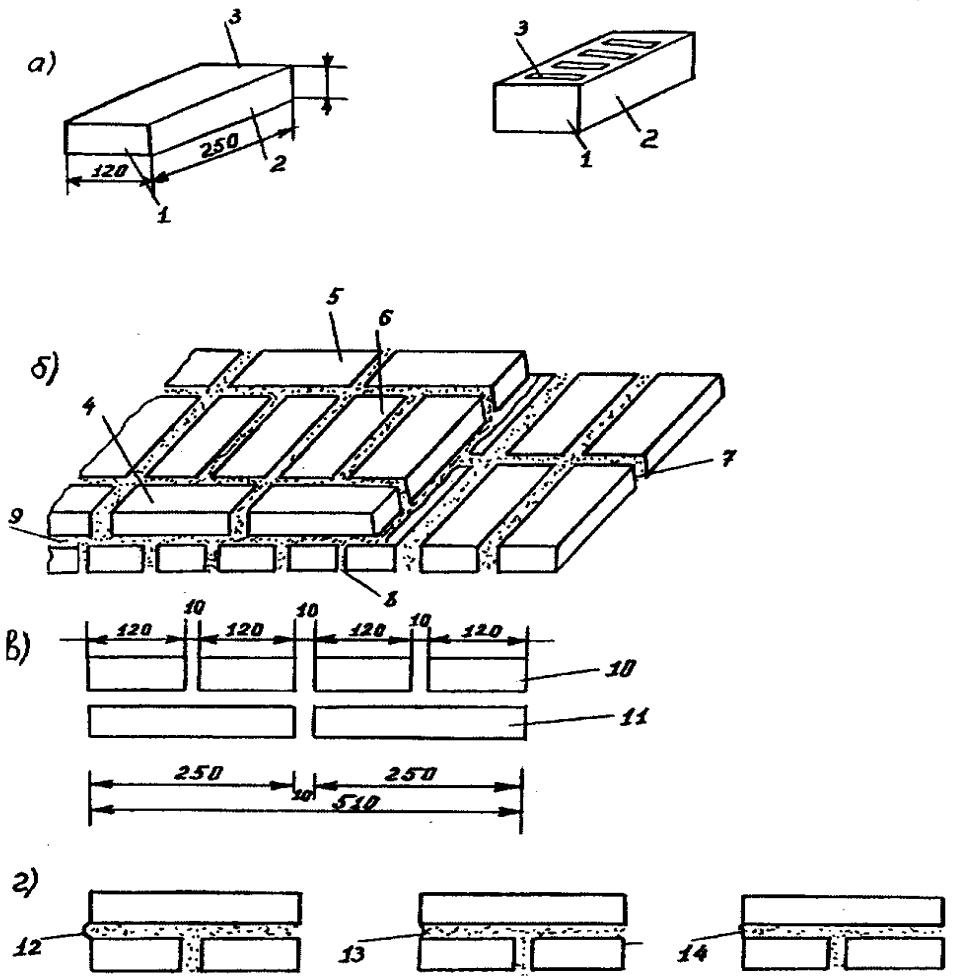
Қулф-калит қилиб теришнинг *учинчи қоидаси*: ҳар бир қаторнинг тик чоки, олдинги қаторга нисбатан бир оз сурилган бўлиши керак, яъни чок тагига чок тушмаслиги керак (14.1-расм *д-е*).

Юқоридаги учта қоидага риоя қилинган ҳолдагина ғишт-тошли девор қурилмасининг мустаҳкамлигини таъминлаш мумкин.

Ғиштнинг узун томони девор йўналиши бўйича қўйилганда бўйлама “ложок” қатор, кўндаланг олд томони қўйилганда кўндаланг “тичок” қатор ҳосил бўлади. Ғиштнинг қоришма устига қўйиладиган томонлари унинг усти ва ости ҳисобланади.

Девор эни ўлчами бўйича 1/2 ғишт, 1 ғишт 1,5, 2 ва 2,5 ғиштли бўлади. Бунда 1 ғишт-250 мм, 1,5 ғишт-380 мм, 2 ғишт-510 мм, 2,5 ғишт-640 мм га тенг бўлади. Пардеворлар эни 1/2 ғишт ўлчамида бўлиб 120 мм ни ташкил этади (14.2-расм).

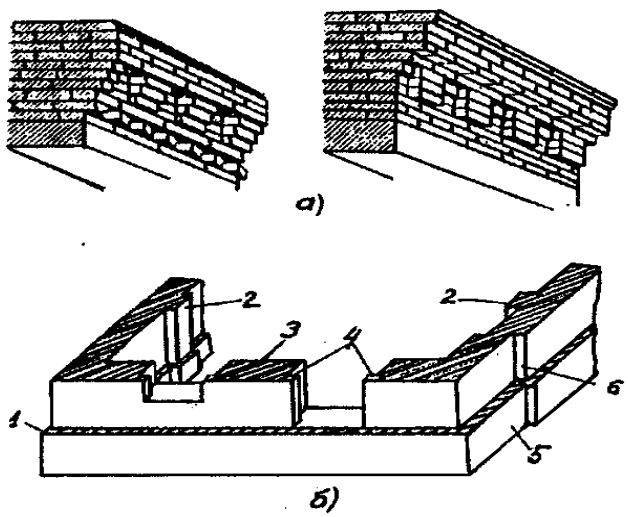
Ғишт-тош деворларда эшик, дераза, туйнуклар бўлмаганда яхлит девор



14.2-расм. Ғишт-тош элементлари ва чокларнинг тури: а-ғишт томонларининг номлари; б-икки ғишт энида терилган девор; в-ғиштларнинг ўлчамлари; г-чокларнинг тури. 1-ғиштнинг олд томони; 2-ғиштни ён томони; 3-ғиштнинг тўшамаси (усти); 4-ташқи қатор; 5-ички қатор; 6-ўрта қатор; 7-тик бўйлама чок; 8-тик кўндаланг чок; 9-горизонтал чок; 10-ғишт кўндаланг қўйилган қатор; 11-ғишт бўйлама қўйилган қатор; 12-бўртилган чок; 13-ботиқ чок; 14-текис кесиб олинган чок.

ҳосил бўлади ва бунга текис девор деб айтилади. Эшик, дераза ўрнилари бор деворларда уларнинг ўрни қолдириб терилади. Бундай деворларда пардоз сифатида чиқма (бўртик) белбоғ, қирғоқча ўйиқ ва пилястр сингари элементларни учратиш мумкин.

Бўртик-бу деворнинг шундай қисмики, бунда навбатдаги қатор аввалги қатор билан бир текисликда ётқизилмасдан, ташқи томонга озгина чиқариб терилади. Бўртиқлар хар бир қаторда ғишт узунлигининг 1/3 қисмидан ошмаслиги зарур. Бир неча қатор бўртиқлардан белбоғлар, карниз ва бошқа элементлар ҳосил қилинади (14.3 а-расм).



14.3-расм. Ғишт-тош қурилмаларининг пардоз элементлари: а-ғиштлари чиқариб терилган карниз; б-девор деталлари; 1-кирим; 2-пилястр; 3-оралиқ девор; 4-чорак; 5-цокол; 6-девор чиқиғи.

Пилястрлар девордан чиқиб турадиган тўғри турт-бурчак устунлар кўринишида бўлиб, улар деворга қулф-калит қилиб терилади (14.3 б-расм).

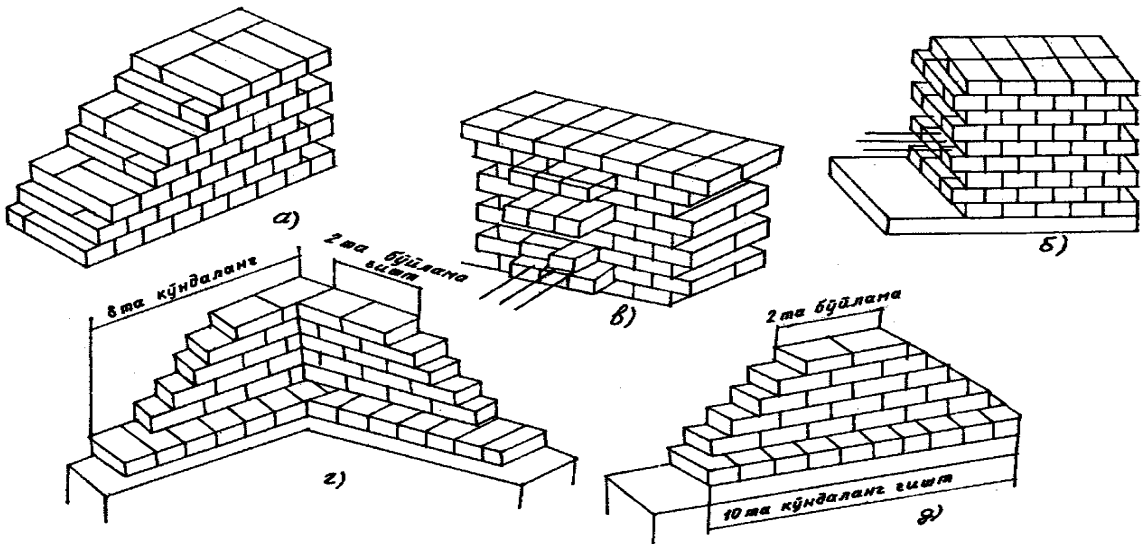
Ариқчалар-қувурлар, электр кабеллар ва бошқа яширин ўтказиладиган мухандислик тармоқларини жойлаштириш учун қилинади. Барча шунга ўхшаш ариқчалар тармоқлар ўрнатиб бўлингач, текис қилиб сувалиб чиқилади.

Токча (ниша)лар девордаги камчок жой бўлиб, чуқурлиги ярим ёки бир ғишт бўлади. Уларга девор шкафлари, иситиш асбоблари, электр жиҳозлари ва бошқа қурилмаларни ўрнатиш мумкин.

Штрабалар-деворнинг бир қисми тиклангандан кейин давом эттириб кетиш мақсадида қулф-калит қилиниши учун вақтинчалик тўхтатилган девор қурилмасидир. Штрабалар қия ва тик кўринишли бўлади (14.4-расм).

Ғишт-тош териш чоклари икки хил бўлади. Яъни, тик (кўндаланг ва бўйлама) хамда горизонтал чоклар. Тик, кўндаланг ва бўйлама чокларнинг қалинлиги 8...15 мм бўлади. Ўртача тик чокларнинг қалинлиги 10 мм бўлади (14.4 б, г-расмлар). Горизонтал чоклардаги қоришма ғиштларни бир-бирига яхлит қурилма қилиб боғлаб, мустахкамлашдан ташқари текисловчи вазифани хам бажаради. Чокларнинг хаддан ташқари қалин бўлиши девор мустахкамлигини пасайтиради, шунингдек, териш таннархини ошириб, иш унумдорлигига таъсир қилади. Шунинг учун горизонтал чоклар 10...15 мм ораликда, ўртача 12 мм қалинликда бўлиши мақсадга мувофиқ. Чокнинг ўртача қалинлигини ҳисобга олган холда ҳар бир қаторнинг баландлиги: қалинлиги 65 мм бўлган ғишт учун ўртача 77 мм; қалинлиги 88 мм бўлган ғишт учун 100 мм бўлиши керак Демак, 1 метр баландликдаги деворга қалинлиги 65 мм бўлган ғиштдан 13 қатор, 88 мм ли ғиштдан 10 қаор терилади. Чокдаги қоришмалар силлиқлагич асбоблар ёрдамида хар ҳил пардозли кўринишларга келтирилади. Девор суваладиган бўлса, чоклар қоришма билан тўлдирилмайди, чунки у девор сувоғини мустахкам тутиб туриши керак.

Ғишт-тош теримда қаторларни ўзаро боғлаш усуллари. Ғишт-тошдан қурилган бино ёки иншоот деворининг мустахкамлиги горизонтал қаторлаб терилган ғиштлар чокларини устма-уст тушмаслигига боғлиқ. Ғишт-тош териш ана шу шартни қаноатлантирса, бундай териш тартибига қулф-калит қилиш усуллари дейилади. Девордаги тик, бўйлама ва кўндаланг



14.4-расм. Штрабалар: а-қочирма; б-тўғри участкада тик; в-худди шундай, бошқа девор билан туташган жойда; г-қочирма бурчак штраба; д-яхлит девордаги оралиқ қочирма бурчак штраба (маяк).

чоклар ўзаро қулф-калит қилиб боғланиши лозим. Бўйлама чокларни бундай боғлаб теришдан мақсад, деворнинг узунасига ажралиб кетишидан асраб, босимни девор эни бўйига бир текисда тенг тақсимлашдан иборат.

Ғишт деворни қулф-калит қилишнин бир қаторли (занжирли), кўп қаторли ва уч қаторли усуллари мавжуд.

Девордаги барча чокларнинг устма-уст тушмаслигини таъминлаш мақсадида бутун ғиштлар билан бир қаторда, чоракам, битталик, яримталик ва чорактали ғиштлар ишлатилади. Улар одатда тик чекланиш жойларга, яъни бурчакларга, деворларнинг қўшилиш ва кесишиш жойларига қўйилади. Бундай ғиштлар одатда ташиш ва ортиш-туширишда синган ғиштлардан ёки четлари бироз учган, хеч иложи бўлмаганида бутун ғиштларни синдириш йўли билан ҳосил қилинади.

Ғишт-тош теришда чокларни бир қаторли (занжирли) усулда боғлаш қоидалари:

биринчи (остки) қатордаги ғиштлар деворнинг бўйига нисбатан кўндалангига ётқизиб терилади;

деворлар, устунларнинг четки қаторларидаги бўғотлар, белбоғлар, деворнинг ораёпмалари, балкон плиталари ва тўсинлар таянадиган жойлардаги ғиштлар кўндаланг терилади;

кўндаланг қатор билан бўйлама қатор ғиштлари ўзаро навбатлашади;

деворнинг сиртқи қатори билан кўндаланг терилган ғиштлар қаторнинг тик чоклари 1/4 ғиштга боғланади;

ғиштлари бўйлама ётқизиб терилган қаторланрнинг тик чоклари деворнинг эни бўйича 1/2 ғиштга боғланади.

14.3. Ғишт териш жараёни

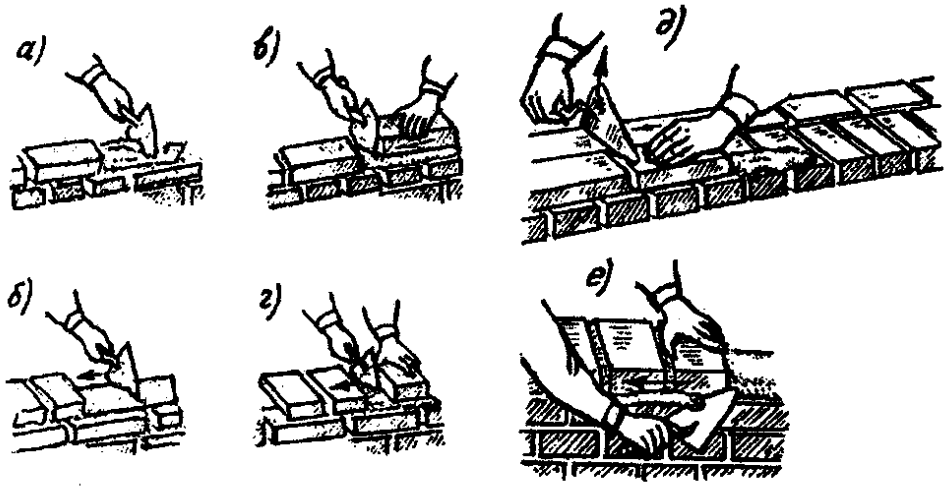
Ғиштдан бўлган ҳар қандай қурилмаларни барпо этиш маълум бир технологик изчилликда, қуйидаги жараёнлардан иборат бўлади: режа қозиқлар ўрнатиш; ғиштларни тўғри териш учун режа ип тортиш; ғиштларни узатиш ва тахлаш; идишдаги қоришмани аралаштириш; қоришмани ташқи қаторга ёйиш ва ғиштини териш; қоришмани ички қаторга ёйиш ва ғиштини териш; оралиқ қаторга қоришмани ёйиш ва ғиштини териш; терилган қаторнинг тўғрилигини текшириш.

Ғишт теришда қулф-калит қилиш ва ишни ташкил этиш услуби бўйича чора тадбирлар тартиби ишлаб чиқилади. Терувчилар ғиштни керакли ўлчамда синдириб, чокларини тўлдириб текислаб кетишларида, юқоридаги технологик изчилликни мукаммал бажаришлари шарт.

Ғишт териш усуллари фойдаланиладиган қоришманинг ёйилувчанлик даражасига, бино ва иншоот турига, девор сиртининг сифатига қўйиладиган талабларга қараб танланади. Бу эса ғишт терувчининг иш унумига таъсир этади.

Ғишт теришнинг қуйидаги асосий усуллари мавжуд: сиқиб териш; суриб териш; суриб териб, ортиқча қоришмани сидириб олиш ва суриб териб, қисман очиқ чоклар хосил қилиш.

Ғиштларни **сиқиб териш** усули (14.5-расм) қўлланилганда асосан дағал қоришмадан фойдаланиб, девор сиртига қаратилган қаторлардаги чоклар зич тўлдирилади.



14.5-расм. Девор ғиштларини бўйига ва кўндалангига “сиқиб териш” усули: а, б-қоришмани куракча билан тўплаш; в, г-ғиштни суриб келтириш ва кўндаланг тик чокни тўлдириш; д, е-ғиштни чўктириш ва чокдан ситилиб чиққан ортиқча қоришмани сидириб олиш.

Бу усулда ғишт териш қуйидаги жараёнлардан иборат бўлади:

жойига ётқизилган қоришмани куракча билан текислаб, бир неча ғишт учун тўшама қатлам тайёрланади (тўшама қатлами девор четига 1 см етказилмасдан ёйилиши лозим);

қоришма ғиштнинг тик қиррасига куракча ёрдамида суртилади;

ғишт қоришманинг устига чап қўлда ётқизиб, илгари ётқизилган ғиштга тақалади ва куракча ўнг қўл билан юқорига тортилади;

ётқизилган ғиштни қўл билан босиб ёки куракчанинг дастаси билан эхтиёткорона уриб қоришма қатламига босилади;

бир неча ғишт ётқизилгач, чоклардан сиқилиб чиққан ортиқча қоришма куракча ёрдамида сидириб олинади.

Ғиштларни **суриб териш** усули (14.6-расм) девор сиртқи қаторларидаг чокларни чала тўлдириш мумкин бўлган ҳолларда қўлланилади. Бунда қоришма ёйилувчан бўлиши керак.

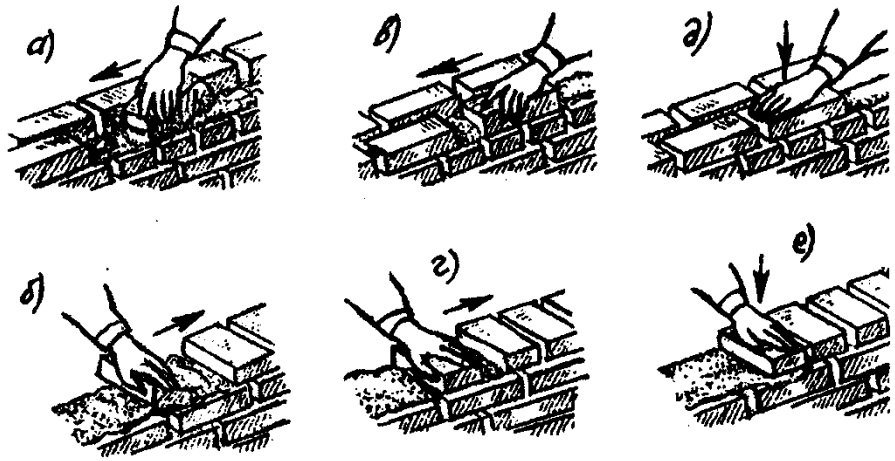
Бу холда ғишт териш жараёни қуйидагича ташкил этилади:

девор четига қоришма қатлами 2-3 см етказилмасдан тўшалади;

ғишт қия ушланиб, қирраси билан қоришма қатламини илгари ётқизилган ғишт томон сурилади;

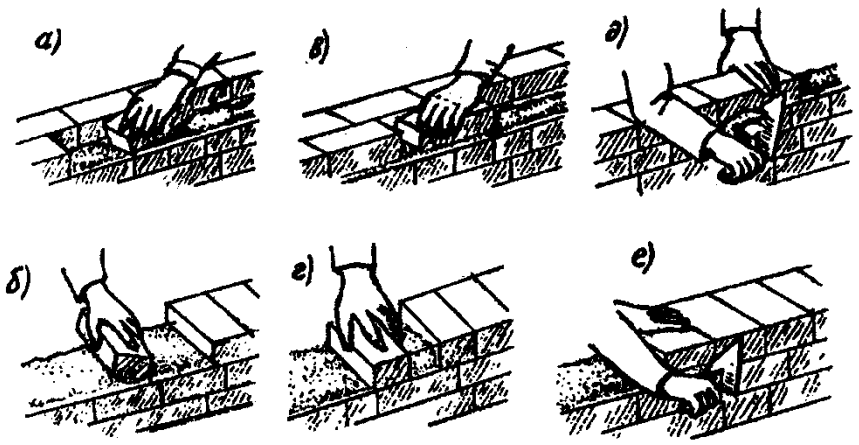
ғишт силжитилиб, тўғриланади ва ёнидагига таяб қўйилади;

ғиштни қўл билан босиб, зарур қалинликда чок ҳосил бўладиган даражада қоришмага ботирилади. Бу усулда уста куракчасиз ишлайди, бироқ бино ва иншоот деворини сиртини суваб пардозлаш талаб этилади.



14.6-расм. Девор ғиштларини бўйига ва кўндалангига "суриб териш" усули: а, б-қоришмани ғиштнинг қирраси билан кураб тўплаш; в, г-кўндаланг тушадиган тик чокни тўлдириш; д, е-ғиштни чўктириш.

Ғиштларни **суриб териб, ортиқча қоришмани сидириб олиш** усули (14.7-расм).



14.7-расм. Девор ғиштларининг бўйига ва кўндалангига “суриб туриб” чоклдардан ситилиб чиққан қоришмани сидириб олиш усули: а, б-қоришмани ғиштнинг қирраси бўйлаб сидириб тўплаш; в, г-кўндаланг тик чокни тўлдириш; д, е-ғиштларни чўктириш ва чоклардан ситилиб чиққан қоришмани куракча билан сидириш.

Бунда пластик қоришма ишлатилиб, девор сиртидаги чоклар тўлдирилиб терилади. Бу усулда ғишт териш жараёни қуйидагиларни ўз ичига олади:

қоришма девор четига 1 см етказилмасдан ёйилади;

ғиштни қиялатиб ушлаб, унинг қирраси билан қоришма қатлами илгари ётқизилган ғишт томон сурилади;

ғишт силжитилиб ва тўғриланиб, аввал ўрнатилган ғиштга таяб ётқизилади;

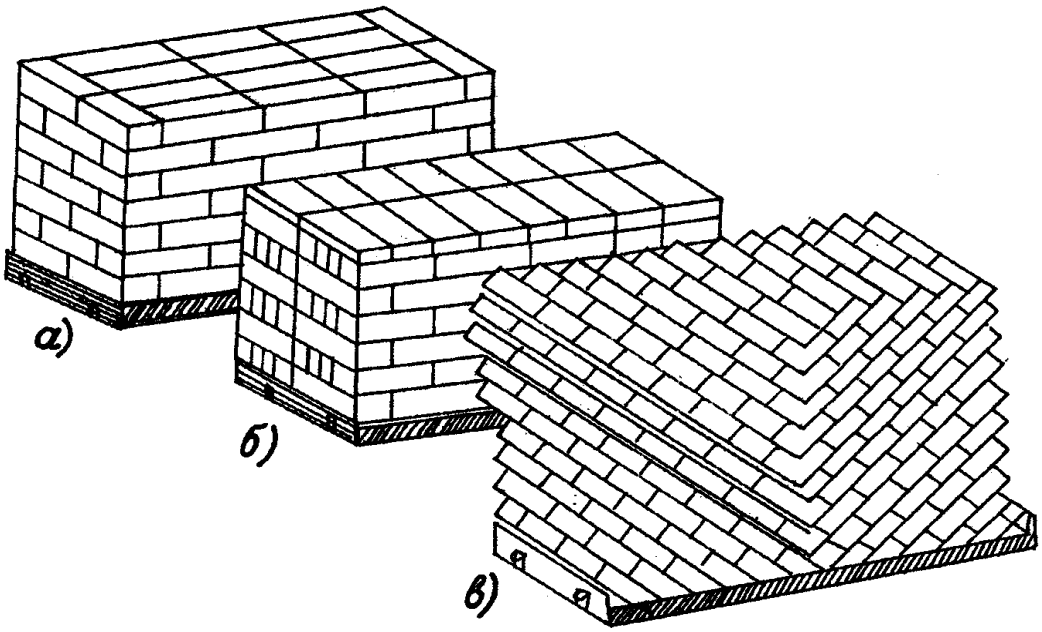
ғиштни қўл билан босиб ёки уни куракчанинг дастаси билан енгилгина уриб, зарур ўлчамдаги чок қалинлиги ҳосил бўлгунича ботирилади;

чоклардан ситилиб чиққан ортиқча қоришма куракча ёрдамида сидириб олинади.

Ғиштларни **суриб териб, қисман очиқ чоклар хосил қилиш** усули. Қоришма текис қатлам қилиб ётқизилиб, ғиштлар терилади. Тик чоклар тўлиши учун қоришма ғиштнинг қирраси билан сурилади ва сиртқи қатор билан баб-баравар қилиб, қоришмага босиб чўктирилади. Бу усул асосан тўлдирма қаторлар ҳосил қилинадиган холларда қўлланилади.

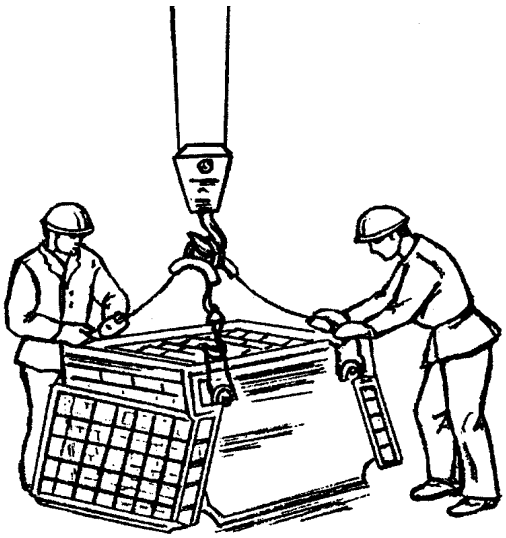
Тош-ғишт материалларни ташиш, узатиш ва териш. Ғишт ва тош материалларини ташиш транспорт жараёнларига киради. Улардаги синишнинг олдини олиш ва иш унумини ошириш учун махсус технологик жиҳозлар (таглик, темир қути ва х.к.) дан фойдаланилади.

Тагликларга ғиштларни айқаш (14.8 а, б-расмлар), арчасимон (14.8 в-расм) кўринишли қилиб тахланади. Ташишда ғиштлар сочилиб кетмаслиги учун арчасимон тахланганда пакетнинг марказига нисбатан 45^0 қилиб тахлаш зарур. Бу усулда ташиш қулай ва осондир.



14.8-расм. Ғиштни поддонга қулф-калит қилиб тахлаш: а, б-айқаш; в-арчасимон.

Брусок (йўнилган ғўла)ли таглик пакетларни ташишда вилкали қамрагичлар, илгакли таглик пакетлар учун омбурли (тишлагичли) қамрагичлар қўлланилади. Махсус қамрагич ғилофлардан фойдаланиб тагликлар иш жойига узатилади (14.9-расм). Бунда ғилоф пакетга кийдирилганда девор тагидаги чивиқ тагликнинг илмоғига маҳкамланади. Ғиштларни махсус жихозланган машиналарда пакет-пакет қилиб ташилиши мақсадга мувофиқдир.



14.9-расм. Ғишт тахланган қутини қамрагич ғилоф билан боғлаш.

Қурилиш майдонига ғишт партия-партия (маълум, керакли миқдорларда) қилиб олиб келинади. Ғиштни иш юритувчи ёки маъсул уста қабул қилишда обдон кўздан кечиради, унинг кўриниши, тури, миқдори, шунингдек, стандарт ва техник шартларга мослиги каби бошқа маълумотлари кўрсатилган паспортга тўғри келиши текширилади.

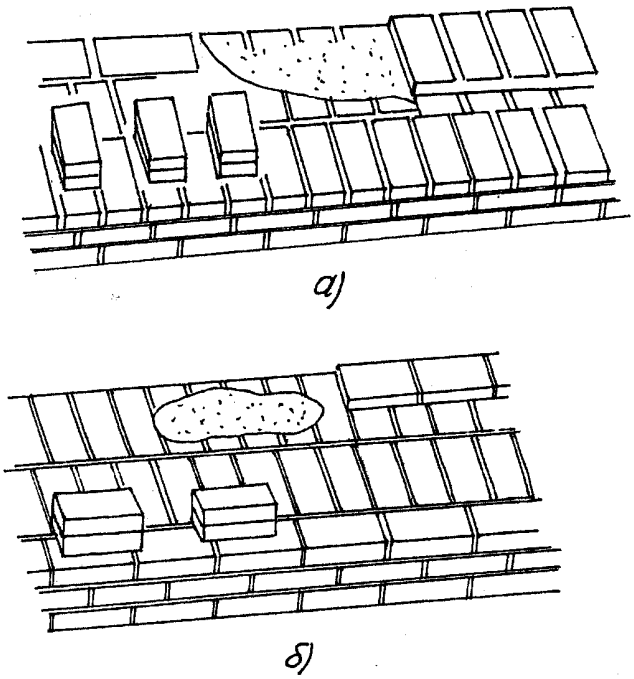
Маркаси ва хили бўйича кошин ғиштлар ранги бўйича ажратилиб тахланиши керак. Мабодо ғишт контейнерсиз (ғишт ташийдиган қути) ёки пакетсиз келтирилса, у қўлда ташилади ва 1,6 м гача баландликка устма-уст қилиниб ёки тагликка тахланади. Бунда бир томони берк тешикли ғиштларнинг тешигини сув қирмаслиги учун пастга қаратиб тахланади. Кошин ғиштлар

штабелга нави, рангги бўйича тахланади. Штабелнинг баландлиги 1,5 м дан ошмаслиги зарур. Пакетланган ғиштлар қурилиш омборида бир-икки ярусли (қаватли) штабел қилиб тахланади.

Ғишт териладиган деворга имкони борича яқин тахланади, бунда бўйлама қаторлар учун деворга параллел ёки унга кичик бурчак остида, кўндаланг қаторлар учун деворга перпендикуляр (тик) қилиб тахланади. Ишчи самарали ишлаши учун ташқи қатор учун мўлжалланган ғишт деворнинг ички томонига, ички қатор учун мўлжалланган ғишт эса деворнинг ташқи томонига тахланади. Бунда ташқи, ички ёки оралиқ қаторлар териладиган жойига ғиштлар тахланмаслиги керак. Ғиштларни тахлаш тартиби девор энига боғлиқ бўлади.

Икки ғишт кенглигидаги ва энли деворларнинг ташқи кўндаланг қаторлари учун мўлжалланган ғиштлар деворга перпендикуляр қилиб ёки деворга нисбатан 45^0 бурчак остида иккитадан терилади ва улар орасида ярим ғишт жой қолдирилади (14.10 а-расм). Ташқи бўйлама қатор учун мўлжалланган ғиштлар деворга параллел қилиб ёки 45^0 бурчак остида иккитадан терилади ва улар орасида бир ғишт жой қолдирилади (14.10 б-расм).

Бир ярим ғишт энликдаги деворларнинг кўндаланг қатори учун мўлжалланган ғиштлар деворнинг ўқига параллел қилиб иккитадан ярим ғишт жой ташлаб терилади, бўйлама қатор учун ҳам шундай терилиб, фақат бир ғишт жой ташлаб иккитадан терилади.



14.10-расм. Ғишт териш: а-кўндаланг ташқи қаторни териш; б-бўйлама ташқи қаторни териш.

Бир ғишт энлигидаги деворларнинг бўйлама қатори учун мўлжалланган ғиштлар орада бир ғишт жой ташлаб, деворга параллел қилиб иккитадан терилиб кетилади. Кўндаланг қаторга мўлжалланган ғиштлар ярим ғишт жой ташлаб, девор ўқига перпендикуляр холда иккитадан терилади.

Ярим ғишт қалинлигидаги девор ва пойдеворлар учун мўлжалланган ғиштлар девор ўқига параллел қилиб кетма-кет терилади. Улар ғишт териладиган жойдан 50-60 см нарига, қоришмани ёйишга ҳалақит қилмайдиган қилиб жойланади. Бунда ғиштни жойига териш учун энг кам харакат масофаси сақланиши керак. Ғиштнинг сифатсиз кўринишли томони бинонинг фасадига қараб терилмайди.

Ғишт-тош теришдаги қоришмалар тури, уларни узатиш, ёйиш ва текислаш. Боғловчи моддалар (цемент, охак), майда тўлдирувчилар (табиий ва сунъий қумлар) ва сув, зарур бўлганда махсус қўшилмаларнинг самарали танланган аралашмасидан тайёрланган қуюқ массага қурилиш қоришмаси дейилади.

Донали ғиштдан териладиган девор хажмнинг 25% ини қоришма эгаллайди. Теришда тошлар ораси қоришмага тўлдирилиб, бир-бири билан боғланади ва у бинони ҳаво ва нам таъсиридан муҳофаза қилади. Ғишт-тош теришда оддий-цементли, оҳакли ва аралаш-цемент-оҳакли, цемент-лойли қоришмалар қўлланилади.

Цементли қоришмалар юқори талаблар қўйиладиган қурилмалар (устунлар, гумбаз, сув таъсирида бўладиган қурилмалар)нинг деворларини теришда ишлатилади. Цементли қоришманинг ёйилувчанлиги оҳакли ва тупроқли қоришмаларникига нисбатан кам. Ёйилувчанликни яхшилаш мақсадида қоришма таркибига пластификаторлар қўшилади. Агар деворга кам юк таъсир қилса ва фойдаланиш шароити қуруқ холатда бўлса, унда оҳакли қоришмалар қўлланилади.

Корхоналарда ёки марказлаштирилган цехларда тайёрланган қоришмалар қурилш жойига автоағдаргичлар ёки уни порциялаб узатадиган автоқоришма ташигичларда келтирилади. Кўтариш кранлари ишлайдиган жойда қоришма ҳажми 0,25...0,35 м^3 бўлган идишларга солинади, сўнгра ғишт терувчининг иш ўрнига узатилади. Идишдаги қоришма 50...60 дақиқа ғишт теришга етадиган ҳажмда бўлиши керак. Бу 3...5 иш фронтини ташкил этиб, қоришма сифати бузилмасдан ишлатиш имконини беради.

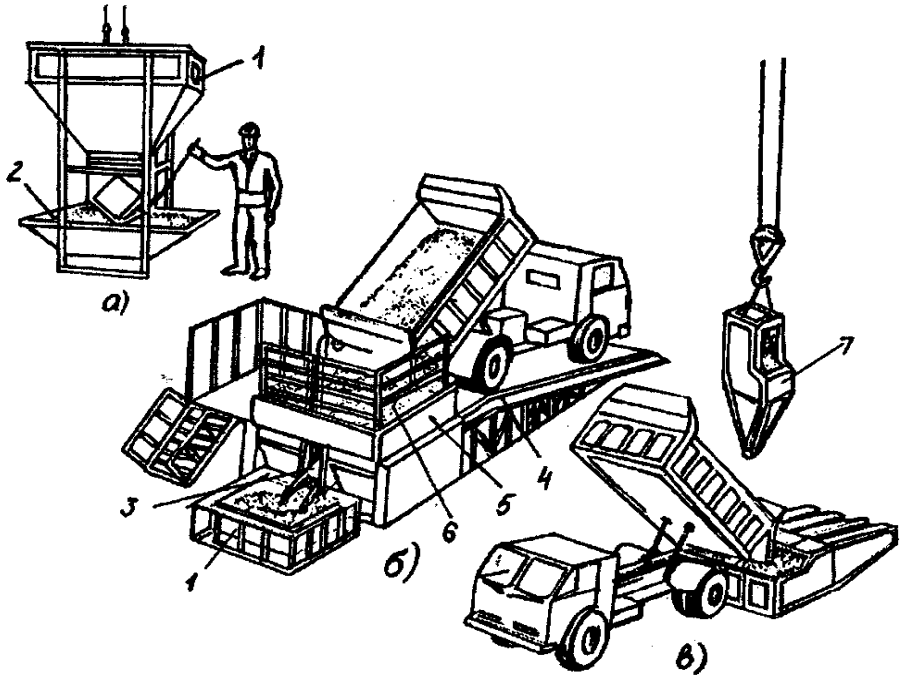
Қоришмани узатишда тақсимлаш бункери ёки темир идишдан (14.11 а, в-расмлар) фойдаланилади. Ишлатилишига қараб қоришма идишларга зарур миқдорда тўлдирилиб чиқилади.

Автоағдаргичлардан қоришмаларни бўшатиб қолиш зарур бўлса, унда махсус эстакада (вақтинчалик қоришмани сақлаш-тушириш қурилмаси) лардан фойдаланилади (14.11 б-расм).

Ғишт-тош теришда қоришмани девор устига узатишдан аввал яхшилаб аралаштирилади. Сўнгра ғишт териш учун узатилиб, бир хил қалинликда ёйилади.

Сопол ёки силикат ғиштдан девор ва устунлар териш учун мўлжалланган қоришманинг харакатчанлиги 9...13 см, ковак ёки ичи бўш ғиштлардан девор теришда 7...8 см бўлиши керак. Қоришма куракча ёрдамида узатилади ва ёйилади. Бунда қоришма бўйлама қатор учун 80...100 мм, кўндаланг қатор учун 200...220 мм энликда ёйилиши керак.

Териш чоклари деворнинг ташқи сиртидан 10...15 мм ичкарига бўш қолиши (бўшчокли) учун қоришма девор четидан 20...30 мм нарига олинади. Чоклар тўлдириб кетиладиган холларда қоришма деворнинг ташқи сиртидан 10...15 мм ичкарига ёйилади. Деворга ёйилган қоришманинг қалинлиги ўртача 20...25 мм, ғишт ботирилганидан сўнг чокнинг қалинлиги 10...12 мм бўлиб қолиши керак.



14.11-расм. Тақсимлаш бункери (а) ва унга қоришма солиш (б, в). а-тақсимлаш бункери; б-автосамосвалдан тарқатиш бункерига қоришма солиш; в-автосамосвалдан, бадьяга қоришма солиш; 1-тақсимлаш бункери; 2-қоришма яшиги; 3-қоришма қуйиш жумраги; 4-эстакада; 5-аралаштиргич; 6-аралаштиргич тўри; 7-бадья.

14.4. Ғишт-тош теришда ишлатиладиган асбоблар, ускуналар ва мосламалар

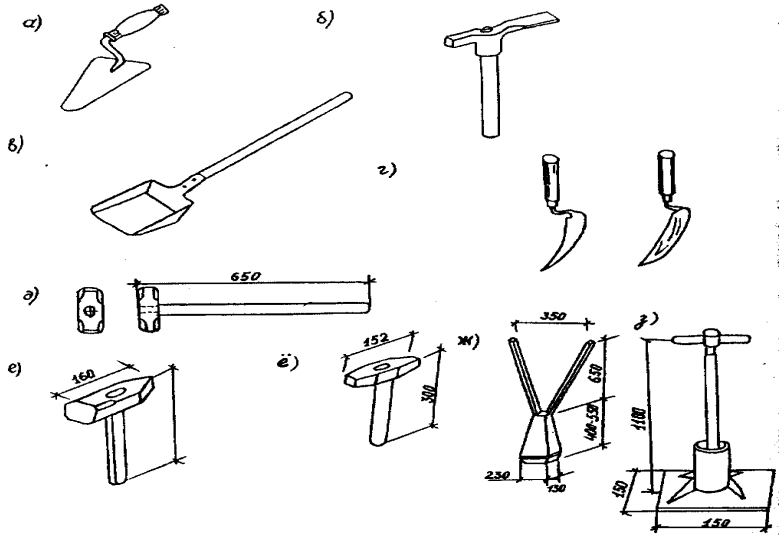
Ғишт-тош териш жараёнида ҳар хил асбоблардан фойдаланилади. Ғишт терувчилар бригадаси учун белгиланган асбобларни икки гурухга бўлиш мумкин:

1. Бевосита ишларни бажариш асбоб-ускуналари;
2. Ўлчов-назорат асбоб-ускуналари.

Саноат томонидан ишлаб чиқилаётган ғишт-тош терувчининг асбоблари қуйида кўрсатилган (14.12-расм). *Кельма* (14.12 а-расм) икки томони силлиқланган ёғоч дастали пўлат куракча. Комбинациялаштирилган кельма қоришмани ёйишга, тик чокларни қоришма билан тўлдириш ва чокдаги ортиқча қоришмани сидириб олишда ишлатилади. *Болга-тешадан* (14.12 б-расм) ғишт терувчи ғиштни синдириш ва йўнишда фойдаланилади. *Қоришма куракчаси* (14.12 в-расм) ёрдамида қоришма деворга узатилади ва ёйилади, шунингдек, яшикдаги қоришмани аралаштирилади. *Текислагич* (14.12 г-расм) билан ғишт терувчи чокларга ишлов беради, яъни уларга маълум шакл ва қалинлик берилади.

Харсангтошларга ишлов беришда қуйидаги асбаблардан фойдаланилади: оғирлиги 4,8 кг келадиган тўғри тўртбурчак шаклли *босқон* (14.12 д-расм), бир томони ўткир учли 2,75 кг *босқон* (14.12 е-расм) ва

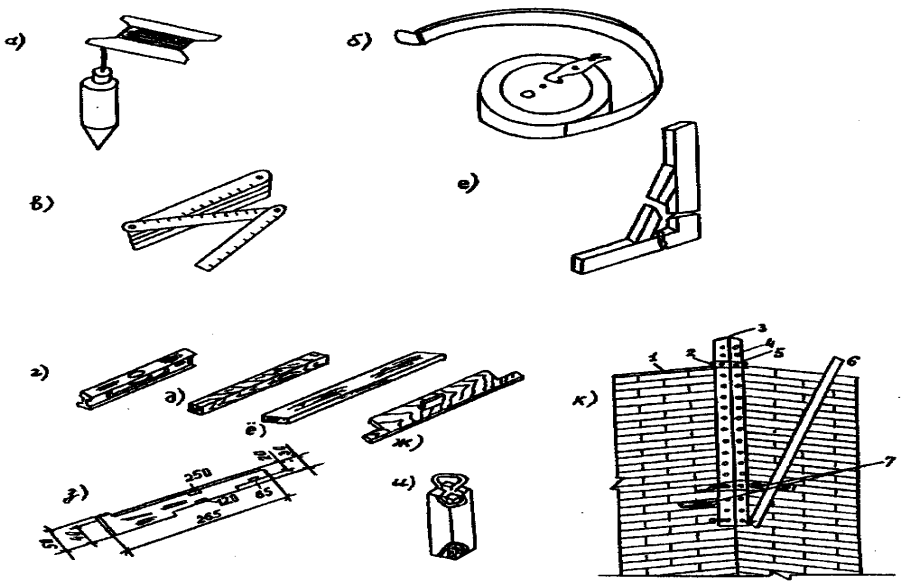
оғирлиги 1,85 кг *болға* (14.12 ж-расм), йирик тошлар орасидаги бўшлиқларни тўлдирувчи тошларни зичлаш учун *ёғоч* ва *металл шиббалар* (14.12 з-расм) ишлатилади.



14.12-расм. Ғишт-тош теришда бевосита қўлланиладиган асбоб-ускуналар: а-комбинациялаштирилган кельма; б-болға-теша; в-қоришма куракчаси; г-чок текислагич; д-тўғри тўртбурчак босқон; е-бир томони ўткир босқон; ё-махсус тўқмоқ; ж-ёғоч шиббалагич; з-металл шиббалагич.

Териш сифати назорат-ўлчов асбоблари (14.13-расм): шовунлар, шайтон, газ чуп, гўния (бурчак), режа ип билан текширилади. *Шовунлар* (14.13 а-расм) териш тўғрилигини текшириш учун ишлатилади. Массаси 200-400 г ли шовун теришнинг яруслар бўйича ва қават баландлиги чегарасида тўғрилигини текшириш учун, 600-1000 г ли шовун бино ташқи бурчакларини унинг бутун бино ёки иншоот баландлиги чегарасида текшириш учун ишлатилади. *Рулетка* (14.13 б-расм)дан ғишт-тош терувчи туйнуклар жойи- ни, уларнинг ўлчамларини текширишда фойдаланилади. *Буклама метр* (14.13 в-расм) ёрдамида ғишт терувчи девор энини, баландлигини ва бошқа ўлчамларини аниқлашда фойдаланилади. *Гуния* (14.13 е-расм) бу асбоб ёрдамида ғишт терувчи бурчакнинг тўғрилигини текширади. *Қурилиш шайтони* (14.13 г-расм) теришнинг горизонталлиги ва тиклигини текшириш учун ишлатилади. Унинг узунлиги 300, 500 ёки 700 мм, унда икки йўналишда ўрнатилган шиша найча ампулалар бўлади. Найчалар музламайдиган суюқ-лик билан тўлдирилиб, озгина ҳаво пуфакчаси қолдирилган бўлади. Шайтон горизонтал турганда пуфакча юқорига кўтарилиб белгиланган чизиқчалар ўртасида туради. Найчалар икки йўналишда жойлаштирил-ганлиги учун улар ёрдамида фақат горизонтал юзани эмас, балки тик юзани ҳам текшириш мумкин.

Газчўп (14.13 ж, з-расмлар) ёрдамида ғишт терувчи терилган девор сиртининг текис-нотекислигини текширади. Газчўп кесими 30х80 мм, узунлиги 1,2-1,5 м бўлган рандаланган ёғоч рейка ёки махсус профилли алюминий рейкадир.



14.13-расм. Ғишт-тош теришда фойдаланиладиган асбоб-ускуналари. а-шовун; б-рулетка; в-букланадиган метр (тахлама метр); г-қурилиш шайтони; д-ёғоч газчўп; е-гўния (бурчак); ё-алюминдан ясалган газчўп; ж-эшик ва деразалар ўрнини белгилашга шаблон; к-бурчакка ўрнатувчи режа ип маҳкамлагич; и-ғиштни саралаш учун шаблон; з-тутун ёки ҳаво тортқич каналларини териш учун шаблон; 1-режа ип; 2-кўчириладиган хомут; 3-қаторни белгилашга мўлжалланган алюмин газчўп; 4-хомутни махкамлайдиган тешик; 5-махкамлайдиган мурвват; 6-газчўпни ечишга мўлжалланган рейка; 7-газчўпни махкамловчи дастали скоба.

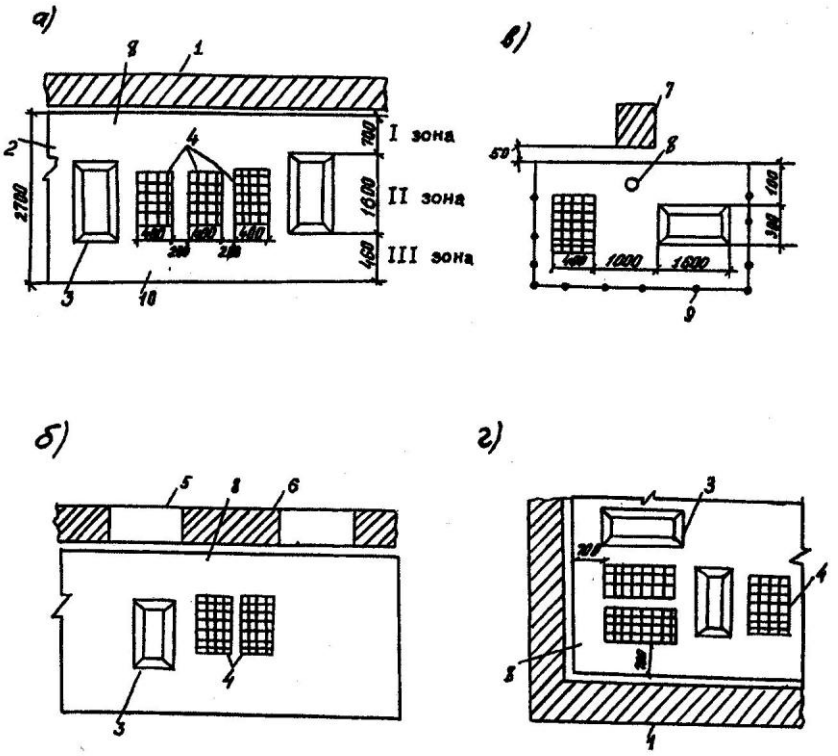
Териш қаторларининг горизонталлиги ва қаторлар қалинлигин текшириш учун режа ипи маҳкамланган *режа чўп* (14.13 к-расм) хизмат қилади. Режа чўп 1,8-3 м узунликдаги кесими 30х70 мм ли, ёғоч рейка, темир бурчаклик ёки қувурдан ясалиши хам мумкин. Режа чўпда ҳар 77 мм да (бунда ғиштни қалинлиги 65 мм ва қоришма қалинлиги 12 мм) режа ипини махкалаш учун ариқчалар қилинади. Режачўплар қозиқлар, скобалар,ва винтли (мурватли) қисқичлар ёрдамида деворга махкамлаб қўйилади.

14.5. Ғишт терувчиларнинг иш ўрни ва мехнатини ташкил қилиш

Ғишт терувчининг иш ўрнини ташкил этиш. Ғишт терувчи унумли ишлаши учун, аввало унинг иш ўрни тўғри ташқил қилиниши керак. Иш жойини тўғри ташкил қилиш ишлаб чиқариш унумдорлигини, иш сифатини ошириб, хавфсизлик қоидаларига риоя қилишга шароит яратади.

Ғишт терувчининг иш ўрни барпо этилаётган девор олдидаги майдонча, ҳавоза (сўри)ларнинг устидаги материаллар, мосламалар ва асбоблар қўйиладиган ва ғишт терувчи юриб ишлайдиган қисмдан иборат бўлади. Тикланаётган девор билан материаллар орасида ишлаш учун 0,6...0,7 м

кенгликда жой қолдирилади, бу кенглик ишлаш қулайлиги бўйича аниқланади. Бу ерда ғишт терувчи уста ва ёрдамчи шогирд ишлайди. Материаллар жойлаштириладиган зона иккинчи зона бўлиб унинг эни 1,3...1,6 м бўлади (14.14-расм).



14.14-расм. Ишчининг иш жойини ташкил қилиш схемаси.а-туйнуксиз девор; б-туйнкли девор; в-устунлар; бурчаклар. 1-ғишт териладиган девор; 2-сўрилар, ҳавозалари; 3-қоришма солинган қути; 4-ғишт терилган поддон; 5-туйнук; 6-туйнук оролиги (простенок); 7-териладиган устун; 8-ғишт терувчи уста жойи; 9-сўрининг чегараси.

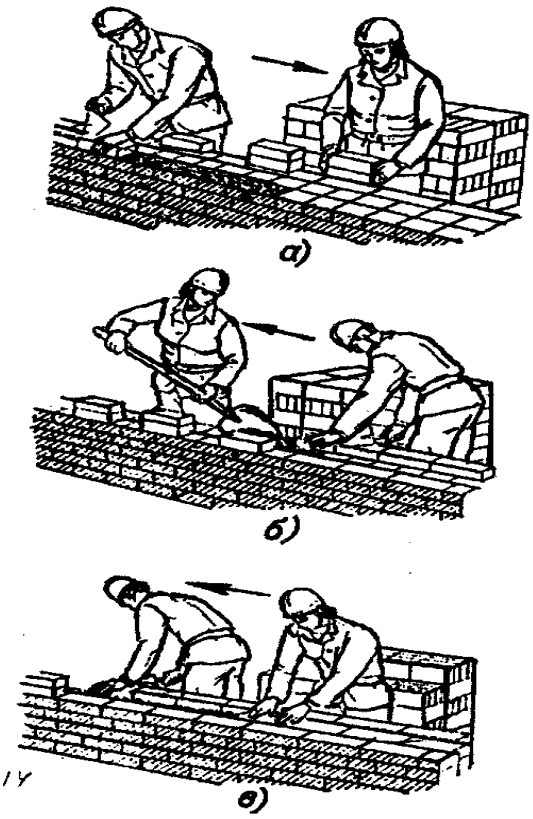
Ишчиларнинг юриши, такелажчилар (тахловчи, ташувчи) ҳаракати ва бошқалар учун 0,6...0,45 м кенгликда харакат зонаси қолдирилади. Бу учта зонанинг умумий кенглиги ёки иш майдончасининг эни 2,5...2,6 м ни ташкил этади.

Текис туйнук (эшик, дераза оралиқлар)сиз деворларни терганда ғиштли тагликлар ва қоришмали идишлар деворга ёнма ён қўйилади. Туйнукли деворларни терганда ғиштли тагликлар девор тўғрисига, қоришмаси бор идишлар эса туйнуклар тўғрисига қўйилади. Бурчакларни терганда ғишт бурчакка, ёнига эса қоришма идиши қўйилади, устунларни терганда ғишт ишчининг чап томонида, қоришма солинган идиш эса ўнг томонида туради.

Ғишт терувчининг меҳнатини ташкил қилиш. Ғишт терувчи меҳнати тўғри ташкил этилса, иш унуми юқори бўлади. Ишни тўғри ташкил қилиш учун ғишт терувчи ишчилардан звенолар тузилади. Энг кам ишчилардан ташкил қиланган ишчи гурухига *звено* дейилади. Звенолар бирлашиб *бригадани* ташкил этади. Звенолар икки, уч, тўрт, беш, олти нафар кишидан

иборат бўлади. Бир звенода мехнатни тўғри ташкил этиш учун юқори малакали ва паст малакали (ёрдамчи) ишчилар бўлади.

Ишчиларнинг малакасига қараб меҳнат жараёни тақсимланади. икки кишилик звено 2-разрядли битта ёрдамчи ишчи ва 4 ёки 5-разрядли етакчи уста (малакаси юқори ишчи)дан ташкил этилади. Уларнинг хар иккаласи ташқи ва ички қаторни териш учун режа иплар тортади. Ёрдамчи ишчи қуйидаги ишларни бажаради: ғишт узатади, уларни тахлайди ва қоришма ёяди, бундан ташқари, оралиқ қатор ғиштини териши мумкин. Етакчи ишчи эса ташқи ва ички (чекка) қатор ғиштларни теради, сифат назоратини олиб боради (14.15-расм).



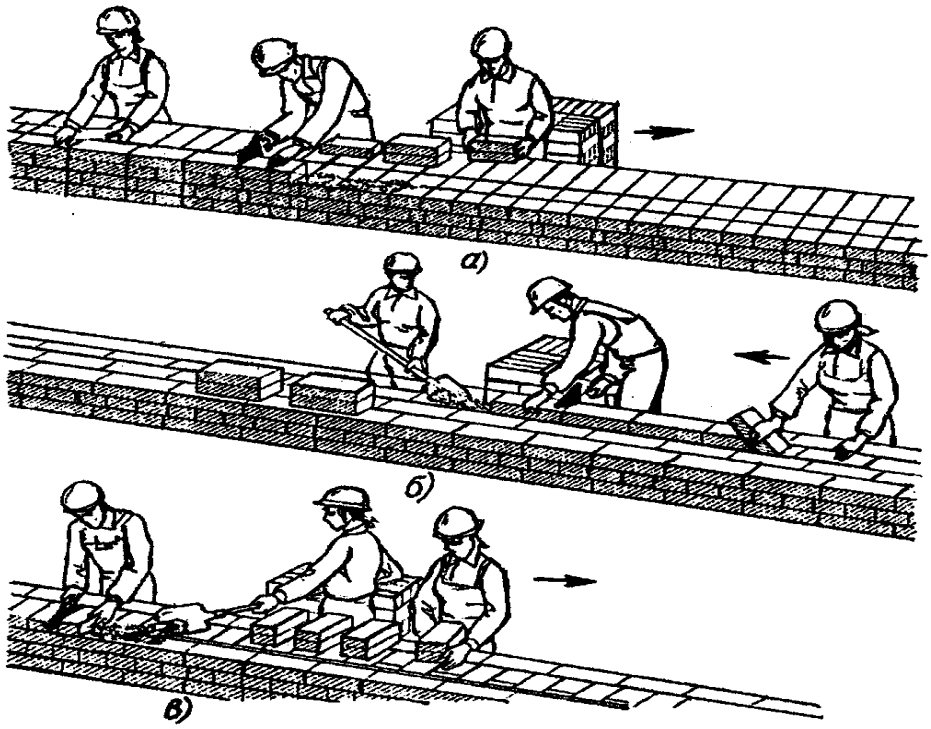
14.15-расм. Икки кишилик звено (1,5 ғишт энлигидаги деворни теришда). а-ташқи бўйлама қатор; б-ички бўйлама қатор; в-ички қаторлар ва оралиқ қаторлар.

Деразалар орасидаги девор қисмларини теришда ёрдамчи ишчи оралиқлардан бирига қоришма ётқизиб ғишт тахлайди, шу пайтда етакчи уста бошқа дераза оралиғининг ғиштини теради. Сўнг жойларини алмаштириб, ишни шу тарзда давом эттирадилар. Икки кишилик звено азолари асосан эни 1,5 ғиштдан ошмайдиган қурилма (девор, устун, пардевор)лар ғиштини теришади.

Уч кишилик звено ғишт терувчиларининг таркиби қуйидагича бўлиши мумкин: 4...5 разрядли етакчи ишчи ва ва қолганлари 2...3 разрядли ёрдамчи ишчилар. Етакчи уста четки қаторларни теради ва деворнинг тўғрилигини текшириб боради. У девор устига ғишт қўйиб, қоришма ёйиб бораётган ёрдамчи ишчи кетидан ғишт ётқизиб боради. Бу вақтда иккинчи ёрдамчи ишчи оралиқ қатор ғиштларини теради (14.16-расм). Ички ва ташқи четки қатори бир хил тартибда, лекин бир бирига қарама-қарши йўналишда терилади. Режа ипларни бошқа жойга ўрнатишда устага ёрдамчи ишчилардан бири кўмаклашади.

Уч кишилик звенога эни 2 ва 2,5 ғиштли деворларни териш топширилади. Уч кишилик звенонинг иш унуми икки кишилик звеноникидан 25...30% ортиқ бўлади.

Тўрт кишилик звено 4 ва 3 разрядли икки ишчи ва 2-разрядли икки ёрдамчи ишчидан иборат бўлади. Улар орасида меҳнат тақсимоти қуйидагича бўлади: 4-разрядли ишчи (уста) ташқи четки қаторни теради, 2-разрядли ёрдамчи ишчилардан бири кўмаклашади, яъни девор устига ғишт қўяди ва қоришмани ёяди; 3-разрядли ишчи (уста) ички четки қаторни теради, унга



14.16-расм. Уч кишилик звено (2 ғишт энлигидаги девор теришда). а-ташқи бўйлама қатор; б-ички бўйлама қатор ва ички оралиқ қатор; в-ташқи кўндаланг қатор.

иккинчи ёрдамчи ишчи ёрдамлашади, яъни ғиштни олиб беради ва қоришмани ёяди. Звенонинг иш унуми ташқи четки қаторни тераётган ишчининг малакасига боғлиқ.

Тўрт кишилик звено эни икки ғиштдан кам бўлмаган деворларни қуриш билан бирга уларнинг сиртини пардозлайди. Беш кишилик звено 4 ва 3-разрядли ғишт терувчи ишчи ҳамда 2-разрядли учта ёрдамчи ишчидан тузилади. Ушбу звенода меҳнат қуйидагича ташкил этилади: 4-разрядли ишчи билан битта ёрдамчи ишчи деворнинг ташқи четки қаторини теради; 3-разрядли ишчи билан иккинчи ёрдамчи ишчи улардан 2-3 м нарироқда деворнинг ички четки қаторини теради; учинчи ёрдамчи ишчи оралиқ қаторни тўлдириб ишни ниҳоясига етказади.

Эни икки ғиштдан ортиқ бўлган деворнинг яхлит қисмини беш кишилик звено қургани маъқул. Дераза ён деворлари ғиштини теришда звено икки ва уч кишидан иборат икки қисмга бўлиниб ишлайди.

Ғишт терувчиларнинг меҳнат унумдорлиги звено ичида меҳнатнинг ташкил қилинишига ва ишчилар сонига, деворнинг энига, шунингдек, қандай бино қурилаётганлигига боғлиқ.

Юқори унумдорликда ғишт-тош териш ишларини олиб бориш маълум бир изчилликни талаб қилади. Бунинг учун қурилаётган бино ёки иншоот алоҳида қисмларга ажратилади. Бу қисмлар иш фронти, қамров ва бўлинма деган тушунчалар орқали ўз ифодасини топади.

Иш фронти бригада ёки звенонинг айнан ўзига тегишли бўлган машина, механизм ва мосламалардан фойдаланиб бажариладиган иш чегарасидир. Ғишт-тош девор қуриш алоҳида бўлинмаларга бўлиниб олиб борилади.

Бўлинма деганда, ғишт-тош терувчилар звеносини бир смена (иш куни) давомида ишлаши учун ажратилган териш участкаси (майдончаси) тушунилади.

Қамров-бунда бригада ёки звено аъзоларининг бир смена давомида қурилаётган бинонинг маълум бир қисмидаги иши тушинилади. Қамровдаги бўлинмалар сони териш тури, девор энининг ўлчами, звенодаги ғишт терувчиларнинг сони ҳамда малакасига қараб аниқланади.

Иш ҳажмларини хисоблаш. Ғишт-тош қурилмаларининг ҳажми ташқи девор ва ички девор учун алоҳида ҳисобланади. Бунда деворнинг қандай материалдан тикланаётганлиги ва эни асосий ахамиятга эга.

Ғишт-тош ишлари ҳажми куб мертда ҳисобланиб, вақт меъёри ва иш бахоси тегишли ЯМ ва Б (Ягона меъёрлар ва баҳолар) дан олинади.

Ғишт-тош ишлари хажми берилган бино ёки иншоот девори периметри узунлигини деворнинг эни ҳамда баландлигига кўпайтирилиб топилади. Агар эшик ёки деразалар бўлса, уларни ҳисобга олувчи оралиқлар ҳажми умумий ҳажмдан айириб ташланади. Агар бино ёки иншоотнинг асосий ўқлари девор энига нисбатан симметрик бўлса, периметр шу ўқлар узунлиги бўйича олинади. Агар ўқлар девор энига нисбатан бироз силжиган (носимметрик) бўлса, у ҳолда бошқачароқ ҳисобланади.

Деворнинг баландлиги пойдевор устки қисмидан бинонинг карнизигача масофани ўз ичига олади. Агар карнизи бўлмаса ғишт деворнинг энг юқори қисми ўлчамидан олинади. Деворнинг юзаси девор периметрини баландликка кўпайтмаси бўлиб, яъни F=P*h, м бўлади. Агар ЯМ ва Б бўйича иш ҳажми ҳисобланса, дераза тепадори девор билан бирга олинади.

Ҳисобланган девор юзалари маълумотларидан сувоқ қилиш ва кошинлаш вақтида фойдаланилади. Девор хажмларини ҳисоблашда меъморий безаклар (чиқиқлар, карниз ва бошқаларнинг) ҳажми қўшиб ҳисобланади.

Бино ёки иншоот режа бўйича мураккаб кўринишига эга бўлса, унда жадвал асосида алоҳида ҳисоб-китоб қилинади. Умуман олганда, ўртача бир метр куб бутун деворнинг энига қараб 394...402 дона оддий ғишт, 0,24...0,22 $м^3$ қоришма сарф қилинади.

Сўрилар ва ҳавозалар. Қаватларда ғишт-тош ишларини бажариш учун хавозалар ва сўрилар қўлланилади. Кўп маротаба қўлланиладиган хавозалар ва сўрилар қурилиш саноати томонидан тайёрланади. Корхона ҳавозалари ва сўриларини қўллаш имконияти бўлмаганда уларни махсус тасдиқланган лойиха асосида қўлда тайёрланади. Ҳавозалар ва сўрилар мустаҳкам, турғун, хавфсиз ҳамда устида иш олиб бориш учун қулай бўлиши керак.

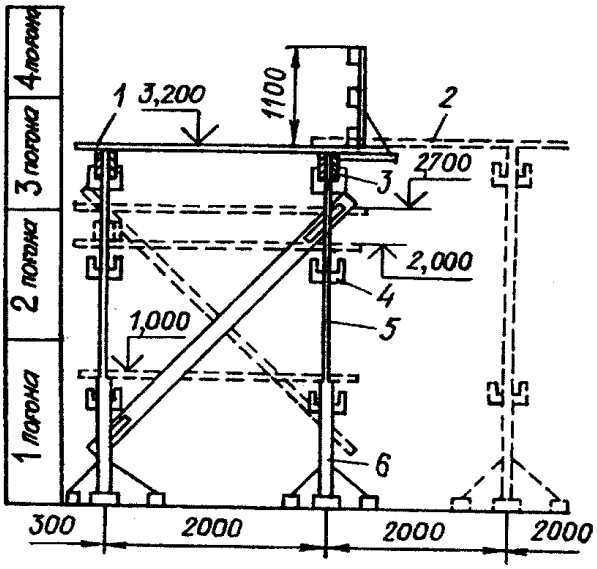
Ғишт-тош терувчи 1,2 метр баландликкача теришни эркин бажариши мумкин. Шуни ҳисобга олган ҳолда ҳар бир қаватнинг баландлиги ярус (поғона)ларга бўлиб, 1,0...1,2 м қилиб олинади. Биринчи ярус қават ёпмасида туриб, иккинчи ярус эса баландлиги 1,0...1,2 м бўлган сўрилар устидан туриб, учинчи ярусни икки қаватли сўрилар ёки ҳавозалар устидан туриб терилади.

Сўрилар. Ғишт-тош ишларида ҳар хил турдаги сўрилардан фойдаланилади. Улардан лентасимон (девор бўйлаб) ёки яхлит (бино деворлари орасидаги бутун майдон бўйича) иш майдонлари ташкил этилади. Лентасимон усулда девор бўйлаб жойлаштириладиган сўриларнинг эни 2,5...2,6 м олинади, бу эса ғишт терувчининг иш ўрни энига тўғри келади.

Хавфсизликни таъминлаш мақсадида сўриларнинг четига тўсиқ қилиниши зарур. Агар хонанинг эни 7,5...8 м бўлса, лентасимон эмас, балким яхлит сўрилардан фойдаланган фойдаланган маъқул. Бундай сўриларга ҳимоя тўсиғини қилиш шарт эмас, уларда ишлаш ва материалларни жойлаштириш қулай.

Сўриларнинг қуйидаги турлари мавжуд: устунли, шарнир-панелли; пакетли ва бошқалар.

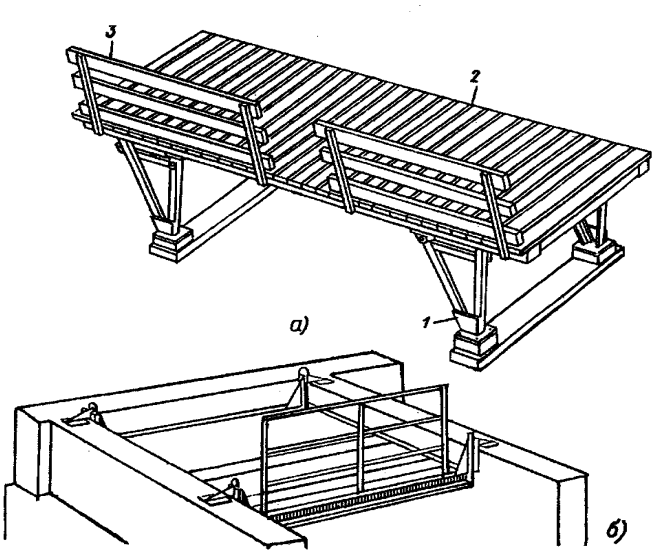
Устунли сўрилар (14.17-расм) сурилма телескопик устунлар (труба) 5 ва 6, ёғоч прогонлар (оёқ ости тахтаси) 3 ҳамда тўшама шитлар 1, 2 дан иборат бўлади. Сўрилар устидаги материаллардан бутунлай бўшатилгандан кейингина бир жойдан иккинчи жойга кўчирилади. Бунда ички қувурлар (юқори устунлар 5) зарур баландликка кўтарилади, ташқи ва ички қувурлардаги тешикларни бир-бирига тўғри келтириб, тешикларга штир (илмоқ) тиқилади, шунда ички қувур пастки устунга маҳкамланади. Устунлар бир-биридан 1,5...2 м нари қўйилиб, хавонлар (устунларни бир-бирига маҳкамловчи мослама) билан маҳкамланади. Бундай сўрилардан баландлиги 4,4 м гача бўлган деворлар ғиштини териш мумкин. Сўри устунларни ўрнатишда қўл кучи кўп ишлатилиши туфайли ишлаб чиқаришда нисбатан кам қўлланилади.



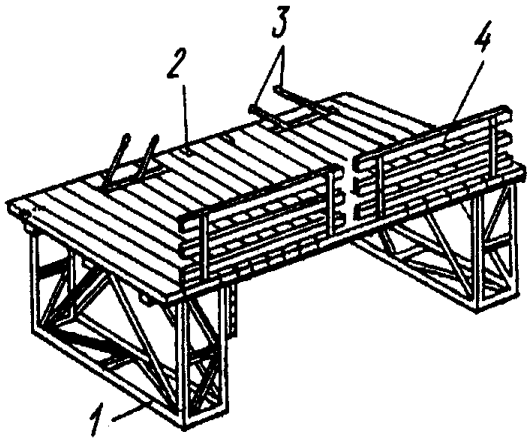
14.17-расм. Устунли сўрилар схемаси. 1-лентасимон тўшама; 2-сидирга тўшама; 3-прогонлар; 4-проушиналар; 5-устки сурилма устун; 6-учоёқли устун.

Учбурчак таянчли, шарнир-пенелли сўрилар иккита пайвандланган учбурчак фермача-таянч 1 ва ёғоч иш мадончаси (тўшама) 2 дан тузилган. Таянчлар иш майдончасига икки жуфт шарнир билан маҳкамланган. Бу сўрилар кран ёрдамида кўтарилиб, деворнинг баландлиги бўйича керакли жойига ўрнатилади (14.18 а-расм).

Тўсиқли кўчирма майдончалардан зина катагининг ташқи деворини теришда фойдаланилади. Майдонча, сўри сатҳигача кўтарилиб, зина катагининг ички кўндаланг деворларига ўрнатилади (14.18 б-расм).



14.18-расм. Панелли сўрилар. а-иккинчи поғонани теришда ишлатиладиган шарнир-панелли сўри; б-зина катаги деворини теришда ишлатиладиган кўчма айвонча; 1-ферма-таянч; 2-тўшама; 3-тўсиқ.



14.19-расм. Ўзи ўрнашувчан пакетли сўрилар: 1-металл таянч; 2-тўшама; 3-строплар; 4-тўсиқ.

Ўзи ўрнашадиган пакетли сўрилар иккита металл таянч 1 га ётқизилган ўлчами 2,5х5,4 м бўлган ёғоч тўшамалардан иборат бўлиб, улар таянч 2 га шарнирли бириктирилади. Сўри кўтарилганда тик вазиятни эгаллайди, бу эса олдин тўшамани 1 м, кейин эса 1,95 м баландликка ўрнатишга имкон беради (14.19-расм).

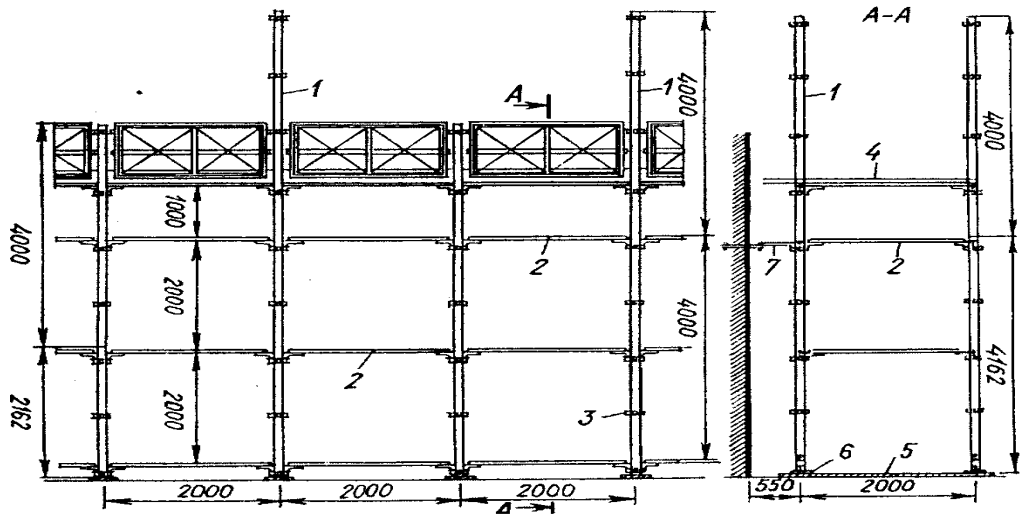
Инвентар сўрилар баландлик бўйича икки қатор ўрнатишга мўлжалланган бўлиб, 5 м баландликдаги деворни кўтаришга имкон беради.

Панелли ва пакетли сўриларни кран билан бир жойдан иккинчи жойга олиб қўяди. Уларга тушадиган, яъни рухсат этиладиган юклар махсус чизмаларда кўрсатилади ва 1м^2 майдонда 4 кН ни ташкил этади.

Ҳавозалар кўчма иш майдончалари маҳкамланадиган устун таянчлар тизимидан иборат. Бинонинг баландлиги 5 м дан баланд бўлганда девор териш учун ҳавозалар қилинади. Ҳавозалар ёғоч ва темир (пўлат) устунлар, прогонлар, ҳавонлар ва иш тўшама (асос) сидан иборатдир.

Қуйида болтсиз қувурли ҳавозалардан фойдаланиш тартиби берилган. Болтсиз қувурли ҳавоза устунлар 1 ва хари (ригел)лар 2 дан иборат бўлиб, улар илгаклар ва патрубкалар билан болтсиз бириктирилади. Ҳар бир метр баландликда устунларга диаметри 19 мм ли қувурдан қилинган патрубкалар 3 пайвандлаб қўйилади (14.20-расм).

Устунлар бир-биридан девор бўйлаб ҳар 2 м масофада икки қатор қилиб ўрнатилади. Уларнинг пастки учлари ёғоч тагликлар 5 га қўйилган бошмоқлар 6 га таянади. Хариларга қалинлиги 50 мм ли тахтадан ясалган шчитли тўшама 4 қўйилади.



14.20-расм. Металл қувурли болтсиз ҳавозалар: 1-устун; 2-хари; 3-патрубоклар; 4-тўшама; 5-қистирмалар; 6-башмоқлар; 7-илгаклар.

Ҳавоза қўзғалмай туриши учун деворга ўрнатилган анкерлар ва илгаклар 7 билан махкамланади. Синчларнинг маҳкам туриши учун ҳавозаларнинг икки дастлабки панелига диагонал тортқилар ўрнатилади.

Девор кўтарилаган сари ҳавоза ҳам кўтарила борилади. Тўшама ҳар 1 м баландликда суриб турилади. Ишчиларнинг чиқиб-тушиши учун нарвон қия ўрнатилган бўлади. Бундай ҳавозалар ёрдамида 40 м гача баландликдаги девор ғиштни териш мумкин. Бундан ташқари осма-томли ҳавозалар мавжуд, улар бинонинг томига маҳкамланади. Бундай ҳавозалардан пардозлаш ишларида фойдаланилади.

