

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS
TA’LIM VAZIRLIGI**

TOSHKENT ARHITEKTURA QURILISH INSTITUTI

A.M.Raximov, X.I.Yusupov, X.Xamidov, V.Rasulov, A.T.Ilyasov



QURILISH TEXNOLOGIYASI

o‘quv qo‘llanma

5340100 “Arxitektura” (bino va inshootlar qurilishi) ta’lim yo‘nalishi uchun

Toshkent -2015

UDK: 66.013.514

Mualliflar: A.M.Raximov, X.I.Yusupov, H.H.Hamidov, V.Rasulov, A.T.Ilyasov. “Qurilish texnologiyasi” o‘quv qo‘llanma.

O‘quv qo‘llanmada sanoat va fuqaro bino va inshootlarini barpo etishda bajariladigan qurilish ishlari texnologiyasining nazariy asoslari yoritilgan. Ketma-ket ravishda qurilish texnologiyalarining umumiy masalalari, umumqurilish ishlari va ularni bajarishdagi jarayonlarning tarkibi va ularni bajarishda mexanizatsiyadan foydalanish berilgan. Mazkur o‘quv qo‘llanma “Arxitektura va qurilish” 340000 ta’lim sohasi, “Arxitektura” 5340100 ta’lim yo‘nalishi bo‘yicha ta’lim olayotgan talabalar uchun muljallangan. Shuningdek bakalavrlar, magistrilar, quruvchilar va shu sohaga yaqin mutaxassislar foydalanishi mumkin.

Taqrizchilar: S.S.Sayfddinov – t.f.n., dotsent, TAQI.

Maxamataliyev – t.f.n., TTYMI.

O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligining 2015 yil, 2 fevraldagi 32-sonli buyrug‘iga asosan o‘quv qo‘llanma sifatida nashr etishga ruxsat berildi (gr.№ 32-117).

© TAQI-2015

KIRISH

Qurilish inson bunyodkorlik faoliyatining asosiy shakllaridan biridir.

Qurilish – bu moddiy ishlab chiqarishning sohasi bo‘lib, unda ishlab chiqarish (sanoat korxonalari, energetik majmualar, yo‘llar, magistral quvurlar va boshq.) va noishlab chiqarish (turar joy uylari, jamoat binolari, mehmonxona majmualari, va boshq.) vazifalarini bajaruvchi asosiy fondlar yaratiladi.

Qurilish, shuningdek bu bino va inshootlarni bunyod etish jarayonini ham anglatadi, bunga ularni keyingi ta‘mirlash, qayta qurish, boshqa ixtisoslikka o‘tkazish, kafolatli foydalanish ham kiradi.

To‘liq (kapital) qurilish – umumlashtiruvchi atama bo‘lib, unga yangi qurish, qayta qurish va texnik qayta qurollantirish bilan kengaytirish, bino va inshootlarni to‘liq va joriy ta‘mirlash kiradi.

Respublikamiz xalq xo‘jaligi tarmoqlari orasida qurilish sohasi alohida o‘rin tutadi. Mustaqillikka erishilgandan so‘ng o‘tgan davrda xalq xo‘jaligining barcha tarmoqlari jadal va keng ko‘lamda rivojlantirilmoqda. Bu rivojlanish jarayonini halq xo‘jaligi ahamiyatiga ega bo‘lgan bino va inshootlar qurilishsiz tasavvur etib bo‘lmaydi. Bu esa o‘z navbatida qurilish sohasini zamon talablari asosida takomillashtirishni talab etmoqda.

Zamonaviy kapital qurilish ishlarini olib borishda mamlakatimizdagi iqtisodiy va ijtimoiy vazifalarni hal qilish eng muhim masalalardan biridir. Kapital qurilish ishlarining samaradorligini oshirishning eng muhim omillaridan biri material-texnik resurslardan oqilona foydalanish, qurilish sifatini oshirish hamda umumqurilish ishlarini bajarishdagi texnologik jarayonlarni takomillashtirishdan iborat.

Qurilish mahsuloti hisoblangan bino va inshootlarning sifati umumiy holda loyiha sifati, qurilish materiallari va konstruksiyalarining sifati hamda qurilish-montaj ishlarining bajarilishi, ya‘ni jarayonlar texnologiyasi sifati bilan belgilanadi. Qadimda yashab o‘tgan me‘morlarimiz buni juda yaxshi bilganlar va unga qat‘iy amal qilganlar. Shu sababli ham Samarqand, Xiva, Buxoro kabi qo‘hna shaxarlarda minglab yillar avval qad rostlagan madrasa va minoralar loyihasining mukammalligi,

ishlatilgan materiallarning uzoqqa chidamliligi, aniq texnologiya asosida tiklanganligi natijasida hozirda ham o'z ko'rki va salobatini yo'qotmagan.

Qurilish ishlab chiqarishi – qurilishning tayyorgarlik va asosiy davrlarida qurilish maydonchasida bajariladigan ishlarning yig'indisidan iborat bo'lib, unga yana binoning yer osti va yer usti qismlarini barpo etish ishlari, barcha pardozlash ishlari va muhandislik sanitariya va elektrotexnik qurilmalar, liftlar va boshqalarni kiradi.

Qurilish ishlab chiqarish yo'nalishi sifatida qurilish ishlab chiqarishning texnologiyasi va tashkil etilishini birlashtiradi, bunda har bir fan ravshan namoyon bo'lgan mohiyatga ham, ilmiy asoslarga ham ega.

Texnologiya umumiy tushunishda – zarur maxsulotni olish jarayonida amalga oshiriladigan materiallarni yoki yarim maxsulotlarni tayyorlash yoki ularga ishlov berish uslub(metod)larining yig'indisidir. Texnologiya va texnologiya – zamonaviy ilmiy yutuqlar va ishlab chiqarish tajribasi negizida yangi, samarali va iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq texnologik jarayonlarni ishlab chiqish va joriy qilishdan iborat.

I-BOB. QURILISH ISHLAB CHIQRISHI TEXNOLOGIYASIDAGI ASOSIY QOIDALAR VA TUSHUNCHALAR

1.1 Qurilish jarayonlarining tarkibi va mehnat manbaalari

Sanoatning boshqa tarmoqlarida ishlab chiqarish jarayonida mahsulot harakatlanadi, mehnat vositalari esa qo'zg'almasdir. Qurilish ishlab chiqarishida esa aksincha, mehnat vositalari harakatlanadi, mahsulot, ya'ni bino va inshootlar esa qo'zg'almasdir. Bundan tashqari, qurilish mahsuloti o'zining rang-barangligi, juda ko'p turdagi materiallarning ishlatilishi, texnologik uslublarning tabiiy-iqlim sharoitiga bog'liqligi bilan sanoatning boshqa tarmoqlaridagi mahsulotlardan farq qiladi.

Barcha qurilish jarayonlarida *material elementlar* va *texnik vositalar* ishlatiladi. *Material elementlarga* qurilish materiallari (g'isht, po'lat, oyna va sh.k.), yarim fabrikatlar (beton, qorishma, asfalt), detallar va buyumlar (deraza, eshik, karkas elementlari), tayyor konstruksiyalar (ferma, to'sin, ustun, plita) kiradi. *Texnik vositalarga* esa qurilish mashinalari, mexanizatsiyalashgan va qo'l asboblari kiradi.

Tashkiliy murakkabligiga ko'ra qurilish jarayoni ish operatsiyasi, oddiy jarayon va majmual (murakkab) jarayonga bo'linadi.

Ish operatsiyasi deb, tashkiliy jihatdan bo'linmaydigan va texnologik bir jinsli qurilish jarayoniga aytiladi.

Oddiy jarayon bitta ishchi yoki zveno tomonidan bajariladigan texnologik bog'langan ish operatsiyalari yig'indisidan iborat. Oddiy jarayonda materiallar va asboblal almashishi mumkin, lekin bajaruvchi ishchilar almashmaydi.

Kompleks jarayon oddiy jarayonlar yig'indisidan iborat bo'lib, yakuniy mahsulot chiqarilishi bilan xarakterlanadi. Bunda turli mutaxassislikka ega bo'lgan ishchilar ishtirok etadi.

Qurilish jarayonlari texnologik belgilariga ko'ra *asosiy*, *yordamchi* va *transport jarayonlariga* bo'linadi.

Asosiy jarayonda qurilish mahsuloti (devor, tom yopmalar, bino yoki inshoot qismlari) yaratiladi.

Yordamchi jarayonda asosiy jarayon uchun zarur bo'lgan ishlar (so'ri va havozalarni o'rnatish) bajariladi.

Transport jarayoni qurilish materiallari, tayyor buyum va konstruksiyalarni tashib keltirishdan iborat.

Mexanizatsiyalashganlik darajasiga ko'ra qurilish jarayonlari mexanizatsiyalashgan, yarim mexanizatsiyalashgan va qo'lda bajariladigan jarayonlarga bo'linadi.

Har bir qurilish jarayonini bajarish uchun ish o'rni tashkil etiladi. *Ish o'rni* deb, qurilish jarayonida ishtirok etuvchi ishchilar harakatlanadigan, Texnik vositalar, yordamchi moslamalar va qurilish mahsuloti joylashadigan joyga aytiladi.

Bitta ishchi yoki zvenoga ajratiladigan ish o'rniga *bo'linma* (delyanka), brigadaga ajratiladigan uchastka esa *qamrov* (zaxvatka) deyiladi. Bo'linma va qamrovlarning ko'lami eng kamida yarim smenaga yetadigan bo'lishi kerak.

Qurilish jarayonlarining xilma-xilligi jixatidan ularni bajarish jarayonida turli kasbdagi ishchilarni bo'lishini talab etadi. qurilish ishchilarining *kasbini* ular bajarayotgan ish belgilaydi (masalan, suvoq ishlarini bajaruvchi-suvoqchi, montaj ishlarini bajaruvchi-montajchi deb nomlanadi). *Mutaxassislik* (duradgor umum qurilish ishi uchun, temir beton zavodlari uchun) esa kasbga nisbatan torroq ma'noda ishlatiladi.

Qurilish jarayonlarini bajarish turli malakadagi ishchilarni talab qiladi. Qurilishda oltita malaka toifasi mavjud bo'lib, ular ta'rif koeffitsientlari bilan baholanadi. Ta'rif tizimining asosiy elementlari ta'rif to'ri va stavkasi hamda ta'rif-malaka ma'lumotnomasi (TMM) hisoblanadi. Ta'rif toifalari TMM da bayon qilingan qoidalarga asosan beriladi. TMM da har bir kasb tavsifi, tegishli toifa uchun talab qilinadigan bilim va kasb ko'nikmasi (malakasi) hajmi to'g'risidagi ma'lumotlar keltirilgan.

Qurilish jarayonlarini muvaffaqiyatli bajarish ishchilarning malakasiga qarab mehnatni taqsimlash va ularning birgalikda ishlashini tashkil etishni talab qiladi. Shu sababli qurilish jarayonlari ishchilar zvenosi yoki brigadasi tomonidan amalga

oshiriladi. Zveno har xil kasbdagi, lekin turli malakaga ega bo'lgan 2...5 ishchidan tashkil topadi. Brigada bir necha zvenodan iborat bo'lib, uning miqdoriy va malakaviy tarkibi bajariladigan ishning hajmi va murakkabligiga bog'liq ravishda belgilanadi. qurilish brigadalari ixtisoslashgan va majmualiy bo'lishi mumkin. Ixtisoslashgan brigadalar 25-30 kishidan, majmualiy brigada esa 40-50 kishidan iborat bo'ladi. Ixtisoslashgan brigadalar odatda bir xil kasbdagi ishchilardan tashkil topadi (masalan, suvoqchilar brigadasi, bo'yoqchilar brigadasi). Kompleks brigada esa bir necha ixtisoslashgan zvenolardan iborat bo'ladi. Masalan, yaxlit temir-beton konstruksiyalarni tiklash uchun duradgorlar, armaturachilar va betonchilar zvenosidan iborat majmualiy brigada tashkil etiladi.

Qurilishda mehnatga xaq to'lashning ikki shakli: *vaqtbay* va *ishbay* shakli mavjud bo'lib *ishbay* asosiy shakl hisoblanadi (85%). Bundan tashqari, *vaqtbay*-mukofotli va *ishbay*-mukofotli shaklda ham xaq to'lanadi. *Vaqtbay*-mukofotli shaklda mukofot miqdori tarif stavkasiga nisbatan 20-40% ni tashkil etadi. *Ishbay* mukofotlida (akkord naryadlar asosida) ham mukofot miqdori umumiy ish haqining 40% idan ortib ketmasligi kerak.

Ishchi mehnat faoliyati samaradorligining asosiy me'zoni mehnat unumdorligi hisoblanadi. Qurilish ishchilarining *mehnat unumdorligi* birlik vaqt (soat, smena) davomida tayyorlangan mahsulot miqdori (m , m^2 , m^3 , dona, tonna) bilan yoki birlik mahsulotni tayyorlash uchun sarflangan ish vaqti mehnat sarfi (odam-soat, odam-smena) bilan aniqlanishi mumkin.

Mehnat sarfi miqdoriy jihatdan texnikaviy me'yorlash orqali belgilanadi. Mehnat sarfining me'yor vaqt me'yor va mahsulot miqdorining me'yor ko'rinishida ifodalanadi. Bu ko'rsatkichlar «Umumiy me'yorlar va narxlar» to'plamida (ENiR) har bir ish turi uchun keltirilgan.

Vaqt me'yor (N_v) deb, birlik sifatli mahsulot tayyorlash uchun sarflanadigan ish vaqtiga aytiladi; o'lchov birligi: ishchi-soat, mash-soat.

Ishlab chiqarish mahsulot me'yor (N_m) deb birlik vaqt ichida tayyorlanadigan sifatli mahsulot miqdoriga aytiladi. N_v va N_m o'zaro quyidagicha bog'langan:

$$H_v = \frac{1}{H_m} \quad (I.1)$$

N_v va N_m ni bilgan holda mehnat unumdorligi darajasi quyidagicha aniqlanishi mumkin:

$$M_u = \frac{T_m}{T_h} 100\% \quad (I.2) \quad \text{yoki} \quad M_u = \frac{V_h}{V_m} 100\% \quad (I.3)$$

bu yerda: T_m - ma'lum bir ishni me'yor bo'yicha bajarilish vaqti; T_h - haqiqatda bajarilgan vaqt; V_m - me'yor bo'yicha birlik vaqt ichida tayyorlanishi kerak bo'lgan mahsulot; V_h - haqiqatda tayyorlangan mahsulot.

Me'yorlar qurilish ishchilari mehnatiga xaq to'lashda, ishlarni bajarishga oid hujjatlarni ishlab chiqishda, hamda qabul qilingan texnologik yechimlarning samaradorligini baholashda foydalaniladi.

1.2 . Qurilish montaj ishlarining sifati

Qurilish mahsulotining sifati qurilishning tannarxiga, tejamliligiga, bino va inshootning ishonchligiga va uzoqqa chidamliligiga ta'sir qiluvchi asosiy omil hisoblanadi.

Qurilish mahsulotining umumiy sifati loyiha sifati, qurilish materiallari va konstruksiyalarining sifati va qurilish-montaj ishlarini olib borish sifati bilan belgilanadi.

Qurilish-montaj ishlarining sifati «qurilish me'yorlari va qoidalari» (QMQ) talablari asosida belgilanadi. qurilishni olib borish davrida yopiq ishlar rasmiylashtirib boriladi. *Yopiq ishlar* deb keyinchalik kuzatib bo'lmaydigan ishlarga aytiladi. Masalan, poydevor uchun tayyorlangan asos, loyiha belgisidan pastda joylashgan yuzalarning gidroizolyatsiya qatlami, temir-beton konstruksiyalarga o'rnatiladigan armaturalar yopiq ishlarga kiradi va ular ma'lum shakldagi dalolatnoma bilan rasmiylashtiriladi. Dalolatnomani rasmiylashtirishda bajaruvchi va buyurtmachi ishtirok etadi.

Qurilish-montaj ishlarini bajarishdagi nuqsonlar ularning oqibatlariga ko'ra shartli ravishda to'rtta guruhga bo'linadi:

-yuzalarni pardoqlashga qo'yiladigan talablardan chetlanish binoning ichki va tashqi ko'rinishining yomonlashuviga olib keladi;

-binodan foydalanish sifatini yomonlashtiruvchi kamchiliklar mehnat va dam olishdagi me'yoriy sharoitlarning buzilishiga, xizmat ko'rsatishdagi energetik manbaalar sarfining ortishiga, binoning tez ta'mirtalab bo'lib qolishiga olib keladi;

-konstruksiyalarning deformatsiylanishi bino va inshootning buzilishi (avariya) holatiga olib keladi;

-bino va inshootning chiziqli o'lchamlariga amal qilmaslik (yo'l qo'yiladigan chetlanishlar miqdori QMQda belgilab qo'yilgan);

-qurilish-montaj ishlari sifatining pastligiga asosiy sabablar quyidagilar hisoblanadi: loyihadagi texnologiyadan chetlanish, eskirgan mashinalar va takomillashmagan asboblardan foydalanish, muhandis-texnik xodimlar tomonidan zaruriy nazoratning yo'qligi va sh.k.

Hozirgi paytda sifatni nazorat qilish, ko'zdan kechirish, chiziqli o'lchamlarni o'lchash, bino va inshoot konstruksiyalarini turgan holatida sinab ko'rish, mexanik yoki buzuvchi (destruktiv), fizik yoki buzmaydigan (adestruktiv) uslublar orqali amalga oshiriladi.

Bino va inshootning chiziqli o'lchamlariga amal qilish qurilish konstruksiyalari sifatining eng muhim ko'rsatkichi hisoblanadi. Misol uchun, g'ishtni ustunning hisobiy markazdan 50 mm ga (kengligining 0,1 qismiga) siljishi uning yuk ko'tarish qobiliyatini 2 barobar kamaytirib yuboradi.

Qurilish konstruksiyalarining haqiqiy o'lchamlari QMQ dagi yo'l qo'yiladigan miqdorlar-qo'yim (dopusk)dan ortib ketmasligi kerak. Bu quyimlar musbat (+), manfiy (-) va o'zgaruvchan ($\pm$) ishorali bo'lishi mumkin.

Mexanik yoki buzuvchi uslub konstruksiyalarning texnik holatini aniqlashda qo'llaniladi. Bu uslub konstruksiya tarkibidagi materiallarning mustahkamligi, namligi, deformatsiyasi va shu kabi xossalarini aniqlashga imkon beradi. Buning uchun qurilishning turli bosqichlarida tekshirish namunalari olinib, laboratoriya sinovidan o'tkaziladi. Sinov natijalari bino va inshoot qismlarining sifati to'g'risida

asosli xulosalar chiqarish imkonini beradi. Turgan holatida sinab ko'rish bino va inshoot konstruksiyalaridagi haqiqiy zo'riqlashlarni tegishli asboblardan yordamida o'lchashga asoslangan. Fizik yoki buzmasdan tekshirish uslubi konstruksiya materialining asosiy fizik-mexanik xossalarni aniqlashda qo'llaniladi. Bu uslub sinalayotgan konstruksiyani buzmasdan, qisqa vaqt ichida aniq natijalar olish imkonini beradi. Fizik uslubda impulsli va radiatsion usullardan foydalaniladi. Impulsli usul ultratovushning materialdan o'tishdagi tezligi va so'nishiga asoslangan.

Radiatsion usul gamma-nurlar oqimining materialdan o'tishdagi jadalligining kamayishiga asoslangan. Material qanchalik zich bo'lsa, gamma-nurlarning yutilishi shunchalik ko'p kuzatiladi. Qurilish-montaj ishlarining zaruriy sifati har bir ishlab chiqarish jarayonini muntazam nazorat qilib borish orqali ta'minlanadi. Tashkil etilishiga ko'ra sifatning nazorati ichki va tashqi nazoratga bo'linadi. Ichki nazoratni qurilish tashkiloti olib borsa, tashqi nazorat buyurtmachi va loyiha tashkiloti tomonidan olib boriladi.

Ichki nazorat ish boshqaruvchi (prorab), usta (master) va brigadirlar tomonidan amalga oshiriladi. Ichki jamoatchilik nazoratini tashkil etish ish sifatini oshirishda katta ahamiyatga ega. Bunda suvoqchilar g'isht teruvchilar ishini, bo'yoqchilar suvoqchilar ishini nazorat qilib boradilar.

Buyurtmachi *texnik nazoratni* olib borsa, loyiha tashkiloti *mualliflik nazoratini* olib boradi. Mualliflik nazorati loyihaga nisbatan chetlanishlar aniqlanganda qurilishni to'xtatish huquqiga ega. Bunda aniqlangan nuqsonlar to'liq bartaraf etilgandan so'ng qurilish ishlari davom ettiriladi.

Qurilish mahsuloti sifatini yaxshilashda tashkiliy, iqtisodiy va tarbiyaviy tadbirlar muhim o'rin tutadi. Brigada va zvenolarni to'g'ri tashkil etish, nazorat va o'z-o'zini nazoratning samarali usullarini qo'llash tashkiliy tadbirlar qatoriga kiradi. Yuqori sifatli ish uchun mukofotlar berib borish iqtisodiy tadbir hisoblansa, ma'naviy rag'batlantirish va tanqid qilish tarbiyaviy tadbirlar qatoriga kiradi.

1-masala. 2 kishidan iborat g'isht teruvchilar zvenosi o'rtacha murakkablikdagi 1,5 g'isht qalinlikdagi devor choklarini chizib, 5 smena davomida tikladi. Ish zilzilali hududda boshqarish me'yori aniqlang.

Yechilishi. Zveno uchun ishlab chiqarish me'yori quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$H_m = n \cdot t_{sm} \cdot K_i / H_v$$

bu yerda: n - ishchi smenalar soni;

t_{sm} – smena davomiyligi (8,2 yoki 6,83 soat);

K_i – zvenodagi ishchilar soni;

H_v – vaqt me'yori, ishchi - soat;

Masala shartiga ko'ra $n = 5$ smena, $K_i = 2$ kishi. Ish xaftasini 5 kunlik deb olsak $t_{sm} = 8,2$ soatga teng. Amaldagi «Umumiy me'yorlar va narxlar» to'plamidan $H_v = 4,8$ ishchi- soat/ m^3 ga teng.

Aniqlangan qiymatlarni formulaga qo'yib ishlab chiqarish me'yorini hisoblaymiz.

$$H_M = \frac{n \cdot t_{sm} \cdot K_i}{H_v} = \frac{5 \cdot 8,2 \cdot 2}{4,8} = 17 m^3$$

Demak, zveno me'yor bo'yicha besh smena davomida $17 m^3$ hajmda g'isht terish ishlarini bajargan.

2-masala. 4 kishilik g'isht teruvchi zvenosi hajmi $126 m^3$ bo'lgan 1 g'isht qalinlikdagi sirti suvoq qilinadigan oddiy devorni zilzilaviy hududda necha smenada tiklaydi?

Yechilishi. Ish jarayoni davomiyligi quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$T = \frac{H_v \cdot V}{K_i \cdot t_{sm}}, \text{ smena.}$$

Bu yerda: V - ish hajmi, m^3

Masala shartiga ko'ra $V = 126 m^3$, $K_i = 4$ kishi, $t_{sm} = 8,2$ soat. Amaldagi «Umumiy me'yorlar va narxlar» to'plamidan $H_v = 4,7$ ishchi - soat/ m^3 ga teng.

Aniqlangan qiymatlarni formulaga qo'yib ish davomiyligini hisoblaymiz.

$$T = \frac{H_v \cdot V}{K_i \cdot t_{sm}} = \frac{4,7 \cdot 126}{4 \cdot 8,2} = 18 \text{ смена}$$

Demak, zveno belgilangan ishni 18 smenada bajaradi.

3-masala. g'isht teruvchilar brigadasi vaqt me'yorini 10 % kamaytirishga erishdi. Agar ishlab chiqarishning avvalgi me'yori 17,45 m³/smena bo'lsa mexnat unumdorligi necha foizga ortgan?

Yechilishi. Mexnat unumdorligining darajasi quyidagicha aniqlanadi.

$$M_u = \frac{H_{m,ya}}{H_m} \cdot 100, \%$$

Bu yerda: $H_{m,ya}$ - ishlab chiqarishning yangi me'yori

$$H_{m,ya} = \frac{H_m \cdot 100}{100 \pm x} \text{ bu yerda: } \pm x - \text{vaqt me'yorining ortishi yoki kamayishi.}$$

1. Masala shartiga ko'ra ishlab chiqarishning yangi me'yori quyidagiga teng bo'ladi:

$$H_{m,ya} = \frac{H_m \cdot 100}{100 \pm x} = \frac{17,45 \cdot 100}{100 - 10} = 19,39 \text{ m}^3/\text{smena}$$

$$2. \text{Mehnat unumdorligining darajasi: } M_u = \frac{H_{m,ya}}{H_m} \cdot 100 = \frac{19,39}{17,45} \cdot 100 = 111\%$$

$$3. \text{Mehnat unumdorligining ortishi: } 111 - 100 = 11\%$$

Demak, mehnat unumdorligi 11 % ga ortgan.

Nazorat savollari:

1. Qurilish jarayonlari qanday turlarga bo'linadi?
2. Qurilish ishchilariga malaka toifalari qanday tartibda beriladi?
3. Qurilish brigadalari qanday turlarga bo'linadi?
4. Qurilishda mehnatga haq to'lashning qanday shakllari qo'llaniladi?
5. Vaqt me'yori deb nimaga aytiladi?
6. Ishlab chiqarish me'yori deb nimaga aytiladi?
7. Qurilish-montaj ishlarini bajarishdagi nuqsonlar necha guruhga bo'linadi?
8. Qurilish-montaj ishlarining sifati qanday uslublar yordamida tekshiriladi?

II BOB. TEXNOLOGIK LOYIHALASH

2.1. Qurilish jarayonlarini variantlab loyihalash

Texnologik loyihalashga « Qurilish me'yorlari va qoidalari» (QMQ) va mahalliy sharoitlarni hisobga olish uchun chiqarilgan ko'rsatmalar asos bo'lib xizmat qiladi.

Bino va inshootlarni loyihalash bir va ikki bosqichli bo'lishi mumkin. Ikki bosqichlida avval texnik loyiha, so'ngra ish chizmalari ishlab chiqiladi; bir bosqichlida esa texnik loyiha ish chizmalari bilan birgalikda ishlab chiqiladi.

Loyiha tashkiloti texnik loyiha tarkibida «qurilishni tashkil etish loyihasi» (KTEL) ni ishlab chiqadi. qurilish tashkiloti esa ish chizmalari asosida «Ishlarni bajarish loyihasi» (IBL) ni ishlab chiqadi. IBL bino yoki inshootning tayyorgarlik va asosiy qurilish davrlarini o'z ichiga oladi. IBL KTEL ni hisobga olgan holda ishlab chiqiladi va qurilish montaj tashkiloti bosh muxandisi tomonidan tasdiqlanadi.

IBL tarkibiga qurilishning bosh rejasi, taqvimiy reja va texnologik xaritalar kiradi. Taqvimiy reja chiziqli, to'rsimon grafik va tsiklogramma ko'rinishida bo'lishi mumkin.

Texnologik xaritada ishlarni bajarish usullari, qamrov va yaruslarga bo'lish, transportlarning harakatlanish yo'llari, jarayonlarning ketma-ketligi va davomiyligi, moddiy-texnikaviy manbaalar miqdori, odatdan tashqari sharoitlarda (qish sharoiti, quruq-issiq iqlim sharoiti) ishlarni bajarishning o'ziga xos jihatlari va xavfsizlik texnikasiga oid qoidalar ko'rsatiladi.

Ishlarni bajarishning maqbul variantini tanlash texnikaviy-iqtisodiy ko'rsatgichlarga asoslanadi. qurilish ishlab chiqarishi samaradorligining asosiy texnikaviy-iqtisodiy ko'rsatgichlariga quyidagilar kiradi:

1. Qurilish mahsulotining tannarxi, so'm.
2. Qurilishning davomiyligi, kun, smena.
3. Mehnat sarfi (ishchi-kun) yoki solishtirma mehnat sarfi, ishchi-kun /m², ishchi-kun/t.

IBL ni tuzishda variantlarni iqtisodiy jihatdan baholash quyidagi formula bilan bajariladi (taqqoslanayotgan jarayonlar davomiyligi bir xil):

$$S = (S_1 - S_2) + E_m(K_1 - K_2) \quad (\text{II.1})$$

bu yerda: S_1, S_2 -taqqoslanayotgan variantlardagi qurilish-montaj ishlarining tannarxi; K_1, K_2 - asosiy va aylanuvchi ishlab chiqarish fondlarining (material elementlari va qurollari) narxi; E_m - kapital mablag' samaradorligining me'yoriy koeffitsienti ($E_m = 0,12-0,15$).

Texnikaviy-iqtisodiy ko'rsatgichlarga qabul qilingan mashinalar komplekti sezilarli ta'sir etadi. Variantlab loyihalashda mashinalar komplektining samaradorligi keltirilgan solishtirma xarajatlar ($S_{k.s.}$) bo'yicha baholanadi.

$$S_{k.s.} = S_b + E_m \cdot K_s \quad (\text{II.2})$$

bu yerda: S_b - birlik mahsulotning tannarxi, so'm; K_s - solishtirma kapital mablag', so'm.

Birlik mahsulotning tannarxi komplekt tarkibiga kiruvchi mashinalarning smenalik ish unumdorligi va mashina smena narxi asosida aniqlanadi.

$$S_b = \frac{1,08 \sum S_{mash-sm} + 1,5 \sum I_{o'r}}{\Pi_{mash-sm}} + \frac{1,08 S_t}{P} \quad (\text{II.3})$$

bu yerda: 1,08 va 1,5 - mashinadan foydalanishga va ish haqiga qo'yiladigan ustama xarajatlar koeffitsientlari; $\sum S_{mash-sm}$ - komplektga kiruvchi mashinalarning bir smenalik narxlari yig'indisi, so'm; $\sum I_{o'r}$ - qurilish jarayonida ishtirok etuvchi ishchilarning bir smenalik o'rtacha ish haqi, so'm; $\Pi_{mash-sm}$ - mashinalar komplektining bir smenalik me'yoriy ish unumdorligi, m^3/sm , m^2/sm , t/sm va sh.k; S_t - tayyorgarlik ishlarining narxi (masalan, minorali kranlar uchun kran osti yo'llarini qurish), so'm; R - umumiy ish hajmi, m^3 , m^2 , t va sh.k.

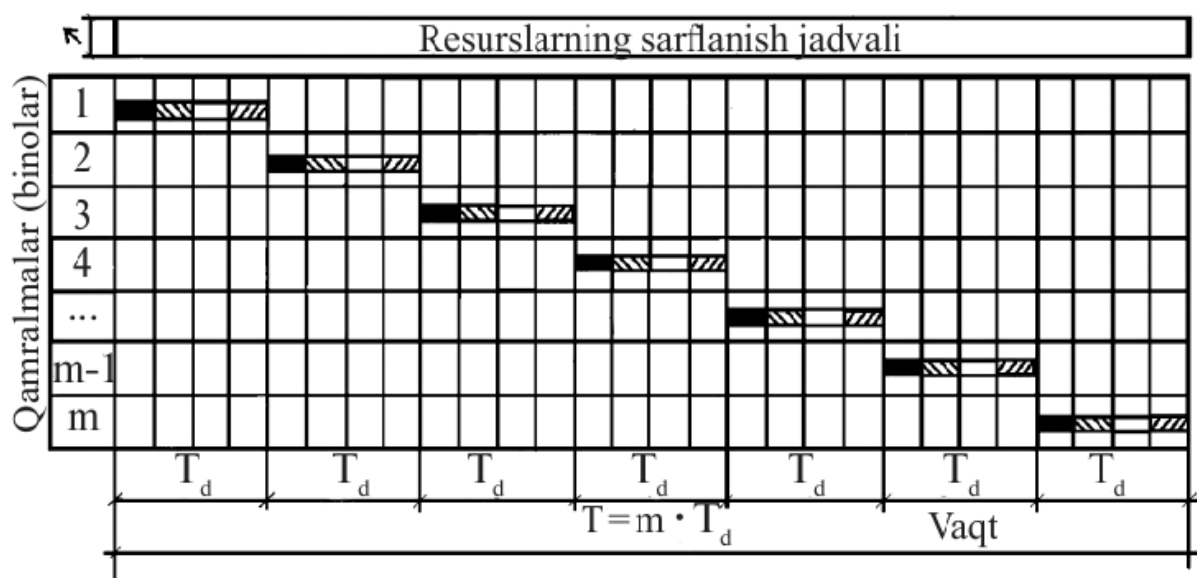
Taqqoslanayotgan variantlar uchun solishtirma kapital mablag' sarfi quyidagicha aniqlanadi:

$$K_s = \frac{1,07 \sum S_u}{\Pi_{mash-sm} \sum T_{yil}} \quad (\text{II.4})$$

bu yerda: $\sum S_u$ - komplektga kiruvchi mashinalarning ulgurji narxi, so'm; $\sum T_{yil}$ - komplektga kiruvchi mashinalarning bir yillik me'yoriy smenalari soni; 1,07 - mashinalarni tayyorlovchi zavoddan olib kelish uchun sarflanadigan xarajatlarni e'tiborga oluvchi koeffitsient.

Agar taqqoslanayotgan variantlardan biri ikkinchisiga nisbatan qurilish muddatini qisqartirish imkonini bersa, bu holda tejaladigan ustama xarajatlar miqdori quyidagicha aniqlanishi mumkin:

$$S = 0,5 \cdot H \cdot \left(1 - \frac{T_1}{T_2}\right) . \quad (II.5)$$



1-rasm. Qurilish ishlarini bajarishning ketma-ket uslubi jadvali

Bu yerda: 0,5 - ustama xarajatlarning shartli-doimiy qismini hisobga oluvchi koeffitsient; N - birlik mahsulot uchun ustama xarajat miqdori (T_2 variant uchun), so'm; T_1, T_2 - taqqoslanayotgan variantlardagi qurilish muddatlari ($T_2 > T_1$), kun, smena.

2.2. Qurilishning uzluksiz oqim uslubi

Sanoatlashgan qurilish ishlab chiqarishi qurilish-montaj jarayonini majmualari mexanizatsiyalashtirish va avtomatlashtirish, ishlarni uzluksiz oqim uslubida bajarish, yig'ma qurilish konstruksiyalarini keng ko'lamda tadbiq etish va ishlarni rejalashtirishni to'g'ri tashkil etish bilan xarakterlanadi.

Mexanizatsiya darajasi *mexanizatsiyalashganlik koeffitsienti* bilan xarakterlanadi. Bu koeffitsient mexanizatsiyalashgan ishlar hajmining umumiy qurilish ishlari hajmiga nisbati bilan aniqlanadi (% da).

Hozirgi paytda erishilganlik darajasi: yer ishlarida - 98,2%, beton va temir-beton ishlarida - 92,6%, beton va temir-beton konstruksiyalari montajida - 96,6%, beton qorishmasini tayyorlashda - 87,7%, qorishma tayyorlashda - 73,8% ni tashkil etadi.

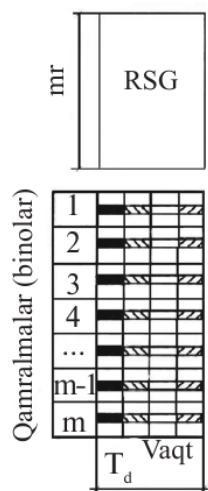
Sanoatlashgan qurilishning yana bir muhim ko'rsatkichi *yig'malik koeffitsienti* hisoblanadi. Bu koeffitsient yig'ma konstruksiyalar narxining bino yoki inshootning umumiy narxiga nisbati bilan (% da) aniqlanadi. Qurilishni tashkiliy jihatdan ketma-ket, parallel va uzluksiz oqim uslublarida olib borish mumkin.

Ketma-ket uslubida binolarni qurishning umumiy muddati quyidagiga teng bo'ladi (1-rasm):

$$T = m \cdot T_d \quad (II.6)$$

bu yerda: m - binolar soni; T_d - bitta binoni qurish davomiyligi.

Parallel uslubida binolarni qurishning umumiy muddati: $T = T_d$ ya'ni m marta qisqaradi, lekin manbaalar sarfi r esa m marta ortadi (2-rasm).



2-rasm. Parallel uslub

Uzluksiz oqim uslubida (3-rasm, a) qurilish muddati ketma-ket uslubidan kam ($T < m \cdot T_d$), manbaalar sarflanishining intensivligi esa parallel uslubidan kam ($nr < mr$) yoki boshqacha qilib aytganda uzluksiz oqim uslubi

ketma-ket va parallel uslublarining ijobiy tamonlarini o'zida mujassamlashtirilgan uslub hisoblanadi.

Qurilish oqimi tsiklogramma ko'rinishida ham tasvirlanishi mumkin (3-rasm, b).

Siklogrammada tasvirlangan har bir tashkil etuvchi jarayon *xususiy uzluksiz oqim* deyiladi (ya'ni bitta jarayonning barcha qamrovlarda bajarilishi).

Ketma-ket qo'shib keluvchi va parallel bajariluvchi xususiy uzluksiz oqimlar yig'indisiga *ixtisoslashgan uzluksiz oqim* deyiladi.

Turli tipdagi bino va inshootlar majmuasini qurishda ob'ekt uzluksiz oqimlari jamlanib *majmualiy uzluksiz oqimni* tashkil etadi.

Xususiy uzluksiz oqimning davomiyligi quyidagicha ifodalanadi.

$$t = m \cdot k$$

bu yerda: m - qamrovlar soni; k – davriy 1 (II.7) ik moduli (xususiy uzluksiz oqimning bitta qamrovdagi davomiyligi).

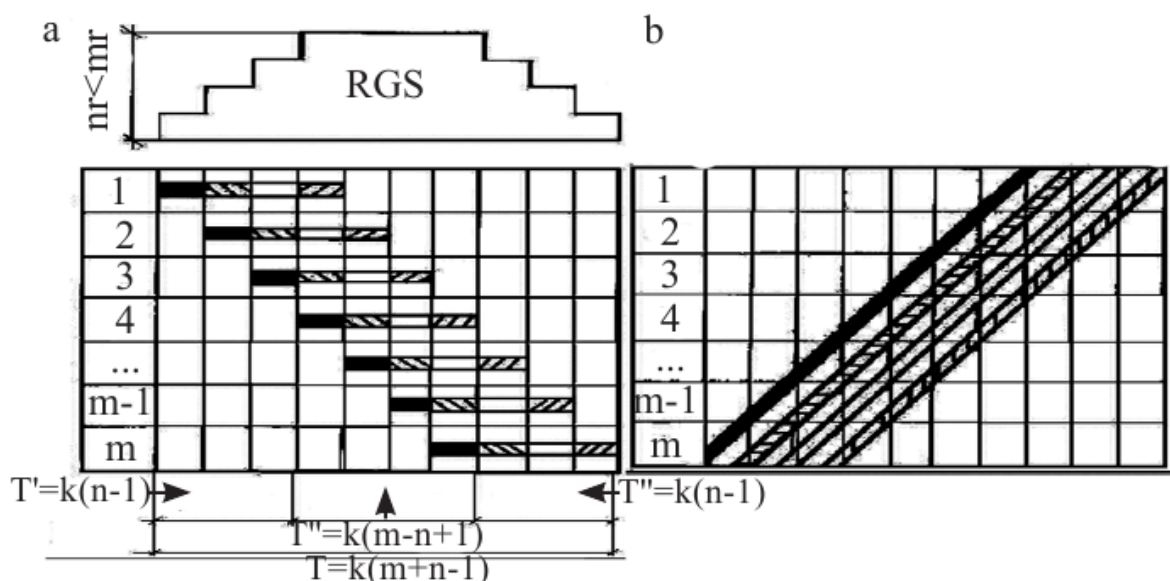
Qurilish uzluksiz oqimining konuniyati (davomiyligi) quyidagicha ifodalanadi:

$$T = k(n - 1) + mk \text{ yoki } T = k(m + n - 1) \quad (\text{II.8})$$

bu yerda: n - xususiy uzluksiz oqimlar soni.

Qurilish uzluksiz oqimini tashkil etish uchun quriladigan bino yoki inshoot ish hajmi bo'yicha teng bo'lgan uchastkalarga - *qamrovlarga* ajratiladi.

Uzluksiz oqim uslubini qo'llash tajribasi bu uslubda qurilish muddatining qisqarishi, mehnat unumdorligining ortishi hamda qurilish narxining 6...12% ga kamayishini ko'rsatadi.



3-rasm. Qurilishning uzluksiz oqim uslubi (a) va siklogrammasi (b)

2.3. Qurilish jarayonlarining texnologik ishonchliligini baholash

Qurilish jarayoniga ta'sir qiluvchi tasodifiy omillar ko'zda tutilmagan uzilishlarni keltirib chiqaradi (transport vositalarining buzilib qolishi, ishchilarning kech qolishi yoki ishga chiqmasligi).

Qurilish jarayonining *ishonchliligi* deganda, uning berilgan muddat davomida ish qobiliyatining saqlanib qolish ehtimolligi tushuniladi.

Ishonchlilikning miqdoriy tavsiflarini aniqlash uchun avvalo uning elementlari ishonchliligi aniqlanib, so'ngra bu elementlarning birgalikda ishlash ishonchliligi aniqlanadi. Qurilish jarayoni tarkibiga quyidagi elementlar kiradi:

- 1) texnika vositalari;
- 2) moddiy resurslar;
- 3) mehnat manbaalari (ishchilar, ITX, xizmatchilar).

Qurilish jarayoni elementining vaqt bo'yicha uzluksiz ishlash ehtimolligi quyidagicha aniqlanadi.:

$$P(t) = \frac{N - n(t)}{N} \quad (\text{II.9})$$

bu yerda: N - qurilish jarayonida ishtirok etuvchi elementlar soni; $n(t)$ - t vaqt davomida ishlamay kolgan elementlar soni.

Tayyorlik koeffitsienti:

$$K_t = \frac{t_u}{t_u + t_{t.q}} \quad (\text{II.10})$$

bu yerda: t_u -elementning butun kuzatilgan vaqt davomida uzluksiz ishlash vaqti; $t_{t.q}$ - turib qolish vaqti.

Turib qolish koeffitsienti:

$$K_{t.q} = 1 - K_t \quad (\text{II.11})$$

Ishonchlilikning eng umumlashgan ko'rsatkichi tayyorlik koeffitsienti hisoblanadi. Qurilish jarayoni elementlari uchun tayyorlik koeffitsienti o'rtacha statistik qiymatlarga ko'ra quyidagi chegaralarda joylashgan:

-texnika vositalari (TV) uchun $K_t = 0,86...0,92$;

-materialli resurslar (MR) uchun $K_t = 0,8...0,85$;

-mehnat manbaalari (MM) uchun $K_t = 0,78...0,83$

Ishonchlilik elementlarining miqdoriy tavsiflari aniqlangach, butun qurilish jarayonining ishonchliligi aniqlanadi. Buning uchun elementlarning birgalikda ishlash davrini bilish kerak bo'ladi.

Agar barcha uchta element birgalikda ishlayotgan bo'lsa:

$$K_{t1} = K_t^{TV} \cdot K_t^{MR} \cdot K_t^{MM} \quad (\text{II.12})$$

Agar ikkita element masalan, materialli resurslar va mehnat manbaalari birgalikda ishlayotgan bo'lsa:

$$K_{t2} = K_t^{MR} \cdot K_t^{MM} \quad (\text{II.13})$$

Agar qurilish jarayoni to'liq davrining davomiyligini t_{um} , birinchi turdagi birgalik vaqtini t_1 , ikkinchi turdagi birgalik vaqtini t_2 desak u holda qurilish jarayonining umumiy ishonchliligi quyidagicha bo'ladi:

$$K_t = \frac{t_1 \cdot K_{m1}}{t_{um}} + \frac{t_2 \cdot K_{m2}}{t_{um}} \quad (\text{II.14})$$

Qurilish jarayonlarining ishonchliligi bino yoki inshoot qurilishi uchun zarur bo'lgan manbaalarni aniqlashda hisobga olinishi kerak.

Nazorat savollari:

- 1.«Ishlarni bajarish loyihasi» tarkibiga nimalar kiradi?
- 2.Texnologik xarita tarkibiga nimalar kiradi?
- 3.Qurilish ishlab chiqarishi samaradorligining asosiy texnikaviy-iqtisodiy ko'rsatkichlari nimalardan iborat?
- 4.Mexanizatsiyalashganlik va yig'malik koeffitsientlarining mohiyatini tushuntiring.
- 5.Ketma-ket va parallel uslublarida qurilish ishlari qanday bajariladi?
- 6.Uzluksiz oqim uslubining mohiyatini tushuntiring.
- 7.Qurilish jarayonining texnologik ishonchliligi qanday tartibda baholanadi?

III BOB. MAYDONNI QURILISHGA TAYYORLASH

3.1. Maydonni tozalash, yuza va grunt suvlarini qochirish

Tayyorlash jarayoni qurilish maydonining mahalliy sharoiti va joylashishiga (aholi yashash joylaridan tashqarida yoki shahar ichida) qarab turlicha bo'lishi mumkin. Umumiy holatda bu jarayonga maydonni tozalash, yuza va grunt (yer osti) suvlarini qochirish, geodezik rejalash asoslarini yaratish kiradi.

Maydonni tozalashda mavjud daraxtlar keyinchalik foydalaniladigan bo'lsa boshqa joyga ko'chirib o'tqaziladi, shu joyda qoldiriladigan daraxtlarni esa shikastlanishdan himoya qilinadi. Keraksiz hisoblangan daraxt va butalar elektr yoki mexanik arralar yordamida qirqiladi, traktorlar va buldozerlar yordamida yiqitiladi. Maydon daraxtlar va to'nkalardan tozalangach tuproqning hosildor qatlami qirqib olinib, alohida ajratilgan joylarga to'kiladi. Ayrim hollarda hosildor qatlam boshqa maydonlarni ko'kalamzorlashtirish maqsadida tashib ketiladi.

Agar maydonda eski qurilishlar bo'lsa buzib olinadi. Buzishda metall shar bilan jihozlangan avtokranlar va kran-ekskavatorlardan foydalaniladi. Ayrim hollarda portlatish usuli ham qo'llanilishi mumkin.

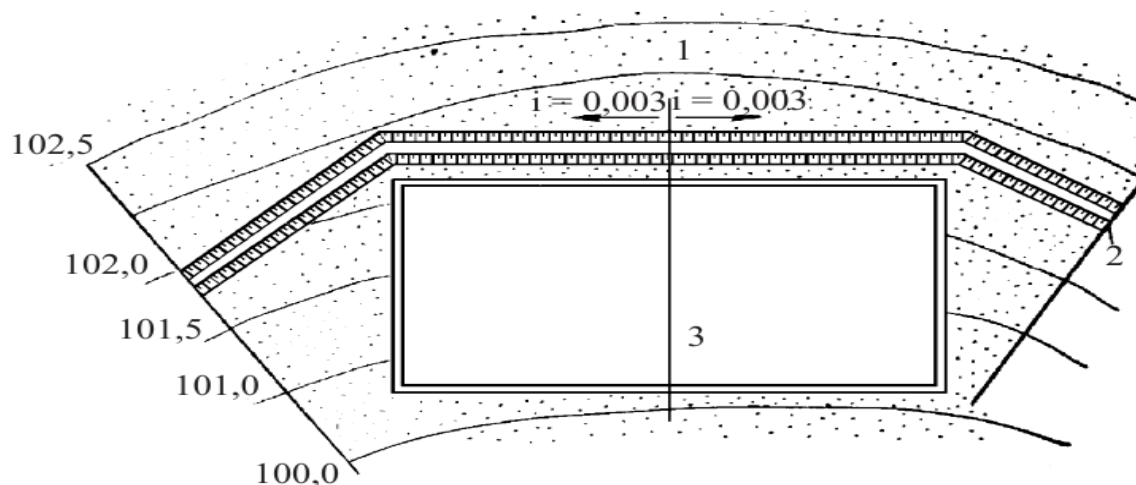
Yog'ochdan qurilgan binolarni buzishda ularning yaroqli qismlari ajratib olinadi, qolgan qismlari esa shu joyning o'zida yoqib yuborilishi mumkin. Yoqib yuborish jarayoni o't o'chirish va sanitariya nazorati tashkilotlari bilan kelishilgan holda amalga oshiriladi.

Yaxlit temir-beton va metallardan iborat bo'lgan qurilishlar maxsus ishlab chiqilgan sxemalar asosida buziladi. Buzish jarayonida ajratib olinadigan temir-beton bloklar va metall elementlar og'irligi ishlatilayotgan kranning eng katta quloqdagi yuk ko'taruvchanligining yarmidan ortib ketmasligi kerak.

Yig'ma temir-betondan tashkil topgan qurilishlar montaj sxemasiga teskari bo'lgan sxemalar asosida buzib olinadi.

Qurilish maydonidagi tozalash ishlari yakunlangach, maydon atrofi o'raladi yoki maxsus belgilar va yozuvlar qo'yib qo'yiladi.

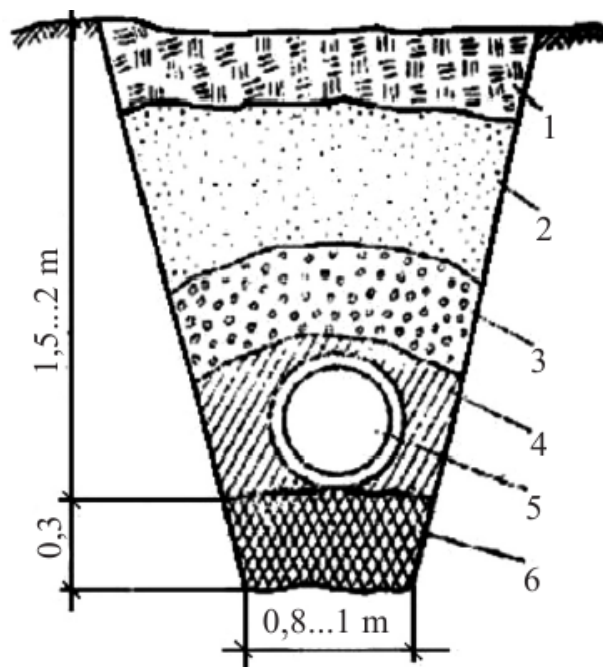
Qurilish maydonini tayyorlashdagi navbatdagi jarayon yuza va grunt suvlarini qochirish hisoblanadi.



4-rasm. Maydonni yuza suvlaridan himoya qilish:

1 – yuza suvlarining hosil bo‘lish joyi, 2 – suv oqizish ariqchasi,
3 – qurilish maydonchasi.

Yuza suvlari yog‘ingarchiliklar (yomg‘ir, qor) natijasida hosil bo‘ladi. Yuza suvlari maydonning o‘zida hosil bo‘ladigan va boshqa yuqori uchastkalardan oqib keladigan («begona suvlar») turlarga bo‘linadi.

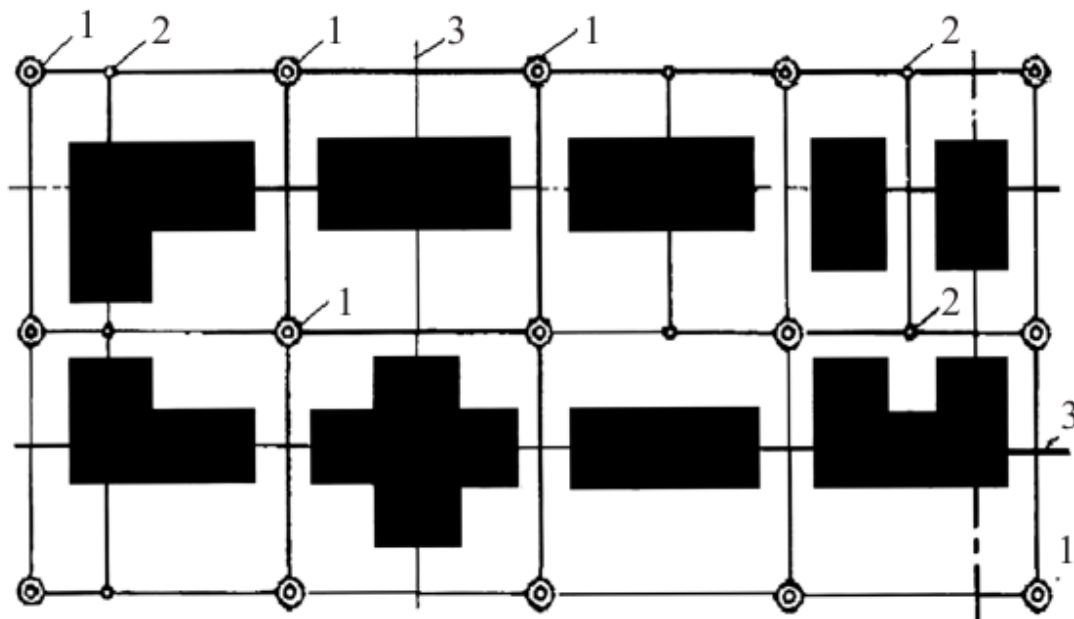


5-rasm. Maydonni quritish uchun mo‘ljallangan yopiq drenaj sxemasi:

1 – mahalliy grunt; 2 – mayda qum; 3 – yirik qum; 4 – shag‘al; 5 – tirqishli quvur (keramik, beton, asbestosement); 6 – zichlangan qatlam

Maydonning o'zidagi yuza suvlarini oqizib yuborish uchun maydon ma'lum nishablikda tekislanadi.

«Begona suvlar» maydonni aylanib o'tadigan ariqchalar yordamida oqizib yuboriladi (4-rasm). Suv yaxshi oqishi uchun ariqchaning bo'ylama nishabligi kamida 0,003 bo'lishi kerak.



6-rasm. Qurilish to'ri:

1 – to'r asosiy figuralarining cho'qqilari; 2 – to'rning qo'shimcha figuralari cho'qqilari; 3 – binoning asosiy o'qlari.

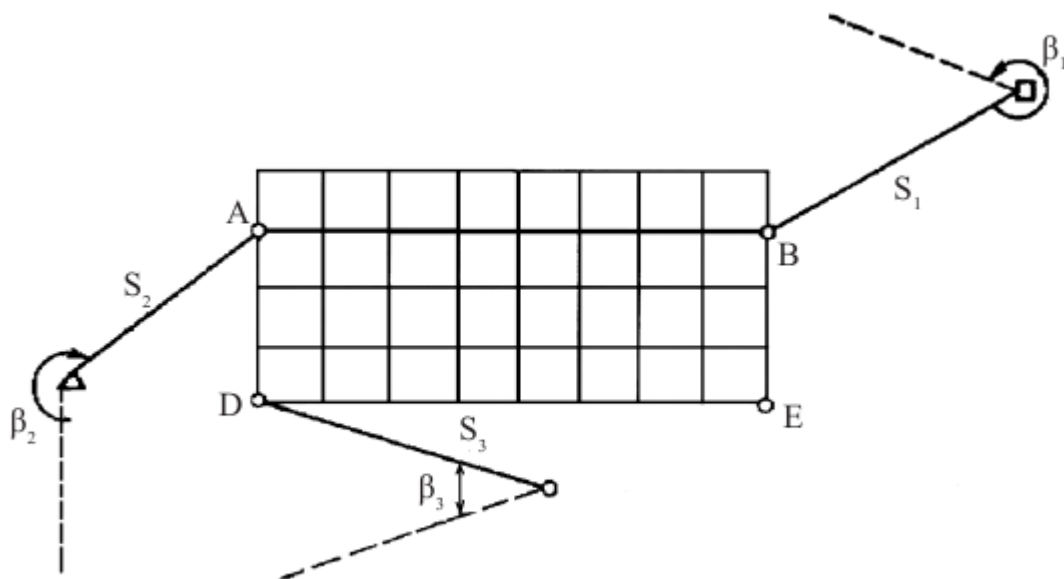
Qurilish maydonidagi grunt suvlarining sathi yuqori (er ustiga yaqin) bo'lsa maydonni quritish (grunt suvlarini qochirish) uchun ochiq va yopiq drenajlardan foydalaniladi (5-rasm). Ochiq drenajlar chuqurligi 1,5 m gacha bo'lgan ariqcha ko'rinishida bo'ladi.

Yopiq drenaj quvurlari gruntning muzlash sathidan pastda va bo'ylama nishabligi kamida 0,005 bo'lishi kerak.

3.2. Geodezik rejalash asoslarini yaratish

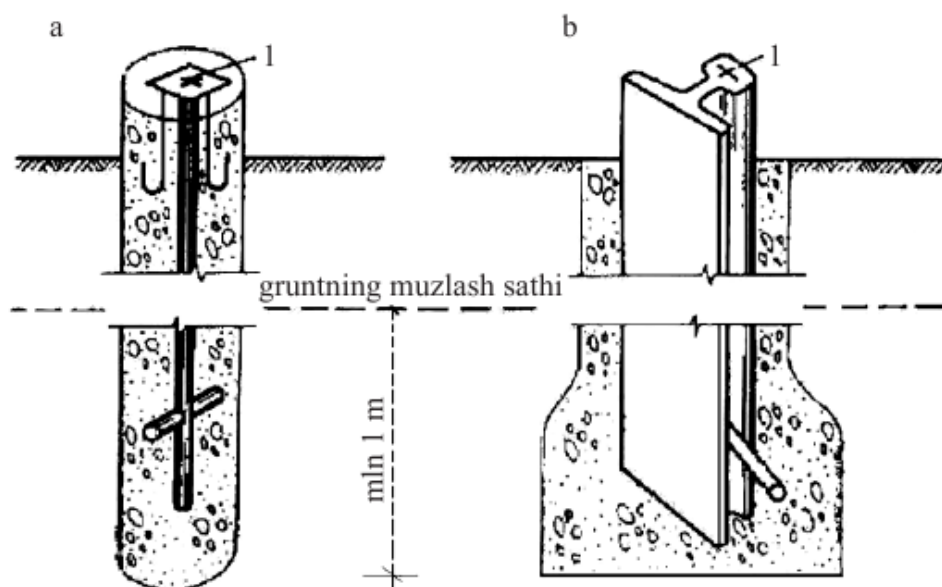
Geodezik rejalash asoslari bino yoki inshoot loyihasini joyga ko'chirishda loyiha rejasi o'rnini va balandliklarni aniqlashga xizmat qiladi, hamda qurilishning butun davri davomida geodezik o'lchash ishlarini ta'minlaydi. Geodezik rejalash

asosi kuriladigan bino yoki inshootning holatini rejada aniqlash uchun qurilish to'ri (6-rasm) va qizil chiziq o'rni belgilab beradi.



7-rasm. Qurilish to'ri joyga ko'chirish sxemasi

Qurilish to'ri qurilish bosh rejasida loyihalanadi. Bunda to'ring qurilish bosh rejasidagi o'rni aniqlanadi hamda to'rni joyga S_1 , S_2 , S_3 masofalar va β_1 , β_2 , β_3 burchaklar to'ring dastlabki yo'nalishlarini joyga ko'chirishga xizmat qiladigan qutb koordinatalaridir.



8-rasm. Doimiy belgilar:

a – betonlangan quvur bo'laklaridan; b – rels bo'lagidan.

