ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА
МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

А. М. Аминов

НЕФТЬ ВА ГАЗ ҚУДУҚЛАРИНИ ҚУРИШ АСОСЛАРИ

Нефть ва газ соҳаси бўйича таълим олаётган талабалар учун дарслик

ЎЗБЕКИСТОН ФАЙЛАСУФЛАРИ
МИЛЛИЙ ЖАМИЯТИ НАШРИЁТИ
ТОШКЕНТ – 2010

33.13
А59

Аминов А. М.

Нефть ва газ қудуқларини қуриш асослари: Олий ўқув юртларининг нефть ва газ иши йўналиши бўйича таълим олаётган талабалар учун дарслик/ А. М. Аминов; ЎзР Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги, Тошкент давлат техника ун-ти - Т.: Ўзбекистон файласуфлари миллий жамияти нашриёти, 2010. -360 б.

1. Эшпўлатов Т. П.

ББК 33.13я73

Дарсликда нефть ва газ қудуқлари қуришнинг техник ва технологик асослари, асосий технологик ҳисоблар усуллари келтирилган. Нефть ва газ қудуқларини қуришда қўлланиладиган бурғилаш асбоблари ва анжомлари ҳақида қисқача маълумот берилган. Китоб нефть ва газ соҳаси бўйича таълим олаётган талабалар учун мўлжалланган.

Тақризчилар: – техника фанлари доктори, профессор
Ў. Ж. Мамажонов
– техника фанлари номзоди, доцент
Т. П. Эшпўлатов

© «Ўзбекистон файласуфлари миллий жамияти нашриёти», 2010.

Муқаддима

Мустақил Ўзбекистон Республикасининг ташкил топганига 19 йил тўлди. Бу вақт ичида мамлакатимизда барча соҳалар бўйича иш юритиш ҳамда олий ўқув юртлари ва коллежларда ўқитиш жараёнлари давлат тилида олиб борилмоқда. Бу жараёнлар нефть ва газ соҳаларига ҳам ижобий таъсирини кўрсатмоқда. Натижада, сўнгги йилларда бурғилаш бўйича бир қанча дарсликлар, қўлланмалар, изоҳли луғатлар яратилди. Лекин, замон талабига жавоб берадиган давлат тилида ёзилган «Нефть ва газ қудуқларини қуриш асослари» фани бўйича дарсликлар ҳали тайёрланмаган. Бу жараён эса талабалар томонидан мазкур фанларнинг ўзлаштиришларига салбий таъсир кўрсатиши мумкин.

Маълумки, нефть ва газ конларини қидириб топиш, ўзлаштириш, тарқалиш қонуниятларини, захираларини, келажак истиқболларини аниқлаш қудуқ бурғилаш ишлари билан чамбарчас боғлиқ. Бундай нефть ва газ қудуқларини бурғилаш билан боғлиқ муаммоларни ҳал қилиш олимлар, айниқса, олий ўқув юртларида тайёрланаётган ёш мутахассислар зиммасига ҳам юклатилади. Шунинг учун бурғилаш бўйича назарий ва амалий жиҳатдан етук, малакали ёш мутахассисларни тайёрлашда, уларга ёрдам берадиган замонавий дарслик ва қўлланмалар тайёрлаш ҳозирги кун талаби бўлиб қолмоқда. Муаллиф томонидан тайёрланган ушбу дарслик ана шундай муаммоларни ҳал қилишга мўлжалланган давлат тилида ёзилган дастлабки дарслик ҳисобланади.

Бу дарсликни тайёрлашда муаллифнинг кўп йиллик илмий-педагогик иш тажрибалари ва ишлаб чиқариш мутахассисларининг иш натижалари ҳисобга олинган. Ушбу дарслик талабалар томонидан мазкур фанларни ўзлаштиришларини мукаммалаштириш мақсадида бурғилаш ишларига боғлиқ бўлган расмлар, чизмалар, диаграммалар ва жадваллар билан жиҳозланган. «Нефть ва газ қудуқларини қуриш асослари» дарслиги ўн етти бобдан ташкил топган бўлиб, дарсликнинг асосий мазмуни ва моҳиятини ифодалайди.

Дарсликда бурғилаш ишларининг ривожланиш тарихи, бурғилаш қудуқлари турлари, таснифлари, бурғилаш жараёнларига

таъсир қилувчи тоғ жинсларининг механикасига, тоғ жинсларининг емирилиш турларига, бурғиланувчанлигига, бурғилаш усулларига, тизимларига, режимларига, қудуқ конструкциясига, қудуқ қуриш циклларига, бурғилаш жиҳозлари (минора ва уларнинг турлари, ускуналар, тушириш-кўтариш асбоблари), роторли ва қудуқ туби двигателлари билан бурғилаш принципларига ва уларнинг агрегатлари (ротор, турбобур, электробур)-га, вертлюг ва бурғилаш шлангаларига, бурғилаш насосларига, компенсаторларга, ҳайдовчи қувурлар юритмаларига, бурғилаш механизмларининг ток узатмаларига, жинс парчаловчи асбоблар (долото, коронка, каллак) ва уларнинг турларига, бурғилаш қувурлари, бирикмалари, етакчи қувурларига, ўтказгич ва уларнинг турларига, қувурларнинг муфта ва қулфларига, енгил қотишмали ва оғирлаштирилган қувурларга, бурғилаш қувурларини техник жиҳозлаш, жамлаш, таъмирлашга, қия қудуқ бурғилаш турлари, усуллари, профилларига, маҳсулдор қатламларни иккиламчи очишга, геофизик ишларга, қудуқларни мустаҳкамлаш, ювиш, цементлаш усулларига, ювиш ва тозалаш системаларига, бурғилаш эритмаси қудуқларини ювишда гидравлик ҳисоблаш усулларига, бурғилаш жараёнида учрайдиган хавф-хатарлик, асорат-фалокатлар турларига, уларни бартараф этиш тадбирларига, асбобларига, қудуқ қуришнинг ҳужжатлари, техник лойиҳаси ва техник-иқтисодий кўрсаткичларига оид маълумотлар баён этилган.

Бу дарслик олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги томонидан нефть-газ иши йўналишида таълим олаётган бакалаврлар учун тасдиқланган дастурга асосан ёзилган.

«Нефть ва газ қудуқларини қуриш асослари» дарслигини умумлаштиришда, тартибга солишда ва нашрга тайёрлашда Н.А. Усмонова, Хўжамов Х.Р., Н.Акрамхўжаева ва Д.К. Назарбековаларнинг ҳиссаларини алоҳида эътироф этиш лозим.

Қимматли вақтларини аямасдан, дарсликни баҳолашдаги хизматлари учун муаллиф тақризчиларга ўз миннатдорчилигини билдиради.

«Нефть ва газ қудуқларини қуриш асослари» дарслиги айрим камчиликлардан ҳоли эмас, шунинг учун унинг назарий ва амалий сифатини яхшилашга қаратилган барча мулоҳаза ва таклифлар муаллиф томонидан мамнуният билан қабул қилинади.

I БОБ. НЕФТЬ ВА ГАЗ ҚУДУҚЛАРИ ТЎҒРИСИДА УМУМИЙ ТУШУНЧАЛАР

1.1. Бурғилаш ишларининг қисқача ривожланиш тарихи

Қадим замонлардан одамлар чуқурликлар (қудуқлар) ҳосил қилиб, нефть олганлар. Нефтни қазиб чиқариш учун қудуқни ковлашда инсон қўл кучидан фойдаланилган.

Қудуқ тубида нефть йиғилиб, тупроққа шимилиб, сизиб чиқа бошлаган. Бу нефтдан қадим замонда одамларни даволаш мақсадида фойдаланиб келганлар. Завод, фабрика, темир йўл, сув транспортининг ишга тушиши ва янгидан-янги техникалар тури яратила бошланиши натижасида, уларга иссиқлик энергиясининг кераклиги, биринчи навбатда кўмир ва нефтга бўлган эҳтиёжни кўпайтирди.

Шу сабабли нефть ва газ конларини қидириш ишларига катта эътибор берилди. Озарбайжон Республикасидаги Биби-Эйбат конида 1847 йилда қудуқларни бурғилашда биринчи маротаба штангали усулдан фойдаланилиб, айланма ҳаракат қўл кучи билан бажарилган.

Ўзбекистон Республикаси ҳудудида нефть қудуқлари биринчи бор 1880-1883 йилларда Фарғона водийсида қазилди. 1883 йилга келиб 3 та майдонда қазилган қудуқлардан 1000 тоннага яқин нефть олина бошлаган. 1921 йилга келиб Чимён конида қазилган қудуқлардан 3312 тоннага яқин нефть олинди. 1930-1940 йилларда Фарғона водийсида кенг кўламда нефть ва газ қидирув ишлари бошлаб юборилди.

Шу даврдаги қудуқлар унча чуқур бўлмаганлиги сабабли оддий кимёвий ишлов берилган бурғилаш эритмалари ёрдамида бурғиланган. Кейинчалик, қудуқларнинг чуқурлиги ошиши натижасида, қудуққа керакли бўлган барча жиҳозлар олиниб, бурғилаш эритмаларининг янги турларидан фойдалана бошланди.

Нефть ва газ қудуқларини бурғилаш назарияси ва амалиёти узвий боғланган бўлиб, улар бир қанча даврлардан иборат.

Биринчи давр "Нефть ва газ саноати ташкил топиш даври"

деб аталади ва 1981 йилгача бўлган вақтни ўз ичига олади. Нефть чиқариш фақат Боку ва Майкоп районларида олиб борилди. Нефть челаклар ёрдамида, чуқурлиги 100-150 м ва диаметри 1-1,5 м бўлган қудуқлардан олинган. Кейинчалик, нефтли қудуқларни бурғилаш қўл кучи ўрнига зарбали штанга усули билан олиб борилди. Бурғилашда темир штангалар кенг қўлланила бошлади. Зарба-арқонли бурғилаш усули Озарбайжонда 1878 йили қўлланилган. Нефть учун бурғиланган қудуқлардан (чуқурлиги 40-70 м) фонтан усулида 1864 йилда Кубанда (Кудано) ва 1869 йилда Апшерон ярим оролида (Болахона) нефть олинди. Бу даврда қудуқларни жиҳозлаш техникасининг заифлиги туфайли чиқаётган нефтни тартибга солиб бўлмас, нефть қатлами эса қисман очилар эди.

1888 йилда ҳали унча машҳур бўлмаган геолог А.М.Кошин биринчи марта нефть захираларини ҳисоблашда ҳажм усулини қўллади ва 1905 йили И.Н. Стрижев томонидан Грозний районидаги нефть конлари захираси ҳажм усули билан ҳисоблаб чиқилган.

Конларни ўрганишда геофизик усуллардан фойдаланиш ҳам йўлга қўйила бошланади. 1906-1916 йилларда машҳур геолог Д.В.Голубятников Озарбайжон ва Доғистоннинг 300 дан ортиқ конларида қудуқлар ҳароратини мунтазам ўлчаб борди.

Иккинчи даврда бурғилашда айланма ҳаракатни бажаришда қўл кучидан механик кучига ўтилди. Рус муҳандислари Г.Д.Романовский (1825-1906 йил) ва С.Г.Войслов (1850-1904 йил) механик кучга ўтиш усулининг асосчиларидир. Бу усулни қўллаш натижасида қудуқнинг чуқурлиги 1900 йилга келиб 300 метрга етди.

Зарбали бурғилашда бурғи ускунасини минутига 26 дан 40 мартагача кўтариб туширишга эришилди ва ҳар икки соатда бурғи ускунасини юқорига кўтариб, қудуқ туби тоғ жинсларидан тозаланган, қудуқ деворлари емирилишини олдини олиш учун қудуқлар 12-14 та бири иккинчисига уланган қувурлар бирикмаси билан маҳкамланган. Бу эса қудуққа кўп металл сарфланишига олиб келди. Кўпинча 1 метр қазилган қудуққа 0,5 тонна металл сарфланади. Чуқурлиги 300-400 м

бўлган штангали бурғилашда қазиш тезлиги ойига 34,6 метрни ташкил этган. Грозныйда чуқурлиги 600 метр бўлган қудуқда қазиш тезлиги ойига 90 метрга тенг бўлган. Кейинчалик зарбали бурғилаш усули ўрнига айланмали бурғилаш усули ишлатила бошланди. Бу усулнинг қўлланилиши қудуқ қазишнинг бир маромда олиб борилишини таъминлади.

1848 йил француз муҳандиси Фовелль қудуқда майдаланган тоғ жинсларини циркуляцион оқим ёрдамида юқорига олиб чиқишни жорий этди. 1901 йили Америка Қўшма Штатларида дунёда биринчи марта қудуқ бурғилашнинг роторли усули қўлланди. Ўша даврдан бошлаб, циркуляцион оқим ёрдамида қудуқларни ювиш ишлари олиб борилди ва айланмали бурғилаш усулидан фойдаланилди. Биринчи маротаба Чеченистоннинг Грозний районида чуқурлиги 345 метрга тенг бўлган қудуқ ротор усулида бурғиланган. 1906 йили рус муҳандиси А.А.Богушевский қудуқ ва мустаҳкамловчи қувур оралиғига цемент қоришмасини ҳайдашни таклиф этди ва бу яратган янгилиги учун патент олди. Бу янгилик жаҳон бўйлаб тезда тарқалди. 1918 йили Америка муҳандиси Перкинс бу ишни такомиллаштириб, қудуқларни цементлагани учун ҳам патент олди. Қудуқларни бурғилаш, уларни ўзлаштириш ва ишга тушириш ҳамда захираларни ҳисоблашда олимларнинг бевосита иштирок этиши катта роль ўйнай бошлади, шу сабабли илмий оммабоп журналларни нашр қилиш йўлга қўйилди.

1825 йилдан "Тоғ журнали", 1899 йилдан Бокуда "Нефть иши" ("Нефтяное дело"), 1997 йилдан бошлаб Ўзбекистонда "Нефть ва газ" журналлари чоп этилиб келинмоқда.

Учинчи давр иккинчи жаҳон урушидан кейинги йилларни ўз ичига олади. Бу даврда нефть қазиб олиш тез ривожлана бошлади, кўплаб нефть ва газ захиралари топилди. Қатламларга назарий асосда сув ҳайдаш усуллари кашф этилди ва у амалиётда қўлланилди.

1950 йилнинг охиридан бошлаб газ саноати жадал суръатлар билан ривожлана бошлади ва Ўзбекистонда нефть ва газ саноати халқ хўжалигининг асосий тармоқларидан бирига айланди. Ўзбекистон Республикаси мустақилликка эришган-

дан кейин нефть ва газ захираларидаги нефть ва газни қазиб олишга катта эътибор берилди. Саноатга чет эл сармоялари олиб келинди. Завод, фабрикалар қайта таъмирланди ва қурилди. Бухородаги нефтни қайта ишлаш заводи ва Шўртан кимё комплекси шулар жумласидандир.

Республикамизда нефть ва газ қудуқларни бурғилашдаги эришилган муваффақиятларда т.ф.д.лари профессорлар А.К. Раҳимов, Ў.Ж.Мамажонов, А.А.Абдумажидов, Ж.А.Ақилов ҳамда "ЎзбекЛИТИНефтгаз" илмий тадқиқот институти илмий ходимлари ва А.Р.Беруний номли Тошкент давлат техника университетининг "Нефть ва газ иши" кафедраси профессор-ўқитувчиларининг қўшган ҳиссалари беқиёсдир.

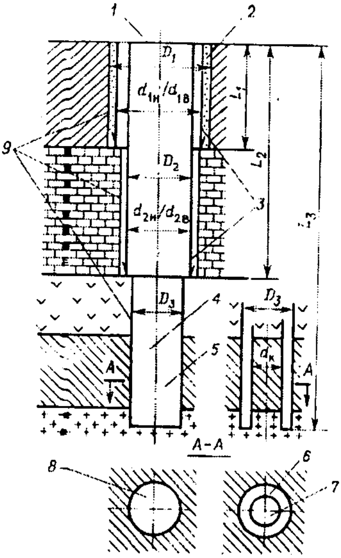
1.2. Қудуқлар ҳақида умумий тушунчалар

Дастлабки қудуқ Ер юзида қачон ва қаерда қазилганлиги номаълум, лекин, қадим замонлардан одамлар қудуқлар қазиб, ундан сув ичиб келишган. Ҳозирги кунларда ҳам мамлакатимиз чўлли зоналарини, шаҳар ва қишлоқларни ичимлик, минераллашган иссиқ сувлар билан таъминлаш, экин майдонларини суғориш учун чуқурлиги 150-4000 метргача бўлган 15000 дан ортиқ қудуқ қазилган. Шулардан 3000 дан ортиғи (5-10 метрдан 1570 метргача) Мирзачўл ҳудудига тўғри келади. Бурғилаш қудуғи ер пўстидаги тоғ жинсларини бурғилаб ўтадиган, узунлиги диаметрига нисбатан фарқ қиладиган цилиндрга ўхшаш тик, қия ва горизонтал қурилмадир. Унинг диаметри 25 мм дан 1 м гача ва ундан ҳам ортиқроқ бўлиши мумкин.

Қудуқларнинг чуқурлиги ҳар хил бўлади: саёз — 2000 м гача, ўрта — 4500 м гача, чуқур — 6000 м гача, ўта чуқур 6000 метрдан чуқурроқ. Бурғилаш қудуғининг чуқурлиги 10-15 км ва ундан кўпроқ бўлиши мумкин (Россиянинг Кола ярим оролидаги қудуқ чуқурлиги 13 км дан ортиқ). Бурғилаш қудуғининг чуқурлиги ошиши билан унинг ҳарорати ва босими ошиб боради. Масалан, чуқурлиги 13 км бўлган бурғилаш қудуғининг ҳарорати 220°С га, босими эса 135 МПа га тенгли-

ги қайд этилди. Бу қудуқнинг асосий мақсади чуқурликда жойлашган фойдали қазилмаларни қидириш, ер пўстининг геологик, физик параметрларини, минерал, нефть ва газ хом ашёларнинг пайдо бўлишини ҳамда тарқалиш қонуниятларини, уларни илмий ва амалий мақсадларда ўрганишга қаратилган.

Нефть ва газ қудуқларини бурғилаш қуруқликларда ва денгизларда амалга оширилади. Қудуқларнинг асосий элементлари (1.1-расм):



1.1-расм. Қудуқ элементлари: 1-қудуқ оғзи; 2-қувур билан мустаҳкамланган қудуқ стволи; 3-мустаҳкамловчи қувурлар бирикмаси; 4-қудуқ ўқи; 5-(қувур билан мустаҳкамланмаган қудуқ стволи); 6-ҳалқасимон қудуқ туби; 7-тоғ жинси намунаси; 8-яхлит қудуқ туби; 9-қудуқ девори. $Д_1$, $Д_2$, $Д_3$ - ҳар хил интервалларда қудуқ диаметри; $d_{1н}$, $d_{1в}$, $d_{2н}$, $d_{2в}$ - мустаҳкамловчи қувурлар бирикмасининг ташқи ва ички диаметрлари; $d_к$ - керн диаметри; L_1,L_2 - қувурлар билан мустаҳкамланган қудуқнинг чуқурлик интерваллари; L_3- қудуқ чуқурлиги.

Қудуқ оғзи — бурғилаш қудуғининг ер юзасини кесиб ўтган жойи; қудуқ туби — бурғилаш жараёнида чуқурланувчи қудуқнинг туби. Улар ишлайдиган ва ишламайдиган тубларга бўлинади. У ҳалқасимон, яхлит, ясси, поғонали бўлиши мумкин. Қудуқ девори — бурғилаш қудуғининг ён юзаси; қудуқ стволи — қудуқ девори билан чегараланган бўшлиқ. Тоғ жинсларидан иборат қудуқ деворлари мустаҳкамланади, натижада, қудуқ деворлари тораяди. Қудуқ ўқи — қудуқ туби марказидаги геометрик нуқта жойи. Қудуқ диаметри — тоғ жинсларини парчаловчи асбобларнинг ташқи диаметридан ҳисобланади.

Қудуқнинг ҳақиқий диаметри парчаловчи асбобнинг диаметрига тенг бўлади. Қудуқ чуқурлиги — қудуқ ўқи бўйича қудуқ оғзидан қудуқ тубигача бўлган масофа.

1.3. Ер қобиғида қудуқларнинг ўрни

Бурғилаш қудуқлари ер юзасидан, ер ости тоғ иншоотларидан, ҳавза (дарё, денгиз, океан, кўл) юзасидан ва ҳавзаларнинг чет қисмларидан ковланади. Қудуқлар йўналишлари бўйича вертикал, қия, горизонтал ва кўтарма (восстающий) бўлиши мумкин. Горизонтал ва кўтарма қудуқлар асосан, ер ости тоғ иншоотларидан, рельефи қулай бўлган тоғли жойлардан ва ер юзасидан бурғиланади.

Қудуқларнинг йўналиши фойдали қазилмаларнинг ётиш шароитларига ва тоғ жинсларининг физик-механик хоссаларига боғлиқ. Одатда, бурғилаш қудуқлари фойдали қазилмаларни очиш мақсадида тик ва вертикалга нисбатан маълум бурчакда берилади. Бунда, берилган йўналиш бўйича олинган намуна ёрдамида тоғ жинсларининг ҳақиқий қалинлиги аниқланади. Ҳамма қудуқларнинг бурғиланиш жараёнига қараб, қийшайган, тўғри йўналишли қийшайган ва мураккаб турлари бўлади (1.2-расм). Қудуқларни геологик ҳужжатлаштириш ишлари вертикал ва горизонтал юзалар проекцияси кўринишида тасвирланади. Қудуқ оғзининг жойланиш ўрни топографик ёки маркшейдер усуллари билан аниқланади, махсус хариталарга туширилади.

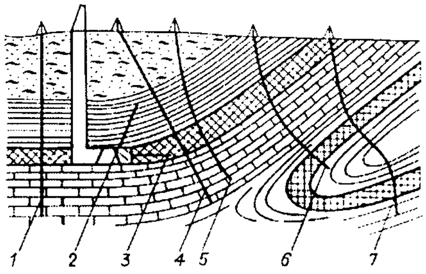
Бурғилаш қудуғининг йўналиши — унинг қиялик бурчаги, зенит бурчаги ва азимути билан аниқланади.

Қиялик бурчаги — бу қудуқ ўқи билан горизонтал юзаси орасидаги бурчак.

Зенит бурчаги — бу қудуқ ўқи билан вертикал орасидаги бурчак.

Қудуқ азимути — бурғилаш қудуғи орқали ўтадиган соат стрелкаси билан ўлчанадиган маълум йўналиш орасидаги бурчак. Бурғилаш қудуқ азимути ҳақиқий, магнитли ва бурчакли бўлади. Бу жараён бурғилаш жараёнида асосий параметр ҳисоб-

ланади, масалан, лойиҳада кўрсатилган йўналишдан қудуқ азимути 10 га оғса 1 км да 17,5 м ни ташкил қилади. Шунинг учун бурғилаш жараёнида қудуқнинг азимутал йўналиши ҳар 50-100 м да, мураккаб шароитларда эса 20-25 метрда инклометр ёрдамида назорат қилиниб турилади.



1.2-расм. Қудуқларнинг ер қобиғидаги ўрни: 1-тўғри йўналишли қудуқлар (1, 2, 3, 4); 2-тўғри йўналишли эгриланган қудуқлар (5); 3-эгриланган қудуқлар (6); 4-мураккаб қудуқлар (7).

1.4. Қудуқларнинг таснифи

Жойлашиш ҳудудларига, геологик-техник шароитларига ва мақсадларига қараб, ҳамма қудуқлар қуйидаги тоифа ва гурухларга бўлинади:

Таянч қудуғи — маълум бир ҳудудларнинг геологик-тектоник тузилишини, гидрогеологик шароитларни, нефть ва газ тўпланиши қулай бўлган чўкинди тоғ жинсларининг турларини, таркибини, физик-механик хоссаларини, ёшини ва уларнинг тарқалиш қонуниятларини, нефть ва газга бўлган истиқболли йўналишларини аниқлашга мўлжалланган.

Параметрик қудуқ — ер пўстининг чуқурроқ қисмининг геологик кесимини, тектоник структурасини ўрганишга, махсус геологик қидирув ишларини ўтказиш учун истиқболли майдонларни ажратишга мўлжалланган қудуқ.

Бу қудуқни бурғилаш натижаси бўйича стратиграфик кесимлар ҳолати ойдинлаштирилади ҳамда нефть ва газ тўпланиши қулай бўлган табиий ётган тоғ жинсларининг геологик структуралари, геофизик хоссаларнинг параметрлари, ҳарорат ҳолатлари ҳамда геологик қидириш ишларини ўтказиш учун нефть-газга истиқболли майдонлар ажратилади.

Структуравий қудуқ — таянч ва параметрик бурғилаш, тас-

вирлаш ва геофизик усуллар ёрдамида аниқланган геологик структураларни, нефть ва газга бой таркиби турлича бўлган маҳсулдор қатламларни, уларнинг ётиш характерини, тузилишини, стратиграфик кетма-кетлигини, ёшини, тектоник (антиклиналь ва синклиналь бурмалар) шаклларни ўрганишга мўлжалланган қудуқ.

Излов қудуғи — бурғилаш ва геологик-геофизик тадқиқотлар ёрдамида аниқланган майдонларда янги нефть ва газ уюмларини очиш ва олдин очилган конлар атрофидан янги нефть ва газ уюмларини қидириб топишга мўлжалланган қудуқ.

Қидирув қудуғи — геологик, муҳандис-геологик, геофизик изланишларни олиб боришга, саноатга яроқли миқдори аниқланган нефть ва газ майдонларидаги конларнинг чегарасини аниқлашга ва фойдаланиш лойиҳасини тузиш учун талаб қилинадиган дастлабки ҳужжатларни тўплашга асосланган қудуқ.

Ишлатиш қудуғи — нефть, газ, минерал, оддий ва термал сувларни, минерал тузларни қазиб олишга мўлжалланган қудуқ.

Қазиб олинаётган фойдали қазилма турларига қараб, фойдаланиш қудуғи, нефтли, газли, гидрогеологик, геотехнологик, гидротермал қудуқларга бўлинади.

Баҳолаш қудуғи — тоғ жинси қатламининг коллекторлик хоссаларини, ишлаш режимини (тартибини), кон майдонларининг чегарасини, бурғиланувчанлик даражасини, қазиб олиш схемасини аниқлаб баҳолайдиган қудуқ.

Ҳайдаш (юттириш) қудуғи — нефть ва газ конларининг чегара орти зонасидаги (майдонидаги) қатлам босимини бир меъёрда сақлаб туриш учун сувни ёки газни босим билан ҳайдашга мўлжалланган қудуқ.

Кузатиш қудуғи — нефть ва газ конларидан фойдаланишнинг тартибини (режимини) мунтазам равишда назорат қилишига ҳамда ер ости сув юзаси сатҳини, режимини, ҳаракатини, кимёвий таркибини, босимини, намуна олиш усулини, сув чиқаришини, сувли қатламларнинг ўзаро боғлиқлигини кузатишга мўлжалланган қудуқ.

Махсус қудуқ — нефть ва газ кон кўрсаткичларини ўрганиш, газ омборларини қазиш, уларга газларни ҳайдаш, сақлаш ҳамда техник сувларни ҳайдашга мўлжаллаб бурғиланадиган қудуқ. Унинг геологик, геофизик изланишларда ковланадиган портлатиш, зарбали портлатиш, ультратовушли, электр импульсли турлари мавжуд.

Геофизик қудуқ — тоғ жинсларининг физик-механик хоссаларини, ҳар хил геофизик аномалияларни ўрганишга ва маҳсулдор қатламларнинг чегарасини, таркибини аниқлашга хизмат қилувчи қудуқ.

Вентиляцион қудуқ — иншоотнинг ҳавосини алмаштириб, тозалаб туришга мўлжалланган катта диаметрли қудуқ.

Портлатиш қудуғи — қаттиқ фойдали қазилмаларни қазиб олишда бурғилаш қудуқ тубини емириб бузишга ва маъданларни ажратишга мўлжалланган.

Ёрдамчи қудуқ — ҳар хил мақсадларни амалга оширишга мўлжалланган:

а) фойдали қазилмаларни ер ости усулида қазиб олишда шамоллатиш (вентиляциялаш) ва электр токи симларини узатиш;

б) тўғонларни қуриш ва таъмирлаш;

в) сувли қатламларни музлатиш.

Бундан ташқари қудуқларнинг носоз, сув тўплайдиган, қуритиш, сувни пасайтирувчи, гидрогеологик, ташландиқ, қийшайган, назорат қилиш, кам дебитли, нефтли, чегараловчи каби турлари мавжуд.

1.5. Нефть ва газ қудуқларини бурғилаш жараёнининг моҳияти

Нефть ва газ қудуқларини қуриш мураккаб ишлаб чиқариш жараёни ҳисобланади. Улар қуйидаги ишчи операциялардан иборат:

1. Бурғилаш қувурлари билан жинс парчаловчи асбобларни қудуққа тушириш;

2. Қудуқ тубидаги тоғ жинсларини майдалаш;

3. Майдаланган тоғ жинсларини бурғилаш эритмаси ёрдамида қудуқ тубидан ер устига чиқариш;

4. Сийқаланган парчаловчи асбобларни (долото) алмаштириш ёки тоғ жинсларидан намуна олиш учун бурғилаш қувурларини қудуқдан кўтариш;

5. Қудуқларни мустаҳкамловчи қувурлар ва тампонажлаш қоришмалари билан мустаҳкамлаш.

Тоғ жинсларини парчалаш механик, электрик, термик, портлатиш, кимё ва бошқа усулларда амалга оширилади.

Одатда, механик усулда қудуқ турли диаметрдаги жинс емирувчи асбоблар билан бурғиланади.

Статик ва динамик кучлар таъсирида жинс парчаловчи асбоблар тоғ жинсларини эзади, кесади, парчалаб майдалайди ва ўз навбатида жинс парчаловчи асбоблар ҳам емирилади.

Тоғ жинсларини парчалаш бутун қудуқ туби ёки керн ҳосил қилиш лозим бўлса ҳалқа бўйича майдаланади.

Парчаланган тоғ жинслари заррачаларини қудуқ тубидан тозалашнинг қуйидаги усуллари мавжуд:

гидравлик — тоғ жинси заррачалари бурғилаш эритмаси оқими билан (сув, гилли бурғилаш эритмаси, нефть асосидаги бурғилаш эритмаси, махсус ювиш эритмаси, ҳаво ва газ шаклидаги агентлар) ер юзасига чиқарилади;

пневматик — парчаланган тоғ жинслари сиқиқ ҳаво ёки газ оқими ёрдамида қудуқ тепасига чиқарилади;

механик — тоғ жинси заррачалари бурғилаш ёки махсус асбоблар (бурғилаш стакани, қошиқли ёки спиралли бурғи, шнек, желонка) ёрдамида чиқарилади.

Мустаҳкам бўлмаган тоғ жинсларини бурғилаш жараёнида қудуқ деворлари гилли, полимерли бурғилаш эритмалари, шунингдек, цемент ёки синтетик смолалар билан мустаҳкамланади.

Қудуқ деворларини узоқ муддатга мустаҳкамлаш учун мустаҳкамловчи пўлат қувурлардан фойдаланилади.

1.6. Нефть ва газ қудуқларини бурғилаш усуллари

Юқорида қайд этилгандек, бурғилаш жараёнида тоғ жинсларини парчалаш механик ва бошқа усулларда амалга оширилади.

Механик бурғилаш зарбали, зарба-арқонли, зарбали-айланма ва айланма усулларда бажарилади. Лекин, нефть ва газ қудуқларини қуришда фақат бурғилашнинг айланма усулларидан фойдаланилади. Шунинг учун зарбали бурғилаш усул турлари тўғрисида қисқача маълумотлар берамиз.

а) Зарбали бурғилаш — баъзан, қаттиқ фойдали қазилмаларни қидиришда, асосан, гидрогеологик изланишларда қўлланилади. Бунда оғир зарбалаш асбоби арқон ёрдамида мунтазам равишда унча катта бўлмаган баландликдан қудуқ тубига ташланади. Натижада, тоғ жинслари майдаланади ва парчаланади. Ҳар бир зарбадан кейин арқоннинг айланиши ҳисобига снаряднинг ҳолати маълум бурчакка бурилади. Парчаланган тоғ жинслар желонка ёрдамида қудуқ тепасига чиқарилади.

б) Зарба-арқонли бурғилаш — асосан, гидрогеологик изланишларда, сув қудуқларни бурғилашда кенг қўлланилади. Бунда бурғилаш асбобларини ва мустаҳкамловчи қувурлар бирикмасини қудуққа тушириш ва кўтариш фрикцион лебёдка (чиғир) ёрдамида амалга оширилади. Тоғ жинсларини парчаловчи асбобларининг зарбаси таъсирида содир бўлади. Зарба арқонли бурғилаш усули билан дастлабки диаметри 500-900 мм, охирги диаметри 150 мм бўлган қудуқларни 400-500 м чуқурликкача бурғилаш мумкин;

в) Зарбали-айланма бурғилаш — қудуқ туби тоғ жинсларининг парчаланиши ўқ бўйлама куч таъсирида емирувчи асбобларга тез-тез, устма-уст кучли зарба бериш натижасида содир бўлади. Бу усулда қаттиқ тоғ жинслари анча самарали парчаланади. Зарбали-айланма бурғилашда махсус қудуқ туби механизмлари (гидрозарбалагич, пневмозарбалагич, магнит стриктор, қудуқ туби тебраткичи) қўлланилади;

г) Айланмали бурғилаш — айланмали бурғилашда тоғ жинслари долотога берилган юк ва айлантирувчи моментларнинг

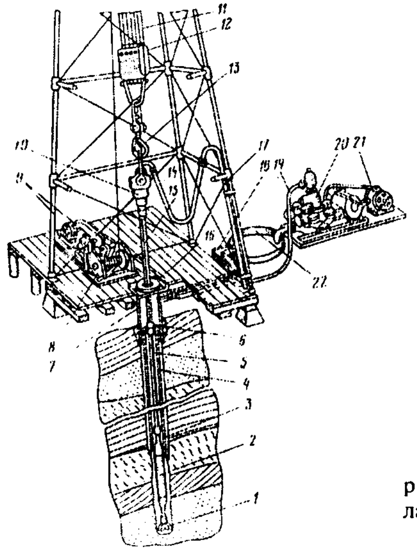
бир вақтдаги таъсиридан парчаланади. Бунда юк таъсирида долото тиши тоғ жинсига ботади, айлантирувчи момент таъсирида эса тоғ жинслари майдаланади. Бурғилаш жараёнида парчаланган тоғ жинси заррачалари ер юзига ювиш суюқлиги оқими, газ ёки ҳаво ҳайдаш йўли билан олиб чиқилади. Айланмали бурғилашнинг роторли ва қудуқ туби двигателли усуллари мавжуд. Роторли бурғилашда (1.3-расм) двигателдан қувват минора марказидаги қудуқ оғзи устига ўрнатилган махсус айлантирувчи механизм-роторга (16), лебёдка (8) орқали узатилади. Долото (1) бириктирилган бурғилаш қувурлар бирикмаси ротор ёрдамида айлантирилади. Бурғилаш қувурлар бирикмаси етакчи қувур (15) махсус ўтказгич (переводник) (6) билан уланган бурғилаш қувури (5) дан ташкил топган. Қудуқ туби двигателлари билан бурғилашда долото (1) валга, бурғилаш қувурлар бирикмаси эса двигатель корпуси (2) га бириктирилади. Двигателнинг ишлаш жараёнида унинг вали долото билан бирга айланади, бурғилаш қувурлар бирикмаси эса ротор билан айланмайди. Шундай қилиб, роторли бурғилашда долотонинг тоғ жинсларига ботиб чуқурланиши қудуқ ўқи бўйича кўчиб айланадиган бурғилаш қувурлар бирикмаси ёрдамида, қудуқ туби двигателлари билан бурғилашда эса, айланмайдиган бурғилаш қувурлар бирикмаси таъсирида содир бўлади.

Айланма бурғилашнинг асосий хусусиятларидан бири қудуқ тубидаги долотонинг ишлаш жараёнида қудуқни сув ёки махсус тайёрланган ювиш суюқликлари билан енгил ювиш ҳисобланади. Бунинг учун двигатель (21) дан ишга тушириладиган икки бурғилаш насоси (20) ювиш суюқлигини қувур юритмаси (19) орқали миноранинг ўнг бурчагига ўрнатилган тик қувур (17) га, кейин эгилувчан шланг (14) га, вертлюг (10) га ва бурғилаш қувурлари бирикмасига ҳайдайди.

Ювиш суюқлиги долотога етгандан кейин унда мавжуд тирқишлар орқали ўтади ва қудуқ деворлари оралиғидаги ҳалқасимон муҳит ҳамда бурғилаш қувурлари бирикмаси ёрдамида қудуқ оғзига кўтарилади. Бу ерда ювиш суюқликлари тарнов тизими (18) ва тозалаш механизмларида тоғ жинси заррачаларидан то-

заланади. Кейин улар бурғилаш насосининг қабул қилиш сиғими (22) га тушади ва у ердан қудуққа қайта ҳайдалади.

Қудуқ чуқурлашгани сайин юк кўтарувчи тизимга осилган, таль блоки (12), илгак (13) ва таль арқони (11) дан ташкил топган бурғилаш қувурлари бирикмаси қудуққа узатилади. Одатда, етакчи қувур (квадрат) (15) бутун узунлиги бўйича роторга (16) кирганда, лебёдка ишга туширилади. Кейин, қувурлар бирикмаси етакчи қувур узунлигигача кўтарилади ва қувурлар бирикмаси элеватор ёрдамида ротор столига осилади. Кейин етакчи қувур (15), вертлюг (10) билан бирга ечиб олиниб, шурфга туширилади. Ундан кейин бурғилаш қувурлар бирикмаси битта 9 метрли қувур билан узайтирилади ва у элеватордан бўшатилади.



1.3-расм. Нефть ва газ қудуқларини айланма усул билан бурғилашда қўлланиладиган қурилма.

Кейин бу қувур қудуққа бутун узунлиги бўйича туширилади ва элеватор ёрдамида ротор столига осилади. Етакчи қувур вертлюг билан бирга шурфдан кўтарилиб, бурғилаш қувурлари бирикмасига уланади. Бирикма элеватордан бўшатилади ва долотони қудуқ тубига тушириб, бурғилаш ишлари давом эттирилади. Ишлаб бўлган долотоларни алмаштириш учун

қудуқдан бурғилаш бирикмаси батамом кўтарилади, кейин қайта қудуқ тубигача туширилади. Тушириш ва кўтариш ишлари юк кўтарувчи тизимлар ёрдамида амалга оширилади. Лебёдка барабани айланганда таль канати барабанга ўралади ёки ундан бўшалади. Натижада, улар таль блокини ва илгагини тушириш ва кўтариш операциясини таъминлайди. Штроп ёки элеватор ёрдамида илгакка туширилаётган ёки кўтарилаётган бурғилаш бирикмаси осиб қўйилади. Одатда, бурғилаш қувурлари бирикмаси свечаларга бўлиб кўтарилади. Уларнинг узунлиги минора баландлигига қараб аниқланади (41 метрли минора учун 25 м, 53 мли минора учун 36 м). Бураб олинган свечалар минора фонарига ўрнатилади. Бурғилаш қувурлари бирикмаси қудуққа тескари тартибда туширилади.

Шундай қилиб, долото ишлаш жараёнининг қудуқ тубида тўхтаб қолиши бурғилаш қувурларини узайтириш, тушириш-кўтариш ишлари ва ишдан чиққан долотоларни алмаштириш каби операцияларнинг бажарилиши билан боғлиқ. Ҳозирги вақтда қудуқ туби двигателларининг турбобур, винтли двигатель ва электробур каби турлари қўлланилади.

Турбобур ёки винтли двигателлар билан бурғилашда қувурлар бирикмаси ичида қудуқ тубига томон ҳаракатланаётган бурғилаш эритмаси оқимининг гидравлик энергияси долото билан уланган қудуқ туби двигатели валида механик энергияга айланади. Турбина бўйича ҳисоблаб аниқланган максимал айланувчи момент қудуқ чуқурлигига, долотонинг айланиш частотасига, унга тушадиган ўқ бўйича юкка ва бурғиланаётган тоғ жинсининг хоссаларига боғлиқ бўлади. Турбинали бурғилашда энергия манбаидан жинс парчаловчи асбобга узатиладиган қувват коэффициенти роторли бурғилашга нисбатан анча юқори бўлади. Электробур билан бурғилашда долотонинг айланиши ўзгарувчан токли электр двигатели ёрдамида амалга оширилади. Унга энергия ер юзасидан бурғилаш бирикмаси ичига ўрнатилган кабель орқали узатилади. Бунда бурғилаш эритмасининг циркуляцияси худди роторли бурғилаш усулига ўхшаган бўлади. Бурғилаш қувурлари ичидаги кабель вертлюг устига жойлашган ток қабул қилгич орқали узатила-

ди. Одатда,электробур бурғилаш қувурларининг пастки учига, долото эса электробур валига маҳкамланади. Электр двигателининг гидравлик двигателдан афзаллиги электробурнинг айланиш частотаси, моменти ва бошқа параметрлари узатиладиган бурғилаш эритмасининг миқдорига, физик хоссаларига ва қудуқнинг чуқурлигига боғлиқ эмас. Шунингдек, электр двигателларининг ишлаш жараёнини ер устидан туриб назорат қилиш мумкин.

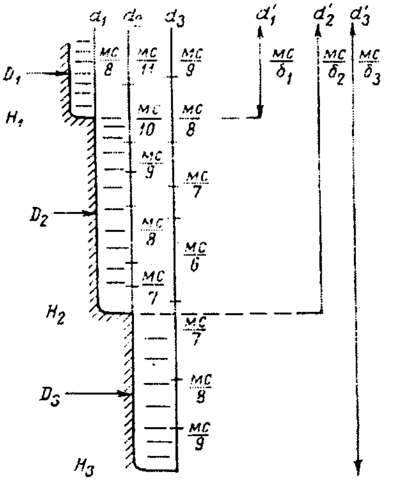
Назорат саволлари

1. Нефть ва газ қудуқларини қуриш асослари фанини ўқитишдан асосий мақсад нима?
2. Нефть ва газ қудуқларини қуриш асослари фани бошқа фанлар билан қандай узвий боғлиқ?
3. Дунёда биринчи нефть қудуғи қачон ва қаерда қазилган ва қандай усул билан?
4. Нефть маҳсулотидан қадим замонда қандай мақсадларда фойдаланилган?
5. Ўзбекистонда биринчи нефть қудуғидан қачон ва қанча нефть маҳсулоти олинган?
6. Қудуқ ва унинг элементлари тўғрисида нималарни биласиз?
7. Қудуқларни йўналишлари ва қияликлари бўйича қандай турларга бўлиш мумкин?
8. Қудуқларнинг қандай тоифа ва гурухларини биласиз?
9. Қудуқ бурғилашнинг моҳияти нимадан иборат?
10. Қудуқ бурғилашнинг қандай усулларини биласиз?

II БОБ. ҚУДУҚ КОНСТРУКЦИЯСИ, ҚУДУҚ ҚУРИШ ЦИКЛЛАРИ ВА БУРҒИЛАШ ЖИҲОЗЛАРИ

2.1. Қудуқ конструкцияси

Қудуқнинг чуқурлигига қараб диаметрининг ўзгаришини, мустаҳкамловчи қувурлар бирикмасини тушириш чуқурлигини, диаметрини, тампонлаш жойини ва усулларини кўрсатувчи белгиларга қудуқларнинг конструкцияси деб айтилади (2.1-расм). Қудуқ конструкцияси йўналтирувчи, кондуктор, оралиқ (техник) ва ишлатишга мўлжалланган қувурлар бирикмасидан ташкил топган.



2.1-расм. Қудуқ конструкциясининг тузилиши:

D_1, D_2, D_3 - долотонинг диаметри; d_1, d_2, d_3, - мустаҳкамловчи қудуқларнинг ташқи диаметри; H_1, H_2, H_3, - долото билан бурғиланган чуқурлик;

H - қудуқнинг умумий чуқурлиги; d_1^1, d_2^1, d_3^1, - бурғилаш қудуқларининг ташқи диаметри; δ_1, δ_2, δ_3- бурғилаш қудуқлар деворининг қалинлиги;

МС - пўлат белгиси (МС8, МС9).

Шунинг учун қудуқни бурғилашдан олдин унинг конструкциясини тузиш ва керак бўлган асбоб-ускуналарни танлаш талаб этилади.

Қудуқ конструкцияси унинг жойлашган жойини геологик кесимидаги тоғ жинсларининг минералогик таркибига, физик-механик хоссаларига, қатламларнинг босимига, бурғилашнинг миқдор ва вазифаларига, бурғилаш қурилмаларининг параметрларига, қудуқларнинг чуқурлигига ва охирги диаметрига қараб танланади ва қуйидаги ишларни таъминлайди:

1. Бурғилаш қудуқларини лойиҳада кўрсатилган чуқурликка етказиш;

2. Маҳсулдор қатламларни очиш ва қатлам маҳсулотларини қазиб чиқариш;

3. Бурғилаш жараёнида содир бўладиган ҳар хил асоратларни олдини олиш ва бартараф этиш;

4. Бурғилаш суръатини тезлаштириш ва таннархини арзонлаштириш;

5. Нефть, газ фаввораси ва грифон пайдо бўлишини олдини олиш;

6. Қудуқ деворларини ташкил этган тоғ жинсларининг босим таъсирида ёрилиб кетмаслигини таъминлаш;

7. Тугатилган объект сифатида қудуқ қурилишига кам маблағ сарфлаш.

Ундан ташқари, қудуқларнинг конструкциясини танлашда қудуқ бурғилашнинг давомийлик вақти, оралиқ қувурлар бирикмаси ва кондукторларнинг ейилиш жадаллиги ҳамда қатламларнинг ўрганганлик даражаси ҳисобга олинади. Одатда, бурғилаш қудуғининг конструкцияси пастдан юқорига қараб танланади. Қудуқ конструкцияси танлангандан кейин бурғилаш жиҳозлари ва ускуналари, бурғилаш қувурлари, долото ва унинг айлантирувчи усуллари, машиналари танланади.

Қудуқларнинг қурилиш мақсадлари аниқлангандан кейин, қудуқнинг охирги диаметри аниқланади. Қудуқнинг таннархини пасайтириш учун иложи борича кичик диаметрда бурғилаш талаб этилади. Нефть ва газ қудуқларини долотоли айланмали бурғилашда қудуқларнинг охирги диаметри 114, 127, 140, 146 мм га тенг бўлади.

Қудуқнинг охирги диаметри аниқлангандан кейин мустаҳкамлаш лозим бўлган интерваллар гилланади ва цемент билан тампонланади. Шунингдек, мустаҳкамловчи қувурлар бирикмаси ўрнатилади. Бунда қувурларнинг пайвандланган металли ва яхлит тузилган винтли турларидан фойдаланилади.

Қудуқнинг чуқурлиги, охирги диаметри, қудуққа тушириладиган мустаҳкамловчи қувурлар бирикмасининг сони аниқлангандан кейин, алоҳида ҳар бир оралиқни бурғилаш учун

жинс емирувчи асбобларнинг турлари ва диаметрлари танланади. Бурғилашнинг барча усулларида мустаҳкамловчи қувурлар бирикмаси сонидан камроқ фойдаланиладиган кам бирикмали қудуқ конструкциясини танлаш мақсадга мувофиқ бўлади. Бу эса бурғилаш жараёнини енгиллаштиради, жинс емирувчи асбобларнинг тўпламини анча камайтиради ҳамда мустаҳкамловчи қувурлар бирикмаси сарфини ва ишнинг таннархини пасайтиради.

Қудуқ конструкциясининг лойиҳаланишига қараб мустаҳкамловчи қувурлар бирикмасининг ҳар хил турлари қўлланилади ва улар қуйидаги вазифаларни бажаради:

1. **Йўналтирувчи қувурлар** билан қудуқ оғзи мустаҳкамланади (ювилиб кетишдан сақлаш ва ювиш эритмасини тарнов ва тиндиргичдан четлатиш); йўналтирувчи қувурларни қудуққа тушириш чуқурлиги 2 м дан 40 метргача бўлади.

2. Қудуқ танасидаги бўшоқ ва барқарор тоғ жинсларини **кондуктор** билан мустаҳкамлаш; кондукторни қудуққа тушириш чуқурлиги 300-400 м, айрим ҳолларда 600-1000 метрга етади;

3. **Оралиқ (техник) қувурлар бирикмаси** ёрдамида геологик кесимларнинг, юқори ва пастки қисмларига жойлашган бурғилаш эритмаларини тўлиқ ютадиган зоналарни ажратиш ва уларни мустаҳкамлаш (бу бирикма бурғилаш жараёнида содир бўладиган ҳар хил асорат ва ҳалокатларнинг олдини олиш ва бартараф этиш)га мўлжалланган;

4. **Ишлатиш қувурлари бирикмаси** билан маҳсулдор қатламларни ажратиш ва уларни геологик кесимлардаги бошқа горизонтлардан чегаралаш ҳамда мустаҳкамлашга (бу қувурлар бирикмаси маълум усуллар билан нефть ва газ оқимларини ер юзасига чиқаришга хизмат қилади) мўлжалланган.

Оралиқ (техник) мустаҳкамловчи қувурлар бирикмасининг қуйидаги турлари мавжуд:

- яхлит - яъни мустаҳкамланганлигидан қатъий назар бутун қудуқ танаси беркитиладиган (қудуқ тубидан то оғзигача);
- хвостовик - қудуқнинг алоҳида қисмларини мустаҳкамлашга хизмат қилади;

- кўчма махсус оралиқ мустаҳкамловчи қувурлар бирикмаси (летучки). Фақат асоратларни бартараф этишга хизмат қиладиган кўчма мустаҳкамловчи қувурлар бирикмаси (қудуқ оғзигача узайтирилмайди); оралиқ қувурлар бирикмаси - хвостовик (думча)ни қудуқ оғзигача узайтириш мумкин ва қулай шароитларда улардан ишлатиш қувурлари бирикмаси сифатида қўлланилади.

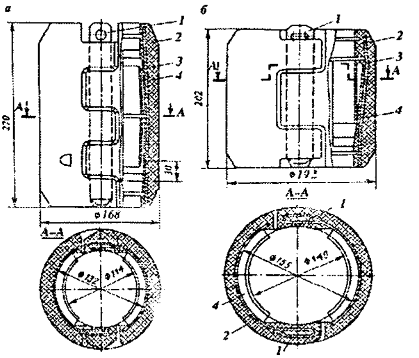
Одатда, қулай шароитларда оралиқ қувурлар бирикмасининг ейилиши унча кўп бўлмаган ҳолларда ишлатиш қувурлари бирикмаси қудуққа хвостовик сифатида туширилиши мумкин. Қудуқ конструкцияси таркибига кирувчи қувурлар бирикмасининг сонини ҳисоблашда йўналтирувчи қувурлар ҳисобга олинмайди. Мураккаб геологик шароитларда чуқур қудуқларни бурғилашда кўп бирикмали конструкциялар қўлланилади. Масалан, ишлатиш ва битта оралиқ қувурлар бирикмаси - "иккита бирикмали конструкция", ишлатиш ва иккита оралиқ қувурлар бирикмаси эса "учта бирикмали конструкция" деб аталади.

Мураккаб геологик шароитларда чуқур қудуқларни бурғилашда кўп бирикмали конструкциялар қўлланилади. Айрим ҳолларда долотонинг оралиқ қувурлар бирикмаси тагидан чиқиши 1500 метргача етади. Бундай шароитларда қудуқдаги мустаҳкамловчи ва бурғилаш қувурлари кўп миқдорда ейилади, уларнинг хизмат муддатлари камаяди. Ейилишларни камайтириш учун уларга протектор (резина)ли ҳалқалар қўйилади.