14.6. Ғишт-тош териш ишларининг сифатини назорат қилиш

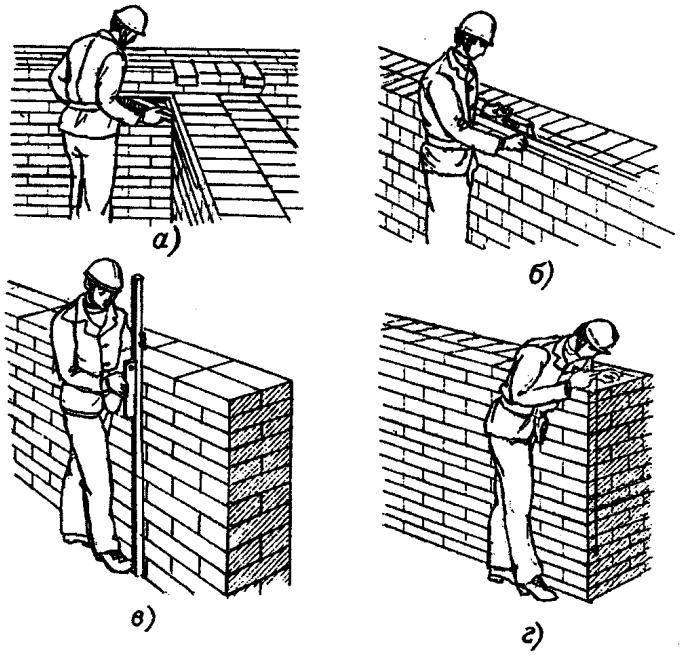
Ғишт-тош териш ишлари сифатига қўйиладиган талаблар. Ғишт деворлар ва бошқа ғишт-тош қурилмаларининг сифати деганда, унинг иш чизма (лойиҳа)ларига ҳамда ҚМҚ (қурилиш меъёрлари ва қоидалари) талабларига мос келишлиги тушинилади. Шундагина қурилма-ларнинг мустаҳкамлиги, турғунлиги ва барча ишларнинг юқори сифатли бўлиши таъминланади.

Тадқиқотлар ва кузатувлар натижасига кўра, бир хил шароитида турли малакали ғишт терувчилар қурилмаларни тиклаганида деворнинг мустаҳкамлик чегараси 2,93 МПа дан 5,71 МПа гача ошганлиги аниқланган. Шунинг учун ғишт-терувчи иш жараёнида иш чизмаларида кўрсатилган ғишт ва қоришмани ишлатишга, қулф-калит қилиб боғлаш, чокларнинг сифатига, девор тиклигига ва горизонталлигига, қуйма деталлар ва боғламларнинг тўғри ўрнатилишига аҳамият бериши лозим.

Ишни об-ҳаво шароитини ҳисобга олган ҳолда бажаришга айниқса мўҳим эътибор бериш керак.

Ғишт-тош теришнинг сифатини текшириш учун ғишт терувчи ўз ихтиёридаги асбоб-анжом, ускуна ва мосламалардан фойдаланади. Оғишлар қиймати рухсат этилганидан ошганда ишни давом эттириш масаласини лойиҳалаш ташкилоти билан биргаликда ҳал қилиш зарур бўлади.

Бино ёки иншоот қирраларининг тўғри терилганлиги (14.21 а-расм) ёғоч *гўния* билан, девор қаторларининг горизонталлиги *режа чўп* ва *ватерпас* билан текширилади. Ва ҳар бир поғонада камида икки марта назорат қилинади (14.21 б-расм). Бунинг учун терилган ғишт устига ражачўп қўйиб, устига ватерпас қўйилади ва уни горизонт бўйича тўғрилаб, теришнинг горизонталдан оғиш қиймати аниқланади. Мабодо оғиш қиймати белгиланган меъёрдан ошмаса, у кейинги қаторни теришда тўғрилаб кетилади.



14.21-расм. Деворнинг тўғрилигин текшириш: а-ташқи ва ички девор орасидаги бурчакни гўния билан текшириш; б, в-деворни газ чўп ва шайтон билан текшириш; г-бурчакни шовун билан текшириш.

Девор сиртлари (14.21 в-расм) ва қирраларининг (14.21 г-расм) тиклиги теришнинг ҳар поғонасида камида икки марта *ватерпас* ва *шовун* билан текширилади. Рухсат этилганидан ошган оғишлар кейинги поғона ёки қаватни теришда тўғрилаб кетилади. Девор ўқларининг оғиши ораёпмалар сатҳини тўғрилашда бажарилади.

Ҳар 5...6 қаторда чокларнинг қалинлиги ўлчаб текшириб турилиши керак. Чоклардаги қоришманинг тўлиш даражаси ҳамда ғишт билан боғланишини терилган қаторлардан айрим ғиштларни (ҳар қаватда камида уч марта) кўчириб (бузиб олиб) текшириб кўрилади.

Ғишт-тош теришда иш сифатини баҳолаш. Бино ва иншоотларни қуришда ғишт-тош ва йиғма элементлар монтажи биргаликда олиб борилади. Қурилиш бинолари ва иншоотларининг сифатли бўлиши, қуйидаги уч омилга боғлиқ:

1. Лойиханинг сифатига;

2. Қурилиш материалларини тайёрлаш сифатига ва уларнинг яроқлилигига;

3. Қурилиш монтаж ишларини бажариш сифатига яъни, ишчиларнинг малакасига.

Қурилиш монтаж ишларининг бориши босқичма-босқич баҳоланиб борилади. Бунинг учун қуйидаги назорат турлари мавжуд: мунтазам; оралиқ; узил-кесил.

Мунтазам назорат муҳандис-техник ходимларнинг вазифасидир, бунда асосан қуйидагилар текширилади:

фойдаланилаётган материаллар, буюмлар, қурилмаларнинг сифати лойиҳадаги талабларга ҳамда уларни тайёрлаш техник шартларига мослиги;

қурилиш ишлари ҳамма босқичларида қандай бажарилганлиги;

бригаданинг иш сменасида бажарган ишини қабул қилиш ва баҳолаш.

Оралиқ назорат қуйидагиларнинг далолатнома (акт) бўйича топширилишини ўз ичига олади:

навбатдаги иш бажарилганда кўзга кўринмайдиган ҳолатда бўлиб қоладиган ишларни топшириш (асосни тайёрлаш, пойдеворларни ўрнатиш, гидроизоляция қатламини ҳосил қилиш, ковак деворлардаги бўшлиқларни совуқдан ҳимояловчи материаллари билан тўлдириш, ораёпма плиталарини плита арматураларига пайвандлаш, металл деталлар сиртида зангдан ҳимояловчи парда ҳосил қилиш, тирқишлар ва чокларни беркитиш ва ҳоказолар).

Узил-кесил назорат бу тайёр бўлган бино ёки иншоотни буюртмачи, пудратчи (қурилиш ташкилоти) вакилларидан тузилган ишчи комиссия аъзолари томонидан қабул қилиб олаётган вақтда амалга оширилади. Сўнгра тайёр бинони қабул қилиш ишлари Давлат комиссияси томонидан далолатнома тузиб расмийлаштирилади. Бунда қабул қилинган бино ва иншоотлар сифат жиҳатидан баҳоланади.

“Аъло”-ишлар пухта, юқори мохирликда ва техник кўрсаткичлари қурилиш меъёрлари ва қоидалари талабларидан зиёд бажарилганда баҳоланади.

“Яхши”-ишлар қурилиш меъёрлари ва қоидалари талабларига мувофиқ равишда бажарилганда қўйилади.

“Қониқарли”-ишларни бажаришда қурилиш меъёрлари ва қоидалари талабалари даражасида четга чиқилган бўлса ҳам натижада бино ёки иншоотнинг турғунлик, чидамлилик, шунингдек, ташқи кўриниши ва ундан фойдаланиш сифатига таъсир кўрсатмаганда баҳоланишдир.

14.7. Харсанг тошларни қоришма билан териш

Харсанг тош терими деб нотўғри шаклли табиий тошларни бир-бири билан имконияти борича боғлаб терилган теримга айтилади. Харсанг тошлар табиий материал бўлиб, тоғ олди худудларида улардан кўпроқ фойдаланиш мақсадга мувофиқ ва бу иқтисодий жихатдан ҳам самаралидир.

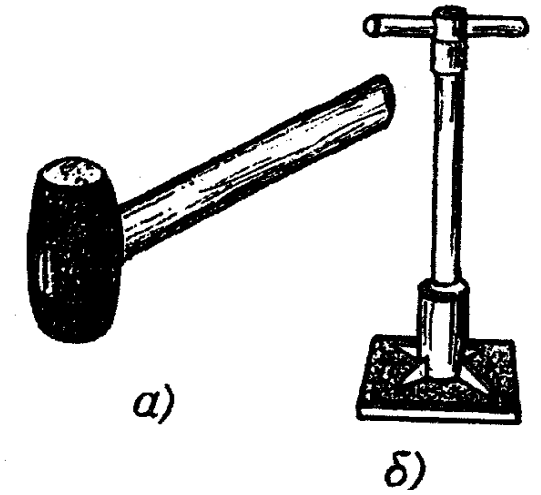
Қурилишда харсангтошли ва харсангтош-бетонли терим турлари мавжуд.

Харсанг тош терими таг ва устки томонлари ўзаро параллел бўлган нотўғри шаклли табиий тошлардан терилади. Асосан оҳактош, қумтош, чиғаноқ, мармар, гранит каби тоғ жинсларидан биноларнинг пойдеворлари,

тиргак деворлар, кам қаватли бинолар ёки мухандислик иншоотларини тиклашда фойдаланилади.

Харсанг тош теримида қўлланиладиган тошларни оғирлиги 50 кг гача бўлиши керак. Теримдан олдин катта ҳажмдаги тошлар оғирлиги 30...40 кг гача бўлган майда тошларга бўлакланади. Бу жараённи “плинтовка” деб аталади. Плинтовкалаб ишлов беришда тошларнинг ўткир учлари синдирилади, тахминан тўртбурчак, параллепопедга ўхшаш шаклга келтирилади.

Тошларни плинтовкалаш учун оғирлиги 4,8 кг ли кувалда, уларга ишлов бериш учун эса 2,3 кг ли болғалардан фойдаланилади (14.22-расм).



14.22-расм. Харсангтош теришда ишлатиладиган асбоблар. а-болга теша; б-металл шиббалагич.

Бундай болға билан тошнинг ўткир учлари силлиқланади, териш пайтида харсанг тош қоришмага чўктирилади.

Харсангтош теришда ғишт теришда қўлланиладиган асбоб-ускуналар ва жихозлардан хам фойдаланилади.

Теримни имконияти борича бир ҳил қалинликдаги тошлар билан амалга оширилиб, чокларининг боғланишини таъминлашга харакат қилинади.

Четки ва оралиқ қаторларни кўтаришда тошлар бир қатор бўйламасига, иккинчи қатор кўндалангига, навбатма-навбат терилади. Теришнинг хар бир қаторида тошлар кўндалангига ва бўйламасига қўйилади, қўшни қаторларда кўндалангига қўйилган тошлар устига бўйлама, бўйлама қўйилган тошлар устига кўндалангига тошлар териб, қулф-калит қилинади. Харсангтош теришда деворларни кесишадиган жойини ва бурчакларни териш бир оз қийинроқ бўлади.

Тошларни шундай танлаш ва жойига мослаш керакки, деворнинг хар 20...25 см оралиғида баландлик бирдек бўлсин ва чокларнинг горизонталлиги сақлансин. Айрим холатларда бир қаторга 2...3 та юпқа тошни қўйиш, баъзи йирик тошларни эса икки қаторни эгаллайдиган қилиб териш ҳам мумкин.

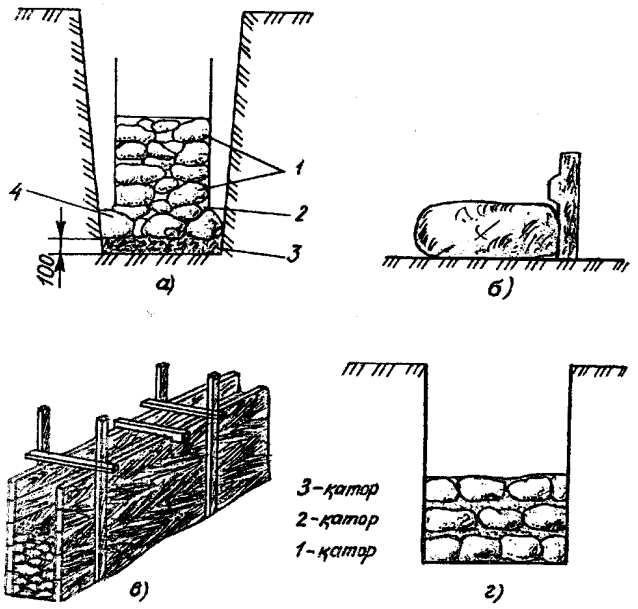
Харсангтош теришдан олдин тозаланиши, иссиқ ва шамол вақтида эса сув билан намланиши керак.

Пойдеворларни биринчи қаторига фақат йирик текисроқ тошлар қуруқ асосга териб чиқилади. Уларни ораси синчиклаб чақилган майда тошлар билан тўлдирилади, сўнгра яхшилаб зичланади ва суюқ қоришма қуйиб чиқилади.

Харсангтошли терим асосан қуйидаги усулларда бажарилади: қоришмани белкурак билан тўшаб ёки белча усули, скоба усули, ётиғи билан қолипга қуйиш ва қоришмани қуйиш усуллари.

Қоришмани белкурак билан тўшаб териш ёки белча усулида тошлар 25 см баландликда горизонтал қаторлаб терилади (14.23 а-расм).

Тошлар бунда баландлик бўйича олдиндан танланиб, чиқиқлари ушатилади, бўшлиқлари шағал билан тўлдирилади ва чоклар ўзаро қулф-калит қилиб боғланади. Сўнгра харакатчанлиги 4...5 см қоришма билан қаторма-қатор терилади.



14.23-расм. Харсангтош теришнинг хиллари. а-курагига ётқизиб; б-скоба билан (андаза скоба); в-қолипда курагига ётқизиб; г-траншея деворларига тақаб; 1-четки қаторлар; 2-қоришма; 3-шағал асос; 4-ясси тошлар.

Навбатдаги қаторни териш, четки қаторларни теришдан бошланади. Ички ва ташқи қаторларни тугатишдан олдин бурчакларга, кесишадиган жой ларга ва деворларнинг тўғри участкаларида ҳар 4...5 метр масофада қоришма устига маяк тошлар қўйилади. Маяк тошлар бўйича ҳар иккала томондан режа иплар тортилади. Териш жараёни тошларни баландлиги бўйича саралашдан бошланиб, қулай жойланишини текшириш мақсадида қоришмасиз қўйиб кўрилади. Кейин тошни кўтариб жойига 3...4 см қалинликда қоришма солинади ва тошни яна қайта қўйиб устидан болға билан уриб яхшилаб жойлаштирилади. Ташқи ва ички қаторлар териб бўлингандан сўнг оралиқ қатор тўлдирилади. Белкурак ёрдамида меъёридан ортиқча қоришма оралиқ қаторга солинади. Шундай қилинса қоришма тик чокларни яхши тўлдиради. Оралиқ қаторга тошларни танлаш шарт эмас. Бунда тошларни бир гал узунасига, бир гал кўндалангига қўйиб, қулф-калитга риоя қилинади. Терилган тошлар мустахкам ўрнашиши учун болға ва шиббалагич билан яхшилаб чўктирилади. Тошлар бир-бирига қоришмасиз тегишига йўл қўймаслик керак, акс холатда теримни мустахкамлиги пасайиб кетади. Оралиқ қатор терилгандан сўнг тошлар орасидаги қоришмага шағал ва майда тошлар солиниб, болға билан уриб чиқилади. Тошлар орасидаги чуқур жойларга қоришма тўкилиб, устки қисми текисланади. Навбатдаги қаторлар шу тартибда давом эттирилади.

Тошларни *скоба* (андоза) билан саралаб кейин терилса скоба билан териш ҳам дейилади (14.23 б-расм). Деярли бир хил тошлар билан терилган қаторлар текисроқ ёпиқ қатор хосил қилади.

Устунлар ва ертўлалар деворини теришда тош сиртини тарашлаб териш қўлланилади. Бу усулда тош сирти тарашланиб ташқи ва четки қаторларга қўйилади. Тарашлаш ўткир учли болға билан бажарилади.

Ётиғи билан қолипга қўйиш (14.23 в-расм) усулидан деворнинг иккала сирти текис чиқиши зарур бўлган ҳолларда қўлланилади. Унда нотекис

тошлар ишлатилади. Шунинг учун хам бу холда четки қаторлар ва бурчакларни териш учун текис тошларни танлаш шарт эмас.

Қоришмани қуйиш усулида харсангтош теришда майдаланган харсанг-тош ёки қайроқтошлар ишлатилади. Бунда асосан ерда қазилган траншеялар опалубка вазифасини ўтайди (14.23 г-расм).

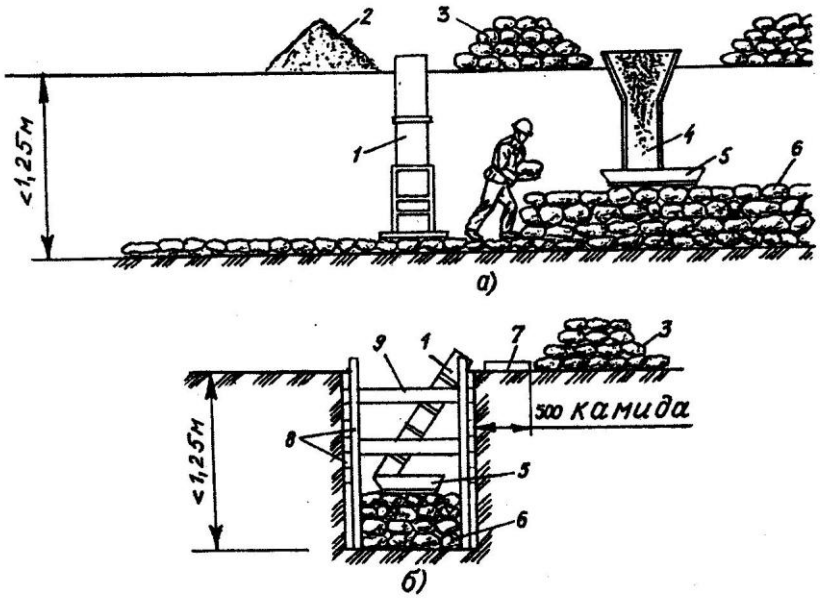
Қалинлиги 25...30 см келадиган харсангтошнинг биринчи қатори қоришма қўймасдан терилади ва шиббаланади. Сўнгра тошлар орасидаги бўшлиқларга шағал солиниб орасида 4...5 см бўшлиқ қолдирилади, устидан харакатчанлиги 5...7 см бўлган бетон қоришма 20...25 см қалинликда қўйилади (солинади). Сўнгра бетонга харсангтош чўктирилади ва титраткич ёрдамида зичлантирилади. Кейинги қатор терими шу зайлда давом эттирилади. Бу усулдан асосн баландлиги 10 м гача бўлган бино ва иншоотларнинг пойдеворларини чўкмайдиган ерга қуришда фойдаланилади.

14.8. Харсангтош-бетон териш

Харсангтош-бетон териш ишларининг умумий технологияси. Харсангтошларни бетон қоришмаси билан теришга *харсангтош бетонли териш* деб аталади. Бунда харсангтошлар тариш ҳажмининг деярли ярмини ташкил этади. Бу теришда харсангтош теришдагидек ўлчамдаги тошлар ишлатилади ва горизонтал қаторлаб бетон қоришмасига ботирилиб чиқилади. Харсангтош-бетонли теришда, тошларнинг эни ва бўйига ўлчами тикланаётган қурилма кўндаланг кесимининг 1/3 қисмидан ошмаслиги зарур. Бу териш қуйидаги тартибда амалга оширилади. Бетон қоришма ва харсангтошлар кетма-кет горизонтал қаторлар тарзида ётқизилади. Олдин 25 см қалинликда бетон қоришма ёйилади, сўнгра унга бир қатор тошлар камида ярми баландлигида ботириб чиқилади. Ўзаро ёнма-ён турган тошлар орасида ҳамда қолип билан тош оралиғида 4...6 см бўшлиқ қолдирилади. Тошлар ботириб бўлингач, яна бетон қоришмаси қўйилади, у шиббалаб чиқилади, шу тарзда териш жараёни такрорланади. Бунда икки кишидан иборат звено ишлайди. Бири қоришма қуяди, иккинчиси харсангтош ётқизади. Бетон қоришмаси таркибидаги шағал ва майда тошларнинг йириклиги 3 см дан катта бўлмаслиги ҳамда бетон харакатчанлиги 5...7 см ботишга мос келиши керак.

Харсангтош бетон пойдеворларни қуриш ишларини ташкил этиш. Пойдеворларни харсангтошлардан теришдан олдин тошлар тайёрланади, қоришма учун махсус яшик ўрнатилади, шунингдек, пойдеворга тош ва қоришмани тушириш учун махсус новлар ясалади (14.24-расм).

Чуқурлиги 1,25 м гача бўлган траншеяга тошларини ётиғи билан териб пойдевор кўтаришда қоришма яшиклари траншея четига 3...5 м ораликда қуйилади ва уларнинг орасига ҳарсангтош уюмлари жойлаштирилади. Иш пайтида тош устанинг қўлига узатиб турилади, қоришма эса белкуракча билан бевосита тош терилаётган жойга қуйилади.



14.24-расм. 1,25 м чуқурликдаги траншеялар ва котлованларда харсангтош пойдевор теришда иш ўрнини ташкил қилиш. а-бўйлама қирқим; б-кўндаланг қирқим; 1,4-новлар; 2-шағал; 3-харсангтош; 5-қоришма яшиги; 6-девор; 7-тахта тўшамаси; 8-траншея деворини махкамлаш; 9-маҳкамлаш кашаклари.

Чуқурлиги 1,25 м дан ортиқ бўлган траншея котлованларга пойдеворни териш учун тош ва шағал керакли миқдорда траншея четига, қоришма яшиклари эса траншея ичига қуйилади. Қоришмани яшикка бадьялар билан кранлар ёрдамида тўлдирилади. Иш хажми кичик бўлганда эса горизонтга нисбатан 40...50^0 бурчак остида ўрнатилган махсус новлар ёрдамида тўкилади. Тошлар траншеяга кесими 0,4х0,4 м ли новлар орқали туширилади.

Пойдеворлар ва деворларнинг кўндаланг кесими, айниқса траншеялар терилаётганда махсус ясалган ёғоч андозалар билан текширилиб турилади. Улар ҳар 20 м ораликда ўрнатилади ва режа иплари тортилади. Андоза ҳам, режа иплари ҳам пойдеворга коммуникация тармоқларни ўтказиш учун мослама вазифасини бажаради. Харсангтошли теришни пойдеворнинг энига қараб 2...3 кишилик звено бажаради.

Пойдеворнинг эни 0,8 м дан ошмаса уни икки кишилик звено теради, яъни 4 ва 2-разрядли тош терувчилар. Бунда режа чўплари ўрнатилади, режа иплар тортилади ва янги жойга ўрнатилади, сўнгра, четки қаторлар терилади ва оралиқ қаторлар шағал билан тўлдирилади, иш сифати назорат қилиб борилади. Иккинчи разрядли тош терувчи устага ёрдам бериб, қоришмани аралаштириб узатади. Шу билан бирга тошларни тахлаб, узатади, қоришмани ёйишига, тошларни қоришмага ботиришига, оралиқ қаторни тўлдиришга ва шағал тўлдириб чиқишига ёрдамлашади.

Пойдеворларнинг эни 1,2 м гача бўлса уч кишилик звено ишларни бажаради: 4 ва 3 разрядли икки тош терувчи ҳамда 2 разрядли ишчи режа

ипларини ўрнатишга ёрдамлашиб, асосан қоришмани ва тошларни тахлаб уларни узатади, оралиқ қатор тошини теради ва ораларига шағал тўлдиради.

Пойдеворларнинг эни 1,2 м дан ортиқ бўлса, иккита икки кишилик звенодан иборат тўрт кишилик звено ишлайди. Бунда ҳар бир звенога 3 ва 4 разрядли тош терувчи киради. Иккала звено иш фронти 25 м дан бўлиб, биринчи звено ташқи чекка қаторни, иккинчи звено ички чекка қатор тошларини бир-бирига қараган йўналишда бир вақтда теришади. Бунда теришнинг кўндаланг ва вертикал қулф-калитига қатъий риоя қилинади. Чекка қатор тошлари териб бўлингач, звенолар оралиқ қаторни бир-бирига томон йўналишда теришни бошлашади.

Харсангтош-бетонли теришнинг умумий қоидалари ва сифатига қўйиладиган талаблар. Турли хил сатҳли пойдеворларни харсангтошдан тиклаш зарур бўлса, ҳар доим сатҳи паст жойлардан иш бошлаш керак. Бир чуқурликдаги пойдеворни тиклашдан юқорироқдаги пойдеворни теришга ўтиш учун лойиҳада кўрсатилган тарзда поғонама-поғона иш тутилади. Бунда ҳар бир поғонага камида икки қатор тош терилиши керак, у эса тошнинг ўлчамига қараб 35...60 см ни ташкил этади.

Пойдеворларни 0,8...1,0 м ли поғона (ярус)лар тарзида терилади. Бунда йўл қўйилган баландлиги 1,2 м дан ошмаслиги керак. Агар у қия штрабалар кўринишида қолдирилган бўлса, бунда узилишлар баландлигининг узунлигига нисбати 1:2 ёки 1:1 ҳолатда терилади.

Харсангтошни теришда сўнгги қаторни териб бўлиб, тошлар орасидаги бўшлиқлар қоришма билан тўлдирилганидан кейингина танаффус қилинади. Ишни бошлашдан аввал яна қоришма қуйиб ёйилади, навбатдаги қатор терилади. Ҳаво қуруқ ва иссиқ бўлса, ҳамда шамол эсиб турганда танаффус қилинадиган бўлса, пойдевор тез қуриб қолмаслиги учун усти ёпиб қўйилади.

Харсангтош бетон пойдеворга сирти тоза харсангтош ва унинг бўлаклари қўйилса, тоза сатҳ бетон билан яхши тишлашади. Харсангтошларни ҳаво иссиқ пайтларда терганда сув билан хўллаш зарур, акс ҳолда қоришмадаги сувни харсангтош тез шимиб олиб, қоришма етарли мустахкамликка эга бўлмайди.

Харсангтош бетон теришнинг яхлитлигин таъминлаш учун бетон қоришманинг юқори қатламига тошларни ботқизиб, яхшилаб зичлангандан сўнггина танаффус қилиш мумкин. Агар ҳаво қуруқ бўлса, танаффус пайтларида терилаётган қурилмага 3...4 марта сув сепиб хўллаб туриш тавсия қилинади.

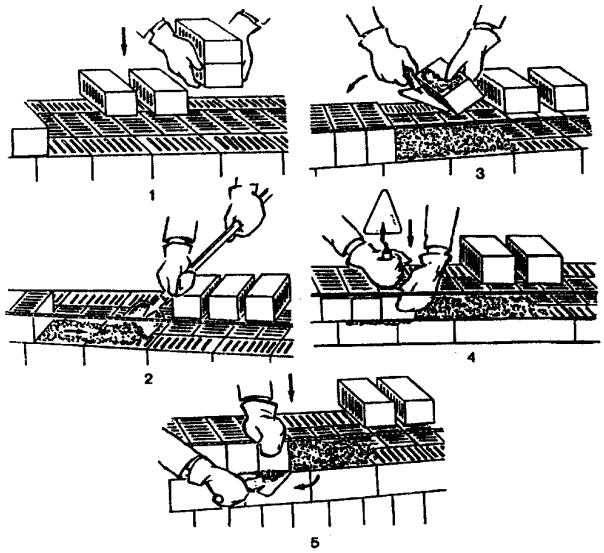
Харсангтош бетонли теришнинг сифати назорати ҳам ғишт-тош теришда қўлланиладиган асбоб-ускуналар билан амалга оширилади. Харсангтош ва харсангтош бетон териш қурилмаларининг ўлчамлари оғиши лойихада кўрсатилганлигидан ошмаслиги талаб қилинади.

14.9. Сопол ва бетон блоклардан девор териш

Тўғри шаклли сунъий ва табиий тошларни териш оддий ғишт теришдаги қоида ва тартиблар сингари амалага оширилади. Қуйида ичи бўш сопол,

бетон тошлардан девор териш, аралаш териш ва ҳар хил материалли пойдеворларни териш технологияси билан батафсил танишамиз.

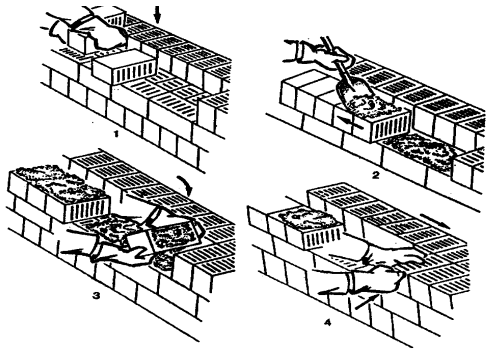
Ичи бўш сопол тошлардан девор териш. Ичи бўш, яъни еттита ёки ундан ортиқ коваги бўлган сопол тошлар (250х120х138 мм) дан девор теришда одатдаги ғишт девор теришдаги каби қулф-калит қилиб боғлаш қоидаларига риоя этилади. Кўндаланг тиркишсимон коваги бўлган тошлар кўндаланг қаторларга ҳар икки бўйлама қатордан кейин тарилади. Бунда модул ўлчамлардаги ва йириклаштирилган ковакли сопол тошлар: 288х138х138, 250х250х138 мм ҳам қўлланилади. Баландлиги 138 мм бўлган сопол тошни оддий усулда териш ярамайди, у қуйидагича амалга оширилади: олдин ҳар бир қаторнинг ташқи қатори терилади. Ҳар бир кўндаланг, бўйлама ва оралиқ қаторлар махсус усулда терилиб, кўндаланг чокларга қоришма ётқизилади, бундан деворнинг иссиқликни асраш хоссаси мустаҳкамлиги ошади. Энди қаторларнинг қандай терилиши технологиясини ёритамиз.



14.25-расм. Керамик тошлардан ташқи кўндаланг қаторни териш (1-5-жараёнлар тартиби).

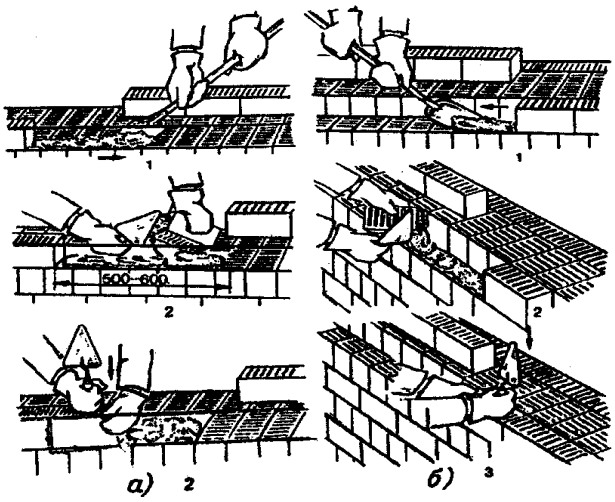
Ташқи кўндаланг қатор (14.25-расм) қуйидаги тартибда терилади: ёрдамчи ғишт терувчи деворнинг ички қирраси четига тошлар (1) ни қўйиб чиқади. Улар бўйлама қатор четларига бир-биридан 50...60 мм ораликда қўйилади. Тошларни кўтариб олиш қулай бўлиши учун уларнинг учи девордан бир оз чиқариб қўйилади.

Сўгги терилган тош билан биринчи қўйилган тошлар орасидаги оралиқ ками билан 350...400 мм бўлиши керак. Ёрдамчи терувчи ташқи қатор ғиштини териш учун қоришмани девор четидан 15..20 мм қочириб 700...800 мм узунликда ёйилиб чиқади (2), уста эса белча билан қоришмани ёяди, тошлардан биринчи четига Г-симон тарзда қоришмани чаплайди. Тошдаги қоришмани белча билан ушлаб (3) қуйиладиган жойга келтириб тўшамасини пастга қилиб тош устига қўяди (4) ва устидан қаттиқ босади. 3...4 та тош жойига тушгач, чоклардан ситилиб чиқан қоришмани белча билан сидириб (5) пойдевор устига ташлайди.



14.26-расм. Ички кўндаланг қаторни териш (1-4-жараёнлар тартиби)

Ички кўндаланг қатор қуйидагича терилади (14.26-расм). Тошлар деворнинг ички қаторига бир-бирига тақаб



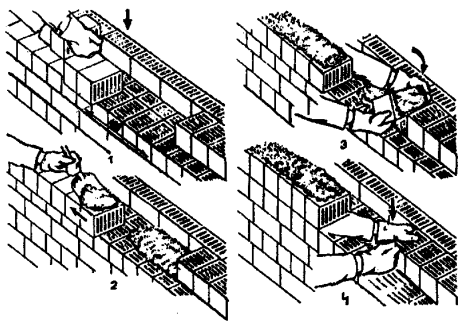
14.27-расм. Бўйлама қаторни териш (1-3-жараёнлар тартиби). а-ташқи; б-ички.

тахланади (1), ёрдамчи терувчи ички қатор учун тахланган тошлар устига қоришма қўяди ва ёяди (2). Уста девор устидаги ва тайёрланган тошлар устидаги қоришмани белча билан текислаб, тошлардан бирини кўтаради (3). Қоришма суртилган томонини тик вазиятга келтириб жойига қўяди. Бунда уни олдин қўйилган тошга сиқади ва устидан босиб жойлаштиради (4).

Ташқи бўйлама қаторни теришда (14.27 а-расм) 2-разрядли терувчи тошларни бўйламасига ковакларини юқорига қаратиб деворнинг ички ярмига қўйиб чиқади (1). 4...5 разрядли терувчи 2...3 тош қўйиш учун етарлича қоришмани ёяди, тошнинг икки ён қиррасидан ушлаб, жойига келтириб, кельма (мастерок) билан қатор устидаги қоришмадан олиб тошнинг ён томонига суркайди (2). Сўнг жойига қўйиб, олдин қўйилган тошга яхшилаб сиқади ва устидан босиб қўяди (3). 2...3 та тош қўйгандан кейин уста чоклардан ситилиб чиққан ортиқча қоришмани сидириб олади ва териш қаторига ташлайди.

Ички бўйлама қатор (14.27 б-расм) оралиқ қатор тоши терилганидан сўнг терилади. Тошлар деворнинг ўртасига тахлаб, қор-ишма 80...100 мм кенгликда девор четидан 15...20 мм қолдириб ёйилади ва ташқи қатордагидек терилади.

Оралиқ қаторни териш (14.28-расм) ташқи қаторлар кўтарилгандан сўнг бажарилади. Ёрдамчи терувчи оралиқ қаторга қўйиладиган тошларни деворнинг ички четига қўйиб чиқади (1). Сўнгра белча билан оралиқ қаторга қоришмани ёяди. Қоришма бўйлама тик чокнинг қисман тўлиши учун қалинроқ солиниши керак. Ёрдамчи терувчи қоришмани ёйиб чиқади (2). Бунда уста қоришма тўшамасини текислайди ва тошларни худди ички кўндаланг қатордагидек теради.



14.28-расм. Сопол тошлардан ўрта қаторни териш (1-4-жараёнлар тар-тиби).

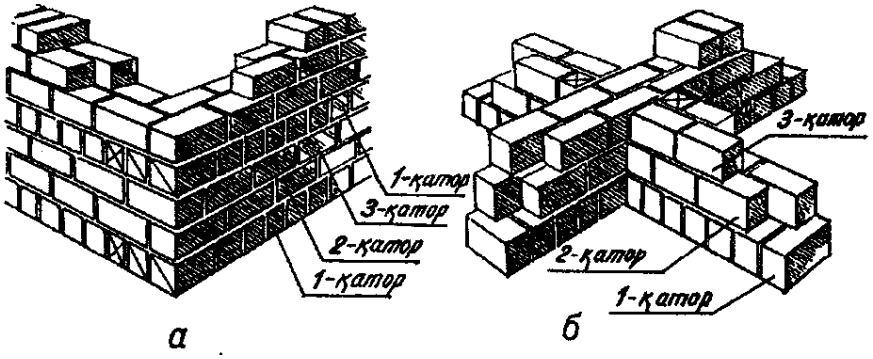
Сопол тошларни теришда қўлланиладиган қоришманинг ёйилувчанлиги стандарт конуси кўрсаткичида 7...8 мм га тўғри келиши керак. Ундан суюқ қоришма деворнинг ташқи сиртига оқиб чиқиб, ифлослантиради, коваклар орасига кириб, қоришманинг исроф бўлишига ва девор иссиқлик ўтказувчанлигининг ошишига олиб келади.

Ичи ковак сопол тошларнинг горизонтал чоклари қалинлиги ўртача 12 мм (бир қават чегарасида), тик чокларинки ўртача 10 мм бўлиши керак. Девор ва пардадеворлардаги барча чоклар қоришмага бутунлай тўлиши лозим.

Бетон тошлардан девор териш. Девор учун ишлатиладиган бетон тошлар оғир ёки енгил бетондан яхлит ва ичи бўш холатда тайёрланади. Ичи бўш тошлар очиқ ва берк тирқишсимон ғовакли бўлади.

Қўлланиладиган тошлар асосий ва қўшимча хилларга бўлинади. Асосий тошларнинг чоракам биттаси ёки ярмига тенг келадиганлари қўшимча тошлар бўлиб, қулф-калит қилиш ва дераза (эшик) ўринларида чоклар чиқариш учун ишлатилади. Бетон тошлардан ер остки қисмини қуришда массаси 28...30 кг гача бўлган ва ер устки қисмини бунёд этишда 14...25 кг гача бўлган, қалинлиги 90, 190, 240, 290, 390 мм тошлардан фойдаланилади.

Бетон тошларни теришда қўшни қаторлар тик чоклари чорак ёки ярим ғиштга сурилиб, сопол тошлардан девор теришдагидек бўлади. Ёнлари текис бўлган яхлит ва ичи бўш тошлардан тикланадиган деворни қулф-калит қилиш учун хар икки ёки хар бўйлама қатордан кейин бир кўндаланг қатор қўйилади (14.29 а-расм). Бу бир ва икки қаторли қулф-калит системасидир (14.29 а, б-расмлар). Баъзан зўриқиш кам тушадиган қурилмалар учун бетон тошлар кўндалангига қулф-калит қилмай ораларини бўш қилиб терилади.

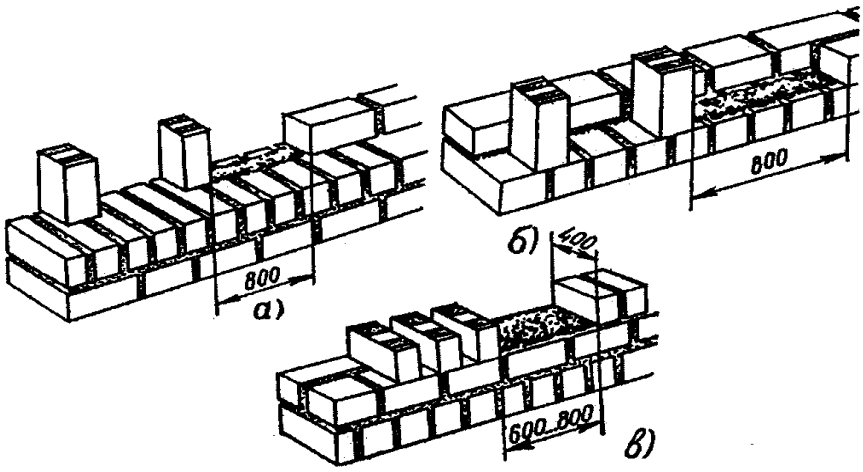


14.29-расм. Бетон тошларни икки қаторли қулф-калит қилиб териш. а-териш бурчаги; б-деворларнинг кесишуви.

Бунда ҳар 2...3 қатордан кейин горизонтал чокларга кўндаланг пўлат боғламлар қўйилади. Боғламларнинг сони ва кесими лойиҳада кўрсатилган бўлади.

Яхлит бетон тош деворлардаги чокларнинг қалинлиги ғишт ёки сопол тошлардагидек бўлади.

Яхлит бетон тошларни бўйламасига теришда (14.30 а, б-расмлар) 2-разрядли терувчи устадан олдинда туради. Ишлар қуйидагича бажарилади: ёрдамчи терувчи териш йўналишида ҳаракат қилиб деворга тош узатади ва улар орасида тахминан бир тош жой қолдириб тахлаб кетади. Қоришмани ёйиш учун жой қолдириб 2...2,5 тош оралиғида тошлар тахланади. Кўндаланг қаторларни қўйишда (14.30 в-расм) тошлар олдин бир-бирига 80...100 мм масофада тахлаб чиқилади.



14.30-расм. Бетон тошлардан девор териш: а-ташқи бўйлама қатор; б-ички бўйлама қатор; в-кўндаланг қатор.

Иш тартиби қуйидагича бўлади: терувчи девор устига белча билан икки қатор қоришма ёйиб чиқади, қоришманинг эни 60 мм бўлиши керак. Сўнгра тошни кўтариб 90^0 га буриб, аввал қуйилган тошга тақаб қўяди. Тошни устидан босиб, ситилиб чиққан ортиқча қоришмани сидириб олади. Бунда кўндаланг чоклар етарлича қоришма билан тўлиши керак.

Берк тирқишсимон ковакли тошлардан девор териш, яхлит тошлардан деярли фарқ қилмай, фақат коваклари пастга қаратиб қўйилади. Қулф-калит қилиш, эшик (дераза) ўринларида чоклар чиқариш учун чаракам ва чоракталик тошлардан фойдаланилади. Шунда яхлит тошлар бўйлама яримлатил терилган қаторлар билан галма-гал келади. Қўшимча тошлардан фойдаланиб, чоклар чорак ёки яримта ғиштга сурилиши таъминланади.

Ишларни ташкил этишда, оғирлиги 16 кг гача бўлган бетон ва бошқа тошлардан девор теришда, икки кишилик звено, оғирроқ тошларни териш учун эса уч кишилик звено ишлайди. Иш ўрни оддий ғишт теришдагидек ташкил этилиши лозим.

Аралаш териш. Камида икки хил материалдан, масалан, харсангтош ва ғиштдан, ғишт ва сунъий тошлардан ҳамда ғишт ва табиий тошлардан девор теришга аралаш териш деб аталади.

Аралаш теришда асосий материалнинг қоплама (кошин) материал билан мустаҳкам қулф-калит бўлишига эришиш зарур. Бунинг учун одатда қопламанинг бўйлама қаторлари деворнинг кўндаланг қаторлари билан қулф-калит қилинади. Буни амалга оширишнинг мукаммал лойихаси ишлаб чиқилган бўлади.

14.10. Қиш мавсумида ғишт-тош ишларини бажариш

Ўзбекистон иқлим шароити учун ғишт-тошдан бино ва иншоотларни қуриш самарали ҳисобланади. Шу сабабли ушбу ишлар йил бўйи узлуксиз

олиб борилади. Лекин, қиш шароитида ишларни бажаришнинг ўзига хос қийинчиликлари мавжуд.

Совуқ ҳароратли кунларда бино ва иншоотларни тиклаш учун қабул қилинган териш усуллари, нарҳи, меҳнат сарфи, цемент, электр қуввати, ёнилғи ва х.к. сарфи кўрсатилган дастлабки техник-иқтисодий ҳисоблар тузилиши зарур. Қишда ғишт теришнинг қабул қилинган усули, ишларнинг бажарилиш вақти ва фойдаланиш давридаги мустахкамлиги таъминланиши керак. Қишда ғишт, тўғри шаклли тош ва йирик блоклардан териш усулларидан бири танланади.

Маълумки қишда қоришма музлайди, баҳор келиши билан эрийди. Эригандан кейин цементли қоришмалар ҳавонинг илиқ ҳароратида қотишни давом эттиради ва керакли мустаҳкамликка эришилади. Лекин оҳак ёки тупроқдан тайёрланган қоришмалар бундай хусусиятга эга эмас, шунинг учун улардан қишда фойдаланилмайди.

Қиш мавсумида ғишт-тош теришнинг қуйидаги усуллари мавжуд: музлатиш, яъни кимёвий қўшилмаларсиз, маркаси камида 10 бўлган оддий қоришмаларда; кимёвий қўшилмалар қўшилган, яъни маркаси камида 50 бўлган мустахкам қоришмаларда бажарилади.

Музлатиш усули оддий девор тиклашда кенг тарқалган тежамли усулдир. Бунда ғишт-тош териш очиқ хавода, худди иссиқ об-ҳаво шароитидагидек олиб борилади, лекин иш жараёнида юқори маркали қоришмадан фойдаланилади. Улар пластик ва осон ёйилиши керак. Ташқаридаги об-ҳавога қараб қоришманинг ҳарорати белгиланади (14.1-жадвал).

Музлатиш усули билан ғишт-тош теришда ишлатиладиган қоришманинг энг паст ҳарорати

14.1-жадвал

Ташқи ҳавонинг ҳарорати, ^{0}С	Иш жойидаги қоришманинг ҳарорати, ^{0}С
0^0 – 10^0 гача	10^0 дан юқори
-11^0 – 20^0 гача	15^0 дан юқори
-20^0 дан паст	20^0 дан юқори

Музлатиш усулидан баландлиги 15 м гача бўлган ғиштли биноларни қуришда фойдаланилади. Ғиштларини теришда ички, ташқи ва ўрта қаторлар бир вақтда терилиб, тугатилиши керак. Сўнгра тик чоклар қоришма билан тўлдирилади ва терилган девор устига тўл ёки брезент ёпиб қўйилади.

Уста иш сменаси давомида тўлиқ бир поғона баландликдаги ғишт қаторларини узилишсиз териши керак.

Деворнинг узилиш жойларидаги горизонтал чокларга арматура жойланади ва қия штрабалар ҳосил қилиниб ғиштлар терилади. Бунда девор эни бўйича хар ярим ғиштга битта арматура (диаметри 4...6 мм) ётқизилиб, уларнинг учлари (камида 1 м) девор ичида қолдирилади. Арматуралар штрабаларга баландлиги бўйича ҳар 5...6 қаторда қўйилади.

Музлатиш усулида ғишт терилганда қоришма мустахкамлиги меъёрий даражага етиб улгурмасданоқ музлаб қолади. Ҳаво исиши билан яна эрийди

ва қайта қотиш жараёни бошланади, аммо лойиҳадаги мустахкмликни олмайди. Шуни хисобга олган холда, агар ҳавонинг харорати -5^0 -20^{0}С гача бўлса ишлатиладиган қоришманинг маркаси бир даражага, -20^{0}С дан ортиқ бўлса, камида икки даражага оширилиши керак. Бир хил таркибли ва маркали қоришмадан тайёрланган деворнинг мустахкамлиги ёздагига нисбатан 16...18% гача кам бўлади.

Кимёвий қўшилмалар (поташ K_2CO_3, натрий нитрит $NaNO_2$, кальций хлор $CaCl_2$ – ва ҳ.к.) қўшилган қоришмалардан ҳам ғишт-тошлар терилади. Бундай қўшилмалар қоришма музлаш хароратини пасайтиришга ва қотиш жараёнининг тезлашишига ёрдам беради. Ундан деворнинг музлашдан олдин минимал мустаҳкамликка эга бўлиши учун қўлланилади.

Қоришмага кимёвий қўшилмалар қўшиш миқдори лабораторияда аниқланади (кимёвий қўшилмалар цемент миқдорининг массасига нисбатан фоиз ҳисобида қўшилади). Ташқи ҳавонинг харорати -20^{0}С гача бўлганда ишлатиладиган қоришманинг маркаси худди шундай ёз мавсумида ишлатиладиган қоришманинг маркасига тенг бўлади. Кимёвий қўшилмали қоришмалар иш жойига иситилган, яъни ҳарорати 5^{0}С дан паст бўлмаган ҳолда келтирилиши керак.

Ташқи хавонинг харорати -15^{0}С гача совуқда натрий нитрит қўшилган қоришмалардан фойдаланилади, чунки бу қоришманинг ёйилувчанлиги 3 соатгача ўзгармайди.

Поташ ташқи ҳавонинг харорати -30^{0}С гача бўлганда қўлланилиб, қоришманинг қотишини секинлаштиради.

Ҳарорат совуқ бўлганда қоришманинг мустахкамлиги лойиҳада белгиланган даражагача етмайди, шунинг учун юк тушадиган устунлар, дераза оралиғидаги деворлар сим тўрлар билан мустаҳкамланади.

Кимёвий қўшилмалар арматурани занглатмайдиган даражада бўлиши ва тузлар миқдори меъёридан ошиб кетмаслиги зарур. Акс холда қурилманинг сиртига (у қуригач) туз чиқиб, сувоқнинг емирилишига сабаб бўлади.

Иссиқхоналардан фойдаланиб ғишт териш қаттиқ совуқ шароитларда яхши самара беради. Иссиқхоналар қуриш учун шаффоф синтетик плёнкалардан ёки ҳаво босими остида шишириладиган қобиқдан фойдаланилади.

Иссиқхоналар иситгичлар ёрдамида иситилади. Иситгичлар қуввати ва сони иссиқхоналарнинг ички ҳажми, ташқи об-ҳаво ҳароратига қараб танланади.

Ғиштлар ва деворбоп бошқа хил материаллар иссиқхонада камида бир кун турганидан кейин ишлатилади. Қоришма етарлича қотиб, мустахкамлиги белгиланган даражага етгунча қоришма уч кун иссиқхонада туриши лозим. Аралашмани электр токи ёки буғ билан иситиш қиммат бўлгани учун кам қўлланилади. Бу усулдан фақат қоришманинг мустахкамлиги ҳаво исиб кетгунга қадар таъминланиши зарур бўлган холлардагина фойдаланилади. Унда деворнинг чокларига электродлар ўрнатилади. Устунларнинг тўр арматуралари электрод вазифасини бажаради. Мазкур электродлар 220...380 В кучланишли электр тармоғига уланади. Девор турли ток фазаларига

уланган электродлар орасида иссиқлик ҳосил бўлиши натижасида қурийди, бунда қоришма чоклари ўтказгичлар вазифасини бажаради. Ток чоклардан ўтиб, уларни 35^0С гача иситади. Натижада қоришманинг қотиш даври камаяди.

14.11. Ғишт-тош ишларини бажаришда хавфсизлик техникаси ва меҳнат мухофазаси.

Бино ва иншоотларни тиклашда ғишт-тош ишларида хавфсизлик талаб қилинадиган барча тадбирлари икки гурухга бўлинади:

1. Нолинчи (0) сатҳдан пастда;
2. Нолинчи сатҳдан баландда бажариладиган тадбирлар.

Ҳавф-харатсиз ишлаш чора тадбирларини шартли равишда бундай бўлиши уларнинг бир-биридан сезиларли даражадаги фарқли томонлари мавжудлигидадир.

Энг аввало ғишт терувчиларнинг хавфсиз ишлаш усуллари, ишларни бажариш тартиблари билан таништирилади. Иш бошлашдан аввал барча асбоб-ускуналар ҳолати текширилади. Иш асбобининг дастаси тўғри ва мустаҳкам ўрнатилганлиги, синган ёки тоб ташлаган жойлари бўлмаслиги керак. Ишчи ўз навбатида ўз саломатлигини муҳофазалашни билиши хам лозим. Ғишт терувчи қўлига қўлқоп, бошига каска кийган ҳолатда деворнинг олдида, тўсиқли сўри ва ҳавоза устида туриб ишлаши керак. Ғиштни майдалаш керак бўлса, кўзойнак тақиш зарур. Сўри ва ҳавозаларни текис ерга ёки мустахкам асосга ўрнатиш керак, агар қувур-устунли ҳавозалардан фойдаланилса ўрнатилишига катта аҳамият бериш керак.

Сўри ёки ҳавоза ўрнатиладиган ер яхшилаб шиббаланган бўлиши, улар юзасига куч тенг тақсимланиши учун устунлар тагига, икки устун учун умумий қилиб битта таглик қўйиш мақсадга мувофиқдир.

Сўри ва ҳавозалар устига меъёрдагидан ортиқ материалларни тахлаш мумкин эмас. Шунингдек, материалларни бир жойга тўплаб ёки пала-партиш тахлаб ташлашга йўл қўймаслик зарур. Материал жой-жойига шундай тахланиши керакки, улар ишчиларнинг эркин ҳаракатланишига ҳалақит бермаслиги лозим.

Сўри ва хавозаларнинг ёғочлари текис, тешиксиз ва ёрилмаган бўлиши, уларни қурилаётган бино деворидан кўпи билан 5 см нарироқ ўрнатиш зарур. Сабаби, шу ораликдан деворнинг тиклигини текшириш учун шовунни тушириш мумкин. Девор баландлиги 1,1 м дан юқори (бунда тўшамаларининг баландлиги назарда тутилади) бўлган сари ҳавозалар атрофи бўйлаб тўлиқ, камида 1,1 м баландликдаги тўсиқлар билан ўралиши керак. Ишчилар сўри ёки ҳавозаларга тўсиқли нарвонлар орқали чиқишади.

Сўри ва хавозаларнинг ҳолати мунтазам текширилиб турилиши, иш кунининг охирида чиқиндилар тозаланиши, янги иш куни олдидан бригадир ёки катта уста (мастер) томонидан текшириб қабул қилиниши керак.

Ғишт юқори қаватларга ёки ҳавозаларга одатда ғилофлар ёрдамида махсус идишларда пакетлаб узатилади. Мабодо ғиштни контейнерларсиз ва идишсиз узатиш зарур бўлса, хавфсизликни таъминлайдиган махсус тутқич-қамрагичлардан фойдаланиш керак. Ортиқча ёки бўш нарсалар ҳавозалардан кранлар ёрдамида пастга туширилади, ташлаб юборишлар қатъий ман қилинади.

Деворнинг исталган поғонасида, девор иш тўшамасидан ёки ораёпмадан 70 см баланд бўлганда ҳавозалар сурилиши керак. Мабодо девор бу сатҳдан паст бўлса, ғишт терувчилар муҳофаза белбоғларини тақиб ишлашлари зарур, девор атрофини ҳимоя тўрлари билан тўсиб қўйилиши лозим. Иш охирида девор устида материаллар, асбоб-ускуналар, чиқиндилар, шунингдек, ғишт бўлакларини қолдириш мумкин эмас. Ғишт териш пайтида ташқи деворлардаги эшик ва дераза ўринларига блоклар ва инвентарь тўсиқ ўрнатилиши лозим.

Девор сатҳидан 30 см ортиқ чиқадиган карнизлар ташқи ҳавозалардан туриб ёки чиқарма инвентарь сўриларда туриб терилади. Бу сўри ва ҳавозалар тўшамаси кенглиги карниз энидан 60 см ортиқ бўлиши лозим. Бунда материаллар ички тўшамаларга қўйилади, ғишт терувчилар эса чиқарма ҳавозаларда туриб ишлашади.

Баланлиги 7 м дан зиёд деворларни теришда бинонинг бутун атрофи бўйича кронштейнларда (маҳкамланган токча) ташқи инвентарь ҳимоя соябонлари ўрнатилади.

Кронштейнлар деворни тераётганда ўрнатиб кетилган пўлат илгакларга маҳкамланади. Соябоннинг эни 1,5 м дан кам бўлмаслиги шарт, ташқи кўтарилиш бурчаги горизонтга 20^0 бўлади. Соябонларни ўрнатишда қуйидаги талабларга риоя қилинади: соябонларнинг биринчи қатори ердан кўпи билан 6 м баландликда бўлади ва девор охиригача тиклангунга қадар олинмайди. У яхлит ёки 50х50 мм ячейкали тўрсимон материалдан тайёрланади ва иккинчи қатор биринчи қатордан 6...7 м баландда ўрнатилади, сўнгра девор кўтарилган сари ҳар 6...7 м дан кейин юқорига ўрнатилиб кетилаверади.

Соябонлар устидан харкатланиш ёки улардан сўри сифатида фойдаланиш тақиқланади. Баландлиги 7 м дан ошмайдиган биноларнинг деворини теришда ҳимоя соябонларини ўрнатмаслик мумкин, аммо бу холатда ерда бино атрофи бўйлаб ундан 1,5 м нарига ҳимоя тўсиқлари қилиниши керак.

Деворларни ички сўриларда туриб териш учун зина катакларига кириладиган жой устига ўлчами 2х2 м дан кам бўлмаган домий осма тўсиқлар қилинади.

Иккинчи қаватдан ортиқ баландликдаги деворларни териш учун қаватлараро ораёпмалар устига вақтинчалик тўшамалар қўймаслик, шунингдек, зина катаклари ва майдончаларига панжаралар ўрнатмай териш тақиқланади.

Девор сувалмайдиган бўлса, ҳар қайси қатор терилганидан сўнг чокларни ораёпма устида туриб ёки сўри устида туриб текисланади. Ушбу ишларни девор устида туриб бажариш тақиқланади.

Билимни мустахкамлаш учун саволлар

1. Ғишт-тош териш ишлари қандай усулларда бажарилади.
2. Қулф-калит усулида ғишт теришни айтиб беринг.
3. Ғишт-тош теришда девор бурчаклари ва карнизлари қандай бажарилади.
4. Ғишт-тош теришда қаторлар ўзаро қандай боғланади.
5. Ғишт-тош конструкцияларнинг механик хоссалари қандай аниқ-ланади.
6. Ғишт теришнинг технологик жараёнини айтиб беринг.
7. Ғишт-тош материалларини ташиш, тахлаш ва териш жойига узатиш қандай амалга оширилади.
8. Ғишт-тош теримига ишлатиладиган қоришмаларнинг таркиби қандай бўлиши керак.
9. Ғишт-тош теримида ишлатиладиган асбоблар, ускуналар ва жихозларни айтиб беринг.
10. Ғишт терувчининг иш ўрни қандай ташкил этилади.
11. Ғишт терувчининг меҳнати қандай ташкил этилади.
12. Иш хажмлари қандай аниқланади.
13. Сўрилар ва хавозалар қандай мақсадларда қўлланилади.
14. Ғишт-тош териш ишларига қандай талаблар қўйилади.
15. Харсанг тошларни қоришма билан териш қандай бажарилади.
16. Харсанг тош-бетон териш ишларини айтиб беринг.
17. Сопол ва бетон блокларни териш усуларини айтиб беринг.
18. Пардеворлар териш, эшик ва дераза ўринларини қолдириш ишларини айтиб беринг.
19. Қиш мавсумида ғишт-тош териш ишлари қандай амалга оширилади.
20. Ғишт-тош териш ишларини бажаришда хавфсизлик техникаси ва мехнатни мухофаза қилиш қоидаларини айтиб беринг.

15-БОБ. БЕТОН ВА ТЕМИРБЕТОН ИШЛАРИ

15.1. Бетон ва темирбетон ишлари технологияси

Бино ва иншоотларни қуйма темирбетондан барпо этишнинг технологик тизимлари, тайёрлаш ва қурилиш майдонида бажариладиган ишларини ўз ичига олувчи комплекс жараёнлардан иборат бўлади (15.1-расм).

15.1-расм. Қуйма темирбетондан қурилиш ишларини бажариш жараёнининг технологик схемаси

Тайёрлаш жараёнлари асосан корхона шароитида бажарилади ва қуйидагиларни ўз ичига олади: қолиб қисмларни тайёрлаш; арматура тўрлари ва синчларини, шунингдек, бетон қоришмасини тайёрлаш.

Қурилиш майдонида бажариладиган жараёнларга эса қуйидагилар киради: қолипларни алоҳида элементлардан йиғиш, арматурани монтаж қилиш, бетон қоришмасини олиб келиш, бетон қоришмасини қолиплаш ва зичлаш, бетоннинг қотиши даврида қаров ўтказиш, бетон керакли мустахкамликка эришгач, қолипни ечиб олиш ва навбатдаги иш жойига ўрнатиш.

Бетон ва темирбетон ишлари берилган технологик синфланиши бўйича қуйидаги жараёнларни ўз ичига олади:

қолип ишлари (қолипни тайёрлаш, ўрнатиш, тозалаш, мойлаш ва ечиб олиш);

арматура ишлари (арматура тўр ва синчларни тайёрлаш, уларни монтаж қилиш);

бетон ишлари (бетон қоришмасини олиб келиш, қолипга солиш, зичлаш, қаров ўтказиш).

Бетон ва темирбетон ишларни бажаришда энг самарали шароит бу ҳаво харорати $+18^0$С ва намлиги 60% бўлган мўҳитдир.

15.2. Қолип ва арматура ишлари

Қолип ишлари. Бетон ва темирбетон қурилмаларни бетонлашда қолиплар қурилманинг лойиҳавий ҳолатини таъминлайди. Қолип деб лойиха ўлчамлари, шакли ва холатини таъминлаб беришга хизмат қилувчи қурилмага айтилади. Қолипга бетон қоришмаси солинади ва бетон зичлантирилгач қотиши таъминланади. Қолиплар вақтинча ҳизмат қилиб, бетон маълум талаб қилинувчи мустахкамликка эришгач ечиб олинади. Замонавий қурилишда ечиб олинмайдиган, яъни бетон танасида қоладиган қолиплар ҳам кенг қўлланилмоқда.

Қурилмаларни бетонлашда қолипларнинг қуйдаги турлари қўлланилади: ечиб кўчириладиган, секцияли ечиб кўчириладиган, горизонтал холда суриб кўчириладиган, сирпаниб кўтариладиган, ечиб юқорига тик ҳолда кўтариладиган, қошин сифатида қолдириладиган қолиплар (15.2-расм).

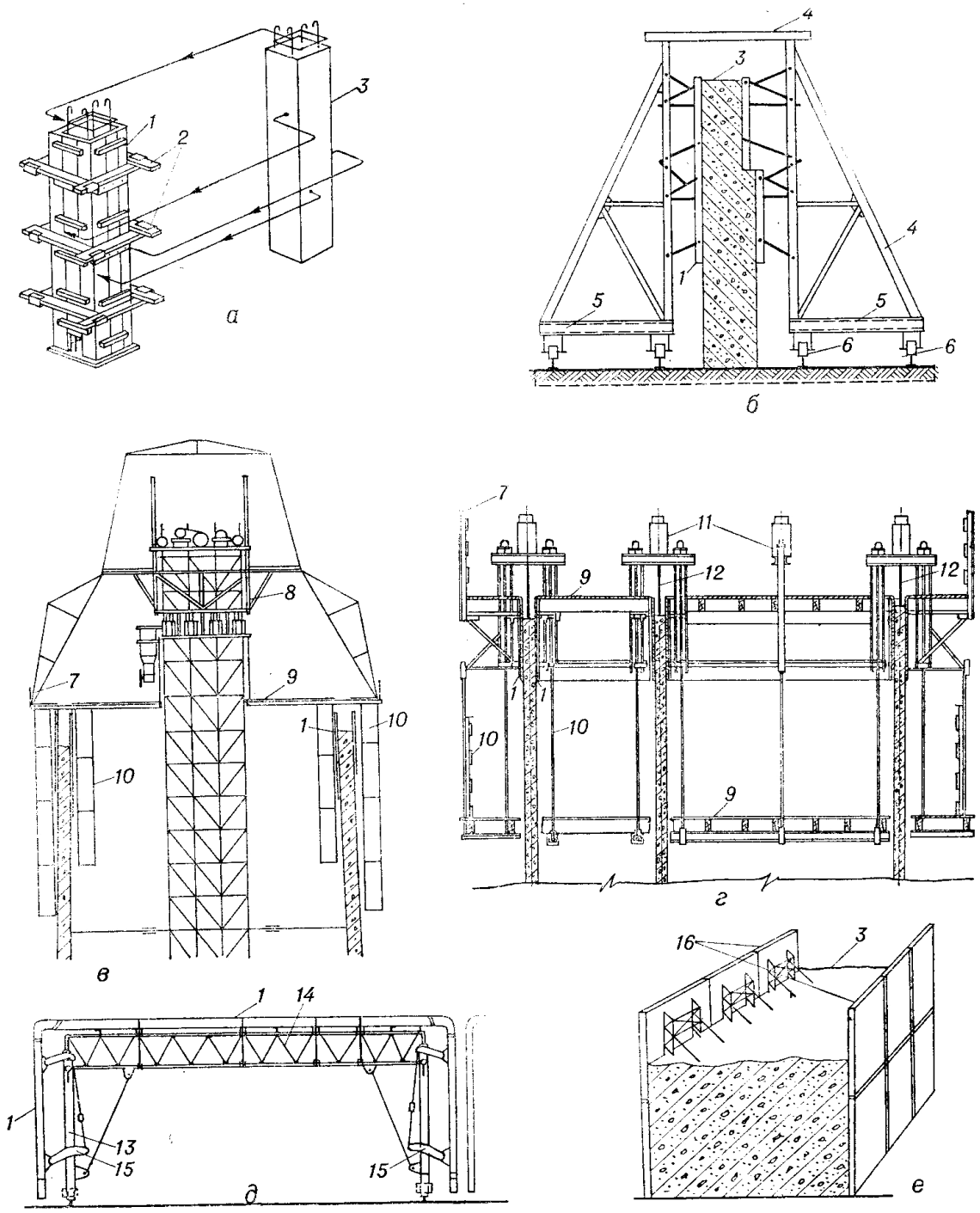
Қолиплар қуйидаги талабларга жавоб бериши керак:

қолиплар ҳисобий мустахкамликга эга бўлиб, технологик жараёнларни бажаришда хосил бўладиган қўшимча юкланишлардан геометрик ўлчамлари ва ҳолати ўзгармаслиги керак;

тахта қолиплардаги тахталар жипслашган, шчитлар зич бўлиши керак;

қолипнинг бетон қоришмасига тегиб турадиган юзалари силлиқ ва текис бўлиши керак;

қолиплар лойиха ҳолатда турғун ва мустахкам ўрнатилиши, бетонни зичлашдаги тебраниш ва бошқа кучлар таъсирига бардош бера олиши керак;



15.2-расм. Қолипларнинг хиллари. а-ечиб кўчириладиган; б-силжиб харакатланувчан; в-кўтариб ўрнатиладиган; г-сирпаниб кўтариладиган; д-ҳажмий кўтариладиган; е-облицовка қолип (ечиб олинмайдиган). 1-қолип шчитлари; 2-хомутлар; 3-бетонланган устун; 4-ушловчи қурилма; 5-тележкалар; 6-ғилдирак; 7-ташқи ҳимоя шчит; 8-кўтарувчи мослама; 9-ишчи таглик; 10-осма нарвон; 11-домкратлар; 12-домкрат стерженлари; 13-рама тиргаки; 14-рама; 15-шарнирли тортмалар; 16-қолип плитаси.

қолиплар қулай ва тез йиғиладиган, бетон қотгач тез бузиб олинадиган бўлиши керак.

Юқорида қайд қилинган шартларнинг бажарилиши қолипларни бир неча бор қўллаш имконини беради.

Монолит бетон ва темирбетон қурилмаларга ишлатиладиган қолипларнинг алоҳида қисмлари ва мосламалари меъёрий хужжатларда белгиланган юкларга ҳисобланади. Бундай юклар тик ва горизонтал таъсир қилувчи хилларга бўлинади.

Тик йўналишда таъсир қилувчи юклар қуйидалардан иборат бўлади: ишчи чизмалар асосида аниқланадиган қолип ва уни ушлаб турувчи тиргаклар оғирлиги; қолипга қўйиладиган бетон қоришма оғирлиги - 2500 кг/м^3 (бунда арматура ашёлари оғирлиги ўртача 100 кг/м^3).

Горизонтал таъсир қилувчи юкларга эса қуйидагиларни киритиш мумкин: бетон қоришмасини узатиш мосламаларидан, ишловчи ишчилардан қолип тўшамасига тушадиган юклар - 250 кг/м^2; бетонни зичлаш пайтида 1 м^2 юзага таъсир қилувчи юк 100 кг/м^2 олинади.

Енгил қолиплар дурадгорлар звеноси томонидан қўлда ўрнатилади.

Йирик панелли, блокли, ётиқ сирпанувчи ва темир-бетон кошинловчи қолиплар дурадгор-монтажчилар звеноси ва юк кўтариш мосламалари (кран, лебедка ва х.к) ёрдамида ўрнатилади.

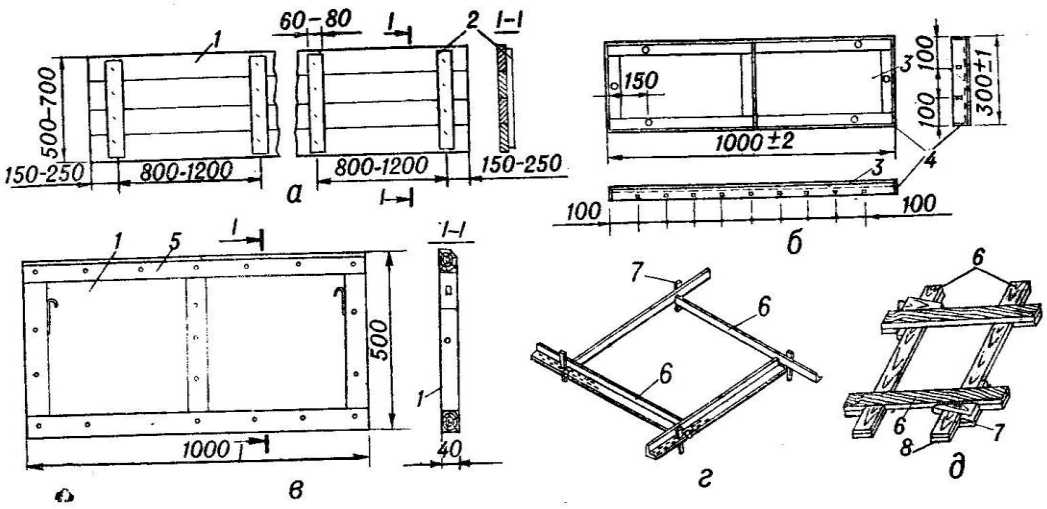
Кўчириб ўрнатиладиган йиғма қолиплар пойдеворлар, устунлар, ригеллар, рамалар, плиталар, тиргак деворлар, аркалар, бункерлар ва бошқа қурилмаларни барпо этишда қўлланилади. Қолип шчитларини ёки улардан йиғилган йирик блокларни қўл кучи ва кран ёрдамида лойиха ҳолатга ўрнатилади. Бетон қолипланиб ва зичланиб, маълум мустахкамликка эришганидан сўнг қолиплар йиғилиш схемасига тескари схемада ечиб олинади, тозаланади, зарурият бўлса таъмирланади ва янги жойга ўрнатилади.

Кўчириб ўрнатиладиган қолиплар қуйидаги хилларга бўлинади: кичик шчитли, йирик шчитли ва блок-қолиплар.

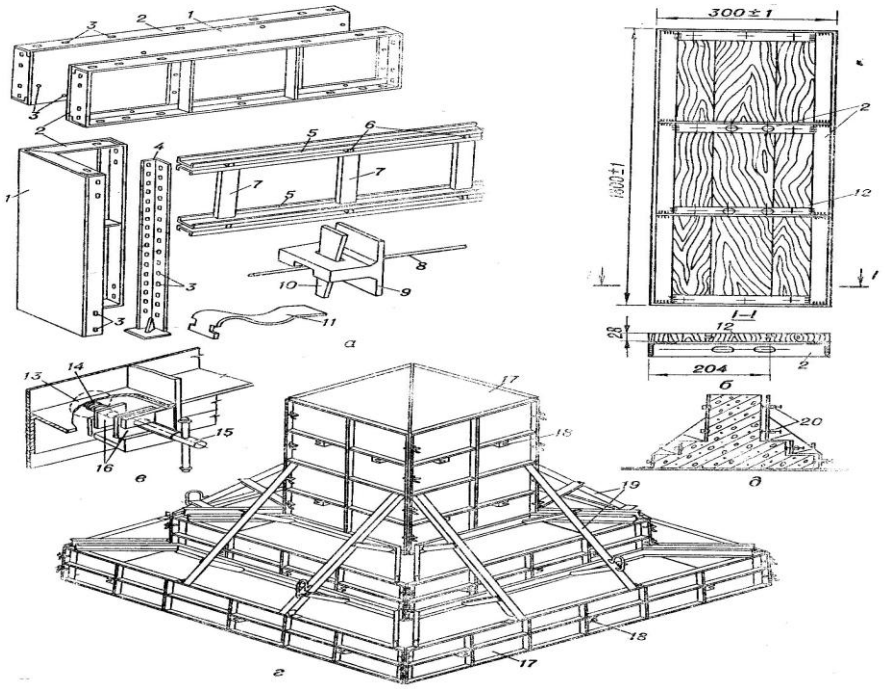
Кичик шчитли қолипларни қўл кучи ёрдамида икки кишилик дурадгорлар звеноси ўрнатади (15.3-расм).

Бундай қолиплар оғирлиги 70 кг гача бўлади. Улар қалинлиги 19...25 ва эни 150 мм гача бўлган тахтадан тайёрланади (15.3 а-расм). Балка ва рамалар учун ишлатиладиган қолипларнинг таг қисми қалинлиги 35...40 мм тахтадан тайёрланади. Қолип тахталари зич ўрнатилиб, устки қирралари пўлат уголниклар билан кучайтирилади. Шчитли қолиплар пўлат листлар, сувга чидамли фанерлардан (15.3 б, в-расмлар) ёки степлопластикдан ҳам ясалади. Қолип хомутлари тахта бруслардан ёки пўлат листлардан ясалади (15.3 г, д-расмлар).

Йирик шчитли қолипларни йиғиш ва ечиб олиш кран ёрдамида бажарилади. Қолип алоҳида қисмлари оғирлиги 500 кг гача бўлади. Бундай қолипларнинг асосий қисмлари йирик улчамли панеллардан иборат бўлиб, улар алоҳида бутун ва унификацияланган бўлаклардан йиғилади. Улар асосан пўлат, ёғоч ва аралаш материаллардан ясалади (15.4-расм).



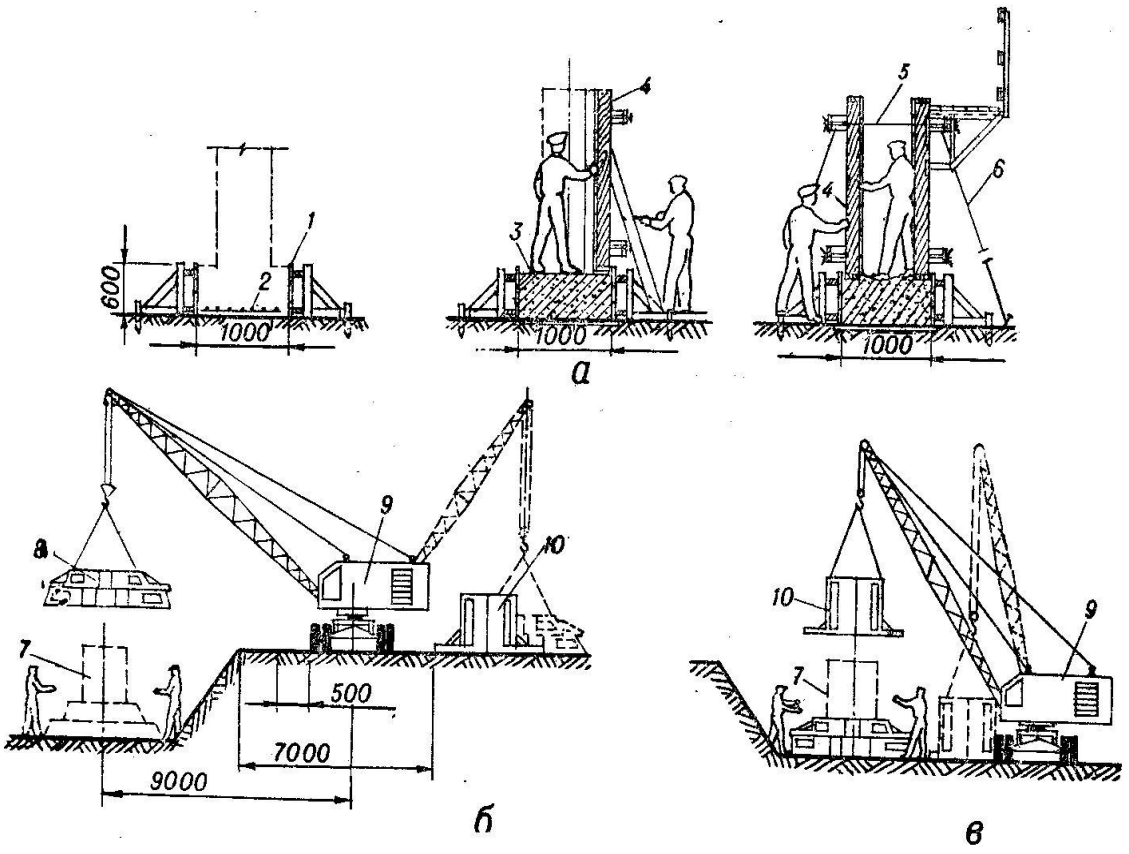
15.3-расм. Кўчириб ўрнатиладиган кичик шчитли қолип қурилмалари. а-ёғоч тахтали шчит; б-пўлат листли шчит; в-сувга чидамли фанерали шчит; г, д-металл ва ёғоч хомутлар; 1-шчит опалубкаси; 2-махкамловчи тахта; 3-қалинлиги 2мм ли пўлат лист; 4-бурчакли пўлат каркаслар; 5-ёғоч брусли каркас; 6-хомутлар; 7-махкамловчи қисқич; 8-қисқич таглиги.