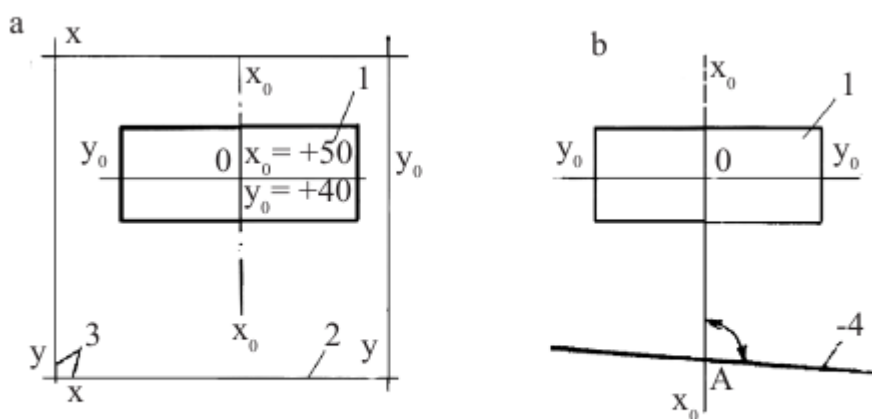
Dastlabki yoʻnalishlar AB va AC dan foydalanib qurilish toʻri joyning oʻzida hosil qilinadi (7-rasm) va doimiy belgilar bilan mahkamlanadi. Doimiy belgilar ichiga beton toʻlgʻazilgan quvurlar, relslardan iborat boʻlib (8-rasm), bu belgilarning ostki asosi gruntning muzlash sathidan kamida 1 m pastda boʻlishi kerak. Quriladigan bino yoki inshootning asosiy oʻqlarini qurilish toʻri yordamida joyga koʻchirishda toʻgʻri burchakli koordinatalar uslubidan foydalaniladi.

Agar $X_0 = +50 \text{ m}$ va $Y_0 = +40 \text{ m}$ boʻlsa O nuqtaning oʻrnini aniqlash uchun $X-X$ chizigʻidan X_0-X_0 chizigʻi tomonga 50 m, $U-U$ chizigʻidan U_0-U_0 chizigʻi tomonga 40 m oʻlchab qoʻyiladi (9-rasm, a).

Qizil chiziq yordamida O nuqtaning oʻrnini aniqlash uchun A nuqtaning qizil chiziqdagi oʻrni, β burchakning qiymati va AO masofa berilgan boʻladi (9-rasm, b).

Qurilish maydonida balandlik belgilari qurilish reperlari yordamida aniqlanadi. qurilish reperlari sifatida odatda qurilish toʻrining tayanch nuqtalari (choʻqqilari) va qizil chiziqdan foydalaniladi.

Har bir qurilish reperining balandlik belgisi kamida ikkita davlat yoki mahalliy ahamiyatga ega boʻlgan geodezik toʻr reperidan olingan boʻlishi kerak. Butun qurilish davomida geodezik taqsimlash asoslarining belgilari saqlanib qoladi.



9-rasm. Binoning asosiy oʻqlarini joyiga koʻchirish usullari:
a – qurilish toʻri yordamida; b – qizil chiziq yordamida.

3.3. Mehnat muhofazasi va qurilishda xavfsizlik texnikasi

3.3.1. Qurilish maydonchasini va ish joyini tashkil etish

Qurilish maydonchasini shunday tashkil qilish kerakki, bunda barcha uchastkalar va ish joylarida mehnat xavfsizligi ta'minlangan bo'lishi kerak.

Qurilish maydonchasi va ish joyini tashkil qilish QMQ 3.01.02-00 «qurilishda xavfsizlik texnikasi»ga asoslanib amalga oshiriladi.

Har bir qurilish maydonida xavfsizlik texnikasi va yong'in xavfsizligi bo'yicha tadbirlarini o'z ichiga olgan «Ishlab chiqarish ishlari loyihasi» (IIL) deb nomlangan hujjat bo'lishi kerak. Ishlab chiqarish ishlari loyihasi qurilish boshqarmasining bosh muhandisi tomonidan tasdiqlanib, qurilish ishlarini boshlashdan ikki oy oldin qurilish joyiga beriladi. Bu xujjatsiz qurilish - montaj ishlarini bajarishga ruxsat etilmaydi.

Qurilish joyiga ish boshqaruvchilar (uchastka boshlig'i, ish yurituvchi yoki ustalar) mazkur loyiha bilan tanishib, shu xujjat asosida qurilish maydonchasi va ish joyini tashkil qilish uchun bir qator tayyorgarlik ishlarini bajaradilar. Avvalo qurilish maydonchasi tashqi muhitdan taxta to'siqlar bilan (to'siqlarning balandligi 1,6 metrdan kam bo'lmasligi kerak) o'ralib, transport vositalari va ishchilar kirib-chiqishi uchun darvoza o'rnatiladi. Darvoza oldiga transport vositalarining qurilish maydonchasida xarakatining sxemasi va bino pasporti ham o'rnatiladi. Sxemada qurilish materiallari va konstruksiyalarini tashiydigan transport vositalarining qurilish maydonchasidagi harakat tezligi, qaerda to'xtashi, yuklash-tushirish ishlarini bajaradigan joylar, xavfli zonalar va yana orqaga qaytadigan yo'lning belgisi ko'rsatiladi. Xaydovchilar shu sxema orqali qurilish maydonchasida aniq va puxta xarakat qilishlari kerak.

Qurilish pasportida esa qurilayotgan bino va qurilish boshqarmasining nomi, ish boshqaruvchilarining familiyalari hamda bino qurilishi qachon boshlanib, qachon tugallanishi haqidagi yozuvlar o'z ifodasini topishi shart.

Qurilish maydonchasida transport vositalari xarakatlanishi uchun vaqtinchalik yo'llarni shunday hisob bilan qurish kerakki, maydonchaga kirayotgan avtomobillar

yilning barcha faslini har qanday ob-havo sharoitida ham bemalol xarakat qila olsin. Transport vositalari uchun me'yor bo'yicha bir tomonlama xarakat qiladigan yo'lining kengligi 3,5 m, ikki tomonlama xarakatlanadigan yo'lining kengligi 6m bo'lishi kerak. Transport vositalari qaytadigan yo'lining radiusi 10m va boshqa yirik hajmli avtomobillar uchun 12 metrdan kam bo'lmasligi kerak.

Qurilish maydonchasi elektr energiyasi bilan uzluksiz ta'minlanishi lozim. Tunggi smenalarda ishlovchilar uchun ularning qulay joylarga va projektorlarning korpuslari, barcha elektr jixozlari, rubilniklar albatta yerga ulanishi kerak. Vaqtinchalik o'tkazilgan elektr kabellari yerga ko'milishi, buning iloji bo'lmagan taqdirda ish joylarida 2,5 m, ishchilar o'tadigan joylarda 3,5 m hamda transport vositalari xarakatlanadigan joylarda esa 6 m balandlikka ko'tarilishi lozim.

Rubilnik va elektr jixozlarining eshiklari qulflanishi va ularga ogohlantiruvchi belgilar osib qo'yilishi kerak.

Ishchilar uchun madaniy-maishiy sharoitlar yaratilishi, jumladan; vagon-uychalar har bir ishchi uchun alohida kiyim saqlaydigan shkaflar bilan jixozlangan bo'lishi, ayollar uchun shaxsiy gigiena xonalari, ho'l bo'lgan kiyimlarni quritish uchun maxsus joy, isinish va dam olish xonalari, yil bo'yi foydalanadigan dushlar, hojatxona, qo'l yuvish uchun jixozlar hamda oshxonalar bo'lishi kerak. Bu yordamchi binolar qurilish maydonchasida harakat qilayotgan minorali kranlarning xavf tug'dirishi mumkin bo'lgan chegarasidan chetroq bo'lishi lozim. Asbob-uskunalar va mayda materiallar saqlanadigan omborxonalar, yong'inni o'chirish vositalari hamda havfsizlik texnikasi burchagi, shuningdek chekish uchun maxsus joylar qilinishi kerak.

Sement, ohak, alebaster va boshqa shu kabi changiydigan materiallar yopiq binolarda saqlanadi. Qurilish materiallari va konstruksiyalari taxlanadigan joy yaxshilab tekislanadi hamda kerakli moslama (poddonlar, konteynerlar, kassetalar va boshqalar) bilan ta'minlanadi. Har bir material va konstruksiyalar qo'yiladigan joyga ular aralashib ketmasligi uchun materialning nomi yozilgan ko'rsatkichlar o'rnatiladi.

Qurilish-montaj ishlari boshlangandan so'ng, endi ish joylarini xavfsiz tashkil etish masalasi turadi.

Ish joylarini shunday tashkil etish kerakki, qurilish ob'ektlarida ishlayotgan har bir ishchining hayoti va sog'lig'iga biror moslama yoki vositalar tomonidan xavf solinmasligi lozim, ya'ni ishchilarning bemalol mehnat qilishlari uchun qulay shart-sharoitlar yaratilgan bo'lishi kerak.

Qurilish ob'ektida odamlar o'tadigan joylardagi qazilgan kotlovan va chuqurliklar biron bir kishining tushib ketmasligi uchun to'siqlar bilan o'ralib, o'tish joyiga kengligi 0,6 m dan kam bo'lmagan ko'priklar o'rnatiladi. Ko'priklar yon tomonlaridagi to'siqlarning balandligi 1 m dan kam bo'lmasligi kerak.

Tunggi smenada qurilish maydonchasi yoritgichlar bilan yoritiladi va xamma ish joylarida yorug'lik yetarli bo'lishiga erishish talab qilinadi. Yuqoriga yoki chuqurlikka chiqib-tushishda ilmoqli narvonlardan foydalaniladi.

Qurilayotgan bino yoki inshoot kirish qismining tepasiga kirib chiqayotganlarga yuqoridan biror narsa tushib ketmasligi uchun kengligi 2 m dan kam bo'lmagan ayvoncha qilinadi. Ayvonchaning og'ish burchagi 20^0 dan ortib ketmasligi lozim.

Zararli gaz paydo bo'ladigan joylarda, shuningdek quduqlar, chuqurlik, handaq va shurflarda ish boshlashdan oldin u yerdagi havo tarkibi maxsus asboblardan bilan taxlil qilinadi. Buning uchun qurilish laboratoriyasi xodimlari jalb etiladi.

Qurilayotgan bino va havoza yoki supalardan axlatlar maxsus tarnovlar, yopiq yashik yoki konteynerlarda pastga tushiriladi. Tarnovni pastki qismi yerdan 1 m dan ortiq bo'lmagan balandlikda yoki axlat tashiydigan moslama ichida bo'lishi kerak. Tarnovlardan foydalanmasdan axlat tashlash faqat balandligi 3 m gacha bo'lgan joylardagina tashlashga ruhsat etiladi. Shunda ham axlat tashlanadigan yerlarda biror kishi kelib qolmasligi uchun har tomondan o'raladi yoki oqoxlantiruvchi belgilar qo'yiladi.

Qurilayotgan binoning balandligi 25 m dan ortiq bo'lsa, ishchilarning chiqib-tushishlari uchun lift o'rnatiladi.

3.3.2. Qurilish mashinalari bilan ishlashda xavfsizlik texnikasi

Qurilish maydonchasida yer qazish, tekislash, yuklarni ortib berish xamda yuk ko'tarish ishlarini bajarishda albatta qurilish mashina va mexanizmlaridan foydalaniladi. Qurilish mashinalariga buldozer, ekskavator, barcha tipdagi minorali kranlar, yuk ko'taruvchi avtomobil va o'zi yurar kranlar, greyder va skreperlar kiradi. Har bir qurilish mashinalaridan bexatar foydalanish uchun ishlab chiqarish ishlari loyihasi bo'lishi lozim. Loyihada qurilish maydonchasidagi kranning handaq bo'ylab xarakatlanish sxemasi, elektr uzatish tarmog'ini joylashishi, qurilish materiallari va konstruksiyalarining kranlarga ilib berish sxemasi hamda yuklarning massasi ko'rsatilgan jadvallar, shuningdek, ishlab chiqarish va xavfsizlik texnikasi bo'yicha ko'rsatmalar o'z ifodasini topish kerak.

Qurilish mashinalari «qurilishda xavfsizlik texnikasi» (QMQ 3.01.02-00) talablari va mashinalar tayyorlovchi korxona yo'riqnomasi asosida hamda kranlar uchun ishlab chiqarish ishlari loyahasiga tayangan holda ishlatiladi.

Qurilish mashinalarini ishlatishda xavfsizlik texnikasi talablariga rioya etish javobgarligi boshqarma boshlig'i va bosh muhandisga shuningdek, uni ishlatayotgan muhandis-texnik xodimga yuklatiladi. Boshqarma ma'muriyati qurilish ob'ektlarida mashina va mexanizmlaridan foydalanar ekan, albatta ishlarni xavfsiz bajarish uchun u yerdagi muhandis-texnik xodimlaridan birini javobgar shaxs sifatida tayyorlashi zarur. Qurilish mashinalari va mexanizmlarini bexatar ishlatish va ularni xolati uchun javobgar xodimlar avvalo shu ixtisos bo'yicha maxsus kurslarda o'qigan va ularning bilimlari komissiya tomonidan sinovdan o'tkazilgan xamda tegishli guvoxbomaga ega bo'lishi kerak. Ular har uch yilda attestatsiyadan o'tkaziladi.

Hudud boshlig'i kranni ishlatishdan oldin qurilish maydonchasidagi xavfli joylarga ogohlantiruvchi ko'rsatkichlar hamda kran yordamida ko'tariladigan yuklarning ro'yxati va ularning og'irligi ko'rsatilgan ko'rsatkichlar qo'yishi lozim.

Qurilish mashinasini ishlatayotgan usta yoki ish yurituvchi xar oyda bir marta kranga xizmat ko'rsatayotgan xodimlar (mashinistlar va yuk iluvchilar) bilan

xavfsizlik texnikasi bo'yicha suxbat o'tkazib, bu xaqda maxsus jurnalga qayd etib boradi. Shuningdek, har 10 kunda kran strelasini, har oyda quti va boshqa yuk oluvchi moslamalarni, har 6 oyda yuk ko'taruvchi trosslar holatini tekshirib, jurnalga qayd etib qo'yadi.

Minorali va avtomobil kranlarini faqat javobgar shaxs ruxsat berib, mashinistning yo'l varaqasiga imzo qo'yilgandan keyingina ishlatishga kirishiladi. Shuningdek, elektr uzatish tarmoqlari yaqinida (oraliq masofa 30 metrdan kam bo'lmasligi kerak) ishlayotganda, har bir to'xtab, tayanchlarga o'rnatilganda mashinistning yo'l varaqasiga yoki navbatchilik jurnaliga javobgar shaxs tomonidan «Kraning ko'rsatilgan joyga o'rnatilganligini tekshirdim, ishlashga ruxsat beraman» deb yozib qo'yiladi. Bu ishlar kran strelasi ishchi holatiga keltirilgunga qadar bajarilishi kerak. Elektr uzatish tarmog'i yaqinida kranlar bilan ish bajarishda tuman elektr tarmog'ining roziligi olingan ish boshlash xujjati bo'lishi shart. Bu ish boshlash xujjati 4 nushada yozilib, ular kran bilan ta'minlaydigan mexanizatsiya boshqarmasi ma'muriyatiga, tuman elektr tarmoqlari bo'limiga kran xaydovchisiga beriladi va bir nushada qurilish boshqarmasida saqlanadi.

Qurilish maydonchasida ikki yoki undan ortiq kranlar ishlayotganda birlari bilan to'qnashib ketmasligi uchun ularning orasida 5 metrdan kam bo'lmagan masofa qoldiriladi, hamda bu haqda kran xaydovchi va iluvchi (Yuklash-tushirish ishlarini bajaruvchilar) ogohlantirib qo'yiladi.

Namgarchilik paytlarda kranlar harakatlanadigan yo'lga temir-beton plitalari qo'yiladi yoki shag'al to'kiladi. Kranlarni qazilgan zovur yoki kotlovanlar yaqiniga o'rnatayotganda zovur yoki kotlovan yonbag'irlari o'pirilib tushmasligi uchun ular orasida loyihada ko'rsatilgan masofa qoldiriladi. Avtomobil va o'rmalovchi kranlar uchun zovurga tushadigan qiyalik 15 darajadan ortib ketmasligi kerak. Kranlarni yumshoq, loy yerga, qor yoki muz qoplagan joylarga o'rnatishga yo'l qo'yilmaydi. Shamolning tezligi sekundiga 15 metrdan ortganida va qalin tuman tushganda barcha turdagi kranlarni ishlatish to'xtatiladi va ularni strelasi shamolning

yo‘nalishiga moslab qo‘yiladi. Kranlarni ta‘mirlash qilish, moylash va tozalash ishlarini faqat ular butunlay to‘xtatilgandan keyingina bajariladi.

Minoraviy kran relslar ustiga, relslar esa tekis va yaxshilab shibbalangan yerga o‘rnatiladi. Kran osti yo‘li to‘rttala tomonidan 1,2 metr balandlikdagi to‘siqlar bilan muhofazalanadi. Kran osti yo‘lidan ishchilarning o‘tishi yoki biron-bir ish bajarilishi ta‘qiqlanadi. Kran osti yo‘li (rels) albatta yerga ulanishi kerak.

O‘zbekiston Respublikasi Davlat standarti va Davlat texnik nazorati qoidalariga binoan yuk ko‘taruvchi kranlar yuk ko‘tarish qobiliyatidan ortiqcha yuklarni avtomatik tarzda ko‘tarmasligi uchun mo‘ljallangan asboblari (organichitellar) kranning og‘ishini ko‘rsatadigan strelkalar, tovushli signallar bilan jixozlangan bo‘lishi kerak. Kran xaydovchilar bu asbob va signallarning sozligini xamisha nazorat qilib turishlari zarur. Asboblari ishlamay qolganda darhol ishni to‘xtatish va kamchiliklarni tuzatish uchun kerakli mutaxassislarni chaqirish lozim.

3.3.3. Yuklash-tushirish va joylashtirish-taxlash ishlarini bajarishda xavfsizlik texnikasi

Qurilish maydonchasi yuklash-tushirish ishlarini bajarishga o‘n sakkiz yoshga to‘lgan, maxsus o‘quv muassasalarida shu ixtisoslik bo‘yicha o‘qib, yuklash-tushirish ishlarini bajaruvchi ishchi - iluvchi (stropchi, takelajchi) guvohnomasiga ega bo‘lgan va qurilish materiallarini hamda konstruksiyalarini joylashtirish, taxlash qoida va me‘yoriy xujjatlarni biladigan ishchilargagina ruxsat etiladi.

Iluvchi avvalo maxsus kiyim-bosh, poyafzal, boshga kiyadigan moslama va boshqa shaxsiy himoya vositalari bilan ta‘minlangan bo‘lishi lozim. Maxsus kiyim-boshlar ixcham, ish paytida uning harakatiga halal bermasligi kerak.

Yuklash-tushirish ishlari asosan mexanizmlar yordamida bajariladi. Ish boshlashdan avval iluvchi yuk ko‘taradigan moslamalar va idishlarni texnik jihatdan sozligi va ularga korxona raqami ko‘rsatilgan yorliq va muxr borligini, shuningdek, ularning yuk ko‘tarish qobiliyati va sinab ko‘rilgan muddatlarini tekshirib ko‘radi. Troslarning butunligiga (ulardagi to‘qima simlarning uzilgan-

uzilmaganligi va chirib qolmaganligiga) e'tibor berish kerak. Shunday bir uzunlikdagi trosslarni tanlash kerakki, yuk ko'tarayotganda ularning orasidagi hosil bo'ladigan burchak 90^0 dan ortib ketmasligi kerak.

Material va konstruksiyalar taxlanadigan maydoncha tekis, zichlangan-shibbalangan, yomg'ir yoqqanda suvlar to'planib qolmasligi uchun biroz (5^0) qiya bo'lishi, qish paytida qor va muzlardan tozalanishi lozim.

Maydonchada material va konstruksiyalarning kranga ilib berish sxemasi, yuklarni og'irligi yoki hajmi va ularni qanday taxlash tartibi ko'rsatilgan ko'rsatkich bo'lishi kerak. Iluvchi ana shu sxemalar va tayyorlovchi korxona pasporti talablari asosida yuklash-tushirish ishlarini bajaradi. Qavatlararo plitalar, ustunlar, rigellar va boshqa gorizontol holatda taxlanadigan konstruksiyalarni taxlayotganda, ularning orasiga qistirmalar qo'yiladi. qistirmalarning qalinligi konstruksiyalarning ilmog'idan (20 mm) baland bo'lishi kerak.

Devor panellari, deraza bloklari, parda devorlar, diagrafmalar va shunga o'xshash suyab qo'yiladigan konstruksiyalar maxsus kasseta va piramidalarda taxlanadi. Bu konstruksiyalarni vaqtinchalik qo'yilgan elementlarga tirab yoki suyab qo'yishga ruxsat etilmaydi.

Qurilish konstruksiyalarini transport vositalaridan tushirayotgan paytda haydovchi kabinadan tashqarida bo'lishi, iluvchi esa konstruksiyalarni kranga ilib bergach, o'zi xavfsiz joyga o'tib, so'ngra kran xaydovchisiga «ko'tar» ishorasini qilishi kerak.

Tahlanayotgan konstruksiya va buyumlarning oralig'ida 0,8 metrdan kam bo'lmagan o'tish yo'lkasi qoldiriladi. Qazib qo'yilgan transheya va kotlovanlarning chetiga og'ir konstruksiyalar taxlanmaydi. Chunki, transheya va kotlovan chetlari o'pirilib tushib, kutilmagan noxush hollar ro'y berishi mumkin.

Yuklash-tushirish ishlarini bajarayotgan iluvchi konstruksiya va buyumlarni ilib berayotganda tros ilgagini konstruksiyalarning maxsus qilingan joyidan ilishi va ularni chiqib ketmasligini ta'minlashi lozim. Agar konstruksiyaning og'irligi ma'lum bo'lmasa yoki uning vazni kranning yuk ko'tarish qobiliyatidan ortib ketsa,

shuningdek qish paytida u muzlab yerga yopishib qolgan bo'lsa, bunday konstruksiyani kranga ilib berishga ruxsat etilmaydi.

Konstruksiyaning ilmog'i qayrilib qolgan bo'lsa, uni lom yoki bolg'a bilan urib tiklashga yo'l qo'yilmaydi. Bu usul bilan tiklangan ilmoq mo'rt bo'lib qolishi va yuk ko'tarilayotgan paytda sinib, uzilib ketishi mumkin.

Konstruksiya va buyumlarni kranga ilib, kran xaydovchisiga yuk ko'tarish haqida ogoxlantirish berishdan oldin iluvchi ko'tarilayotgan yuk biror narsaga ilinib qolmaganligiga ishonch hosil qilishi kerak. Konstruksiya va buyumlarni ortayotganda yoki tushirayotganda iluvchi minorali kranning yoki kran osti yo'lining nosozligini sezib qolsa, darhol ishni to'xtashish uchun kran xaydovchisiga ogoxlantirish berishi va bu haqida uni xabardor qilishi lozim.

Qurilish materiallari, konstruksiyalar va buyumlarni qurilish me'yorlari va qoidalari talablari asosida taxlamaslik, ularni duch kelgan joyga tashlab qo'yish, zarur ogoxlantiruvchi belgilarni kerakli joylarga o'rnatmaslik ba'zan baxtsiz xodisalar sodir bo'lishiga olib keladi.

Nazorat savollari:

1. Maydonni tozalash jarayonida qanday ishlar bajariladi?
2. Qurilish maydoni qor va yomg'ir suvlaridan qanday himoya qilinadi?
3. Grunt suvlarini qochirish qanday amalga oshiriladi?
4. Qurilish to'ri deganda nimani tushunasiz?
5. Qurilish to'rining joydagi o'rni qanday aniqlanadi?
6. Doimiy belgilar qanday tayyorlanadi?
7. Binoning joydagi o'rni qurilish to'ri yordamida qanday aniqlanadi?
8. Qizil chiziq yordamida binoning joydagi o'rni qanday aniqlanadi?

IV BOB. QURILISH YUKLARINI TASHISH

4.1. Qurilish yuklari va transport turlari

Yuklash-tushirish, tashish ishlari qurilishning narxiga, mehnatalabligiga ta'sir etadi va qurilish mahsuloti umumiy narxi hamda mehnatalabligining 20...25% ini tashkil etadi.

Qurilish yuklari fizik tavsiflariga ko'ra quyidagi turlarga bo'linadi:

- 1) sochiluvchan–qum, shag'al, chaqilgan tosh, tuproq;
- 2) kukunsimon –tsement, gips;
- 3) bo'tqasimon–beton qorishmasi, qorishma, oxak bo'tqasi;
- 4) kichik donador –g'isht, tosh, plitkalar;
- 5) donador-eshik va deraza bloklari, temir-beton plita va panellari;
- 6) og'ir massali – og'ir massali temir-beton elementlar, og'ir jihozlar;
- 7) uzun o'lchamli - temir-beton va metall ustunlar, fermalar, quvurlar va yog'och materiallar;
- 8) yirik hajmli - sanitariya-texnikaviy kabinalar, xona bloklar, yirik o'lchamli konteynerlar, rezervuarlar;
- 9) suyuq - benzin, kerosin, moylash materiallari.

Qurilishda yuklar gorizontal va vertikal transportlar yordamida tashiladi (uzatiladi). Gorizontal transportlar vositasida yuklar qurilish maydoniga tashib keltiriladi. Vertikal transportlardan esa yuklash-tushirish va qurilish-montaj jarayonida foydalaniladi.

Qator hollarda tashish jarayonini texnologik jarayon bilan qo'shib yuborish imkoniyati tug'iladi. Shu maqsadda maxsus texnologik ahamiyatga ega bo'lgan transport vositalari ishlatiladi. Bunday vositalarga avtobetonqorishtirgich (tayyorlash va tashish jarayoni qo'shib olib boriladi) va betonnasosi (uzatish va joylashtirish jarayoni qo'shib olib boriladi) ni misol keltirish mumkin.

Sanoat va fuqaro qurilishida yuklar asosan relsli va relssiz transportlarda tashiladi. Ayrim hollarda suv va havo transporti, hamda maxsus transportlardan (osma arqonli yo'llar, bir relsli yo'llar) foydalaniladi.

Gorizontal transport vositasi har bir aniq hol uchun variantlarni taqqoslash yo‘li bilan tanlab olinadi. Bunda tashish tannarxi (S) eng kam bo‘lgan variant qabul qilinadi:

$$S = \sum E + \sum F \rightarrow \min \quad (\text{IV.1})$$

bu yerda: S - ja‘mi xarajatlar; $\sum E$ - bir yo‘la sarflanadigan xarajatlar yig‘indisi; $\sum F$ -transport vositalaridan foydalanish xarajatlari yig‘indisi.

Ayrim hollarda transport vositalari 1t yukni tashish tannarxi eng kam bo‘lgan variantni aniqlash asosida tanlab olinadi.

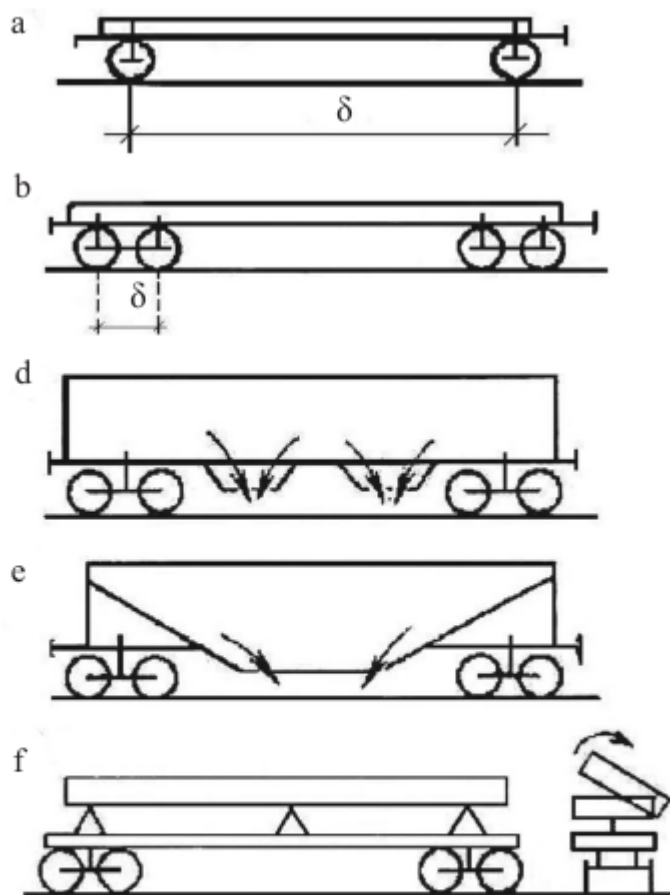
$$S_t = \frac{S_{\text{mash-sm}}}{\Pi_{sm}} \quad (\text{IV.2})$$

bu yerda: S_t -1 t yukni tashish tannarxi, so‘m; $S_{\text{mash-sm}}$ - transport vositasining bir mash-smenalik tannarxi, so‘m; Π_{sm} -transport vositasining bir smenalik ish unumdorligi, t/sm.

4.2 Relsli transport

Qurilishda relsli transport sifatida me‘yoriy (1524 mm) va tor izli (750 mm) temir yo‘l transportidan foydalaniladi. Bu transportning yuk ko‘tarish qobiliyati yuqori bo‘lgani uchun tashish tannarxi kam bo‘ladi. Temir yo‘l transportidan foydalanish tashish masofasi 200 km dan ortiq bo‘lganda maqsadga muvofiq hisoblanadi. Temir yo‘l transporti asosan sanoat va gidrotexnik inshootlar qurilishida, hamda qurilish materiallari qazib olinadigan yirik kar’erlarda ishlatiladi.

Harakatlanuvchi tarkib sifatida ochiq platformalar (qurilish konstruksiyalari uchun), yarim vagonlar-gondollar (sochiluvchan va donador materiallar uchun), bunker ko‘rinishidagi kuzovli xopperlar (sochiluvchan materiallar uchun) o‘zi ag‘darar vagonlar (dumpkar) xizmat qiladi (10-rasm).



10-rasm. Harakatlanuvchi temiryo‘l tarkibining sxemalari:

a – ikki o‘qli platforva; b – 4 o‘qli platforva; d – gondola;
e – xopper; f – dumpkar.

Bulardan tashqari maxsus temir yo‘l vagonlari - tsement, bitum va sh.k. larni tashiydigan tsisternalar ishlatiladi. Hozirgi paytda asosan 4 o‘qli, yuk ko‘tarish qobiliyati 50..60 t bo‘lgan (20..25 t tor izli uchun) vagonlar ishlab chiqarilmoqda. Ikki o‘qli vagonlar avval ishlab chiqarilgan bo‘lib, yuk ko‘tarish qobiliyati 20 t gacha bo‘ladi.

Temir yo‘l tarkibining harakati quyidagicha tashkil etilishi mumkin:

a-xalqasimon; b-tupikli; v-oxirida vilka va raz‘ezd bo‘lgan tupikli; g-oraliq raz‘ezdli tupikli; d-ikki yo‘lli; A,B - stantsiyalar; V - raz‘ezd ; G - post (11-rasm).

Poezdlar harakati lokomotivga bog‘liq holda ikki xil usulda tashkil etiladi.

- 1) Lokomotiv butun davr davomida (yuklash, olib borish, tushirish, qaytish) tarkib bilan birga bo‘ladi;

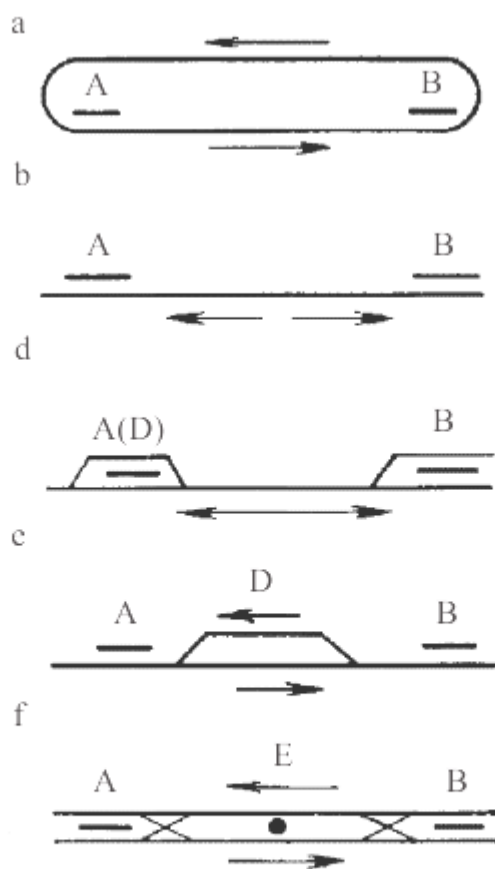
2) Lokomotiv bo'sh tarkibni qoldirib yuklangan tarkibni yoki yuklangan tarkibni qoldirib bo'sh tarkibni tortib ketadi.

Birinchi usulda tarkibning aylanish vaqti:

$$T = T_{yu} + \frac{2Z}{v} + T_t \quad (\text{IV.3})$$

Ikkinchi usulda lokomotivning aylanish vaqti:

$$T_l = \frac{2Z}{v} + T_M \quad (\text{IV.4})$$



11-rasm. Temiryo'llarda harakatlanish sxemalari:

a – halqasimon; b – tupikli; d – oxirida vilka va razyezd bo'lgan tupikli; e – oraliq razyezdli tupikli; f – ikki yo'lli; A,B – stansiyalar; D – razyezd; E – post.

bu yerda: T_{yu} , T_t – tarkibni yuklash va tushirish vaqti; T_m - lokomotivning manevr qilish vaqti; Z - stantsiyalar oralig'idagi masofa (tashish masofasi), km. v - o'rtacha harakatlanish tezligi, km-soat.

4.3 Relssiz transport

Asosiy relssiz transport vositasi sifatida avtomobillar va nisbatan kam hollarda traktorlar ishlatiladi. Traktorlardan og'ir yuklarni tashishda va yo'l bo'lmagan hollarda foydalaniladi.

Avtomobil transporti yuk tashish masofasi 200 km gacha bo'lganda temir yo'l transportiga nisbatan afzal hisoblanadi. Hozirda tashiladigan qurilish yuklarining 85% i avtomobil transportiga to'g'ri keladi. Asosiy qurilish transporti sifatida yuk ko'tarish qobiliyati 1,5...40 t bo'lgan turli tipdagi avtomobillar ishlatiladi.

Avtomobil transporti vazifasiga ko'ra ikki guruhga bo'linadi:

- 1) umumiy transport ahamiyatiga ega bo'lgan avtomobillar;
- 2) ixtisoslashgan avtotransport vositalari.

Ikkinchi guruhdagi avtomobillar yuklarni tashishdan tashqari qo'shimcha vazifalarni ham bajaradi. Masalan, beton qorishmasini qatlamlanishdan saqlaydi; qorishmani yo'lda tayyorlab borishi mumkin; tashilayotgan konstruksiyalarni sinishdan saqlaydi. Birinchi guruhga kuzovli avtomobillar, avtomobil-tortgich (tyagach) lar, o'zito'kar avtomobillar kiradi.

Ikkinchi guruhga avtobetontashigich, avtoqorishma tashigich, avtobeton qorishtirgich, avtotsement tashigich, plitataashigich, to'sintashigich, fermataashigich, paneltashigich, santexkabinataashigich va sh.k. lar kiradi.

Avtomobil transportining bir smenalik ish unumdorligi quyidagicha aniqlanadi:

$$\Pi_{sm} = \frac{T_1 \cdot Q_{yu} \cdot K_{yu}}{T_{yu} + \frac{2Z}{v} + T_t} \quad (IV.5)$$

bu yerda: T_1 - transportning haqiqatda ishlagan vaqti, soat; Q_{yu} - transportning yuk ko'tarish qobiliyati, t; K_{yu} - transportning yuk ko'tarish qobiliyatidan foydalanish koeffitsienti (0,5...1); T_{yu} , T_t - yuklash va tushirish vaqti, soat; Z - yuk tashish masofasi, km; v - o'rtacha harakat tezligi, km/soat.

Transport vositalarining zaruriy soni quyidagicha aniqlanadi;

$$N_z = \frac{Q_x}{Q_{yu} \cdot T_2 \cdot K_{sm}} \quad (IV.6)$$

bu yerda: Q_x - hisobiy davrdagi yuk miqdori, t; T_2 - hisobiy davr muddati, soat; K_{sm} - transport vositasining cmenaviylik koeffitsienti (1, 2, 3).

Avtotransport vositasidan oqilona foydalanishni belgilaydigan ko'rsatgich yuk ko'tarish qobiliyatidan foydalanish koeffitsienti (K_{yu}) hisoblanadi:

$$K_{yu} = \frac{Q_x}{Q_{yu} \cdot n} = \frac{q_1 + q_2 + q_3 + \dots + q_n}{Q_{yu} \cdot n} \quad (IV.7)$$

bu yerda: Q_x - bir smenada tashilgan yukning haqiqiy massasi, t; Q_{yu} - avtomobilning yuk ko'tarish qobiliyati, t; n - avtomobilning bir smenadagi qatnovlari soni; $q_1, q_2, q_3, \dots, q_n$ - 1-, 2-, 3- va h.k. qatnovlardagi tashilgan yuklar massasi, t.

Eng oqilona foydalanilgan hol uchun $K_{yu}=1$ yoki $K_{yu}=100\%$ hisoblanadi.

Avtotransportning bir smenalik ish samaradorligi quyidagicha aniqlanadi:

$$K_{sam} = \frac{R_1}{R_2} = \frac{q_1 \cdot l_1 + q_2 \cdot l_2 + q_3 \cdot l_3 + \dots + q_n \cdot l_n}{Q_{yu} \cdot n \cdot Z_m} \quad (IV.8)$$

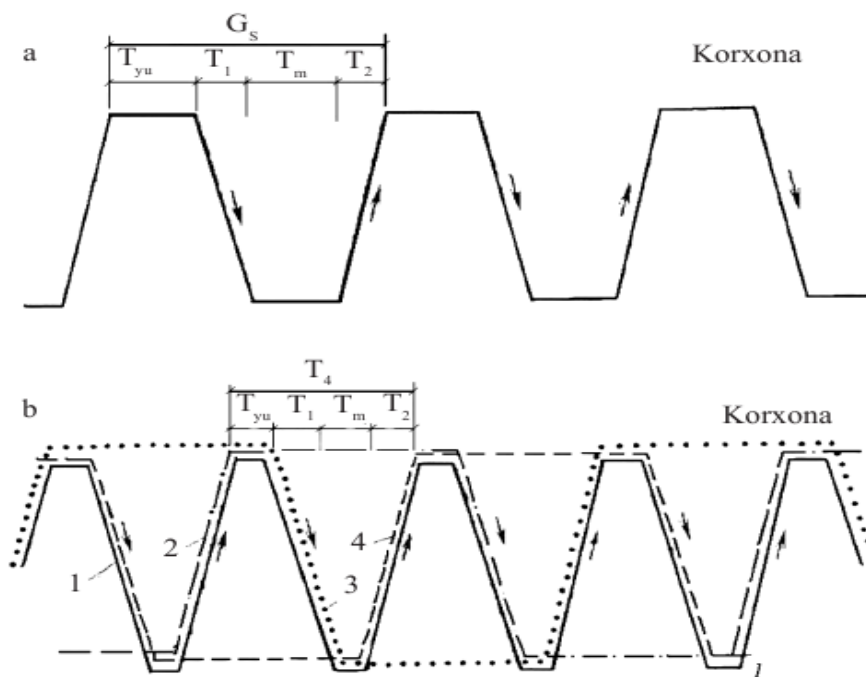
bu yerda: R_1, R_2 - avtotransportning bir smenalik haqiqiy va me'yoriy ishi, t·km; $l_1, l_2, l_3, \dots, l_n$ - 1-, 2-, 3- va h.k. qatnovlardagi bosib o'tgan yo'llari, km; Z_m - avtomobilning bir smenalik me'yoriy bosib o'tish yo'li, km.

Qurilishda avtotransportda yuk tashishning ikki sxemasi: *mayatnikli* va *mokisimon* sxema qo'llaniladi (12-rasm).

Mayatnikli sxemada avtopoezd yoki avtomobilning to'la davri (T_d) quyidagicha aniqlanadi:

$$T_d = T_{yu} + T_1 + T_t + T_2 \quad (IV.9)$$

bu yerda: T_{yu}, T_1, T_t, T_2 - avtomobilning yuklash, yuk bilan harakatlanish, tushirish va yuksiz harakatlanish vaqtlari.



12-rasm. Avtotransport yordamida qurilish yuklarini tashish sxemalari:
a-mayatnikli, b-mokisimon. 1 – avtomobil-tortqich (tyagach);
2, 3, 4 – tirkamalar (yarim tirkamalar).

Chelnochli (mokisimon) sxemada avtomobil-tortqichning to'la davri (T_d) quyidagicha aniqlanadi:

$$T_d = T_1 + T_2 + T_3 + T_4 \quad (\text{IV.10})$$

bu yerda: T_1 - bo'sh tirkamani uzib yukli tirkamani ulash vaqti; T_3 - yukli tirkamani uzib bo'sh tirkamani ulash vaqti. T_4

1-masala. Qurilish maydonidan 20 km masofada joylashgan zavoddan g'isht KamAZ - 5510 markali o'zi to'kar avtomobil yordamida tashiladi. Yuklash vaqti - 21 min, tushirish vaqti 12 min, avtomobilning yuk ko'taruvchanligi 7 t, o'rtacha xarakat tezligi - 40 km/soat smena davomida avtomobilning haqiqatda ishlagan vaqti - 7,5 soat. Shu avtomobilning bir smenalik ish unimdorligi aniqlansin.

Yechilishi. Avtomobilning bir smenalik ish unimdorligi quyidagi formula yordamida hisoblanadi.

$$\Pi_{sm} = \frac{T \cdot Q_{yu} \cdot K_{yui}}{T_{yu} + \frac{2J}{V} + T_t}, \quad \text{tonna}$$

Masalani shartiga ko'ra $T = 7.5$ soat,

$$Q_{yu} = 7 \text{ t}, \quad K_{yu} = 1, \quad T_{yu} = 21:60 = 0,35 \text{ soat} \quad J = 20 \text{ km}, \quad V = 40 \text{ km/soat},$$

$T_t = 12:60 = 0,2 \text{ soat}$ Aniqlangan qiymatlarni formulaga qo'yib KamAZ-5510 avtomobilning bir smenalik ish unumdorligini hisoblaymiz.

$$\Pi_{sm} = \frac{7,5 \cdot 7 \cdot 1}{0,35 + \frac{2 \cdot 20}{40} + 0,2} = 34 \text{ tonna}$$

5-masala. Qurilish maydonlaridan 25 km masofada joylashgan zavoddan har kuni 50 ming dona g'isht tashib kelish uchun ZIL -555 markali avtomobillardan necha dona kerak bo'ladi? Avtomobilning yuk ko'taruvchanligi -4,5 t; o'rtacha xarakat tezligi -35 km - soat g'ishtlar taglik (poddon)ka 400 donadan taxlab yuklanadi. Ish ikki smenada tashkil etiladi.

Yechilishi. 1.Taglikning g'isht bilan birgalikdagi og'irligi:

$$3,7 \cdot 400 + 20 = 1500 \text{ kg} = 1,5 \text{ t}$$

Bu yerda: 3,7 kg - bitta g'ishtning og'irligi;

20 kg - taglikning og'irligi

Bitta mashinaga yuklanadigan tagliklar soni:

$$4,5:1,5 = 3 \text{ dona}$$

Avtomobillarni yuk ko'tarish qobiliyatidan foydalanish koeffitsienti:

$$K_{yu} = \frac{Q_{\delta}}{Q_{yu}} = \frac{3 \cdot 1,5}{4,5} = \frac{4,5}{4,5} = 1$$

2.Bitta avtomobilning to'la davrini hisoblaymiz:

$$T_d = T_{yu} + \frac{2 \cdot J}{V} + T_t$$

$$T_{yu} = T_m = \frac{H_v}{100} \cdot Q_{yu} \cdot K_{yu} = \frac{4,4}{100} \cdot 4,5 \cdot 1 = 0,198 \text{ soat}$$

Bu yerda: $H_v = 4,4 \text{ mash-soat}$ - amaldagi «Umumiy me'rlar va narxlar» to'plamiga asosan taglikka taxlangan holdagi 100 t yuk yuklash yoki tushirishdagi vaqt me'yori.

$$T_d = 0,198 + \frac{2 \cdot 25}{35} + 0,198 = 1,82 \text{ soat}$$

3.Bitta avtomobilning 2 smenalik ish unumdorligi:

$$\Pi_{sm} = \frac{T \cdot Q_{yu} \cdot K_{yu}}{T_d} = \frac{15 \cdot 4,5 \cdot 1}{1,82} = 37 \text{ t}$$

Bu yerda: $T = 7,5 \cdot 2 = 15 \text{ soat}$ - avtomobilning ikki smena davomida haqiqatda ishlagan vaqti.

4. Belgilangan ishni bajarish uchun zarur bo'lgan avtomobillar soni.

$$N_a = \frac{P}{\Pi_{sm}} = \frac{185}{37} = 5 \text{ ta}$$

Bu yerda $P = 50000 \cdot 3,7 = 185000 \text{ kg} = 185 \text{ t}$ P -tashib kelishi zarur bo'lgan jami g'ishtning og'irligi, tonna.

Demak, belgilangan ishni bajarish uchun 5 ta ZIL-555 markali avtomobil kerak bo'ladi.

Nazorat savollari:

1. Qurilish yuklari fizik tavsiflariga ko'ra qanday turlarga bo'linadi?
2. Transport vositalarini tanlash qanday amalga oshiriladi?
3. Temir yo'l transportida qurilish yuklarini tashish uchun xarakatlanuvchi tarkib sifatida nimalardan foydalaniladi?
4. Temir yo'l tarkibining harakati qanday tashkil etiladi?
5. Avtomobil transporti vazifasiga ko'ra necha guruhga bo'linadi?
6. Transport vositalarining zaruriy soni qanday aniqlanadi?
7. Avtotransportning bir smenalik ish samaradorligi qanday aniqlanadi?
8. Avtotransport yordamida qurilish yuklarini tashishning mayatnikli va mokisimon sxemalarini tushuntiring.

V BOB. YER ISHLARI

5.1. Gruntlarning texnologik xossalari. Tayyorgarlik va yordamchi jarayonlar

Yer inshootlari vazifasiga, ishlatilish muddatiga ko'ra doimiy va vaqtinchalik inshootlarga bo'linadi. Doimiy yer inshootlariga tekislangan maydonlar, yo'llarning yerli qoplamalari, to'g'on, damba, sug'orish va quritish kanallari, sun'iy suv havzalari kiradi. Vaqtinchalik yer inshootlariga esa yer osti muxandislik tarmoqlarini joylashtirish, sanoat va fuqaro binolari poydevorlarini tayyorlash uchun qaziladigan qazilmalar kiradi.

Yer ishlari qurilish-montaj ishlari umumiy mehnat sarfining 10-15% ini tashkil etadi.

Yer ishlari deb gruntni qazish, tashish yoki surish, yotqizish, zichlash jarayonlari va shu jarayonlarga tegishli bo'lgan tayyorgarlik va yordamchi jarayonlar majmuiga aytiladi.

Yer inshootlari quyidagicha nomlanadi:

- *kotlovan* - uzunligining kengligiga nisbati 10:1 dan kichik bo'lgan qazilma;
- *transheya* - uzunligining kengligiga nisbati 10:1 dan katta bo'lgan qazilma;
- *shurf* - rejadagi o'lchamlari kichik bo'lgan chuqur qazilma;
- *ko'tarma* - gruntni to'kib zichlangan inshoot;
- *zahira* - qurilish maydonidan tashqarida joylashgan, grunt olinadigan joy;
- *otval* - ortiqcha grunt to'kiladigan joy;
- *kavaler* - ortiqcha grunt dan to'g'ri shaklda hosil qilingan ko'tarma.

Gruntlarning xossalari yer inshootlarining turg'unligiga, mehnattalabligiga va narxiga ta'sir qiladi. Shu sababli yer ishlarini bajarishning samarali usullarini tanlashda gruntlarning quyidagi xossalarini hisobga olish kerak: zichlik, namlik, bog'lanuvchanlik, yumshaluvchanlik va tabiiy qiyalik burchagi.

1) *Zichlik* deb tabiiy holdagi 1 m^3 gruntning massasiga aytiladi. Uning qiymati qumli va tuproqli gruntlar uchun $1,6 \dots 2,1 \text{ t/m}^3$ ni tashkil etsa, toshli gruntlar uchun $3,3 \text{ t/m}^3$ gacha bo'ladi.

2) *Namlik* deb gruntning suvga to'yinish darajasiga aytiladi va quyidagicha aniqlanadi:

$$W = \frac{q_n - q_q}{q_q} \cdot 100\% \quad (V.1)$$

bu yerda: q_n , q_q - gruntning nam va quruq holatdagi og'irliklari.

$W = 5\%$ bo'lsa grunt quruq, $5 < W < 30\%$ bo'lsa nam, $W = 30\%$ bo'lsa ho'l deb hisoblanadi.

3) *Bog'lanuvchanlik* deb, gruntning siljishga qarshilik ko'rsatish xususiyatiga aytiladi. Bog'lanish kuchi qumli gruntlar uchun 0,003...0,05 MPa, tuproqli gruntlar uchun 0,005...0,2 MPa ni tashkil etadi.

Yer qazish mashinalarining ish unumdorligiga zichlik va bog'lanish kuchi asosiy ta'sir ko'rsatadi. Gruntlar xossalariga va yer qazuvchi mashinalarning konstruktiv xususiyatlariga bog'liq ravishda qazish qiyinligiga ko'ra quyidagi guruhlariga bo'linadi:

- bir cho'michli ekskavatorlar uchun 6 guruhga;
- ko'p cho'michli ekskavatorlar va skreperlar uchun 2 guruhga;
- buldozer va greyderlar uchun 3 guruhga;
- qo'l bilan qazishda 7 guruhga.

4) Tabiiy holdagi grunt qazish jarayonida yumshaladi. Gruntlarning *yumshaluvchanligi* dastlabki yumshaluvchanlik ($K_{d.yu.}$) va qoldiq yumshaluvchanlik ($K_{q.yu.}$) koefitsientlari bilan belgilanadi. Dastlabki yumshaluvchanlik koefitsienti yumshatilgan grunt hajmini tabiiy holdagi grunt hajmiga nisbati bilan aniqlanadi (qumli gruntlar uchun $K_{d.yu.} = 1,08.....1,17$, tuproqli gruntlar uchun $K_{q.yu.} = (1,24.....1,3)$). Ko'tarmaga yotqizilgan grunt o'zining og'irligi, mexanik zichlash, transportlar harakati, qor va yomg'ir ta'sirida zichlashadi. Lekin u o'zining dastlabki tabiiy holdagi hajmini egallamaydi va ma'lum darajada qoldiq yumshaluvchanlik saqlanib qoladi. Qoldiq yumshaluvchanlik koefitsienti ($K_{q.yu.}$) ning qiymati qumli gruntlar uchun 1,01...1,025, tuproqli gruntlar uchun 1,04...1,09 ni tashkil etadi.

5) Yer inshootlarining *turg'unligini* ta'minlash uchun qazish jarayonida ularga ma'lum qiyalik beriladi. Bu qiyalik 1:m ko'rinishida belgilanadi.

$$m = \frac{1}{\operatorname{tg} \alpha} = \frac{b}{h} \quad (\text{V.2})$$

bu yerda: m - qiyalik koeffitsienti; α - qiyalik burchagi; b - qiyalik asosi; h - qiyalik balandligi.

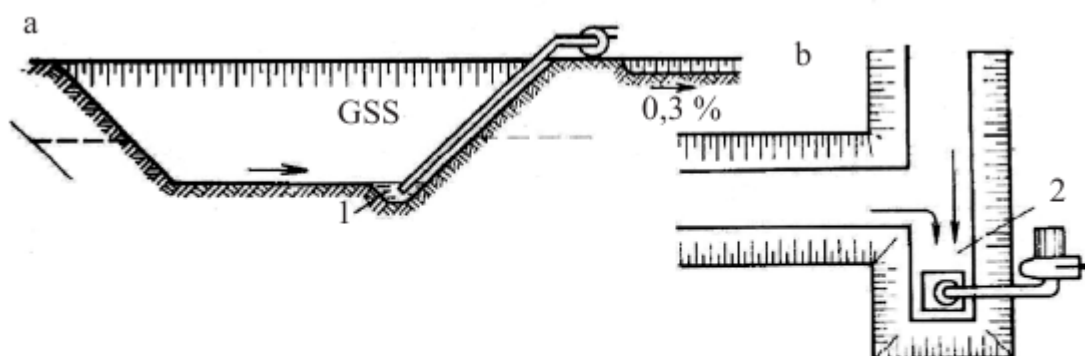
Doimiy va vaqtinchalik yer inshootlari uchun qiyalik koeffitsientining qiymati QMQ da keltirilgan.

Yer ishlarini bajarishda ayrim hollarda gruntlarning yuviluvchanligi va elektr o'tkazuvchanligi ham e'tiborga olinadi.

Yer inshootlarini hosil qilishda bajariladigan tayyorgarlik jarayonlari tarkibiga maydonni tozalash, inshootning joydagi o'rnini belgilash, gruntning hosildor qatlamini qirqib olish, maydonni quritish, yuza suvlarini qochirish kiradi. Yordamchi jarayonlar tarkibiga esa suv oqizish va grunt suvlari sathini pasaytirish, qazilmalar devorini vaqtinchalik mahkamlash, gruntlarni sun'iy qotirish va zich gruntlarni yumshatish kiradi.

Siqiq-tor sharoitlarda va grunt suvlari mavjud bo'lgan hollarda yer ishlarini olib borishda kotlovan va transheyalar devorining qiyaliklarini ta'minlab bo'lmaydi.

Bunday hollarda ularning devorlari vaqtinchalik mahkamlab qo'yiladi.



13-rasm. Ochiq suv oqizish sxemasi:

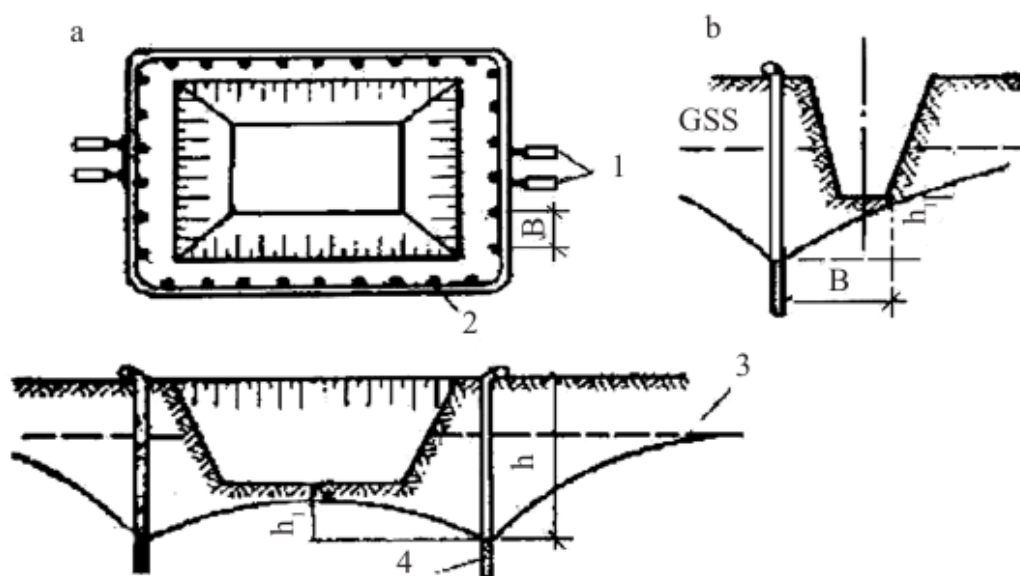
a – kotlovandan, b – transheyadan.

Grunt suvlarining sathi yuqori bo'lgan hollarda yer ishlarini bajarishda bu suvlar sathini vaqtinchalik pasaytirib turiladi. Buning uchun nasoslardan (bevosita

kotlovan yoki transheya ichidan suvni tortib olishda), ignafiltrli, ejektorli, ignafiltrli qurilmalardan, suv pasaytiruvchi quduqlardan foydalaniladi.

Ochiq suv oqizish usulidan odatda filtrlanish koeffitsienti 1 m/sut dan kam bo'lganda (soz tuproqli gruntlarda) kotlovan va transheyalarni qazishda foydalaniladi (13-rasm).

Ignafiltrlar diametri 38 mm bo'lgan po'lat quvurlardan iborat bo'lib, bu quvurlar kotlovan chetidan 1...1,5 m masofada bir-biridan 1,5 m oraliqda joylashtiriladi (14-rasm).



14-rasm. Ignafiltrli qurilmalarni joylashtirish sxemasi:

a – kotlovan uchun, b – transheya uchun. 1 – nasoslar, 2 – halqasimon so'ruvchi kollektor, 3 – depressiya egri chizig'i, 4 – filtrlash zvenosi

Quvurlar kotlovan perimetri bo'ylab bir-biriga tutashtiriladi va nasos qurilmasiga ulanib grunt suvlari so'rib olinadi. Bu usulda grunt suvlari sathini 5...6 m gacha pasaytirish mumkin.

Grunt suvlari sathini 20 m gacha pasaytirishda ejektorli ignafiltrli qurilmalardan, 20 m dan ortiq pasaytirishga to'g'ri kelgan hollarda maxsus nasoslar va filtrlar bilan jihozlangan suv pasaytirish quduqlaridan foydalaniladi.

Ayrim hollarda yer ishlarini bajarishda qazilayotgan qazilma atrofida suv o'tkazmaydigan to'siqlar hosil qilishga, gruntlarning yuk ko'tarish qobiliyatini oshirishga to'g'ri keladi. Bunday hollarda gruntlarni sun'iy qotirish usullaridan foydalaniladi. Bunday usullar qatoriga muzlatish usuli, tsementlash, bitumlash,

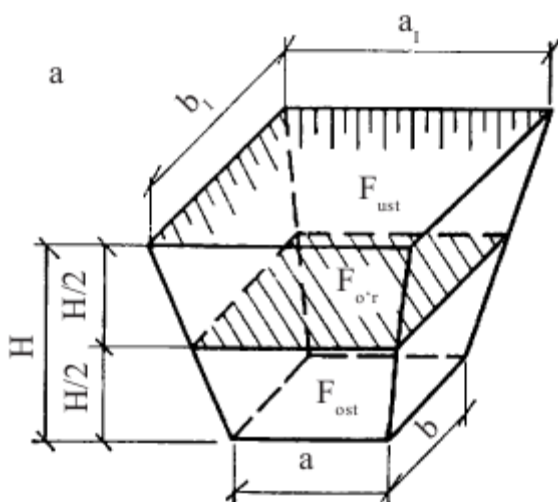
kimyoviy moddalardan ($Na_2 SiO_3$ - suyuq shisha va $CaCl_2$) foydalanish, elektr toki yordamida quritib qotirish va elektrokimyoviy usullar kiradi.

Zichligi katta bo'lgan gruntlarni qazish anchagina qiyin jarayon hisoblanadi. Shu sababli bunday gruntlarni qazishdan avval yumshatib olinadi. O'rtacha zichlikdagi gruntlarni yumshatishda omochlardan, yuqori zichlikdagi (og'ir) gruntlarni yumshatishda maxsus yumshatgichlardan foydalaniladi. Yumshatgich zanjirli traktorga osilgan 5 ta ustun-pichoqli jihozdan iborat bo'lib, ustun pichoqlar oralig'i 0,55 m ni tashkil etadi. O'ta zich bo'lgan gruntlarni yumshatishda ustun-pichoqlardan ikkitasi (ikkinchi va to'rtinchisi) olib qo'yiladi. Bu holda ustun-pichoqlar oralig'i 1,1 m ni tashkil etadi.

5.2. Yer ishlari hajmini hisoblash

5.2.1. Kotlovan va transheyalarni qazishda yer ishlari hajmini hisoblash

Yer ishlarining hajmi yer inshootlarining geometrik hajmi bo'yicha hisoblanadi. Yer ishlarining hajmi qurilishning smeta narxini hisoblash, bajarilgan ish uchun maosh to'lash maqsadida hisoblanadi. Yer ishlarining hajmi ish chizmalari asosida qurilish boshlanmasdan avval hamda qurilish jarayonida haqiqiy o'lchamlar asosida hisoblanadi.