Протектор (2.2-расм) - понасимон уловчи штир (1) ёрдамида бир-бирига уланган, металл каркас билан армирланган ўзаро боғланган икки резинкали парда (2) дан ташкил топган. Каркас ичига чети ичига қайтарилган эгилувчан қистирма (3) ўрнатилган. Металл каркас (4) резина билан қопланганда унинг юзасига махсус елим суркалади.

Протекторнинг конструкцияси бурғилаш қувурларининг ўз-ўзидан поналанишини таъминлайди. Протекторлар қудуққа бурғилаш қувурларида тушириш ва кўтариш операцияси вақтида бир томондан ротор устига, иккинчи томондан бурғилаш кўпригига енгил ўрнатилади.

Диаметри 114 мм бўлган протектор қувурларнинг исталган жойига ўрнатилади ва у бурғилаш бирикмаси бўйича юқори ва пастга ҳаракатланганда ўз-ўзидан поналанади. Диаметри 140 мм бўлган протекторлар эса бурғилаш қулфи тагига ўрнатилади. У ҳам қувурлар бирикмаси бўйича юқорига ҳаракатланганда ўз-ўзидан поналанади. Шундай қилиб, қудуқнинг конструкцияси ва мустаҳкамловчи қувурлар бирикмаларининг турларига қараб бурғилаш қурилма ва асбоб-ускуналари танланади.



2.2-расм. Ўз-ўзидан поналанадиган протекторлар: а — диаметри 114 мм бўлган бурғилаш қувурлари учун; б — диаметри 140 мм бўлган бурғилаш қувурлари учун.

Қудуқни бурғилаш жараёни ер устида жойлашган комплекс агрегатлар, механизмлар ва мосламалар ёрдамида амалга оширилади.

Бурғилаш қурилмаси комплектига бурғилаш минораси, насослар, ток узатадиган электр ўтказгичлар, агрегатлар, ҳар хил механизмлар, назорат-ўлчов асбоблари, минора ва қурилмалар ўрнатиладиган пойдеворлар ва бошқалар киради.

Бурғилаш жараёни ҳар хил шароитларда, мақсадларда, чуқурликларда ҳамда турлича конструкцияларда бажарилганлиги учун ҳар хил белгили ҳозирги кун талабига жавоб берадиган юқори техник-иқтисодий кўрсаткичларга эга бўлган қурилмалар ишлатилади.

Одатда, бурғилаш қурилмасининг асосий параметри юк кўтариш қобилиятига қараб белгиланади.

Бурғилаш қурилмасининг юк кўтариш қобилияти номинал ва максимал бўлади. Қурилманинг номинал юк кўтарувчанлиги илгакдаги вертлюг ва бурғилаш асбоблари оғирлигини

ифодалайди. Одатда, қурилманинг максимал юк кўтариши номинал юк кўтаришга нисбатан 60-70 % юқори бўлади.

2.2. Қудуқ қуришнинг цикллари

Нефть ва газ қудуқларини қуришнинг тўлиқ цикли қуйидаги асосий элементлардан ташкил топган:

1) ер текислаш ишларини амалга ошириш ва миноралар учун пойдеворлар қуриш (кўчма, кўчмас, металли, бетонли ва ёғоч брусли);

2) миноралари, қурилма ва асбоб-ускуналарни жойлаштириш;

3) бурғилаш ва энергетик асбоб-ускуналарини йиғиш;

4) қудуқни бурғилашга асосий тайёргарлик ишлари;

5) қудуқни бурғилаш (қудуқ танасини чуқурлаштириш);

6) қудуқ тубини шламлардан тозалаш;

7) қатламларни ажратиш (қудуқларни мустаҳкамлаш ва цементлаш);

8) маҳсулдор қатламларни очиш ва нефть ёки газ оқимини синаш;

9) қудуқ ичи босимларини тартибга солиш;

10) ейилган, ишдан чиққан жинс парчаловчи долотони ва бошқа асбоб-ускуналарни алмаштириш;

11) сув ва гил бурғилаш эритмасининг захираси билан таъминлаш;

12) бурғилаш, энергетик асбоб-ускуналарни ва миноралари қисмларга ажратиш, уларни янги жойга кўчириш.

Қудуқларни қуриш бурғилашга жой танлашдан бошланади.

Бурғилашнинг бутун ишлаб чиқариш цикли, яъни бурғилашга пойдеворлар тайёрлашдан то қурилма ва асбоб-ускуналарни бўлаклашгача бўлган ҳамма ишлар ҳамда қуриш ва йиғиш ишларининг айрим турларини ҳисобга олган ҳолда, қисқа муддатда бажарилади.

Бурғилаш миноралари қуриш ишларининг биринчи кунидан бошлаб ер текисловчилар, дурадгорлар, йиғувчилар (махсус механизмлар билан) бригадаси иш бошлайди.

Агар иш жойларининг рельефи нотекис бўлса, горизонтал ҳолатга келтирилади. Рельеф юзалари текис бўлган ҳолларда пойдеворлар юзасидан миноралар, чиғирлар, двигателлар ва насослар рамаси учун чуқурчалар қазилади. Ундан ташқари қудуққа тушириладиган йўналтирувчи деб аталувчи биринчи мустаҳкамловчи қувурлар учун шахта қазилади. Бу қувурлар қудуқ танасига йўналиш беради ҳамда қудуқ оғзининг суюқлик оқими билан ювилиб кетмаслигини таъминлайди.

Бурғилаш жараёнида ихчам ва арзон металлардан тайёрланган кўчма пойдеворлардан фойдаланиш анча қулай ҳисобланади. Одатда, бурғилаш пойдеворлари қурилиб бўлгандан кейин металли минораларни йиғиш операцияси бошланади. Баландлиги 41 дан 53 метргача бўлган миноралар конуссимон, тўрт оёқли кесиш пирамида ёки А-симон шаклларда тайёрланади. Минораларни йиғиш жараёнида айрим қурилма ва асбоб-ускуналар ҳам ўрнатилади.

Бурғилаш қурилма ва асбоб-ускуналарини йиғиш ишлари таль тизимини жиҳозлаш билан тугалланади. Кўтариш механизми чиғир, таль арқони, кронблок, таль блоки ва кўтариш илгагидан ташкил топган. Кўтариш механизми - бурғилаш қувурларини қудуққа тушириш ва кўтаришга, сийқаланган долотоларни алмаштиришга, бурғилаш жараёнида бурғилаш қувурларини оғирлиги бўйича тутиб туришга, шунингдек, мустаҳкамловчи қувурларни қудуққа туширишга хизмат қилади.

Чиғирнинг ҳаракати электромотор ёки махсус редуктор (корпус ичига ўрнатилган тишли ёки гидравлик узатма) ёрдамида ички ёнув двигатели билан амалга оширилади. Бурғилаш минораси марказига ўрнатилган ротор айланма ҳаракатни чиғирдан ёки индивидуал двигателдан олади.

Ротор ўз навбатида айланма ҳаракатни квадратли штанга деб аталувчи етакчи қувурга, кейин у орқали бурғилаш қувурларига ва долотога узатади.

Бурғилаш асбоб-ускуналарини йиғиш операцияси кронблок орқали чиғир барабанига ўтадиган таль арқонига кўтарувчи илгак ёрдамида таль блокини осиб ускуналаш билан тугалланади. Одатда, насос олдига ювиш эритмаларини тўплаш учун

металлдан ясалган сиғим (идиш) жойлаштирилади. Кейин қудуқ оғзидан насос сиғимга маълум бир қияликка ва бурилишга эга бўлган тарнов ёки механик тозалагичлар (тебранма элак, элак-конвейер)дан ташкил топган айланиш тизими ёки гидроциклон ўрнатилади. Қудуқларни бурғилаш усулига ва чуқурлигига қараб, тарновларнинг узунлиги 15-16 м дан 25-30 м гача, баландлиги 20-25 см, эни 30-40 см бўлади. Тарнов тагининг ҳар 1,5-2,0 метрида баландлиги 15-18 см бўлган тўсиқ ўрнатилади. Бу эса бурғилаш эритмалари структураларининг бузилишини ва эритмадан шламни тўлиқ ажратилишини таъминлайди. Уларнинг тўсиқли, тарнов тизимли, штанга учун тозалаш тизимли, гидравлик тарновли, айланмали турлари мавжуд.

Шунингдек, қудуққа кераклі миқдорда бурғилаш эритмаларини етказиб бериш, тубни тўлиқ тозалаш, парчаланган тоғ жинси заррачаларини қудуқдан ташқарига олиб чиқиш ва қудуқ тубида ишлаётган долотони совитиш учун иккита насос ўрнатилади. Бурғилаш жараёнида долотолар қанчалик тез совитилса, шунчалик қудуқ тубида ишлаш муддати ошади ҳамда долотонинг бир рейсдаги қазиш унумдорлиги юқори бўлади.

Бундан ташқари, тайёргарлик ишлари таркибига бир ёки иккинчи шурфларни қазиш ҳам киради. Биринчи шурф ҳамма бурғилаш жойларида мавжуд. Бу шурф тушириш ва кўтариш пайтларида квадратли штангаларни ва бурғилаш қувурларини тушириб қўйишга мўлжалланган. Иккинчи шурф бурғилаш жараёнида қувурларни узайтириш операциясини тезлатишга хизмат қилади.

Бурғилаш қувурлари бирикмасини узайтириш икки ёки бир неча усулларда бажарилади:

а) иккита элеватор билан;

б) учта элеватор билан;

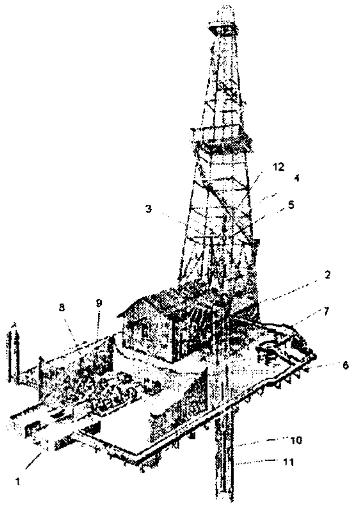
в) қўшимча шурф билан.

Бурғилаш қувурлари бирикмаси - чуқур қудуқларни бурғилашда тоғ жинсларини емирувчи асбобларни ер устидаги қурилма билан бирлаштирувчи поғонали ичи бўш валдир. Улар

бурғилаш қувурлари бирикмасига ўқ бўйича юкланишни ташкил этишга, айланма ҳаракатни долотога узатишга, электр ва гидравлик энергияни етказишга, қудуқ тубини тозалаш учун эритма узатишга, шламни чикаришга, қудуқнинг эгрилигини ўлчашга мўлжалланган.

Бурғилаш қувурлари бирикмаси асосан, йўналтирувчи қувур, юпқа деворли пўлат қувур ва оғирлаштирилган қувурлардан ташкил топади.

Одатда, оғирлаштирилган қувурлар бирикмасининг пастки қисмига бурғилаш долотоси бирлаштирилади. Долото қудуқ тубига етганда ювиш эритмасини ҳайдаш учун бурғилаш насоси ишга туширилади. Кейин бурғилаш жараёни бошланади. Насосдан ювиш эритмаси ҳар бир насосга ўрнатилган компенсаторга узатилади. Қувурлар орқали минора ичига ўрнатилган тик қувур (стояк)га, ундан бурғилаш шланги орқали вертлюгга, квадратли штангага, бурғилаш қувури орқали қудуқ тубига ҳайдалади (2.3-расм).



2.3-расм. Ювиш эритмасининг қудуқ ичи ва ташқарисида ҳаракатланиши учун керакли бўлган асбоб-ускуналар:

1-қабул чани; 2-компенсаторлар; 3-бурғилаш тиргаги; 4-вертлюг; 5-ички қувур (квадрат) штангаси; 6-нов; 7-тебранма элак (ғалвир); 8-бурғилаш насоси; 9-манифольд қувурлари; 10- бурғилаш қувурлари жамламаси; 11-қувурлар орти оралиғи; 12- бурғилаш шланги.

Компенсатор бурғилаш насосининг ювиш эритмаларини бир текисда бермаслигидан содир бўладиган босим ўзгаришларини текислаш (пасайтириш)га хизмат қилади.

Вертлюг - ювиш эритмасини бурғилаш қувурига узатишга ва бурғилаш жараёнида қувурлар бирикмасини оғирлиги бўйича тутиб туришга мўлжалланган мосламадир.

Бурғилаш эритмаси бурғилаш қувурларидан (долото тешиги орқали) чиқиб, парчаланган тоғ жинси заррачаларини юқорига олиб чиқади. Кейин қудуқ девори ва бурғилаш қувурлари оралиғидаги муҳит орқали эритманинг айланувчи оқими ташқарига қараб кўтарилади.

Кейин улар емирилган тоғ жинси заррачаларидан тозаланиб, қабул сиғимига тушади. Кейин эса яна насос орқали қудуққа қайта ҳайдалади.

Ер юзидан 30-600 м бурғиланган қудуққа биринчи мустаҳкамловчи қувурлар бирикмаси туширилади. Мустаҳкамловчи қувурлар қудуқ деворларини маҳкамлашга мўлжалланган.

Кондуктор деб ном олган қувурлар бирикмаси бўшоқ, барқарор тоғ жинсларини ёки юқори горизонтлардан келиши мумкин бўлган суюқлик оқимини тўсишга ҳамда қудуқ танасига вертикал йўналиш беришга мўлжалланган мосламадир. Одатда, қудуққа бурғилаш қувурлари бирикмаси туширилгандан кейин цементловчи агрегатлар ёки цемент қориштиргичлар ёрдамида цемент эритмаси ҳайдалади. Цемент эритмалари қудуқ тубидан юқорига қараб кўтарилиб, ҳалқасимон муҳит бўшлиқларини қудуқ оғзигача тўлдиради. Цемент эритмалари қотгандан кейин бурғилаш ишлари яна давом эттирилади.

Қудуқдаги мустаҳкамловчи қувурлар ичига диаметри қувурлар бирикмаси диаметридан кичик бўлган долото туширилади. Кейин қудуқ деворлари мустаҳкамланмасдан маълум чуқурликкача бурғиланади. Оралиқ деб аталувчи мустаҳкамловчи қувурлар бирикмаси туширилади. Агар бу қувурлар бирикмаси охиргиси бўлса, ишлатиш (эксплуатация) қувури ҳисобланади.

Қудуқда нефть ва газ оқими пайдо бўлгандан кейин ишлатишга топширилади. Шу билан бурғилаш бригадасининг ишлари ниҳоясига етади. Кейин минораларни, қурилмаларни ва асбоб–ускуналарни йиғувчи ва қисмларга ажратувчи ишчилар ишга киришади. Шундан кейин ҳар бир бурғиланаётган қудуқнинг техник лойиҳаси тузилади ва смета сарфлари ҳисобланади. Бу ҳужжатларда бурғилашнинг қуйидаги техник кўрсаткичлари ифодаланади: қудуқ қурилиши (йиғиш ва қисмларга

ажратиш ишлари)нинг ва бурғилашнинг давом этган муддатлари; бурғилаш тезлиги (циклли, коммерция, механик ва рейсли); 1 м га металлар сарфи (мустаҳкамловчи қувурлар); бурғилаш таннархи (ҳамма қудуқ ҳамда 1 м бурғилаш учун) ва бошқалар.

2.3. Қудуқ қуришнинг режа-графиги

Қудуқ қуришнинг режа-графиги бурғилаш корхонаси бўйича қудуқларни қуриш иш ҳажмини, ҳар бир қудуқнинг бир ойлик иш ҳажмини, қудуқни қуриш циклининг бошланиш ва тугалланиш муддатларини, қудуқнинг чуқурланиш миқдорини ифодалайди. Шунингдек, бу режа-графикда бурғиланаётган ва тугатилган қудуқлар сони, бурғилашнинг давомийлиги, бурғилаш тезликлари, қудуқ таннархи, алоҳида технологик ишлар бўйича тўлиқ маълумотлар берилади.

Бу режа-график маълумотларига қараб талаб қилинадиган қурилма ва асбоб-ускуналар, моддий техник таъминот воситалари, материаллар, ҳисобланадиган ҳар хил техник-иқтисодий тадбирлар ва маблағ миқдорлари аниқланади.

2.4. Бурғилаш жиҳозлари

2.4.1. Бурғилаш минораси ва бурғилаш қувурлар бирикмасини тушириш ва кўтариш учун асбоб-ускуналар

Қудуқни бурғилаш жараёни бурғилаш қувурлари бирикмасини, мустаҳкамловчи қувурларни ва асбоб-ускуналарни қудуққа тушириш ва кўтариш ҳамда уларни оғирлиги бўйича тутиб туриш каби ишлар билан кузатилади.

Фойдаланиладиган асбоб-ускуналарнинг оғирлиги бир неча ўн тонналарни ташкил этади. Пўлат арқонларга тушадиган юкни камайтириш ва двигатель қувватини пасайтириш учун кўтариш (минора, чиғир, таль тизими, кронблок, осма арқон, илгак ва штроп) қурилмаларидан фойдаланилади. 2.4-

расмда бурғилаш жиҳозларини тушириш ва кўтариш қурилмаси тасвирланган.

а) Бурғилаш миноралари.

Бурғилаш миноралари мустаҳкам металл қувурлардан ва профилли металл прокатлардан тайёрланади. Ҳозир уларнинг икки тури ишлатилмоқда:

1) тўрт оёқли кесик пирамида шаклли (башенли); 2) А-шаклли.

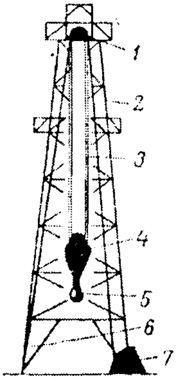
Бурғилаш минораларининг асосий вазифалари:

1) қудуққа бурғилаш қувурларини, туб двигатели, долото ва бошқа асбоб-ускуналарни тушириш ва кўтариш, уларни кўтариб, бир ҳолатда ушлаб туриш;

2) бурғилаш қувурларини ўз ичида тик ҳолда сақлаш;

3) мустаҳкамловчи қувурларни қудуққа тушириш;

4) бурғилаш жараёнида зарур бўлган буюм ва жиҳозларни жойлаштириш, кўтариб тушириш.



2.4-расм. Бурғилаш жиҳозларини кўтариб тушириш қурилмаси: 1-кронблок; 2-минора; 3-осма арқон; 4-осма блок; 5-илгак; 6-арқоннинг қўзғалмас учи; 7-бурғилаш чиғири.

Бурғилаш минораларининг турлари ва конструкцияси минора кўтарадиган юкнинг оғирлигига қараб, ҳар хил бўлади. Бурғилаш ускунаси комплектига кирган миноралар А-шаклда бўлади. Агар заводдан бурғилаш ускунаси комплект ҳолда олинмасдан, алоҳида қисмлари олинадиган бўлса, унда тўрт оёқли миноралар ишлатилади. Бурғилаш минораси конструкцияси қуйидаги асосий талабларга жавоб бериши лозим:

1. Минораларнинг техник хавфсизлик қоидаларига тўлиқ жавоб берадиган конструкцияси ва ўлчамларга эга бўлиши;

2. Минораларнинг қудуқ чуқурлигига мос келадиган баландликларга эга бўлиши;

3. Бурғилаш ва махсус ишларни (қувурларни мустаҳкамлаш, кўтариш, ҳалокат ишлари) бажаришда ҳамма юкларни кўтара олиш қобилиятига эга бўлиши;

4. Бурғилаш механизмларини тўғри жойлаштириш учун керакли ўлчамларга эга бўлиши;

5. Ишчи-ходимлар ва механизмларни об-ҳаво ходисаларидан сақлаш;

6. Миноралари йиғиш, қисмларга ажратиш, бир жойдан иккинчи жойга кўчириш учун қулай бўлган конструкцияларга эга бўлиши.

2.1-жадвалда тўрт оёқли кесик пирамида шаклидаги, 2.2-жадвалда эса, А-шаклидаги минораларининг асосий кўрсаткичлари берилган.

2.1-жадвал

Тўрт оёқли кесик пирамида шаклидаги бурғилаш минораларининг техник тавсифлари

Кўрсаткичлари	ВМ-41М	ВБО-42-200	4ВБ-53-320	ВБ-53-320	ВБА-53-320	ВБА-58-300
Юк кўтарувчанлиги, т	200	200	300	320	320	400
Баландлиги, м	41	42,5	53	53	53	64
Оёқлар орасидаги масофа:						
Юқориги қисмида, м	2х2	2,2х2,2	2х2	2х2	6,2х3	5х5
Пастки қисмида, м	8х8	8х6,5	10х10	10х10	10х10	16,5х16
Балконининг баландлиги, м	22	22,5	35	35	34	39
Секциялари сони	10	7	12	9	10	11
Оғирлиги, т	31,4	29,0	50,5	40	52	107

2.5 ва 2.6-расмларда шу минораларнинг кўриниши тасвирланган.

б) Бурғилаш минорасидан фойдаланиш

2.2-жадвал

А-шаклидаги бурғилаш минораларининг техник тавсифлари

Кўрсаткичлари	ВМ40-185Бр	ВМ45-185Бр	ВА-41-170	ВА-45-200	ВА-45-250	ВА-45-320
Юк кўтарувчанлиги, т	185	185	170	200	250	320
Фойдали баландлиги, м	40,5	42,7	41	45	45	45
Балконининг баландлиги, м	22,5	23,0	20,7	24,1	24,1	20,4
Ер юзасидан кўтарилганлиги, м	4	5,5	4,5	6,2	6,2	7,0
Оёқлар орасидаги масофа, м	7,2	9,0	9,2	10,3	10,3	10,3
Оғирлиги, т	18,6	33,7	25,7	27,1	30,7	44,1

Бурғилаш минорасидан фойдаланиш жараёнида қуйидагиларга эътибор берилади:

1) миноранинг тўғри йиғилганлиги;

2) болт ва таянчларининг мустаҳкамлиги;

3) кронблок таги тўсини ва кронблокларнинг мустаҳкамлиги;

4) минора оёғи ва деталларининг деформацияланганлиги;

5) минора оёғининг тўғри чизиқлилиги ва туташган жойларининг оралиғи;

6) пайванд чокларининг ҳолати;

7) минора мувозанати (геометрияси)нинг бузилиши;

8) минора пойдеворларининг техник ҳолати;

9) миноранинг маркази ва диагонали бўйича оёқлари орасидаги масофа;

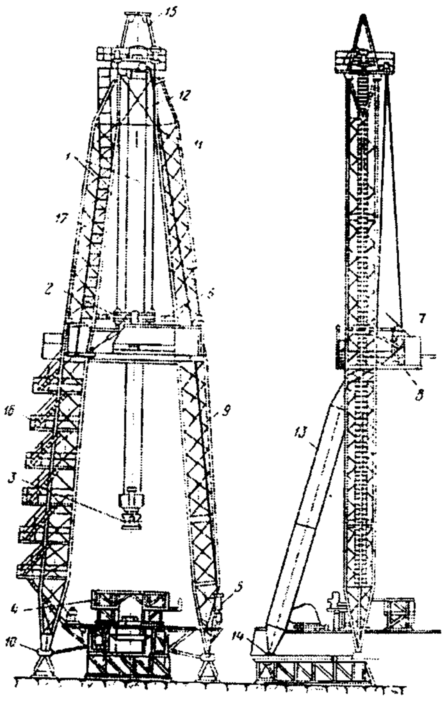
10) майдон ва зиналарининг жойлашиши ва мустаҳкамлиги;

11) тортқичларининг техник ҳолати.

в) Бурғилаш миноралари йиғиш

Миноралари йиғишнинг энг қулай усули юқоридан пастга қараб йиғиш ҳисобланади. Бу усулда миноралари йиғишдан олдин минора пойдеворига кўтаргич (Кершенбаум кўтаргичи) ўрнатилади.

Баландлиги 41 метргача бўлган миноралар ПВК-1, 53 метр-



2.5-расм. А-шаклидаги минора (ВАС-42): 1-йўналтирувчи арқон; 2-ҳаракатланадиган марказлаштиргич; 3-автоматик элеватор; 4--свечалар остонаси; 5-свечани кўтариш механизми; 6-юқориги магазин; 7-свечаларни жойлаштириш механизми палатаси; 8-свечаларни тутиш (ушлаш) механизми; 9-вертикал фермалар (темир-бетон-ферма); 10-минора таянчи; 11-горизонтал тортма (растяжка); 12-кўндаланг тортма; 13-подкослар; 14-остки таянч; 15-чорпоя; 16- зинапоя; 17-ўралган нарвон.

гача бўлган миноралар эса ПВК2-45 кўтаргичи ёрдамида йиғилади. Минораларни йиғиш билан бир вақтда кронблок майдончалари, балкон, чиқиш зинапоялари ва пўлат тўсиқлар ҳам қурилади.

г) Бурғилаш минораларини қисмларга ажратиш

Бурғилаш ишлари тугатилгандан кейин, талаб қилинса миноралар қисмларга ажратилади. Бунда миноранинг ён корпусидан тиргак сифатида фойдаланилади. Миноранинг оёқларини тушириш учун минора оёғи замини қудуқ оғзидан навбатма-навбат, аста-секин миноранинг устки қисми ёнбағир томига ётганга қадар сурилади. Кейин оёқлар маҳкамланган болт-шкворень чиқариб олинади. Оёқлар эса алоҳида-алоҳида қилиб ажратилади.

д) Бурғилаш минораларини таъмирлаш

Бурғилаш минораларини таъмирлаш - ҳар икки ойда бир

марта мунтазам равишда таъмирлаб туришга мўлжалланган тадбирлар мажмуидир.

Бурғилаш миноралари қуйидаги ҳолатларда таъмирланади:

а) мустаҳкамловчи қувурлар бирикмасини қудуққа туширишдан олдин;

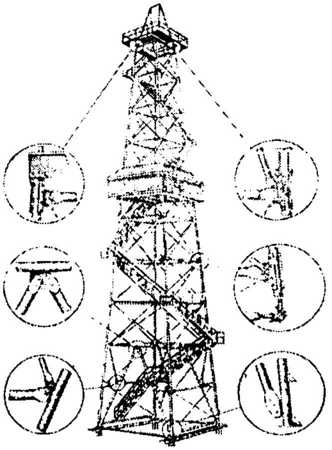
б) тутиш ишларидан олдин ва кейин;

в) кучли шамолдан кейин;

г) бурғилаш минорасини бир жойдан иккинчи жойга кўчиришдан олдин ва кейин;

д) нефть ва газ қатламини очилиши намоён бўлганда.

е) Бурғилаш миноралари ёритиш



2.6-расм. Тўрт оёқли кесик пирамида шаклли минора.

Бурғилаш механизмлари, бурғилаш жараёнлари, тушириш ва кўтариш операцияларининг бир меъёрда ишлаши учун бурғилаш минорасининг ички ва ташқи атрофлари электр токи билан ёритилади.

Агар бурғилаш жараёнида ички ёнув двигатели қўлланилса унда электр ёритиш қурилмасидан, геологик қидирув қудуқларини бурғилаш жараёнида эса қуввати 0,5 дан 1,5 кВт бўлган динамо машиналардан фойдаланилади.

ё) Бурғилаш миноралари иситиш

Йилнинг совуқ фаслларида ишчиларнинг нормал ишлашларини таъминлаш мақсадида қудуқ атрофи брезент ёки мах-

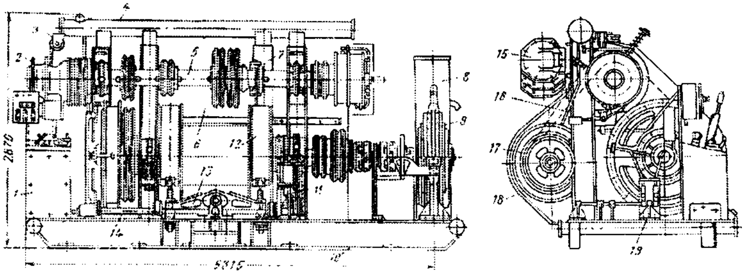
сус тахталар билан ўралади. Иситиш учун ёғоч, торф, кўмир ҳамда газ ва электр энергиясидан фойдаланилади. Ишлаб чиқариш ва маиший хоналарни, ювиш эритмаларини, сурков мойларини, ёқилғиларни иситишда махсус агрегатлар қўлланилади.

2.4.2. Бурғилаш минoралари таркибига кирувчи асбоб-ускуналар

а) Бурғилаш лебёдкаси (чиғири)

Қувурлар бирикмасини тушириш ва кўтариш, уларни бураб очиш ва ёпиш, мустаҳкамловчи қувурлар бирикмасини оғирлиги бўйича тутиб туриш ёки уни секин тушириш, қудуқ тубига долотони узатиш, двигателдан роторга қувват бериш, бурғилаш минорасини кўтариш ва тушириш каби ишларни бажаришга мўлжалланган механизм (2.7-расм). Улар бурғилаш қурилмаси таркибига киради. Бурғилаш чиғири кўтарувчи (барабан ўқи, тасмали тўхтатгич, ротор трансмиссияси) ва трансмиссион (занжирли коробка узатмаси, оралиқ ўқи, долотони узатувчи регулятор) каби қисмлардан ташкил топган. Чиғир тезлиги бурғилаш пультидан бошқарилади.

Чиғирнинг ҳамма элементлари пайвандланган ромга ўрна-



2.7-расм. Чиғирнинг умумий кўриниши. 1-чиғирни бошқариш пульти; 2-фракцион ғалтак; 3-йўналтирувчи ғилдирак; 4-устун устини уловчи қувур; 5-оралиқ вал; 6-кўтарувчи вал; 7-вертикал устун; 8-совитгич; 9-гидравлик тўхтатгич; 10-горизонтал ром; 11-пневматик тўхтатгич цилиндри; 12-тўхтатгич тасмаси; 13-балансир; 14-тирсакли вал; 15-пневмотўхтатгич; 16-мойузаткич; 17-трансмиссион вал; 18- тезликни бошқариш устуни.

2.3-жадвал

Трансмиссияси занжирли бурғилаш чиғирлари

Кўрсаткичлари	ЛБУ 1200	ЛБУ 1200К	ЛБУ 22-720	ЛБУ 37-1100Д-1	ЛБУ 1200Д-I	ЛБУ 1200Д-II
Юк кўтариши, т	225	200	200	320	200	200
Лебедка валидаги қувват, кВт	710	645	670	1100	710	710
Таль системаси	5х6	5х6	5х6	5х6	5х6	5х6
Таль канат диаметри, мм	32	28	28	35	32	32
Кўтарувчи валнинг тезлик сони	5	6	4	4	5	5
Кўтарувчи барабаннинг диаметри, мм	800	650	635	685	800	800
Кўтарувчи барабаннинг узунлиги, мм	1030	840	840	1373	1030	1030
Тормоз системаси	ленталик	ленталик	ленталик	ленталик	ленталик	ленталик
Қўшимча тормоз	гидравлик	магнитли	магнитли	магнитли	гидравлик	электрик
Тормоз шкивининг диаметри, мм	1450	1180	1180	1270	1450	1450
Тормоз шкивининг эни, мм	250	250	250	250	250	250
Оғирлиги, кг	26548	23440	36400	40450	23872	24450

тилган. Кўтарувчи ўқ (вал) га қувват кўп қаторли втулка-ғилдиракли занжир орқали узатилади. Чиғирнинг тўрт, олти, саккиз ва копёрли, червякли, қурилиш ва бошқа турлари мавжуд. Чиғирнинг турлари ва тавсифлари 2.3. ва 2.4- жадвалларда берилган.

2.4-жадвал

ЭТ серияли бурғилаш чиғирлари

Кўрсаткичлари	ЛБУ 600 ЭТ-3П	ЛБУ 600 ЭТ-3	ЛБУ 670 ЭТ-3	ЛБУ 900 ЭТ-3	ЛБУ 1100ЭТ-3	ЛБУ 1500ЭТ-3
Юк кўтариши, т	160	175	225	170	320	400
Лебедка валидаги қувват, кВт	600	600	670	900	1100	1500
Таль системаси	4х5	4х5	5х6	5х6	5х6	5х6
Таль канат диаметри, мм	28	28	28	32	35	38
Кўтарувчи валнинг тезлик сони	2	2	2	2	2	2
Кўтарувчи барабаннинг диаметри, мм	500	500	500	600	685	760
Кўтарувчи барабаннинг узунлиги, мм	1190	1190	1190	1243	1373	1466
Тормоз системаси асосийси	эл.двигат.	эл.двигат.	эл.двигат.	эл.двигат.	эл.двигат.	эл.двигат.
Тормоз системаси қўшимчаси	Пневмат.	Пневмат.	Пневмат.	Пневмат.	Пневмат.	Пневмат.
Оғирлиги, кг						

б) Таль тизими

Бурғилаш қурилмасининг таль тизими чиғир барабанининг айланма ҳаракатини илгакнинг илгариланма ҳаракатига айлантиришга ҳамда арқон тармоқларининг юкини камайтиришга мўлжалланган. Бурғилаш қурилмасининг таль тизими асбобларни тушириш ва кўтариш, бурғилаш жараёнида долотони қудуқ тубига узатиш, мустаҳкамловчи қувурларни қудуққа тушириш ва қудуқда содир бўладиган ҳар хил асоратларни бартараф қилиш ишларини бажаради. Юк кўтарувчанлигига ва арқон ўрами сонига қараб, таль тизими ҳар хил ўлчамларга эга бўлади: масалан, юк кўтарувчанлиги 50-75

қурилмаларда шкивлар сони 2х3 ва 3х4, юк кўтарувчанлиги 100-300 қурилмаларда эса шкивлар сони 3х4, 4х5, 5х6 ва 6х7 бўлган таль тизимларидан фойдаланилади. Таль тизими таркибига кронблок, таль блоки, илгак ва илгак блоки киради.

в) Таль блоки

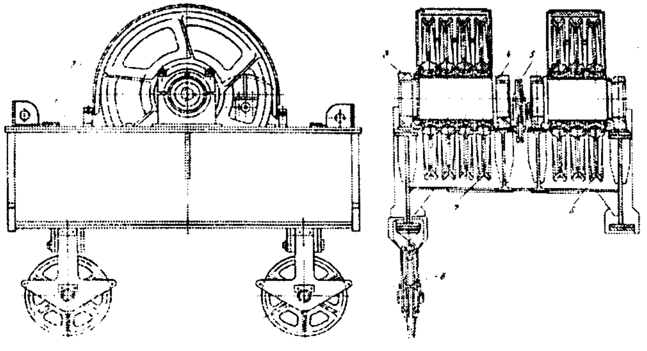
Алоҳида илгакларга ёки илгакнинг блок қисмига бирлаштирилган кронблок таль арқонига илиб қўйиладиган таль тизимининг ҳаракатчан қисмидир. Таль блоки пайвандланган корпусдан иборат бўлиб, унга шкивлар ва подшипникнинг тугунлари жойлаштирилган. Таль блокининг юк кўтариш қобилияти 10, 12, 20, 25, ва 35 тоннага тенг (2.5-жадвал).

2.5-жадвал

Таль блокининг тавсифи

Кўрсаткичлар	Бу-75 Бр	У4-130-3	У4-125	У4-200-5	У4-200-2	ТБК-6-300	У4-300
Номинал юк кўтарувчанлиги, т	75	130	125	200	200	300	300
Шкивларининг жойлашиши	Бир ўқли	Бир ўқли	Икки ўқли	Икки ўқли	Бир ўқли	Бир ўқли	Икки ўқли
Арқон шкивларининг сони	4	5	5	6	5	6	6
Шкив диаметри, мм	800	900	900	1390	1000	1000	1380
Арқон диаметри, мм	28	28	28	35	32	32	38
Таль блокининг оғирлиги, кг	1290	2225	4400	10870	3235	4820	10335

г) Кронблоклар



2.8-расм. УКБА-7-500 турдаги кронблокнинг кўриниши:
1-ғалтаклар ўрнатилган балка; 2-тўсқич; 3,4-ғалтак ўқларининг таянчи; 5-ёрдамчи ғалтак; 6, 7-ғалтаклар; 8-машина калитларини осиш учун ўрнатилган ғалтаклар.

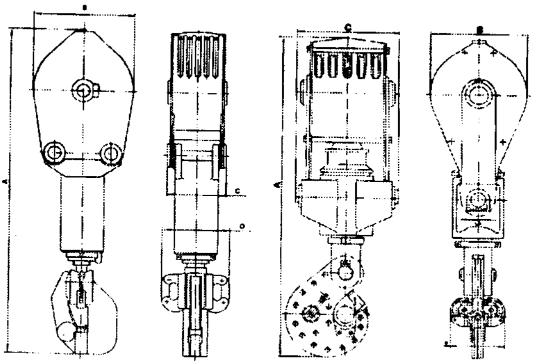
Кронблок металл рамага ўрнатилган бир нечта ғалтаклардан иборат. УКБА-7-500 турдаги кронблокнинг кўриниши 2.8-расмда тасвирланган. Кронблокларнинг техник тавсифи 2.6-жадвалда берилган.

д) Крюкоблок (илгакли блок)

Крюкоблок таль тизимини ҳаракатланувчи қисми бўлиб, бурғилаш қувурларни тушириб кўтаришга, мустаҳкамловчи қувурларни туширишга, уларни осиқ ҳолда тутиб туришга хизмат қилади. Крюкоблок корпус ичига ўрнатилган ғалтаклар ва унга осилган илгакдан иборат. Крюкоблокнинг кўриниши ва техник тавсифлари 2.9-расмда ва 2.7-жадвалда келтирилган. Таль блоки ва илгаклар алоҳида-алоҳида ҳам бўлади. Лекин, ҳозирги пайтда таль блокига илгакни бирлаштириб, улар крюкоблок номи билан ишлаб чиқарилмоқда.

е) Вертлюг

Вертлюг таль тизими ва бурғилаш қувурлари бирикмасини бир-бирига боғловчи жиҳоздир. Вертлюг бурғилаш қувурларини айлантиришга, бир вақтда насосдан келаётган суюқликни ўтказиб, тубга юборишга мосланган. Вертлюг оғир юкни кўтариши ва юқори гидравлик босимни тутиши лозимдир. Вертлюгнинг кўриниши 2.10-расмда, техник тавсифи 2.8-жадвалда берилган.



2.9-расм. Крюкоблокнинг кўриниши.

ж) Таль арқони - чиғир билан илгакли таль блоки орасида

боғловчи вазифасини бажариб, таль тизими бажарадиган ҳамма ишларда иштирок этади. Таль арқонини тайёрлашда мустаҳкамлик чегараси 1600-1800 МН/м^2 бўлган юқори углеродли ва юқори марганецли пўлатлардан фойдаланилади.

2.6-жадвал

Кронблокларнинг техник тавсифи

Кўрсаткичлари	КБ-5-185БР	УКБА-6-200	УКБА-6-250	УКБ-6-270	УКБА-7-320	УКБА-7-400	УЗ-300	УКБА-7-500
Юк кўтариши, т	185	200	250	270	320	400	300	500
Ғалтаклар сони	5	6	6	6	7	7	7	7
Ғалтаклар ўрнатилган ўқ сони	1	2	2	2	2	2	2	2
Таль канат диаметри, мм	28	28	32	32	32	35	38	38
Ғалтаклар диаметри, мм	1100	1000	1250	1120	1140	1400	1510	1510
Оғирлиги, кг	2060	2700	5800	3400	6000	7000	8300	11700

2.7-жадвал

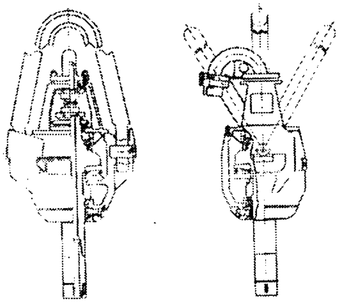
Крюкоблокларнинг техник тавсифи

Кўрсаткичлари	УТКБ 4-160	УТКБ 5-270	УТКБ 5-225	УТКБ 6-320	УТКБ 5-320	УТКБ 6-400	УТКБ 6-500
Юк кўтариши, т	160	270	225	320	320	400	500
Ғалтаклар сони	4	5	5	6	5	6	6
Ғалтаклар диаметри, мм	760	1120	1120	1120	1460	1400	1400
Таль канат диаметри, мм	28	32	32	32	35	35	35
Оғирлиги, кг	4280	5236	6134	7520	7970	10410	13100

2.8-жадвал

Вертлюгларнинг техник таърифи

Кўрсаткичлари	УВ-160 МА	УВ-175МА	УВ-250 МА	УВ-270 МА	УВ-320 МА	УВ-450 МА	УВ-500 МА
Юк кўтариши, т	160	175	250	270	320	450	500
Босимга чидамлиги, МПа	35	35	25	25	32	40	40
Тешикларнинг диаметри, мм	75	75	75	75	75	75	75
Ствол резьбаси	3-152Л	3-152Л	3-152Л	3-152Л	3-177Л	3-177Л	3-177Л
Переводник резьбаси	3-152Л	3-152Л	3-152Л	3-152Л	3-152Л	3-152Л	3-152Л
Баландлиги (переводниксиз), мм	2228	2228	2411	2411	2627	2990	3230
Эни, мм	950	950	1090	1090	1212	1375	1380
Оғирлиги, кг	1620	1590	2200	2200	2980	4100	5670



2.10-расм. Вертлюгнинг кўриниши.

Бурғилаш қурилмаларида таль тизимининг доиравий шаклдаги олти ўрамли пўлат арқонлари кенг қўлланилади. Ундан ташқари ишлаб чиқаришда, айниқса, бурғилаш ишларида ҳар хил ўлчамли желонкали ва рухланган арқонлар ишлатилади. 2.9-жадвалда таль арқонларининг тавсифлари берилган.

2.9-жадвал

Таль арқонларининг тавсифлари

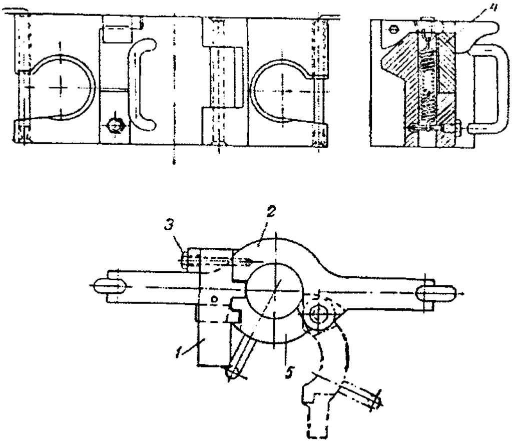
Арқон диаметри, мм	Арқон кесимининг юзаси, мм^2	1 м арқон оғирлиги, кг	Арқонни узувчи куч, т	Ташқи қаватдаги симларнинг диаметри, мм
ЛК-О ва ЛК-РО турли арқонлар				
22,0	204	1,90	32,0	1,0
25,0	300	2,66	46,0	1,6
28,0	376	3,38	57,6	1,8
32,0	470	4,15	71,9	2,0
35,0	564	5,05	86,3	2,2
38,0	672	5,98	102,9	2,4
41,3	712	6,60	112,0	2,6
44,5	-	8,20	120,0	2,8
ЛК-М турли арқонлар				
22,0	219	2,01	33,0	1,0
25,0	304	2,83	47,0	1,1
28,0	367	3,40	55,0	1,2
32,0	437	4,05	66,0	1,3
35,0	543	5,05	82,0	2,2
38,0	671	6,25	101,0	2,4
41,3	763	7,10	115,0	2,8
44,5	-	8,40	135,0	2,8

2.4.3. Тушириш ва кўтариш жараёнида қўлланиладиган механизм ва асбоблар

а) Элеватор

Элеватор - тушириш ва кўтариш жараёнида бурғилаш қувурлари бирикмасини туширишга ва унинг оғирлигини учида тутиб туришга хизмат қилади. Бурғилаш жараёнида ўлчамлари, юк кўтарувчанлиги ва тузилишига қараб ҳар хил турда (автоматик, плашкали, қувурли, шлангали, понали)ги элеваторлар қўлланилади. Булар ичида энг кўп тарқалгани ЭБ-турдаги элеватор ҳисобланади (2.11-расм).

Чуқур қудуқларни бурғилашда катта юк кўтариш қобилиятига эга бўлган ЭКБ турдаги элеваторлардан фойдаланилади.



2.11-расм. ЭБ элеватори: 1-тепки; 2-элеватор корпуси; 3-болт; 4-пружина; 5-элеватор створкаси

Иш жараёнида элеваторнинг қуйидаги ишга яроқлилигини белгиловчи кўрсаткичлари текширилиб турилади:

а) элеваторнинг юқориги ва пастки таянч текислиги бир-бирига параллел бўлиши;

б) элеватор корпусининг юқориги чет юзаси билан қопқоқнинг бир текисликда бўлиши;

в) осилиб турган элеваторларда нуқсонларнинг бўлмаслиги;

г) элеватор қопқоғи ёпилганда пружина таъсирида элеватор тепкисининг автоматик ёпилиши.

Элеваторлар асосан, болғаланган ёки қуйилган оддий ёки легирланган пўлатлардан тайёрланади. Элеватор штроп ёрдамида кўтариш илгагига осиб қўйилади.

б) Бурғилаш қувурлар понаси

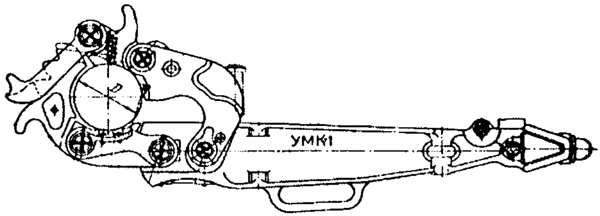
Бурғилаш қувурлар понаси - ротор столида қувурлар бирикмасини ушлаб туришга мўлжалланган мосламадир. Поналарнинг ҳамма ўлчамлари бир хил конструкцияда тайёрланади.

Улар қувур билан ротор орасидаги конуссимон тешик ичига қўйилади. Поналардан фойдаланиш тушириш ва кўтариш операцияларидаги ишларини тезлаштиради.

в) Машина калитлари

Машина калитлари - бурғилаш қувурларини ҳамда шу ўлчамга эга бўлган бирикма элементларини бураб очишга ва мустаҳкамлашга мўлжалланган мосламадир. Бунда бир вақтнинг ўзида иккита, яъни тутиб турувчи (қўзғалмас) ва буровчи (ҳаракатчан) калитлардан фойдаланилади. Улардан энг кўп тарқалгани УМК-1 туридаги уч шарнирли универсал машина калити ҳисобланади (2.12-расм).

Бу калитлар бурғилаш қувурларини ёки диаметри 108 дан 178 мм гача бўлган кувурларни тутиб туришга хизмат қилади. Одатда, калитлар горизонтал ҳолатда осилиб қўйилади.



2.12-расм. УМК-1 туридаги уч шарнирли универсал машина калити

г) Айланма калитлар

Айланма калитлар бурғилаш қувурлар бирикмасини қудуққа бураб, мустаҳкамлаб туширишга мўлжалланган асбоб ҳисобланади (2.13-расм). Бу калитлар билан бурғилаш қувурлари тахминан бурилади, кейин машина калитлари билан охиригача маҳкамланади.

2.13-расм. Бурғилаш қувурларининг айланма калити.

Айланма калитларнинг конструкцияси жуда оддий, уни алоҳида парвариш қилиш талаб этилмайди. Бунда ғалтакка ўралган диаметри 10-12 мм бўлган рухланган арқон корпусга пайвандланган илгакка, рухланган арқоннинг иккинчи учи эса канопли арқонга уланади. Айланма калит билан иш жараёнларини енгиллаштириш мақсадида айланма калитга арқонни улаш учун пирпираклар (вертушка)дан фойдаланилади.

д) Бурғилаш қувурлар бирикмасини узайтириш

Бурғилаш қувурлар бирикмасини узайтириш икки ёки бир неча усулларда бажарилади:

а) иккита элеватор билан;

б) учта элеватор билан;

в) қўшимча шурф билан.

Бурғилаш бирикмасидан бураб чиқарилган квадрат штангалар бирикмаси иккита элеватор билан узайтирилиб (вертлюг билан бирга), махсус шурфга туширилади. Ундан кейин узайтирилган қувурлар билан бирга улар яна кўтарилиб, қўшилган қувурларга бураб уланади.

Бу бурғилаш қувурлар бирикмасини икки элеватор билан узайтириш жараёни 22 иш элементидан ташкил топиб, 15-20 мин. давом этади.

Бурғилаш қувурлар бирикмасини уч элеватор билан узайтириш эса 18 иш элементидан иборат бўлиб, 4-5 минутда амалга оширилади. Бу ҳолатларда квадрат штангалар шурфга туширилмайди.

е) Қўшимча шурф билан узайтириш

Қўшимча шурф ёрдамида бурғилаш қувурлари қуйидагича узайтирилади. Бурғилаш жараёнида кўприк (мост) дан қувур олиниб, қўшимча шурфга туширилади. Квадрат штангани узайтириш учун бурғилаш қувурлари бирикмасидан бураб очилади ва қўшимча шурф ичида тайёрланган қувурга бураб уланади. Кейин квадрат штангага уланган бурғилаш қувури билан бирга кўтарилади ва охирги қувурлар бирикмасига бураб уланади.

Қўшимча шурф роторга яқин жойлашгани учун квадрат штанга шурфдаги бурғилаш қувурлар билан енгил буралиб маҳкамланади.

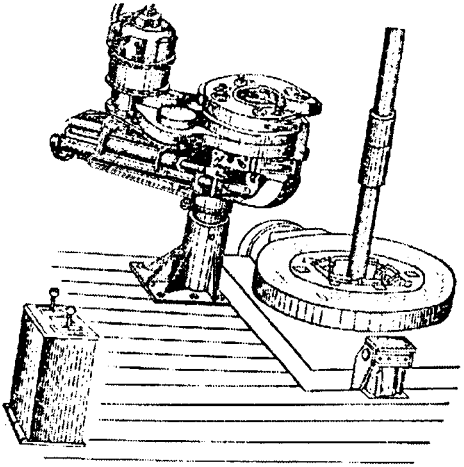
ё) Автоматик бурғилаш калитлари

Бурғилаш жараёнида тушириш ва кўтариш ҳамда бурғилаш қувурларини бураб очиш ва маҳкамлаш ишларини тезлатиш ҳамда енгиллаштириш мақсадида АКБ ва ПБК турдаги автоматик калитлар кенг қўлланилади (2.14-расм). Уларнинг техник тавсифлари 2.10 ва 2.11-жадвалларда берилган. Бундай автоматик калитларни қўллаш иш тезлигини 30-40 % га оширади.

2.10-жадвал

АКБларнинг техник тавсифлари

Кўрсаткичлари	АКБ-ЗМ2	АКБ-ЗМ-300	АКО
1.Тизимдаги ҳаво босими, кг/см^2	6-10	6-10	6-10
2. Кўп айланиш тезлиги, айл./мин.	84	84	84
3. Энг кўп айлантирувчи момент, кН.м			
Свечаларни ечиб олишда	60	60	60
Свечаларни боғлашда	25	25	25



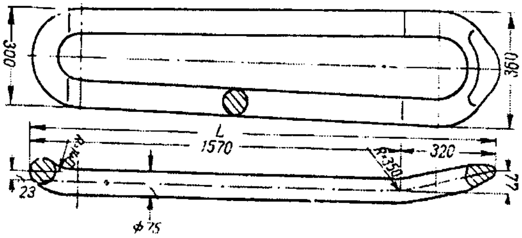
2.14-расм. Автоматик бурғилаш калити (АКБ ва ПБК)

ж) Бурғилаш штропи - бурғилаш илгаги билан элеватор орасидаги бирлаштирувчи қисмдир. Унга бурғилаш асбоби ёки мустаҳкамловчи қувурлар бирикмаси осиб қўйилади (2.15-расм). Штропнинг юк кўтарувчанлиги 25, 50, 75, 125, 200,

2.11-жадвал

ПБКларнинг техник тавсифлари

Кўрсаткичлари	ПБК-1	ПБК-3	ПБК-4
1. Қувурларнинг диаметри, мм			
Бурғилаш қувурлари	114 ÷ 168	114 ÷ 168	73 ÷ 168
Мустаҳкамловчи қувурлар	141 ÷ 194	114 ÷ 168	101 ÷ 245
2. Айлантирувчи момент, кг/м:			
Очиш ва боғлашда	80-90	168	-
Маҳкам боғлашда	1200-1500	600	1210
3. Двигатель тури	ДР-10	БВУ-1	БВУ-1
4. Двигатель қуввати, от кучи	10	4,5х2	4,5х2
5. Ҳар бир боғланишга ёки очишга сарфланган ҳаво ҳажми	0,8	1,1	1,1
6. Тизимдаги ҳаво босими, кг/см^2	3-6	3-6	3-6
7. Оғирлиги, кг	984	540	788



2.15-расм. Элеватор штропи

300 тоннага тенг. Одатда, 25, 50 ва 75 тонна юк кўтарувчи штроплар бурғилаш қудуқларини таъмирлаш жараёнида кенг қўлланилади.