15.4-расм. Йирик шчитли қолип қурилмалари. а-монолит пўлат қолиплар комплекти; б-ёғоч-пўлатли қолип шчит; в-махкамловчи қурилма деталлари; г-блок-қолипнинг умумий кўриниши; 1-қалинлиги 2 мм пўлат лист; 2-бурчакли пўлат каркаслар; 3-махкамлаш тешиклари; 4-бириктирувчи бурчак; 5-швеллерсимон балка; 6-тиқин; 7-балка устуни; 8-тортмалар; 9-таянч; 10-қисқич; 11-ёрдамчи эгри лист; 12-қолип доскаси; 13-диск; 14-пружина; 15-винт; 16-гайка; 17-қолип панели; 18-қотириш нуқтаси; 19-тиргаклар; 20-сиқиб турувчи қурилма.

Қолиплар қалинлиги 1,5...2 мм ли пўлат листлардан тайёрланиб, атрофи бурчакли пўлат каркас билан қопланади. Бу турдаги қолиплар шчитлардан ташқари махкамловчи деталлар, тиргаклар ва бошқа элементлардан ташкил топади (15.4 а-расм). Блок-қолиплар фазовий қурилма шаклида бўлиб, ички қисми бетонланадиган қурилмага мос келиши (акси) керак (15.4 в, г, д-расмлар). Бундай блок қолиплар оғирлиги 5 т гача ва ундан кўпроқ бўлади. Уларни ўрнатиш ва ечиб олиш кран ёрдамида амалга оширилинади.

Лентасимон пойдевор қолиплари бутун баландлиги бўйича алоҳида шчитлардан йиғилади, ёки қолипнинг пастки зинаси ўрнатилиб, бетонлангач, унинг устки қисми ўрнатилади (15.5 а-расм).

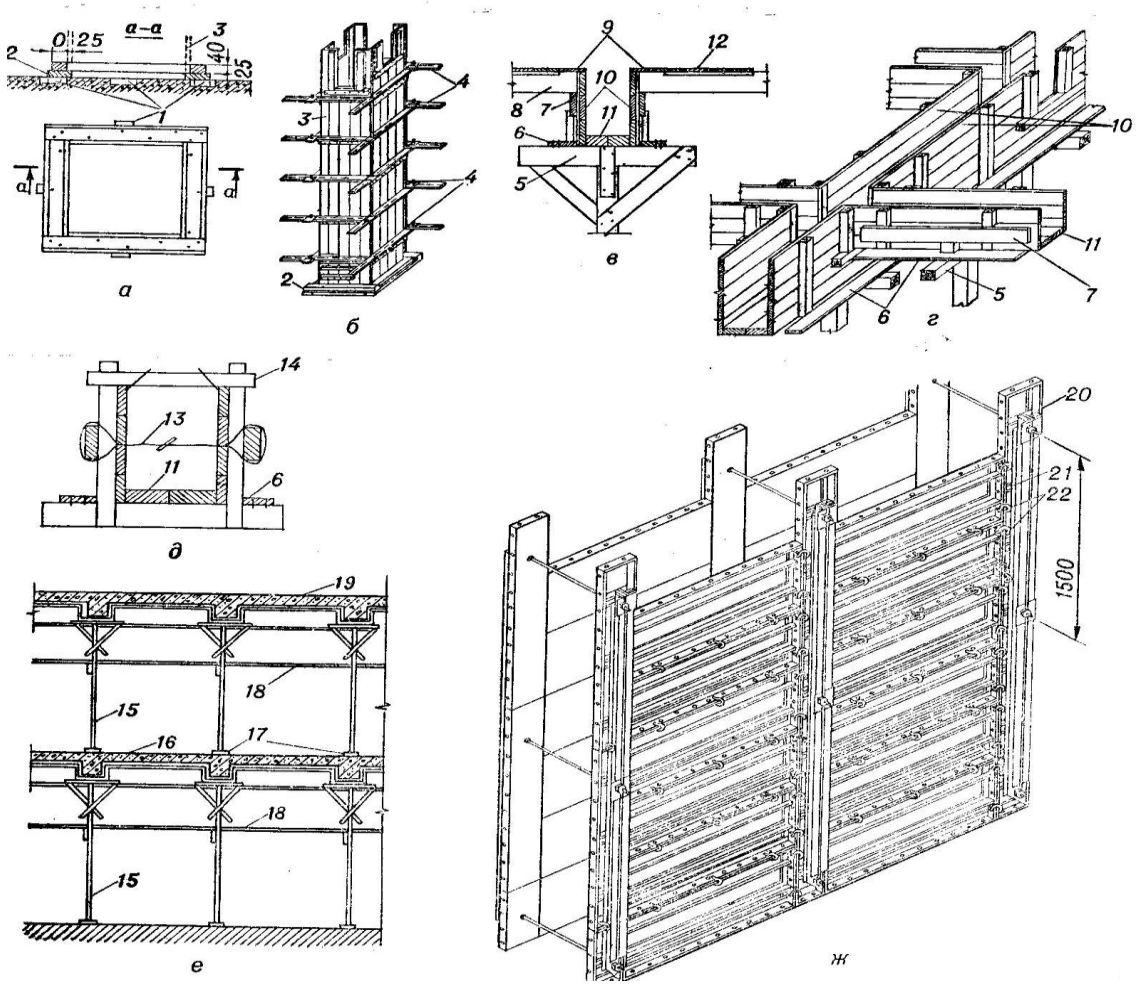


15.5-расм. Пойдевор қолипларини монтаж қилиш схемалари. а-лентасимон пойдевор қолипларини ўрнатиш; б-зинасимон алаҳида пойдеворлар қолипини ўрнатиш; в-худди шундай пойдевор устки қисми қолипини ўрнатиш.

Кичик поғонали пойдевор қолиплари тахта шчитлардан иборат бўлиб, олдин қарама-қарши томонлари йиғилиб, қозиқлар билан махкамланади, сўнгра ён шчитлари бир-бирига сим ёрдамида тортиб ўрнатилади. Устун ўрнатиладиган таглик қолип остки қисми михлар ёрдамида махкамланади.

Йирик поғонали пойдеворлар қолипи пўлат блок-формадан иборат бўлиб, кран ёрдамида олдиндан тайёрланган бетон асос устига ўрнатилади (15.5 б, в-расмлар).

Устун қолиплари тахта, фанер ва универсал пўлат шчитлардан йиғилади. Олдин арматура синчи ўрнатилиб, пастдан чиқиб турган арматуралар билан пайвандланади. Сўнгра ўрнатилган арматура синчига йиғилган шчит қолип кийгизилади. Шчит қолиплари бир-бирига рамкалар ёрдамида уланади (15.6 а, б-расмлар).



15.6-расм. Устунлар ва қовурғали ораёпмалар қолипи. а-қолипнинг таглиги (роми); б-устуннинг қолипи; в, г-тўсин ва қовурғали плиталар қолипи. 1-бетонга ўрнатилган тиқинлар; 2-қолип роми; 3-устун шчитлари; 4-махкамловчи хомутлар; 5-устун тепа қисми; 6-ушловчи доскалар; 7, 8-оралиқ доскалар; 9-устки доска; 10-қолипнинг ён девори; 11-қолипнинг таг қисми; 12-плита шчити.

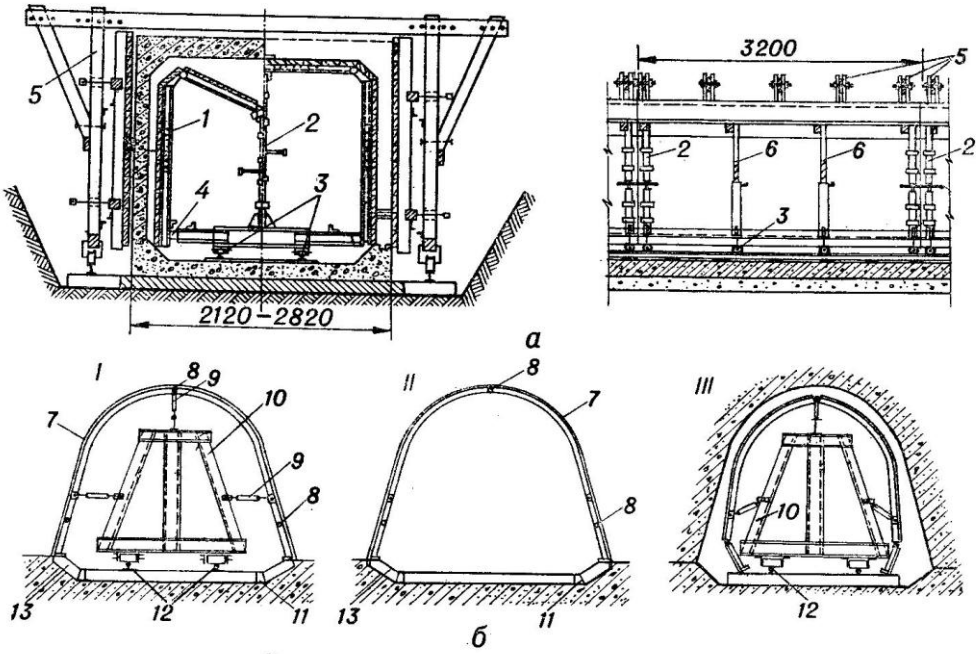
Устун арматура каркаси йиғма бўлса олдин арматура стерженлари йиғилиб, сўнгра шчитлар монтаж қилинади.

Қобирғали ораёпма қолипи плита, тўсин ва уларни лойиҳавий вазиятда ушлаб турувчи тиргаклардан иборат бўлади (15.6 в, г-расмлар). Тиргаклар устига тўсин қолипи ўрнатилади. Бундай қолиплар битта қават учун тўлиқ ўрнатиб чиқилади ва узлуксиз бетонланади. Қолипларни бетонлаш ва зичлаш жараёнида уларнинг геометрик ўлчамлари рухсат этиладиган чегарадан ошиб

кетмаслиги учун жуда аниқ бириктирилиши ва мустахкам бўлиши керак. Шу билан бирга уларни ечиш қулай бўлиши талаб қилинади.

Горизонтал ҳолатда суриб кўчириладиган қолиплар инвентар ёғоч ва пўлат секциялардан иборат бўлиб, чизиқли иншоотларни барпо этишда қўлланилади. Бу турдаги қолиплар рельслар бўйлаб харакатланади. Горизонтал ҳолатда суриб кўчириладиган қолиплар тунелларни, коллекторларни, метроларни барпо этишда кенг қўлланилади. Иншоотларни бетонлаш жараёни қуйидаги тартибда олиб борилади: олдин жойнинг асос қисми бетонланиб, сўнгра устига қолип харакатланадиган рельс, сўнгра қолип ўрнатилади. Қолип ўрнатилгач иншоотнинг девор ва ёпма қисми бетонланади (15.7-расм).

Инвентар ёғоч-темирли суриб кўчириладиган қолип кесими 1800х1800 дан 2200х2500 мм гача бўлиб, туннелларни очиқ усулда барпо этишда қўлланилади (15.7 а-расм).



15.7-расм. Силжувчи қолиплар. а-тўғри бурчак қирқимли майда тунеллар учун; б-катта ўлчамли тунеллар учун. 1-ён устун-тиргак; 2-ўрта тиргак; 3-харакатланувчи роликлар; 4-пастки харакатланувчи ригел; 5-ташқи қолип рамаси; 6-ўрта устун-тиргаклар; 7-қобиқ; 8-шарнир; 9-домкрат; 10-аравача; 11-қисқич; 12-релс; 13-тортқи.

Қолип ички секцияси узунлиги 3200 мм гача бўлганда, тўртта пўлат рама ўрнатилиб, уларга тахта таглик, сувга чидамли фанер ёки пўлат листлар ўрнатилади. Рамани ўрта тиргакларига домкратлар ўрнатилиб, ригел билан шарнирли боғланади. Остки ригеллар-кенгайтирилиш имкониятига эга бўлиб, роликларга ўрнатилади. Қолип ташқи қисмида П-шаклидаги тахта рама ўрнатилган ва уларга қолип шчитлари махкамланади. Қолипни ечишда

тиргакларга ўрнатилган домкратлар ёрдамида шчитлар девордан 3-4 см орқага ажратиб олинади.

Қолип ички шчитларини ажратиб олиш учун домкратлар ичкарига буралади, шундан сўнг қолип бетондан ажралади. Қолипни секцияси лебедка ёрдамида кўчирилади (15.7 а-расм).

Катта ўлчамли тунелларни бетонлашда қатланувчи метал секция шаклидаги қолиплар қўлланилади (15.7 б-расм). Қолипнинг пўлат қобиқлари шарнирларга ўрнатилган бўлиб, домкратлар ёрдамида аравачага бириктирилган. Аравача релсьли йўл бўйлаб харакатланади. Қолип лойиха холатга домкратлар ёрдамида ўрнатилади, тиргак ва қозиқлар ёрдамида махкамланади (15.7 б I-расм), сўнгра домкратлар ечилади ва аравача янги қамровга кўчирилади (15.7 б II-расм). Қолипни ечиб олишда, домкратлар ичкарига буралади, қолип аравача устига туширилади (15.7 б III-расм). Кейинги босқичда қолип навбатдаги секцияга кўчирилади ва ишлар шу тартибда давом эттирилади.

Арматура ишлари. Темирбетон конструкцияларни лойиҳалашда арматура унинг қўлланиладиган жойи, бетоннинг синфи ва тури, арматуранинг синфи ва хиллари, арматуранинг пайвандланувчанлиги, ишлатилиш шароити, юклаш тавсифлари ва х.к. талабларга қараб танланади.

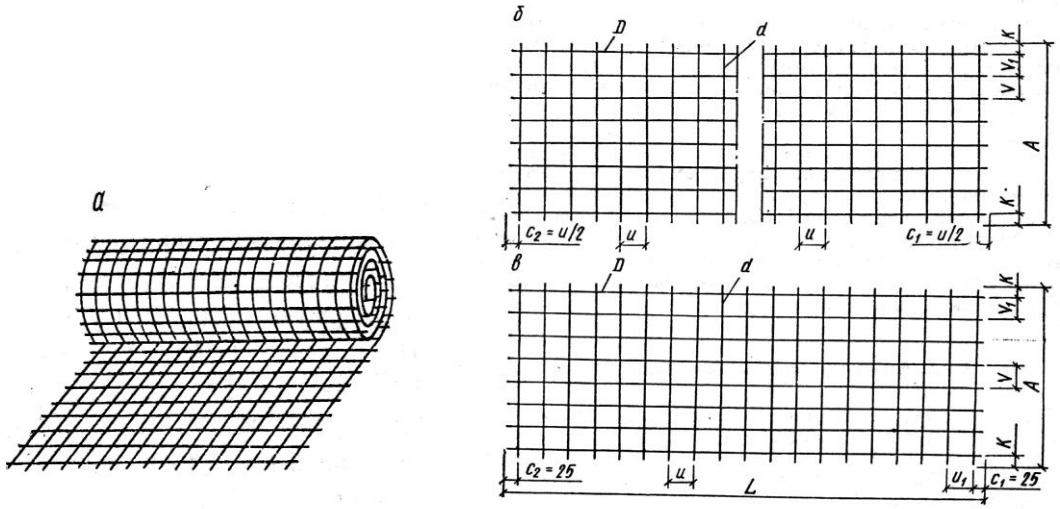
Одатда стерженсимон арматуралар темирбетон корхоналарига алаҳида пачкаларда (диаметри d=10...80 мм гача) ва ўрама бухталарда (d<10мм бўлганда) келтирилади. Пачкада келтириладиган арматура стерженларнинг узунлиги 6..12 м, алохида буюртма билан 18..24 м гача, ўрама ғалтакларда келтириладиган сим ва арқонсимон арматураларнинг узунлиги 200 м гача бўлади.

Арматурага техник ишлов бериб, улардан тўрлар, синчлар, боғлаш деталлари ва х.к. ясаш ишлари махсус арматура цехларида бажарилади (бетон ишлари хажма катта бўлган бино ва иншоотлар қурилишида эса арматура ишлари қурилиш жойининг ўзида ҳам бажарилиши мумкин). Одатда, бундай цехлар юқори унумдорликка эга бўлган замонавий ускуналар, жихозлар ва мосламалар билан таъминланган бўлади.

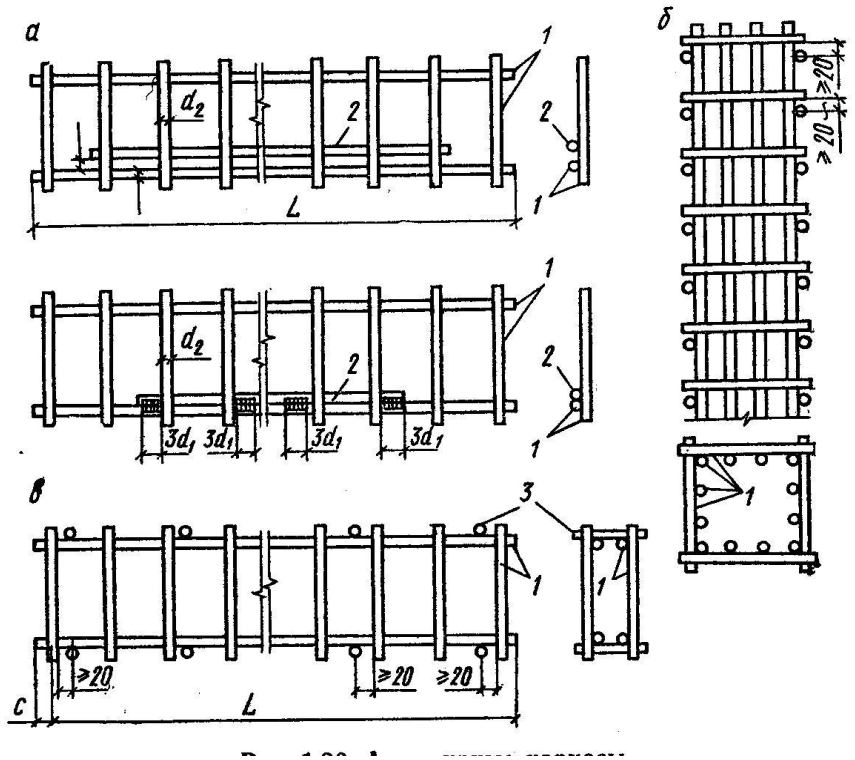
Текис плитасимон конструкцияларни арматуралаш учун диаметри 3...5 мм бўлган силлиқ сим шаклидаги арматуралардан ўрама ва текис турлар тайёрланади (15.8 расм). Бундай турлар махсус контактли автоматик ёки ярим автоматик бошқариладиган русумлари АТМС-14х75, МТМС-10х35, МТМ-32, МТМК-3х100 бўлган ускуналар ёрдамида ясалади.

Таъсир қилувчи юклар миқдор юқори бўлган махсус конструкцияларда диаметри 10 мм дан катта бўлган стерженлардан пайвандлаб тайёрланган текис тўрлар ишлатилади.

Балкасимон ва ҳажмли конструкцияларни тайёрлашда текис ва ҳажмий синчлар ишлатилади. Улар диаметри 10 мм дан катта бўлган стерженсимон арматураларни пайвандлаш (зич арматураланадиган қуйма мураккаб конструкциялар учун эса қўлда ингичка симлар билан тўқиш) орқали тайёрланади (15.9-расм).



15.8-расм. Пайвандланган тўрлар. а-ўрама тўр; б-ёйилган ўрама тўр; в-текис тўр.

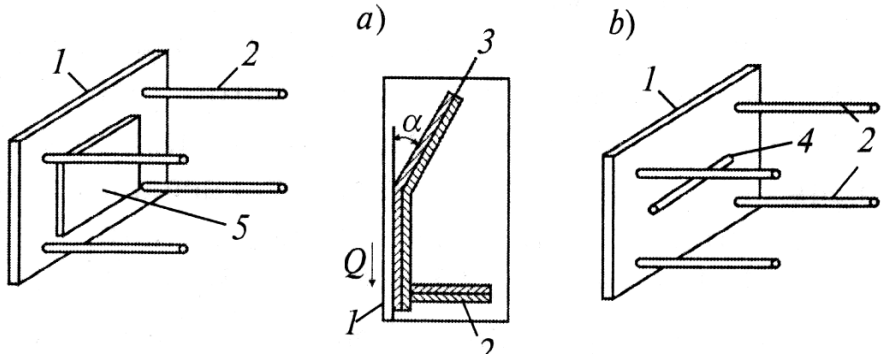


15.9-расм. Арматурали синчлар. а-текис синч; б-текис синчлардан иборат хажмий синч; в-худди шундай бирлаштирувчи стерженлардан ташкил топган ҳажмий синч. 1-синчларнинг бўйламам ва кўндаланг арматуралари; 2-қўшимча бўйлама арматуралари; 3-ҳажмий синч-ларнинг бирлаштирувчи арматуралари.

Текис ва ҳажмий синчлар русумлари МТПП-75, МТПГ-75, МТП-806, КТ-601, КТ-801 бўлган контактли осма пайвандловчи ускуналар ёрдамида

тайёрланади. Текис синчларнинг бўйлама ишчи арматураси унинг пастки қисмида бир ёки икки қатор (узунасига) қилиб жойлаштирилади. Синчларнинг бўйлама ва кўндаланг стерженлари диаметрларининг нисбати 1/4 дан ошмаслиги керак.

Арматура тўрлари ва синчларини тайёрлашда турли шаклли ва ўлчамли қуйма пўлат деталлар пайвандлаб бириктирилади. Улар йиғиш элементларини бир-бирига бирлаштириш ва турли жихоз ҳамда деталларни конструкцияларга маҳкамлаш учун хизмат қилади. Қуйма деталларнинг конструкциялари мумкин қадар оддий ва металл кам сарфланадиган бўлиши керак. Улар етарлича мустахкам ва бикр бўлиб, ҳисобий кучларга бардош бериши керак. Қуйма деталларни тайёрлаш учун лист шаклидаги ва профилли прокат кесимлари қўлланилади. Уларга анкер сифатида пўлат стерженлар ёки штампланган деталлар пайвандланган бўлади (15.10-расм).



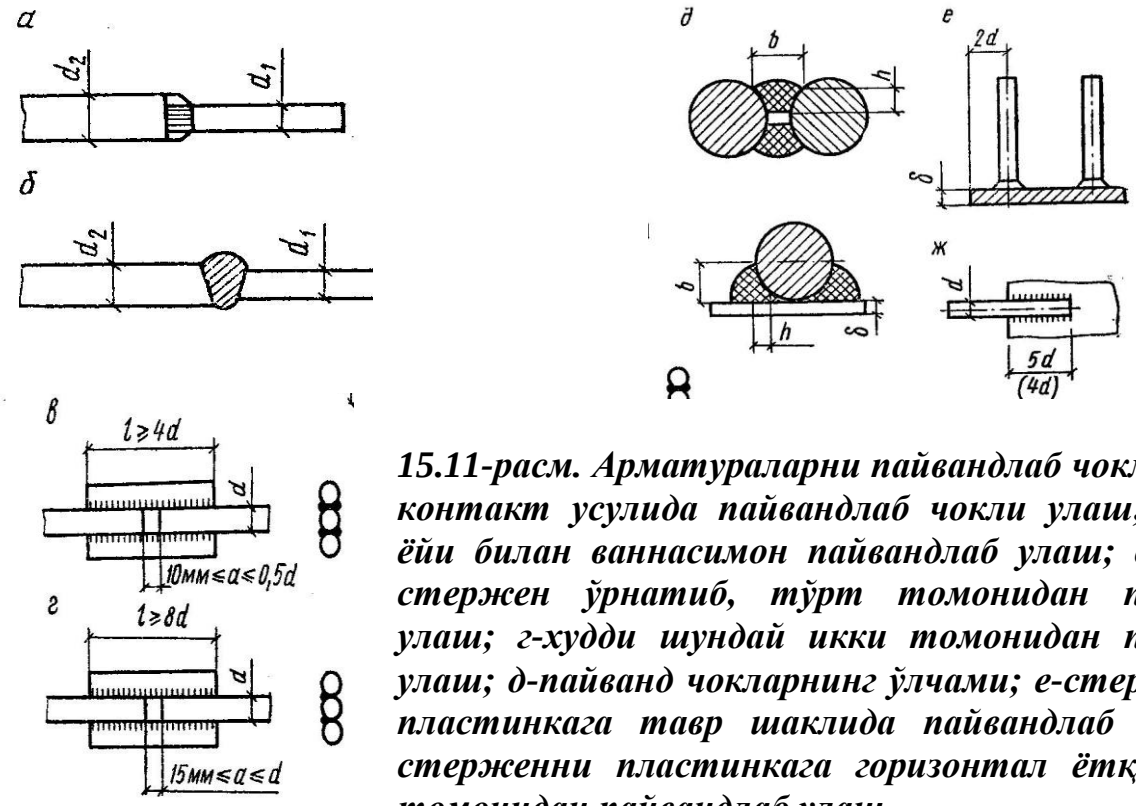
15.10-расм. Темирбетон конструкцияларнинг боғлаш деталлари. а-устма-уст қўйилган ва бир томони букилган, б-якка пластинкали боғлаш деталлари. 1-пўлат пластинкалар; 2-стерженсимон анкерлар; 3-букилган пластинка; 4-арматура-тиргак; 5-пластинка-тиргак.

Анкер стерженлар қуйма пластинкаларнинг бетон билан мустахкам бирикишига, шунингдек, ташқи кучланишларни конструкцияга бир-текис узатиш учун хизмат қилади.

Алоҳида арматура стерженлари ва деталлар ўзаро электр пайвандлаш орқали чокли уланади (15.11-расм). Арматура стерженларни ўзаро улаш корхона ва монтаж жойида алохида усуллар билан бажарилади.

Корхона шароитида контакт усулида пайвандлаб улашда, уланадиган стерженлар диаметрларининг нисбати $d_1/d_2 \geq 0{,}85$ бўлиши керак (15.11 а-расм). Шунингдек, стерженнинг кичик диаметри $d_1 \geq 10$ см дан кичик бўлмаслиги лозим.

Монтаж шароитида темирбетон қурилмалардан чиқариб қўйилган арматураларга иккинчи арматурани улашда электр ёйи билан ваннасимон пайвандлаб улаш усули қўлланилади (15.11 б-расм). Уланадиган арматура стерженларнинг диаметри $d<20$мм бўлганда, чокнинг икки ён томонига қўшимча стерженлар ўрнатилиб, тўрт томонидан пайвандлаш усули



15.11-расм. Арматураларни пайвандлаб чокли улаш. а-контакт усулида пайвандлаб чокли улаш; б-электр ёйи билан ваннасимон пайвандлаб улаш; в-қўшимча стержен ўрнатиб, тўрт томонидан пайвандлаб улаш; г-худди шундай икки томонидан пайвандлаб улаш; д-пайванд чокларнинг ўлчами; е-стерженларни пластинкага тавр шаклида пайвандлаб улаш; ж-стерженни пластинкага горизонтал ётқизиб икки томонидан пайвандлаб улаш.

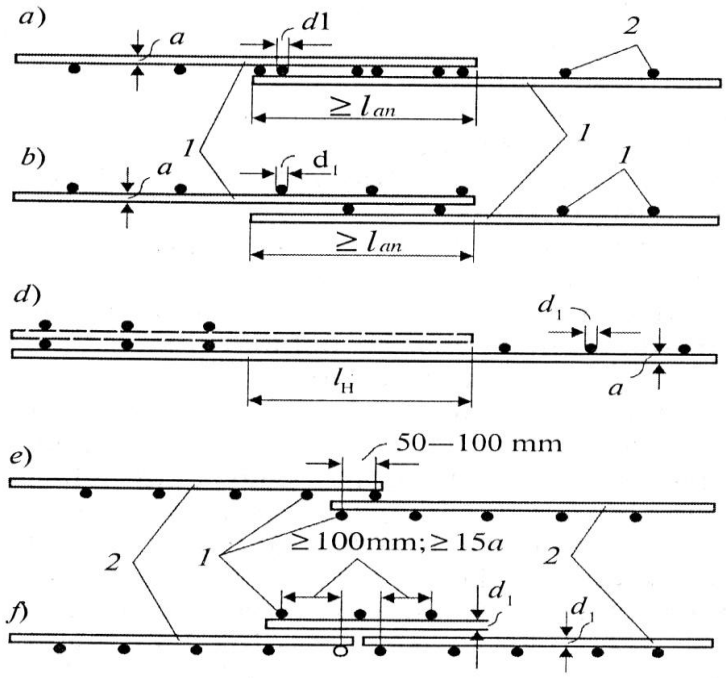
қўлланилади (15.11 в-расм). Бунда қўшимча стержен узунлиги l=4d га тенг олинади. Ёки қўшимча стерженнинг икки томонидан пайвандланади (15.11 г-расм). Бунда пайвандланадиган стержен узунлиги l=8d бўлади. Ушбу холатларда пайванд чокларига қуйидаги талаблар қўйилади: 4мм≤h=0,25·d; 10мм≤в=0,5·d (15.11 д-расм).

Кўчилик холларда, масалан, совуқлайин чўзиш йўли билан пухталанган ёки термик ишлов бериб пухталиги оширилган пўлат арматураларни улашда пайвандлаш уларни маълум узунликда устма-уст қўйиб бирлаштирилади (15.12-расм).

Ишчи арматуралар йўналишида устма-уст қўйиб бирлаштиришда кўндаланг стерженлар битта текисликда, ёки турли текисликларда жойлашиши керак (15.12 а, в-расмлар). Уланган жой чегарасида бириктириладиган ҳар қайси тўрда камида иккита кўндаланг стержень бўлиши керак. Агар турларнинг ишчи арматураси ўзгарувчан кесимли стерженлардан тайёрланган бўлса, у ҳолда уланган жой чегарасида кўндаланг арматура бўлиши шарт эмас (15.12 d-расм).

Синфи В20...В40 бўлган оғир бетонлардан тайёрланган конструкцияларда тўрларнинг устма-уст уланиш масофаси lan≥(30...45)d ёки камида 250 мм бўлиши керак.

Кўндаланг (монтаж) арматура диаметри d_1≤4 мм бўлганда тўрларнинг устма-уст уланиш масофаси 50 мм, арматура диаметри d_1≥4 мм бўлганда уланиш масофаси 100 мм гача бўлиши керак (15.12 е-расм).



15.12-расм. Пайвандланган тўрларни устма-уст қўйиб улаш схемалари. a, b, d-ишчи арматуралар йўналиши бўйича; e, f-тақсимловчи арматуралар йўналиши бўйича.

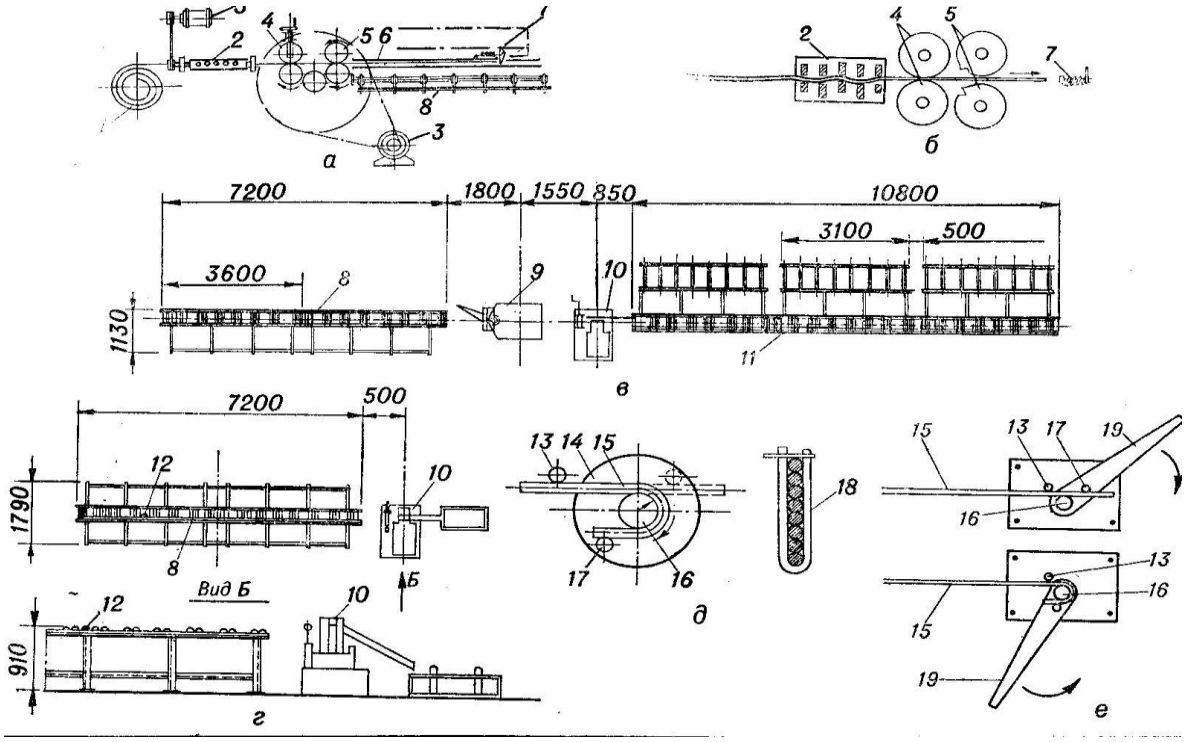
Ишчи арматураларнинг диаметри $d_n \geq 16$ мм бўлганда тўрларнинг уланмалари ишчи арматуралар уланишида махсус қўшимча қоплаш тўрларини ўрнатиш орқали амалга оширилади (15.12 f-расм). Бундай тўрлар уланиш чокидан қарама-қарши томонларга камида 15 d_1 масофада жойлаштирилади, аммо 100 мм дан кам бўлмаслиги керак.

Сим шаклидаги арматуралар автоматик бошқариладиган ускуналарда қайта ишланади (15.13 а, б-расмлар). Бунда барабанга ўралган сим ускуна роликлари орқали тортиб олинади ва тўғриланади, сўнгра қирқилади ва улардан навбатдаги босқичда тўрлар ясалади.

Стерженсимон арматуралар махсус чиқинди чиқармайдиган ускуналарда қирқилади, роликли механизмлар ёрдамида букилади, керакли тўрлар, синчлар ва боғлаш деталлари (илгаклар, хомутлар ва х.к) ясалади (15.13 в, г, д-расмлар). Шунингдек, диаметри унча катта бўлмаган силлиқ арматуралардан деталлар тайёрлаш ишлари қўл ускунасида ҳам бажарилиши мумкин (15.13 е-расм).

Одатда синчлар ва тўрлар пайвандлаш ва боғлаш (ингичка силлиқ симлар билан тўқиш) орқали тайёрланади. Пайвандлаб тайёрлашда иш унуми юқори бўлади, шунингдек, уларни ташиш қулай ҳисоблагади ва уланиш чоклари жуда мустаҳкам бўлади.

Пайвандлаб бириктириш контакт-чокли, контакт-нуқтали ва электр ёйи орқали пайвандлаш каби хилларга бўлинади.



15.13-расм. Арматураларни тайёрлаш ва уларга ишлов бериш. а-тўғриловчи ва қирқувчи ускуна схемаси; б-қирқувчи ва тўғриловчи ускуна механизмлари; в-арматурани контакт-чокли пайвандловчи ва қирқувчи ускуна; г-худди шундай қирқувчи; д-арматурани ускунада букиш схемаси; е-худди шундай қўл ускунасида. 1-сим ғалтаги; 2-узатувчи барабан; 3-электр мотори; 4-тортувчи роликлар; 5-кесувчи роликлар; 6-қабул қилиш лотоги; 7-таянч; 8-ёнлама стенд; 9-контакт-чокли пайвандлаш ускунаси; 10-стерженларни қирқувчи ускуна; 11-қирқилган арматуралар; 12-ўлчовчи қурилма; 13-таянч валиги; 14, 17-ишчи ғилдираклар; 15-арматура стержени; 16-марказий ғилдирак; 18-стерженларни тахлаш секцияси; 19-даста.

Контакт-чокли пайвандлашда арматура стерженлари ўзаро учма-уч тегизиб қўйилади ва улардан электр токи ўтказилади. Электр токи уланаётган чокдан ўтишда қаршиликка учрайди ва стерженларнинг шу жойи қизиб, эриш даражасига етай деганда стерженлар ускунанинг муфтаси орқали сиқилади. Натижада мустахкам уланма контактли чок ҳосил бўлади.

Контакт-нуқтали пайвандлаш асосан синч ва тўрларни ясашда қўлланилади. Бунда крест шаклида жойлашган стерженларнинг уланиш нуқталари устига пайвандлаш ускунасининг контактлари теккизилиб босилади ва шу махал ток ўтказилади. Натижада контакт қизиб эрийди ва ўзаро ёпишиб қолади.

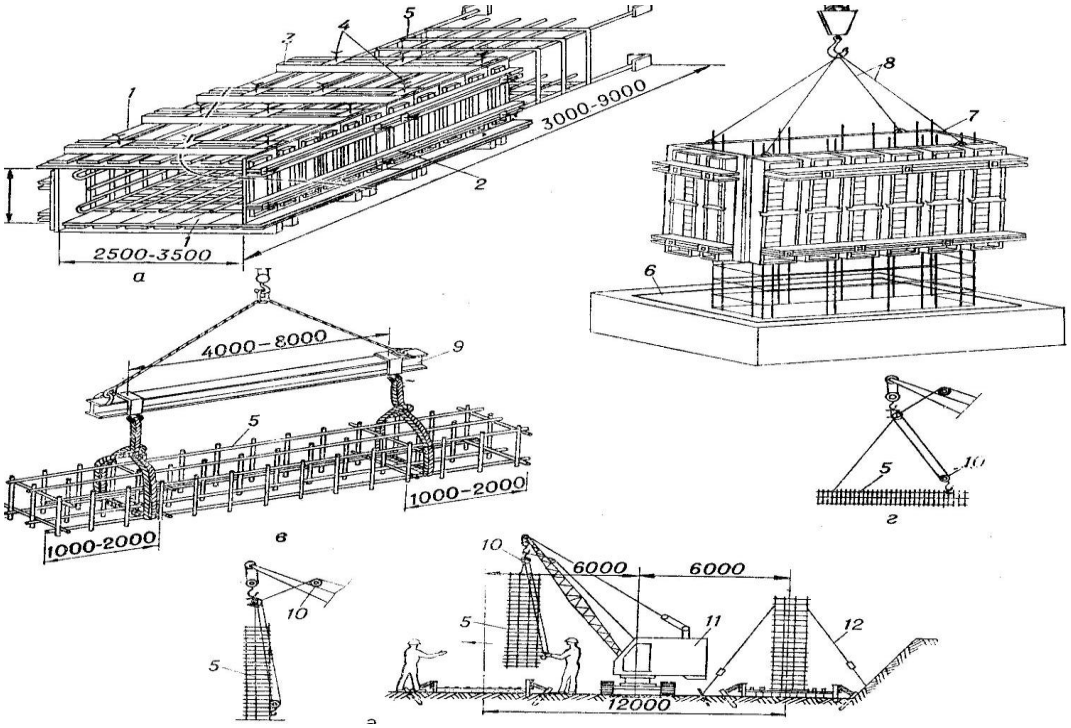
Электр ёйи орқали пайвандлашда электрод ва пайвандлаш агрегатлари ишлатилади. Бунда уланаётган чокда кучланиш орқали электр ёйи ҳосил қилинади ва электрод эриб шу чокни тўлдиради. Натижада мустахкам чокли уланиш ҳосил бўлади. Электродлар диаметри 2...12 мм, узунлиги 250...450 мм ли пўлат симлардан ясалиб, сирти махсус шлак билан қопланган бўлади.

Электродларнинг Э-42, Э-46 каби маркалар пайвандлаш ишларида кенг қўлланилади.

Арматура махсулотлардан тайёрланган материаллар ва буюмлар ташиш учун қулай холга келтирилади. Стерженлар боғлам, тўр ва синчлар эса пакет шаклида жойлаштириб чиқилади ва қурилиш жойига ташиб келтирилади.

Оғирлиги 100 кг гача бўлган синч ва тўрлар қўлда, ундан оғири кран ёрдамида қолипга ўрнатилади. Арматура тўр ва синчларни, шунингдек алохида арматура блокларни ўрнатиш схемалари 15.14-расмда келтирилган.

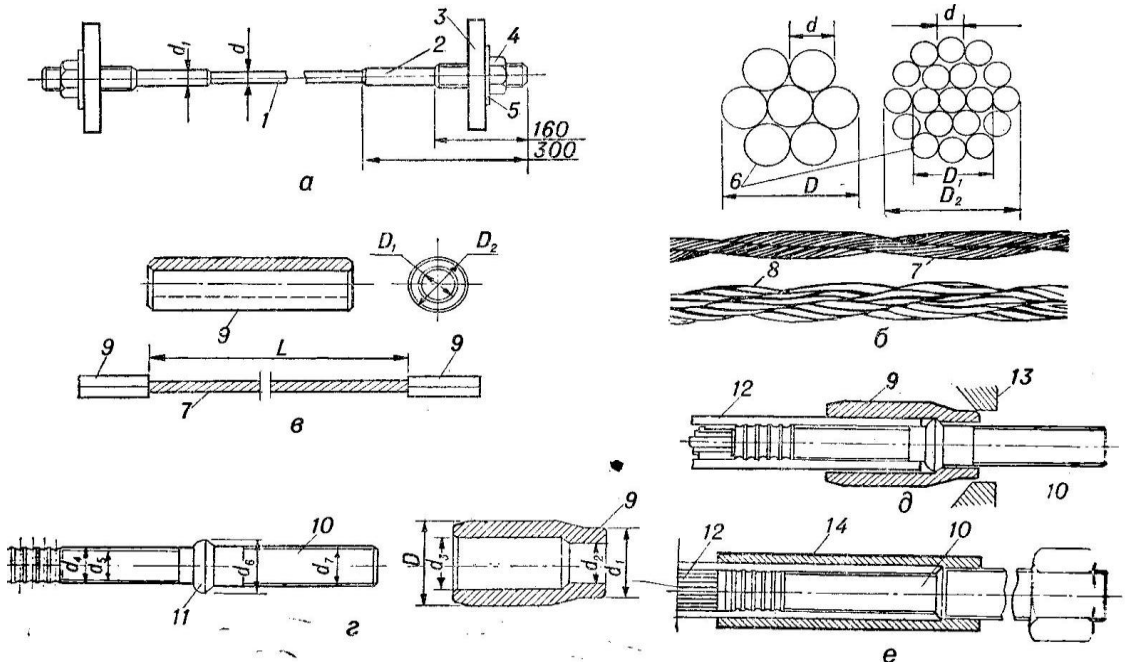
Диаметри 16 мм гача бўлган тўр ва синчларни улашда улар 250 мм гача ўзаро ўтказилиб пайвандланади. Диаметри 16...20 мм бўлган стерженлар эса қўшимча металл пластинка орқали пайвандланади. Диаметри 20 мм дан катта стерженлар ваннали пайвандлаш орқали уланади.



15.14-расм. Арматура блокларни монтаж қилиш схемалари. а-устун тагига ўрнатиладиган арматура блокнинг умумий кўриниши; б-арматура-блокни монтаж қилиш; в-лентасимон пойдевор блокини монтаж қилиш; г, д-худди шундай устунлар блоки арматурасини монтаж қилиш. 1-қолип шчити; 2, 3-махкамлагичлар; 4-қотирувчи болтлар; 5-арматура блоки; 6-пойдевор стакани; 7-арматура-қолип блок; 8-стропалар; 9-траверса; 10-ярим автоматик строп; 11-монтаж крани; 12-торткилар.

Таранглаштирилган арматурали элементлар технологик линияларда стерженсимон, арқонсимон ва боғлам қилиб тайёрланади. Стерженларни тайёрлаш уларни тўғрилаш, тозалаш, қирқиш ва анкер мосламаларни ўрнатиш каби ишлардан иборат бўлади (15.15-расм).

Анкерларни ўрнатиш учун стержен учларига контактли пайвандлаш усули орқали резбали учлик пайвандланади (15.15 а-расм).



15.15-расм. Таранглаштириладиган арматура элементларини тайёрлаш. а-учлари резбали арматура стержени; б-сим ва арқонсимон арматуралар; в-учларига махсус гилза пресслаб кийдирилган сим арматура; г-сим арматуралар махкамланадиган гилзасимон анкер; д-гилзасимон анкернинг умумий кўриниши; е-гилзасимон анкернинг пресслангандан кейинги кўриниши. 1-стерженсимон арматура; 2-ичи резбали гилза; 3-плита; 4-гайка; 5-шайба; 6-симли арматуралар; 7, 8-арқон арматуралар; 9-гилзалар; 10-резбали стержен; 11-уланиш чоки; 12-сим арматуралар боғлами; 13-прессловчи ускуна; 14-пресслангган гилза.

Гилзанинг бир томони резбали бўлиб унга плита ўтказилиб, гайка ёрдамида қотирилади. Арматурани таранглаштириш гайка орқали амалга оширилади ва арматурадаги зўриқишлар плита ва шайба орқали бетонга узатилади. Тайёрланган арматура маркаланади, диаметри ва узунлиги ёзиб қўйилади.

Сим ва арқон арматуралар диаметри 1,5...5 мм ли симлардан тайёрланади. Улар уч, етти ва ўн тўққизта симлардан иборат бўлиб, диаметри 4,5 дан 15 мм гача бўлади (15.15 б-расм). Арқон арматуралар иккита етти симли (К2х7) ва иккита ўн тўққиз симли (К2х19) қилиб ясалади. Уларнинг диаметри 9 дан 30 мм гача бўлади. Бундай арматураларнинг узунлиги 200 м гача бўлиб, махсус ғалтакларга ўралган холда келтирилади. Уларни қолипларга махкамлаш учун гилзали анкер мосламалар қўлланилади (15.15 в-расм).

Симсимон пакет арматуралар силлиқ ёки даврий сиртли симлардан тайёрланади.

Пакетлар 14, 18 ва 24 дона симлардан ясалади ва гилзасимон анкерлар орқали махкамланади (15.15 г, д, е-расмлар).

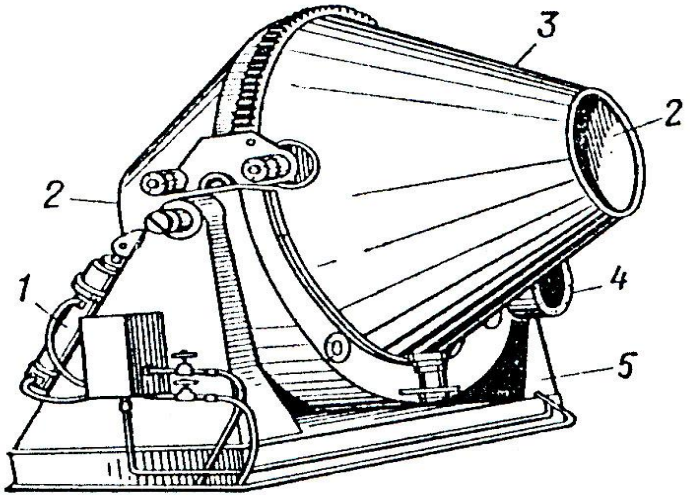
Ишлатишга тайёр қилинган арқон ва пакет арматуралар диаметри 2,5 м бўлган барабан шаклидаги ғалтакларга ўралади, керакли марка ва маълумотлари ёзилиб, ишлатилиш жойига юборилади.

15.3. Бетон қоришмасини тайёрлаш ва ташиш ишлари

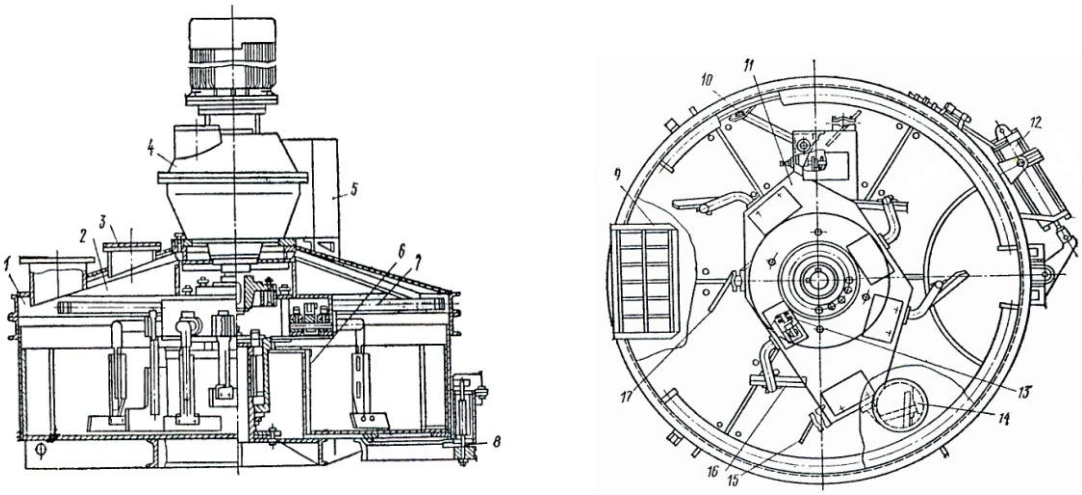
Бетон қоришмасини тайёрлаш. Қурилиш майдонига бетон қоришмаси корхона шароитида тайёрлаб олиб келинади. Корхона шароитида тайёрланадиган бетон тўлдирувчилари саралагичлар ёрдамида ўлчаб олинади ва бу бетон қоришмасининг сифатли бўлишини таъминлайди. Корхоналарда тайёр бетондан ташқари, қуруқ бетон қоришмаси ҳам тайёрланади.

Бетон ишлар ҳажми кам бўлиб, маҳаллий материаллар (қум, шағал) етарли бўлганда, шунингдек, тайёр бетонни ташиб келтириш самарали бўлмаганда, бетон қоришмаси қурилиш майдонида ҳам тайёрланиши мумкин. Бетон тайёрлаш жойи қурилаётган бинога яқин бўлиши билан бир қаторда, кран стреласининг иш чегараси ичида бўлиши керак.

Бетон қорувчи ускуналар ишлаш тавсифи бўйича тўхтовсиз ва циклли (тўхтаб ишловчи) хилларга бўлинади. Бетонқоригичлар аралаштириш усулига кўра гравитацион (материаллар ўз оғирлиги таъсирида эркин тушувчи) ва мажбурий аралаштирувчиларга бўлинади (15.16 ва 15.17-расм-лар).



15.16-расм. Гравитацион аралаштирувчи СБ-3 русумли бетонқоригич. 1-барабанни бошқарувчи насос қурилмаси; 2-бетонқоригич барабанини юкловчи туйнук; 3-қорувчи барабан; 4-барабанни айлантирувчи узатма; 5-таглик.



15.17-расм. Мажбурий аралаштирувчи СБ-93 русумли бетонқоригич. 1-барабан идиши; 2-қопқоқ; 3-тортма патрубок; 4-редуктор; 5-бошқарув пулти; 6-марказий стакан; 7-тўкиш трубаси; 8-тўкиш қопқоғи; 9-юклаш туйнуги; 10-ташқи тозалаш липпаги; 11-ротор; 12-айланувчи цилиндр; 13-пружина; 14-цемент солиш туйнуги; 15-устки липпак; 16-остки липпак; 17-ички тозалаш липпаги.

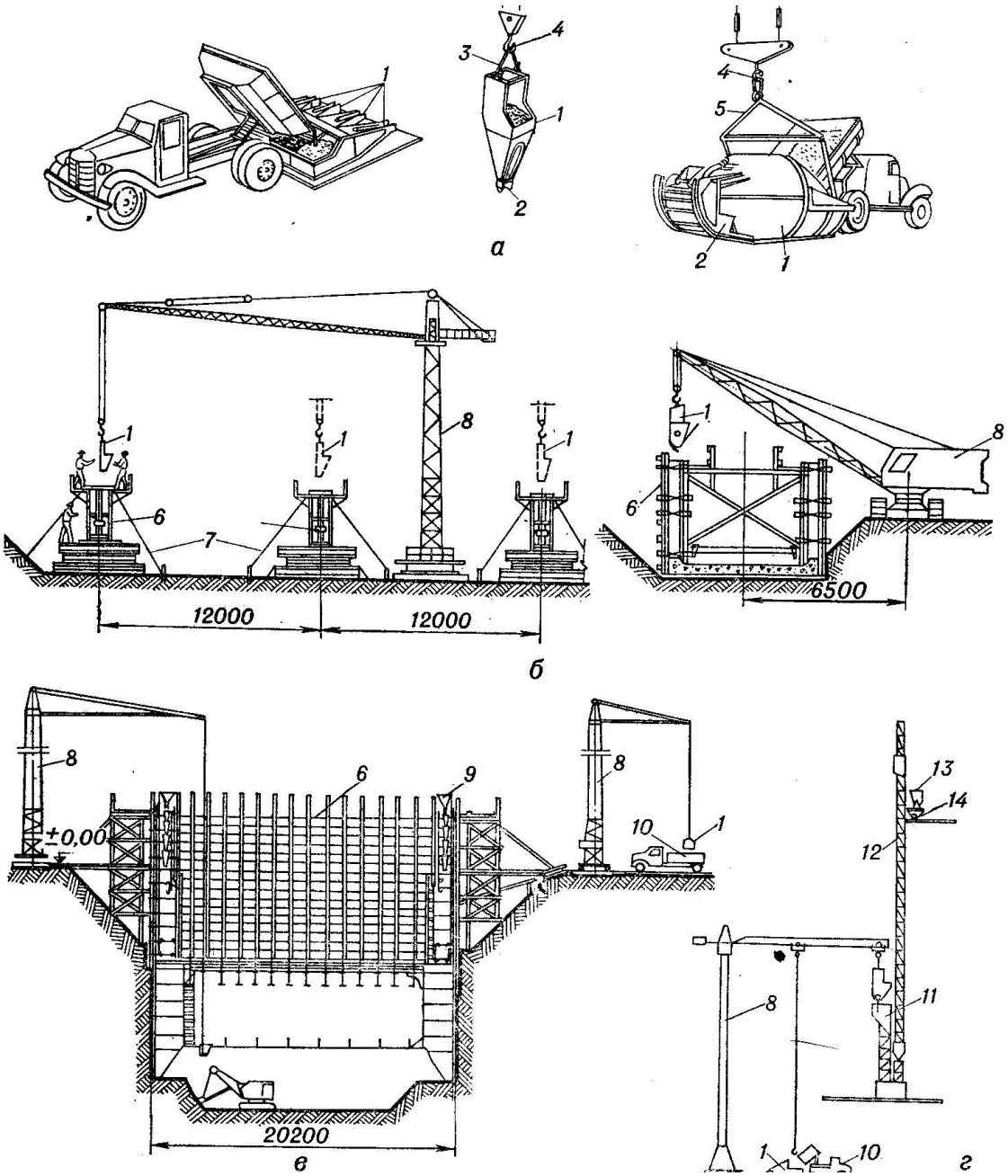
Аралаштириш вақти материаллар миқдорига, хилига, аралаштириш услубига ва бетон қоригич барабанининг ҳажмига боғлиқ бўлади. Гравитацион бетонқоригичда қоришма хажми 500л гача бўлганда, қоришма харакатчанлиги 2...6 см бўлиши учун 60...70 секунд аралаштириш талаб қилинади.

Қурилиш майдонига ўрнатилиб қўлланиладиган бетонқоригичлар ярим автомат бўлиб уларнинг хажми 100, 250 ва 450 л, унумдорликлари эса мос холда 2,5; 6 ва 9 $м^3$/соат бўлади. Бундай ускуналарда цемент, қум ва шағал миқдори аниқ ўлчаб берилади.

Тайёрланган бетон қоришмасини қурилиш майдонига ташиб келишда бетон ташигичнинг силкиниши натижасида бетон қатламланиб, қоришма пластиклиги йўқолади. Бу камчилик хажми 2,6... 4,4 $м^3$ бўлган автобетон аралаштиргич қўлланилганда бартараф этилинади. Чунки автобетон аралаштиргичга қуруқ бетон қоришмаси солиниб, қурилиш майдонига келгунча сув қўшиб аралаштириб борилади, натижада қурилиш майдонига юқори сифатли тайёр бетон қоришмаси келтирилади.

Қурилиш майдонида бетон қоришмасини лойиха жойига кўпчилик ҳолларда махсус бадья (қутига) солиниб кран ёрдамида узатилади (15.18 а-расм).

Талаб қилинадиган бетон миқдори бўйича бадья (қути) ҳажми 0,35...3 $м^3$ гача бўлади. Қутилар тушириш майдонида ёнма-ён қуйилиб, уларнинг эни автоағдаргич кузови энидан 40...50 см катта бўлиши керак. Тўлдирилган қутилар тик ҳолатда кўтарилади, кран ёрдамида қолип олдига олиб борилади ва очиш дастаси ёрдамида керакли миқдордаги бетон қоришмаси қолипга



15.18-расм. Бетон қоришмасини кран ва кўтаргичлар ёрдамида узатиш схемалари. а-бадьяга юклаш; б-фундаментларни кран ёрдамида бетонлаш; в-сув ховузлари деворини бетонлаш; г-бетон қоришмасини кўтаргичлар ёрдамида юқорига узатиш. 1-бадья; 2-қопқоқ; 3, 5-траверса ва стропалар; 4-кран илгаги; 6-қолип; 7-ушловчи арқонлар; 8-кран; 9-воронка; 10-автобетонташигич; 11-қабул қилиш бункери; 12-юқорига кўтарувчи шахта; 13-тарқатувчи бункер; 14-мототележка.

қуйилади. Бугунги кунда такомиллашган комплекс қурилишларда масофадан бошқарилувчи қутилар ҳам қўлланилмоқда.

Шунингдек, катта хажмли қуйма бетонлаш ишларни бажаришда юк кўтариш қобилияти юқори бўлган баландлик кранларидан, бетон

қоришмасини юқорига кўтариб берувчи шахтасимон мосламалардан унумли фойдаланилмоқда (15.18 б, в-расмлар).

Бетон қоришмасини устки қаватларда ташиш учун юк кўтариш қобилияти 2.5 т гача бўлган мотоаравачалардан кенг фойдаланилади (15.18 г-расм).

Бетон қоришмасини тайёрлашда қурилаётган объектларнинг қаерда жойланиши, бетон ишлар ҳажми, ҳом ашёни олиб келиш жойи, қурилиш муддати ва бошқа омилларни ҳисобга олган ҳолда, марказлаштирилган ёки қурилиш майдонидаги бетон тайёрлаш тугунларида тайёрланади.

Марказлаштирилган бетон тайёрлаш тугунларида ҳамма ишлар тўлиқ механизациялашган ёки автоматлаштирилган бўлиб, бетон қоришмасини сифатли тайёрлаш имкониятини тўлиқ таъминлайди.

Бетон компонентлари (цемент, қум шағал, сув) миқдорини ўлчаб берувчи саралагичлар ишлаш принципи бўйича икки турга бўлинади: ҳажми ва оғирлиги бўйича миқдорловчи саралагичларга бўлинади. Бугунги кунда саноат корхоналари томонидан ишлаб чиқилаётган саралагичлар қўл кучи билан, ярим ва тўлиқ автоматлаштирилган усулларда бошқарилади.

Атроф мўҳитни харорати, нисбий намлик ва бошқа омилларни салбий таъсирини камайтириш ёки бутунлай бартараф этиш ҳисобга бетон ва темирбетон ишларни корхона, очиқ цехлар ва қурилиш майдонида сифатли олиб бориш технологияси яратилган.

Қуруқ ва иссиқ иқлим шаритида бетонни физик-механик ҳоссалари ва чидамлилигини пасайтирувчи салбий омилларидан бири уни сувсизланишидир. Бу иссиқ ва қуруқ шароитда бетонни тўғри парвариш қилиш йўли билан бартараф этилади.

Материалларни аралаштиргичга солиш қуйидаги тартибда бажарилади: олдин сувнинг 15÷20% қуйилади, сўнгра қолган цемент ва тўлдирувчилар солинади, аралаштириш давомида қолган сув миқдори солинади. Қоришма компонентларини аралаштириш муддати бетон тури, таркиби ва сув-цемент нисбатига боғлиқдир. Даврий ишлайдиган бетон қоригичларда аралаштириш вақти хамма материаллар солиб бўлингандан сўнг то тайёр бўлгунча ҳисобланади.

Бетон қоришмасини ташишда махсус транспорт воситасидан фойдаланиш самарали ҳисобланади, бу бетон қоришмасини қатламланишидан сақлайди (бетон қоришмасини ташишда йирик тўлдирувчилар қоришма остки қисмига чўкиб қолишига қатламланиш дейилади).

Бетон қоришмасини ташиш муддатлари

15.1-жадвал

Бетон қориш-масини ҳаро-рати, градусда	Вақт минутда
20-30	45
10-20	90
5-10	120

Бетон қоришмасини ташиш жараёнига сарфланадиган ҳаражатлар бетон ишлари таннархининг 15...20% ташкил қилади. Шунинг учун бетон қоришмасини имконияти борича тезроқ ва қисқа муддатда қолипга жойлаштириш мақсадга мувофиқ. Бетон қоришмасини

ташиш муддати лаборатория шароитида аниқланиб, уни хусусиятлари ўзгармасдан қолипга жойлаштириш вақти 15.1 жадвалда келтирилган.

Бетон қришмасини ташиш вақтида имконияти борича уни об-ҳаво мўҳит (ёмғир, қор, қуёш) таъсиридан ҳимоялаш мақсадга мувофиқ ҳисобланади. Бетон қоришмасини ташишни ташкиллаштириш қуйидаги турларга бўлинади: порцияли (циклли равишда); тўхтовсиз (трубалар ёрдамида); комбинациялашган усулда.

Бетон қоришмасини порцияли ташиш одатда икки босқичдан иборат бўлади. Биринчи босқичда бетон қоришмасини горизонтал, яъни автосамосвалларда ва улар кузовидаги махсус идишларда (контейнер, қути, бункерлар) ташиш. Иккинчи босқичда қурилиш жойига олиб келинган бетон қоришмасини тик ва горизонтал кўтариб қолипга узатиш кранлар, кўтарғичлар ёки бетон ётқизиш ускуналари ёрдамида амалга оширилади.

Бетон қоришмасини тўхтовсиз труба орқали ёки конвейерлар ёрдамида узатиш бетон қоригич ускунаси қурилиш майдони арофида жойлашган ҳолларда самарали натижа беради.

Комбинациялашган (аралаш) усулда бетон қоришмаси марказий бетон қоригич тугунидан порциялаб автосамосваллар, автобетонташигичлар билан олиб келиниб, ётқизилиш жойига бетононасослар, конвейерлар ёки бошқа усулда узатилади.

Бетон қришмаси кўп ҳолларда автомобиль транспорти билан ташилади. Ағдарма автомобиль транспорти кузови, қоришманинг осон тўкилишини, кузовга бетон қоришмаси ёпишиб қолмаслигини таъминлаши керак. Ушбу мақсадларда СБ-124 русумли бетон ташигич (КамАЗ базасига ўрнатилган) сиғими 4 $м^3$, ҳамда сиғими 2 $м^3$ гача бўлган СБ-113 русумли бетон ташигичлар (Зил-130 базасига ўрнатилган) ишлатилади. Бу турдаги автобетонташигичлар ёрдамида 20-25 км масофага бетон ташиш мумкин.

Бетон қоришмасини узоқ масофага ташишда, айниқса ёзнинг иссиқ ва қуруқ иқлим шароитида қуруқ холдаги бетон ташиш мақсадга муофиқдир. Бундай бетонларга қурилиш майдонига яқин қолганда сув қўшилиб автобетон аралаштиргичнинг ўзида қоришма қориштирилади. Бу турдаги автобетон аралаштиргичларнинг сиғими 2,5 дан 10 $м^3$ гача бўлиб уларнинг СБ-69, СБ-72, СБ-127, АБС-6 русумлилари МАЗ, Краз, Камаз автомобиль базаларига ўрнатилган.

Бетон қоришмасини узатишда поршенли ва гидравлик насослар кенг қўлланилади. Поршенли насослар ёрдамида бетон 250 м масофага ва 40 м баландликкача узатилади.

Гидравлик насослар ёрдамида бетон горизонтал бўйича 600 м масофага ва 80 м баландликга кўтариб берилади. Уларнинг иш унумдорлиги 5; 10; 20 ва 40 $м^3$/соатга тенг бўлади.

Поршенли насослар ёрдамида харакатчанлиги 5-8 см бўлган бетон қоришмаси узатилади. Гидравлик насослар ёрдамида эса харакатчанлиги 2...15 см гача бўлган суюқ бетонларни ҳам юқорига узатиш имконияти мавжуд.

Бетон қоришмасини узатилувчи қувурлар диаметри 140, 219 ва 283 мм бўлиб, улар 3 м ли секциялардан иборат бўлиб, бир-бири билан осон уланувчи ва осон ечилувчи бўлади. Уланиш жойига резина зичлагичлар ўрнатилади. Ушбу труба секцияларни бурчак остида улаш учун, эгилиш бурчаги 90; 45; 22,5 ва $11,25^0$ ли букилган чиғаноқлардан фойдаланилади.

Алохида пойдеворлар, юпқа деворлар ва мураккаб қурилмаларни бетонлашда автобетон-насослар қўл келади. Бундай автобетон-насослар уч секцияли тарқатувчи стрелали бўлиб, бетон узатгич диаметри 125 мм. Бу ускуна ёрдамида горизонтал бўйича 80 метргача бетонни узатиб бериш мумкин.

15.4. Бетон қоришмасини қолипга қуйиш ва зичлаш

Бетон қоришмасини қуйиш ишлари бетон ва темирбетон қурилмаларни барпо қилишнинг энг охирги ва маъсулятли жараёндир.

Бетон қоришмасини қуйишни бошлашдан олдин қолипнинг лойиҳа ўлчамларига мослиги, мустахкамлиги, унга ўрнатган арматура синчлари, турлари ва боғлаш деталларнинг лойиҳавий вазияти, текшириб кўрилиши талаб қилинади. Бетон қоришмаси бевосита ер устига қуйиладиган ҳолларда, асоснинг тайёрланганлик даражаси ҳам текширилади.

Текширишлар натижалари ёпиқ ишлар далолатномасида акс эттирилиб, меъёрий хужжат талабларига асосан расмийлаштирилади. Иш бошлашдан олдин далолатномалар тўлиқ якунланган бўлиши керак ва бу хужжат бино топширишда тақдим этилади.

Қолиплар бетон қуйишдан олдин босимли сув ёки сиқилган ҳаво билан яхшилаб тозаланиши зарур. Бетон қуйиш ишларини бошлашга бир соат вақт қолганда ёғоч ва фанерли қолиплар яхшилаб сув билан намланади. Ёғоч қолипларда ёриқлар бўлса цемент сути оқиб кетмаслиги учун ёриқлар беркитилиши талаб қилинади.

Металл ва пластмасса қолиплар бетон қоришмасини қуйишдан олдин машина мойи ёки совунли эритма билан мойланади. Темирбетон, армоцементли ёки асбестцементли кошинлаш-қолиплари босимли сув билан ювилади.

Бетон қоришмасини қабул қилиш, тарқатиш ва зичлаш узлуксиз кетма-кетликда бажарилади. Шунинг учун бетон қоришмасини қуйиш технологик жараён доимо техник назорат остида олиб борилиши зарур. Бунинг учун хар сменада ва хар куни бетон ишларининг олиб борилиши махсус журналга қайд қилиниши, унда кун, смена, бетон қоришмани хоссаси, иш хажми, қоришмадан олинган намуналар сони, қоришма ҳарорати, парвариш жараёни, қолип тури, қолипни ечиш куни ёзиб борилади. Бетон қоришмасини ётқизиш жараёнида сўри ва қолиплар холати доимий кузатилиб борилиши керак. Уларда силжишлар ёки эгилишлар содир бўлса бетонлаш жараёни тўхтатилади ва камчиликлар тўғирлангач яна давом эттирилиши мумкин.

Қуйилаётган бетон қоришма таркиби қанчалик бир жинсли бўлса, қурилма сифати шунча юқори бўлади.

Бетон қоришмасини ётқизиш жараёнида ёрдамчи жараёнлар транспорт ва юк кўтариш воситаларини титратма ускуналар, бетон узатувчи, конвейерларни кўчириш доимий равишда олиб борилади.

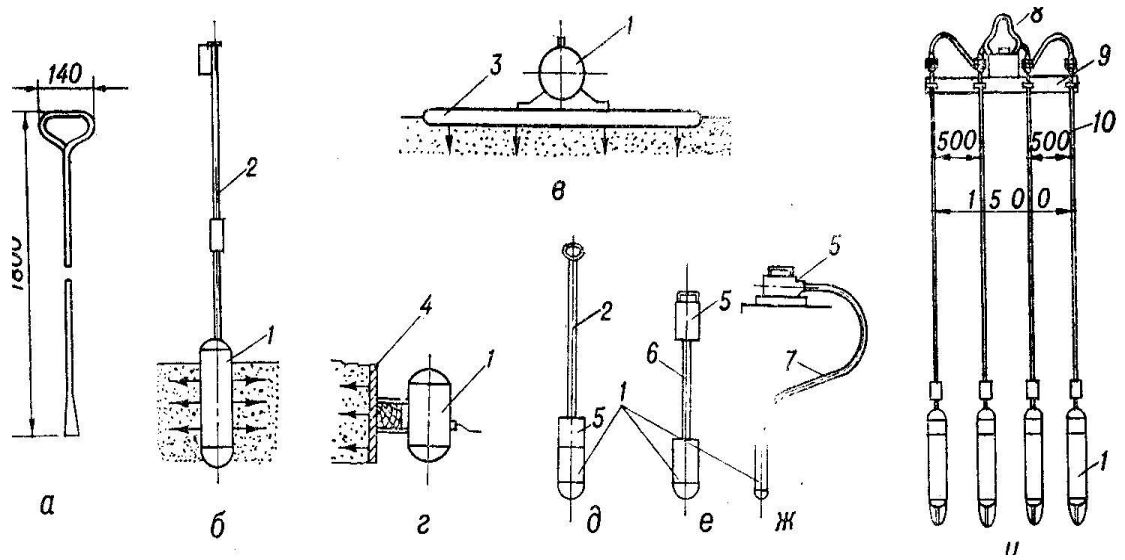
Смена якунида хамма инвентар, механизмлар ва мосламаларни бетон қоришмасидан тозаланиб, сув билан ювиб қуйиш талаб қилинади.

Бетон қоришмасини зичлаш бу кўп компонентли бетон қоришмасидаги турли ўлчам ва шаклдаги ташкил қилувчиларни қолипга тенг тақсимлаб жойлаштиришдан иборат.

Сифатли зичланган бетон қоришма зичлиги 2,2 дан 2,4÷2,5 т/м^3 гача ортади. Бетон қоришмаси шиббалаш, орасига тик чўктириб зичлаш ва титратиш орқали зичлантирилади.

Бетон қоришмасини шиббалаш пневматик шиббалагич ёки қўл кучи билан бажарилади. Бу усул қаттиқ бетон қоришмасини кам арматураланган қурилмаларни зичлашда қўлланилади. Масалан, бошқа усул билан зичлашда тебраниш кучи ишлаётган ускунага салбий таъсир кўрсатиши мумкин бўлган ҳолларда ва бошқалар.

Штикни чўктириб бетон қоришмасини зичлашда қоришма зарралари арматура стерженлари орасига тўлиқ ўтиб боради. Ушбу усулда асосан зич арматураланган қурилмаларда харакатчанлиги 4...8 см бўлган қаттиқ қоришмалар зичлантирилади (15.19 а-расм).



15.19-расм. Бетон қоришмсини зичлаш учун қўлланиладиган титраткич ва асбоблар. а-шуровка; б-чуқурлик титраткичи; в-титратма рейка; г-ташқаридан титраткич; д, е-моторли ички титраткич; ж-худди шундай, эгилувчи валли; и-пакетли титраткич. 1-титраткичнинг корпуси; 2, 10-штангалар; 3-металл рейка; 4-қолип; 5-мотор; 6-стерженсимон вал; 7-эгилувчан вал; 8-халқа; 9-қисқич.

Шуровка усули харакатчанлиги 8 см кўп бўлган бетон қоришмасини титратиш усулида зичлаганда, бетоннинг қатламланишини бартараф этишга ҳам қўлланилади.

Титратиш усулида зичлаш бетон қоришмасини зичлашнинг кенг тарқалган усули бўлиб, харакатчанлиги 1 дан 8 см гача бўлган қоришмаларда қўлланилади. Бу махсус титритгичлар ёрдамида амалга оширилиб, улар бетоннинг ичига тушириладиган ва бетоннинг юзасидан бошлаб зичлайдиган бўлади 15.19 б,в,г,д,е,ж,и-расмлар. Титраткичнинг тебраниши натижасида бетон қоришмаси компонентларини ётиқ ва тик тебраниши натижасида бетон қоришмаси зарралари харакатга келиб, бетон хажми зичланиши натижасида қисқаради, устки қисмига цемент сути ажралиб чиқади. Бу жараён 30-100 секунд давом этиб, цемент сути ва хаво пуфакчалари чиқиши бунга далолат бўла олади. Титратиш кўп давом этган вақтда бетон қоришмасида қатламланиш бошланади.

Титратиб зичлаш бетон қоришмасининг сифатига ижобий таъсир кўрсатади. Қаттиқ бетон қоришмасида цемент сарфи 10-15% га қисқариши ва ёриқлар ҳосил бўлиш эхтимоли камаяди. Бетон қоришмасида сув миқдорини камайтириш бетон мустахкамлигини, сув ўтказмовчанлигини, музлашга чидамлигини, ишқаланишга қаршилигини оширади ва қотиш муддатини қисқартиради, бундан ташқари бетонни арматура билан тишлашишини яхшилайди.

Бетон қоришмасини зичлаш даражаси титратгичнинг частотаси, амплитудаси, тебраниш шакли ва қуввати, зичлаш вақти, қоришма таркиби ва харакатчанлиги каби омилларга боғлиқдир.

Титратиб зичлагичлар бетон қоришмасига таъсир кўрсатиш бўйича: бетоннинг юзасида, бетон қоришмаси ичида ва қолипнинг ташқарисига ўрнатиладиган турларга бўлинади.

Юза қисмидан зичловчи титратгичлар майдонига титраткич двигатели ўрнатилиб, иккита туртгич вал орқали уланади. Бундай титраткичлар 25-30 см қалинликдаги бетон қоришмани бир жойда туриб 20-60 секунд давомида зичлайди.

Титратувчи рейкалар ёрдамида 20-25 см қалинликдаги, эни 2,5-3,0 метр бўлган бетон қатлами зичланади. Бундай титраткичлар бетон устига ўрнатилган махсус қолип билан харакатланади.