15-rasm. Kotlovan hajmini aniqlash sxemasi.

Murakkab shakldagi yer inshootlari hajmini hisoblashda uni oddiy geometrik figuralarga bo'lib chiqiladi va bu figuralar hajmlari hisoblanib, so'ngra jamlanadi. Har bir yer inshooti uchun joy relefini hisobga olgan holda tegishli hisoblash uslubidan foydalaniladi.

Kotlovanning hajmi (15-rasm) quyidagi formulalardan biri yordamida hisoblanishi mumkin:

$$V_{\kappa} = \frac{h_{\kappa}}{6} [(2a + a_1)b + (2a_1 + a)b_1] \quad (V.3)$$

$$V_{\kappa} = \frac{h_{\kappa}}{6} [ab + (a + a_1)(b + b_1) + a_1b_1] \quad (V.4)$$

$$V_{\kappa} = \frac{h_{\kappa}}{3} (F_{ost} + F_{ust} + \sqrt{F_{ost} \cdot F_{ust}}) \quad (V.5)$$

$$V_{\kappa} = \frac{h_{\kappa}}{6} (F_{ost} + F_{ust} + 4F_{o'r}) \quad (V.6)$$

bu yerda: kotlovanning ostki o'lchamlari a va b uning chuqurligi h_k loyihaga asosan, qiyalik koeffitsienti m esa QMQ ga asosan ma'lum miqdordir. Kotlovanning yuqori qismi o'lchamlari a_1 va b_1 quyidagicha aniqlanadi:

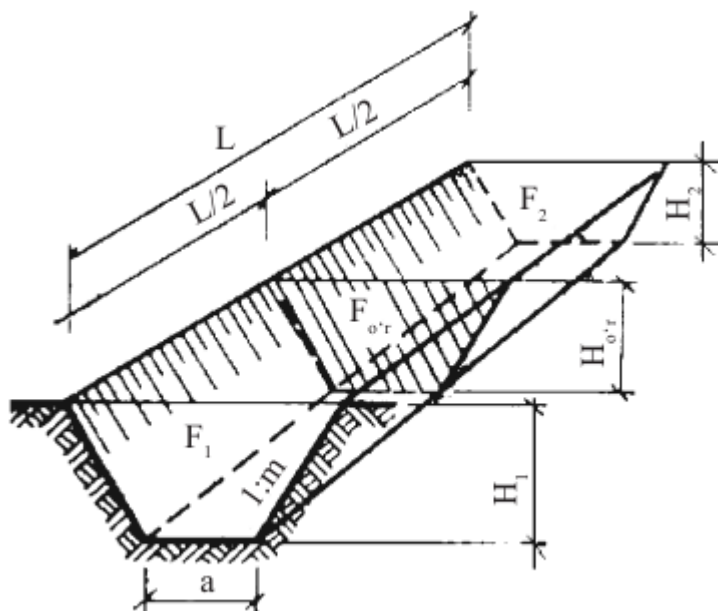
$$a_1 = a + 2 \cdot m \cdot h_k \quad (V.7)$$

$$b_1 = b + 2 \cdot m \cdot h_k \quad (V.8)$$

Kotlovanga tushiladigan transheya hajmi quyidagicha aniqlanadi:

$$V_{TT} = \frac{h_{\kappa}^2}{6} \left(3b' + 2mh_{\kappa} \frac{m' - m}{m'} \right) (m' - m) \quad (V.9)$$

bu yerda: b - transheya ostining kengligi (bir tomonlama qatnovda 3-3,5 m, ikki tomonlama qatnovda 7-7,5 m); $1:m' = 1:10$ - tushiladigan transheyani nishabligi.



16-rasm. Transheya hajmini aniqlash sxemasi

Transheya hajmini aniqlashda dastlab transheyaning butun uzunligi bo'yicha bo'ylama qirqimdagi sinish nuqtalari oraliqlari alohida qismlarga bo'lib chiqiladi (16-rasm). Har bir qism hajmi alohida hisoblanib so'ngra ular jamlanadi.

Hisoblashda quyidagi formulalardan foydalaniladi:

1) agar $l \leq 50$ m va $h_1 - h_2 \leq 0,5$ m bo'lsa

$$V = F_{o'r} \cdot l \quad (V.10)$$

$$F_{o'r} = \frac{F_1 + F_2}{2} \quad (V.11)$$

2) agar $l > 50$ m va $h_1 - h_2 > 0,5$ m bo'lsa Murzo formulasidan foydalaniladi:

$$V = \left[F_{o'r} + \frac{m(h_1 - h_2)^2}{12} \right] \cdot L \quad (V.12)$$

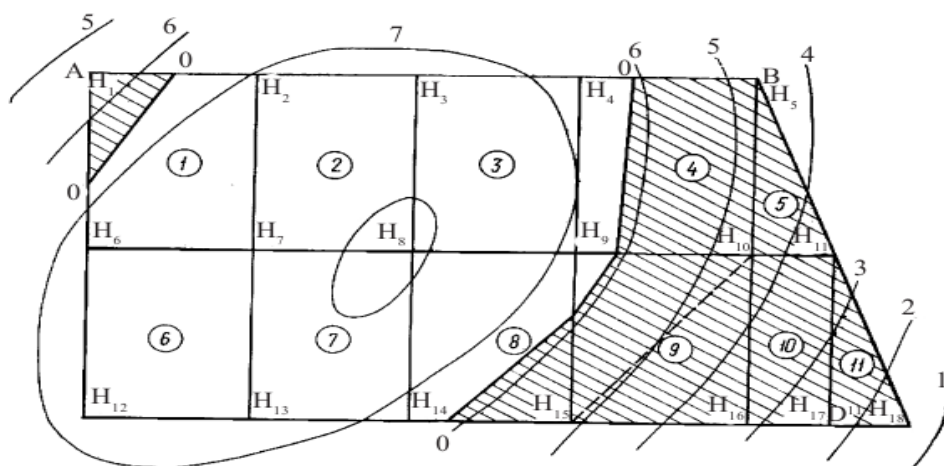
5.2.2. Qurilish maydonini tekislashda yer ishlari hajmini hisoblash

Qurilish maydoni berilgan reja belgisi asosida yoki qazilma va ko'tarmadagi grunt hajmlarini tenglashtirish (nol balansi) asosida tekislanishi mumkin. Bundan tashqari maydon ma'lum nishablik hosil qilib ham tekislanadi.

Maydonni berilgan reja belgisi asosida tekislashda qazilma hajmi ko'tarmadan va ko'tarma hajmi qazilmadan ortib ketadi. Bu holda yetishmagan gruntni tashib kelishga yoki ortiqcha gruntni maydondan tashqariga chiqarishga to'g'ri keladi.

Maydonni nol balansi asosida tekislashda esa hisob yo'li bilan shunday reja belgisi tanlanadiki, natijada qazilma va ko'tarma hajmlari bir-biriga teng bo'ladi. Bu usul maydonni tekislashda eng tejimli hisoblanadi, chunki qazilmadan olingan jami grunt ko'tarmaga yotqiziladi.

Yer ishlari hajmini hisoblashda to'rt yoqli va uch yoqli prizmalar usulidan foydalaniladi. Uch yoqli prizma usuli maydon relefi murakkab bo'lgan hollarda ishlatiladi.



To'rt yoqli prizmalar usulida yer ishlari hajmini hisoblashda dastlab gorizontallar bilan berilgan maydon 10...100 m li kvadratlarga yoki to'g'ri to'rtburchaklarga bo'lib chiqiladi (17-rasm).

Gorizontallardan foydalanib to'g'ri to'rtburchaklar cho'qqilarining tabiiy (N_m) belgilari aniqlanadi (interpolyatsiya va ekstropolyatsiya yo'li bilan). So'ngra maydonning o'rtacha reja sathi (N_o) aniqlanadi:

$$H_0 = \frac{\sum H_1 + 2\sum H_2 + 4\sum H_4}{4n} \quad (\text{V.13})$$

bu yerda: $\sum H_1, \sum H_2, \sum H_4$ mos ravishda bitta, ikkita va to'rtta kvadratga (to'g'ri to'rtburchakka) tegishli bo'lgan cho'qqilarning tabiiy belgilari yig'indisi; n - kvadratlar (to'g'ri to'rtburchaklar) soni.

Agar loyiha sathi berilmagan bo'lsa u holda o'rtacha reja sathi loyiha sathi deb qabul qilinadi, ya'ni $H_l=H_o$.

Agar maydon ma'lum bir i nishablikda tekislanishi lozim bo'lsa, u holda loyiha sathi quyidagicha aniqlanadi:

$$H_l = H_0 \pm l_{1,\dots,n} \cdot i \quad (\text{V.14})$$

Bu yerda: $l_{1...n}$ - kvadrat (to'g'ri to'rtburchak) cho'qqilaridan buralish o'qigacha bo'lgan masofa (buralish o'qi maydonning o'rtasidan berilgan nishablikka perpendikulyar qilib o'tkaziladi).

Ishchi belgilar loyiha va tabiiy belgilarning farqi tarzida aniqlanadi:

$$\pm h_i = H_l - H_r \quad (\text{V.15})$$

Ishchi belgilari oldidagi (+) musbat ishora ko'tarmani, (-) manfiy ishora esa qazilmani bildiradi. h_i ning ishoralari o'zgargan joylardan nol chizig'i o'tqaziladi. Bu chiziq ko'tarma va qazilmaning chegarasini belgilaydi.

Nol chizig'i kesib o'tishi natijasida hosil bo'lgan shakllardagi yer ishlari hajmi quyidagicha aniqlanadi:

1) To'liq to'rtburchak yoki kvadrat bilan chegaralangan qazilma va ko'tarma hajmi:

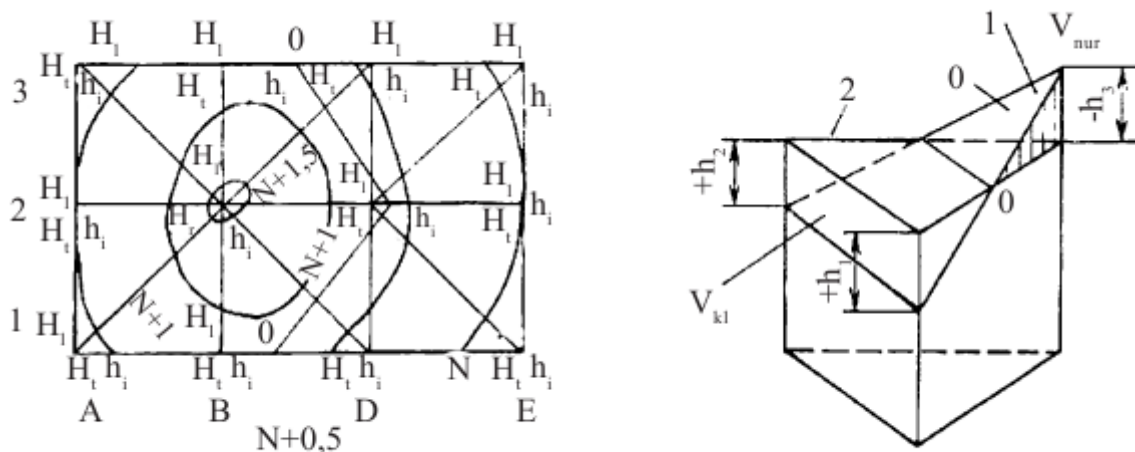
$$V = \frac{F(h_1 + h_2 + h_3 + h_4)}{4} \quad (V.16)$$

bu yerda: F - to'rtburchak yoki kvadrat yuzasi, m^2 ; $h_1...h_4$ - to'rtburchak yoki kvadrat cho'qqilarining ishchi belgilari, m.

2) uchburchak uchun $V = \frac{F \cdot h_1}{3} \quad (V.17)$

3) trapetsiya uchun $V = \frac{F(h_1 + h_2)}{4} \quad (V.18)$

4) beshburchak uchun $V = \frac{F(h_1 + h_2 + h_3)}{4} \quad (V.19)$



18-rasm. Uch yoqli prizmalar usulida yer ishlari hajmini hisoblash sxemasi

Uch yoqli prizmalar usulida (18-rasm) yer ishlari hajmini hisoblashda avvalgi usulda hosil qilingan kvadrat yoki to'rtburchaklar diagonallar o'tkazib uchburchaklarga ajratiladi.

Maydonning o'rtacha reja belgisi umumiy holda quyidagicha aniqlanadi:

$$H_0 = \frac{\sum H_1 + 2\sum H_2 + 3\sum H_3 + 4\sum H_4 + 5\sum H_5 + 6\sum H_6 + 7\sum H_7 + 8\sum H_8}{3n} \quad (\text{V.20})$$

bu yerda: $\sum H_1, \dots, \sum H_8$ -mos ravishda bitta, ikkita va h.k. uchburchaklarga tegishli bo'lgan cho'qqilarning tabiiy belgilari yig'indisi; n -uchburchaklar soni.

To'liq uchburchak bilan chegaralangan qazilma va ko'tarma hajmi quyidagicha aniqlanadi.

$$V = \frac{F(h_1 + h_2 + h_3)}{3} \quad (\text{V.21})$$

bu yerda: F - uchburchak yuzasi, m^2 ; h_1, h_2, h_3 - uchburchak cho'qqilarining ishchi belgilari, m.

Nol chizig'i kesib o'tganda hosil bo'ladigan turli shakl va o'lchamga ega bo'lgan uchburchak va to'rtburchak bilan chegaralangan qazilma va ko'tarma hajmlari quyidagicha aniqlanadi. Dastlab uch yoqli prizmaning balans hajmi aniqlanadi:

$$\pm V_b = \frac{F(\pm h_1 \pm h_2 \pm h_3)}{3} \quad (\text{V.22})$$

Piramidaning hajmi quyidagi ifoda bo'yicha hisoblanadi:

$$V_{pir} = \frac{F(\pm h_3)^3}{3(h_1 + h_3)(h_2 + h_3)} \quad (\text{V.23})$$

bu yerda: $h_3 - h_1$ va h_2 ga teskari ishorali bo'lgan ishchi belgisi, m; h_1, h_2 - bir xil ishorali ishchi belgilarining absolyut qiymatlari, m; (maxrajda h_3 ning absolyut qiymati olinadi).

Pona hajmi quyidagi ifodadan aniqlanadi:

$$V_{pona} = \pm V_b - V_{pir} \quad (\text{V.24})$$

5.3. Gruntlarni mexanizatsiyalashgan usulda qazish

5.3.1. Bir cho'michli ekskavatorlar bilan gruntlarni qazish

Sanoat va fuqaro qurilishida asosan cho'michining sig'imi 0,15 dan 2,5 m^3 gacha, ayrim hollarda 4 m^3 gacha bo'lgan ekskavatorlar ishlatiladi. Bir cho'michli ekskavatorlar to'g'ri kurakli, teskari kurakli, draglayn va greyfer ko'rinishida bo'lishi

mumkin. Ekskavatorning ish joyiga *-qazish oʻrni* deyiladi. Toʻgʻri kurakli ekskavatorlar uchun *-qazish oʻrni-* oldlama va yonlama boʻlishi mumkin, yaʼni ekskavator gruntni oldlama va yonlama usullarda qazib oʻtadi.

Qazilayotgan qazilmaning kengligi va ekskavatorlarning texnik imkoniyatlariga bogʻliq ravishda 19-rasmda koʻrsatilganidek qazib oʻtish sxemalari qoʻllaniladi.

Yonlama qazib oʻtish kengligi (V_{yo}) quyidagi sxema asosida aniqlanadi:

$$B_1 \leq \sqrt{R_i^2 - l_s^2} \quad (V.25)$$

$$B_2 = 0,7R_{st}^{\max} \quad (V.26)$$

$$B_{yo} = B_1 + B_2 = \sqrt{R_i^2 - l_s^2} + 0,7R_{st}^{\max} \quad (V.27)$$

$$R_i = 0,9 \cdot R_{\max} \quad (V.28)$$

$$l_s = R_{st}^{\max} - R_{st}^{\min} \quad (V.29)$$

bu yerda: R_i - ekskavatorning ishlash radiusi, m; $R_{\max}$ - ekskavatorning eng katta qazish radiusi, m; l_s - ekskavatorning siljish oraligʻi, m; $R_{st}^{\max}, R_{st}^{\min}$ - ekskavatorning oʻzi turgan sath boʻyicha eng katta va eng kichik qazish radiuslari, m.

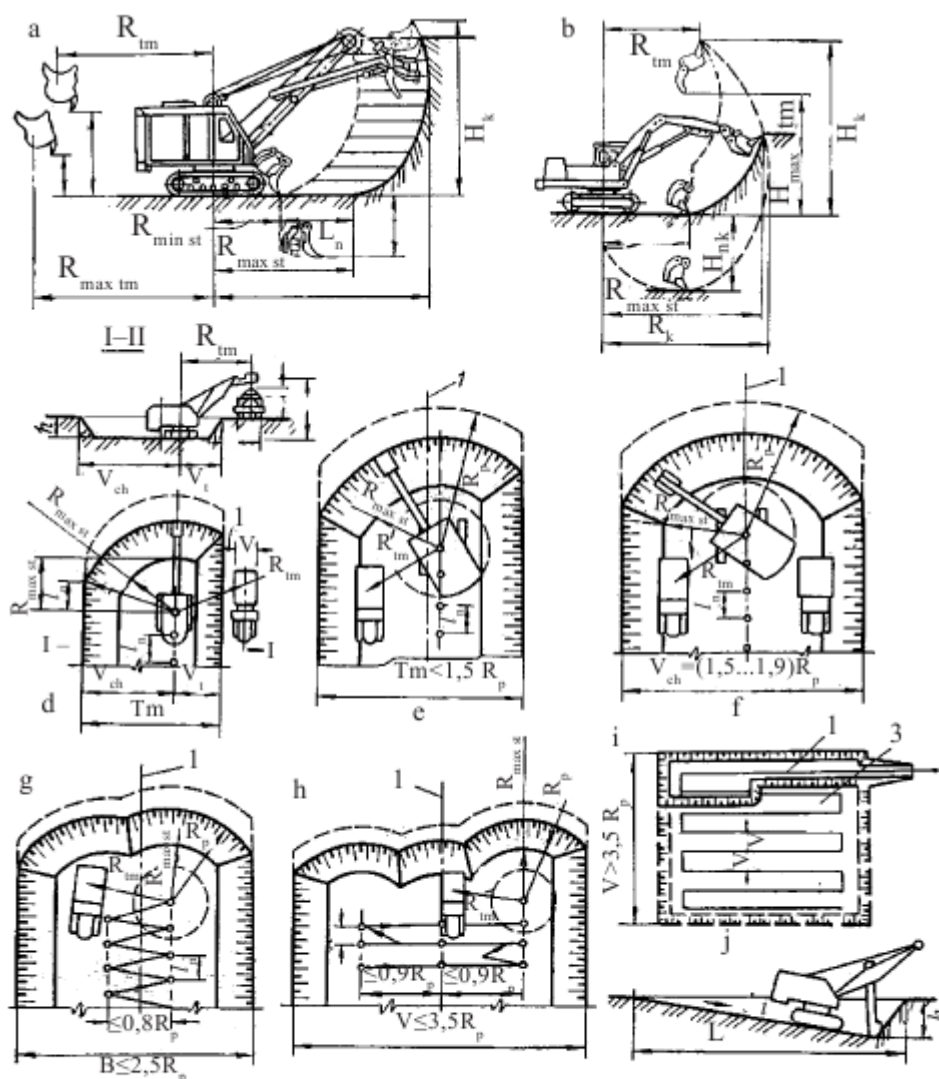
Oldlama qazib oʻtish kengligi (V_o) quyidagicha aniqlanadi:

$$B_o = 2\sqrt{R_i^2 - l_s^2} \quad (V.30)$$

Teskari kurakli ekskavator hamda draglayn yordamida gruntni qazishda tislama va yonlama qazib oʻtish usullari qoʻllaniladi. Bunday ekskavatorlar uchun siljish oraligʻi (l_c) quyidagicha aniqlanadi:

$$l_s \leq R_{\max}^0 - R_{\min}^0 \quad (V.31)$$

bu yerda: $R_{\max}^0$ va $R_{\min}^0$ - ekskavatorning kotlovan va transheya osti boʻyicha eng katta va eng kichik qazish radiuslari (kotlovan yoki transheyaning chuqurligiga bogʻliq boʻlgan oʻzgaruvchan miqdorlar).



19-rasm. To'g'ri kurakli ekskavator yordamida kotlovanni qazish sxemalari:
a – mexanik ekskavator bilan, b – gidravlik ekskavator bilan, d, e, f, h – oldlama
qazib o'tish sxemalari, g – yonlama qazib o'tish sxemasi, j – tushiladigan
transheyani qazish.

Bir cho'michli ekskavatorlarning ish unumdorligi ish tsikli (davri) ning davomiyligiga, cho'michining sig'imiga va to'luvchanligiga, vaqtdan foydalanish darajasiga bog'liq bo'ladi. Ekskavatorning bir smenalik ish unumdorligi quyidagicha aniqlanadi:

$$\Pi_{sm} = 60 \cdot t_{sm} \cdot V_{ch} \cdot N \cdot K_s \cdot K_v \cdot M^3 / smena \quad (V.32)$$

bu yerda: 60 - minutlar soni; t_{sm} - smena davomiyligi, soat; V_{ch} - ekskavator cho'michining sig'imi, m^3 ; N - 1 minutdagi davrlar soni; K_s - cho'mich sig'imidan foydalanish koeffitsienti; K_v - smena vaqtdan foydalanish koeffitsienti.

5.3.2. Skreperlar bilan gruntlarni ishlash

Skreperlar gruntni qatlamlab qazish, tashish, yotqizish va tekislash maqsadida ishlatiladi. Skreperlar tirkamali va o'ziyurar bo'lishi mumkin. Skreperlarning ishlatilish chegarasi gruntni tashish masofasiga bog'liq bo'ladi.

Cho'michining sig'imi 6 m^3 gacha bo'lgan tirkamali skreperlar gruntni 350 m gacha, $8-10 \text{ m}^3$ - 650 m gacha, 15 m^3 - 1000 m gacha tashishi maqsadga muvofiq hisoblanadi. O'ziyurar skreperlar cho'michining sig'imi 8 m^3 gacha bo'lsa - 1500 m, 10 m^3 - 2500 m va 15 m^3 - 5000 m gacha gruntni tashishi mumkin.

Skreperlar gruntni 0,12...0,35 m qalinlikda va 1,9..2,93 m kenglikda qirqa oladi. Grunt to'kish (yotqizish) qalinligi esa 0,3...0,55 m ni tashkil etadi. Skreper cho'michining to'lish masofasi quyidagicha aniqlanadi:

$$Z_t = \frac{q \cdot K_t}{b \cdot h_1 \cdot K_{yu}} \quad (\text{V.33})$$

bu yerda: q - skreper cho'michining sig'imi, m^3 ; K_t - cho'michning to'luvchanlik koeffitsienti (qumli gruntlar uchun $K_t=0,8$, soz tuproqli gruntlar uchun $K_t=1$); b - qirqiladigan qatlamning kengligi, m; h_1 - qirqiladigan qatlamning qalinligi, m; K_{yu} - gruntning yumshaluvchanlik koeffitsienti.

Skreper cho'michining bo'shalish yo'li yoki boshqacha qilib aytganda grunt to'kish masofasining uzunligi quyidagicha aniqlanadi:

$$Z_{to'k} = \frac{q \cdot K_t}{b \cdot h_2} \quad (\text{V.34})$$

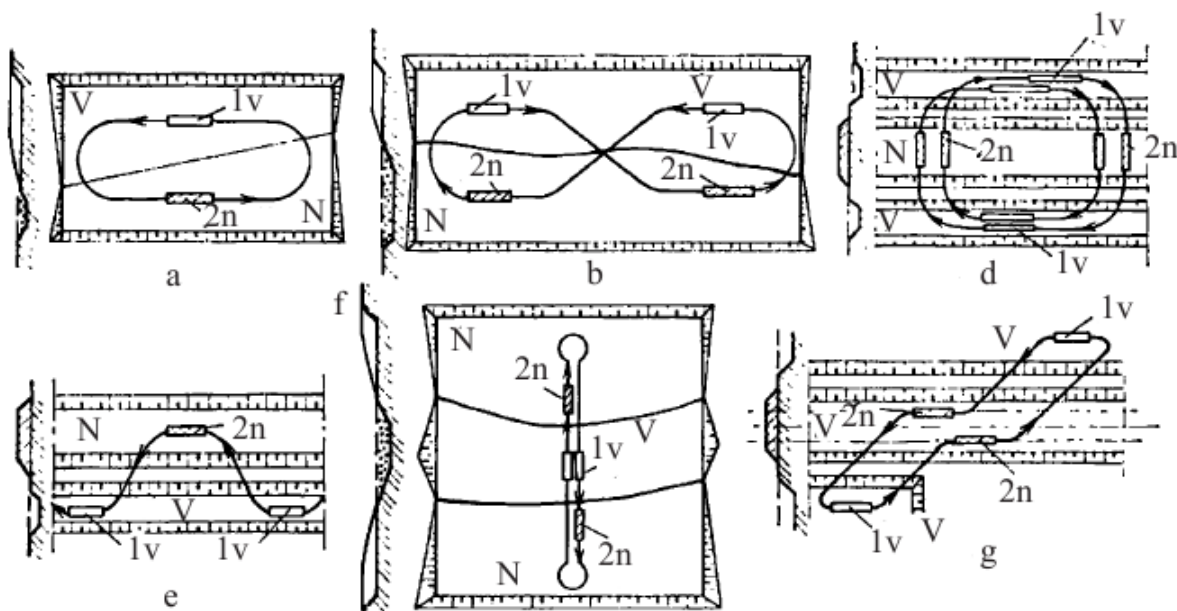
bu yerda: h_2 - gruntning to'kilish qalinligi, m.

Yer ishlarini bajarishda skreperlar quyidagi sxemalarda harakatlanadi (20-rasm):

Ellips shaklida skreperlar maydonlarni tekislashda, uncha baland bo'lmagan ko'tarmalarni hosil qilishda, ish fronti 50-100 m bo'lganda xarkatlanadi.

Sakkizsimon shaklda skreperlar ish fronti katta bo'lganda, balandligi 4-6 m bo'lgan ko'tarmalarni hosil qilishda, qazilmalarni qazishda va tekislash ishlarida harakatlanadi.

Ilon izi shakldagi harakatlanish balandligi 2,5...6 m bo'lgan juda uzun ko'tarmalarni hosil qilishda samarali hisoblanadi.



20-rasm. Skreperlarning harakatlanish sxemalari:

a – ellips shaklida, b – sakkizsimon shaklida, d – spiral shaklida, e – ilon izi shaklida, f – ko'ndalang-mokisimon, g – bo'ylama-mokisimon.

Spiral shaklida skreperlar balandligi 2...2,5 m bo'lgan ko'tarmalarni hosil qilishda, grunti kavalerga yotqizishda ishlatiladi. Ko'tarma kengligi skreper cho'michining bo'shalish yo'lidan kam bo'lganda maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Ko'ndalang-mokisimon sxema ikki yonida otval hosil qilib qaziladigan chuqurligi 1,5 m gacha bo'lgan qazilmalarda ishlatiladi.

Bo'ylama-mokisimon sxema balandligi 4...6 m bo'lgan ko'tarmalarni hosil qilishda ishlatiladi. Bunda grunt zahiradan yoki kanal o'zanidan olinishi mumkin.

Skreperning smenalik ish unumdorligi quyidagicha aniqlanadi:

$$\Pi_{sm} = \frac{60t_{sm}}{t} q \frac{K_t}{K_{yu}} K_v M^3 / smena \quad (V.35)$$

bu yerda: t_{sm} - smena davomiyligi, soat; t - skreper ish tsikli (davri) ning davomiyligi, min; q - skreper cho'michining sig'imi, m^3 ; K_v - smena vaqtidan foydalanish koeffitsienti ($K_v = 0,8...0,9$)

5.4. Gruntlarni yopiq usulda va gidromexanik usulda qazish

5.4.1. Gruntlarni ishlashning yopiq usullari

Odatdagi sharoitlarda yer osti muxandislik tarmoqlarini joylashtirishda dastlab transheya qazib olinadi, so'ngra quvurlar yotqizilgach transheya qayta ko'mib tekislab qo'yiladi. Lekin har doim ham bu texnologiyani qo'llash imkoniyati bo'lavermaydi. quvurlar temir yo'llarni, serqatnov avtomagistrallarni va shunga uxshash ob'ektlarni kesib o'tadigan hollarda gruntlarni ishlashning yopiq usullaridan foydalaniladi. Bunday usullar qatoriga urib kiritish, surib kiritish, gorizontal burg'ilash, pnevmatik usul va to'siq yordamida qazib o'tish usullari kiradi.

Ur ib kiritish usulida diametri 100...500 mm bo'lgan po'lat quvurlarga konussimon uchlik kiydirib, gidravlik domkratlar yordamida gruntga urib kiritiladi. Bu usulda quvurlarning o'tish masofasi 50 m gacha bo'ladi.

Surib kiritish usuli diametri 600 dan 1400mm gacha bo'lgan po'lat va uch qismi po'latdan bo'lgan temir-beton quvurlarni joylashtirishda qo'llaniladi. Uch qismi ochiq bo'lgan quvurlar domkratlar yordamida gruntga surib kiritiladi. Surish jarayonida quvur ichiga kirib qolgan gruntni aylanuvchi shneklar yordamida yoki suv bilan yuvib chiqarib boriladi. Bu usulda quvurlarning o'tish masofasi 30...80 m ni tashkil etadi.

Gorizontal burg'ilash usulida quvur uchiga qirquvchi moslama o'rnatilib, 5...40 ayl-min chastota bilan aylantiriladi. quvur ichidagi grunt aylanuvchi shneklar yordamida yoki suv bilan yuvib chiqarib boriladi. Bu usulda diametri 100...1000 mm bo'lgan quvurlar 100 m gacha uzoqlikka o'tkazilishi mumkin. Bu usul asosan soz tuproqli gruntlarda qo'llaniladi.

Pnevmatik usulda o'zi harakatlanuvchi maxsus mashinalar (pnevmatik tirqish ochuvchi) yordamida gruntga diametri 300 mm, uzunligi 50 m gacha bo'lgan quduqlar hosil qilinadi.

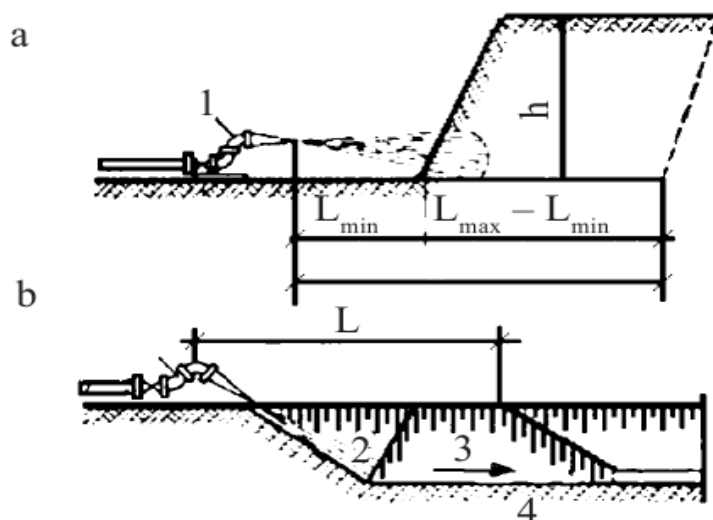
To'siq yordamida qazib o'tish usulida diametri 2; 2,56; 3 va 3,6 m bo'lgan metall to'siq yordamida 6...25 m chuqurlikda tunnellar hosil qilinadi. Metall to'siq yordamida butun perimetri bo'ylab joylashtirilgan gidrodomkratlar yordamida gruntga

surib kiritib boriladi. To'siq himoyasida qazilayotgan gruntни vagonetkalar yoki lentali konveyer yordamida chiqarib tashlanadi. Tunnel devori temir-beton tyubinglar -segmentli bloklardan yig'iladi va tyubinglar bilan grunt oralig'i ya'ni metall to'siqlar o'rni tsement-qumli qorishma bilan to'ldirib boriladi.

5.4.2. Gruntlarni gidromexanik usulda qazish

Yer ishlarini gidromexanik usulda bajarishda grunt suv yordamida qaziladi, uzatiladi va yotqiziladi. Bu usul oson yuviluvchan gruntlarda va suv manbalari yetarli bo'lgan hollarda samarali hisoblanadi.

quruqlikdagi gruntlar gidromonitor qurilmalari yordamida, suv ostidagi loyqalar esa so'ruvchi snaryadlar yordamida qaziladi. Gidromonitor yordamida gruntlar ikki xil usulda yuvilishi mumkin: ro'paradan yuvish va yuqoridan pastga yuvish (21-rasm).



21-rasm. Gidromonitor yordamida gruntни yuvish usullari:
a – ro'paradan yuvish, b – yuqoridan pastga yuvish. 1 – gidromonitor; 2 – loyqa oqizish ariqchasi; 3, 4 – qazish ketma-ketligi

Gruntlarni gidromonitor qurilmalari yordamida qazishda 1 m^3 grunt uchun suv sarfi qumli guruntlar uchun $3,5-9 \text{ m}^3$ ni, suv bosimi esa $0,25 \text{ MPa}$ ni, soz tuproqli guruntlar uchun $5-14 \text{ m}^3$ ni, suv bosimi esa $0,2...0,7 \text{ MPa}$ ni tashkil etadi.

Gidromonitor qurilmasining grungacha bo'lgan eng kichik yaqinlashuvi xavfsizlik texnikasi talablariga asosan quyidagicha qabul qilinadi:

$$Z_{min} \geq (0,8-1,2)h, \text{ m} \quad (\text{V.36})$$

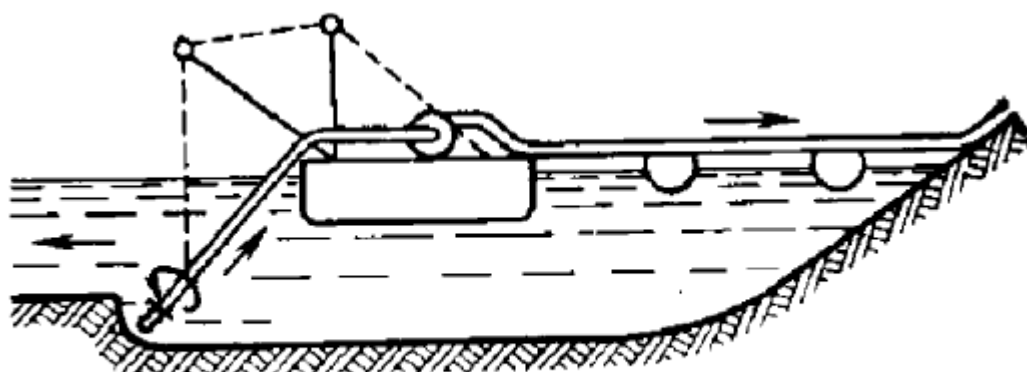
Suv o'zining eng katta buzish kuchiga 3-4 m masofada ega bo'ladi. Masofa ortib borishi bilan suvning yuvish kuchi kamayib boradi. Eng katta yuvish masofasi quyidagiga teng bo'ladi:

$$Z_{max} = (0,35-0,4)N, \text{ m} \quad (\text{V.38})$$

bu yerda: N - suv bosimi, m.suv ustuni.

$Z_{max}-Z_{min}$ masofadagi grunt yuvilib bo'lgach gidromonitor yangi o'ringa ko'chiriladi.

Suv ostidagi gruntlarni qazishda kemaga o'rnatilgan suzib yuruvchi so'ruvchi snaryadlardan foydalaniladi (22-rasm). Suv ostidan nasoslar yordamida surib olingan grunt suv bilan aralash holda quvurlar orqali sohilga uzatiladi va 20...25 sm qalinlikda qatlamlab yotqiziladi. So'ruvchi snaryadda o'lchami 100...400 mm bo'lgan toshlarni ham o'tkaza oladigan markazdan qochma nasoslardan foydalaniladi.



22-rasm. So'ruvchi snaryad sxemasi

Bu usulda hosil qilinadigan ko'tarmalarda grunt yaxshi zichlanishi sababli sun'iy usulda grunlarni qotirish zaruriyati bo'lmaydi.

5.5. Yer qazish ishlarida xavfsizlik texnikasi

Bino poydevorlarini qurish uchun avvalo yer qazish ishlari bajariladi. Binoning yerto'lali yoki yerto'lasizligiga qarab transheya yoki kotlovan qaziladi. Yer qazish ishlari ham birmuncha murakkab hisoblanadi.

Agar yer osti kommunikatsiyalari (elektr kabellari, gaz va vodoprovod quvurlari, kanalizatsiya, telefon, radio simlari,) o'tgan joylarda yer qazishga to'g'ri kelgan hollarda dastlab tegishli tashkilotlarning ruxsati olinadi hamda ishlarni xavfsiz bajarish uchun tadbirlar tuzilib, zarur joylarga belgi va yozuvlar o'rnatiladi. Shuningdek, bo'sh joydan yuqori kuchlanishli elektr kabellari yoki gaz quvurlari o'tgan bo'lsa, ish yurituvchi (prorab) yoki usta (master)lardan tashqari elektr yoki gazlantirish korxonasi xodimlarining nazorati ostida ish boshlanadi. Bu yer joylarda qazilayotganda lo'm, kirka, bolg'a va urib ishlatiladigan asboblardan foydalanish ta'qiqlanadi.

Yer qazilayotgan joylarda portlash xavfi bo'lgan materiallar borligi aniqlanganda yoki sezilgan taqdirda tegishli tashkilotlar ruxsat bermaguncha bu yerlarda ishlash to'xtatiladi.

Aholi yashaydigan joylar yaqinida qaziladigan transheya va handaqlar har tomonidan muhofaza to'siqlari bilan o'raladi. To'siqlarga ogohlantiruvchi yozuv va belgilar, tungi vaqtlarda esa yorituvchi signallar o'rnatiladi. Kotlovan ustidan odamlar o'tadigan joyga ko'priq qilinib, tungi vaqtlarda o'tish joylari yoritib qo'yiladi. Transheyaga ishchilarning tushishi uchun kengligi 75 sm dan kam bo'lmagan tutqichli zinopoyalar, kotlovanlarga esa norvonlar o'rnatiladi.

Transheya va handaqlarning chetlari o'pirilib tushmasligi uchun ularni qaziyotganda yuqoridan pastga tomon toraytirib qaziladi. Toraytirilmagan taqdirda transheya va kotlovan chetlariga mahkamlagichlar o'rnatiladi. Mahkamlagichlarsiz qaziladigan transheya va handaqlarning chuqurligi sizot suvlari bo'lmasa, qumli va shag'alli tuproqlarda 1,25 m dan, soz tuproqlarda 1,5 m dan, zich tuproqlarda esa 2 m dan oshmasligi kerak.

Mahkamligichlar ishlab chiqarish ishlari loyihasi ko'rsatmalari asosida (ish yurituvchi yoki ustalarni nazorati ostida) pastdan yuqoriga qarab o'rnatiladi va shu tartibda buzib olinadi.

Ekskovatorlar bilan yer qazilayotganda ishchilar ekskavator ishlayotgan chegaradan tashqarida bo'lishlari kerak. Buldozer va skreperlar bilan ishlayotgan

vaqtda ularning transheyaga surilib yoki ag‘darilib tushmaslik choralari ko‘riladi. Namgarchilik paytida transheya yaqinida harakat qilayotgan qurilish mashinalari yo‘liga shag‘al yoki temir-beton plitalar yotqizilishi lozim.

Mahkamlagichlar o‘rnatilmagan transheya va kotlovan chetlariga qurilish mashinalarini o‘rnatish yoki ularning harakatlanishi, shuningdek, qurilish materiallari va konstruksiyalari joylashtirish ta‘qiqlanadi.

Yer qazish ishlarini bajarayotgan ishchilar ish davomida maxsus kiyim-bosh va boshqa shaxsiy himoya vositalaridan foydalanishlari, yuk ko‘tarish me‘yorlariga hamda xavfsizlik texnikasi qoidalariga qat’ii rioya qilishlari lozim.

1-masala. Uzunligi 80 m bo‘lgan transheya hajmini aniqlang. Transheyaning ostki kengligi $a = 3 \text{ m}$; qiyalik koeffitsienti $m = 0.67$; transheyaning boshlang‘ich va oxirgi chuqurliklari:

$$h_1 = 2.4 \text{ m} \text{ va } h_2 = 3.1 \text{ m} \text{ ga teng}$$

Yechilishi.

1. Transheyaning boshlang‘ich va oxirgi ko‘ndalang kesimi uchun ustki kengligini hisoblaymiz:

$$b = a + 2 \cdot m \cdot h_1 = 3 + 2 \cdot 0.67 \cdot 2.4 = 6.22 \text{ m}$$

$$c = a + 2 \cdot m \cdot h_2 = 3 + 2 \cdot 0.67 \cdot 3.1 = 7.15 \text{ m}$$

2. Boshlang‘ich va oxirgi ko‘ndalang kesim yuzalarini hisoblaymiz.

$$F_1 = \frac{a+b}{2} \cdot h_1 = \frac{3+6.22}{2} \cdot 2.4 = 11.06 \text{ m}^3$$

$$F_2 = \frac{a+c}{2} \cdot h_2 = \frac{3+7.15}{2} \cdot 3.1 = 15.73 \text{ m}^3$$

3. Transheya hajmini quyidagi Murzo formulasi yordamida aniqlaymiz:

$$V = \left[F_{o'r} + \frac{m \cdot (h_1 - h_2)^2}{12} \right] \cdot L = \left[13.395 + \frac{0.67 \cdot (2.4 - 3.1)^2}{12} \right] \cdot 80 = 1074 \text{ m}^3$$

$$\text{Bu yerda: } F_{o'r} = \frac{F_1 + F_2}{2} = \frac{11.06 + 15.73}{2} = 13.395 \text{ m}^2$$

Demak berilgan transheya hajmi 1074 m^3 ga teng ekan.

2-masala. Chuqurligi $h_k = 4.6 \text{ m}$, ostki o'lchamlari $a = 60 \text{ m}$ va $b = 12 \text{ m}$

bo'lgan kotlovan hajmini hisoblang. qiyalik koeffitsienti $m = 0.75$

Yechilishi

1. Kotlovanning ustki o'lchamlarini aniqlaymiz

$$a_1 = a + 2 \cdot m \cdot h_k = 60 + 2 \cdot 0.75 \cdot 4.6 = 66.9 \text{ m}$$

$$b_1 = b + 2 \cdot m \cdot h_k = 12 + 2 \cdot 0.75 \cdot 4.6 = 18.9 \text{ m}$$

2. Kotlovan hajmini quyidagi formula orqali hisoblaymiz.

$$\begin{aligned} V_k &= \frac{h_k}{6} [(2 \cdot a + a_1) \cdot b + (2 \cdot a_1 + a) \cdot b_1] = \\ &= \frac{4.6}{6} [(2 \cdot 60 + 66.9) \cdot 12 + (2 \cdot 66.9 + 60) \cdot 18.9] = 4528 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Demak berilgan kotlovan hajmi 4528 m^3 ga teng ekan.

Nazorat savollari:

1. Yer ishlari qanday nomlanadi?
2. Gruntlarning texnologik xossalari tarkibiga nimalar kiradi?
3. Yer inshootlarini hosil qilishda bajariladigan tayyorgarlik va yordamchi jarayonlarni tushuntiring.
4. Kotlovan va transheyalarni qazishda yer ishlari hajmini qanday hisoblanadi?
5. Qurilish maydonlarini tekislashda yer ishlari hajmini hisoblash qanday tartibda bajariladi?
6. Bir cho'michli ekskavatorlar bilan gruntlarni qazishda qanday usullardan foydalaniladi?
7. Yer ishlarini bajarishda skreperlar qanday sxemalarda xarakatlanadi?
8. Gruntlarni ishlashning yopiq usullari mohiyatini tushuntiring.
9. Gruntlarni gidromexanik usulda qazishda qanday vositalardan foydalaniladi?

VI BOB. USTUN-QOZIQLAR ISHLARI

6.1. Tayyor ustun-qoziqlarni gruntga kiritish uslublari

Ustun-qoziqlar bino va inshootdan tushayotgan yuklanishni gruntga uzatish, bo'sh gruntlarning ustuvorligini orttirish, bino yoki inshootning yer osti qismini grunt suvlaridan himoya qilish, gruntlarning ko'chishini oldini olish va shu kabi maqsadlarda ishlatiladi.

An'anaviy lentasimon poydevorlar o'rniga ustun-qoziqli poydevorlarni qo'llash yer ishlari hajmini 70...75% ga, beton sarfini 25...30% ga qisqartirish, inshootning yer osti qismini tiklash ishlarining mehnattalabligini 1,5...2 barobar kamaytirish, hamda qurilish muddatini qisqartirish imkonini beradi.

Ustun-qoziqlar grunt-dagi ishlash xarakteriga ko'ra tayanch va osma ustun-qoziqlarga bo'linadi. Tayyorlanadigan materialiga ko'ra yog'och, beton, temir-beton, po'lat va gruntdan bo'lishi mumkin. Tayyorlanish usuliga ko'ra kiritiladigan (tayyor ustun-qoziqlar) va to'ldiriladigan (joyning o'zida hosil qilinadigan) turlarga bo'linadi.

Tayyor ustun-qoziqlarni gruntga kiritishda quyidagi usullardan foydalaniladi:

Zarbaviy usul. Bu usulda ustun-qoziqlar turli konstruksiyaga ega bo'lgan bolg'alar yordamida gruntga urib kiritiladi. Urib kiritish jarayoni quyidagi operatsiyalardan iborat bo'ladi: urib kirituvchi qurilmani ustun-qoziqlar kiritiladigan joyga olib kelish, o'rnatish va to'g'rilash; ustun-qoziqni ko'tarib rejadagi joyiga o'rnatish; urib kiritish; kiritilish chuqurligini o'lchash; dinamik sinab kurish.

Sanoat va fuqaro qurilishida eng ko'p ishlatiladigan ustun-qoziqlarning uzunligi 6..10 m bo'lib, ularni kran, traktor, avtomobil va ekskavatorlardagi moslangan mexanizmlar yordamida gruntga urib kiritiladi. Ustun-qoziqlarni gruntga kiritishda mexanik (osma) bolg'a, dizel-bolg'a va bug'-havoli bolg'alardan foydalaniladi.

Mexanik (osma) bolg'alar ish unumdorligining kamligi (minutiga 10...15 zarba) sababli ustun-qoziq ishlarining hajmi uncha ko'p bo'lmagan hollarda ishlatiladi. Bolg'aning zarba beruvchi qismi og'irligi ustun-qoziq og'irligining 1,25...1,5 qismidan kam bo'lmasligi zarur.

Qurilishda shtangali va quvursimon dizel-bolg'alardan foydalaniladi. Shtangali dizel bolg'alarning zarba beruvchi qismining og'irligi 0,15...2,5 t ni 1 min dagi zarbalar soni 50...100 ni tashkil etadi. quvursimon dizel-bolg'alarda esa bu ko'rsatgichlar mos ravishda 0,5..5 t va 47...55 ni tashkil etadi.

Bug'-havoli bolg'alar konstruksiyasiga ko'ra bir harakatli va ikki harakatli bo'ladi. Bir harakatli bug'-havoli bolg'alarda zarba beruvchi qism og'irligi 1,8..8 t ni, 1 min dagi zarbalar soni esa 30..50 ni tashkil etadi. Ikki harakatli bug'-havoli bolg'alarda bu ko'rsatgichlar mos ravishda 0,36...2,25 t va 95...295 ni tashkil etadi.

Ustun-qoziq gruntga kiritilish jarayonida gruntning zichlashtirib boradi va natijada gruntning ustuvorligi ortadi. Shu sababli avval chetki, so'ngra o'rtadagi ustun-qoziqlarning kiritilishi maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Ustun-qoziqni gruntga urib kiritilayotganda shunday bir davr keladiki, har bir zarbadan so'ng ustun-qoziq bir xil chuqurlikka cho'kadi. Bu cho'kish «to'xtam» deb nomlanadi. «To'xtam» o'nta zarbadan o'rtacha cho'kish miqdori bo'yicha aniqlanadi. Agar uch marta o'lchangan o'rtacha «to'xtam» hisobiy «to'xtam» dan ortib ketmasa ustun-qoziqni gruntga kiritilish jarayoni to'xtatiladi. Zarbalar sonini aniqlash qiyin bo'lgan hollarda «to'xtam» miqdori ustun qoziqning 1 min dagi cho'kish miqdori bo'yicha aniqlanadi.

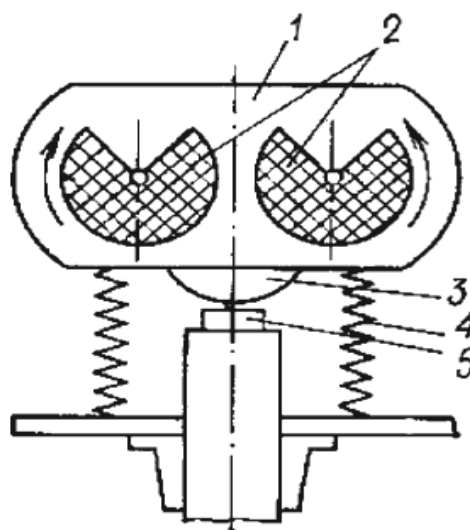
Titratish va titratib zarba berish usullari. Ustun-qoziqlarni titratish usulida gruntga kiritishda titratuvchi mashinalar (titratib cho'ktirgichlar) dan foydalaniladi. Titratib cho'ktirgichlar quyi chastotali (420 tebr/min) va yuqori chastotali (1500 tebr/min dan ortiq) bo'lishi mumkin. quyi chastotali cho'ktirgichlar og'ir temir-beton ustun-qoziqlarni, yuqori chastotali cho'ktirgichlar esa yengil (og'irligi 3 t gacha bo'lgan) ustun-qoziqlarni gruntga kiritishda qo'llaniladi. Titratish uslubi bog'lanish kuchi kam bo'lgan va suvga to'yingan gruntlarda samarali hisoblanadi.

Titratib zarba berish usuli zarbaviy va titratish usulidan birgalikda foydalanish imkonini beradi. Bu usul titratgichli bolg'alar yordamida amalga oshiriladi (23-rasm).

Titratgichli bolg'aning zarba beruvchi qismi og'irligi ustun-qoziq og'irligining 50% idan kam bo'lmasligi kerak.

Ustun-qoziqlarni suv yordamida gruntga kiritish usuli bog‘lanish kuchi kam bo‘lgan qumli gruntlarda qo‘llaniladi. Bunda diametri 38...62 mm bo‘lgan quvur ustun-qoziqni tayyorlash jarayonida uning o‘zagiga o‘rnatiladi yoki agarda o‘rnatilmagan bo‘lsa, ustun-qoziqning ikki yoniga mahkamlanadi. quvurlar uchi ustun-qoziq uchidan 50 sm pastda joylashadi. Bu quvurlar orqali 1,2 MPa gacha bosim bilan suv yuboriladi. Gruntning yuvilishi natijasida ustun-qoziq o‘zining og‘irligi ta’sirida cho‘kadi. Loyiha belgisiga 1..1,5 m qolganda gruntning yuvilish jarayoni to‘xtatiladi va ustun- qoziqning qolgan qismi urib kiritiladi.

Ustun-qoziqlarni burab kiritish usuli ko‘pincha radioaloqa va elektr uzatish tarmoqlarining tayanchlari hamda boshqa inshootlar poydevorlarini hosil qilishda qo‘llaniladi. Chunki, bu usulda kiritilgan ustun-qoziqlar sug‘urilishga yaxshi qarshilik ko‘rsatadi. Burab kiritish usuli traktorlar yoki avtomobillarga o‘rnatilgan maxsus qurilmalar yordamida amalga oshiriladi.



23-rasm. Titratgichli bolg‘a sxemasi.

1 – ekektrodrigatelli zarba beruvchi qism, 2 – debalanslar, 3 – urguch, 4 – prujina, 5 – sandon.

Bosib kiritish va titratib-bosib kiritish usullaridan bog‘lanish kuchi kam bo‘lgan gruntlarda foydalaniladi. Ustun-qoziqlarni bosib kiritish ikkita zanjirli traktordan tashkil topgan agregat yordamida amalga oshiriladi. Agregat ustun-qoziq kallagiga 350 kN gacha yuklanish bera oladi va smena davomida 6 m gacha uzunlikdagi ustun-qoziqlardan 15...20 ta sini gruntga kiritishi mumkin.

Titratib bosib kiritish usulida ustun-qoziqlar dastlab titratish asosida, gruntning karshiligi ortgach esa bir vaqtning o‘zida ham titratish, ham bosish (ya’ni statik yuklanish berish) natijasida gruntga kiritiladi.

6.2 To'ldiriladigan ustun-qoziqlarni hosil qilish uslublari

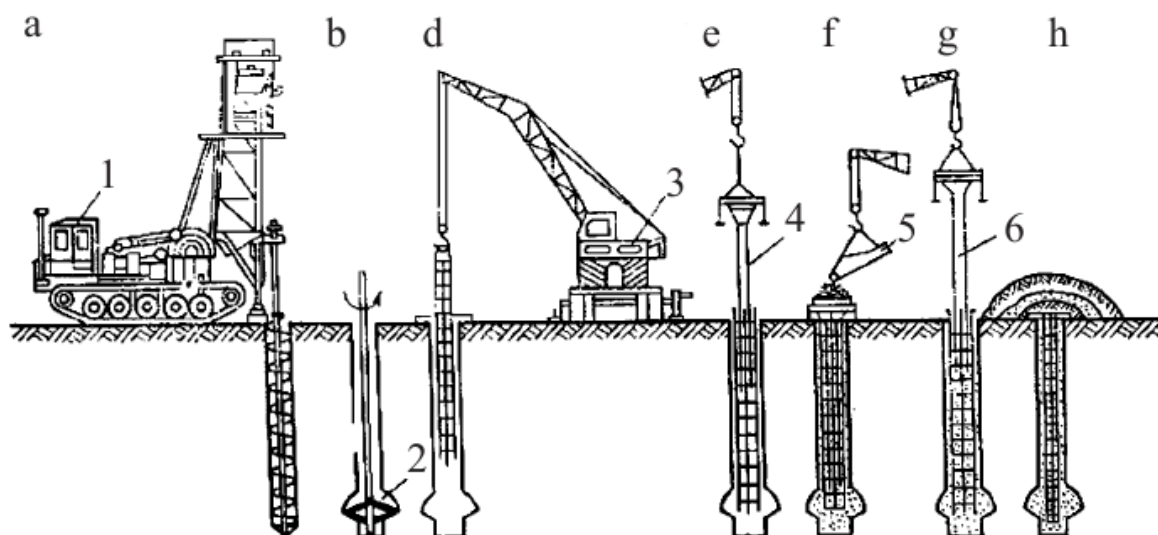
Gruntida ustun-qoziq o'rnini hosil qilish, materialni joylashtirish va zichlash uslublariga ko'ra to'ldiriladigan ustun-qoziqlar quyidagi turlarga bo'linadi: burg'ilab to'ldiriladigan, siqilgan havo yordamida to'ldiriladigan (pnevmatik), titratib zichlanadigan.

6.2.1. Burg'ilab to'ldiriladigan ustun-qoziqlarni hosil qilish

Bunday ustun-qoziqlar uch xil usulda hosil qilinadi: quduq devorlarini mustaxkamlamasdan hosil qilish (quruq usul); quduq devorlari nurab ketmasligi uchun loyli qorishma ishlatish usuli; tushiriladigan quvurlar usuli.

Quruq usul. Quduq devorlari nuramaydigan gruntlarda qo'llanilib, ustun-qoziqlarni hosil qilish jarayoni quyidagi tartibda amalga oshiriladi (24-rasm). Burg'ilash yo'li bilan gruntida zaruriy diametr va chuqurlikka ega bo'lgan quduq hosil qilinadi.

Zarur hollarda quduqning ostki qismi maxsus kengaytirgichlar yordamida 1,6 m gacha kengaytiriladi. So'ngra tayyor bo'lgan quduqqa armatura karkasi tushiriladi va tik ko'tariluvchi quvurlar usulida (TKQ) betonlanadi. Beton qorishmasi qorishmani uzatuvchi quvurga mahkamlangan titratgichlar yordamida zichlanadi. Bu usulda diametri 400, 500, 600, 1000 va 1200 mm, uzunligi 30 m gacha bo'lgan ustun-qoziqlar hosil qilinadi.



24-rasm. Burg‘ilab to‘ldiriladigan ustun qoziqlarni quruq usulida hosil qilish sxemasi:

a – burg‘ilab skvajina hosil qilish, b – uch qismni kengaytirish, d – armatura sinchini o‘rnatish, e – beton qorishmasini uzatuvchi quvurni tushirish, f – vibrobunkerni beton qorishmasi bilan to‘lg‘azish, g – tik ko‘tariluvchi quvurlar usulida (TKQ) betonlash, h – qish oylarida ustun qoziq kallagiga issiqsaqlagich yotqizish.

Loyli qorishma ishlatish usuli grunt suvlariga to‘yingan va nurab ketadigan gruntlarda to‘ldiriladigan ustun-qoziqlar hosil qilishda qo‘llaniladi. Bu usulda burg‘ilash jarayonida quduqqa zichligi $1,2..1,3 \text{ g/sm}^3$ bo‘lgan loyli qorishma yuborib turiladi. quduq tayyor bo‘lgach armatura karkasi tushirib, o‘rnatiladi; TKQ usulida beton qorishmasi yuboriladi va beton quduqni to‘ldirish jarayonida loyli qorishmani siqib chiqaradi.

Tushiriladigan quvurlar usulida alohida sektsiyalardan iborat bo‘lgan quvurlar burg‘ilash jarayonida quduqqa tushirib boriladi. quvurlar grunt da qoldirilishi yoki TKq usulida betonlash davomida sug‘irib olinishi mumkin. Bu usul istalgan geologik va gidrogeologik sharoitlarda qo‘llanilishi mumkin. Yuqorida bayon etilgan barcha usullarda beton qorishmasining yoyiluvchanligi 16...20 sm ni tashkil etadi.

6.2.2. Pnevmatik -havo yordamida to'ldiriladigan ustun-qoziqlarni hosil qilish

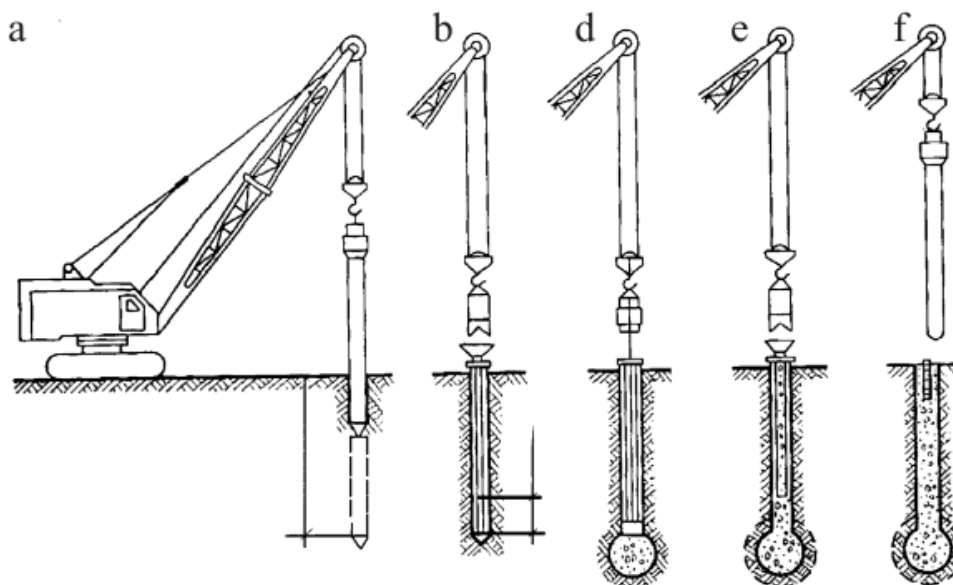
Bu usul grunt suvlari oqimi katta bo'lib, burg'ilab to'ldiriladigan ustun-qoziqlarni tayyorlash qiyin bo'lgan hollarda qo'llaniladi. Bunda beton qorishmasi tushiriluvchi quvur orqali kompressor yordamida 0,25...0,3 MPa doimiy havo bosimi ostida uzatiladi.