2.4.4. Тушириш ва кўтариш операциясини механизациялаш ва автоматлаштириш

Тушириш ва кўтаришнинг асосий вазифаси бурғилаш қурилмаларини ҳозирги кун талабига жавоб берадиган меха-

низация воситалари билан жиҳозлашдан иборат. Ҳозир оптимал тартибда тушириш ва кўтаришнинг айрим операцияларини механизациялаш ва автоматлаштириш учун автоматик тушириш ва кўтариш (АТК) қурилмаси яратилган. Бу қурилма чуқурлиги 3000-4000 метргача бўлган қудуқларни бурғилашда тушириш ва кўтариш операциясини механизациялашга мўлжалланган. АТК қурилмасининг комплекс механизмлари тушириш ва кўтариш жараёнида қуйидагиларни таъминлайди:

а) бурғилаш қувурлар бирикмаси ва юкланмаган элеваторларни тушириш-кўтариш жараёни вақтини бирга қўшиб ҳисоблаш;

б) свечанинг қулфли уланган жойини бураб очиш ва беркитишни механизациялаш;

в) тутишни автоматлаштириш ва бурғилаш қувурлари бирикмасини элеватор ёрдамида бўшатиш;

г) свечаларни тагликка ўрнатишни механизациялаш ва уларни қудуқ марказига олиб чиқиш;

д) қулфли уланган свеча резьбасини мойлаш жараёнини механизациялаш.

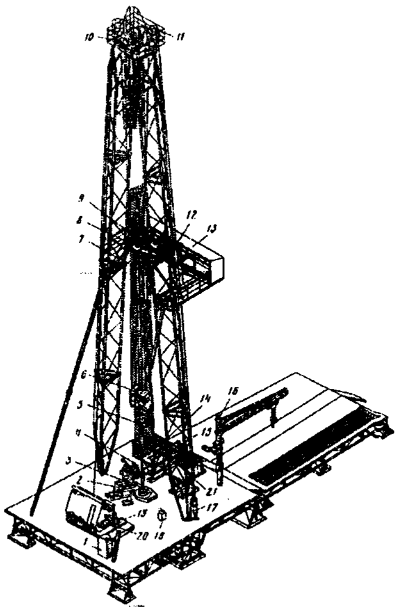
Бундай қўшма операцияларни бажариш жараёнида свечаларни ўрнатиш учун махсус таль тизими ва механизмлар қўлланилади. Бундай механизмларнинг мавжудлиги учун чиғир нафақат бурғилаш қувурлари бирикмасини кўтаради ва туширади, бундан ташқари бўш элеватор ва свечаларни бураб очишнинг ҳамма операцияларини механик равишда бажаради. Бу эса тушириш ва кўтаришга сарфланадиган вақтни анча қисқартиради.

2.16-расмда АТК-3 қурилмасининг комплекс механизмлари тасвирланган. 2.12-жадвалда эса янги АТКларнинг техник тавсифлари берилган.

2.4.5. Қудуқни бурғилашга тайёргарлик ишлари

Бурғилаш минора ва қурилмаларини йиғиб бўлгандан кейин, улар махсус тузилган комиссия томонидан қабул қилинади. Бурғилаш устаси ва бригада аъзолари томонидан қуриш

ва йиғиш ишларининг тўғрилиги ва сифати текширилади ҳамда бурғилаш қурилмалари синалади.



2.16-расм. Автоматик тушириш ва кўтариш қурилмаси (АТК-3)нинг комплекс механизмлари:1-АТК-3 нинг бошқариш панели; 2- автоматик калит; 3- пневматик понали тутқич; 4-вертлюгни кўтариш мосламаси; 5-автоматик элеватор; 6-таль блоки; 7-свечаларни тутиш механизми; 8-свечаларни келтириш механизми; 9-свеча; 10-кронблок; 11-арқон шкиви; 12-свечани олиш механизми; 13-юқори майдонча ёпқичи; 14-свеча таглиги; 15-олиш ва тутиш механизмларини бошқариш пульти; 16-бурилма электр крани; 17-свечани кўтариш механизми; 18-калитларни бошқариш пульти; 19-буйруқ аппарати; 20-бурғилаш чиғири; 21-бурғилаш қулф резьбаларини жойлаш мосламаси.

Шунингдек, бурғилаш жараёнида бахтсиз ҳодисалар содир бўлмаслиги учун хавф-хатарли жойлар мукаммал текширилади.

Бурғилаш қурилмаларининг электр ёритиш жиҳозлари мавжуд меъёр қоидаларига мос қилиб бажарилади. Бурғилаш жараёнида минора ва қурилмаларни тўлиқ ёритилишини таъминлаш учун электр чироқлари ўрнатилади. Ундан ташқари ҳалокат жараёнида фойдаланиш учун 12В кучланиш берадиган мослама билан ҳам бурғилаш қурилмаларининг шикастланмасдан ва тўхтамасдан ишлаши таъминланади. Қурилма

ва ускуналарни қабул қилиб олиш махсус далолатномалар билан ҳужжатлаштирилади.

Ҳамма камчиликлар ва носозликлар бурғилаш ишларини бошлашдан олдин тўғриланади. Нефть ва газ қудуқларини бурғилашдан олдин қурилмалар, бурғилаш асбоблари, долотолар, кондуктор учун мустаҳкамловчи қувурлар, бурғилаш қувурлари, кичик механизмлар, назорат-ўлчов асбоблари, етакчи қувурлар учун шурфлар, керак бўлган сув, гил ва кимёвий реагентлар билан комплектланади.

Бурғилаш майдонида дам олишга, овқатланишга, ишчи кийимларни қуритишга ҳамда ювиш эритмалар рецептларини танлаш ва таҳлил этишга мўлжалланган хоналар қурилади. Бундан ташқари улар қўл ва ёрдамчи асбоблар тўплами, ёнғинга қарши воситалар, тиббий қутича ва санитария воситалари билан таъминланади. Шунингдек, техника хавфсизлиги, ёнғинга қарши тадбирлар тўғрисидаги ҳар хил кўрсатмалар, расмлар, чизмалар билан жиҳозланади. Номлари аниқ кўрсатилган ҳар турдаги ёқилғи ва мойлаш материаллари захираси бурғилаш жойидаги ёпиқ идишларда сақланади.

Транспорт билан бориш қийин бўлган жойларда пармаланаётган қудуқларнинг бутун иш муддати ёқилғи ва мойлаш материаллари билан таъминланади. Қурувчилар ва йиғувчилардан ер ишлари, қурилма ва асбоб-ускуналарни қабул қилиб олгандан кейин, бурғилаш бригадаси томонидан бурғилашга тайёргарлик ишлари бошланади. Кейин таль тизимлари ўрнатилади ва кичик механизмлар (машина калитлари, таль блоклари, илгаклар) йиғилади. Қудуқнинг қурилиши қудуқ оғзининг ўпирилиши ва бурғилаш эритмалари билан ювилиб кетмаслигини таъминлаш учун шахта йўналтирувчисини ўрнатишдан бошланади.

Мустаҳкам тоғ жинсларининг шахта йўналтирувчиси минораларни йиғиш жараёнида аниқланади. Шунинг учун йўналтирувчи қувурларни жойлаштириш учун чуқурлиги 4-5 метр бўлган шахта қазилади. Йўналтирувчи қувур маркази бурғилаш минорасининг пастки роми марказига мос бўлиши керак. Бу марказнинг тиклиги махсус оғирлик текширгичи ёрдамида текширилади.

Шахта йўналтирувчиси ўрнатилгандан кейин унга тошли би-

тум тўкилади ва цемент эритмалари қуйилади. Агар ер юзаси бўшоқ тоғ жинсларидан ташкил топган бўлса ротор ёрдамида йўналтирувчи қувурлар учун чуқурлиги 15-20 метр бўлган қудуқ қазилади. Қудуққа йўналтирувчи қувурлар туширилиб, марказлаштирилади ва қувур деворлари оралиғидаги муҳитга цемент қоришмалари қуйилади.

2.12-жадвал

АТКларнинг техник тавсифи

Параметрлари	АТК-3М1	АТК-3М4	АТК-3М5	АТК-3М5-500
1. АТК магазинига қувурларнинг сиғими, м	4200	6000	8200	8200
2. Свечалар жойлаш секциясининг сони	14	18	22	22
3. Автомат элеваторнинг юк кўтарувчанлиги, т	400	400	400	400
4. Бурғилаш қувурларининг диаметри, мм	89...146	89...146	89...146	89...146
5. «Свеча»ларнинг узунлиги, м	25...29	25...29	25...29	25...29
6. «Свеча» кўтаргичнинг юк кўтарувчанлиги, т	5,2	5,2	5,2	5,2
7. АТК тизимидаги ҳаво босими, кг/см^2	6... 9	6... 9	6... 9	6... 9

Йўналтирувчи қувурларнинг юқори қисми тарновгача етади ва у орқали қудуқдан чиқаётган бурғилаш эритмаси циркуляцион тизимга узатилади. Кўп йиллик музлаган бўшоқ тоғ жинсларининг 1°С да эриши натижасида қудуқ оғзи бурғилаш эритмалари билан ювилиб кетмаслигини таъминлаш мақсадида чуқурлиги 10 м, кенглиги 2х2 ёки 1,5х1,5 метрли шахта қазилади. Кейин шахтага диаметри 508 ёки 509 мм ли қувур туширилиб, улар марказлаштирилади.

Қувурлар атрофи ва шахта тагига 30-40 см қалинликда гиллар ва тупроқлар ташланиб, зичланади. Кейин қиздирилган бут ва шағал ташланади ҳамда қат-қат қилиб, цементли қоришмалар қуйилади. Бундай қат-қат қилиб қуйилган цементли қоришмалар тошли материаллар орасидаги бўшлиқларни тўлдиришга ҳамда суюқликларни ўтказмайдиган монолит (бус-бутунлик) ҳосил қилишга мўлжалланган.

Қиздирилган тош материаллар ва иссиқ цементли қоришмалар ҳарорат режимини ҳосил қилади. Бу эса цемент қоришмасининг бутобетон бўлиб қотишини ҳамда бутобетон ва

йўналтирувчи қувурлар орасида мустаҳкам контакт (чегара) пайдо бўлишини таъминлайди. Бурғилаш қудуғининг муваффақиятли бурғиланиши учун минорани марказлаштириш катта аҳамиятга эга.

Етакчи қувурлар ва таль тизими ўрнатилгандан кейин минорани марказлаштиришга киришилади. Агар минора тўғри ўрнатилган бўлса, оғир юк текширгич марказдаги диагональ кесишган нуқтага мос келади.

Қудуқ оғзи марказидан оғир юк текширгичнинг оғиш йўналишига қараб, миноранинг қайси таянч оёқларини кўтариш ёки пастга тушириш ҳамда таглик қуйиб, умумий марказга эга бўлмаган ҳолатлари текширилади ва махсус кўтаргичлар ёрдамида тўғриланади.

Бурғиланаётган қудуқ чуқурлиги 40-50 метрга етганда яна бир марта миноранинг тўғри ўрнатилганлиги текширилади. Роторнинг маркази минора ва йўналиш марказига мос келиши керак. Роторнинг горизонтал ўрнатилганлиги тенглаштиргич мослама билан текширилади.

Роторнинг ўқи чиғирнинг трансмиссион ўқига параллел бўлади. Ундан ташқари роторга айланма ҳаракат берадиган ротор ўқидаги занжирли ғилдирак ва чиғир ўқидаги трансмиссион занжирли ғилдираклар бир вертикал текисликда жойлашиши лозим. Акс ҳолда занжир онда-сонда ўзининг йўналишидан чиқиб кетиб, узилиши мумкин. Шунинг учун ротор ўрнатилган жой маҳкамланган ва тўсилган бўлади.

Бурғилаш минораси марказлаштирилиб, ротор ўрнатилгандан кейин, етакчи қувурлар учун шурф қазишга киришилади. Шурф бурғилаш қувурларини узайтириш жараёнида етакчи қувурларни туширишга мўлжалланади. Шурф таги асосан, турбобур ёки ротор ёрдамида бурғиланади. Қудуқ оғзида турбобур билан шурф бурғилаш учун долото, турбобур ва етакчи қувурлар тўпланади.

Миноранинг ўнг оёғи билан қудуқ марказини туташтирувчи чизиқда қудуқ ўқидан 1,5-2 м масофада шурф қувури учун тешикча қазилади. Ана шу минора оёғига вақтинчалик бурғилаш асосидан 1,5-2,0 м сатҳда ғилдиракча ва узунлиги 12-15 м, диаметри 28,5 мм ли каноп арқон боғланади.

Шурф тагини бурғилаш қуйидаги тартибда амалга оширилади: бурғиланаётган шурф таги тешикчаларига турбобур долото билан биргаликда келтирилади. Турбобур корпуси камида учта ўрамли каноп арқон билан ўралади.

Юрувчи арқоннинг охирги учи минора оёғига ва қочувчи арқон охирги учи эса блокча орқали контрюкка уланган бўлади.

Вертикал ҳолатда етакчи қувур билан турбобурнинг биргаликдаги ҳаракати маълум кучланишни сақлаган ҳолда канопли арқон ўрамининг туширилишини таъминлайди.

Турбобур ёки электробур ёрдамида шурфларни хавфсиз бурғилашда махсус эгилган етакчи қувурлар шаклидаги болғаланиб ясалган икки пластинали мосламадан фойдаланилади. Пластиналар етакчи қувурларга кийдирилади ва улар бир-бири билан тўртта болтда маҳкамланади.

Пластинанинг икки ён томонларидаги тешикчаларга пўлат арқон ўтказилиб, соат стрелкасига қарши йўналишда вертлюгга уланади ва илгакка маҳкамланади. Илгак стопор ёрдамида қайд қилинади.

Шурф тагини бурғилашда инерцияси реактив моментни сўндиришга етадиган етакчи қувурлар айланишини таль тизимининг осилган қисми ёрдамида ушлаб турилади.

Кейин, чуқурлиги 15-16 метрли шурф бурғиланади. Унга диаметри 273 мм бўлган бир-бирига уланган икки мустаҳкамловчи қувурлар туширилади. Ротор билан шурф таги бурғиланганда, унинг узатмаси чиғир орқали амалга оширилади. Шурф тагини бурғилашда чиғир орқали ротор узатмаси шурф жойига кўчирилади ва ротор қия ўрнатилиб, унинг тагига 90 мм ли ёғоч тахта қўйилади. Роторга айланма ҳаракат чиғир барабанининг кичик тезликдаги ғилдирагига кийдирилган занжир ёрдамида берилади.

Барча тайёргарлик ишлари ниҳоясига етгандан кейин, бурғилаш қудуғини бурғилашдан 2 кун олдин бригада аъзолари ва корхоналар раҳбарлари иштирокида катта йиғилиш ўтказилади. Бу йиғилиш давомида бригада аъзолари қудуқнинг конструкцияси, геологик кесими, тоғ жинсларининг физик-механик хоссалари, кутиладиган асоратлар, бурғилаш режими билан мукаммал танишадилар. Шу ернинг ўзида бурғилаш қудуғини тез

ва ҳалокатсиз бурғилашнинг техник тадбирлари муҳокама қилинади.

Қудуқни бурғилаш муддати 2 ойдан ошган ҳолларда ҳар ойда иш натижалари ва бурғилаш технологияси тўғрисида техник кенгашлар ўтказилади.

Қудуқларни бурғилашга қуйидаги ҳужжатлар мавжуд бўлгандагина рухсат этилади:

а) геологик-техник наряд (ГТН);

б) режим-технологик харита. Агар бурғилашнинг чуқурлиги 3000 метрдан ошса, бурғилашнинг технологик лойиҳаси;

в) "Саноатконтехназорат" инспекцияси рухсати ёки қабул комиссияси далолатномаси бўлганда;

г) бурғилаш ишларини олиб бориш наряди.

Назорат саволлари

1. Қудуқнинг конструкцияси нималарга асосланиб танланади?
2. Қудуқ конструкциясининг дастлабки ҳужжатларига нималар киради?
3. Қудуқнинг охирги диаметри қандай аниқланади?
4. Мустаҳкамловчи қувурларнинг вазифалари нималардан иборат?
5. АТК-3 қурилмаси комплекси нималардан иборат.
6. Қудуқ қуришнинг циклларини айтиб беринг.
7. Қудуқ қуришнинг техник кўрсаткичлари нималардан иборат?
8. Қудуқ қуришнинг режа-графигида нималар ифодаланади?
9. Бурғилаш жиҳозлари комплектига қандай асбоб-ускуналар киради?
10. Бурғилаш қурилмаларининг параметрларига нималар киради?
11. Бурғилаш минораларининг вазифаси нималардан иборат?
12. Бурғилаш минoралари конструкцияси қандай талабларга жавоб бериши керак?

III БОБ. ТОҒ ЖИНСЛАРИ МЕХАНИКАСИ

3.1. Тоғ жинслари механикаси ҳақида тушунча

Тоғ жинслари механикаси соҳаси ҳар хил тоғ иншоотларининг (шахта, қудуқ) қурилишига таъсир қилувчи тоғ жинсларининг механик жараёнларини ўрганишга мўлжалланган. Бурғилаш қудуқлари бошқа тоғ иншоотларидан ўзининг махсус асбоб-ускуналари ва қурилмалари билан жиҳозланганлиги жиҳатидан фарқланади. Бурғилаш жараёни гидравлик тоғ босими қатлам босими ҳамда қудуқдаги ювиш эритмаси устуни таъсирида ҳамма томонидан сиқилган катта ҳажмдаги тоғ жинсларини қамраб олади. Бундай жараёнларнинг тавсифи ва жадаллиги тоғ жинсларининг минералогик таркибига, структуравий тузилишига, физик-кимёвий, кимёвий ва физик-механик хоссаларига боғлиқ. Тоғ жинсларининг бундай хоссалари уларнинг механик парчаланишига, бурғилаш асбоб-ускуналарининг ейилишига ўз таъсирини кўрсатади.

Бундай маълумотлар бурғилаш ва мустаҳкамлаш ҳамда цементлаш усулларини, бурғилаш механизмларини, жинс парчаловчи асбобларни, бурғилашнинг технологик режимлар тезлигини, бурғилаш эритмаларини, намуна олиш усулларини танлашда катта аҳамиятга эга.

Шунинг учун бу бобда бурғилаш жараёнларига таъсир этувчи тоғ жинслари, уларнинг тарқалиш қонуниятлари, таркиби, структура тузилмалари, хилма-хиллиги ва физик-механик хоссалари тўғрисида қисқача маълумотлар берилган.

3.2. Тоғ жинсларининг пайдо бўлиш ва тарқалиш қонуниятлари

Келиб чиқишига кўра тоғ жинслари магматик, чўкинди ва метаморфик гурухларга бўлинади. Бу тоғ жинслар ер қобиғида бир хилда тарқалган эмас. Кларк ва Вашингтон маълумот-

ларига кўра, жинслар 16 километр чуқурликкача қуйидаги рақамларда ифодаланади:

Магматик жинслар – 94 %;
Чўкинди жинслар – 1 %;
Гилсимон сланецлар – 0,8 %;
Қумтошлар – 0,12 %;
Оҳактошлар – 0,08 %;
Метаморфик жинслар – 4 %.

Магматик тоғ жинслари ер қобиғи ёки устига чиқиб келган магманинг совиши ва қотишидан пайдо бўлган магматик, чўкинди тоғ жинсларининг юқори ҳарорат ва босимли эритма ва учувчан компонентлар таъсирида ўзгаришидан ҳосил бўлади. Чўкинди тоғ жинслари ер юзида аввал ҳосил бўлган магматик, метаморфик тоғ жинсларининг сув, шамол, ҳарорат таъсирида емирилиб, парчаланиб, дарё, океан ва кўл тубларида чўкишидан ҳосил бўлади. Чўкинди тоғ жинслари кимёвий таркибига кўра магматик тоғ жинсларидан фарқ қилади. Унда жинс ҳосил қилувчи компонентларнинг таркиби турличадир. Уларнинг таркибида сув, карбонат кислота, органик углерод, кальций ва олтингугурт кўп бўлади. Чўкинди тоғ жинслари шакли ва ҳажми турлича бўлган қатлам, қатламча ва линзаларни ҳосил қилади. Улар ер қобиғида горизонтал, қия ёки мураккаб бурмалар тарзида ётади.

Нефть ва газ конларининг геологик тузилиши асосан, чўкинди тоғ жинсларидан иборат. Органик моддалар ва жонли таналардан ҳам чўкинди тоғ жинслари пайдо бўлади.

Чўкинди тоғ жинслари кристаллсимон ва чақиқ турларга бўлинади.

Кристалл жинслар тоғ жинсларининг 25% ни ташкил этади. Қолганлари эса чўкинди тоғ жинсларидан иборат. Кимёвий бирикмалар натижасида ҳосил бўлган минераллар ҳам чўкинди тоғ жинслари ҳисобланиб, улар **хемоген тоғ жинслари** деб айтилади.

Тоғ жинсларининг емирилишидан чақиқ тоғ жинслари юзага келади. Улар ўлчами бўйича тўртга бўлинади: дағал чақиқли (2 мм дан катта); қумтошли (0,1 дан 2 мм гача);

майда қумли (0,01 дан 0,1 гача) ва гилли (0,01 мм дан кичик).

Нефть ва газ қудуқларининг геологик кесимининг кўп қисмини чақиқ тоғ жинслари ташкил этади. Гилли тоғ жинслари сувли муҳитда мужассамлашади. Гилнинг таркибидаги сув миқдори унинг хоссаларига таъсир қилади. Гил таркибида сув кўп бўлса, у юмшайди, агар аксинча, сув кам бўлса, гил қаттиқлашади, тош (аргиллит) га айланади.

3.3. Тоғ жинсларининг таснифи

Тоғ жинсларининг тузилиши структура ва текстура белгилари билан таснифланади. Тоғ жинсининг ҳосил бўлишида қатнашган заррачаларнинг шакли ва ўлчамлари унинг структурасини кўрсатади. Тоғ жинсининг пайдо бўлишида иштирок этган заррачаларнинг бир-бирига нисбатан жойлашиши, уларнинг йўналишига "текстура" деб айтилади. Тоғ жинсининг қат-қатлиги, ғоваклиги, ёриқлиги унинг текстура белгиларидан ҳисобланади. Тоғ жинсининг механик хоссалари (мустаҳкамлиги, қаттиқлиги, эгилувчанлиги ва ҳ.к.) унинг структураси ва текстурасига боғлиқ.

3.4. Тоғ жинсларининг физик-механик хоссалари

Қудуқни бурғилаш учун фақат бурғилаш техникасини, технологиясини ва усулларинигина эмас, балки тоғ жинсларининг физик-механик хоссаларини ва уларнинг емирилиш тавсифларини билиш талаб этилади. Бу маълумотлар бурғилаш усулларини, қудуқларни мустаҳкамлаш йўлларини, жинс-емирувчи асбобларни, бурғилашнинг технологик режимини тўғри танлашга ва сифатли намуна олиш усулларини аниқлашга имкон беради.

Тоғ жинсларининг физик-механик хоссаларига қуйидагилар киради: чидамлилиги, қаттиқлиги, зичлиги, ғоваклилиги, дарзлилиги, абразивлиги, ўтказувчанлиги, мустаҳкамлиги, емирилувчанлиги, сузувчанлиги, юмшоқлиги.

а) Тоғ жинсларининг зичлиги

Зичлик – тоғ жинслари ва минералларнинг муҳим хоссаси бўлиб, массасининг ҳажмига нисбатини ифодалайди. Одатда, зичлик p=m/v кўринишда ёзилади; бунда p-зичлик, m -жисм массаси, v -жисм эгаллаган ҳажм. Бу нисбат жисмнинг ўртача зичлигини билдиради.

Зичликнинг ўлчов бирликлари: г/см^3, кг/см^3, кг/м^3, т/м^3. Айрим ҳолларда ўлчов бирлиги сифатида кг/л ҳам ишлатилади.

Чўкинди тоғ жинсларининг зичлиги магматик тоғ жинсларининг зичлигига нисбатан анча кам бўлиб, уларнинг ғоваклик даражасига боғлиқ.

Чўкинди тоғ жинсларининг ғоваклиги кўпайган сари зичлиги камая боради: масалан, тупроқнинг ғоваклиги 20-70%, зичлиги 1,4-2,4; қумнинг ғоваклиги 30-65%, зичлиги 1,8-2,4; қумтошнинг ғоваклиги 0-50%, зичлиги 2,0-2,8, гилли сланецнинг ғоваклиги 0-45%, зичлиги 1,9-2,9; бўрнинг ғоваклиги 18-45%, зичлиги 2,0-2,4; доломитнинг ғоваклиги 5-10%, зичлиги 2,6-2,7; мармарнинг ғоваклиги 0-5%, зичлиги 2,7-2,9 га тенг.

Чўкинди тоғ жинсларининг зичлиги уларнинг намлигига ҳам боғлиқ бўлади. Тоғ жинсларининг намлиги қанчалик ошса, унинг зичлиги ҳам 10-15% га ортади. Чўкинди тоғ жинсларининг зичлиги босим таъсирида ҳам ортиши мумкин, чунки уларнинг ғоваклиги кам бўлади. Шунинг учун ер юзасига яқин жойлашган бир хил тоғ жинсларининг зичлиги катта бўлмайди, аксинча, катта чуқурликларда жойлашган тоғ жинсларининг чуқурлиги ошиши билан зичлик ҳам кўпая боради. Айрим тоғ жинсларида, ҳарорат камайиши билан зичлик ҳам пасайиши мумкин.

Шуни қайд этиш керакки, қадимий тоғ жинсларининг зичлиги ёшроқ тоғ жинсларининг зичлигига нисбатан катта бўлади.

б) Тоғ жинсларининг мустаҳкамлиги

Тоғ жинсларининг мустаҳкамлиги – уларни ташкил этган заррачаларнинг ўзаро боғлиқлигини бузишга ҳаракат қилувчи ташқи кучларга қаршилик кўрсатиш қобилиятидир. Тоғ жинсларининг мустаҳкамлиги кўпинча деформацияланиш усулига боғлиқ. Шунинг учун сиқилиш, чўзилиш, эгилиш ва

парчаланишдаги мустаҳкамликларга ажратилади. Тоғ жинсларининг мустаҳкамлиги уларнинг минералогик таркибига, структура ва текстурасига, ғоваклигига, заррачаларнинг ўзаро боғланиш даражасига, заррачаларнинг қаттиқлигига боғлиқ. Майда заррачали тоғ жинслари йирик заррачалиларга қараганда юқори мустаҳкамликка эга. Цементланган тоғ жинсларининг мустаҳкамлиги цемент турига боғлиқ ва мустаҳкам боғланган тоғ жинсларга нисбатан камдир. Гилли тоғ жинсларининг мустаҳкамлиги намликнинг ошиши билан камаяди.

Ғовакликнинг камайиши ёки ҳажм оғирлигининг ошиши билан мустаҳкамлик ортади. Тоғ жинсларининг энг юқори мустаҳкамлиги сиқилиш жараёнида содир бўлади ва тоғ жинсларининг сиқилишга вақтинчалик қаршилиги билан тавсифланади (Па):

$$Q = P/F, \qquad (3.1)$$

бунда P — намунани бузувчи куч, Н;

F — намунани сиқаётган майдоннинг кўндаланг кесими, $м^2$.

Қаршиликнинг энг кичик қиймати бир йўналишдаги сиқилишда кузатилади. Икки йўналишда сиқилишда эса тоғ жинсларининг қаршилиги 1,5-2 марта ортади. Қудуқ тубидаги ҳар хил йўналишдаги сиқилишда тоғ жинсларининг қаршилиги кескин кўпаяди.

Парчаланишда тоғ жинсларининг мустаҳкамлиги сиқилишдаги мустаҳкамликка нисбатан 10-15 марта, чўзилишдаги мустаҳкамлик парчаланишдаги мустаҳкамликка нисбатан 1,5-2 марта камдир. Шунинг учун тоғ жинсларини бурғилаб емиришда парчаланиш ва чўзилиш жараёнларининг кўпроқ ривожланиши мақсадга мувофиқ бўлади.

Тоғ жинсларининг физик-механик хоссалари ва бурғиланувчанлиги ҳамда бурғилаш усулларини ўрганишда динамик мустаҳкамликдан фойдаланилади.

в) Тоғ жинсларининг қаттиқлиги

Тоғ жинсларининг қаттиқлиги — унинг қаттиқ жисмларга қаршилик кўрсатиш қобилиятидир. Қаттиқлик — агрегатли қаттиқликка (тоғ жинси қаттиқлиги) ва тоғ жинсларини ҳосил қилувчи айрим минералларнинг қаттиқликларига ажратила-

ди. Агрегатли қаттиқлик айрим минерал заррачаларнинг қаттиқлиги, цементловчи моддалар ва тоғ жинсларининг зичлигига боғлиқ бўлади, бурғилаш жараёнида тоғ жинсларининг емирилиш тезлигига таъсир қилади. Айрим минералларнинг қаттиқлиги жинс емирувчи асбоб тишларининг ейилишига ва тоғ жинсларининг шиддат билан емирилишига таъсир кўрсатади.

Қаттиқликни ҳар хил усуллар билан аниқлаш мумкин. Тирнаш, штамп босиш, кесиш, майдалаш, ейилтириш ва бошқалар. Улардан энг қулайи штамп босиш ва кесиш усули ҳисобланади. Тажрибаларда қаттиқликни маълум шартли бирликда аниқлаш учун Моос шкаласидан фойдаланилади. Бу шкала ўнта минералдан иборат бўлиб, тартиб рақамига кўра уларнинг қаттиқлиги 1 дан 10 гача ортиб боради (3.1-жадвал).

3.1-жадвал

Моос шкаласи

Минераллар	Қаттиқлиги	Қаттиқлик даражаси, кг/Па
Тальк	1	0,24
Гипс	2	0,36
Кальцит	3	1,09
Флюорит	4	1,89
Апатит	5	5,36
Ортоклаз	6	7,95
Кварц	7	11,20
Топаз	8	14,27
Корунд	9	20,60
Олмос	10	100,60

Тоғ жинси ва минералларнинг қаттиқлиги шкалада кўрсатилган минераллар билан тирнаб аниқланади. Нефть ва газ конларининг геологик кесимларида қаттиқлиги бўйича қуйидаги тоифадаги тоғ жинслари кўп тарқалган: гиллар – 1-2, аргиллитлар – 3-4; мергеллар – 4-7; оҳактошлар – 3-7; доломитлар -4-7; алевролитлар – 3-5; қумтошлар -4-8; ангидритлар – 4-5 ва ҳ.к.

А.А.Шрейнер тоғ жинсларини қаттиқлиги бўйича учта гуруҳга ва уларни 12 та тоифага ажратган (3.2-жадвал).

3.2-жадвал

Гуруҳи	I				II				III			
Тоифаси	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Қаттиқлиги, МПа	0,5-1,0	1,0-2,5	2,5-5,0	5,0-10,0	10-15	15-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	>70

3.2-жадвалда кўрсатилган I гурухга (группага) қайишқоқ тоғ жинслари киради; II гурух қайишқоқ ва таранглашган тоғ жинсларидан иборат; III гурух – мўрт ва таранг тоғ жинслари (магма, метаморфик тоғ жинслари) дан ташкил топган.

Шундай қилиб, тоғ жинси ва минералларнинг қаттиқлик хоссалари бурғилаш жараёнларига ҳар хил таъсир кўрсатади. Масалан, тоғ жинси қаттиқлиги қанча кам бўлса, бурғилаш тезлиги шунча ошади, керннинг чиқиш даражаси пасаяди, аксинча, тоғ жинс қаттиқлиги юқори бўлса, бурғилаш тезлиги камаяди, керннинг чиқиши эса ошади.

г) Тоғ жинсларининг абразивлиги (емирилувчанлиги)

Бурғилаш асбобларининг тоғ жинсларига ишқаланиши натижасида ейилиши шу жинсларнинг "абразивлик хоссаси" деб аталади. Одатда, абразивлик деб кесиш ёки тирнаш натижасида ҳосил бўлган ейилишга айтилади. Абразив ейилиш учун тоғ жинсининг қаттиқлиги кесувчи асбобнинг қаттиқлигидан юқори ёки тенг бўлиши керак. Тоғ жинсларини емирадиган асбоблар пўлат, қаттиқ қотишма ва олмосдан тайёрланади. Долотолар учун кварцит, кварц ёки қаттиқлиги кварцга яқин минерал ва кристаллар материал бўлиб ҳисобланади.

Тоғ жинсларининг абразивлиги жинс ҳосил қилувчи минералларнинг қаттиқлигига, заррачаларнинг бир-бири билан боғланиш характерига, заррачаларнинг йириклик шакли, тоғ жинсларининг зичлиги ва дарзлилигига боғлиқ. Тоғ жинсини ташкил этувчи минералларнинг заррачалари қанчалик йирик ва қаттиқ, қирралари ўткир бўлса, тоғ жинсларининг абразивлиги шунча юқори бўлади.

Ғовак ва дарзли тоғ жинсларининг абразивлиги, монолит ва зич тоғ жинсларига нисбатан анча юқори бўлади. Қаттиқ тоғ жинсларининг шламлари ҳам абразивлик хоссасига эга.

Лекин, тоғ жинсларининг абразивлик даражаси шламнинг абразивлик даражасига тўғри келмаслиги мумкин. Чунки, майда заррачали жуда қаттиқ тоғ жинсларининг абразивлиги кам, йирик ўткир бурчак заррачали шламларда эса абразивлик юқори бўлади. Тоғ жинсларининг абразивлиги ҳар хил усуллар билан баҳоланади. Булар ичида энг оддийси тарозида тортиш усули хисобланади. Бунда бурғилаш асбобини ишламасдан олдин ва ишлагандан кейин тарозида тортилади. Ишқаланиш натижасида йўқотилган оғирлик фарқи абразивликни ифодалайди. Бурғилаш асбобининг ейилиш тезлиги қуйидагича аниқланади:

$$A = \frac{B_1 - B_2}{l} \; г/м. \tag{3.2}$$

А-ейилиш тезлиги;

B_1 ва B_2 – жинс емирувчи асбобнинг бурғилашдан олдинги (B_1) ва кейинги (B_2) оғирлиги, г;

l – ковланиш чуқурлиги, м.

Тоғ жинсларининг абразивлиги ейилиш ва абразивлик коэффициентларига қараб таснифланган. Л.Н.Баран ва А.В.Кузнецов ҳамма тоғ жинсларини абразивлигига қараб 8 та синфга ажратган (3.3-жадвал).

д) Тоғ жинсларининг дарзлилиги

Ернинг тектоник ҳаракатлари натижасида ҳар хил катталикдаги ва ўзаро бирлашиб кетувчи дарзликлар ҳосил бўлади. Дарзликли миқдори жиҳатидан маълум жинс намунасидаги дарзликлар ҳажми унинг умумий ҳажмига бўлган нисбати билан аниқланади. Тоғ жинсларида у ёки бу миқдорда дарзлиликларнинг намоён бўлиши бурғилаш жараёнларига таъсир қилади. Чунки, улар бурғилаш жараёнини қийинлаштиради, кернни чиқиш фоизини пасайтиради, қудуқ деворлари мустаҳкамлигини камайтиради. Лекин, бунда ўтказувчанлик ошади. Бу эса бурғилаш қудуғига нефть ва газ оқиб келишини осонлаштиради ҳамда қудуқнинг маҳсулот беришини яхшилайди.

3.3-жадвал

Синф	Синф номлари	Абразивлик кўрсаткичи, мг	Тоғ жинслари
I	Жуда кам абразивликли тоғ жинслари	5 гача	Оҳактошлар, мармарлар, кварцсиз, апатитсиз, ош тузисиз сульфидлар
II	Кам абразивликли тоғ жинслари	5-10	Сульфидли маъданлар, аргиллитлар, юмшоқ сланецлар ва бошқ.
III	Ўрта абразивликдан пастроқ тоғ жинслари	10-18	Кварцли қумтошлар, кремнийлашган оҳактошлар
IV	Ўрта абразивликли тоғ жинслари	18-30	Кварцли қумтошлар, кварцлашган оҳактошлар
V	Ўрта абразивликдан юқорироқ тоғ жинслари	30-45	Ўрта ва йирик заррали қумтошлар, майда заррали гранитлар
VI	Баланд абразивликли тоғ жинслари	45-65	Йирик заррачали гранитлар, сиенитлар
VII	Юқори абразивликли тоғ жинслари	65-90	Гранитлар, сиенитлар
VIII	Юқори даражали абразив тоғ жинслари	90	Корундли тоғ жинслари

е) Тоғ жинсларининг ғоваклилиги

Ғоваклик чўкинди тоғ жинсларининг асосий хоссаларидан бири ҳисобланади. У тоғ жинсларидаги ҳар хил катталикдаги ва шаклдаги бўшлиқларнинг умумий ҳажмини ташкил этади. Тоғ жинсларининг бундай хоссаси катта аҳамиятга эга, чунки, унинг мустаҳкамлиги, қаттиқлиги, абразивлиги, бурғилаш тезлиги ғовакликка боғлиқ.

Тоғ жинсида ғовакларнинг ҳосил бўлиши қуйидагича намоён бўлади: тоғ жинси пайдо бўлишида шаклланган бирламчи ғоваклар ва тоғ жинсларнинг кристалланиш жараёнида ҳосил бўладиган эриш бўшлиқлари, ёриқлар ва дарзлар ҳам коваклар кўринишидаги иккиламчи ғовакларга бўлинади. Тоғ жинсларидаги ғовакларнинг катта ёки кичиклигига қараб субкапилляр (0,2 мк дан кичик), капилляр (0,2-100 мк), ўрта капилляр (100 мк дан ортиқ)га бўлиш мумкин.

Қаттиқ тоғ жинсларида ғовакларнинг умумий, очиқ, ёпиқ турлари бўлади. Тоғ жинслари ичидаги ҳамма ғоваклар йиғиндиси умумий ғоваклик бўлиб ҳисобланади. Тоғ жинсларининг умумий ғоваклиги алоҳида аҳамиятга эга. Чунки, у жинслар-

нинг ўтказувчанлик хоссаларини характерлайди. Ғоваклар бир-бири билан туташган ва туташмаган бўлади. Бир-бири билан туташган ғоваклар "очиқ ғоваклар" деб аталади. Қатламдаги нефть ва газни чиқариб олишда очиқ ғоваклик катта аҳамиятга эга. Тоғ жинсларининг ғоваклиги тоғ жинсларининг структураси, текстураси ва зичланиш даражасига боғлиқ.

Энг юқори ғоваклик (50-70%) бўшоқ тоғ жинслари (тупроқ, қум, шағал)га хосдир. Қумтош, гил, оҳактош, доломит каби чўкинди тоғ жинсларининг ғоваклиги 10-40% гача бўлади. Уларнинг механик мустаҳкамлиги ўртача 100 кг/см^2 га тенг. Магматик ва метаморфик тоғ жинслари кам (0,1-10%) ғоввакликка эга.

Одатда, чуқурлик ортиши билан чўкинди тоғ жинсларининг ғоваклиги камаяди. Ғовакликнинг катта ёки кичиклигини аниқлаш учун қудуқлар каротажининг турли усулларидан фойдаланилади. Ғовакликни ўрганиш натижалари бўйича нефть ва газ захираларини ҳисоблаш, уларни қазиб олиш технологиясини танлашда фойдаланилади.

ё) Тоғ жинсларининг сув ўтказувчанлиги.

3.4-жадвал

Бўшоқ жинсларнинг сизилиш коэффициенти

Тоғ жинслар	Фильтрация коэффициенти (м/с)
Ювилган шағаллар	100
Қумли шағал	100—20
Қумлар	50—2
Гилли қумлар	2—0,1
Соғ тупроқлар	0,1
Гиллар	0,001

Тоғ жинсларининг сув ўтказувчанлик ўлчами сув ўтказувчи ғоваклик ва дарзликларнинг катта-кичиклигига, фильтрация коэффициенти характерига боғлиқ. Фильтрация коэффициентининг ўлчов бирлиги см/сек, м/сек, м/суткаларда ифодаланади. Ўтказувчанлик коэффициенти суюқлик ёпишқоқлиги коэффициентининг фильтрация коэффициенти кўпайтмасига тенг (3.4-жадвал). Тоғ жинсларининг бундай хоссалари

бурғилаш жараёнида катта аҳамиятга эга, чунки, ювиш суюқлигининг йўқолиш даражасини, аниқлайди. Шунингдек, тоғ жинсларининг сув ўтказувчанлиги нефть қатлам унумдорлигининг асосий кўрсаткичи ҳисобланади.

Назорат саволлари.

1. Тоғ жинслари механикасининг мақсади нималардан иборат?
2. Тоғ жинслар пайдо бўлишига қараб қандай гурухларга бўлинади?
3. Тоғ жинслари қандай таснифланади ?
4. Тоғ жинсларининг қандай физик-механик хоссаларини биласиз?
5. Тоғ жинсларининг физик-механик хоссалари бурғилаш жараёнларига қандай таъсир қилади?

IV БОБ. БУРҒИЛАШ ЖАРАЁНИДА ТОҒ ЖИНСЛАРИНИНГ ПАРЧАЛАНИШИ ВА БУРҒИЛАНУВЧАНЛИГИ

4.1. Механик бурғилаш жараёнида тоғ жинсларининг емирилиш турлари

Бурғилаш қудуғи тубидаги парчаланган тоғ жинслар ҳажмли, чарчаган (усталость) ва юзали бўлиши мумкин.

а) Ҳажмли парчаланиш - жинс парчаловчи асбоб тагида тоғ жинси қаттиқлигидан юқорироқ кучланиш содир бўлганда намоён бўлади. Бунда жинс емирувчи асбобнинг кескичи тоғ жинсининг маълум чуқурлигигача самарали ботади ва катта ҳажмдаги заррачаларни ажратиб, уни емиради. Тоғ жинсларининг бундай емирилиши қудуқ бурғилашда энг қулай усул ҳисобланади.

б) Юзали парчаланиш - жинс парчаловчи асбоб кескичи тагида ҳаракатдаги кучланиш тоғ жинсининг қаттиқлигига тенг ёки ундан камроқ бўлганда содир бўлади. Бу ҳолда жинс парчаловчи асбоб кескичи қудуқ туби бўйича кўчиб юриб, тоғ жинсларини парчалайди ва ўзи эса шиддат билан ейилади. Бу жараён кам самарадорлиги ва катта энергосиғимлиги билан характерланади.

в) Чарчаган парчаланиш - юқорида қайд этилган шароитларда содир бўлади. Бир нуқтага кучнинг кўп маротаба таъсири натижасида тоғ жинсларида тизимли дарзликлар ҳосил бўлади, қаттиқликлари камаяди ва ҳажмли **парчаланиш**га қулай шароит туғилади. Бу жараённинг самарадорлиги юзали **парчаланиш**га нисбатан камроқ бўлади. У қудуқ бурғилашнинг зарбали-айланма усулига хосдир. Бурғилаш бошида жинс парчаловчи асбобга оптимал ўқ юки берилганда олдин ҳажмли **парчаланиш**, кейин асбоб кескичларининг ўтмасланиши натижасида юзали ва чарчаган **парчаланиш**лар содир бўлади.

4.2. Тоғ жинсларининг боғланувчанлик хоссаларига қараб гурухларга ажратилиши

Ҳамма тоғ жинслари боғланувчанлик даражасига қараб, қояли ва ярим қояли, боғланган, сочилувчан (бўшоқ) ва оқувчан гурухларга бўлинади.

а) **Қояли ва ярим қояли тоғ жинслари** - заррачаларининг бир-бири билан мустаҳкам боғланганлиги билан фарқланади. Уларга кристаллик жинслар - гранит, кварцит, джеспилит, мармарлар, цементланган чақиқ жинслар, конгломератлар ва қумтошлар киради. Қояли тоғ жинслари мўрт, мўрт эгилувчан ва эгилувчан турларга бўлинади. Одатда, мўрт тоғ жинсларини емиришга, эгилувчан тоғ жинсларини емиришга нисбатан кўпроқ иш сарфланади. Қояли тоғ жинслари монолит ва дарзли бўлиши мумкин. Қояли тоғ жинслари бўйича бурғиланадиган қудуқ деворлари барқарор бўлади. Қояли тоғ жинслари кварцли ва кварцсиз гурухларга бўлинади. Кварцли тоғ жинслари қийин бурғиланади, жинс емирувчи асбоблар эса тез ейилади.

б) **Боғланган тоғ жинслари** - тоғ жинсларининг намланганлиги (гилли жинслар, бўрлар) сабабли заррачаларнинг бир-бири билан боғланиши ўзгариб туради. Боғланган тоғ жинслари қояли тоғ жинсларидан ўзларининг юқори эгилувчанлиги, кам абразивлиги ва кичик мустаҳкамлиги билан фарқланади. Бу тоғ жинслари енгил бурғиланади. Боғланган тоғ жинслари бўйича бурғиланадиган қудуқлар деворлари барқарор бўлиб, мустаҳкамлашга муҳтож эмас. Лекин, айрим сув билан шимилган гиллар ҳажмининг ортиши қудуқ стволининг торайишига олиб келади. Шунинг учун бундай тоғ жинсларини бурғилашда кам сув берувчи гилли эритмалар қўлланилади.

в) **Сочилувчан (бўшоқ) тоғ жинслари** - бундай жинсларда (қум, шағал) заррачаларнинг бир-бири билан боғлиқлиги умуман йўқолган бўлади. Улар ҳар хил жинс емирувчи асбоблар билан енгил бурғиланади. Сочилувчан тоғ жинсларини бурғилашда қудуқ деворлари албатта, мустаҳкамланади.

г) Оқувчан тоғ жинслари - бу жинсларнинг заррачалари ниҳоятда майда бўлиб, сувга тўйинган бўлади. Шунинг учун қудуқ деворлари мустаҳкамланади. Бурғилаш қудуқларида оқувчан тоғ жинслари юқори босим таъсирида бўлиши мумкин. Бу ҳолда улар қудуқ стволи орқали юқорига кўтарилади.

4.3. Тоғ жинсларининг бурғиланувчанлиги ва уларнинг таснифлари

Бурғиланувчанлик ва бурғилаш қудуғининг бир соатда бурғилаб ўтилган чуқурлигининг метр ҳисобидаги ўлчами - яъни бурғилашнинг механик тезлигидир. Тоғ жинсларининг бурғиланувчанлиги м/с, см/мин, мм/мин ўлчамлари билан ифодаланади.

Вақт ўтиши ва долотонинг ейилиши натижасида, бу тезлик камаяди.

Вақтга қараб механик тезликнинг ўзгаришини бир неча усулларда ифодалаш мумкин:

$$V_m=V_{ot}^{-kt};\ V_m=V_o(1-\theta,\ t)^{-m};\ V_m=V_o(1-at)^{-k}. \quad (4.1)$$

Бунда V_o - бурғилашнинг бошланғич тезлиги, м/с;

к, θ, a, m - коэффициентлар.

Бурғилашнинг режими тўғри танланганда тоғ жинсларининг ҳажмли парчаланиши таъминланади. Бунда V_o - тоғ жинсининг қаттиқлигига тескари пропорционал бўлади. Улар яна бошқа (эластиклик, пластиклик) хоссалар билан ҳам боғлиқ.

Ҳар хил шароит учун тоғ жинсларининг ҳажмли парчаланишида B_o бўйича ҳар хил мустаҳкамлик, эластиклик, пластиклик хоссаларига эга бўлган тоифадаги тоғ жинсларини бурғилашнинг қийинчиликларини тасаввур қилиш қийин эмас.

к, θ, коэффициентлар - вақт ўтиши билан долотонинг ейилиши натижасида механик тезлик суръатининг камайишини характерлайди. Бунда тоғ жинсларининг абразив хоссалари ҳам ҳисобга олинади. Бу коэффициентлар тоғ жинсларининг абразив хоссаларидан ташқари долото ишчи элементларининг ейилмасликларига, уларнинг конструктив хусусиятларига, бурғилашнинг режим кўрсаткичларига боғлиқ. Маълум бир

гурухдаги тоғ жинслар бир хил моделдаги, катталикдаги долотоларда, бир хил режимда бурғиланганда, ковлаш механик тезлигининг камайиш суръати тоғ жинсларининг абразив қобилиятига қараб баҳоланади. *a* ва *m* коэффициентлар доимий ўлчамлар бўлиб, тоғ жинсларининг абразив хоссаларига боғлиқ эмас.

Одатда, тоғ жинслари зичлигининг ошиши билан бурғиланувчанлик тезлиги камаяди. Бир хил минерал таркибли майда заррачали тоғ жинсларининг бурғиланувчанлиги йирик заррачаларникига нисбатан кам бўлади. Қум тошли тоғ жинсларининг бурғиланувчанлиги уларнинг цементли қумтош, оҳак цементли қумтошга нисбатан секинроқ бурғиланади. Кўпчилик қатламланган ва сланецсимон тоғ жинслари ҳар хил йўналишлари бўйича ҳар хил қаттиқликка эга. Тоғ жинсларининг бурғиланувчанлиги бурғилаш ва емириш усулларига ҳам боғлиқ.

Бир хил тоғ жинсларини ҳар хил долотолар билан бурғиланганда уларнинг бурғиланиши бир биридан фарқ қилади. Тоғ жинсларининг бурғиланувчанлиги бурғилаш жараёнида катта аҳамиятига эга. Чунки, у бурғилаш қудуғининг унумдорлигини аниқлайди. Тоғ жинсларининг бурғиланувчанлигига қараб бурғилашнинг меъёри ва уларнинг таснифи тузилади.