Титратувчи пакетларда бир нечта титратгичлар битта рамага ўрнатилиб, катта массив қурилмаларни зичлашда ишлатилади. Бунда зичлаётган жойлари орасидаги масофада бетон қоришмаси тўлиқ зичлашини таъминлаши шунингдек зичланаётган жойлар орасида “ўлик” бўшлиқлар қолмаслиги керак.

15.5. Темирбетон ишлари ҳақида тушунча

Бетон ва темирбетон қурилмалар хозирги замонавий бино ва иншоотларнинг ажралмас қисмидир.

Бетон мўрт материал бўлиб, унинг сиқилишдаги мустахкамлиги чўзили-

шдагига нисбатан бир неча баробар ортиқдир. Шунинг учун чўзувчи кучларни қабул қилиш мақсадида чўзилиш қисмига пўлат арматура қуйилади ва бунинг натижасида темирбетон хосил бўлади.

Темирбетон қурилмалари ишлаш принципига кўра зўриқтирилмаган ва зўриқтирилган арматурали бўлади.

Арматура синчлари, тўрлар ва бошқа монтаж деталлари арматура корхоналари ёки цехларида тайёрланиб, юклаш, тушириш ва ташиш учун қулай бўлиши керак. Бир турдаги якка арматуралар алохида бойланади. Ясси синч ва кичик тўрлар оғирлиги 60 кг дан ортиқ бўлмаган бўлакларда боғланган бўлиши керак. Хар бир бойлама ўзининг махсус биркасига, эга бўлиб, унда чизма номери, оғирлиги ва бошқа кўрсаткичлари белгиланган бўлиши талаб қилинади.

Комплект холатдаги арматура буюмлари қурилиш майдонига автомобил ёки темир йўл транспортлари орқали ташиб келтирилади. Арматура синчи автотранспортдан 1,5 м дан ортиқ чиқиб турадиган бўлса тиркамали транспортдан фойдаланиш тавсия этилади.

Транспортда олиб келинган арматура буюмлари кран ёрдамида ўрнатилади ёки омборга туширилади. Арматура буюмларини захираси камида уч сменага етадиган бўлиши талаб қилинади.

Арматура буюмларни монтаж қилиш бошлангунча, ўрнатилган қолип ўлчамини лойихага мослиги, мустахкам ўрнатилганлиги текширилиб, ёпиқ ишлар далолатномаси тузилади ва меъёр талабларига мос равишда расмий-лаштирилади.

Арматурани ўрнатишдан олдин уни синчиклаб кўздан кечириб чиқилади, ташиш жараёнида шикастланган ёки бирор жойи бузилган бўлса таъмирланиши зарур.

Қолипга ўрнатилган арматура синчлари лойиха бўйича ўрнатилиб, қолип ва арматура орасида химоя қатлами таъминланиши керак.

Ҳимоя қатламларнинг қалинлиги қурилма турига мос равишда қуйидагича бўлади: пойдевор асосининг ҳимоя қатлами 3-50 мм, устун арматурасини ҳимоя қатлами 20 мм; девор ва ёпма плиталарнинг қалинлиги 100 мм гача бўлса 15 мм, ундан катта бўлса 20 мм олинади. Арматуралар орасидаги масофа арматура диаметридан кичик бўлмаслиги керак. Ҳимоя қатламини таъминлаш учун ёғоч, темир ёки пластмасс факсаторлар ишлатилади.

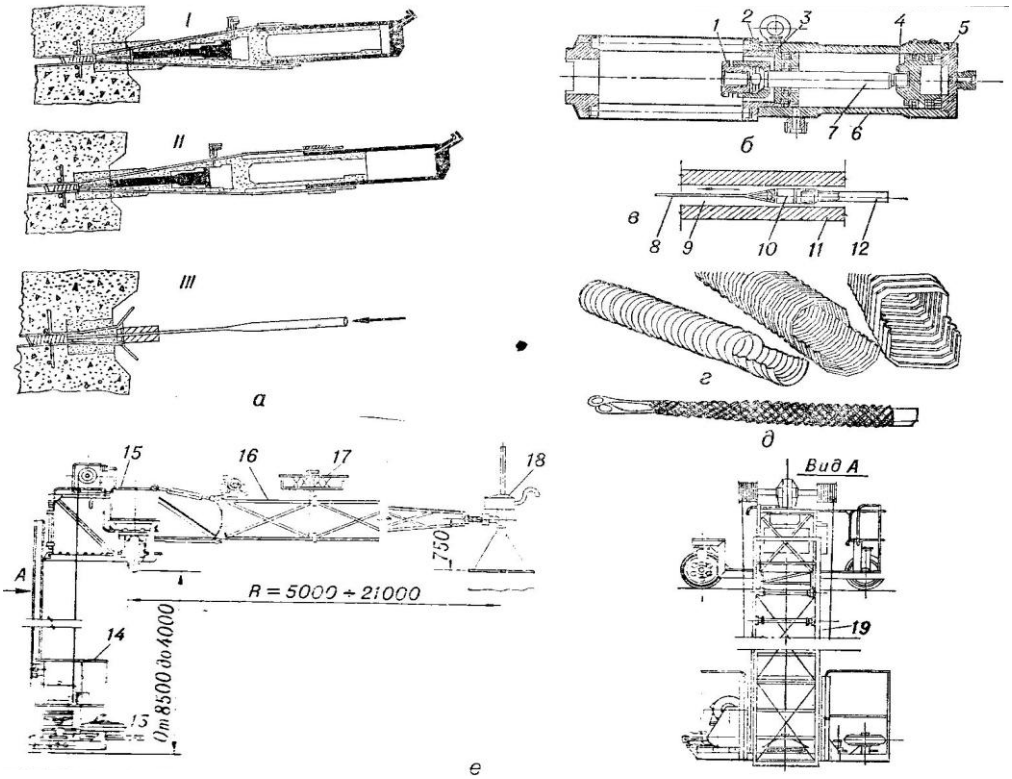
Зўриқтирилган арматураларни тайёрлаш арматура-пайвандлаш устахоналарида, махсус технологик линияларда амалга оширилади. Зўриқтирилган арматура сифатида стерженли, арқонсимон ўрама арматура-лар ишлатилинади. Стерженли арматура сифатида, диаметри 16 дан 40 мм гача бўлган синфи A-IV, A-V, A-VI ва A-III$_в$ (совуқ ҳолда чўзиш усули билан пухталанган) арматуралар ишлатилади. Мустахкамлиги юқори бетонларда эса иссиқлик ёрдамида (термик) ишлов берилган синфи Ат-IV; Ат-V ва Ат-VI бўлган стерженли, шунингдек, Вр-II ва В-II симли арматуралар ишлатилади.

15.6. Олдиндан зўриқтирилган темирбетон

Қурилиш майдонида йиғма-қуйма балкалар корхона шароитида тайёрланган блоклардан осма усулда йиғилади. Йиғилгандан сўнг уларда қолдирилган махсус каналларга таранглаштириладиган арматуралар жойлаштирилиб, домкратлар ёрдамида таранглаштирилади. Эстакада балкалари, реактор қопламалари, ёпма қобиқлар, кўп равоқли туташ плиталар ва бошқа олдиндан зўриқтириладиган катта ўлчамли қурилмалар арқон ва ўрама сим арматуралар билан арматураланади.

Сув хавзалари ва силосли иншоотлар барпо этилиш жараёнида сим арматуралар билан арматураланади. Бунда сим махсус машина ёрдамида айланма ҳолда ўраб таранглаштирилади.

Юқори мустахкам сим пакетини таранглаш ва учларини махкамлаш учун икки томонлама харакатланувчи гидравлик домкратлар қўлланилади (15.20 а-расм).



15.20-расм. Олдиндан зўриқтирилган қурилмаларни тайёрлаш учун ишлатиладиган жихоз ва ускуналар. а-гидравлик домкратнинг сим арматурани таранглаш схемаси (I-домкратга сим ўраминнинг махкамланиши; II-симларни таранглаш ва учини анкерлаш; III-қоришма билан канални тўлдириш); б-стерженли арматурани таранглаш гидравлик домкрат; в-қолип каналидаги арматурани таранглаш; г-қовурғали канал хосил қилувчи металл ленталар; д-резинкали канал хосил қилувчи стержен; е-АНМ3-русумли таранглаштирувчи ускуна. 1-алмаштирувчи гайка; 2-таянч; 4-поршен; 5-қопқоқ; 6-цилиндр; 7-шток; 8-трос; 9-арматура учун канал; 10-челнок; 11-қолип; 12-арматура; 13-занжир; 14-осма тележка; 15-устки тележка; 16-стрела; 17-бухтоушлагич; 18-ручка; 19-рама.

Бундай домкратлар тортувчи цилиндр ва поршендан иборат бўлиб, поршен томонида иккинчи цилиндр бўлиб, бу цилиндр қозиқсимон пропкани пресслаб жойлаштиради. Арқон симлари цилиндр кесимига қозиқлар ёрдамида махкамланади. Поршендаги кесимлар симлар сонига мос бўлиб кичик домкратда 6-12 та, катта домкратда эса 18-24 та бўлади.

Насос станциясидан ёғ босим остида шланг ёрдамида цилиндирга узатилинади. Цилиндрда поршен харакатга келиб симлар ўрами махкамланган халқани харкатга келтиради ва сим ўрами тортилади. Поршеннинг домкратдаги тортиш кучи 31,5 тс бўлиб харакатланиш масофаси 200 мм, тортиш кучи 63 тс бўлган домкратларни поршенининг харакатланиш масофаси 315 мм. Сим ўрамаси тортилиб бўлингач, цилиндр бўшлиғига ёғ юборилиб, оголовкадаги қозиқсимон поналарни босиб киргизиши натижасида пучокдаги симлар секторлар бўйича тўғри тақсимланади ва бир вақтда домкратга таянч сифатида хизмат қилади. Понасимон пробкалар тўлиқ жойлашгандан сўнг босим туширилади. Ёғ поршеннинг қайтарувчи қисмига узатилиб, поршен бошланган холатга қайтади. Айланма обоймадан қозиқлар чиқариб олинади, симлар бўшатилади ва домкрат олинади.

Гидравлик бир поршенли домкратлар стерженли учи резбали учликли арматурани таранглаштиришда қўлланилади, ундан ташқари арқонли арматураларни ўзакли ёки анкерли гилзали ва канатли гильзали акери бор вақтда қўлланилади. Домкрат 15.20 б-расм таянч учликли поршендан иборат бўлиб, шиток поршени ва ушлаб туриш мосламаси мавжуд. Домкратни харакатга келтириш учун кўчма аравачага ўрнатилган ёғ насос мосламаси қўлланилади. Аравачани харакатланиш стрелка орқали амалга оширилади.

Арматура элементлари қолипларга челнок ёрдамида киритилади 15.20 е-расм, бу челнок диаметри 6-8 мм ли тросга махкамланади ва трос лебедкага йуналтирилган.

Арматура пучокини тортишда тақсимловчи юлдузча атрофида конус-симон юза бўйича тенг тақсимланиб, улар анкерли колотка тешикларига киргизилади. Шундан сўнг домкрат ўрнатилади, арматура пучоки тортувчи цилиндр халқасига махкамланади 15.20 а-расм.

Тортиш жараёнини биринчи босқичда арматура салқиликлари тортилиб, таранг холатга келтирилади. Иккинчи босқичда лойихавий кучланишидан 10% кўп кучланиш билан тортилади. Одатда прядилар бир йўла икки томонидан, икки домкрат ёрдамида тортилади. Каналдаги бўшлиқлар цементли қоришма билан босим остида тўлдирилади, (арматурани занглаш-дан сақлаш ва қурилма бетони билан бирикиши учун).

Арматурани каналга ўрнатишдан олдин унга сув қуйиш йўли билан герметиклиги текширилинади. Сўнгра каналга сиқилган хаво юборилиб қолган сувлар чиқарилади. Канални қоришма билан тўлдириш арматура тортилиб бўлингач киришилади. Каналдаги ёриқлар қоришма билан ёпилади, цемент қоришма (маркаси М50-М100) ювилган қумдан қоришма аралаштир-ғичда тайёрланади.

Қоришма унумдорлиги 1-3 $м^3$/соат бўлган растворнасослар ёрдамида ёки пневманагнетателлар ёрдамида каналга узатилади. Растворнасос резина

шлангаси учида жумракли, сопло ўрнатилган бўлиб у канал пастки нуқтасидаги анкер пропка тешигига ўрнатилади. Бетонлаш тўхтовсиз 0,6-0,8 мн/м^2 (6-8 атм) босимда олиб борилади. Бу жараён қоришма каналнинг иккинчи томонидан чиққунча давом эттирилади.

Олдиндан зўриқтирилган қурилмаларни тайёрлашда технологик жараёнлар қуйидаги схемада олиб борилади: қолиплар ўрнатиб бўлингач, зўриқтириладиган арматуралар жойлаштирилади сўнгра бетонда каналлар ҳосил ўрнатилади. Канал хосил қилгичлар қалинлиги 1-2 мм ли пўлат трубалардан ясалади. Уларнинг диаметри 30 мм дан 170 мм гача бўлади (15.20 г-расм). Суғириб олинадиган канал ҳосил қилгичлар ҳам қўлланилади 15.20 д-расм, булар резина арқонлар бўлиб кесими тўлиқ, унда илмоқлари бўлади. Канал хосил қилгичларни ҳолати махсус арматура турлари ёрдамида махкамланади.

Қувур шаклидаги ва тўрт бурчак шаклидаги канал ҳосил қилгичлар ичига арматура арқони ёки прядини гилзали учликлар ёрдамида киргизилади, бу резбалар ўлчами домкратни головкаси трубасига мос бўлади (15.20 г-расм.)

Бетон ишлари тугагач канал ҳосил қилгичлар олинади, сўнгра арматура ўтказилади. Домкрат ёрдамида 6 мн (600 тс) зўриқиш берилади. Бу жараённи амалга ошириш жараёнини бошлаш вақтигача бетон 80% лойиха мустахкамлигига эришган бўлиши талаб қилинади.

Айлана сув хавзалари ва силосларга юқори мустахкам симли арматурани ўраш махсус арматура ўрагич машиналар ёрдамида бажарилади (15.20 ж-расм). Тортишиш кучи монометр ёрдамида назорат қилинади. Арматура ўралиб бўлингач, устидан торкрет ёрдамида арматура усти ёпилади.

15.7. Бетон ва темирбетон ишларини бажаришда чок қолдириш

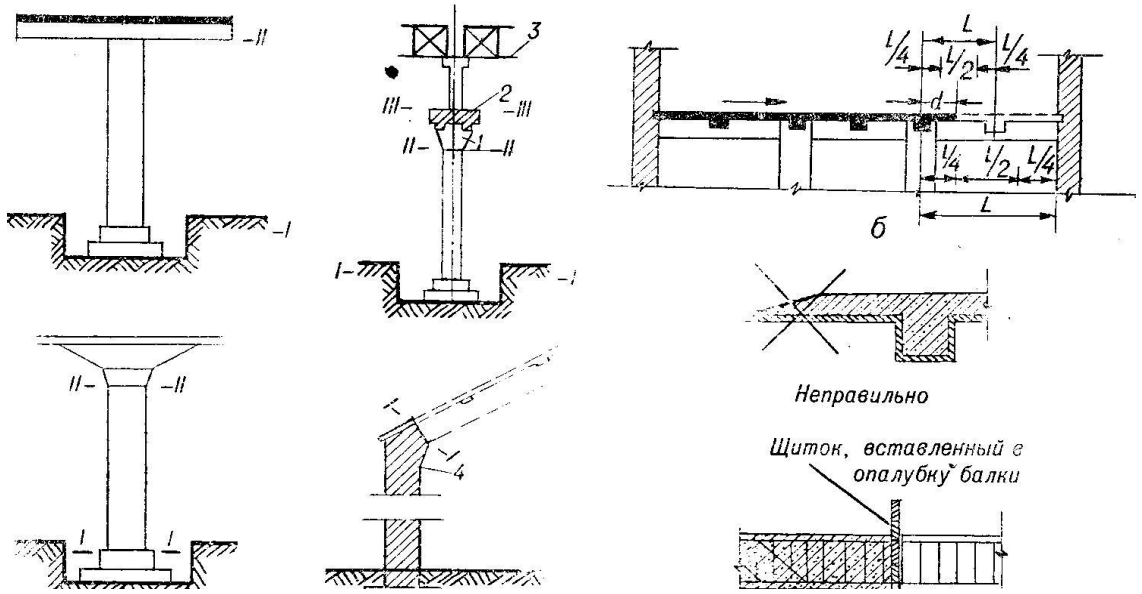
Қурилмаларни бетонлаш жараёнида смена алмашишда, технологик ва ташкилий танаффуслар бўлиши муқаррардир. Танафусдан сўнг янги бетон қоришмаси олдин ётқизилган бетон ёнига ётқизилса бу жойда ишчи чок ҳосил бўлади.

Ишчи чок жойи қурилманинг тури ва ишлаш тавсифларига боғлиқ бўлади. Эгилишга ишловчи қурилмаларнинг ишчи чоклари энг кичик кесувчи кучлар хосил бўладиган жойларида, устунларда пойдеворнинг устки қисмида, балкаларнинг остки сатхида, рамаларда устун ва ригель орасида бўлади 15.21-расм.

Қобирғали ёпмаларда чоклар нисбатан қўйилади (15.21 б-расм). Ёпма плита ва баланд балкаларда чоклар плитани остки сатхига 20-30 мм етмасдан қолдирилади.

Ишчи чокнинг юзаси қурилма ўқига перпендикуляр бўлиши, девор ва плиталарни юзасига перпендикуляр бўлади (15.21 в-расм).

Чокда бетон ишларни бошлаш чокдаги бетон мустахкамлиги 2...3 МПа эришгандан сўнг давом эттирилиши мумкин.



15.21-расм. Ишчи чокларни ўрнатиш. а-устунларни бетонлашда ишчи чокларнинг жойланиши; б-худди шундай қовурғали ораёпмаларни бетонлашда; в-ишчи чокни ўрнатиш қисми. I-I, II-II, III-III-ишчи чоклар ўрнатиладиган жойлар. 1-кран ости балкаси учун елка; 2-кран ости балкаси; 3-том фермаси; 4-рама устуни.

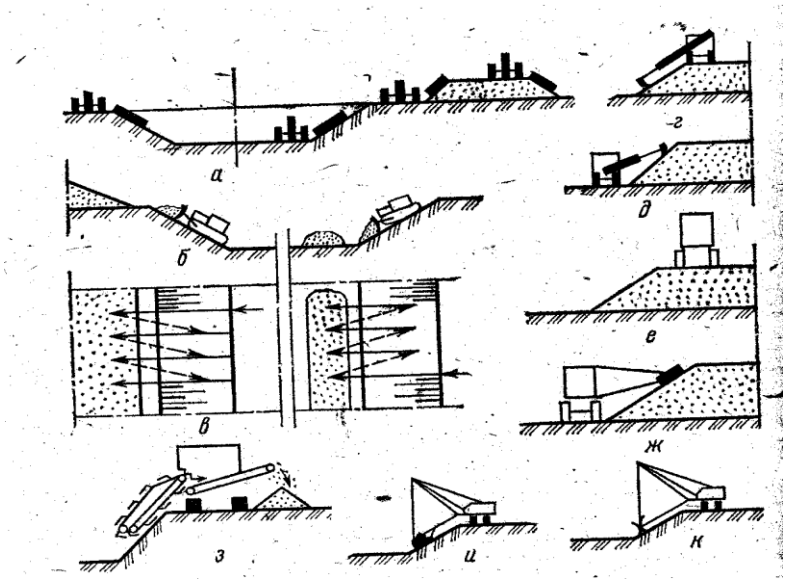
Чокдан кейин бетон қуйишни бошлашдан олдин чоклар хаво форсункаси ёки пневмоскребок ёрдамида тозаланади. Қиш вақтида чокдаги бетон мустахкамлиги 5 МПа етгандан сўнг харакатланувчи шгутка ёрдамида тозаланади. Тозалашдан асосий мақсад цемент плёнкасини олиб ташлашдир. Сўнгра чокга 1:3 нисбатдаги цемент қоришмаси билан ишлов берилади ва устига янги бетон қоришмаси ётқизилади.

Иншоотнинг фасад томонидан ишчи чокларни шундай жойлаштириш керакки чок фасад компоновкасига мос бўлиб, бир текисликдан иккинчи текисликка ўтиши жойида бўлади.

15.8. Канални механизация усули билан бетонлаш.

Канални бетонлашдан олдин уни ён томонлари яъни нишаблари текисланади. Текислаш усули канал чуқурлиги ва нишаб қиялигига боғлиқ ҳолда танланади. Нишабларни текислашни бошлагунча хар 20 метрда режаловчи нишаб қозиқлари қоқилади, ушбу қозиқлар машинистга нишабни текислашда режа сифатида ҳизмат қилади.

Канал чуқурлиги 3 метргача бўлганда гредердан фойдаланиш мумкин (15.22-а, е, ж расмлар), бульдозер ёрдамида (15.22-б, в расмлар) оддий атвал билан ёки махсус “откосник” ёрдамида бажарилади.



15.22-расм. Канал ва дамба нишабларини режалаштириш схемалари. а-тиргакли грейдер ёрдамида; б, в-бульдозер ёрдамида; г, д-экскаватор ёрдамида; е, ж-нишабни кесувчи мосламали автогрейдер ёрдамида; з-кўндаланг қазувчи кўп чўмичли экскаватор ёрдамида; и-драглайн чўмичли экскаватор ёрдамида; к-икки отвалли (скребокли) драглайн чўмичли экскаватор ёрдамида.

Канал нишабини текислаш бир неча кетма-кет ўтишда бажарилиб, ишлар нишабнинг юқори қисмидан бошланади. Канал чуқурлиги 3 метрдан кўп бўлганда экскаватор-планировшик ёрдамида (15.22-г, д расмлар), кўндаланг қазувчи кўп чўмичли эксковатор ёрдамида (15.22-з расм), дроглайн эксковатор ёрдамида ёки икки отвалли планировшик ёрдамида (15.22-и, к расмлар) бажарилади.

Нишаблардан қазиб олинган тупроқ бульдозер ёки грейдер билан ёйилади.

Канал асос қисми юзасини текислаш бульдозер ёки грейдер ёрдамида бўйлама йўналишда бажарилади.

Машиналар комплекти шундай танланиши керакки, уларни тури ва маркаси бир неча жараёни бажариши мақсадга мувофиқ ҳисобланади. Уларнинг ишлаб чиқариш унумдорлиги асосий етакчи машинани тўхтовсиз бир текис ишлашини таъминлаши керак. Машиналарни ишчи кўрсаткичлари каналнинг ўлчамларини, ҳисобга олиб ишни юқори сифатда ва хавфсиз бажаришини таъминлаши керак.

Каналларда сувни тозалашда, сувнинг йўқолишини камайтириш мақсадида тозалаш коэффициенти 0,5 м/суткадан кўп бўлганда қуйидаги чоралар кўрилади:

зичланган сув ўтказмайдиган қатламни силикатлаш, нефтлаш усулларида тупроққа ишлов бериш йўли билан тозалаш коэффициентини камайтириш;

устки қатламига бетон ва темирбетон қуйиш билан кошинлаш, йиғма

темирбетон, асфальтбетон, тупроқбетон боғловчи ва полимерлар (битум, полиэтилен ва бошқалар) ёрдамида мустахкамлаш.

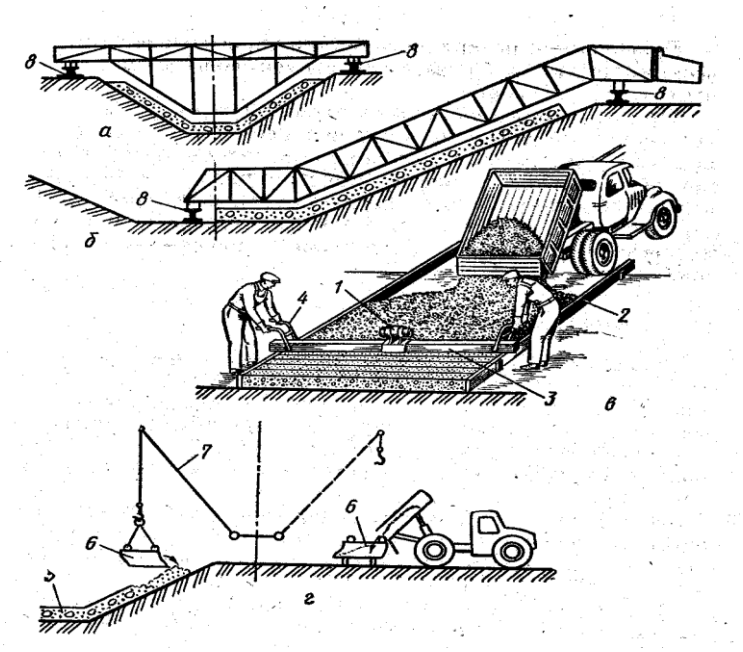
Бетон, қуйма ва йиғма темирбетон ёрдамида кошинлаш энг самарадор, узоқ муддат хизмат қилувчи ва ишончли усул ҳисобланади.

Қуйма кошинлаш фақат бетондан қуйилганда қалинлиги 6...20 см, темирбетондан қуйилганда эса қалинлиги 6...12 см олинади. Бу турдаги каналларни кошинлаш икки усулда амалга оширилади:

махсус машиналар ёрдамида;

умумқурилиш машиналар ёрдамида.

Каналларга бетон ётқизиш, бетон ишларни олиб бориш қоидаларига тўлиқ риоя қилинган ҳолда бажарилиши талаб қилинади (15.23 а,б,в,г-расмлар).



15.23-расм. Каналларни бетонлаш схемаси. а-канал чуқурлиги 3 метргача бўлганда тўлиқ кесимли бетон ётқизгич ёрдамида; б-канал чуқирлиги 4 метргача бўлганда бир нишабли бетон ётқизгич ёрдамида; в-транспорт воситасидан бетонни бир йўла ётқизиш; г-кран ва бадья ёрдамида; 1-титраткич; 2-қолип; 3-титратмарейка; 4-ушлагичлар; 5-бетонли кошин; 6-титратмабункер; 7-кран; 8-кўчириладиган темир йўл.

Каналларга бетон қоришмасини ётқизишда махсус машиналар комплектини қўллаш хамма ишларни комплекс механизациялаш имкониятини беради.

Канал чуқурлиги 1,5 метргача бўлганда бетон қатламини ётқизиш тиргакли, сирпанувчан УКО-0,6 ва УКО-0,8 маркали бетон ётқизгичлар, МБ-15, МБ-17 титратма қолиплар ёки МБ-10А, МБ-11А ва МБ-12Б маркали релс-ли йўлда харакатланувчи комплект машиналар ёрдамида амалга оширилади. Бу ускуналар ёрдамида каналларни бетонлашда қуйидаги жараёнлар бажарилади:

каналнинг лойиха қисмини аниқлаш;

машинани канал қисмига ўрнатиш;
машинага плёнка ўрамани ўрнатиш;
полиэтилен плёнкани канал айланасига ўрнатиш;
бетон қоришмасини қабул қилиб олиш;
бетон қоришмасини плёнка устига канал асоси ва ёнларига ётқизиш;
қирғоқларга канал чеккасида эни 15 см ли елкалар ҳосил қилиш;
бетон қоришмасин зичлаш;
бетон юзасини силлиқлаш;
бўйлама ва кўндаланг чоклар кесиш.

Сирпанувчи титратма қолиплар МБ-15 ва МБ-17 қўлланилганда, плёнкани ётқизиш ва елкаларни ҳосил қилиш жараёни алоҳида бажарилинади. Плёнкаларни ётқизиш, тақсимлаш, зичлаш, бетонни силлиқлаш ва бўйлама чокларни кесиш бир ўтишда бажарилади.

Каналларга бетон ётқизиш учун қуйидаги уч турдаги машиналар комплекти қўлланилади:

канал чуқурлиги 1,5 метргача бўлганда (МБ-10, МБ-11, МБ-12);
канал чуқурлиги 3,0 метргача бўлганда (МБ-4; МБ-5; МБ-6);
канал чуқурлиги 4,0 метргача бўлганда (МБ-1; МБ-2; МБ-3)

Биринчи икки турдаги машиналар комплекти канал кесимига тўлиқ бетон ётқизишга, учинчиси эса канал кесимини ярмигача бетон ётқизишга мўлжалланган. Хар бир комплект таркибига қуйидаги машиналар киради: текисловчи экскаватор; бетон ётқизгич ва чок кесувчи машина.

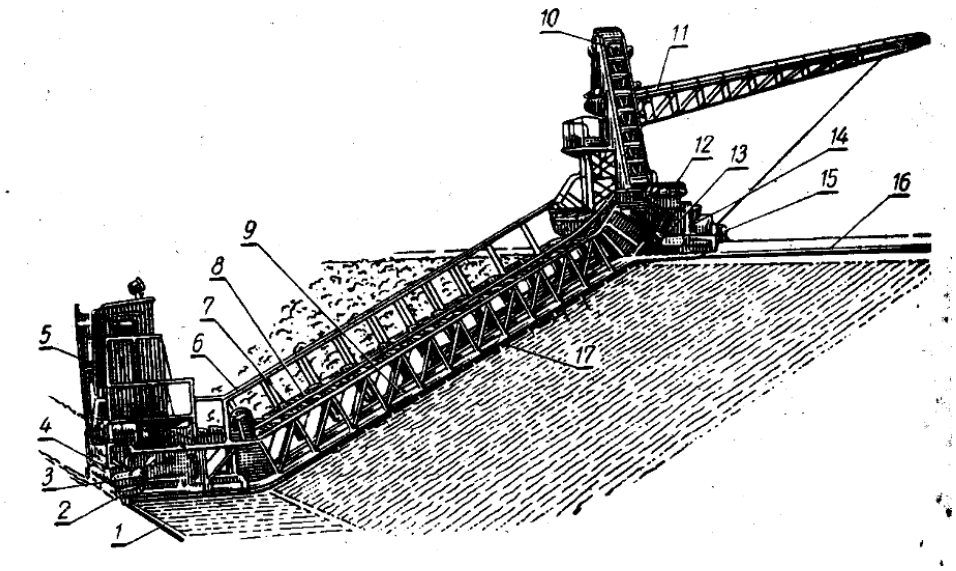
Хамма машиналар комплекти нивелир назорати остида ётқизилган канал остидаги инвентарь рельсли йўллар бўйлаб харакатланади.

Хар бир машинани юк кўтарувчи рамаси йиғма фермадан иборат бўлиб, ферма бўлакларини қўшиш ёки олиш ёрдамида талаб қилинувчи ўлчамлар олинади. Бир комплект машиналар таркибида бир тур унификация қисмлари мавжуд бўлади.

Канал чуқурлиги 4 метргача бўлган бетон ётқизиш машиналар комплектини кўрамиз. МБ-1 маркали экватор профиловчик (15.24-расм) каналнинг битта нишабини ва асосининг бир қисмини планировкалаш жараёнига мўлжалланган. Ушбу ускунанинг ўзи юрар ишчи мосламаси кўп чўмичли эксковатордан иборат бўлиб кўндаланг қазиш имкониятига эга. Профилловчи-эксковатор фазовий ферма 9 дан иборат бўлиб, эксковатор-профилловчи 2 чи пастки ва 13 юқори юриш аравачасига эга. Хар-бир аравача алохида электрматорлар орқали механик мосламалар 13 ва 15 орқали харакатланади.

Кесиб олинадиган қатлам қалинлиги винтли домкрат 4 ва уни 14, 24 электр харакатлантирувчи мосламаси орқали амалга оширилади. Бу мослама кўтариш ёки тушириш йўли билан кесиб олинадиган қатлам қалинлигини ўзгартиради.

Иккита чўмичлар занжири 8 да, чумичлар 7 урнатилган, бу чумичлар элеватор 10 га олиб бориб бурилувчи транспортер 11 га узатади.



15.24-расм. МБ-1 маркали экскаватор-текислагич. 1-канал ичидаги пастки рельс; 2-пастки юриш аравачаси; 3-пастки юриш аравачасини электр тармоғи; 4-14-винтли кўтариш механизмлари; 5-бошқариш кабинаси; 6-трап; 7-чўмичлар; 8-чўмич занжирлари; 9-ферма; 10-чўмич элеватор-лари; 11-бурилувчи транспортюр; 12-чўмичларни харакат-лантирувчи занжир; 13-харакатлантириш аравачаси; 15-аравачани электр тармоғи; 16-устки рельс; 17-бурилидиган тозаловчи кесгич.

Чўмичли занжирни олдинги ва орқа томонидан тозаловчи кесгичлар 17 ўрнатилган. Бўшатилган тупроқни зичлаш учун титратмазичлагич ўрнатилган.

Эксковаторнинг барча ишчи мосламалари ПЭС-100 маркали электростанциядан кабелъ орқали харакатга келтирилади.

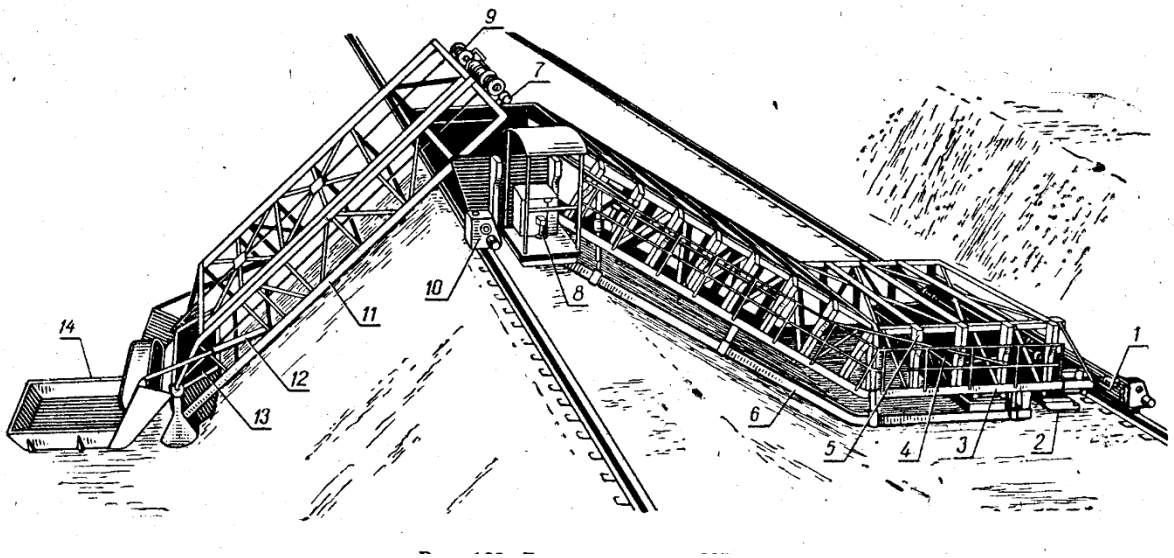
МБ-4 ва МБ-10 эксковаторлар ҳам шунга ўхшаш тузилиб фарқи алоҳида дизель электростанция билан таъминланган. Ушбу турдаги экскаватор I-III гурух тупроқларда ишлай олади, тупроқ таркибида 200 мм гача бўлган тош қисмлари бўлиши мумкин, ишлаб чиқариш унумдорлиги 55-90 $м^3$/соат.

МБ-2 маркали бетон ётқизгич ўзи юрар, циклли ишловчи машина бўлиб, канални бир томонига бетон ётқизади. Бетон ётқизгич кўндаланг кесимга маълум бир энликда бетон ётқизади. Бетон ётқизгич тўхтаган вақтда бетон қоришмаси олинади, сўнгра уни текислайди, зичлайди ва силлиқлайди (15.25-расм).

Машинани асосий қисми ферма 5 бўлиб, устки 10 ва пастки 1 харакатланиш аравачаларга таянади. Хар бир аравача алохида электр мотори ёрдамида харакатланиб, тўғри ва бурим жойларда харакатланиш имкониятини беради.

Винтли домкратлар ёрдамида ферма кўтарилади ёки туширилади шу йўл билан ётқизиладиган бетон қатламини қалинлиги ўзгартирилади. Фермани пастки белбоғи бўйлаб сирпангичларда бункер 4 ва зичловчи титратма брус 2 харакатланади. Бункер секторли қопқоққа эга бўлиб, қопқоқ гидро-привод

ёрдамида харакатга келтирилади. Ферма бўйламаси ва ён томонга қолиплар ўрнатилган бўлиб, ушбу қолиплар ётқизиладиган бетон айланмаси бўйича



15.25-расм. МБ-2 маркали бетон ётқизгич. 1-пастки юргизгич аравачаси; 2-титратмабрус; 3-трап; 4-тақсимловчи бункер; 5-ферма; 6-қолип; 7,12-гидроцилиндрлар; 8-бошқариш пульти; 9-икки барабанли чиғир; 10-устки харакатлантириш аравачаси; 11-скипли кўтарғич аравачаси; 13-скипли чумич; 14-юкловчи чумич.

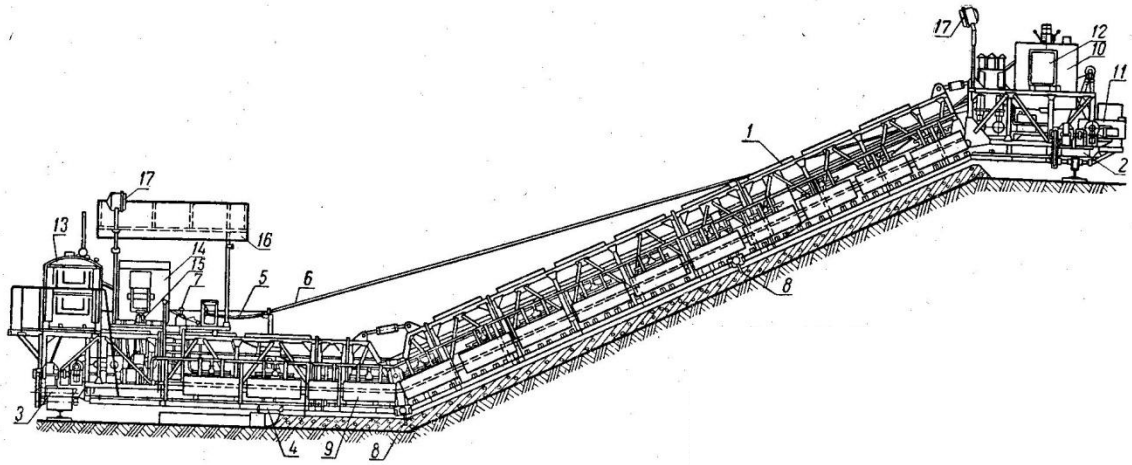
жойлашади. Бункер 4 га бетон ортувчи чумич 14 билан ортилади, харакатланиш иккита гидроцилиндр орқали амалга оширилади. Бетон ётқизгич ёрдамида тош-шебенкали қоришма ҳам ётқизилиши мумкин.

МБ-2, МБ-5 ва МБ-11 маркали бетон ётқизгичлар қалинлиги 10-20, 6-14 ва 6-10 см қалинликда бетон қоришмасини ётқизади, ишлаб чиқариш унумдорлиги 25, 30 ва 38 $м^3$/соат.

Ўзи юрар МБ-3 маркали чок кесувчи бўйлама ва кўндаланг чоклар кесади. Харорат чоклари бутун бетон қалинлиги бўйлаб, чўкиш чоклари эса бетон қалинлигини 1/2-1/3 қисми чуқурлигида кесилади. Чокни эни 20-25 мм бўлади. Чоклар кесилгач ва қуригандан сўнг (3-4 кундан кейин) уларга битум-резина мастикаси қуйилади ва усти силлиқланади, яъни ёпилади.

Чок кесувчи МБ-3 маркали машина циклли ишловчи бўлиб, МБ-1 нишаб текисловчи ва МБ-2 бетон ётқизувчи машиналар билан комплектда қўлланиб, ўрнатилган рельс йўллари бўйича харакатланади (15.26-расм).

Панжарали ферма 1 устки 2 ва пастки 3 харакатлантириш аравачаларга таяниб, улар алоҳида харакатланади. Фермани олд қисмига роликлар 4 га харакатланувчи каретка ўрнатилган. Каретка ферма бўйлаб юналтириувчилар орқали чиғир ёрдамида харакатлантирилади. Кареткада икки дона титратмакескич ўрнатилган, уларни бири кўндаланг харорат чокини кесади, иккинчиси эса бўйлама чўкиш чокини кесади. Титратмакескичлар юқори частотали титраткичлар билан таъминланган.



15.26-расм. МБ-3 маркали чок кескич. 1-ферма; 2-юқори юрғизиш аравачаси; 3-пастки юрғизиш аравачаси; 4-харакатланувчи каретка; 5-кабель; 6-трос; 7-ролик; 8-титратмакесгич; 9-форсунка; 10-асосий бак; 11-ювувчи суюқлик идиши; 12-бошқариш пульти; 13-моторлиэлектр-ускунаси; 14-марказий бошқариш пульти; 15-иш майдони; 16-айвон; 17-прожектор.

Кўндаланг чоклар пастдан юқорига қараб кесилади. Кескичлар навбатма-навбат ишлайди, каретка тик текисликда 180^0 бурилиш имкониятига эга.

Бўйлама чоклар титратма кесгич 8 билан кесилади. Ушбу кескич фермани орқа томонига махкамланган. Пастки қисмида моторли электростанция 13 ўрнатилган бўлиб марказий пульт 14 дан бошқарилади.

Машинада плёнка хосил қилувчи моддани сепиш учун махсус мослама ўрнатилган. Бу мослама бетон қатлами устига бўйлама ва кўндаланг чокларни кесиш даврида, плёнка хосил қилувчи эритмани сепади. Бу ускуна эритма баки 10, ювиш суюқлиги учун бак 11, иситувчи мослама, насос ва форсунка 9, назорат ускуналарини 12 ўз ичига олади.

Ускунани ишлаб чиқариш унумдорлиги 20÷100 метр соатни ташкил қилади.

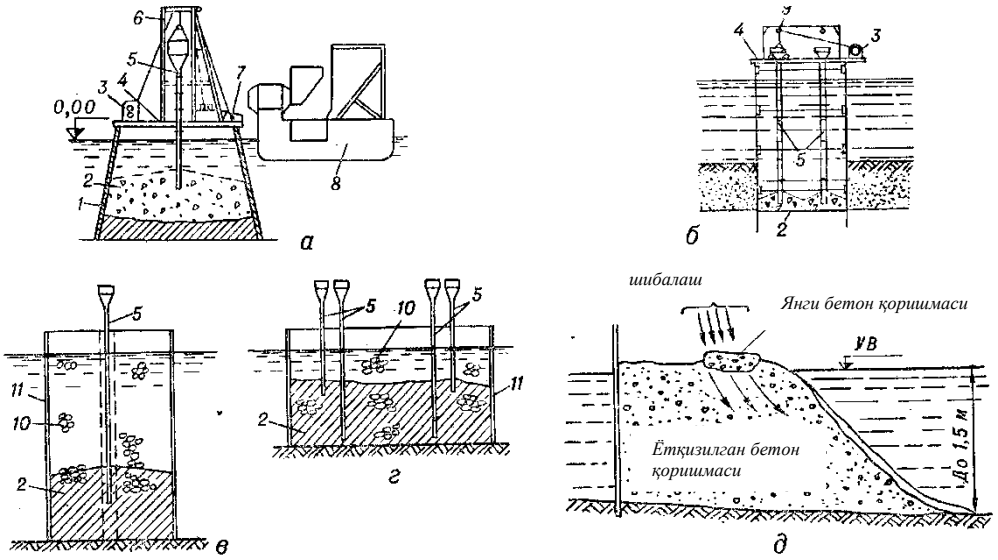
15.9. Сув тагида бетон ишларини бажариш

Қирғоқларда иншоотлар барпо этишда, кўприклар таянчларини қуришда, электр таянчларини барпо этишда ва бошқа санитар-техник иншоотлар қурилишида сув остида бетон ёки темирбетон қурилмалар барпо этилади.

Сув тагидада бетон қоришмасини (сувни сўриб олмасдан) ётқизишнинг асосий усули қолип ичидаги бетон қоришмасини сув ювиб кетишдан сақлашдан иборат.

Бетон қоришмасини ётқизилиш чуқурлиги 50 метргача бўлган ҳолда тик кўтарилувчи қувур усули қўлланилади.

Иншоотнинг сувда барпо қилинадиган қисми шпунтли перемичка, темир-бетон қолиплар ёки қутилар билан ўраб олинади ва устига ишчи майдонча барпо этилади (15.27 а, б-расмлар). Ускунани сузувчи восита пантон ёки баржага ҳам ўрнатиш мумкин.



15.27-расм. Сув тагида бетон ишларини бажариш схемалари. а-қувурни тик силжитиш усулида бетонлаш; б-худди шундай, жихозларни шпунтли ҳимоялаб бетонлаш; в-шахатадан қоришмани чиқариш усулида бетонлаш; г-худди шундай шахтасиз бетонлаш; д-бетон қоришмасини пешма-пеш зичлаб ётқизиш. 1-темирбетон идиш; 2-бетонланадиган блок; 3-чиғир (лебёдка); 4-иш майдони; 5-қуювчи қувур; 6-башенли кўтаргич; 7-кўтаргичнинг юклаш бункери; 8-сузувчи бетон қориш цехи; 9-тросс; 10-йирик тўлдирувчилар; 11-қолип.

Бетон қоришма осон ечилиб уланадиган диаметри 300 мм гача бўлган қувурлар орқали ётқизилиш жойига узатилади. Воронкали қувур трос орқали чиғрга уланиб илиб қўйилади. Чиғр қувурни кўтариш учун ҳизмат қилади. Қувурни ушлаб турувчи мослама уни тез тушириш имкониятига эга. Бундай тез тушириш бетон қоришмасини сувга тушишдан сақлашга мўлжалланган. Массив иншоотлар блокларга бўлиниб, бир неча қувурлардан бир йўла бетон узатиш усули орқали бетонланади.

Бетонни тик кўтарилувчи қувур ёрдамида ётқизилишда воронкали қувурнинг пастки учига 1 квт қувватга эга бўлган титраткич ўрнатилади ва у бетоннинг тушишини ва зичланишини таъминлайди.

Бетон қоришмасини варонкали қувурга узатишдан олдин, қувур ичига халтали пакет солинади. Бу пакет қувурдаги сувни сиқиб чиқариш учун ҳизмат қилади ва харакатчанлиги 14-18 см бўлган бетон қоришмаси ишлатилади. Бетон қоришманинг устки сатхи қувур учидан 0,8-1,5 м баландликда бўлиши талаб қилинади. Бетонни узатиш вақтида қувур шундай кўтарилиши керакки уни пастки учи хамма вақт 1-1,5 м бетон қоришмасига чўктирилган бўлиши талаб қилинади. Бетон қоришмасини узатишни

тўхтатиб, қувурнинг юқори қисмидаги звеноси ечиб олинади, воронка яна ўрнатилиб бетон қоришмасини қуйиш давом эттирилади.

Бетон қоришмасини сатҳи сув сатҳидан 20-30 см баланд бўлиб, бетон мустахкамлиги 2,5 МПа бўлганидан сўнг, бетоннинг сув ювган қисми олиниб, қурилмани лойиха сатхигача бетонлайди.

Кўтарилувчи қоришма усули ёки алохида бетонлаш усули ҳам қўлланилади. Сув хавзалари деворлари ва блокларни бетонлашда, ишлаш майдончаси мавжуд қолиплар ўрнатилади. Қурилма чуқурлиги 20 м гача бўлганда қолип ичига йирик тўлдирувчи тош (ўлчами 400 мм гача бўлган) солинади, қурилмани чуқурлиги 50 м гача бўлганда йириклиги 40 мм дан 150 мм гача бўлган шағал солинади. Ташланган тош ва шағал ораси босимсиз усулда қоришма билан тўлдирилади. Қоришма яхши ва тўлиқ жойланиши учун хар 5-6 м масофада темир панжарали шахталар ўрнатилади. Қоришма диаметри 100 мм гача бўлган қувурлар ёрдамида узатилади. Қувурлар юқорида қайд қилинганидай тез уланиб, тез ечиладиган звенолардан иборат бўлади. Қувурга цементли қоришма қувур устки қисмига ўрнатилган воронка орқали солинади. Қоришма блокнинг остки қисмига ўз оғҳирлиги остида тушиб сувни сиқиб чиқаради ва ташланган тошлар орасини тўлдиради (15.27 в, г-расм). Блок ичидаги қоришмадан қувур ичидаги қоришма устуни баландлиги h_p қуйидаги қийматдан кичик бўлмаслиги керак:

$$h_p=1,5+0,45\ H_B$$

бу ерда H_B-блокдаги қоришма сатхига нисбатан сув устунини баландлиги, м.

Блок чақиқ тош билан тўлдирилган ҳолда цемент хамири босим остида юборилади (босим қоришма насоси ёрдамида хосил қилинади). Қоришма тўхтовсиз солинади, қувур вақти-вақти билан қисқартириб борилади, (навбатдаги звеносини ечиб олиш йўли билан).

Бетон қоришмасини халталарда ётқизиш орқали асосини текислаш, бетон ётқизилувчи блокни чегаралаб қолип ҳосил қилинади. Халталарнинг 2/3 қисми бетон қоришмаси билан тўлдирилиб, оғзи мустахкам боғланади ва кран ёрдамида ётқизилиш жойига ўрнатилади.

Барпо этиладиган бетон массивига зичлаб ётқизиладиган бетон қоришмаси 15.27 д-расмда кўрсатилган.

15.10. Бетон ва темирбетон юзани пардозлаш ишлари

Бетон ва темирбетон юзаларни ташқи муҳитнинг салбий таъсиридан ҳимоялаш (сувдан, сувдаги тузлардан, шамолдан ва хароратдан) гидроизоляция ишлари дейилади.

Ушбу гидроизоляция ишлари қуйидаги турларга бўлинади:

филтрацияга қарши;

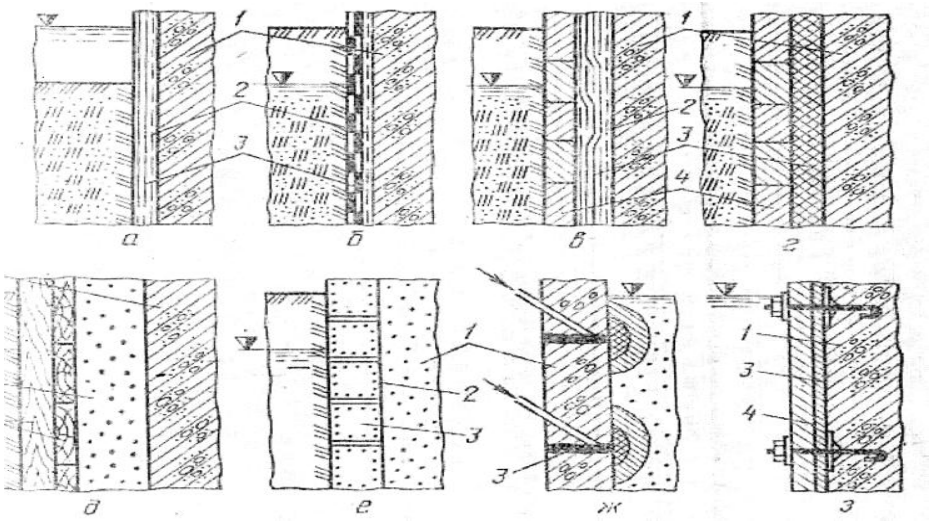
занглашга қарши;

табиий зарарли омилларга қарши.

Ишлатиладиган материаллар ва барпо этиш усули бўйича гидроизоляция қуйидагиларга бўлинади:

асфальтли, минерал ва пластмас материаллардан;
бўяладиган (иссиқ ва совуқ) холда;
суваладиган (иссиқ ва совуқ) холда;
елимланадиган;
қуйма;
тўкиладиган;
инекцияланадиган;
монтаж қилинадиган.

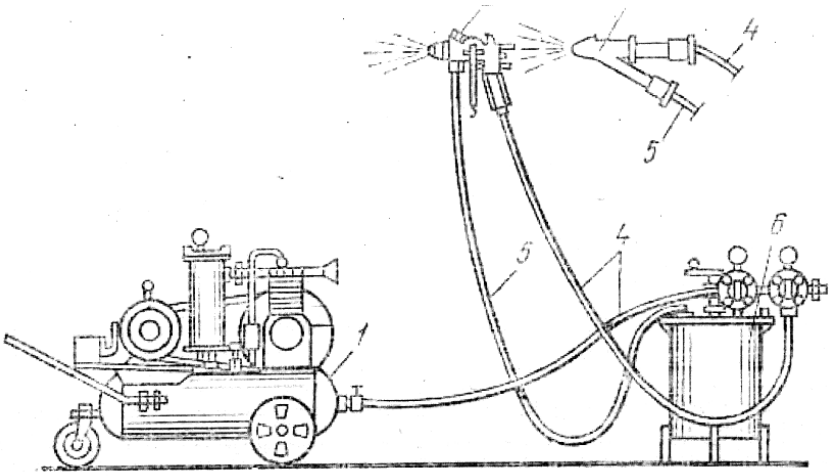
Юқорида қайд қилинган гидроизоляция қатламларнинг схемаси 15.28-расмда кўрсатилган. Гидроизоляция қилинувчи юза тайёрланиб, сўнгра гидроизоляция қатлами ётқизилинади ва ҳимоя қатлами барпо этилади.



15.28-расм. Юзаларни гидроизоляциялаш схемаси. а-бўёқли; б-сувоқли; в-елимланадиган; г-қуйиладиган; д-тўкиладиган; е-симдирилинадиган; ж-инъекцияланадиган; з-монтаж қилинадиган; 1-ҳимояланадиган қурилма; 2-грунтовкаланган юза; 3-гидроизоляция материали; 4-ҳимояловчи қатлам.

Гидроизоляция тури ва конструкцияси лойихада белгиланади, гидроизоляция материал таркиби ва тури лабораторияда аниқланади. Гидроизоляция ишлари меъйрий хужжатлар талабига асосан бажарилади.

Бўёқли гидроизоляция бу кўп қатламли сув ўтказмайдиган мойли бўёқ қатлами бўлиб қалинлиги бир неча миллиметр бўлади. Бўяладиган юза бўёқ қатламини ётқизишга тайёрланади. Асосни тайёрлашда мойли доғлардан, чангдан, лойли доғлардан, бетон қоришма доғлари ва изларидан, занглаш изларидан тозаланади, текисланади ва грунтовка қатлами ётқизилади. Грунтовка бу эритувчи билан суюлтирилган битум қатлами. Грунтовкага секин учувчи эритувчилар (керосин, лигрол ва бошқалар) қўшилса бу гурунтовка қатлами янгитдан ётқизилган цемент ва сувоқ қатламига сепилса самарадор бўлади. Тез учувчи эритувчилар қотган бетон ёки сувоқ қатламига қўлланилади. Қуриган грунтовка қатламига бир неча қатлам иссиқ ёки совуқ мастика қатлами пастдан юқорига қараб ётқизилади (15.28-расм).



15.28-расм. Бўёқли гидроизоляция қатламини етказиш схемаси. 1-компрессор; 2-краска пуркагич; 3-копрессор форсункаси; 4, 5-ҳаво ва материал узатувчи шланглар; 6-босим остида бўёқ юборувичи идиш.

Иссиқ мастика бу битум тош кўмир қатрон ва майдаланган асбест аралашмасидан иборат. Битум мастикаси қозонда 220^0С гача иситилади, қатрон 150^0С гача иситилади. Қизитилган мастикани иш жойга махсус қопқоқли сатилларда ёки битум насослари ёрдамида форсункага узатилади. Мастикани юзага фибро шчеткалар ёрдамида суртилади ва тишли резинали шўтка ёрдамида ёйилади. Форсунка соплосидан сиқилган хаво ёрдамида узатилиб бир йўла икки қатлам ётқизилади, хар бир қатлам қалинлиги 2 мм гача бўлади. Кейинги қатламни биринчи қатлам қотгач бажарилади.

Совуқ мастика бу битум эритмасига каучук латекси хлорли калъций ёки полимерлар (эпоксид смоласи ва бўёқли) аралашмасидан иборат бўлади.

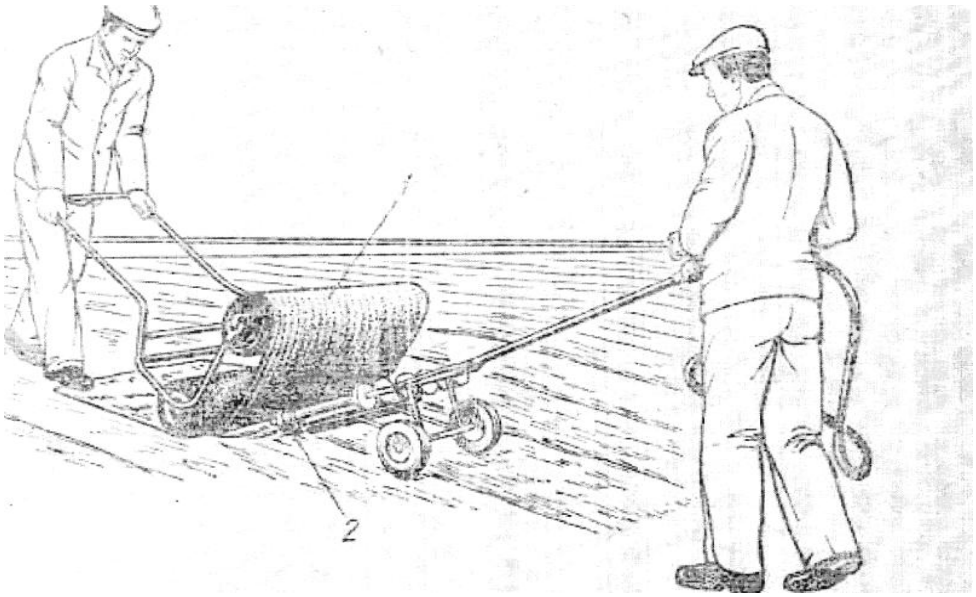
Полимер мастикани тайёрланган қуруқ асосга кисть ёки писталет-пуркагич билан сиқилган хаво ёрдамида суртилади. Химояловчи қатлам 4...5 қатлам бўлиб, хар бир қатлам олдинги қатлам қуригач бажарилади.

Гидроизоляция қатламини кучайтириш учун стеклохолст, стеклосетка, гидроизол, бризолом, рубероид ва бошқа рулонли лойга чидамли материаллар қўлланилади.

Елимланадиган гидроизоляция қатлами бу ўрама материал 2...5 қатламдан иборат бўлади. Бу қатламлар ўрама плёнка ёки листли материалдан иборат бўлиб махсус елим ёрдамида ёпиштирилади. Қатламлар сони сув босимига боғлиқ холда танланади. Елимланадиган гидроизоляция бетон қатламига, цемент-қумли сувоқ қатламига, цемент-қумли стянска қатламига қуйма асфальт ёки бикир асфальт қатламлари устига елимланади.

Елимланадиган юза қуруқ, тоза ва текис бўлишини талаб қилади. Бетон ва цемент сувоқли юзалар гидроизоляция қатлами елимланганда бензинда суюлтирилган битум билан грунтовкаланади, ёғоч юзалар иссиқ битум билан грунтовкаланади.

Ўрама гидроизоляция материал сифатида стеклоруберонд, гидроизол, армобител, экабит ва бошқа материаллар қўлланилади. Бу материалларни битумли ёки резинабитумли мастикада елимланади (15.29-расм).



15.29-расм. Олов берувчи форсунка ёрдамида елимланадиган гидроизоляцияни барпо этиш схемаси. 1-ўрама материал; 2-газ; дизель ёқилғи ёки бензинда ишлови олов берувчи форсунка.

Тик, қия ва гумбаз шаклидаги юзаларга гидроизоляция қатлами пастдан юқорига қараб елимланади. Қатламлар бир бирини устига 10 см ўтказилиниб, кўндаланг юналишда 20 см ўтказилиб елимланади. Бурчаклар ва эгилган жойларда қўшимча қатлам елимланади. Устки гидроизоляция қатлами устидан иссиқ мастика сепилади ва қуруқ қум сепилиб каток билан бостирилади.

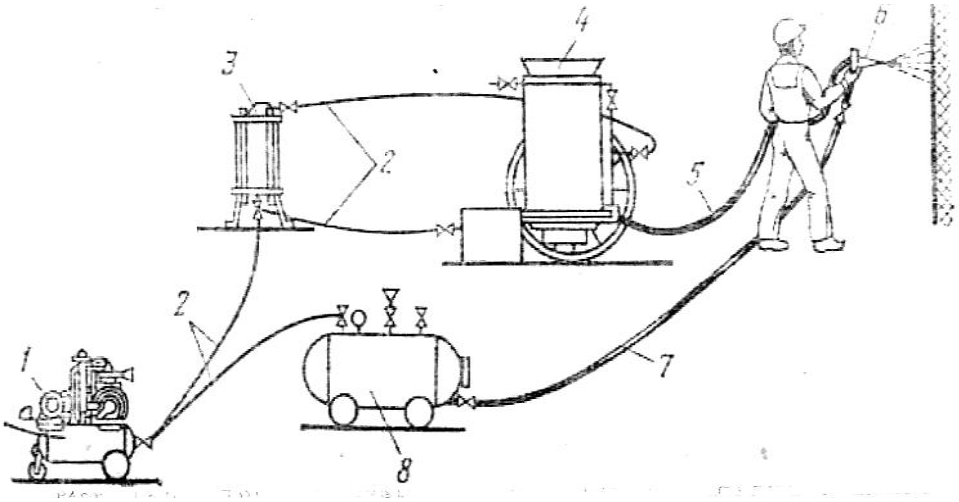
Елимланган гидроизоляция қатламини механик шикастланишдан сақлаш учун юзани цементли ёки сифатли қалинлиги 20...30 мм ли стяжка қатлами билан, тик юзаларни сетка устидан цементли сувоқ қатлами билан, ғиштли деворларни, темирбетон плиталар ёки асбестоцемент листларга битум мастикаси билан елимланади.

Сувоқли гидроизоляция қалинлиги 5...50 мм қалинликда бўлиб қоришма ва мастикадан барпо этилади. Цемент-қумли сувоқ, торкрет, асфальтли (иссиқ ва совуқ) бўлиши мумкин.

Цемент-қумли сувоқ асосан бикир, тебраниш бўлмайдиган юзаларда қўлланиб, иншоот ёки юзада чўкиш тўхтагандан сўнг қўлланилади. Қоришмага заррачаларининг ўлчамлари 1,5 мм дан катта бўлмаган қум ишлатилади, намлиги 2...5 % дан кўп бўлмаслиги керак. Боғловчи сифатида сувга чидамли кенгайувчи, чўкмайдиган ёки оддий портландцемент қўлланилади. Қўшилма сифатида сувоқ мустахкам бўлиши учун цемент массасига нисбатан 3...5 % латекс, полиэтилен эмульцияси, эпоксид пастаси қўшилиб коллоид-цементли қоришма олинади. Шу мақсадда шиша цементли

сувоқ барпо қилиниб бир вақтда 8...9 қатлам ётқизилади, хар бир қатлам қалинлиги 1 мм дан бўлади.

Цементли торкрет-сувоқ қатламининг бир тури бўлиб, қуруқ цемент-қумли аралашмани сиқилган ҳаво кучи билан шланг орқали цемент-пушка ёрдамида соплога узатади. Шланг 2 орқали сув узатилади (15.30-расм). Хосил бўлган цемент-қумли қоришма деворга сепилиб химояловчи қатлам хосил қилинади.



15.30-расм. Торкрет сувоқ қатламини ётқизиш схемаси. 1-компрессор; 2-ҳаво узатувчи шланг; 3-ҳаво тозалагич; 4-цемент пушка ёки сатраткич-машина; 5, 7-материал ва ҳаво шланги; 8-форсунка.

Иссиқ асфальтли сувоқ гидроизоляция қатлами 5...25 мм қалинликда суртилиб, сув ўтказмайдиган, пластик ва мустахкам қатлам бўлади. Тик юзага сачратиш усулида, ётиқ юзаларга бир неча қатламни ёйиш йўли билан суртилади. Гидроизоляцияланувчи юза тайёрланади, ўткир бурчаклар силлиқланади, бетон ва арматурани чиқан қисмлари кесилади, чуқурчалар тўлдирилади, юза тозаланади, қуритилади. Бензинда эритилган битум билан грунтовка қатлами ётқизилади, қуриган грунтовка устидан пневматик асфальт пуркагич ёки сувоқ соплоси ёрдамида асфальт қатлами суртилади. Совумаган қатламга арматураловчи мато (стеклосетка) ётқизилади. Иккинчи ва учинчи қатлам олдинги қатлам совугандан сунг ётқизилади. Сувалган юза иссиқ битум билан бўялади ва устидан совуганча қум сепилади. Битум битум эритувчи қозонларда тайёрланади.

Совуқ асфальтли сувоқ гидроизолясия қатлами қалинлиги 5...25 мм бўлади. Бу қатлам бир неча қатламлардан иборат бўлиб қалинлиги 5...7 мм бўлган қатламли совуқ асфальт мастикадан барпо қилинади. Совуқ асфальт мастика битумли сувли эмульция пастасига минерал тўлдиргичлар қўшиш йўли билан аралаштириб тайёрланади. Совуқ асфальтли мастикадан тайёрлаган грунтовка қатлами растворомет ёки пневматик пистолет ёрдамида қуруқ асосга ётқизилади. Хар бир қатлам олдинги қатлам қуригач ва қотганидан кейин ётқизилади. Тик юзалар 1,5...2,5 метрли яруслар бўйлаб пастдан юқорига ётқизилади, қатламлаб бир бирини устига 30...40 см

қопланиб ётқизилади, бу уланишлар бир бирини устига тўғри келмаслиги талаб қилинади. Ётиқ юзаларга мастика қалинлиги 6...9 мм қилиб ёйилади. Механик шикастланишдан гидроизоляция қатлами темир сеткалар бўйлаб цементли торкрет билан ҳимояланади.

15.11. Гидротехника иншоотлари қурилишида темирбетон блоклар ва уларнинг монтаж қилиниши

Гидротехник иншоотлар унификациялашган темирбетон буюмлардан барпо этилиши мумкин (15.31-расм). Гидротехник иншоотлар учун темирбетон конструкциялар корхонада ёки очиқ темирбетон буюмлар майдонларида тайёрланади.

15.31-расм. Гидротехник иншоотлар қурилишида қўлланиладиган унификацияланган қурилмалар.

Монтаж ишларини бошлашдан олдин қурилиш майдонини тайёрлаш, қор ва ёмғир сувлари кетиши учун белгиланган нишабликда текисланади.

Қурилиш майдонига темирбетон қурилмаларни олиб келиш жараёни қуйидагиларни ўз ичига олади: қурилмаларни тайёрланган жойда транспорт воситасига ортиш; уларни қурилиш майдонига олиб келиш; транспорт воситасидан қурилиш майдонига тушириш.

Қурилмаларни ташишда транспорт воситаси соз бўлиши талаб қилинади, буюмлар бир бирига тегиши, силжиши ва сиқилишдан сақланиши учун махсус шаблон, кассета, хомут, тортқи ва бошқа мосламалар қўлланилади.

Йиғма темирбетон қурилмаларнинг монтажи қуйидаги жараёнларни ўз ичига олади:

ишчи холатда қурилмаларни ўрнатиш, жойига узатиш;

қурилмани ишчи холатда вақтинча махкамлаш;

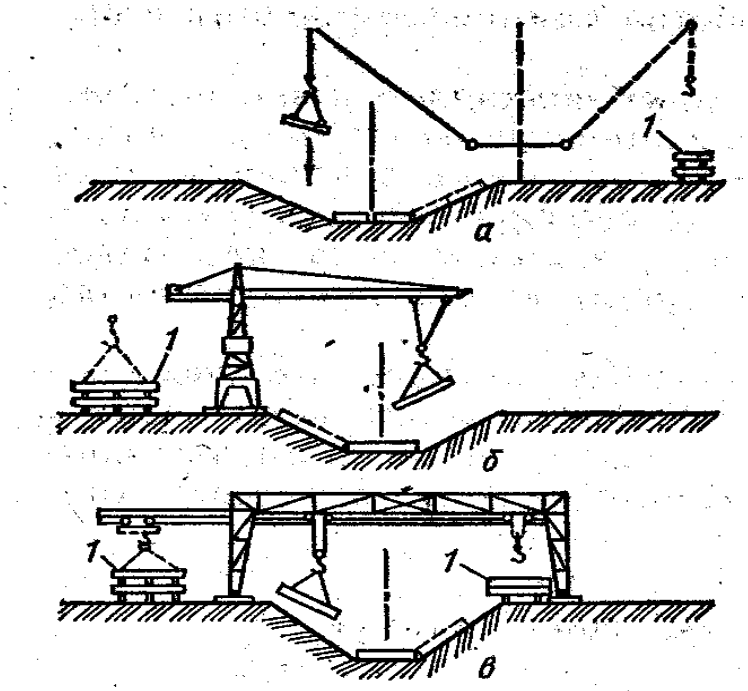
қурилмани тўғри ўрнатилганлигини текшириш;

қурилмани лойиха ҳолат бўйича махкамлаш;

чокларини бетонлаш.

Канал плиталарини монтажини канал кесими тўлиқ тайёр бўлгандан сўнг бошланади. Монтаж ишларини бажариш учун пневмоғилдиракли ва тасмали (гусинецали) кранлар қўллаш кўпроқ тавция этилади.

Конструкцияларни страповка қилиш яъни кран илгагига монтаж қилинувчи қурилмаларни махкамлаш тажрибали монтажчи томонидан бажарилади. Страновкалаш учун махсус мосламалар стронлар, траверсалар, хомутлар, захватлар қўлланилади (15.32-расм).



15.32-расм. Плиталарни монтаж қилиш схемаси. а-автомобил ёки гусиницали кран ёрдамида; б-минорали кран ёрдамимда; в-козловон кран ёрдамида; 1-плиталар сақланувчи омбор.

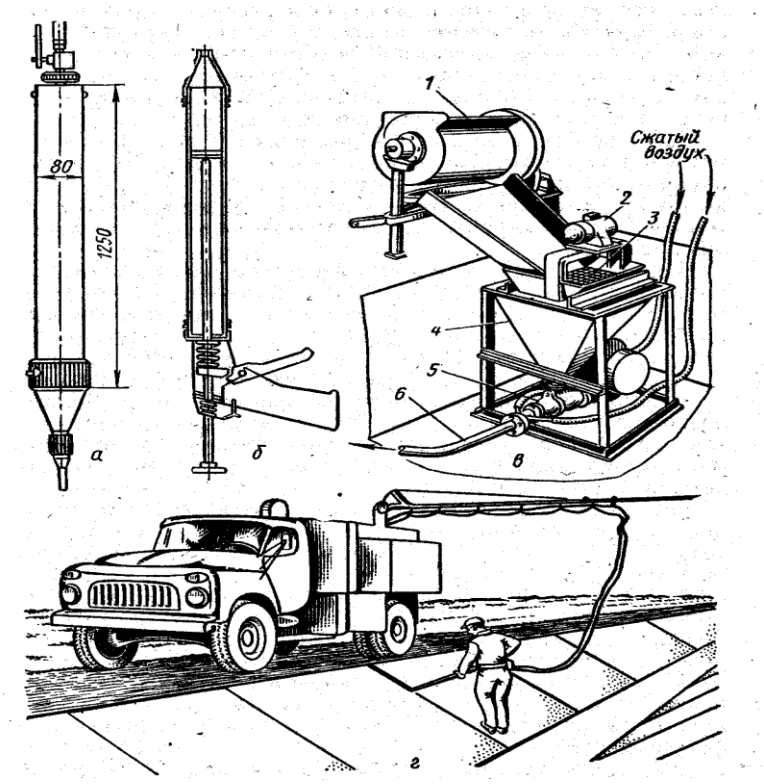
Деталларни лойиха холатга ўрнатишда охиста, урмасдан, силжитмасдан лойиха жойига туширилади.

Ёпиштириладиган плиталар канал бўйлаб тушириб чиқилса, монтаж жараёни самарадар бўлади. Транспорт воситасидан монтаж ишларини бажариш самарадорликни янада оширади.

Плиталар монтаж қилингач уларни чоклари синчиклаб тўлдириб чиқилади. Чокларни тўлдиришда қўлланиладиган материалларга турли мастикалар (битумли, тиоколли ва бошқалар) киради ва улар махсус мослама ёрдамида тўлдирилади.

Чокларни тўлдириш қурилмани вазифасига боғлиқ бўлиб қуйидаги жараёнларни ўз ичига олади: бетон қоришмасини тайёрлаш, полимер мастикани тайёрлаш, цемент қоришмасини тайёрлаш; битумни иситиш; арматура учларини пайвандлаш; чокни цемент қоришмаси билан тўлдириш; полимер мастика ёки битум билан тўлдириш; чокга гидроизоляция лентасини ётқизиш; деформация чокларига битумли шпонка ўрнатиш ва бошқалар.

Чокларни тўлдиришда қуйидаги ускуналар қўлланилади: пайвандловчи аппарат; битум эритувчи қозон; қоришма насоси; мастика юборувчи шприц; қоришма юборувчи шприц (15.33-расм).



15.33-расм. Йиғма қурилмалар чокини тўлдириш мосламаси. а,б-чокларни мастика ва қоришма билан тўлдириш учун; в-чокларни цемент-қумли қоришма билан тўлдириш учун қоришма тайёрлаш мосламаси; г-МБ-16 маркали чокларни тўлдиргич ускунаси; 1-титратмаралаштирғич; 2-электро-титраткич; 3-қоришма элаги учун; 4-қоришма бункери учун; 5-қоришмани аралаштириш камераси; 6-қоришма узатувчи тармоқ.

Бетон қоришмани (цемент қоришмани) марказий тугунда тайёрлаш тавсия этилади (сифат талабига тўлиқ жавоб бериш учун). Шунингдек қоришмани қурилиш майдонида ҳам махсус бетон қоригичда тайёрлаш мумкин.

Мослама ГАЗ-53А маркали автомобилга ўрнатилган бўлиб, комплект ускуна билан таъминланган. Ускуна таркибига чокки тозаловчи, грунтовка қатламини ётқизувчи, мастикани иситувчи ва мастикани узатувчи мосламалар киради.

Чокни тўлдирувчи мосламани ишлаб чиқариш унумдорлиги соатига 200 метргача, узатилувчи мастика харорати 120-130^{0}С.

15.12. Қолипланган бетонга қаров ўтказиш ва қолипларни ечиш

Бетон қоришмаси ётқизилгандан сўнг уни парвариш қилиш технологик жараёни бошланади. Бетоннинг очиқ юзаси қуёш нурлари, шамол, ёмғир ва қордан ҳимоя қилинади.

Иссиқ шароитда оддий портландцементдан барпо этилган қурилмаларга етти сутка давомида, глиноземли цементли қурилмаларга уч сутка, шлакапортландцементли ва фаоллиги паст цементли қурилмаларга уч тўрт сутка давомида сув сепиб турилади. Хаво харорати +15^{0}С дан кўп бўлганда биринчи уч сутка давомида бетонга кундузи хар 3 соатда ва тунда бир маротаба сув сепилади. Кейинги кунларда бир суткада уч маротабадан кам сув сепилмаслиги талаб қилинади. Бетон юзаси нам сақловчи материаллар (қум, брозент, қиринди ва бошқа) материаллар билан ёпилган вақтда сув сепилиш вақтлари орасидаги фарқ бир ярим баробар кўпайтирилинади. Хавонинг ўртача харорати +5^0 дан 0^0 гача бўлса бетонга сув сепмаслик мумкин.

Иссиқ хавода бетон керакли мустахкамликка эришиши учун талаб қилинувчи шароит яратилмаса, унинг мустахкамлиги 15-40% пасаяди. Шунинг учун бетонга сув сепишдан ташқари яна қўшимча чора-тадбирлар кўриш ҳам талаб қилинади. Қолипнинг жанубга қараган қисми оқ ранга бўялиши ёки қуёшдан ҳимояловчи соябонлар ўрнатилади. Ётқизилган бетон юзаси этинол локи, битум эмулсияси билан қопланади ёки поливинилхлорли плёнка, сув ўтказмайдиган қоғоз, бризент ёки бошқа материал билан қопланади. Бундан ташқари бетонни сув ичида сақлаш (сувли ховуз) усули хам қўлланилади. Бунинг учун қолипни қурилмадан 5 см баландроқ чиққан қисми билан ўрнатиб, бетон ётқизилгач устига 5 см қалинликда сув қуйилади. Қолип шу сув қатламини оқиб кетмаслигини таъминлай олиши керак.