Beton qorishmasi shlyuzli kameralar orqali qismlab uzatiladi. Shlyuzli kamera ikkita qirqilgan va flanetslar bilan biriktirilgan quvurlardan iborat bo'lib, yuqori va ostki kameralarga ega. Bu kameraning yuqori va ostki tirqishlari klapanlar bilan biriktiriladi. Yuqori kamera beton qorishmasi bilan to'ldirilgach yuqori klapan berkitiladi va ostki klapan ochiladi. Armatura karkasi quduq beton qorishmasi bilan tulg'azilgandan so'ng tushiriladi. Bu usulda diametri 600 mm gacha va uzunligi 20 m gacha bo'lgan to'ldiriladigan ustun-qoziqlar hosil qilinadi.

6.2.3. Titratib zichlanadigan ustun-qoziqlarni hosil qilish

Bu usulda quruq, bog'langan gruntlarda uzunligi 4...6 m bo'lgan to'ldiriladigan ustun-qoziqlar hosil qilinadi (25-rasm).

Bunday ustun-qoziqlarni hosil qilish quyidagi tartibda bajariladi. Ekskavatorga osilgan titratib cho'ktirgich yordamida uch qismiga ajraluvchi temir-beton boshmoqlar kiydirilgan po'lat quvurlar gruntga kiritiladi. quvurlar belgilangan chuqurlikka kiritilgach titratib cho'ktirgich olib qo'yiladi va quvur ichiga 0,8...1 m qalinlikda beton qorishmasi joylashtiriladi. So'ngra titratib cho'ktirgichga osilgan zichlovchi shtanga yordamida beton qorishmasi zichlanadi. Zichlash natijasida beton qorishmasi temir-beton boshmoq bilan birgalikda gruntga kirib shar shaklini egallaydi va ustun-qoziqning yuk ko'tarish xususiyatini orttiruvchi kengaygan tovon hosil qiladi. Shundan so'ng beton qorishmasining qolgan qatlamlari joylashtiriladi, zichlanadi; tushirilgan quvurni chiqarib olinadi va ustun-qoziqni uning kallak qismi bilan biriktiruvchi armatura karkasi o'rnatiladi.



25-rasm. Titratib zichlanadigan ustun-qoziqlarni hosil qilish sxemasi:

a – skvajina hosil qilish, b – 0,8...1 m qalinlikda beton qorishmasini joylashtirish, d – zichlovchi shtanga yordamida beton qorishmasini zichlash, e – beton qorishmasining qolgan qatlamlarini joylashtirish va zichlash, f – tushirilgan quvurni chiqarib olish va ustun-qoziqni uning kallagi bilan biriktiruvchi armatura karkasini o'rnatish

Nazorat savollari:

1. Tayyor ustun-qoziqlarni gruntga kiritish qanday usullar yordamida amalga oshiriladi?
2. Ustun-qoziqlarni gruntga kiritishning zarbaviy usuli qanday vositalar yordamida amalga oshiriladi?
3. Ustun-qoziqni gruntga kiritilish jarayoni qachon to'xtatiladi?
4. Ustun-qoziqlarni suv yordamida gruntga kiritish usulining mohiyatini tushuntiring.
5. Tayyor ustun-qoziqlarni gurungga bosib kiritish va titratib bosib kiritish usullaridan qanday xollarda foydalaniladi?
6. Burg'ilab to'ldiriladigan ustun-qoziqlar qanday usulda hosil qilinadi?
7. Havo yordamida to'ldiriladigan ustun-qoziqlar qanday tartibda hosil qilinadi?
8. Titratib zichlanadigan ustun-qoziqlar qanday tartibda hosil qilinadi?

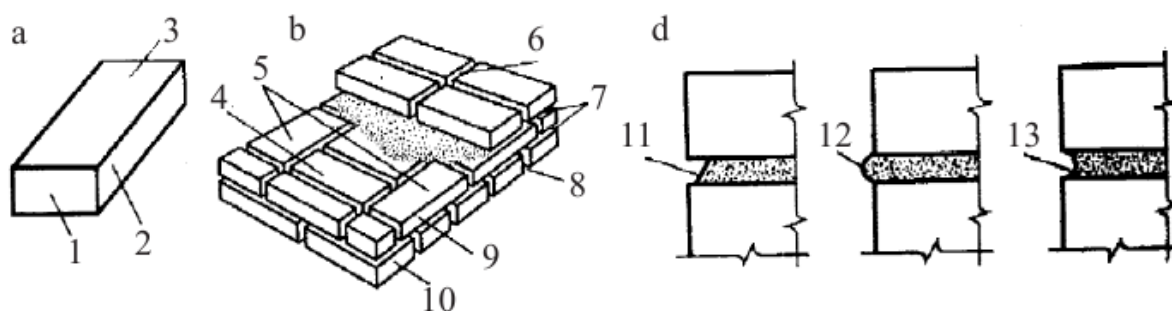
VII BOB. G'ISHT-TOSH ISHLARI

7.1. Terim turlari

G'isht-tosh terim qurilish qorishmasi bilan ma'lum tartibda terilgan konstruktsiya bo'lib, u o'zining xususiy og'irligidan va boshqa konstruktiv elementlardan tushadigan yuklanishlarni qabul qiladi. Bundan tashqari issiqlik va tovushdan himoya qilish vazifalarini ham bajaradi.

Hozirgi paytda qurilishni yig'ma elementlardan tiklashning sanoatlashgan uslublari keng qo'llanilishiga qaramay bino va inshootlar qurilishida g'isht-tosh ishlarining ko'lami salmoqli o'rin tutadi.

Ishlatiladigan toshlarning turiga ko'ra g'isht-tosh terim quyidagi turlarga bo'linadi:



26-rasm G'isht-tosh terim elementlari:

a – tosh (g'isht), b – terim, d – terim choklarining shakllari. 1 – oldi; 2 – yoni; 3 – usti (to'shama tomoni); 4 – o'rta qator; 5 – tashqi va ichki qator; 6 – tik bo'ylama chok; 7 – gorizontal chok; 8 – tik ko'ndalang chok; 9 – yonlama qator; 10 – oldlama qator; 11 – bir tomonga og'dirib; 12 – bo'rtiq qilib; 13 – botiq qilib.

-*g'ishtli terim* - loyli yoki silikatli g'ishtdan;

-*kichik blokli terim* - keramik, beton va to'g'ri shakldagi tabiiy toshlardan;

-*engillashtirilgan terim* - g'ovakli g'isht va yengil betondan tayyorlangan toshdan;

-*silliqlik toshli terim* - ishlov berib to'g'ri shaklga keltirilgan tabiiy toshlardan;

-*xarsang toshli terim* - ishlov berilmagan (noto'g'ri shakldagi) tabiiy toshlardan;

-*xarsang tosh-betonli terim* - beton qorishmasiga botiriladigan tabiiy toshlardan;

Ayrim hollarda terim sirti sun'iy va tabiiy toshlar bilan koshinlanishi mumkin.

g'isht-tosh terimda ishlatiladigan toshlar donador material hisoblanib, og'irligi 3...5 kg va ko'pi bilan 25 kg gacha bo'ladi.

Choklarni to'ldirilish darajasiga qarab terim bo'sh chokli va choki chiziladigan bo'lishi mumkin.

7.2. Terim qorishmalari

G'isht-tosh terim ishlarida oddiy va murakkab qorishmalar qo'llaniladi. Oddiy qorishmalarga tsementli, ohakli va loyli qorishmalar kirsa, murakkab qorishmalarga tsement-ohakli, tsement-loyli qorishmalar kiradi.

Zichligiga ko'ra qorishmalar og'ir ya'ni kvarts qumi qo'shib tayyorlangan ($\rho > 1500 \text{ kg/m}^3$) va yengil ($\rho < 1500 \text{ kg/m}^3$) ya'ni yengil to'ldiruvchilar hisoblangan shlak, pemza va shu kabilar qo'shib tayyorlangan bo'lishi mumkin.

G'ishtin terim uchun quyidagi markadagi qorishmalar ishlatiladi: 4, 10, 25, 50, 75, 100, 150, 200.

Qish sharoitida muzlab-eriydigan konstruksiyalarda sovuqqa chidamli qorishmalar ishlatiladi. qorishmalarning sovuqqa chidamlilik bo'yicha markalari: 10, 15, 25, 35, 50, 100, 150, 200, 300.

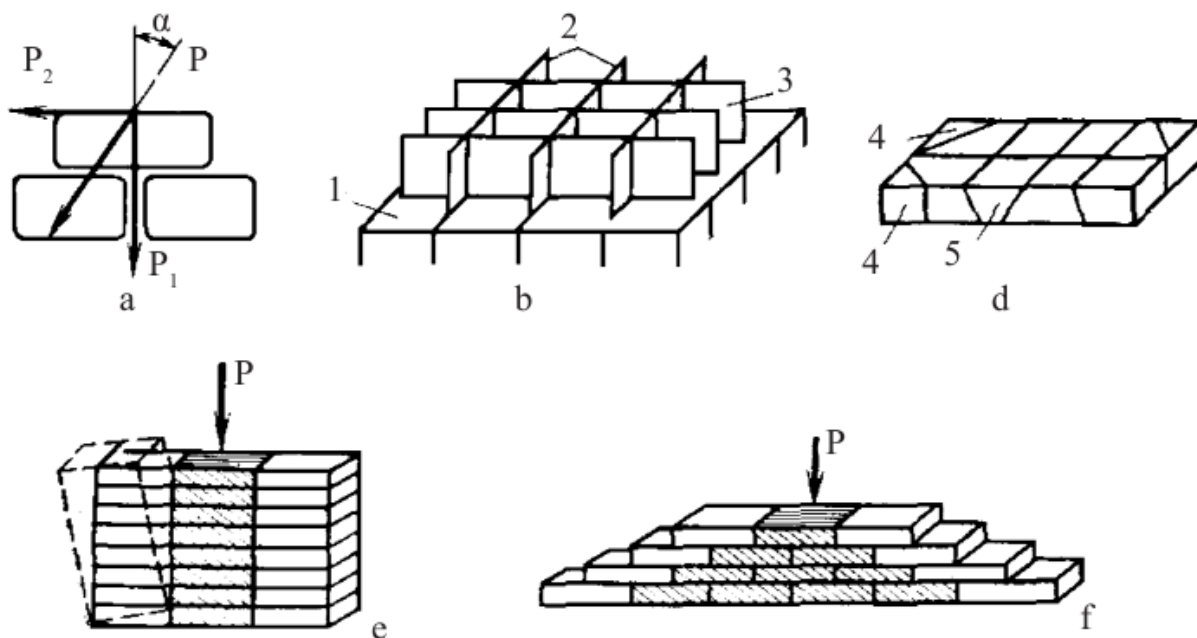
Qorishmalar mustahkamlik va sovuqbardoshlik xususiyatidan tashqari zaruriy yoyiluvchanlikka ham ega bo'lishi kerak. Qorishmalarning yoyiluvchanligi 4..15 sm ni tashkil etadi. quruq-issiq iqlim sharoitida g'isht-tosh terim uchun qorishmaning yoyiluvchanligi kamida 14...15 sm bo'lishi kerak.

7.3 G'isht-tosh terish qoidolari

Terimga ta'sir qiluvchi kuchlarga asosan g'isht-toshning o'zi qarshilik ko'rsatadi, chunki qorishmaning mustahkamligi g'isht-toshga nisbatan kam.

Bir toshdan ikkinchisiga bosim bir me'yorda tushishi uchun ustidagi tosh pastdagi toshga ayrim nuqtalari bilangina emas, balki butun yuzasi bilan tegib turishi kerak.

Birinchi qoida: toshlarning to'shama tomonlari terimga ta'sir qiladigan kuchlarga perpendikulyar bo'lishi, terimdagi toshlar esa qatorma-qator yotishi lozim (27-rasm, a).



27-rasm. G'isht-tosh terish qoidalari uchun sxemalar:

a – terimga ta'sir qilayotgan kuchning vertikalidan og'ishi; b – ikkinchi qoidaga asosan to'g'ri terim; d – ikkinchi qoidaga asosan noto'g'ri terim; e – uchinchi qoidaga asosan noto'g'ri terim; f – uchinchi qoidaga asosan to'g'ri terim.

$$P_1 = p \cdot \cos \alpha \quad (\text{VII.1})$$

$$P_2 = p \cdot \sin \alpha \quad (\text{VII.2})$$

Toshning siljishiga qarshilik ko'rsatuvchi kuch:

$$fP_1 = fp \cdot \cos \alpha \quad (\text{VII.3})$$

Muvozanat buzilmasligi uchun quyidagi shart bajarilishi kerak:

$$p \cdot \sin \alpha \leq fp \cdot \cos \alpha \quad (\text{VII.4})$$

bu yerda: $f = \tan \varphi$ ishqalanish koeffitsienti; φ - ishqalanish burchagi, $\varphi \approx 30-35^\circ$

$$\text{Demak, } p \cdot \sin \alpha \leq \tan \varphi \cdot p \cdot \cos \alpha \text{ yoki } \tan \alpha \leq \tan \varphi \quad (\text{VII.5})$$

Bundan $\alpha \leq \varphi$ yoki $\alpha \leq 30-35^\circ$. Ehtiyot yuzasidan $\alpha \leq \frac{\varphi}{2}$ deb olinadi. U holda

terimga ta'sir qiluvchi kuchning vertikalidan og'ishi $15-17^\circ$ bo'lishi kelib chiqadi.

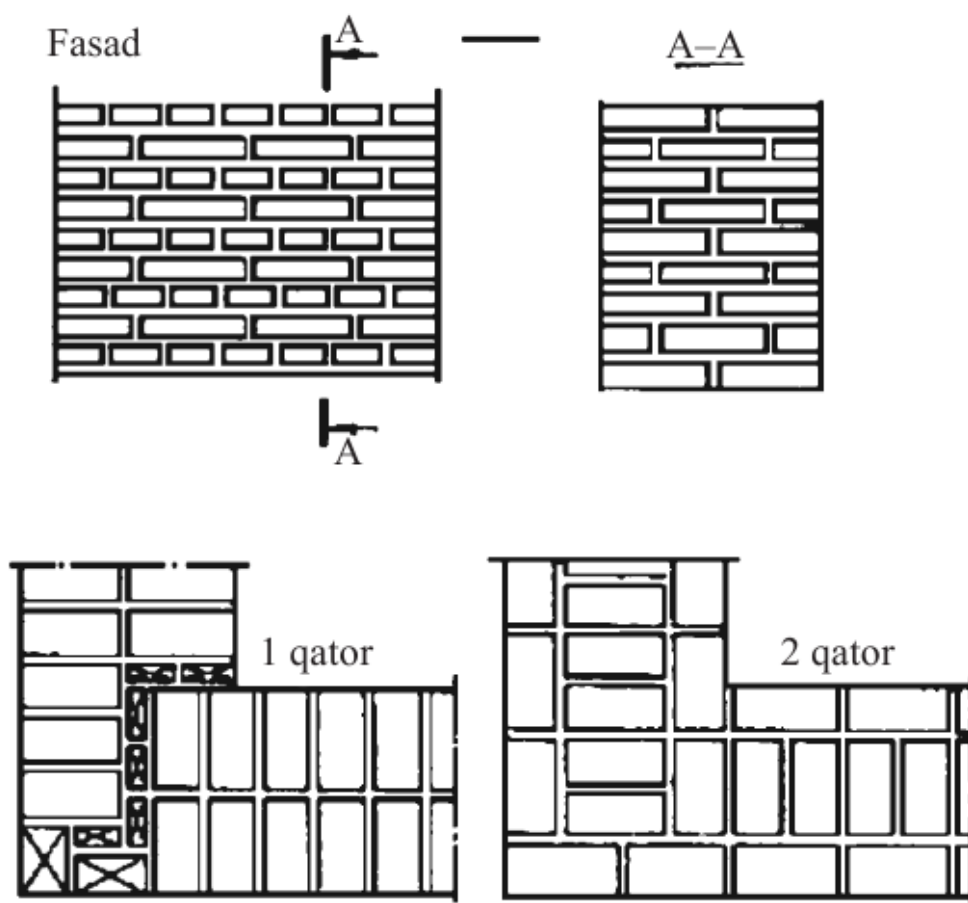
Ikkinchi qoida: butun terim tashqi yuzasiga parallel (bo'ylama choklar) va tashqi yuzasiga perpendikulyar tekisliklar (ko'ndalang choklar) bilan bo'linib turadigan qilib terilishi kerak (27-rasm, b, d).

Uchinchi qoida: Yuqori qatordagi toshlar pastki qator toshlarining vertikal bo'ylama va ko'ndalang choklarini bosib tushadigan qilib terilishi kerak (27-rasm, e, f).

7.4. Terim choklarini bog'lash usullari

G'isht-tosh terim jarayonida choklarni bog'lash (chok bostirish) ning quyidagi usullari qo'llaniladi:

Bir qatorli (zanjirli) chok bog'lash usuli. Bu usulda yonlama va oldlama qatorlar almashib keladi, ya'ni har bir qatordagi barcha vertikal ko'ndalang va bo'ylama choklar keyingi qatorning g'ishtlari yoki toshlari bilan bostirib teriladi (28-rasm).

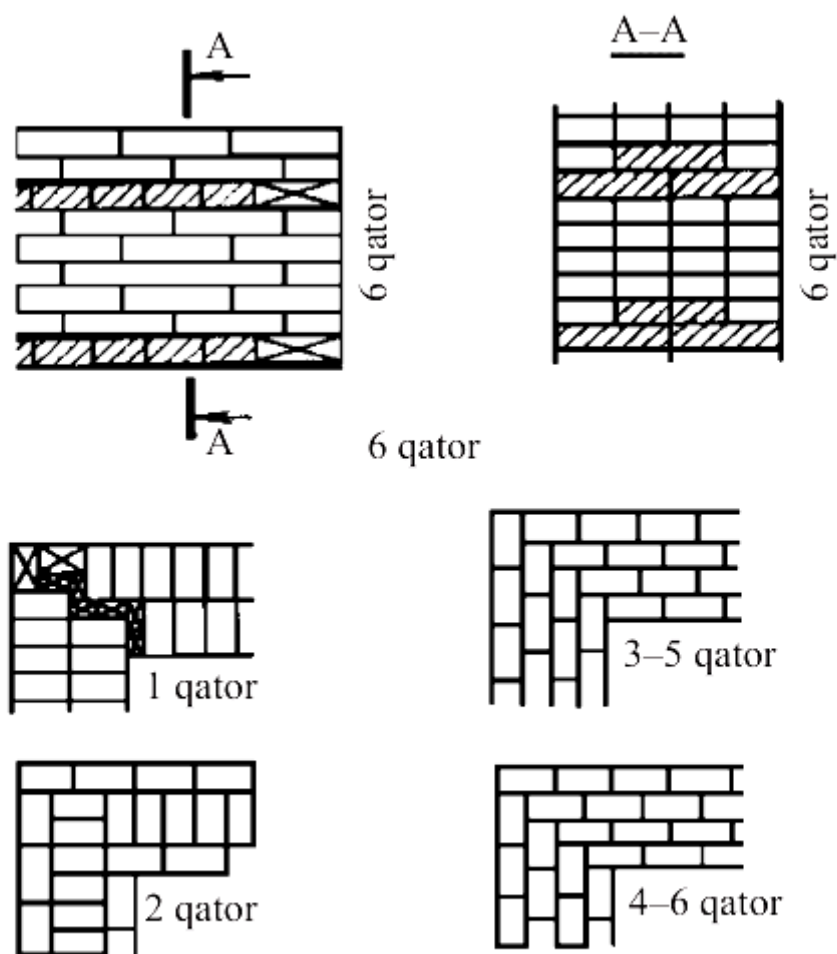


28-rasm. Bir qatorli (zanjirli) g'isht-tosh terish sxemasi

Ko‘p qatorli chok bog‘lash usuli. Bu usulda bitta oldlama qator va beshta yonlama qator almashib keladi. Bunda har bir qator o‘zidan oldingi qatordagi ko‘ndalang vertikal choklarni yopib ketadi. Bo‘ylama vertikal choklar esa 6-qatorda yopiladi. Shu sababli bu usulni *6 qatorli chok bog‘lash usuli* deb ham nomlanadi (29-rasm).

Ko‘p qatorli chok bog‘lash usulida terimning yuk ko‘tarish qobiliyati bir qatorli usulga nisbatan 6% kam bo‘ladi.

Uch qatorli chok bog‘lash usuli. Bu usul L.N.Onishchik tomonidan taklif etilgan bo‘lib ko‘p qatorli chok bog‘lash usulining bir turi hisoblanadi (30-rasm). Bu usulda vertikal choklar uch qatordan so‘ng 4-qator g‘ishtlari bilan yopib (bostirib) ketiladi. Bu usul kengligi 1 m gacha bo‘lgan ustun va oraliq devorlarni terishda qo‘llaniladi.



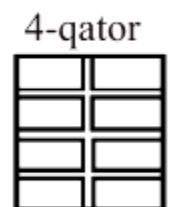
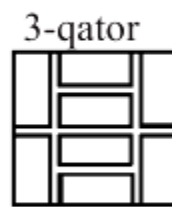
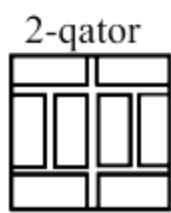
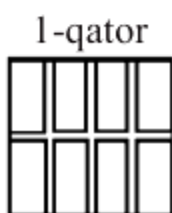
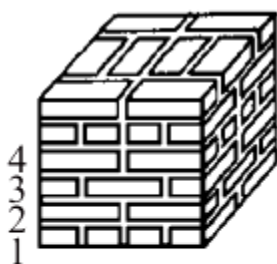
29-rasm. Ko‘p qatorli (6 qatorli) chok bog‘lash sxemasi

Uch qatorli chok bog'lash usulida terimning yuk ko'tarish qobiliyati bir qatorli usulga nisbatan 3% kam bo'ladi.

7.5. G'isht terish usullari

G'isht to'rt xil usulda teriladi.

Qorishmani g'isht bilan sidirib borib terish usuli. Bu usulda qorishma 2...2,5 sm qalinlikda, devor sirtidan 2..3 sm qochirib (ichkariga) to'shaladi. Bunda g'isht kelma yordamisiz qo'yiladi. g'isht teruvchi g'ishtni ma'lum burchak ostida avvalgi qo'yilgan g'ishtga tomon surib boradi. qo'yilayotgan g'isht qo'yilgan g'ishtga 6...7 sm qolganda qirrasi bilan qorishmani surib boradi va g'ishtlar orasidagi vertikal choklar deyarli to'ladi. Bu usul g'ishtni bo'sh chokli qilib terishda, ya'ni sirti suvaladigan devorlarda qo'llaniladi.



**30-rasm. Uch qatorli chok
bolg'alar sxemasi**

Sidirganda ortiqcha qorishmani yig'ib olib terish usuli. Bu usulda plastik qorishma devor sirtidan 1 sm ichkariga 2...2,5 sm qalinlikda to'shaladi. G'ishtni terish jarayonida devor sirtiga chiqib qolgan ortiqcha qorishma kelma bilan sidirib olinadi. Bu usul choki chiziladigan terimda (devor sirti suvalmaydi) qo'llaniladi.

G'ishtni siqib turib terish usuli. Bu usul katta yuk ko'taradigan devor va ustunlarni terishda qo'llaniladi. Bunda qorishma 2,5...3 sm qalinlikda devor yuzasidan 1 sm ichkariga to'shaladi. G'isht teruvchi kelma bilan qorishmani sidirib borib,

avval qo'yilgan g'ishtga suyaydi va qo'yilayotgan g'isht bilan qorishmani siqib turib kelmani ko'tarib oladi. Devor sirtiga chiqib qolgan ortiqcha qorishma kelma bilan

sidirib olinadi. Bu usulda gorizontaal va vertikal choklarning to'liq to'lishiga erishiladi.

Yarim sidirish usuli. Bu usul oraliq qatorni terishda qo'llaniladi. Buning uchun oldin ichki va tashqi qatorlar orasiga qorishma solinadi va tekislanadi. So'ngra g'isht teruvchi qorishma to'shami ustiga g'isht qo'yadi. qo'yiladigan g'ishtni uncha qiyshaytirmay ushlanadi va qirrasi bilan ozgina qorishma sidirib boriladi. Bunda vertikal choklar qisman ochiq qoladi. Ular navbatdagi qator g'ishtlarini terish jarayonida to'ldirib ketiladi.

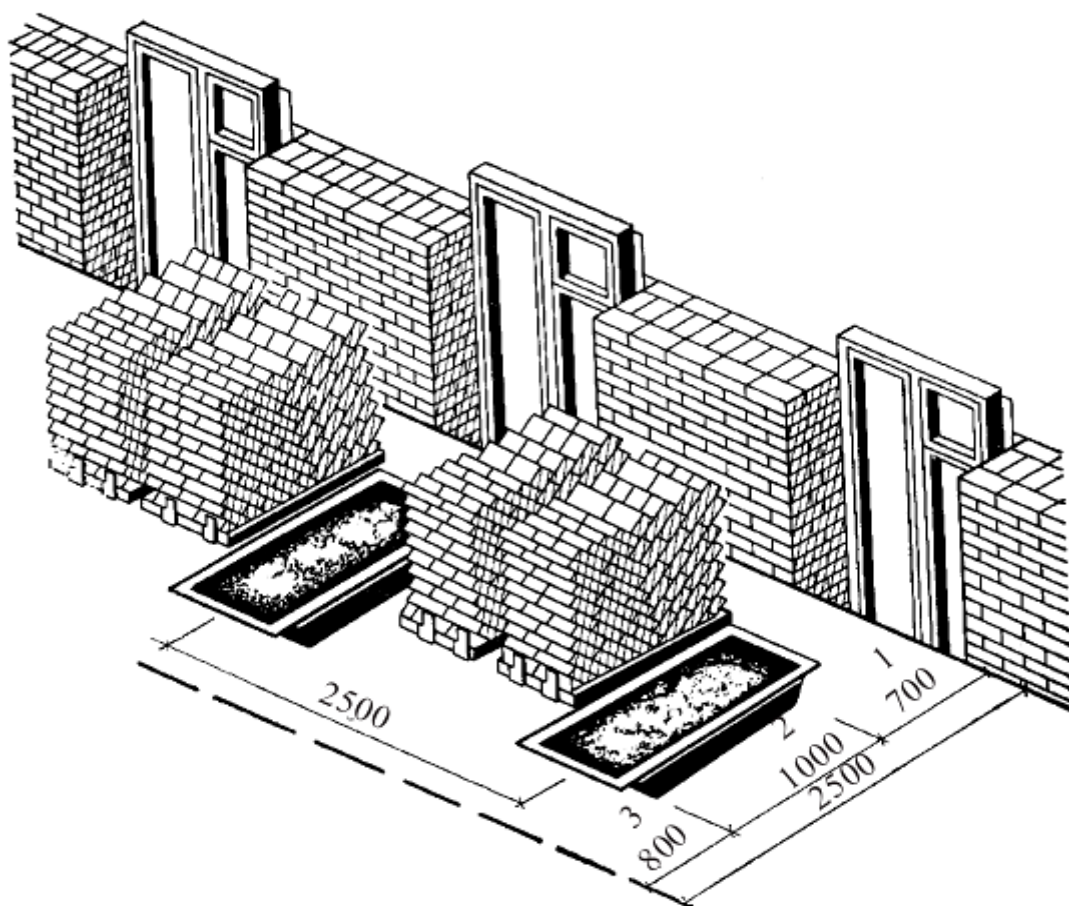
Terimning to'g'riligi nazorat-o'lchov asboblari va moslamalari yordamida terim jarayonida tekshirib boriladi. Terimning vertikalidan og'ishi bitta qavat uchun 10 mm, binoning butun balandligi uchun 30 mm dan ortmasligi kerak. Terim qatorlarining gorizontaldan og'ishi devorning 10 m uzunligi uchun ko'pi bilan 15 mm ni tashkil etishi mumkin. Shuningdek chetlanishlar miqdori oraliq devorlar kengligi uchun minus 15 mm ni, eshik va deraza o'rni kengligi uchun 15 mm ni tashkil etadi.

7.6. G'isht teruvchilarning ish o'rnini va terim jarayonini tashkil etish

G'isht teruvchilarning ish o'rnini uchta zonadan – ish zonasi, materiallar zonasi va transport (tashish) zonasidan tashkil topadi.

Ish zonasining kengligi 0,6...0,7 m, materiallar zonasining kengligi 1..1,1 m, tashish zonasining kengligi 0,8 m bo'lib, ish o'rnining umumiy kengligi 2,5...2,6 m ni tashkil etadi (31-rasm).

Materiallarni joylashtirishda ulardan foydalanish qulay bo'lishini e'tiborga olish kerak. Shu sababli g'ishtlar oraliq devorlar ro'parasiga, qorishma qutilari esa eshik va deraza o'rnilari ro'parasiga joylashtiriladi. Ustunlarni terishda g'isht ustunning bir tomoniga, qorishma esa ikkinchi tomoniga qo'yiladi.



31-rasm. 1 – ish zonasi; 2 – materiallarni joylashtirish zonasi; 3 – materiallarni tashish zonasi

G'isht teruvchilarning ish unumdorligi terim balandligiga bog'liq bo'ladi. Balandlik 0,5...0,6 m bo'lganda ish unumdorligi eng yuqori ko'rsatkichga ega bo'ladi; balandlik bundan ortib borgan sari ish unumdorligi kamayib boradi. Shuni hisobga olib terimni 1,1...1,2 m balandliklardan iborat yaruslarga bo'lib bajariladi.

G'isht terish ishlari turli malakali ishchilardan tashkil topgan g'isht teruvchilar brigadasi tomonidan amalga oshiriladi. Brigada zvenolardan tarkib topadi. Zvenodagi ishchilar soniga qarab ularni «ikkilik», «uchlik», «to'rtlik», «beshlik» va «oltilik» deb nomlanadi.

«Ikkilik» zveno odatda murakkab me'moriy ko'rinishdagi devorlarni, qalinligi 1 va 1,5 g'isht bo'lgan ustun, devor va parda devorlarni teradi. Devorlar soddalashib, qalinligi ortib borgan sari ko'proq kishilik zvenolar ishlashi maqsadga muvofiq hisoblanadi.

G'isht terish jarayoni 2 xil usulda: *taqsimlangan-uzluksiz oqim* va *konveyer-uzluksiz oqim* usulida tashkil etilishi mumkin.

Taqsimlangan-uzluksiz oqim usulida bino qamrovlarga (binoning bir qismi) va har bir qamrov bo'linmalarga bo'linib, har bir bo'linmada bittadan zveno ishlaydi. Bu usulda «ikkilik», «uchlik», «to'rtlik» va «beshlik» zvenolar ish olib boradilar.

Bitta zvenoga ajratiladigan 1,1...1,2 m yarusli bo'linma uzunligi quyidagicha aniqlanadi:

$$L = \frac{N t_{sm} K_m K_{e.d}}{H_v b h} \quad (\text{VII.6})$$

bu yerda: N -zvenodagi ishchilar soni, odam; t_{sm} -ish smenasi davomiyligi, soat; K_m -me'yorning bajarilish ko'effitsienti; $K_{e.d}$ - devordagi eshik va deraza o'rnilarini hisobga oluvchi ko'effitsient (devorning umumiy yuzasini eshik va deraza urnilari chiqarib tashlangan yuzasiga nisbati tarzida aniqlanadi); N_v-1 m³ terim uchun mehnat sarfining me'yori, ishchi-soat; b -devor qalinligi, m; h -yarus balandligi, m.

Konveyer-uzluksiz oqim (xalqasimon) usulida qamrov o'z navbatida bo'linmalarga ajratilmaydi. Bunda «oltilik» zvenolar qamrovda ketma-ket (xalqasimon yo'nalishda) harakatlanadi. Har bir zveno bitta qator g'ishtlarini qo'yib ketadi. Bu usul qalinligi 2-3 g'isht va eshik, deraza o'rnilarini 40% dan oshmagan devorlarda ayniqsa samarali hisoblanadi.

7.7. Qish sharoitida g'isht-tosh terim ishlarini bajarish

Qish sharoitida g'isht-toshdan tiklanadigan konstruksiyalarning loyiha mustahkamligini ta'minlash uchun quyidagi usullardan foydalaniladi:

Muzlatib terish usuli. Bu usulda terim jarayoni ochiq havoda musbat haroratli qorishma ishlatib bajariladi. Devorni bu usulda tiklashda shuni hisobga olish kerakki, u eriganda mustahkamligi juda pasayadi va o'ta yuklanish ta'sirida buzilishi mumkin. Shu sababli zaruriy mustahkamlikni ta'minlash maqsadida havo harorati - 4⁰S dan -20⁰S gacha bo'lganda qorishma markasi bir pog'ona, -20⁰S dan past haroratda ikki pog'ona yuqori qilib olinadi. Muzlatib terish usulida tsementli, tsement-ohakli yoki tsement-loyli qorishmalar ishlatiladi. qorishmaning ishlatish

paytidagi harorati havoning harorati -10°S gacha bo'lsa 10°S , -10°S dan -20°S gacha bo'lsa 15°S , -20°S dan past bo'lganda kamida 20°S bo'lishi kerak. Bu usulni erish paytida dinamik ta'sirlarga uchrashi mumkin bo'lgan konstruksiyalarda, noto'g'ri shakldagi xarsang toshli terimda, shuningdek yuqori zilzilaviy hududlarda qo'llash tavsiya etilmaydi.

Kimyoviy qo'shimchali qorishmalar ishlatib terish usuli. Kimyoviy qo'shimchalar qorishmani tayyorlash jarayonida qo'shiladi. Bu qo'shimchalar qorishma tarkibidagi suvning muzlash haroratini pasaytiradi va natijada qorishmaning qotishi manfiy haroratda ham davom etaveradi.

Muzlashga qarshi qo'shimchalar sifatida kaltsiy xlorid (CaCl_2), natriy xlorid (NaCl), kaliy karbonat (potash - K_2CO_3), natriy nitrit (NaNO_2) ishlatiladi.

(CaCl_2) va (NaCl) terimning suv oluvchanligini orttirib yuboradi, natijada devor sirti sho'rlashib ketadi. Shu sababli bu qo'shimchalardan faqatgina devorning yer osti qismlarini terishda foydalaniladi. Bu qo'shimchalar tsementning og'irligiga nisbatan 1,5...7,5% miqdorda qo'shiladi va havo harorati -15°S gacha bo'lganda qo'llaniladi. Sement og'irligiga nisbatan 5...15% miqdorda potash qo'shilgan qorishmalar havo harorati -30°S gacha bo'lganda ham qotish xususiyatiga ega bo'ladi. Potash tsementning qotish davrini keskin kamaytirib yuboradi. Shu sababli potash bilan birgalikda tsementning ushlashishini sekinlashtiruvchi SSB, SDB (LST) kabi qo'shimchalar (tsement og'irligiga nisbatan 0,5...2,5% miqdorda) qo'shiladi.

Muzlashga qarshi qo'shimchalar qo'shilgan qorishmalar markasi kamida M50 bo'lishi kerak.

Elektr va bug' bilan qizdirish usuli. Elektr yordamida terimni gorizontal choklarga qo'yilgan diametri 4...6 mm bo'lgan armaturalardan iborat elektrodlar yordamida qizdiriladi. Elektrodlar har 1-2 qatordan keyin qo'yilib, ular orasidagi masofa 25-40 sm ni tashkil etadi. Elektrodlar 220...380 V kuchlanishli o'zgaruvchan tok tarmog'iga ulanadi. Terimni qizdirish $30-35^{\circ}\text{S}$ haroratda qorishma loyiha mustahkamligining kamida 20 % ini olgunga qadar davom ettiriladi.

Bug' bilan qizdirishda terim atrofida maxsus qolipli to'siq hosil qilinadi va terim bilan to'siq oralig'iga bug' yuboriladi.

Havoni qizdirish usuli. Bu usulda terim atrofini o'rab issiqxona hosil qilinadi va havoni qizdirgichlar yoki kaloriferlar yordamida qizdiriladi. Havo harorati $5-10^{\circ}\text{S}$ da terim zaruriy mustahkamlikni egallagunga qadar saqlab turiladi.

7.8. Quruq-issiq iqlim sharoitida va zilzilaviy hududlarda terim ishlarini bajarish

Quruq-issiq iqlim sharoitida terim ishlarini bajarishda asosiy e'tibor qorishmaning yoyiluvchanligini saqlab turishga qaratilishi kerak. Buning uchun qorishmani tashish va ishlatish jarayonida suvsizlanishdan himoya qilish zarur bo'ladi. Shu maqsadda qorishmani yopiq idishlarda tashish va ish o'rnida ham yopiq idishlarda saqlash tavsiya etiladi.

Zilzila paytida g'isht-tosh konstruksiyalarning mustahkamligi va turg'unligi terimning cho'zuvchi zo'riqlashlarga qarshilik ko'rsatish xususiyatiga bog'liq bo'ladi. Bu qarshilik tosh va qorishmaning bir-biriga qay darajada bog'langanligi (yopishganligi) bilan asoslanadi.

Terimning yaxlitligini ta'minlashga devor materialining avvaldan namlanishi va qorishmadagi boshlang'ich suv miqdori o'rtasidagi maqbul nisbatni saqlab turish orqali erishiladi. qorishmaning yoyiluvchanligi toshning hajmiy og'irligi 1800 kg/m^3 dan katta bo'lganda - 60...80 mm; g'isht va toshning hajmiy og'irligi 1800 kg/m^3 dan kichik bo'lganda - 120...140 mm bo'lishi zarur. Suvni yaxshi shimuvchi yengil jinsli toshlar terishdan avval kamida 1 minut davomida suvga botirib olinishi kerak. Zilzilaviy hududlarda terim ishlarini bajarishda bir qatorli va uch qatorli qulf-kalit qilish usullaridan foydalanish maqsadga muvofiq hisoblanadi.

1-masala. 2 kishilik g'isht teruvchilar zvenosi o'rtacha murakkablikdagi, 1,5 g'isht qalinlikdagi devorni choklarini chizib tiklashi kerak. Ish zilzilaviy hududda bajariladi. Me'yorning bajarilish ko'effitsienti $K_{\text{M}} = 1,1$; eshik va deraza o'rinlarini hisobga oluvchi ko'effitsient $K_{\text{e.d}} = 1,2$; yarus balandligi $h = 1.1 \text{ m}$.

Shu zvenoga ajratilgan bo‘linma uzunligini aniqlang.

Yechilishi. Bo‘linma uzunligini quyidagi formula orqali hisoblaymiz.

$$L = \frac{n \cdot t_{sm} \cdot K_m \cdot K_{e.d}}{H_v \cdot b \cdot h}$$

Masala shartidagi 1 m^3 terim uchun vaqt me‘yori amaldagi «Umumiy me‘erlar va narxlar» to‘plamiga asosan $H_v = 4.8$ ishchi-soatiga teng. Devor qalinligi 1,5 g‘ishtga yoki $b = 0,38_m$ ga teng.

$N = 2$ kishi-zvenodagi ishchilar soni.

Aniqlangan qiymatlarni formulaga qo‘yib hisoblaymiz:

$$L = \frac{N \cdot t_{sm} K_m \cdot K_{e.d}}{H_v \cdot b \cdot h} = \frac{2 \cdot 8.2 \cdot 1.1 \cdot 1.2}{4.8 \cdot 0.38 \cdot 1.1} = 10.8 \text{ m}$$

Demak, zvenoga ajratiladigan bo‘linma uzunligi kamida 10,8 m bo‘lishi kerak.

Nazorat savollari:

1. Ishlatiladigan toshlarning turiga ko‘ra g‘isht-tosh terim qanday turga bo‘linadi?
2. G‘isht-tosh terimda qanday qorishmalar ishlatiladi?
3. G‘isht-tosh terish qoidalarini tushuntiring.
4. Terim yuklarini bog‘lashda qanday usullardan foydalanadi?
5. G‘isht terish usullarining mohiyatini tushuntiring.
6. G‘isht teruvchining ish o‘rni qanday tashkil etiladi?
7. Qish sharoitida g‘isht-tosh terim ishlarini bajarishda qanday usullar qo‘llaniladi?
8. Quruq-issiq iqlim sharoitida va zilzilaviy hududlarda terim ishlarini bajarishda nimalarga ahamiyat berish kerak?

VIII BOB. BETON VA TEMIR-BETON ISHLARI

8.1. Umumiy ma'lumotlar

Tayyorlanish usuliga ko'ra beton va temir-beton konstruksiyalar uch guruhga bo'linadi:

- bevosita qurilish maydonida tayyorlanadigan yaxlit-monolit konstruksiyalar;
- temirbeton korxonalari va poligonlarda tayyorlanadigan yig'ma temir-beton konstruksiyalar;
- yig'ma–yaxlit konstruksiyalar.

Qurilish maydonida bajariladigan beton va temir-beton ishlari majmuasi o'z ichiga quyidagi operatsiyalarni oladi:

Asosiy operatsiyalar:

- qoliplarni yig'ish va o'rnatish; so'ri va havozalarni o'rnatish;
- armaturalar, anker-boltlar, payvandlash elementlarini yig'ish va o'rnatish;
- qolip vazifasini bajaruvchi yig'ma temir-beton elementlarni o'rnatish (yig'ma-yaxlit konstruksiyalar uchun);
- betonlash ishlari (beton qorishmasini uzatish, tarqatish, joylashtirish va zichlash);
- betonning qotishi jarayonida bajariladigan ishlar (o'rash, suv sepish, himoya plankalari hosil qilish, qish sharoitida zaruriy issiqlik bilan ta'minlash);

qo'shimcha operatsiyalar:

- ish jarayonida jihoz va moslamalarni ko'chirib o'rnatish;
- qolip, so'ri va havozalarni ta'mirlash;
- ish joyini hosil bo'lgan qurilish chikindilaridan tozalash.

Beton va temir-beton ishlarini bajarishning texnologik ketma–ketligi 46-rasmda tasvirlangan.

8.2. Qolip ishlari

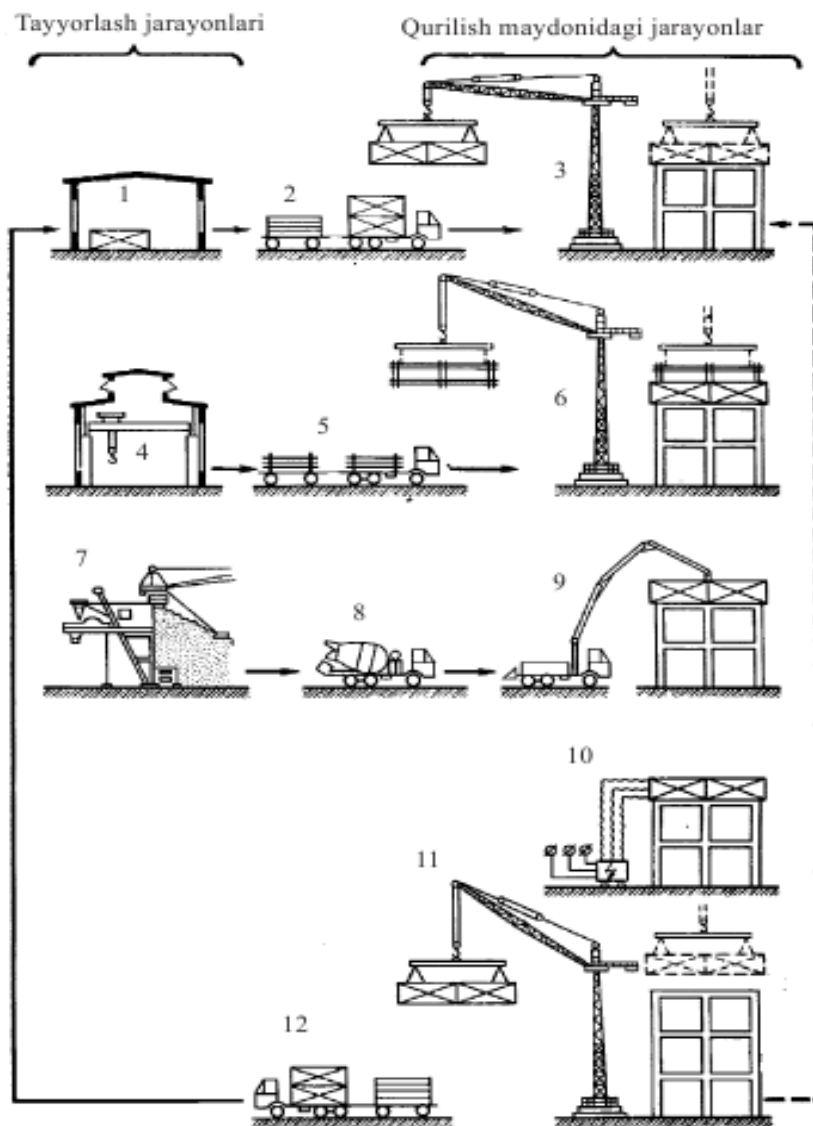
Qolip deb, berilgan o'lchamdagi beton va temir-beton konstruksiyalarni hosil qilish uchun beton qorishmasi joylashtiriladigan qolipsimon konstruksiyaga aytiladi.

Qolipga quyidagi talablar qo'yiladi:

- uzoqqa chidamlilik va bikrlilik;
- texnologik yuklanishlar ta'sirida o'zgarmaslik;
- etarli mustahkamlik, oson yig'iluvchanlik va ajraluvchanlik.
- qolipni hisoblashda xususiy og'irligidan hosil bo'ladigan yuklanishlar, beton qorishmasi, ishchilar, mexanizmlar og'irligi, titratish va dinamik yuklanishlar, hamda shamol ta'siri hisobga olinadi.

Tayyorlanadigan materialiga ko'ra qolip yog'och, metall, temir-beton, stekloplastik, armotsement va asbestotsementdan bo'lishi mumkin.

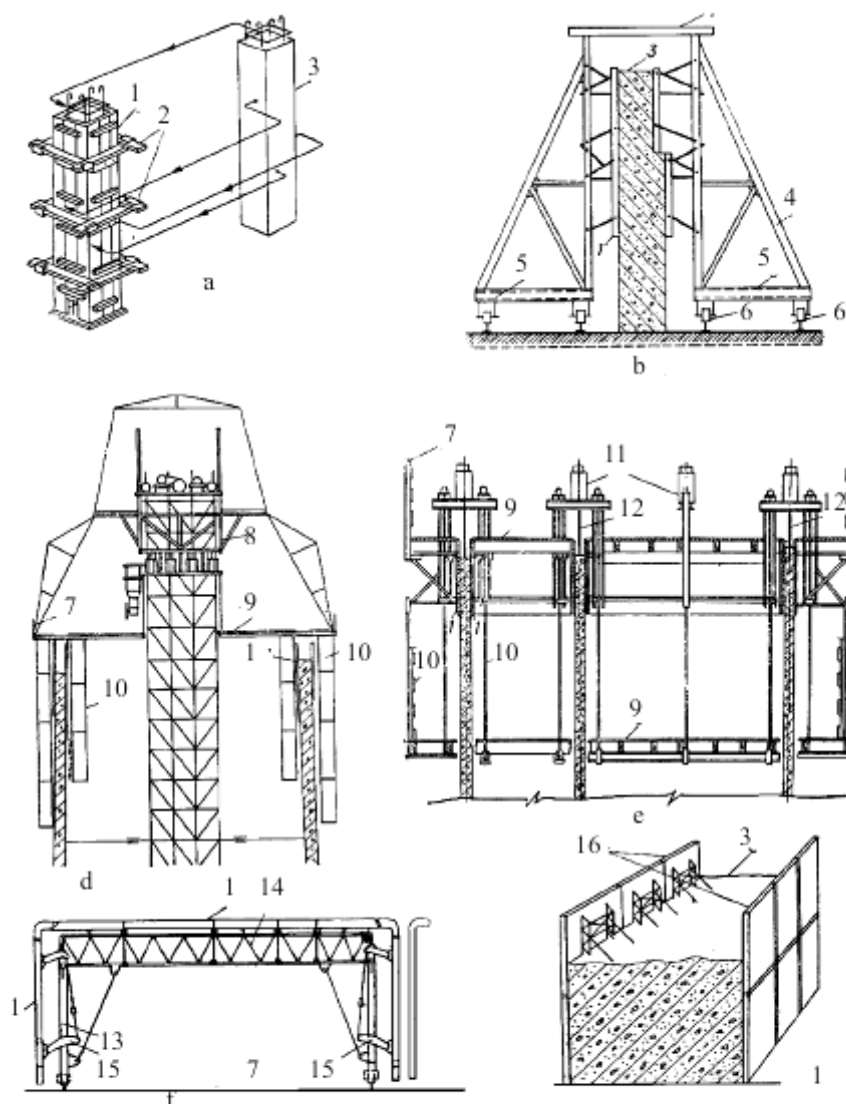
Betonlanadigan konstruksiyaning turiga va o'lchamlariga, armatura va beton ishlarining bajarilish usullariga bog'liq ravishda qoliplar turli konstruktiv yechimlarga ega bo'lishi mumkin.



46-rasm. Beton va temir-beton ishlarini bajarishning texnologik ketma-ketligi:

1, 2, 3-qoliplarni tayyorlash, tashish va oʻrnatish; 4, 5, 6-armaturalarni tayyorlash, tashish va oʻrnatish; 7, 8, 9-beton qorishmasini tayyorlash, tashish va joylashtirish; 10-betonning qotishini taʼminlash; 11-qoliplarni ajratib olish; 12-qoliplarni taʼmirlashga joʻnatish.

Shu jihatdan qoliplar quyidagi turlarga boʻlinadi: ajratib qayta qoʻyiladigan; sirpanuvchi; koʻtarib qayta qoʻyiladigan; gʻildiraydigan (katuchaya); hajmiy qayta qoʻyiladigan; ajratib olinmaydigan; pnevmatik -damlanadigan (47-rasm).



47-rasm. Qoliplarning turlari:

a–ajratib qayta qoʻyiladigan; b–gʻildiraydigan; d–koʻtarib qayta qoʻyiladigan;
e–sirpanuvchi; f–hajmiy qayta qoʻyiladigan; g–ajratib olinmaydigan.

Qolip sifatining eng muhim koʻrsatkichi uning aylanuvchanligi (necha marta ishlatish mumkinligi) hisoblanadi. Aylanuvchanlik soni yogʻoch qoliplar uchun 10...15, yogʻoch-metall qoliplar uchun 40...50 ni tashkil etsa, metall qoliplar uchun 100 dan ortadi. Aylanuvchanlik soni katta boʻlgan qoliplarni ishlatish qolip ishlari narxini hamda mehnat sarfini kamaytirish imkonini beradi.

Ajratib qayta qo'yiladigan qolip. Bunday qoliplar lentasimon va alohida poydevorlar, ustun, devor, to'sin, plita, rama va shu kabi konstruksiyalarni tayyorlashda ishlatiladi. Bu qolipning quyidagi turlari bor: kichik shchitli, yirik shchitli va blok-forma.

Kichik shchitli qolipning og'irligi 70 kg gacha bo'lib, u 2 ta duradgor yordamida o'rnatiladi. Bunday qoliplar asosan taxtadan tayyorlanadi. Shuningdek, po'lat listlardan, suvga chidamli fanera yoki stekloplastik materialdan ham tayyorlanishi mumkin.

Yirik shchitli qoliplar kran yordamida o'rnatiladi va ajratiladi. Og'irligi 500 kg gacha bo'ladi. Qolipning asosiy elementi metall, yog'och yoki ular aralashmasidan tayyorlangan shchitlar hisoblanadi.

Blok-forma fazoviy konstruksiyaga ega bo'lib, ustun osti poydevorlarini tayyorlashda ishlatiladi. Og'irligi 5 t gacha bo'lishi mumkin. Blok-formaning qismlarga ajraladigan va ajralmaydigan turlari bor.

Sirpanuvchi qolip. Bunday qoliplar ko'ndalang kesimi balandlik bo'yicha o'zgarmaydigan baland inshootlarni (turli quvurlar, turar-joy binolarining bikrlilik yadrosi, don elevatori, tsement ombori) qurishda ishlatiladi.

Sirpanuvchi qolip P-shaklidagi ramaga osilgan qolip shchitlari, domkratlar, ish maydonchalari va osma so'rilardan iborat. qolipni domkratlar yordamida ko'tarish davrida oson sirpanishi uchun beton devorga konus ko'rinishi beriladi, ya'ni vertikalidan og'ishi 4...6 mm ni tashkil etadi. qolip balandligi 1,1...1,2 m bo'lib, betonlanadigan inshootning ichki va tashqi tomoniga o'rnatiladi. Sirpanuvchi qolipda betonlash tezligi 15-20 sm/soat ni tashkil etadi.

Ko'tarib qayta qo'yiladigan qolip. Bunday qoliplar konussimon yoki to'g'ri burchakli shakldagi, kesimi balandligi bo'yicha o'zgarib boradigan baland inshootlarni qurishda ishlatiladi. qoliplar trapetsiyasimon shchitlardan tashkil topadi. Inshoot yaruslarga bo'lib betonlanadi. Har bir navbatdagi yarusga ko'tarishda qolipning elementlari inshoot kesimining o'zgarishiga bog'liq ravishda kamaytirib boriladi. Ko'tarib qayta qo'yiladigan qolipning bir turi hisoblangan

mexanizatsiyalashgan qolip agregatidan Moskvadagi Ostankino televizion minorasini tiklashda foydalanilgan. Agregat yordamida minoraning 63 m dan 385,6 m gacha bo'lgan oralig'iga 5000 m³ ga yaqin beton yotqizilib, o'rtacha tiklanish tezligi bir kecha-kunduzda 0,69 m ni tashkil etdi.

G'ildiraydigan qolip. Gorizontal yo'nalishda harakatlanadigan bunday qoliplar chiziqli inshootlarni (tunnel, kollektor, transheyasimon omborlar, tsilindrik tom yopmalar) betonlashda qo'llaniladi. Inshoot qismlarga ajratib betonlanadi. Bitta qismda betonlash ishlari yakunlanib, beton zaruriy mustahkamlikni egallagach qolip transport holatiga keltiriladi (taxlanadi) va navbatdagi qismga relsli yo'l orqali chig'irlar vositasida harakatlantirib (g'ildiratib) o'tqaziladi. So'ngra qolip transport holatidan ish holatiga o'tkaziladi va betonlash ishlari davom ettiriladi.

Hajmiy qayta qo'yiladigan qolip. Bunday qoliplar ko'ndalang yuk ko'taruvchi devorli ko'p qavatli binolarni yaxlit betondan tiklashda qo'llaniladi.

Hajmiy qayta qo'yiladigan qolip P-shaklidagi metall konstruksiyadan iborat bo'lib, bir-biriga sharnirli biriktirilgan uchta asosiy elementdan tarkib topadi: orayopma qolipi, yon devorlar qolipi va qavatlab qayta qo'yishda foydalaniladigan aravacha. qolipni ko'chirib o'rnatishda dastlab uni transport holatiga keltiriladi. So'ngra aravachani relsllar orqali harakatlantirib, qolip bino tashqarisiga o'rnatilgan montaj so'rilar ustiga chiqariladi va kran yordamida ko'tarib navbatdagi joyga o'rnatiladi.

Ajratib olinmaydigan qolip. Bunday qoliplar konstruksiyaning bir qismi hisoblanadi. Shuningdek bu qoliplar koshinlash, gidroizolyatsiyava issiq-himoya vazifalarini ham bajarishi mumkin. Bunday qoliplar armotsement, temir-beton, asbestotsement va penopolistiroldan tayyorlanishi mumkin. Ajratib olinmaydigan qoliplar jihoz osti poydevorlarida, poydevorning ichki kanallarini hosil qilishda, tushiriladigan quduqlar, tayanch devorlar va tunnellarda betonlash ishlarini bajarishda qo'llaniladi.

Pnevmatik-damlanadigan qolip. Bunday qoliplar ajratib qayta qo'yiladigan qoliplarning bir turi hisoblanib, ulardan gumbaz va svod ko'rinishidagi tom

yopmalarni betonlashda foydalaniladi. Charm va shunga o'xshash suv o'tkazmaydigan materialdan tayyorlangan qolip o'ram holida qurilish maydoniga olib kelinadi. Damlash natijasida qolip berilgan shaklni egallaydi. Betonlash ishlari yakunlanib, beton zaruriy mustahkamlikni egallagach qolip ichidagi havo chiqarib yuboriladi va konstruksiya qolipdan ajraydi.

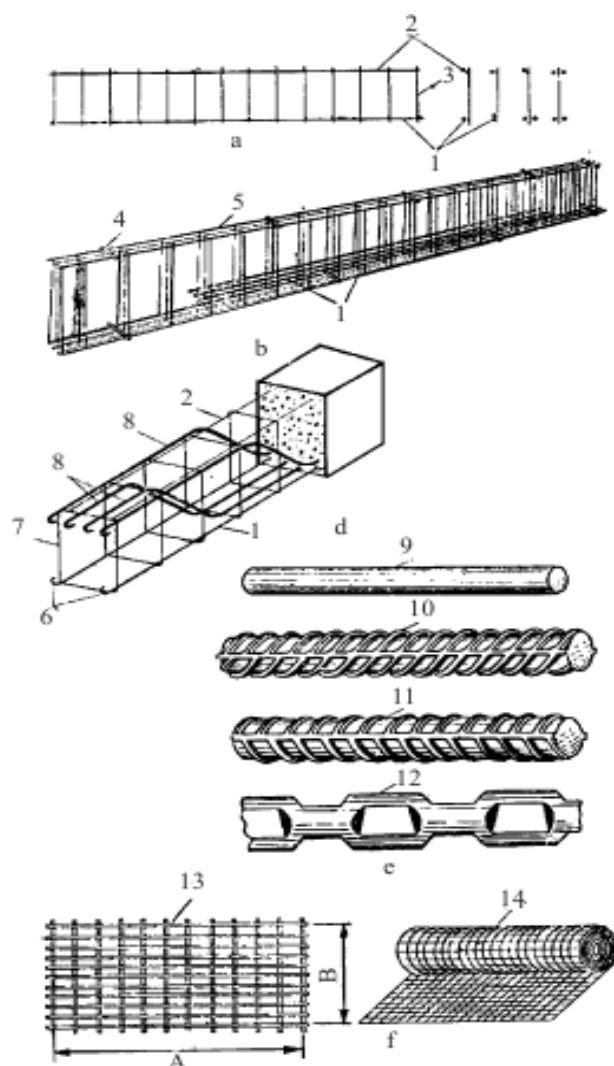
8.3. Armaturalarni tayyorlash va montaj qilish

Temirbeton konstruksiyalarda ishlatiladigan armaturalar quyidagi turlarga bo'linadi (48-rasm):

- *materialiga ko'ra* - po'lat va metall bo'lmagan;
- *tayyorlanish texnologiyasiga ko'ra* - diametri 6...80 mm bo'lgan issiqalayin ezish yo'li bilan tayyorlanadigan sterjensimon armaturalar va diametri 3..8 mm bo'lgan sovuqlayin cho'zish yo'li bilan tayyorlangan simsimon armaturalar;
- *tashqi ko'rinishiga ko'ra* - silliq va davriy profilli;
- *temir-beton konstruksiyalar tarkibida ishlash printsipiga ko'ra*-oldindan zo'riqtirilgan va zo'riqtirilmagan;
- *konstruksiya tarkibida bajaradigan vazifasiga ko'ra* - ishchi, taqsimlovchi, montaj va ko'ndalang armaturalar;
- *o'rnatilish usuliga ko'ra* - donali armatura, armatura karkaslari va to'rlari.