Бурғилаш ишларини режалаштириш ва бурғилаш бригадаларининг иш унумдорлигини ҳамда уларнинг иш натижала-

4.1-жадвал

Тоғ жинсларининг механик хоссалари (Л.А.Шрейнер бўйича)

Тоғ жинслари	Қаттиқлик, МПа	Эластиклик коэффициенти	Пластиклик модули $E \cdot 10^{-1}$, МПа
Гиллар	100-250	>1-3	0,25-0,5
Аргиллитлар	250-500	>1-3	0,5-1,0
Мергеллар	50-250	1-3	<0,5
Кварцли қумтошлар	250-2500	>1-4	0,5-5,0
Оҳактошлар	1000-2000	2-6	1-5
Гипслар	250-500	>1-6	0,5-2,5
Кремнийли тоғ жинслари	>5000	1-3	>10

4.2-жадвал

Механик айланма бурғилаш учун тоғ жинсларининг бурғиланувчанлик таснифи

Тоғ жинсларининг бурғиланувчанлик бўйича тоифаси	Тоғ жинслари	М.М.Протодьяконов бўйича мустаҳкамлик коэффициенти	Л.А. Шрейнер бўйича қаттиқлик $P_Ш$, МПа	Йиғма кўрсат-кичлар, Рм	Бурғилаш тезлиги, м/соат
I	Торф, соф тупроқ, қум	0,3-1	100	-	23,0-30,0
II	Торф, ўсимлик қатлами, зич қум, ўрта зичликдаги гил, зич соғ тупроқ, мергел, бўр	1-2	100-250	-	11,0-15,0
III	Кучсиз цементланган қумтош, мергел, чиғаноқли оҳактош, зич	2-4	250-500	2,0-3,0	5,7-10,0
IV	Гили сланец, қумтош, зич мергел, оҳактош, доломит, нуриган дунит, периодитлар	4-6	500-1000	3,0-4,5	3,5-5,0
V	Гурнт, хлорли сланец, филлит,	6-7	1000-1500	4,5-6,8	2,5-3,5
VI	Гили сланец, кварц-хлоритли, кварц-серицитли, дала шпатли қумтош, конгломерат, апатитлар	7-8	1500-2000	6,9-10,1	1,5-2,5
VII	Рогообманкали сланец, хлорит-обманкали, кварцли оҳактош, йирик заррачали диорит, габбра, конгломератлар	8-10	2000-3000	10,2-15,2	1,9-2,0
VIII	Кварцли қумтош, кремнийлашган сланец, гранитли	11-14	3000-4000	15,6-22,8	1,3-1,9
IX	Сиенит, йирик заррачали гранит, кремнийлашган оҳактош,	14-16	4000-5000	22,9-34,2	0,75-1,2
X	Гранит, гранодиорит, липарит, кремнийлашган скарн, кварцлар	16-18	5000-6000	34,2-51,2	0,5-0,75
XI	Кварцит, джеспиллит, темирли роговиклар	18-20	6000-7000	51,3-76,8	0,3-0,5
XII	Монолитли, кварцли, роговик, корундли тоғ жинслари	20-25	7000	76,8	0,15-0,25

рини баҳоламоқ учун умумий мезон талаб қилинади. Бурғилаш тажрибасида бундай мезон тоғ жинсларининг бурғиланувчанлик шкаласи ҳисобланади. Бу бурғиланувчанлик шкаласи ёрдамида тоғ жинслари таснифланади. Шу билан бирга, турли долото ва ҳар хил усуллар билан бурғилашда тоғ жинсларининг бурғиланувчанлиги механик хоссалар ҳисобига ҳар хил бўлади (4.1 жадвал). Шунинг учун уларга ҳар хил таснифлар қўлланилади. Қудуқларнинг механик айланма бурғилаш жараёни таснифида тоғ жинсларининг бурғиланувчанлиги 12 та тоифага ажратилади.

Механик айланма бурғилаш усули учун тоғ жинсларининг бурғиланувчанлик таснифи 4.2-жадвалда ифодаланган. Кейинчалик, Л.А.Шрейнер 12та тоифани ўз ичига олган тоғ жинсларини яна уч гурухга ажратган (4.3-жадвал).

Биринчи гурухга мўрт (синувчан) емирилмайдиган (кам цементланган қум, мергель, қумтупроқ, чиғаноқли-оҳактош ва бошқалар) тоғ жинслари; иккинчи гурухга эластик ва пластик (сланецлар, доломитлашган оҳактошлар, доломитлар, кварц-карбонатлар) тоғ жинслари; учинчи гурухга эластик ва мўрт (интрузив ва метаморфик) тоғ жинслари киради; Охирги гурухга чўкинди тоғ жинсларидан кварцит, кремний, кремнийлашган карбонатларни ҳам киритиш мумкин.

Нефть ва газ конларини ташкил қилган асосий тоғ жинслари биринчи 8 та тоифага тааллуқлидир. Л.А.Шрейнер тоғ жинсларини пластлиги бўйича 6 та тоифага ажратган.

Биринчиси пластик-мўрт, иккинчи, учинчи, тўртинчи ва бешинчисига эластик-пластик тоғ жинслари, олтинчи тоифага эса мўрт емирилиш бермайдиган пластиклик коэффициенти K0>6 дан катта бўлган эластик-пластик тоғ жинслари киради.

Тоғ жинсларининг бурғиланувчанлик таснифига кўра бундай қаттиқлик тоифаларга бўлиниши бурғилаш қудуқ кесимидаги тоғ жинсларининг бурғиланувчанлик характерига қараб долото турларини танлашга имкон беради. Агар ҳар хил механик хоссаларга эга бўлган майда қатламчали тоғ жинсларини бурғилаш учун долото турини танлаш талаб қилинса, унда ҳамма майда қатламчаларнинг қаттиқлик тоифаси ва абра-

4.3-жадвал

Гуруҳ	1			
Тоифа	1	2	3	4
Каттиқлиги, МПа	0,5-1,0	1,0-2,5	2,5-5,0	5,0-10,0
Гуруҳ	2			
Тоифа	5	6	7	8
Каттиқлиги, МПа	10-15	15-20	20-30	30-40
Гуруҳ	3			
Тоифа	9	10	11	12
Каттиқлиги, МПа	40-50	50-60	60-70	>70

зивлиги баҳоланади. Кейин ҳамма қатламчаларнинг қалинлиги учун ўртача арифметик қиймати аниқланади. Бу таснифларнинг асосий камчиликларидан бири тоғ жинсларини у ёки бу тоифаларга шартли равишда ўтказилиши ҳисобланади.

4.4. Бурғилаш тезлиги

а) Механик тезлик

Механик тезлик бурғилаш қудуғининг бир соатда бурғилаб ўтилган чуқурлигининг метр ҳисобидаги миқдори билан аниқланади. Бурғилаш асбобларини қудуққа тушириш ва кўтаришга, қудуқни мустаҳкамлашга, бошқа қўшимча ишларни бажаришга кетган вақтлар ҳисобга олинмайди.

Механик тезлик бирлиги (миқдори) қаттиқ ва абразив тоғ жинслари хоссаларига, бурғилаш ускунаси ва жинс парчаловчи асбобларнинг турларига, бурғилаш технологиясига ва бурғиловчи гурух аъзоларининг малакасига боғлиқ. Механик тезлик қуйидаги формулада аниқланади.

$$V_m = \frac{h}{t}\ m/c. \quad (4.2)$$

Бунда h- t вақтда бурғилаб ўтилган масофа, м.

б) Техник тезлик

Техник тезлик (м/с) бир гурух (бригада) нинг бир ой даво-

мида бурғилаб ўтган иш ҳажми билан ифодаланади. Бунда бурғилаш асбобларини тушириш ва кўтариш, рейси билан боғлиқ бўлган қўшимча жараёнлар, ўлчаш ишлари ва ускуналарни таъмирлашга кетган вақтлар ҳисобга олинади. Бу жараёнлар қуйидаги формулада ифодаланган.

$$V_T = \frac{H}{t_0 + T + T_1}. \qquad (4.3)$$

Бу ерда: Н - қудуқларнинг дастгоҳ ойда бурғиланиши, м; m_0 - дастгоҳ ойда тоза бурғилашга кетган вақт, соат; **Т** - дастгоҳ ойда тушириш ва кўтаришга, қўшимча ишларга кетган вақт, соат; T_1 - дастгоҳ ой давомида қудуқда қилинган ҳар хил ишларга сарфланган вақт (тампонаж, геофизик, гидрогеологик, анклинометрик ўлчаш ва таъмирлаш), соат.

в) Парк тезлиги

Парк тезлиги бир йиллик бурғиланган қудуқларнинг умумий ҳажмини ўртача йиллик бурғилаш қурилмаси сонига бўлиш йўли билан аниқланади.

Парк тезлиги таъмирлаш ишлари ҳолатига, бурғилаш ишларининг тўпланишига ва транспорт воситаларига ва бошқа ташкилий ишларга боғлиқ.

Талаб қилинадиган дастгоҳ ва асбоб-ускуналар қуйидаги формулада ифодаланган.

$$m = \frac{L_0}{L_m\, nh}. \qquad (4.4)$$

Бунда: m - талаб қилинадиган бурғилаш асбоб-ускуналар;

L_o - берилган бурғилаш ишлари ҳажми, м;

L_m - дастгоҳ ойдаги бурғилаш режаси, м;

n - бир ой ишлашга берилган муддат;

h - бурғилаш асбоб-ускуналаридан фойдаланиш коэффициенти (0,75-0,8).

г) Рейс тезлиги

Рейс тезлиги (м/с) бурғилаш асбобларини қудуққа туширишдан то уни кўтаришгача сарфланган ҳамма вақт ичида бурғиланган қудуқнинг чуқурлик миқдори бирлигида аниқланади. Бу формула қуйидагича ифодаланади.

$$V_p = \frac{h_1}{t + t_{mku}}. \qquad (4.5)$$

Бунда: h_1- бир рейсдаги бурғиланиш миқдори, м;

t- бир рейсдаги тоза бурғиланиш вақти, соат;

$t_{мки}$- асбобларни ёки долотони алмаштириш учун сарфланган вақт, соат.

д) Коммерция тезлиги

Коммерция тезлиги (м/с) бир гурух (бригада)нинг бир ой давомида бурғиланган қудуқ чуқурлигини метр ҳисобидаги миқдори билан аниқланади. Бунда бурғилаш қурилмасини тиклашга сарфланган вақтлар ҳам ҳисобга олинади.

е) Цикл тезлиги

Цикл тезлиги бурғилаш асбоб-ускуналарини ташиб келтирищдан то қудуқларни тугатгунча сарфланган умумий вақти қудуқ чуқурлигига бўлиш йўли билан аниқланади.

Бу формула қуйидагича ифодаланади.

$$V_ц = \frac{H_{i уд}}{T_{ум}}. \qquad (4.6)$$

$T_{ум}$- қудуқларни қуриш ва тугатишга сарфланган умумий вақт, ой;

Бурғилаш цикл тезлиги ишни тўғри ташкил қилишга боғлиқ. Бурғилаш ишларининг ҳажми кўп бўлганда, қурилиш ва монтаж ишлари махсус бригадалар томонидан бажарилади.

Натижада, бурғилаш цикл тезлигининг ошишини ва бурғилаш ходимларини ўз мутахассисликлари бўйича ишлашини таъминлайди.

Назорат саволлари

1. Тоғ жинсларининг қандай емирилиш турларини биласиз?
2. Тоғ жинслари боғланувчанлик хоссаларига қараб нечта гурухларга бўлинади?
3. Тоғ жинсларининг боғланувчанлиги деганда нимани тушунасиз?
4. Тоғ жинсларининг боғланувчанлиги қанча тоифага бўлинади?
5. Тоғ жинсларининг боғланувчанлиги қандай таснифланади?
6. Бурғилашнинг қандай тезликларини биласиз?

V БОБ. НЕФТЬ ВА ГАЗ ҚУДУҚЛАРИНИ РОТОР ВА ГИДРАВЛИК ҚУДУҚ ТУБИ ДВИГАТЕЛЛАРИ БИЛАН БУРҒИЛАШ

Қудуқ бурғилаш жараёни бурғилаш механизмлари ёрдамида амалга оширилади. Уларга ротор, вертлюг (бурғилаш шлангаси билан), бурғилаш насоси, ток узатмалари киради. Агар долотонинг айланиш ҳаракати ер юзидан узатилмаса, юқорида қайд этилган механизмлардан ташқари қудуқ туби гидравлик двигателлари (турбобурлар, электробурлар) қўлланилади.

5.1. Ротор ёрдамида бурғилаш

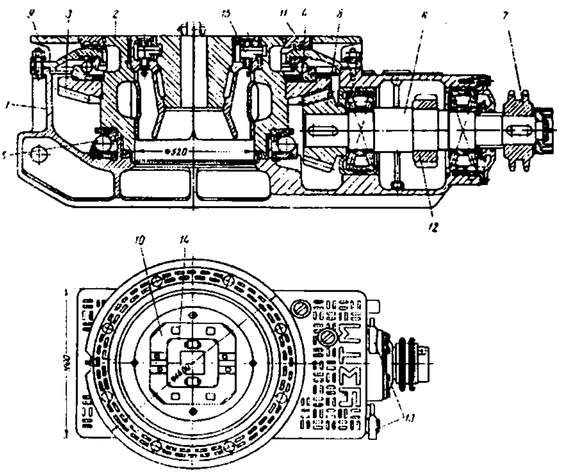
Ротор - бурғилаш жараёнида қувурлар бирикмасига айланма ҳаракатни узатиш, тушириш-кўтариш операциясида уларни оғирлиги бўйича тутиб туриш ва бошқа қўшимча ишларни бажаришга мўлжалланган машинадир (5.1-расм).

Ротор редуктор трансмиссион узатмасининг горизонтал вали (ўқи) дан вертикал осилган бурғилаш қувурлари бирикмасига айланма ҳаракат беришга хизмат қилади. Унинг рамаси эса бурғилаш ва тушириш-кўтариш жараёнида ҳосил бўладиган ҳамма юкларни қабул қилади ва узатади. 5.1-жадвалда айрим роторларнинг техник тавсифлари берилган.

5.1-жадвал

Роторларнинг техник тавсифи

Кўрсаткичлар	У7-520-2	У7-520-3	У7-520-6	У7-560-3	Р-700	Р-950	Р-1260
Ротор столи тирқишининг диаметри, мм	520	520	520	560	700	950	1260
Ротор столига берилиши мумкин бўлган статик юкланиш, т	200	200	320	130	500	630	800
Ротор столининг энг катта айланиш тезлиги, айл/мин	300	300	250	250	350	350	350
Роторнинг габарит ўлчовлари, мм							
узунлиги	2250	2250	2270	2570	2010	2165	2630
эни	1400	1400	1610	1580	1200	1550	1930
баландлиги	750	750	750	1065	680	750	800
Роторнинг оғирлиги, кг	4860	4860	6600	7370	4790	7000	9460



5.1-расм. У7-520-2 ротори: 1-рама; 2-айланувчи стол; 3-конуссимон тишли ҳалқа; 4-5-подшипниклар; 6-вал тугуни; 7-занжирли юлдузсимон деталь; 8-конуссимон тишли узатма; 9-қопқоқли рама; 10-ротор вкладишини ўрнатадиган жой; 11-лабиринтли зичлагич; 12-тўсқич (храп) ҳалқаси; 13-тепкини бошқариш дастаси; 14-роторнинг иккинчи вкладиши.

Роторнинг айланиш частотасини лебёдканинг узатиш механизмлари ёрдамида ёки занжирли ғилдиракларни алмаштириш йўли билан ўзгартириш мумкин.

5.2. Бурғилаш насослари ва уларни уланиш асбоблари

Бурғилаш насоси қудуқларга бурғилаш эритмаларини ҳайдашга мўлжалланган машинадир. Бурғилаш жараёнида горизонтал, поршенли, қўш ҳаракатли, бир, икки ва уч цилиндрли, узатмали, марказдан қочма ҳаракатли ва бошқа турлари қўлланилади. Насосларнинг асосий параметрлари маълум вақт бирлиги ичида ҳайдаладиган суюқлик миқдори билан аниқланади. Шунингдек, газларни сиқиш ёки сийраклаштириш, сочилувчан жисмларни сўриш ва ҳайдашга мўлжалланган машина ҳам насос деб юритилади.

Насослар иш босимига қараб паст босимли (20 м гача), ўрта босимли (20-60 м) ва юқори босимли (60 м дан юқори) бўлади.

Бурғилаш насоси (5.2. ва 5.3-жадвал, 5.2-расм) узатмали ва гидравлик қисмдан ташкил топади. Унинг узатмали қисми рамадан иборат. Унга иккита кривошип ғилдираги, тишли кривошип вали, шатун механизми ва шкивли трансмиссион валлар ўрнатилган. Трансмиссион ва тирсакли валлар тебранма подшипникларда йиғилган.

5.2-жадвал

Бурғилаш насосларининг тавсифи

Кўрсаткичлар	12 гр	У8-3	У8-4	У8-6	У8-7	БрН-1
Номинал гидравлик қуввати, кВт	238,9	257,3	330,75	477,8	632	296
Узатма қуввати, кВт	316	345,5	441	632	845,3	-
Поршеннинг кўчиш (силжиш) узунлиги, мм	300	450	450	350	440	300
Цилиндрлар сони	2	2	2	2	2	2
Цилиндр втулкасининг диаметри, мм	160 150 140 130	200 185 170 150 130	170 160 150 130 120	170 160 150	170 160 150 140	185 170 160 150 140 130
Тўлдириш коэффициенти 0,9 бўлганда суюқлик узатиши, л/с						
энг катта	24,0	45,0	43,0	32,0	34,4	31,0
энг кичик	15,1	17,0	16,3	24,4	22,2	15,0
Втулка диаметри катта бўлганда сўриш босими, кгс/см^2	17,5 (175)	5,5 (55)	9,5 (95)	16,0 (160)	20,0 (200)	10,0 (100)
Втулканинг диаметри кичик бўлганда сўриш босими, кгс/см^2	20,0 (200)	15,0 (150)	20,0 (200)	20,0 (200)	30,0 (300)	20,0 (200)
Шкив билан бирга насос оғирлиги, кг	9510	19260	18350	14600	26500	13000

Тишли узатма мой ваннасида ишлайди. Насоснинг гидравлик қисми иккита тўсқич (клапан) қутичадан ташкил топган. Бу тўсқичларнинг ҳар бири бир хил ўлчамли иккитадан сўрувчи ва ҳайдовчи тўсқичларга эга.

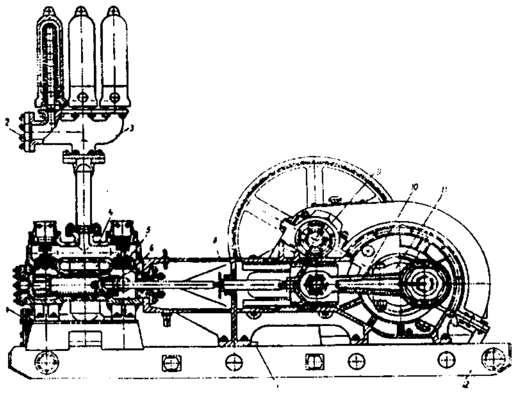
Насосда ҳаммаси бўлиб саккизта тўсқичлар бўлади. Тўсқич қутиларига ташқи ўлчамлари бир хил бўлган алмаштирилиб туриладиган цилиндрик втулкалар жойлаштирилган. Унинг ичига ўзи бошқариладиган резина манжетли поршень ўрнатилган. Поршенга ҳаракат штокдан узатилади. У ўз навбатида крейцкопга резьба ёрдамида бирлаштирилади. Одатда, узатмали ва гидравлик насослар битта рамага ўрнатилади. Бурғи-

5.3-жадвал

Насосларнинг техник тавсифлари

Кўрсаткичлар	УНБ-600	УНБТ-600	УНБТ-950	УНБТ-1180L	УНБТ-1600
Насоснинг қуввати, кВт	600	600	950	1180	1600
Цилиндрлар сони	2	3	3	3	3
Бир минутда поршеннинг бориб-келиши	65	160	125	125	100
Насосни ишлаб чиқарувчанлиги, л/с	52	51	46	51	60
Насосни берадиган босими, МПа	25	35	32	35	53
Насоснинг шкив, пневмокомпенсатор ва крансиз оғирлиги, кг	23070	13670	22070	22432	35800
Насоснинг шкив, пневмокомпенсатор ва кран билан бирга оғирлиги, кг	25610	15450	24261	24632	-

лаш насосининг суюқлик узатиши қуйидаги формулада аниқланади:



5.2-расм. Бурғилаш насоси (У8-4): 1-қувурнинг қабул фланеци; 2-ҳайдовчи қувурнинг фланеци; 3-пневмокомпенсаторли ҳайдовчи блок; 4-гидравлик блок; 5-тўсқич; 6-поршень; 7-таянч нуқтаси; 8-станина; 9-трансмиссион вал; 10-шатун механизми; 11-кривошипли вал; 12-насос рамаси.

$$Q = \frac{m(2F - f)\ln}{60}K \qquad (5.1)$$

Бунда: m-насосдаги цилиндрлар сони; F=0,785D^2-цилиндр кесимининг майдони (D-цилиндрли втулканинг ички диаметри); f=0,785d^2-шток поршени кесимининг майдони (d-шток поршени диаметри); l- поршеннинг юриш узунлиги; n-тирсакли валнинг айланиш частотаси, айл/мин; K-тўлдириш коэффиценти.

K- асосан, бурғилаш эритмасининг хоссасига, поршень ва тўсқичларнинг ейилиш даражасига, насос сиғимининг ўрнатилиш усулига боғлиқ.

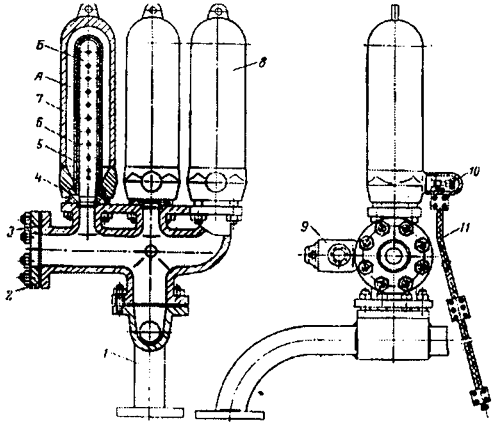
Агар ювувчи эритма сифатида суюқликдан фойдаланилса, янги поршень ва тўсқичларда K нинг қиймати 0,9 га тенг бўлади. Поршеннинг ейилишига қараб K қиймат 0,5-0,6 ва ундан пастроқ бўлиши мумкин. Тўлдириш коэффициентини ошириш учун бурғилаш насосига сиғимдан ювувчи эритмаларнинг ўзи оқиб бориши ташкил қилинади. Бурғилаш насослари қуйидагича боғланади. Ювиш эритмалари бурғилаш насосидан ҳайдаш йўли билан бурғилаш шлангасига, кейин шпинделга ўтади. Ҳайдаш йўлига компенсаторлар, ҳайдовчи қувурли юритма, тик қувур ва сурилма (задвижка) киради.

а) **Компенсатор** бурғилаш насосининг бурғилаш эритмаларини нотекис узатиши натижасида ҳосил бўладиган босимларнинг ўзгаришини пасайтиришга хизмат қилади.

Ундан ташқари компенсатор ҳаво ёки газни 0,015 МПа дан кичик бўлмаган ортиқча босимгача сиқади. Тузилиши бўйича ҳажмли, куракли ва ишлаш принципларига кўра оқимли турлари мавжуд. Сиқиладиган газ (ҳаво, кислород)нинг турига ва ҳосил қилинадиган босимга қараб паст, ўрта ва юқори босимли турларга бўлинади. Шунингдек, компенсаторнинг вертикал, горизонтал ва сферик турлари ҳам мавжуд. Одатда, компенсаторлар насосга ўрнатилади. Компенсаторнинг корпуси (3) қисқич ёрдамида ҳайдовчи учлик (1) га уланган (5.3-расм). Корпусга учта компенсатор (8) ва сақловчи тўсқич (10) ўрнатилган. Кейин улар юқори босимли баллондан шлангага бириктирилади. Компенсатор корпусига фланец ёрдамида ҳайдовчи қувур юритмаси уланган. Учта компенсаторнинг ҳар бири қувурлардан (5) ташкил топган. Бу цилиндрик қувурлар юзасида эритмалар ўтиши учун мўлжалланган тешиклар (4) мавжуд. Бу қувурга резинали баллон (6) кийдирилган. Унинг устидан компенсаторнинг ташқи баллони (7) қопланган.

Компенсатор қуйидаги принципда ишлайди. Сиқилган ҳаво ёки азот босими (6-7 МН/м^2 гача) билан тўлдирилган баллон шланг ёрдамида редукцион тўсқичга (10) уланади. Тўсқич

бўшлиғини (А) очганда 3,5 МН/м^2 босим ҳосил бўлади. Насос билан ишлаганда (Б) бўшлиқ суюқлик билан тўлдирилади. Агар (Б) бўшлиқ босими (А) бўшлиққа нисбатан юқори бўлса, суюқлик тешиклар орқали қувурга (5) кириб резина баллонни кенгайтиради. Бу жараён (А) ва (Б) бўшлиқларда босим тенглашгунгача давом этади. 5.3-расмда бурғилаш насосининг ҳайдовчи компенсатори тасвирланган.



5.3-расм. Ҳайдовчи компенсатор

б) Ҳайдовчи қувурлар юритмаси - бурғилаш минорасининг тиргакига компенсатордан ювиш эритмасини узатишга мўлжалланган мосламадир. У насоснинг ташланма патрубкаси диаметридан кам бўлмаган (114-146 мм) бурғилаш қувуридан тайёрланади. Қувур юритмаси охирида компенсатор ва тиргакқа улаш учун фланец бўлади.

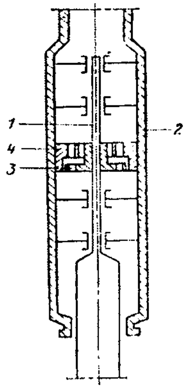
в) Тиргак - бурғилаш минорасининг ўнг оёқ қувурига вертикал қилиб ўрнатилган асбобдир. У ҳайдовчи қувур юритмасидан бурғилаш штангасига ювиш эритмасини узатишга мўлжалланган. Тиргак брусга ўрнатилади ва минора белбоғига маҳкамланади. Тиргакнинг пастки қисмига ҳайдовчи қувур юритмасини улаш учун фланецли патрубка пайвандланади. Тиргакнинг юқори қисмида бурғилаш шлангига улаш учун фланец бўлади. Бурғилаш шлангидан тўғри фойдаланиш учун тиргакнинг оғзи 300 пастга йўналтирилади.

г) Тушириш сурилмаси - бурғилаш насосини бўш ҳолатдан ишчи ҳолатга ўтказиш ҳамда насос тўхтатилган вақтда ҳайдовчи қувур юритмани бўшатишга хизмат қилади.

5.3. Гидравлик қудуқ туби двигателлари. Турбобурлар

Гидравлик қудуқ туби двигателларига турбобурлар ва электробурлар киради.

Турбобур - турли геологик шароитларда қудуқларни бурғилашга мўлжалланган қудуқ туби двигателидир. Турбобур қудуққа қувурлар ёрдамида туширилади. Унинг ишлаши учун керак бўлган энергия ер юзига жойлаштирилган насос ёрдамида қувур орқали бериладиган суюқлик оқимидан узатилади. Шундай қилиб, бурғилаш қувури ва у билан боғлиқ турбобур корпуси айланма характерга эга. Бу ерда суюқлик оқимининг гидравлик энергияси турбина валининг айланиши натижасида механик энергияга айлантирилади. Турбобурнинг асосий қисми турбина ҳисобланади. У кўп миқдордаги бир хил поғоналардан ташкил топган. Ҳар бир поғона ўз навбатида турбобур валига уланган айланувчи ротор ва корпусга маҳкамланган қўзғалмас статордан иборат (5.4-расм). Статор билан ротор орасида муҳит бўлиб, у роторнинг статорда эркин айланишини таъминлайди.



5.4-расм. Турбобур: 1-вал; 2-корпус; 3- ротор; 4-статор.

Турбобурнинг қуйидаги турлари тайёрланади:

1.Шпинделсиз бир секцияли; 2. Бир секцияли шпинделли; 3. Икки секцияли шпинделли; 4. Уч секцияли шпинделли.

Қудуқларни бурғилашда қуйидаги турлардаги турбобурлар қўлланилади:

1. Т12 - бир секцияли бўлиб, турбина поғоналарининг сони 100-120 га тенг. Ташқи диаметри 240, 215, 195, 172 мм бўлган ўлчамларда тайёрланади. Т12М3 турдаги турбобур чуқурлиги 2000 метргача бўлган вертикал ва қия қудуқларни бурғилашга мўлжалланган.

2. Т12М3К турдаги турбобур янги қудуқ таналарини ҳамда кўп эгилган, кўп тубли ва горизонтал қудуқларни бурғилашда кенг қўлланилади. Унинг ташқи диаметри 215, 172 мм га, турбина поғоналарининг сони эса 30 ва 60 тага тенг.

3. ТС турбобури чуқур қудуқларни бурғилашга хизмат қилади. У икки ёки ундан ортиқ секциялардан ташкил топади. Корпуси кетма-кет конуссимон қилиб уланган, секция валлари эса конуссимон муфталар билан бириктирилган. Турбобурнинг ташқи диаметри 215, 195, 127, 104 мм га тенг, турбина поғоналарининг сони 200 дан ортиқ. ТС4А-4 турдаги турбобур қудуқларни капитал таъмирлаш жараёнида цемент стаканларини бурғилашга мўлжалланган.

4. КТД (колонкали турбодолото). Турбобурнинг бу тури бурғилаш жараёнида намуна олишга мўлжалланган. Унинг ташқи диаметри 238, 212, 196, 172, 164 ва 127 мм га тенгдир.

5. Турбобурнинг шпинделли тури ТСШ-шарошкали (оддий ювиш схемасида) ва олмосли ҳамда гидромонитор тирқишли долотолар ёрдамида бурғилашга мўлжалланган. Улар бурғилаш шароитларига қараб, турбобурнинг секцияларини ўзгартиришга, секцияларни бўлакларга ажратмасдан ейилган шпинделларни алмаштиришга, айланишлар сони камайганда айланиш моментини оширишга хизмат қилади. Бундай турбобурлар 240, 195, 185, 172 ва 164 мм ли диаметрларда тайёрланади. 5.4-жадвалда турбобурларнинг кўрсаткичлари берилган.

6. Диаметри 295 мм бўлган А7Н турдаги турбобур вертикал, қия йўналтирилган қудуқларни бурғилашда кенг қўлланилади. Одатда, юқори абразивли ва оғирлаштирилган бурғилаш

5.4-жадвал

Турбобурнинг кўрсаткичлари

Турбобур шифри	Суюкликнинг сарфи, $м^3/с$	Валнинг айланиш частотаси, $с^{-1}$	Р-1000 $кг/м^3$ Айланувчи момент, Н.м	Р-1000 $кг/м^3$ Босимлар фарки, МПа	Узунлиги, м	Огирлиги, кг	А, х x^{10-6}, $1/м^4$
Секцияли ва шпинделли турбобурлар							
Т122М3Б-240	0,050	11,0	2000	4,0	8,275	2015	1,55
Т12РК-240	0,055	12,1	2400	4,5	-	-	-
3ТСШ-240	0,032	7,0	2500	5,0	23,550	5950	4,80
Т12М3Б-195	0,030	11,0	850	3,5	9,100	1500	3,80
3ТСШ1-195 ТА	0,040	5,9	1750	3,0	25,905	4355	1,95
А7Ш	0,030	8,7	1900	8,0	17,425	3179	8,90
Т12М3Е-172	0,025	10,4	650	3,0	8,440	1115	4,95
3ТСШ1-172	0,020	8,4	1000	6,0	25,800	4490	15,10
ТС4А-127	0,012	12,3	350	5,0	13,635	1090	35,20
А6ГТШ	0,025	10,5	1000	9,5	-	-	-
ТС4А-104,5	0,008	14,5	150	4,5	12,775	60	69,10
Т12М3Б-215	0,040	9,1	1100	2,5	8,035	1675	1,65
А7ГТШ-Та	0,025	4,2	1300	4,0	25,905	4520	6,50
Турбобурлар - огдиргичлар							
То2-172	0,028	11,8	785	3,9	9,715	1363	4,97
То2-195	0,030	8,7	870	3,6	10,110	1774	4,00
То2-240	0,045	7,5	1370	3,0	10,170	25,07	1,48
КТД туридаги колонкали турбодолотолар							
КТД3-240	0,030	6,5	690	1,5	7,455	2068	1,65
296/48	0,055	11,8	2330	4,9	-	-	-
КТД4-195	0,020	8,0	820	3,4	10,100	2066	7,89
214/60	0,028	10,4	1320	5,7	-	-	-
КТД4С-172	0,022	8,2	1570	7,0	17,575	2802	14,25
190/40	0,028	10,4	2390	11,0	-	-	-

эритмаларидан фойдаланилади. Редукцион тўсқичли турбиналарни қўллаш турбобурнинг ишлашини яхшилайди ҳамда долотони юқори юкланиши турбобурнинг иш қобилиятини оширади.

5.3.1. Редукторли турбобурлар

Турбобур валининг айланиш тезлигини пасайтириш учун редукторли турбобурлар ишлаб чиқарилган. Бунда турбобурларни шарошкали, олмосли долотолар билан ишлатиш мумкин. Корпуснинг диаметри 105, 120, 142, 145, 178, 195 ва 240 мм бўлган редукторли турбобурлар ишлаб чиқарилади.

Редукторли турбобурлар 3 та секциядан иборат: турбина секцияси; редуктор; шпиндель. Уларнинг кўриниши 5.5-расмда тасвирланган. Энг кўп тарқалгани қуйидагилардир:

ТР - редуктори мой билан тўлдирилган турбобур;

Тр-145т - баланд ҳароратларда ишлашга мўлжалланган;

ТР-176/178 - ташқи диаметри кичрайтирилган, 121-216 мм долотолар билан ишлаш учун яратилган;

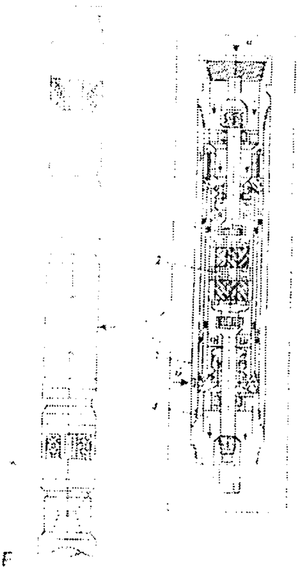
ТРМ-195 - ўта чуқур қудуқларни бурғилаш учун яратилган бўлиб, конструкциясида РМ-195 турли редуктор қўлланилган.

Булардан ташқари, ТР-420, ТРЗ-240, ТРЗ-120Т ва бошқа турли редукторли турбобурлар ишлаб чиқилмоқда.

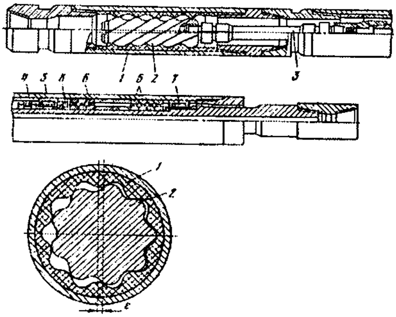
5.4. Винтли қудуқ туби двигателлари

Винтли қудуқ туби двигатели ҳар хил геологик шароитларда қудуқларни бурғилашга мўлжалланган. Винтли туб двигателининг асосий қисми ҳаракатсиз статор (1) ва ҳаракатланадиган ротор (2) ҳисобланади (5.6-расм). Статор металл қувурдан ташкил топган. Унинг ички юзаси резина билан қопланган бўлиб, роторга қаратилган чап йўналишли 10 та винтли тишлари мавжуд. Ротор юқори легирланган пўлатдан тайёрланган. У чап йўналишли 9 та винтли тишга эга бўлиб, статор ўқига эксцентрик қилиб жойлаштирилган.

Статор ва бурғилаш қувурлар бирикмаси ўтқазгич (переводник) орқали бирлаштирилган. Ротор статордан битта ти-



5.5-расм. Турбобур (редуктор билан): А-турбина секцияси (ёки винтли двигателнинг модули); B,D - таянч бўғини; С-редуктор; Е-долото. 1-кириш вали; 2-планетар узатма; 3-редуктор корпуси; 4-чиқиш вали; а-бурғилаш эритмасининг йўли; б-мойлаш тирқиши.



5.6-расм. Д2-172 винтли туб двигатели: 1-статор; 2-ротор; 3-кардан вали; 4-вал; 5-шпиндель корпуси; 6-кўп қаторли радиал таянчли тебранма подшипник; 7-радиал-резина металли таянч; 8-торец сальниги.

5.5-жадвал

Двигатель тури	Диаметри, мм	Узунлиги, мм	Статор қадами, мм	Қадамлар сони	Суюқликлар сарфи, л/с	Айланувчи момент, Н.м	Айланиш частотаси $С^{-1}$	Босимнинг пасайиши, МПа
Д1-54	54	1890	222	2	1.0-2.5	70-110	3.0-2.5	4.5-5.5
Д1-88	88	3225	390	2	4.5-7.0	800-950	2.7-5.0	5.8-7.0
Д1-127	127	5800	650	2	15-20	2200-3000	3.3-4.3	5.5-8.5
Д3-172	172	6880	850	2	25-35	3100-3700	1.3-1.8	3.9-4.9
Д2-195	195	6550	850	2	25-35	3100-3700	1.3-1.8	3.9-4.9
Д1-240	240	7570	880	3	30-50	1000-1400	1.2-2.2	6.0-8.0

шининг камлиги билан фарқланади. Ротор ва статорнинг винтли тишлари мунтазам равишда бир бири билан алоқада бўлади. Бурғилаш эритмаси двигателга узатилганда ротор статорнинг тишлари бўйича айланиб, ҳаракат қилади. Натижада, бурғилаш эритмаси оқими автоматик равишда қайта тақсимланади. Бунда роторнинг айланиши кардан вали (3) дан шпиндель корпуси (5) га ўрнатилган вал (4) га узатилади. Кейин эса иккита радиал-резинка металли таянчлар (7) оралиғидаги кўп қаторли радиал таянчли тебранма подшипник (6) га ўтади.

Бурғилаш эритмасининг шпиндель орқали оқиб чиқиб кетмаслигини таъминлаш учун унинг вали сальник (8) билан зичланган. Статор билан бурғилаш қувурларни бирлаштирувчи ўтказгич устига тўсқич ўрнатилган. Бу тўсқич бурғилаш қувурлари бирикмасини кўтаришда уни бўшатишга, туширишда эса тўлдиришга хизмат қилади. Одатда, двигатель ишлаб турган вақтда тўсқич ҳар доим ёпиқ ҳолатда бўлади. Винтли қудуқ туби двигатели бошқа двигателлардан тузилишининг оддийлиги, диаметри кичиклиги ва иш жараёнининг ишончлилиги билан фарқланади.

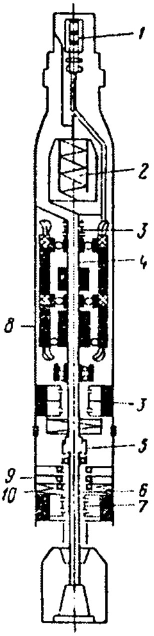
Винтли туб двигателларнинг тавсифлари 5.5-жадвалда берилган.

5.5. Электробурлар

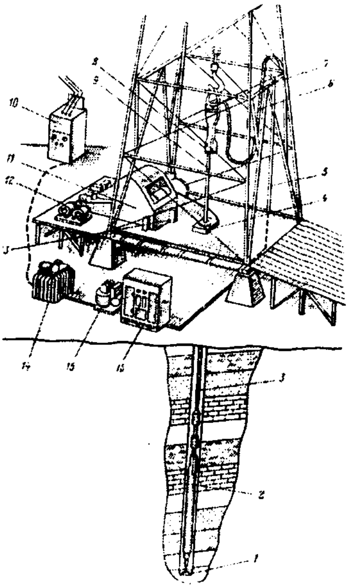
Электробурлар - долотога айланма ҳаракат узатишга мўлжалланган қудуқ туби двигатели бўлиб, электродвигатель ва шпинделдан ташкил топган. Двигателнинг айланма моменти шпиндель валига занжирли муфтадан узатилади. Электробур (долото билан бирга) қудуққа бурғилаш қувурида туширилади. У бурғилаш қувурларини оғирлиги бўйича ушлаб туришга, қудуқ тубига бурғилаш эритмасини узатишга ва улар ичига юпқа симли кабелларни жойлаштиришга хизмат қилади. Электробур (5.7-расм) уч фазали, мой тўлдирилган двигатель ва шпинделдан иборат. 5.8-расмда электробур ёрдамида бурғилашнинг схемаси тасвирланган.

Двигателга сальник орқали бурғилаш эритмасининг кир-

маслигини таъминлаш учун двигателнинг мой босими электробур орқали оқувчи ювиш эритмасининг босимига нисбатан бирмунча (0,2-0,3 МПа) юқори бўлиши керак. Бунинг учун электробур корпусининг юқори қисмига учта лубрикатор жойлаштирилган. Улардан бири қуюқ авиацион мой, юқори сальник трансформатор мойи билан тўлдирилган, қолган иккитаси эса двигатель билан боғланган. Бундан ташқари, лубрикаторлар сальник орқали йўқотилган мойларни тўлдириб боришни, мойлар қизиб кетганда двигатель босимини тартибга солишни таъминлайди. Двигатель ва шпиндель валлари тишли муфталар билан бирлаштирилган.



5.7- расм. Электробур:1-кабель ўтказгичи; 2-компенсатор; 3-вал сальниги; 4-электродвигатель вали; 5-тишли муфта; 6-шпиндель вали; 7-шпиндель сальниги; 8-электродвигатель корпуси; 9-шпиндель корпуси; 10-ўтказгич.



5.8-расм. Электробур билан бурғилашда механизм ва мосламаларнинг жойлашиш схемаси:1-долото; 2-электробур; 3-бурғилаш қувурлари бирикмаси; 4-ротор; 5-ташқи ҳаракатсиз кабель; 6- бурғилаш шланги; 7-вертлюг; 8-ток қабул қилгич; 9-етакчи қувур; 10-юқори кувватли эшик; 11-бурғилаш чиғири; 12-долото узатишни назорат қилиш; 13- электробурни бошқариш пульти; 14- ток трансформатори; 15-юқори вольтли токни улаш жойи; 16-электробурни бошқариш станцияси.

5.6-жадвал

Электробурнинг асосий тавсифи

Электробур	Электробур диаметри, мм	Узунлиги, м	Номинал қуввати, кВт	Номинал кучланиши, В	Долотонинг айланиш тезлиги, айл/мин	Айланиш моменти, КДЖ		Ф.И.К. %	Cosφ	Оғирлиги, кг
						Номинал	Максимал			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Э290-12	290	14,02	240	1750	455	5,1	11,0	72,0	0,67	5100
Э250-8	250	13,0	230	1650	675	3,32	7,5	72,0	0,7	3500
Э250-16	250	13,5	110	1200	335	3,2	7,0	56,5	0,6	4000
Э240-8	240	13,4	210	1700	690	2,97	7,6	75,0	0,66	3600
Э215-8М	215	13,93	175	1550	680	2,5	6,5	72,0	0,69	2900
Э215-10М	215	12,83	125	1500	545	2,25	5,05	65,0	0,66	2700
Э185-8	185	12,5	125	1250	676	1,8	3,6	67,5	0,60	2050
Э170-8М	170	12,145	75	1300	695	1,7	2,4	63,5	0,63	1800
Э164-8М	164	12,305	75	1300	685	1,1	2,4	61,0	0,625	1650

5.7-жадвал

Электробурнинг техник маълумотлари

Электробур	Электробур диаметри, мм	Узунлиги, м	Номинал қуввати, КВТ	Номинал кучланиши, В	Долотонинг айланиш тезлиги, айл/мин	Айланиш моменти, КДЖ		Оғирлиги, кг	Редуктор узатмасининг сони
						Номинал	Максимал		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Э290-12р	290	15,92	228	1750	145	15,3	24,6	5700	3,15
Э240-8р	240	14,78	200	1700	230	8,5	21,5	3900	3,0
Э215-8мр	215	15,545	166	1550	230	7,1	15,0	3200	3,0
Э215-8р	215	14,445	142	1250	220	6,3	10,80	3000	3,0

Ҳозирги вақтда корпусининг диаметрлари 250, 215, ва 170 мм бўлган электробурлар тайёрланмоқда. Долото билан қудуқ бурғилашда диаметри 295, 245 ва 190 мм ли электробурлардан фойдаланилади. Ундан ташқари қудуқларни бурғилаш жараёнида Э240-8, Э185-8, Э200-12, Э215-8М, Э164-8М ва бошқа турдаги электробурлар кенг қўлланилади (5.6 ва 5.7-жадваллар).

5.6. Бурғилаш механизмларининг ток узатмалари

Ток узатмалари электр ва иссиқлик энергиясини механик энергияга айлантиришга ҳамда бу энергияни бошқаришга мўлжалланган. Бурғилаш механизмидаги ток узатмаси қувурлар бирикмасига айланма ҳаракат узатишга ҳамда тушириш-кўтариш ва бошқа қўшимча ишларни бажаришга хизмат қилади. Ҳозирги вақтда электрли ва дизелли двигателлар кенг қўлланилади.

а) **Дизель ток узатмаси** (5.8-жадвал) электроэнергия билан таъминланмаган ҳудудларда қўлланилади. Ички ёнув двигателидан ток узатмаси сифатида фойдаланишнинг қуйидаги афзалликларини кўрсатиш мумкин: фойдали иш коэффициентининг юқори бўлиши, ёнилғи ва сувнинг кам сарфланиши, катта массага эга эмаслиги ва бошқалар. Ички ёнув двигателининг асосий камчилиги реверснинг йўқлиги ҳисобланади. Шунинг учун двигатель ҳаракатини тескари томон буришга имкон берадиган махсус механизм талаб қилинади. Дизель туридаги ички ёнув двигателига фақат 20% гача ортиқча юкланиш берилиши мумкин.

5.8-жадвал

Бурғилашда қўлланиладиган двигателларнинг тавсифи

Кўрсаткичи	Дизель					
	В2-300Д	В2-400А	В20-450А	М-601	Д-12В	М-622
1	2	3	4	5	6	7
Номинал қуввати, кВт (о.к.)	220 (300)	204 (400)	331 (450)	515 (700)	309 (420)	625 (850)
Двигател валининг айланиш частотаси, айл/мин	1500	1620	1620	1500	1620	1620

б) Электр ток узатмаси - ўзгарувчан токнинг асинхрон ва синхрон электродвигателлари энг кўп тарқалган.

Асинхрон двигатель ўзининг анча арзонлиги, фойдаланишнинг ишончлилиги, конструкциясининг оддийлиги билан фарқланади ва кенг қўлланилади. Бундан ташқари, уларни энергия билан таъминлаш учун махсус механизм талаб қилинмайди. Чунки, бу двигателларга энергия умумий ўзгарувчан ток тармоғидан узатилади. Шунингдек, нефть-газ саноатида, ўрта ва катта қувватли электр узатмали синхрон электр двигателлар ҳам кенг қўлланилади. Бурғилашда қуввати 160 дан 1600 кВт гача бўлган электродвигателлар кенг тарқалган.

в) Гидравлик дизель узатмаси - ички ёнув двигатели ва турбоузатмадан ташкил топгандир.

г) Турбоузатма - дизель ва трансмиссия ўртасида ўрнатиладиган оралиқ механизмдир. Турбоузатмаларни қўллаш натижасида қуйидагилар таъминланади: илгакнинг юкни бир текисда кўтариши; илгакдаги юкка ички ёнув двигатели бардош бераолса, двигателни пасайтирилган айланишда ишлаши, узатманинг кўп вақтга чидаши ва бошқалар.

5.7. Бурғилаш режими ва унинг кўрсаткичлари

Бурғилаш режими - бурғилаш кўрсаткичларига таъсир қилувчи параметрларнинг маълум бир бирикмасидир. Бундай параметрларга долотога бериладиган ўқ бўйича юкланиш, долотонинг айланиш частотаси, бурғилаш эритмасининг сарфи, унинг технологик кўрсаткичлари (солиштирма оғирлиги, шартли қовушқоқлиги, сув ажратиши, статик кучланишининг силжиши) долотонинг қудуқ тубида ишлаган вақти ва бошқалар киради.

Бурғилаш режимининг рационал, оптимал ва махсус турлари маълум:

а) Рационал бурғилаш режими - режим кўрсаткичларига риоя қилиб, юқори сифат ва миқдор кўрсаткичларига эришиш жараёнидир.

б) Оптимал бурғилаш режими - қудуқнинг геологик кесимида мавжуд замонавий техник воситалардан фойдаланиб,

1 м бурғилашнинг минимал таннархини пасайтириш эвазига юқори миқдор ва сифат кўрсаткичларга эришиш жараёни.

в) Махсус бурғилаш режими - мураккаб (ўпирилиш, юқори қатлам босими, ютилиш) шароитларда қудуқларни бурғилаш жараёнидир. Махсус бурғилаш режимида сифат кўрсаткичлари биринчи ҳисобланиб, миқдорий кўрсаткичлар иккинчи ўринда бўлади.

Долотонинг самарали ишлаши икки кўрсаткич билан баҳоланади:

а) бурғилашнинг механик тезлиги, м/с;

б) битта долотони бурғилаб ўтиш оралиғи, м.

Амалиётда бурғилаш режимининг параметрлари бурғилаб ўтилаётган тоғ жинси қатламлари хоссаларига қараб танланади. Бурғилаш режими параметрларидан бирортасини ўзгартириш билан қолган параметрларини ҳам ўзгартиришга мажбур бўлинади. Масалан, долотога нисбатан ўқ бўйича берилаётган юк кучланишининг оширилиши тоғ жинсларининг тезроқ самарали парчаланишига олиб келади. Ўз навбатида қудуқ тубида парчаланган тоғ жинси заррачаларининг миқдори ортади. Уларни ўз вақтида самарали қудуқ тубидан ер юзасига олиб чиқиш учун бурғилаш эритмасининг қудуққа ҳайдалиш сарфи ҳам оширилиши талаб этилади. Умуман айтганда, бурғилаш режимининг параметрлари бир бири билан ўзаро бевосита боғлиқдир.

Турбинали усул билан бурғилашда бурғилаш режимининг бирор параметрини ўзгариши бошқа параметрларнинг автоматик ўзгаришига олиб келади.

Одатда, долотога тушадиган юк ва турбобур вали (долото)нинг айланиш частотаси ўзгармаса, бурғилаш эритмаси сарфи тўғри пропорционал равишда ошади. Агар долотога тушадиган юк кўпайтирилса, бурғилаш эритмаси доимий бўлади, турбобур валининг айланиши эса камаяди.

Қудуқларни бурғилаш тажрибасига кўра, бурғилаш эритмаси сарфи турбобурнинг ишлаш шароитларини қулайлигига ва ер юзасига чиқариладиган парчаланган тоғ жинслари миқдорига қараб аниқланади. Қудуқнинг чуқурлашиши ва

диаметрининг кичиклашиши натижасида бурғилаш эритмасининг сарфи камая боради. Бурғилаш эритмаси сарфи доимий бўлган оралиқларни бурғилашда бурғилаш режимининг учта параметридан фақат биттаси, яъни айланиш частотасини аста-секин тартибга солиб, долотога тушадиган юкни ўзгартириш мумкин.

Долотога юк берилганда турбобур вали (долото)нинг айланиш частотаси пасаяди, айланиш моменти эса ошади. Турбобурнинг самарали ишлаши учун долотога шундай юк берилиши кераккки, натижада, турбобур валидаги куч (қувват) максимал қийматга эга бўлиши керак. Бунда турбобур валининг айланиш частотаси долотони юксиз айланиш частотасининг ярмини, айланувчи момент эса моментнинг ярмини ташкил этади. Долотога бериладиган юк бурғиланадиган тоғ жинсларининг қаттиқлигига боғлиқ.

Қаттиқ тоғ жинсларини бурғилашда долотонинг иш унумдорлигини ошириш учун унга бериладиган ўқли юкланиш оширилади, юмшоқ тоғ жинсларини бурғилашда эса камайтирилади. Шу вақтнинг ўзида долотонинг айланиш частотаси биринчи ҳолатда камаяди, иккинчи ҳолатда эса ошади.

Турбобурни юқорида қайд этилган шароитларда ишлаши учун долото ишининг энг яхши кўрсаткичлари таъминланади. Чунки, долотонинг айланиш частотасини камайиши ва ортиши турбобур иш тартибининг беқарорлашишига олиб келади.

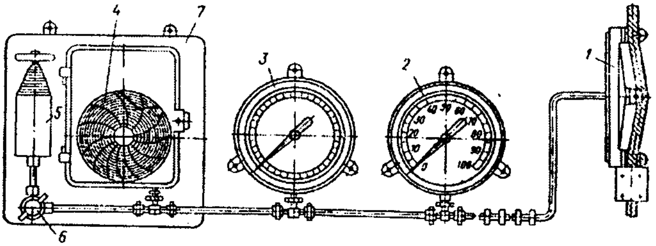
Роторли бурғилаш режимида параметрлари ўртасида турбинали бурғилашдагидек яқин боғлиқлик бўлмайди. Шунинг учун бурғилаш режими параметрларининг ҳар қандай комбинацияларини аниқлаш ва назорат қилиш талаб этилади. Бурғилаш эритмасининг сарфи қудуқ тубини сифатли тозаланишини ҳисобга олган ҳолда аниқланади.