Буюмни қолипдан ечиб олиш қолипни йиғиш схемасига тескари, амалга оширилади. Буюмни қолипдан ечиб олиш унинг лойихавий мустахкамлигини талаб қилинувчи миқдорига етгандан сўнг бошланади.

Пойдеворларни шчитли қолиплари, устунларни ён шчитлари, балкалар ва рангларни ён шчитлари 6÷72 соатдан кейин ечиб олинади. Юк кўтарувчи қурилмаларни қолиплари, юк ушлаб турувчи қисмлари лойиха мустахкамлигини 70%, эришгач амалга оширилади.

Таъсир қилувчи юклар меъёрий юкларнинг 70% дан кўп бўлмаган холларда равоқи 3 метргача бўлган плиталар, бошқа қурилмалар равоқи 6 метрга бўлганда қолиплар бетон лойиха мустахкамлигини 70 % эришгандан

сўнг ечилади. Зўриқтирилган арматурани ва катта равоқли қурилмалар қолипи лойиха мустахкамлигининг 80 % га эришгандан сўнг ечилади.

Зилзилавий худудларда қолипни ечиш учун талаб қилинувчи бетон мустахкамлиги лойихада кўрсатилган бўлади. Бетон қоришмасини талаб қилинувчи мустахкамликка эришиш муддати бетон намуна кубикларини синаш йўли билан аниқланади.

Кичик шчитли қолипларни ечиб олишда ломча-мих суғиргичдан фойдаланилади. Йирик шчитли қолиплар кран ёрдамида ечилади.

Болорлар қолипини таг қисмини ушлаб турувчи тиргаклар тўлиқ қолдирилади. Ёпма остидаги тиргаклар бир биридан хар 4 м да, таянчлар олдида хар 3 м да қолдирилади. Бу тиргаклар бетон лойихавий мустахкам-лигига эришгандан сўнг олинади.

Аркалар, равоқи 8 м дан катта бўлган болорлар қолиплари домкратлар туширилгач ёки тиргаклар остидан поналар бўшатилгач бошланади.

Қолиплар ечилгач, бетондаги мавжуд камчиликлар тўғриланади.

Бўшлиқлар ва чуқурчалар зичланган бетондан тозаланиди, қум сачратқич ёки шетка ёрдамида тозаланади. Сув билан ювилиб сўнгра 1:2 нисбатда тайёрланган қоришма билан тўлдирилиб чиқилади. Катта ёриқлар таркрет усулида тўлдирилинади.

15.13. Бетон сифатини назорат қилиш

Бетон ва темирбетон қурилмалар лойиха мустахкамлигига эришгач қабул қилинади.

Қурилмаларнинг сифати қабул қилиш комиссияси томонидан ишчи чизмалар асосида текширилинади (ёки ижрочи чизмалар асосида, агар чекланишлар мавжуд бўлса). Бу текширишда уларнинг ўлчамлари, шакли, тўғри жойланиши, юзаси ва бошқа белгилари қуйилади.

Текшириш жараёнида лойихадаги тешиклар, туйнуклар, каналлар, чоклар, боғлаш деталларнинг жойлашиши ва ўлчамларининг лойихага мослиги синчиклаб текширилади. Зарурият бўлганда назорат ўлчашлар бажарилиниб, қўшимча лаборатория синовлари ҳам ўтказилиши мумкин.

Қабул қилишда бетоннинг мустахкамлиги синдирмаслик усулида аниқланиб, алохида холларда сув ўтказмаслиги, музлашга чидамлилиги ва бошқа хусусиятлари ҳам аниқланади.

Қабул қилиш комиссиясига ишларни қайд қилиш журнали, хамма киритилган ўзгаришларга рухсат берувчи хужжатлар ва чизмалар, синаш ўтказиш маълумотлари, оралиқ қабул қилиш далолатномалари, ёпиқ ишлар далолатномалари, паспортлар, сертификатлар, материаллар сифатини тасдиқловчи хужжатлар тақдим қилинади.

Қурилмалар ўлчамидаги чекланишлар қурилиш меъёрлари ва қоидалари талабларидан катта бўлмаслиги талаб қилинади.

Қабул қилиш комиссияси синчиклаб текшириб чиққач, қабул қилиш ёки қилмаслик ҳақида далолатнома тузадилар.

15.14. Бетон ва темирбетон ишларини бажаришда техника хавфсизлик қоидалари

Бетон ва темирбетон ишларини хавфсиз бажариш лойиха даврида асос сифатида қабул қилинади Бетон ва темирбетон ишларини хавфсиз бажарилиши таъминланмаса бу лойиха ишлаб чиқаришга қабул қилинмайди.

Қурилиш майдонида хавфли вазият содир бўлган захоти (қурилма турғунлиги йўқолиши, асосни чўкиши, сўри ва хавзаларни чўкиши, симларнинг узилиши ва бошқа) ишчилар зудлик билан иш жойидан чиқарилишлари талаб қилинади.

Иш жойини тайёрлаш қуйидаги асосий масалаларни ечилишини талаб қилади. Монтаж ишлари ва баланд жойларда ишлашга 18 ёшга тўлган ва тиббий кўрикдан ўтган ишчиларга рухсат берилади. Баландликда бажарилувчи ишларга ер сатҳидан 5 м дан баланд жойларда бажариладиган монтаж, таъмирлаш ва бошқа ишлар киради. Бу ишларда асосий тушиб кетишдан сақловчи восита сифатида хавфсизлик камари ишлатилади.

Юк кўтариш воситалари ва мосламалари рўйхатдан ўтиб, техник гувохнома олгандан сўнг ишлатишга қўйилади. Траверса, строп ва илгаклар ҳам синовдан ўтиб техник гувохнома олингандан сўнг ишлатилади.

Кўтарилган юк йўлида учрайдиган тўсиқлардан камида 0,5 метр баландроқ кўтарилинади. Юкни одамлар ва кўтаргичлар устидан ўтказиш тақиқланади.

Шамол тезлиги олти балдан (шамол тезлиги 10 дан 12м/сек) катта бўлганда ишлаши тўхтатилинади ва кран махкамланиб қўйилади. Шамол тезлиги 15м/сек дан ошганда кранни қўшимча махкамлаш чоралари кўрилиши талаб қилинади.

Троверса, захвотлар 10 минут давомида хисобий юк кўтариш қобилиятида 25 % кўп юк кўтарилиб синаладилар, хар таъмирлашдан ўтказил-гандан сўнг, ҳам яна қайтадан сиқиладилар.

Сури ва хавозаларни 1 метрда баланд жойлашган қисмлари перили билан ўралган бўлиши керак. Хамма ётиқ текисликдаги қисмлари 15 см баландликдаги бортли тахталар билан чегараланади.

Сури, хавоза, стремянка ва чегараловчи қисмлар 700 К (70кгс)дан кам бўлмаган йиғма юкланишга синалади.

Бетон ва темирбетон ишларини тажрибали мухандис-техник ходимлар бошқариши, мақсадга мувофиқ хисобланади.

Қолипларни кўчирилишдан олдин лойдан, қордан, муздан ва зангдан тозаланиши, талаб қилинса грунтовкаланиши ёки бўялиши керак. Кўтарилган қурилмаларни чайқалишдан арқонлар ёрдамида тортиб туриб сақланади.

Ўтнатилинадиган қурилма остига қоришмани қурилма олиб келинмагунча ётқизилинади.

Қурилма транспорт воситасидан олиниш даврида юкни машина хайдовчиси кабинаси устидан ўтказиш тақиқланади.

Машинист ва лебетка мотористига “сигнални” фақат бир киши бригадир ёки такеложчи беради.

Вақтинча боғланишлар, тортқилар ва кондукторлар қурилма махкамлангандан сўнг ечилади, темирбетон қурилмаларда чоклар 70 % лойиха мустахкамлигига эришгандан сўнг.

Бетон ва темирбетон ишларини олиб бориладиган қават остидаги қаватда ишчиларни бўлиши таъқиқланади, битта қамров чегарасида.

Билимни мустахкамлаш учун саволлар

1. Бетон ва темирбетон ишларининг технологик жараёнларини айтиб беринг.
2. Қолиплар қандай талабларга жавоб бериши керак.
3. Бетон ишларини бажаришда қолипларнинг қандай хиллари қўлланилади.
4. Қолип конструкциялари қандай материаллардан ясалади.
5. Силжувчи қолиплар қандай мақсадларда қўлланилади.
6. Арматура ишлари қандай технологик жараёнлардан иборат бўлади.
7. Пайвандланган тўрлар ва синчлар қандай тайёрланади.
8. Арматура ашёларига ишлов бериш қандай дастгоҳлар билан бажарилади.
9. Таранглаштириладиган арматура элементлари қандай тайёрланади ва улар қопламаларга қандай махкамланади.
10. Бетон қоришмасини тайёрлаш технологик жараёнини айтиб беринг.
11. Бетон қоришмасини зинчлаш усулларини айтиб беринг.
12. Бетон қоришмасини зичлашда қандай турдаги зичлагичлар ишлатилади.
13. Темирбетон ишларининг бажарилиш жараёнини тушунтириб беринг.
14. Бетон ишларини бажаришда нима учун чок қолдирилади.
15. Канални механизация усули билан бетонлаш қандай бажарилади.
16. Бетон ва темирбетон юзани пардозлаш ишларини айтиб беринг.
17. Гидротехника иншоотлари қурилишида темирбетон блоклар қандай монтаж қилинади.
18. Сув тагида бетон ишлари қандай усулларда бажарилади.
19. Бетонланган қолипларга қандай қаров ўтказилади.
20. Бетон ишларини сифатини назорат қилиш турларини айтиб беринг.

16-БОБ. ЁҒОЧСОЗЛИК ИШЛАРИ

16.1. Ёғоч материалларга ишлов бериш усуллари

Ёғоч материал сифатида қадимдан ишлатилиб келинган. Ёғочдан тайёрланган материаллар ва қурилмалар меъёрий фойдаланилганда узоқ йиллар сақланади. Шу сабабли улар қурилишда кенг қўлланилиб келинмоқда.

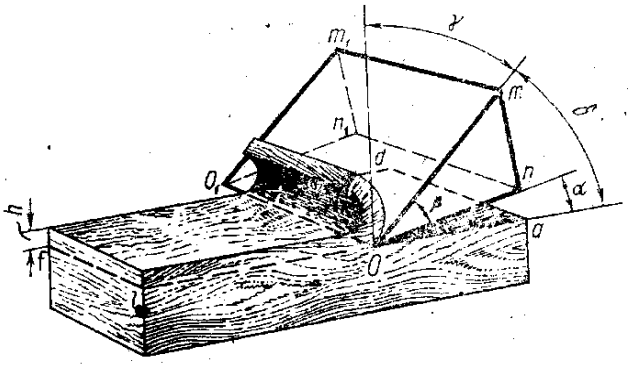
Ёғочдан биноларнинг юк кўтарувчи қурилмалари фермалар, аркалар, балкалар, устунлар шунингдек, биноларнинг девор панеллари, пол қурилмалари, дурадгорлик буюмлари, (эшик, дераза, ромлари) ва турли хил боғлаш деталлари ясалади.

Ёғочга механик ишлов бериш деганда унинг кимёвий таркибини ўзгартирмай шакли, ташқи кўриниши ва ўлчамларини ўзгартирадиган ишлаш усули тушунилади. Ёғочга ишлов бериш уларни кесиш, режалаш, йўниш, арралаш, рандалаш, ўйиш ва пармалаш каби жараёнлардан иборат бўлади.

16.1.1. Ёғочга қўлда ишлов бериш

Ёғочни кесиш. Ёғочни кесиш асосан қиринди чиқариб ва қиринди чиқармай кесиш ва уни ёриш каби хилларга бўлинади. Ёғочга механик ишлов беришда қиринди чиқариб кесиш усули кўпроқ қўлланилади.

Ёғочни кесиш жараёни шундан иборатки, понасимон шаклдаги металл кескич ташқи куч таъсирида кесувчи қирраси билан ёғочга ботиб, унинг толаларини кесиб, қиринди ёки қипиқ ажратади. Кескич кесувчи қирра (тиғ), олдинги, кетинги ва ён ёқлардан тузилган (16.1-расм).



16.1-расм. Кескич элементлари. OO_1-кесувчи қирра(тиғ), mm_1-олдинги қирра; nn_1-қирра; mn, m_1n_1– ён қирралар; flad- кесимнинг текислиги; β- ўткирланиш бурчаги; α- орқа бурчак; δ- кесиш бурчаги; γ- олдинги бурчак.

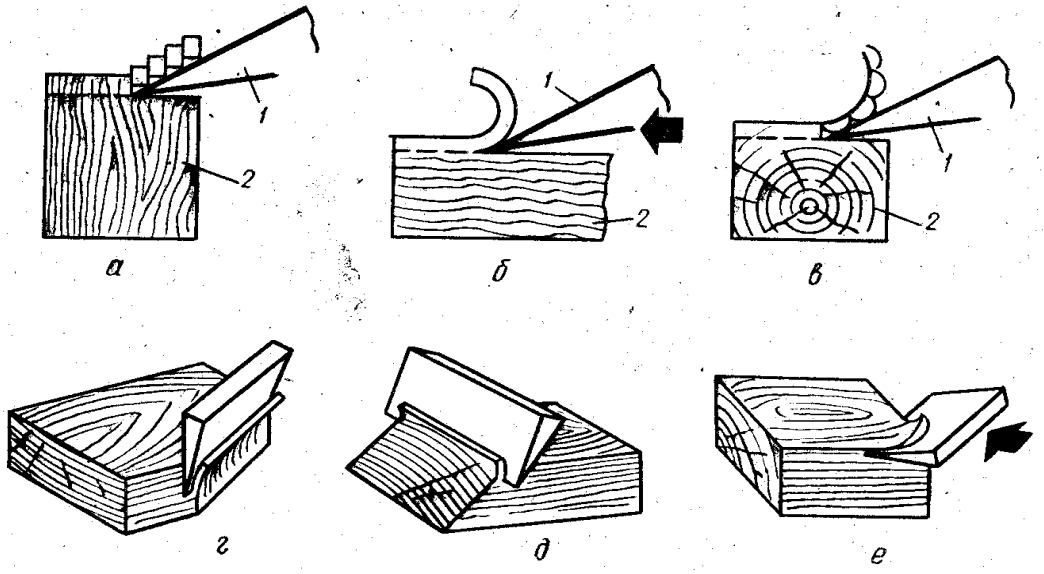
Ёғочни сифатли кесишда ўткирланиш, кесиш, олдинги ва орқа бурчакларни тўғри танлаш катта ахмиятга эга. Ўткирланиш бурчаги қанча катта бўлса, ёғочни кесиш учун шунча катта куч сарфлашга тўғри келади.

Ўткирланиш бурчаги кичик бўлса кескичнинг мустахкамлиги кескин камайиб, тез ўтмаслашади ва эгилиб қолиши хам мумкин. Шу сабабли ранда кескичлари учун энг қулай ўткирланиш бурчаги 23...25^0 атрофида белгиланган. Кескичнинг қиялик бурчаги унинг вазифаси, материалнинг тавсифи ва ишланиш турига қараб 43...50^0 чегарасида ўзгариши мумкин.

Ёғочни кесиш оддий ва мураккаб хилларга бўлинади. Оддий кесиш очиқ кесиш бўлиб, бунда кескич тиғи ишлов бериладиган ёғоч кенглигидан энлироқ бўлади. Кесувчи қирранинг йўли тўғри чизиқли, кесиш жараёни эса ўзгармас тезликда ва бир хил қалинликда қиринди қириб бажарилади.

Мураккаб кесиш оддий кесишдан фарқли равишда ярим ёпиқ ёки ёпиқ ва траекторияси эгри чизиқли, қириндиси эса хар-хил қалинликда бўлади. Бунда кескичнинг эни ишланадиган ёғоч энидан қисқа бўлиши мумкин.

Кескични юргизиш натижасида битта кесим сирт хосил бўлса бунга очиқ кесиш дейилади. Очиқ кесишдан ташқари, ёпиқ кесиш тури хам мавжуд. Кесишнинг бундай турида учта сирт хосил бўлади. Бундан ташқари, ярим ёпиқ кесиш хам учрайди, бунда иккита сирт хосил бўлади. Ёғочни кесиш турлари 16.2-расмда келтирилган.



16.2-расм. Ёғочни кесиш турлари. а-торец кесиш; б-толалар бўйлаб кесиш; в-толаларга кўндаланг кесиш; г-кўндаланг-торец кесиш; д-бўйлама торец кесиш; е-бўйлама-кўндаланг кесиш; 1-кескич; 2-ёғоч.

Ёғочни толалар йўналишга нисбатан кесиш торец, толаларига бўйлама ва кўндаланг кесиш каби хилларга бўлинади. Торец кесишда кесиш текислиги ва кесиш йўналиши ёғоч толаларига тик бўлади ва толалар кўндалангига кесилади (16.2 а-расм). Бунда қиринди қатлам-қатлам бўлиб ажралади ва кесилиш сирти ғадир-будир бўлиб чиқади.

Толалар бўйлаб кесишда кескич толалар бўйлаб харакатланади ва толалар қатлами бунда осон ажралади, кесилиш сирти анча силлиқ чиқади (16.2 б-расм). Кесилган пайрахаларнинг шакли кесиб олинадиган қатлам қалинлигига боғлиқ бўлади.

Толаларга кўндаланг кесишда кескич тиғи толалар йўналишига параллел харакатланади ва кесилган сирт ғадир-будир чиқади (16.2 в-расм). Фақат ёғочни иситиб (буғлаш орқали) ишлов берилганда кесилган пайрахалар узлуксиз лента тарзида сифатли ажралади (шпон ишлаб чиқаришда шундай қилинади).

Ёғочни кесишнинг асосий турларидан ташқари, торец-кўндаланг (16.2 г-расм), торец-бўйлама (16.2 д-расм) ва бўйлама-кўндаланг (16.2 е-расм) кесиш турлари хам қўлланилади.

Ёғочни режалаш. Сифатли ёғоч буюмлар тайёрлаш учун керакли ўлчамдаги ва сифатли ёғоч материалларини танлаш лозим.

Ёғоч деталларни цехлар ва устахоналарда кўплаб ишлаб чиқаришда уларнинг кесимлари тегишли ўлчамдаги ашёлар эни каррали нисбатда бўлган тахталар ёки тайёр кесимли бруслар тарзида ёғоч арралаш цехларида тайёрланади. Бундай холда ёғоч материали режаланмайди, балки ўлчов асбобларидан фойдаланиб ишланади, нуқсонли жойлари кесиб ташланади.

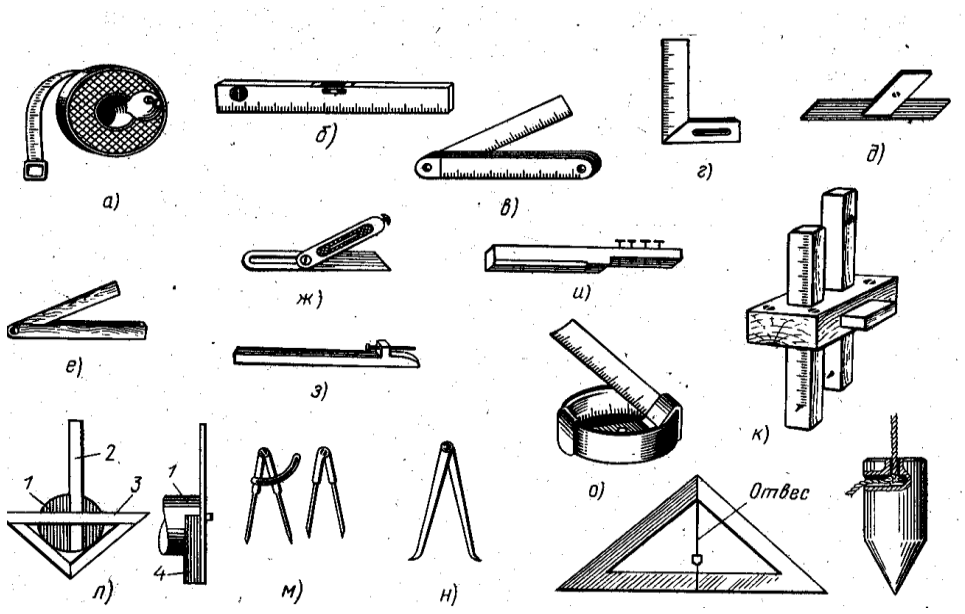
Ёғоч конструкцияларни бевосита қурилишнинг ўзида тайёрлашга тўғри келганда материални сифатли танлаш мақсадида уни аввал олдин режалаб олинади. Режалаш пайтида чизма бўйича деталларга узил-кесил ўлчамлар тайёрланадиган материалларга кейинги ишлов бериш учун қўйиладиган талабларни хисобга олиб қўйилади. Режалаш ва детал хамда материал-ларнинг аниқ ишланганлигини текшириш учун қуйидаги режалаш ва ўлчаш асбобларидан фойдаланилади (16.3-расм).

Рулетка–миллиметр, сантиметр, метрларда ифодаланган шкалали ва диаметри 60-140мм ли ғилоф ичига ўраб солинадиган пўлат ёки плёнкали лентадан иборат. Рулетка 1, 2, 5, 10, 20, 30, ва 50 м узунликда ишлаб чиқарилади (16.3 а-расм).

Адилак-қурилиш ишларини бажаришда горизантал ва тик сиртларнинг жойланиш вазиятини текшириш учун ишлатилади (16.3 б-расм). Адилак би-лан поллар, балкалар, ораёпмалар ва х.к. горизанталлиги ва деворлар, устун-ларнинг тик жойланиш холатлари текширилади. Адилаклар эни 22, 25 мм, баландлиги 40, 50 мм ва узунлиги 300, 500 ва 700 мм ўлчамларда ишлаб чиқарилади. Адилак ичига спиртли найча (ампула) жойлаштирилган алюмин-ли корпусдан иборат. Спиртда хаво пуфакчаси бўлиб, у доим юқори вазиятни эгаллашга харакат қилади. Найчанинг холати шундай ростланганки, у қатъий горизантал вазиятда бўлганда найчадан хаво пуфакчаси корпусдаги белги қаршисидаги ўрта холатни эгаллайди. Адилакнинг ён томонларида эса сиртларнинг тиклигини текшириш учун мўлжалланган ампула-найчалар ўрнатилган.

Тахлама метр-(16.3 в-расм) 1мм гача аниқликда шкалаларга ажратилган металл ёки ёғоч линейкалар тўпламидан иборат. Линейкалар ўзаро шарнирли бириктирилган бўлиб, осон тахланади (йиғилади). Уларнинг узунлиги 1м бўлиб, асосан чизиқли ўлчов ишларида ишлатилади.

Гўния (бурчак ўлчагич)-билан конструкция элементларининг тўғри бурчаклиги текширилади (16.3 г-расм). У асос ва унга тўғри бурчакли



16.3-расм. Режалаш асбоблари а-рулетка; б-адилак (шайтон); в-тахланма метр; г-бурчак ўлчагич (гўния); д-ерунок; е-ёғоч малка; ж-металл малка; з-чизиқ чизғич; и-скоба; к-рейсмус; л-марказ қидиргич учбурчак; м-циркул; н-нутромер; о-метр рулетка; п,р-шовун ва шайтон; 1-цилиндрсимон детал; 2-линейка; 3-бириктириш планкаси; 4-бурчаклик;

бириктирилган шкалали линейкалардан иборат. Гўниялар металл ёки ёғочдан ясалиб, ўлчамлари 250х160 мм бўлади.

Ерунок-(16.3 д-расм). 45 ва 135^0 бурчакни режалаш ва ўлчашга мўлжалланган. У таглик хамда унга 45^0 бурчак остида ўрнатилган металл ёки ёғоч линейкадан иборат.

Малка-материал намунасидаги бурчакни ўлчаш ва бу бурчакни деталга кўчиришга хизмат қилади (16.3 е, ж-расмлар). Малка ўзаро шарнирли бириктирилган таглик хамда линейкадан тузилган бўлиб, узунлиги 337 мм.

Чизиқ чизгич-тахта ва деталлар устига чизиқ чизишга мўлжалланган (16.3 з-расм). У узунлиги 400 мм ва эни 50 мм ёғоч брусокдан иборат. Брусокнинг бир томони озгина қия йўнилган бўлиб, брус узунлигининг 1/3 қисмида чизиқ бўлиб, унга мих қоқилади ва михнинг ўткир учи билан чизиқ чизилади.

Скоба-тешикларни қўлда кесишда, уларни режалаштришда ишлатилади (16.3 и-расм). Скоба ёғоч брусок бўлиб, бир учи брус узунлигиниг 1/3 қисмига тенг масофада кертилган. Унга маълум масофа оралатиб михлар қоқилган бўлиб, михларнинг ўткир учлари билан чизиқлар чизилади.

Рейкали рейсмус брусок-деталнинг бирор томонига параллел белгиларни режалаш хамда чизишга мўлжаллангандир (16.3 к-расм). Рейсмус ёғоч пластинка ва бир-биридан 25 мм масофада чиқиб турадиган икки ёғоч брусчалардан ташкил топган. Брусчанинг бир учида чизиқ чизишда ишлатиладиган ўткир учли шпилка бўлади. Брусча учини пластинкадан чиқариб, брус учидан режа чизиғигача бўлган масофа, яъни режалаш чизиғи ўрнатилади.

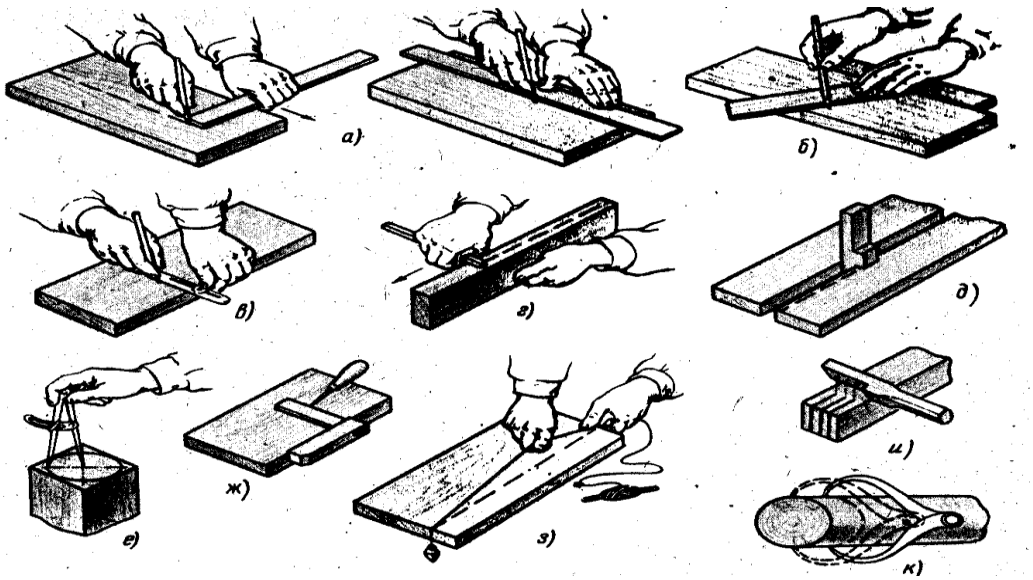
Марказ қидиргич бурчаклик-цилиндрсимон деталларнинг асоси маркази-ни аниқлашга хизмат қилади. У бурчаклик 4, унга махкамланган линейка 2 дан тузилган. Бурчакликнинг юқори қисмига планка 3 бириктирилган. Линейка шундай бириктириладики, у планка ўртасида туриб учбурчакнинг тўғри бурчагини тенг иккига бўлсин. Маркази топилиши керак бўлган цилиндрсимон детал бурчакликнинг тўғри бурчагига қўйилади ва линейка ёрдамида ўзаро кесишувчи икки тўғри чизиқ ўтказилади. Бу чизиқлар айни вақтда диаметрни хам бўлади. Шу чизиқлар кесишган нуқта детал асосининг маркази бўлади (16.3 м-расм).

Циркул-(16.3 м-расм) ўлчамларни материалларга ва деталларга кўчириш хамда айлана шаклдаги режаларни чизиш учун, *нутромер* (16.3 н-расм) тешиклар-нинг диаметрларини ўлчаш учун ишлатилади.

Метр рулетка-турли–хил материал ва деталларнинг энини ва бўйини янада аниқроқ ўлчаш ва режалаштиришда ишлатилади (16.3 о-расм). Метр-рулетка металл ғилофга ўрама тарзда жойланган ва шкалаларга бўлинган пўлат лентадан иборат. Улар 1 ёки 2 м узунликда бўлади.

Шовун ва шайтон-(16.3 п, р-расмлар) ёғоч конструкцияларни тиклигини текширишга мўлжалланган ва бир учи конуссимон цилиндрли металл юкчадан иборат. Юкнинг диаметри 18-38 мм, узунлиги 63-200 мм бўлади. У ғалтакка ўраладиган 3 ёки 5м узунликдаги каноп ипга осиб қўйилади.

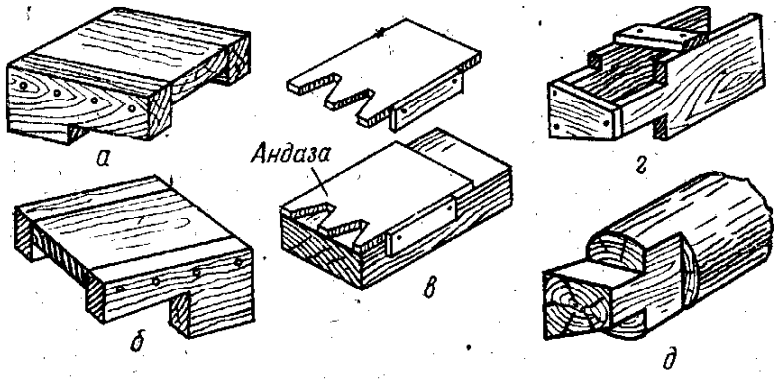
Ёғоч материалларни ва деталларни режалашда юқорида келтирилган асбобларни қўллаш усуллари 16.4-расмда келтирилган.



16.4–расм. Ёғоч деталларини режалаш усуллари. а-чизгич ёрдамида; б-ерунок ёрдамида; в-малка ёрдамида; г-рейсмус ёрдамида; д-чизгич ёрдамида; ж-бурчаклик бигиз ёрдамида; е-циркул ёрдамида; з-каноп ип ёрдамида; и-скоба ёрдамида; к-кронциркул билан ўлчаш.

Ёғоч материал ва деталларга янада аниқроқ ишлов бериш учун андазалар ёрдамида режалаш чизиқлари ўтказилади. Режалаш андазаси

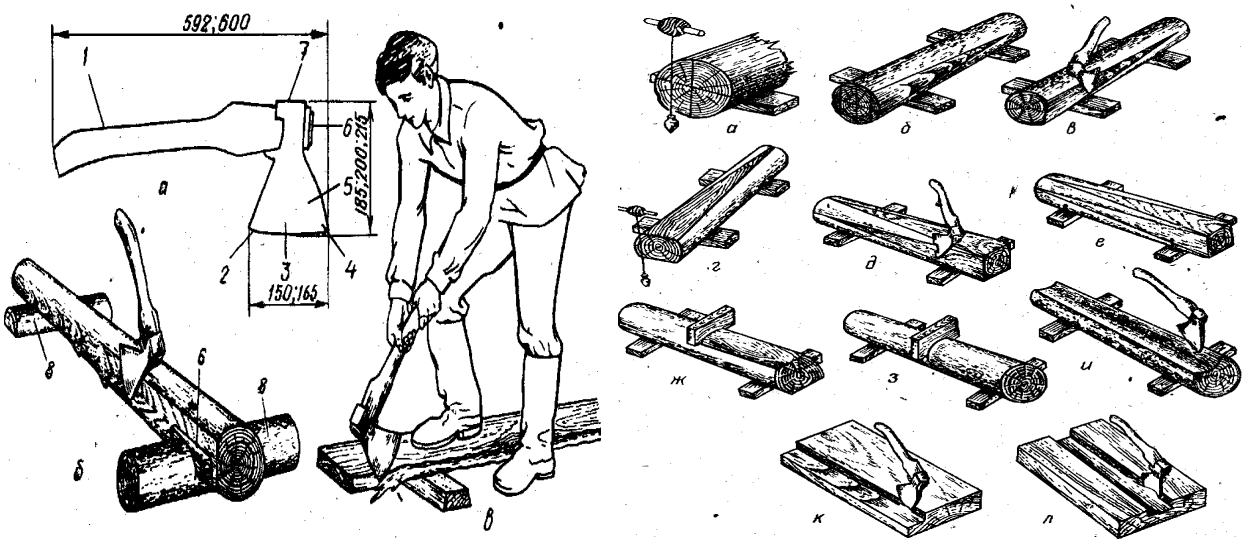
ўлчамлари, шакли ва конструкцияси жихатидан турлича бўлади (16.5-расм). Андазалар пўлатдан, листли фанер ва қаттиқ ёғоч турларидан тайёрланган плиталардан ясалади. Андаза ишлов бериладиган материал устига қўйилади ва дурадгорлик қалами ёки бигиз билан четлари чизиб чиқилади.



16.5-расм. Режалаш учун андазалар. а-ярмигача кертиш учун; б-ярим панжа кертиш учун; в-тишли кертиш учун; г-оддий панжа учун; д-оддий панжа.

Ёғочни йўниш. Ёғочни қўлда йўниш дурадгорлик болтаси ёки пойтеша билан бажариладаган сермеҳнат иш хисобланади.

Болта билан ёғоч чопилади ва унда ариқчалар, чоклар очилади. Дурадгорлик болтаси ғўлаларга ва тахталарга ишлов беришга мўлжалланган. Ундан шунингдек, ёғоч конструкцияларнинг айрим қисм ва деталларини мослашда хам фойдаланилади (16.6-расм).



16.6.-расм. Ёғочни йўниш усуллари. а-болта; б-тахта четини йўниш; в, г–ёғоч қирқимини режалаш; д, е, ж, з–ёғочни бир, икки, уч ва тўрт томонлама йўниш; и, к,-ғўлада скоба ўрнатиш учун жой йўниш; 1-ўйиқ (нов) ўйиш; м,н- тахтанинг чети ва ўртасида ўйиқ йўниш.

Ёғочни йўнишда ундан пайраха ажралиб чиқади. Чопишда болта билан толаларга кўндаланг уриб, уни қирқиб туширилади. Ғўласимон ёғочни одатда бир, икки, уч ва тўрт томонидан,шунингдек, думалоқлаб чопиш ёки йўниш мумкин. Уни йўнишдан олдин пўстини тозалаш, тахтадан ясалган таглик устига қўйиш, шундан кейин йўниш чизиқлари режалари олиниши лозим (16.6 в,г,и-расмлар).

Ёғочни думалоқлаб йўнишда ғўланинг дастлаб бир томони, сўнгра қарама-қарши томони уч томонидан йўниб борилади (16.6 ж,з-расмлар)

Тахта четлари хам болта билан йўнилади. Унинг четки қисми режа чизиқлари бўйича чопилади, шундан сўнг чопилган чизиқ орасидаги ёғоч ёриб олинади ва устки қисми режа чизиқлари бўйича чопилади, устки қирра режа чизиғигача болта билан тозаланади ва ранда билан узил кесил ишлов берилади (16.6 м-расм). Тахтанинг ўрта кисмидаги ўйиқлар хам шундай йўнилади. Бунда ўйиқларнинг ён томонлари болта туби эса искана билан тозаланади (16.6. н-расм).

Ёғочни арралаш. Арра ёрдамида ёғочни арралаш натижасида ундан бруслар, брусчалар, тахталар, рейкалар ва бошқа материаллар олинади. Арралаш учун қўлда ишлатиладиган дастаки ва механик арралар ишлатилади.

Арра юқори мустахкам пўлатдан ясалган махсус тишлари (кескичлари) бўлган лентасимон қисмдан, шунингдек, бир ёки икки томонида ушловчи дастаси бўлган дурадгорлик асбобидир. Арраларнинг тишлари қуйидагича бўлади: икки қўшни тиш учлари орасидаги масофа тиш қадами, асос билан тишнинг учи орасидаги масофа эса баландлиги дейилади. Арралаш пайтида ажраладиган қипиқларни арра тишининг уйиғи чиқариб ташлайди. Арранинг хар-бир тишида учтадан кесувчи қирра, яъни битта олдинги калта ва иккита ён қирра бўлади.

Ёғочни бўйига арралайдиган арраларнинг тишлари қисқа қирраси билан толаларни кесади, ён қирралари билан эса толаларни йўналиши бўйича ўзаро ажратади. Тишлари шакли учбурчакка ўхшайди ва бир томонлама арралайди.

Ёғочни кўндаланг арралайдиган арраларнинг тишлари калта қирраси билан толаларни қатламларга ажратади, ён қирралари эса кесиб ўтади.

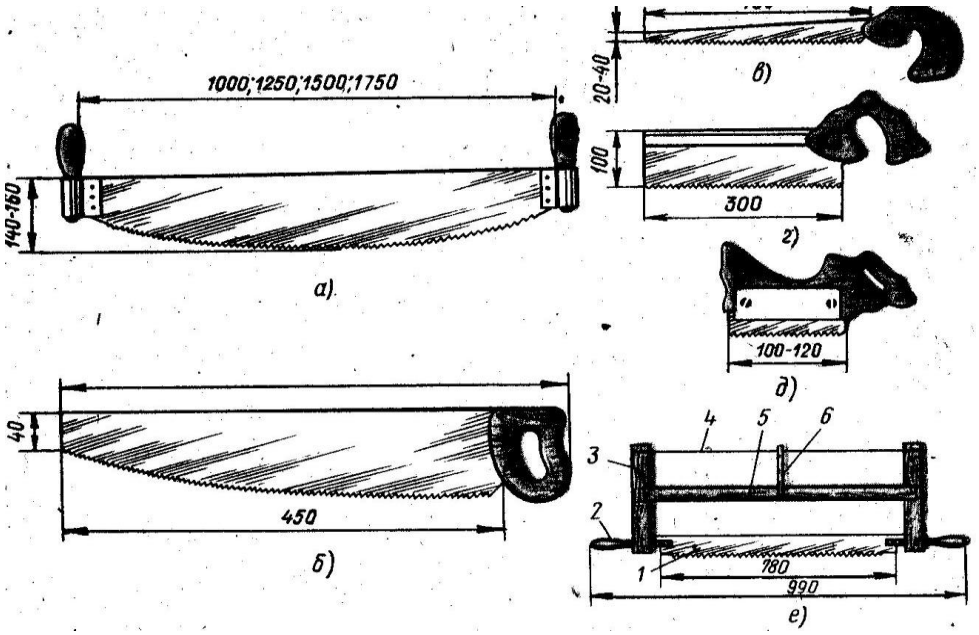
Бундай арраларнинг тишлари тенг ёнли учбурчак шаклини эслатади ва икки томонлама чархланган бўлгани учун у билан икки томонлама арралаш мумкин.

Шунингдек дурадгорлик арраси хам бўлиб, унинг тишлари шундай жойлашганки улар билан ёғочни бўйламасига хам кўндалангига хам арралаш мумкин. Уларнинг тишлари арралаш томонига қаратилган тўғри бурчакли учбурчакка ўхшайди.

Қўл арралари ғўлабир арра (икки киши арралайдиган), бир томонлама дастали қўл арра ва ёй (бурч) арраларга бўлинади (16.7-расм).

Ғўлабир арра-юмалоқ ёғоч, ғўла ва қалин тахталарни арралашда қўлланилади (16.7 а-расм). Бундай арраларнинг узунлиги 1000, 1250, 1500 ва 1750 мм,кенглиги 140 ва 160 мм, қалинлиги 1.1 ва 1.4 мм бўлади.

Дастали арралар-энли, энсиз ва чокаррали бўлади.



16.7.-расм. Қўл (дастали) арралар. а-ғўлабир арра (икки томонлама дастали); б-энли дастаки арра; в-энсиз дастаки арра; г-чок арра; д-калта арра; е-ёй арра; 1-кескич (арралагич); 2-даста; 3-ушловчи стойкалар; 4-каноп тортки; 5-ўрталик; 6-таранглаткич.

Энли дастали арра тахта ва брусчаларни кўндалангига арралашда ишлатилади (16.7 б-расм). Ушбу арранинг умумий узунлиги 553 мм, кесимининг узунлиги 450 мм ва қалинлиги 1.2 мм бўлади. Тишлари учбурчак шаклида, қийшиқ чархланган ва улар икки томонга 0.4...0.6 мм кериб очилган.

Энсиз дастали арра (16.7 в-расм) асосан фанер ва юпқа тахталарни арралашда ишлатилади. Арранинг умумий узунлиги 460 мм, учининг кенглиги 20 ...40 мм, қалинлиги 1.5 мм.

Чок арра (16.7 г-расм) юза арралашда ишлатилади. Кесувчи қисмининг устки қисми бироз йўғонлашган. Арранинг узунлиги 300 мм, кенглиги 100 мм ва қалинлиги 0.8 мм гача.

Калта арра (16.7 д-расм) асосан ариқча хосил қилишда ишлатилади. Арра кесувчи қисмининг узунлиги 100...200 мм, қалинлиги 0.4...0.7 мм.

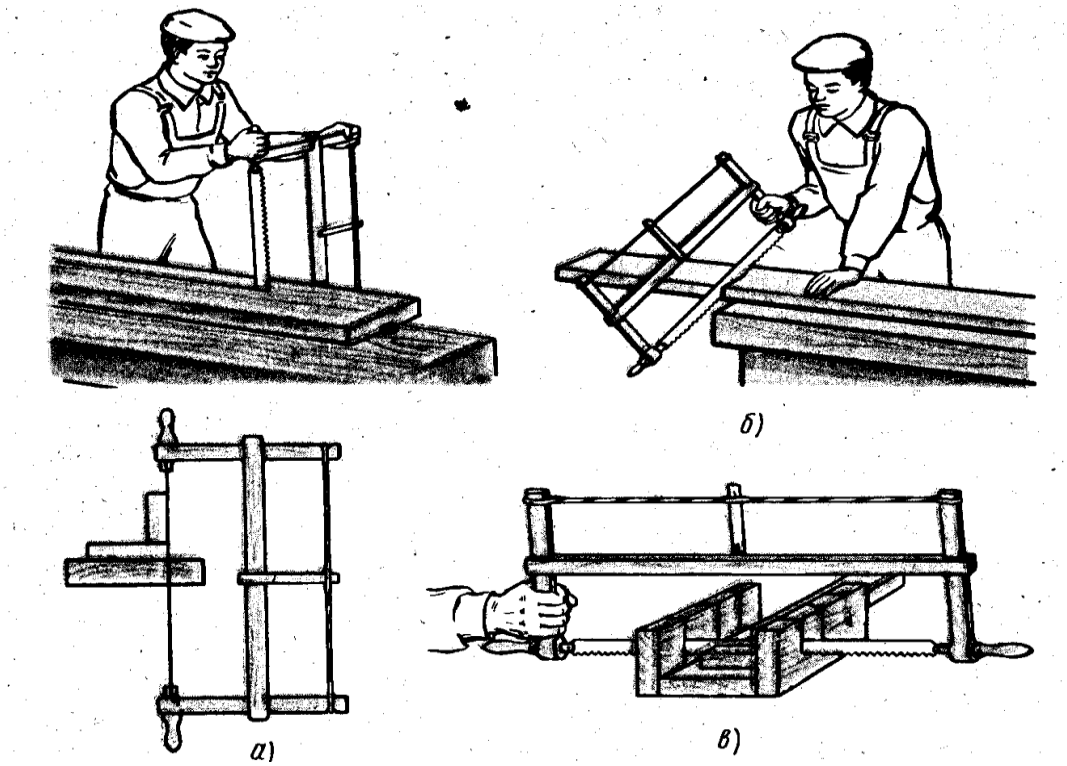
Ёй арралар (16.7 е-расм) ёғочни кўндалангига хамда бўйига арралашда ишлатилади. Бундай арра қаттиқ ёғочлардан ясалган қўл ёғоч дастгохи бўлиб, унга кескич 1 тортиб қўйилган. Тортқи 4 пишитилган каноп ипдан ясалади

Бундай арралар узунасига тилувчи (кескичининг кенглиги 45...55 мм, қалинлиги 0.4...0.7 мм), кўндаланг арраловчи (кескичининг кенглиги 20...15 мм) ва эгри чизиқ бўйича арраловчи (кескичининг кенглиги 4...15 мм) хилларга бўлинади. Уларни ишлатишдан олдин кескичининг сирти текширилиши ва тарангланиши керак. Кескичи тўғри чизиқли ва эгилмаган бўлиши лозим.

Бўйига (узунаси бўйига) арраланадиган тахта дастгох ёки стол устига шундай ўрнатилиши керакки, бунда арралаб олинадиган қисм чиқиб турсин. Кейин чизғич билан арралаш чизиғи ўтказилади. шундан кейин чап қўл билан арра таянчининг орқа томонига яқин жойидан ушлаб, ўнг қўл билан таянчнинг иккинчи учидан кескичга яқин жойидан ушлаб, эркин харакатлар билан аррани пастга ва юқорига тортиб арралаш керак (16.8 а-расм). Арралаш пайтида арра тик вазиятда ушлаб харакатлантирилади.

Тахтани кўндаланг арралашда (16.8 б-расм) тахта дастгох устига арраланадиган қисми бир томонга силжитиб чиқариб қўйилади, кейин чап қўл билан тахтани ушлаб, ўнг қўл билан арра дастасидан ушлаб бир текис харакатлантириб қирқилади.

Аниқ торцовкалаш ёки бурчак остида кесишда ён деворларида тўғри ва маълум бурчак остида жойлашган кемтиклари бўлган қирқиш яшигидан фойдаланилади (16.8 в-расм). Яшикда жойлашган тахта ёки тахталар тўплами маълум бурчак остида арраланади.

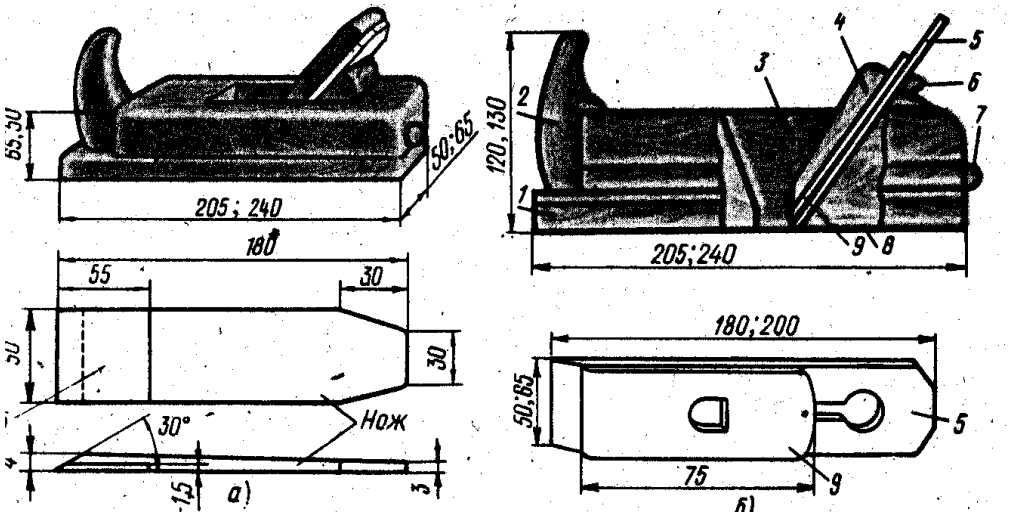


16.8-расм Тахталарни ёй арралар билан арралаш. а-бўйлама арралаш; б-кўндаланг арралаш; в-ёй арра билан арралаш жойига жойлаб арралаш.

Ёғоч материалларни рандалаш. Ёғочни арралагандан кейин унинг юзасидаги нотекислик ва нуқсонларни бартараф қилиш учун рандалаш керак. Ёғоч материалларни рандалаш жараёнида уларга турли-хил шакллар ҳам берилади. Бунда ҳар-хил дастали рандалардан фойдаланилади.

Ранда-(16.9–расм) ёғоч корпус 1 дан иборат бўлиб унинг ичига пона 4 билан махкамланадиган кескич 5 ўрнатилади. Кескич корпус уяси 3 га 45^0

бурчак остида махкамлаб қўйилади. Ранданинг ост қисми 8 да, яъни корпуснинг пастки қисмида 7,5 мм кенгликда тирқиш бўлиб, кескич шу тирқишдан товон томонга чиқиб туриши керак. Дағал рандалашда кескич 1...3 мм, силлиқ рандалашда эса 0.1...0.3 мм чиқарилади. Ранда билан ишлашни ва уни ушлаб олдинга суришни осонлаштириш учун олди учига шохча 2 ўрнатилган.

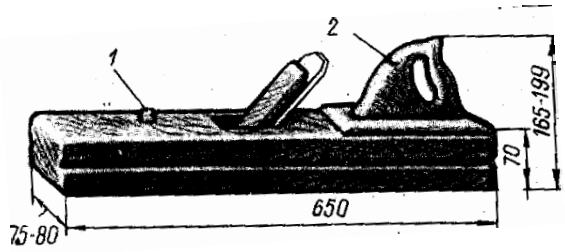


16.9–расм. Дастаки ранданинг конструкцияси. а-битта кескичли ранда; б-иккита кескичли ранда; 1-корпус; 2-шохча; 3-леток (корпус уяси); 4-пона; 5-кескич (пичоқ); 6-тиргак; 7-тиқин; 8-товон.

Шерхебел-(16.9 а–расм) ёғочни дастлабки дағал рандалашда қўлланилади. Бундай ранда билан ёғочни толалар йўналишида, толаларга кўндаланг йўналишда ва толаларга бурчак остида хам рандалаш мумкин. Шерхебел ранда билан рандаланган ёғоч юзасида нотекис ва новсимон чуқурчалар кўринишдаги излар хосил бўдади.

Қўш кескичли ранда-(16.9 б-расм) ёғочни шерхебел ранда билан рандалаганидан кейин ишлатилади. Шунингдек, бундай ранда билан ёғочнинг учларини, ғадир–будирларини ва нотекис қийшиқ жойларини хам рандалаш мумкин. Қўш кескичли ранданинг якка кескичли рандадан фарқи пайраха синдирадиган қўшимча тиғи борлигидир.

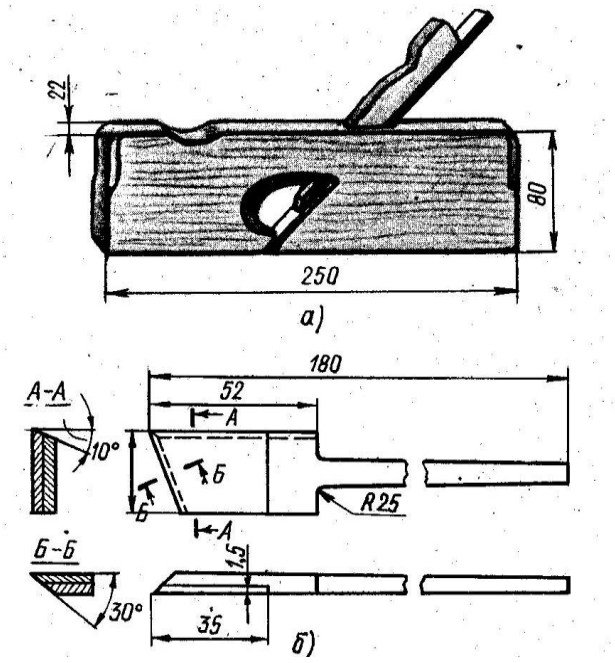
Жафс ранда-(16.10-расм) силлиқ қилиб рандалашда ва катта сиртларни текислашда қўлланилади. Жафс ранда оддий рандаларга қараганда уч марта узун бўлганлиги учун узун сиртларни рандалаш ва силиқлашда ишлатилади. Тўлқинсимон сиртли ёғочни бундай ранда билан рандалаганда пайраха–лента бўлаклари тарзида узуқ–юлуқ бўлиб чиқади. Бир издан бир неча марта ўтганидан кейин пайраха яхлит лента тарзида чиқа



16.10–расм. Жафс ранда. 1-тиқин; 2-даста.

бошлайди, бу эса ёғочнинг сирти текисланганлигини билдиради.

Зензубел ранда-(16.11-расм) закро олишда, ўйиқ хосил қилиш ва уларни тозалашда ишлатилади. Ранда корпусининг ён томонида пайраха осон чиқиб кетиши учун махсус тешик ясалган. Зензубел ранданинг пичоғи куракчага ўхшайди.



16.11-расм. Зензубил ранда. а–ранданинг умумий кўриниши; б–зензубел кескичи.

Ёғоч материалларни профилли рандалаш учун фалццебел, шпунтубел, грунтубел, галтел, штап, калёвкава горбач рандаларидан фойдаланилади (16.12–расм).

Фалцгебел ранда-(16.12 а-расм) ёғочнинг четини ўйишда (закро очишда) ишлатилиб, тагининг поғоналиги билан зензубелдан фарқ қилади.

Шпунтубел ранда-(16.12 б-расм) ёғочнинг чети ва сиртида ариқча очиш учун ишлатилади. Ушбу ранда винтлар ёрдамида бириктирилган икки корпусдан иборат бўлиб, улардан бирига кескич ўрнатилади. Корпуслар орасидаги масофани детал устидан ариқчагача бўлган масофага мослаб ўрнатилади. Ҳар-хил кенгликдаги ариқчалар очиш учун турли кескичлар ишлатилади.

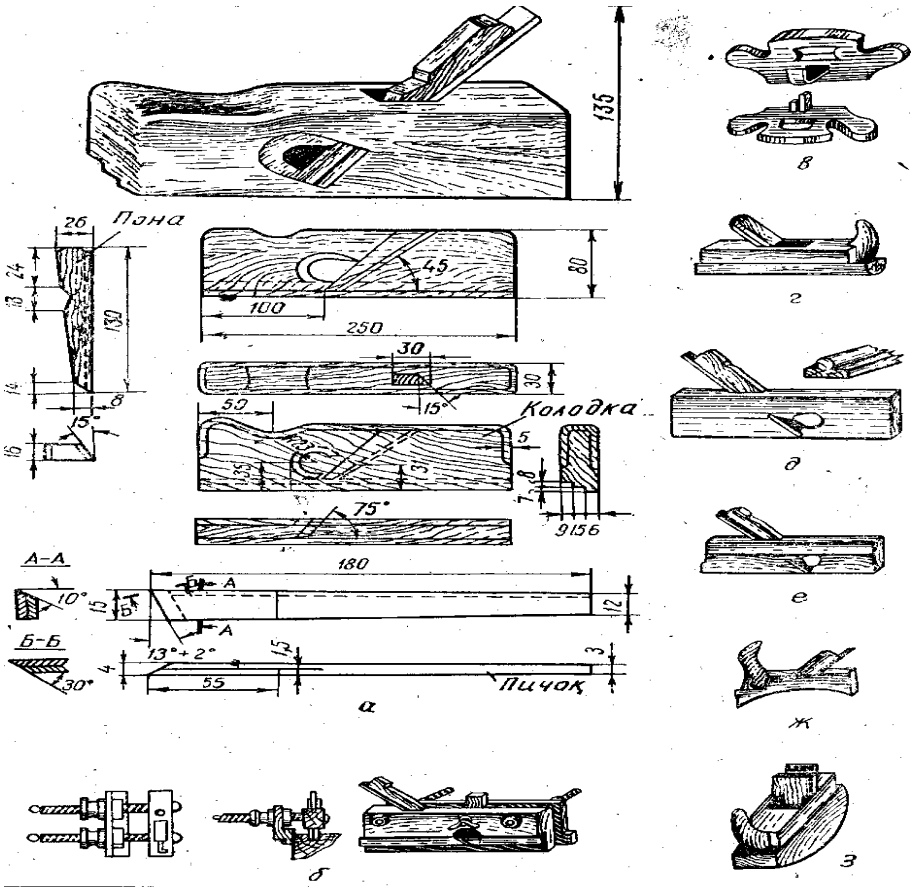
Грунтубел ранда-(16.12 в-расм) калта арра билан ҳосил қилинган трапециадал ариқчаларни тозалаш учун қўлланилади.

Галтел ранда-(16.12 г-расм) кенглиги, чуқурлиги ва эгрилик радиуси ҳар-хил бўлган новлар ҳосил қилишда ишлатилади.

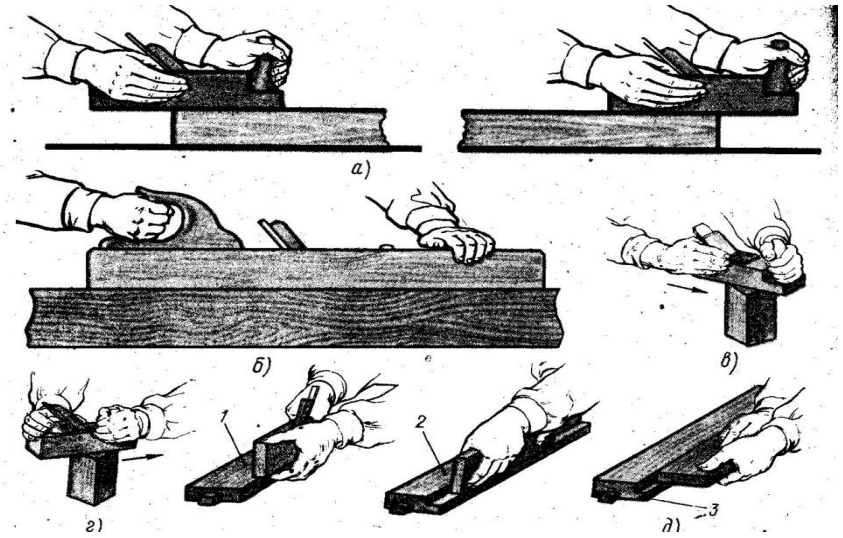
*Штап ранда-(*16.12 д-расм) детал қирраларини думалоқлаш учун ишлатилади.

Калёвка ранда-(16.12 е-расм) деталнинг устларини шаклдор қилиш учун ишлатилади. Калёвканинг туби детал шаклининг аксидан иборат бўлади.

Горбач рандалар- (16.12 ж, з-расмлар) қабариқ ва ботиқ (эгик) сиртларни рандалаш учун ишлатилади.



16.12–расм. Ёғочни профилли рандалаш асбоблари. а-фалццебел; б-шпунтубел; в-грунтубел; г-галтел; д-штап; е-калёвка; ж-корпуси эгик горбач; з-корпуси қабариқ горбач рандалар.



16.13-расм. Дастаки асбоблар билан ёғочни рандалаш. а-ранда билан; б-жафс ранда билан; в-торецни ташқари томонга рандалаш; г-торецни ичкари томонга рандалаш; д-зензубел билан ўйиш. 1-дастлабки ўйиш; 2-ўйиқ олиш; 3-ўйиқни тозалаш.

Иш бошлашдан олдин ишлатиладиган детални яхшилаб кўздан кечириш, сўнгра уни дастгоҳ тиски орасига шундай махкамлаш керакки, бунда ёғоч толаларининг йўналиши рандалаш йўналишида бўлсин. Рандалаш вақтида ўнг қўл билан корпуснинг орқа қисмидан, чап қўл билан эса ранда шохидан ушланади.

Ранда билан ишлашда (16.13-расм) чап қўл билан ранда корпусининг олд қисмига, ўнг қўл билан эса орқа қисмига сал босилади, рандалашни тугатиш вақтида, яъни ранда деталнинг охирига келганида учининг думалоқ-ланишига йўл қўймаслик учун ўнг қўлни қаттиқроқ босиш керак бўлади.

16.1.2. Ёғочга механизациялашган асбоблар билан ишлов бериш

Ёғочни механизациялашган усулда арралаш. Ёғочни қўлда арралаш сермеҳнатли ва унумсиз жараёндир. Айниқса катта ўлчамли ғўла ва ёғочларни арралашда электр асбоблари ишлатилганда меҳнат унумдорлиги 5...10 марта ортади ва ортиқча қўл меҳнатига сарфланадиган ишлар кескин камаяди. Ёғочни бундай усулда арралашда дискли ва лентали электр арралар ишлатилади.

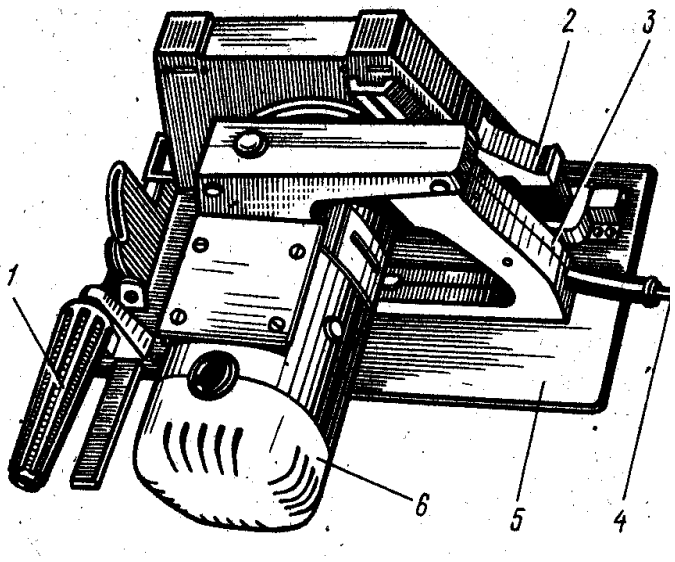
Дискли электр арралар ёғоч материалларини узунасига ва энига тилиш ҳамда турли дурадгорлик ишларини бажаришда бурчак остида арралашда ишлатилади.

Электрик арра ИЭ-5102Б-қўзғалмас дастгоҳ тарзида ишлатилиши учун столга ёки дастгоҳга маҳкамланади. Бундай арра ёрдамида қалинлиги 70 мм гача бўлган ёғоч материалларини кесиш мумкин. Электр арра ИЭ-5106 билан қалинлиги 45 мм гача бўлган ёғоч материалларини арралаш мумкин. Бундай арралар бир фазали коллекторли двигателга ҳамда қўш изоляцияга эга бўлгани учун уй шароитларида ҳам ишлатилади.

ИЭ-5107 электрик арра билан (16.14-расм) қалинлиги 70 мм гача бўлган ёғочларни арралаш мумкин.

Электрик арра электромотор-6, редуктор-3, ҳимояловчи қопқоқ-2, диаметри 20 мм бўлган арраловчи диск ўрнатилган таглик плита-5 ва кнопкали ушлагич дастадан-1 иборат. Арраланадиган ёғочни керакли чуқурликда тилиш учун таянч плита арра дискни ўрнига нисбатан талаб қилинадиган ўлчамда маҳкамланади. Аррани махсус жиҳозланган столга ўрнатиб, доимий ишловчи дастгоҳ сифатида ҳам фойдаланиш мумкин.

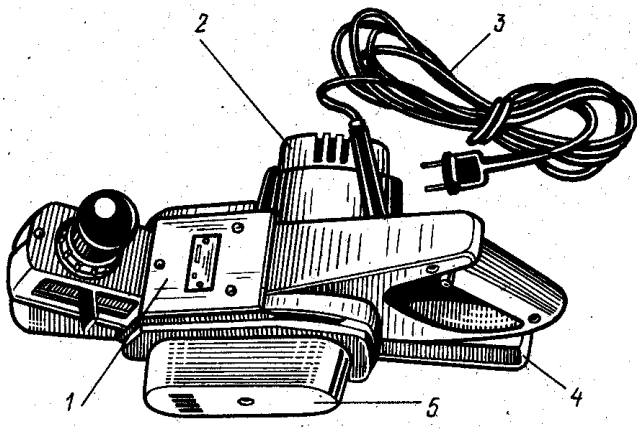
Ёғочни электрик арра билан арралашда хавфсизлик техникаси қоидаларини яхши ўзлаштириб олган ишчиларгина ишлатиши мумкин. Иш бошлашдан олдин электрик арранинг соз-носозлиги, диск тишларининг чархланиш сифати, маҳкам ўрнатилганлиги ва бошқа ҳолатлари текшириб чиқилади. Арра ерга уланган бўлиши керак. Фақат қуруқ хоналардагина электрик арра билан ишлашга рухсат этилади.



16.14-расм. ИЭ-5107 русумли дискли электрик арра. 1-даста (ушлагич); 2-ҳимояловчи қопқоқ; 3-редуктор; 4-электр кабел; 5-таглик плита; 6-электр мотор.

Ёғочни механизациялашган усулда рандалаш. Ёғоч материалларни механизмлар воситасида рандалаш ва силлиқлашда дастаки электрик рандалардан фойдаланилади.

ИЭ-5701А электрик ранда-(16.15-расм) элетромотор 2 дан ва унга тасмали узатма орқали айланма харакатга келувчи ричагли валдан иборат. Ранданинг таянч сиртлари бўлиб, олдинги қўзғалувчи 4 ва кетинги қўзғалмас панеллари (чанғилар) хизмат қилади. Ранданинг суриладиган дастасида тугмача ўрнатилган бўлиб, уни босиш орқали электромотор ишга туширилади. Рандалаш чуқурлиги (2 мм гача) пона ва винтлар билан ростланади. Рандалаш эни 75 мм. Пичоқли валнинг айланиш частотаси 12000 айл/мин. Ушбу ранда бир фазали электр токи билан ишлайди ва қўш изоляцияли учун хавфсиздир.



16.15-расм. ИЭ-5701А русумли дастаки электрик ранда. 1-корпус; 2-электромотор; 3-электр кабел; 4-таглик-панел; 5-тасмали узаткич.

Электрик ранда билан ишлаш. Электрик ранда билан иш бошлашдан олдин ранда пичоқларини тўғри ўрнатилганлиги ва чархланганлигини текшириб кўриш зарур. Бунда пичоқ тиғи бир текис чиққан ва рандадан кетинги қўзғалмас панел билан бир хил сатхда туриши керак. Пичоқларнинг массаси бир хил бўлиши керак ва улар ранданинг валига маҳкам ўрнатилиши лозим.

Электрик ранда албатта (битта сими) ерга уланган бўлиши керак ва фақат электр тармоғидан ўчирилгач уни ростлаш ва тўғрилаш мумкин. Электрик ранда билан ишлаш қуйидагича бажарилади. Ранда кабели ток манбаига улангач дастасидаги тугмача босилиб, электрик мотор юргизилади. Сўнгра пичоқли вал керакли айланиш частотасига эришгач, ранда дастгоҳ ёки столга маҳкамлаб қўйилган ёғоч материал устига туширилади ва бир текис дастасига ортиқча босим бермасдан силжитилади.

Ёғочни (тахтани) бир марта рандалаб ўтилганидан кейин яна рандалаш талаб қилинса ёки рандаланган жой ёнидаги янги жойни рандалаш керак бўлса, ранда токдан узилиб дастлабки вазиятга қайтарилади ва юқоридагидек рандалаш давом эттирилади.

Рандалаш вақтида ранда мотори қизиб кетмаслигини кузатиб туриш лозим. Одатда ранда дастасига қаттиқроқ босиш натижасида моторга зўр келиб қизиб кетади.

Бўйламасига ҳамда материал учини рандалаш сифати гўния асбоби билан текширилади. Ёғочни (тахтани) рандалаш тўғри бажарилганлиги бир неча нуқтада (ёғочнинг учлари билан ўртаси орасида нуқталарда) текширилади. Сифатсиз рандалаш натижасида ёғоч сиртида қолган ғадир-будирликлар ёруғликка нисбатан қараганда хира доҳ (соя) тарзида кўринади.

Профилли ишлов бериш сифати эса андаза билан чамалаб текширилади. Ёғочни сирти силлиқ, ғадир-будирсиз, юлинмаган ва ёрилган ёки ўйилмаган бўлиши керак.

Электрик ранда билан ишлашда ток ўтказувчи қисмлари тасодифан тегиб кетишдан, барча электрик брикмалар ишончли ҳимояланган бўлиши керак. Электр токи ўтадиган симларни кўп букиш ярамайди.

Электрлашган асбоболардан фойдаланишда “Истеъмолчиларнинг электрик қурилмаларни ишлатиш хавфсизлик техникаси қоидалари”га қатъий амал қилиш лозим. Электрлаштирилган асбоб билан ишлашга шу асбобларни ишлатиш бўйича махсус ўқув курсидан ўтган ва ишлаш гувоҳномасига эга бўлган ишчиларгина қўйилади.

Электрик асбоб мотори тўла тўхтамагунча асбобни олиш ва ўрнатишга йўл қўйилмайди. Ишлов бериладиган материал албатта дастгоҳ ёки столга маҳкамланиши керак. Бундай асбоблар билан ишлаш жараёнида ёғоч қипиғи ва қириндиларини қўл билан тозалаш ярамайди. Қўлга қўлқоп кийиш ва ҳимоя кўзойнаги такиш лозим.

Асбобларни ишлатиш вақтида уларнинг тагига металл предметлар (мих, болт, ва ҳ.к.) ва бошқа нарсалар тушиб қолмаслигини кузатиб бориш керак.

Зах ва нам хоналарда электрик асбоблар билан ишлаганда резина қўлқоп ва этик кийиш, қуруқ хоналарда ишлаганда эса резина қўлқоп кийиб, резина гиламча устида туриб ишлаш керак.

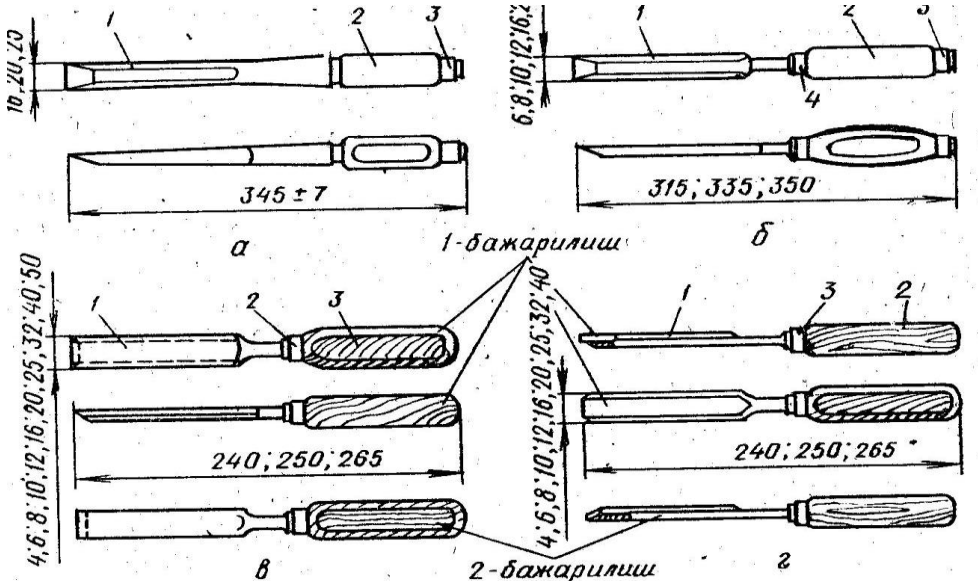
Электрик асбобни иш бошлашдан олдингина (ҳамма нарса тахт бўлганидан кейин) тармоққа улаш, иш тугагач дархол уни тармоқдан узиш лозим. Асбоб салт ҳолатда ишлаётганида унинг кесувчи жиҳози пастга қаратиб ушланиши керак. Баландда, ҳавоза ва сўриларда ишлаганда уларда тўсиқлар бўлиши шарт.

Электрик асбоблар очиқ ҳавода ишлатилганда устига юпқа қатламда мой (солидол, конеталин, парофин) суртилади, қуруқ ва иссиқ хоналарда эса бу шарт эмас.

16.1.3. Ёғоч материалларни ўйиш ва пармалаш

Ёғочни ўйиш. Ёғоч материалларни ўйиш уялар, ариқчалар, тирноқ ҳосил қилиш ва шу каби ишларни бажаришда искана ишлатилади (16.16-расм). Ушбу асбоблар дурадгорлик (16.16 а-расм.) ва устачилик (16.16 б-расм) хилларга бўлинади. Искананинг дастаси қаттиқ жинсли (заранг, шумтол, бук, граб ва ҳ.к), намлиги 12 % дан кўп бўлмаган ёғочлардан ясалади. Искананинг металл тиғи даста қуйруғига киритилиб маҳкамланади ва сувга чидамли лок ёки нитроэмал билан бўялади.

Искана тиғи бир томонлама чархланади. Дурадгорлик исканаларнинг иш қисми трубкагача, устачилик исканасиники эса бўртиғигача жилоланган бўлиши керак. Дурадгорлик искананинг узунлиги 315, 325, ва 350 мм, эни 6.8, 10, 12, 16 ва 20 мм; устачилик искананинг узунлиги 345, эни 16, 20 ва 25 мм бўлади.



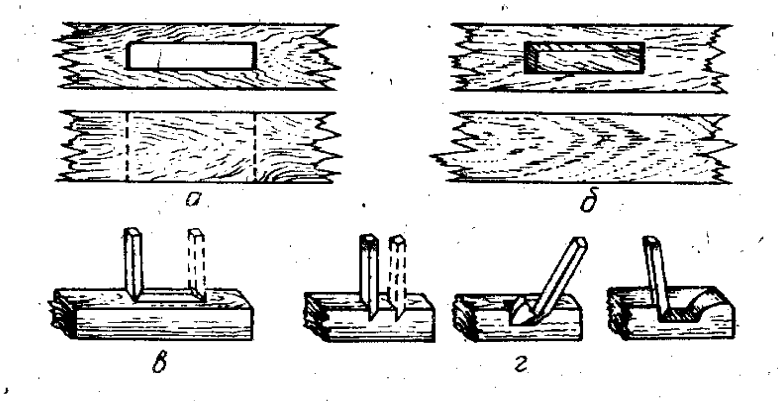
16.16-расм. Искана ва қачовлар. а-устачилик; б-дурадгорлик искана-лари; в-ясси; г-ярим юмалоқ қачовлар. 1-металл тиғ (полотно); 2- даста; 3-ҳалқа; 4-қалпоқча.

Уялар, ариқчаларни тозалаш, қирраларни олиш учун қачовлардан фойдаланилади. Улар ясси (16-16 в-расм) ва ярим ясси (16-16 г-расм)

хилларга бўлинади. Ясси қачовларнинг узунлиги 240, 250 ва 285 мм, эни 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40 ва 50 мм, қалинлиги 2, 2,5, 3 ва 4 мм бўлади. Ярим ясси қачовларнинг 240, 250 ва 225 мм, эни 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32 ва 40 мм, қалинлиги 2, 2.5, ва 3 мм бўлади.

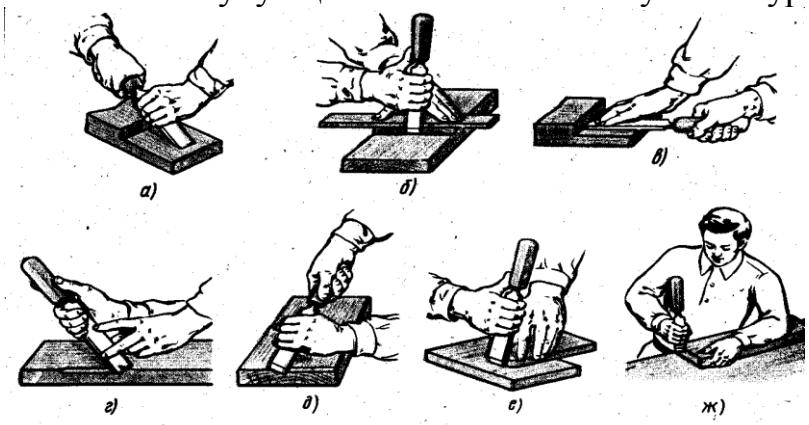
Уялар искана билан ўлчам бўйича икки томондан ўтиб тешилади (16.17 а-расм), паррон бўлмаган уялар бир томондан ўтилади (16.17 б-расм) искана билан ўйишдан олдин материал (ёғоч ёки тахта) дастгоҳ ёки стол устига маҳкамлаб қўйилади. Паррон тешиклар очишда материал тагига эски (яроқсиз) тахта қўйиш керак (дастгоҳ ёки стол усти лат емаслиги учун). Искана кескичининг эни ўйиладиган техник энига тенг бўлиши керак.