Mexanik xossalariga ko'ra armatura po'lati sinflarga bo'linadi. A- I sinfga mansub sterjensimon armatura silliq tashqi ko'rinishga ega bo'lsa, A-II, A-III, A-IV, A-V, va A-VI sinfdagi armaturalar sirti davriy profilga ega bo'ladi.

A-II armaturaning tashqi bo'rtiqlari vint ko'rinishida, A-III, A-IV, A-V, A-VI armaturaning tashqi bo'rtiqlari –archa- ko'rinishida bo'ladi. Bu armaturalarni bir-biridan farqlash uchun A- IV armatura uchlari qizil, A-V armatura uchlari ko'k, A-VI armatura uchlari yashil rangga bo'yab qo'yiladi. Termik yo'l bilan mustahkamligi oshirilgan armaturalarga "t" indeksi qo'yilib quyidagicha belgilanadi: At-III, At-IV, At-V va At-VI.



48-rasm. Armaturalarning turlari:

a–tekis sinch; b–fazoviy sinch; d–bog‘lab tayyorlangan sinch; e–armatura sterjenlari; f–armatura to‘rlari.

1–ostki ishchi sterjenlar; 2–yuqori montaj sterjenlari; 3–ko‘ndalang ishchi va montaj sterjenlari; 4–biriktiruvchi sterjenlar; 5–yuqori ishchi va montaj sterjenlari; 6–tugallovchi ilmoqlar; 7–xomutklar; 8–bukilgan ishchi sterjenlar; 9–silliqlik ko‘rinishli armatura; 10,11,12–davriy profilli armatura; 13–payvand to‘r; 14–o‘rama to‘r;

Sovuqlayin cho‘zish yo‘li bilan tayyorlangan simsimon armaturalar quyidagicha sinflarga bo‘linadi: davriy profilli Vr-I, Vru-I sinfli oddiy simsimon armaturalar, V-II sinfli yuqori mustahkamli, tashqi ko‘rinishi silliq hamda Vr-II sinfli yuqori mustahkamli davriy profilli armaturalar.

Armatura buyumlari odatda temir-beton zavodlarining armatura tsexlarida tayyorlanadi. Oldindan zo‘riqtirilmagan konstruksiyalar uchun armatura buyumlari (to‘r, tekis va fazoviy karkaslar) ni tayyorlashda A-I, A-II, A-III sinfdagi sterjensimon armaturalar ishlatiladi.

Armatura buyumlarini ishlab chiqarish jarayoni mexanizatsiyalashgan bo'lib, bu jarayon tayyorlash va yig'ish operatsiyalaridan iborat. Tayyorlash operatsiyasi tarkibiga armaturalarni to'g'rilash, tozalash, qirqish, egish va payvandlash kiradi. Yig'ish operatsiyalari natijasida tekis karkaslardan fazoviy karkaslar hosil qilinadi va armatura-qolip bloklari yig'iladi.

Armaturalarni tashishda umumiy transport ahamiyatiga ega bo'lgan avtomobillar, yarimtirkamalar, traylerlar yoki temir yo'l platformalaridan foydalaniladi.

Armaturalar qoliplarni tekshirib qabul qilib olingandan so'ng o'rnatiladi. Ayrim hollarda dastlab armatura karkaslari o'rnatilib, so'ngra qoliplar mahkamlanadi. Armaturalarni o'rnatishda loyihada ko'zda tutilgan himoya qatlamining qalinligi va armatura qatorlari orasidagi masofa ta'minlanishi kerak. Yuqori namlik sharoitida, kislota, tuz eritmalari va boshqa agressiv muxit ta'sirida bo'ladigan temir-beton konstruksiyalarda himoya qatlamining me'yoriy qalinligi kamida 10 mm ga orttirib olinishi kerak. Himoya qatlamining zaruriy qalinligi armatura va qolip oralig'iga xuddi shu qalinlikka ega bo'lgan beton va metall qo'yilmalarni sim bilan mahkamlab bog'lab kuyish orqali ta'minlanadi. Bu qo'yilmalar betonlash jarayonida konstruksiya tarkibida qolib ketadi.

Armatura buyumlari odatda montaj kranlari yordamida o'rnatiladi. Armaturalar montaji elektr yoyli payvandlash asosida bajariladi. Payvandli to'r va tekis karkaslarni bir-biriga ulash payvandsiz usulda ya'ni bir-biriga kamida 250 mm kirishtirish yo'li bilan amalga oshirilishi mumkin. Karkas va to'r tarkibidagi alohida sterjenlar bir-biriga payvandlab biriktiriladi. Diametri 20 mm dan ortiq bo'lgan sterjenlarni biriktirishda (ulashda) vannali payvandlash usulidan foydalaniladi.

Og'irligi 100 kg gacha bo'lgan to'r va karkaslarni o'rnatish III va II toifali uchta armaturachidan iborat zveno tomonidan amalga oshiriladi. Og'irligi 100 kg dan ortiq bo'lgan to'r va karkaslar montajini kran yordamida, IV va II toifali to'rtta armaturachidan iborat zveno bajaradi.

O'rnatilgan armaturalarni qabul qilishda yopiq ishlar akti rasmiylashtiriladi.

8.4 Beton qorishmasini tayyorlash

Beton qorishmasini tayyorlashdagi asosiy texnologik vazifa qorishmaning berilgan tarkibini aniq ta'minlashdan iborat.

Beton qorishmasi markaziy va hududiy beton zavodlarida, qurilish maydoniga o'rnatiladigan beton qorishtiruvchi qurilmalarda va harakatlanuvchi beton qorishtirgichlarda tayyorlanadi.

1. Markaziy beton-qorishma zavodlari odatda yirik inshootlarni tiklashda foydalaniladi. Bunday zavodlar yig'ib-ajratiluvchi konstruksiyadan tiklanib, xizmat muddati 5...6 yilni tashkil etadi. Foydalanib bo'lingan zavod 20...30 kun davomida boshqa joyga ko'chirib o'rnatiladi.
2. Hududiy beton zavodlarining yillik kuvati 100...200 ming m^3 ni tashkil etadi. Bunday zavod o'zidan 25...30 km masofada joylashgan qurilishlarni beton va qorishma bilan ta'minlaydi. Beton va qorishmaga bo'lgan talab muddati 10...15 yil bo'lganda bunday zavodlardan foydalanish iqtisodiy jihatdan o'zini oqlaydi.
3. Beton zavodlari bo'lmagan va betonga bo'lgan bir oylik talab 1,5 ming m^3 dan oshmagan hollarda qurilish maydoniga yoki unga yaqin joyga o'rnatiladigan beton qorishtiruvchi qurilmalardan foydalaniladi.
4. Tarqoq holda joylashgan va beton ishlari hajmi uncha katta bo'lmagan qurilish ob'ektlarini beton bilan ta'minlashda maxsus tirkamalarga o'rnatilgan harakatlanuvchi beton qorishtirgich qurilmalardan foydalaniladi. Bunday qurilmalarning unumdorligi 15...30 m^3 /soatni tashkil etadi.

8.5. Beton qorishmasini tashish

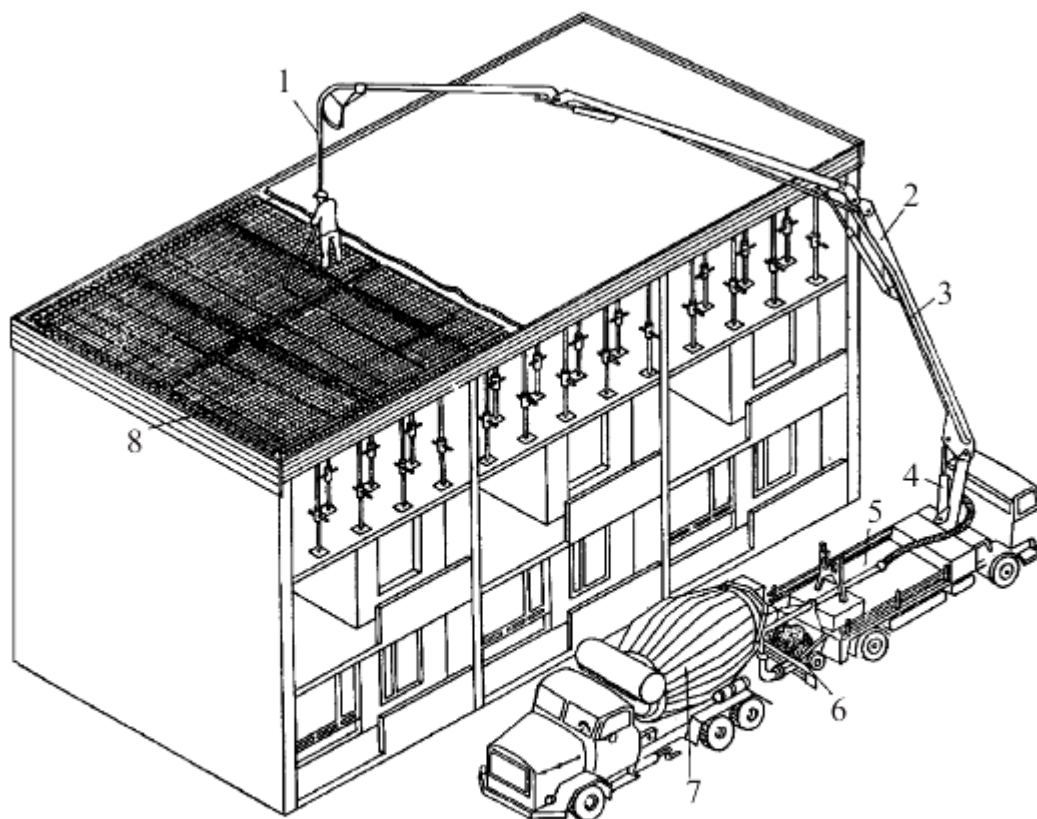
Beton qorishmasini tashishda turli transport vositalaridan foydalaniladi. Eng ko'p ishlatiladigan transport vositasi o'zito'kar avtomobil (avtosamosval) hisoblanadi. Bunday avtomobillardan foydalanishda tashish masofasi 10...15 km dan ortmaydi. Bundan tashqari tashish jarayonida qorishmaning 2...3 foizi yo'qoladi; qorishmaning qatlamlanishi yuzaga keladi; qor, yomg'ir ta'sirida qorishmaning sifati buziladi. Shu sababli maxsus beton qorishmasini tashuvchi avtomobillardan

foydalanish maqsadga muvofiq hisoblanadi. Bunday avtomobillar tomchi shaklidagi yopiq kuzovli bo'lib, qorishma juda kam qatlamlanadi; tashish masofasi esa 30...40 km ni tashkil etadi.

Beton qorishmasini tashuvchi zamonaviy transport vositalaridan biri avtobetonqorishtirgich hisoblanadi. Bunday avtomobil tayyor beton qorishmasini tashishi yoki quruq holda aralashtirilgan qorishmani yo'l davomida tayyorlab borishi mumkin. Tayyor beton qorishmasini tashishda tashish masofasi 60...70 km ni tashkil etadi.

Qurilish maydoniga keltirilgan beton qorishmasini ish o'rniga beton nasoslari yordamida quvurlar orqali uzatib berilishi mumkin. Mexanik uzatmali beton nasoslarining unumdorligi 10, 25 va 40 m³/soatni tashkil etib, qorishmani 350 m uzoqlikka va 40 m balandlikka uzatib bera oladi. Gidravlik uzatmali beton nasoslarining unumdorligi 10...60 m³/soatni tashkil etadi. Bunday beton nasoslari yordamida beton qorishmasini 80...100 m balandlikka va 400 m uzoqlikka uzatib berilishi mumkin (49-rasm).

Harakatlanuvchi avtobetonnasoslari qorishmani 35...40 m radiusda 30 m gacha balandlikka uzatib bera oladi. Agregat 20...30 minut ichida transport holatini egallaydi va 60...80 km/soat tezlikda boshqa ob'ektga jo'nab ketishi mumkin.



49-rasm. Avtobetonnasos yordamida betonlash:

1 – beton uzatgich; 2 – uch qismli taqsimlash strelasi; 3 – avtobetonnasos;
4 – qabul qiluvchi bunker;

8.6. Beton qorishmasini joylashtirish

Betonlash ishlarini boshlashdan avval qolip, armaturalar, biriktirish qismlari, ankerli boltlar va shu kabilarning loyihaga mosligi tekshirilib, tegishli akt bilan rasmiylashtiriladi.

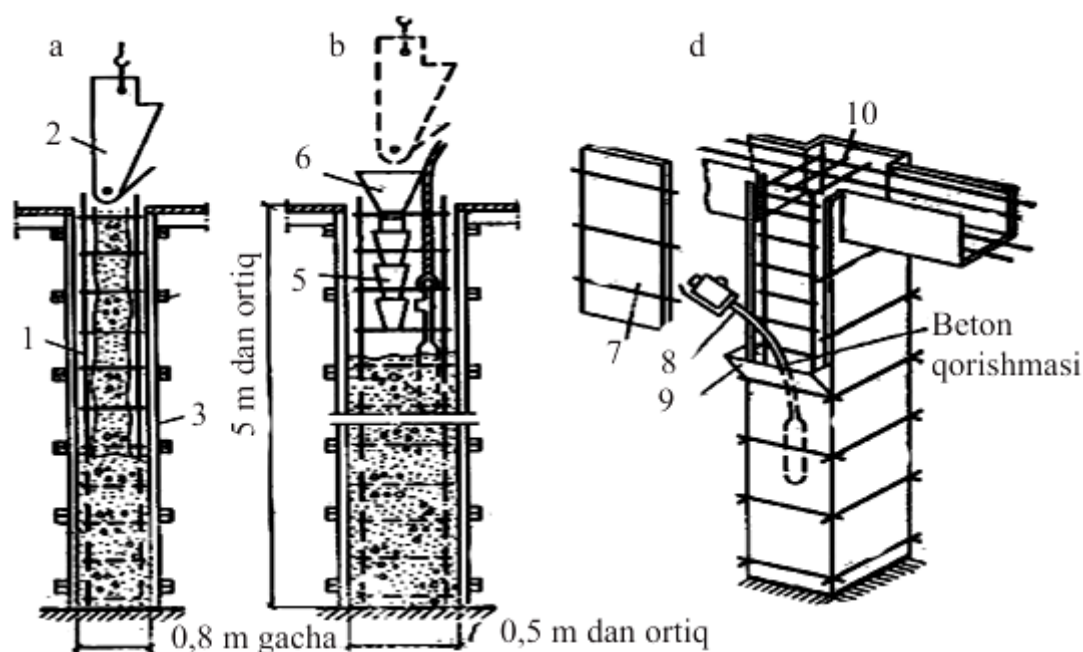
Yog‘och qoliplar beton qo‘yilishidan 1 soatlar avval yaxshilab namlanadi, tirqishlari berkitiladi. Qolipning betonga tegadigan qismlari moylanadi yoki polimer materiallari bilan qoplanadi. Ankerli boltlarning rezbali qismiga solidol surib qo‘yiladi.

Beton qorishmasini joylashtirishga qo‘yiladigan asosiy texnologik talab betonlanayotgan konstruksiyaning yaxlitligini va beton qorishmasini zichligini ta‘minlashdan iborat. Joylashtirish jarayonida beton qorishmasining erkin tushish

balandligi oddiy betonlar uchun 3 m dan, yirik g'ovakli betonlar uchun 1 m dan ortib ketmasligi kerak.

Temirbeton konstruksiyalarning yaxlitligini ta'minlash uchun betonlash ishlarini to'xtovsiz olib borish kerak. Lekin ko'pchilik hollarda bunga imkon bo'lmaydi va ishchi choklari qo'yiladi. Ishchi choklari konstruksiya mustahkamligiga sezilarli ta'sir ko'rsatmaydigan joylarga (hisobiy moment epyurasining nol nuqtalariga) qo'yiladi. Ishchi choklari vertikal elementlarda (ustunlar) gorizontal, gorizontal elementlarda (to'sin plita) vertikal bo'lishi kerak.

Murakkab temir-beton konstruksiyalar uchun (arka, svod, rezervuar) ishchi choklari loyihada ko'rsatilgan bo'ladi. Ramali konstruksiyalar to'xtovsiz betonlanishi kerak. Bunga imkoniyat bo'lmagan hollarda rama rigelida, ustundan ozgina masofa narida ishchi choki qoldirilishi mumkin.



50-rasm. Ustunni betonlash sxemasi: a – balandligi 5 m gacha bo'lgan ustunlarni betonlash; b – balandligi 5 m dan ortiq bo'lgan ustunlarni betonlash; d – ich armaturalangan ustunlarni betonlash.

1 – armatura; 2 – badya; 3 – xomutlar; 4 – qoliplar; 5 – xobot; 6 – karnay;
7 – olinadigan to'siq; 8 – titragich; 9 – qabul qilgich.

Kesimi 0,4x0,4 m dan kam bo'lgan ustunlar, qalinligi 0,15 m dan kam bo'lgan parda devorlar va kesishadigan xomutli istalgan kesimli ustunlar to'xtovsiz, balandligi 2 m dan oshmaydigan uchastkalarga bo'lib betonlanadi. Balandligi 5 m gacha, kesimi kamida 0,4x0,4 m bo'lgan ustunlar butun balandligi bo'yicha (uchastkalarga bo'lmasdan) beton qorishmasini yuqoridan tushirib betonlanadi. Balandligi 5 m dan ortiq bo'lgan ustunlar esa pastki qismidan toki 5 m masofa kolguncha uchastkalarga bo'lib (qatlamlab) betonlanadi. qurilish me'yorlariga asosan to'xtovsiz betonlash balandligi ustunlar uchun ko'pi bilan 5 m ni, devor va parda devorlar uchun 3 m ni tashkil etadi (50-rasm).

To'sinlar butun uzunligi bo'yicha qatlamlab betonlanadi. Balandligi 50 sm dan ortiq bo'lgan to'sinlar 30...40 sm li qatlamlarga bo'lib betonlanadi. To'sin, progon va plitalarni betonlash ustunlar betonlangandan 1-2 soat o'tkazib boshlanishi kerak. Balandligi 800 mm dan kam bo'lgan to'sin va progonlar plita bilan birgalikda, balandligi 800 mm dan ortiq bo'lganda alohida (balandlik bo'yicha ishchi choki qoldirib) betonlanadi.

Qulochi 15 m dan kam bo'lgan arka va svodlar ikki pastki tomonidan boshlab to'xtovsiz betonlanadi. Agar qulochi 15 m dan ortiq bo'lsa uchastkalarga bo'linadi va dastlab birdaniga uchta uchastka (ikkita ostki va ustki) betonlanadi. So'ngra qolgan uchastkalar betonlanadi va uchastkalar oralig'ida 20-30 sm li cho'kish choklari qoldiriladi. Bu choklar 5-7 kundan so'ng kam oquvchan beton qorishmasi bilan to'ldiriladi. Qalinligi 5 sm dan kichik bo'lgan svod-obolochkalar beton qorishmasini bosim bilan sochish yo'li bilan betonlanadi.

8.7. Beton qorishmasini zichlash

Beton qorishmasi shibbalash, sanchqilash, titratish (vibratsiya) va vakuumlash yo'li bilan zichlashtiriladi. Titratish beton qorishmasini zichlashda asosiy usul hisoblanadi.

Beton qorishmasini titratish usulida zichlash o'zaro bog'liq ikki parametr: amplituda va tebranish chastotasi bilan xarakterlanadi.

Beton qorishmasini zichlashda quyi chastotali (chastotasi 3500 tebr/min gacha, amplitudasi 3 mm), oʻrtacha chastotali (3500-9000 tebr/min, amplitudasi 1-1,5 mm) va yuqori chastotali (10000-20000 tebr/min, amplitudasi 0,1-1 mm) titratgich (vibrator)lar ishlatiladi.

Yuqori chastotali titratgichlar yupqa devorli konstruksiyalar va mayda toʻldiruvchili betonlarda ishlatiladi.

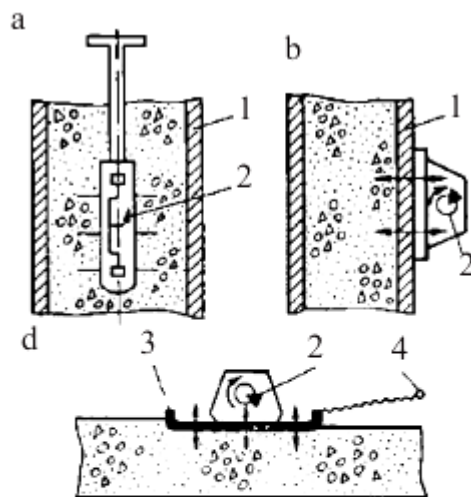
Beton qorishmasiga tebranishlarni uzatish xarakteriga koʻra titratgichlar ichki, tashqi va yuza titratgichlarga boʻlinadi.

Ichki titratgichlar poydevor, ustun, progon va shu kabi konstruksiyalarni betonlashda; tashqi titratgichlar zich armaturalangan yupqa devorli konstruksiyalarni betonlashda; yuza titratgichlari esa yopma plitalar, pollar va yoʻllarni betonlashda ishlatiladi (51-rasm).

Beton qorishmasini vakuumlash undagi erkin kimyoviy bogʻlanmagan suvni va havoni surib olishga asoslangan. Bu usulda zichlangan betonning nixoyaviy mustahkamligi titratish usuliga nisbatan 15-20% ortiq boʻladi. Betonning sovuqqa chidamliligi va suv oʻtkazmasligi ortadi.

Vakuum qurilmasi vakuum-nasos, vakuum-shchit va suruvchi shlanglar komplektidan iborat. Vakuum-shchit oʻlchami 100x125 sm ga teng. Nasos ishga tushgach shchit bilan beton sirti oraligʻida vakuum hosil

boʻladi va beton tarkibidagi havo va erkin suv soʻrilib shlanglar orqali suv yigʻgichga uzatiladi. Vakuumlash natijasida 20-25% erkin suv soʻrib olinadi. Vakuumning taʼsir chuqurligi 20-30 sm ni tashkil etadi. Vakuumlash usuli yupqa devorli konstruksiyalar (obolochka, toʻsinsiz orayopmalar, parda devorlar) yaʼni qalinligi 25...30 sm dan oshmaydigan konstruksiyalarda samarali hisoblanadi.



51-rasm. Titratgich turlari:
a – ichki titragich; b – tashqi titragich; d – yuza titragichi; 1 – qolip; 2 – debalans; 3 – titragichning ishchi maydonchasi; 4 – titragichni siljituvchi egiluvchan tortki

8.8. Betonlashning maxsus usullari

Bunday usullar qatoriga qorishmani bosim bilan sochish, ajratilgan betonlash va suv ostida betonlash usullari kiradi.

Qorishmani bosim bilan sochish usuli. Sement-qumli qorishma «tsement-pushka» deb nomlanuvchi qurilma yordamida sochiladi. Quruq holdagi (tarkibi 1:2, 1:3 bo'lgan) tsement-qum aralashmasi tsement-pushka kamerasiga joylashtiriladi va 0,2...0,4 MPa bosim bilan sochuvchi moslama (forsunka) ga uzatiladi. Forsunkaga 0,05...0,15 MPa bosimda yuborilgan suv bilan quruq holdagi qorishma aralashmasi 120...140 m/s tezlikda otilib chiqadi va ishlov beriladigan sirtga zich qatlam hosil qilib yopishadi. Qorishmani bosim bilan sochish davrida ishchi forsunkani sirtga tik holda 0,7..1 m masofada ushlab turadi va uni to'xtovsiz siljitish natijasida qorishmani 25 mm dan oshmaydigan qalinlikda qatlamlab berilishiga erishadi. Har bir qatlam o'zidan avvalgi qatlamda tsementning ushlashish davri tugagandan so'ng beriladi. Bu usul rezervuar devorlarining suv o'tkazmasligini oshirish, beton va temir-beton konstruksiyalardagi nuqsonlarni to'g'rilash va shu kabi maqsadlarda ishlatiladi.

Beton qorishmasini sochishda yirikligi 25...30 mm dan oshmaydigan to'ldiruvchi asosida quruq holdagi qorishma tayyorlanadi va konstruksiyasi «tsement-pushka» ga o'xshab ketadigan, lekin unga nisbatan yuqori bosim hosil qiladigan (0,6 MPa gacha) purkovchi mashina yordamida sochiladi. Bir marta sochib o'tishdagi beton qorishmasining qalinligi 70 mm dan oshmasligi, purkovchi uchlik bilan betonlanayotgan sirt orasidagi masofa 1...1,2 m bo'lishi kerak. Bu usul yig'ma va yig'ma-yaxlit konstruksiyalar choklarini yaxlitlashda, tunnel devorlarini va yupqa devorli konstruksiyalarni betonlashda qo'llaniladi.

Sement-qumli qorishma va beton qorishmasini bosim bilan sochish usulining kamchiligi sirtga urilib sachrash natijasida 10...30% qorishmaning behuda yo'qolishi hisoblanadi.

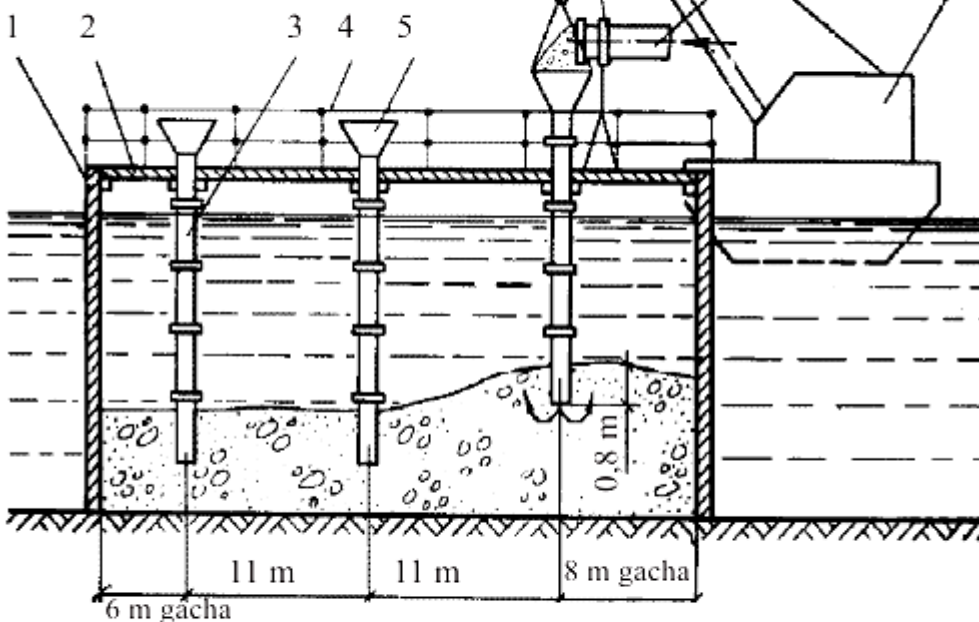
Ajratilgan betonlash usuli. Bu usul suv o'tkazmaslik xususiyati yuqori darajada bo'lishi talab etiladigan temir-beton rezervuarlarni, jihoz osti poydevorlarini, yaxlit ustun-qoziqli poydevorlarni betonlashda qo'llaniladi.

Usulning mohiyati shundan iboratki qolip ichiga armaturalarning loyiha o'rnini o'zgartirmagan holda yirik to'ldiruvchi joylashtiriladi. So'ngra diametri 38...50 mm, uzunligi 1...2 m bo'lgan va bir-biriga mufta yordamida biriktiriladigan quvurlar orqali yirik to'ldirgichlar orasidagi bo'shliqqa qorishma nasoslari yordamida tsement-qumli qorishma bosim ostida kiritiladi. qorishma uzatish quvurlari konstruksiya qalinligi 1 m dan ortiq bo'lganda qolip ichiga (yuqoridan tushirib) o'rnatiladi. Konstruksiya qalinligi 1 m dan kam bo'lganda qorishma qolipning yon devorlarida hosil qilingan tirqishlar orqali kiritiladi. Bu usulda betonlashda ish jarayonidagi tanaffus 20 min dan ortib ketmasligi kerak, aks holda uzatuvchi quvurlar ichidagi qorishma qotib qolishi mumkin.

Ajratilgan betonlash usuli odatdagi qatlamlab betonlashga nisbatan quyidagi afzalliklarga ega:

- beton qorishtirgichda materiallar hajmi kamayadi, chunki faqat qorishma tayyorlanadi xolos;
- yirik o'lchamdagi toshlarni ishlatish mumkin;
- yirik to'ldiruvchilarni (toshlarni) tashish beton qorishmasini tashishga nisbatan qulay;
- gorizonta ishchi choklari bo'lmasligi sababli inshootning suv o'tkazmaslik darajasi ortadi.

Suv ostida joylashadigan konstruksiyalarni betonlash. Ko'priklar va elektr uzatish tarmoqlarining tayanchlari, sohil bo'yidagi poydevor va devorlar, suv olish inshootlarining konstruksiyalarini ochiq suv havzasida betonlashga to'g'ri keladi. Bunday hollarda betonlash ishlari suvni quritmagan holda quyidagi usullarda olib borilishi mumkin.

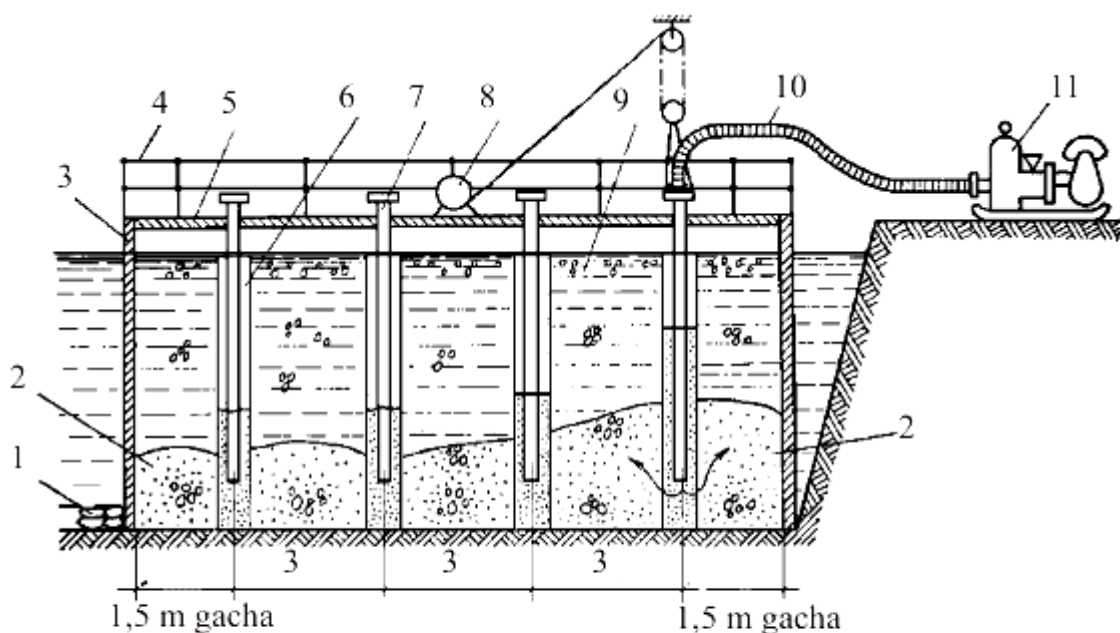


51-rasm. Tik ko'tariluvchi quvurlar usulida betonlash sxemasi:

1-to'siq (qolip); 2-ishchi poli; 3-0,5 – 1 m li qismlardan yig'ilgan beton qorishmasini uzatuvchi quvur; 4-himoya to'sig'i; 5-qorishma uzatish karnayi; 6-ustun; 7-beton uzatish quvuri; 8-suzib yuruvchi beton tayyorlash qurilmasi.

Tik ko‘tariluvchi quvurlar usuli. Bu usul chuqurlik 50 m gacha bo‘lganda suv ostida betonlash ishlarini olib borishda qo‘llaniladi (52-rasm). Bunda betonlash ishlari quyidagi tartibda bajariladi: suv ostida betonlanadigan blok atrofi temir-beton qolip yoki shpuntli to‘siq bilan o‘raladi. So‘ngra to‘siq ichiga diametri 300 mm gacha bo‘lgan po‘lat quvurlar tushiriladi. Bu quvurlar 0,5...1 m li qismlardan tarkib topib, bu qismlar bir-biriga oson ajraladigan va suv o‘tkazmaydigan birikmalar yordamida biriktiriladi. Titratib betonlanadigan bo‘lsa quvurlarning quyi qismiga quvvati 1 kVt dan ortiq bo‘lgan titratgich mahkamlab qo‘yiladi. Betonlashdan avval quvur ichiga chipta qopni buklab kiritib qo‘yiladi, so‘ngra quvurning yuqori qismiga o‘rnatilgan karnay orqali beton qorishmasi yuboriladi. Qorishma chipta qopni quvurning quyi qismigacha surib tushadi va natijada quvur ichidagi suv siqib chiqariladi. Beton qorishmasi quvurning ostki sathidan 0,8-1,5 m ko‘tarilgunga qadar to‘xtovsiz yuboriladi. So‘ngra beton qorishmasini yuborish bilan birga quvurlar yuqoriga

ko'tarib boriladi va 0,5...1 m li quvur qismlari navbatma-navbat olib tashlanaveradi. Betonlash jarayonida quvurning ostki uchi qorishma ichiga 0,8-1,5 m botib turishi ta'minlanishi kerak. Betonlanayotgan blok suv sathidan 20-30 sm ko'tarilgach betonlash to'xtatiladi va betonning mustahkamligi 2,5 MPa ga yetgach betonning suv yuvgan yuza qismi olib tashlanadi. So'ngra betonlash ishlari blokning loyiha belgisiga yetguncha davom ettiriladi. Bu usulda betonlashda qorishma yoyiluvchanligi 14...20 sm ni tashkil etadi.



53-rasm. Ko'tariluvchi qorishma usulida betonlash sxemasi:

1 – yirik toshli qatlam; 2 – qorishma; 3 – shpunti to'siq (qolip); 4 – himoya to'sig'i; 5 – ishchi poli; 6 – panjarali metall shaxti; 7 – quvur; 8 – chig'ir; 9 – suv; 10 – qorishma uzatgich; 11 – qorishma nasosi.

Ko'tariluvchi qorishma usuli. Bu usulda suv ostida betonlanadigan blok atrofi qolip bilan o'ralgach, blokning o'rta qismiga bir-biridan 3 m gacha bo'lgan masofada panjarali metall shaxtalar o'rnatiladi va shaxtalar ichiga alohida qismlardan tarkib topgan, diametri 100 mm gacha bo'lgan quvurlar tushiriladi. (53-rasm) qolip ichi yirik toshlar (o'lchami 400 mm gacha) yoki chaqilgan tosh (o'lchami 40...150 mm) bilan to'ldiriladi. So'ngra quvurlar orqali qorishma yuboriladi. Qorishma metall shaxta panjaralari orasidan o'tib toshlar orasidagi bo'shliqni to'ldiradi va suvni yuqoriga siqib chiqaradi. Qorishmani yuborish bilan birga quvurlar yuqoriga ko'tarib boriladi. Bunda quvurning ostki uchi qorishma ichiga

0,8...1 m botib turishi ta'minlanishi kerak. Chuqurlik 10 m dan ortiq bo'lgan hollarda hamda betonlanayotgan blok chaqiq tosh bilan to'ldirilganda qorishma bosim ostida (qorishma nasoslari yordamida) yuboriladi. Bu usul 50 m gacha chuqurlikda betonlash ishlarini bajarishda qo'llaniladi. Asosiy kamchiligi metall sarfining yuqoriligi va toshlar bo'shlig'ining har doim ham qorishma bilan to'liq to'lavermasligi hisoblanadi.

8.9. Ekstremal sharoitlarda beton ishlarini bajarish

8.9.1. Qish sharoitida beton ishlarini bajarish

O'rtacha sutkalik harorat 5°S dan past va sutka davomida 0°S dan pasayib turadigan holatga qish sharoiti deyiladi. Harorat 0°S dan past bo'lganda beton qorishmasi tarkibidagi suv muzlaydi, tsementning gidratlanish reaksiyasi va o'z navbatida betonning qotish jarayoni to'xtaydi. Muzlaganda suvning hajmi 9% ga ortadi va beton strukturasining buzilishiga olib keladi. Musbat harorat ta'sirida beton tarkibidagi muzlagan suv erigach betonning qotish jarayoni yana davom etadi. Agar muzlay boshlagan paytda beton ma'lum darajada yetarli mustahkamlik olgan bo'lsa, erigandan so'ng loyiha mustahkamligiga erishishi mumkin. Betonning muzlashiga yo'l qo'yiladigan bu eng kichik mustahkamlik *k r i t i k m u s t a h k a m l i k* deyiladi. Kritik mustahkamlikning qiymati oddiy konstruksiyalarda beton loyiha mustahkamligining kamida 30...50% ini, avvaldan zo'riqtirilgan armaturali konstruksiyalar uchun kamida 70% ini tashkil etadi va har qanday holda ham 5 MPa dan kam bo'lmasligi kerak.

Qish sharoitida beton ishlarini bajarishda betonning kritik yoki loyiha mustahkamligini ta'minlovchi harorat-namlik sharoitini yaratish kerak bo'ladi. Shu maqsadda quyidagi uslublar qo'llaniladi.

Termos uslubi. Termos uslubi beton qorishmasini tayyorlash jarayonida hosil qilinadigan issiqlik va tsementning qotishi jarayonida (ekzotermik reaksiya natijasida) ajralib chiqadigan issiqlikdan foydalanishga asoslangan. Harorati $25...45^{\circ}\text{S}$ bo'lgan beton qorishmasi qolipga joylashtiriladi va darhol issiq-himoyalovchi

material bilan o'raladi. Yuqorida ko'rsatilgan ikkita issiqlik manbai asosida betonning qotish jarayoni tezlashadi va muzlagunga qadar beton zaruriy mustahkamlikni egallaydi. Betonning sovish intensivligi konstruksiya o'lchamiga bog'liq bo'lib, yuza moduli bilan xarakterlanadi. Konstruksiyaning yuza moduli (M_{yu}) soviydigan yuzalar yig'indisi (A) ning konstruksiya hajmi (V) ga nisbati bilan aniqlanadi:

$$M_{yu} = \frac{A}{V} \text{ m}^2 / \text{m}^3 \quad (\text{VIII.1})$$

Termos uslubini istalgan turdagi konstruksiyalarda qo'llab bo'lmaydi. Uning qo'llanilish chegarasi yuza moduli 6...8 ga teng bo'lgan konstruksiyalarga to'g'ri keladi. Bunday konstruksiyalar qatoriga ustunsimon va lentasimon poydevorlar, qalinligi 0,25 m dan ortiq bo'lgan devorlarni kiritish mumkin.

Betonning hisobiy mustahkamligini ta'minlovchi zaruriy issiqlik tartibi parametrlari B.G.Skramtaev tomonidan taklif etilgan issiqlik balansi formulasi asosida aniqlanadi. Bu formula quyidagicha ifodalanadi:

$$C_x(t_{b,b} - t_{b,o}) + Q_e \cdot U = K \cdot M_{yu} \cdot T(t_{b,o'r} - t_{t,x}) \quad (\text{VIII.2})$$

bu yerda: S_x - betonning hajmiy issiqlik sig'imi, 2514 kJ/m³ deb qabul qilinadi; $t_{b,b}$ - yotqizilgan beton qorishmasining boshlang'ich harorati, °S; $t_{b,o}$ - betonning sovish oxiridagi harorati, °S (muzlashga qarshi qo'shimchalar ishlatilmaganda kamida 15°S deb qabul qilinadi); Q_e - 1 kg tsementdan qotish davrida ajralib chiqadigan issiqlik miqdori, kJ/kg, (ma'lumotnomalar asosida qabul qilinadi); S - 1 m³ beton qorishmasi uchun tsement sarfi, kg; K - qolip issiqlik-himoyalovchi qatlamining issiqlik uzatish koeffitsienti, kVt/(m²·°S); M_{yu} - yuza moduli, m²/m³; T - betonning hisobiy mustahkamlikni egallagunga qadar sovish davomiyligi, soat; $t_{b,o'r}$ - betonning sovish davridagi o'rtacha harorati (54-rasm), °S; $t_{t,x}$ - tashqi havo harorati, °S.

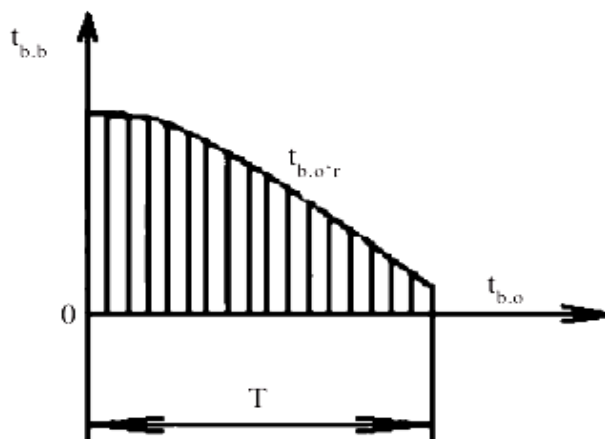
$T_{b,o'r}$ ning qiymati quyidagi empirik formula orqali aniqlanadi:

$$t_{b,o'r} = t_{b,o} + \frac{t_{b,b} - t_{b,o}}{1,03 + 0,181 \cdot M_{yu} + 0,006 \cdot (t_{b,b} - t_{b,o})} \quad (\text{VIII.3})$$

Issiqlik balansi formulasidan issiqlik uzatish koeffitsienti (K) ning zaruriy miqdori aniqlanadi:

$$K = \frac{C_x \cdot (t_{b,b} - t_{b,o}) + Q_e H}{M_{yu} \cdot T \cdot (t_{b,o'r} - t_{t,x})} \quad (\text{VIII.4})$$

Ushbu formuladagi T ning qiymati tsementning turi va markasiga, betonning sovish davridagi oʻrtacha haroratiga bogʻliq boʻlib tadqiqotchilar tomonidan ishlab chiqilgan beton mustahkamligi oʻsishining egri chiziqlari asosida aniqlanadi.



54-rasm. Termos uslubidagi harorat tartibi grafiği

Issiqlik uzatish koeffitsienti (K) ning topilgan qiymati asosida qolip va issiq-himoyalovchi qatlam materiali (uning qalinligi) tanlanadi:

$$K = \frac{1}{\frac{1}{\alpha} + \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_i}} \quad (\text{VIII.5})$$

bu yerda: α - toʻsiq (qolip) tashqi sirtining issiqlik uzatish koeffitsienti (shamol tezligini hisobga olgan holda) $\text{kVt}/(\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{S})$; δ_i - toʻsiq (qolip) ning har bir qatlami qalinligi, m; λ_i - har bir qatlamdagi materialning issiqlik oʻtkazuvchanlik koeffitsienti, $\text{kVt}/(\text{m} \cdot ^\circ\text{S})$.

Ximiyaviy qoʻshimchalardan foydalanish. Beton qorishmasini tayyorlash jarayonida qoʻshiladigan kimyoviy qoʻshimchalar betonning qotishini tezlashtiradi. Uncha katta boʻlmagan miqdorda (tsement massasiga nisbatan 0,5...0,3%) qoʻshiladigan qoʻshimchalar *qotishni tezlashtiruvchi qoʻshimchalar* deb nomlanadi. Bunday qoʻshimchalar sifatida xlorid kislotasi HCl , kaltsiy xlorid CaCl_2 , natriy xlor NaCl va natriy nitrit NaNO_2 ishlatiladi. Armaturalangan konstruksiyalarda

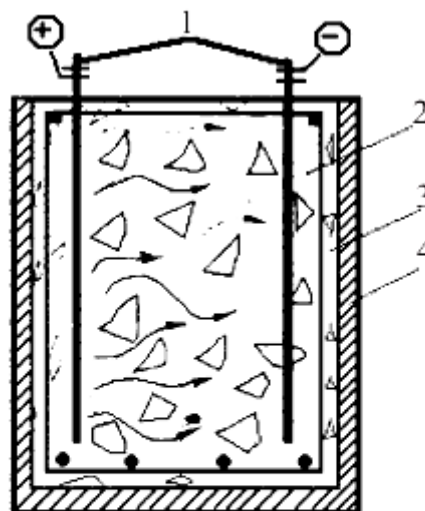
natriy nitritdan foydalanish tavsiya etiladi, chunki xlor tuzlari armaturani yemirish xususiyatiga ega.

Katta miqdorda (tsement massasiga nisbatan 3...15%) qo'shiladigan kimyoviy qo'shimchalar beton qorishmasi tarkibidagi suvning muzlash haroratini pasaytiradi va manfiy haroratda ham tsement gidratatsiyasining davom etishini ta'minlaydi. Bunday qo'shimchalar *muzlashga qarshi qo'shimchalar* deb nomlanadi. Bunday qo'shimchalar sifatida natriy xlor va kaltsiy xlor aralashmasi $\text{NaCl} + \text{CaCl}_2$ (3% + 0% dan 3% + 7% gacha), natriy nitrit NaNO_2 (4...10%), potash K_2SO_3 (5...15%) dan foydalaniladi. Sement massasiga nisbatan 15% potash qo'shilgan betonning qotish jarayoni -25°S haroratda ham davom etadi. Potash qo'shilganda beton qorishmasi juda tez qo'yiqlashadi va qorishmani qolipga joylashtirish qiyinlashadi. Shu sababli potash bilan birgalikda qorishmaning qulay joylashuvchanligini yaxshilovchi SSB (tsement massasiga nisbatan 3% gacha) qo'shimchasini ishlatish tavsiya etiladi. Katta miqdorda (tsement massasiga nisbatan 10...15%) kimyoviy qo'shimchalar qo'shilgan betonlarni *sovuq betonlar* deb nomlanadi. Bunday betonlar asosan tarkibida armatura bo'lmagan konstruksiyalarda (ayrim poydevorlar, pol osti to'shamalari va sh.k.) qo'llaniladi. Bunday betonlarda qotish jarayoni sekin kechadi va 28 sutkalik mustahkamligi loyiha mustahkamligining 50% i dan ortmaydi.

Betonni sun'iy qizdirish usullari. Betonni sun'iy qizdirishda elektr energiyasidan (elektrotermik ishlov berish), bug'dan (bug'li qizdirish) va issiq havodan (havoli qizdirish) foydalaniladi. Elektrotermik ishlov berish qurilishda eng ko'p qo'llaniladigan uslub hisoblanadi. Bu uslub yuza moduli 6...20 bo'lgan konstruksiyalarda yaxshi samara beradi. Elektrotermik ishlov berishning *elektrodli qizdirish usuli* qish sharoitida betonlashning asosiy usullaridan biri hisoblanadi. Bu usul elektr tokining yangi yotqizilgan betondan o'tishi natijasida elektr energiyasining issiqlik energiyasiga aylanishiga asoslangan (55-rasm).

Sterjenli elektrodlar diametri 6...10 mm bo'lgan armatura qirqindilaridan tayyorlanib bir-biridan 20-40 sm masofada o'rnatiladi.

Elektrodlar va armaturalar orasidagi masofa kuchlanishga bog'liq ravishda 5...50 sm dan kam bo'lmasligi kerak. O'rnatilgan elektrodlar o'zgaruvchan tok manbaiga ulanadi. Beton qotib borgan sari uning elektr qarshiligi ortib boradi. Shu sababli qizdirish bosqichli transformator yordamida amalga oshiriladi. Dastlab beton past kuchlanishda (50...60 V) qizdirilib, so'ngra kuchlanish oshirib boriladi (100 V gacha). Tarkibida armaturasi kam bo'lgan konstruksiyalarni 127 V kuchlanishda qizdirish mumkin.



55-rasm. Betonni elektrodlar yordamida qizdirish sxemasi:

1 – elektrodlar; 2 – beton;
3 – armatura; 4 – qolip.

Bug'li qizdirish usuli betonning qotishi uchun juda yaxshi sharoit yaratadi. Bunda konstruksiya atrofi fanera bilan o'ralgach, fanera bilan qolip oralig'iga bug' yuboriladi (0,05...0,7 MPa bosimda). Bu usul qizdiriladigan yuzasi katta bo'lgan konstruksiyalarda yaxshi samara beradi. Ammo bu usul bug' sarfining kattaligi (1 m³ beton uchun 0,5...2 t) hamda materiallar sarfining ko'pligi sababli juda kam qo'llaniladi.

Havoli qizdirish usulida butun inshoot yoki uning bir qismi taxta yoki fanerali to'siqlar, brezent yoki polimer plenkalari bilan o'ralib issiqxona hosil qilinadi. Issiqxonadagi havo bug'li, elektrli va gazli kaloriferlar yordamida qizdiriladi. O'rovchi material sifatida shaffof polimer plyonkalaridan foydalanish ayniqsa samarali hisoblanadi. Chunki quyosh radiatsiyasi ta'sirida issiqxonadagi havo harorati ko'tariladi hamda issiqxonani tabiiy yorug'lik bilan ta'minlash mumkin bo'ladi. Issiqxonadagi havo harorati 5⁰S dan kam bo'lmasligi kerak, aks holda betonning qotishi sekinlashadi. Bu usulda qish sharoitida beton ishlarini bajarishda

yuqoridagi sanab utilgan usullarni qo'llash imkoniyati bo'lmagan hollarda foydalaniladi.

8.9.2. Quruq-issiq iqlim sharoitida beton ishlarini bajarish

Quruq-issiq iqlim to'g'risida umumiy ma'lumotlar. Quruq-issiq iqlim-deganda jazirama yoz kunlari uzoq davom etadigan, havoning eng yuqori harorati 40°S va undan ortadigan, eng issiq oyda $29-30^{\circ}\text{S}$ va undan ortadigan, havoning nisbiy namligi esa eng issiq oyda $50-55\%$ dan kam bo'ladigan meteorologik sharoitlar yig'indisi tushuniladi. quruq-issiq iqlimli hududlar harorat va nisbiy namlikning sutka davomida katta farqlanishi, qurilish konstruksiyalari ochiq yuzalarining kunduzlari $60-80^{\circ}\text{S}$ gacha qizishi, tunlari sovishi va bundagi haroratlar farqi 40°S dan ortib ketishi, quruq shamollar esishi bilan xarakterlanadi. Quruq-issiq ob-havo-deganda esa ma'lum vaqt oralig'idagi atmosfera holati, ya'ni soat 13^{00} da havo harorati 25°S dan va yuqori nisbiy namlik 50% dan kam bo'lgan holat tushuniladi.

Quruq-issiq iqlimli hududlarga O'rta Osiyo hududi, Kozog'istonning janubiy va markaziy viloyatlari, Rossiya va Ukrainaning janubiy hududlari kiradi. quruq-issiq ob-havo esa turli iqlimli hududlarda yoz paytida bo'lishi mumkin.

Quruq-issiq ob-havo beton ishlarini bajarishda jiddiy qiyinchilikni keltirib chiqaradi, jumladan:

- beton qorishmasi haroratining ortishi uning suv talabchanligini oshirib yuboradi;
- tashish jarayonida beton qorishmasi oquvchanligining keskin kamayishiga olib keladi;
- yangi yotqizilgan betonning jadal suvsizlanishi oqibatida siqilishga bo'lgan mustahkamlikning oylik ko'rsatkichi 50% gacha kamayib ketadi va betonning boshqa fizik-mexanik xususiyatlari yomonlashadi;
- plastik kirishishning ortishi natijasida kotayotgan betonda darzlar hosil bo'ladi va temir-beton konstruksiyalarning uzoqqa chidamliligi keskin kamayib ketadi;

- quyosh radiatsiyasi ta'sirida yaxlit (kuyma) konstruksiyalarda haroratning notekis taqsimlanishi termik kuchlanish holatiga va darzlar hosil bo'lishiga olib keladi;
- beton ishlarini bajarishdagi qiyinchiliklar ortiqcha xarajatlarni talab etadi.

Quruq-issiq iqlim sharoitida betonning mustahkamligi va fizik-mexanik xususiyatlari hamda konstruksiya va inshootning uzoqqa chidamliligi birinchi navbatda materiallarni tanlashga, beton tarkibini qabul qilishga va bajarilayotgan ishlar sifatiga bog'liq bo'ladi.

Quruq-issiq iqlim sharoitida beton qorishmasini tayyorlash va tashish.

Kuchli quyosh radiatsiyasi ta'sirida atrof-muxit haroratining ortishi beton qorishmasi haroratining ortishiga, bu esa o'z navbatida suv talabchanlikning ortishi va beton qorishmasi oquvchanligining kamayishiga olib keladi. Natijada beton qorishmasining qulay joylashuvchanligi yomonlashadi. Odatda ko'pchilik hollarda beton qorishmasining zaruriy oquvchanligi ortiqcha suv qo'shish yo'li bilan ta'minlanadi, bu esa tsement sarfining ortishiga olib keladi. Bundan tashqari ortiqcha qo'shilgan suvning betonning qotishi jarayonida bug'lanishi yo'nalgan g'ovaklarni hosil bo'lishiga, bu esa o'z navbatida betonning fizik-mexanik xususiyatlarining yomonlashuviga olib keladi. Bu vazifani oqilona hal etish yo'llaridan biri beton qorishmasini tayyorlash jarayonida uning haroratini pasaytirish, qorishmani tashish va yotqizish paytida suvsizlanishning oldini olish hisoblanadi.

Havo harorati 40°S gacha bo'lganda to'ldiruvchilarni sovuq suv bilan ho'llash orqali beton qorishmasi haroratini $20...25^{\circ}\text{S}$ gacha pasaytirish mumkinligi aniqlangan. Shu maqsadda qo'shiladigan suvning 50 foizini muz bilan almashtirish ham yaxshi samara beradi.

Beton qorishmasini tayyorlashda yuza-aktiv qo'shimchalardan (tsement massasiga nisbatan $0,4...0,5\%$) foydalanish qorishmaning suvsizlanishini kamaytirish bilan birga uni plastiklaydi, bu esa suv talabchanlikni kamaytiradi.

Quruq-issiq iqlim sharoitida beton qorishmasini tashishda foydalaniladigan avtobetontashigich va avtobetonqorishtirgichlar kuzovi termik himoya qatlamiga ega

bo'lishi kerak. Jadal suvsizlanishning oldini olish maqsadida tashish masofasi 10...15 km dan oshmasligi zarur.

Eng maqsadga muvofiq yo'llardan biri - aniq tarkibdagi va quruq holdagi beton qorishmasini tashib keltirib, bevosita beton ishlari bajariladigan joyda qorishma tayyorlash hisoblanadi.

Beton qarovi (parvarishi ta'minlash). Beton qarovidan ko'zda tutilgan maqsad betonning qotishi jarayonida namlikning yo'qolishiga yo'l kuymaslik, gidratlanish jarayonining to'liq yuz berishini ta'minlashdan iborat. Beton qarovining eng ko'p tarqalgan usuli uzluksiz namlash hisoblanib, bunda konstruksiyalarning ochiq yuzalari nam saqlovchi materiallar (chipta, yog'och qirindisi, qum) bilan qoplanadi va doimiy namlik holatida saqlab turiladi.

Betonga namli qarovni shartli ravishda ikki davrga bo'lish mumkin: *boshlang'ich qarov* va *betonning keyingi qotishi davridagi qarov*. Betonning *boshlang'ich qarovi* beton qorishmasi yotqizilgandan so'ng boshlanib, bir necha soat davom etadi. Boshlang'ich qarovning davomiyligi to'g'risida tadqiqotchilar fikrida qarama-qarshiliklar mavjud. Ayrim tadqiqotchilar beton yuzasini namlashni 4-6 soatdan so'ng boshlashni tavsiya etsalar, ayrimlari atrof-muhit haroratiga bog'liq ravishda begilashni ($20-40^{\circ}\text{S}$ da 5 soatdan so'ng, $5-20^{\circ}\text{S}$ da 14-18 soatdan so'ng) tavsiya etadilar. Tadqiqotchilarning yana bir guruhi esa boshlang'ich qarovni portlandtsementning ushlab turish muddatiga bog'liq ravishda aniqlaydilar. Rus olimlari Ye.N.Malinskiy va S.A. Mironovlar tomonidan o'tkazilgan maxsus tadqiqotlar betonning boshlang'ich qarovi beton ma'lum mustahkamlikni egallaguncha davom etirilishi zarurligini ko'rsatdi. Bu boshlang'ich mustahkamlik betonning tarkibiga, S/S ga bog'liq bo'lib 0,3...0,5 MPa ni tashkil etadi. Beton ushbu mustahkamlikni olishi uchun ketadigan vaqt tsementning turi va aktivligiga, S/S ga, atrof-muhit haroratiga va boshqa texnologik omillarga bog'liq bo'lib 3 soatdan 10 soatgacha davom etishi mumkin. Tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki 0,5 MPa dastlabki mustahkamlikka ega bo'lgan beton keyingi qarov paytida sepiladigan suvning buzuvchi ta'siriga bardosh

bera oladi va jadal suvsizlanish hamda plastik kirishish natijasida yuzaga keladigan fizik buzuvchi jarayonlardan himoyalalanish imkonini beradi.

Keyingi beton qarovining davomiyligi to'g'risida ham turli tavsiyalar mavjud. Ayrim tadqiqotchilarning tavsiyasiga ko'ra portlandtsement asosidagi betonlarda qarov muddati havo haroratiga bog'liq ravishda 12-18 kunni; putstsolanli, shlakli va sulfatga bardoshli tsementlar asosidagi betonlarda 24-33 kunni tashkil etadi. Ayrim manbalarda esa quruq-issiq iqlim sharoitida portlandtsement asosidagi betonlar 7 kun, boshqa tsementlar asosidagi betonlar esa 14 kun davomida muntazam namlab turilishi tavsiya etiladi.

Keyingi beton qarovining asoslangan mezonini aniqlash maqsadida S.A.Mironov va Ye.N.Malinskiylar tomonidan maxsus tadqiqotlar o'tkazildi. Bu tadqiqotlar beton qarovini to'xtatish uchun betonning eng kichik mustahkamligi qancha bo'lishini aniqlashga qaratildi. Bu mustahkamlik I.B.Zasedatelev taklifiga ko'ra «namsizlanishga nisbatan kritik mustahkamlik» deb nomlandi (R_n^{kr}).

$$R_n^{kr} = \frac{R_0}{R_{28}} \cdot 100 \quad (\text{VIII.6})$$

Tajriba natijalari R_n^{kr} ning qiymati S/T ga to'g'ri proportsional bo'lishini ko'rsatdi, ya'ni S/T ning ortishi R_n^{kr} ning yuqori qiymatini talab etadi. S/S ning 0,4 dan 0,8 gacha bo'lgan oralig'ida R_n^{kr} ning qiymati 50% dan 70% gacha o'zgaradi. Demak, keyingi beton qarovi betonning mustahkamligi loyiha mustahkamligining 50-70% ini tashkil etgunga qadar davom ettirilishi kerak. Tajribalar natijalariga ko'ra beton qarovi 1-2 kundan 8-10 kungacha davom etadi. Har bir aniq xol uchun R_n^{kr} ning qiymati tajriba yo'li bilan aniqlanadi.