Долотога тушадиган юк ва унинг айланиш частотаси бурғиланаётган тоғ жинси қаттиқлигини ҳисобга олган ҳолда ҳар бир геологик горизонтлар учун алоҳида-алоҳида аниқланади.

Бурғилаш қувурлари бирикмасини узатиш лебёдка тўхтатгичининг кучсизланиши натижасида етакчи қувурни маълум бир миқдорда роторга тушириш йўли билан амалга оширилади.

Долотонинг қудуқ тубидаги босими бурғилаш қувурлари би-рикмаси оғирлиги ҳисобига пайдо бўлади. Лекин, босимнинг кучли ошиб кетиши қувурлар бирикмасининг синиши ва қудуқнинг эгриланиши ҳисобига намоён бўлади. Бундай шароитларда бурғилаш қувурлари бирикмасига оғирлаштирилган остки қисм ўрнатилади. Оғирлаштирилган қисм билан ишлаганда улар оғирлигининг фақат 75 фоизидан фойдаланилади.

Долотога бир текис юкланиш берилишини гидравлик юк индикатори ёрдамида назорат қилинади. Ишлаб-чиқаришда ГЮИ-6 турдаги гидравлик режим юк индикатори ишлатилади (5.9-расм).



5.9-расм. Гидравлик юк индикатори (ГЮИ-6).

У датчик-трансформатор (1), тартибга солувчи асбоб (4)4) (тўғриловчи), асбоб қалқони (7), қўл насосли зичлагич асбоб (5), манометр (2) ва босим кўрсаткичлари (3) дан ташкил топган. Гидравлик индикатор тизими вентиль орқали қўл насоси (5) ёрдамида спирт-глицерин аралашмаси билан тўлдирилади.

5.8 Бурғилаш режими кўрсаткичларини назорат қилиш

Бурғилаш эритмасининг босими махсус датчик (ўзгартиргич) ёрдамида ўлчанади. У насослар оралиғидаги қувур юритмаларга ёки бурғилаш насосининг ҳайдаш йўлидаги тиргакка ўрнатилган. Роторнинг айланиш частотаси ҳар хил конструкциядаги тахометрлар билан ўлчанади.

Ундан ташқари бурғилашнинг механик тезлигини аниқловчи ҳамда бурғилаш жараёнида қудуқ туби параметрлари (турбо-

)ур валининг айланиш частотаси ва қудуқ тубининг фазавий ;олати)ни кўрсатувчи ва қайд қилувчи асбоблар мавжуд. Дисıетчерлик пунктлари ҳам махсус пульт билан жиҳозланади. Інга ҳар бир қудуқнинг бурғилаш режими параметрларини :ўрсатувчи ва қайд қилувчи асбоблар ўрнатилади.

Диспетчерга бутун сутка давомида қудуқни бурғиланиши ўғрисида маълумот олишга, агар талаб этилса бурғилаш жа)аёнига айрим тузатишлар киритишга имкон туғдирилади.

Назорат саволлари

1. Қудуқни бурғилаш жараёни қандай механизмлар ёрдами[а амалга оширилади?
2. Роторли ва қудуқ туби двигателлари билан бурғилашнинг сосий принциплари нималардан иборат?
3. Ротор усулида бурғилашда унинг таркибига қандай жи;озлар киради?
4. Насос, вертлюг ва шлангларнинг асосий вазифалари ниıалардан иборат?
5. Компенсаторларнинг вазифаси турлари?
6. Электробурлар ва ток узатмаларини қандай турларини би:асиз?
7. Бурғилаш режимининг қандай параметрларини биласиз?

VI БОБ. ТОҒ ЖИНСЛАРИНИ ПАРЧАЛОВЧИ АСБОБЛАР

Нефть ва газ қудуқларини бурғилашда тоғ жинсларини парчаловчи махсус асбоблар (долото, коронка, бурғилаш каллаклари) қўлланиланади. Улар ёрдамида қудуқ тубидаги тоғ жинслари парчаланади ва натижада, қудуқлар қурилади.

6.1. Бурғилаш долотолари ва уларнинг турлари

а) Гидромониторли долото. Бурғилаш жараёнида соплоси алмашадиган долотога алоҳида эътибор берилади. Чунки, долото соплосидан 100-120 л/с тезликда чиқаётган бурғилаш эритмаси оқими ёрдамида қудуқ ювилади.

б) Икки тамғали (кесимли) долото қаттиқ ва ўрта қаттиқликдаги тоғ жинсларини бурғилашда қўлланилади. У ясси долотодан ўзининг икки томонидаги қирраси ёнидан бўртиб турадиган парраги мавжудлиги билан фарқ қилади. Бу долото паррагига ва тиғига икки тамғали кесим берилади. Бурғилаш долотосининг икки тамғали кесими қудуқ деворларига яхши ишлов берилиб, цилиндр шаклига келишини таъминлайди.

Диаметри 148 дан 850 мм гача бўлган икки тамғали долотонинг узунлиги 650 дан 1500 мм гача бўлади.

в) Икки куракли долото - ўртача қаттиқликдаги тоғ жинсларини бурғилашда қўлланилади. Долото асоси иккита санчқига ажратилган думалоқ устундан ташкил топган. Горизонтал юзасида икки куракли долотонинг ўқи силжиган бўлиб, қудуқлар диаметрини кенгайтиришга имкон беради.

г) Қўш патли долото - юмшоқ тоғ жинсларини бурғилашга мўлжалланган. Унинг ишчи қирралари кукунсимон қаттиқ қотишмалар билан армирланган. Долотонинг гилли сланецларни бурғилаб ўтиш қобилияти 300 метргача етади.

д) Лаппакли долото - ўртача қаттиқликдаги тоғ жинсларини бўрғилашга мўлжалланган. Долотонинг кесувчи қисми лаппак шаклида ясалган. Бурғилаш қувурларининг оғирлиги таъсирида лаппак тоғ жинсига ботади ва ўз ўқи атрофида айла-

ниб, уни кесади. Кейин корпусининг бурилиши натижасида тоғ жинсларидан майда заррачалар ажралади.

е) Колонкали долото - тоғ жинсларидан яхлит намуна олиш талаб қилинган ҳолларда қўлланилади. Коронкали долото бурғилаш каллаги, бурғиланадиган тоғ жинси намунаси, корпус, бурғилаш қувурлари бирикмаси ва намуна олгичдан ташкил топади. Колонкали долото билан бурғилашда қудуқ туби ҳалқасимон шаклга келади.

ё) Юмалоқловчи долото - корпуси икки энсиз чуқур тарновдан ташкил топган. Деярли ясси каллагининг марказида ботиқ, ёнида эса қавариқ тиғи мавжуд. Бу долото асосан, қаттиқ тоғ жинсларида бурғиланган қудуқ деворларини текислаш ва улардаги ҳар хил ўйиқларни силлиқлаб, цилиндр шаклига келтиришга мўлжалланган. Юмалоқловчи долотонинг узунлиги 1150 дан 15000 мм гача, диаметри эса 148 дан 695 мм гача бўлади.

ж) Пирамидасимон долото - юмшоқ тоғ жинсларини бурғилаш жараёнида қудуқ деворларида учрайдиган унча катта бўлмаган тошларни уриб туширишга ва катта тошларни силлиқлашга мўлжалланган. Долото корпусининг юқори қисми цилиндрик, пастки ишчи қисми эса тўрт қиррали пирамида шаклида бўлади. Долото корпусининг цилиндрик қисми қудуқ устунини эгилишдан сақлаб туришга хизмат қилади.

з) Ясси долото - зич, дарзланмаган тоғ жинсларини бурғилашга мўлжалланган. Ясси долотонинг енгиллаштирилган ва оғир турлари мавжуд. Енгиллаштирилган долото юмшоқ тоғ жинсларини бурғилашда қўлланилади. У унча қалин бўлмаган корпусга эга. Оғир долото енгиллаштирилган долотога нисбатан салмоқлироқ ва ўртача қаттиқликдаги тоғ жинсларини бурғилашда ишлатилади.

и) Поғонали долото - қаттиқ ва ўрта қаттиқликдаги тоғ жинсларини бурғилашга мўлжалланган. Бу долото қудуқларнинг камроқ эгилишини таъминлайди.

к) Эксцентрик долото - қудуқ устунининг диаметрини кенгайтиришга мўлжалланган.

Ҳозирги вақтда нефть ва газ қудуқларини бурғилашда ку-

ракли, шарошкали, олмосли ва қаттиқ қотишмали долотолар кенг қўлланилади.

6.2. Тоғ жинсларининг парчаланиш принципларига кўра бурғилаш долотоларининг таснифи

Тоғ жинсларини парчалаш характерига кўра барча бурғилаш долотолари қуйидагича таснифланади:

а) Майдаловчи-парчаловчи долотолар - юмшоқ (қовушқоқ, пластик) тоғ жинс (лой, қум, гил, юмшоқ мергель, бўр)ларни бурғилашга мўлжалланган. Лекин, долото ишчи қиррасининг тез ишдан чиқиши сабабли қаттиқ абразивли тоғ жинсларини бурғилашга яроқсиз ҳисобланади. Шунинг учун бурғиланаётган тоғ жинсларининг мустаҳкамлигига қараб, долото тиғига ҳар хил шакллар берилади. Долотонинг ейилишга барқарорлигини ошириш учун пастки қирраларига қаттиқ қотишмалар ёпиштирилади.

б) Майдаловчи-қўпорувчи долотолар - ўртача қаттиқликдаги ва абразив хоссали зич, қаттиқ (гил, алевролит, қумтош, доломит, ангидрит, кремнийлашган жинслар) қатламли тоғ жинсларини бурғилашга мўлжалланган. Долото иккита ва учта конуссимон ўзи тозаловчи шарошкадан иборат. Ҳозир бурғилаш долотоси ва каллагининг майдаловчи турлари кўпрок тайёрланади. Бу долотолар билан ишлашда қудуқ тубидаги тоғ жинслари шарошка тишларининг таъсиридан парчаланади.

в) Парчаловчи -рандаловчи долотолар - қаттиқ, ўртача қаттик ва абразив тоғ жинсларини парчалашга мўлжалланган. Олмос заррачали ва қаттиқ қотишмали долотолар ўртача ва жуда қаттиқ тоғ жинсларини, куракли долотолар эса абразив тоғ жинсларини бурғилашда ишлатилади.

г) Вазифасига кўра бурғилаш долотолари қуйидаги гурухларга ажратилади:

- тоғ жинсларини бир текисда ёки поғоналари бўйича ёппасига бурғилашга мўлжалланган долотолар;

- қудуқ тубининг чет қисмидаги тоғ жинсларини бурғилашга мўлжалланган бурғилаш каллаклари;

- қаттиқ қотишмали долотолар;
- махсус мақсадларга мўлжалланган долотолар.

Биринчи, иккинчи ва учинчи гурух долотолари қудуқларни чуқурлаштиришга, тўртинчи гурух эса бурғиланган қудуқларни кенгайтириш, қудуқ деворларини текислаш ва цемент тиқинларини бурғилашга мўлжалланган.

Бошқа турдаги бурғилаш долотолари ва каллаклари (махсус ишлатиладиган олмосли долотолар) техник шароитларига қараб секин (300 айл/с гача) ва тез (300 айл/с дан ортиқ) айланадиган долотоларга ажратилган. Шунинг учун секин айланадиган долотоларга АН, тез айланадиган долотоларга эса АВ шифри берилган. Долотолар вазифалари, конструкцияси ва турларидан қатъий назар диаметрлари бўйича тартибга солинган. Долотоларнинг диаметрлари бўйича меъёрий қатори 6.1-жадвалда берилган.

6.3. Конструктив тузилиши бўйича долотоларнинг турларга ажратилиши

Тузилишига кўра долотолар қуйидаги турларга бўлинади:

а) куракли долотолар;
б) шарошкали долотолар;
в) олмосли долотолар;
г) қаттиқ қотишмали долотолар;
д) махсус мўлжалланган долотолар.

а) Куракли долотолар - конструкцияси ва жиҳозланишига қараб юмшоқ, ўртача қаттиқликдаги ҳамда кам абразивли тоғ жинсларини бурғилашга мўлжалланган. Нефть ва газ қудуқларини бурғилашда икки (2П), уч (3П ва 3ИР) ва олти (6ИР, ИСМ) куракли долотолар қўлланилади. Куракли долотолар асосан, нефть ва газ қудуқларини роторли ва турбинали усулда бурғилашда ишлатилади.

Икки куракли долото (2П) - корпус ва бир-бирига штамповка қилинган иккита куракдан ташкил топган (6.1-расм).

Бурғилаш жараёнида икки куракли долотонинг "балиқ думи"

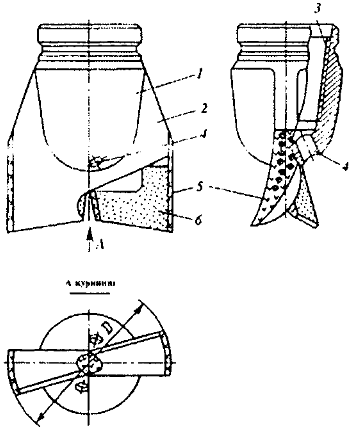
6.1-жадвал

Долотоларнинг диаметрлари бўйича нормал қатори

Долотонинг номинал диаметри, мм		Диаметрининг оғиш чегараси, мм	Бурғилаш жараёнида долотога берилиши мумкин бўлган ўқ бўйича юкланиши, т.к.		Долото баландлиги, мм	Долото оғирлиги, кг
ОН26-02-128-69 нормал бўйича	Асосий техник талаблар бўйича		Секин айланадиган долото	Тез айланадиган долото		
1	2	3	4	5	6	7
46	46		3	-	90	1
59	59	+0,6	4	-	110	2
76	76		5	-	120	3
93	95,2		7	-	150	4
97	98,4		8	-	170	5
-	108		10	-	180	6
112	114,3		12	-	190	7
118	120,6		14	-	200	8
132	132		15	-	210	120
-	139,7		18	-	220	13
140	142,9		19	-	240	14
146	146	+0,8	20	-	240	15
1	2	3	4	5	6	7
151	149,2		20	-	250	16
-	152,4		22	-	260	17
-	158,7		25	15	300	18
161	165,1		25	15	310	20
172	171,4		27	17	320	21
-	187,3		30	20	320	26
190	190,5		30	20	330	32
-	196,9		35	22	330	33
-	200,0		35	22	340	34
-	212,7		38	25	340	39
214	215,9		38	25	350	40
-	222,3		40	28	360	42
-	228,5		42	30	380	45
243	244,5		45	32	390	62
-	250,8		45	32	400	65
269	269,9		48	35	410	75
295	295,3		50	40	420	95
-	311,1	+0,8	55	42	420	100
320	320		60	45	440	110
346	349,2		65	45	450	115
370	374,6		70	47	515	150
394	393,7	+1,6	70	47	530	160
445	444,5		80	50	600	260
-	469,9		85	50	615	270
490	490	+2,4	90	55	630	300
-	508		90	55	650	310

деб аталувчи тури кўпроқ ишлатилади. Бу долотоларнинг диаметри 76 мм дан 161 мм гача бўлади.

Долотони бурғилаш қувурлари бирикмасига улаш учун унинг юқори қисмида конуссимон резьбаси, пастки қисмида эса иккита кураги мавжуд. Икки куракли долотонинг каллаги бурғилаш қувурларига улашга мўлжалланган цилиндрик бўйича ва конуссимон резьбадан ташкил топган.

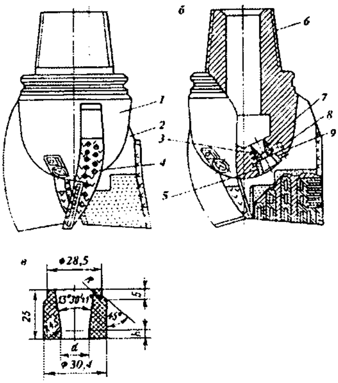


6.1-расм. Икки куракли долото (2П):1 - корпус; 2 - паррак (лопасть); 3 - резьба; 4 - ювиш тирқиши; 5 - парракни ёпиш релети; 6 - парракни ёпиш релети.

Уч куракли долото - 3П - махсус корпусдан иборат бўлиб, унинг устки қисмида бурғилаш қувурлари бирикмасига улашга мўлжалланган қулф резьбали ниппеллари мавжуд (6.2-расм).

Ундан ташқари бир-биридан 120^0 бурчак остида жойлашган долотонинг учта кураги унинг корпусига пайвандланган.

Бурғилаш эритмаларини қудуқ тубига узатилиши долото кураклари оралиғида жойлашган тирқишлар орқали амалга оширилади. Одатда, кураклар долотонинг ўқ томонига қийшайган бўлади. Шунинг учун жинс парчалаш принципига қараб уч куракли долото кесиб-парчаловчи турга киради. Чунки, бу долотолар бериладиган юк остида тоғ жинсларини кесади, айланма момент таъсирида эса жинсларни майдалайди.



6.2-расм. Уч куракли долото (ЗП): б-МС туридаги долото; в-сопло; 1 - корпус; 2 - паррак (лопасть); 3 - зичловчи ҳалқа; 4 - штир; 5 - байонет шайбаси; 6 - улаш резьбаси; 7 - сопло ораси-даги оралиқ масофа; 8 - соплони ушлаб туриш болти; 9 - стопор шайбаси.

Долото куракларининг ейилиш барқарорлигини ошириш учун улар қаттиқ қотишмалар билан армирланади. Бундай қаттиқ қотишмалар долото куракларининг бутун майдони бўйича бир қатлам, қирраларида эса уч қатлам қилиб қопланади.

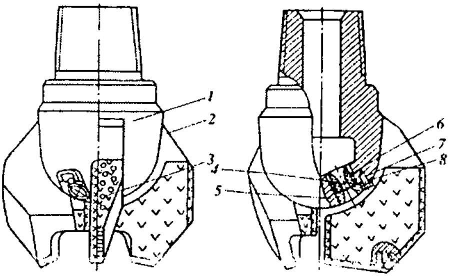
Россияда ОСТ 26.02.1282.75 стандарти бўйича диаметри 120,6 дан 489,9 мм гача бўлган уч куракли долотолар тайёрланади. Долото куракларининг қалинлиги 8-10 мм дан ошмаслиги керак.

Уч куракли бир дона долото билан кам абразивли тоғ жинсларида бир неча юз метргача бурғилаш мумкин. Шунингдек, уч куракли долотолар қудуқни 100-120 м/с тезликдаги бурғилаш эритмаси ҳаракати билан ювиш хусусиятига эга. Уч куракли долотоларнинг асосий камчиликларидан бири тоғ жинсларини бурғилашда куракларнинг тез ҳаракати натижасида кичик муддатда ишдан чиқиши ҳисобланади.

ЗИР турдаги уч куракли долото - ЗП турдаги долотодан учала кураги ҳам тўмтоқ қилиб тайёрланганлиги, учларининг қиррасизлиги, куракларнинг долото ўқига мослиги билан фарқланади (6.3-расм). Кураклари худди ЗП долотосидаги каби армирланган. Лекин, қудуқ туби ва деворлари билан ёндашадиган долото кураги қирралари қўшимча қаттиқ қотишмалар билан армирланади.

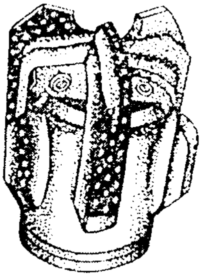
Юқорида қайд этилган хусусиятлари бу долотонинг ўртача қаттиқликдаги абразив тоғ жинсларини кесиб ва майдалаб парчалашга қулай шароитлар яратади. Шунинг учун бу доло-

тони МС3 долото турига киргизиш мумкин. Ҳозирда диаметри 190,5 дан 269,9 мм гача бўлган уч куракли долотолар тайёрланади.



6.3-расм. 3ИР турдаги уч куракли долото: 1-корпус; 2- кураклар; 3-қаттиқ қотишмали штирлар; 4-сопло; 5-байонетли ва стопорли шайба; 6-зичловчи ҳалқа; 7-болт; 8-

6ИР турдаги уч куракли долото - қудуқ туби тоғ жинсларини парчалаш ва деворларини калибрлаш учун қўшимча яна қисқартирилган учта кураги мавжуд (6.4-расм).



6.4 расм. 6ИР уч куракли долото

Долотонинг асосий кураклари ўтмасланган бўлиб, долото ўқига жойлаштирилган. Қўшимча куракдар ҳам ўтмасланган ва асосий куракларнинг оралиғига жойлаштирилган. Долото куракларининг ейилиш барқарорлигини ошириш учун улар қаттиқ қотишмалар билан армирланган. Бу долотолар тоғ жинсларини кесиш ва майдалаш принципида парчалайди. Улар ўртача қаттиқликдаги тоғ жинсларини бурғилашга мўлжалланган ва С турдаги долотолар қаторига киради.

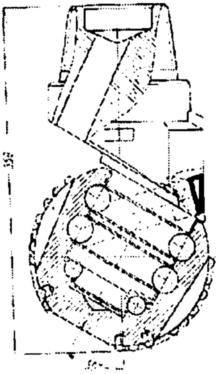
б) Шарошкали долотолар - нефть ва газ қудуқларини бурғилашда кенг қўлланилади. Шарошкали долотолар куракли долотоларга нисбатан қуйидаги афзалликларга эга.

1. Шарошкали долотонинг қудуқ тубига ёндош юзаси куракли долотоларга нисбатан кичик, ишчи қирралари эса узунроқ бўлади. Бу эса тоғ жинсларини емириш самарадорлигини оширади.

2. Долото шарошкаларининг куракли долото кескичларидан фарқи уларнинг қудуқ тубида ўз ўқи атрофида айланма ҳаракат қилишидир. Шунинг учун шарошка тишларининг ейилиш жадаллиги куракли долото кескичлариникидан анча кам бўлади.

3. Шарошкаларнинг қудуқ тубида ҳаракатланиш жараёнида долотоларнинг айланиш моменти ҳам кам бўлади. Шунинг учун шарошкали долотоларнинг қудуқда сиқилиб қолиш хавфи минимумга тушади. Шарошкали долотоларнинг камчилиги уларнинг таянчларини ишлаш муддати қисқа эканлиги ҳисобланади. Бу эса долотони қудуқдан вақтидан олдин чиқариб олишга ва шарошка тишларининг тез ейилишига сабаб бўлади. Конуссимон шарошкали долотолар бир, икки, уч ва тўрт шарошкали турларда бўлиши мумкин.

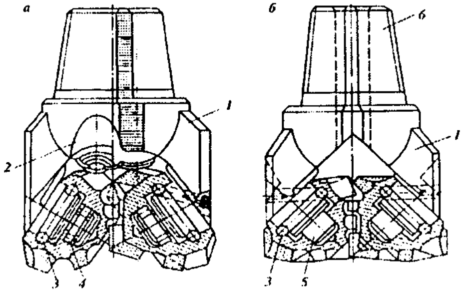
Бир шарошкали долото - катта чуқурликларда жойлашган дарзли, кам абразивли, ўртача қаттиқликдаги тоғ жинсларини роторли усулда бурғилашга мўлжалланган. Долотонинг шарошкаси шар шаклида бўлиб, цапфа асоси томондан кесилган ва унинг маркази долотонинг айланиш ўқида ётади. Шунинг учун шарошка айланганда жинс парчаловчи асбоб элементлари қудуқ тубидан ажрамасдан тоғ жинсига кесиш-парчалаш таъсирини кўрсатади. Бурғилаш эритмасини қудуқ тубига ўтказиб юбориш учун долото битта қия жойлашган ювиш тирқиши билан таъминланган. Бу долотоларнинг диаметри 97, 140, 190 ва 214 га тенг (6.5-расм).



6.5-расм. Бир шарошкали долотолар.

Икки шарошкали долото - юмшоқ, қовушқоқ ва ўртача қаттиқликдаги қатламлардан ташкил топган тоғ жинсларини бурғилашга мўлжалланган (6.6-расм).

Долото асосан, корпусдан ва бир-бирига пўлат билан штампланган иккита куракдан иборат. Ҳозирда диаметрлари 46, 59, 93, 112, 132, 151, 190 ва 214 мм бўлган икки шарошкали долотолар тайёрланади.



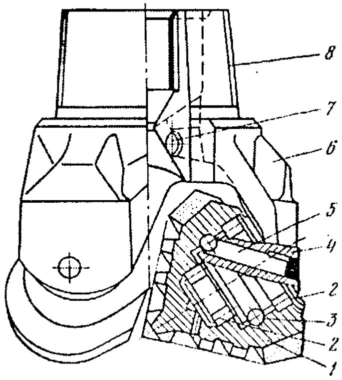
6.6-расм. Икки шарошкали долото: а) В 112 мг; б) 2В 93С; 1-герметиклашган долото таянчининг қисми (секцияси); 2,6-ён ва марказий ювиш тирқишлари; 3,4,5-шарикли, роликли подшипниклар.

Уч шарошкали долотолар - нефть ва газ қудуқларини бурғилашда асосий тоғ жинсини парчаловчи асбоб ҳисобланади. Қудуқларнинг ҳажмини бурғилаш учун секцияли уч шарошкали долотолар тайёрланади (6.7-расм). Бу долотоларнинг корпуси алоҳида пайвандланган секциялардан иборат бўлиб, улар-

га шарошкалар ўрнатилади. Шарошкали долотоларнинг турига, ўлчамига, қўллаш шароитларига қараб, долото шарошкалари ҳар хил конструкцияларда тайёрланади.

Уч шарошкали долотонинг иш унумдорлиги шарошка таянчининг узоқ вақт ишлашига қараб аниқланади. Бу эса подшипникнинг барқарорлигига ва юк кўтариш қобилиятига боғлиқ. Агар подшипникларнинг мой муҳитида ишлаши таъминланса, уларнинг ишлаш муддати 30% га ошиши мумкин. Шунинг учун уч шарошкали долотонинг турлари таянч конструкциясига ва жиҳозланишига қараб аниқланади.

Нефть ва газ қудуқларини бурғилашда диаметрлари 190,5 мм дан 508 мм гача бўлган шарошкали долотолардан фойдаланилади. Шарошкали долотоларда цилиндрик шаклдаги учта ювиш тирқиши бўлиб, улар мунтазам равишда алмаштирилиб турилади. Долото соат стрелкаси йўналишида ҳаракатланганда, шарошкалар қудуқ тубида соат стрелкасига қарама-қарши ҳаракатланиб, мураккаб айланма ҳаракат ҳосил қилади. Натижада, шарошкаларнинг парчалаш элементлари тоғ жинсларини зарб билан майдалайди. Шунинг учун шарошкали долотоларнинг тоғ жинсларини парчалаш усулига қараб майдалаб парчаловчи долотолар турига киритилади.



6.7-расм. Секцияли уч шарошкали долото:1-шарошка; 2-роликлар; 3-шарчалар; 4, 7-штифтлар; 5-бармоқ; 6-панжа (курак); 8- боғловчи резьба.

Нефть ва газ қудуқларини ҳажмий тубли қилиб бурғилашда қўлланиладиган шарошкали долотоларнинг М, МЗ, МС, МСЗ, С, СЗ, СТ, Т, ТЗ, ТК, ТКЗ, К ва ОК каби турлари мавжуд (6.2-жадвал).

Улардан М, МС, С, СТ ва Т - кесиб парчаловчи, МЗ, СЗ, ТЗ, ТКЗ, К ва ОК - майдалаб парчаловчи, МСЗ ва ТК эса - кесиб ишқалаб парчаловчи долотолар турига киради. 6.2-жадвалда уч шарошкали долотоларнинг турлари ифодаланган.

Ҳозирда диаметри 120,6 мм дан 444,5 мм гача ва тез (600 айл/мин гача), ўрта (300 айл/мин гача) ва секин (100-150 айл/мин гача) айлантириладиган долотолар тайёрланади. Ундан ташқари диаметрлари 558,8 мм дан 850 мм гача бўлган майдалаб-кенгайтирувчи шарошкали долотолар ҳам мавжуд.

6.2-жадвал

Уч шарошкали долотоларнинг турлари ва вазифалари

Долото турлари	Ҳар хил турдаги тоғ жинслари
М	Энг юмшоқ, цементланмаган тоғ жинслари (юмшоқ, ёпишқоқ сланец, гил, оҳактош)
МЗ	Юмшоқ, кам цементланган абразив тоғ жинслари (қумтош, мергель)
МС	Юмшоқ ва ўрта қаттиқликдаги тоғ жинслари (гилли сланец, ош тузи)
МСЗ	Ўртача қаттиқликдаги юмшоқ абразивли тоғ жинслари (қумтошли ва гилли сланец)
С	Ўртача қаттиқликдаги тоғ жинслари (қумтошли ва гилли сланецлар, оҳактошлар)
СЗ	Ўртача қаттиқликдаги абразив тоғ жинслари (зичланган гиллар, оҳактошлар)
СТ	Ўртача қаттиқликдаги абразив тоғ жинслари (гипсланган қумтошлар, оҳактошлар)
Т	Қаттиқ ва зич тоғ жинслари (қаттиқ абразив оҳактошлар, доломитлар, мустаҳкам сланецлар)
ТЗ	Қаттиқ абразив тоғ жинслари (кварцланган оҳактошлар, доломитлар)
ТК	Жуда қаттиқ ва мустаҳкам абразив тоғ жинслари (оҳактошлар, доломитлар, кремнийлашган сланецлар)
ТКЗ	Жуда қаттиқ абразив тоғ жинслари (кремнийлашган аргиллитлар, қаттиқ оҳактошлар, доломитлар)
К ва ОК	Жуда қаттиқ ва мустаҳкам абразив тоғ жинслари (кремнийлашган оҳактошлар, доломитлар, гранитлар, кварцитлар)

Тўрт шарошкали долото - катта диаметрли бурғилаш қудуқларини бурғилашга мўлжалланган. Бу турдаги долото қудуқ

тубини тўлиқ эгалланишини таъминловчи бир корпусли шарошкадан иборат.

в) Олмосли долотолар - чуқур қудуқларнинг пастки интерваллари (2500-3000 м) да жойлашган кам, ўрта абразивли ҳамда қаттиқ (оҳактош, аргиллит, зич гил, гилли қумтош, мергель, доломит ва сланец) тоғ жинсларини бурғилашга мўлжалланган. Бу тоғ жинсларини шарошкали долотоларда бурғиланганда иш унумдорлиги кескин пасаяди. Бундай ҳолатларда олмосли долотолардан фойдаланиш мақсадга мувофиқ бўлади. Нефть ва газ қудуқларини бурғилашда олмосли долотолар қуйидаги афзалликларга эга:

1) тушириш ва кўтариш операцияларининг сонини камайтиради;

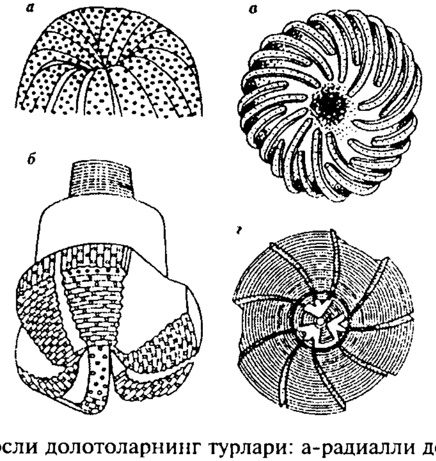
2) маблағларни тежайди;

3) вертикал қудуқларни бурғилашда содир бўладиган эгриланишларнинг суръатини камайтиради;

4) қудуқларни бурғилашда унинг рейс тезлиги юқори бўлишини таъминлайди.

Олмосли долото кукунсимон қаттиқ қотишмадан тайёрланган фасонли каллакдан ва пўлат корпусдан ташкил топади.

Олмосли долото спиралли, радиалли ва поғонали импрегнирланган бўлади (6.8- расм). Олмосли долото таркибида ол-



6.8-расм. Олмосли долотоларнинг турлари: а-радиалли долото; б-поғонали долото; в-спиралли долото; г-импрегнирланган долото.

6.3-жадвал

Долотолар диаметрларига қараб бериладиган юклама ва бурғилаш эритмасининг сарфини танлаш

Долото диаметри, мм	Берилиши мумкин бўлган ўқ бўйича юклама, т·к	Бурғилаш эритмасининг сарфи, л/с
138	6	10-18
159	7	14-22
188	9	20-30
212	10	26-40
241	11	30-45
267	12	30-50

мосли бурғилаш коронкаси ёки долото, кернолувчи мослама, коронка ейилганда қудуқ диаметрини сақловчи кенгайтиргич ва бошқа анжомлар бўлади.

6.3-жадвалда диаметрлари 138, 159,188, 212, 221, 267 мм бўлган долотоларга тушадиган максимал ўқ бўйича юклама ва сарфланадиган ювиш эритмасининг миқдори кўрсатилган.

Олмосли долото билан бурғилашдан олдин қудуқ танаси калибрланади, қудуқ туби эса ҳар хил металлардан тозаланади.

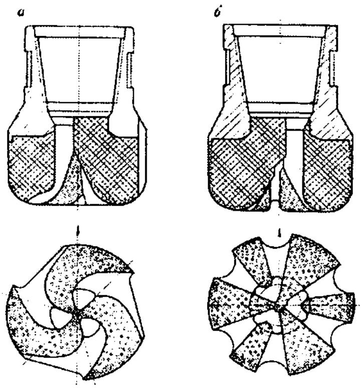
Қудуқларни чуқурлаштириш жараёнида тубда шарошкали долотонинг таянч элементлари ҳамда долото тишларининг синган бўлаклари йиғилиб қолади. Олмосли долото билан бурғилашда бу металларнинг бир қисми майдаланади ва бурғилаш эритмалари ёрдамида ер юзига чиқарилади. Бу металларнинг бошқа қисми эса ғовак ва қудуқ деворларига кириб қолади. Бурғилаш жараёнида бу мосламалар яна қудуқ тубига тушиши мумкин. Қудуқ тубидаги металлар олмосларнинг жадал ейилишига олиб келиши мумкин. Чуқур нефть ва газ қудуқларини бурғилашда олмосли коронка ишлатилади. Қудуқ тубидаги тоғ жинсларини парчалаш усулига қараб олмосли коронка икки турга бўлинади (6.9 расм):

а) кернсиз бурғилаш учун ялпи коронка;

б) керн олиш учун ҳалқасимон (айланма) коронка.

Ялпи коронкалар ясси кўндаланг кесимли, овал-ботиқ кўндаланг кесимли ва жуда кичик диаметрли керн олиш учун бурғиловчи коронкаларга бўлинади. Бу коронкалар мустаҳкам ва ўрта қаттиқликдаги тоғ жинсларини бурғилашга мўлжалланган.

Ҳалқасимон коронка эса керн олиш учун қўлланилади. Бу



6.9-расм. Олмосли коронка.

коронкаларнинг гранулаланган, кўп қатламли, импрегнирланган ва бир қатламли каби турлари мавжуд.

Чуқур нефть ва газ қудуқларини бурғилашда олмосли коронка кенг қўлланилади. Маълумки, қудуқнинг чуқурлиги ошиши билан коронканинг барқарорлиги камая боради, бурғилаш ва намуна (керн) олиш суръати пасаяди, натижада, қудуқни 1 метр қазиб ўтиш муддати ортади. Коронкали бурғилаш суръатини ошириш учун янги технологиядаги олмосли коронкалар ишлатилади.

г) Қаттиқ қотишмали долотолар. Бурғилаш жараёнида олмосли долото билан бир қаторда қаттиқ қотишмали долотолар кенг қўлланилади.

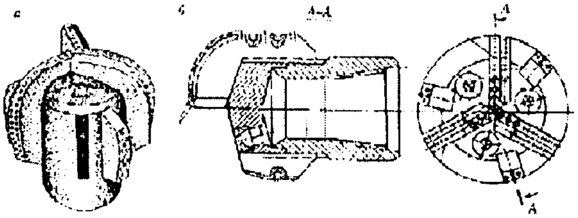
Қудуқ туби двигатели билан ўртача қаттиқликдаги кам абразивли тоғ жинсларини бурғилашда қаттиқ қотишмалар билан армирланган долотолар яхши натижалар беради.

ИСМ долотоси. ИСМ долотосининг фрезерли, куракли ва олмосли долотодан фарқи, унинг жинс парчаловчи элементлари юқори қаттиқликдаги материаллар билан жиҳозланганлигидадир. Ишчи элементлар долотонинг пўлат корпусига пайвандлаш йўли билан маҳкамланади.

ИСМ долотоси фрезерли, куракли долотоларга қараганда ўзининг ейилишга барқарорлиги ва табиий олмослар билан жиҳозланган долотоларга нисбатан арзонлиги билан фарқла-

нади. ИСМ долотоси уч турда (кесувчи, торецли ва ишқаловчи) тайёрланади. Биринчиси куракли, иккинчиси фрезерли, учинчиси эса олмосли долотога ўхшайди.

Кесувчи ИСМ долотоси - юмшоқ ўртача пластик тоғ жинсларини бурғилашга мўлжалланган. 6.10-расмдан кўриниб турибдики, ИСМ долотосининг ташқи кўриниши ва конструкцияси бўйича 6ИР долотога ўхшаш. Лекин, куракларининг ишчи қисми шакли билан фарқланади. Долото бурғилаш қувурлари бирикмасига қулфли резьба ёрдамида боғланади. Ювиш тирқишидан бурғилаш эритмаси тоғ жинсларининг майда заррачаларини тутган ҳолда қувурнинг орқа бўшлиғи бўйича ер юзасига чиқарилади.



6.10-расм. Кесувчи ИСМ долотоси: а-соплосиз; б-соплоли.

д) Махсус ишлатиладиган долотолар

Найзасимон долотолар - ҳалокат (авария) ишларида ва цемент тиқинларини бурғилашда қудуқ танасининг катта диаметрдан кичик диаметрга ўтишини таъминлашда қўлланилади.

Найзасимон долотонинг икки тури тайёрланади:

ПЦ - қудуқни цементлангандан кейин цемент тиқинларини, мустаҳкамловчи қувурлар бирикмасининг йўналтирувчи башмак каллагини бурғилаб ўтишга мўлжалланган.

ПР - қудуқ таналарини кенгайтириш ва қудуқ тубига тушган металл буюмларни четлаштиришга мўлжалланган. Бу долотоларнинг диаметри 97 мм дан 490 мм гача етиши мумкин.

ПЦ турдаги долотонинг ПР турдаги долотодан фарқи, ПЦ долото қирраларининг армирланганлиги ҳисобланади. Шунинг учун қирралари армирланган ПР долотоси кенгайтириш жараёнида долото диаметрини узоқ муддатгача сақлаб туришга

хизмат қилади. Ҳозирда диаметри 97 мм дан 490 мм гача бўлган ПЦ ва ПР туридаги найзасимон долотолар тайёрланади.

Кенгайтиргичлар

Қудуқ танасининг кенгайтиргичи бошқа технологик асбоб каби таъсир принципи ва ишлаш шароитларига кўра бурғилаш асбобларидан фарқланади. Кенгайтиргич кенгайтириладиган қудуқларни бурғилаш жараёнида бўшоқ тоғ жинсларини парчалашга хизмат қилади.

Кенгайтиргичлар асосан, бурғиланган қудуқларнинг таналарини кенгайтиришда қўлланилади. Бундай шароитларда қудуқ танасини 190,5-293,5 мм диаметрда бурғилаш мақсадга мувофиқ бўлади.

Кенгайтиргичларнинг кўриниши, конструкцияси ва технологик ишлатилиш шароитлари ҳар хил бўлади. Ҳозирда икки (шарошкали ва куракли) турдаги кенгайтиргичлар кенг қўлланилади. Мустаҳкамловчи қувурлар бирикмаси бошмоғи ости танасини кенгайтириш учун турли хил кенгайтиргичлар ишлатилади.

Нефть ва газ қудуқлари учун диаметри 243-490 мм гача бўлган РШ ва ОДР турларидаги бир-уч шарошкали кенгайтиргич-калибраторлар оммавий равишда ишлаб чиқарилмоқда. ОДР туридаги кенгайтирувчи долотоларнинг параметрлари 6.4-жадвалда, кўриниши эса 6.11-расмда келтирилган.

Бундан ташқари олмосли калибрловчи, майда олмосли ва қурама кенгайтиргичлар мавжуд:

а) олмосли калибрловчи кенгайтиргичлар - коронка билан колонкали қувур орасига жойлаштирилади. У олмосли коронка резьбасининг ейилиши натижасида қудуқ устунининг торайишини олдини олиш учун хизмат қилади. Кенгайтиргич диаметри коронка ташқи диаметрига нисбатан 0,05-0,1 мм каттароқ бўлади;

б) калибрловчи кенгайтиргичлар - бурғилаш диаметрини доим бир хилда сақлаб туришга мўлжалланган. Кенгайтиргич коронканинг барқарорлигини оширади, тебранишни камайтиради, унинг ейилишга чидамлилигини оширади ва қудуқ

6.4- жадвал

Кенгайтирувчи долотоларнинг параметрлари

Кенгайтирувчи долотоларнинг турлари	Долото диаметрлари, мм		Резьбаси	Баланд-лиги, мм	Оғир-лиги, кг
	Транспорт ҳолатида	Ишлаётган ҳолатида			
ОДР 216/237	216	237	Ниппель 3-117	380	52
ОДР 145/152	145	152	Ниппель 3-88	295	27
ОДР 125/133	125	133	Ниппель 3-76	230	22

танаси йўналишини таъминлайди;

в) майда олмосли кенгайтиргичлар - олмосли бурғилаш жараёнида қудуқни диаметри бўйича калибрлашга ва коронканинг вақтидан олдин ейилиб кетмаслигини таъминлашга хизмат қилади;

г) қурама кенгайтиргичлар - бир вақтнинг ўзида ёнма-ён (чегарадаги) жойлашган икки олмосли коронканинг ишлаш принципига асосланган. Одатда, коронка алмаштириладиган бўлади. Бу эса кенгайтиргичга қайта ишлов беришга имкон беради.

Нефть ва газ қудуқларини бурғилашда РШБ, РАБ, РША ва бошқа турдаги кенгайтирувчилар ҳам қўлланилади.

РШБ кенгайтирувчилари катта диаметрли қудуқларни бур-

6.5-жадвал

РШБ русумли кенгайтирувчиларнинг тавсифи

Кенгайтиргич турлари	Олдинда бораётган долото диаметри, мм	Узунлиги, мм	Оғирлиги, кг
IIIРШБ660МС-ЦГВ IVРШБ660МС-ЦГВ	393,7	1800	630 700
IIIРШБ914МС-ЦГВ IVРШБ914МС-ЦГВ VРШБ914МС-ЦГВ VIРШБ914МС-ЦГВ	660	2100	1020 1140 1260 1470
IIIРШБ1160МС-ЦГВ IVРШБ1160МС-ЦГВ VРШБ1160МС-ЦГВ VIРШБ1160МС-ЦГВ VIIIРШБ1160МС-ЦГВ	914	2700	1320 1580 1870 2020 2600
IIIРШБ1420МС-ЦГВ IVРШБ1420МС-ЦГВ VРШБ1420МС-ЦГВ VIРШБ1420МС-ЦГВ VIIIРШБ1420МС-ЦГВ XРШБ1420МС-ЦГВ	1160	2700	1720 2180 2450 2820 3540 3980

ғилашга мўлжалланган. РШБнинг тавсифи 6.5-жадвалда берилган.

РАБ турдаги эксцентрик кенгайтирувчилар мустаҳкамловчи қувурлар туширилгандан кейин қудуқнинг пастки қисмини кенгайтиришда қўлланилади. Унинг техник тавсифи 6.6-жадвалда, кўриниши эса 6.12-расмда келтирилган.

6.6-жадвал

РАБ русумли кенгайтирувчиларнинг тавсифи

Кенгайтирувчилар	$D_к$, мм	$D_к$, мм	$D_о$,мм	Узунлиги, мм	Оғирлиги, кг
РАБ183-161-140	183	161	140	550	70
РАБ250-214-161	250	214	161	600	80
РАБ340-285-216	340	285	215,9	820	180
РАБ440-370-295	440	370	295,3	1050	250
РАБ530-465-394	530	465	393,7	1200	360

$D_к$ - кенгайтириш диаметри; $D_к$ - қудуқ диаметри; $D_о$ - қувур диаметри.

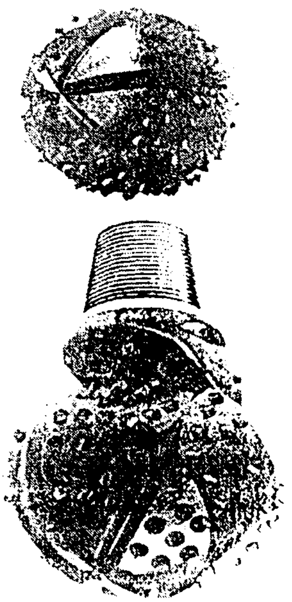
Фрезерли долото

Фрезерли долото куракли долотога қараганда конструкциясининг оддийлиги билан фарқланади. Бу долото чўзилган монолит корпусдан иборат бўлиб, қудуқ тубида қолган шарошкаларни, металл предметларни, бетон ва бошқа тиқинларини бурғилаб ўтишга мўлжалланган. Фрезерли долотоларнинг ҳозирги замон конструкцияларида ишчи органлар йўқ. Бунда жинс парчаловчи ишчи элементлар ўрнини қаттиқ қотишмали штирлар, ювиш мосламаси вазифасини эса долото корпусидаги бир ёки бир нечта ариқчалар бажаради.

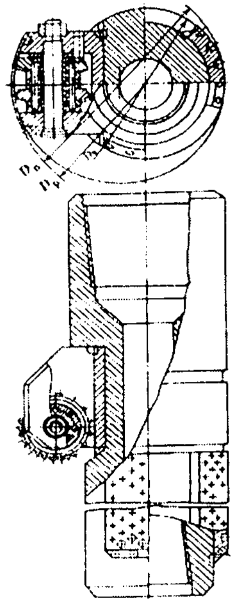
Реактив турбинали долотолар (РТБ). РТБ агрегати билан ишлашда уч шарошкали ва ДРБ долотолари ишлатилади. Бундай долотолар махсус тайёрланади. Бу долотолар қаттиқ силлиқ фрезерли тишлардан иборат бўлиб, жуда мустаҳкам корпусга эга.

6.4. Керн қабул қилувчи асбоблар

Одатда, кернни қабул қилишга ва уни ер юзасига чиқаришга мўлжалланган мослама керн олувчи асбоб ичига жой-



6.11-расм. ОДР турдаги бир шарошкали долото кенгайтиргич



6.12-расм. РАБ турдаги бицентрик кенгайтирувчи: D_0- корпус диаметри, $D_к$- қудуқ диаметри; $D_к$- кенгайтирувчининг диаметри;

лашган бўлади. Бу мослама каллак, керн қабул қилиш қувури ва керн узгичдан ташкил топган. Ишлаш принципи ва конструктив шароитларига қараб керн қабул қилувчи мослама роторли ва турбинали бурғилаш усулларига мўлжалланган. У алмаштириладиган ва алмаштирилмайдиган $Р_1$, $Р_2$ (роторли) ҳамда $Т_1$, $Т_2$ (турбинали) турдаги керн қабул қилгичларга ажратилади. Ҳозирда уч турдаги керн қабул қилувчи мосламалар тайёрланади. Улар тоғ жинси массаларидан керн олишга мўлжалланган.

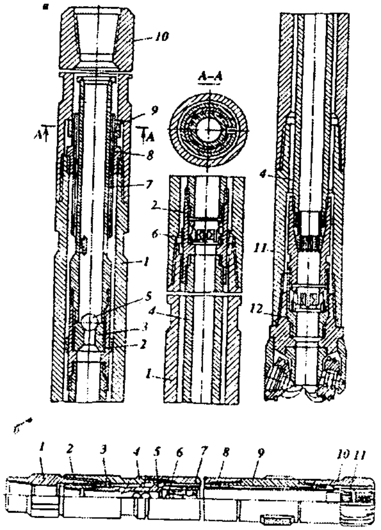
Биринчи тур мосламаси керн қабул қилгич билан бирга қўш қувур кўринишда тайёрланади. Улар бурғилаш эритмаси оқимидан чегараланган бўлиб, снаряд корпуси билан бирга айланади. Бу мослама турига "Недра" снаряди киради (6.13-расм).

Иккинчи тур мослама бир ёки бир неча подшипникларга осилган керн узгич ва керн ушлагич билан таъминланган айланмай-

диган керн қабул қилгичдан ташкил топган. Бу турдаги мосламага СК 164/80 ва КК, К керн олувчи снарядлар киради.

Учинчи турдаги мослама кернининг тўлиқ герметиклигини таъминлашга хизмат қилади. Бундай мосламага эластик керн қабул қилувчи снаряд киради. Ҳозир Р2, Т1, Т2 турдаги керн қабул қилувчи мосламалар кўп микдорда ишлаб чиқарилмоқда.

"Недра" колонкали снаряд узунлиги 5 метр бўлган икки, уч секциядан ташкил топади. Унинг таркибига корпус (1) (6.13, а-расм), юқориги (10) ва пастки (11) ўтказгич ва грунтолгич (4), муфта-марказлаштиргич (2) лар киради. Уларга керн ушлагич (6), грунтолгич пастки қисмига комплект кернузгич (12) лар ўрнатилган. Грунтолгичнинг юқори қисми шарнирли винтдан (7), гайкадан (8) ва фиксатордан (9) ҳамда шар ва эгардан (3) ташкил топган тескари тўсқичдан тузилган.



6.13-расм. Керн қабул қилувчи мосламалар: а) «Недра» снаряди КД11М-190/80; б) СК 164/80.

Керн қабул қилгич мосламалар икки СК ва СКУ модификацияда тайёрланади. СК снаряди икки секцияли бўлиб, узунлиги 17500 мм га тенг. У диаметри 188, 212, 241 ёки 267 мм бўлган олмосли бурғилаш каллаги билан бирга ишлатилади. СКУ снаряди "Недра" снарядининг ўзгарган тури ҳисобланади.

6.5. Бурғилаш каллаклари

Бурғилаш каллаклари қудуқ тубини ҳалқасимон бурғилаб, керн ҳосил қилади. Улар шарошкали, қаттиқ металли ва олмосли бўлади. Шарошкаларнинг тишлари МСЗ, СЗ, СТ, ТЗ, ТКЗ турларда тайёрланади. Уларнинг тури ва ўлчамлари 6.7-жадвалда, кўриниши эса 6.14, 6.15, 6.16- расмларда берилган.