Уя очиш қуйидагича бажарилади: искана фаскаси билан уя ичкарисига қаратиб режа чизиғи чизилади ва ёғоч болға билан дастасига аста-секин уриб, искана ёғочга ботирилади (16.17 в-расм); кейин исканани олиб, режа чизиғидан сал нарироқ қўйиб (16.17 г-расм) ёғоч болға билан урилади ва ёғоч пайрахалари чиқариб ташланади. Ўйиш шу тарзда давом эттирилади.



16.17-расм. Искана билан ёғочда ўйиш ва тешик очиш а-очиқ тешик; б-ёпиқ тешик; в-ўйиқ чизиқларини (чегарасини) белгилаш; г-ўйиқ очиш тартиби.

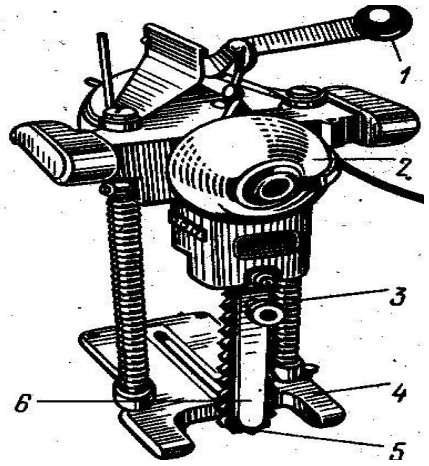
Қачов билан ишлаш жараёни 16.18-расмда кўрсатилган. Қачов билан ишлаганда шикастланмаслик учун қачов билан тахтани ушлаб турган қўлга



16.18-расм. Қачов билан ёғочга ишлов бериш. а-ёғоч юзасини тозалаш; б-кўндаланг кесик ҳосил қилиш; в-тола бўйлаб кесик ҳосил қилиш; г-бўйлама фаска олиш; д-торецда фаска олиш; е-ариқни тозалаш; ж-елка бўйлаб қирқиш.

томон кесиш, кўтариб турган ҳолатда кесиш, кўкракка тираб ва тиззага қўйиб кесиш ярамайди.

Механизациялаштирилган усулда ўйишлар электрик ўйгич билан ўйилади. Электрик ўйгич билан тўғри шаклли ўйиқлар, уялар ариқчалар ва ҳ.к.ўйилади. Русуми ИЭ-5601А бўлган электрик ўйгичнинг умумий кўриниши 16.19-расмда кўрсатилган. Асбобнинг йўналтирувчи колоннасига занжир ўрнатилган бўлиб, у вал ёрдамида айланма ҳаракатланади. Ўйилаган тешикларнинг ўлчамига қараб занжир ва линейка танланади. Занжир ўзаро шарнирли боғланган звенолар (кескичлар) бирикмасидан иборат бўлиб, асбобнинг асосий ишчи қисми ҳисобланади. Электрик ўйгич билан ўлчамлари 8х40х160, 16хх60х160 ва 20х60х160 мм бўлган ўйиқлар ҳосил қилиш мумкин.



16.19-расм. ИЭ-5601А русумли электрик ўйгич. 1-дастали мослама, 2-электромотор, 3-йўналтирувчи колонка, 4-таглик (асос), 5-ўйувчи занжир, 6-линейка (ўлчагич).

Асбобни шундай вазиятда ўрнатиш керакки, бунда занжир ўйиладиган жой устига турсин. Иш бошлашдан олдин занжирни яхшилаб чархлаш лозим, кейин уни электрик ўйгич юлдузчаси ҳамда линейкасига кийдирилади.

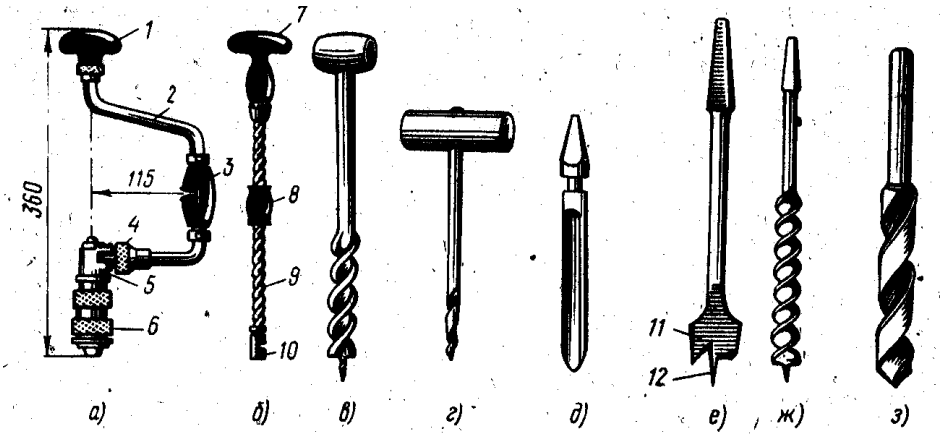
Электрик мотор ишга туширилганидан кейин ричагли мосламага босиб, мослама линейка ҳамда унга тортилган занжир билан бирга пастга туширилади. Занжирни суриш тезлиги ишланаётган ёғочнинг қаттиқлигига, ўйиладиган уяларнинг ўлчамларига боғлиқ. Электрик ўйгични қўзғалмас дастгоҳ сифатида ҳам ишлатиш мумкин. Бунинг учун ўйгични столга шундай ўрнатиш лозимки, занжирли йўналтирувчи линейка стол сиртига тик, линейка сирти эса стол қиррасига параллел бўлсин.

Ёғочни пармалаш. Пармалаш–ёғоч материалларда цилиндрсимон ва конуссимон тўлиқ ва ярим тешикларни пармалаб ҳосил қилиш жараёнидир. Бунинг учун турли хил пармалаш асбоблари қўлланилади. (16.20-расм).

Уялар дастаки усулда коловорот ёки бурғуча билан пармаланади. Кловоротта қуйруғининг диаметри 10 мм гача бўлган пармани маҳкамлаш мумкин (16.20 а-расм). Диаметри 5 мм гача бўлган майда тешиклар бурғича билан пармаланади (16.20 б-расм). Чуқур тешикларни пармалашда юқори қисмида ушловчи дастали бурғидан фойдаланилади (16.20 в-расм).

Юза қаттиқ жинсли ёғочларда шуруплар учун тешиклар диаметри 2...10 мм ли бурғича билан пармаланади (16-20 г-расм).

Конструкцион материалларда нагеллар ва болтлар учун тешиклар пармалар билан ўйилади. Шунингдек, пармалар билан ёғоч кўзлари ва нуқсонлари пармалаб ташланади, тешиклари тиқин билан беркитилади. Парма қуйруқ стержен, қиркувчи қисм ва киринди чиқариш элементларидан иборат.



16.20-расм. Ёғочни қўлда пармалаш асбоблари. а-коловорот; б-пармача; в-бурғи; г-бурғича; д-қошиқсимон парма; е-марказий бурғи; з-спиралсимон бурғи. 1-босиш паллаги; 2-тирсакли стержен; 3-даста; 4-ўзгартирувчи халқа; 5-илашиш механизми; 6-патрон; 7-қалпоқли қаллак; 8-резбали даста; 9-спиралсимон стержен; 10-патрон; 11-кесувчи тиш; 12-найза.

Қошиқсимон пармалар билан (16.20 д-расм) турли чуқурликдаги тешиклар пармаланади. Парманинг қирқувчи қисми навсимон бўлиб, унинг битта қирраси бутун узунлиги бўйича чархланган. Шу сабабли парма фақат бир томонлама ишлайди. Шунингдек, нав қириндини чиқариб ташлаш учун ҳам хизмат қилади.

Ёғочсозлик ишларида қўлланиладиган пармаларнинг диаметри 6...50 мм ва узунлиги 100...150 мм бўлади. Марказий пармалар (16.20 е-расм) билан ёғоч толаларига кўндаланг паррон ва саёз паррон тешиклар пармаланади. Бундай пармалар билан чуқур тешикларни пармалаш қириндини чиқариб бўлмаганлиги учун анча қийин. Марказий парма учида кесувчи қисми бўлган стержендан, кесувчи тиғ ва йўналтирувчи найзадан иборат. Парманинг диаметри 10...60 мм ва узунлиги 120...250 мм бўлади.

Винтли бурғи ёғоч толаларига кўндаланг равишда чуқур тешиклар пармалашда ишлатилади. Улар шаклига кўра винтли (16.20 ш-расм) ва штопорли хилларга ажратилади. Бундай пармаларнинг учида майда резбали винт бўлади.

Сипиралсимон бурғулар икки серияда- яъни узун ва калта хилларда ишлаб чиқарилади. Калта бурғуларнинг диаметри 7...12 мм, узунлиги 105...145 мм бўлиб, асосан коловорот тешикларни пармалашда қўлланилади. Бундай бурғулар билан пармалашда тешиклар тоза чиқади, винтсимон ариқчалар бўлиши туфайли пайрахалар осон чиқариб ташланади.

Чуқур паррон тешиклар аниқ режалаб олиниб, кейин икки томонидан пармаланади. Тешикни фақат бир томонидан пармалаб тешганда эса прамалаб бўлиш олдидан, яъни бурғининг учи материалнинг иккинчи томонига чиқиши олдидан коловоротни секинроқ босиш керак, акс ҳолда материалнинг иккинчи томони ёрилиб кетиши мумкин. Бундай нуқсонларга

йўл қўймаслик учун материал тагига тахта қўйиш керак. Бурғулар махсус дастгоҳларда ёки қўлда майда жинсли эгов билан чархланади.

Механизациялаштирилган усулда пармалашда ИЭ-1015 русумли электрик бурғулар қўлланилади. Бундай бурғулар билан диаметри 23 мм гача, чуқурлиги 1 м гача бўлган юмалоқ тешикларни тешиш ва ўйиқлар очиш мумкин.

Диаметри 6 мм гача бўлган винтлар ва шурупларни бураш учун ИЭ-3601Б русумли электрик шуруп бурагич ишлатилади. Ёғочни фрезалаш ишлари И-56 русумли электрик фреза билан бажарилади. Электрик фрезадан қўзғалмас дастгоҳ сифатида ҳам фойдаланиш мумкин. Электрик фреза икки дастали корпусдан иборат бўлиб, унга электрик мотор монтаж қилинган. Мотор роторининг вали шпиндел вазифасини бажариб, унинг учига бурғулаш асбоби маҳкамланади.

Материалларни пармалаш жараёнида қуйидаги хавфсизлик техникаси қоидаларига риоя қилиш зарур: бурғуни патронга яхшилаб ўрнатиш лозим; бурғича ёки коловоротни ишловига қаратиб ушлаш ярамайди. Коловоротнинг босиқ дастасини, бурғига каллагини фақат қўл билан босиш керак. Дарз кетган ва бошқа нуқсонлари бўлган асбоблар билан ишлаш тақиқланади.

16.2. Ёғоч қисмларини улаш ва маҳкамлаш

Ёғоч материаллари (ғўла, брус, тахта, рейка ва ш.к.) маълум узунлик, кенглик ва қалинликка (диаметрга) эга бўлади. Маълумки қурилишда узунлиги, эни ва қалинлиги катта бўлган конструкциялар кўп қўлланилади. Шу сабабли керакли ўлчамдаги конструкцичларни тайёрлаш учун улар узунлиги, эни ва қалинлиги бўйича бириктирилади (уланади).

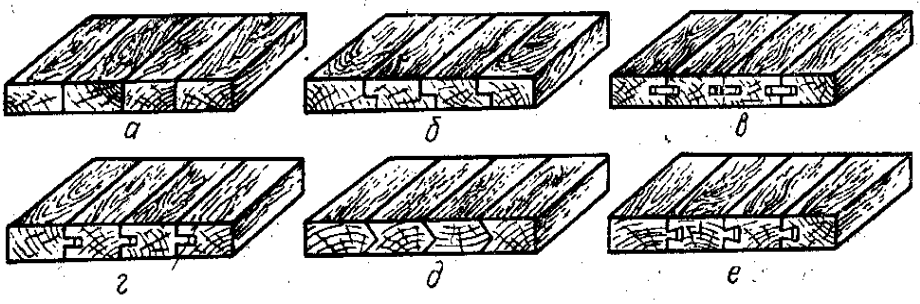
Одатда ёғоч материаллар кертиб бириктирилади. Кертиб бириктириш усули балкалар, фермалар, ғўлали ва брусли уйларнинг конструктив элементларини тайёрлашда кенг қўлланилади. Кертиклар қурилиш жойида қўлда ёки механизациялашган электрик асбоблари ёрдамида бажарилади.

Бирикмалар ишлатилиши давомида ишончли ва мустахкам бўлиши, уларни тайёрлаш технолоогияси мураккаб бўлмаслиги керак ва х.к.

16.2.1. Ёғоч қисмларни эни, узунлиги, айқаш ва баландлиги бўйича улаш

Ёғоч қисмларини эни бўйича улаш. Энсиз тахталарни эни бўйича улаш натижасида керакли ўлчамдаги щчитлар хосил бўлади. Уларни бириктириш турли усулларда амалга оширилади: энсиз тахта ёки рейкалар ёнма–ён қўйилиб, ён томонлари кертилиб, тўғри бурчак, учбурчак ва қалдирғоч думи шаклларда уланади (16.21–расм).

Тахтачаларни ўзаро елимлаб хосил қилинган чок тахтачали фуга дейилади (16.21 а–расм).



16.21–расм. Тахтачаларни щчит қилиб бириктириш. а–силлиқ, ёнма–ён улаш; б–кертиб улаш; в–рейка ўтказиб улаш; г–тўғри бурчакли паз чиқариб улаш; д–учбурчак чиқариб улаш; е–қалдирғоч думи шаклида улаш.

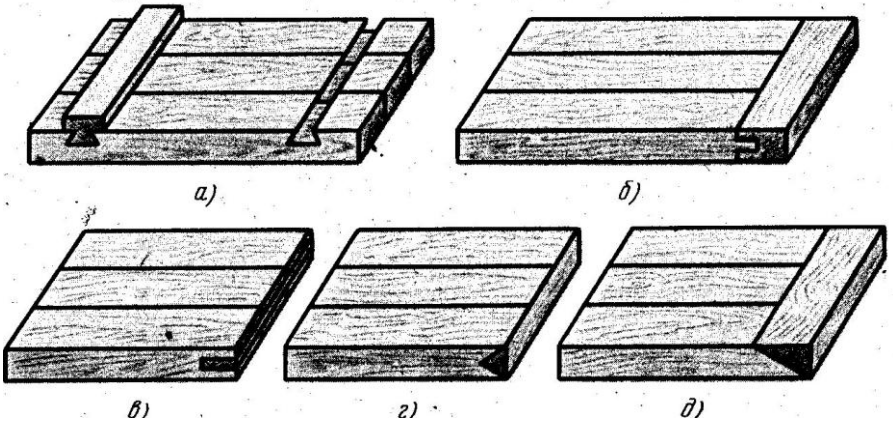
Тахталарни нимқирра қилиб бириктиришда тахтачалар бутун узунлиги бўйича кертиб чиқилади (16.21 б–расм). Унинг чуқурлиги ва кенглиги одатда, тахтачанинг ярим қалинлигига тенг бўлади.

Рейка қўйиб улашда (16.21 в–расм) тахтанинг ён томони бўйича узинасига ариқча очилади ва уларга тахталарни ўзаро бириктирадиган рейка ўрнатилади. Ариқча кенглиги ва рейка қалинлиги тахтача қалинлигининг 1/3 қисмига тенг бўлиши керак.

Тахталарни тароқ ва ариқча қилиб бириктиришда унинг бутун узунлиги бўйича бир ёнида ариқча ва иккинчи ёнида тароқ қилиниди. Бундай бириктиришда тўғри бурчакли тароқ (16.21 д–расм) ишлатиш мумкин. Бундай усулларда бириктириш мустахкам бирикма бўлиб, ундан поллар қуришда тагидан қоқиладиган шиплар ва қопламалар тайёрлашда кенг қўлланилади.

Қалдирғоч думи шаклидаги бириктириш эшик ва дераза ромларини ясашда қўлланилади (16.21 е-расм).

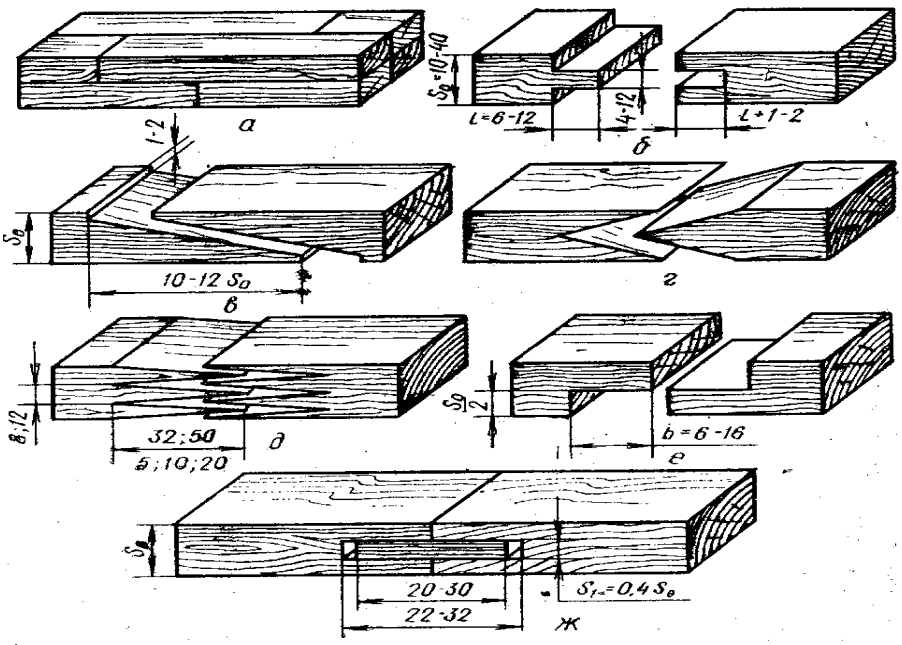
Щчитларни йиғишда шпонкалар билан бириктириш (16.22-расм) қўлла-



16.22-расм. Щчитларни йиғишда қўлланиладиган бирикмалар. а-шпонкали улаш; б-шипли учликли щчитлар; в-ён томонига рейка ўрнатилган щчит; г-ён томонига пона ўрнатилган щчит; д-ён қиррасига пона елимланган щчит.

нилади. Щчитларни махкамлашда торецига рейка ёпиштириладиган ариқча ва тароқдан (учлик кийгизиладиган) фойдалинади (16.22 б-расм). Елимлаб ёпиштириладиган рейкалар тўғри бурчакли (16.22 в-расм), уч бурчакли (16.22 г-расм) ва елимланган (16.22 д-расм) бўлиш мумкин.

Ёғоч қисмларини узунлиги бўйича улаш. Ёғоч бўлаклари узунлиги бўйича учма-уч, ариқча ва тароқ қилиб, понасимон тишли, нимқирра ва қистирма рейкали қилиб уланиши мумкин (16.23-расм). Юк кўтарадиган конструкцияларнинг элементлари учун энг ишончли бириктириш тишли понасимон бириктириш ҳисобланади (16.23 г, д-расмлар).



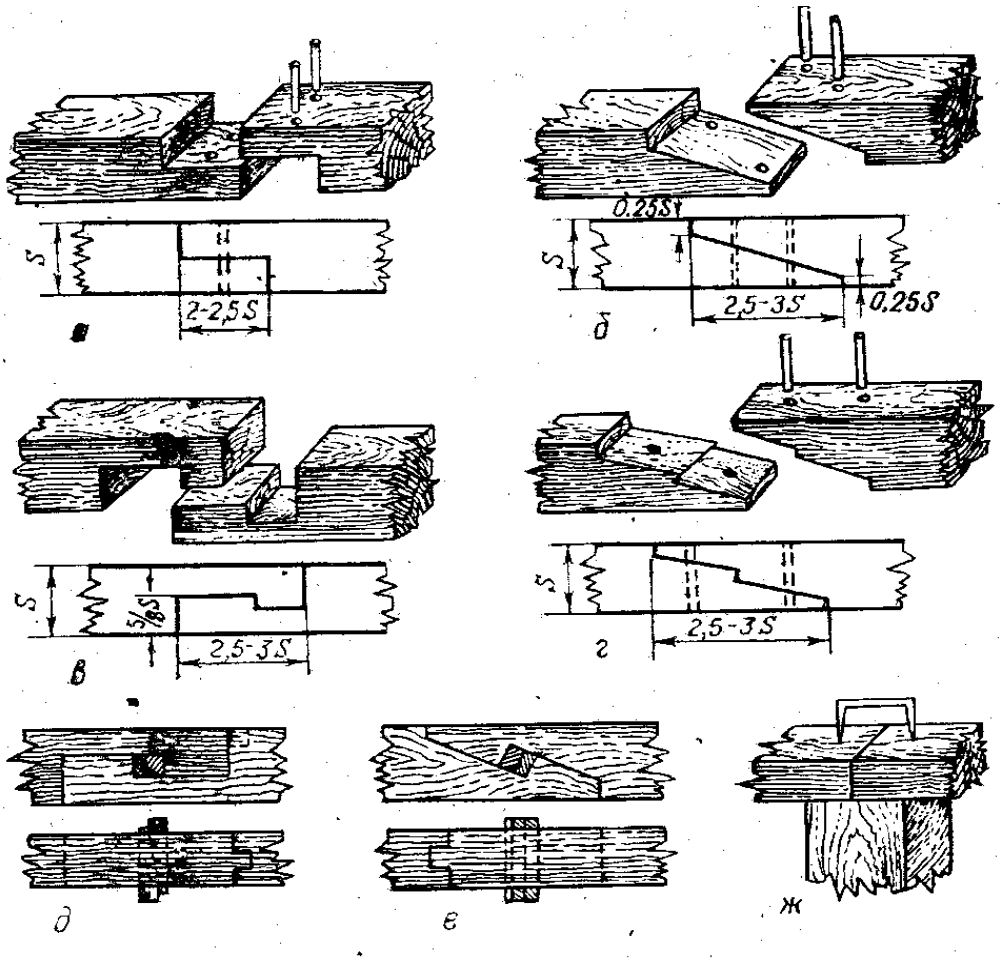
16.23-расм. Бурусларни узунлиги бўйича улаш. а-устма-уст қўйиб улаш; б-ўйиқ ва тирноқ чиқариб улаш; в-қия кертилган учларни устма-уст қўйиб улаш; г, д-тишли учларни елимлаб бириктириш; е-ярмигача кертилган учларни устма-уст қўйиб улаш; ж-ичига рейка қўйиб улаш.

Керакли ўлчамдаги конструкцияларни ясаш учун ёғоч бўлакларини узунасига бирлаштиришга улаб узайтириш дейилади.

Ярмигача кертиб улашда (16.24 а-расм) бирикма узунлиги брус қалинлигининг 2...2,5 баробарига тенг қилиб олинади. Бирикма нагеллар билан махкамланади. Бирлаштиришнинг ушбу туридан бруслардан уй қуришда фойдаланилади.

Икки томонлама кертиб бириктиришда (16.24 б-расм) бирикма 2,5...3 бурус қалинлигига тенг узунликда олинади ва улар ҳам нагеллар билан маҳкамланади.

Тўғри ва қия қулф-калитли бирикмалар (16.24 в, г-расмлар) асосан чўзувчи кучлар ҳосил бўладиган конструкцияларда ишлатилади. Тўғри қулф-калитли бирикмалар таянч устига қўйилади, қия қулф-калитли бирикмаларни эса таянч ёнига қўйиш ҳам мумкин.

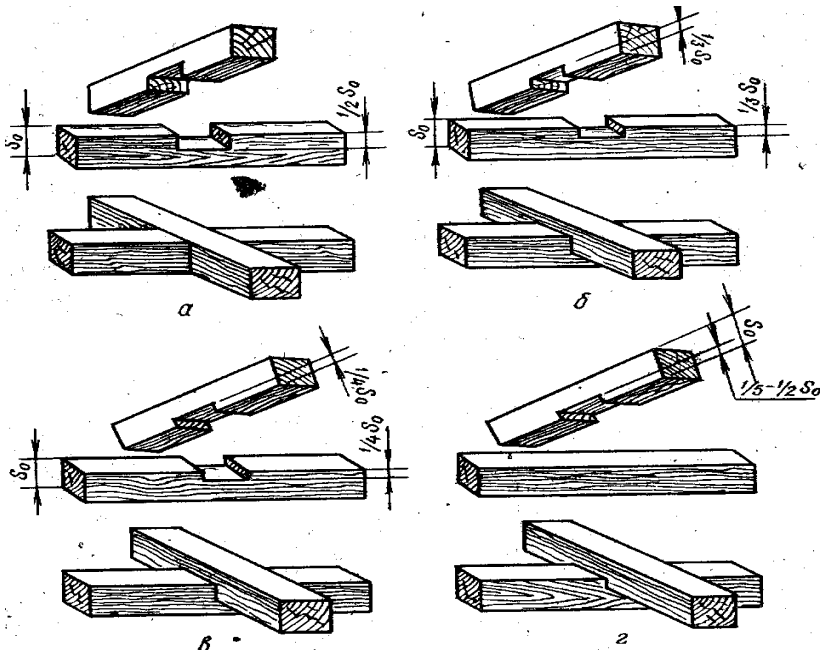


16.24-расм. Йирик ўлчамли брусларни узунлиги бўйича улаш. а-қалинлигининг ярмигача кертиб улаш; б-кертиб ва қия йўниб улаш; в, г-устма уст қўйиладиган қулфли улаш; д, е-пона ёрдамида тўғри ва қия улаш; ж-учма-уч қўйиб улаш.

Тўғри ва қия қулф-калитли пона ёрдамида уланган бирикмалар (16.24 д, е-расмлар) мустахкам ҳисобланади. Аммо уларни тайёрлаш анча мураккаб хисобланади, бундан ташқари ёғоч қуриганда поналар бўшашади, шу сабабли маъсулятли ёғоч конструкцияларда улардан фойдаланиш тавсия этилмайди.

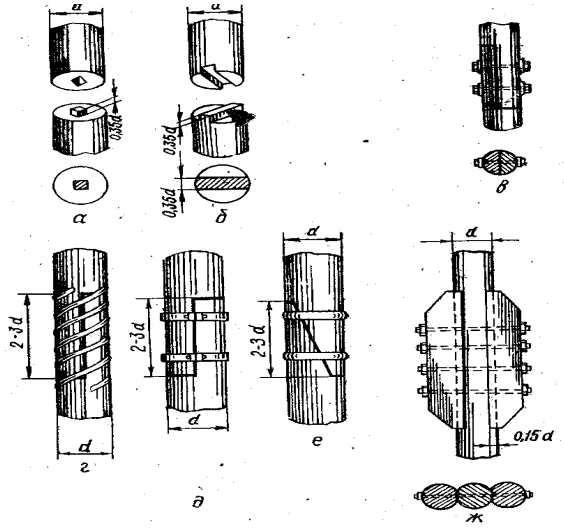
Рўпара улаш (16.24 ж-расм) иккита брус учма-уч бир таянч устига қўйиладиган холларда қўлланилади. Бунда брус учларни зич бириктирилиб, сўнгра скоба билан махкамланади.

Ёғочни айқаш улаш. Бурус ва ғўлаларни айқаш бириктиришдан кўприклар қуришда ва бошқа мураккаб кўринишли ёғоч конструкцияларни тайёрлашда фойдаланилади (16.25-расм). Ушбу усулда ёғочларни ярмигача, учдан биригача ва чорагигача ўйиб, шунингдек, бруслардан фақат биттасини ўйиб бириктирилади.



16.25-расм. Брусларни айқаш улаш. а-яримигача кертиб улаш; б-учдан биригача кертиб улаш; в-чорагигача кертиб улаш; г-битта брусни кертиб улаш.

Ёғочни баландлиги бўйича улаш. Ёғочларни баландлиги бўйича туташтириш “ўстириш” деб аталади. Ёғочни ўстириш орқали устунлар, устун-қозиқлар, мачталар ва шунга ўхшаш конструкциялар тайёрланади. Уларни ўзаро бириктириб улаш хиллари 16.26-расмда келтирилган.



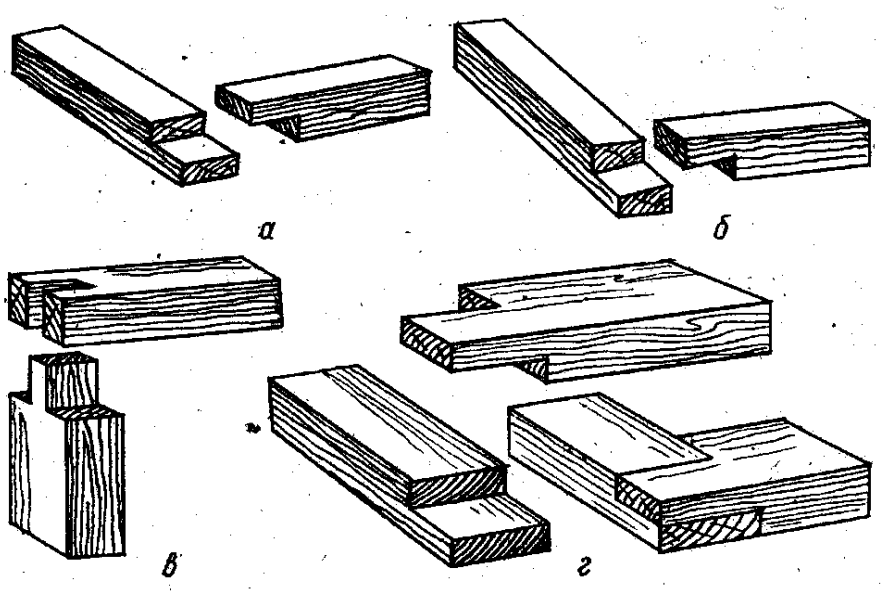
16.26-расм. Ғўлаларни бўйига улаш. а-яширин тирноқ чиқариб, учма-уч улаш; б-тароқли учма-уч улаш; в-ярмигача кертиб, болтлар билан махкамлаш; г-ярмигача кертиб, пўлат тасма билан спиралсимон махкамлаш; д-ярмигача кертиб, пўлат халқа билан махкамлаш; е-қия кертиб, пўлат халқа билан махкамлаш; ж-икки томонлама ёстиқ қўйиб, болтлар ёрдамида махкамлаш.

Брус ва ғўлаларни баландлиги бўйича яширин турумли учма-уч туташтириб (16.26 а-расм), очиқ рурумли учма-уч туташтириб (16.26 б-расм), ярмигача кертиб, болтлар ёрдамида махкамлаб (16.26 в-расм), ёғочларни ярмигача кертиб, темир тасма, тўғри ва қия кертиб ҳалқалар билан махкамлаб улаш (16.26 г, д, е-расмлар), шунингдек, учма-уч улаб ёстиқлар ҳамда болтлар ёрдамида махкамлаш (16.26 ж-расм) орқали тик холда улаш (ўстириш) мумкин.

Ёғоч қисмларини бурчак остида улаш. Брус ва ғўлаларни бурчак остида бириктириш брус ёки кертилган ғўлалардан деворлар тиклашда, синчли уйларда ва бошқа ёғоч конструкцияларда устки ва пастки боғланишларни ҳосил қилишда фойдаланилади. Бундай бириктиришларнинг асосий кўринишларига бруснинг ярмигача кертиб улаш, ярим панжали, тирноқ чиқариб ва иккала учини ярмигача кертиб ўйиб улашлар киради (16.27-расм).

Ёғочнинг ярмигача кертиб (тирноқ чиқариб) улаш (16.27 а, г-расмлар), уланадиган бруснинг учларида қалинлигининг ярмини қирқиб ёки ўйиб ўтказиш орқали бажарилади. Брусларнинг учи қирқилгач, улар тўғри бурчак остида бириктирилади. Ярим панжа хосил қилиб бириктиришда уланадиган брусларнинг учлари қия текислик ҳосил қилиб уланади (16.27 б-расм). Брусларнинг ишлов берилган учлари жипслаб бириктирилади, қирқиш ўлчамлари ҳисоблаб аниқланади. Брусларни баландлик бўйича бурчакларини улашда битта брусда тирноқ чиқарилиб, иккинчисида эса ўйиқ ҳосил қилиниб уланади (16.27 в-расм).

Бурчак остида улашда панжалар қуйидагича ишланади. Ғўла учлари болта билан тарашланиб, икки қирра чиқарилади. Сўнгра андаза билан панжалар контури белгилаб олинади ва у арра хамда болта билан ишланади. Брусларни бир, икки ва ундан ортиқ тирноқ чиқариб бириктириш мумкин.



16.27-расм. Брусларни бурчак остида улаш. а-ярмигача кертиб улаш; б-ярим панжали улаш; в-тишли улаш; г-бурчакли улаш.

Бундай улаш дурадгорлик буюмлари (эшик, дераза ромлари, мебел ва х.к.) тайёрлашда улашнинг асосий тури ҳисобланиб, бунда хамма бирикмалар елимлаб бажарилади.

16.2.2. Ёғоч қисмларни нагелли, михли, шурпли ва елимлаб улаш

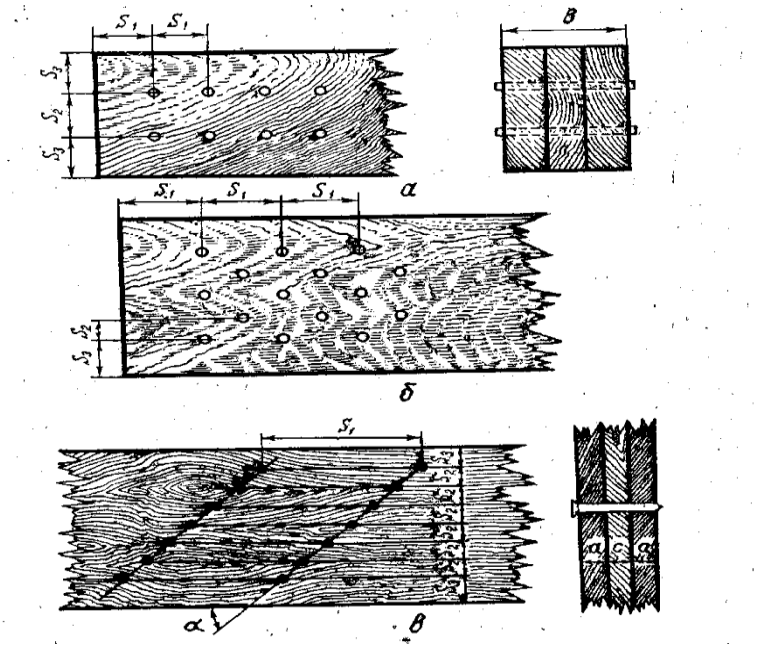
Ёғоч конструкцияларнинг элементларини кертларсиз нагеллар, болтлар, михлар воситасида, шунингдек, елимлаб улаш ҳам кенг қўлланилади.

Нагелли улаш. Нагел ёғоч ёки пўлатдан ясаладиган цилндрсимон ёки пластинкасимон стержендан иборат. Деталларни нагеллар билан бириктириш ҳисоб орқали бажарилади ва улар чизма асосида андоза билан режалаб ўрнатилади.

Цлиндрик нагелларнинг ўқлари орасидаги масофа толалар бўйича S_1, толаларга кўндаланг S_2 ва элемент қиррасидан бўлган масофа S_3 пўлат нагеллар учун камида S_1=7d; S_2=3,5d ва S_3=3d, дубдан ясалган нагеллар учун камида S_1=5d, S_2=3d ва S_3=2,5d бўлиши керак. Бу ерда d нагелнинг диаметри (16.28-расм).

Уланадиган элемент пакетининг қалинлиги B=10d бўлганда, пўлат нагеллар учун S_1=6d, S_2=3d ва S_3=2,5d, дуб нагеллар учун эса S_1=4d, S_2=S_3=2,5d қабул қилинади.

Дуб ёки пўлат цилндрсимон нагелларни бўйламасига икки қатор қилиб жойлаштириш, чўзиладиган элементлари бўлган конструкцияларни нагеллар



16.28-расм. Пўлат ва дубдан ясалган цилндрик нагеллар, михлар ва шурупларни жойлаштириш схемаси. а-тўғри қаторли; б-шахмат тартибли; в-михларнинг жойлашиши.

билан бириктиришда уланадиган томонларидан ҳар бирига камида учтадан маҳкамлаш болтларини ўрнатиш тавсия этилади.

Нагеллар учун тешиклар пакетнинг ҳамма элементларида бирданига тешилади (16.28 а-расм). Пакет олдиндан махкамланиб, сўнгра тешилади. Пармаланадиган тешик ўрни андаза билан энг устки тахтада белгилаб олинади. Ўйиладиган тешик ўлчамлари ҳамда диаметри ўрнатиладиган болт ёки нагелнинг диаметрига аниқ мос келиши керак.

Мих билан улаш. мих ёрдамида улаб бириктириш балкалар, фермалар, шчитлар ва х.к. конструкцияларнинг қисмларини махкамлаш ва улашда қўлланилади. Бунда асосан диаметри 2...6мм ва ундан йўғон бўлган пўлат михлар ишлатилади. Қаттиқ дарахтлардан иборат тахта ва ёғочларни улаб бириктиришда диаметри 5мм дан йўғон михларни олдиндан пармаланган тешикларга қоқиш лозим. Бунда тешик диаметри қоқиладиган мих диаметрининг 0,9, унинг чуқурлиги эса мих узунлигининг 0,6 қисмига тенг бўлиши керак.

Ёғоч қисмларини (тахталарни) улаб бириктириш учун мих ўқлари орасидаги масофа қуйидагича бўлиши лозим (толалари йўналиши бўйича): михланадиган буюм қалинлиги $C \geq 10 \cdot d$ бўлганда $S_1 = 15 \cdot d$ ва $C = 4 \cdot d$ бўлганда $S_1 \leq 25 \cdot d$ олинади (бу ерда d-мих диаметри). Мих тешиб ўтмайдиган элементларга қоқилганда, унинг қалинлигидан қатъий назар S_1 масофа михнинг ўн беш диаметрига тенг, ёки $S_1 \leq 15 \cdot d$ қабул қилинади (16.28 в-расм).

Толалар йўналиши бўйича михдан тахта четигача (торецигача) бўлган масофа S_1 камида $15 \cdot d$ бўлиши керак. Михни толаларга кўндаланг қоқишда улар орасидаги масофа $S_2 = 4d$ бўлиши, михларни шахмат тарзида ёки қия $\alpha \leq 45^0$ бурчак остида қоқишда эса бўйлама қаторлар орасидаги масофа $3 \cdot d$ гача камайтирилиши керак. Ёғочларнинг бўйлама қиррасидан энг устки михгача бўлган масофа камида $4 \cdot d$ бўлиши керак. Мих диаметри михланадиган энг катта тахта қалинлигининг 0,25 қисмидан йўғон бўлмаслиги керак.

Михли бирикмаларда икки томондан мих қоқилганда михлар ҳамма тахталарни тешиб чиқмаслиги керак. Чиқиб қолган михлар учи эса толалар йўналишига кўндаланг равишда қайириб қўйилиши керак.

Шуруплар. Шуруплар дурадгорлик буюмлари ва йиғма мебелларни махкамлашда кенг қўлланилади. Шуруп устки қисми винтли резба чиқарилган цилиндрсимон пўлат стержендан иборатдир. Уларнинг каллаги ярим юмалоқ, яширин ва ярим яширин бўлиши мумкин.

Қаттиқ ёғочларга шуруплар олдиндан пармаланган тешикларга бураб киргизилади. Бунда тешик диаметри 0,9 шуруп резбаси диаметрига, тешик узунлиги эса ½ дан ¾ шуруп узунлигига тенг бўлиши керак. Конструкция қисмларини шуруплар билан махкамлаб бириктиришда унинг ўқлари орасидаги масофа $S_1 = 10 \cdot d$, $S_2 = S_3 = 5 \cdot d$ бўлиши керак (d-шуруп диаметри).

Болтли брикмалар асосан балкалар, фермалар ва кўприк конструкцияларининг юк кўтарувчи қисмларида қўлланилади. Уларнинг ўлчами ҳисоб йўли билан аниқланади.

Елимлаб улаш. Кичик ўлчамли ёғоч ва тахта материалларни ўзаро улаб бириктириш усулларидан бири елимлашдир.

Елимлаб улаш учун асосан синтетик елимлар ишлатилади. Синтетик елимлар бошқа елимларга нисбатан сув ва биологик таъсирга чидамли, мустахкам ёпишади, аралашмани тайёрлаш жараёни содда ва тез, елимлаш режимлари оддий, пресс остида ушлаб туришни қиздириш орқали қисқартириш мумкин. Шу сабабли елимлаб бириктириш ёғочсозлик саноатида кенг қўлланилади.

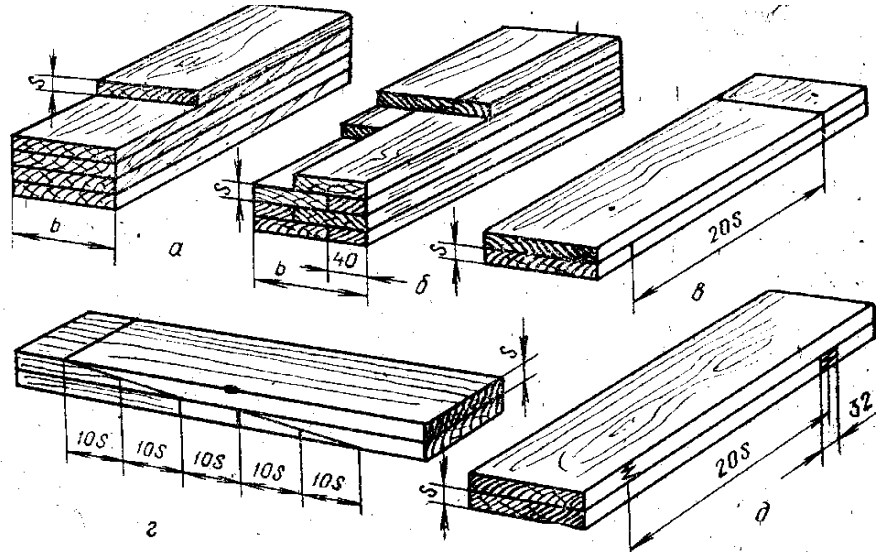
Синтетик елимлардан энг кўп тарқалганлари мочевина формалдегидли, карбамидли УКС, КС-68, М-19-62, фенолформалдегидли КБ-3 ва бошқа елимлардир. Чекланган миқдорда ишлаб чиқарилаётган резерцинли ФР-12 ва эпоксидли ФР-100 ёки ДФН-11М елимлар кенг қўлланилмоқда.

Ёғоч материалларни елимлаб бириктириш учун ишлатиладиган елимлар $+18^0$С ҳароратда 2...4 с давомида ўзининг хусусиятларини йўқотмаслиги керак. Елимнинг ёғочдаги микроғовакларни тўлдириш хоссасини яхшилиш учун таркибига ёғоч уни қўшилади (елим массасига нисбатан 8% гача).

Елим тайёрланадиган хона ёпиқ бўлиши ва ҳаво алмаштирувчи мосламалар билан жихозланган бўлиши керак. Ҳона харорати 18^0С дан ва ҳаво намлиги 70% дан кам бўлмаслиги, елимланадиган материал юзаси текис ва силлиқ рандаланган бўлиши керак. Материал юзасига елим бир хил қалинликда суртилиши лозим.

Одатда материалнинг елимлаб бириктириладиган юзаси тайёр бўлгач 4...5 соат ичида елимланиши керак. Елимланган конструкцияларни пресслаш эса махсус установкаларда амалга оширилади.

Ёғоч конструкциялар учун елимлаб улашнинг асосий хиллари 16.29 расмда келтирилган.



16.29–расм. Ёғочни елимлаб бириктиришнинг хиллари. а-қатламлаб елимлаш; б-эни бўйича қатламлаб учма-уч елимлаш; в-учма-уч қўйиб узунлиги бўйича елимлаш; г-учларидан кертиб бўйлама елимлаш; д-танасини елимлаб бириктириш.

16.3. Ёғочга ёғочсозлик дастгохлар ёрдамида ишлов бериш

Ёғочга ишлов берувчи дастгохларнинг хиллари ва вазифаси. Ёғочга ишлов берувчи жихозлар умумий йўналишдаги ва махсус ишлаб чиқариш дастгохларига бўлинади.

Умумий йўналишдаги жихозларга тахта, брус ва щчитларни тиладиган, текисловчи ва профил бўйича фрезловчи, тирноқ чиқарувчи, тешик ва ўйиқларни пармаловчи, шунингдек, ёғоч материалларга узил-кесил ишлов берувчи (силлиқловчи, елимловчи ва х.к.) дастгохлар киради.

Махсус ишлаб чиқариш дастгохларига эса дурадгорлик буюмлари, мебелар, фанера ва паркет пол материаллари ва х.к. ишлаб чиқаришга мўлжалланган дастгоҳлар киради.

Ёғочга ишлов берувчи дастгохлар бир ва кўп шпинделли бўлади. Бажарадиган жараёнларига қараб дастгоҳлар бир ва кўп жараёнларни бажарувчи хилларга бўлинади. Материалнинг томонларига ишлов бериши бўйича дастгоҳлар бир, икки, тўрт ва кўп томонига ишлов берувчи бўлади.

Дастгохлар механизацияланиш даражасига кўра ярим ва тўлиқ механизациялаштирилган хилларга бўлинади. Ярим механизациялаштирилган дастгохларда ишлаш жараёни механизмлар воситасида, материалларни узатиш эса қўлда бажарилади. Тўлиқ механизациялаштирилган дастгоҳларда эса ҳамма ишлар механизмлар ёрдамида амалга оширилади, бироқ автоматлаштирилмаган бўлади.

Ярим автоматик дастгохларда асосий жараёнларнинг бир қисми автоматлаштирилган, тўлиқ автоматлаштирилган дастгохларда эса ҳамма жараёнлар автоматик усулларда бошқарилади.

Ёғочга ишлов берувчи дастгохларнинг конструктив қисмлари. Ёғочга ишлов берувчи дастгохларнинг конструктив қисмлари уларнинг бажарадиган вазифасига қараб фарқланади. Дастгохларнинг ишловчи жихозлари асосий ва ёрдамчи хилларга бўлинади.

Асосий жихозлар ёғочни қирқиш ва унга ишлов бериш асбобига узатиш функцияларини бажаради. Асосий жихозларга пичоқли ва аррали валлар, узатувчи қисмларига эса узатувчи лентали тасмалар, конвейерлар ва х.к. киради.

Ёрдамчи жихозлар ишлаш учун керакли бўлган функцияларни, яъни: сиқиш, юклаш-тушириш ва бошқа ишларни бажаради.

Ёғочга ишлов берувчи дастгохлар мотор, узатиш ва иш бажарувчи механизмлардан иборат бўлади. Мотор механизмига электрик, гидравлик ва пневматик юритмалар киради. Узаташ механизми ҳаракатни мотордан иш бажариш механизмига узатади. Иш бажариш механизми иш жихози функциясини бажарувчи, ёғочни ишлашда бевосита қатнашувчи, яъни қирқиш ва узатиш механизмларидан тузилади.

Дастгох қуйидаги асосий қисмлардан иборат: станина, столлар, қирқиш ва узатиш механизмлари, айланувчи узатмалар, ҳимоя тўсиқлар ва назорат қилувчи ҳамда ҳисоблаш асбоблари.

Станина-асос бўлиб, унга дастгоҳнинг ҳамма детал ва қисмлари, яъни: столлар, қирқувчи ва узатувчи мосламалар ва х.к. ўрнатилади.

Столлар-ишланадиган ёғоч материални ушлаб туриш ва йўналтириш учун мўлжалланган бўлиб, улар қўзғалмас, қўзғалувчан, қайта ўрнатиладиган ва вазияти ўзгарадиган бўлиши мумкин. Улар мустахкам, турғун ва бикр бўлиши керак.

Қирқиш механизмлари-қирқиш асбобини (иш вали) маҳкамлаш учун мўлжалланган. Улар асосан қўзғалувчи ва қўзғалмас таянчларга ўрнатилади.

Узатиш механизми-ёрдамида қирқиш асбоби ишланувчи ёғоч материалга сурилади ёки материал асбобга узатилади. Ишланувчи материал дастгоҳга дастаки усулда ва механик усулда узатилиши мумкин.

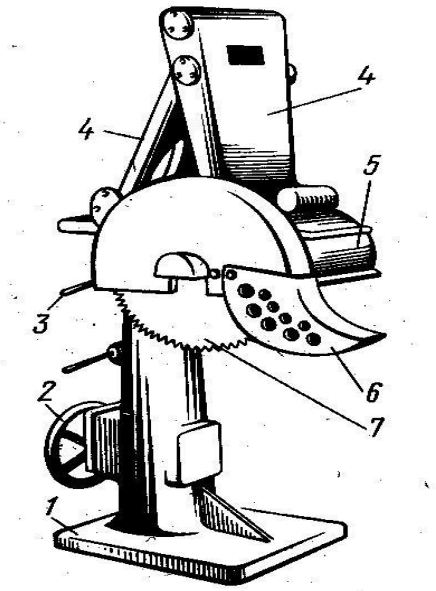
Ёрдамчи механизмларга-материални дастгохга тўғри узатиш учун йўналтирувчи линейкалар, бурчакликлар, қисқичлар, бошмоқлар ва ш.к. киради. Дастгох ишлаётган пайтида титратишни йўқотиш учун материал одатда пружиналар, роликли қисқичлар ва бошмоқлар билан сиқилади.

Мотор механизмларига-қирқиш ва узатиш механизмларининг айланувчи вал ва шпинделлари киради. Дастгохларнинг кўпчилигида ишчи шпинделлар алоҳида электрик моторлардан унинг валини муфта орқали шпиндел билан қўшиш ёки шпинделни мотор роторига ўтказиш йўли билан харакатлантирилади. Узатиш механизми электрик мотордан тасмали ва занжирли узатма ёки редуктор орқали ҳаракатлантирилади.

Юмалоқ арралаш дастгохлар. Юмалоқ арралаш дастгохлар ёғоч материалларни арралаш, тайёрлаш, тахталарни тилиш каби ишларни бажаришда ишлатилади.

Бундай арралаш дастгохлар вазифасига кўра бўйлама ва кўндаланг тилувчи турларга бўлинади.

Шарнирли торцовкалаш ЦМЭ-2М-дастгохи (16.30-расм) ёғочни хам кўндаланг, ҳам бурчак остида тилишга мўлжалланган.

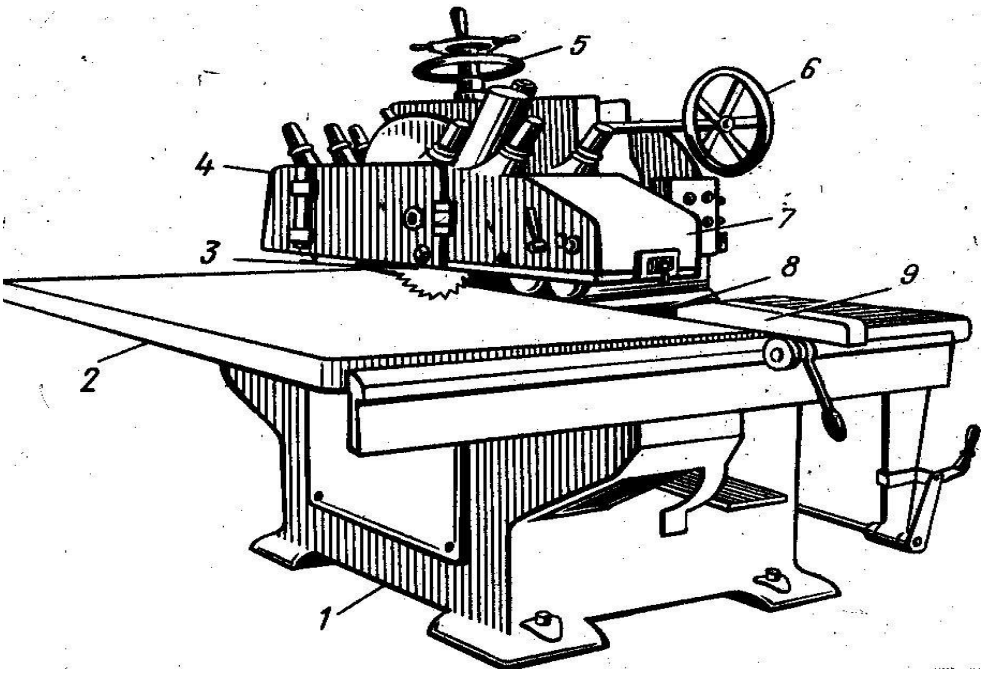


16.30–расм. ЦМЭ-2М русумли торцовкалаш шарнирли дастгох. 1-станина; 2-аррани кўтарувчи механизм маховиги; 3-даста; 4-ричаглар; 5-электрик мотор; 6-ҳимоя тўсиғи; 7-арра.

Дастгох станинаси 1 икки қисмдан, яъни тумба ва сурилма колонкалардан иборат бўлиб, унга ўзаро шарнирли бириктирилган ричаглар 4 махкамланади. Биринчи ричаг асосига электрик мотор 5 махкамланиб, унинг вали учига арра 7 ўрнатилган.

Дастгох аррани баландлик бўйича ўрнатишни ростлаш механизмига ҳамда тўсиқ 6 га эга. Колонка баландликка винтли маховикча 2 билан ўрнатилади ва фиксатор дастаси 3 билан эса фиксацияланади. Ричаглар сурилма колонкага махкамланган бурилиш каллаги билан боғланганлиги сабабли, аррани керакли бурчакка буриш мумкин. Материални тилиш учун арра қўлда сурилади, дастлабки ҳолатига эса пружина ёрдамида қайтарилади.

Гусеница узатмали ЦДК-4-2-тилиш дастгоҳи (16.31-расм) брус ва щчитларни бўйига тилишга мўлжалланган бўлиб, дурадгорлик-қурилиш буюмларини ишлаб чиқаришда ишлатиладиган асосий жихоздир.

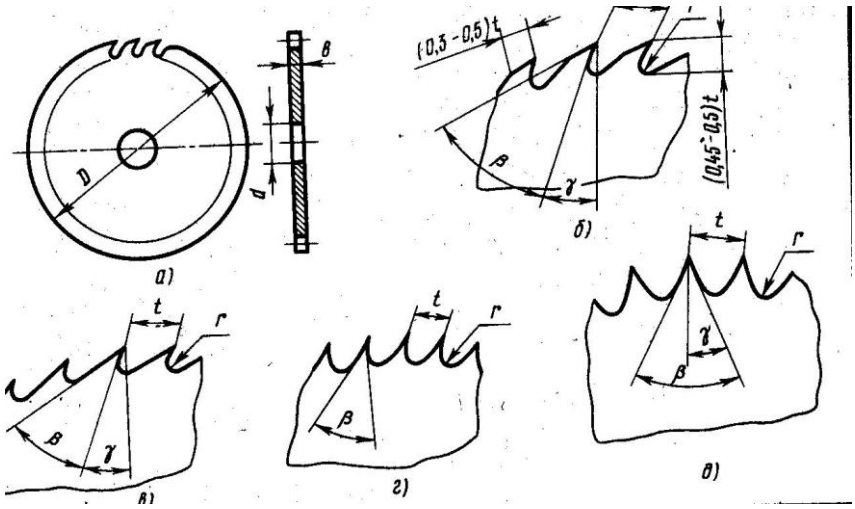


16.31–расм. ЦДК-4-2 русумли гуценица узатмали бўйлама арралаш дастгохи. 1-станица; 2-стол; 3-кесувчи арра; 4-суппорт; 5,6-маховик-чалар; 7-ғилоф; 8-гуценица занжири; 9-линейка.

Тилинадиган материални дастгохга гуценица-занжир 8 узатиб беради. Материал конвейерга суппорт 4 даги махсус роликлар билан сиқиб қўйилади. Суппорт маховикча 4 ёрдамида кўтарилади ва туширилади. Дастгох қарама-қарши итқитиш қурилмаси билан жихозланган. Ушбу дастгох ёрдамида эни 400 мм ва қалинлиги 100 мм гача бўлганёғоч материалларни тилиш мумкин.

Юмалоқ аррали дастгоҳлар айлана шаклидаги дисксимон ясси пўлат арралар билан жихозланган бўлади (16.32-расм).

Арра доираси бўйича тишлар ўйилган. Арра икки типда: А тип бўйлама тилишга ва Б тип эса кўндаланг тилишга мўлжалланиб чиқарилади.



16.32-расм. Ясси арра тишларининг профили. а-умумий кўриниши; б-А типдаги арранинг 1-профили; в-А типдаги арранинг 2-профили; г-Б типдаги арранинг 3-профили; д-Б типдаги арранинг 4-профили.

А тип 1-профилдаги юмалоқ ясси арраларнинг диаметри 200...1600 мм, қалинлиги 1,4...5,5 мм; 2-профилдагисининг диаметри 125...250 мм, қалинлиги 1...1,8 мм бўлади.

Б тип 3-профилдаги арраларнинг диаметри 360...1600 мм, қалинлиги 2...5.5 мм; 4-профилдагисининг диаметри 125...1600мм, қалинлиги 1...5 мм. Диаметри 250 мм гача бўлган арралар фрезлаш станокларида; диаметри 500 мм гача бўлган арралар бўйлама ва кўндаланг тилиш юмалоқ аррали дастгохларда; диаметри 700 мм гача бўлган педалли торцовкалаш дастгохларида; диаметри 1000 мм дан каттаси шпал ва брусларни тилиш учун махсус қирқиш дастгохларида фойдаланилади.

Бўйлама фрезерлаш дастгохлари. Тилинган материалларда одатда, ғадир-будирликлар, ўйиқлар, излар ва бошқа нуқсонлар учрайди. Бундай нуқсонларни фрезерлаш орқали бартараф қилиш мумкин. Фрезерлаш натижасида юқорида кўрсатилган камчиликларни бартараф қилиш билан бирга текис ва силлиқ сирт ҳосил қилинади, шунингдек, материалнинг қолган томонларига ҳам бир текис ва тўғри шакл берилади.

Бўйлама фрезерлаш учун фуганкалаш, рейсмусли ва тўрт томонлама рандалаш дастгоҳлари ишлатилади.

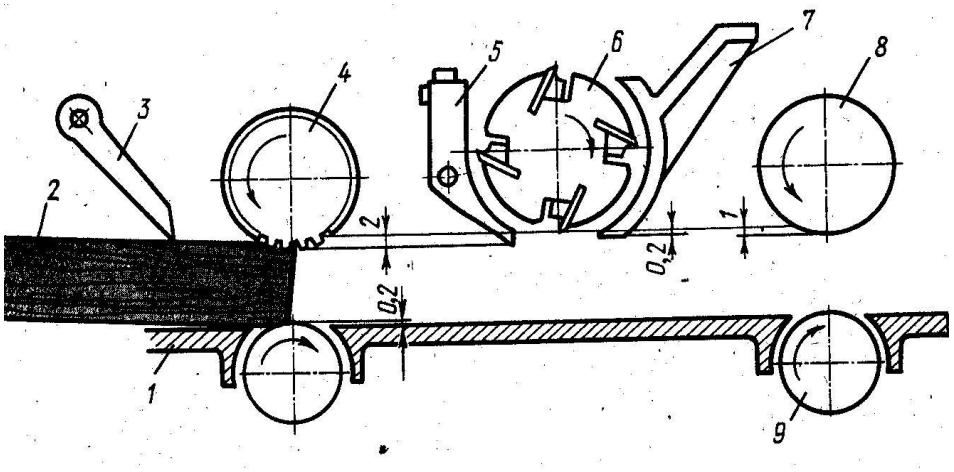
Фуганкалаш-дастгохларида материал сиртини текислаш ва бурчак чиқариш ишлари бажарилади. Дастгохлар қўлда ва механикли узатиладиган қилиб ишлаб чиқарилади. Русуми СФ-4, СФА-4 дастгохлари механикли, СФ6, СФК6, СФ6-1, СФК6-1 дастгохлари бир томонлама конвейер, С2Ф3-2, С2Ф3-3, С2Ф4, С2Ф4-1 дастгохлари эса икки томонлама механикли узатиладиган қилиб ишлаб чиқарилади.

Рейсмусли-дастгохлар қалинлик бўйича берилган тахта, брусча, шчитларни фрезлашга мўлжалланган ва уларда қатъий параллел текисликлар ҳосил қилинади. Дастгохлар материалнинг бир сиртини рандалайдиган битта

пичоқли бир томонлама ҳамда икки сиртини бир вақтда рандалайдиган икки томонлама пичоқли қилиб ишлаб чиқарилади.

Дастгохларнинг қуйидаги русумлари ишлатилади: бир томонлама рандалайдиган СР3-6, СР3-7, СР6-8, СР6-9, СР8-1, СР12-2, СР12-3 ва икки томонлама рандалайдиган –С2Р8-2, С2Р12-2. Бир томонлама рандалайдиган дастгохларда эни 630...1250 мм, қалинлиги 10...200 мм ва узунлиги 400 мм ва ундан катта бўлган ёғоч материаллар, икки томонлама рандалайдиган дастгохларда эса эни 800...1250 мм, узунлиги 500 мм ва ундан катта, 10...150 мм бўлган ёғоч материалларга ишлов берилади.

Дастгох станинаси чўяндан ясалган. Унга стол, пичоқли валлар, узатиш ва юритиш механизмларининг узатмалари жойлаштирилган. Бир томонлама рандаловчи рейсмусли дастгохнинг схемаси 16.33-расмда кўрсатилган.



16.33–расм. Бир томонлама рандаловчи рейсмусли дастгохнинг тузилиш сҳемаси. 1-дастгох столи; 2-ишланадиган материал; 3-материални ушлаш механизми; 4-юқорига узатиш валиги; 5,7-олдга ва орқага сиқиш колодкалари; 6-пичоқли вал; 8-юқорига узатувчи силлиқ валик; 9-кетинги силлиқ валик.

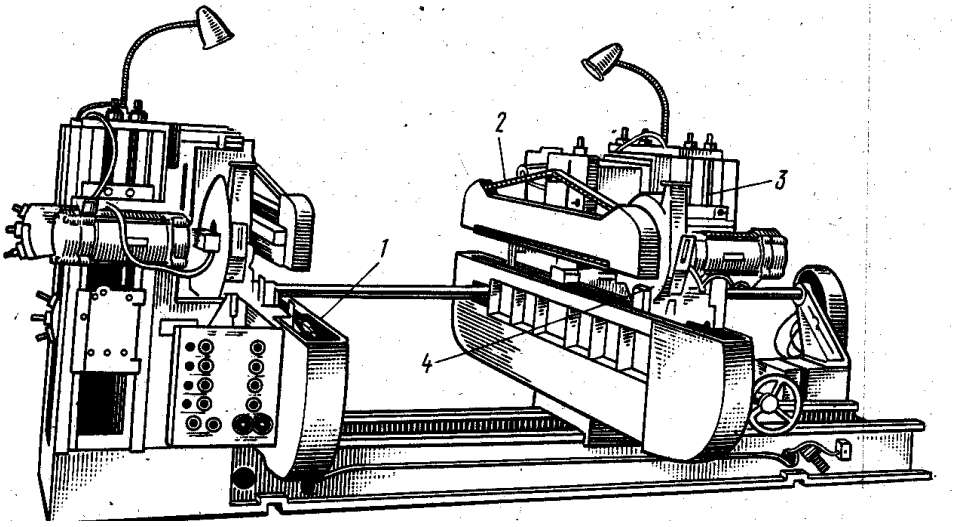
Тўрт томонидан бўйлама фрезерлаш-дастгохи чўян массив конструкциялардан иборат бўлиб, унга электрик мотордан харакатланадиган қирқиш ва узатиш механизмлари ҳамда стол жойлаштирилган.

Бундай дастгоҳларда валли-гусиницали узатиш механизми қўлланилади ва у материални дастгохга сирпантирмасдан узатиб беради. Дастгохлар қуйидаги ҳилларда ишлаб чиқарилади: С10-2, С16-2, С16-4А, С26-2.

С26-2 ва С16-4А дастгохларида мос ҳолда эни 50...250 ва 30...180 мм, қалинлиги 12...120 ва 10...80 мм ва минимал узунлиги 800 ва 400 мм бўлган ёғоч материалларга ишлов берилади. Шунингдек, С16-4А дастгохида дурадгорлик буюмларининг қисмлари, мебел жиҳозлари, С26-2 дастгохида эса дераза ва эшик бруслари, ромлари, пол тахталари, боғлаш тахталари ва бошқа материаллар ишланади.

Тирноқ чиқариш дастгоҳлари. Дурадгорлик буюмлари рамка қилиб, тирноқлар воситасида бириктирилади. Тирноқ чиқариш дастгохлари бир ва икки томонлама тирноқ чиқарадиган бўлади. Бир томонлама тирноқ чиқарувчи дастгохлар ШО15Г-5, ШО10-4, ШО16-4 ва икки томонлама тирноқ чиқарувчи дастгохлар ШД10-3, ШД15-3 ҳилларга бўлинади. Ушбу дастгохлар билан узунлиги 100...160 мм, қалинлиги 5 мм гача тирноқ чиқариш ва чуқурлиги 100...125 мм, эни 8,10,12 мм бўлган ўйиқлар пармалаш мумкин.

Икки томонлама тирноқ чиқарувчи ШД15-3 дастгоҳи (16.34-расм) суппортлари, занжирли ва қисиш конвейерлари бўлган иккита колонкага жойлаштирилган. Чап колонка қўзғалмас, ўнг колонка эса қўзғалувчан. Ишланадиган материал (брус, тахта) узунлигига қараб ўнг колонка суриш механизми ёрдамида станина йўналтирувчиларида сурилиши мумкин. Ҳар қайси колонкага тўртта суппорт электрик мотори билан монтаж қилинган бўлиб, уларга аррали каллаклар 4, шунингдек, занжирли конвейернинг юк кўтарувчи ва йўналтирувчи балкалари ҳамда сиқиш механизми жойлашган. Тирноқ чиқариладиган буруслар конвейер занжири 1 устига қўйилади.



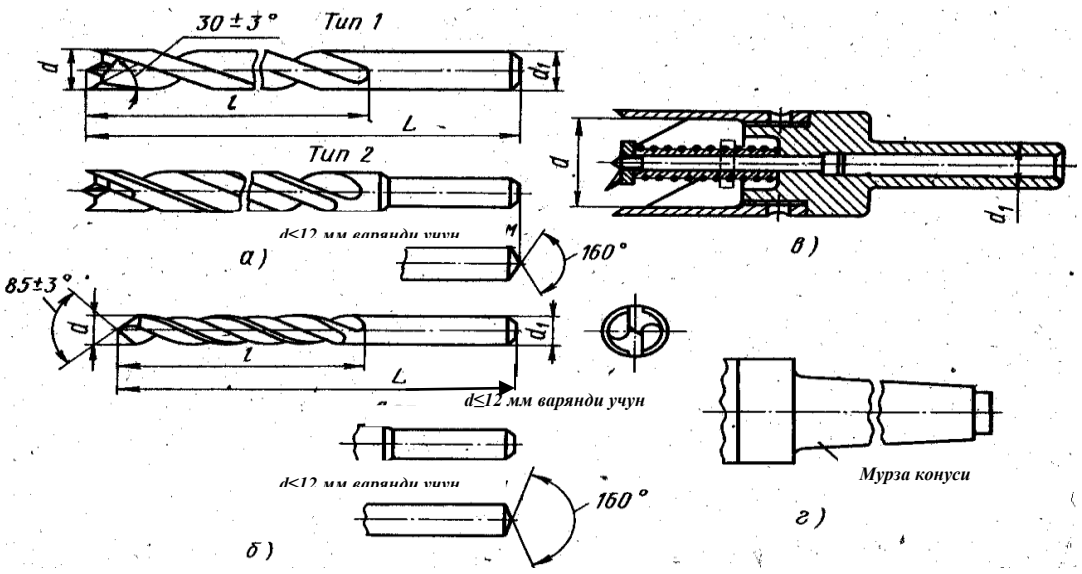
16.34–расм. ШД15-3 русумли икки томонлама тирноқ чиқариш дастгохи. 1-конвейер занжирлари; 2-сиқиш гусеницалари; 3-фрезалар шпинделлари; 4-аррали каллаклар.

Улар титрамаслиги учун уйидан гусеницалар 2 билан босиб қўйилади. Занжир устига қўйилган ишланадиган бруслар аррали ва тирноқ чиқариш каллаклари ёнидан ўтиб ишланади, яъни тирноқ ва қулоқлар чиқарилади.

Пармалаш ва ўйиш дастгохлари. Пармалаш ва ўйиш дастгохларида уялар, ариқчалар, тешиклар очилади, шунингдек ёғоч кўзлари ўйиб олинади. Бундай дастгохлар қуйидаги хилларда ишлаб чиқарилади: горизонтал пармалаш-ўйиш дастгохи-СВПА-2, икки томонлама пармалаш-ўйиш дастгохлари СВПГ-1, СВПГ-2; тик пармалаш-ўйиш дастгохлари СВП-2 ва СВП-3; ёғоч кўзларини ўйиб чиқарувчи дастгоҳлар СВСА-2, СВСА-3.

Бундай дастгохларда диаметри 25...40 мм, чуқурлиги 80...100 мм бўлган тешикларни пармалаш ва эни 16мм, чуқурлиги 125...200 мм гача бўлган ўйиқлар очиш мумкин.

Дурадгорлик ва қурилиш материалларида тешиклар ва ўйиқлар очиш учун турли кўринишдаги пўлат пармалар ишлатилади (16.35-расм). Ҳамма турдаги пармалар учун парманинг қирқувчи элементи эркин қирқиш жараёнини таъминлаши лозим, бунда ҳосил бўлган қиринди тешикдан осонгина чиқиб кетиши керак. Парма конструкцияси шундай бўлиши керакки, чархлаш вақтида пармалаш параметрлари ўзгармасин.



16.35–расм. Пармалаш асбоблари. а-спиралли цилиндрсимон сопли; б-спиралли конуссимон сопли; в-цилиндрсимон ички кесгичли; г-худди шундай конуссимон учли.

16.4. Ёғоч иншоотлар ва уларнинг конструкциялари

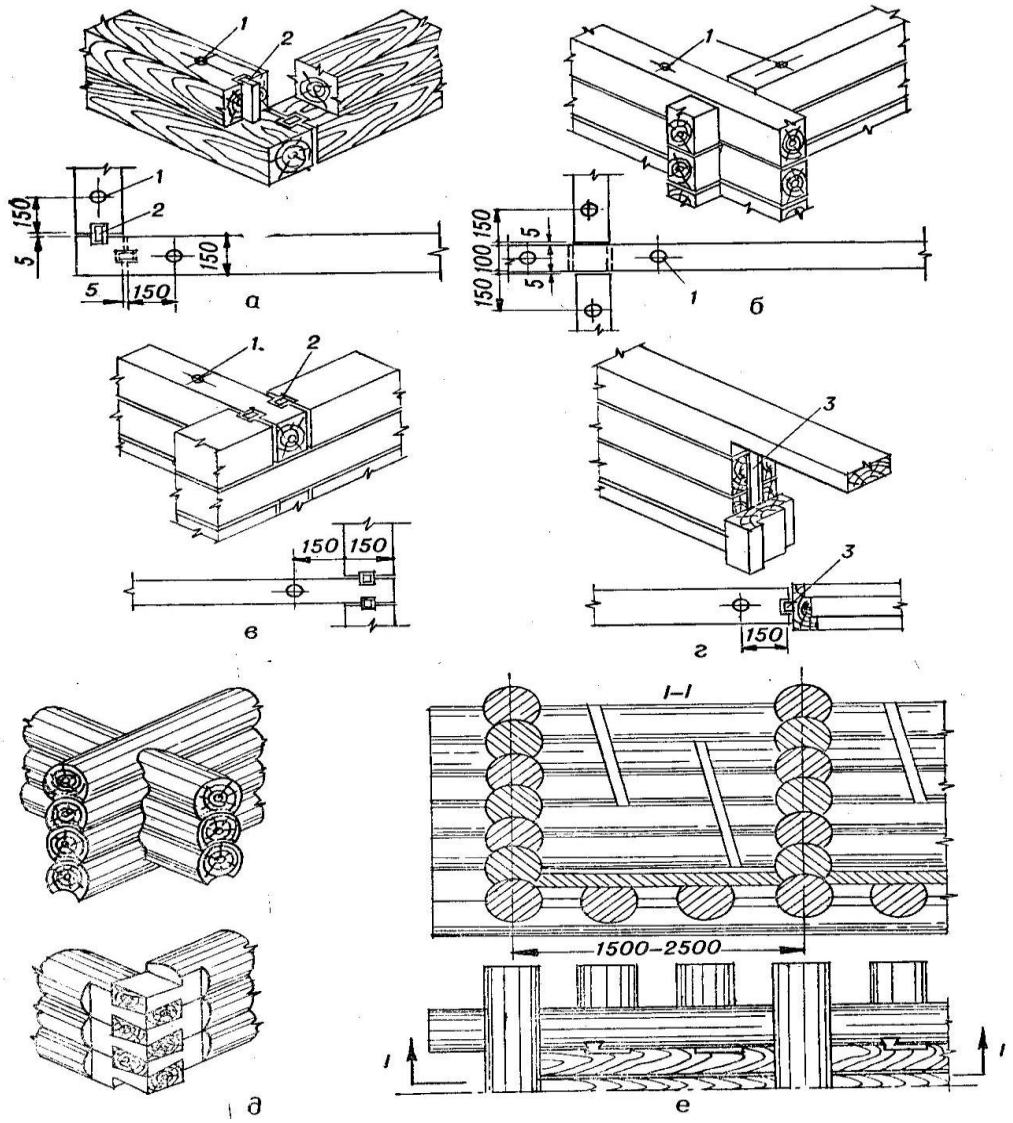
Брус ва ёғоч конструкцияларни йиғиш. Қурилиш майдонига келтирилган ёғоч материаллар орасига антисептик ишлов берилган материаллар қўйилиб, штабел холатда тахланади ва намланишдан химоя қилинади.

Бино ва иншоотларнинг ёғоч конструкциялари ишлатилиш мобайнида деформацияланмаслиги ва чиримаслиги учун намлиги 20% дан кўп бўлмаган ёғочлардан, эшик ва дераза ромлари эса намлиги 8...12% бўлган қуруқ ёғочлардан тайёрланади.

Биноларнинг ташқи деворлари бруслардан тикланганда, курилаётган бино худудларининг иқлим шароитига боғлиқ холда уларнинг кесими 150х150 ёки 180х150 мм олинади. Ички деворларга эса кесими 100х150 мм ли бурслар қўлланилади. Девор буруслари орасига ва тагига кигиз ёки намат қийиқлари қўйилиб, ёғоч нагеллар билан бириктирилади (махкамланади). Ёғоч нагелларнинг диаметири 25 мм, узунлиги 400 мм гача бўлиб, улар хар 1,5 м масофада шахмат шаклида жойлаштирилади. Кигиз қатлами тик

чокларга ҳам қўйилади. Дастлаб уч қатор буруслар ўрнатилиб нагеллар билан бириктирилгач, кейинги икки қатор буруслар қўйилади ва нагеллар ўрнатиш тешиги дастлабки уч қатор баландлиги бўйича тешилиб, юқоридаги икки қатор пастки қатор билан бириктирилади.

Бурусларнинг девор бурчакларидаги бирикиши, шунингдек, узунлиги бўйича чоклардаги, дераза ва эшик ўрнилари бор жойлардаги бирикишлари ёғоч шпонкалар ва рейкалар воситасида бажарилади (16.36. а, б, в,г-расмлар).