Keyingi yillarda quruq-issiq iqlim sharoitida beton ishlarini bajarishda beton qarovining *namliksiz usuli* qo'llanila boshlandi. Bunda yangi yotqizilgan beton sirtida plyonka hosil qiluvchi turli tarkiblar va polimer plyonkalaridan foydalaniladi. Tajribadan o'tkazilgan plyonka hosil qiluvchi tarkiblarga oq rangli: PM-86, PM-100, PM-100AM; qora rangli: etinol laki, bitumli emul'siya, suyultirilgan bitumni misol qilib ko'rsatish mumkin. Plyonka hosil qiluvchi

tarkiblardan foydalanish avtomobil yo'llari, aerodrom, sug'orish kanallarining qoplamalari, sanoat maydonlari va shu kabi katta ochiq yuzaga ega bo'lgan inshootlar qurilishida ayniqsa maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Plenka hosil qiluvchi tarkiblarga quyidagi talablar qo'yiladi:

- ular sochilganda yaxshi taqsimlanishi va beton sirtida uzluksiz nam o'tkazmaydigan plyonka hosil qilishi, beton sirtiga yaxshi yopishishi kerak;

- ular beton va armaturani yemirmasligi, zaxarli bo'lmasligi zarur.

Plyonka hosil qiluvchi tarkiblar beton sirtidagi suv yo'qolishi bilanoq maxsus mashinalar yordamida sepib chiqiladi. Keyingi yillarda ilmiy-tekshirish institutlari tomonidan yangi samarali plyonka hosil qiluvchi tarkiblar ishlab chiqilmoqda.

Beton sirtida suv qatlami hosil qilish usuli beton qarovining samarali usullaridan biri hisoblanadi. Bunda betonning ochiq yuzasi 3..5 sm qalinlikdagi suv bilan koplanadi. Buning uchun yuza perimetri bo'ylab beton sirtidan 5...7 sm ko'tariluvchi to'siqlar hosil qilinadi. Suv tez bug'lanib ketmasligi uchun unga zichligi suvning zichligidan kam bo'lgan qo'shimcha (masalan, ishlab chiqqan moylar) qo'shiladi va u suv sirtida yupqa himoya qatlami hosil qiladi. Bu usulni qo'llashda shuni unutmaslik kerakki, beton sirtida suv qatlami beton mustahkamligi kamida 0,5 MPa ni tashkil etgandan so'ng hosil qilinishi kerak. Aks holda betonning mustahkamligi, sovuqbardoshligi va suv o'tkazmasligi sezilarli darajada kamayib ketadi.

Beton qarovining samarali ilg'or usullarini qo'llash quruq-issiq iqlim sharoitida beton va temir-betondan uzoqqa chidamli bino va inshootlarni tiklashda muhim ahamiyatga ega.

8.10. Beton ishlarini bajarishda xavfsizlik texnikasi

Beton ishlariga uning xavfsiz bajarish usullari bo'yicha o'qitilgan va xavfsizlik texnikasi bo'yicha yo'riqnoma o'tkazilgan ishchilargagina ruxsat beriladi. Ish boshlashdan oldin usta yoki ish yurituvchi ishchilarga kerakli vazifa va

topshiriqlar beradi hamda ishlarni xavfsiz bajarish usullari bo'yicha batafsil yo'riqnoma o'tkazadi.

Betonchi himoya kaskasini kiyib ish kiyimlarini tartibga keltiradi. Bunda karjomalarning tugmalari qadalgan, botinka iplari mahkam bog'langan va yig'ishtirilgan bo'lishi lozim. So'ngra ish joylari yaxshilab ko'zdan kechiriladi. Asbob-uskunalar, moslamalar va qurilmalarning sozligi, xavfli zonalaridagi panjara va to'siqlarning mustaxkamligi tekshirib ko'riladi. Beton qorishmasi qo'yiladigan qoliplarning maxkam o'rnatilganligiga alohida e'tibor beriladi. Ish joylari axlat va keraksiz buyumlardan tozalanadi. Elektr simlarining ish joyidan 2,5 m, o'tish joyidan 3,5 m va transport vositalari o'tadigan joylardan esa 6 metr balandlikda bo'lishiga ahamiyat beriladi.

Betonni kran yordamida yuqori qavatlariga olib berishdan oldin bad'yalar, konteynerlar va yuk ko'taruvchi moslamalarning sozligi tekshirib ko'riladi. Bunda bad'yalarning yopqichi berk va beton qoldiqlaridan tozalangan bo'lishi kerak. Beton qorishmasi olib kelgan transport to'xtaguncha unga yaqinlashmaslik, betonni bad'yaga ag'darayotganda chetroqda turish, avtomashinaning ko'tarilgan kuzovining yerda turib, uzun belkurak yordamida tozalash lozim.

Agar beton qorishmasi qo'yiladigan joy yerdan yoki boshqa asoslardan 1-3 metr balandlikda bo'lib to'siqlar bilan muhofazalanmagan bo'lsa shuningdek, og'ish burchagi 20° dan ortiq bo'lgan quyma konstruksiyalarni betonlashtirishda ishchilar albatta montaj kamaridan foydalanishlari shart.

Beton qorishmasi qoliplariga solinganidan so'ng, vibratorlar yordamida titratib, zichlashtiriladi. Ayollarning vibratorlar bilan ishlashiga yo'l qo'yilmaydi.

Vibratorni ishlatishdan oldin uning shlangi mahkam qotirilganligi, tok kelayotgan kabelning xavfsizligi va elektr jixozlarining yerga ulanganligi tekshiriladi. Vibrator korpusi xam yerga ulanishi lozim. Kabel ichidagi to'rtta elektr simlaridan biri yerga ulovchi vosita bo'lib xizmat qiladi. Vibratorni biror narsaga osib qo'yib, 1 minut davomida ishlatib ko'rish (uni qattiq asosga qo'yib ishlatish ta'qiqlanadi) yo'li bilan uning sozligi tekshirib ko'riladi. Vibrator bilan

ishlayotganda beton quruvchi albatta titratishdan himoyalovchi qo'lqop kiyib olishi zarur. Vibratorni har 30 minutda sovutish uchun 5 minutgacha o'chirib qo'yiladi.

Beton qorishmasiga yoki qolipga suv sepayotganda vibratorni himoya qilish chorasini ko'rish lozim. Vibrator bilan ishlayotganlar har ikki soatda o'zaro almashib turishlari kerak. Ishni tugallangandan so'ng vibrator beton qorishmalari va loylardan tozalanib, maxsus saqlanadigan xonaga topshiriladi.

Qish paytida yangi qo'yilgan beton qorishmasi muzlab qolmasligi uchun (muzlab qolgan beton erigandan so'ng o'z mustaxkamligini yo'qotadi) elektr yordamida isitiladi. Beton qotishmasini isitish uchun 220-380 V li tokdan foydalaniladi. Bunda 220 V li tok maxsus beton ichiga suqilgan elektrodga, 380 V tok esa beton ichidagi armaturaga ulanadi. 380 V dan ortiq kuchlanishli tokdan foydalanish ta'qiqlanadi. Elektr jihozlari tarmoqqa ulash va isitkichlarni montaj qilish ishlarini faqatgina xavfsizlik texnikasi bo'yicha III guruh toifasiga ega bo'lgan elektrmontyor bajarishi hamda isitilayotgan hudud uning doimiy nazoratida bo'lishi zarur.

Elektr yordamida isitilayotgan maydon mustaxkam to'siqlar bilan 3 metr kenglikda yaxshilab o'raladi, tashqariga esa yoritib signal beruvchi moslama, xavfsizlik belgilari va ogohlantiruvchi plakatlar o'natiladi. Bu yerga begona odamlarning kirishi qat'iy ma'n etiladi.

Shuni alohida ta'kidlash kerakki, bu maxsus maydonga kuchlanish bo'lganda yonib signal beradigan lampochka o'rnatish zarur. Yomg'ir yog'ayotgan va qorlar eriyotgan paytda ochiq joylarda barcha turdagi elektr yordamida isitish ishlari to'xtatiladi.

Vibratorlar va boshqa elektr asboblari bilan ishlayotganlar kishini elektr toki urganda unga birinchi yordam berishni bilishlari shart.

Betonchi ishni tugallangan so'ng asbob va moslamalarni yig'ishtirib, ish joyini taribga keltirishi, ish kiyimlarini tozalab, almashtirishi hamda dush qabul qilishi kerak.

Nazorat savollari:

1. Beton va temir-beton ishlarini bajarishdagi asosiy va qo'shimcha operatsiyalar tarkibiga nimalar kiradi?
2. Qoliplarga qanday talablar qo'yiladi?
3. Beton va temir-beton ishlarini bajarishda foydalaniladigan qoliplar qanday nomlanadi?
4. Temir-beton konstruksiyalariga ishlatiladigan armaturalar qanday turlarga bo'linadi?
5. Armaturalarni o'rnatish tartibini tushuntiring.
6. Beton qorishmasini tashishda qanday transportlardan foydalaniladi?
7. Beton qorishmasini joylashtirish tartibini tushuntiring?
8. Beton qorishmasini zichlash qanday usullarda amalga oshiriladi?
9. Qanday usullar betonlashning maxsus usullari deb nomlanadi?
10. Qish sharoitida beton ishlarini bajarishda qanday usullardan foydalaniladi?
11. Quruq issiq iqlim sharoitida beton qorishmasini tayyorlash va tashishda nimalarga e'tibor berish kerak?
12. Beton qarovining namli va namsizlik usullari mohiyatini tushuntiring?

IX BOB. QURILISH KONSTRUKSIYALARI MONTAJI

9.1. Montaj uslublari va usullari

Konstruksiylar montaji deb, bino yoki inshootni tayyor konstruksiya yoki elementlardan tiklash -barpo etishning sanoatlashgan va mexanizatsiyalashgan majmualı jarayonıga aytiladi.

Konstruksiylar montajining majmualı jarayoni quyidagi oddiy jarayonlardan tashkil topadi:

Transport jarayoni - bunga konstruksiylarni va yordamchi materiallarni tashib keltirish, tushirish, taxlash va ularni montaj zonasiga yetkazib berish kiradi;

Tayyorgarlik jarayoni - bunga montaj moslamalarini tayyorlash, konstruksiylarning sifatini va geometrik o'lchamlarini tekshirish, zarur hollarda konstruksiylarni yiriklashtirib yig'ish va kuchaytirish, konstruksiyani ko'tarishga tayyorlash; so'ri, narvon va to'siqlarni o'rnatish; konstruksiyani to'g'rilash va vaqtinchalik mahkamlash moslamalarini o'rnatish; montaj tayanchlarini o'rnatish kiradi.

Montaj jarayoni - bunga konstruksiyani ilish (stroplash), ko'tarish va o'rnatish joyiga uzatish, yo'naltirish, loyiha joyiga o'rnatish, ilmoqni bo'shatish va dastlabki o'rniga qaytarish, konstruksiyani vaqtinchalik mahkamlash, zangdan himoya ishlari, uzil-kesil mahkamlash kiradi.

Konstruksiylar montaji transport, tayyorgarlik va montaj jarayonilarini yuqori darajada mexanizatsiyalashtirish asosida uzluksiz oqim uslubida olib boriladi. Tiklanayotgan binoni montaj uchastkalariga bo'lib montaj ishlari va montajdan keyingi ishlarni kirishtirib (qo'shib) olib borish maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Konstruksiylar montaji montaj ishlarini bajarish loyihasi (MIBL) asosida amalga oshiriladi. MIBL tarkibiga quydagilar kiradi: montaj uslublari va usullari, asosiy montaj mashinalarining turi va markasi, bino yoki inshootning montaj uchastkalariga bo'linishi, montaj jarayonining texnologik ketma-ketligi, so'ri va havozalarni o'rnatish joyi, konstruksiylarni vaqtinchalik va uzil-kesil mahkamlash usullari, ishlarni xavfsiz bajarishga oid chora-tadbirlar.

Bino va inshootlar montaji quyidagi uslublarda olib boriladi:

Kichik elementli montaj - konstruksiyani alohida detallardan yig'ib loyiha joyiga o'rnatish. Bu uslub choklarning ko'pligi, so'ri va havoza larni ko'p martalab qayta o'rnatishga to'g'ri kelishi, montaj ishlarining uzoq davom etishi sababli kam qo'llaniladi.

Elementlab montaj qilish - konstruktiv elementlarni ma'lum ketma-ketlikda montaj qilish (ustunlar, to'sinlar, plitalar va sh.k.). Bu uslub temir-beton konstruksiyalardan tiklanadigan sanoat va turar-joy binolarida keng qo'llaniladi.

Bloklab montaj qilish - bu uslubda alohida konstruksiyalar avval *tekis* yoki *fazoviy* blok ko'rinishida yiriklashtirib yig'ib olinadi, so'ngra yig'ilgan bloklar loyiha joyiga o'rnatiladi. Tekis bloklar asosan metall va yog'och konstruksiyalar montajida qo'llaniladi. Fazoviy bloklar yarim tayyor va to'liq tayyor holda bo'lishi mumkin. To'liq tayyor bloklar bino yoki inshootning bir qismini tashkil etib, loyiha joyiga o'rnatilgandan so'ng xech qanday qurilish ishlari talab etilmaydi. Agar to'liq tayyor bloklarga montaj qilishdan avval texnologik, elektrotexnik, ventilyatsion, sanitariya-texnikaviy va boshqa jihozlar o'rnatilsa, bunday bloklar *qurilish-texnologik bloklari* deb nomlanadi.

Konstruksiyalarni montaj zonasiga uzatishning tashkil etilishiga ko'ra montaj ishlari ikki xil uslubda olib boriladi:

1. Konstruksiyalarni montaj kranining harakat zonasiga avvaldan taxlab olib montaj qilish.

2. Konstruksiyalarni bevosita transport vositasidan olib montaj qilish.

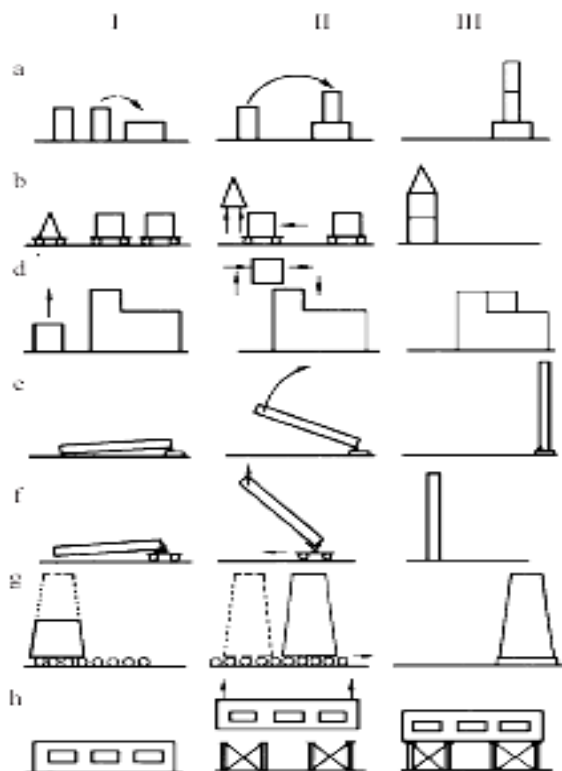
Montaj jarayonining yo'nalishiga ko'ra *bo'ylama uslub* (binoning bo'ylama o'qlari bo'ylab) *ko'ndalang uslub* (konstruksiyalar binoning ko'ndalang o'qlari bo'ylab ketma-ket montaj qilinadi) qo'llaniladi.

Bino yoki inshootning balandlik bo'yicha tiklanishiga qarab *ustidan o'stirish* va *ostidan o'stirish* uslublari mavjud.

Konstruksiyalarni loyiha joyiga aniq o'rnatishni ta'minlash usullariga ko'ra montaj uslublari quyidagi turlarga bo'linadi: *erkin*, *cheklangan-erkin* va *majburiy*.

Konstruksiylarning o'rnatilish ketma-ketligiga ko'ra montaj uslublari quyidagi turlarga bo'linadi:

- *ajratilgan (differentsial) uslub* - bunda bino yoki uchastkada dastlab barcha bir turdagi konstruksiylar (masalan, ustunlar) montaj qilinadi, so'ngra navbatdagi tur konstruksiylari (masalan to'sinlar, undan so'ng plitalar va sh.k.) montaj qilinadi.



56-rasm. Konstruksiylar montajining asosiy usullari:
 a – ustidan o'stirish; b – ostidan o'stirish; d – fazoda murakkab harakatlantirib ko'tarish; e – aylantirish; f – sirpantirib aylantirish; g – g'ildiratish; h – vertikal ko'tarish.

- *majmuali(kompleks) uslub* - bunda binoning bir yoki bir necha yacheykasida barcha turdagi konstruksiylar ketma-ket montaj qilinadi.
- *aralash uslub* - bunda montaj ishlari yuqoridagi ikki uslubni birgalikda qo'llash yo'li bilan bajariladi (masalan, ustunlar ajratilgan uslubda, ferma va tom yopma plitalari kopleks uslubda montaj qilinadi).

Montaj usullarining uslublardan farqi shundaki, ular kichikroq texnologik vazifani hal etadi yoki alohida konstruksiya montajiga daxldordir. quyidagi montaj usullaridan foydalaniladi: ustidan o'stirish, ostidan o'stirish, fazoda murakkab harakatlantirib ko'tarish, aylantirish, sirpantirib aylantirish, g'ildiratish, vertikal ko'tarish (56-rasm).

9.2 Montaj mashinalari

Montaj jarayonida bajaradigan vazifasiga ko'ra mashinalar ikki guruhga bo'linadi: *montaj mashinalari* va *yordamchi mashinalar*. Montaj mashinalaridan konstruksiyalarni ko'tarib loyiha joyiga o'rnatishda foydalanilsa, yordamchi mashina va mexanizmlardan tayyorgarlik va yordamchi ishlarda: konstruksiyalarni yuklash, tushirish, yiriklashtirib yig'ish, choklarni yaxlitlash va h.k. ishlarda foydalaniladi.

Montaj ishlarini bajarishda quyidagi montaj kranlari ishlatiladi:

-*qo'zg'almas kranlar*: montaj machtasi, shevr, portal, tortqili strelali kranlar, bikr oyokli strelali kranlar va h.k.;

-*O'zi yurar strelali kranlar*: avtomobilga o'rnatilgan kranlar, pnevmatik g'ildirakli kranlar, gusenitsali kranlar, temir yo'lda harakatlanadigan kranlar;

-*Minorali kranlar* – rels bo'yicha harakatlanadigan yuk ko'taruvchi mashinalar bo'lib, minorasiga yuk ko'taruvchi strela o'rnatilgan bo'ladi; minorasi aylanuvchi va minorasi aylanmaydigan turlarga bo'linadi;

-*Chorpoyali kranlar* – rels bo'yicha harakatlanadigan chorpoya, ya'ni portaldan iborat bo'lib yuk ko'tarish kuvvati o'zgarmaydi. Bu xildagi kranlardan qurilish-montaj ishlarida hamda omborlarda yuk ko'tarish-tushirish maqsadlarida foydalaniladi;

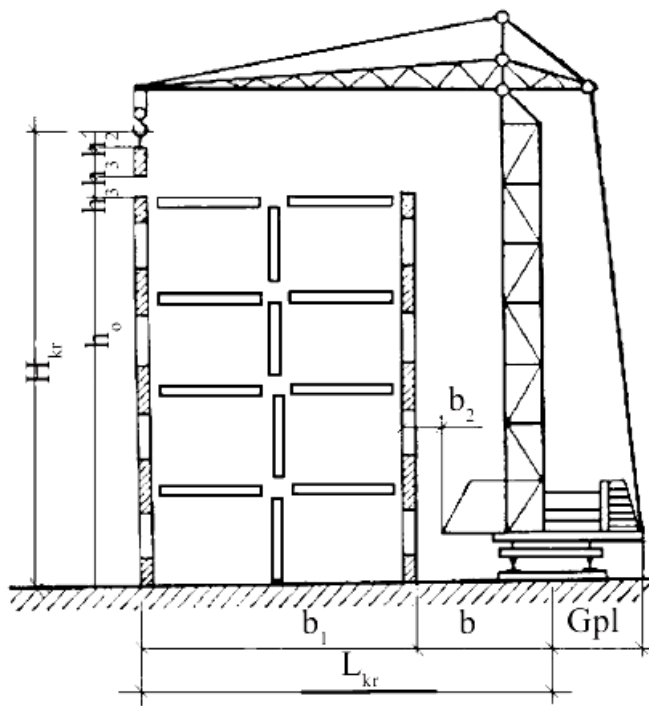
-*Maxsus kranlar* va ko'targichlar;

Havo kranlari (vertolyotlar) baland inshootlar montajida boshqa turdagi kranlarning imkoniyati yetmagan hollarda ishlatiladi.

9.3. Montaj kranlarini tanlash

9.3.1. Minorali kranlarni tanlash

Konstruksiyalar montajida qo'llaniladigan minorali kranlarni tanlash quyidagi zaruriy texnik parametrlarni aniqlash orqali amalga oshiriladi (57-rasm).



57-rasm. Minorali kranning zaruriy texnik parametrlarini aniqlash sxemasi.

1. Kranning zaruriy yuk ko'taruvchanligi quyidagicha aniqlanadi:

$$Q_z = Q_e + Q_{u.m} \quad (\text{IX.1})$$

bu yerda: Q_e - montaj qilinayotgan eng og'ir element massasi, t; $Q_{u.m}$ - (yuk ko'tarish) ushlab moslamalari (stropalar, tutqich (qamragich)lar, traversalar) ning massasi, t.

2. Kran ilmog'ining zaruriy ko'tarilish balandligi quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$H_i = h_0 + h_z + h_e + h_{u.m} \quad (\text{IX.2})$$

bu yerda: h_0 - montaj qilinadigan element tayanadigan sathgacha bo'lgan masofa, m; h_z - ishni xavfsiz olib borish uchun talab etiladigan zahira balandligi (0,5...1 m); h_e - montaj qilinayotgan element balandligi, m; h_{st} - yuk ushlab moslamasining (masalan, stropning) balandligi, m.

4. Kran ilmog'ining zaruriy qulochi quyidagicha aniqlanadi:

$$L_i = b + b_1 \quad (\text{IX.3})$$

bu yerda: b - kranning aylanish o'qidan binogacha bo'lgan masofa, m;

b_1 - montaj qilinayotgan bino kengligi, m.

Minorasi aylanadigan va muvozanatlovchi yuki pastda joylashgan kranlar uchun L_i quyidagicha aniqlanadi:

$$L_i = b_1 + b_2 + r_{pl} \quad (\text{IX.4})$$

bu yerda: b_2 - aylanuvchi platforma bilan bino orasidagi masofa (xavfsizlik texnikasi talablariga ko'ra kamida 1 m); r_{pl} - aylanuvchi platforma radiusi, m.

4. Yuk momentining qiymati quyidagicha aniqlanadi:

$$i_{yu}^n = Q_e^n \cdot L_i^n \quad (\text{IX.5})$$

$$Q_e^n = Q_k^n + Q_{u.m}^n \quad (\text{IX.6})$$

bu yerda: Q_k^n - montaj qilinayotgan konstruktiv element massasi, t; $Q_{u.m}^n$ - ushlar moslamasining massasi, t; L_i^n - montaj qilinayotgan har bir element uchun ilmoq qulochi, m;

Minorali kranning zaruriy yuk momenti sifatida (IX.5) formula orqali hisoblangan yuk momentlarining eng kattasi qabul qilinadi, ya'ni:

$$M_{yu}^z = M_{yu}^n \max \quad (\text{IX.7})$$

Hisoblangan zaruriy texnik parametrlar asosida tegishli manbalardan minorali kranning markasi aniqlanadi.

9.3.2. O'ziyurar strelali kranlarni tanlash

O'ziyurar strelali kranlarni tanlash uchun minorali kranlarni tanlashdagi kabi zaruriy texnik parametrlar aniqlanadi.

Zaruriy yuk ko'taruvchanlik (Q_z) va kran ilmog'ining zaruriy ko'tarilish balandligi (H_i) minorali kranlardagi kabi, ya'ni Q_z ni (X.1), H_i ni (X.2) formula orqali hisoblanadi.

Kran strelasining maqbul og'ish burchagi quyidagicha aniqlanadi.(58-rasm):

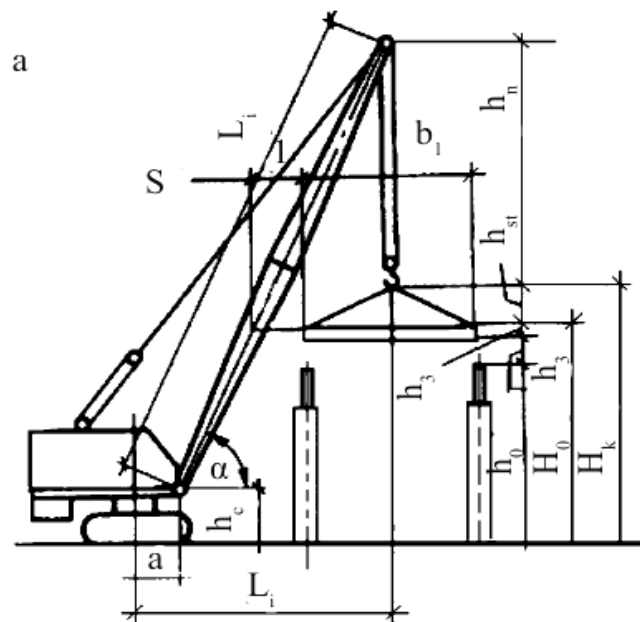
$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2(h_{st} + h_p)}{b + 2S} \quad (\text{IX.8})$$

bu yerda: h_p - polispast balandligi (2...5 m); b - montaj qilinayotgan elementning kengligi (uzunligi), m; S - montaj qilinayotgan element chetidan kran strelasining o'qigacha bo'lgan masofa (1...1,5 m).

$\tan \alpha$ ning va unga mos ravishda α ning qiymati aniqlangach kran strelasining zaruriy uzunligi (L_s) aniqlanadi:

$$L_s = \frac{H_i + h_p - h_s}{\sin \alpha} \quad (\text{IX.9})$$

bu yerda: h_s - strelaning birikish o'qidan kran turgan sathgacha bo'lgan masofa (1,5 m deb qabul qilinishi mumkin).



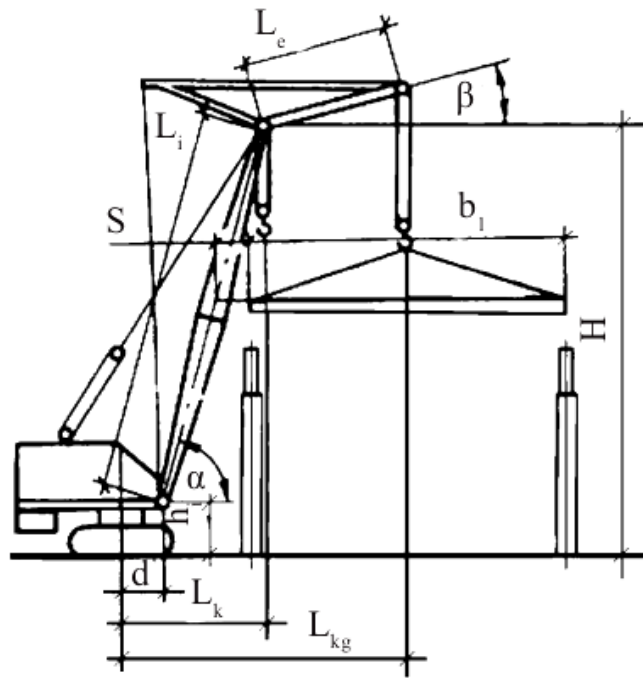
58-rasm. O'ziyurar strelali kranning zaruriy texnik parametrlarini aniqlash sxemasi.

Kran strelasi (ilmog'i) ning zaruriy qulochi L_i quyidagicha aniqlanadi:

$$L_i = L_s \cdot \cos \alpha + d \quad (\text{IX.10})$$

bu yerda: d -kranning aylanish o'qidan strelaning birikish o'qigacha bo'lgan masofa (1,5 m deb qabul qilinishi mumkin).

Qushimcha strelali (guskali) kranlar uchun strela uzunligi va ilmoq qulochi quyidagicha aniqlanadi (59-rasm):



59-rasm. Qo‘shimcha strelali kran uchun zaruriy texnik parametrlarni aniqlash sxemasi.

Dastlab qushimcha strelaning zaruriy uzunligi aniqlanadi:

$$l_g = \frac{\frac{b}{2} + a}{\cos \beta} \quad (\text{IX.11})$$

bu yerda: a - qushimcha strelaning aylanish o‘qidan montaj qilinayotgan element chetigacha bo‘lgan masofa (0...1 m); β - qushimcha strelaning og‘ish burchagi (20...25°).

Qushimcha strela bilan jihozlangan strela uzunligi (l_1) quyidagicha aniqlanadi:

$$l_1 = L_s - l_g = \frac{H_i + h_p - h_s}{\sin \alpha} - \frac{\frac{b}{2} + a}{\cos \beta} \quad (\text{IX.12})$$

Qushimcha strela bilan jihozlangan strela (ilmoq) qulochi:

$$L_i = L_s \cdot \cos \gamma + l_g \cdot \cos \beta + d \quad (\text{IX.13})$$

bu yerda: γ - asosiy strelaning og‘ish burchagi (75...80° deb qabul qilinadi).

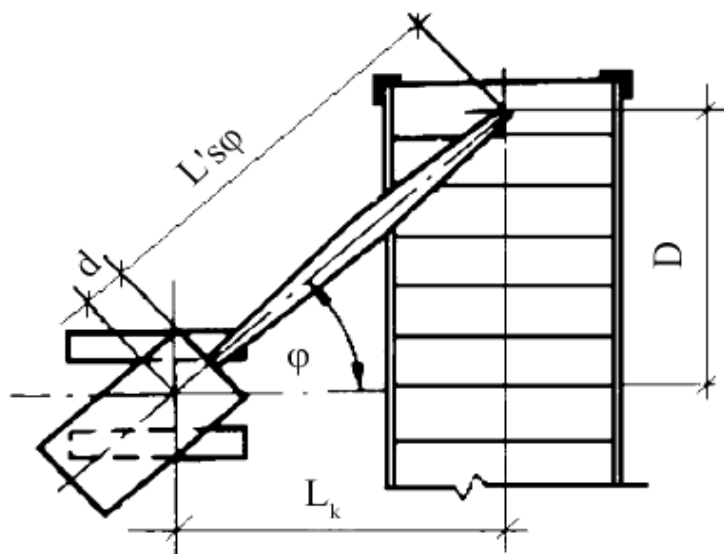
Ilmoq qulochining (X.10) formula bo‘yicha aniqlangan qiymati kran montaj qilinayotgan elementning (plitaning) ro‘parasida turgan holat uchun to‘g‘ridir. Kran

bitta to'xtash joyidan bir necha plitani montaj qilganda strela gorizontal tekislikda buriladi va ilmoq qulochi o'zgaradi (60-rasm).

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{H}{Z_i} \quad (\text{IX.14})$$

Burilgan holatdagi strela uzunligining proektsiyasi:

$$L'_{s\varphi} = \frac{L_i}{\cos \varphi} - d \quad (\text{IX.15})$$



60-rasm. Chetki plita montaji uchun texnik parametrlarni aniqlash sxemasi.

Strela burilganda $N_i - h_s$ masofa o'zgarmaydi; shunga ko'ra strelaning burilgan holatdagi og'ish burchagi quyidagicha aniqlanadi:

$$\operatorname{tg} \alpha_\varphi = \frac{H_i - h_s + h_p}{L'_{s\varphi}} \quad (\text{IX.16})$$

Eng chetki plitani montaj qilishda strelaning zaruriy uzunligi quyidagicha aniqlanadi:

$$L_{s\varphi} = \frac{L'_{s\varphi}}{\cos \alpha_\varphi} \quad (\text{IX.17})$$

Xuddi shu holat uchun ilmoq qulochi:

$$L_{i\varphi} = Z'_{s\varphi} + d \quad (\text{IX.18})$$

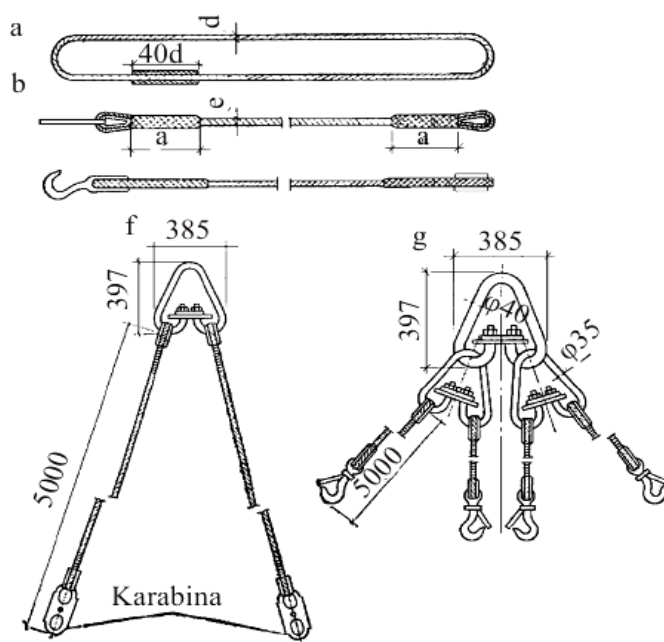
Hisoblangan zaruriy parametrlar asosida tegishli manbalar (adabiyotlar) dan mos keluvchi kran markasi aniqlanadi.

Kranning zaruriy texnik parametrlari har bir montaj jarayoni uchun alohida aniqlanadi.

9.4. Konstruksiyalarni ilish (stroplash)

Montaj jarayonida konstruksiyalarni ilish (stroplash) uchun qo'llaniladigan yuk ushlab turish moslamalari qatoriga stroplar, traversalar va qamragich kiradi.

Egiluvchan stroplar po'lat arqonlar ko'rinishida bo'lib, ular yengil ustunlar, to'sinlar, devor penellari, orayopma va tom yopma plitalari, konteynerlar va sh.k. larni ko'tarishda qo'llaniladi (61-rasm).



61-rasm Stroplar:

a–sirtmoqlar; b–ilmoqli va halqali; d–ikki shoxchali; e–to‘rt shoxchali

Stroplar yopiq sirtmoq ko'rinishida (uzunligi 8...15 m, diametri 19,5...30 mm) va bir uchiga xalqa ikkinchi uchiga ilmoq (yoki karabin) mahkamlangan (diametri 12...20 mm) ko'rinishda bo'lishi mumkin. Ilmoqli (karabinli) stroplar bir, ikki, to'rt va olti shoxchali bo'lishi mumkin. Olti shoxchali stroplar yirik o'lchamli plitalarni ko'tarishda qo'llaniladi.

Uzun o'lchamli konstruksiyalarni ko'tarishda traversalardan foydalaniladi. Traversalar to'sinsimon va panjarasimon ko'rinishda bo'lishi mumkin. To'sinsimon traversalar ikkita shvellerdan tarkib topgan metall to'sin ko'rinishida bo'lib, to'sin

uchlariga aylanuvchi blok oʻrnatiladi va bu bloklarga stroplar osiladi. Panjarasimon traversalar esa uchburchakli metall fermalar koʻrinishida tayyorlanadi.

Strop uchlarini konstruksiyaga mahkamlovchi qurilmalar *qamragichlar* deb nomlanadi. Qamragichlar sirtmoqli va sirtmoqsiz turlarga boʻlinadi. Sirtmoqli qamragichlar uchun montaj qilinadigan konstruksiyani tayyorlash jarayonida sirtmoqlar hosil qilinadi. Sirtmoqsiz qamragichlarga tiqinli, friksion, ramkali, konsolli, vakuumli va sh.k. qamragichlar kiradi. Tiqinli qamragichlar ustunlar va fermalarni koʻtarishda foydalaniladi. Friksion qamragichlar ishqalanish kuchi taʼsirida tutib turishga asoslangan boʻlib, ustunlar montajida qoʻllaniladi. Ramkali qamragichlar ustunlarni koʻtarishda, konsolli qamragichlar plitalarni koʻtarishda, vakuumli qamragichlar esa yupqa devorli konstruksiyalarni koʻtarishda ishlatiladi.

9.5. Bir qavatli sanoat binolari montaji

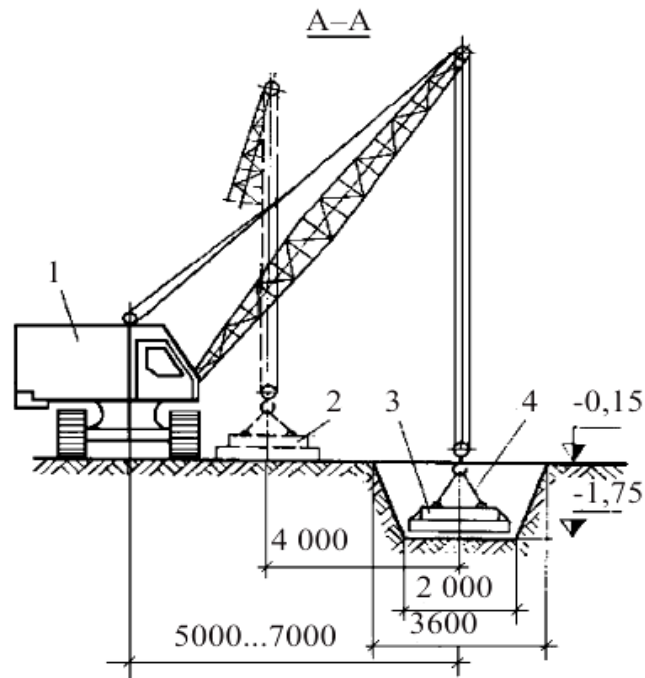
Bir qavatli sanoat binolarining konstruksiyalari bir necha ixtisoslashgan uzluksiz oqimlar tarzida montaj qilinadi. Masalan, poydevorlar montaji birinchi uzluksiz oqim boʻlsa, ustunlar montaji ikkinchi uzluksiz oqim, kran osti toʻsinlari montaji uchinchi uzluksiz oqim va h.k.

Montaj jarayonida kranlar harakatini va oʻrnini shunday tanlash kerakki, natijada kran bir toʻxtash joyida iloji boricha koʻproq elementlarni montaj qila oladigan boʻlsin.

Bino konstruksiyalari montaj kranining harakat yoʻnalishiga bogʻliq ravishda *boʻylama*, *koʻndalang* va *boʻylama-koʻndalang* yoʻnalishlarda montaj qilinishi mumkin.

Boʻylama-koʻndalang yoʻnalishda montaj qilishda dastlab montaj krani prolet boʻylab harakatlanadi va barcha ustunlar oʻrnatib chiqiladi; soʻngra proletga koʻndalang yoʻnalishda qolgan konstruksiyalar montaji bajariladi.

Poydevorlar montaji. Poydevorlar montaji binoning yer osti qismini tiklash davrida, alohida uzluksiz oqimda amalga oshiriladi (62-rasm).

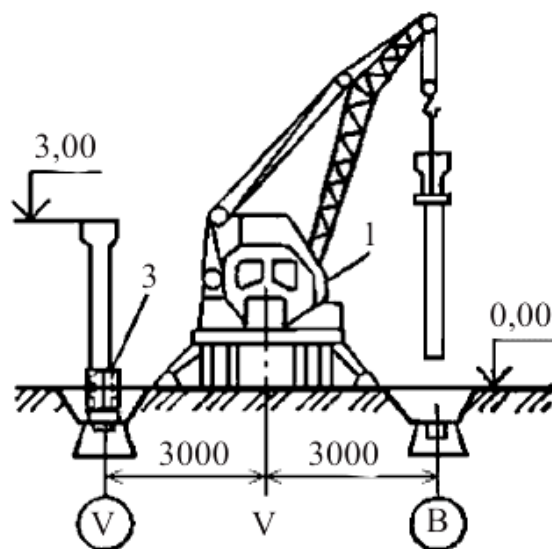


62-rasm. Stakansimon poydevorlarni montaj qilish sxemasi:

1 – montaj krani; 2 – poydevorni ko‘tarishdan avvalgi holati; 3 – loyiha joyiga qo‘yilgan poydevor; 4 – to‘rt shoxchali strop

Kotlovan ostining belgilari nivelir yordamida tekshirilib, poydevorlar o‘rni aniqlanadi va joyda qoziqlar yordamida belgilab qo‘yiladi. Montaj qilishdan avval poydevorlarga reja belgisi chizib chiqiladi. So‘ngra poydevorlarni kran yordamida ko‘tarib loyiha joyiga o‘rnatiladi. Bunda poydevorga chizilgan reja belgilari binoning taqsimlovchi (reja) o‘qlariga mos tushishi kerak. Montaj qilinayotgan poydevorlarning rejadagi o‘rni teodolit bilan, poydevorning balandlik belgisi nivelir bilan tekshirib boriladi. Stakansimon poydevorlar o‘qlarining taqsimlovchi o‘qlarga nisbatan chetlanishi ko‘pi bilan ± 10 mm bo‘lishi, metall konstruksiyalar ostidagi anker boltli poydevorlarda esa ± 5 mm dan oshmasligi kerak.

Ustunlar montaji. Ustunlar montajiga kirishishdan avval poydevorning rejadagi o‘rni va balandlik belgilari geodezik tekshiruvdan o‘tkazilib, qabul qilingan bo‘lishi kerak (63-rasm). Montaj qilishdan avval ustunlarning o‘lchamlari tekshirib chiqiladi va har bir ustunga reja belgisi chiziladi. Og‘irligi 10 t gacha bo‘lgan ustunlar friksion qamragichlar, 10 t dan og‘ir bo‘lgan ustunlar esa tiqinli tutqichlar yordamida ko‘tariladi. Og‘ir ustunlarni ko‘tarishda aylantirish yoki sirpantirib aylantirish usullaridan foydalaniladi.



63-rasm Ustunlarni oʻrnatish sxemasi:

1—avtomobil krani; 2—ustunni vaqtinchalik mahkamlovchi konduktor

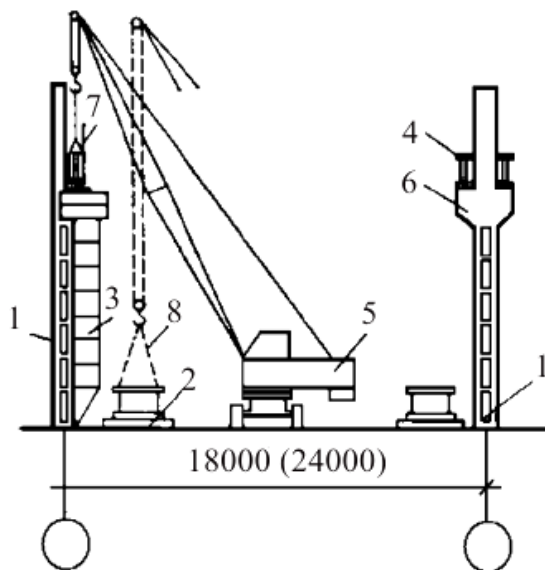
Ustunlar oʻqlarining bino oʻqlariga mos kelishi ustun va poydevorga chizilgan reja belgilarini bir-biriga mos keltirish yoʻli bilan taʼminlanadi. Ustun oʻqini binoning reja oʻqlariga mos keltirilgach, uning tikligi ikkita teodolit yordamida tekshiriladi.

Bino prolyoti 12 m boʻlsa montaj krani prolet oʻrtasidan harakatlanadi va birdaniga ikki qatordagi ustunlar oʻrnatib ketiladi. Bino prolyoti 12 m dan ortiq boʻlganda montaj krani prolet chetidan harakatlanadi va har bir oʻtishda bitta qator ustunlari oʻrnatib ketiladi.

Oʻrnatilgan ustunlarni vaqtinchalik mahkamlashda pona, ponasimon tiqin, tortqi va konduktorlardan foydalaniladi. Ustun balandligi 12 m dan 18 m gacha boʻlganda ponaga qoʻshimcha ravishda 2 ta tortqi bilan mahkamlanadi. Ustun balandligi 18 m dan ortiq boʻlganda kamida 4 ta tortqi bilan vaqtinchalik mahkamlanishi kerak. Ustun va poydevor tutashuv joyini beton qorishmasi bilan yaxlitlash ikki bosqichda bajariladi: dastlab ponaning ostki sathigacha; soʻngra beton loyiha mustahkamligining 70% ini egallagach ponalar chiqarib tashlanadi va qolgan qismi betonlanadi. Temirbeton ustunlar yuqori qismining yoʻl qoʻyiladigan chetlanishi ± 10 mm ni, metall ustunlar uchun ± 5 mm ni tashkil etadi.

Kran osti toʻsinlari montaji. Kran osti toʻsinlarini alohida uzluksiz oqimda bevosita transport vositasidan olib montaj qilish maqsadga muvofiq hisoblanadi.

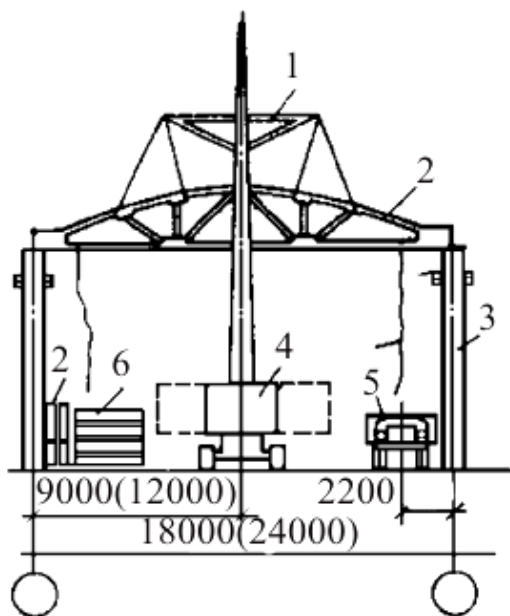
Kran osti to'sinlarini loyiha joyiga o'rnatish ustun konsoliga va to'singa chizilgan reja belgilarini mos keltirish yo'li bilan amalga oshiriladi (64-rasm).



64-rasm. Kran osti to'sinlarini o'rnatish sxemasi:

1 – chetki qator ustuni; 2 – yog'och qistirma; 3 – narvon; 4 – kran osti to'sini; 5 – montaj krani; 6 – o'rta qator ustuni; 7 – strop; 8 – narvonni ustunga mahkamlanish joyi.

Kran osti to'sinlarining o'qi to'sinning yuqori sathidan 500 mm balandlikka o'rnatilgan teodolit bilan tekshirib, to'g'rilab boriladi. Bino proleti 18 m dan oshmagan hollarda ruletka yordamida har bir ustun oralig'ida to'sinlar orasidagi masofani o'lchash yo'li bilan to'g'rilab boriladi. To'sinlar ankerli boltlar yordamida vaqtinchalik mahkamlanadi. To'sinlarning o'rnatilish to'g'riligi geodezik tekshiruvdan o'tkazilgandan so'ng barcha to'sinlardagi mahkamlash detallari ustunlarga qo'yilgan detallarga payvandlab chiqiladi.



65-rasm. Ferma montaji sxemasi:

1 – traversa; 2 – ferma 3 – ustun; 4 – montaj krani; 5 – transport vositasi; 6 – taxlangan plitalar; 7 – maydonchali narvon; 8 – tortqi.

Tom yopma konstruksiyalari montaji.

Tom yopma konstruksiyalari (to'sin, ferma, tom yopma plitasi) alohida uzluksiz oqimda majmuali

uslubda montaj qilinadi (65-rasm).

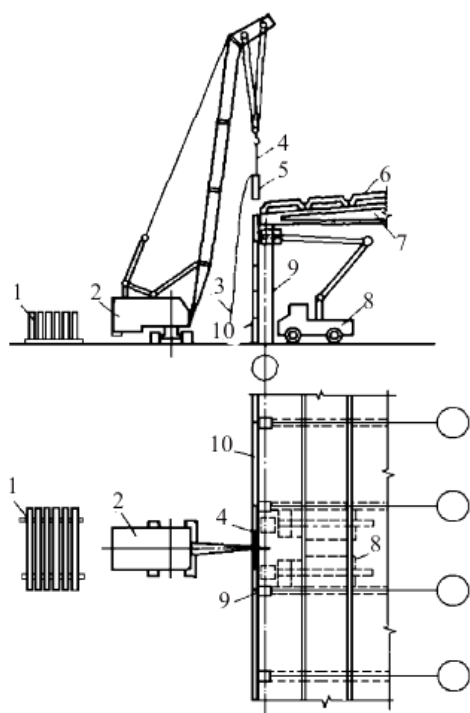
Ferma va to'sinlar hamda uzunligi 12 m dan ortiq bo'lgan tom yopma plitalarini bevosita transport vositasidan olib montaj qilish maqsadga muvofiq hisoblanadi. Uzunligi 6 m bo'lgan plitalar esa montaj kranining harakat zonasiga avvaldan taxlab olib montaj qilinadi.

Ferma va to'sinlarni loyiha joyiga o'rnatish ularning chetiga va ustunning yuqori sathiga chizilgan reja belgilarini mos keltirish yo'li bilan amalga oshiriladi.

Temirbeton fermalar o'qlari orasidagi masofadan chetlanish ± 20 mm dan, metall fermalar uchun esa ± 15 mm dan ortib ketmasligi kerak.

Dastlabki ferma yoki to'sinni ko'tarib loyiha joyiga o'rnatilgach tortqilar yordamida vaqtinchalik mahkamlanadi. Navbatdagi o'rnatilgan ferma yoki to'sin o'zidan avval o'rnatilgan ferma yoki to'singa maxsus tirgaklar yordamida vaqtinchalik mahkamlanadi. Prolet 18 m bo'lganda bitta tirgak, 18 m dan ortiq bo'lganda 2 ta tirgak bilan mahkamlanishi kerak. Vaqtinchalik tortqi va tirgaklar tom yopma plitalarini montaj qilish davomida chiqarib olinadi.

Devor panellari montaji. Devor panellari yuk ko'taruvchi konstruksiyalar montaji tugagandan so'ng alohida uzluksiz oqimda montaj qilinadi (66-rasm).



66-rasm. Devor panellarini montaj qilish sxemasi.

Devor panellari har bir oraliqda binoning butun balandligi bo'yicha o'rnatib chiqiladi. Ustunlar qadami 6 m bo'lganda montaj kranining bitta to'xtash joyidan ikkita oraliqdagi devor panellari montaj qilinishi mumkin.

Uzunligi 12 m bo'lgan devor panellarini bevosita transport vositasidan olib montaj qilish maqsadga muvofiq hisoblanadi.

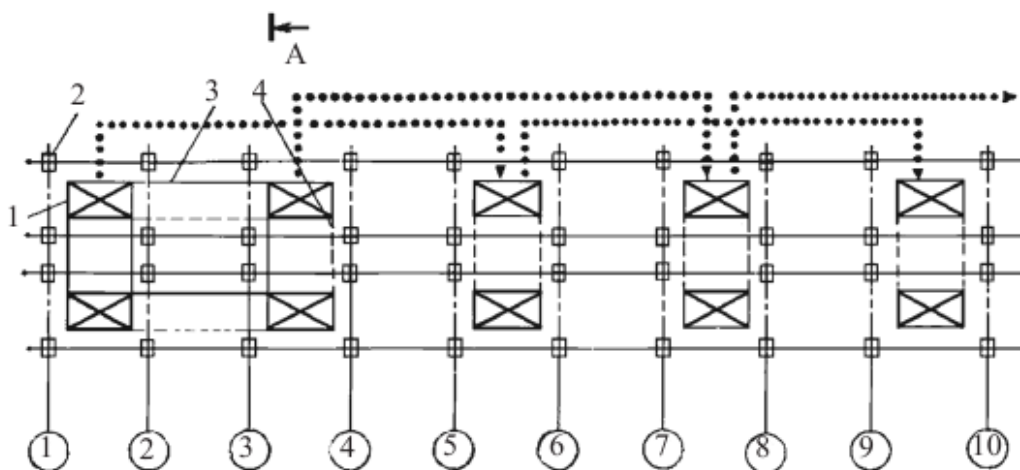
Devor panellari loyiha joyiga

o'rnatilgach payvandlash yo'li bilan mahkamlanadi va panel choklari yaxlitlab chiqiladi.

9.6. Ko'p qavatli binolar montaji

Ko'p qavatli temir-beton karkasli binolar montaji. Montaj qilinadigan bino rejada harorat choklari bilan chegaralanadigan qamrovlarga - montaj bloklariga, balandlik bo'yicha yaruslarga bo'lib olinadi. Yarus balandligi ustunlar qavatiga bog'liq bo'lib bir, ikki, uch qavatni tashkil etadi.

Birinchi qavat ustunlari poydevorga o'rnatilgach, ponasimon tiqin yoki yakka konduktorlar bilan mahkamlanadi. Ustun balandligi 12 m dan baland bo'lgan hollarda konduktordan tashqari bika hovonlar bilan ham mahkamlanishi kerak. Keyingi qavat ustunlarini montaj qilishda vaqtinchalik mahkamlash vositasi sifatida guruhlangan konduktorlar ishlatiladi (67-rasm). Ustunlarning loyiha holati perpendikulyar o'qlar bo'yicha joylashuvchi ikkita teodolit yordamida tekshiriladi. Ustun holatining binoning taqsimlovchi o'qlariga nisbatan yo'l qo'yiladigan chetlanishi: ostki qismida ± 5 mm ni; vertikaldan og'ishi yuqori qismida ustun balandliklari 4,5 m va 4,5...15 m uchun mos ravishda ± 10 mm va ± 15 mm ni tashkil etadi.

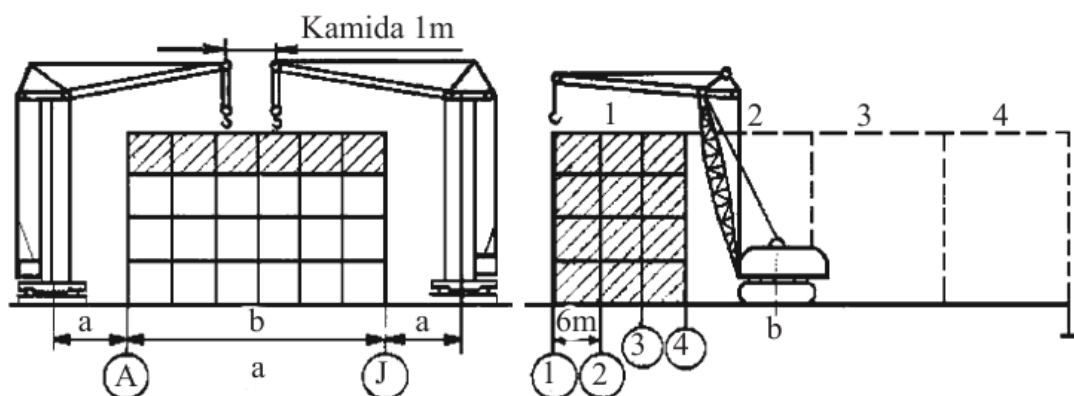


67-rasm. Guruhlangan konduktorlarning joylashish sxemalari (strelka bilan konduktorlarni ko'chirib o'rnatilish yo'nalishi ko'rsatilgan):

1 – guruhlangan konduktor; 2 – ustunlar; 3 – bo'ylama tortqi;
4 – ko'ndalang tortqi.

Ustun va poydevor chokidagi beton loyiha mustaxkamligining yoz sharoitida kamida 50 foizini, qish sharoitida esa 100 foizini egallagandan so‘ng birinchi qavat rigellarini montaj qilishga kirishiladi. Rigellar o‘qlarining loyiha o‘qidan chetlanishi ± 5 mm dan oshmasligi kerak.

Bino karkasi vertikal va gorizontal sxemada montaj qilinishi mumkin (68-rasm). Gorizontal sxemada bino butun uzunligi bo‘yicha yaruslarga bo‘lib montaj qilinadi. Yuqori yarus o‘zidan quyidagi yarus elementlari to‘la mahkamlab bo‘lingandan so‘ng montaj qilinadi. Yaruslar odatda aralash uslubda montaj qilinadi. Bir qavatli ustunli binolarda avval ustunlar, so‘ngra rigel va plitalar montaj qilinadi. Ikki qavatli ustunli binolarda dastlab ustunlar, quyi qavat rigellari va ustunlar oralig‘idagi plitalar montaj qilinadi. So‘ngra quyi qavatning qolgan plitalari, yuqori qavatning rigel va plitalari montaj qilinadi.



68-rasm. Ko‘p qavatli binolar sinchining montaj sxemalari:

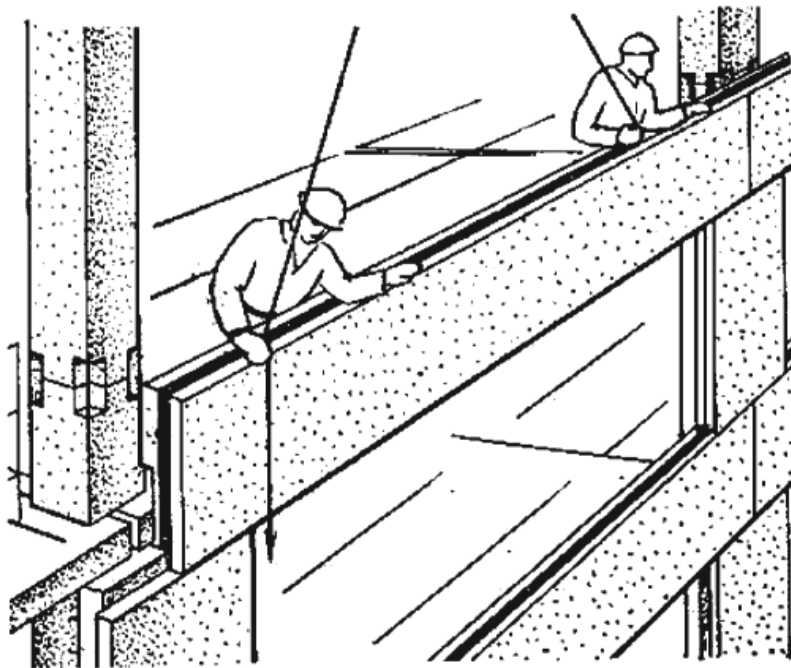
a – gorizontal montaj; b – vertikal montaj.

Vertikal sxemada bino balandlik bo‘yicha alohida qismlarga ajratiladi va bu qismlar navbatma-navbat montaj qilinadi. Bu holda montaj kranlarini bino tashqarisiga emas, balki bino ichiga joylashtirish (erto‘la bo‘lmagan hollarda) va ikkita montaj krani o‘rniga bitta krandan foydalanish imkoniyati tug‘iladi.

Tashqi devor panellari karkasning yuk ko‘taruvchi elementlari bilan birgalikda yoki alohida uzluksiz oqimda montaj qilinishi mumkin.

Yirik panelli binolar montaji. Yirik panelli binolar ajratilgan, majmual va aralash uslublarda montaj qilinadi. Kompleks uslubda konstruksiyalar yopiq

yacheykalar tarzida montaj qilinadi, ya'ni bitta xonadagi barcha elementlar ketma-ket o'rnatib bo'lingach, keyingi xonaga o'tiladi. Bu uslub konstruksiyalar turg'unligini ta'minlasada, montaj moslamalarini tez-tez almashtirishni talab etadi. Ajratilgan uslubda bino qavati 2-3 sektsiyadan iborat qamrovlarga bo'linadi, so'ngra smena davomida bir turdagi elementlar (masalan, tashqi devor panellari) o'rnatiladi (69-rasm).



69-rasm Tashqi devor panellarini montaj qilish.

Undan so'ng navbatdagi tur elementlari montaj qilinadi. Amalda ko'pincha aralash uslubdan foydalaniladi, ya'ni dastlab tashqi va ichki devor panellari, so'ngra parda devor va orayopmalar o'rnatiladi (70-rasm).

Binoning konstruktiv yechimiga ko'ra montaj ketma-ketligi turlicha bo'lishi mumkin.

Bo'ylama yuk ko'taruvchi devorli binolarda dastlab yon va bo'ylama tashqi devor panellari o'rnatiladi, so'ngra ichki bo'ylama va ko'ndalang devorlar o'rnatiladi. Sanitariya-texnikaviy kabinalar va parda devorlar o'rnatilgach, orayopma plitalari montaj qilinadi. Montaj davomida zinapoya maydonchasi va marshi o'rnatib boriladi.