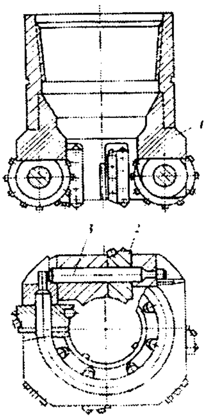
6.7-жадвал

Бурғилаш каллаги турлари

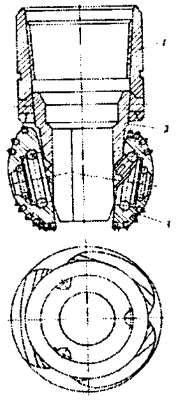
Бурғилаш каллаги турлари	Резьбаси	Бурғилаш каллаги турлари	Резьбаси
К-132/52ТКЗ	З-110	КС-112,7/80М	З-150
К -139,7/52М		КС-212,7/80МСЗ	
К-139,7/52МСЗ		КС-212,7/80СЗ	
К-139,7/52СЗ		КС-212,7/80СЗ-3	
К-139,7/52ТЗ		КС-212,7/80СТ-1	
К-139,7/52ТКЗ		КС-212,7/80ТКЗ-1	
К-139,7/67МСЗ		КС-212,7/100М	
К-139,7/67ТКЗ		КС-212,7/100МСЗ	
К-158,7/67М	З-133	КС-212,7/100ТКЗ	
К-158,7/67СЗ		К-215,9/120М	З-189
К -158,7/67ТКЗ-2		К-244,5/100М	
К-187,3/40СТ	З-147	К-244,5/100М	
К-187,3/40ТКЗ		К-269,9/100М	
К-187,3/80М	З-150	К-269,9/100СТ	
К-187,3/80СЗ		К-269,9/100МСЗ	
К-187,3/80СТ		К-269,9/100ТКЗ	
К-187/80ТКЗ		К-295,3/100М	
К-187,3/100М	З-150	К-295,3/100МСЗ	
К-187,3/100ТКЗ		К-295,3/100СЗ	

6.6. Калибрловчи ва марказлаштирувчи асбоблар

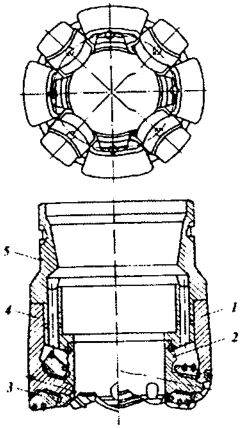
Калибрловчи ва марказлаштирувчи асбоблар бошқа долотолардан, бурғилаш каллакларидан ва кенгайтиргичлардан ўзининг тоғ жинсларини умуман парчаланмаслиги, айрим ҳолларда унча катта бўлмаган ҳажмда парчалаши билан фарқ қилади. Бундай парчалаш қудуқ деворларини текислашга ҳамда қудуқ танасининг айрим жойларини қисман кенгайтиришга ва калибрлашга хизмат қилади.



6.14-расм. МСЗ турдаги бурғилаш каллагининг тузилиши: 1 - корпус; 2 - шарошка; 3-олинадиган ўқи



6.15-расм. СЗ турдаги бурғилаш каллагининг тузилиши: 1 - муфта; 2 - корпус; 3 - шарошка.



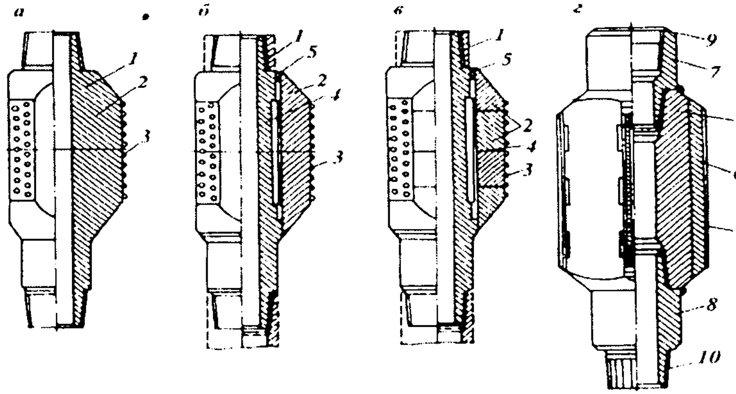
6.16-расм. ТКЗ турдаги бурғилаш каллаги нинг тузилиши: 1 - ички шарошкага накладка; 2 - ички секция; 3 - шарошка; 4 - ташқи секция; 5 - муфта.

Бу асбоблар уч гурухга бўлинади: калибраторлар, марказлаштиргичлар ва барқарорлаштиргичлар (стабилизаторлар).

а) Калибраторлар - марказлаштиргич калибрловчилар каби вазифаларни бажариб, долото диаметри бўйича қудуқ танасини кенгайтириш ва калибрлашга ҳамда долотонинг иш шароитларини яхшилашга, қудуқ ўқи йўналишини барқарорлаштиришга мўлжалланган. Бу асбобни долото устига ёки оғирлаштирилган бурғилаш қувурларининг секциялари оралиғига ўрнатиш талаб этилади;

б) Марказлаштиргичлар - бу асбоб бурғилаш қувурлар бирикмасининг пастки қисмини марказлаштиришга мўлжалланган. У қудуқ туби двигатель корпусига ёки бурғилаш қувурлар бирикмасига ўрнатилади. Марказлаштиргич узунлиги долотонинг бир-икки диаметрига тўғри келади;

в) Барқарорлаштиргичлар (стабилизаторлар) - қудуқ танасини йўналтириш ва бурғилаш қувурлар бирикмасини марказлаштиришга мўлжалланган. Кейинги вақтларда қудуқ туби двигателлари корпусига кичик ўлчамли (долото диаметридан 2-14 мм кичик) марказлаштиргич ўрнатилмоқда (6.17-расм).



6.17-расм. Куракли калибраторлар ва марказлаштиргичларнинг кўриниши: а) уч куракли; б) уч куракли (олинадиган муфта билан); в) уч куракли (муфта уланадиган); г) тўрт куракли; 1-ўқ; 2-курак боғланган муфта; 3-қаттиқ металли тишлар; 4-пона; 5-маҳкамловчи зулфин; 6-алмаштириладиган курак; 7,8-боғловчилар; 9- муфта; 10- ниппель.

Умуман олганда, юқорида қайд этилган ҳамма асбобларнинг диаметрлари долото диаметрига тенг бўлиши керак. Ушбу уч гурух асбоблари конструкцияси бўйича бир-биридан фарқ қилмайди. Калибратор, марказлаштиргич ва барқарорлаштиргичларнинг вазифалари ҳам бир хил.

Калибрловчи асбобларнинг қуйидаги асосий турларини ажратиш мумкин: қувурли, планкали ёки қиррасимон планкали, спираль куракли ва роликли.

Калибрловчи ва марказлаштирувчи (кўпинча калибрловчи деб юритилади) асбоблар икки, яъни планкали ва спиралли кўринишда тайёрланади. Планкали калибраторлар сунъий олмос ёки қаттиқ қотишмалар билан армирланади.

Биринчи ҳолатда калибраторлар бир серияда (ИТС) ва бир (С) ҳамда икки (C_2 ва C_3)турларда тайёрланади. Шунингдек, уларнинг СТС 188С3, СТС212С3 ва СТС292С2 моделлари мавжуд. Улар олмосли долото билан бирга қўлланилади. Одатда, C_2 модификациясининг ишчи органи планкаси калибратор корпусига пайвандланади, C_3 эса алмаштириш муфтасига маҳкамланади. Планкали калибраторлари ИСМ188К ва

ИСМ212К моделларда ишлаб чиқарилади. Улар ИСМ долотоси билан бурғилашда фойдаланилади.

Спиралли калибраторлар икки турда (СТ ва СТК) ва учта модификацияда (5КС, 10КС ва 11КС) тайёрланади. Улар асосан, шарошкали долото билан бирга ишлатилади.

Ҳозирда 5КС калибраторларининг 5КС212, 7СТ; 5КС214СТ ва 5КС215,9СТ модели, 10КСнинг эса 1ЛКС190,5СТК ва 10КС215,9СТК моделлари ишлаб чиқарилади. 11КС модификациясидаги калибраторнинг 10КС калибраторидан фарқи шундаки, у алмашадиган муфта билан тайёрланади.

6.7. Долото тайёрлашда қўлланиладиган материаллар

Шарошкали долотонинг эҳтиёт қисмлари (деталлари) ҳар хил маркали пўлатлардан тайёрланади.

Шарошкали долотолар мураккаб геологик шароитларда ишлайди. Шунинг учун шарошкали долотоларни тайёрлашга катта талаблар қўйилади. Бу талабларга конструкцион, легирланган, кам углеродли пўлатлар тўлиқ жавоб беради. Шарошка ишчи юзасининг мустаҳкамлиги унинг тишларини қаттиқ қотишмалар билан армирлаш орқали амалга оширилади. Долото панжаси хромникель-молибден қотишмасидан тайёрланади.

Долото таянчидаги шарошка ва роликлар учун юқори чидамлилик ва ейилишга барқарор хоссага эга бўлган махсус кремний-молибденли пўлатлардан фойдаланилади.

Куракли долото корпуси ва кураклари асосан, қолиплаш ва болғалаш йўли билан тайёрланади. Долото корпусини тайёрлашда таркибида углерод миқдори 0,35-0,40% бўлган легирланмаган углеродли пўлатлардан, долотони кураги эса хром, кремний ва марганец билан легирланган пўлатдан тайёрланади.

Олмосли долотонинг корпуси таркибида углерод 0,35-0,4% бўлган конструкцион углеродли пўлатдан, унинг ишчи фасон юзаси эса кукунсимон ёки қаттиқ қотишмадан тайёрланади.

Назорат саволлари

1. Жинс парчаловчи асбобларнинг вазифалари нималардан иборат?

2. Жинс парчаловчи асбобларнинг қандай турларини биласиз?

3. Тоғ жинсларини парчалаш принципларига қараб долотолар қандай таснифланади?

4. Бажариладиган вазифаларига қараб долотолар қандай гуруҳларга бўлинади?

5. Куракли ва шарошкали долотоларнинг вазифалари ва ишлаш принциплари нималардан иборат?

6. Олмосли ва махсус ишлатиладиган долотолар қандай шароитларда қўлланилади?

7. Керн қабул қилувчи асбобларнинг вазифаси афзаллиги ва камчилиги нимадан иборат?

8. Калибрловчи ва марказлаштирувчи асбоблар бошқа бурғилаш асбобларидан қандай фарқланади?

9. Долотолар қандай материаллардан тайёрланади?

VII БОБ. БУРҒИЛАШ ҚУВУРЛАРИ БИРИКМАСИ

7.1. Бурғилаш қувурлари бирикмасининг таркиби ва қўлланилиши

Бурғилаш қувурлари бирикмаси (7.1-расм) долотони (қудуқ туби двигатели ва долотоси) ер усти асбоби (вертлюг) билан бирлаштиришга мўлжалланган. Улар қуйидаги вазифаларни бажаради:

1) ротордан долотога айланма ҳаракат узатиш (роторли бурғилашда);

2) қудуқ туби двигателидан реактив моментни қабул қилиш;

3) бурғилаш эритмаларини турбобурга (турбинали бурғилашда), долото ва қудуқ тубига узатиш (ҳамма бурғилаш усулларида);

4) долото ва гидравлик двигателга қувват узатиш;

5) ток ўтказгичнинг алоҳида қисмларини йиғиш (электробурли бурғилашда);

6) долотога ўқ бўйича юкланишни ҳосил қилиш;

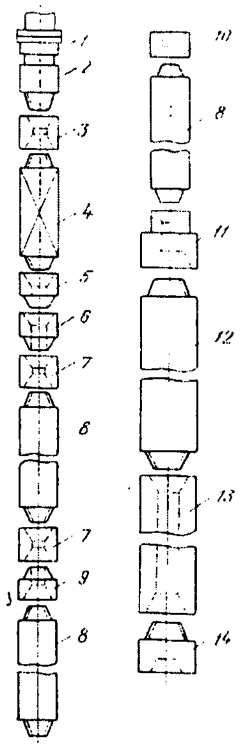
7) долото, турбобур ва электробурларни тушириш ва кўтариш;

8) қўшимча ишларни бажариш (қудуқ таналарини кенгайтириш, қудуқларни ювиш, сақлаш, қудуқ чуқурлигини текшириш).

Улар бир-бири билан бураб уланган етакчи қувур (4), бурғилаш қувури (8), оғирлаштирилган бурғилаш қувури (12) ва (13), ўтказгич, қийшайтиргич, марказлаштиргич ва протекторлардан таркиб топган. Бурғилаш қувурлари бирикмасининг юқори қисмини ташкил этган етакчи қувурнинг юқориги ўтказгичи (3) ва вертлюг ўтказгичи (2) ёрдамида вертлюг (1)га уланади. Етакчи қувур унинг пастки ўтказгичи (5), сақлагич ўтказгичи (6) ва бурғилаш қулфи муфтаси (7) ёрдамида биринчи бурғилаш қувурига (8) бураб мустаҳкамланади. Бурғилаш қувурлари (8) бир-бири билан қулфлар ёрдамида боғланади. Улар бурғилаш муфтаси (7), унинг нип-

пелидан (9) ёки уловчи муфтадан (10) ташкил топади. Оғирлаштирилган бурғилаш қувури (12) ва (13) бир-бири билан тўғридан-тўғри бураб уланади.

Юқориги оғирлаштирилган бурғилаш қувури бурғилаш қувурига ўтказгич (11) ёрдамида, пасткиси эса ўтказгич (14) орқали долотога (роторли бурғилашда) ёки долото боғланган қудуқ туби двигателига бураб уланган.



7.1-расм. Бурғилаш қувурлари бирикмасининг тузилиши.

Бурғилаш қувурлари бирикмаси асосан, икки турли бўлади.

а) бурғилаш қувурларининг иккала учига йирик резьбали қулфларни боғлаш учун майда (8) толали резьба чиқарилган;

б) бурғилаш қувурларининг иккала учига йирик резьбали (4) толали боғловчилар пайвандланган.

7.1 ва 7.2-жадвалларда ушбу қувурларнинг техник тавсифлари келтирилган.

7.1-жадвал

Пайвандлаб боғланган қувурлар ўлчами (мм)

Қувурларнинг шартли ташқи диаметри, мм	Ташқи диаметри, Д, мм	Деворининг қалинлиги, δ, мм	Ўрнатилган учларининг ташқи диаметри, Д, мм	Ўрнатилган учларининг ички диаметри, d, мм	Назарий оғирлиги, кг	
					1метр силлиқ қувурлар	Иккала учидаги ўрнатилган учлари ҳисобига қувурлар оғирлигининг ошиши
73	73,0	9,19	81,0	50,8	14,48	2,8
89	88,9	9,35	98,4	65,1	18,34	4,63
102	101,6	8,38	106,4	63,3	19,26	4,0
114	114,3	8,56	119,1	76,2	22,31	3,95
114	114,3	10,92	119,1	69,8	27,84	7,99
127	127,0	9,19	130,2	88,9	26,71	7,63
127	127,0	12,70	130,2	76,2	35,79	6,99

7.2-жадвал

Комбинациялаб ўрнатилган қувурлар ўлчамлари

Шартли ташқи диаметри, мм	Ташқи диаметри, мм	Деворнинг қалинлиги, δ, мм	Қувурларнинг ўрнатилган					Боғловчилар билан пайвандланган тайёр қувурларнинг узунли ги, мм	Ҳисобланган оғирлиги, кг		
			Ташқи диаметри, $Д_1$ мм	Ички диаметри, $Д_2$, мм	Цилиндрли қисмининг узунлиги, L_1, мм	Ўтиш қисмининг узунлиги, L_2, мм	Цилиндрли қисмининг узунлиги, L_3, мм		1 метр силлиқ қувурлар	Учларига ўрнатилгандан кейин қувурлар оғирлигининг ошиши	Боғловчилар компоненти
114	114,3	9	123	92	30	25	30	12700	23,3	6,8	51,5
127	127	9	135	104	30	25	30	12700	26,2	7,0	62,5
Оғиш чегараси	±1,0%	12,5%	±1	±1	-	-	-	-900	-	-	-

7.2. Бурғилаш қувурлари бирикмасининг ишлаш шароитлари

Роторли ва қудуқ туби двигателлари билан бурғилашда қувурлар бирикмасининг ишлаш шароитлари ҳар хил бўлади.

Роторли бурғилашда айланма ҳаракатни ротордан долотога узатишда ва долотога юкларни беришда бурғилаш қувурлари бирикмаси айрим кучлар таъсирига дуч келади.

Агар бурғилаш қувурлари бирикмаси қудуқ тубига етмаса ва айланмаса, унда у фақат чўзилиш кучланиши таъсирига учрайди. Бу чўзилиш кучланиши вертлюгда максимум даражага етади. Қудуқларни бурғилаш жараёнида қувурлар бирикмасининг юқори қисми чўзилган, қудуқ тубига тиралган паст-

ки қисми эса сиқилган бўлади. Шундай қилиб, бурғилаш жараёнида бурғилаш қувурлар бирикмаси чўзилувчи ва сиқилувчи кучлар таъсирига учрайди.

Бурғилаш жараёнида чўзилиш ва сиқилиш кучланишларидан ташқари, ротордан долотога айланма ҳаракатни узатилишида айланувчи момент кучланиши ҳам намоён бўлади. Бу кучланиш қудуқ оғзида максимум қийматга етади. Шунингдек, қудуқ оғзидан тубига қараб марказдан қочма куч таъсирида эгилиш кучланиши аста-секин ошиб боради. Бурғилаш қувурларининг оғирлиги, айланувчи момент ва марказдан қочма кучлар таъсирида қувурлар бирикмасида ҳар хил тебранма ҳаракатлар ҳосил бўлади. Бундай тебранишларни сўндириш учун долото устига амортизацияловчи мослама ўрнатилади. Амортизаторларнинг ишлаш принципи ҳосил бўладиган тебранишларни қудуқ туби механизмларидаги эластик элементлар ёрдамида сўндиришга мўлжалланган.

Юқорида қайд этилган барча кучларнинг бурғилаш қувурлари бирикмасига таъсири роторли бурғилашнинг ишлаш шароитларини мураккаблаштиради. Натижада, бурғилаш қувурлари, уларнинг қулфлари, қувурлар бирикмаси элементларида ҳалокат (авария) лар содир бўлиши мумкин.

Қудуқ туби двигателлари билан бурғилашда (турбобурли ва электробурли) бурғилаш бирикмасининг ишлаш шароитлари анча енгиллашади. Чунки, бунда бурғилаш қувурлари бирикмаси айланмайди. Шунинг учун у чўзувчи ва сиқувчи кучлар таъсири остида бўлади.

7.3. Етакчи қувурлар

Етакчи қувурлар - бурғилаш қувурлар бирикмасининг юқори қисмида жойлашади. У бурғилаш қувури, қулф ва оғирлаштирилган бурғилаш қувурларидан таркиб топган қувурлар бирикмасига ротордан айланма ҳаракатни узатишга хизмат қилади. Бурғилаш бирикмасининг пастки учига эса долото ёки бошқа асбоблар ўрнатилади.

7.3-жадвал

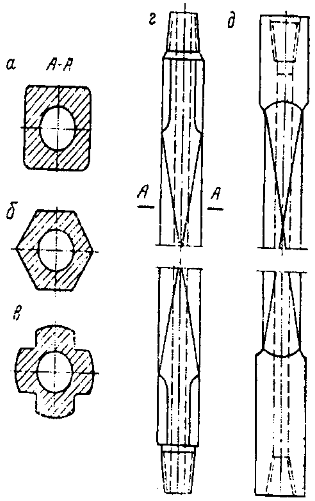
Йиғма квадрат кесимдаги етакчи қувурларнинг ўлчамлари ва оғирлиги

Қувурнинг шартли ўлчами, мм	Квадратни томонлари d ,мм	Ариқчалар диаметри d ,мм	Элеватор таги проточкасининг диаметри $Д_1$,мм	Цилиндрсимон проточканинг диаметри $Д_2$,мм	Резьбасини узунлиги, мм	Қувурлар узунлиги L, м		Ўтказгичнинг қулфли резьбаси		Ўтказгичнинг ташқи диаметри, мм		Оғирлиги, кг		
						Ишчи қисми	Умумий	Юқориги	Пастки	Юқориги	Пастки	Ўтказгичсиз 1 м қувур	Ўтказгичлар: юқориги	Ўтказгичлар: пастки
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ТУ 14-3 – 126 – 73 бўйича														
112	112±5	74±4	114	110±0,5	95	-	13-2,5	-	-	-		65,6	-	-
140	140±2	85±5	141	135±0,5	105	-	14+2,5	-	-	-		106,6		
153	155±5	100±5	168	150±0,5	120	-	14+2,5	-	-	-		124,3		
ТУ 14-3-126-78 бўйича														
65	65	32	73	63	65	9,3	10,0+ 2,5	3-76л	3-76	95	95	27	10	9
80	80	40	90	75	75	9,3	10,0+ 2,5	388л	388	108	108	38	12	12

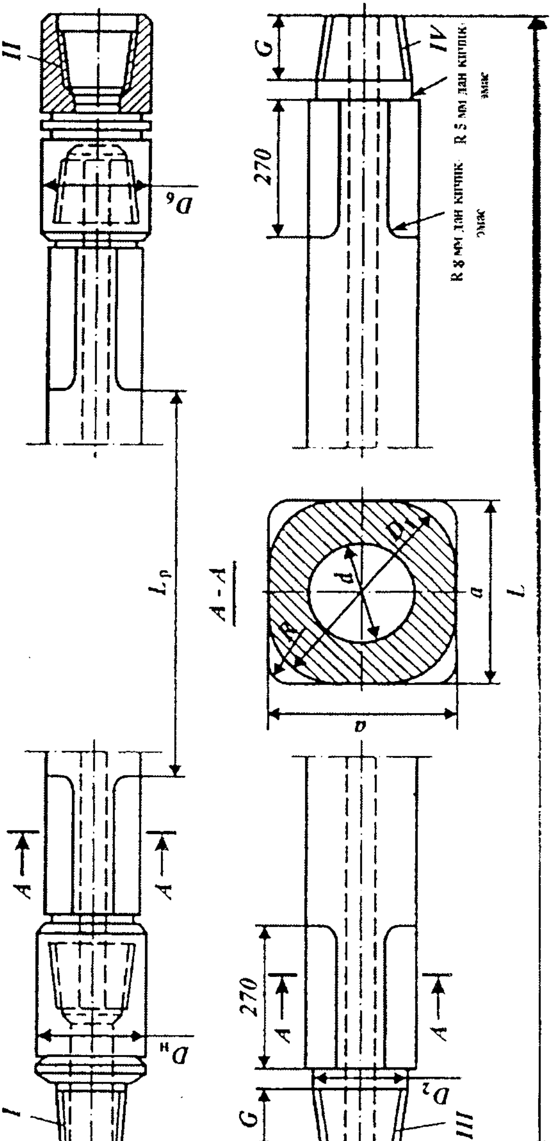
Етакчи қувурларнинг бурғилаш қувуридан, қулф ва оғирлаштирилган қувурлардан фарқи уларнинг квадрат ва айрим ҳолларда олти қиррали ва саккиз қиррали бўлиши ҳисобланади. Бошқа шакллардаги (думалоқ, хочсимон, тарновли) етакчи қувурлар нефть ва газ қудуқларини бурғилаш жараёнида ҳам қўлланилади. 7.2-расмда ҳар хил тузилишдаги етакчи қувурлар тасвирланган. Етакчи қувурлар қудуқ туби двигателларининг (турбобур, винтобур, электробур) реактив моменти таъсирида айланма ҳаракат қилаётган қувурлар бирикмаси йўналишини ўзгариб кетмаслигини таъминлайди.

Ҳозир тайёрланадиган етакчи қувурларнинг кўпчилиги йиғма тузилишга эга (7.3-расм). Йиғма тузилишдаги етакчи қувурлар — қувурдан ҳамда юқориги ва пастки ўтказгичлардан ташкил топади. Юқориги ўтказгич вертлюг билан, пастки ўтказгич эса бурғилаш қувурлари бирикмаси билан улашга мўлжалланган.

Йиғма тузилишдаги етакчи қувурлар асосан, квадрат кесимли қилиб тайёрланади. Бу йиғма тузилишдаги етакчи қувурларнинг ўлчамлари ТУ-14-3-126-73 бўйича 112x112,



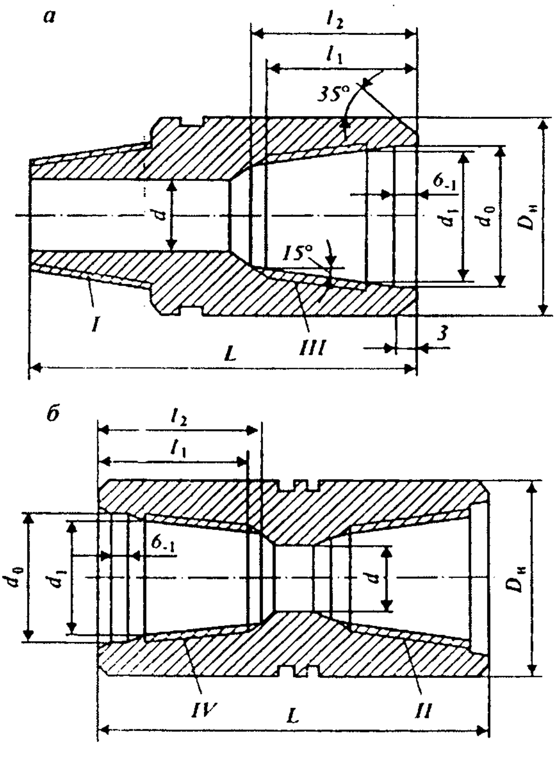
7.2-расм. Етакчи бурғилаш қувурларининг кўриниши.



7.3-расм. Йиғма конструкциядаги етакчи қувурлар. 1—ўнг қулфли резьба; 2—чап қулфли резьба; 3 — 8 чизиқли х 25,4 мм ўнг резьба; 4 — 8 чизиқли х 25,4 мм чап резьба.

140x140, 155x155 (арикча диаметри 74, 85, 100) ва ТУ-14-3-126-78 бўйича эса 65х65, 80х80 мм бўлиши мумкин. Етакчи қувурларнинг ўлчамлари ва оралиғи 7.3-жадвалда берилган.

Етакчи қувурларнинг пастки қисмидан ўнг ва устки қисмидан чап конуссимон резьбалар очилади. Етакчи қувурнинг пастки қисмига пастки ўтказгич (7.4,а-расм), ва юқориги қисмига эса юқориги ўтказгич бирлаштирилади (7.4, б-расм).



7.4-расм. Етакчи қувурларнинг ўтказгичлари: а-пастки; б-юқориги; 1-қулфли резьба; 2-чап қулфли резьба; 3- ТУ-14-3-126-73 бўйича резьба; 4- ТУ-14-3-126-73 бўйича чап резьба; $D_{таш}$-ўтказгичнинг ташқи диаметри; L-ўтказгичнинг узунлиги; d-ўтиш тирқишининг диаметри; d_0-цилиндр текислигининг диаметри; d_1- резьбанинг ички диаметри; L_1-торецдан резьба охиригача масофа; L_2- резьба тагидаги конуснинг узунлиги.

Пастки ўтказгичнинг қулфи резьбасини ейилишлардан сақлаш учун бурғилаш қувури ва етакчи қувур ўтказгичи оралиғига қўшимча ўтказгичлар ўрнатилади. Етакчи қувурлар учун тайёрланган квадрат штангаларнинг узунлиги 16,5 метргача бўлади. Улар мустаҳкамлиги D ва K гурухига мансуб пўлатлардан ва уларнинг ўтказгичлари эса 40ХН маркали пўлатлардан тайёрланади. Етакчи қувурларнинг резьбалари стандартлаштирилган.

7.4. Бурғилаш қувурлари ва уларнинг муфталари

Бурғилаш қувурлари ва муфталарининг ташқи диаметрлари 60, 73, 102, 114, 127, 140 ва 168 мм, деворларининг қалинлиги эса 7 мм дан 11 мм гача қилиб тайёрланади.

Қувурларнинг тузилишига қараб бир неча турлари мавжуд:

а) охири (учи) ички томонга ўрнатилган бурғилаш қувурлари (7.5,а-расм);

б) охири (учи) ташқи томонга ўрнатилган бурғилаш қувурлари (7.5,б-расм);

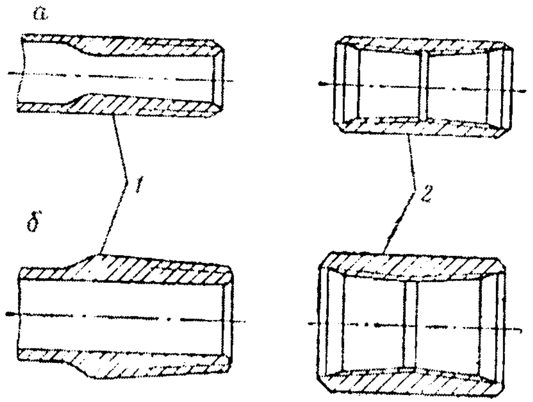
в) охири (учи) пайвандланган бурғилаш қувурлари;

г) барқарорлаштирувчи белбоғли бурғилаш қувурлари (7.6-расм);

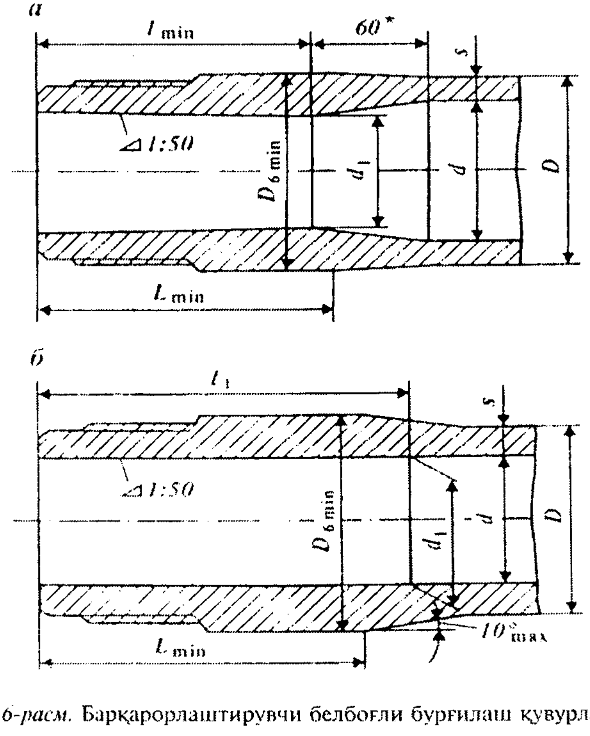
д) қулфсиз раструбли қувурлар.

Бурғилаш қувурларининг шартли диаметрлари 7.4-жадвалда, асосий ўлчамлари эса 7.5-жадвалда берилган. Бурғилаш қувурлари ва уларнинг муфталарини тайёрлашда мустаҳкамлиги Д, К, Е, Л, М бўлган гурухдаги пўлатларидан фойдаланилади.

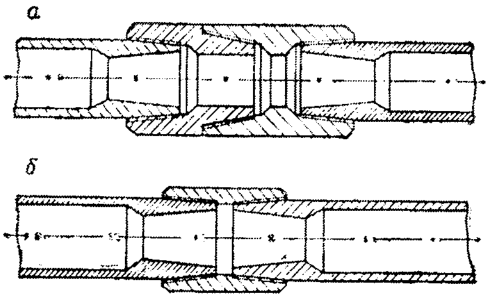
Ички томонга ўрнатиладиган бурғилаш қувурлари конуссимон майда қувурли резьбага эга. Одатда, ички томонига ўрнатилган қувур охирининг ички диаметри кичик бўлади. Бундай қувурлар қулф (7.7,а-расм) ёки муфта (7.7,б-расм) ёрдамида бириктирилади.



7.5-расм. Бурғилаш қувури: а—охири ичига ўрнатилган бурғилаш қувури; б— охири ташқи томонга ўрнатилган бурғилаш қувури; 1— қувур; 2—муфта.



7.6-расм. Барқарорлаштирувчи белбоғли бурғилаш қувурлари.



7.7-расм. Бурғилаш қувурининг охири ички томонга ўрнатилган қувур билан уланиши.

7.4-жадвал

Бурғилаш қувурларининг шартли диаметрлари

Қувур турлари	Қувурларнинг шартли диаметрлари, мм	Қувурларнинг узунлиги, м
1	60, 73, 89, 102, 114, 140	6, 8, 11, 5
2	60, 73, 89, 102, 114, 127, 140, 168	6, 8, 11, 5
3	89, 102, 114, 127, 140	6, 8, 11, 5
4	73, 89, 102, 114	6, 8, 11, 5

Бу тузилишдаги қувурлар кенг тарқалган. Шартли диаметри 60, 73, 89 ва 102 мм бўлган қувурларнинг узунлиги 6,8 ва 11,5 м, диаметри 168 мм ли қувурларнинг узунлиги эса 11,5 м дир.

Учлари ташқи томонга ўрнатилган бурғилаш қувурларининг резьбаси учлари ички томонга ўрнатилган бурғилаш қувурлари каби бўлади.

Учлари ташқи томонга ўрнатилган бурғилаш қувурлари бутун узунлиги бўйича бир хил ички диаметрга эга бўлади. Бурғилаш қувурлари бирикмаси орқали пастга ҳаракатланадиган ювиш эритмалари босимларини йўқотилиш даражаси камаяди. Бу қувурлар ҳам муфта ва бурғилаш қулфлари билан бириктирилади. Улар ҳам охири ичига ўрнатилган бурғилаш қувурлари билан бир хил узунликка эга. Ҳозирда диаметри 60, 73, 89, 114 ва 140 мм ли бўлган қувурлар ишлаб чиқарилади. Авваллари бу қувурлар электробур усулида қудуқ бурғилашда қўлланилган. Ушбу усул билан бурғилашда қувурларнинг бутун узунлиги бўйича кенг ва бир хил айланиш арик-

7.5-жадвал

Бурғилаш қувурларининг асосий ўлчамлари

Қувур-ларнинг шартли диаметри, мм	Қувурлар					Муфталар		
	Ташқи диаметри, мм	Девори-нинг қалинлиги, мм	Ички диаметри, мм	1 метр силлиқ қувурнинг оғир-лиги, кг	Икки томони охирига ўрнатилган бир қувур оғирлигининг ошиши	Ташқи диаметри, мм	Узунлиги, мм	Оғир-лиги, кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Охири ташқи томонга ўрнатилган бурғилаш қувурлар								
60	60.3	7 9	46,3 42,3	10,26 12,33	2.1	80	140	2,7
73	73	7 9 11	59 55 51	11,4 14,2 168	2	95	166	4.2
89	89	7 9 11	75 71 65	14,2 17.8 21,2	3,2	108	166	4,4
102	101.6	7 8 9 10	87,6 85,6 83.6 81.6	16,4 18,5 20.4 22.4	5	127	184	7.0
114	114.3	9 10 11	96.3 94.3 92.3	23.3 25.7 28,0	6	140	204	9,0

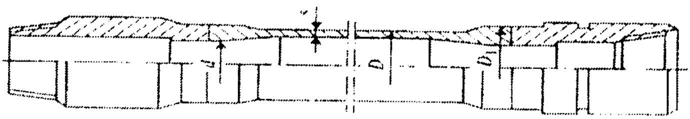
7.5-жадвалнинг давоми

127	127	7 8 9 10	113 111 109 107	20,7 23,5 26,2 28,9	6,5	152	204	10,0
140	139,7	8 9 10 11	123,7 121,7 119 117	26,0 29,0 32,0 35,0	7,5	171	215	14,0
168	168,3	9 10	160,3 148,3	35,3 39,0	9,5	197	229	16,7
Охири ички томонга ўрнатилган бурғилаш қувурлари								
60	60,3	7 9	46,3 42,3	9,15 11,3	9,2	86	140	2,7
73	73	7 9 11	59 55 51	11,4 14,2 16,8	2,5	105	165	4,7
89	89	7 9 11	75,0 71,0 67,0	14,2 17,8 21,8	3,5	118	165	5,2
102	101,6	8 9 10	85,6 83,6 81,6	18,5 20,4 22,4	4,5	140	204	9,0
114	114,3	8 9 10 11	98,3 96,3 84,3 92,3	20,9 23,3 25,7 28,0	5	152	204	11,0
140	139,7	8 9 11	123,7 121,7 117,0	26,0 29,0 35,0	7,0	185	215	15,0

часи бўлиши таъминланади. Бу эса ток узатувчи симларни тартибга солиб йиғишга ва ювиш эритмаларининг яхши ҳаракат қилишига имкон беради.

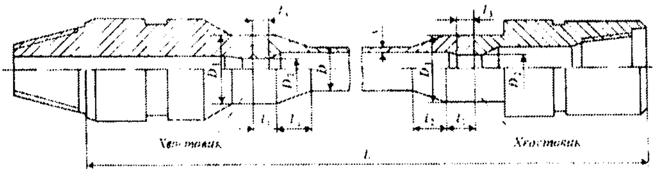
Бундан ташқари, бу қувурлар турбинали бурғилашда ҳам кенг қўлланилади. Охири пайвандланган қулфли бурғилаш қувурлари бутун қувур узунлиги бўйича бир хил ўтиш арикчасига эга. Уларни улаш учун катта қулфли резьбадан фойдаланилади.

Охири пайвандланган қулфли бурғилаш қувурлари 7.8- ва 7.9– расмларда тасвирланган (ТУ-14-3-1293-84 ва ТУ-3-1187-83 бўйича). Пайвандланган қулфли қувурларнинг ўлчамлари 7.6–жадвалда берилган.



7.8 расм. Учлари пайвандланган қулфли бурғилаш қувурлари (ТУ-14-3-1293-84).

Бурғилаш жараёнида узунлиги 25 метрли свечадан ҳам фойдаланилади. Бундай шароитларда бурғилаш ишлари қулай бўлгани учун баландлиги 41 метрли бурғилаш миноралари қўлланилади. Бурғилаш қувурларининг узунлиги 6,8 ва 11,5 метр қилиб тайёрланади. Шунинг учун ҳар бир свечани узунлиги 6 метр бўлган 4 та, узунлиги 8 метр бўлган 3 та ва узунлиги 11,5 метр бўлган 2 та қувурдан йиғиш мумкин. Узунлиги 6 метр бўлган тўртта бурғилаш қувурини йиғиш жараёнида уларнинг иккитаси муфта ёрдамида улана-



7.9-расм. Учлари пайвандланган қулфли бурғилаш қувурлари (ТУ-14-3-1187-83).

ди. Узунлиги 8 метр бўлган учта бурғилаш қувурларини йиғишда эса битта ёки иккита уловчи муфталардан ва битта бурғилаш қулфидан фойдаланилади. Узунлиги 11 ,5 метр бўлган қувур бурғилаш қулфи ёрдамида бириктирилади.

7.6-жадвал

Пайвандланган қулфли қувурнинг ўлчами

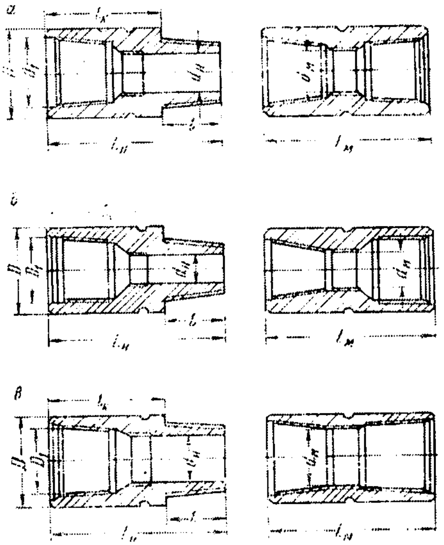
Қувурнинг шартли ташқи диаметри, мм	Ташқи диаметри, Д, мм	Деворининг қалинлиги, δ, мм	Ўрнатилган учларининг ташқи диаметри, $Д_1$, мм	Ўрнатилган учларининг ички диаметри, d, мм	Асосий оғирлиги, кг	
					1 м силлиқ қувур	Иккала учининг ўрнатилиши ҳисобига оғирлигининг ошиши
1	2	3	4	5	6	7
73	73,0	9,19	81,0	50,8	14,48	2,8
89	88,9	9,35	98,4	65,1	18,34	4,63
102	101,6	8,38	106,4	68,3	19,26	4,0
114	114,3	8,56	119,1	76,2	22,31	3,96
114	114,3	10,92	129,1	69,8	27,84	7,99
127	127,0	9,19	130,2	88,9	26,71	7,63
127	127,0	12,70	130,2	76,2	35,79	6,99

7.5. Бурғилаш қувурлари ва уларнинг қулфлари

Бурғилаш қувурларини улашда икки турдаги қулфлардан фойдаланилади:

1) ЗШ - ўтиш тешигининг диаметри учлари ўрнатилган бурғилаш қувурларининг ўтиш тешиги диаметрига яқин қулфлар;

2) ЗН - ўтиш тешигининг диаметри учлари ўрнатилган бурғилаш қувурларининг ўтиш тешиги диаметрига нисбатан анча кичик бўлган қулфлар. Бурғилаш қулфларининг турлари 7.10-расмда, асосий ўлчамлари эса 7.7-жадвалда берилган.



7.10-расм. Бурғилаш қулфлари:
а-ЗШ тури; б-ЗН тури; в-ЗУ тури.

7.7-жадвал

Қулфларнинг турлари ва асосий ўлчамлари

Қулфларнинг турлари ва ўлчамлари	Қулф резьбасининг белгиланиши	Ниппель ва муфтасининг номинал ташқи диаметри, Д, мм	$Д_1$, мм	Ниппель, мм			Муфта, мм	
				$D_н$, номинал	$L_н$, номинал	l, номинал	$D_м$, номинал	$L_м$, номинал
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ЗН-95	3-76	95	86	32	26	88	45	260
ЗН-108	3-88	108	102	38	275	96	58	275
ЗН-113	3-88	113	102	38	275	96	58	275
ЗН-140	3-117	140	127	58	305	108	78	305
ЗН-172	3-140	172	154	70	340	120	98	340

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ЗШ-145	3-121	146	127	80	305	114	80	305
ЗШ-178	3-147	178	154	101	350	127	101	350
ЗШ-203	3-171	203	181	127	365	127	127	365
ЗШ-155	3-133	155	140	95	335	114	105	320
ЗУ-185	3-61	185	167	120	355	127	132	340

ЗН бурғилаш қулфи ўтиш кесимининг торайиши ювиш эритмаларининг айланишида босимнинг йўқотилишини анча орттиради. Шунинг учун улар роторли бурғилашда кам ишлатилади, турбинали бурғилашда эса умуман, қўлланилмайди.

Учлари ташқи томонга ўрнатилган бурғилаш қувурларини бириктириш учун ўтиш тешиги кенгайтирилган махсус бурғилаш қулфидан фойдаланилади. Улар турбинали ва электробурли усуллар билан қудуқларни бурғилашда нормал шароитлар яратади.

Бурғилаш қулфининг ниппели ва муфтаси конуссимон йирик қулфли резьба билан боғланади. Конуссимон йирик қулфли резьба кам вақт сарфлаб, свечаларни даврий равишда бир неча марта очишни ва ёпишни таъминлайди.

Бурғилаш қувурларини улаш учун бундай қулфлардан фойдаланиш тушириш ва кўтариш операцияларини тезлаштиради. Қувурларнинг вақтидан олдин ейилишини олди олинади. Одатда, бурғилаш қулфлари сифатли металлардан ясалади.

7.6. Енгил қотишмали қувурлар (ЕҚҚ)

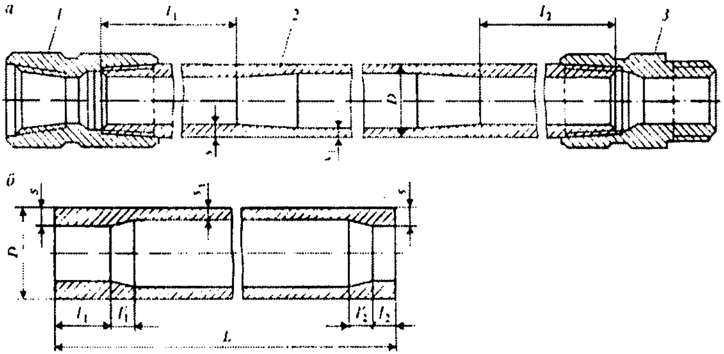
Енгил металли бурғилаш қувурлари (ЕҚҚ) қидирув ва ишлатиш қудуқларини бурғилашда кенг қўлланилади. Бу қувурлар силлиқ, протекторли қалинлаштирилган ва қулфсиз йиғма конструкция бўйича Д16Т маркали алюминий қотишмаларидан тайёрланади. Бундай қувурларнинг механик мустаҳкамлиги 7.8-жадвалда кўрсатилган.

7.8-жадвал

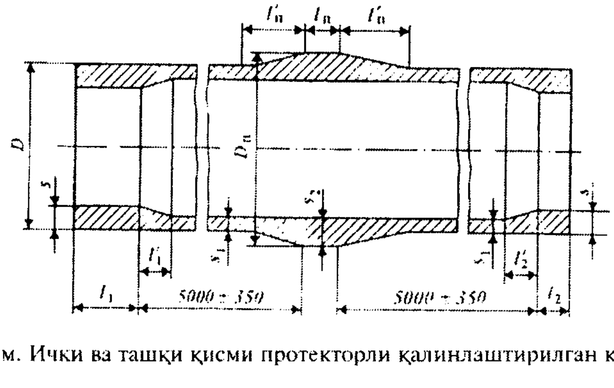
Енгил қотишмали қувурлар параметрлари

Ташқи диаметри, мм	Оқувчанлик чегараси, $\delta_т$, кг/мм^2	Узилишга вақтинчалик қаршилиги, $\delta_в$, кг/мм^2	Нисбий чўзилиши, δ, %
54-120	25	39	12
120 ва ундан катта	27	42	10

ЕҚҚ икки хил бўлади: БҚ — ички қисми қалинлаштирилган қувурлар (7.11,а-расм); БҚП - ички қисмининг учлари қалинлаштирилган қувурлар (7.12-расм). Ички қисмининг



7.11-расм. Енгил қотишмали қувур: а-йиғма конструкцияли; б-ички қисми қалинлаштирилган қувур; 1—муфта; 2—қувур; 3—ниппель.



7.12-расм. Ички ва ташқи қисми протекторли қалинлаштирилган қувур.

7.9-жадвал

Ички қисмининг учлари қалинлаштирилган резьбасиз қувурларнинг ўлчамлари (мм)

Ташқи диаметри, Д		Учлари қалинлаштирилган деворнинг қалинлиги		Асосий кесим деворининг қалинлиги, $\delta_1 \pm 0,1 \pm \delta_1$	Охири қалинлаштирилган қувурнинг узунлиги	
Номиналли	Оғиш чегараси	Номиналли	Оғиш чегараси		+200 1 1+50	+100 1 2-50
54	±0,6	13	+1,3	7,5	150	150
64 73	+1,5 -0,5		+1,5 -1,0	8,0	200	200
90		16	+2,0 -1,0			
103	+1,5 -1,0	15			250	250
108		25	+2,5 -1,5	9,0	1000	

7.10-жадвал

Ички қисмининг учлари қалинлаштирилган ва пўлат қулф билан маҳкамланган резьбали қувурларнинг ўлчамлари (мм)

Ташқи диаметри +2,0 Д, -1,0	Қалинлаштирилган деворнинг қалинлиги, δ		Асосий қисм деворининг қалинлиги, $\delta_1 \pm 0,1\delta_1$	Учлари қалинлаштирилган қувурнинг узунлиги	
	Номинал	Оғиш чегараси		+200 1 1+50	+100 1 2-50
114	15	+2,0 -1,0	10 9	1300	250
129	17	+2,5 -1,5	11	1300	250

учлари қалинлаштирилган резьбасиз қувурларнинг ўлчами 7.9-жадвалда ифодаланган.

Резьбали ички қисмининг учлари қалинлаштирилган ва пўлат қулф билан маҳкамланган қувурларнинг ўлчамлари 7.10-жадвалда, протекторли қалинлаштирилган қувурларнинг ўлчамлари эса 7.11-жадвалда келтирилган.

Протекторсиз қалинлаштирилган қувурларнинг номинал узунлиги диаметрларига қараб ўзгариб туради. Масалан, 54

мм да 4,5 м; 64 мм да 5,3 м; 64 дан 110 мм гача 12 метр. Уларнинг диаметрлари 114, 129, 147 мм га тенг бўлади. Протекторли қалинлаштирилган қувурларнинг узунлиги барча диаметрлар учун 12 метрга тенг.

7.11-жадвал

Протекторли қалинлаштирилган қувурларнинг ўлчамлари (мм)

Ташқи диаметри +2,0 Д -1,0	Протекторли қалинлаштирилган диаметри +3,0 Д -2,8	Деворининг қалинлиги			Қалинликнинг узунлиги		Протекторли қалинликнинг узунлиги
		Учлари қалинлаштирилган қувур +3,0 S -2,8	Асосий кесими, $S_1 \pm 0,1S_1$	Протекторли қалинлик, +0,15 -0,2	+200 l 1-50	+100 l 2-50	
129	150			21,5			
147	172			23,5			
170	197	17	11	24,5	1300	250	300
170	197			26,5			
			13				

Бу қотишмалар қуйидаги физик-механик хоссаларга эга: зичлиги 2780 кг/м^3, оқувчанлик чегараси 330 МПа, чўзилишга мустаҳкамлик чегараси 470 МПа, нисбий чўзилиши 10—12, узилишга вақтинчалик қаршилиги 392 МПа. Шунингдек, бурғилаш жараёнида бир метр қувурнинг оғиши 1,3—1,5 мм дан ошмаслиги керак.

Одатда, қувурларнинг юза текислигида дарзлик, ғоваклик, коррозион доғлар, қатламланиш, чўзилиш, эзилиш ва бошқа ҳар хил асоратларнинг содир бўлишига йўл қўйилмаслиги лозим. Агар қувурнинг ташқи юза текислигида қатламланиш чуқурлиги 1,5 мм, ички юза текислигида эса 3 мм бўлса, бундай қувурлардан фойдаланиш мумкин эмас.

Ҳозирда қулфли қувурлардан ташқари қулфсиз конструкциядаги қувурлар ҳам қўлланилади. Бу қувурларнинг мустаҳкамлиги йиғма конструкциядаги қувурларга нисбатан анча юқори бўлади (7.13-жадвал).

7.12- жадвал

Д161 қотишмасидан тайёрланган енгил металл қувурлар таърифи

Параметрлар	Қувурлар диаметри, мм											
	64	73	90	114	129		147					170
	Қувурлар деворининг қалинлиги, мм											
	8	9	9	10	9	11	9	11	13	15	17	11
Қувур танасининг кесим юзаси, см^2	14.1	18.1	22.5	32.6	33.9	40.8	39.0	47.0	54.7	62.1	69.5	54.9
Қувурлар тешигининг юзаси, см^2	18.1	23.7	42.7	69.4	96.6	90.0	130.6	122.7	114.9	100.2	100.2	171.9
Чўзувчи юк, кН:												
Мумкин бўлган	390	500	650	1170	1210	1460	1070	1290	1500	1710	1910	1510
Чекланган	460	600	750	153	159	1920	1390	1680	1950	2170	2430	1980
Ички босим, МПа:												
Мумкин бўлган	55	54.2	43	38.5	30.7	37.5	27	33	39	45	50.9	28.5
Чекланган	71.4	70.5	60	51.5	41.5	50.5	36.5	44.5	52	59.3	66.5	38.5
Ташқаридан берилиши мумкин бўлган босим, МПа	57.5	47	50	30	20.5	29.5	14	24	32	38	42	17.5
Айланувчи момент, Нм:												
Мумкин бўлган	4840	7100	12500	21500	26180	30500	34900	40900	46350	51340	55800	56400
Чекланган	5750	84900	14900	25500	31100	36250	41500	48650	55150	61000	66350	67100

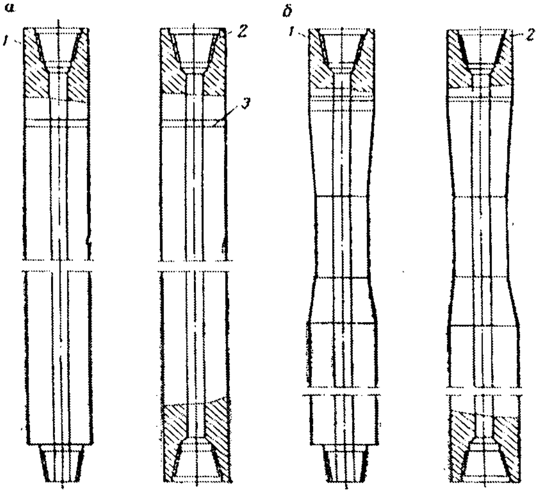
7.13-жадвал

Қулфсиз қувурларнинг таърифи

Қувур диаметри, мм	1 метр қувурнинг оғирлиги, кг	Чўзилиш кучланиши, кН		Ички босим, МПа		Айланувчи момент, КНм	
		мумкин бўлган	энг сўнгги	мумкин бўлган	энг сўнгги	мумкин бўлган	энг сўнгги
146	16,5	1400	1680	29,5	44,5	25	30
127	11,4	1150	1400	35	52,0	20	25
108	13,1	830	1000	40	59,5	10	13
90	6,7	600	700	50	77,0	5	6

7.7. Оғирлаштирилган бурғилаш қувурлари

Бурғилаш қувурлар бирикмасининг оғирлигини ва пастки қисмининг мустаҳкамлигини ошириш учун долото (турбобур, электробур) устига оғирлаштирилган қувурлар ўрнатилади. Бундай қувурлар долотога юк беришни ва бурғилаш қувурлар бирикмасининг яхши ишлашини таъминлайди. Оғирлаштирилган бурғилаш қувурлар бутун узунлиги бўйича силлиқ (7.13,а-расм) ва конуссимон оқадиган (7.13,б-расм) қилиб тайёрланади.