16.36-расм. Девор конструкцияларини брус ва ёғочлардан йиғишда элементларнинг бирикмалари. а-ташқи девор бурсларининг бирикмаси; б-худди шундай ички деворники; в-худди шундай ташқи ва ички деворларники; г-дераза ўрни бор жойларнинг бирикмаси; д-ёғоч девор бирикмалари; е-тиргак деворларни ўрнатиш. 1-нагел; 2-шпонка, 32х50140 мм; 3-рейка, 32х30 мм.

Девор буруслардан тикланганда унинг 1м баландлигига 3 мм гача чекланиш рухсат этилиб, қават баландлиги бўйича 10 мм дан ошмаслиги керак. Горизонтал йўналиш бўйича эса хар 1 м узунлигига чекланиш 3 мм

дан ошмаслиги лозим. Бурусларнинг четки қирралари ва торецлари тик йўналиш бўйича битта текисликда бўлиши керак.

Сув қабул қилиш иншоотлари ва кўприклар таянчларини қуришда тиргак деворлари ўрнатилади. Тиргак девори-бу ёғочлардан ясалган квадратли яшик шаклидаги мустахкам конструкция бўлиб, ёғочлар ўзаро крест қилиб бриктирилади. Яшик ичи тошлар, шағал қум ёки тупроқ билан тўлдирилади. Деворлар орасидаги масофа 1,5...2.0 м қабул қилинади (16.36 е-расм).

Булардан фойдаланиш имконияти чекланган холларда бино деворлари ёғочлардан йиғилиши ҳам мумкин. Бунда диаметри 200...220 мм бўлган ёғочлар ишлатилади. Ёғочнинг устки ва пастки қисми текисланади, жипс брикиш учун узунаси бўйича хар 2 м масофада ўйиқлар очилади ва шпонлар ёрдамида бриктирилади.

Ёғочларни бриктириш “чашка” ёки “лапа” усулларида бажарилади (16.36 д-расм). Ёғочлар орасидан иссиқ-совуқ ўтмаслиги учун кигиз қатлами қўйилади.

Ёғоч биноларда “тахта-каркасли” қопламали орадеворлар ўрнатилади. Бундай девор конструкциясида тахталар ўзора рейкалар билан мих ёки шурплар (нагеллар) билан махкамланади.

Ёғоч уйларнинг конструкцияларини монтаж қилиш. Ёғоч қурулмаси уйларининг деталлари ёғочга ишлов бериш корхоналарда тўлиқ тайёрланиб, комплект холда, хар-бир деталли маркаланиб, бирлаштириш элементлари билан биргаликда қурилиш майдонига олиб келинади. Ҳар қайиси деталлга тавсифномасига асосан ўз рақами қўйилади.

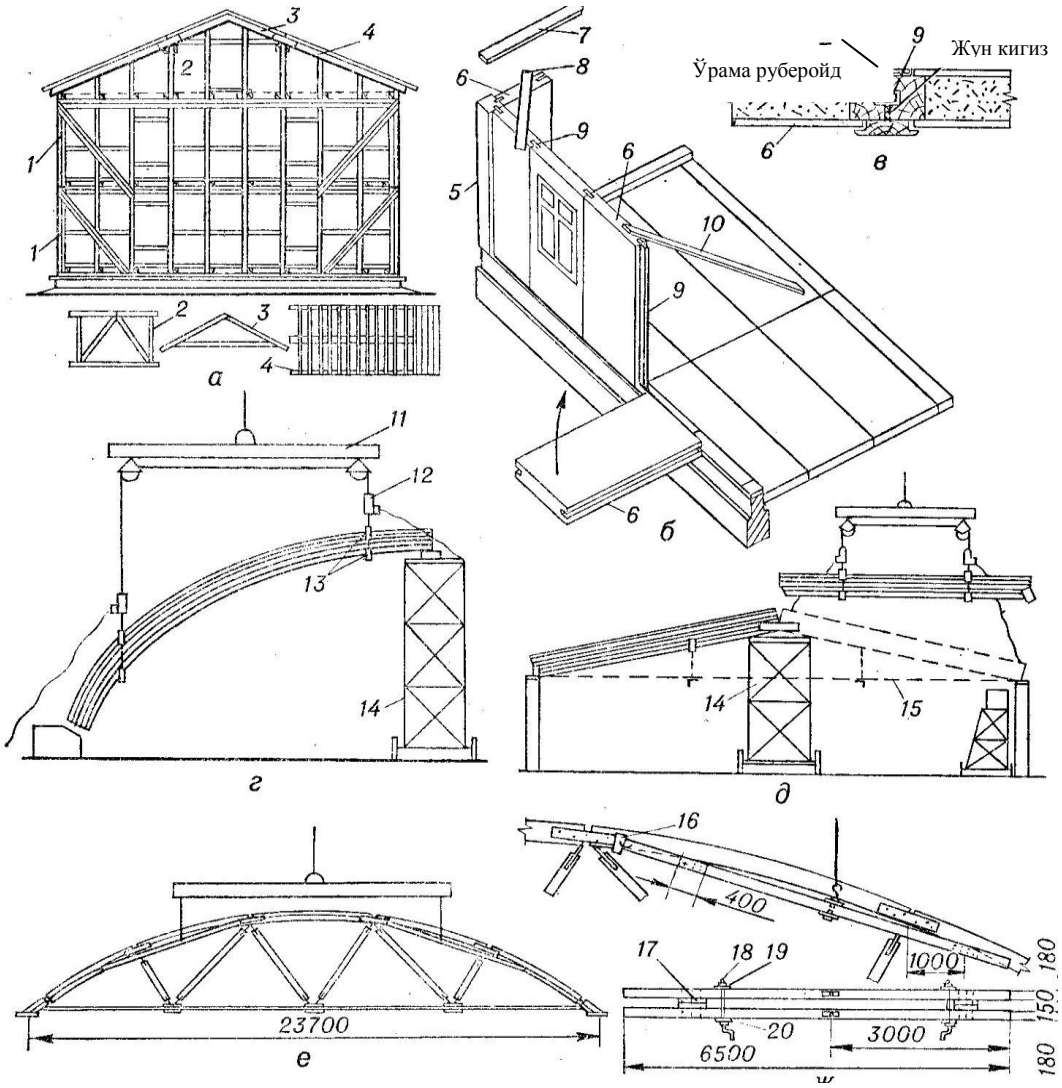
Корхона шароитида тайёрланиб олиб келинган комплект бинолар монтажи олдин пойдевори ўрнатилиб, пол таги тармоқлари тўлиқ барпо қилингач бошланади. Монтаж ишлари бошлангунча пойдевор сатҳи текширилиб, гидроизоляция ишлари якунланган бўлиши керак.

Синчли биноларнинг ер устки қисми қуйдаги тартибда барпо этилади (16.37 а-расм). Пойдеворнинг намлик ва иссиқлик химоя қатлами устига остки қатор брус ва пол таги бруслари ўрнатилади. Бруслар устига монтажчилар хавфсизлигини таъминлаш учун вақтинча тахта шчитлар ўрнатилади. Деворлар монтажи бурчак панелларидан бошланади. Чокларнинг орасига минерал пахта қўйилади (чокнинг иссиқ-совуқ ўтказмаслигини таъминлаш мақсадида). Сўнгра қолган қсмлари ўрнатилади ва вақтинча тиргаклар билан махкамланалди.

Синчнинг устки қисмига боғловчи ёғочлар қўйилади ва устига болорлар ўрнатилиб, вақтинчалик шчитлар ўрнатилади. Вақтинчалик қўйилган щчитлар устида монтажчилар кейинги (иккинчи) қават конструкцияларини монтаж қилади. Устки қават рамаси устига стропила ўрнатилади, сўнгра том шчитлари монтаж қилинади.

Шчитлар устига қурилиш қоғози ёзилади, кейн иссиқлик сақловчи қатлам (керамзит, пенопласт ва х.к) тўшалиб текслангач химоялавчи пол қилинади.

Бино деворларининг ички қопламаси минерал иссиқ сақлагич ўрнатилгандан кейин бажарилади. Ора деворларининг щчитлари ишчи полга



16.37-расм. Ёғоч қурилмаларни монтаж қилиш. а-синчли уй; б-текис шчитли уй; в- шчитли девор панелининг туташиш чоки; г-елимланган аркани монтаж қилиш; д-металл-ёғочли аркани монтаж қилиш; е, ж-елимланган сегментли фермани монтаж қилиш; 1-бурчак шчитлари; 2-стропил ости рамаси; 3-устки том фермаси; 4-стропила шчити; 5-бурчак устуни; 6-девор шчитлари;7-устки балка; 8-вақтинчалик ушлагич; 9-рейка; 10-вақтинчалик тиргак; 11-ушловчи траверса; 12-яримавтоматик қискич; 13-резина тўшама; 14-вақтинчалик монтаж таянчи; 15-металл тортма; 16-клин; 17-колодка; 18-махкамловчи болт; 19-гайка; 20-болтнинг таянч шайбаси.

ўрнатилиб, михлар ёрдамида махкамланади.

Деворнинг ташқи юзаси қурилиш қоғози ёзилиб текс ёғоч тахталар билан қопланади ва лок-бўёқ материаллари билан рангланади.

Асосий ишлар карниз щчитларини ўрнатиш, дераза ва эшик ромларига рейка ҳамда токчаларни ўрнатиш билан якунланади.

Шчитли уйларни тиклаш хам худди синчли уйлар каби бурчак шчитларни монтаж қилишдан бошланади (16.37 б, в-расмлар). Сўнгра девор ва

орадеворларнинг шчитлари ўрнатилади. Девор шчитларнинг лойиҳавий ўрнатилиш вазияти остки сатх бўйча амалга оширилади. Шчитлар ўрнатил-ган тик ва горизонтал чоклари зич тўлдирилиши керак (елимловчи таркиблар билан). Чунки бинонинг иссиқ бўлиши чокларнинг тўлдиришига ҳам боғлиқ бўлади.

Катта равоқли елимланган уч шарнирли аркани йиғиш учун вақтинчалик таянч сифатида силжувчи башня ўрнатилади (16.37 г-расм). Шунингдек, равоқлари 12 ва 18 м бўлган металл-ёғочли арклар ҳам шундай усулда монтаж қилинади (16.37 д-расм).

Равоқлари 12...24 м ли елимланган сегментли фермаларни монтаж қилиш учун алохида траверсалар ишлатилади (16.37 е, ж-расмлар). Траверсалар қирқими180х180 мм ли иккита брусдан иборат бўлади. Узунлиги 12 мм ли фермани кўтариш учун битта ёғоч траверса, катта фермалар учун эса иккита траверса ишлатилади.

Лойиҳавий вазият бўйича монтаж қилинган конструкциялар дархол махкамланади ва намлик ва қуёш нуридан химояланади.

Столярли буюмларни ўрнатиш. Тайёр столярли буюмлар қурилиш майдонига махсус контейнерларда келтирилади. Дераза ва эшикларнинг жихозлари (ойна, шпилкалар, дасталар ва х.к) алохида яшикларга жойлаштирилган бўлади.

Дераза ва эшик ромлари девор тиклангач ўрнатилади. Ёғоч деворга ромлар мих билан махкамланади. Штукатуркаланадиган девор ва ора деворларда эшик ва дераза ромлари сувоқ қалинлигида девор текслигидан чиқарилиб ўрнатилади.

Ташқи деворларниннг дераза ва эшик ромларининг девор билан туташадиган томонларига антисептик таркиблар билан ишлов берилади. Туташиш чоклари минерал толалар ва бошқа иссиқ ушловчи чиримайдиган материаллар билан тўлдирилиб чиқилади.

Дераза ромларининг ташқарига очиладиган форточка ва қанотларида шамолдан ушловчи илгаклари, ичкарига очиладиганларида эса таянчлари бўлиши керак. Дераза токчаси хонанинг ички қисмига қаратиб 1% нишабда ўрнатилади. Хона ичи бўйлаб токча тахталар бир-хил баландликда ўрнатилиши керак.

Билимни мустахкамлаш учун саволлар.

1. Ёғочга ишлов бериш усулларини айтиб беринг.
2. Ёғочни режалаш учун қандай асбоблар ишлатилади.
3. Ёғочни йўниш ва арралаш жараёнларини айтиб беринг.
4. Рандаларнинг турлари ва ёғочни рандалаш қандай бажарилади.
5. Ёғочга механизимлашган асбоблар ёрдамида ишлов беришни айтиб беринг.
6. Ёғоч материалларни ўйиш ва пармалаш учун қандай асбоб ва ускуналар ишлатилади.

7. Нима сабабдан ёғоч материалларга ўйиш ва пармалаш ишлари бажарилади.
8. Ёғоч материалларни улаш ва махкамлаш ишларини айтиб беринг.
9. Ёғоч буруслар узунлиги бўйича қандай уланади.
10. Ёғоч қисимларини учма-уч улаш ва уларни махкамлаш қандай амалга оширилади.
11. Ёғоч қисимларини нагелли ва михли улаш қандай бажарилади.
12. Ёғоч қисимларини шурплар ва елимлаб улаш қандай амалга оширилади.
13. Ёғочга ишлов берувчи дасгохлар қандай хилларга бўлинади.
14. Дасгохларнинг конструктив қисмларини айтиб беринг.
15. Дастгохдаги арра тишларининг кўриниши қандай бўлади.
16. Пармалаш ўйиш дастгохлари билан ёғочга ишлов беришни тушунтириб беринг.
17. Ёғочли ва бурусли конструкцияларнинг қандай хиллари мавжуд.
18. Бурусли уйлар ва деворлар қандай барпо этилади.
19. Ёғоч конструксиялари қандай тайёрланади ва монтаж қилинади.
20. Ёғоч қолип конструкциялар турларини айтиб беринг.

17-БОБ. ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ ИШЛАРИ

17.1. Гидроизоляция ишлари хақида тушунча

Бино ва иншоотларнинг деворлари ва бошқа конструкциялари ғовак материаллардан (бетон, ғишт ва х.к) тикланганда грунтдаги, хаводаги, ва ер ости сувлари узоқ вақт давомида таъсир қилиши натижасида уларнинг сифати камаяди, яъни мустахкамлиги пасаяди, хизмат муддати қисқаради ва намликни ўтказа бошлайди. Шу сабабли қурилмалар ўз хусусиятларини йўқотмаслиги учун сувга ва намга чидамли материаллар билан ҳимояланади. Бундай ҳимоялашни сувдан химоялаш, қўлланиладиган материаллар эса намдан ва сувдан ҳимояловчи материал дейилади. Бундай материалларга гидрофоб сув юқтирмайдиган материаллар ҳам дейилади. Гидрофоб материаллар ёрдамида конструкция юзаларини намликдан, сувдан ҳимоялашга гидроизоляциялаш дейилади (гидро-грекча сўз-бўлиб, намлик маъносини билдиради).

Сув ва намликдан ҳимояловчи қопламалар пластик ва қаттиқ турларга бўлинади.

Пластик қопламаларга қуйидаги турлари киради: суркаладиган; бўяладиган; қуйиладиган; елимлаб ёпиштириладиган.

Қаттиқ қопламаларга: цементли; асфалтли; суваладиган;

Рулонли гидроизоляцион материаллар асосан уч турга бўлинади: битумли (гидроизол ва х.к), қатронли (тол ва х.к), синтетик (полиэтилен, винипласт ва х.к)

Пластик қоплама сифатли бажарилса, юзага яхши ёпишиб, сувдан сифатли ҳимояовчи қатламни ҳосил қилади.

Елимлаб ёпиштириладиган қопламалар сувнинг гидростатик босимга узоқ вақт ва сифатли чидаш имкониятига эга. Бу турдаги қопламаларнинг ўзига ҳос камчиликлари ҳам мавжуд бўлиб, уларга: картон қопламалар юзсининг кўчиб кетиши, картондаги учувчи моддаларнинг вақт ўтиши билан учиб кетиши натижасида мўрт бўлиб қолиши, эскириши ва х.к киради.

Қаттиқ винипласт ва бошқа турдаги пластмасса асосида тайёрланган қопламалар юқори мустахкамлиги ва юқори гидростатик босимга, зарарли мўҳитга чидамлилиги билан фарқланади.

Суваш йўли билан қопланадиган ҳимоя қопламалар динамик юклар таъсир этмайдиган юзаларни қоплашда қўлланилади.

Тахтасимон ҳимоя қопламалари динамик юкланиш таъсир этадиган юзаларда қўлланилиб, кўп меҳнат ва катта иқтисодий харажат талаб қилади.

Гидроизоляция ишларини ҳажмини камайтириш йўллари бу конструктив ва ташкилий-технологик тадбирлардан иборат бўлиб, конструкциялар юзасини сув ёки бошқа суюқликлар билан контакда бўлмаслилигини таъминлашдир. Бундай тадбирларнинг асосийлари қуйидагилардир: дренаж системасини ўрнатиш; тиксотропик диафрагмалар яратиш; лойли қулфлар барпо этиш; ер ости сув сатҳини пасайтириш; майдонни текислаш ва бино атрофида отмоска барпо қилиб ер усти сувларини қочириш; грунт

мустахкамлигини силикатлаш, цементлаш ва битумлаш йўлари билан амалга оширилади.

Гидроизоляция ишларини бошлашдан олдин ҳимояланувчи юзалар тайёрланади. Битум асосли гидроизоляция материаллари иссиқ ҳолда суртилганда юзалар кир ва ёғли доғлардан, қиш вақтида эса қор ва муздан тозаланади. Юзадаги нотекисликлар кесилиб ёки қоришма билан текисланади. Чиқиб турган арматура учлари кесилади. Чуқурликлар цементли қоришма ёки битумли-таркиблар билан текисланади.

Грунтовка қатлами юзаларни тайёрлашдаги доимий бажариладиган жараён бўлиб, бу битум ва эритувчининг 1:3 нисбатдаги аралашмаси ёки бошқа таркиблардан иборатдир. Грунтовка қатлами қалинлиги 0,2 мм гача бўлиб, бир текисда суртилади. Грунтовка қатлами асос билан мустахкам бирикиши учун одатда икки қатлам суртилади: биринчи қатлам совуқ битум-керосин ёки битум-дизел ёқилғиси аралашмаси, иккинчи қатлам битум ва бензин аралашмаси. Иккинчи қатлам биринчи қатлам тўлиқ қуригач суркалади.

Тайёргарлик ишларига иш жойини тайёрлаш, асбоб-ускуналар билан таъминлаш, керакли механизмларни олиб келиш ва ўрнатиш, сўрилар, ҳавозалар ва ҳом ашё билан таъминлашдан иборатдир.

Тол-картондан тайёрланиб тошкўмир ёки сланецли-қатронли қоришмалар билан тўйдирилади сўнгра икки томонига кварц қуми сепилади. Уларнинг маркалари ТП-350, ТП-300 ва ш.к бўлиб, асосан тахта қурилмаларни чириш, намликдан ҳимоялашда кенг қўлланилиб, кўп ҳолларда мастика билан елимланади.

Полиэтилен плёнка-рулонли материал бўлиб қалинлиги 0,06-0,02 мм эни 130-200 см. Елимлаш йўли билан бириктирилади ва қурилмаларни ер ости сувларидан ҳимоялайди.

Винипластик-турли хил рангда бўлиб қалинлиги 0,5 мм, рулон шаклида бўлади. Бу материал кислота ва ишқорларга чидамли бўлади, сув ўтказмайди, пайвандлаш йўли билан бириктирилади. Қурилмалар устига мастикасиз ётқизилади ва сувдан яхши химоялайди.

Асбествилли суртмалар-лак, майда асбест ва смолали пластификаторлардан тайёрланиб, суюқ бўёвчи қатлам сифатида ишлатилади. Асосан пўлат қурилмаларни намликдан, кислота ва ишқорлар таъсиридан ҳимоялашда қўлланилади.

17.2. Қаттиқ гидроизоляция ишларини бажариш

Қаттиқ гидроизоляция қопламалар (пластмассали, винипластикли ва х.к материаллардан) юқори мустахкамлик ва чидамлилик даражага эга бўлиб, юқори гидростатик босимга бардош бера олиши билан, зарарли мўҳитга турғунлиги билан бир қаторда, сермехнатлиги ва тан нархининг юқорилиги билан фарқланади. Сувоқли сувдан ҳимояовчи қатламлар, динамик юклар таъсир қилмайдиган конструкцияларда қўлланилади. Бундай қатлам бино ва иншоотнинг чўкиши тўлиқ тўхтагандан сўнг бажарилади. Листли гидроизол-

яция қопламаси конструкцияларга динамик юклар таъсир қиладиган холларда, яъни қурилмаларни мураккаб ишлатилиш шароитларида қўлланилади.

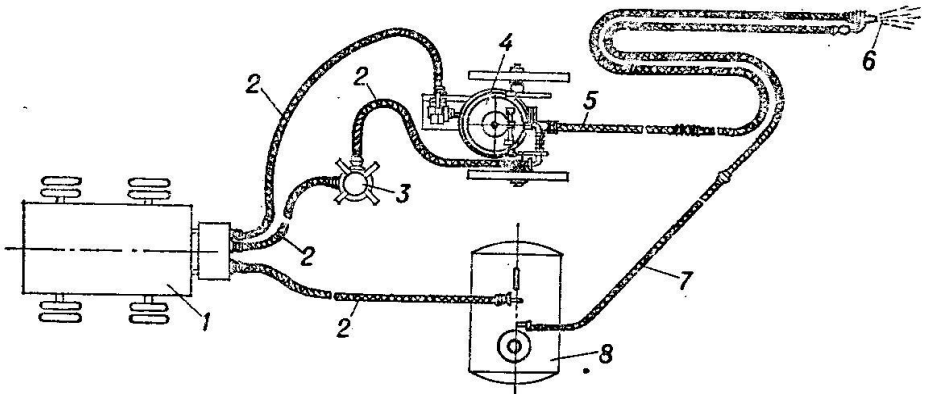
Сувоқ ёрдамида сувдан ҳимоялашнинг: цемент-қумли ва асфалтли турлари мавжуд.

Цемент-қумли қоришмани юза сувлангандан кейин юзага зич қилиб ҳосил бўлган цементли қатлам сувдан ҳимоя қатлами ҳисобланади. Бундай қоришма қум, портланцемент ва сувни керакли миқдорда танлаб олиниб тайёрланади. Қоришмага қўшилган темир хлори аралаштирилса сувдан ҳимоялаш хусусиятини яхшилаш мумкин. Бунда темир хлор миқдори цемент массасига нисбатан 1:26; 1:22; 1:16 миқдорда олинади. Қоришма тез қотиши сабабли, улар полиэтилин қопларда ёки ёпиқ идишда сақланади. Қоришманинг қотиш вақтини секинлаштириш мақсадида таркибига цемент массасига нисбати 0,2% миқдорида сулфит-дрожали баражка (СДБ) қўшилади.

Ушбу қоришмалар асосан ер ости сув ховузлари ва бошқа иншоотлар юзасини сувдан ҳимоялаш учун қўлланилади. Бундай иншоотлар асоси етарли даражада мустахкам бўлиб, нотекис чўкиш рўй бермаслиги талаб қилинади.

Цемент-қумли гидроизоляция учун тайёрланган қоришмада цемент ва қум таркиби 1:1; 1:2; 1:3 нисбатда бўлиб, қоришманинг сувалиш қалинлиги 20-26 мм гача бўлади. Ушбу қоришма торкретлаш ва суваш усулларида чапланади.

Торкретлаш усулида қоришма 1.5...2 атм босм остида юзага чапланади. Жараён махсус ускуна ёрдамида амалга оширилади (17.1-расм).



17.1-расм. Торкретлаш ускунаси жихозларнинг жойланиш схемаси. 1-хаво компрессори; 2-хаво узатувчи шланглар; 3-тақсимловчи клапан; 4-цемент-пшука; 5-материаллар шланги; 6-форсунка; 7-сув узатиш шланги; 8-сув идиши.

Торкретлаш ускунаси таркибига цемент-пушка, ҳаво компрессор, (хаво бергич) сув идиши, ишчи шланглар ва форсунка киради.

Қуруқ қоришмани тайёрлаш учун мажбурий аралаштирувчи қоришма қоригич қўлланилади. Тайёр қуруқ қоришма цемент-пушканинг шлюз камерасига солинади. Камерадан сиқилган ҳаво ёрдамида резина шланглар орқали форсункага узатилади. Сув эса 0,5...1,5 атм босим остида шланг орқали форсункага берилади. Натижада сув форсункада қуруқ қоришмани хўллайди, хўлланган қоришма форсункадан 120-140 м/сек тезликда отилиб чиқади ва ҳимояланувчи юзага катта куч билан бир ёки бир неча қатлам қилиб чапланади. Бундай технология ётқизилган қатламга юқори зичлик, сув ўтказмаслик, музлаш даражасини ошириш ва зарарли мўхитга турғунлик хусусиятлари беради.

Қоришма тайёрлашда 400 маркали портландцемент қўлланилиб (тез қотувчи цемент ёки қотишни тезлатувчи қўшимчалар қўшилган), қум зарралари 1-3 мм, энг йириги 5 мм гача бўлиб, намлиги 8% гача бўлиши талаб қилинади.

Сув ва намликдан ҳимоялаш ишларини бошлашдан олдин юзаларни тайёрлаш талаб қилинади. Юзаларни тайёрлаш ишларига қуйидагилар киради: юзани лойли доғлар ва ифлосликлардан тозалаш: ғадир-будурликларни текислаш; арматураларнинг чиқиб турган қисмларини қирқиб ташлаш; чуқурликларни цемент-қумли ёки битумли қоришма билан тўлдириб, текислаш; қирра ва тўғри бурчакли чиқиш жойларни 45^0 бурчак шаклига келтириш; эни 3...5 см бўлган супалик ҳосил қилишдан иборат.

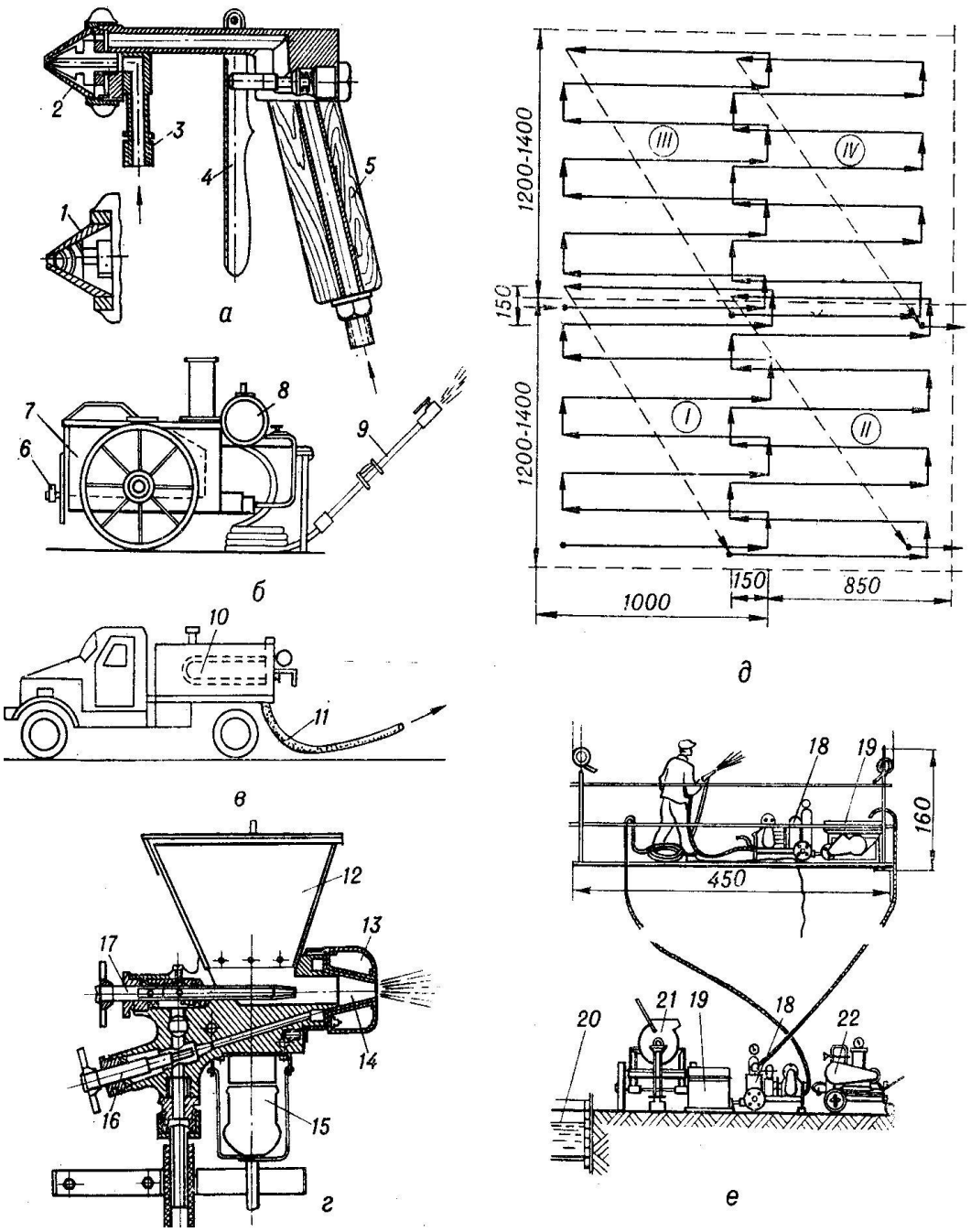
Цемент қумли қоплама ётқизилинадиган юза бетондан қуйилганда бетон 70% мустахкамлигини эгаллагач, юзага сувоқни яхши ёпиштириш учун ўйиқчалар ҳосил қилиниб, босим остидаги сиқилган ҳаво билан тозаланиб, юзаси намланади.

Цемент-қумли сувдан ҳимоя қатламлар иншоотнинг қайси томонидан қопланиши ундаги ҳосил бўладиган гидростатик босимга боғлиқ. Босим катта бўлса сувоқ босим тушаётган юза томонидан, босим кичик бўлса қайси томондан сувалишининг аҳамияти йўқ.

Цемент-қумли қоришма насос ёрдамида ҳайдалиб, форсунка орқали юзага 8...10 мм қалинликда қаватма қават чапланади. Энг устки қоплама қалинлиги 5...8 мм бўлиб, майда қум қоришмасидан барпо қилинади. Сувоқ иссиқ иқлим таъсиридан ёрилиб кетишининг олдини олиш учун парвариш қилинади. Яъни, кунига 2...3 маротаба, 10...12 кун давомида сув сепилиб турилади. Бундай сувоқ қатлами 0,6 МПа гача гидростатик босимга бардош бера олади.

Битумли химоялаш асосан юзаларни капилляр намликдан химоялашда қўлланилади. Бунда сувоқли битумлаш суюқ битум қоришмани 2...4 мм қалинликда, бўёвчи химоялаш эса 0.2...0.8 мм қалинликда, бир-неча қатламли қилиб бажарилади. Қатламлар қўлда ролик ёки механизациялашган усулда-форсункали бўёқ-пуркагич ёрдамида бажарилади (17.2 а-расм).

Гидроизаляция химоялаш ишлари юзани тозалаш ва грунтовкалашдан бошланади. Грунтовкаланган юза қуригач, 1...1,5 мм қалинликда биринч қатлам битум суртилади, сўнгра битум совуб қотгач иккинчи қатлам 1.5...2



17.2-расм. Гидроизаляцияловчи таркибларни суртиш жихозлари. а-форсункали бўёқ-пуркагич; б-гидроизаляцияловчи ускуна; в-автогудронатор; г-асфалтометр; д-гидроизоляш жараёнининг бажарилиш кетма-кетлиги; е-химоялаш ишларини комплкс механизациялаш схемаси; 1, 2-қиш ва ёз шароитлари учун форсунка; 3-мастика келувчи турбка; 4-курак; 5-хаво келувчи даста; 6-тўкиш жумраги; 7-ҳажми 200л ли қозонхона; 8-ёқилги идиши; 9-узатувчи қувр; 10-идиш; 11-юқори босмли шланг; 12-юкловчи идиш; 13-кожух; 14-сопло; 15-ток улаш манбаи; 16-хаво регулятори; 17-мастика регулятори; 18-қоришма-насос; 19, 20-мастика учун бункер ва идиш; 21-қоришма қоригич; 22-компрессор.

мм қалинликда суртилади. Қатламлар эни 3 м гача бўлган поласа шаклида суртилади.

Суюлтирилган битумли-мастика махсус ускуналарда автогудронаторларда келтирилади (17.2 б, в-расмлар.)

Асфалтли сувдан ҳимояловчи қатлами қурилмаларни қапилляр намликдан ҳимоялаш талаб қилинганда ва юқори мустахкамлик талаб қилинадиган юзаларда қўлланилади

Иссиқ асфалтли ҳимояловчи қатлам иссиқ ҳолда ётқизилганда унинг ҳарорати 160^0...180^0 С бўлади. Совуқ холда барпо қилинадиган қатлам эмулсия пастаси ёки мастикаси тарзида қопланади. Иссиқ асфалтли қатлам ўзининг ҳимоялаш хусусиятларига совугандан сўнг эришади, совуқ ҳолда ётқизилган қатламлар эса қуригандан сўнг.

Иссиқ асфалтли қатлам 2...6 мм қалинликда суртилиб, асосий ишлар механизациялашган ускуналар ёрдамида бажарилади (17.2 г-расм).

Механизациялашган мосламада электр исситқичли соплодан 4 атм босимдаги сиқилган хаво ёрдамида иссиқ асфалтли қоришма отилиб чиқади. Мастика қатлами бир-бирининг устига 150 мм ўтказилиб ётқизилади. Асфалт пуркагич соплоси ҳимояланган юзага нисбатан перпендикуляр холда 50 см масофада ушланади.

Совуқ холда суваладиган асфальтли эмульсия пастаси ва мастикаларни диафрагмали қоришма насослар ёрдамида ётқизилади. Бу ускуна таркибига аралаштиргичли сувоқ агрегати, диафрагмали қоришма узатиш насоси, компрессор, шланг ва сополлар комплекти киради (17.2 е-расм). Бу ускуна ёрдамида 15 метргача баландликда бўлган юзаларни ҳимоялаш имконияти мавжуд. Ҳимояланадиган юзани баландлиги 15 метрдан катта бўлса люлкага қўшимча диафрагмали насос ўрнатилади.

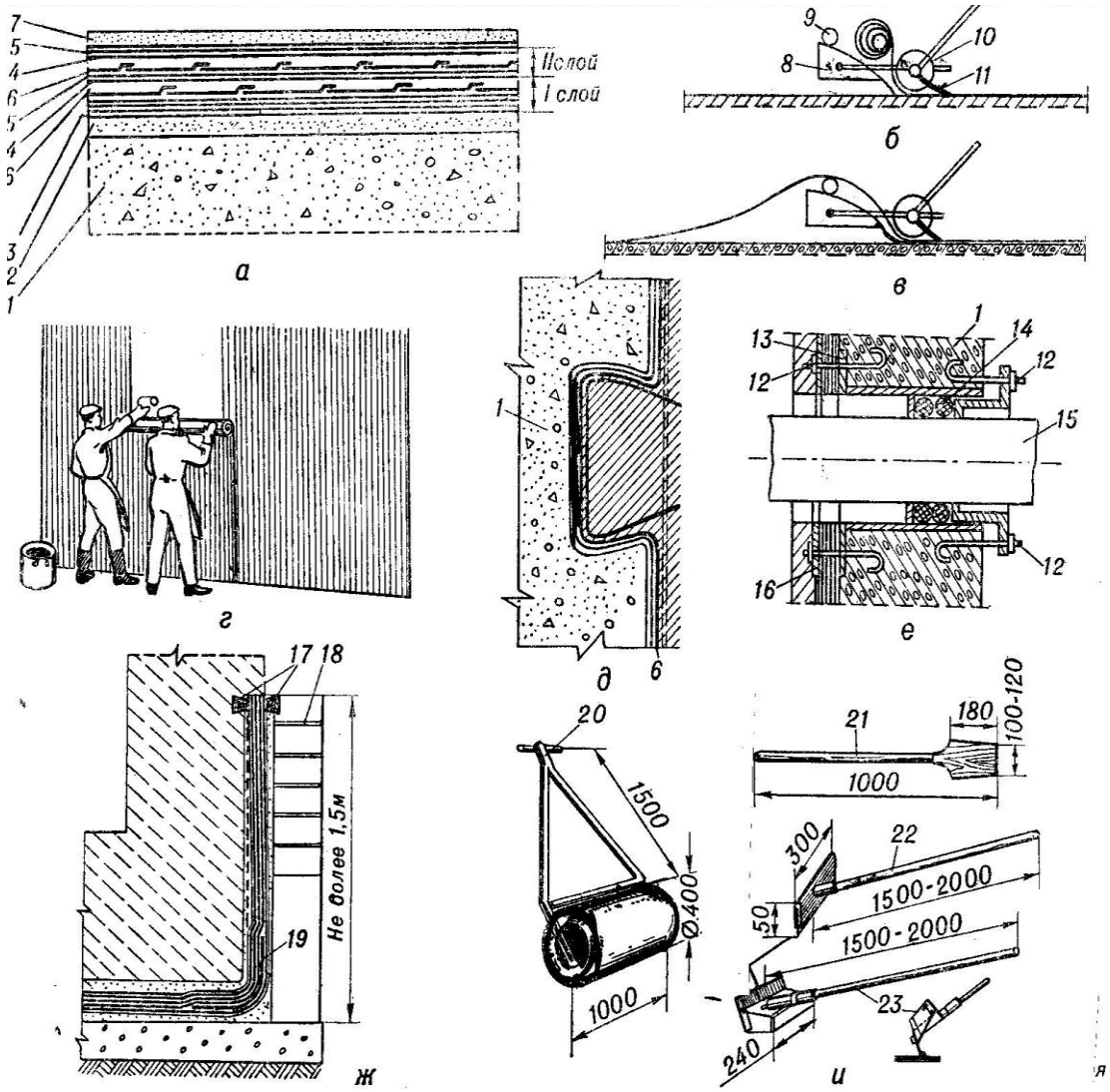
Ҳимояланадиган юза нам ва зах жойларда бўлганда битум массасига нисбатан 3...4% цемент қўшиш тавсия этилади.

Совуқ асфальтли мастикаларни қўллаш технологияси соддалиги, тез ва ихчамлиги шунинингдек, арзонлиги билан самарадор ҳисобланади.

17.3. Гидротехника иншоотлари боп ўрама холидаги гидроизоляция материалларини ишлатиш.

Гидротехник иншоотларида ўрама гидроизоляция химояланувчи юзага тўлиқ елимланиб сув ўтказмайдиган қатлам ҳосил қилинади. Ўрама материаллардан ташқари эгилувчи листлар 1...4 қатлам ётқизилиши ҳам мумкин. Ҳимояланувчи қатлам ётиқ, тик ва қия ҳолда бўлади, махсус елим ёки мастикалар ёрдамида елимланади (17.3-расм).

Бу турдаги ҳимоялаш ер ости сувларнинг гидростатик босими катта бўлган ҳолда қўлланилади. Мастика елимланадиган ўрама материал тузилишига мос бўлганда самарали ҳисобланади. Масалан: битумли мастикалар-пергамин, рубероид, бризол ва ш.к; қатронли мастикалар-тол,



17.3-расм. Елимланувчи гидроизоляция қопламаларни ўрнатиш. а-ўрама рулонларни елимлаш тартиби; б,в-рулонларни К.И Вержбицкий мосламаси ёрдамида елимлаш; г-тик елимлаш; д-ўйиқларни гидроизоляциялаш; в-девордан қувур ўтган жойларни гидроизоляция-лаш; ж-химояловчи деворга махкамлаш; и-мослама ва асбоблар. 1-ҳимояланадиган конструкция; 2-текисловчи қатлам; 3-грунтовка; 4-ёйувчи қатлам; 5-оралиқ қатлам; 6-рулон; 7-химояловчи тўшама; 8-мастика идиши; 9-йўналтирувчи валик; 10-эластик каток; 11-силлиқловчи шпател; 12-анкер болтлари; 13-боғлаш детали; 14-резина-қискич; 15-қвур; 16-шайба; 17-рейка; 18-химояловчи гиштли девор; 19-металл варақ; 20-каток, 21-лопатка-шпател; 22-ковш- шпател.

тол-тери ва ш.к; эпоксид смола асосли клейлар-полихлорвинилли ва бошқа пластмасли ўрама ва листли материалларни елимлашда қўлланилади. Мастика тайёрлашдаги қўлланиладиган битум маркаси ишлатилиш жойидаги ҳароратга асосан танланади. Хамма ҳолда битумни юмшаш ҳарорати 20-25^0

С, атроф мўхит хароратидан юқорироқ бўлиши, бу эса ўз навбатида елимланган қоплама материалларини сирпаниб тушишидан сақлайди.

Қия ва ётиқ текисликларнинг гидроизоляция қатламини елимлашга грунтовка қатлами тўлиқ қуригандан сўнг киришилади. Тўлиқ қуриган грунтовка қатлами устига 1...1,5 мм қалинликда мастика қатлами суртилади, сўнгра устига 1 қават ўрама ашё учини ёпиштириб олинади. Ўрама материал ёзилиш йўналиши текшириб, тўғрилигига ишонч ҳосил қилингач қолган қисмига мастика суркалиб текислангач ёпиштирилади (17.3 а-расм).

Ўрама материал чоклари 10...12 см устига ўтказилади, улар учларида ҳосил қилинган чоклар ўрама узунлиги бўйича силжитилиши, кўп қаватли ўрама елимланганда кейинги қатор энини ½ энига силжитилади. Ётиқ ва қия текисликларнинг узунлиги 10 м дан кўп бўлган ҳолларда ўрама материаллар махсус мослама ёрдамида елимланади (17.3 б,в-расмлар).

Тик юзаларга ўрама материалларни елимлаганда елимлаш баландлиги 1,2...1,5 м бўлади (17.3 г-расм). Елимлашдан олдин ўрама материал ёзилиб 15...20 см устига ўтишини ҳисобга олган ҳолда бичиб олинади, рулонли шаклга ўралиб контейнерларга солинади ва контейнерлар иш фронти бўйлаб жойлаштирилади. Елимлаш пастдан юқорига қараб бажарилиб, силлиқланади, уларни бостириш ўрта қисмидан чека қисмига олиб борилади. Ўрама материалнинг ён қисми яхшилаб текисланади ва шпакловкаланади. Елимланган қатламни сифати текширилиб чиқилгач, устига қалинлиги 1...1,5 мм ли мастикали безак қатлами ётқизиб чиқилади.

Тик юзалардан ҳимоя қатламнинг сирпаниб тушиши олдини олиш мақсадида деворга айлана бўйлаб горизонтал ўйиқлар ҳосил қилиниб, у ушбу ўйиқларга арматуралар ёрдамида қоплама таранглаштирилади (17.3 д-расм). Сўнгра эса ўйиқ бетон қоришмаси билан тўлдирилади.

Ҳимоя қатламларни трубалар билан бирикиш жойи (17.3 е-расмда) кўрсатилган.

Елимланадиган қатламларнинг қурилмалар билан бирикиш жойларини сифатли бажарилиши талаб қилинади. Ўрама елимланадиган материалларнинг учки қисми қурилма ташқарисига чиқарилиб, шикасланишдан сақланиши талаб қилинади. Чиқарилган ўрама материаллар учлари 10...12 см қум билан кўмилади, 2...3 см қалинликда цементли стяжка қопланади ёки тахта тўшама билан бостирилади. Тик жойлашган қатламларни елимлашдан олдин вақтинча ҳимоялар ясалади. Очилган ўрама материал учлари тозаланади ва деворга мастика билан елимланади ва яхшилаб зичланади. Ҳимоя қатлами елимланиб бўлгач бетон ёки ғиштли ҳимояловчи девор барпо қилинади (17.3 ж-расм).

Елимланиб ётқизилинадиган химоялаш қатламлар кўп мехнат талаб қилади, чунки кўп жараёнлар қўл кучи билан бажарилинади. Қўлланиладиган асосий асбоб ва жихозлар 17.3 и-расмда келтирилган.

Билимни мустахкамлаш учун саволлар

1. Гидроизоляция ишлари қандай хилларга бўлинади.
2. Гидроизоляция ишларини ҳажмини камайтириш йўлларини ёритиб беринг.
3. Гидроизоляция қатлами қоришмасини тайёрлаганда қайси турдаги боғловчилар қўлланилади.
4. Қаттиқ гидроизоляция ишлари қандай бажарилади.
5. Торкретлаш ускунаси жихозларининг жойланиш схемасини айтиб беринг.
6. Цемент-қумли қоришма таркиби қандай тайёрланади.
7. Битумли суртмалар қандай мақсадларда ишлатилади.
8. Иссиқ асфальтли қатламини ётқизишда қўлланиладиган жихозларни ёритиб беринг.
9. Гидроизоляцияловчи таркибларни суртиш жихозлари қандай хилларга бўлинади.
10. Ўрама гидроизоляцион материалларини айтиб беринг.
11. Ўрама гидроизоляция материалларини елимлашда чоклар қандай бажарилишини ёритиб беринг.
12. Елимланувчи гидроизоляция қопламалар қандай ўрнатилади.
13. Тик юзаларни ўрама-қоплама материаллар билан елимлашда чокларни барпо этишни ёритиб беринг.
14. Ўрама-қоплама материаллар таркибини айтиб беринг.
15. Елимловчи материаллар таркиби ва хилларини айтиб беринг.

18-БОБ. МЕТАЛЛ ИШЛАРИ

18.1. Темирчилик ва чилангарлик ишлари ҳақида умумий маълумот

Темирчилик ва чилангарлик ишлари натижасида темирга ишлов бериш орқали турли хил деталлар ва буюмлар ясалиши тушинилади.

Халқ хўжалигида қўлланиладиган машина, механизм ва агрегатлар машинасозлик корхоналарида яратилиб, шу корхонанинг махсулоти ҳисобланади. Ушбу корхоналарда материал ва ярим фабрикатлар тайёр махсулотга айлантирилади. Темирга кузнец ва темир қуйиш цехларида ишлов берилади, натижасида штамплаш ёки қуйиш йўли билан талаб қилинувчи шакл олинади. Штампланган ва қуйилган темир буюмлар машинасозлик корхоналарига олиб келиниб, тайёрлов цехларида ишловдан ўтади (тозалаш, кесиш, силлиқлаш ва ш.к). Тайёрланган ва текширилган материаллар темирга ишлов берувчи станокларда (токорлик, шлифовкалаш ва ш.к) ишлов берилади. Цехда тайёрланган деталлар техник назоратдан ўтказилиб, корхонанинг тайёр маҳсулотлар омборига узатилади. Деталларга термик ишлов берилиши талаб қилинса, термик ишлов бериш цехида ишлов берилиб ундан сўнг механик цехда охирги якунловчи ишловдан ўтказилади.

Машина ва механизмлар уларнинг деталларини барпо этиш мураккаб технологик жараён бўлиб, турли операциялар йиғиндисидан иборат бўлади. Бу операциялар жумласига чилангарлик ишлов бериш жараёни хам киради. Қўл кучи ёрдамида металларга чилангарлик ишлов беришда ишлаб чиқариш унумдорлиги паст бўлиб, бугунги кунда асосан механик (дастгохларда) ишлов бериш кенг қўлланилади. Дастгохлар юқори ишлаб чиқариш унумдорлигига эга бўлишдан ташқари, уларни автоматик ва яримавтоматик усуллар билан компютер орқали бошқариш мумкин. Дастгохларда бажарилиши мумкин бўлмаган ёки самарали ҳисобланмаган ҳолларда бундай ишлар механизацияланган асбоблар ёки қўл кучи билан бажарилади.

Чилангарлик ишларига темирга совуқ ҳолда ишлов беришга айтилади. Бундай ишлов қўл кучи ва механизациялашган асбоблар билан амалга оширилади. Бундай ишларнинг мақсади ишлов берилувчи деталга чизма асосидаги ўлчамлар, шакл ва юзасига талаб қилинувчи силлиқлик беришдан иборат. Кавшарлик ишлари сифати слесарни малакаси ва укувига, детални сифатига ва асбобларни мукамаллигига боғлиқ.

Чилангарлик ишлари бир қанча технологик жараёнлардан иборат: ўлчамларни белгилаш, кесиш, тўғрилаш, қайириш темирни кесиш, эговлаш, тешиш, тешикларни кенгайтириш, резба кесиш, кленкалаш, пайвандлаш, елимлаш ва ш.к.

Хар бир тахнологик жараён талаб қилинувчи асбоб ускуналар ёрдамида бажарилса шу жараёндан сўнг бажариладиган технологик ишларнинг сифатли бўлишини таъминлайди. Бу эса ўз навбатида олинадиган махсулотнинг сифатли бўлишига асос бўлиб хизмат қилади.

18.2. Металл конструкциялар ва уларни монтаж қилиш

Металл қурилмаларнинг монтажи комплекс жараён бўлиб, ташкилий, техник усуллар ва жараёнлар йиғиндисидан иборат. Курилмаларни монтаж жараёнининг технологик таркиби.

Конструкцияларни йириклаштириш даражаси юк кўтариш воситаси турига, юк кўтариш қобилияти, йириклаштирилган қурилмаларни монтаж жойига олиб бориш усулига, иқтисодий самарадорлигига боғлиқ.

Бино ва иншоотларни элементлардан, конструктив элементлардан, конструктив блоклардан, иншоот блокларидан ва бутун иншоотлар кўтарилиб ўрнатилиши мумкин.

Йириклаштириш даражасига боғлиқ ҳолда бино ва иншоотлари монтаж турлари.

Биноларни пўлат каркасли (устунлар, болорлар, фермалар, боғланишлар ва бош.) лойиха холатига алохида бўлаклардан, йиғилган қурилмалардан ва йиғилган блоклар сифатида ўрнатилади.

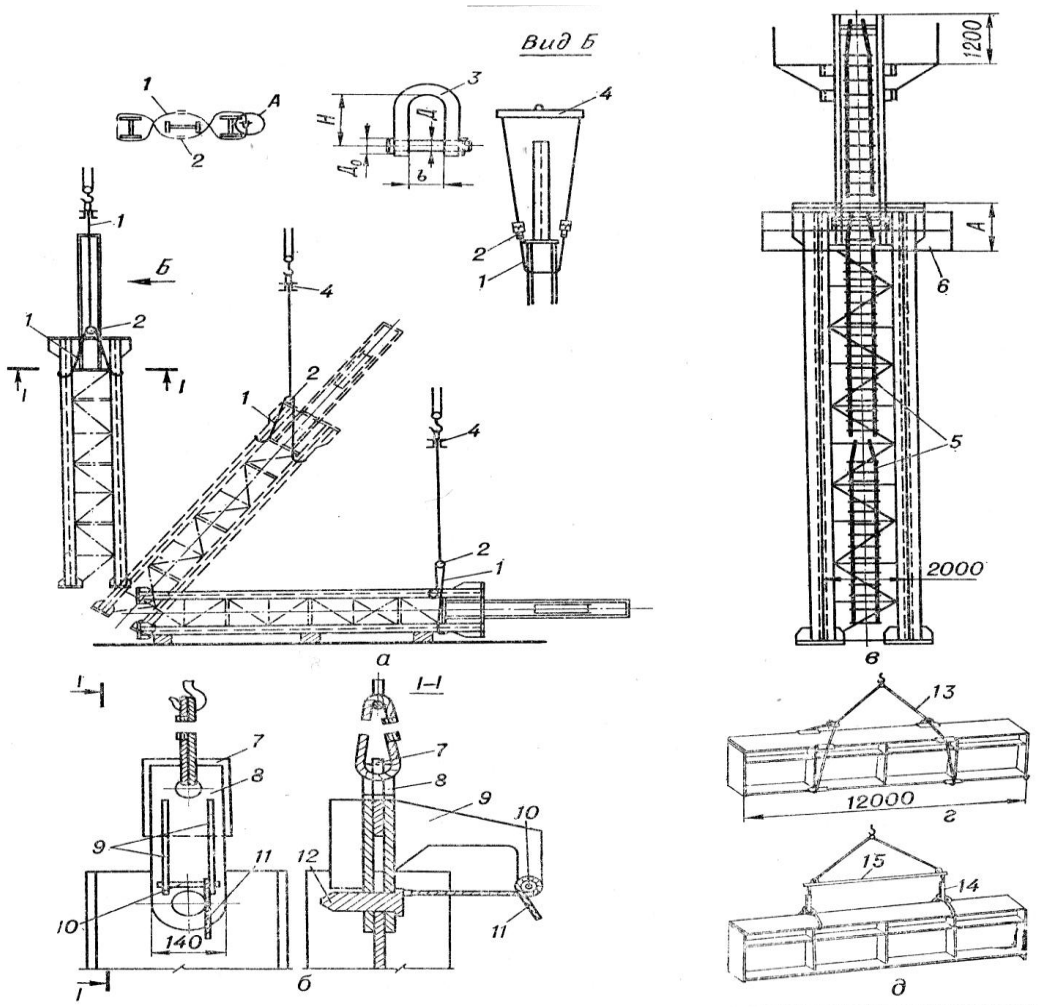
Каркасни монтажи бошлангунча пойдеворни, анкер болтларни ҳолатини ва сатхини геодезик асбоблар ёрдамида текширилинади. Бу текшириш жараёнида пойдевор сатхини отметкаси ёки таянч листини отметкаси, уларни бўйлама ва кўндаланг ўқларга ҳолати, анкер болтларни режадаги ҳолати уларни резбали қисмини узинлиги текширилинади. Текширилган пойдеворлар ва анкерли болтларни ҳақиқий холатини текшириш натижаси ижро чизмаларида белгиланиб уларни лойиха ўлчамлари билан солиштирилади. Текширишда фрезаланган плиталар юзаларни синчиклаб текширадилар, чунки улар бирданига тўғри ҳолатга ўрнатиш (безвыеерочныи) усулда ўрнатиш аниқлигини таъминлайди. Пойдевордаги ва ўрнатиш листлардаги чекланишлар рухсат этилган миқдордан катта бўлса, бу чекланишларни тўғирлаш талаб қилинади.

Устунлар монтажи. Пўлат устунлар бутун холда ёки катта ўлчамлилари икки уч бўлаклардан йиғилиб монтаж қилинади. Пўлат устунни монтаж қилиш технологик жараёни устунни илдириб олиш, кўтариш, ўрнатиш таянчига тўғрилаш, ўрнатиш ва махкамлашдан иборат.

Устунни строн ёки ярим автомат захват ёрдамида кўтариш жараёни 18.1 а, б-расмларда кўрсатилган.

Устун қотишмаслиги учун стронлар тагига прокладка (ёғоч ёки ўртасидан кесилган труба) қўйилиб ҳимояланади. Устунни кўтаришдан олдин унга зинапоя нарвонлари махкамлаб қўйилади. Бу нарвонлар монтажчилар чиқиб ишлаши ва строп илгакларини чиқаришга хизмат қилади (18.1 в-расм).

Устун бўлаклардан лойиха ҳолатга йиғилганда, уланадиган бўлак қисми кўтарилиб, сўри устидаги монтажчи уни ўрнатишга ёрдамлашади. Бўлак тўғрилиги геодезик асбоб ёрдамида текширилгач, отвес ёрдамида яна бир-бор текширилиб махкамланади. Чекланишлар рухсат этилган миқдорда бўлиши керак.



18.1-расм. Металл устун ва балкаларни монтаж қилиш схемалари. а-устунни илдириш ва кўтариш; б-устунни кўтариш учун ярим автоматик мослама; в-ўрнатилган устуннинг лойиҳавий вазияти; г, д-балкани строп ва траверса ёрдамида кўтариш. 1-строп; 2-траверса балкаси; 3-махкамловчи қулф; 4-траверсалар; 5-осма нарвон секцияси; 6-осма кўприк; 7-прокладка; 8-ушлагич; 9-роликлар учун кронштейн; 10-ипни тортувчи ролик; 11-ип; 12-штир; 13-енгил строп; 14-трос; 15-траверса.

Устуннинг баландлиги 15 м гача бўлганда устун башмаки иккита ёки тўртта болтлар ёрдамида махкамланади ва қайси текисликда турғунлиги кичик бўлса вақтинча тортқилар ёрдамида пойдеворларга ёки кўчириладиган якорларга тортиб қўйилади. Бу тортқилар устун махкамлангач ечиб олинади. Устуннинг баландлиги 15 метрдан катта бўлганда ва шарнирли таялганда, махсус ишлаб чиқилган хужжатларга асосан тўрт томонга тортқилар, тиргаклар ёрдамида вақтинча махкамланади.

Балкалар монтажи. Балкани лойиха ҳолатга ўрнатилиш жараёни устунни ўрнатиш жараёнидан фарқ қилмайди. Балкалар хам захват билан кўтариб олиниб, таянч нуқтасига олиб борилиб, тўғирланади ва махкамланишдан иборат.

Балкалар стронлар ёки клешлар ёрдамида илдириб кўтарилади (18.1 г, д-расмлар). Строн тагига ҳимояловчи тагликлар қўйилади. Енгил балкаларни ва ригелларни бирданига бир нечтасини кўтариш мумкин, бу краннинг юк кўтариш қобилиятидан самарали фойдаланиш имкониятини беради. Балкалар юқорига кўтарилиб таянчларга ўрнатилади.

Мартенов цехларида ўрнатиладиган катта оғир балкалар бир неча бўлаклардан лойиха холатда йиғилади, уларни йиғишда вақтинча таянчлар қўлланилади. Оғир балкаларни бирданига иккита кран ёрдамида кўтариб ўрнатиш хам мумкин. Кран ости балкалари ва ёпма балкаларни кран илгагидан чиқаргунча тўғирланади. Кран ости балкаларнинг сатҳи геодезик сабоблар ёрдамида тўғирланади.

Балка чоклари болтлар ёрдамида ёки пайвандлаш орқали махкамланади. Пайвандлаш йўли билан бириктиришда, чокларнинг узунлиги хисоб орқали аниқланади.

Фермалар монтажи. Ферма монтажи устунлар, кран ости балкалари ва боғланишлар тўлиқ ўрнатилиб, махкамлангач бошланиши лозим. Кўп холларда иккита ферма ва том ёпма қурилмалари, фонарлар ерда йиғилиб, лойиха холатига келтирилади.

Фермалар орасида боғланашлар бўлмаган холларда, улар орасига вақтинча ётиқ ва тик боғланишлар ўрнатилиб улардан эгилувчан блоклар хосил қилинади.

Иккита ферма бир бири билан доимий боғланишлар билан боғланиб блок ҳосил қилинса бикир блок ҳосил бўлади, бундай блокларни кўтариш ва ўрнатиш жараёнида турғунлиги яхши бўлади.

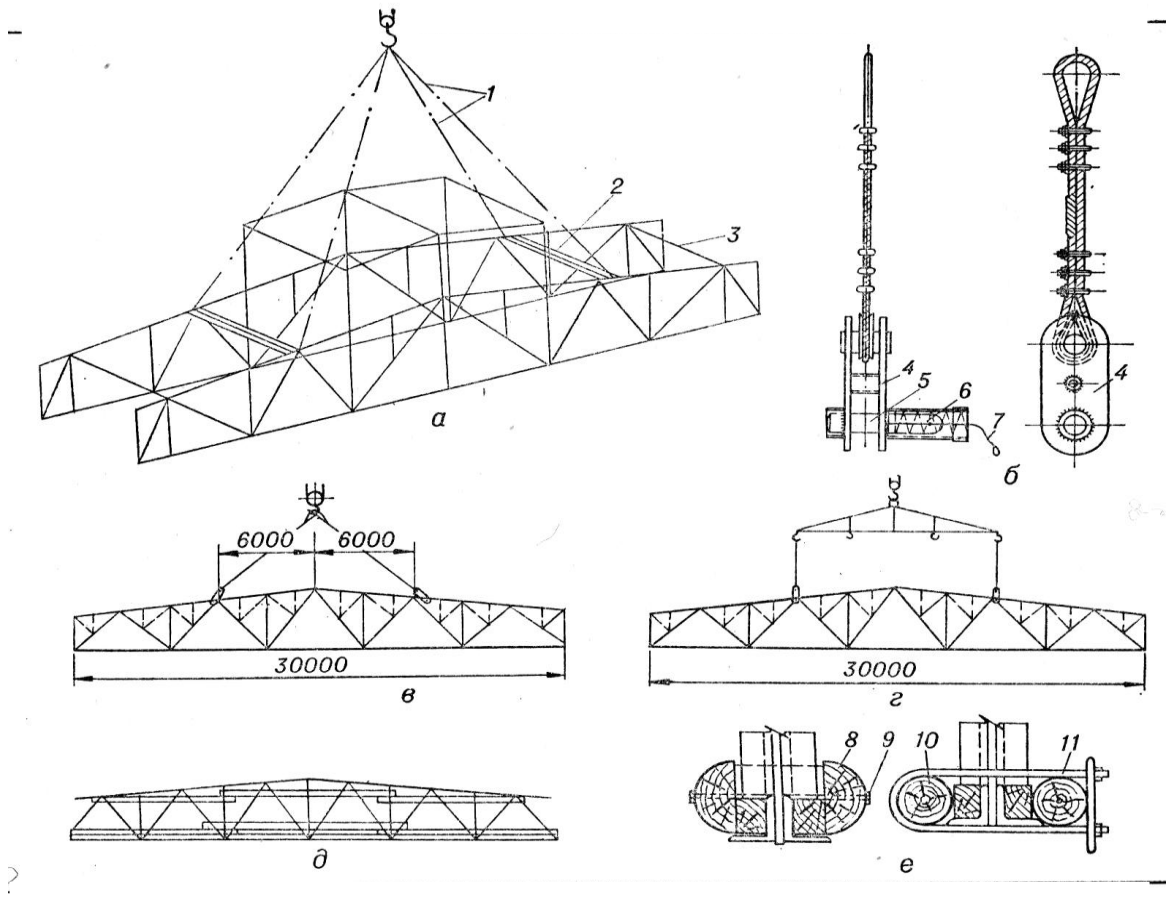
Блокка йиғилган фермалар камида тўрт жойидан илдирилиб кўтарилади (18.2 а-расм).

Фермалар масофадан бошқариладиган махсус строп ва траверсалар ёрдамида кўтарилиб монтаж қилинади (18.2 б-расм).

Фермалар бир донадан ўрнатилса уларни устки белбоғидан камида икки жойидан илдирилиб, строп ёки траверса масофадан бошқарилади (18.2 в, г-расмлар).

Фермани кўтаришда қўшимча зўриқиш пайдо бўлмаслиги учун ферма тугунларидан илиниб улар орасидаги масофа 0,674 *l* (*l*-ферма узунлиги) бўлиши ёки тўрт нуқтадан илиниши керак. Бу ҳам етарли даражада бўлмаса, ферма белбоғлари вақтинча бруслар ёки пластинкалар билан зўриқтирилади. Бу пластина ёки бруслар икки томонида болтлар ёки хомутлар ёрдамида махкамланади (18.2 д-расм).

Балка ва фермалар ўрнатилиш сатхидан 0,5-1 метр баландликга кўтарилади, сўнгра охиста ўрнатилиш жойига қўйилиб махкамланади.



18.2-расм. Металл ферма ва блокларни илдириш ва кўтариш схемалари. а-иккита фермали блокни кўтариш; б-фермани кўтариш учун ярим автоматик захват; в-фермани кўтариш; г-фермани траверса ёрдамида кўтариш; д-ферманинг элементларини кучайтириш; е-пастки белбоғни кучайтириш. 1-строп; 2-траверса; 3-вақтинчалик боғламалар; 4-ушлагич бўйни; 5-штир; 6-пружина; 7-штирларни тортиш троси; 8-пластинкалар билан кучайтириш; 9-болт; 10-гўла билан кучайтириш; 11-тортувчи хомут.

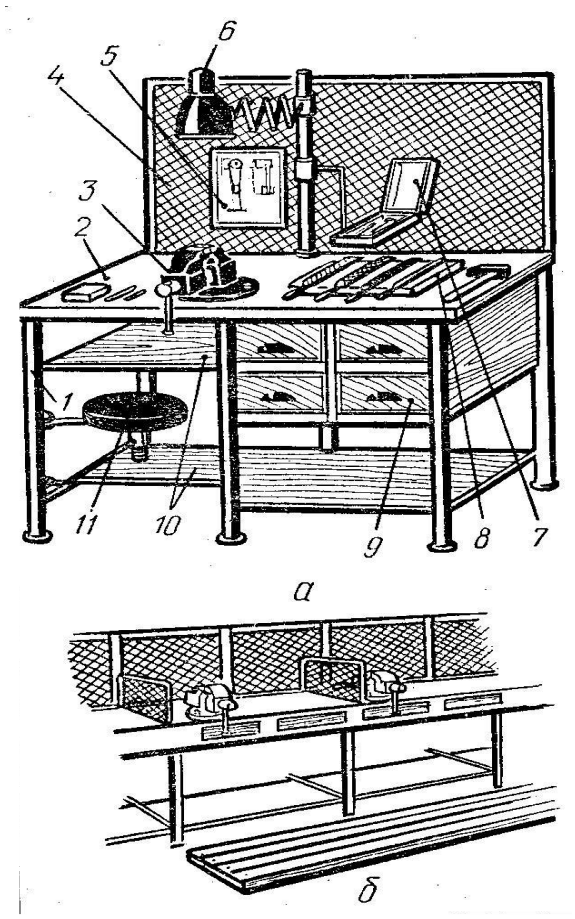
18.3. Чилангарлик устахоналарнинг жихозлари

Чилангарлик ишлари махсус устачилик устахоналарида бажарилиб, хамма жараёнлар қўл ва механизациялашган асбоблар ва махсус мосламалар ёрдамида бажарилади, яъни ускуна детали ва буюмларни тайёрлашда бир гурух операцияларни технологик кетма-кетликда бажаришдан иборат. Ишларни юқори унумдорликда бажариб сифатли махсулот олиш учун иш жойини тўғри ташкил қилиш, иш жараёнини режалаштириш ва уни назорат остида олиб боришдан иборатдир.

Ишчи жой деб – устахонадаги маълум ажратилган иш жойига айтилиб, ушбу жой жихозланган бўлиши, жараёнларни сифатли бажаришга имконият

яратилган бўлиб, асбоб ускуна, мослама ва материаллар билан таъминланган бўлиши керак.

Чилангарлик устахонасидаги асосий жихозланган иў жойи бу слесарлик верстакидир (18.3-расм).



18.3-расм. Чилангарлик иш столи. а-битта иш ўринли; б-кўп иш ўринли. 1-каркас; 2-ўлчов асбоблари; 3-тиска; 4-химоя экрани; 5-чизмалар учун планшет; 6-лампа; 7-ускуналар токчаси; 8-ишчи жихозлар учун планшет; 9-яшиклар; 10-пастки токча; 11-ўтириш стули.

Ушбу стол жуда мустахкам махсус бўлиб, турғун ўрнатилган бўлади. Стол пўлат труба ёки пўлат уголниклардан пайвандлаш йўли билан ясалади. Столнинг устки қисми қалинлиги 50...60мм мустахкам тахталардан тайёрланиб, қалинлиги 1...2 мм темир лист билан қопланади. Стол устки қисми атрофи бўйича деталлар думалаб тушиб кетмаслиги учун металл уголник билан чегараланган бўлади. Столда асбоб, ускуна ва деталларни маълум тартибда сақлаш учун бир нечта тортма ясалади. Ундан ташқари столда бир неча махсус полкалар ҳам мавжуд. Столда темир бўлакларининг оти-либ кетишидан ҳимояланиш учун кўзлари 3 мм ли темир сеткали химоя экрани ўрнатилган. Жараённи сифатли бажариш, чизмаларни ўқиш учун махсус ёритиш лампаси билан жихозланади. Баъзи столлар шарнирли махкамланган стул билан таъминланади. Чилангарлик столи бир ва икки иш ўринли.

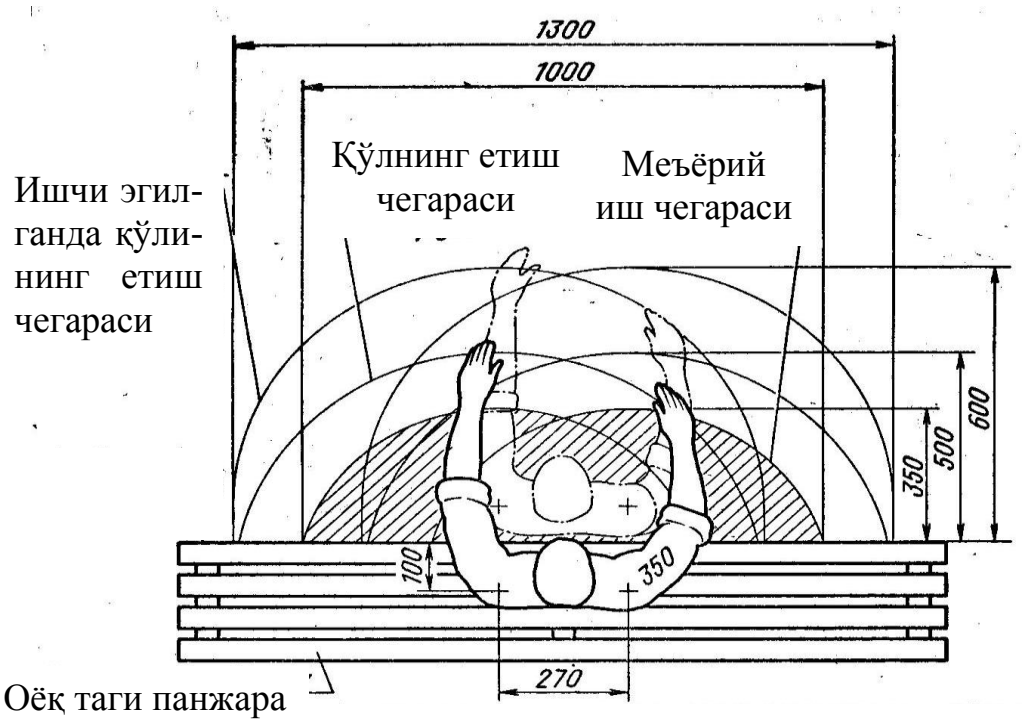
Бир ўринли узунлиги 1000-1200 мм, эни 700-800 мм, баландлиги 800-900 мм бўлади. Кўп ўринли чилангарлик ўлчамлари мос равишда ўринлар сонини ҳисобга олган ҳолда аниқланади. Тискилар ора-сидаги масофа 1000-1200 мм бўлади.

Қўлда бажариладиган ишлар қулай бўлиши ва харакатланиш масофасини қисқартириш учун иш жойидаги хамма ускуналар икки турга бўлинади:

домий қўлланиладиган;

вақтинча қўлланиладиган.

Шу хусусиятга асосан хар бир асбоб ва ускуна маълум сақланиш ҳолати ва жойига эгадир. Доимий қўлланиладиган асбоб ва ускуналар чап ёки ўнг қўл таъсир зонасида бўлади. Вақтинча кам қўлланиладиган асбоб ва ускуналар қўл чўзилганда етадиган чегарада бўлади (18.4-расм).



18.4-расм. Ишчининг иш жойидаги қўл харакатининг чегараси.

Ишчи бурилиб, энгашиб ёки бир қўл билан олиб, иккинчи қўлга узатиш жойида асбоб ва ускуналарни жойлаштирмасликка харакат қилинади.

18.4. Парчинли бирикмалар

Бир неча деталларни (одатда юпқа листларни) нагеллар ёрдамида бириктириш – парчинли бириктириш дейилади. Парчинли бриктирш металл қурилмаларни барпо этишда кенг қўлланилади. Парчинли бриктирш асосан самалётсозлик, кемасозлик ва бошқа сохаларда кенг қўлланилади.

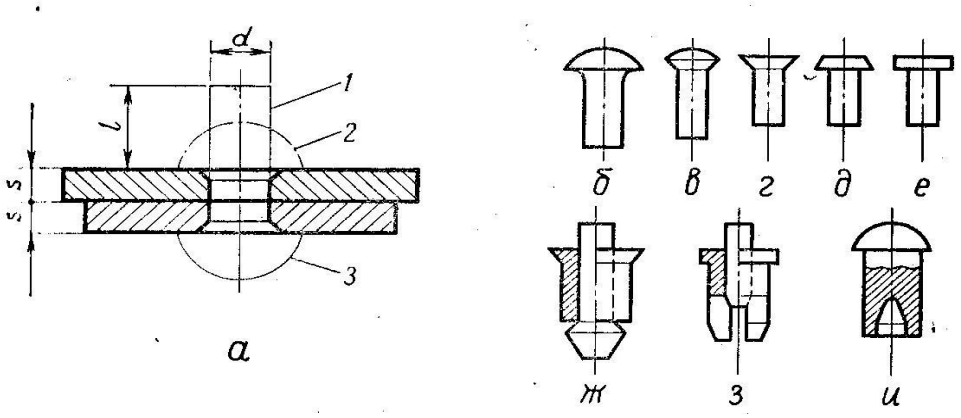
Парчинли бриктиришдаги нагел–бу бош қисми ярим ойсимон, ярим яширилган ва ёрилган цилиндрсимон пўлат стержендир (18.5-расм).

Нагеллар пўлатдан, рангли металлардан ва хар турдаги қотишмалардан тайёрланади.

Парчинли бриктириш совуқ ҳолда яъни иситилмаган ва иссиқ холда бўлади. Иссиқ холда заклепка 1000-1100^0 С гача қиздирилиб сўнгра парчинланади.

Парчинли бриктиришда детал тешиги заклепка диаметрига нисбатан салгина каттароқ бўлади. Нагелнинг узунлиги, бриктирилувчи листлар қалинлигидан 1,25-1,5 нагел диаметрига чиққан бўлиши керак. Бу миқдор хисобига ярим айлана ҳолдаги яширин боши ҳосил қилинади.

Нагел билан бирлашган жойлар-нагел чоклари дейилади. Чоклар бир қаторли ва кўп қатрли бўлади. Нагел марказлари орасидаги масофа нагел қадами дейилади. Нагел чоклари қуйидаги турларга бўлинади:



18.5-расм. Нагелли бириктириш ва нагелларнинг асосий хиллари. а-нагелли бириктириш; б, в-бош қисми ярим ёйсимон; г-бош қисми текис конусли; д, е-бош қисми трапеция ва тўғри тўртбурчакли, нагелар; ж, з-сердечникли нагеллар; и-таги кемтик нагел.

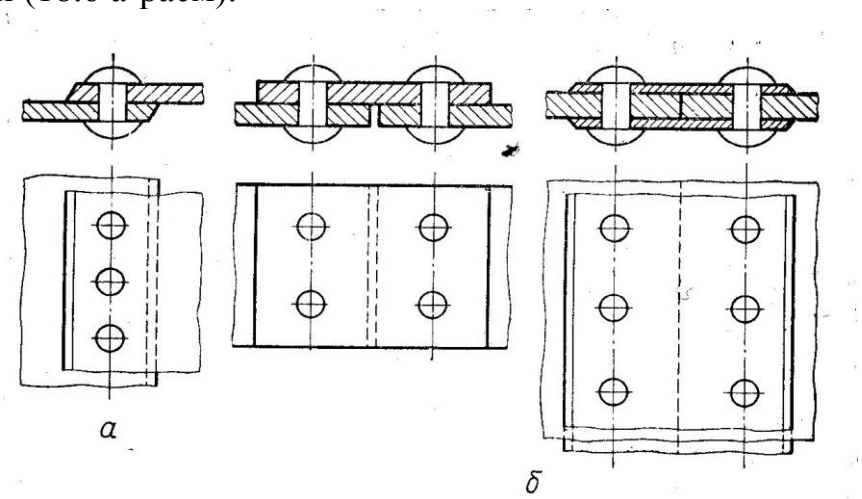
мустахкам (катта юкланишга бардош бера олади);

жуда зич (чоклар герметик бўлади);

мустахкам-зич (бу чок катта механик юкланишларга ва босимга чидамли бўлади).

Парчинли бирикишлар устма-уст ва учма-уч бириктириш хилларига бўлинади.