Ko'ndalang yuk ko'taruvchi devorli binolarda dastlab ko'ndalang devor panellari, so'ngra ichki va tashqi devor panellari, parda devorlar va qavatdagi boshqa

elementlar o'rnatiladi. Montaj ishlari zinapoya to'ridagi ikkita paneldan boshlanib har ikki tomonga davom ettiriladi.

Yirik panelli binolar montajida asosan minorali kranlar ishlatiladi.

Hajmiy-blokli binolar montaji. Turar joy binolarini hajmiy bloklardan tiklash qurilish muddatining qisqarishiga, mehnat unumdorligining ortishiga olib keladi, vaqtinchalik mahkamlash moslamalariga zarurat bo'lmaydi.

Og'irligi 10...12 t bo'lgan blok-xonalardan iborat 5 qavatgacha bo'lgan binolar pnevmatik g'ildirakli, gusenitsali va chorpoyali kranlar yordamida montaj qilinadi. 5 qavatdan baland bo'lgan binolar montajida minorali kranlardan foydalaniladi.

Hajmiy elementlar (blok-xona, blok-xonadon) to'g'ridan-to'g'ri transport vositasidan olib montaj qilinadi.

Birinchi qavat elementlarining o'rnatilish aniqligi teodolit yordamida nazorat qilinadi. qolgan ya'ni yuqori qavatlardagi bloklar ostki qavat bloklariga tekislab qo'yiladi, tikligi shoqul yordamida tekshirib boriladi, bo'ylama yo'nalishdagi holati esa teodolit yordamida tekshiriladi. Navbatdagi qavat elementlari ostki qavatda barcha payvandlash va tutash choklarni yaxlitlash ishlari tugallangandan so'ng montaj qilinadi. Bloklar odatda o'zi muvozanatlashadigan traversalar yordamida ko'tariladi. Bloklar orasidagi choklar tovush-himoya materiallari bilan to'ldiriladi va tashqi tomonlari yaxlitlanadi (germetiklanadi).



70-pacm Devor panelini
o'rnatish: 1—strubsina; 2—strop;
3—tirgak; 4—tortish muftasi.

9.7. Metall konstruksiyalar montaji

Metall konstruksiyalar montajining o'ziga xos jihatlari. Metalldan proleti 30 m dan ortiq bo'lgan bir qavatli sanoat binolarining tom yopmalari, og'ir tipdagi sanoat binolarining karkaslari, elektr stantsiyalarining konstruksiyalari, qavatlar soni ko'p bo'lgan fuqaro binolarining karkaslari, rezervuarlar, elektr uzatish tarmoqlarining baland tayanchlari tayyorlanishi mumkin.

Metall konstruksiyalarni montaj qilishda e'tiborga olinadigan o'ziga xos jihatlari quyidagilardan iborat:

a).Metall konstruksiyalar o'ta deformatsiyalanuvchanlik xususiyatiga ega. Shu sababli ularni loyiha holatida (ustun va shu kabi tik elementlardan tashqari) tashish va taxlash, zarur hollarda fermalarning ostki va ustki belbog'larini kuchaytirish tavsiya etiladi;

b).Metall konstruksiyalar ko'pchilik hollarda zavoddan alohida elementlar holida keltiriladi. Bu esa ularni qurilish maydonida yiriklashtirib yig'ishni talab etadi;

v).Metall konstruksiyalarning yuqori aniqlikda tayyorlanishi montaj ishlarini ham yuqori aniqlikda bajarilishini talab etadi.

Metall konstruksiyalar montajini ikki xil texnologik uslubda amalga oshirish mumkin:

a) loyiha belgisiga yig'ish;

b) inshootni yerda yig'ib olib, so'ngra loyiha joyiga o'rnatish.

Loyiha belgisiga yig'ish uslubida metall konstruksiyalar xuddi temir-beton konstruksiyalari kabi montaj qilinadi.

Yerda yig'ib olib o'rnatish uslubida elektr uzatish tarmoqlarining tayanchlari, radioantenna minoralari, yodgorlik inshootlari, strukturali tom yopmalar montaj qilinadi.

Binolar karkasi metall konstruksiyalarining montaji. Binolar karkasini montaj qilishda eng mas'uliyatli jarayon poydevorlar montaji hisoblanadi. Boshqa elementlar va butun inshootning o'rnatilish aniqligi poydevor montajining aniqligiga bevosita bog'liqdir.

Sanoat binolari metall konstruksiyalarining montajida sektsiyalab yig'ish uslubidan foydalaniladi. Bunda binoning bitta sektsiyasida barcha elementlar ketma-ket o'rnatib chiqiladi va karkasning birk blok-sektsiyasi hosil qilinadi, so'ngra navbatdagi sektsiyaga o'tiladi.

Po'lat ustunlar anker boltli beton poydevorlarga o'rnatiladi. Ustunlar odatda butunicha o'rnatiladi, og'ir ustunlar esa ikki-uch qismga bo'lingan holatda keltiriladi va qurilish maydonida yig'iladi. Ustunni ko'tarishdan avval unga narvon mahkamlab qo'yiladi (stropni chiqarib olish uchun). Ustunni ko'tarish aylantirish yoki sirpantirib aylantirish usulida amalga oshiriladi.

Ustunning o'rnatilish aniqligi quyidagicha ta'minlanishi mumkin:

a) poydevorning tayanch sathi loyiha sathidan 40...50 mm past qilib tayyorlanadi va ustunni o'rnatishda qistirma (podkladka) lar qo'yilib, hosil bo'lgan oraliq beton qorishmasi bilan to'ldiriladi;

b) poydevorga loyiha sathi aniq ta'minlangan metall plita o'rnatiladi va ustun qo'shimcha to'g'rilashlarsiz o'rnatilishi mumkin. Shu sababli bu usulni *to'g'rilashlarsiz o'rnatish usuli* deb nomlanadi.

Ustunlar odatda anker boltlari yordamida mahkamlanadi. Balandligi 15 m gacha bo'lgan ustunlar poydevorga 2 ta yoki 4 ta bolt yordamida mahkamlanadi va qo'shimcha 2 ta tortqi bilan vaqtinchalik tortib mahkamlab qo'yiladi. Balandligi 15 m dan ortiq bo'lgan ustunlarni vaqtinchalik mahkamlashda 4 ta tortqi ishlatiladi. Ustunlarning turg'unligini ta'minlash maqsadida 2 ta ustun o'rnatilgach, ular orasidagi bog'lovchi elementlar va kran osti to'sinini o'rnatish tavsiya etiladi.

Kran osti to'sinlarining reja va balandlik bo'yicha loyiha o'rmini ta'minlashda qistirgichlardan foydalaniladi. Og'irligi 100 t gacha, uzunligi 36 m gacha bo'lgan og'ir kran osti to'sinlari qismlarga bo'lib keltiriladi. Ularni yerda yiriklashtirib yig'ilgach 2 ta kran yordamida montaj qilinadi yoki oraliq tayanchlardan foydalangan holda qismlab montaj qilinishi mumkin.

Fermalar montajida ularning turg'unligini ta'minlashga alohida e'tibor berish zarur. Dastlabki o'rnatilayotgan ferma tortqilar yordamida vaqtinchalik

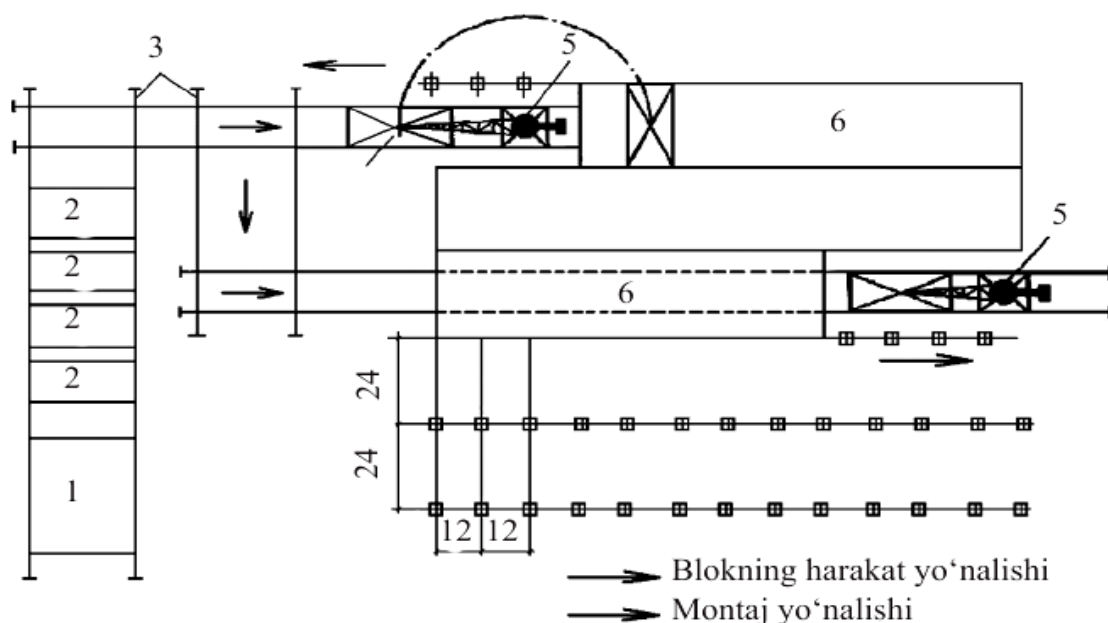
mahkamlanadi. Ikkinchi o'rnatilayotgan ferma birinchi fermaga tirgaklar yordamida mahkamlanadi. Fonarsiz, uzunligi 18 m bo'lgan fermalar eng kamida 2 ta, uzunligi 18 m dan ortiq bo'lsa 3 ta; fonarli fermalar esa mos ravishda 3 ta va 6 ta tirgak yordamida vaqtinchalik mahkamlanishi kerak.

Plitalar montaji paytida ferma turg'unligi yo'qolmasligi uchun yuklanishni teng taqsimlash ya'ni plitalarni fermaning har ikki tomonidan o'rtaga qarab o'rnatib borilishi kerak.

Konstruksiyalarni o'rnatilish to'g'riligi tekshirib chikilgach montaj choklari payvandlash yoki boltli birikmalar yordamida o'zil-kesil mahkamlanadi. Konstruksiya montajini qabul qilib olish maxsus akt bilan rasmiylashtiriladi. Shundan so'ng konstruksiya larning zanglashiga qarshi bo'yash ishlari bajarilib, bu ishlar alohida akt bilan rasmiylashtiriladi.

Montajning konveyer usuli. Bu usul asosan bir qavatli, ko'p oraliq (prolet)li sanoat binolarining tom yopma konstruksiya larini montaj qilishda qo'llaniladi (71-rasm). Bunda qurilish maydonidagi konveyer liniyasida tom yopma konstruksiya lari yig'ilib tayyor konstruktiv-texnologik bloklar ko'rinishiga keltiriladi. Bu bloklar montaj zonasiga uzatiladi va loyiha joyiga o'rnatiladi. Bunday bloklarning rejadagi o'lchami 12x18 m dan 24x36 m gacha bo'lishi mumkin. 24x36 m li blok og'irligi 130 t ga yaqin bo'ladi.

Barcha texnologik postlardan o'tgach blok to'liq tayyor holga keladi, ya'ni blok konstruksiya lari bo'yalgan, tom himoya qatlami hosil qilingan, texnologik jihozlar osilgan holda bo'ladi. Tayyor bloklar aravachalar yordamida montaj zonasiga keltiriladi va minorali kranlar yoki maxsus o'rnatgichlar yordamida loyiha joyiga o'rnatiladi.



71-rasm. Bir qavatli sanoat binosi tom yopma konstruksiyalarini konveyer blok uslubida montaj qilish sxemasi:

1 – yigʻma elementlar ombori; 2 – texnologik postlar; 3 – relsli yoʻllar; 4 – tayyor blok; 5 – montaj krani; 6 – montaj qilinayotgan prolyotlar.

Bu uslub Gorkiy avtomobil zavodi va KamAZ qurilishida muvaffaqiyatli qoʻllanilgan. KamAZ qurilishida ushbu uslubda umumiy ogʻirligi 120 ming tonnadan ortiq boʻlgan 3340 ta tom yopma bloklari montaj qilingan. Konveyer uslubida montaj qilishning texnik-iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiqligi asosan kurilayotgan bino yuzasiga bogʻliq boʻladi. Bino yuzasi 20..30 ming m^2 dan ortiq boʻlganda bu uslub iqtisodiy jihatdan oʻzini oqlaydi.

Konveyer uslubining asosiy afzalliklari qatoriga mehnat unumdorligining ortishi, qurilish muddatining qisqarishini kiritish mumkin. Amaliyot natijalari shuni koʻrsatdiki, mehnat unumdorligi tom yopma konstruksiyalari montajida 600 kg/odam-kunni tashkil etadi; konstruksiyalarni elementlab montaj qilish uslubida esa bu koʻrsatgich 350...360 kg/odam-kun dan oshmaydi. Qurilish muddatining 25...30% ga qisqarishi bilan birga, konstruksiyalarni yigʻish operatsiyalarining yerda bajarilishi montaj ishlarining xavfsiz olib borilishini taʼminlaydi.

9.8. Yig'ma terma-beton konstruksiyalarini montaj qilishda xavfsizlik texnikasi

Montaj ishlarini bajarishga 18 yoshga to'lgan, shu kasb bo'yicha o'qib, tegishli guvohnoma olgan, tibbiy ko'rikdan o'tgan va xavfsizlik texnikasi bo'yicha o'qitilib, bilimlari sinovdan o'tkazilgan ishchilargagina ruxsat beriladi.

Ish boshlashdan oldin montajchi ishlarni xavfsiz bajarish uchun ishlab chiqarish ishlari loyihasi bilan batafsil tanishib, usta yoki ish yurituvchidan kerakli topshiriq va xavfsizlik texnikasi bo'yicha qo'shimcha yo'riqnoma olib, himoya kaskasi va montaj kamarini taqib maxsus kiyim-boshlarini tartibga keltiradi. Montaj kamarining sinovdan o'tkazilgan muddatiga (ular har 6 oyda sinovdan o'tkazilishi zarur) alohida e'tibor beriladi. Montaj qurilmalari, yuk ko'taruvchi moslamalar va asboblarning sozligi tekshirib ko'riladi hamda ishga tayyorlanadi.

Havfli zonalar, supalar narvonlar va montaj maydonchalaridagi to'siq va panjaralarning mustahkamligi tekshirib ko'riladi. Kranlarning sozligi va ishonchli o'rnatilganligi (avtomobil kranlari barcha tayanchlarga o'rnatilishi lozim), qurilish materiallari va konstruksiyalarining og'irligi kranning yuk ko'tarish quvvatiga mos kelishi hamda nazorat yuk bilan kranning ortiqcha yuk ko'targanda avtomatik tarzda tashlab yuboruvchi asbobining sozligi alohida tekshirib olinadi.

Konstruksiya va buyumlarni kran yordamida yuqoriga olib berayotganda, ularni o'rnatayotganda yoki montaj qilayotganda ishlovchilar uchun xavf tug'diradigan hududlarning ko'zga yaxshi tashlanadigan joyiga ogoxlantiruvchi belgilar osib qo'yiladi. Bu xavfli hududlar (ko'tarilgan yuk tushishi mumkin bo'lgan joy) ning chegarasi yuk 20 metrgacha ko'tarilganda - 7 m, 100 metrgacha ko'tarilganda esa 15 metr qilib belgilanadi.

Qurilish maydonchasida kran xaydovchisi bilan montajchilar o'rtasida shartli signal beruvchi qoida va tartib o'rnatilgan bo'lishi kerak. Biror xavfni sezgan ishchilarning hammasi ham «To'xta» degan signalni berishi mumkin. qolgan paytlarda esa boshqa ogoxlantirishlarni faqat ish yurituvchilargina beradi.

Montajchi ish bajarish jarayonida qurilish materiallari, konstruksiyalar va buyumlarni kranga ilib beradi (buning uchun unda albatta iluvchi guvohnomasi bo'lishi shart). Konstruksiyalarni kranga ilib berishda korxonalarda tayyorlangan trosslar yoki maxsus yuk iluvchi moslamalardan foydalaniladi. Yuklarni ilib berayotganda ularni surilib yoki tushib ketmaslik choralarini ko'rish lozim. Havozalar va supalar hamda montaj qilingan konstruksiyalarni shikastlanmasligi uchun ularning yaqinida yuk ko'tarayotgan kran bir vaqtning o'zida ham strelasini burishga, ham yuk ko'tarishga yo'l qo'yilmaydi. Ko'tarilayotgan yuk bilan montaj qilingan konstruksiyalar oralig'ida masofa 1 metr, balandligi esa 0,5 metrdan kam bo'lmasligi kerak. Montaj qilinayotgan joyga olib kelingan konstruksiya 30 sm balandlikda to'xtatiladi, so'ngra montajchilar uni loyihada ko'rsatilgan nuqta (otmetka)ga o'rnatadilar. O'rnatilgan konstruksiyalar maxkam qilib qotirilmaguncha, ularni krandan bo'shatishga yo'l qo'yilmaydi. Montaj qilingan konstruksiyalarni ushlab turuvchi moslamalar, qotirgichlar ishonchli tayanchlarga mahkamlanadi. Moslamalar va qotirgichlarning soni va o'rnatilgan joyi ishlab chiqarish ishlari loyihasida ko'rsatilgan bo'ladi.

Montajchilar yuqorida, to'siqlar bilan muhofazalanmagan joylarda ishlayotganda montaj kamaridan foydalanishlari shart. Muhofaza to'siqlari bo'lmagan temirbeton bo'laklari, rigellar, fermalar va boshqa konstruksiyalar ustidan yurib o'tishga to'g'ri kelgan hollarda, montajchiga balandligi 1,2 metr bo'lgan, konstruksiyalar bo'ylab tortilgan po'lat arqonlariga montaj kamarini bir uchini biriktirgandan so'nggina o'tishga ruxsat beriladi. Qavatlarida avvalo birinchi qo'yilgan konstruksiyalarni yaxshilab qotirib, payvand qilingandan keyingina navbatdagi konstruksiyalarni montaj qilishga kirishiladi. Montaj ishlarini bajarishda konstruksiyalarni loyihada ko'rsatilgan joyga o'rnatib, payvand qilmaguncha ularning ilmog'ini bukish, konstruksiya va elementlar ko'tarilayotganda ularni ustida bo'lish, konstruksiyalarni kranda ko'tarilgan xolatda qoldirib ketish, ularni duch kelgan joylarga va vaqtinchalik qo'yilgan buyumlarga suyab qo'yish hamda bino

qavatlarida taxlash, nostandart narvonlar bilan ishlash, shuningdek, himoyalangan ko'z bilan elektropayvand nuriga qarash ta'qiqlanadi.

Montajchi ishni tugallagandan so'ng ish va o'tish joylarini tartibga keltirishi, keraksiz buyum va axlatlardan tozalab, asbob va montaj qurilmalarini yig'ishtirishi, ularni maxsus saqlanadigan xonaga topshirishi lozim.

Nazorat savollari:

- 1.Montaj ishlarini bajarish loyihasi tarkibiga nimalar kiradi?
- 2.Bino va inshootlar montaji qanday uslublarda olib boriladi?
- 3.Montaj ishlarini bajarishda foydalaniladigan montaj kranlari qanday turlarga bo'linadi?
- 4.Minorali kranlarni tanlash tartibini tushuntiring.
- 5.O'ziyurar strelali kranlar qanday tanlanadi?
- 6.Konstruksiyalarni stroplashda qanday yuk ushlash moslamalaridan foydalaniladi?
- 7.Bir qavatli sanoat binolarining konstruksiyalari qanday tartibda montaj qilinadi?
- 8.Ko'p qavatli temir-beton karkasli binolar montaji qanday amalga oshiriladi?
- 9.Yirik panelli binolar qanday uslublarda montaj qilinadi?
- 10.Metall konstruksiya montajining o'ziga xos jihatlari nimalardan iborat?
- 11.Montajning konveyer uslubi qanday xollarda qo'llaniladi?

X BOB. HIMOYA QOPLAMALARINI HOSIL QILISH ISHLARI

10.1. Tom yopish ishlari

10.1.1. Umumiy ma'lumotlar

Tom qoplami namlik va issiqlik himoyasi vazifasini bajarib, bino yoki inshootning uzoqqa chidamliligi ko'p jihatdan shu qatlamning sifatiga bog'liq bo'ladi. Gidroizolyatsiya qatlami sifatida o'rama, mastikali va donador materiallar ishlatiladi. Donador materiallar nisbatan uzoqqa chidamli hisoblanadi. Masalan, cherepitsa - 60 va undan ortiq yil, asbesttsement - 30 va undan ortiq yil xizmat qilishi mumkin. Ammo bu materiallardan tom himoya qatlami hosil qilish sermehnat jarayon hisoblanadi. O'rama materiallardan tom himoya qatlamini hosil qilish nisbatan kammehnat, lekin 5-10 yil xizmat qiladi xolos.

Shu sababli tom himoya qatlami turini qabul qilishda aniq sharoitdan kelib chikkan holda ish qo'rishga to'g'ri keladi.

O'rama materialli tom qoplamini hosil qilish. Ishlatiladigan o'rama materiallar bog'lovchining turiga ko'ra, bitumli va qatronli bo'lishi mumkin; tuzilishiga ko'ra, qoplama qatlamli va qoplama qatlamsiz turlarga bo'linadi.

Qoplama qatlamli o'rama materiallar karton, alyuminiy folgasi, shisha to'r va shisha mato asosida tayyorlanadi. Karton asosida ruberoid va izol ishlab chiqariladi.

Qoplama qatlamsiz materiallarga pergamin, tol-koja, gidroizolni misol qilib keltirish mumkin.

O'rama materialli tom himoya ishlari tayyorgarlik va asosiy jarayonlardan tarkib topadi. Tayyorgarlik jarayonida mastika, gruntovka va o'rama materiallarni tayyorlanadi. Asosiy jarayon tarkibiga asosni tayyorlash, bug' himoya qatlamini hosil qilish, issiqlik-himoya qatlamini yotqizish, tekislovchi qatlamni hosil qilish, gruntovka qilish, o'rama materiallarni yopishtirish va himoya qatlamini hosil qilish kiradi.

O'rama materiallarni asosning harorat-cho'kish deformatsiyasidan saqlash maqsadida tom yopma plitalari choki ustida tekislovchi qatlamda 10 mm kenglikda

chok qoldiriladi. Bu choklar mastika bilan to'lg'aziladi va kengligi 100 mm li o'rama material yopishtiriladi.

Tekislovchi qatlam qalinligi yaxlit issiqlik-himoya qatlamida - 10, plitasimon issiqlik-himoya qatlamida - 20, sochiluvchan issiqlik-himoya qatlamida - 30 mm dan ortib ketmasligi kerak.

O'rama materiallarni yopishtirish uchun bitumli va qatronli mastikalar ishlatiladi. Bitumli mastikalar BNK-2, BNK-5 markali neft bitum va to'ldiruvchilar aralashmasidan tayyorlanadi. qatronli mastikalar uchun toshko'mir qatroni va qum qotishmasi (splav) ishlatiladi. To'ldiruvchilar sifatida 7-navli asbest, talk, tuyilgan ohaktosh, dolomit, trepel va bo'r ishlatiladi.

Gruntovkalar bitum yoki qatronni erituvchilarda (kerosin, benzin, solyarka) eritib tayyorlanadi.

O'rama materialli tomalar tekis (nishabligi 3 % gacha) va qiya (nishabligi 3 % dan ortiq) bo'lishi mumkin. Tekis tomalar uchun biologik bardoshli materiallar: tol, tol-koja, gidroizol, biobardoshli ruberoid ishlatiladi. Biologik bardoshli materiallarni bitumli yoki qatronli mastikalarga antiseptik qo'shimchalar (kremniy-ftorli va ftorli-natriy) qo'shib yopishtiriladi.

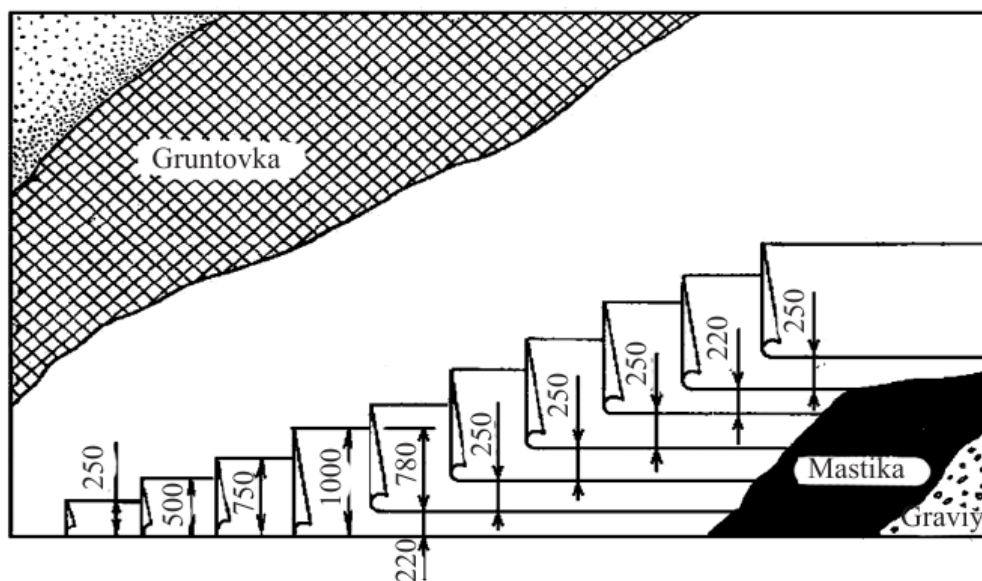
Tomning nishabligi 15% gacha bo'lsa, o'rama materiallar yog'in suvlari oqimiga perpendikulyar, nishablik 15% dan katta bo'lsa parallel holda yopishtiriladi. qatlamlarning eng kichik soni (odatda 3 qatlam) nishablik 15% dan katta bo'lganda, eng katta soni (5 qatlam), nishablik 15% dan kichik bo'lganda qabul qilinadi. O'rama materiallar uchun tom nishabligining eng katta qiymati 25% ni tashkil etadi.

Qoplama qatlamsiz materiallar issiq, qoplama qatlamli materiallar esa issiq va sovuq mastikalar bilan yopishtiriladi.

O'rama materiallar bo'ylama va ko'ndalang choklari 100 mm dan chok bostirib yopishtiriladi (qatlamlar choki tik yo'nalishda ustma-ust tushmasligi kerak).

Mastikalar purkagich (forsunka) yoki cho'mich yordamida beriladi; o'rama material zichlagich (katok) bilan bostiriladi.

O'rama materiallar qatlamini birdaniga hosil qilish usulida choklarni siljitish quyidagi sxemada amalga oshiriladi (72-rasm).



72-rasm. O'rama materiallardan to'rt qatlamli tom himoya qoplamasini hosil qilish sxemasi.

Eriydigan qatlamli o'rama materiallar (ruberoid, ekarbit, armobitep) yopishtiruvchi mastikalarni talab etmaydi. Zavod sharoitida o'rama materialning ichki tomonida hosil qilingan va qotib qolgan mastika qatlami yopishtirish jarayonida eritgichlar yordamida (sovuq usul) yoki qizdirib eritiladi. Sovuq usul faqatgina issiq sharoitda (5°S dan yuqori) qo'llanilsa, qizdirib eritish usuli issiq va sovuq sharoitlarda (manfiy haroratda) qo'llaniladi.

Mastikali tom himoya qatlamini hosil qilish. Mastikali tom himoya qatlami ikki yoki uch qatlam mastikani shisha to'r, shisha mato va 22 mm qilib kirqilgan shisha tola bilan armaturalab hosil qilinadi.

Bunday himoya qatlami uchun issiq bitumli, bitum-rezinali mastikalar, sovuq bitum-lateksli emulsiya, sovuq asfaltli mastika ishlatiladi.

Beton yoki tsement-qumli qarishmadan iborat asos bitumning kerosindagi eritmasi (1:2 massa bo'yicha) bilan gruntovka qilinadi. Shisha tola bilan armaturalanadigan mastikali qatlamni hosil qilishda bitum-lateksli emulsiya, sovuq asfaltli mastika ishlatiladi. Mastika changlatuvchi-pistolet bilan purkaladi. Emulsiya

har biri 0.8...1 mm bo'lgan 3...4 qatlam qilib beriladi. Har bir qatlam o'zidan avvalgi qatlam qotgandan so'ng beriladi.

Shisha to'r va shisha mato bilan armaturalanadigan mastikali qatlamni hosil qilishda butumli, bitum-rezinali mastikalar, bitum-lateksli emulsiya, asfaltli emulsiyali mastika ishlatiladi. Dastlab mastika yoki emulsiya qatlami beriladi. Birinchi qatlam qotgandan so'ng armaturalovchi material uzunligi va kengligi bo'yicha 75...100 mm chok bostirib to'shaladi. So'ngra mastika yoki emulsiyaning ikkinchi qatlami shisha to'r yoki shisha mato to'la pishilguncha beriladi (sirti yaltiroq tusga kiradi). Armaturalovchi materialning keyingi qatlami kesishadigan qilib to'shaladi. Qatlamlar soni loyihada ko'rsatiladi.

Armaturalanmaydigan mastikali qatlam hosil qilishda sovuq asfaltli mastika, krovlelit va vent ishlatiladi. Sovuq asfaltli mastika ohak-bitumli emulsiyali pasta va to'ldiruvchi - tsement hamda asbest aralashmasidan iborat bo'ladi. Mastika asosga 3-4 qatlam qilib, qalinligi 5 mm dan oshmagan holda beriladi. Har bir navbatdagi qatlam o'zidan avvalgi qatlam qurib-qotgandan so'ng beriladi. Choklarda mastika qatlami bir-biriga 20-30 sm yopishib tushishi va tik yo'nalishda choklar ustma-ust tushmasligi kerak. Bunda himoya qatlamiga zarurat bo'lmaydi, chunki mastika kuyosh radiatsiyasiga yaxshi bardosh bera oladi.

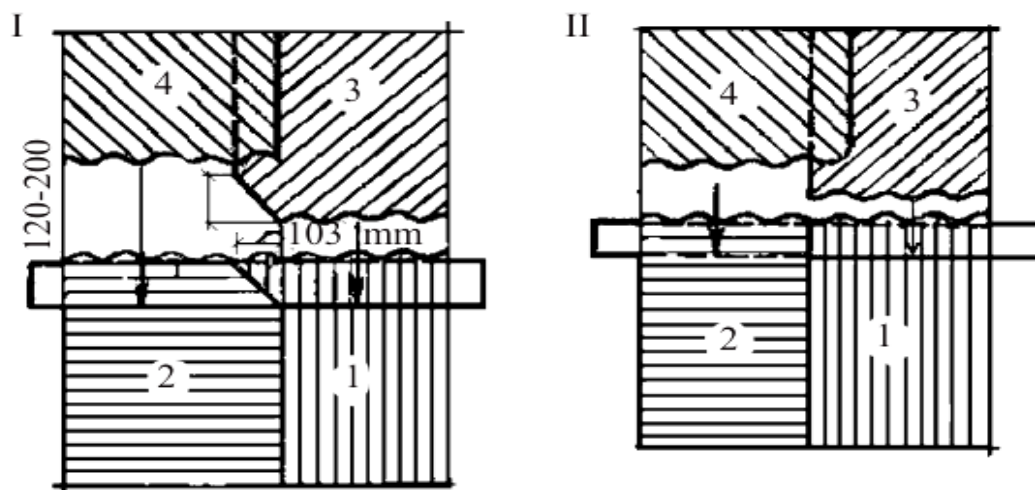
10.1.2. Donador materiallardan tom qoplamini hosil qilish

To'qlinsimon asbesttsement list (varaq)lardan (shifer) tom himoya qatlamini hosil qilish. Bunday materiallar ishlatilganda tom nishabligi 33...60% ni tashkil etadi. Listlar quyidagi markalarda ishlab chiqariladi: VO markali oddiy profilli, VU markali kuchaytirilgan profilli, UV markali unifikatsiyalangan profilli.

Oddiy profilli to'qlinsimon asbestotsement listlar o'lchami 678x 1200 mm bo'lib, 60x60 mm li bruslardan tashkil topgan yog'och panjaraga o'rnatiladi. Bunda har bir list (shifer) 3 ta brusga tayanishi kerak.

Listlar pastdan yuqoriga qarab, bino karniziga parallel ravishda qatorlab o'rnatiladi. Qatordagi har bir shifer yon shiferni bitta to'lqinga bosib tushishi kerak.

Qatorlar esa bir-birini tom nishabligi 50% dan katta bo'lganda 120 mm, 33-50% da 140 mm bosib tushadi. Shiferlarning tutash joylarining jipsligiga qatlamlar sonini kamaytirish hisobiga erishiladi. Buning uchun ikkita shifer burchaklari qirqiladi yoki yopib tushayotgan shifer bitta to'lqinga surib mahkamlanadi (73-rasm).



73-rasm. Shiferlar tutash joylarining jipsligini ta'minlash usullari:
 I–shifer burchaklarini qirqib mahkamlash asosida; II–shiferni bitta surib mahkamlash asosida; 1, 2, 3, 4–shiferlarning o'rnatilish tartibi.

Shiferlarni mahkamlashni tomning kaysi burchagidan boshlanishi shamolning davriy yo'nalishiga asosan aniqlanadi.

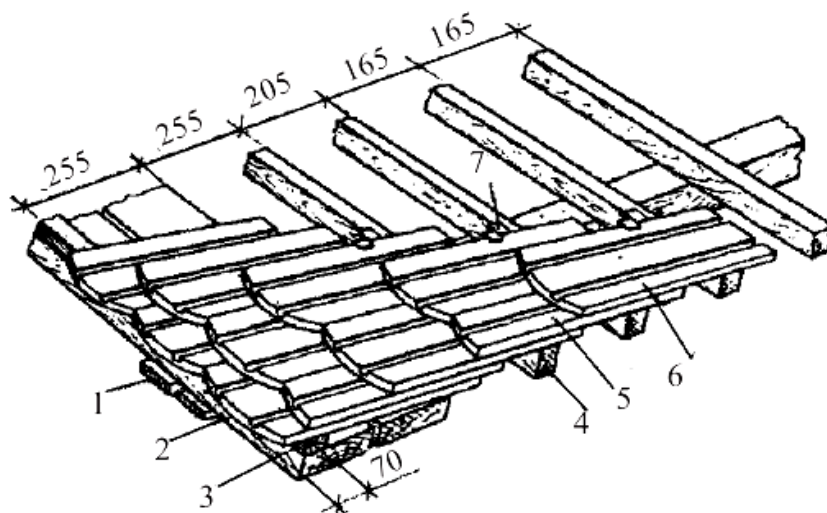
Shiferlarni bruslarga ruberoid shaybali mix yoki shuruplar bilan mahkamlanadi. Karniz qatoridagi har bir shifer uchta mix bilan mahkamlanadi: 2 ta mix shiferlar ustma-ust tushadigan tomondagi 2- to'lqinga, bitta mix 4-to'lqinga (karniz brusiga) qoqiladi. Keyingi qatorlardagi chetki shiferlar ikkita mix bilan, qolgan shiferlar esa bitta mix bilan 2-to'lqinga qoqib mahkamlanadi.

Kuchaytirilgan va unifikatsiyalangan profilli shiferlar (o'lchami 994x1750 -- 2800 mm va 1125x1750 -- 3300 mm) metall yoki temir-beton progonlarga ilmoq, anker boltlari va qisqichlar vositasida mahkamlanadi. Uzunligi 1750 mm bo'lgan shiferlar ikkita taxtaga, 1750 mm dan ortiq bo'lsa, uchta taxtaga tayanadi. qatordagi har bir shifer yon shiferni bitta to'lqinga, qatorlar esa bir-birini 200 mm ga bosib tushishi kerak.

Tekis asbestotsement plitkalarini mahkamlashda asos 10 mm oraliq qoldirilgan va pergamin to'shalgan taxtalardan iborat bo'ladi. Karniz va fronton (yon tomon) bo'ylab yarimtalik plitkalar mahkamlanadi. Tom cho'qqisi (konek) alohida tayyorlangan detallar bilan yopiladi. Har bir plitka ikkita mix va shamolga qarshi piston bilan mahkamlanadi.

Cherepitsali tom ishlari. Cherepitsa ishlatilganda nishablik kamida 50 % qilib olinadi. Cherepitsalar olovga bardoshli, uzoq muddat xizmat qiluvchi, tejamli hisoblanadi. Asosiy kamchiligi, cherepitsali tomlar katta massaga ega bo'ladi.

Cherepitsalar yog'och bruslardan hosil qilingan panjaralarga pastdan yuqoriga, qatorma-qator qilib, chokni qochirib mahkamlanadi. Chokni qochirish uchun qator oralatib yarimtalik cherepitsa qo'yiladi (74-rasm).



74-rasm. Tekis lentasimon cherepitslarni mahkamlash sxemasi:

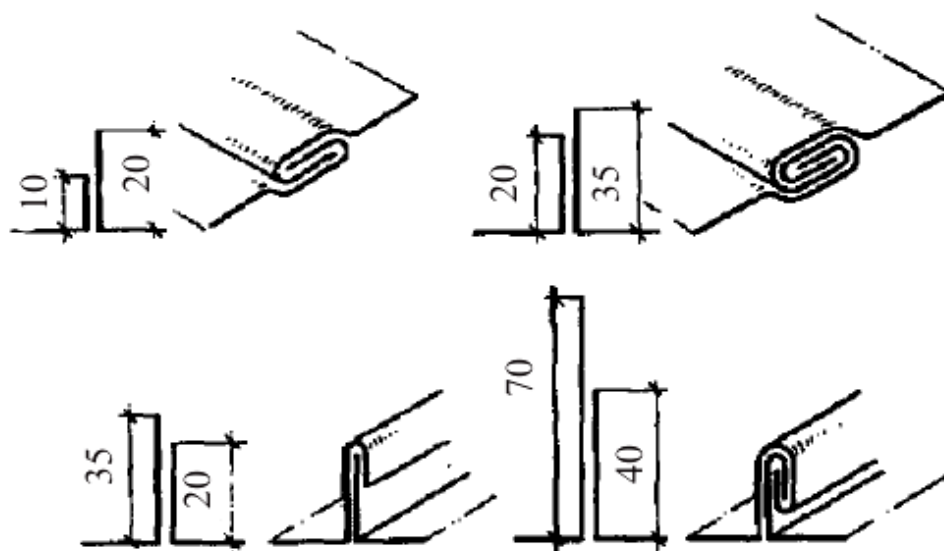
1 – stropila oyog'i; 2 – nastil; 3 – tekislovchi reyka; 4 – yog'och panjara; 5 – yarimta cherepitsa; 6 – qatordagi cherepitsa; 7 – cherepitsani mahkamlovchi qisqich.

O'yiqli (pazovaya) cherepitsa bir qatlam qilib o'ngdan chapga qarab qatorda 20 mm, qatorlar orasida 65 mm chok bostirib mahkamlanadi. Harorat ta'siridagi o'zgarishlarni qabul qilish uchun qatordagi cherepitsalar 1,5...2 mm oraliq qoldirib mahkamlanadi.

Tekis cherepitsa ishlatilganda bo'ylama yopiq choklar hosil qilib bo'lmaydi. Shu sababli bunday cherepitsalar ikki qatlamli qilib, 200 mm chok bostirib mahkamlanadi.

O'yiqli cherepitsa panjaraga (obreshetka) simlar bilan, tekis cherepitsa esa qisqichlar bilan mahkamlanadi. Nishablik 45° dan ortiq bo'lganda barcha cherepitsalar, undan kam nishablikda esa faqat toq qatorlar (karniz va tom cho'qqisidagi qatorlar ham) mahkamlanadi. Tekis cherepitsalar bitta, ikkita oralatib mahkamlanadi.

Tunuka tom qoplamalari qurish. Ruxlangan po'lat listlardan tomning ayrim elementlari tayyorlanadi: suv ayirgich, karniz o'stirmasi, tik sirlarga biriktirish elementlari, suv oqizish quvurlari va shu kabilar. Po'lat listlar qalinligi 0,51-0,7 mm ni tashkil etadi. Po'lat listlar bir-biriga tik yoki yotiq faltslar bilan biriktiriladi (75-rasm).



75-rasm. Po'lat varaq (list)larni faltslar bilan biriktirish.

10.1.3. Tom ishlarini bajarishda xavfsizlik texnikasi

Tom ishlariga 18 yoshga to'lgan, tibbiy ko'rikdan o'tgan va tegishli guvoxnomasi bor hamda ishlar uchun xavfsizlik texnikasi bo'yicha instruktaj o'tkazilgan ishchilar qo'yiladi.

Tom ishlariga jalb qilinganlar ish boshlashdan oldin ish yurituvchi yoki masterdan kerakli topshiriq va instrkutaj olgach, ish kiyimlarini tartibga keltiradilar. So'ng birinchi navbatda ish joylari ko'zdan kechiriladi. Agar tomlarning chetlarida

doimiy panjara-to'siqlar bo'lmasa, tom ishlarini bajarish jarayonida albatta vaqtinchalik to'siqlar bilan muhofazalanadi va bu to'siqlarning balandligi 1 metrdan kam bo'lmasligi lozim. Asbob usukunalar, moslama va qurilmalarning sozligi tekshirib ko'riladi.

Tom ishlarini bajarishda berkitish-yopish ishlari asosiy o'rin egallaydi. Tomdan suv o'tmasligi uchun bitum eritib qo'yiladi. Bitum eritiladigan joy yong'in xavfi bo'lgan bino va omborlardan 50 metr, turar joy binolaridan esa 200 metr uzoqlikda tanlanadi. Bitum eritiladigan maxsus qozon avvalo har tomonlama ishlatishga qulay va yonmaydigan materialdan tayyorlangan qopqog'i bo'lishi kerak. Qozonga bitum qotishmasini solayotganda eriydigan bitumlar uning sig'iminin $\frac{3}{4}$ qismidan ortib ketmasligiga erishish zarur. Aks xolda bitum qozondan toshib yoki ko'ngilsiz hodisalarga sabab bo'ladi. Bitum qotishmasi har xil axlatlardan tozalanib, quruq holida qozonga solinadi. Agar qozondan bitum yerga tomayotgan bo'lsa (teshilgan bo'lsa) u remont qilinadi yoki boshqasiga almashtiriladi. Qozonni tozalash yoki remont qilishni 2 ta ishchi bajaradi. Ularning biri qozon ichida, ikkinchisi esa tashqarisida turib sherigining xavfsizligini ta'minlaydi. Qozonni tozalash yoki remont qilishdan oldin uni isitishdan to'xtatib, undan qolgan bitumning hammasini chiqarib tashlanadi va qozonni yaxshilib sovutib, shamollatiladi hamda «qozon ichida odamlar ishlayapti» degan yozuvlar osib qo'yiladi.

Bitum erituvchi ish paytida ehtiyot bo'lishi, qozonning ustiga engashmasligi, qozondagi erigan bitumni uzun sopli cho'mich bilan quyishi ishlayotganda brezent qo'lqop va himoya ko'zoynagi taqib olishi lozim.

Erigan bitum ish joyiga maxsus mexanizatsiyalashtirilgan trubalarda yoki yuk ko'taruvchi mashinalar yordamida olib boriladi. Zarur xollarda qopqog'i maxkam yopilgan konussimon idishlardan foydalanadi. Bunda bitum tashiyotgan ishchining yo'li tekis, qurilish axlatlari va chiqindlardan tozalangan bo'lishi kerak.

Bitum eritilayotgan joyda qum to'ldirilgan bochka yoki yashiklar, belkurak va boshqa o't o'chirish vositalari bo'lishi shart. Yonayotgan bitumni suv bilan o'chirish

taqiqlanadi. Materiallar saqlanadigan omborlarga va bitum eritilayotgan joyga yong'in o'chirish mashinalarining bema'lol kelishi uchun yo'llar bo'lishi kerak.

Tom ishlarini bajaruvchilar boshqa ishchilarga qaraganda birmuncha qiyin sharoitlarda: hammadan yuqorida va qiyalik joylarda, shuningdek, ochiq muxitlarda mehnat qiladilar. Shuning uchun ular birinchidan, tomdan yiqilib tushmaslik, ikkinchidan esa pastda ishlayotgan ishchilarni baxtsiz hodisalarga duchor qilmaslik uchun xavfsizlik texnikasi qoidalarga rioya qilishlari zarur.

Agar tomning qiyaligi 20 darajadadan ortiq bo'lsa, ishchilar montaj kamarini bog'lab olishlari shart.

Tomga olib berilgan qurilish materiallari ishlab chiqarish ishlari loyihasida ko'rsatilgan joylardagina qo'yiladi. Tomda mayda va sochiluvchan materiallarni taxlashda, shuningdek asbob-uskunalarining qo'yishda ularni pastga tushib ketmaslik yoki shamolda to'zib ketmaslik choralari ko'rish kerak.

Qalin tuman tushganda, kuchli yomg'ir va yoki qor yoqqanda, shamolning tezligi sekundiga 15 metrdan ortganda tom ishlarini bajarish to'xtatiladi.

Ish yakunida ish joylari tartibga keltirilib, tozalangan, asbob-uskunalar saqlash xonasiga topshiriladi. Bitum tekkan qo'lni benzin bilan yuvish yaramaydi.

10.2. Gidroizolyatsiya (nam-himoya) ishlari

Gidroizolyatsiya ishlari bino va inshoot konstruksiyalarini atmosferadagi namlik va grunt suvlaridan himoya qilish maqsadida bajariladi.

Ishlatiladigan materialning turiga va hosil qilish usuliga ko'ra gidroizolyatsiya quyidagi turlarga bo'linadi: bo'yaladigan, surtiladigan, yopishtiriladigan, suvaladigan, qo'yiladigan va list (varaq)li gidroizolyatsiya

Bo'yaladigan va surtiladigan gidroizolyatsiya Bunday gidroizolyatsiyani hosil qilishda bitum va to'ldiruvchilar (asbest, talk) dan tayyorlangan issiq va sovuq bitumli mastikalar, issiq bitum, sintetik smolalar asosidagi materiallar (lak, bo'yoq) ishlatiladi. Bo'yaladigan himoya qatlami 0,2...0,8 mm ni, surtiladigan himoya qatlami

esa biroz kalinrok, ya'ni 2...4 mm ni tashkil etadi. Gidroizolyatsiyaning bu turi konstruksiyalarni asosan kapillyar namlikdan himoya qiladi.

Yopishtiriladigan gidroizolyatsiya Yopishtiriladigan gidroizolyatsiyani hosil qilishda o'rama materiallar: ruberoid, tol, gidroizol, izol, polietilen plyonkasi ishlatiladi. Bu turdagi gidroizolyatsiyainshootning yer osti va yer usti qismlarini grunt suvlaridan himoya qiladi. Uzoq muddat xizmat qiluvchi inshootlarda himoyalovchi material sifatida karton asosli o'rama materiallardan (ruberoid, tol, pergamin) foydalanish tavsiya etilmaydi.

Himoyalovchi materiallar bitumli, qatronli va sintetik mastikalar yordamida yopishtiriladi. Vertikal yuzalar uchun faqat issiq bitumli va qatronli mastikalar ishlatiladi. O'rama materiallarni vertikal yuzalarga yopishtirishda yuza balandlik bo'yicha 1,5 metrgacha bo'lgan yaruslarga bo'lib olinadi. O'rama materiallar pastdan yuqoriga tomon yopishtirilishi kerak. Bunda har bir qatlam o'zidan oldingi qatlamning ko'ndalang choklarini 150...200 mm, bo'ylama choklarni kamida 100 mm ga bosib tushishi kerak.

Suvaladigan gidroizolyatsiya Bunday turdagi gidroizolyatsiyaikki xil usulda hosil qilinishi mumkin:

1.Tarkibi 1:1 yoki 1:2 bo'lgan, qalinligi 5...40 mm li tsement-qumli qorishma bilan;

2.qalinligi 20 mm gacha bo'lgan issiq va sovuq asfaltli mastikalar bilan.

Mineral bog'lovchi sifatida suvga bardoshli kirishmaydigan (VBS) tsementlardan va suvga bardoshli kengayuvchi (VRS) tsementlardan foydalaniladi. Sement- qumli qorishma nasoslar yordamida yoki yanada zich qatlam hosil qilish uchun tsement-pushka yordamida bosim bilan sochiladi. Bunday gidroizolyatsiya0,5...0,6 mPa gidrostatik bosimga bardosh bera oladi.

Sovuq asfaltli mastika bitum emulsiyali pasta va mineral kukun (tsement) aralashmasidan hosil qilinadi. Emulsion pasta o'z navbatida 160...180°S li issiq bitum va emulgator (loy, ohak, suglinok) ning 80...90°S li suvli eritmasidan tarkib topadi. Sovuq asfaltli mastikalar qorishma nasoslari yoki asfalt otuvchi qurilmalar

(asfaltomet) yordamida sochiladi. Har bir qatlam qalinligi 5...6 mm ni, umumiy qalinlik 10...12 mm ni tashkil etadi.

Issiq asfaltli mastikalar issiq bitum, tsement, asbest va qumni qizdiriladigan aralashtirgichlarda aralashtirib hosil qilinadi. Ishlatish jarayonida bunday mastikalarning temperaturasi 180°S dan kam bo'lmashligi kerak. Hosil qilish texnologiyasi sovuq asfaltli mastikadan farq kilmaydi.

Quyiladigan gidroizolyatsiya Bu turdagi gidroizolyatsiyasuyuq asfaltni gorizontall yuzalarga quyish, vertikal yuzalarga esa himoya devori hosil qilib, yuza va himoya devorlari oralig'iga quyish yo'li bilan hosil qilinadi.

Tayyorlangan gorizontall yuzalarga suyuq asfalt kengligi 2 metrgacha bo'lgan polosalarga bo'lib, 15...40 mm qalinlikda quyiladi. Vertikal yuzalarga esa balandligi 30...50 sm li yarusga bo'lib quyiladi.

Suyuq asfaltni quyishda 20...22 soat oldin yuzalar qaynoq bitum bilan gruntovka qilinadi. Vertikal gidroizolyatsiyaqalinligi gidrostatik bosimga bog'liq ravishda 30...60 mm ni tashkil etadi.

List (varaqli) gidroizolyatsiya Bunday gidroizolyatsiyaqalinligi 2...4 mm li po'lat listlardan yoki plastmassa listlaridan (viniplast, polixlorvinil, poliizobutilen) hosil qilinadi.

Bunday turdagi gidroizolyatsiyasuv bosimi katta bo'lgan hollarda ishlatiladi. Po'lat listlar bir-biriga chok bostirib, payvandlab biriktiriladi. Listlar va himoyalangan yuzalar oralig'ida 5...30 mm joy qoldiriladi va tsement-qumli qorishmani bosim bilan joylashtirib to'ldiriladi.

Plastmassa listlardan hosil qilinadigan gidroizolyatsiyakonstruksiyalarni agressiv muhitdan himoyalaydi. Plastmassa listlar bir-biriga 200...230°S li issiq havoli muhitda payvandlash yo'li bilan biriktiriladi. Plastmassaning asosiy afzalliklaridan yana biri unga issiq holda istalgan shaklni berish mumkinligi hisoblanadi.

10.3. Issiq-himoya ishlari

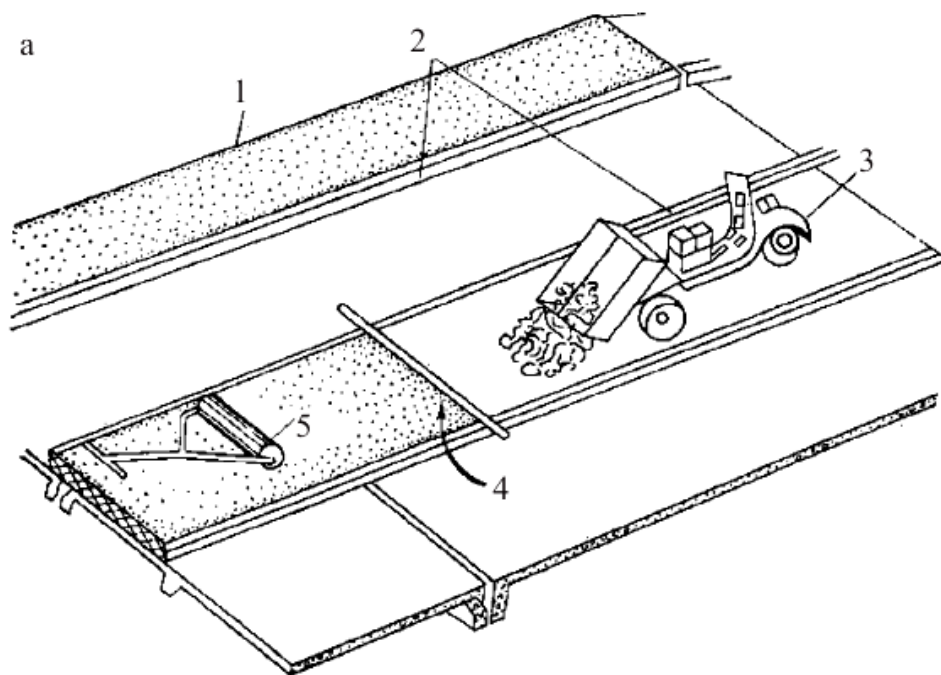
Issiq-himoya ishlari bino yoki inshoot konstruksiyalarini issiqlikning behuda sarfidan himoya qilish hamda binoda ma'lum issiqlik holatini saqlab turish maqsadida bajariladi.

Ishlatiladigan materiallar issiqlikni, havoni, gazni kam o'tkazuvchan va kam suv shimuvchan bo'lishi kerak.

Quyidagi turdagi issiq-himoyalovchi materiallardan foydalaniladi:

- 1) Sochiluvchan (donador, tolasimon, kukunsimon).
- 2) Mastikali.
- 3) Yig'ma-blokli (engil bloklar, panellar, qoliplanadigan buyumlar).
- 4) O'raladigan (o'rama materiallar, alyuminiyli folga).
- 5) Quyiladigan (tsement va ko'pik hosil qiluvchi qo'shimchali qorishmalar).

Sochiluvchan materiallar asosidagi issiq-himoya. Gorizontali yuzalarni issiq-himoya qilishda (qavatlararo va chordoq orayopmalari, yerto'la yopmalari) himoyalovchi material sifatida keramzit, perlit, shlak va vermikulit ishlatiladi. Ularni to'shashda yuzalar reyklar yordamida kengligi 2...3 m bo'lgan polosalarga bo'lib olinadi. To'shalgan issiq-himoya qatlamining ustki qismi tsement-qumli qorishma yoki asfalt bilan tekislanadi (76-rasm).



76-rasm Sochiluvchan materialdan issiq-himoya hosil qilish sxemasi:
 1 – issiq-himoya qatlami; 2 – rejalovchi reykalar; 3 – materiallarni tashuvchi aravacha; 4 – tekislovchi reyka

Vertikal yuzalarni issiq-himoya qilishda shisha va mineral vata, perlit toshi va qumi ishlatiladi.

Bu holda himoyalovchi yuzalar g'isht, blok yoki sim to'rlar bilan ma'lum oraliq qoldirib o'raladi va material shu oraliqlarga joylashtiriladi. Sim to'r ustidan 15 mm qalinlikda qorishma beriladi va bo'yaladigan yoki yopishtiriladigan gidroizolyatsiyaqatlami hosil qilinadi.

Mastikali issiq-himoya. Bunday issiq himoya murakkab shakldagi yuzalarni himoyalash maqsadida ishlatiladi. Mastikalar tolasimon asbest, perlit (vermikulit) va suyuq shisha aralashmasidan tayyorlanadi. Mastika yuzalarga pnevmatik qurilma yordamida sochiladi. Har bir qatlam qalinligi 15 mm gacha bo'ladi. Agar himoya qatlami armaturalanadigan bo'lsa, armatura to'rlar qatlam qalinligininng $\frac{2}{3}$ qismidan so'ng mahkamlanadi.

Quvurlarni issiq-himoya qilishda dastlab asbest yoki asbozuritning suvdagi eritmasi surtib chiqiladi. So'ngra asosiy issiq-himoya qatlami (asbozurit, sovelit va sh.k.) beriladi. qatlam usti suvaladi, bo'yaladi yoki o'rama materiallar yopishtiriladi.

Suvoq qatlami kamida 15 mm ni tashkil etishi bo'yash esa ikki qatlamdan iborat bo'lishi kerak.

Yig'ma-blokli issiq-himoya. Bu turdagi issiq-himoya tayyor plita, blok, segment, skorlupa (yarim tsilindr) lardan hosil qilinadi. Yig'ma elementlarni o'rnatishdan avval yuzalarda mastikali bug' himoya qatlami hosil qilinadi. Namlikdan saqlash maqsadida yig'ma elementlar usti tsement-qumli qorishma bilan suvaladi.

Penobeton bloklari odatda chok bostirib issiq qorishma yordamida yotqiziladi.

Quvurlarni issiq-himoya qilishda yig'ma elementlar qorishmasiz o'rnatiladi. Ularni ruxlangan po'lat lentalar yoki diametri 1,5...2 mm li simlar bilan o'rab mahkamlanadi. Yig'ma-blokli issiq-himoyaning asosiy afzalligi ularni sanoatlashgan asosda tayyorlanishi, qurilish maydonidagi mehnat sarfining kamayishidir.

O'raladigan issiq-himoya. Bu turdagi issiq-himoya chorvachilik binolari tomlarida va quvurlarni himoya qilishda ishlatiladi.

Qishloq xo'jalik binolarida himoyalovchi material sifatida qamishdan to'qilgan bo'yralar (mahalliy material) ishlatiladi. Ular temir-beton tom yopmalariga 2...3 qatlam qilib to'shaladi.

Quvurlarni himoya qilishda yuzalar issiq va sovuq bo'lishi mumkin. Bunda o'rama materiallar diametri 2...3 mm bo'lgan armaturalar bilan mahkamlanadi va armaturalar ustidan pardoq qatlami beriladi.

Quyiladigan issiq-himoya. Bunday issiq-himoya gorizontal, vertikal va qiya yuzalarni himoyalashda ishlatiladi. Himoyalovchi material sifatida keramzitbeton, shlakobeton, ko'pikli betondan foydalaniladi.

Qorishmalar 2...3 m li polosalariga bo'lib yotqiziladi. Vibroreyka yoki yuza titratgichlari bilan zichlanadi.

Ko'pikli beton sovutgichlarni himoya qilishda ishlatiladi. Ko'pikli beton loyiha mustahkamligini olguncha kuniga 3...4 marta suv bilan namlab turiladi. So'ngra tsement qatlami va gidroizolyatsiyaqatlami hosil qilinadi.

Nazorat savollari:

1. O‘rama material asosidagi tom qoplami qanday tartibda xosil qilinadi?
2. O‘rama materiallar qatlamini birdaniga xosil qilish usulida choklarni siljitish tartibini tushuntiring.
3. Eriydigan qatlamli o‘rama materiallarni yopishtirishda qanday usullardan foydalaniladi?
4. Mastikali tom himoya qatlamini xosil qilishda qanday materiallar ishlatiladi?
5. To‘lqinsimon asbesttsement listlaridan tom himoya qatlamini hosil qilish tartibini tushuntiring.
6. Cherepitsali tom ishlari qanday tartibda bajariladi?
7. Po‘lat listlar bir-biriga qanday biriktiriladi?
8. Hidroizolyatsiyaishlari qanday maqsadlarda bajariladi?
9. Ishlatiladigan materialning turiga va xosil qilish usuliga ko‘ra nam- himoya qanday turga bo‘linadi?
10. Suvaladigan gidroizolyatsiya qanday usullarda xosil qilinadi?
11. Listli gidroizolyatsiya qanday xollarda ishlatiladi?
12. Issiq-himoya ishlari qanday maqsadlarda bajariladi?
13. Issiq-himoya ishlarida qanday materiallardan foydalaniladi?
14. Issiq-himoya ishlarining bajarilish tartibini tushuntiring.