7.13-расм. Оғирлаштирилган қувур.

Оғирлаштирилган қувурларнинг комплекти битта долото усти қувури (2) ва бир неча оралиқ қувурлари (1) дан ташкил топади.

Оғирлаштирилган қувурларнинг диаметри ва узунликлари қуйидагилардан иборат:

Диаметри, мм 146, 178, 203, 219, 245

Узунлиги, м 8 12 12 8 7

Бу қувурлар мустаҳкамлиги Д ва К гуруҳларига мансуб пўлатлардан тайёрланади (7.14-жадвал).

7.14-жадвал

Қувурлар материалининг техник хоссалари

Мустаҳкамлик гуруҳи	Узилишга вақтинчалик қаршилиги, МПа	Оқувчанлик чегараси, МПа	Нисбий чўзилиши, %	Нисбий торайиши, %	Зарбавий қовушқоқлик, КДШ/м^2
Д	637	373	16	40	392
К	686	441	12	40	392

Оғирлаштирилган бурғилаш қувурларининг асосий тавсифлари 7.15-жадвалда берилган.

7.15-жадвал

Оғирлаштирилган бурғилаш қувурларининг тавсифлари

Шартли белгиланиши	Ташқи диаметри, мм	Резьбаси	Тешигининг диаметри, мм	Элеватор ўрнатиладиган жойнинг диаметри, мм	1 м ОБҚни оғирлиги, кг
УБТ – 120	120	3 - 101	64	102	63,5
УБТ – 133	133	3–108	64	115	84,0
УБТ – 146	146	3–121	68	136	103,0
УБТ – 178	178	3–147	80	168	156,0
УБТ – 203	203	3–161	80	190	214,6
УБТ – 229	229	3–171	90	195	273,4
УБТ – 254	254	3–201	100	220	336,1
УБТ – 273	273	3–201	100	220	397,9
УБТ – 299	299	3–201	100	245	489,5

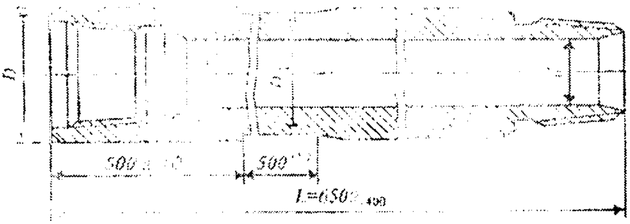
7.7.1. Мувозанатлаб оғирлаштирилган бурғилаш қувурлари (МОБҚ)

Мувозанатлаб оғирлаштирилган бурғилаш қувурлари (МОБҚ -2) ТУ-51-774-77 бўйича хром-никель-молибденли пўлатдан тайёрланади. Бу бурғилаш қувури учининг 0,8—1,2 м узунлигига махсус индикатор ёрдамида термик ишлов берилади. ОБҚ нинг ички муҳити бурғилаш йўли билан очилади. Бу қувурларга термик ишлов бериш қувурларни яхши мувозанатлашга имкон беради. МОБҚ-2 оддий оғирлаштирилган қувурларга нисбатан юқори мустаҳкамлиги (75-65 кгс/мм^2) ва ейилишга барқарорлиги билан фарқланади. Мувозанатлаб оғирлаштирилган бурғилаш қувурлари 178, 273 ва 299 мм диаметрларда тайёрланади (7.14-расм ва 7.16-жадвал). Ариқчаларининг эгиклик диаметри 120, 133 мм бўлган қувурлар учун 4,5 мм; 146 ва 178 мм учун 3,0 мм ва бошқа диаметрлар учун эса 2,0 мм га тенг бўлади. Бурғилаш қувурлари деворларининг ҳар хиллиги 120, 133 ва 146 мм ли қувурлар учун 5 мм, қолган қувурлар учун 3,5 мм дан ошмаслиги керак.

7.16-жадвал

Мувозанатлаб оғирлаштирилган қувурларнинг ўлчамлари, мм.

Қувурларнинг шартли белгиланиши	Ташқи диаметри, D+1	Резьбаси	Ички диаметри, d±1,5	Элеватор таги тешигининг диаметри, D_1	1м силлиқ қувурнинг назарий оғирлиги, кг
УБТС-120	120	3-101	64	102	63,5
УБТС-133	133	3-108	64	115	84,0
УБТС-146	146	3-121	68	136	103,0
УБТС-178	178	3-147	80	168	156,0
УБТС-203	203	3-161	80	190	214,6
УБТС-229	229	3-171	90	195	273,4
УБТС-254	254	3-201	100	220	336,1
УБТС-273	273	3-201	100	230	397,9
УБТС-299	299	3-201	100	245	489,5



7.14-расм. Мувозанатлаб оғирлаштирилган бурғилаш қувури (МОБҚ-2).

Мувозанатлаб оғирлаштирилган бурғилаш қувурлари 38ХН3МФА маркали пўлатлардан тайёрланади ва термик ишлов берилгандан кейин қуйидаги механик хоссаларга эга бўлади:

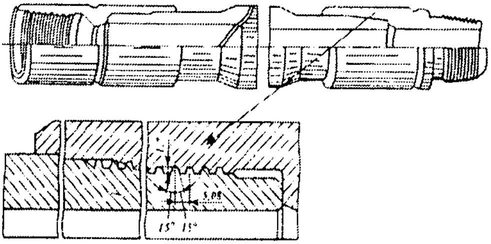
Оқувчанлик чегараси	- 735 МПа;
Нисбий чўзилиши	- 10 %;
Эгилувчанлиги КСУ	- 588 КДЖ/м^2;
Қаттиқлиги, НВ	- 285-341.

7.7.2. Қулфли оғирлаштирилган бурғилаш қувурлари

Қудуқни бурғилаш жараёнида резьбанинг ейилишга барқарорлигини ва резьбали бирикмаларнинг мустаҳкамлигини ошириш ҳамда таъмирлаш жараёнларини енгиллаштириш учун қулфли оғирлаштирилган бурғилаш қувурлари қўлланилади (7.15-расм). Бу қувурлар юқори мустаҳкамлик хоссасига эга бўлган 40ХН, 40ХН2МА маркали пўлатлардан тайёрланади Бурғилаш жараёнида ишдан чиққан қулфларни махсус мосламалар ёрдамида енгил алмаштириш мумкин. Бу қувурларнинг диаметрлари 146, 178, 203 ва 229 га тенг. Қувурлар қулфлар билан ТТ кесимли трапециясимон резьбалар ёрдамида уланади.

Оғир геологик шароитларда қудуқ бурғилашда қувурларнинг динамик мустаҳкамлигини ва ейилишга барқарорлигини ошириш учун резьба қадамларини 7 ва 8 мм га ошириб МК ва СК-90 кесим (профил)ларини қўллаш мумкин (7.17-жадвал). МК-90 резьбасининг ейилишга барқарорлиги 60—

65% га, чидамлилик чегараси эса 25% га ошади. Кесим бурчаги 900 бўлган СК-90 резьбаси роторли бурғилаш жараёнида қувурлар бирикмасининг пастки қисмида очилади.



7.15-расм. Қулфли оғирлаштирилган қувурлар.

7.17- жадвал

Қулфли резьба кесимининг элементлари

Резьба турлари	Конуслиги 2(g(φ)	Қулфли резьба кесимининг элементлари						
		Ўткир бурчакли профилининг назарий баландлиги, H	Кесимнинг баландлиги, h^1	Кесимнинг ишчи баландлиги, h	Кесим учининг баландлиги, l	Кесим учининг кенглиги, B	Қирра айланасининг радиуси, r	Қирраларнинг тор тирқишлари, Z
МК	1:4	0,8615	0,5001	0,4278	0,2169	0,2507	0,1445	0.0724
	1:6	0,8640	0,5016	0,4290	0,2173	0,2514	0,1449	0,0725
	1:8	0,8649	0.5021	0,4294	0,2177	0,2517	0,1451	0,0725
СК-90	1:4	0,4922	0,3431	0.2990	0,0966	0.1933	0,1266	0,0442
	1:6	0,4965	0,3461	0.3016	0,0915	0.1950	0,1277	0,0446
	1:8	0,4980	0,3472	0.3025	0,0978	0.1956	0,1281	0,0447

7.8. Бурғилаш қувурлари бирикмасининг ўтказгичлари

Ўтказгичлар - қувурлар бирикмаси қисмларини бир-бирига ва уларни вертлюгга, қудуқ туби двигателига ва долотога улашга мўлжалланган. Бурғилаш қувурлари учун қуйидаги турлардаги ўтказгичлар тайёрланади:

Ў-ўтмали ёки С-сақлагичли; М-муфтали; Н-ниппелли (7.15-расм).

1) Ўтмали ёки сақлагичли ўтказгичлар - бир бурама резьбали турдан бошқа резьбали турга ўтишни таъминлашга, ҳар хил диаметрли бурғилаш қувурлари бирикмаси элементлари (масалан, бурғилаш ва оғирлаштирилган қувурлар)ни улашга ҳамда қувурлар бирикмасига асбобларни бирлаштириш (масалан, тутиш асбоби)га мўлжалланган;

7.18-жадвал

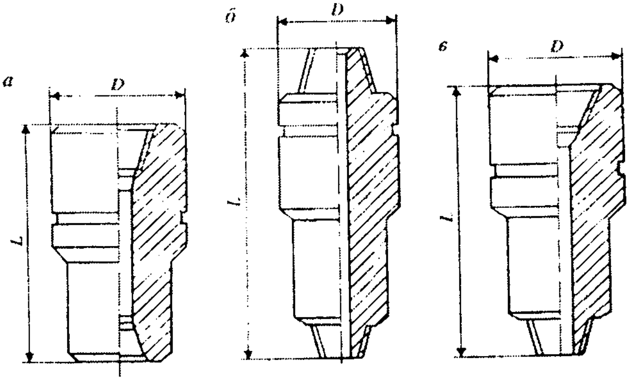
Ўтказгичларнинг қўлланиш схемаси

Ўтказгичлар гуруҳи	Ўтказгич турлари	Шартли белгиланиши	Қўлланиши
Штангали	Юқориги	ШЎ-2	Етакчи бурғилаш қувурларини вертлюгга улаш
	Пастки	ШПЎ	Етакчи бурғилаш қувурларини қувурлар бирикмасига улаш
Оралиқли	Ўтмали ёки сақлагичли	ЎС	а) Бурғилаш қувурлар бірикмасини узайтириш, тушириш-кўтариш ва қувурлар бирикмасининг айрим қисмларини бир-бирига улаш жараёнида ўтказгичнинг қулфли резьбаларини тез ейилишдан сақлаш; б) Бир хил ўлчамли бурғилаш қувурларини ва ҳар хил асбобларни бир-бирига бириктириш; в) Бир хилтурдаги қулфли бурма резьбадан бошқасига ўтиш (масалан, ниппель қулфли қувурдан штанга қулфли қувурга ўтиш);
	Икки муфтали Икки ниппелли	МЎ НЎ	Ниппели ва муфтаси бир-бирига тескари жойлашган ҳар хил асбобларни қувурларга улаш

7.19-жадвал

Ўтмали ўтказгичлар

Ўтказгичлар	Қулфли резьба		Ўлчамлари		Қувурлар бирикмасининг уланадиган қисми	
	Муфтанинг учи	Ниппелнинг учи	L, мм	Д, мм	Юқориги	Пастки
П-76/88	З-76	З-88	395	113	ЗН-95	УБТ-108
П-88/66	З-86	З-66	356	108	ЗШ-108	Тутиш асбоби
П-86/76	З-86	З-76	369	108	УБТ-108	Турбобур-104
П-101/88	З-101	З-88	420	108	ЗШ-118	Тутиш асбоби
П-102/101	З-102	З-88	430	120	ЗУ-120	Тутиш асбоби
П-108/102	З-108	З-102	465	133	ЗШ-133	ЗШ-118
П-117/121	З-117	З-121	457	146	турбобур	Долото-190, 215
П-117/147	З-117	З-147	523	148	Зн-141	УБТ-178
П-121/121	З-121	З-121	457	146	Етакчи бурғилаш қувури	ЗШ-146
П-122/101	З-122	З-101	490	146	ЗУ-146	ЗШ-118
П-133/108	З-133	З-108	506	155	ЗУ-155	ЗШ-133
П-147/121	З-147	З-121	516	1780	ЗШ-178	ЗШ-146
П-147/147	З-147	З-147	517	178	Етакчи бурғилаш қувури	ЗШ-178
П-147/152	З-147	З-152	517	197	ЗШ-178	Тутиш асбоби
П-152/121	З-152	З-121	526	197	Турбобур (172,195 мм)	Долото-245
П-161/147	З-161	З-147	517	185	УБТ-203	Турбобур-215
П-171/171	З-171	З-171	517	203	УБТ-229	Электробур-290
П-171-177	З-171	З-177	523	229	УБТ-229	Долото-445



7.16 расм. Ўтказгичлар: а) муфтали ўтказгичлар (МЎ); б) ниппелли ўтказгичлар (НЎ); в) ўтмали ёки сақлагичли ўтказгичлар.

2) Муфтали (МЎ) ва ниппелли (НЎ) ўтказгичлар. МЎ ва НЎ туридаги ўтказгичлар бир-бирига ниппеллари ва муфталари қарама-қарши жойлашган қувурлар бирикмаси элементларини улашга хизмат қилади. Ўтказгич учининг қулф резьбалари диаметрига қараб цилиндрли ва поғонали бўлади.

Ўтказгичлар 40ХН белгили пўлатлардан ёки таркибида никель бўлган пўлатлардан тайёрланади. Уларнинг механик хоссалари қуйидагилардан иборат:

Узилишга вақтинчалик қаршилиги, МПа	- 882;
Оқувчанлик чегараси, МПа	- 735;
Нисбий чўзилиши, %	- 10;
Нисбий торайиши, %	- 45;
Эгилувчанлиги KCV, КДЖ/м^2	- 685;
Қаттиқлиги, НВ	- 285-341.

7.18-жадвалда ўтказгичларнинг қўлланиш схемаси, 7.19 ва 7.20-жадвалларда эса ўтмали, муфтали ва ниппелли ўтказгичларнинг таърифлари келтирилган.

7.20-жадвал

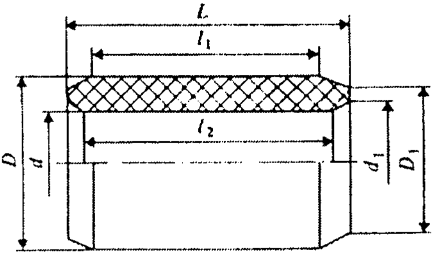
Муфтали ва ниппелли ўтказғичлар

Ўтказгич лар	Қулфли резба		Ўлчамлари		Қувурлар бирикмасининг уланадиган қисми	
	Муфта-нинг учи	Ниппел-нинг учи	L, мм	Д, мм	Юқориги	Пастки
М-86/88	3-86	3-88	325	113	УБТ-95	Долото 132, 187
М-108/88	3-108	3-88	366	133	УБТ-133	
М-121/88	3-121	3-88	398	146	УБТ-146	
М-121/117	3-121	3-117	356	146	УБТ-146	Долото 190
М-147/152	3-147	3-152	400	229	УБТ-229	Долото 245
Н-147/152	3-147	3-152	550	197	ЗШ-178	Тутиш асбоби
Н-147/171	3-147	3-171	707	203		Тутиш асбоби
Н-171/201	3-171	3-201	671	254	Турбобур 290	Долото 290

7.9. Бурғилаш қувурлари учун резинали ҳалқа

Бурғилаш жараёнида бурғиловчи ва мустаҳкамловчи қувурларни ейилишдан сақлаш учун резинали ҳалқалар қўлланилади. Улар 150^{0}С ҳароратда нефть асосидаги ювиш эритмаси муҳитида ишлайди. Одатда, бурғилаш қувурлари учун резинали ҳалқалар қисмларга ажраладиган ёки ажралмайдиган қилиб тайёрланади. Резинали ҳалқанинг ўлчамлари ва шакли 7.21-жадвалда ва 7.17-расмда берилган. Резинали ҳалқаларни бурғилаш қувурларига киритишда махсус пневмомашиналар ёрдамида амалга оширилади.

Ҳалқани бурғилаш қувурига киритишдан олдин 80-90°С ҳароратдаги иссиқ сувда 10—15 мин қиздирилади. Ҳалқаларни бурғилаш қувурларига киритишда шикастланмаслиги учун қулфларнинг ўткир қирралари тозаланади. Ҳалқаларнинг бурғилаш қувурлари бўйича силжиб кетмаслигини таъминлаш учун елим ёки бошқа материаллардан фойдаланилади. Тушириш ва кўтариш операцияларида бурғилаш минораси ва ротор қудуқ оғзига нисбатан марказлаштирилади. Бурғилаш қулфи ва ҳалқалар уларни ҳар хил зарбалардан сақланишини таъминлайди.



7.17-расм. Бурғилаш қувурининг протекторли резина ҳалқаси.

7.21-жадвал

Резинали ҳалқанинг ўлчамлари

Ҳалқаларнинг турлари	Д, мм	d, мм	l, мм	l_1, мм	L_2, мм	$Д_1$, мм	d_1, мм	Ҳалқа учун мўлжалланган бурғилаш қувурларининг диаметри, мм	Қувурга киритиладиган ҳалқанинг ташқи диаметри, мм
А	90	50	155	135	149	85	56	73	115
Б	115	75	150	130	144	103	81	89	128
В	142	90	195	165	185	125	200	114	162
$В_1$	150	95	195	165	185	132	105	114, 127	170
Г	165	100	200	170	190	147	110	140	200
Д	190	120	210	180	200	173	130	168	225

Ҳалқа ясаладиган резинанинг физик-механик хоссалари қуйидагича бўлиши керак:

Тортилишга мустаҳкамлиги, кг/мм^2	1,7;
Чўзилиши, %	450;
Ишқаланишга қаршилиги, кг/см	49;
Қаттиқлиги, ТМ-2 асбобида	55;
Емирилиши, см(кВтч)	200.

7.10. Бурғилаш қувурлари учун тескари тўсқичлар

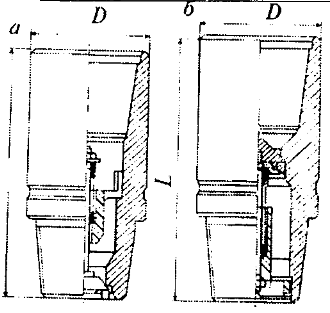
Қувурларнинг тескари тўсқичи бурғилаш жараёнида бирикма орқали нефть, газ ёки сув оқими пайдо бўлишининг олдини олишга мўлжалланган мослама ҳисобланади.

Бурғилаш жараёнида тескари тўсқичлар қувурлар бирикмаси тагидаги етакчи қувур ўтказгичининг пастки қисмига ўрнатилади. Тескари тўсқичларнинг тарелкасимон-КОБТ (7.18,а-расм) ва резина билан зичланган конуссимон КОБ (7.18,б-расм) турлари мавжуддир. Тескари тўсқичларнинг ўлчамлари 7.20-жадвалда берилган. Тарелкасимон тескари тўсқичнинг ташқи диаметри 109 мм, конуссимон тескари тўсқичнинг ташқи диаметри эса 178 мм га тенгдир. Тескари тўсқичнинг корпуси 40ХН маркали хром-никелли пўлатдан тайёрланади.

7.22-жадвал

Тўсқичларнинг параметрлари

Тўсқичларнинг тури ва ўлчамлари	Қувурларнинг шартли диаметрлари, мм		Қулфли резьбалар	Ўлчамлари		Оғирлиги, кг
	Охири ичига ўрнатилган қувурлар	Охири ташқарига ўрнатилган қувурлар		Д, мм	L, мм	
КОБТ 80-3-66	60	-	3-66	80	240	8
КОБТ 95-3-76	73	-	3-76	95	260	9
КОБТ108-3-88	89	73	3-88	108	270	12
КОБТ 120-3-102	-	89	3-102	120	290	25
КОБТ 133-3-108	102	-	3-108	133	310	32
КОБ 146-3-121	114	102	3-121	146	350	40
КОБ 155-3-133	127	114	3-133	155	375	43
КОБ 178-3-147	140	-	3-147	178	410	45
КОБ 185-3-161	-	140	3-161	185	430	55
КОБ 203-3-171	108	-	3-171	203	45	65



7.18-расм. Бурғилаш қувурларининг тескари тўсқичи

7. 11. Бурғилаш қувурлар бирикмасини технологик жиҳозлаш

Қудуқ қуришнинг сифати ва суръатига таъсир этувчи бурғилаш қувурлари бирикмасининг ишлаш шароитларини яхшилаш учун уларга фильтрлар, тескари тўсқичлар, сақлагич ҳалқалар, калибраторлар, марказлаштиргич ва барқарорлаштиргичлар қўлланилади.

Фильтр айланиш тизимига тушган ювиш эритмаларини ҳар хил аралашмалардан тозалашга мўлжалланган. У махсус қопқоқли идиш бўлиб, қувурлар бирикмаси ва етакчи қувурлар оралиғига ўрнатилади. Бу қопқоқлар тешикчалардан иборат бўлиб, шу тешикчалардан суюқлик фланец бўйлаб оқиб тушади.

Фланец - фильтр корпуси устидаги айланма устун бўйлаб оқиб тушаётган суюқликларнинг йиғилиб қолмаслигини таъминлашга хизмат қилади. У асосан, қудуқларни турбобур билан бурғилашда қўлланилади. Тескари тўсқич - бурғилаш қувурлари бирикмасининг юқори қисмига ўрнатилади. У ювиш суюқлиги отқиндиларининг олдини олишга хизмат қилади.

Сақлагич ҳалқа — бурғилаш қувурлари бирикмасига ўрнатилиб, кондуктор, оралиқ мустаҳкамловчи қувурлар бирикмасини, қувурлар ва бурғилаш жараёнида уларнинг уловчи элементларини турли ейилишдан сақлаш ҳамда тушириш-кўтариш операцияларини амалга оширишга хизмат қилади.

Резина ҳалқаси ташқи ва ички юзаси ҳар хил шаклга эга бўлган қалин деворли резина втулкадан иборат. У тозаланган, елимланган ва мойланган бурғилаш қулфининг устига жойлаштирилади.

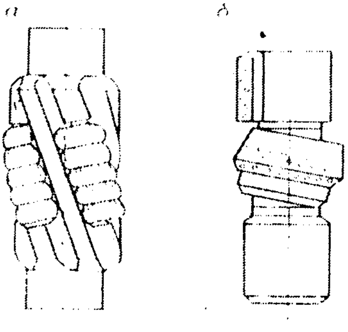
Резина-металли сақлагич ҳалқа - ярим конусга бириктирилган икки шарнирли мосламадир. У резина ва металли конуссимон каркасдан тайёрланади ва қувурга бурғилаш қулфининг муфтаси томонидан бириктирилади. Конуссимон каркаснинг ички сирти ва ярим конуссимон юпқа қистирмалари қувурларини ейилишини олдини олишга хизмат қилади. Шунинг учун вертикал қудуқларни бурғилашда ҳар бир свечага сақлагич ҳалқа ўрнатиш талаб этилади.

Қия қудуқларни бурғилашда сақлагич ҳалқа сони қудуқнинг эгриланиш жадаллигига қараб аниқланади.

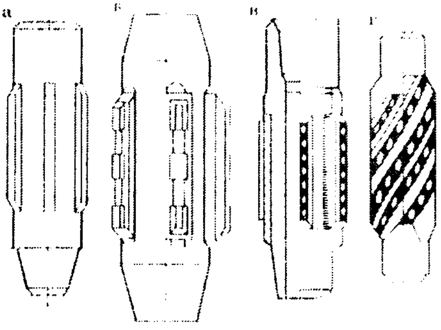
Калибраторлар, марказлаштиргичлар, барқарорлаштиргичлар (стабилизаторлар) бурғилаш қувурлари бирикмасининг пастки қисмига ўрнатилади. Улар вертикал қудуқларнинг ўз-ўзидан эгриланиш суръатини камайтиришга ҳамда қия қудуқларнинг эгриланиш суръатини оширишга ёки камайтиришга хизмат қилади. Калибраторлар долото устига ўрнатилиб, қудуқ деворларини текислашга мўлжалланган.

Қудуқни бурғилаш жараёнида кўп шарошкали (7.19,а-расм) ёки бир шарошкали калибратор (7.19,б-расм) лар кенг қўлланилади. Бундан ташқари ҳар хил ўтмас куракли калибратордан ҳам фойдаланилади. Одатда, калибратор ва долотонинг диаметрлари тенг бўлади. Марказлаштиргич қудуқнинг ўрнатилган жойида унинг ўқи билан бурғилаш қувурлари бирикмасининг бир хил йўналишда (7.20-расм) ҳаракатланишини таъминлайди.

Превентор қудуқнинг герметиклигини таъминловчи ва ундан суюқлик ёки газнинг отилиб чиқишини олдини олувчи қудуқ оғзига ўрнатиладиган махсус мосламадир.



7.19-расм. Шарошкали калибратор.



7.20-расм. Марказлаштиргич.

Превентор металл корпусдан иборат бўлиб, унинг ичига қудуқ танасига зичлаштирилган плашка жойлаштирилган бўлади.

Барқарорлаштиргич (стабилизатор) - оғирлаштирилган бурғилаш қувурларининг мустаҳкамлигини таъминлашга ҳамда

қудуқ танасининг эгриланишини ва кенгайишини олдини олишга хизмат қилади. У марказлаштиргични узунлигига нисбатан бир неча марта узун бўлиб, қудуқнинг зенит бурчагини барқарорлигини таъминлайди. Барқарорлаштиргич калибратор устига ёки унинг яқин жойига шундай ўрнатиладики, калибратор ва марказлаштиргич оралиғида жойлашган оғирлаштирилган бурғилаш қувурлари долотога тушадиган юк таъсирида эгилмаслиги керак. Барқарорлаштиргичнинг ташқи диаметри $5^{5/8''}$ (142,8мм)дан $17^{1/2''}$ (444,5 мм) гачадир. Унинг бурама кертигининг диаметри эса 3 дан $7^{5/8''}$ гача бўлади.

7.12. Бурғилаш қувурлар бирикмасини жамлаш ва ишлатиш

Бурғиловчи, оғирлаштирилган, етакчи қувурларни ва уларни бир-бирига боғловчи элементларни ишга тайёрлаш қувур базасида махсус технологик схема ёрдамида амалга оширилади.

Бу схема асосида бурама резьбасидан сақлагичнинг эҳтиёт қисмларини (деталларини) ечиш, резьбаларни тозалаш ва унинг сифатини назорат қилиш, қувурларнинг қалинлиги ва камчилигини аниқлаш, қулфли қувурларни йиғиш, бурғилаш қулфларининг эҳтиёт қисмлари (деталлари)ни мустаҳкамлаш каби ишлар бажарилади. Бурама резьбали қувурларни текширишда силлиқ ва резьбали калибрлардан фойдаланилади. Шунингдек, 1, 2, 3 ва 4 турдаги бурғилаш қувурларини ишга тайёрлашда қувурларга бурғилаш қулфининг эҳтиёт қисмлари селектив равишда танланади. Танланган бурғилаш қулфининг муфтаси (ниппелль) махсус печда 380—450°С ҳароратда қиздирилиб, иссиқ ҳолатда бурғилаш қувурига уланади. Бурама резьбаси эҳтиёт қисмлари (деталлар) га улашдан олдин яхшилаб мойланади. Бурғилаш қулфининг эҳтиёт қисмлари (деталлари) сифатли танланганда ва қулфнинг эҳтиёт қисмлари (деталлари) ни қувурга бирлаштиришда бурама резьбасининг герметиклигини текшириш шарт эмас.

1 ва 2 турдаги бурғилаш қувурларининг мустаҳкамлигини ошириш учун ниппель ва муфтани қувурга улашдан олдин уларни махсус тайёрланган белбоғ қувурга кийдирилиб, ғилдирак тах-

минан 300—350^{0}C ҳароратда қиздириб текширилади. Қувурга муфта (ниппель)ни бирлаштиргандан кейин юқорида қайд этилган технологияга асосан, барқарорлаштирувчи ҳалқа бурғилаш қулфи деталига яхлит ҳалқасимон чок қилиб пайвандланади. Барқарорлаштирувчи ҳалқани қўллаш бу қувурларнинг иш кўрсаткичларини 3 ва 4 турдаги қувурларга яқинлаштиради.

Бурғилаш қулфларининг ейилишга чидамлилигини ошириш учун янги соддалаштирилган технологияда тайёрланган юзаси қаттиқ қотишмали ёпиқ думалоқсимон ниппелли ва муфтали белбоғлардан фойдаланилади. Ниппелнинг юқори қисмига битта ва муфтанинг пастки қисмига эса иккита белбоғлар ишлатилади. Бурғилаш қувурлари ва уларнинг туташтирувчи элементлари ишлатишга тайёрлангандан кейин, улар жамланиб, тамғаланиб комплектга гурухланади. Комплектнинг узунлиги қудуқнинг чуқурлигига ва ишларнинг тўғри ташкил этилишига қараб, бурғилаш корхоналари томонидан аниқланади. Комплект таркибига бир хил мустаҳкамликка эга бўлган материаллардан тайёрланган қувурлар киради. Уларнинг турлари, мустаҳкамлик гурухи, диаметри ва девор қалинликлари ҳам бир хил бўлади.

Сараланган бир комплект таркибига битта заводда тайёрланган қувурлар киради. Ҳар бир комплектга тартиб рақами, қувурга эса комплект ичида рақамлар берилади. Комплектга жамланган бурғилаш қувурлари учун бурғилаш базасида паспорт журнали тузилади. Қувурлар комплекти ҳар бир қудуқ учун уларнинг конструкцияси асосида оралиқларни бурғилаш усули ва бурғилаш режимига қараб танланади.

Ҳар бир оралиқни бурғилаш учун оғирлаштирилган бурғилаш қувурлар комплекти узунлиги, тури, диаметри, улар тайёрланган материалларнинг мустаҳкамлик гурухи, бурғилаш қувурларининг тури, диаметри, девор қалинлиги, тайёрланган материалларнинг мустаҳкамлик гурухи, етакчи қувурлар тури ва диаметри танланади. Ундан ташқари, диаметри долотодан юқорига қараб камаядиган икки ва уч секцияли оғирлаштирилган бурғилаш қувурларидан ҳам фойдаланиш мумкин.

Шунингдек, диаметри, девор қалинлиги, тайёрланадиган

материаллари (пўлат, алюминий) ва мустаҳкамлик гурухи материаллари (Д, К, Е) билан фарқланадиган бир неча секцияли бурғилаш қувурлар бирикмаларини ҳам комплектлаш мумкин.

Бурғилаш тажрибасига ва қувурларни ишлатиш қулайлигига қараб, қудуқнинг ҳар бир оралиғи учун қувурлар бирикмаси таркиби танланади. Шунинг учун кам сонли секциядан ташкил топган бурғилаш қувурлари бирикмасига кўпроқ эътибор берилади. Чунки, бир хил мустаҳкамликка эга бўлган материаллардан тайёрланган бурғилаш қувурлари бирикмасини ва бурғилаш қувурларини ишлатиш анча қулай бўлади.

Танланган бурғилаш қувурларининг таркиби олдиндан мўлжаллаб қўйилган ҳар бир қудуқ учун бириктирилиб қўйилади. Бу қувурлар бирикмаси комплектлари қудуқларга бурғилаш ишларини бошлашдан олдин ёки бурғилаш жараёнида паспорт журнали билан бирга олиб келтирилади. Қувурлар бирикмасини ишлатиш махсус тузилган график асосида амалга оширилади. Бу график асосида қувур бирикмасининг нософзлиги текширилади. Қувур, қулф ва бурғилаш бирикмаси элементларининг ейилиш ҳолатлари назорат қилинади.

Бурғилаш қувурларини ейилиш даражасига қараб уч хил синфга ажратилади:

1-чи синфга ейилиш 50% гача;

2-чи синфга ейилиш 50% дан 85% гача;

3-чи синфга ейилиш 85% дан 100% гача.

Кейин 100% ейилган бурғилаш қувурлари комплекти қайта таъмирланади ёки махсус жойларга топширилади.

1-чи синф қувурлари мураккаб геологик шароитларда таянч параметрик ва қидирув қудуқларини бурғилашда қўлланилади.

2—3 синф қувурлари мураккаб бўлмаган, чуқурлиги 2000—3500 метргача бўлган қудуқларни бурғилашга мўлжалланган. 3-чи синф қувурларидан чуқурлиги 1000—1500 метргача бўлган қудуқларни бурғилашда ҳам фойдаланиш мумкин.

Бурғилаш қулфларининг ташқи юзаси ва қулф резьбаларининг ейилиш ҳолатлари ҳам учта синф билан баҳоланади.

7.13. Бурғилаш қувурлари бирикмасининг элементларини тайёрлашда қўлланиладиган материаллар

Бурғилаш қувурлар бирикмасининг элементлари углеродли ва легирланган пўлатдан тайёрланади.

7.23-жадвалда пўлатларнинг механик хоссалари берилган.

7.23-жадвал

Пўлатларнинг параметрлари

Механик хоссалари	Пўлатнинг мустаҳкамлик гуруҳи						
	Д	К	Е	Л	М	Р	Т
Узилишга вақтинчалик қаршилиги, мн/м^2	650	700	750	800	900	981	1080
Оқувчанлик чегараси, мн/м^2	380	500	550	650	750	883	981

Бурғилаш бирикмасининг ҳамма элементларини тайёрлашда олдин материалларнинг механик хоссаларини яхшилаш учун термик қайта ишлов берилади. Охирги йилларда махсус қотишмалардан тайёрланган енгиллаштирилган бурғилаш қувурлари кенг қўлланилмоқда. Турбобур ва роторли бурғилашга мўлжалланган енгил қотишмали бурғилаш қувурлари (ЕБҚ) алюминийли қотишмалардан тайёрланади. ЕБҚларга енгиллаштирилган тузилишдаги қулф бириктирилади. Енгиллаштирилган бурғилаш қувурлари улар қулфларининг таърифи 7.24-жадвалда берилган.

7.24-жадвал

Енгил қотишмали бурғилаш қувурларининг таърифи

Таърифи	Қувурларнинг ташқи диаметри, мм						
	73	93	114	129	129	147	147
	Қувур деворининг қалинлиги, мм						
	9	9	10	9	11	9	11
	2	3	4	5	6	7	8
Енгиллаштирилган пўлатли қулфининг шифри	ЗЛ-90	ЗЛ-110	ЗЛ-136	ЗЛ-152	ЗЛ-152	ЗЛ-172	ЗЛ-172
Енгиллаштирилган пўлатли қулфининг ташқи диаметри, мм	90	110	136	152	152	172	172
Қувурларнинг энг кичик ички диаметри, мм	41	61	80	95	95	110	110

7.24-жадвалнинг давоми

1 м қувурнинг оғирлиги, кг	6,6	8,4	11.0	11,8	14,3	14,4	16,4
Мумкин бўлган максимал ички босим, МН	0,47	0,62	0,85	0,90	1,1	1,0	1,24
Мумкин бўлган буралиш моменти, КДЖ	6,5	12	20	25	29	32,5	38

7.14. Бурғилаш асбобларини таъмирлаш

Бурғилаш ишлари тугатилгандан кейин бурғилаш комплекти, етакчи қувурлар, оғирлаштирилган қувурлар ва ўтказгичларнинг иши яроқлилик ҳолатларини текшириш учун тегишли базага келтирилади. Қувурлар бурғилаш базасида ҳар хил қўшимчалардан тозаланади, қулф резьбалари ва ўтказгичлар эса керосин ёки енгил нефтлар билан ювилади. Кейин қувурлар дефектоскоп ёрдамида текширилиб, уларнинг ишга яроқлилик даражаси аниқланади.

Таъмирлаш талаб қилинадиган бурғилаш қувурлари, етакчи қувурлар ва оғирлаштирилган қувурлар бурғилаш базасининг махсус цехида таъмирланади.

Бу цехда қуйидаги таъмирлаш ишлари бажарилади:

а) қийшайган қувурларни тўғрилаш;

б) ишлаб бўлган юза қисмларини қайтадан тиклаш;

в) элеватор тагидаги таянч майдонларини тиклаш;

г) армирланган қаттиқ қотишмалар билан ҳалқани қулфга пайвандлаш;

д) қувурларнинг қулфларини текшириш;

е) резьбаларни текшириш.

Назорат саволлари

1. Бурғилаш қувурлари бирикмасининг таркиби ва қўлланиши тўғрисида тушунча беринг.
2. Бурғилаш қувурлар бирикмаси қандай элементлардан ташкил топади?
3. Бурғилаш қувурлари бирикмаси мустаҳкамловчи қувурларидан қандай фарқланади?
4. Бурғилаш қувурларининг қандай турларини биласиз?

VIII БОБ. ҚИЯ ҚУДУҚЛАРНИНГ МАҚСАДИ ВА УЛАРНИ БУРҒИЛАШ УСУЛЛАРИ

8.1. Қудуқларни қия йўналтириш усуллари

Туб двигателлари билан қудуқни қия йўналтиришда долотони вертикал ўқдан четга чиқариш учун махсус оғдирувчи асбоб қўлланилади. Оғдирувчи асбоб сифатида эгилган қувур, эгри ўтказгич ва эксцентрик ниппель ишлатилади. Бу асбоблар турбобур ёки винтли двигателларни устига ўрнатилади. Шунинг учун бу йиғиндини қудуқ ичига туширилганда таранглик кучи пайдо бўлади. Таранглик кучи долотони вертикал ўқдан четга итаради. Долото қудуқни эгри профилда бурғилайди. Ҳисобдаги эгриликка эришилгандан сўнг қудуқ тўғри чизиқли қия йўналишда бурғиланади.

8.2. Қия қудуқларни бурғилашнинг мақсади

Қия қудуқлар қуйидаги ҳолларда бурғиланади:

1. Ер юзидан вертикал қудуқларни бурғилаш имкони бўлмаганда;

2. Қудуқ танаси узилма зонасидан маҳсулдор горизонтларга қараб оғганда;

3. Океан, денгиз, кўл, дарё, ботқоқликлар остида жойлашган маҳсулдор қатламларни очишда (8.1-расм);

4. Қудуқ танасини туз гумбази тагида жойлашган нефть қатламларига йўналтиришда;

5. Ўпирилиш зонасини четлаб ўтиш зарурияти туғилганда ҳамда бурғилаш эритмаларининг жадал ютилиши содир бўлганда;

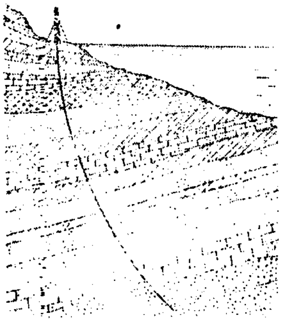
6. Моноклиналь турдаги тиккасига ётган қатламларни, шунингдек, узилма тагида ёки икки параллел узилма орасида жойлашган нефть ва газ қатламларини очишда (8.2-расм);

7. Қудуқ танасини нотекис рельефли жойлар (жар, тепалик, тоғ) тагидаги маҳсулдор қатламларга йўналтиришда;

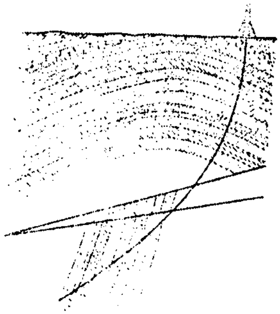
8. Нефть ва газ қудуқларини бурғилаш вақтини камайтириш мақсадида тармоқли бурғилашда;

9. Ҳалокатларни бартараф этиш имкони бўлмаганда янги тана билан ўтиш зарурияти туғилганда;

10. Ёнаётган фавворааларни ўчиришда ва очиқ отилишлари бартараф этишда.



8.1-расм. Денгиз тагини бурғилашда қудуқ танасининг профили (кесими).



8.2-расм. Узилма таги ёки икки узилма орасидаги нефть ва газ қатламларини бурғилашда қудуқ танасининг профили (кесими).

8.3. Қия қудуқларни бурғилаш усуллари ва уларда қўлланиладиган қийшайтиргич мосламалар

Қия қудуқларни бурғилашнинг икки усули мавжуд:

1) Роторли - қудуқларнинг қийшайиш жараёни узлукли ҳолатда содир бўлади;

2) Турбинали - қудуқларнинг қийшайиш жараёни узлуксиз равишда амалга оширилади.

Бурғилаш усулларининг қандай бўлишидан қатъий назар (роторли ва қудуқ туби двигатели) қия қудуқ бурғилашнинг технологияси қудуқни қийшайишига таъсир қилувчи геологик шароитлардан ҳамда махсус қийшайтиргич мосламалардан фойдаланишга асосланган.

8.3.1. Турбинали усуллар билан қудуқлар бурғилашда қўлланиладиган қийшайтиргич мосламалар

Турбобурли бурғилашда ҳам қудуқ танасининг вертикалга нисбатан қийшайиши ҳар хил конструкциядаги қийшайтиргичлар ёрдамида амалга оширилади.

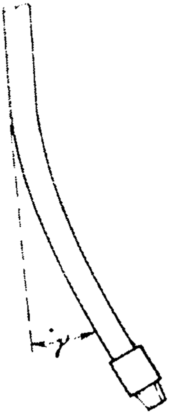
Одатда, қўлланиладиган жамламаларнинг турларидан қатъий назар қийшайтирувчи мосламанинг эгилган жойида эластик куч содир бўлади. Қудуқ қийшайишининг суръати қийшайтирувчи мосламанинг конструкциясига, унинг ўрнатилган жойига, тоғ жинсларининг физик-механик хоссаларига ва уларнинг ётиш шароитларига, долото, турбобур турлари билан боғлиқ бўлган бурғилаш режимига ва эластик кучларнинг миқдорига боғлиқ бўлади. Қудуқнинг қийшайиш суръати унинг зенит бурчагига ҳам боғлиқ. Чунки, эластик куч қанча кичик бўлса қудуқнинг қийшайиш бурчаги вертикалга нисбатан шунча катта бўлади.

Одатда, қийшайтиргичлар турбобур билан оғирлаштирилган бурғилаш қувурлари оралиғига ўрнатилади. Қийшайтиргичлар қудуқ танасини 900 гача қийшайтириши мумкин.

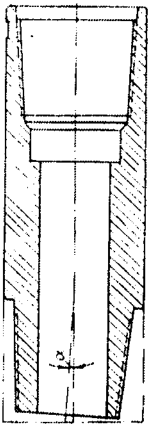
Турбобур ва эгри ўтказгич деталларидан ташкил топган қийшайтиргич - эгри ўтказгич ости бурғилаш қувурлари ўрнатилгандан кейин қўлланилади.

Эгри қувур — охири эгилган (камида 1,5 м) бурғилаш қувури ёки патрубок. Улар тўғридан-тўғри электробурга уланишга мўлжалланган (8.3-расм). Эгри қувурнинг асосий ишчи ўлчами эгиклик бурчаги деб аталувчи бурчак γ ҳисобланади. Бу бурчакни эгри қувурнинг А ва Б нуқтаси оралиғида ётган тўғри чизиқ бўйича узунлиги 1,5—3,0 метр бўлган каноп ипни тортиб ўлчашга асосланган. Диаметри 168 мм бўлган эгри қувурнинг рационал эгиклик бурчаги 2,0—5,0^0 ни ташкил этади. Эгри қувур ёрдамида 20—25^0 гача бўлган қияликка эришиш мумкин. Эгри қувурларнинг эгиклик бурчаги миқдори керн текислигида намоён бўлади.

Эгри ўтказгич — боғловчи резьба ўқини кесиб ўтувчи қалин деворли патрубокдир. Эгри ўтказгич билан улаш резьбаси орасидаги бурчак эгиклик бурчаги ҳисобланади (8.4-расм). Бу бурчак 0,5^0 дан 7^0 гача бўлиши мумкин. Эгри ўтказгич қисқа турбобур билан бирга қўлланилади.

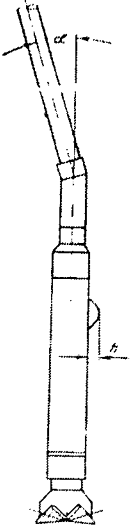


8.3-расм. Эгри қувур.

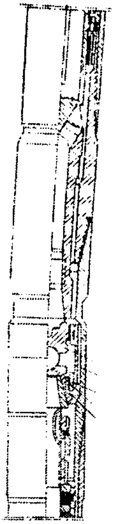


8.4-расм. Эгри ўтказгич.

Металл планкали қийшайтиргич — металл планка корпусидаги эгри ўтказгич ва бир-бири билан бириккан турбобурдир (8.5-расм). Одатда, металл планка баландлиги долото ўлчамига тенг бўлади.



8.5-расм. Металл планкали қийшайтиргич.



8.6-расм. Қия қудуқларни бурғилашда секцияли турбобурларни боғловчи мослама: 1-вални уловчи муфта; 2-ўрнатма; 3-муфта ҳалқаси; 4-пўлат шар; 5-пастки муфта.

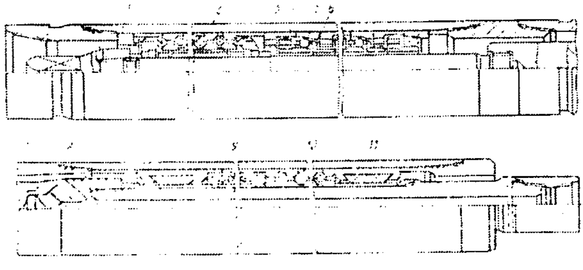
Бир секцияли турбобурларни ишлатишда металл планкали қийшайтиргичлар қия қудуқларнинг катта бурчакка эгилишини таъминлайди. Бу қийшайтиргичлар эгри ўтказгич устига мустаҳкамлиги кичик қувурларни ўрнатиш талаб қилинганда қўлланилади.

Қийшайтирувчи мосламалар асосан, секцияли турбобурлардан фойдаланишда қўлланилади (8.6-расм).

Секцияли турбобурлар билан қудуқларни бурғилашда турбобур секцияларининг пастки ва юқориги валлари ҳамда корпуслари 1,5—2^0 бўлган бурчакларда уланади. Турбобурнинг корпуси эгри ўтказгич, валлари эса уловчи муфта ёрдамида мустаҳкамланади.

ОТ ва ОТС турдаги қийшайтиргичлар — турбобур ниппели ва корпуси оралиғига ўрнатиладиган эгри ўтказгичлардан ташкил топган. Унинг ТО-240, ТО-195, ТО-172, ТО-2ш-172, ТО-2ш-127, ТР2Ш-195ТО каби турлари мавжуд.

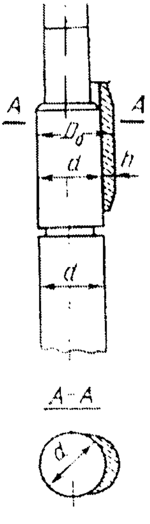
Юқорида қайд этилган конструкциялардан фақат редукторли қийшайтиргичларнинг ТР2Ш-195ТО тури ҳозирги кун талабига жавоб беради (8.7-расм). У қувурли (1) ва шпинделли (2) секциядан ташкил топган. Бу секцияларнинг корпуси эгри ўтказгич (7), вали эса муфта (8) билан уланган. Қувурли секцияда кўп қаторли планетар-фракцион редуктор жойлашган. Ҳар қайси қатор статор (3), ротор (4), учта шар (5) ва валдан (6) ташкил топган. Қувур секцияси вали мустақил илмоққа эга (2). Шпиндель, секцияси ўқ таянчига жойлашган. У асосан, кўп қаторли радиал-таянч подшипникдан (10) ва кўп қаторли резина-металли сальникдан (9) ташкил топган.



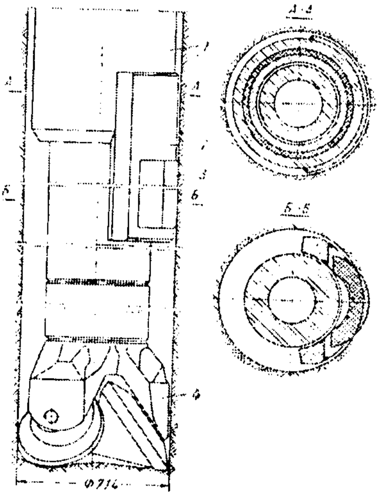
8.7-расм. ТР2Ш-195ТО турдаги редукторли қийшайтиргич.

Эксцентрик ниппель (8.8-расм) туридаги қийшайтиргич металл таянч кўринишида ясалган бўлиб, турбобур ниппелига пайвандланган. У бурғилаш қувурлари бирикмасининг тутилиш хавфи бўлмаган тоғ жинсларини бурғилашда қўлланилади. Қудуқ туби двигателлари билан қия қудуқларни бурғилашда двигатель устига ўрнатиладиган қийшайтиргичлардан ҳам фойдаланилади.

Эгилувчан қийшайтиргич - резина рессорли металл планкадан ташкил топган. Металл планка турбобурнинг ниппелига пайвандланган (8.9- расм). Бу қийшайтиргичлар эксцентрик ниппелли қийшайтиргичлардан фойдаланиш мумкин бўлмаган ҳолларда қўлланилади.



8.8-расм.
Эксцентрик ниппель.



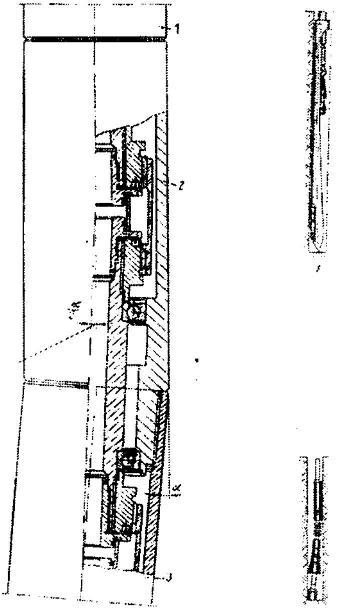
8.9-расм. Эгилувчан қийшайтиргич:
1-турбобур; 2-қийшайтиргич; 3-резинали рессор; 4-долото.

8.3.2. Электробур билан қудуқ бурғилашда қўлланиладиган қийшайтиргич мосламалар

Электробур билан қия қудуқларни бурғилашда юқорида қайд этилган қийшайтиргичлардан ташқари электробурли қийшай-

тириш механизмлари ҳам қўлланилади (8.10-расм).

Қийшайтириш механизмларида двигатель валлари ва шпинделлар маълум бурчакда бир-бирлари билан тишли муфта ёрдамида маҳкамланади. Қудуқнинг қиялик бурчагини тўплаш суръати ОТ-қийшайтиргичи каби аниқланади.



8.10-расм. Электробурнинг қийшайиш механизми ҚМ:
1-двигатель; 2-қийшайиш механизми ҚМ; 3-шпиндель.