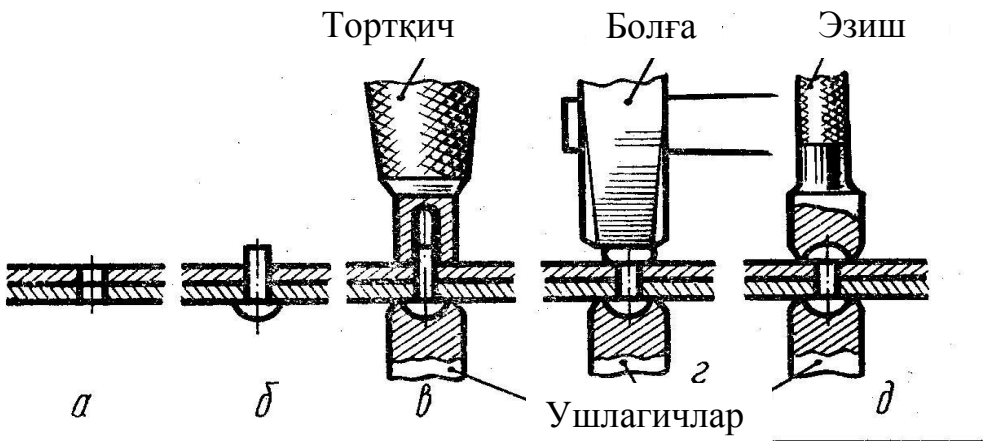
Устма-уст бирикишда бириктирилувчи листлар устма-уст қўйиб бириктирилади (18.6 а-расм).



18.6-расм. Парчинли бириктириш хиллари. а-устма-уст бирикти-риш; б-учма-уч бириктириш.

Учма-уч бирикишда иккита бириктирилувчи листлар устига битта ёки иккита устлик қўйиб бириктирилади (18.6 б-расм).

Қўл кучи ёрдамида парчинли бириктирилиш технологик жараён 18.7-расмда кўрсатилган.

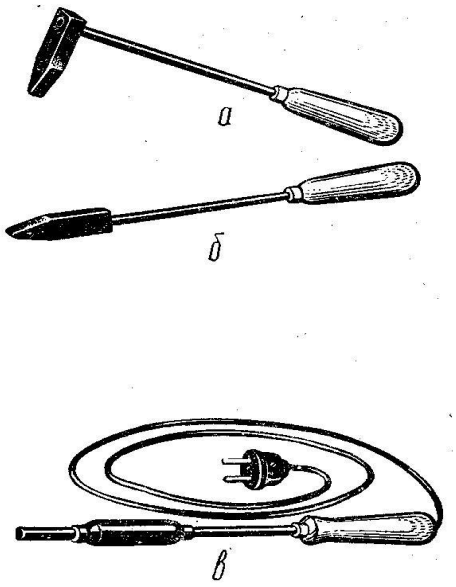


18.7-расм. Дастаки (қўлда) парчинлаш схемалари. а-тешик парма-лаш; б-заклепкани ўрнатиш; в-листларни сиқиш; г-болга билан заклеп-кани иккинчи учини эзиш; д-заклепканинг эзилган учини ярим ёй шаклига келтириш.

18.5. Пайвандлаш ишлари, эритиб пайвандлаш, газ ёрдамида пайвандлаш ва кислород билан кесиш

Конструкцияларни ва уларнинг қисмларини ясашда темир қисмларини бир бири билан бириктиришда пайвандлаш кенг қўлланилади. Бунда асосан эритиб пайвандлаш, электр энергияси ёрдамида эритиб пайвандлаш ва газ ёрдамида эритиб пайвандлаш усуллари қўлланилади.

Эриган қоришмалар орқали пайвандлаш. Эритиб пайвандлашда уланадиган материалларнинг эриш хароратидан пастроқ бўлган металлани эритиб бириктириш усули қўлланилади (эриган металл елим вазифасини ўтайди).



18.8-расм. Паялникларнинг хиллари. а-оддий болгасимон; б-оддий найзасимон; в-электрли паялник.

Эриб бириктирувчи эритмага-эриган қотишма дейилади.

Эритилган қотишма эриб юзаларга озгина ёйилиб, икки бирикувчи қисми қотиб, совуши натижасида метални бириктиради.

Бу усулнинг афзаллиги шундан иборатки, уланадиган қисмларнинг кўп қизимаслиги, ўлчамлари ва шаклининг ўзгармаслиги ва етарли мустахкамлиги кабилардир.

Пайвандлаш икки турдаги эрийдиган қоришмалар ёрдамида амалга оширилади:
юмшоқ (тез эрувчи қотишмали);
қаттиқ (қийин эрувчи қотишмали).

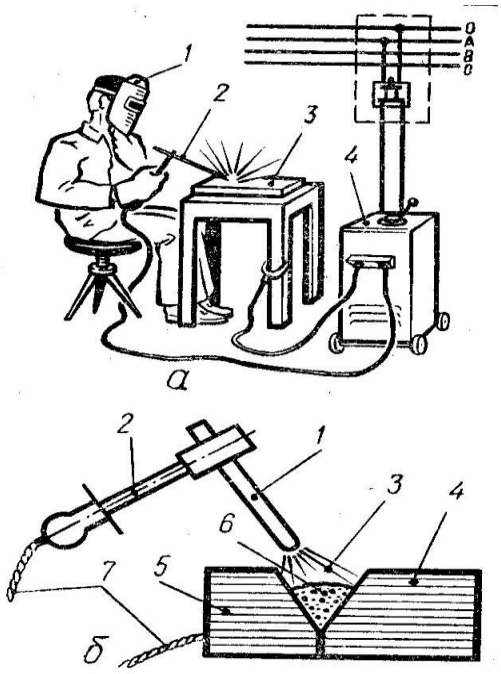
Юмшоқ қотишмали пайвандлаш паст хароратда (300^0 С баланд эмас) бажарилиб, чокларнинг мустахкамлилиги $\sigma_в$=490-680 МПа бўлади. Юмшоқ қотишмалар $\sigma_в$ сифатида енгил эгилувчи материаллар (қўрғошин, висмут, сурма ва ш.к) ишлатилади. Энг кенг қўлланиладиганлари ПОС-90, ПОС-61, ПОС-50, ПОС-40 ва бошқа қотишмалардир.

Қаттиқ қотишмаларнинг эриш харорати 500-1000^0С, чокларининг мустахкамлиги $\sigma_в$=4900 МПа гача эга бўлади.

Қаттиқ қотишмаларнинг энг кенг қўлланиладиганлари – медно – цинковые ва серебряные сплавла. Медло – цинковыйлорни эриш харорати 750-950^0 С уларни маркаси ПМЦ-36, ПМЦ-48 ва ПМЦ-54 бўлиб П-припой, МЦ-медло цинновый, ва сон миқдори мисни миқдорини билдиради. Серебрянный припойлар ПСр-70; ПСр-45, ПСр-25 дан припойда П-припой, Ср-серебро ва сон серебро поисини билдиради.

Пайвандлаш ишлари иситиладиган ва электр паялниклар (пайвандлагич) ёрдамида амалга оширилади (18.8-расм).

Электр энергияси билан пайванд-лаш. Пўлат қурилмаларни бириктиришда энг кенг тарқалган усул бу–электропайвандлаш усулидир. Электропайвандлаш қўлда ва автоматик пайвандлаш ускуналари билан бажарилади.



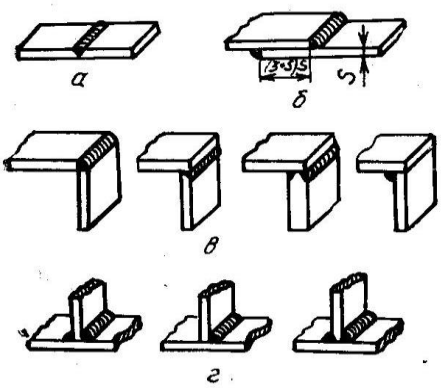
18.9-расм. Электроёйли пайвандлаш. а-пайвандлаш жихозлари ва иш жойи. 1-маска; 2-электрод; 3-детал; 4-пайвандлаш аппарати. б-электр ёйи билан пайвандлаш схемаси. 1-электрод; 2-ушлагич (даста); 3-электр ёйи; 4, 5-пайвандлаб бириктириладиган деталлар; 6-чок; 7-электр симлари.

Қўлда пайвандлашда оддий пайвандлаш ускуналари ишлатилади (пайвандлаш аппарати, маска, электрод ва х.к). Қўлда пайвандлаш усуллари тик, ётиқ, қия ва бошқа турдаги чокларни бажариш имконини беради. Пайвандлаш учун асосан Э-42; Э42А; Э-46; Э-46А; Э50; Э-50А; Э-55 ва бошқа электродлар ишлатилади. Пайвандлаш чоклари бир томонлама ва икки томонлама бўлади.

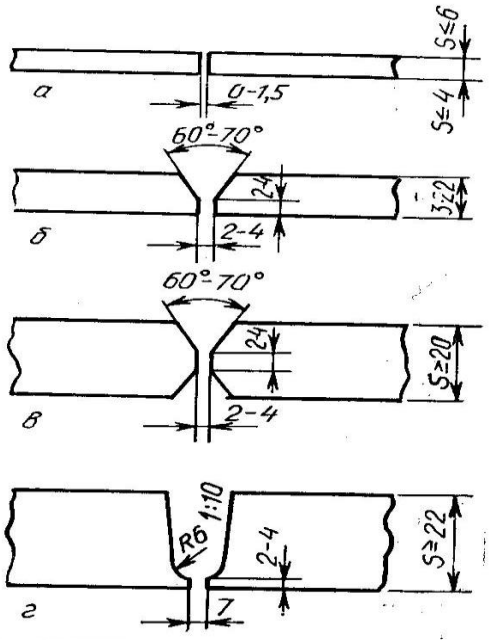
Электродлар диаметри 2,5 мм дан 12 мм гача, узунлиги эса 350 мм дан 450 мм гача бўлади.

Электропайвандлаш электр ёйи ёрдамида темирни эритиб пайвандлашдан иборат бўлиб, доимий ва ўзгарувчан ток ёрдамида бажарилади (18.9-расм).

Бир неча элементларни ўзаро пайвандлаш билан ҳосил қилинган бирикмага “пайванд бирикма” дейилади. Амалда кўпроқ учма-уч, устма-уст, бурчакли ва бир-бирига тик қилиб пайвандланган бирикмалар қўлланилади (18.10-расм).



18.10-расм. Пайванд бирикмаларининг асосий турлари. а-учма-уч бириктириш; б-уст-ма-уст бириктириш; в-бурчакли бириктириш; г-таврсимон бириктириш.



18.11-расм. Металларни электр ёйи ёрдамида учма-уч дастаки пайвандлашда қалинлигига кўра учларини тайёрлаш. а-учлари кертилмаган; б-учлари V симон кертилган; в-учлари X симон кертилган; г-учлари И симон кертилган.

Металларни суюқланувчи металл электродлар билан электр ёй ёрдамида дастаки пайвандлашнинг сифати ва самарадорлиги пайвандланадиган металл хилига, чокнинг фазовий холатига, пайвандлаш режимига ва бошқа бир қатор омилларга боғлиқ бўлади. Пайвандлашни бошлашдан олдин металлнинг хилига, қалинлигига, фазодаги холатига ва бошқа кўрсаткичларига кўра пайвандлаш жойларини маълум тарзда, масалан 18.11-расмда кўрсатилганидекчоклар учма-уч пайвандлашга тайёрланилади (18.11-расм).

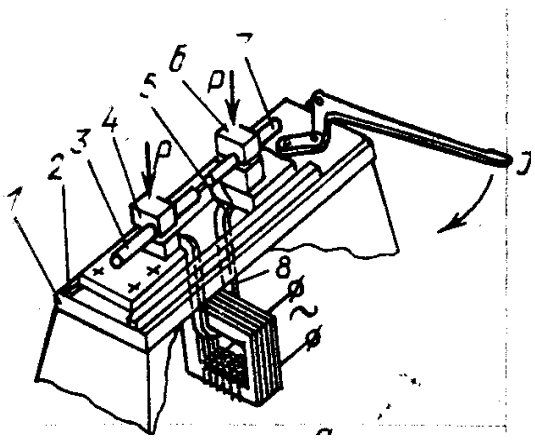
Пайвандлаш ишлари ҳажми катта бўлганда масалан, арматура тўрлари, синчлари ва бошқа текис металларни бириктиришда электр контакт усулида пайвандлаш усули кенг қўлланилади.

Ушбу усулда пайвандланадиган металлар пайвандлаш агрегатининг қисқичларига қисилиб, бир бирига зич қўйилади ва шу жойга катта ток кучи юборилади. Натижада контактли жойда юқори миқдорда иссиқлик чиқади ва металл қисман эриб, атомлари ўзаро боғланиб пайвандланади. Электр контакт усулида пайвандлаш учма-уч, нуқтали ва роликли пайвандлаш хилларига бўлинади.

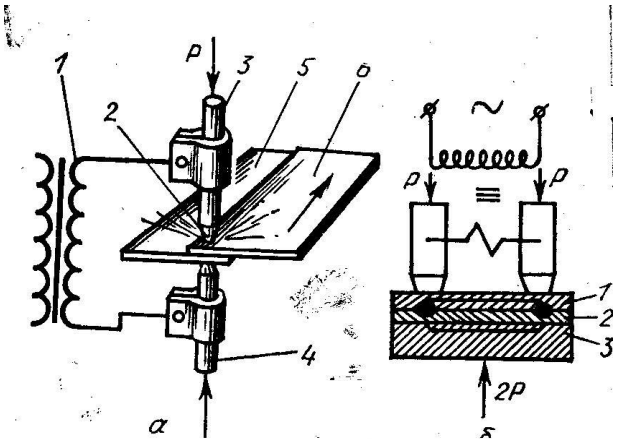
Учма-уч пайвандлашда пайвандлаш жойлари эритилмай ва эритилиб босим остида пайвандланади (18.12-расм). Пайванд жойларни эритмай пайвандлашда контактга кучли ток юборилади, контакт юзалари қизиб юқори пластик холатга ўтиши билан ток занжири узилади ва босим орттирилади. Натижада металлнинг контакт юзалари эзилиб ўзаро ёпишиб қолади.

Пайванд жойларини эритиб пайвандлашда юқоридагидек кучли ток таъсирида қизиб эрийди. Шунда улар бир-бирига босим билан қисилади. Бунда юзадаги оксид пардалар суюқ металл билан бирга ташқарига сиқиб чиқарилиб, тоза юзалар атомлари ўзаро боғланиб пайвандланади.

Нуқтали пайвандлашда пайвандланадиган металлардан бирини пайвандлаш агрегатининг пастки қўзғалмас электроди устига, иккинчисини эса унинг устига қўйиб устки электродни тушириб қисилгач ток занжири уланади (18.13-расм). Кучли ток контакт нуқтасидан юза қизиб, ўзаги суюқ-

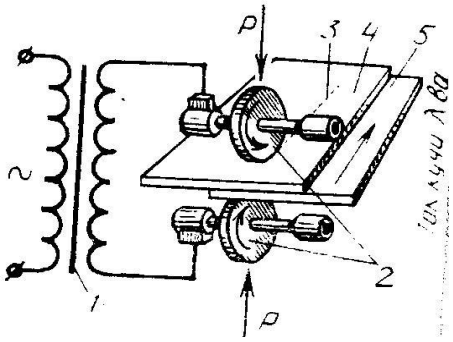


18.12-расм. Металларни учма-уч пайвандлаш дастгохининг схемаси. 1-станина; 2-плита; 3, 7-заготовкалар; 4, 6-қисқичлар; 5-пайвандланадиган чок; 8-пайвандлаш трансформаторининг бошқарув пулти.



18.13-расм. Нуқтали пайвандлаш дастгохининг схемаси. а-икки томонлама нуқтали пайвандлаш. 1-трансформатор; 2-чок; 3, 4-токли электродлар; 5, 6-пайвандланувчи листлар. б-бир томонлама нуқтали пайвандлаш. 1-устки лист; 2-остки лист; 3-ўриндиқ.

ланади. Кейин босим берилади. Натижада суюқланган ўзак метали босим остида кристалланади ва ёпишиб қолади.



18.14-расм. Роликлар билан пайвандлаш дастгохининг схемаси. 1-трансформатор; 2-роликлар; 3-пайванд чоки; 4, 5-пайвандланувчи листлар.

Роликли пайвандлашда қалинлиги 0,3...3 мм гача бўлган пўлат, алюминий ва мис қотишмаларидан терметик бирикмалар, жумладан, резервуарлар, сув идишлари тайёрланади. Ушбу усулда пайвандлаш агрегатининг роликлари орасига лист ўрнатилади ва роликлар орқали кучли ток юборилади. Роликлар қарама-қарши томонга айланганда листлар роликлар орасига сурилиб куриши натижасида пайвандланади (18.14-расм).

Газ ёрдамида пайвандлаш ва кислород билан кесиш. Газ ёрдамида (автоген) пайвандлаш асосан ацетилен, водород, метан ва пропан-бутан газлари аралашмаси ёрдамида бажарилади. Энг кенг қўлланиладигани бу ацетилин аралашмасидир. Карбитдан ацетилен олиш-ацетилен генератори ёрдамида. Бу генераторда

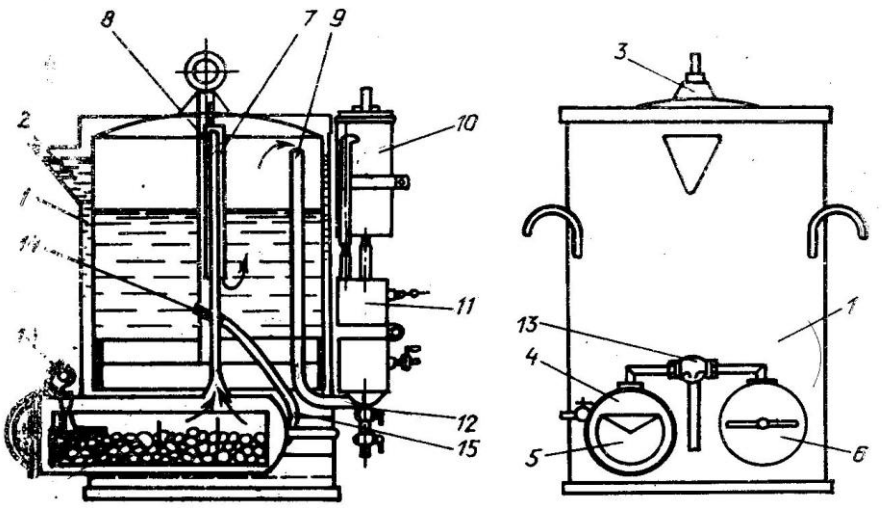
карбит сув билан реакцияга киришиб ацетилин чиқади. Кучма ацетилин ишлаб чиқарувчи генераторларни ишлаб чиқариш унумдорлиги 3 $м^3$ соатига, стационар генераторлар бир соатда 3 $м^3$ дан кўп ишлаб чиқади. Газ ёрдамида пайвандлаш гарелка ёрдамида бажарилади, горелкада газлар аралашиб чиқади. Горелкани учки қисми алмашадиган бўлиб, алмаштириш натижасида аланга ўлчами ўзгартирилади.

Газ ёрдамида кесишда газовый резак қўлланилади. Резакни марказий қисмига қўшимча кислодор оқими юборилади. Бу кислород оқими эриган темирни оқим қилиб чиқариш натижасида темир кесилади. Кислород пўлат балонларда олиб келиниб хажми 40 литр босими 150-200 атм бўлади. Кислород редуктори босимни 3-4 атм. гача пасайтириб беради.

Газ горелкаси (автогенда) темирни қиздиради ва бир йўла симни эритиб чокни тўлдириб, чок хосил қилади.

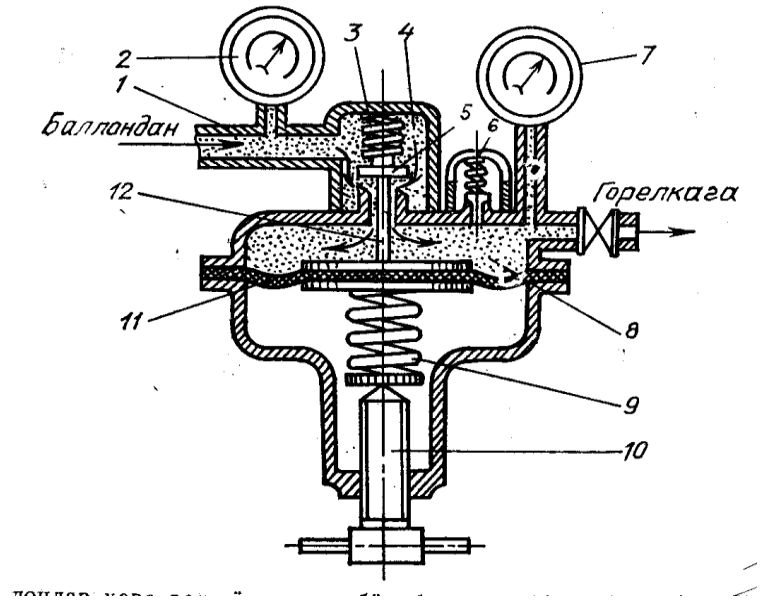
Газ ёрдамида пайвандлаш. Ушбу усулда ёнувчи газлар кислород билан горелкада маълум нисбатда аралаштирилиб, хавода ёндирилгандаги аланга иссиқлигидан фойдаланилади. Ушбу усул қалинлиги 0,2...5 мм гача бўлган пўлат, рангли металл қотишмалар ва чўянларни пайвандлашда қўлланилади. Пайвандлашда асосан ёнувчи газлар, яъни ацетилен, водород, кокс гази, табиий газ, нефт гази, пропан, бутан, метан ва ш.к. газлардан фойдаланилади. Ушбу газлар ичида энг қулай ва арзони ацетилен гази хисобланади.

Ацетилен гази калций карбиддан олинади. Бунинг учун карбидга сув таъсир эттириш принципида ишлайдиган РА типидаги кўчма газ генератори ишлатилади (18.15-расм).



18.15-расм. Ацетилен гази олиш учун ишлатиладиган ускунанинг схемаси. 1-корпус; 2-воронка; 3-қалпоқ; 4-реторта; 5-яшик; 6-қопқоқ; 7-найча; 8-стакан; 9-трубка; 10-газ тозалагич; 11-сув қулфи; 12, 13-жумраклар; 14-ниппел; 15-шланг.

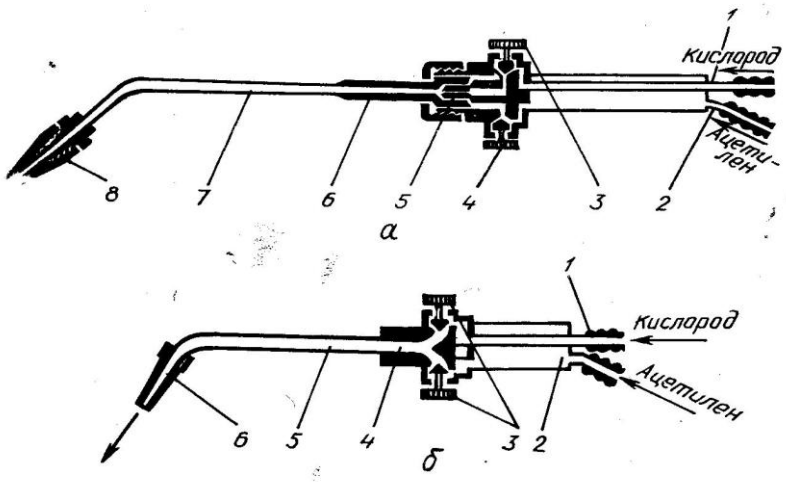
Идишларидан (балонлар) келаётган газ миқдорини керакли босимга пасайтириб, шу босимни сақлаш учун газ редукторлари ишлатилади (18.16-расм).



18.16-расм. Бир камерали газ редукторининг схемаси. 1-корпус; 2, 7-манометрлар; 3, 9-устки ва пастки пружиналар; 4-юқори босимли камера; 5, 6-эхтиёт клопанлари; 8-қути босимли камера; 10-винт; 11-мебрана; 12-шток.

Амалда РА-55, АБО-5 ацетилен ва РК-53, РК-53БМ кислород редукторларидан кенг фойдаланилади. Ацетилен редукторларининг корпуси оқ рангли, кислород редукторлариники ҳаво рангли бўлади.

Ёнувчи газларни маълум нисбатда кислород билан аралаштириб берадиган асбобга горелка дейилади. Уни ростлаб зарур қувватли аланга ҳосил қилинади. Горелкалар конструкциясига, фойдаланиладиган газлар хилига, ишлатилиш жойига, аланга миқдорига қараб турли хилларга ажратилади (18.17-расм).

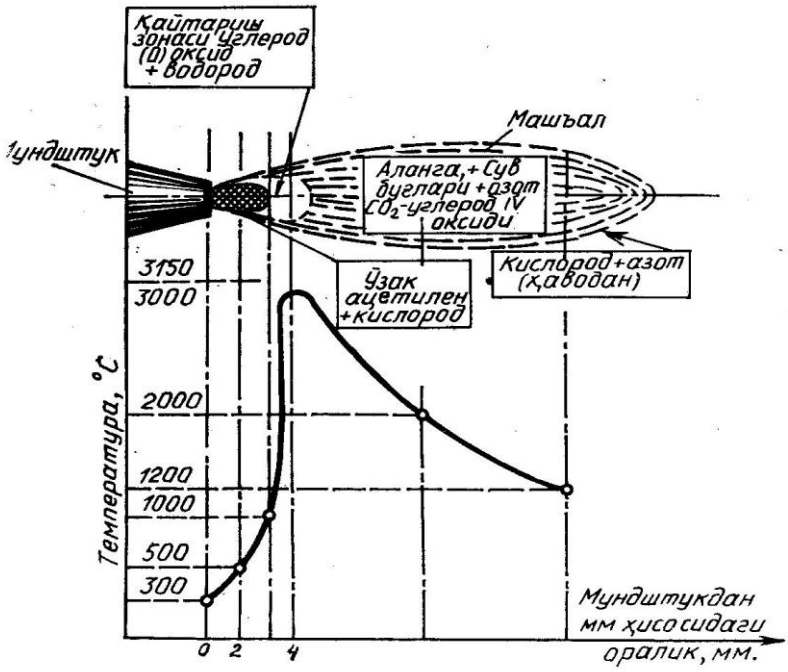


18.17-расм. Пайвандлаш горелкалари. а-инжекторли горелка; 1, 2-трубкалар; 3,4-вентил; 5-инжектор; 6-аралаштириш камераси; 7-трубка; 8-мундштук. б-инжекторсиз горелка; 1, 2-трубка; 3-вентил; 4-аралаштириш камераси; 5-трубка; 6-мундштук.

Амалда кўпроқ инжекторли горелкалар ишлатилиб, уларнинг кичик ва ўрта босимда ишловчи хиллари мавжуд. Аланга қувватини ростлаш учун горелкаларнинг алмаштириладиган учликлари бўлиб, улардан зарур бўлганда фойдаланилади.

Горелкалар мундштуки иссиқликни яхши ўтказадиган М3 маркаси мис ёки хромли бронзалардан тайёрланади. Уларнинг чиқарадиган тешиги нафис ишланади, сирти эса жилоланади. Бу сачрайдиган металл томчиларининг ёпишиб қолишидан сақланади.

Пайвандлаш алангаси ацетилен билан кислороднинг аралашмаси ёндирилганда ҳосил бўлади (18.18-расм).



18.18-расм. Меъёрий ацетилен-кислород алангаси схемаси.

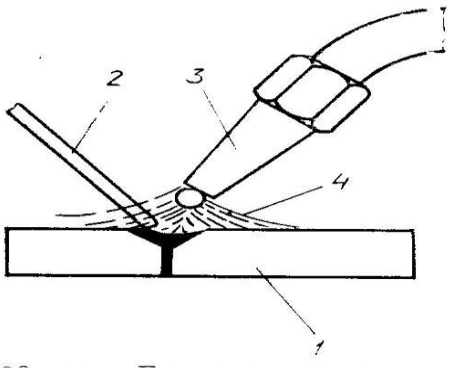
Пайвандлаш алангаси уч зонадан иборат бўлади:

I-зона. Бу зонага аланга ўзаги (ядроси) дейилиб, унда деярли қизиган кислород ва диссоциацияланган ацетилен бўлади. Ушбу зона тиниқ ёруғ рангда бўлади ва у ўз чегараси билан ажралиб туради.

II-зона. Ушбу зонада ацетилен кислород ҳисобига ёнади. Бу зона металл оксидланишининг олдини олувчи Со ва H_2 газларидан иборат ва энг юқори хароратга эга бўлади. Пайвандлаш жойлари шу зонада қиздирилганлиги учун пайвандлаш зонаси деб ҳам аталади.

III-зона. Бу зонага машъал зонаси дейилади. Бунда СО ва H_2 атмосфера кислороди хисобига тўла ёнади. Металлни пайвандлашда CO_2 ва H_2O буғлари темирни оксидлайди. Аксари металлар ва уларнинг қотишмалари шундай алангада пайвандланади.

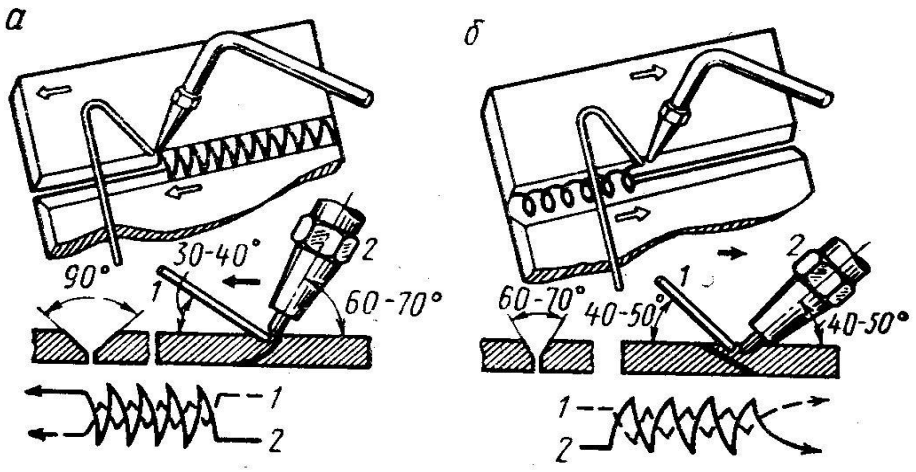
Маълумки, пайвандланувчи металл хили ва қалинлигига қараб аввал аланга қуввати ростланади. Зарур аланга қувватини ростлаш учун горелкага тегишли учликлар ўрнатилади. Пайвандланувчи металл қалинлигига кўра чок пайвандлаш симининг диаметри қуйидагича олинади: агар S<10мм бўлса, d=0,5·d; S>10мм бўлганда, d=S/2 олинади (бу ерда S-металл қалинлиги, мм, d-сим диаметри, мм).



18.19-расм. Газ алангаси ёрдамида пайвандлаш схемаси.

Пайвандлашни бошлашдан олдин горелкани ўнг қўлга олиб, меъёрий аланга ҳосил қилинади. Кейин пайвандлаш симини чап қўлга олиб, пайвандланувчи металлнинг пайвандлаш жойига маълум бурчак остида аланга йўналтирилади (18.19-расм).

Агар пайвандланувчи металл қалинлиги 3...4 мм бўлса, чок ўнгдан чапга қараб (18.20 а-расм), қалинлиги 5 мм дан ошса, чапдан ўнгга қараб (18.20 б-расм) пайвандланади.



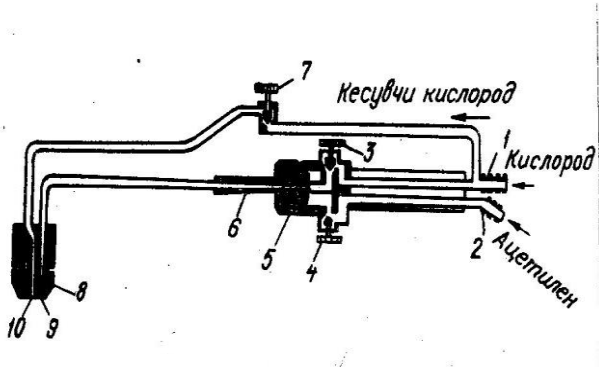
18.20-расм. Газ алангасида пайвандлаш усуллари ва горелка ҳамда пайвандлаш симининг ҳаракат траекторияси. а-чапдан ўнгга пайвандлаш; б-ўнгдан чапга пайвандлаш. 1-пайвандлаш схемаси; 2-горелка.

Бунда чапдан ўнгга қараб пайвандлашда ўнгдан чапга қараб пайвандлашга қараганда аланга иссиқлигидан тўлароқ фойдаланиш қалинроқ мистларни пайвандлашда қўл келади. Натижада пайвандлаш тезлиги ўнгдан чапга қараб пайвандлашдагига қараганда 15...20% юқори бўлади.

Кислород ёрдамида кесиш. Металларни бу усулда кесишда аввал унинг кесиладиган жойи газ алангасида обдон қиздирилиб, кейин шу жойга кислород юборилади. Яъни бу жараёнда металлнинг кесилиши унинг кислород оқимида ёнишига асосланган.

Металларни кислород ёрдамида кесиш учун кесиш асбобларидан фойдаланиб, бу иш дастаки, ярим дастаки, ярим автоматик ва автоматик усулларда бажарилади.

Металларни дастаки усулда кесишда фойдаланиладиган кесиш асбобига “кескич” дейилади. Ушбу асбобнинг пайвандлаш горелкаларидан фарқи шундан иборатки, унда қирқувчи кислороди ҳайдовчи қўшимча махсус қисми бўлади. Бундай мақсадлар учун фойдаланиладиган кесиш асбоблари турли конструкцияли бўлиб, дастаки қирқишда кўпроқ УР типидагисидан фойдаланилади (18.21-расм).



18.21-расм. УР типидаги кескич схемаси. 1, 2-найча; 3, 4, 7-вентил; 5-инжектор; 8-мундштук; 9, 10-тешик.

Асбобни ишга тушириш учун вентиллар 3 ва 4 ни очиб канал 1 орқали кислород, канал 2 орқали эса ацетилен юборилади. Кислород вентиллари очилганда кислород инжектор 5 орқали ўтиб ацетиленни сўради, улар камера 6 да аралашади. Бу аралашма газ мундштуги 8 нинг 9 рақами билан белгиланган тешигидан чиқаётганда ёндирилади. Металл алангаланиш хароратигача қиздирилгач, кесиш асбобининг 10 рақами билан белгиланган тешигидан кислород ҳотдаланади. Бунда кесгич мундштуги металлнинг қирқиладиган жойидан 3...6 мм ораликда тутиб юзага тик йўналтирилади.

Турли қалинликдаги металларни қирқиш учун кескичнинг иккита ташқи ва бешта алмаштириладиган мундштуги бўлади. Кескичнинг сурилиш (силжиш) тезлиги кесилувчи металлнинг қалинлигига боғлиқ бўлиб, у қанча қалин бўлса, шунча секин сурилади. Дастаки кескичларда қалинлиги 6...300 мм гача бўлган кам углеродли пўлатларни, махсус кескичлар ёрдамида 3 м ва ундан ортиқ қалинликдаги металларни кесиш мумкин.

Билимни мустахкамлаш учун саволлар.

1. Темирчилик ва чилангарлик ишлари қандай амалга оширилади.
2. Металл конструкцияларни монтаж қилишни айтиб беринг.
3. Металл конструкцияларни монтаж қилишда уларни вақтинча кучайтиришни ёритиб беринг.
4. Фермаларни монтаж қилиш қандай бажарилади.
5. Бир ва икки ўринли иш столини асосий қисмларини ёритиб беринг.
6. Кавшарлик устахоналарнинг жихозларини айтиб беринг.
7. Ишчининг иш жойидаги қўл ҳаракатининг чегарасини кўрсатинг.
8. Парчинли бирикмалар қандай ясалади.

9. Дастаки (қўлда) парчинлаш схемасини ёритиб беринг.
10. Парчинли бирикмаларнинг қандай хиллари мавжуд.
11. Эриган қоришмалар орқали пайвандлаш қандай амалга оширилади.
12. Электр энергияси орқали пайвандлаш қандай амалга оширилади.
13. Пайванд бирикмаларининг асосий турларини айтиб беринг.
14. Металларни учма-уч пайвандлаш қандай бажарилади.
15. Нуқтали пайвандлаш қандай бажарилади.
16. Роликлар орқали пайвандлаш қандай бажарилади.
17. Ацетилен газ олиш ускунасини ишлаш схемасини ёритиб беринг.
18. Газ ёрдамида пайвандлаш ва кислород билан кесишни айтиб беринг.
19. Пайвандлаш горелкасининг ишлаш принципини тушинтириб беринг.
20. Пайвандлаш алангаси қандай қисмлардан ташкил топади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Каримов И.А. Жахон молиявий-иқтисодий инқирози. Ўзбекистон шароитида уни бартараф этиш йўллари ва чоралари. Ўқув қўлланма. Т.: Иқтисодиёт, 2008 -143 бет.
2. Антонов Л. П. Муровьев Е. М. “Оброботка конструкционных материалов” Москва, Просвещение 1982-г 428 бет.
3. Атаев С.С. Данилов Н.Н. Прыкин Б.В. ва бошқалар. “Технология строительного производства”. Москва, Стройиздат 1984-г 560 бет.
4. Алексеев А.А. “Технология и организация сельского строительства” Москва, Стройиздат 1983-г 440 бет.
5. Бадьина Г.М. Мещанинова А.В. “Технология строительного производства”. Ленинград, Стоиздат. Ленигратное отделение 1987-г 606 бет.
6. Бакиев М., Носиров Б., Хўжақулов Р. “Гидротехника иншоотлари” Тошкент. 2004-й 260 бет.
7. Бузруков З.С., Хамидов А.И., Алимов Л.Х., Хакимов А.Ш. “Қурилиш материаллари, буюмлари ва металлар технологияси”. Тошкент, 2009 -270 бет.
8. Вареник Е.И. Капитонов Ю.Д. Макеев В.Н. ва бошқалар. “Технология строительного производства”. Москва, Высшая школа 1973-г 424 бет.
9. Горчаков Г.И., Баженов Ю.М. “Строительные материалы”. Москва. Стройиздат. 1986-г 540 бет.
10. Данилов Н.Н. Руффель Н.А. Абрамов В.С, ва бошқалар. “Технология строительного производства”. Стройиздат, Москва 1977-г 440 бет.
11. Драченков Б.Ф. Ерисова Л.Г. “Технология строительного производства” Москва, Стройиздат 1978-г 460 бет.
12. Ерошевский М. И. “Технология городского строительства” Москва, Высшая школа. 1974-г 560 бет.
13. Иванов Е.С. “Организация и производство гидротехнических работ” Москва. Агропром издат 1985-г 400 бет.
14. Исроилов С., Ильмурадов А., Ходжаев А., Сохибназаров С. “Ғишт ва тош териш технологияси”. Тошкент. Меҳнат. 2001 -135 бет.
15. Исроилов, С. И. Ильмурадов А. М. Назобаев Н. Ходниев А. А. “Темир бетон конструкцияларни йиғиш технологияси”. Тошкент. Мехнат. 2004 130 бет.
16. Исроилов, С. И. Ильмурадов А. М. “Ер-ишлари технологияси” Самарқанд. СамДАҚИ, 2007 82 бет.
17. Қосимов Э. “Қурилиш ашёлари”. Тошкент. Меҳнат. 2004 -512 бет.
18. Кулдашев Х., Абдусатторов Х.Х., Кулдашева А.Х. “Цементбетон йўл қопламалари конструкциялари”. Наманган 2013 -144 бет.
19. Крейндлин Л.Н. “Ёғочсозлик ишлари” Ташкент, Ўқитувчи, 1978 299 бет.

20. Крейндлин Л.Н. “Плотничные работы”. Москва, Высшая школа 1980-г 176 бет.

21.Литвинова О. О. “Технология строительного производства” Киев головное издетельство. Издательского объдение, Высшая школа. 1978-г 455 бет.

22.Литвинова О. О. Под. Общей редакцией “Технология строительного производетва” Идательство, Высшая школа, Киев-1973-г 533 бет.

23. Махмудова Н.А., Нуриддинов Х.Н. “Бетон қоришма ишлари технологияси”. Т.: Талқин. 2004 -70 бет.

24. Мирбобоев В.А. “Конструкцион материаллар технологияси”. Тошкент. Ўқитувчи. 1991 -408 бет.

25.Наназашвили И.Х. “Строительные материалы, изделия и конструкции”. Москва. Высшая школа. 1990-г 496 бет.

26. Онищенко А.Г. “Отделочные работы в строительстве” Москва Высшая школа 1989-г 271 бет.

27.Попов Л.Н. “Қурилиш материаллари ва деталлари”. Тошкент. Ўқитувчи. 1991 -244 бет.

28.Попов Л.Н. “Қурилиш материаллари ва деталларидан лаборатория Ишлари”. Тошкент. Ўқитувчи. 1992 -236 бет.

29.Рябов Г.А. Гантман В.Б. Суриков В.В. “Механизация гидротехнических работ” Москва. Колос 1973-г 343 бет.

30.Рыбьев И.А. “Строительные материалы на основе вяжущих веществ”. Москва. Высшая школа. 1978-г 312 бет.

31.Самигов Н.А., Хасанова М.К., Зокиров Ж.С., Комилов Х.Х. “Қурилиш материаллари фанидан мисол ва масалалар тўплами”. Т.: Турон-иқбол, 2005 -160 бет.

32.Самигов Н.А., Самигова М.С. “Қурилиш материаллари ва буюмлари”. Тошкент. Мехнат. 2004 -312 бет.

33.Смирнова Н. А. “Технология строительного производетва” Ленинград. Стоиздат. Ленигратное отделение 1976-г 520 бет.

34. Смирнова Н. А. Аммосов Н.Г. Заварзин С.Н. “Технология и организация строительного производетва” Издательство литератури по строительству Ленинград. 1970-г 462 бет.

35.Султанов А.А., Тўлаганов А.А., Мелиев О.А. ва бошқалар. “Қурилиш материаллари ва металлар технологияси”. Тошкент. Ўзбекистон. ИТП нашриёти. 2013 -495 бет.

МУНДАРИЖА

КИРИШ.....5
I-БЎЛИМ. ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИ.....7
1-БОБ. ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИНИНГ АСОСИЙ ХОССАЛАРИ.....7
1.1 Қурилиш материаллари хақида умумий маълумотлар.....7
1.2 Материалларнинг физик хоссалари.....10
1.3 Материалларнинг механик хоссалари.....16
1.4 Материалларнинг махсус хоссалари.....19
1.5 Қурилиш материалларининг хоссаларини аниқлаш (1-тажриба иши).....21
2-БОБ. ТАБИИЙ ТОШ МАТЕРИАЛЛАР.....25
2.1. Тоғ жинслари ва уларнинг синфланиши.....25
2.2. Қурилишда ишлатиладиган тоғ жинсларининг хиллари.....27
2.3. Табиий тош материалларини қазиб олиш ва ишлов бериш.....31
2.4. Табиий тош материаллар ва буюмларнинг асосий хоссалари ва турлари.....32
2.5. Табиий тош материаллар ва буюмларни ташиш, сақлаш ва уларни емирилишдан ҳимоялашусуллари.....33
3-БОБ. СОПОЛ МАТЕРИАЛЛАР.....36
3.1. Сопол материаллар ва уларнинг синфлари.....36
3.2. Сопол материаллар учун хом ашёлар.....37
3.3. Сопол материаллар ва буюмлар ишлаб чиқариш.....39
3.4. Сопол материаллар ва буюмларнинг хиллари.....42
3.5. Оддий пишиқ ғиштнинг мустаҳкамлигини аниқлаш (2-тажриба иши).....49
4-БОБ. МЕТАЛЛ МАТЕРИАЛЛАР ВА БУЮМЛАР.....53
4.1. Қурилишда ишлатиладиган металларнинг синфланиши.....53
4.2. Қора ва рангли металларнинг асосий хоссалари.....55
4.3. Металлар асосида тайёрланадиган қурилишбоп материал буюмлар.....58
4.4. Металларнинг занглаши ва уларни ҳимоялаш усуллари.....61
4.5. Пўлатнинг қаттиқлигини Бринелль усулида аниқлаш (3-тажриба иши).....63
5-БОБ. МИНЕРАЛ БОҒЛОВЧИ МОДДАЛАР.....65
5.1. Минерал боғловчи моддаларнинг синфланиши.....65
5.2. Ҳавойи боғловчи моддалар.....68
5.2.1. Ҳавойи оҳак.....68
5.2.2. Гипсли боғловчи моддалар.....71
5.2.3. Магнезиал боғловчи моддалар.....74
5.2.4. Суюқ шиша ва кислата бардош цемент.....75
5.3. Гидравлик боғловчи моддалар.....76
5.3.1. Портландцементни ишлаб чиқариш, клинкернинг таркиби ва асосий хоссалари.....76

5.3.2. Портландцемент ва унинг махсус хиллари.....84
5.3.3. Гидравлик оҳак, романцемент ва композицион боғловчи моддалар.....89
5.4. Боғловчи моддаларнинг хоссаларини аниқлаш.....91
5.4.1. Ҳавода қотадиган қурилишбоп оҳакнинг хоссаларини аниқлаш (4-тажриба иши).....91
5.4.2. Цемент хамрининг хоссаларини аниқлаш. (5-тажриба иши)….....93
6-БОБ. БЕТОНЛАР.....98
6.1. Бетоннинг хиллари ва ишлатилиши.....98
6.2. Бетон учун ишлатиладиган материаллар.....103
6.3. Бетон қоришмаси ва унинг асосий хоссалари.....108
6.4. Майда ва йирик тўлдирувчилар миқдорини ва улар орасидаги нисбатни аниқлаш.....111
6.5. Бетон таркибини ҳисоблаш тартиби.....114
6.6. Бетоннинг асосий хоссалари.....117
6.7. Бетоннинг емирилиши ва унга қарши курашиш чоралари.....127
6.8. Оғир бетонларнинг хиллари.....130
6.9. Енгил бетонлар.....138
6.10.Бетон қоришмаси ва бетоннинг хоссаларини аниқлаш.....144
6.10.1.Бетон қоришманинг қулай жойланувчанлигини аниқлаш (6-тажриба иши).....144
6.10.2.Бетоннинг мустаҳкамлигини аниқлаш (7-тажриба иши).....145
7-БОБ. ЙИҒМА ТЕМИРБЕТОН БУЮМЛАР.....148
7.1. Темирбетоннинг моҳияти ва синфланиши.....148
7.2. Арматура, синфланиши ва қўлланилиши.....151
7.3. Темирбетон конструкцияларни ишлаб чиқариш усуллари.....154
7.4. Темирбетон конструкцияларни қолиплаш, зичлаш ва қотириш....157
7.5. Темирбетон буюмлар ва конструкцияларнинг турлари.....158
7.6. Йиғма темирбетон буюмларнинг сифатини назорат қилиш.....166
8-БОБ. МИНЕРАЛ БОҒЛОВЧИ МОДДАЛАР АСОСИДАГИ СУНЪИЙ МАТЕРИАЛЛАР ВА БУЮМЛАР.....169
8.1. Силикат материаллар ва буюмлар.....169
8.2. Гипс материаллар ва буюмлар.....172
8.3. Асбоцемент буюмлар.....173
8.4. Магнезиал боғловчилар асосидаги материаллар.....176
9-БОБ. ҚУРИЛИШ ҚОРИШМАЛАРИ.....178
9.1. Умумий маълумотлар.....178
9.2. Қурилиш қоришмаларининг асосий хоссалари.....179
9.3. Қурилиш қоришмаларининг хиллари.....181
9.4. Қоришмаларни тайёрлаш ва ташиш.....185
10-БОБ. ОРГАНИК БОҒЛОВЧИ МОДДАЛАР ВА УЛАР АСОСИДАГИ ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИ.....187
10.1.Органик боғловчи моддаларнинг синфланиши.....187
10.2.Битумли боғловчиларнинг асосий хоссалари.....189
10.3.Қатронли боғловчиларнинг асосий хоссалари.....194

10.4.Битумли ва қатронли эмульсиялар.....196
10.5.Битумлар ва қатронлар асосида тайёрланадиган материаллар.....196
11-БОБ. ЁҒОЧ ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИ ВА БУЮМЛАРИ.....200
11.1.Умумий маълумотлар. Ёғочнинг тузилиши.....200
11.2.Қурилишда ишлатиладиган ёғочларнинг турлари.....201
11.3.Ёғочнинг физик ва механик хоссалари.....203
11.4.Ёғочнинг нуқсонлари ва уларни бартараф қилиш усуллари.....208
11.4.1.Ёғочнинг нуқсонлари.....208
11.4.2.Ёғочнинг нуқсонларини бартараф этиш усуллари.....212
11.5.Ёғоч материаллари ва буюмларининг турлари.....214
11.6.Ёғоч материалларнинг хоссаларини аниқлаш (8-тажриба иши)....219
II-БЎЛИМ. ҚУРИЛИШ ИШЛАРИ.....225
12-БОБ. ЕР ИШЛАРИ.....225
12.1.Ер ишлари хақида умумий маълумотлар.....225
12.2.Ер иншоотлари турлари.....225
12.3.Ер иншоотларини мустахкамлиги ва қазилмаларнинг нишабликлари.....226
12.4.Лойиха асосида ер иншоотлар ўрнини белгилаш.....228
12.5.Ер ишлари хажмини аниқлаш.....230
12.5.1.Майдонни текислаш (тик режалаш)да ер ишлари ҳажмини ҳисоблаш.....230
12.5.2.Ер иншоотларини барпо этишда тупроқ ҳажмини ҳисоблаш.....231
12.6.Ер қазиш машиналари ёрдамида тупроққа ишлов бериш ва ташиш.....234
12.6.1.Ер ишларини бажариш усулларини танлаш.....235
12.6.2.Майдонни текислаш ва котлован қазиш ишларини бажариш технологияси ва уни ташкил этиш.....235
12.7.Ер қазиш машиналари ва механизмлари турлари.....238
12.8.Тупроққа гидромеханизация усули билан ишлов бериш ва уларни ташиш.....243
12.9.Портлатиш усули билан тупроққа ишлов бериш.....246
12.10. Доимий ер иншоотларининг қиялигини мустахкамлаш.....248
12.11. Ер ишларини бажаришда хавфсизлик қоидалари.....249
13-БОБ. ҚОЗИҚ ВА ШПУНТ ИШЛАРИ.....253
13.1.Қозиқли пойдеворлар ва қозиқ-шпунтли тўсиқлар, қозиқ турлари.....253
13.2.Ёғоч, темирбетон ва металл устун-қозиқлар.....256
13.3.Устун-қозиқларни тупроққа ўрнатиш усуллари.....259
13.4.Устун-қозиқ ишларини бажаришда хавфсизлик қоидалари.....269
14-БОБ. ҒИШТ-ТОШ ИШЛАРИ.....272
14.1.Ғишт-тош териш ишлари хақида умумий маълумот.....272
14.2.Ғишт-тош териш ишларини синфланиши.....273
14.3.Ғишт териш жараёни.....278
14.4.Ғишт-тош теришда ишлатиладиган асбоблар, ускуналар ва мосламалар.....284

14.5.Ғишт терувчиларнинг иш ўрни ва мехнатини ташкил қилиш.....286
14.6.Ғишт-тош териш ишларининг сифатини назорат қилиш.....293
14.7.Харсанг тошларни қоришма билан териш.....295
14.8.Харсангтош-бетон териш.....298
14.9.Сопол ва бетон блоклардан девор териш.....300
14.10. Қиш мавсумида ғишт-тош ишларини бажариш.....304
14.11. Ғишт-тош ишларини бажаришда хавфсизлик техникаси ва меҳнат мухофазаси.....307
15-БОБ. БЕТОН ВА ТЕМИРБЕТОН ИШЛАРИ.....310
15.1.Бетон ва темирбетон ишлари технологияси.....310
15.2.Қолип ва арматура ишлари.....311
15.3.Бетон қоришмасини тайёрлаш ва ташиш ишлари.....326
15.4.Бетон қоришмасини қолипга қуйиш ва зичлаш.....331
15.5.Темирбетон ишлари ҳақида тушунча.....333
15.6.Олдиндан зўриқтирилган темирбетон.....335
15.7.Бетон ва темирбетон ишларини бажаришда чок қолдириш.....337
15.8.Канални механизация усули билан бетонлаш.....338
15.9.Сув тагида бетон ишларини бажариш.....344
15.10.Бетон ва темирбетон юзани пардозлаш ишлари.....346
15.11.Гидротехника иншоотлари қурилишида темирбетон блоклар ва уларнинг монтаж қилиниши.....351
15.12.Қолипланган бетонга қаров ўтказиш ва қолипларни ечиш….....354
15.13.Бетон сифатини назорат қилиш.....355
15.14.Бетон ва темирбетон ишларини бажаришда техника хавфсизлик қоидалари.....356
16-БОБ. ЁҒОЧСОЗЛИК ИШЛАРИ.....358
16.1.Ёғоч материалларга ишлов бериш усуллари.....358
16.1.1.Ёғочга қўлда ишлов бериш.....358
16.1.2.Ёғочга механизациялашган асбоблар билан ишлов бериш.....370
16.1.3.Ёғоч материалларни ўйиш ва пармалаш.....373
16.2.Ёғоч қисмларини улаш ва маҳкамлаш.....377
16.2.1.Ёғоч қисмларни эни, узунлиги, айқаш ва баландлиги бўйича улаш.....377
16.2.2.Ёғоч қисмларни нагелли, михли, шурпли ва елимлаб улаш.....383
16.3.Ёғочга ёғочсозлик дастгохлар ёрдамида ишлов бериш.....386
16.4.Ёғоч иншоотлар ва уларнинг конструкциялари.....392
17-БОБ. ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ ИШЛАРИ.....398
17.1.Гидроизоляция ишлари хақида тушунча.....398
17.2.Қаттиқ гидроизоляция ишларини бажариш.....399
17.3.Гидротехника иншоотлари боп ўрама холидаги гидроизоляция материалларини ишлатиш.....403
18-БОБ. МЕТАЛЛ ИШЛАРИ.....407
18.1.Темирчилик ва чилангарлик ишлари ҳақида умумий маълумот....407
18.2.Металл конструкциялар ва уларни монтаж қилиш.....408

18.3.Чилангарлик устахоналарнинг жихозлари.....411
18.4.Парчинли бирикмалар.....413
18.5.Пайвандлаш ишлари, эритиб пайвандлаш, газ ёрдамида пайвандлаш ва кислород билан кесиш.....415
Фойдаланилган адабиётлар рўйхати.....425

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....5
РАЗДЕЛ I. СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.....7
ГЛАВА 1. ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ.....7
1.1. Общие сведения о строительных материалах….....7
1.2. Физические свойства материалов.....10
1.3. Механические свойства материалов.....16
1.4. Специальные свойства материалов.....19
1.5. Определение свойств строительных материалов (Лабораторная работа № 1).....21
ГЛАВА 2. ПРИРОДНЫЕ КАМЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ.....25
2.1. Горные породы и их классификация.....25
2.2. Разновидности горных пород, используемых в строительстве.....27
2.3. Добыча и переработка природных каменных материалов.....31
2.4. Основные свойства и виды природных каменных материалов и изделий.....32
2.5. Транспортирование, хранение и способы защиты от коррозии природных каменых материалов и изделий.....33
ГЛАВА 3. КЕРАМИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ.....36
3.1. Керамические материалы и их классификация.....36
3.2. Сырье для керамических материалов и изделий.....37
3.3. Производство керамических материалов и изделий.....39
3.4. Разновидности керамических материалов и изделий.....42
3.5. Определение прочности керамического кирпича (Лабораторная работа № 2).....49
ГЛАВА 4. МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ.....53
4.1. Классификация металлов, используемых в строительстве.....53
4.2. Основные свойства черных и цветных металлов.....55
4.3. Строительные материалы и изделия, изготовленныена основе металлов.....58
4.4. Коррозия металла и защита металлов от коррозии…….....61
4.5. Определение твердости металла по способу Бринелля (Лабораторная работа № 3)..…….....63
ГЛАВА 5. МИНЕРАЛЬНЫЕ ВЯЖУЩИЕ ВЕЩЕСТВА…….....65
5.1. Классификация минеральных вяжущих веществ……65
5.2. Воздушные вяжущие вещества…….....68
5.2.1. Воздушная известь……68
5.2.2. Гипсовые вяжущие вещества…….....71
5.2.3. Магнезиальные вяжущие вещества…….....74
5.2.4. Жидкое стекло и кислотоупорный цемент…….....75
5.3. Гидравлические вяжущие вещества…….....76
5.3.1. Производство портландцемента, состав клинкера и их основные свойства…...…….....76

5.3.2. Портландцемент и специальные виды портландцемента…….....84
5.3.3. Гидравлическая известь, романцемент и композиционные вяжущие вещества…….....89
5.4. Определение свойств вяжущих веществ…….....91
5.4.1. Определение свойств строительной извести воздушного твердения (Лабораторная работа № 4)……...….....91
5.4.2. Определение свойств цементного теста (Лабораторная работа № 5).....93
ГЛАВА 6. БЕТОНЫ…….....98
6.1. Разновидности бетонов и использование…….....98
6.2. Материалы для бетона.....103
6.3. Бетонная смесь и основные свойства.....108
6.4. Определение содержания мелких и крупных заполнителей и их соотношения в бетонной смеси.....111
6.5. Порядок расчета состава бетона.....114
6.6. Основные свойства бетона.....117
6.7. Коррозия бетона и способы защиты от коррозии.....127
6.8. Разновидности тяжелых бетонов.....130
6.9. Легкие бетоны.....138
6.10. Определение свойств бетонной смеси и бетона.....144
6.10.1. Определение удобоукладываемости бетонной смеси (Лабораторная работа № 6).....144
6.10.2. Определение прочности бетона (Лабораторная работа № 7).....145
ГЛАВА 7. СБОРНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ИЗДЕЛИЯ.....148
7.1. Сущность железобетона и классификация.....148
7.2. Виды арматуры, классификация и области применения.....151
7.3. Способы производства железобетонных изделий.....154
7.4. Формование, уплотнение и твердение бетона и железобетонных конструкций…….....157
7.5. Разновидности железобетонных изделий и конструкций.....158
7.6. Контроль качества сборных железобетонных изделий.....166
ГЛАВА 8. ИСКУССТВЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ НА ОСНОВЕ МАТЕРИАЛЬНЫХ ВЯЖУЩИХ ВЕЩЕСТВ.....169
8.1. Силикатные материалы и изделия.....169
8.2. Гипсовые материалы и изделия.....172
8.3. Асбестоцементные изделия…….....173
8.4. Материалы на основе магнезиальных вяжущих.....176
ГЛАВА 9. СТРОИТЕЛЬНЫЕ РАСТВОРЫ.....178
9.1. Общие сведения.....178
9.2. Основные свойства строительных растворов.....179
9.3. Виды строительных растворов.....181
9.4. Транспортирование растворов.....185

ГЛАВА 10. СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЯЖУЩИХ ВЕЩЕСТВ…….....187
10.1. Классификация органических вяжущих веществ.....187
10.2. Основные свойства битумных вяжущих веществ.....189
10.3. Основные свойства дёгтевых вяжущих веществ.....194
10.4. Битумные и дёгтевые эмульсии.....196
10.5. Материалы на основе битумных и дёгтевых вяжущих.....196
ГЛАВА 11. ДЕРЕВЯННЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ……...200
11.1. Общие сведения. Строение древесины.....200
11.2. Виды древесины, применяемой в строительстве.....201
11.3. Физические и механические свойства древесины.....203
11.4. Пороки древесины и способы их устранения.....208
11.4.1. Пороки древесины.....208
11.4.2. Способы устранения пороков древесины.....212
11.5. Виды строительных материалов и изделий из древесины.....214
11.6. Определение свойств материалов из древесины (Лабораторная работа № 8).....219
РАЗДЕЛ II. СТРОИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ.....225
ГЛАВА 12. ЗЕМЛЯНЫЕ РАБОТЫ.....225
12.1. Общие сведения о земляных работах.....225
12.2. Виды земляных сооружений.....225
12.3. Устойчивость земляных сооружений и их откосов.....226
12.4. Перенос проектного положения земляных сооружений на площадке……..….....228
12.5. Подсчёт объемов земляных работ.....230
12.5.1. Подсчёт объемов работ при вертикальной планировке площадки.....230
12.5.2. Подсчёт объемов работ при возведении земляных сооружений……231
12.6. Виды землеройных машин и механизмов…...……234
12.6.1. Выбор способа разработки грунта……235
12.6.2. Технология и организация выполнения земляных работ при вертикальной планировке и разработке котлованов.....235
12.7. Разновидности землеройных машин и механизмов.....238
12.8. Разработка грунта гидромеханическим способом и осуществление транспортировки……..…….....243
12.9. Разработка грунта способом взрыва.....246
12.10. Обеспечение устойчивости откосов земляных сооружений.....248
12.11. Техника безопасности при производстве земляных работ……...249
ГЛАВА 13. СВАЙНЫЕ И ШПУНТОВЫЕ РАБОТЫ …..…….....253
13.1. Виды свай, свайных фундаментов и шпунтовых ограждений…..253
13.2. Деревянные, железобетонные и металлические сваи……..……256
13.3. Способы погружения свай……...……259
13.4. Техника безопасности при производстве свайных работ...……...269

ГЛАВА 14. КАМЕННЫЕ РАБОТЫ…….....272
14.1. Общие понятия о каменных работах..…….....272
14.2. Классификация каменных работ.....273
14.3. Процесс кирпичной кладки.....278
14.4. Инструменты, приспособления и оснастка, применяемые при выполнении каменных работ.....284
14.5. Организация рабочего места и работы каменщиков.....286
14.6. Контроль качества каменной кладки.....293
14.7. Бутовая кладка под заливку.....295
14.8. Буто-бетонная кладка.....298
14.9. Кладка стен из керамических и бетонных блоков.....300
14.10. Производство каменных работ в зимнее время.....304
14.11. Техника безопасности при производстве каменных работ.....307
ГЛАВА 15. БЕТОННЫЕ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ РАБОТЫ …….....310
15.1. Технология бетонных и железобетонных работ.....310
15.2. Арматурные и опалубочные работы..…….....311
15.3. Приготовление и транспортирование бетонной смеси 326
15.4. Укладка и уплотнение бетонной смеси.....331
15.5. Общие понятия и сведения о железобетонных работах.....333
15.6. Предварительно напряженный железобетон.....335
15.7. Устройство рабочих швов при производстве бетонных и железобетонных работ.....337
15.8. Бетонирование канала механизораваым способам.....338
15.9. Методы подводного бетонирования.....344
15.10. Отделочные работа бетонных и железобетонных поверх-настей.....346
15.11. Монтаж железобетонных блоков при страителстве гидратехнических сооружений.....351
15.12. Уход за бетоном и последовательность демонтажа опалубки....354
15.13. Контроль качества работ…….....355
15.14. Техника безопасности при производстве бетонных и железобетонных работ.....356
ГЛАВА 16. ДЕРЕВЯННЫЕ РАБОТЫ 358
16.1. ЁСпособы обработки деревянных материалов.....358
16.1.1. Ручная обработка древесины.....358
16.1.2. Механизированная обработка древесины.....370
16.1.3. Долбление и сверление древесины.....373
16.2. Способы соединения и крепления.....377
16.2.1. Соединение по ширине, длине и по высоте деревянных элементов.....377
16.2.2. Крепление деревянных частей нагелями, гвоздями, шурупам и клеем.....383
16.3. Обработка древесины на деревообрабатывающих станках.....386
16.4. Деревянные конструкции и сооружения.....392

ГЛАВА 17. ГИДРОИЗОЛЯЦИОННЫЕ РАБОТЫ 398
17.1. Общие понятия о гидроизоляционных работах.....398
17.2. Устройство жесткого гидроизоляционного слоя.....399
17.3. Рулонные гидроизоляционные материалы, применяемые в гидротехнических сооружениях.....403
ГЛАВА 18. МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ РАБОТЫ.....407
18.1. Общие понятия и сведения о кузнечных и слесарных работах....407
18.2. Металлические конструкции и монтаж металлических элементов и конструкций.....408
18.3. Оборудование слесарных мастерских.....411
18.4. Клепочные соединения..……...413
18.5. Сварочные работы, электросварка, газовая сварка и резка кислородом……...415
Список использованной литературы…….....425

THE CONTENTS

INTRODUCTION.....5
THE SECTION I. THE BUILDING MATERIALS.....7
THE CHAPTER 1. THE MAIN CHARACTERISTICS THE BUILDING MATERIALS.....7
1.1. The General information about building materials.....7
1.2. The Physical characteristics of materials.....10
1.3. The Mechanical characteristics of materials.....16
1.4. The Special characteristics of materials.....19
1.5. Testing characteristics of building materials (laboratory works №1)...21

THE CHAPTER 2. THE NATURAL STONE MATERIALS.....25
2.1. Rocks and their categorization.....25
2.2. The Varieties of the mountain sorts, used in construction.....27
2.3. Mining and conversion natural stone materials.....31
2.4. The Main characteristics and types natural stone materials and products.....32
2.6. Transportation, keeping and ways of protection from corrosion natural stone materials and products.....33

THE CHAPTER 3. THE CERAMIC MATERIALS.....36
3.1. The Ceramic materials and their categorization.....36
3.2. The Raw material for ceramic materials and products.....37
3.3. Production of ceramic materials and products.....39
3.4. Varieties of ceramic materials and products.....42
3.5. Testing of toughness of the ceramic brick (laboratory works №2).....49

THE CHAPTER 4. THE METALLIC MATERIALS AND PRODUCTS.....53
4.1. Categorization of metals, used in construction 53
4.2. Main characteristics of black and non-ferrous metals 55
4.3. The Building materials and products, made on base metal.....58
4.4. Corrosion of the metal and protection metal from corrosion.....61
4.5. Testing hardness of the metal after the manner Brinellya (laboratory work №3).....63

THE CHAPTER 5. THE MINERAL BINDER.....65
5.1. Categorization mineral binder.....65
5.2. The air binder.....68
5.2.1. Air lime.....68
5.2.2. The Gypsum binder.....71
5.2.3. Oxychloride cement.....74
5.2.4. Fluid glass and acidproof cement.....75
5.3. The Hydraulic binder.....76
5.3.1. The Production of the portland cement, composition of clinker and their main characteristic.....76

5.3.2. The Portland cement and special types of the portland cement.....84
5.3.3. Hydraulic lime, romancement and composition binder.....89
5.4. Testing characteristics of binder.....91
5.4.1. Testing characteristics of building lime of the air hardening (laboratory works №4).....91
5.4.2. Testing characteristics of cement paste (laboratory works №5).....93

THE CHAPTER 6. THE CONCRETES….....98
6.1. The types of concrete and use.....98
6.2. The Material for concrete.....103
6.3. The Concrete mixture and main characteristics.....108
6.4. Testing of the contents small and large filling aggregate and their correlations in concrete mixture.....111
6.5. The Order of the calculation of the composition concrete.....114
6.6. The Main characteristic of the concrete.....117
6.7. The Corrosion of the concrete and ways of protection from corrosion……..127
6.8. The Varieties of heavy concrete.....130
6.9. The Light concretes.....138
6.10. Testing of characteristic in concrete mixture(composite) and concrete……..……144
6.10.1. Testing placeability of concrete mixture (laboratory works №6).....144
6.10.2. Testing of toughness of the concrete (laboratory works №7).....145

THE CHAPTER 7. ASSEMBLY RAINFORCED CONCRETE PRODUCTS...148
7.1. Essence of the reinforced concrete and categorization.....148
7.2. The Types of armature, categorization and application.....151
7.3. The Ways of production reinforced products.....154
7.4. Forming, compaction and hardening concrete and rainforced concrete constructions.....157
7.5. The Varieties of rainforced concrete products and constructions.....158
7.6. Checking quality assembly reinforced concrete product.....166

THE CHAPTER 8. THE ARTIFICIAL MATERIAL AND PRODUCTS ON BASE BINDING MATERIAL …….....169
8.1. The Silicate material and products…….....169
8.2. The Gypsum material and products…….....172
8.3. Asbestos products…….....173
8.4. The Material on base magnezical bindings.....176

THE CHAPTER 9. THE MORTARS…….....178
9.1. The General information…….....178
9.2. The Main characteristic of the mortars…….....179
9.3. The Types of the mortars…….....181
9.4. Transportaton of mortars.....185

THE CHAPTER 10. THE BUILDING MATERIALS ON BASE ORGANIC BINDING MATERIAL.....187
10.1. The Categorization of organic binding material.....187
10.2. The Main characteristic of bituminous cement…….....189
10.3. The Main characteristic of tarry binding material….....194
10.4. Bituminous and tarry emulsions…….....196
10.5. The Material on base bituminous and tarry binding materials.....196

THE CHAPTER 11. THE WOODEN BUILDING MATERIALS AND PRODUCTS ……..……....…….....200
11.1. The General information. The Construction of wood …..……...200
11.2. The Types of wood using in construction.....201
11.3. Physical and mechanical characteristic of wood….....203
11.4. The Vices of wood and ways of their removal.....208
11.4.1. The Vices of wood….....208
11.4.2. The Ways of the removal vices of wood……..212
11.5. The Types of the building materials and product from wood 214
11.6. The Determination characteristic material from wood (laboratory work№8)……...……..219

THE SECTION II. BUILDING WORK …….....225

THE CHAPTER 12. THE EARTH WORKS…….....225
12.1. The General information about earth works.....225
12.2. The Types of the earth buildings ……..…….....225
12.3. Stability of the earth buildings and their escarpment….……...226
12.4. Carrying the design position of the earth buildings on platform.....228
12.5. The Count of the volumes of the earthworks…….....230
12.5.1. The Count works amount under vertical planning the platform.....230
12.5.2. The Count works amount when raising earth structure….....231
12.6. The Types of digging machines and mechanisms.....234
12.6.1. The Choice the way of the development of the soil.....235
12.6.2. Technology and organization of the performing the earthworks under vertical planning and development foundation pit.....235
12.7. The Varieties digging machines and mechanisms 238
12.8. The Development of the soil gydromechanism's way(manner) and realization of the transportation …….....243
12.9. The Development of the soil by way of the blast.....246
12.10. Provision to stability escarpment earth buildings 248
12.11. The Safety at production of the earthworks.....249

THE CHAPTER 13. PILE AND INTERLOCKING WORK …….....253
13.1. The Types of pile, pile foundation and interlocking fences 253
13.2. Wooden, rein forced concrete and metallic piles 256

13.3. The Ways of the submersion pile …….....259
13.4. The Safety of production of the pile work 269

THE CHAPTER 14. STONE WORK …….....272
14.1. The General notions about stone work…….....272
14.2. The Categorization of the stone work ...….....273
14.3. The Process of the brickwork.....278
14.4. The Instruments, adjustments and rig applicable when performing stone work…….....284
14.5. The Organization of worker places and work of masons…….....286
14.6. Checking of quality stonework 293
14.7. Random ashlar under potting 295
14.8. Random-concrete laying 298
14.9. The Laying sewer from ceramic and concrete block...……...300
14.10. The Production of the stone work in winter time.....304
14.11. The Safety of production of stone work.....307

THE CHAPTER 15. CONCRETE AND REINFORCED CONCRETE WORK ……....310
15.1. Technology of concrete and reinforced concrete work …….....310
15.2. Armature and erection of formwork …….....311
15.3. The Preparation and transportation of concrete mixture 326
18.2. The Stowage and compaction of concrete mixture…….....331
15.5. The General notions and informations about reinforced concrete work ……..…….....333
15.6. Beforehand tense reinforced concrete.....335
15.7. The equipment of worker seam during production of concrete and reinforced concrete work…….....337
15.8. Concrete casting of chanel by mechanical way.…….....338
15.9. The Methods of undersea concrete casting.....344
15.10.Finishing work of concrete and reinforced concrete facing….…….346
15.11.Wiring of reinforced concretes blocks in building of gidrotechnical buildings…….351
15.12.Care for concrete and sequences of takedown falsework.....354
15.13. Checking quality work …….....355
15.14. The Safety of production concrete and reinforced concrete ….....356

THE CHAPTER 16. WOODEN WORK ……....358
16.1. The Ways of the processing wooden material.....358
16.1.1. Manual of processing wood…….....358
16.1.2. Mechanized processing wood…….....370
16.1.3. Vertical shaping operation and drilling of wood 373
16.2. The Ways of join and fastening …….....377
16.2.1. Joining on width, length, and on height of wooden element.....377

16.2.2. Fastening the woodworks pegs, nail, screw and glue……...383
16.3. Processing of wood on woodworking table.....386
16.4. The Wooden designs and buildings…….....392

THE CHAPTER 17. MOISTUREPROOF WORK …….....398
17.1. The General notions about moistureproof work……...398
17.2. The equipment of hard moistureproof layer.…….....399
17.3. Roll moistureproof material applicable in gydrotechnics buildings…….....403

THE CHAPTER 18. METALLIC WORK 407
18.1. The General notions and information about blacksmith's and metalworking work…….....407
18.2. The Metallic designs and montage metallic element and designs…….....408
18.3. Equipping the metalworking workshops.....411
18.4. Riveted connection…….....413
18.5. Welding work , electro connection, gas welding and cutting by oxygen.....415

The List of the used literature.....425

Исроилов Султонқул, техника фанлари номзоди, доцент.
Кулдашев Холжигит, техника фанлари номзоди, доцент.

ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИ ВА ИШЛАРИ

“Бино ва иншоотлар қурилиши” йўналиши касб-хунар коллежлари учун ўқув қўлланма

Техник муҳаррир: Кулдашев А.А.

Босишга рухсат этилди: 2014. Ҳажми 27,6 босма табоқ.
Бичими 60x84 1/16. Офсет усулида оқ қоғозга чоп этилди.
Times New Roman гранитураси. Адади 50 нусха,
Буюртма № .

Қўлланма муаллифлар ҳисобидан чоп этилди

32,1,30,3,28,5,26,7,24,9,22,11,20,13,18,15
16,17,14,19,12,21,10,23,8,25,6,27,4,29,2,31

64,33,62,35,60,37,58,39,56,41,54,43,52,45,50,47
48,49,46,51,44,53,42,55,40,57,38,59,36,61,34,63

96,65,94,67,92,69,90,71,88,73,86,75,84,77,82,79
80,81,78,83,76,85,74,87,72,89,70,91,68,93,66,95

128,97,126,99,124,101,122,103,120,105,118,107,116,109,114,111
112,113,110,115,108,117,106,119,104,121,102,123,100,125,98,127

160,129,158,131,156,133,154,135,152,137,150,139,148,141,146,143
144,145,142,147,140,149,138,151,136,153,134,155,132,157,130,159

192,161,190,163,188,165,186,167,184,169,182,171,180,173,178,175
176,177,174,179,172,181,170,183,168,185,166,187,164,189,162,191

224,193,222,195,220,197,218,199,216,201,214,203,212,205,210,207
208,209,206,211,204,213,202,215,200,217,198,219,196,221,194,223

256,225,254,227,252,229,250,231,248,233,246,235,244,237,242,239
240,241,238,243,236,245,234,247,232,249,230,251,228,253,226,255

288,257,286,259,284,261,282,263,280,265,278,267,276,269,274,271
272,273,270,275,268,277,266,279,264,281,262,283,260,285,258,287

320,289,318,291,316,293,314,295,312,297,310,299,308,301,306,303
304,305,302,307,300,309,298,311,296,313,194,315,292,317,290,319

352,321,350,323,348,325,346,327,344,329,342,331,340,333,338,335
336,337,334,339,332,341,330,343,328,345,326,347,324,349,322,351

384,353,382,355,380,357,378,359,376,361,374,363,372,365,370,367
368,369,366,371,364,373,362,375,360,377,358,379,356,381,354,383

416,385,414,387,412,389,410,391,408,393,406,395,404,397,402,399
400,401,398,403,396,405,394,407,392,409,390,411,388,413,386,415

444,417,442,419,440,421,438,423,436,425,434,427,432,429
430,431,428,433,426,435,424,437,422,439,420,441,418,443