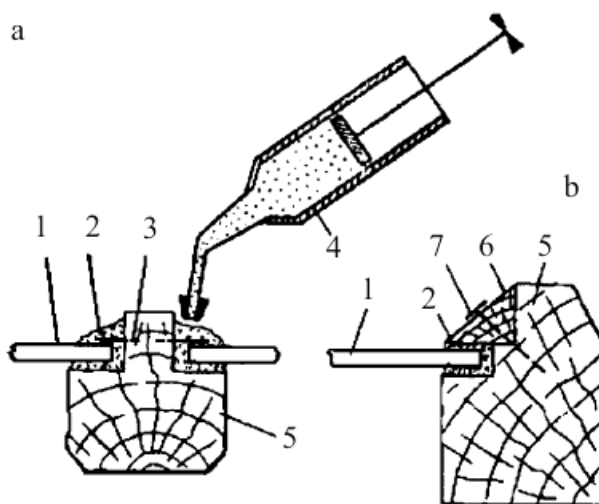
XI-BOB. PARDOZLASH ISHLARI

11.1. Oyna solish ishlari

Ishlatiladigan materiallar. Oyna solishda quyidagi turdagi oynalar va oynadan tayyorlangan buyumlar ishlatiladi:

- qalinligi 2...6 mm bo'lgan oddiy oynalar; qalinligi 6.5...7 mm bo'lgan vitrina oynalari;
- profilli oynalar - qutisimon, shvellersimon va qovurg'ali uzun elementlar. Issiq xonalarni oynalashda, yuk ko'tarmaydigan devor, parda devorlarda ishlatiladi;
- germetik berk qilib tayyorlangan oyna bloklari. Zinapoya devorlarida, parda devorlarni hosil qilishda ishlatiladi;
- oyna paketlari - germetik yopiq bo'shliq hosil qilib payvandlangan oyna listlaridan iborat buyumlar. Deraza va vitrinalarni oynalashda ishlatiladi;
- g'adir-budir yuzali va armaturalangan oynalar.

Oyna solishda turli mahkamlovchi buyumlar, moslamalar, to'shama (prokladka) lar, zamazkalar, qorishmalar, mastikalar va germetiklar ishlatiladi (77-rasm).



77-rasm. Yog'och romlarga oynalar mahkamlash sxemasi:

a–zamaska bilan; b–zamaska va shatapik bilan; 1–oina; 2–zamaska; 3–shpilka;
4–zamaska surtuvchi shpris; 5–rom; 6–shatapik; 7–mix.

Oyna solish ishlari bajarish. Oyna solish ishlari ichki pardoqlash ishlari boshlashdan avval bajariladi. Bu esa pardoq qatlamlarining qotishiga sharoit yaratadi,

ishchilar organizmiga salbiy ta'sir ko'rsatuvchi yelvizakning hosil bo'lishiga yo'l qo'ymaydi.

Oyna solish jarayoni tarkibiga tayyorgarlik, transport va asosiy jarayon kiradi.

Oynalar va oynadan tayyorlangan buyumlarni aniq o'lchamda tayyorlash ishlari, zamazka va turli mahkamlash buyumlarini tayyorlash qurilish materiallari zavodlarida, ixtisoslashgan tsexlarda, ustaxonalarda amalga oshiriladi. Oynalarni o'lchash va qirqish ishlari reysshina va chizg'ich bilan jihozlangan maxsus stollarda bajariladi. Oynalarni o'lchab qirqishda oyna o'lchami oyna o'rmaydigan oraliqdan 4 mm kichik bo'lishi hisobga olinadi.

Oynalar olmosli, rolikli va elektr oynaqirqqichlar yordamida qirqiladi.

Olmosli oyna qirqqichlar qalinligi 10 mm gacha bo'lgan oynalarni, rolikli oyna qirqqichlar esa 1...4 mm qalinlikdagi oynalarni qirqishda ishlatiladi. Elektr oyna qirqqichlar katta miqdorda oyna qirqish ishlari bajarilganda foydalaniladi. Bunda bir soat davomida 200 ta qirqish ishi bajarilishi mumkin.

Ish hajmi katta bo'lganda va oynadan tayyorlangan buyumlarni (profilni oynalar) qirqishda lazerli oyna qirqqichlardan foydalanish ayniqsa maqsadga muvofiq hisoblanadi. qirqish qurilmasi avtomatlashgan bo'lib, qirqish tezligi 3.5 m/s ni tashkil etadi.

Yog'och romlar uchun bo'rli zamazkalar, metall, temir-beton romlar uchun bitumli, asbest qirindi - tsementli zamazkalar ishlatiladi.

11.2. Oyna solish ishlarida xavfsizlik texnikasi

Oyna solish ishchidan har tomonlama mahorat, nozik did va qunt talab qildaigan birmuncha murakab ish hisoblanadi. Oyna solish ishlarida shu kasb bo'yicha bilim va tajribasi bo'lgan mehnat muhofazasi bo'yicha o'qitilib, bilimlari sinovdan o'tkazilgan kishilargina ishlashlari mumkin.

Oynasoz ish boshlashidan avval ish joyini tartibga keltirib, asbob va uskunalarning tartibga keltirib, asbob va uskunalarning holatini tekshirib ko'radi. Oyna qirqadigan asboblar o'tkir, ishlash uchun har tomonlama qulay bo'lishi kerak.

Oynalarni ish joyiga maxsus yashiklar va konteynerlarda olib kelinadi. Oynalarning kerakli o'lchamlarda tayyorlash (qirqish) ishlari yaxshi o'rnatilgan stol ustida bajariladi. Oyna qirqish ishlari bajarilayotgan joy atrof muxitdan to'siqlar bilan muhofazalangan bo'lishi va u yerga ogohlantiruvchi plakatlar osib qo'yilishi lozim.

Oyna derazalarga supa va xovozalarda turib o'rnatiladi. Tirab qo'yiladigan narvonlarda turib oyna o'rnatishga ruxsat berilmaydi. Birinchidan, bunday narvonlarda turib ishlash noqulay bo'lsa, ikkinchidan narvon surilib ketib, oyna sinishi, oynasoz o'z muvozanatini yo'qotib, shikastlanishi mumkin. Agar bu ishlar yuqorida, derazalar tashqi tomondan to'siqlar yoki panjaralar bilan muhofazalangan bo'lsa, oynasoz albatta montaj kamarini bog'lab olishi zarur.

11.3. Suvoq ishlari

Suvoqlarning turlari. Suvoqlar quyidagicha turlarga bo'linadi:

1) *Vazifasiga ko'ra* - odatdagi suvoqlar; dekorativ (bezakli) suvoqlar; maxsus suvoqlar (issiqdan, tovushdan, namlikdan himoyalovchi va rentgenbardoshli);

2) *Ishlatiladigan bog'lovchi materialning turiga ko'ra* - tsementli, tsement-ohakli, ohakli, ohak-gipsli, ohak-loyli, loyli suvoqlar;

3) *Bajarishning murakkabligi yoki pardoz sifatiga ko'ra* - oddiy, sifatli va yuqori sifatli suvoqlar.

Yuqori sifatli suvoqning qalinligi 25 mm gacha, sifatli suvoqning qalinligi 20 mm gacha va oddiy suvoqning qalinligi 18 mm gacha bo'ladi.

Oddiy suvoq ikki qatlamdan ya'ni *sochma* va *grunt* qatlamidan iborat bo'ladi. Sifatli va yuqori sifatli suvoqlarda bu qatlamlardan tashqari *pardoz* qatlami ham bo'ladi.

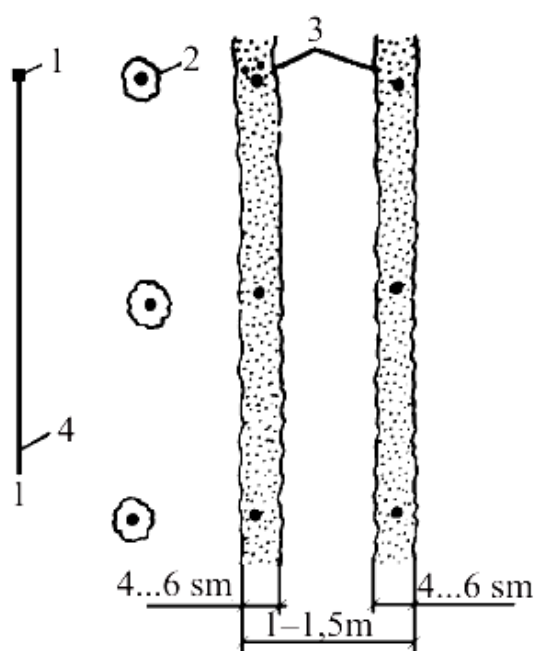
Sochma qatlam suvoqning birinchi qatlami bo'lib, u suvoqning asos bilan birikishini ta'minlaydi. qalinligi 3...5 mm ni tashkil etadi.

Grunt qatlami asosiy tekislovchi qatlam bo'lib, u o'zi bir necha qatlamdan iborat bo'ladi va har bir qatlam qalinligi 7 mm gacha bo'ladi. Bu qatlam quyuq qorishma ishlatib bajariladi.

Pardoz qatlami suvoqning oxirgi qatlami bo'lib, qalinligi 2 mm dan oshmaydi. Bu qatlam yaxshilab tekislanadi.

Suvoq ishlarini bajarish tartibi. Yuzalarni suvoq qilish majmualari jarayon hisoblanib bu jarayon tarkibiga tayyorlash, transport va bajarish jarayonlari kiradi. Bajarish jarayoni o'z navbatida tayyorgarlik va asosiy jarayonlarga bo'linadi.

Tayyorgarlik jarayoniga yuzalarni tayyorlash; g'isht va beton sirtlarni namlash; rejalar (78-rasm); marka va mayaklarni o'rnatish yoki hosil qilish; so'ri va havozalarni o'rnatish kiradi.



78-rasm. Mix o'tadigan devorlarni rejalar sxemasi:

1 – mix; 2 – gipsli marka; 3 – mayak; 4 – shoqul.

Ayrim hollarda mayak sifatida yog'och va metall reykalardan foydalaniladi.

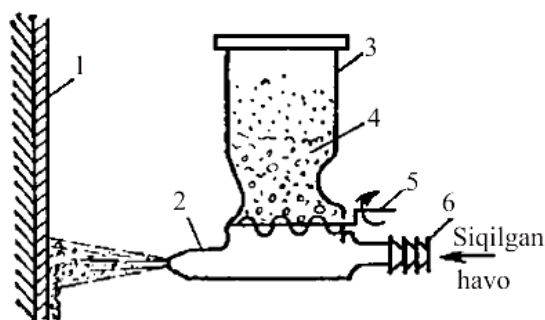
Suvoq qilishdan avval devorning vertikal yoki gorizontaldan 40 mm dan ortiq og'adigan nuqsonli joylariga metall to'rlar tortiladi. Yog'och yuzalarga esa reykalardan tayyorlangan yupqa taxtachalar (hit) koqiladi.

Tayyorlangan yuzalarga qorishma asosan mexanizatsiyalashgan usulda sochiladi. Ish hajmi uncha katta bo'lmaganda yoki ishlar siqiq sharoitlarda olib borilgandagina suvoq ishlari qo'lda bajarilishi mumkin.

Suvoq ishlari odatda xonaning yuqori qismidan (shipidan) pastki qismiga (devorlarga) qarab bajarib boriladi.

Suvoq ishlarining sifati quyidagicha nazorat qilinadi: devor sirtiga 2 metrli reja cho‘p qo‘yilganda, agar sifatli suvoq bo‘lsa 3 mm dan oshmaydigan ikkita, yuqori sifatli suvoq bo‘lsa 2 mm dan oshmaydigan ikkita, oddiy suvoq bo‘lsa 5 mm dan oshmaydigan ikkitadan ko‘p bo‘lmagan oraliq bo‘lishi kerak.

Bezakli (dekorativ) suvoqlar. Bezakli suvoqlar binoning tashqi tomonini va intererlarni pardozlashda ishlatiladi. Asosiy turlari: mayda toshli suvoq, manzarali suvoq, terrazitli suvoq (79-rasm).



79-rasm. Bezakli suvoqni kroshka sochgich yordamida bajarish sxemasi:
1–biriktiruvchi qatlami; 2–forsunka(purkagich); 3–kroshka sochgich korpusi;
4–kroshka; 5–shnekli uzatgich; 6–titashtiruvchi shtutser.

Mayda toshli suvoqda qorishma tayyorlash uchun 3...5 mm li marmar, granit, keramik mayda toshlar uvog‘i (kroshka) va portlandtsement ishlatiladi. Bunda rangli tsementlardan yoki rang beruvchi pigmentlardan foydalanish mumkin.

Qorishma bilan tekislangan yuzalar ma’lum muddat o‘tgach suv purkash yo‘li bilan yuvib chiqiladi.

Manzarali suvoqlar asosan binoning tashqi va yon tomonlarida, me’moriy elementlarda turli manzaralarni hosil qilishda ishlatiladi.

Bunday suvoqlar grunt qatlami va bir nechta rangli qatlamlardan iborat bo‘ladi. Hosil qilinadigan tasvir maxsus asboblarda tirnash yo‘li bilan hosil qilinadi.

Manzarali suvoq qorishmasini tayyorlashda ohak bo‘tqasi, toza kvartslı qum, pigment va tsement ishlatiladi.

Grunt qatlami hosil qilingandan so‘ng qalinligi 5 mm dan kam bo‘lmagan birinchi rangli qatlam hosil qilinadi. Navbatdagi qatlamlar qalinligi odatdagi 1...2 mm dan oshmaydi va shu sababli bu qatlamlar ayrim hollarda cho‘tkalar yordamida

beriladi. Rangli qatlamlar hosil qilingandan so'ng 2...4 soat o'tgach turli shakldagi asboblarda yordamida tirnash yo'li bilan tasvirlar hosil qilinadi. Tasvirlarning holati tirnashdan avval trafaretlar yordamida devorga tushirib olinadi.

Terrazitli suvoq yordamida monumental va jamoat binolarining devorlari pardozlanadi. Bu suvoq mayda toshli suvoqdan qorishma tarkibiga maydalangan slyuda (tsement hajmiga nisbatan 10% gacha) qo'shilishi bilan farq qiladi. Suvoq qatlami qotgandan so'ng po'lat cho'tka yoki tsikllar yordamida yuzasiga ishlov beriladi. Cho'tkada ishlov berilganda g'adir-budir, tsikllar bilan ishlov berilganda esa silliq yuzalar hosil bo'ladi. Natijada marmar mayda toshlar va slyuda ochilib o'ziga xos chiroy kasb etadi.

Maxsus suvoqlar. Maxsus suvoqlar issiqni va namlikni o'tkazmaslik, tovushni yutish, rentgen nurlaridan himoya qilish xususiyatlariga ega bo'ladi.

Akustik (tovush yutuvchi) suvoqda qorishma tayyorlashda maydalangan pemza qumi yoki 2...5 mm li shlak, tsement yoki gips ishlatiladi. Suvoq qalinligi hisob bo'yicha aniqlanadi.

Suv o'tkazmaydigan suvoqda qorishma tayyorlashda natriy-alyuminat yoki temir-xlorid eritmali suv ishlatiladi. Bunda eritmaning zichligi kamida 1.3 g/sm^3 bo'lishi kerak. Suv o'tkazmaydigan suvoqni bajarish texnologiyasi odatdagi tsement-qumli suvoq texnologiyasidan farq kilmaydi.

Rentgen nurlaridan himoyalovchi suvoqda qorishmaga tayyorlash jarayonida barit qo'shiladi. Bunday suvoq butun yuza bo'ylab to'xtovsiz bajarilishi kerak, ya'ni chok hosil bo'lishiga yo'l qo'yilmaydi. 14,6 mm qalinlikdagi baritli suvoq qatlamining himoyalash darajasi 1 mm qalinlikdagi qo'rg'oshin qatlamining himoyalash darajasiga to'g'ri keladi.

11.4. Suvoq ishlarida xavfsizlik texnikasi

Suvoq ishlarini bajarishda mehnat muhofazasi bo'yicha o'qitilib, bilimlari sinovdan o'tkazilgan ishchilargagina ruxsat beriladi.

Suvoqchilar ish bajarishdan oldin maxsus kiyim boshlarini tartibga keltiradilar. Ish yurituvchi yoki master ular bilan ishlarni xavfsiz bajarish bo'yicha xavfsizlik texnikasidan instruktaj o'tkazib, zarur topshiriqil beradi.

Bino va inshootlarning ichki devorlari supalarda, tashqi tomoni esa havozalar yoki osma lyulkalarda turib suvoq qilinadi. Suvoqchilar avvalo supa va havozalarning mustaxkamligini, ulardagi muhofaza to'siqlarining mahkam o'rnatilganligini, asbob-uskunalar va moslamalarning sozligini tekshirib ko'radilar. Ish joylari keraksiz buyumlar va axlatlardan, qish paytida esa qor va muzlardan tozalanib qum yoki yog'och qipig'i sepiladi.

Suvoq ishlarini bajarayotganda suvoqchi ehtiyot bo'lishi, ohak yoki qorishma zarralaridan ko'zini asrashi lozim. Qorishma tarkibida va organizmga zararli ta'sir etuvchi omillar bo'lsa, ishchilar ulardan muhofazalanish uchun doimo qo'lqop va boshqa shaxsiy himoya vositalaridan foydalanadilar. Elektr asboblari bilan ishlayotganda esa hushyor bo'lishi, elektr xavfsizligi qoidalariga rioya qioya qilishi zarur. Agar qorishma qurilish ob'ektida tayorlanadigan bo'lsa ohakni maydalab, so'ndirish uchun solingan chuqurlikning tepasi to'siq bilan muhofazalanadi. Ohak so'ndirilayotganda undan inson sog'ligi uchun zararli bo'lgan gazlar ajralib chiqadi. Bunaday paytda ishchi ehtiyot bo'lishi va respirator taqib olishi lozim.

Qorishma yuqori qavatlariga kran yordamida olib beriladigan hollarda qorishma tayyorlab beruvchi ishchi yukni ilish qoidalariga rioya qilishga va yuk ko'tarilayotganda chetroqqa chiqib turishi lozim.

Qorishma uzatuvchi nasoslar har uch oyda tekshirilib, sinovdan o'tkazib turiladi. Ularni tozalash, tuzatish va yig'ish ishlari faqat elektr toki butunlay to'xtatilib, siqilgan havo chiqarib yuborilgandan keyingina bajariladi.

Ish tugagandan so'ng suvoqchi ish joyini tartibga keltirib, asbob uskunalarni tozalab,saqlash xonasiga topshiradi.

11.5. Koshinlash ishlari

Umumiy ma'lumotlar. Koshinlar devor va shiplarni pardoqlash, ularning uzoqqa chidamliligini oshirish, foydalanish va gigienik sharoitlarni yaxshilash, issiqlik va tovush o'tkazuvchanlikni kamaytirish maqsadida ishlatilib, shu bilan birga bezak va me'moriy jihozlash vazifasini ham bajaradi.

Koshinlash materiallari *list (varaq)li* va *plitka* ko'rinishida bo'lishi mumkin.

Listli materiallarga gipsli, yog'och tolali (DVP), yog'och qipikli (DSP) plitalar, asbestotsement listlar, qatlam-qog'ozli plastiklar kiradi.

Plitkasimon materiallarga keramik, beton, granit, marmar, plastmassa va oynadan tayyorlangan plitkalar kiradi.

Gipsli listlar qalinligi 8 va 10 mm ni, kengligi 1200 mm ni, uzunligi esa 2700, 2900, 3000 mm ni tashkil etadi.

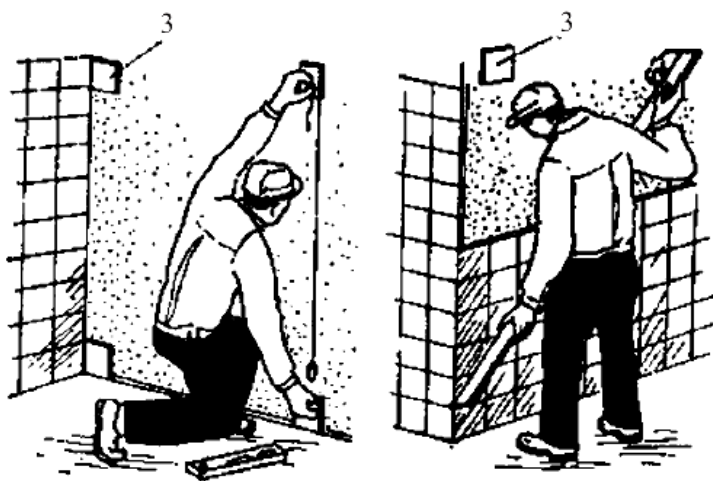
Yog'och tolali listlar (DVP) emal qoplamali bo'lib yog'ochni qayta ishlash sanoati chiqindilaridan sintetik bog'lovchilar yordamida tayyorlanadi. Zichligi $900...1100 \text{ kg/m}^3$ ni, egilishdagi mustahkamlik chegarasi kamida 40 MPa ni tashkil etadi.

Qatlam qog'ozli plastiklar sintetik smolaga shimdirilgan maxsus qog'oz listlarni issiq holda presslash yo'li bilan hosil qilinadi. Bunday plastiklar issiq suv, eritgichlar va mineral moylar ta'siriga chidamli. O'lchami 2000 X 1000 mm.

Listli materiallar bilan koshinlash. Gipsli listlar yog'och sirtlarga mix yoki shuruplar bilan mahkamlanadi; beton va g'ishtli sirtlarga esa gips-yog'och qipikli, gips qumli mastikalar bilan mahkamlanadi. Listlarni o'rnatishdan avval sirtlar tekisligi tekshiriladi, so'ngra sirtni list o'lchamiga mos ravishda rejalaniadi. Rejalangandan so'ng gipsdan tayanch markalari va mayaklari hosil qilinadi. Markalar shaxmat tarzida 35...40 sm oraliqda joylashadi. Mayaklar esa listlarning choki to'g'ri keladigan joylarda hosil qilinadi. Gipsli listlar bilan koshinlangan xonalarda havoning nisbiy namligi 60% dan, listlarning namligi esa koshinlash paytida 2 % dan oshmasligi kerak.

Yog‘och tolali plitalar (DVP) g‘ishtli va beton sirtlarga KN-2 yoki KN-3 markali kumaron-nayritli mastikalar yordamida mahkamlanadi. Mastikaning dastlabki qatlami surtilgandan so‘ng 7...8 soat o‘tgach devor sirtiga ikkinchi qatlam surtiladi va qo‘lga yopishmaydigan xolga kelguncha kutiladi. So‘ngra plita devor sirtiga zich qilib siqiladi.

Plitkasimon materiallar bilan koshinlash. Keramik, oyna va polistirol plitkalar bilan koshinlash ovkat tayyorlash xonalarida, san-uzellarda, tibbiyot muassasalarining bog‘lash va jarrohlik xonalarida ishlatiladi (80-rasm).



80-rasm Devorni sirlangan plitkalar bilan koshinlash sxemasi:

1 – rejalash plitkalari; 2 – shoqul

O‘lchami 150x150, 100x150 va 75x150 mm bo‘lgan keramik plitkalar tsement-qumli yoki polimertsementli mastikalar bilan mahkamlanadi. qorishma qalinligi 7...15 mm ni tashkil etadi. Bir xildagi choklarni hosil qilish uchun diametri 3mm bo‘lgan qistirgichlar va 1...1.5 mm li mixlar ishlatiladi. Ularni qorishma ma’lum darajada qotgandan so‘ng chiqarib olinadi.

Oynadan tayyorlangan plitkalar yuzaga yaxshi yopishishi uchun plitkaning orqa tomoni qum bilan ishlanadi yoki suyuq shisha surtib qum sepiladi. Bunday plitkalar tarkibi 1:3 yoki 1:4 bo‘lgan va 10% PVA dispersiyasi qo‘shilgan tsement-qumli qorishmalar yoki polimertsement mastikasi yordamida mahkamlanadi.

Polistirol plitkalar kumaronli yoki kanifol mastikasi bilan mahkamlanadi.

O'lchami 100x100, 150x150, 150x200 mm va qalinligi 2..4 mm bo'lgan polivinilxlorid plitkalari (PVX) KN-2 va KN-3 markali kumaron nayritli mastikalar bilan mahkamlanadi.

Yuzalar 3 kishilik zveno tomonidan koshinlanadi. V yoki IV toifali koshinlovchi plitkalarni mahkamlash va ularning to'g'riligini tekshirish bilan, III toifali koshinlovchi plitkalarni saralash va tayyorlash bilan; II toifali koshinlovchi qorishmani tayyorlab ish o'rniga uzatib berish bilan shug'ullanadi.

Qish sharoitida koshinlash ishlarini bajarishda xona harorati 10⁰S dan kam bo'lmasligi, qorishma harorati kamida 15⁰S bo'lishi va g'isht devorlardagi namlik 8% dan oshmasligi kerak. Xonadagi musbat harorat koshinlash ishlari tugagandan so'ng 15 kun davomida saqlanib turishi kerak.

11.6. Bo'yash ishlari

Bo'yash ishlari barcha turdagi qurilish-montaj va boshqa ishlar tugagandan so'ng bajariladi. Faqat linoleumli va parketli pollar bo'yash ishlaridan so'ng bajariladi. Bo'yash ishlari boshlangunga qadar deraza oynalari solingan, isitish, suv bilan ta'minlash va oqava suv tarmoqlari montaji tugallangan va sinab ko'rilgan bo'lishi kerak.

Pardoz sifatiga ko'ra bo'yash oddiy, sifatli va yuqori sifatli bo'lishi mumkin.

Oddiy bo'yash chorvachilik, parrandachilik binolari, omborlar va vaqtinchalik binolarda qo'llaniladi. Sifatli bo'yash turar joy binolari, maktablar, bolalar bog'chalari va shu kabi binolarda ishlatiladi. Yuqori sifatli bo'yash mehmonxona, madaniyat saroylari, klublar, kinoteatrlar, muzeylar va shu kabi binolarni pardozlashda ishlatiladi.

Bo'yash ishlari binoga ko'rk berish bilan birga konstruksiyalarni tashqi muhitning zararli ta'siridan himoya qilish vazifasini ham bajaradi.

Ishlatiladigan materiallar. Bo'yash ishlarida foydalaniladigan materiallar quyidagi turlarga bo'linadi:

a) *Bog'lovchi materiallar*. Suv qo'shib tayyorlanadigan bo'yoqlar uchun bog'lovchi material sifatida ohak, tsement, suyuq shisha va turli yelimlar ishlatiladi. Suv qo'shilmaydigan bo'yoqlar uchun mineral va o'simlik moylari, tabiiy va sun'iy smolalar, bitum ishlatiladi;

b) *Pigmentlar (rang beruvchilar) va to'ldirgichlar*. To'ldirgichlar sifatida tuyilgan talk, slyuda, trepel, tuyilgan asbest va qum ishlatiladi;

v) *Tayyor bo'yoq va laklar*;

g) *Yordamchi materiallar*: eritgich, shpatlevka, gruntovka, yuvgich (smivki), alifning qurishini tezlatuvchi suyuqlik (sikkativlar).

Tayyor bo'yoq va laklar quyidagi turlarga bo'linadi:

1. *Suv qo'shiladigan bo'yoqlar* tarkibiga ohakli, tsementli, yelimli, kazeinli, silikatli, suv emulsiyali bo'yoqlar kiradi. Yelimli bo'yoq bo'r, yelim, suv va pigment aralashmasidan tayyorlanadi. Silikatli bo'yoqlar ishqorbardoshli pigment, kaliyli suyuq shisha ($K_2O \cdot mSiO_2$), bo'r va boshqa to'ldirgichlar aralashmasidan tayyorlanadi.

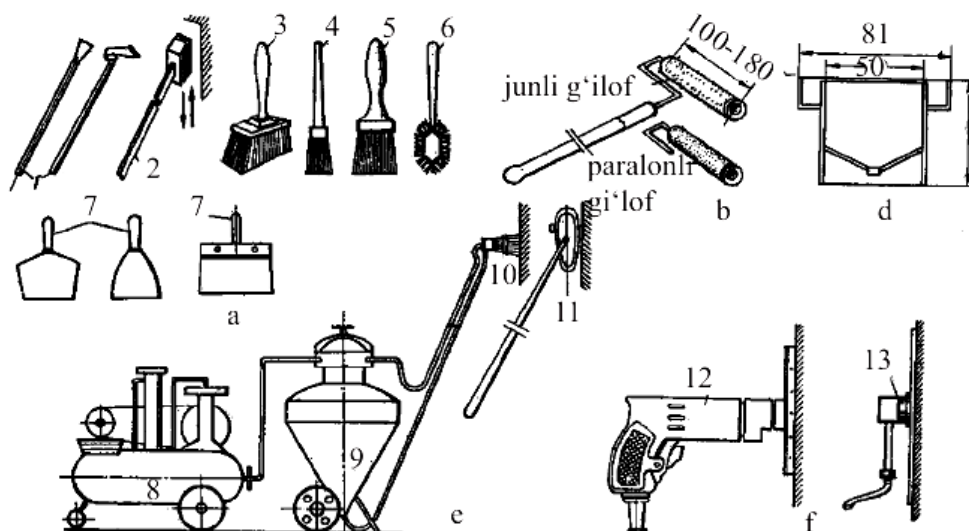
2. *Moy bo'yoqlar* pigmentlar va alif aralashmasidan tayyorlanadi.

3. *Emalli bo'yoqlar* pigmentlar va lak aralashmasidan tayyorlanadi.

Bo'yash ishlarini bajarish. Bo'yash ishlari tarkibiga quyidagilar kiradi: yuzalarni tayyorlash, gruntovka qilish, shpatlevka qilish va bo'yash.

Yuzalarni tayyorlash ishlarining tarkibi bo'yaladigan yuzaning turiga, ishlatiladigan bo'yoqlarga va pardozi sifatiga bog'liq bo'ladi. Suvalgan yuzalardagi qotib qolgan qorishmalar qirib olinadi, darzlar berkitiladi. So'ngra yuza gruntovka qilinadi. Agar bo'yash sifatli yoki yuqori sifatli bo'lsa, shpatlevka va gruntovka qilinadi.

Suv qo'shilgan gruntovka odatda mexanizatsiyalashgan usulda elektrokraskopult yordamida bajariladi. Suv qo'shilmaydigan gruntovka purkovchi pistolet, valik va kistlar yordamida bajariladi (81-rasm).



81-rasm Bo'yash ishlarida foydalaniladigan asboblari va apparatlar:
a – ko'l asboblari; b – valik; d – viskozimetr; e – shpatlyovka sochish agregati;
f – silliqdash mashinalari.

Ohakli bo'yoqlar bilan bino va inshootning ichki va tashqi yuzalari bo'yaladi.

Yelimli bo'yoqlar binoning ichki suvalgan devorlari va shiplarini bo'yashda ishlatiladi. Bo'yash ishlari gruntovka qilingandan so'ng 24 soatdan kechikmay boshlanishi kerak.

Kazeinli bo'yoqlar tashqi va ichki devorlarni bo'yashda ishlatiladi. Ularni purkovchi pistolet yoki valiklar, kistlar yordamida bajariladi.

Silikatli bo'yoqlar bilan gruntovka qilinmagan, lekin suv bilan namlangan ichki va tashqi yuzalarni bo'yaladi.

Sementli va polimer bo'yoqlar (perxlorvinil - PXV) tashqi yuzalarni bo'yashda ishlatiladi.

Moy bo'yoqlar bilan suvalgan va yog'och yuzalar, sanitariya-texnikaviy jihozlar, metall konstruksiyalar bo'yaladi.

Emalli bo'yoqlar bilan yog'och va metall yuzalar bo'yaladi. Emalli bo'yoqlarning quyidagi turlari ishlatiladi:

- pentaftalli;
- uchuvchi smolali: PXV, nitroemalli NS-25, nitrogliftalli NS-132 va epoksidli EP-51;

– ichki pardoqlash ishlarida qo'llaniladigan gliftalli GF-230.

Bo'yash ishlari ikki usulda tashkil etilishi mumkin:

- 1) taqsimlangan-uzluksiz oqim usuli;
- 2) majmualiy uzluksiz oqim usuli.

Taqsimlangan-uzluksiz oqim usulida har bir ish turi brigadaning zvenolariga taqsimlanadi. Masalan, yuzalarni tayyorlash va shpatlevka qilish bitta zvenoga, ship va devorlarni bo'yash ikkinchi zvenoga, eshik va derazalarni bo'yash uchinchi zvenoga va hokazo.

Kompleks-uzluksiz oqim usulida esa har bir zveno o'ziga ajratilgan bo'lmadagi barcha ishlarni bajaradi.

Bo'yash ishlari qish paytida bajarilganda xona harorati 10°S dan kam bo'lmasligi, nisbiy namlik 70% dan ortib ketmasligi kerak. Bo'yashga tayyorlangan yuzalarning namligi 8% dan oshmasligi zarur.

11.7. Gul qog'oz yopishtirish ishlari

Ishlatiladigan materiallar. Gul qog'oz yopishtirish ishlari turar joy va jamoat binolarini pardoqlashda yakunlovchi jarayon hisoblanadi. Gul qog'oz yopishtirish ishlaridan so'ng faqatgina duradgorlik buyumlari va pollar bo'yalishi mumkin. Turar joy va jamoat binolari devorlariga yopishtirish uchun oddiy gul qog'oz, linkrust va polivinilxlorid plyonkalari ishlatiladi.

Linkrustning asosi qog'ozdan iborat bo'lib, yuzasiga polivinilxlorid (PVX) pastasi bilan bo'rtma tasvir beriladi.

PVX plyonkalari gazlama asosli, qog'oz asosli, asossiz va o'zi yopishuvchi turlarga bo'linadi.

O'zi yopishuvchi plyonkalarining orqa tomoniga yopishishga qarshi qog'oz bilan himoyalangan yelim surtiladi. Yopishishga qarshi himoya qog'ozi plyonkani o'rama xoliga keltirilganda bir-biriga yopishib qolishdan saqlaydi.

Gul qog'ozlarni yopishtirishda avvallari bug'doy unidan va kraxmaldan tayyorlangan sirach (kleystr)lar keng qo'llanilgan. Keyingi yillarda KMS

(karboksimetiltseilyuloza) sun'iy yelimi va mayda tuyilgan bo'r aralashmasidan tayyorlangan sirach ishlatilmoqda. Shuningdek plyonkali gul qog'ozlarni yopishtirishda polivinilatsetat emulsiyasi PVA yoki KMS, "Bustilat", "Gumilaks", "Sintelaks" tipidagi yelimlar ishlatiladi.

Linkrust uchun KMS yelimi, kumaronli yoki kanifolli mastikalar ishlatiladi.

Devorlarga gul qog'oz yopishtirish. Gul qog'oz yopishtiriladigan yuzalarda namlik yog'och yuzalar uchun 12% dan, boshqa materiallar uchun 8% dan oshmasligi kerak. Gul qog'oz yopishtirishdan avval suvoq qilingan yuzalar tozalanadi, yog'och yuzalarga esa karton koplanadi. Suvoqning notekis joylari shpatlevka qilinadi. So'ngra devorga gazeta yoki shunga o'xshash qog'oz yopishtirib chiqiladi.

Oddiy gul qog'ozlarni yopishtirishda orqa sirtiga valik yordamida sirach surtib chiqiladi. Sirach surtilgandan so'ng 5...7 minut o'tgach yopishtirilishi kerak. Gul qog'ozni yopishtirish tashqi devor tomondagi burchakdan boshlanib, oynadan eshikka tomon davom ettiriladi. Oddiy gul qog'ozlar choklari bostirib yopishtiriladi.

Gazlama asosli yuviladigan sintetik gul qog'ozlar "Bustilat" yelimi bilan yopishtiriladi. Yelim surtilgandan so'ng gul qog'ozlar 30...40 mm chok bostirib yopishtiriladi. 3...4 soat o'tgach metall chizg'ich yordamida chok o'rtasidan qirqib chiqiladi. Gul qog'ozning kirqilgan chetlari qayta yelimlanadi va bir-biriga uchma-uch (tekkizib) yopishtiriladi va chok atrofi yaxshilab bosib tekislab chiqiladi.

Qog'oz asosli gul qog'ozlar KMS yelimi bilan yopishtiriladi. Yopishtirishdan avval gul qog'ozlar o'rami yoziladi va to'g'ri xolga kelguncha shunday saqlanadi. So'ngra valik yordamida gul qog'ozning orqa sirtiga va devorga yupqa yelim surtiladi, so'ngra chok bostirib yopishtiriladi.

Asosi bo'lmagan PVX plyonkalari kumaron-nayritli KN-2 yoki KN-3 yelimi bilan yopishtiriladi. Devor va plyonkaga yelim shpatel yoki kistlar yordamida surtiladi va 10 mm gacha chok bostirib yopishtiriladi.

O'zi yopishuvchi plyonkalarni yopishtirishda plyonkaning 80...100 mm qismidagi himoya qog'ozi archib olinadi va shu joyi devorning yuqori qismiga

yopishtiriladi. So'ngra himoya qog'ozining qolgan qismi olib tashlanadi va yumshoq cho'tka yordamida gul qog'oz devorga yopishtiriladi. 5...10 mm chok bostiriladi.

Linkrustni yopishtirishda yuzalar shpatlevka qilinadi va aliflanadi. Linkrust 5...10 minut davomida 50...60°S li suvda ushlab turiladi, so'ngra 6...10 soat namlik holatida saqlab turiladi. Linkrust uchma-uch qilib (chetlarini bir-biriga tekkizib) yopishtiriladi. Pastki qismi plintus orasiga kiritiladi. 5...7 kun o'tgach (ya'ni to'la qurigandan so'ng) linkrust sirti moy bo'yoq bilan bo'yalishi mumkin. Linkrust uchun devor sirtiga gazeta yopishtirilmaydi, lekin yaxshilab sirach yoki yelim surtib chiqiladi.

Gul qog'oz yopishtirish ishlarini II, III, IV toifali 3 kishilik zveno bajaradi. III va IV toifali ishchilar asosiy jarayonlarni bajaradilar. II toifali ishchi devorning notekis joylarini tekislash, alohida joylarni shpatlevka qilish, so'rilarini o'rnatish bilan shug'ullanadi.

Gul qog'oz yopishtirish ishlarini qish sharoitida bajarilganda xona harorati 15°S dan kam bo'lmasligi kerak.

Gul qog'ozlarning yopishtirish jarayonida vertikal dan og'ishi 1 mm dan oshmasligi, chokda bezaklarning siljishi ko'pi bilan 0.5 mm bo'lishi kerak. 3 m masofadan turib qaralganda choklar sezilmaydigan bo'lishi zarur.

11.8. Pol ishlari texnologiyasi

Pollar binoning konstruktiv qismi bo'lib odamlar, jonivorlar, transport vositalari, jihozlardan tushadigan yuklanishlarni va mexanik hamda agressiv muhit ta'sirlarini qabul qilishga mo'ljallangan.

Pollar kam yeyiluvchan, mustahkam, oson ta'mirlanadigan bo'lishi, zarbaviy yuklanishlar, agressiv muhit va harorat ta'siriga chidamli bo'lishi kerak. Bundan tashqari issiq, changlanmaydigan, shovqinsiz va issiqni, tovushni, suvni o'tkazmaydigan bo'lishi zarur.

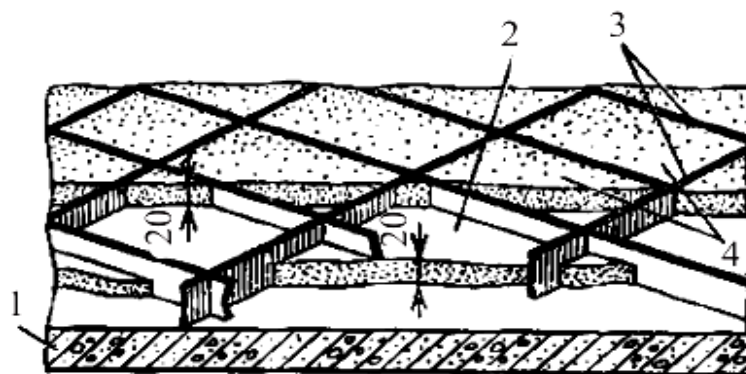
Pollar grunt yoki orayopmalar ustiga hosil qilinadi. Polning asosiy elementlari: asos, to'shama qatlam, qoplama qatlam. Qoplama qatlam asosiy element

bo'lib, polning nomlanishini belgilaydi. Shunga ko'ra pollar donador materialli (taxta, parket, plita, plitkalar), o'rama materialli (linoleum), yaxlit qoplamali (mozaikali, ksilolitli, betonli, polimer-betonli, tsement-qumli) bo'lishi mumkin.

Polning asosi grunt yoki orayopma plitalari hisoblanadi. To'shama qatlam qum, chaqilgan tosh, shag'al, shlak, beton, glinobetondan hosil qilinishi mumkin.

Yaxlit qoplamali pollarni hosil qilish. Betonli, mozaikali va tsement-qumli pollar ma'muriy va jamoat binolarining vestibyullarida, umumiy ovkatlanish korxonalari va magazinlarning savdo zallarida hamda sanoat binolarida ishlatiladi.

Beton pollar 25...50 mm dan iborat bir qatlamli, mozaikali va tsement-qumli pollar ikki qatlamli: ostki-25...30 mm, ustki 15...20 mm qilib hosil qilinadi (82-rasm). Bunday pollar uchun markasi kamida 400 bo'lgan portlandtsement, yirikligi 5...15 mm bo'lgan chaqilgan tosh (marmar, diabaz, kvartsit) va kumdan hosil qilingan beton qorishmalari ishlatiladi. Rang berish zarurati bo'lganda ok portlandtsement va pigmentlardan foydalaniladi.



82-rasm. Mozaikali pol qatlamini hosil qilish sxemasi:
1—asos; 2—to'shama qatlam; 3—ajratuvchi element; 4—mozaikali qoplama qatlam.

Bir xil rangli mozaikali pollar, beton va tsement-qumli pollar 2,5...3 m li polosalarga bo'lib hosil qilinadi. Turli rangli mozaikali pollar oyna, latun yoki alyuminiydan tayyorlangan jilkalar yordamida turli shakllarga bo'lib hosil qilinadi. Bunda 3...5 sutkadan so'ng mozaikali pol sirti qirg'ich mashinalar yordamida silliqilanadi.

Metalltsement qoplamali pollar bosmaxona, mexanik-yig'uv va metallni qayta ishlash tsexlarida qo'llaniladi. Bunda 1...5 mm li metall qirindilari, tsement va

suvdan hosil qilingan qorishma 20...30 mm qalinlikda, yangi to'shalgan 15...20 mm qalinlikdagi tsement-qumli qatlam ustiga yotqiziladi va vibroreyka yordamida zichlanadi. 7...12 kundan so'ng mashinalar yordamida yuzasi silliqqlanishi mumkin.

Asfaltbeton qoplamali pollar garajlarda, sanoat binolarining tsexlarida hamda grunt namligi katta bo'lgan hollarda ishlatiladi. Asfaltbeton qorishmasini (bitum, qum, tsement) yotqizishdan avval asos tozalanadi va kerosin, benzin yoki solyarkada eritilgan bitum bilan gruntovka qilinadi. Zichlash uchun qo'lda g'ildiratiladigan katoklardan, imkoniyat bo'lgan hollarda 5...10 t li katoklardan foydalaniladi. Bunday pollarning yuzalari bo'yalishi mumkin.

Ksilolitli pollar to'qimachilik fabrikalari, gilam to'qish kombinatlari va qaerda issiq, changlanmaydigan pollarga zarurat bo'lsa qo'llaniladi. qorishma kaustik magnezit, xlorli magniyning suvli eritmasi va igna bargli daraxtlarning qirindisidan tayyorlanadi. Rang berish uchun pigmentlardan foydalaniladi. Pol ikki qatlamli qilib hosil qilinadi. qurigandan so'ng mashinalar yordamida silliqqlanadi va kanifolli mastika bilan ishlov beriladi.

Polimertsement betonli pollar sanoat binolarining tsexlarida tozalik va changlanmaslikka katta e'tibor beriladigan hollarda ishlatiladi. Bunda qorishma portlandtsement va PVA dispersiyasi, qum, chaqilgan tosh yoki shag'al, pigment va suv aralashmasidan hosil qilinadi. To'shama qatlam mustahkamligi 20 MPa dan kam bo'lmagan betondan iborat bo'lib, suv va PVA dispersiyasi bilan gruntovka qilinadi. Yuzasi silliqqlanadi.

Tabiiy tosh qoplamali pollar mehmonxonalar vestibyullari, teatr foyelarida ishlatilishi mumkin. Bunda uzunligi 300...600 mm, qalinligi 15...20 mm bo'lgan marmar plitalari va marmar mayda toshlar ishlatiladi.

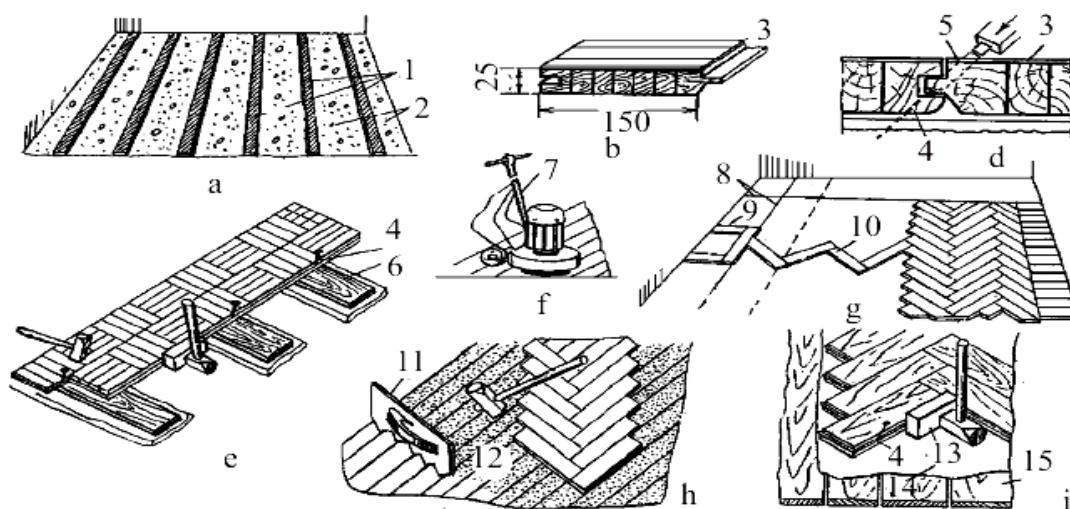
Donador materialli pollar. *Taxta pollar* turar joy va jamoat binolarida ishlatiladi. Bunda qalinligi 29...37 mm li taxtalar va 25-40x80-120 mm li lagalardan foydalaniladi. Lagalar orasidagi masofa 0,4- 0,6 m ni tashkil etadi.

Parquet pollar donali parketdan va parket shitlaridan hosil qilinishi mumkin (83-rasm). Donali parketning asosi taxta, DSP, tsement-qumli qatlam bo'lishi

mumkin. Parket asosga mix yoki issiq va sovuq bitumli, bitum-kauchukli va boshqa mastikalar yordamida mahkamlanadi. Parket shitlari zavod sharoitida 1200x1200; 1000x1000 va 800x800 mm o'lchamda tayyorlanib, lagalarga mahkamlanadi.

Suvga chidamli DSP pollar 350-400 mm masofada joylashgan lagalarga mix bilan mahkamlanadi. Plita choklari shpatlevka qilinadi va bo'yaladi.

Keramik plitkali pollar 100x100, 150x150 mm li plitkalarni tsement-qumli qorishma (markasi 150) bilan mahkamlab hosil qilinadi.



83-rasm Parket shchitlari va donali parketdan pol hosil qilish:

a – tovushdan himoyalovchi elementlarni o'rnatish; b – parket shchiti; d – parket taxtalarini mix bilan mahkamlash; e – parket shchitlarini mahkamlash; f – polni pardoqlash; g – donali parketni joylashtirish; h – parketni mastika bilan yopishtirish; i – parketli polni mix bilan mahkamlab hosil qilish.

O'rama materialli pollar. Bunday pollar turar-joy va jamoat binolarida qo'llaniladi. Linoleumli pol ishlari barcha qurilish-montaj va pardoqlash ishlari tugagandan so'ng bajariladi. Linoleumni yopishtirishda yelim va mastikalaridan foydalaniladi. Linoleum o'rami yozilib, xonada 2-3 kun saqlanadi. Linoleumni to'shashdan avval pol asosi suyultirilgan yelim yoki mastika bilan gruntovka qilinadi. Xona o'lchamiga moslab qirqilgan linoleum o'ramlari bo'ylama yo'nalishda bir-biriga 20...30 mm kirishtirib to'shaladi. So'ngra o'ramlarga yelim yoki mastika surtib (choklarning 100...150 mm kenglikdagi qismiga surtilmaydi) navbatma-navbat yopishtirib chiqiladi. Yelim yoki mastika kurigach, po'lat chizg'ich va maxsus pichoq yordamida choklardagi linoleum chetlari qirqib olinadi; yelim yoki mastika

surtib choklar yopishtirib chiqiladi. Linoleumni xona o'lchamida qirqib, payvandlab quruqlayin to'shalishi ham mumkin. Bunda linoleum chetlari plintuslar bilan bostirib mahkamlab qo'yiladi.

Nazorat savollari:

1. Oyna solishda qanday turdagi oynalar va oynadan tayyorlangan buyumlar ishlatiladi?
2. Oyna solish ishlarining bajarilish tartibini tushuntiring.
3. Suvoqlar qanday turlarga bo'linadi?
4. Suvoq ishlari qanday tartibda bajariladi?
5. Koshinlash ishlarida qanday materiallar ishlatiladi?
6. Koshinlash ishlarining bajarilish tartibini tushuntiring?
7. Bo'yash ishlarida foydalaniladigan materiallar qanday turlarga bo'linadi?
8. Bo'yash ishlarining bajarilish tartibini tushuntiring.
9. Gul qog'oz yopishtirish ishlari qanday tartibda bajariladi?
10. Yaxlit qoplamali pollar qanday tartibda xosil qilinadi?
11. Linoleumli pol ishlari qanday tartibda bajariladi?

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Bozorboyev N. Qurilish ishlab chiqarish texnologiyasi 1-qism, T., 2000.
2. Bozorboyev N., Xodjayev A.A., Akbarov O.. «Qurilish ishlab chiqarishi texnologiyasi». II-qism, T., 2001.
3. Bozorboyev N., Bozorboyev F. «Ekstremal sharoitlarda qurilish ishlab chiqarishi texnologiyasi», 1-qism, elektron o'quv qo'llanma, Toshkent, 2005. -107 b.
4. Bozorboyev N., Bozorboyeva I. «Ekstremal sharoitlarda qurilish ishlab chiqarishi texnologiyasi», 2-qism, elektron o'quv qo'llanma, Toshkent, 2005. -109 b.
5. Bozorboyev N., Umurzoqov E. "Qurilish ishlab chiqarishi texnologiyasi" fanidan "Amaliy mashg'ulotlar", o'quv qo'llanma, Toshkent, 2005. -89 bet.
6. Атаев С.С., Данилов Н.Н., Прыкин Б.В. и др. Технология строительного производства.-М.: Стройиздат, 1984-559 с.
7. Андреев А.Ф., Богорад А.А., Каграманов Р.А. Применение грузозахватных устройств для строительно-монтажных работ.-М.: Стройиздат, 1985- 200 с.
8. Евдокимов В.А., Зверева М.В., Караханов И.Г. Монтаж конструкций гражданских, промышленных и сельскохозяйственных зданий. Л.: Стройиздат, 1985 - 392 с.
9. ЕНиР на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Сб. Е4. Монтаж сборных и устройство монолитных железобетонных конструкций. Вып.1. Здания и промышленные сооружения.-М.: Стройиздат, 1987- 67 с.
10. ЕНиР. Сборник. № 1. Внутрипостроечные транспортные работы.-М.: Прейскурантиздат, 1987.- 40 с.
11. Каграманов Р.А., Мчабели Ш.Л. Монтаж конструкций сборных многоэтажных гражданских и промышленных зданий.-М.: Стройиздат, 1987- 414 с.(Справочник строителя).
12. Технология и механизация строительного производства. (В 2 ч.) Под.ред. С.С.Атаева и С.Е.Канторера.-М.: Высш. шк. 1983 г.
13. Технология строительного производства. Под. ред. О.О. Литвинова и Ю. И. Белякова. - Киев. Высш. шк., 1985. - 479 с.
14. Хамзин С. К., Карасев А. К. Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование. Учеб. пособие для строит, спец. вузов. — М.: ООО «БАСТЕТ», 2006. - 216 с.: ил.
15. ЕНиР, Сборник Е2. Земляные работы. Выпуск 1. Механизированные и ручные земляные работы. Выпуск 1. Механизированные и ручные земляные работы.-М.: Стройиздат, 1989. -224 с.
16. И.И.Вашенко. Земляные работы. Киев. Будивельник, 1982-168 с.
17. Земляные работы. А.К.Рейш, А.В.Куртинов, А.П.Дегтяров и др. - М.: Стройиздат, 1984.- 320 с.
18. Справочник мастера-строителя. Под. ред. Д.В.Коротеева.-М.: Стройиздат, 1989.
19. V.A.Neelov. Qurilish-montaj ishlari. Toshkent. O'qituvchi,1989.-256 b.
20. С.А.Миронов, Е.Н.Малинский. Основы технологии бетона в условиях сухого жаркого климата. М.: Стройиздат, 1985.-316 с.

MUNDARIJA

KIRISH.....	
I-BOB. QURILISH ISHLAB CHIQARISHI TEXNOLOGIYASIDAGI ASOSIY QOIDALAR VA TUSHUNCHALAR.....	
1.1.Qurilish jarayonlarining tarkibi va mehnat manbaalari.....	
1.2.Qurilish-montaj ishlarining sifati.....	
II-BOB. TEXNOLOGIK LOYIHALASH	
2.1.Qurilish jarayonlarini variantlab loyihalash.....	
2.2.Qurilishning uzluksiz oqim uslubi.....	
2.3.Qurilish jarayonlarining texnologik ishonchliligini baholash....	
III-BOB. MAYDONNI QURILISHGA TAYYORLASH.....	
3.1.Maydonni tozalash, yuza va grunt suvlarini qochirish.....	
3.2.Geodezik rejalash asoslarini yaratish.....	
3.3.Mehnat muhofazasi va qurilishda xavfsizlik texnikasi.....	
3.3.1.Qurilish maydonchasini va ish joyini tashkil etish.....	
3.3.2.Qurilish mashinalari bilan ishlashda xavfsizlik texnikasi....	
3.3.3.Yuklash-tushirish va joylashtirish-tahlash ishlarini bajarishda xavfsizlik texnikasi.....	
IV-BOB. QURILISH YUKLARINI TASHISH.....	
4.1.Qurilish yuklari va transport turlari.....	
4.2.Relsli transport.....	
4.3.Relssiz transport.....	
V-BOB. YER ISHLARI.....	
5.1.Gruntlarning texnologik xossalari. Tayyorgarlik va yordamchi jarayonlar.....	
5.2.Yer ishlari hajmini hisoblash.....	
5.2.1.Kotlovan va transheyalarni qazishda yer ishlari hajmini hisoblash.....	
5.2.2.Qurilish maydonini tekislashda yer ishlari hajmini hisoblash	
5.3.Gruntlarni mexanizatsiyalashgan usulda qazish.....	
5.3.1.Bir cho‘michli ekskavatorlar bilan gruntlarni qazish.....	
5.3.2.Skreperlar bilan gruntlarni ishlash	
5.4.Gruntlarni yopiq usulda va gidromexanik usulda qazish.....	
5.4.1.Gruntlarni ishlashning yopiq usullari.....	
5.4.2.Gruntlarni gidromexanik usulda qazish	
5.5. Yer qazish ishlarida xavfsizlik texnikasi.....	
VI-BOB. USTUN-QOZIQLI POYDEVOR QURISH ISHLARI.....	
6.1.Tayyor ustun-qoziqlarni gruntga kiritish uslublari.....	
6.2.To‘ldiriladigan ustun-qoziqlarni hosil qilish uslublari.....	

6.2.1.	Burg‘ilab to‘ldiriladigan ustun-qoziqlarni hosil qilish ...
6.2.2.	Pnevmatik-havo yordamida to‘ldiriladigan ustun-qoziqlarni hosil qilish...
6.2.3.	Titratib zichlanadigan ustun-qoziqlarni hosil qilish.....
VII-BOB. G‘ISHT-TOSH ISHLARI	
7.1.	Terim turlari.....
7.2.	Terim qorishmalari.....
7.3.	G‘isht-tosh terish qoidalari.....
7.4.	Terim choklarini bog‘lash usullari.....
7.5.	G‘isht terish usullari.....
7.6.	G‘isht teruvchilarning ish o‘rnini va terim jarayonini tashkil etish.....
7.7.	Qish sharoitida g‘isht-tosh terim ishlari.....
7.8.	Quruq-issiq iqlim sharoitida va zilzilaviy hududlarda terim ishlarini bajarish.....
VIII-BOB. BETON VA TEMIR-BETON ISHLARI.....	
8.1.	Umumiy ma’lumotlar.....
8.2.	Qolip ishlari.....
8.3.	Armaturalarni tayyorlash va montaj qilish.....
8.4.	Beton qorishmasini tayyorlash.....
8.5.	Beton qorishmasini tashish.....
8.6.	Beton qorishmasini joylashtirish.....
8.7.	Beton qorishmasini zichlash.....
8.8.	Betonlashning maxsus usullari.....
8.9.	Ekstremal sharoitlarda beton ishlarini bajarish.....
8.9.1.	Qish sharoitida beton ishlarini bajarish.....
8.9.2.	Quruq-issiq iqlim sharoitida beton ishlarini bajarish.....
8.10.	Beton ishlarini bajarishda xavfsizlik texnikasi.....
IX-BOB. QURILISH KONSTRUKSIYALARI MONTAJI	
9.1.	Montaj uslublari va usullari.....
9.2.	Montaj mashinalari.....
9.3.	Montaj kranlarini tanlash.....
9.3.1.	Minorali kranlarni tanlash.....
9.3.2.	O‘ziyurar strelali kranlarni tanlash.....
9.4.	Konstruksiyalarni stroplash (ilish).....
9.5.	Bir qavatli sanoat binolari montaji.....
9.6.	Ko‘p qavatli binolar montaji.....
9.7.	Metall konstruksiya montaji.....

9.8.Yig‘ma terma-beton konstruksiyalarini montaj qilishda xavfsizlik texnikasi.....	
X-BOB. HIMOYA QOPLAMALARINI HOSIL QILISH ISHLARI.....	
10.1. Tom yopish ishlari.....	
10.1.1. Umumiy ma’lumotlar.....	
10.1.2. Donador materiallardan tom qoplamini hosil qilish.....	
10.1.3.Tom ishlarini bajarishda xavfsizlik texnikasi	
10.2. Hidroizolyatsiya (nam-himoya) ishlari.....	
10.3. Issiq-himoya ishlari.....	
XI-BOB. PARDOZLASH ISHLARI.....	
11.1.Oyna solish ishlari.....	
11.2.Oyna solish ishlarida xavfsizlik texnikasi.....	
11.3.Suvoq ishlari.....	
11.4.Suvoq ishlarida xavfsizlik texnikasi	
11.5.Koshinlash ishlari.....	
11.6.Bo‘yash ishlari.....	
11.7.Gul qog‘oz yopishtirish ishlari.....	
11.8.Pol ishlari texnologiyasi.....	
Adabiyotlar ro‘yxati.....	