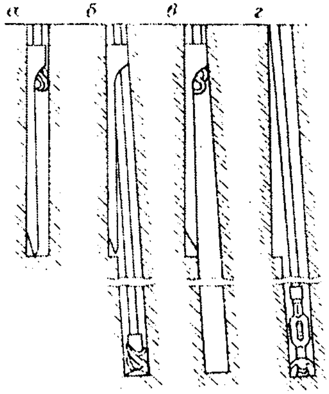
8.3.3. Роторли қудуқ бурғилашда қўлланиладиган қийшайтиргич мосламалар

Роторли усули билан бурғилашда қудуқ танасининг вертикалга нисбатан қийшайиши понасимон (8.11-расм) ёки шарнирли (8.12-расм) қийшайтиргичлар ёрдамида амалга оширилади.

Понасимон қийшайтиргичлар қудуқ танасини вертикалга нисбатан қийшайтириш учун мўлжалланган. Понасимон қийшайтиргич долотога штиф ёрдамида уланади. Долото устига битта ёки иккита кичик диаметрли бурғилаш қувури ўрнати-

лади. Бу эса бурғилаш қувурлари бирикмаси пастки қисмининг эластиклигини таъминлайди.

Бурғилаш қувурлари бирикмаси қудуққа туширилиб, қийшайтиргич берган азимут бўйича ўрнатилгандан кейин ўткир қийшайтиргич тоғ жинсига (8.11,а-расм) ботирилади, долото эса қудуқ тубигача узатилади. Кейин унча катта бўлмаган айланиш частотаси, юкланиш ва ювиш эритмаси сарфлаб, қудуқ 3—4 метргача бурғиланади (8.11,б-расм). Кейин қийшайтиргич бурғилаш бирикмаси билан бирга ер юзига кўтарилади (8.11,в- расм), унинг зенит бурчаги ва азимути ўлчанади ҳамда қудуқ кенгайтирилади (8.11,г-расм).

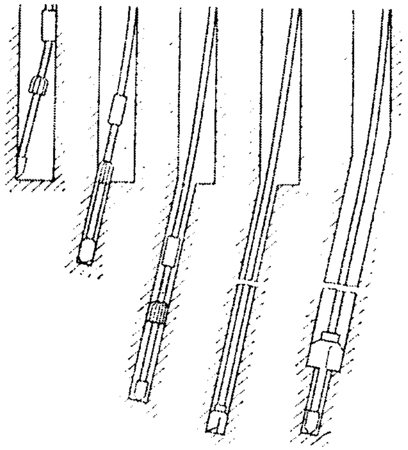


8.11-расм. Понали қийшайтиргичнинг ишлаш схемаси.

Кейин бурғилаш бирикмаси қийшайтиргич билан бирга қудуққа қайта туширилади. Қудуқ танаси вертикалга нисбатан талаб этилган қийшайишга етгунича қийшайтиргич қудуққа бир неча марта тушириб-кўтарилади.

Шарнирли қийшайтиргич — бурғилаш қувурлари бирикмасига уланадиган кенгайтиргич ҳисобланади. У қувурлар бирикмасининг пастки қисмини маълум бурчакда айланишини таъминлайди. Қийшайтиргич бурғилаш қувурлари бирикмаси билан қудуққа туширилади ва ориентирланади (8.12,а-расм). Кейин насос ишга туширилиб, қудуқ тубига унча катта бўлмаган юкланиш ва оз миқдорда ювиш эритмаси сарфлаб, бурғилаш би-

рикмасини айлантирмасдан қийшайтиргич кўтарилади ва долото тоғ жинсларига бир неча марта ботирилади. Бундай операциялар қудуқ танаси янги йўналиш олгунигача давом эттирилади (8.12,б-расм). Бурғилаш бирикмасининг секин айланиш частотасида (20—40 айл/мин) қудуқ 4—6 метрга чуқурлаштирилади (8.12,в-расм). Бурғилаш бирикмаси кўтарилиб, уларнинг зенит бурчаги ва азимути ўлчанади. Кейин эса бурғилаш қувурлари бирикмаси қудуққа оддий долото билан туширилади ва қудуқни кенгайтирмасдан (8.12,г-расм) ёки кенгайтириб, бир неча метргача чуқурлаштирилади (8.12,д-расм).



8.12-расм. Шарнирли қийшайтиргичнинг ишлаш схемаси.

Бурғилаш қувурлари бирикмаси кўтарилиб, қудуқнинг зенит бурчаги ва азимути ўлчанади. Қийшайтиргич қудуққа қайта туширилади ва ориентирланади. Понасимон ва шарнирли қийшайтиргичлар ёрдамида поғонали янги кудуқ танасини бурғилаш учун вертикалга нисбатан талаб қилинган қийшайишга етгунча давом эттирилади.

8.3.4. Туб двигателлари билан бурғилашда қудуқнинг қиялик бурчагини ва азимутини барқарорлаштириш учун бурғилаш бирикмасининг қуйи қисмини жамлаш

Барқарорлаштиргич - долото (қудуқ туби двигатели) тизимининг ўрта қисмига ўрнатилган металл ёки туб двигателидаги резинали планкадан ташкил топган. Планка баландлигини шундай танлаш керакки, туб двигателини қия қудуққа жойлаштиришда унинг пастки деворига долото босими таъсир қилмаслиги керак. Бу шартларни бажариш учун ҳалқасимон планканинг диаметри шундай бўлиши керакки, қудуқда сиқилиш содир бўлиши мумкин бўлган пайтларда бурғилаш бирикмаси ротор ёрдамида тизимли равишда айлантирилсин.

Роторли бурғилаш усулининг барқарорлаштирувчи компоновкаларига долото, ярим ўлчамли кенгайтиргичлар, узунлиги 12 метр бўлган оғирлаштирилган қувурлар ва барқарорлаштирувчи кенгайтиргичлар киради.

8.3.5. Туб двигателлари билан бурғилашда қудуқнинг қиялик бурчагини камайтириш учун бурғилаш қувурлари бирикмасининг қуйи қисмини жамлаш

Қудуқнинг қиялик бурчагини камайтиришда оддий (вертикал қудуқларни бурғилашда) ва махсус (қия қудуқларни бурғилашда) қувурлар бирикмаси қуйи қисмининг жамланмаларини қўллаш мумкин.

Қудуқ туби двигателлари билан бурғилашда қуйидаги қувурлар бирикмаси қуйи компоновкалари қўлланилади:

- қиялик бурчагининг секин камайиши учун долото, турбобур ва бурғилаш қувурлари;
- қиялик бурчагининг кескин камайишини таъминловчи қийшайтирувчи мосламалар.

8.3.6. Роторли бурғилашда қудуқларнинг қиялик бурчагини камайтириш учун бурғилаш қувурлари бирикмасининг пастки қисмини жамлаш

Роторли усулда бурғилашда қуйидаги қувурлар бирикмасининг пастки қисм жамланмалари қўлланилади: долото, узунлиги 9—12 метр бўлган оғирлаштирилган қувурлар ва асбобларнинг таянч нуқтаси бўлган ярим ўлчамли кенгайтиргичлар. Бундай компоновкалаш қудуқнинг қиялик бурчагини ҳар 100 метрда $1^0 40^1$—2^0 гача камайиш суръатини таъминлайди. Кенгайтиргичсиз қувурлар бирикмаси компоновкаларини қўллашда (қудуқ танасининг эгилиш жойи таянч нуқта ҳисобланади) асосий ишлар роторнинг катта айланиш тезлигида ва долотога кам юк бериш йўли билан амалга оширилади.

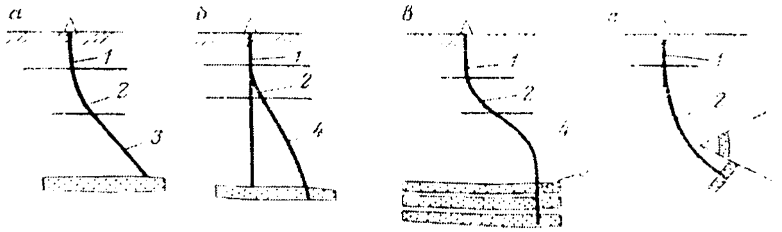
8.4. Қия қудуқларнинг профиллари

Қия қудуқларни бурғилаш жараёнида ҳар хил геологик профиллардан фойдаланилади (8.13. а, б, в, г - расм).

(а) профилда—қудуқ қийшайишини ҳисобга олган ҳолда рейслар сони минимумга келтирилади. Бунда қудуқнинг унча катта бўлмаган қийшайиш бурчагида вертикалга нисбатан катта қийшайиш содир бўлади. Бундай профилнинг оддийлиги ҳеч қандай асоратсиз қудуқнинг ишлатилишини таъминлайди.

(б) профиль — юқорида қайд этилган профилдан тўғри чизиқли, яъни, қия майдон ўрнига зенит бурчаги камаядиган майдонга (4) эга эканлиги билан фарқланади. Шунинг учун бу профиль бўйича бурғилашда вертикалга нисбатан қудуқ тубига керак бўлган қийшайишни олиш учун (2) майдон қудуғига каттароқ қиялик бурчагини тўплаш талаб қилинади.

Бундай профиллар кўп фойдаланилса-да, улар рационал ҳисобланмайди. Чунки, (2) майдонда зенит бурчагининг ортиши ишлатиш қувурлари бирикмасининг вақтдан олдин ейилишига ва қудуқларни ишлатишда чуқурлик насосларининг ишдан чиқишига олиб келади.



8.13-расм. Қия қудуқларнинг профиллари: 1,5-вертикал текисликлар; 2,3,4-зенит бурчакларининг ортиши, барқарорлашиши, кичиклашиши.

(в) профиль — вертикал текислик қудуқлари (5) ёрдамида бир неча маҳсулдор қатламларни кесиб ўтилишини таъминлайди.

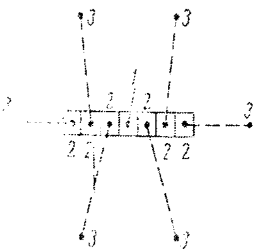
(г) профиль — зенит бурчаги ошиб борувчи катта текисликдан (2) ташкил топади. Бу профиль қудуқларнинг табиий қийшайиши ёки қийшайтиргични мўлжалламасдан бурғилаш мумкин бўлган ҳолларда қўлланилади. Шунингдек, юқорида қайд этилган профиллар ёрдамида юқори текисликларнинг узунлиги бўйича вертикал қудуқ бурғилаш назарда тутилади. Бу интервалнинг узунлиги кондукторнинг қудуққа тушириладиган чуқурлиги билан аниқланади.

8.5. Қия қудуқларнинг турлари

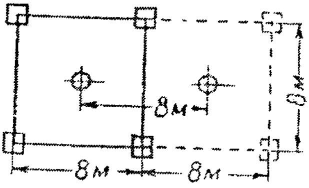
а) Қия қудуқларни тармоқли бурғилаш.

Қуруқликда ёки денгизда бурғиланадиган тармоқли қудуқларнинг усти битта текисликда гурухланади. Уларнинг тублари эса махсус тайёрланган геологик тўр нуқталарида жойлашади (8.14-расм). 8.15-расмда бурғилаш қурилмасининг кўчирилиши тасвирланган.

Тармоқли бурғилаш қуриш ва йиғиш ишларининг муддатини қисқартиради ҳамда йўл қуриш, сув юритмалари, электр узатиш каби ишларнинг ҳажмини камайтиради. Тармоқли бурғилаш алоқа ўрнатиш ва йўл қуриш учун кўп маблағ сарфини талаб этадиган тоғли, ўрмонли ва ботқоқли майдонларда амалга оширилади. Тармоқли бурғилашнинг биринчи қудуғини бурғилаш учун стандарт жой аниқланади.



8.14-расм. Тармоқли бурғилашда қудуқ усти ва тубининг жойлашиш схемаси. 1-вертикал қудуқнинг усти ва туби;2-қия қудуқнинг усти;3-қия қудуқнинг туби.



8.15-расм. Бурғилаш қурилмасининг қудуқ тури бўйича кўчиш схемаси.

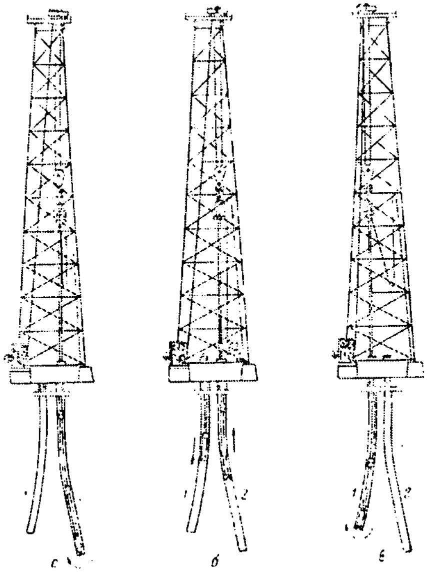
Биринчи қудуқни бурғилаб ўтилгандан кейин насосни ўз жойида қолдириб, бурғилаш минораси янги нуқтага кўчирилади, иккинчи қудуқ бурғиланади. Қудуқни ишлатишга топширилади. Кейин эса бурғилаш минораси учинчи нуқтага кўчирилади. Одатда, минорани бир жойдан иккинчи жойга кўчириш масофаси 8 метрга тенг бўлади.

Янги нуқтага кўчиш бурғилаш минорасини қийшайтириш йўли билан ҳам амалга оширилиши мумкин. Бунинг учун миноранинг олдинги икки оёғини 145 мм гача кўтарилади. Тармоқли бурғилашнинг технологик жараёни вертикал ёки қия бурғилашдан фарқ қилмайди.

б) Икки танали қия қудуқларни бурғилаш.

Икки танали қудуқларни бурғилаш жараёни бригада, битта бурғилаш механизми ва қувурлар бирикмаси комплекти ёрдамида бир вақтнинг ўзида иккита қия қудуқ бурғилашга мўлжалланган. Бунда қудуқ усти бир-биридан 1,5 метр масофада, қудуқ туби эса геологик тўрга мос жойлашган бўлади (8.16-расм).

Ўртача чуқурликлардаги икки танали қудуқни бурғилашда оддий стандартдаги бурғилаш агрегати қўлланилади. Бу агрегатнинг комплектлари қўшимча равишда таль тизимининг қийшайтирувчи мосламаси, иккинчи ротор ҳамда занжирли трансмиссиялар билан жиҳозланади.



8.16-расм. Икки танали қудуқ бурғилашнинг схемаси: а-стволли бурғилаш (2), б-стволдан асбобларни кўтариш (2), бир вақтда уларни стволга тушириш (1), в-стволни бурғилаш (1).

Бу қўшимча механизмлар қудуқнинг иккала таналарида бурғилаш ишларини олиб боришга имкон беради. Бундай қудуқларни бурғилашда қуйидаги кетма-кетликка амал қилинади. Бурғилашнинг бошида тал тизими чиғирга яқин биринчи ротор устига ўрнатилади ва қудуққа кондукторни тушириш учун бурғиланади. Биринчи қудуқ танаси бурғиланади. Кондуктор туширилади, цементланади, таль тизими иккинчи ротор устига ўрнатилади ва иккинчи қудуқ кондукторини тушириш учун бурғиланади.

Иккинчи қудуқни бурғилаш, кондукторни тушириш ва маҳкамлаш ишлари биринчи қудуқдаги цемент тошининг қотиш жа-

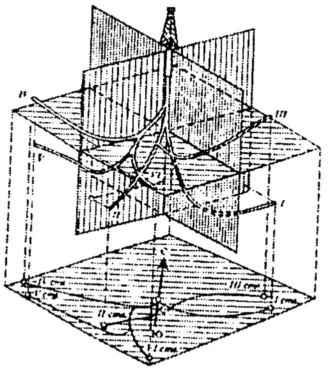
раёни билан бир вақтда амалга оширилади. Одатда, қудуқ оғзи бир-биридан 1,5 метр масофада жойлаштирилади. Шунинг учун қудуқ оғзининг ювилиб ва танасининг бир-бири билан қўшилиб кетмаслиги учун биринчи кондуктор иккинчисига нисбатан 10—20 метр пастроққа туширилади. Кейин иккала қудуқ ҳам оралиқ ва ишлатиш қувурини тушириш учун навбатма-навбат бурғиланади.

Шундай қилиб, икки танали бурғилаш усулидан фойдаланиш жараёни - бурғилаш бригадасининг иш унумдорлигини оширади, бурғилаш асбоб-ускуналаридан фойдаланиш даражасини яхшилайди, коммерция тезлигини оширади ҳамда 1 метр бурғилашнинг таннархини пасайтиради.

в) Кўп тубли қудуқларни бурғилаш.

Кўп тубли қудуқларни бурғилаш - бурғилашнинг қия йўналтирилган тури бўлиб, асосий стволлардан ташқари, унинг пастки қисмидан маҳсулдор қатламларни ва геологик структураларни кесиб ўтувчи қўшимча таналарни бурғилашга мўлжалланган (8.17-расм).

Амалда, қўшимча таналарни бурғилаш икки кетма-кетликда, яъни юқоридан пастга ва пастдан юқорига қараб амалга оширилади. Юқоридан пастга бурғилашда асосий ишлар ўрганилган объектдан номаълум объектга қараб олиб борилади. Пастдан юқорига бурғилашда эса қидирув ишларини зичлаштириш ҳисобига бажарилади. Кўп тубли бурғилашда қудуқ оғзилари бир биридан 8 метр масофада жойлашади. Бунда бурғилаш минорасининг оёқлари остидаги иккита пойдевордан такроран фойдаланилади. Бурғилаш ишлари тугатилиб, битта қудуқ ўзлаштирилгандан кейин, бурғилаш жиҳозлари қўшимча қуриш-йиғиш ишларисиз 8 метр масофага кўчирилади. Механизм ва минора тагига махсус ролик ўрнатилади. Уларни кўчиришда фақат электр узатмалар, босимли қувур узатмалар ва тарновлар тўхтатиб қўйилади. Насос механизми, гил қориштиргичлар, иссиқлик қозонлари ўз жойида қолдирилади. Кўп тубли қудуқларни бурғилашда бурғилаш механизмлари узлуксиз ишлайди. Қуриш-йиғиш ишлари минимумга келтирилади. Ташиш, йўл қуриш, қувур узаткич ва электр токи учун сарфланадиган иш вақти кескин камаяди.



8.17-расм. Кўп тубли қудуқларнинг схемаси.

Бундан ташқари кўп тубли бурғилашнинг бошқа асосий афзаллиги юқори дебитли қудуқ очиш, коннинг умумий нефть берувчанлигини ошириш, қудуқнинг сонини камайтириш ҳисобланади.

Кўп тубли қудуқларни бурғилашда уларнинг бири вертикал, қолганлари эса қия бўлади. Кўп тубли қудуқлар битта бурғилаш ускунаси ёрдамида бурғиланиши мумкин.

8.6. Горизонтал бурғилаш

Горизонтал қудуқлар ўтказувчанлиги паст нефть қатламларини ишлатиш ва қатлам энергиясидан самарали фойдаланиш мақсадида бурғиланади. Горизонтал қудуқлар ҳам асосан, уч қисмдан иборат: вертикал, эгриланган, горизонтал.

Қудуқнинг вертикал ва эгриланган қисмларини бурғилаш технологияси қия қудуқларникига ўхшаш бўлади. Горизонтал қисмини бурғилаш эса мураккаблиги билан бирмунча фарқ қилади. Горизонтал қудуқларнинг энг муҳим кўрсаткичларидан бири горизонтал қисмининг узунлиги. Нефть ва газ ўтаётган юзанинг ўлчами горизонтал қисмининг узунлигига боғлиқ. Горизонтал қудуқларнинг маҳсулоти вертикал қудуқларникига нисбатан 3—10 маротаба кўп бўлади. Шунинг учун ҳозирда горизонтал бурғилашга эътибор юқоридир. Горизон-

тал бурғилаш технологияси кун сайин такомиллашмоқда.

Горизонтал қудуқларни бурғилашда уч хил профиль қўлланилади:

1) катта радиус билан эгриланган, яъни эгриланиш радиуси 300—900 м;

2) эгриланиш радиуси ўртача - 40—200 м;

3) кичкина радиус билан (6—12 м) эгриланган.

Кўрсатилган профилларнинг қулайлиги катта радиус билан эгриланишидир. Бунда кенг қўлланилаётган бургилаш технологияси ва асбоблари ишлатилади. Лекин, геологик шароитга, қўйилган вазифаларга кўра бошқа профиллар ҳам жорий этилади. Фақат бунда бурғилаш технологияси мураккаблашади ҳамда махсус асбоб-ускуналар ишлатилади.

Горизонтал бурғилашда асосий асбоб-ускуналар, қиялаштирувчи туб двигатели ва телеметрик асбоб. Қиялаштирувчи туб двигатели билан вертикал қисмини ҳам бурғилаб ўтиш мумкин. Телеметрик асбоб гидравлик канал орқали маълмот олиб, қудуқнинг йўналишини бошқаради.

Назорат саволлари

1. Қия қудуқларнинг асосий мақсадлари нималардан иборат?
2. Қия қудуқ бурғилашнинг қандай усулларини биласиз?
3. Роторли ва қудуқ туби двигателлари билан бурғилашда қандай қийшайтиргичлар қўлланилади?
4. Роторли ва қудуқ туби двигателлари билан бурғилашда қувурлар бирикмасининг қуйи қисми қандай жамланади?
5. Қия қудуқ профилларининг асосий моҳияти нималардан иборат?
6. Қия қудуқларнинг қандай турларини биласиз?

IX БОБ. ҚУДУҚЛАРНИ ЎЗЛАШТИРИШ ВА СИНАШ

9.1. Қудуқларни ўзлаштиришга тайёрлаш

Бурғилаш ишлари тугатилганидан кейин қудуқ қатламдаги суюқлик оқимини чиқаришга ва синашга тайёрланади. Бунинг учун ишлатиш қувурлари бирикмасининг юқори қисмига фаввора арматураси ўрнатилади. Кейин қудуқ яқинига бу арматура билан бирга суюқликларни йиғиш учун сиғим (идиш)лар, сепараторлар, факел ясамаси, суюқлик ва газсимон фазаларнинг дебитларини ўлчаш учун ўлчагичлар ва аппаратлар ўрнатилади.

Қудуқни ювиш ва қатлам суюқлигини чақириш учун қудуқ оғзига вақтинча насос-компрессор агрегатлари жойлаштирилади. Фаввора арматурасини қувурли каллак ва фаввора арчаси каби қисмларга ажратиш мумкин. Қувурли каллак насос-компрессор қувурлари (НКҚ)ни осиғлиқ тутиб туришга, фаввора арчаси эса қудуқдан чиқаётган суюқликни сиғимларга йўналтиришга ва қудуқ оғзини герметиклаштиришга хизмат қилади. Қувур каллаги ва фаввора арчаси оралиғида юқори босимли марказий сурилма (задвижка) жойлашган. Қувурли каллак ва фаввора арчаси ён тармоқлар билан таъминланган. Уларнинг ҳар бири иккита юқори босимли сурилма (задвижка)лар, манометрлар билан арча тармоқлари ҳамда термометр ва штуцерли камералар билан жиҳозланган.

Айрим ҳолларда қувурли каллакнинг ён тармоқларига компрессор ва насос агрегатлари уланади. Фаввора арматурасининг ишчи босими қудуқнинг оғзида юзага келадиган энг юқори босимдан кам бўлмаслиги керак. Арматурани қудуққа ўрнатишдан олдин паспортида кўрсатилган синаш босими билан текширилади. Қудуқ оғзига арматура ўрнатилгандан кейин қувур каллагининг ва фаввора арчасининг герметиклиги текширилади. Қудуқда синаш ишларини бошлашдан олдин барча сиғим (идиш)лар ифлосликлардан тозаланади ва ювилади.

9.2. Қудуқларни синаш

Қудуқларни синашнинг асосий мақсади - ўрганилаётган объектнинг коллекторлик хоссаларини ва маҳсулдорлигини, улардаги нефть ва газ захираларини, қудуқни ишлатиш усулини танлаш ва оптимал режимни баҳолаш учун аниқ ва тўлиқ маълумот йиғишдан иборат.

Одатда, қудуқларни ўзлаштирилгандан кейин дарҳол синашга ўтилади. Қидирув ишлари олиб бориладиган ҳар қайси маҳсулдор қатлам алоҳида-алоҳида синалади. Синаш пастки қатламдан бошлаб кетма-кет ўтказилади. Юқорида жойлашган объектни синалган объектдан герметик цемент кўприги ёрдамида ажратилади.

9.3. Маҳсулдор қатламларни очиш усуллари

Нефть ва газ конларининг геологик кесимида ғовакли қумлар, қумтошлар, оҳактошлар, гиллар, мергеллар учрайди. Бу тоғ жинслари нефтли, газли ва сувли бўлиши мумкин.

Маҳсулдор қатламларни очиш бир неча усулларда амалга оширилади.

1. Қудуқ маҳсулдор қатламнинг юқорисигача бурғиланиб, оралиқ қувурлар бирикмаси туширилади ва цементланади. Кейин маҳсулдор қатламлар очилиб, фильтр туширилади. Бу ҳолда оралиқ қувурлар бирикмаси ишлатиш бирикмаси вазифасини бажаради.

2. Қудуқ маҳсулдор қатламнинг бутун қалинлиги бўйича бурғиланади ва фильтрли ишлатиш қувурлари бирикмаси туширилади. Кейин манжет усули ёрдамида нефть қатламининг устки қисми цементланади.

Бундай усуллар паст босимли қатламларда қўлланилади.

3. Қудуқ маҳсулдор қатламнинг бутун қалинлиги бўйича бурғиланади. Сўнгра ишлатиш қувурлари бирикмаси туширилиб, қудуқ тубидан бошлаб цементланади. Мустаҳкамловчи қувурлар бирикмасининг маҳсулдор қатламлари қаршисидан нефть ва газларни қудуққа оқиб кириши учун тирқиш очила-

ди. Бундай усуллар юқори босимли қатламларда қўлланилади.

Қатламларни очиш усули қатлам босими, унинг нефтга тўйинганлиги ва дренаж даражасига қараб ҳар хил бўлади.

Юқорида қайд этилган усулларнинг барчаси қуйидаги талабларни қониқтириши лозим:

1. Юқори босимли қатламларни очишда қудуқларда содир бўлиши мумкин бўлган очиқ фавворaларни бартараф этиш;

2. Қатламларни очишда қудуқ туби зонасидаги тоғ жинсларининг табиий сизилиш хоссаларини сақлаш. Агар қудуқ туби зонасида тоғ жинсларининг ўтказувчанлиги кам бўлса, уларнинг сизилиш хоссаларини ошириш чораларини кўриш ҳамда паст ва юқори босимли қатламларни очишда ювиш эритмаларини тўғри танлаш талаб этилади.

9.4. Маҳсулдор қатламларни иккиламчи очиш

Маҳсулдор қатламлар бирламчи очилгандан кейин қудуқ мустаҳкамловчи қувурлар бирикмаси ёрдамида мустаҳкамланади ва қувур орти муҳити цемент қоришмаси ёрдамида цементланади. Қудуқдаги маҳсулдор қатламлардан нефть, газ ва бошқа суюқликларни олиш учун мустаҳкамловчи қувурлар бирикмаси, цемент тоши ва кольматация қатламларидан кўплаб тирқишлар очилади. Бундай тирқишларни очиш жараёни "маҳсулдор қатламларнинг иккиламчи очилиши" деб, очилган тирқишларни эса "перфорация тирқишлари" деб аталади.

Қувурларнинг 1 м узунлигидаги тирқишлар сонига унинг перфорация зичлиги дейилади. 1 м узунликдаги қувурда 10—20 тача перфорация тирқишлари бўлиши мумкин. Маҳсулдор қатламларнинг перфорация қилиниши керак бўлган қисми геологик ва геофизик маълумотлар асосида аниқланади. Агар перфорация депрессияда амалга оширилса, тубга бўлган босим қатлам босимидан кам, перфорация репрессияда ўтказилаётган бўлса, қудуқ туби босими қатлам босимидан юқори бўлади. Депрессияда перфорация ишлари ПНКҚ, ПР, ПРК каби турлардаги перфораторлар ёрдамида амалга оширилади.

ПНКҚ перфоратори қудуққа насос-компрессор қувурларига боғлаб туширилади. Тушириб бўлгандан кейин қудуқ оғзига фаввора арматураси ўрнатилади. Қудуқдаги бурғилаш эритмасини енгил бурғилаш эритмасига алмаштирилиб, босим пасайтирилади. Лекин, қатламга бериладиган депрессия 20—25 кг/см^2 дан ошмаслиги лозим.

ПК, ПРК туридаги перфораторлар насос-компрессор қувурлари ичидан маҳсулдор қатлам рўпарасига кабелда туширилади. Фаввора арматураси устига лубрикатор ўрнатилади. Қудуқдаги бурғилаш эритмаси енгил солиштирма оғирликка эга бўлган бурғилаш эритмаси билан алмаштирилади. Аксарият ҳолларда перфорация ишлари репрессия шароитида ўтказилади. Перфорацияни бошлашдан олдин қатламни ифлослантирмаслик учун, тирқиш очиладиган оралиқ махсус суюқлик билан тўлдирилади. Кейин НКҚни кўтариб, кабелда перфоратор туширилади. Қудуқ оғзида кабелни превенторлар сиқиб туради. Перфорация ишлари тамом бўлгандан кейин қудуққа НКҚ туширилиб, фаввора арматураси ўрнатилади.

9.5. Қатламлардан суюқлик оқимини чақириш усуллари

Маҳсулдор қатламлардан суюқлик оқимини чақириш, кудуқ танаси олди зоналарини ифлосликлардан тозалаш ва қудуқдан юқори маҳсулот олиш учун шароит яратиш каби комплекс ишлар қудуқни синаш билан боғлиқ.

Маҳсулдор горизонтлардан суюқлик оқимини чақириш учун қудуқдаги босимни қатлам босимига нисбатан бирмунча пасайтириш лозим. Босимни пасайтиришнинг бир неча усуллари мавжуд:

а) оғир бурғилаш эритмаларини бирмунча енгилига алмаштириш;

б) ишлатиш қувурлари бирикмасидаги бурғилаш эритмаси сатҳини бир текис ёки кескин пасайтириш.

Мураккаб ва беқарор тоғ жинсларидан тузилган қатламлардан суюқлик оқимини чақириш учун босимни бир текис пасайтириш усули, маҳсулдор қатламлар жуда мустаҳкам тоғ

жинсларидан ташкил топган ҳолларда эса босимни кескин пасайтириш усули қўлланади.

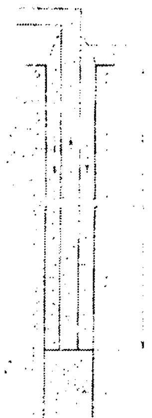
Суюқлик оқимини чақириш усулларини танлашда коллектор тоғ жинсларининг мустаҳкамлиги, тузилиши, уларни тўлдирувчи суюқликларнинг таркиби ва хоссалари, маҳсулдор қатламларни очишда содир бўладиган ифлосликларнинг даражаси, сувли қатламларнинг мавжудлиги, мустаҳкамловчи қувурлар бирикмасининг чидамлилиги ҳисобга олинади.

а) Оғир бурғилаш эритмаларини енгилига алмаштириш.

Агар маҳсулдор қатламлар мустаҳкам тоғ жинсларидан таркиб топган бўлса, НКҚ бирикмаси қудуқнинг тубигача, тоғ жинслари унча мустаҳкам бўлмаса, перфорациялаш тирқишининг юқорисигача туширилади.

Бурғилаш эритмаларини алмаштириш тескари айланиш усулида амалга оширилади. Бунда зичлиги ишлатиш қувурлари бирикмасидаги бурғилаш эритмаси кўчма поршенли насос ёрдамида қувурлараро муҳитга сиқиб чиқарилади.

Анча енгил бурғилаш эритмалари қувурлараро бўшлиқларни тўлдириб, оғир бурғилаш эритмаларини НКҚ ичига сиқиб чиқариш натижасида насоснинг босими ошади. Енгил бурғилаш эритмаси НКҚнинг пастки учига етганда босим максимал қийматга эришади (9.1-расм).



9.1-расм. Оғир бурғилаш эритмасини бирмунча енгиллаштирилганда қудуқнинг қувурлараро бўшлиғидаги босимни ҳисоблаш схемаси: 1-ҳайдаладиган енгиллаштирилган бурғилаш эритмаси; 2-оғир бурғилаш эритмаси; 3-НКҚ; 4- ишлатиш қувурлари бирикмаси.

$$P_{умт}=(P_{пр}-P_{ес})gZ_{НКҚ}+P_{НКҚ}+P_{мт}. \quad (9.1)$$

Бунда ($P_{пр}$ - $P_{ес}$) - оғир ва енгиллаштирилган бурғил аш эритмаларининг зичлиги, кг/$м^3$:

$Z_{НКҚ}$ - НКҚ— қувурлар бирикмасини тушириш чуқурлиги, м; $P_{НКҚ}$ ва $P_{мт}$ - $Н_{КҚ}$—бирикмасида ва қувурлараро муҳитда босимнинг гидравлик ўзгариши, Па.

Бу босимлар эксплуатацион қувурлар бирикмасининг синов-заряди босимидан ошмаслиги керак.

$$P_{умт} \leq P_{оп}. \quad (9.2)$$

Агар маҳсулдор қатлам қаттиқ ва мустаҳкам тоғ жинсларидан тузилган бўлса, 9.1 ва 9.2 тенгламаларини биргаликда ечиш йўли билан бир цикл айланишда қувурлар бирикмаси даги ($P_{пр}$ - $P_{ес}$) суюқлик зичлигининг энг пасайиш даражасини аниқлаш мумкин.

Агар маҳсулдор тоғ жинси кам мустаҳкам бўлса, бир цикл айланишда зичликнинг пасайиш миқдори $P_{пр}$ - $P_{ес}$ = 150÷200 кг/$м^3$ гача камаяди.

Бурғилаш эритмаси оқимини чақириш ишлари режалаштирилганда олдиндан махсус идишда талаб қилинадиган зичликдаги бурғилаш эритмаси захираси ҳамда зичликларни тартибга солувчи асбоблар тайёрлаб қўйилади.

Енгил бурғилаш эритмаларини ҳайдаганда қудуқларни ҳолати манометрнинг кўрсатишлари ёрдамида кузатилади. Агар чиқаётган бурғилаш эритмасининг сарфи ошса, қатламдан маҳсулот чиқиши бошланганлигидан далолат беради.

НКҚнинг чиқишида сарф тез кўпайганда ва қувурлараро муҳитда босим камайганда чиқаётган оқим штуцер чизиғи орқали йўналтирилади.

Оғир бурғилаш эритмасини сувга ёки дегазацияланган нефга алмаштириш қатламдан барқарор суюқлик оқимини олишга етарли эмас. Шунинг учун депрессияни кўпайтириш ёки барқарорлаш усулидан фойдаланилади.

Агар коллектор кам мустаҳкамликдаги тоғ жинсларидан

тузилган бўлса, босимнинг кейинги пасайишига бурғилаш эритмаларини сув ёки нефть-газ суюқлик аралашмаси билан алмаштирилишига боғлиқ. Бунинг учун қудуқнинг қувурлараро муҳитига поршенли насос ва кўчма компрессор уланади. Қудуқ тўлиқ ювилгандан кейин насоснинг узатиши тартибга солинади. Ундаги босим компрессорга берилиши керак бўлган босимдан анча паст бўлади. Пасаювчи оқимнинг тезлиги 0,8—1 м/с бўлганда компрессор ишга туширилади.

Компрессор ҳайдаган ҳаво оқими аэраторда насос узатган сув билан аралашади, қувурлараро муҳитга газ-суюқлик аралашмаси киради. Натижада, компрессор ва насосда босим оша бошлайди. Бунда аралашма НКҚнинг пастки учига етганда босимнинг ошиши максимумга етади.

Газ-суюқлик аралашмаси НКҚ бирикмаси бўйича ҳаракатланганда ва газсизлантирилган сувни сиққанда компрессор ва насосдаги босим камаяди.

б) Қудуқдаги босимни компрессор ёрдамида пасайтириш.

Жуда қаттиқ, мустаҳкам тоғ жинсларидан тузилган қатламлардан суюқлик оқимини чақириш ва қудуқдаги бурғилаш эритмаси сатҳини пасайтириш учун компрессор усули кенг қўлланилади.

Бу усулнинг ишлаш моҳияти қуйидагича.

Кўчма компрессор ёрдамида ҳаво қувурлараро муҳитга ҳайдалади. Натижада, ундаги бурғилаш эритмаси сатҳи чуқурроққа сиқилади, НКҚдаги бурғилаш эритмаси ҳаво билан аралашади ва маҳсулдор қатламдан керак бўлган суюқлик оқимини олиш учун депрессия ҳосил қилинади.

Агар иш бошланишидан олдин қудуқдаги бурғилаш эритмасининг статистик сатҳи қудуқ оғзида бўлганда қувурлараро муҳитидаги бурғилаш эритмаси сатҳини ҳаво билан ҳайдалганда қандай чуқурликкача сиқиш мумкинлигини босим мувозанати тенгламаси орқали енгил аниқлаш мумкин:

$$P_{ec} g Z_{СП} = P_{комп} e^{S}. \qquad (9.3)$$

Бунда $z_{сп}$ - сатҳнинг пасайиш чуқурлиги, м;

$P_{комп}$ - компрессор ҳосил қилган энг юқори босим, Па;

$$S = \frac{0,034 P_{оч} Z_{сн}}{\beta_c T_c}. \quad (9.4)$$

Агар статистик сатҳ $Z_{ст}$ чуқурликда, яъни қудуқ оғзидан анча пастда жойлашганда, қувурлараро муҳитдаги суюқлик сатҳи $h_{мт}=Z_{сн}-Z_{ст}$ миқдорда, $Z_{сн}$ чуқурликкача пасайтирилганда НКҚ даги суюқлик сатҳи $h_{НКҚ}=(h_{мт}F_{мт})F_{НКҚ}$ (9.2-расм), тенглама мувозанати қуйидаги кўринишга эга бўлади:

$$P_{ec} g(h_{НКК} + h_{мт}) = P_{ec} g\,(Z_{сн} - Z_{ст})\left(\frac{F_{мт}}{F_{НКК}} + 1\right) = P_{комп} e^{s}, \quad (9.5)$$

бунда $F_{НКҚ}$ ва $F_{мт}$ - мос равишда НКҚга ўтиш каналининг ва қувурлараро муҳит кесимининг юзи, м^2.

(9.5) - тенгламаси орқали қувурлараро муҳитдаги суюқлик сатҳининг сиқилиш чуқурлигини аниқлаш мумкин.

$Z_{сп}>Z_{НКҚ}$ бўлганда компрессор ҳайдаган ҳаво НКҚга отилиб киради ва қувурлараро муҳитдаги суюқлик сатҳи НКҚ бошмоғигача тушганда, улардаги суюқлик ҳаво билан аралашади.

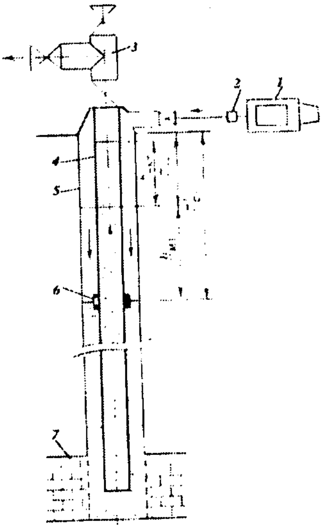
$Z_{сп}<Z_{НКҚ}$ бўлганда, қудуққа НКҚни туширишда уларга махсус тушириш клапанлари ўрнатилади.

Компрессор орқали ҳаво ҳайдалганда тушириш клапани ўрнатилган чуқурликда НКҚ ва қувурлараро муҳитидаги босимлар тенглашади ва тушиш клапани очилади. Натижада, ҳаво НКҚга клапан орқали ўтади, бурғилаш эритмаси эса ҳаво билан аралашади. Кейин қувурлараро муҳитдаги ва НКҚдаги босимлар пасая бошлайди.

Агар қудуқда босим пасайгандан кейин қатламдан суюқлик оқими келмаса, клапан юқорисидаги НКҚнинг ҳамма бурғилаш эритмаси ҳаво билан сиқилади, клапан ёпилади, қувурлараро муҳитдаги босим яна ортади, суюқлик сатҳи кейинги клапангача тушади. Кейинги клапаннинг Z'' пуск чуқурлигини 9.5-тенглама ($Z_{сн}= Z''_{пуск}+20$ ва $Z_{ст}=Z'_{сн}$)га қўйиб аниқлаш мумкин.

Агар иш бошланишидан олдин қудуқдаги бурғилаш эритмасининг статик сатҳи қудуқ оғзидан анча пастда жойлашган бўлса, унда ҳавони қувурлараро муҳитга ҳайдаб, бурғилаш эритмаси сатҳини $Z_{cп}$ чуқурликкача сиқилганда маҳсулдор қатламнинг босими ошади, натижада, бурғилаш эритмасининг бир қисми ютилиши мумкин.

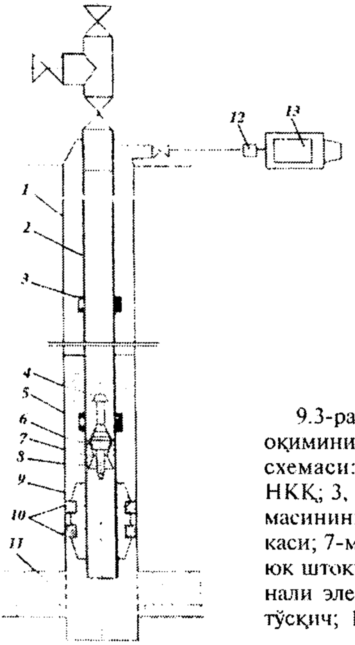
Қатламларга бурғилаш эритмаси ютилишининг олдини олиш учун НКҚ бирикмасининг охирги қисмига пакер ва НКҚ ичига эса махсус клапан (9.3-расм) ўрнатилади. Бу мосламалар ёрдамида маҳсулдор қатламлар зонаси қудуқнинг бошқа қисмларидан ажратилади. Бундай ҳолларда ҳавони қувурлараро муҳитга ҳайдалганда қатламдаги босим ўзгаришсиз қолади. Бу ҳолат клапан устидаги НКҚ бирикмасининг босими қатлам босимидан пастроқ бўлгунгача давом этади. Депрессия етарлича бўлганда қатлам суюқлиги оқими НКҚ бўйича кўтарила бошлайди.



9.2-расм. Тушириш тўсқичи ўрнатиладиган чуқурликни ҳисоблаш схемаси: 1-компрессор; 2-тескари тўсқич; 3-қудуқ оғзи арматураси; 4-НКҚ; 5-ишлатиш қувурлари бирикмаси; 6-тушириш тўсқичи; 7-маҳсулдор қатлам.

Нефть ва газ оқими олингандан кейин қудуқ маълум вақт давомида туб олди зонасига кириб қолган бурғилаш эритмаси ва унинг фильтратини ҳамда бошқа гил заррачаларини йўқотиш учун катта дебитда ишлатилади. Бундай ҳолларда коллектор емирилишининг олдини олиш учун дебит тартибга

солиб турилади. Қудуқдан чиқаётган суюқликлардан ҳар хил таҳлиллар учун намуналар олинади.



9.3-расм. Паст босимли қатламлардан суюқлик оқимини чақириш учун қудуқ қурилмаларининг схемаси: 1-ишлатиш қувурлари бирикмаси; 2-НКҚ; 3, 5-тушириш тўсқичи; 4-ушлаш мосламасининг махсус тўсқичи; 6-махсус тўсқич тарелкаси; 7-махсус тўсқич эгари; 8-махсус тўсқичнинг юк штоки; 9-пакер; 10-пакернинг зичловчи резинали элементи; 11-маҳсулдор қатлам; 12-тескари тўсқич; 13-компрессор.

9.6. Қудуқларни синаш жараёнида қатламларга кўрсатиладиган барқарорлаштирувчи таъсирлар

Қатламларга таъсир этишнинг ҳар хил усуллари мавжуд. Уларни бир неча гурухларга ажратиш мумкин. Биринчи гурухга кислота билан қайта ишлаш усули киради. Бу усул асосида карбонат қатлам заррачаларини хлор кислотаси билан, гилли ва силикатли жинсларни эса водородфторид кислотаси билан эритиш ётади.

Иккинчи усул ўзгарувчан босимларнинг маҳсулдор қатламларга кўрсатадиган таъсирига асосланган.

Учинчи гурухга қатламни гидравлик ёриш ва гидроабразив перфорациялаш усуллари киради.

Тўртинчи гурухга эритувчилар билан қайта ишлаш усулла-

ри киради. Бундан ташқари термокимёвий усуллардан ҳам фойдаланилади.

9.7. Перфораторлар

Маҳсулдор қатламларни иккиламчи очишда икки хил перфораторлар қўлланилади:

а) портловчи перфораторлар;

б) қум аралаш оқим билан перфорациялаш.

Портловчи перфораторлар кумулятив, торпедоли ва ўқли турларга бўлинади. Улардан энг кўп қўлланиладигани кумулятив перфораторлар (95—98 %) ҳисобланади. Ҳозирда ўқли перфораторлар деярли қўлланилмайди, чунки, улар қувурлар ва цемент ҳалқаларини ёриб юбориб, бошқа қатламлардан сув келиб қолишига сабаб бўлмоқда. Торпедоли перфораторлар ҳам жуда кам ишлатилади. Турли қатламлар учун тавсия этиладиган перфорациялашнинг оптимал зичлиги 9.1-жадвалда берилган.

9.1-жадвал

Турли қатламлар учун тавсия қилинадиган перфорациялаш зичлиги

Тоғ жинсларининг тавсифи	Ўтказувчанлиги, мкм²	Перфорациялашнинг зичлиги, 1 м даги тешиклар: Депрессияда	Репрессияда
Гил цементли кам эчилган кумтош	1,0<	6	12
алевролитли тоғ жинслари	1,0>	10-12	12-18
Кварц ва карбонат-гил цементли эчилмаган кумтош-алевролитли тоғ жинслари	10,0<	18-20	12-20
Дарзсиз, карбонатли, эритилган ва бошқа тоғ жинслари	100,0>	18-20	20-24
Кучли дарзли, эчилган кумтошлар, алевролитлар, охактошлар, доломитлар, мергеллар ва бошқа тоғ жинслари	10,0<	10-12	18-20
Юпқа қатламли тоғ жинслари	чек йўқ	20	20-24

Кумулятив перфораторлар

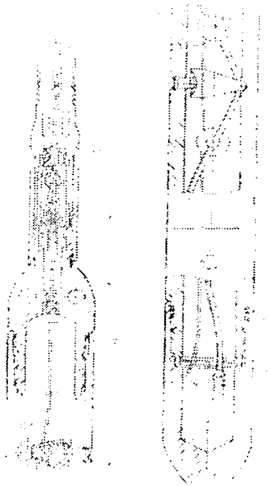
Кумулятив перфораторларнинг корпусли (9.4-расм) ва корпуссиз (9.5-расм) турлари мавжуд. Кумулятив перфораторларнинг техник тавсифлари 9.2-жадвалда берилган. Корпусли перфораторларнинг мустаҳкамловчи қувур ва цемент ҳалқасига салбий таъсири корпуссиз перфораторга нисбатан кам

бўлади. Ўз навбатида корпусли перфораторлар кўп маротаба — ПК (9.6,а-расм) ва бир маротаба - ПКО (9.6,б-расм) ишлатиладиган турларга бўлинади.

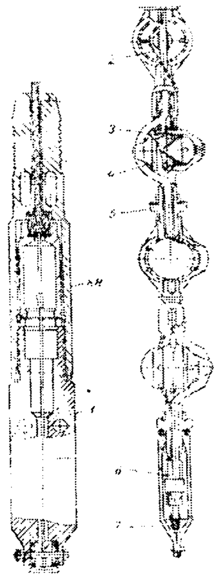
Кўп марта ишлатиладиган перфораторларнинг корпуси зарядларнинг кўп марта портлаш таъсирига мўлжалланган. Шунинг учун улар қалин деворли ва юқори мустаҳкамликдаги пўлатлардан тайёрланади.

Бир марта ишлатиладиган перфораторлар корпусининг деворлари нисбатан юпқа бўлиб, у фақат ташқи гидростатик босим таъсирига мўлжалланган.

Корпуссиз кумулятив перфораторларнинг герметик пардаларида жойлашган зарядлар каркасларга маҳкамланган бўлади (9.6, в, г -расм).



9.4-расм. Корпусли кумулятив перфораторнинг тузилиши (ПК105ДУ). КН-кабелли пойнак: 1-электр сими; 2-каллак; 3-корпус; 4-кумулятив заряд; 5-тиқин; 6-портлатувчи шнур; 7-запалли электр сим; 8-резина ҳалқа; 9-контакт диски; 10-портловчи патрон; 11-пойнак.

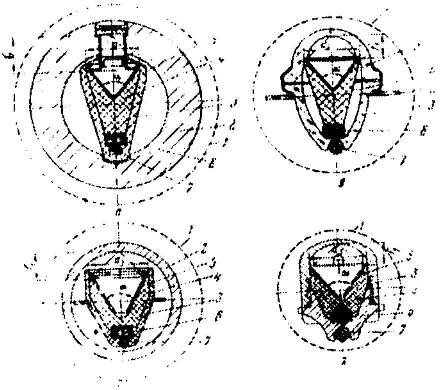


9.5-расм. Корпуссиз кумулятив перфораторнинг тузилиши. КН-кабелли пойнак: 1- оғир каллак; 2-электр сими; 3-портлатувчи шнур;4-заряд; 5-боғловчи; 6-портловчи патрон; 7-пойнак.

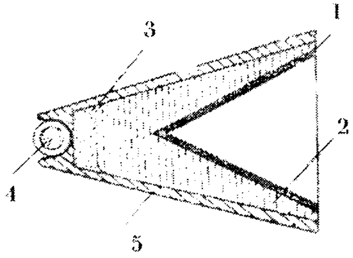
ПК турли перфораторларнинг энг ишлатиладиган турлари ПК105ДУ, ПК85ДУ, ПК95Н. ПКОда эса - ПКО98, ПКО73 шифрли перфораторлар, корпуссиз перфораторлардан ПКС80, ПКС105 ва КПРУ65, ПР54 турлари кенг қўлланилади. Улар ташқи диаметри 89—168 мм ли қувурлар бирикмасини тешишга мўлжалланган.

Юқорида қайд этилган уч турдаги перфораторларнинг тузилиши бир хил. Каллак, корпус ва пойнак ўзаро резьба билан бириктирилади. Ҳар қайси корпуснинг узунлиги ўнлаб зарядларни ўрнатишга мўлжалланган. Кумулятив перфораторларда қўлланиладиган зарядларнинг асосий элементлари қуйидагилардан иборат (9.7-расм).

Айрим корпусларни ўзаро бириктириб, 20 ёки 30 та заряд жойлашадиган битта чўзилган корпус ҳосил қилиш мумкин. Резьбали бирикма билан каллак, корпус ва пойнак орасидаги герметик бирикиш ҳалқасимон резинали зичлагич ёрдамида амалга оширилади.



9.6-расм. Қудуқларни перфорациялаш учун кумулятив заряднинг характерли конструкцияси: а - кўп марта ишлатиладиган герметик умумий корпусда (ПК-перфоратори); б - бир марта ишлатиладиган герметик умумий корпусда (ПКО-перфоратори); в ва г - индивидуал герметик пардада (ПКС, КПР - перфораторлари); 1-мустаҳкамловчи қувурлар бирикмасининг ички чегараси; 2-перфоратор корпуси ёки каркасининг чегараси; 3-заряд пардаси; 4-портлатувчи модданинг шашкаси; 5-кумулятив тирқишнинг қопламаси; 6-оралиқ портлатгич; кумулятив тирқиш асосидан биринчи тўсиққача масофа; 7- портлатувчи шнур; d_3-портлатувчи модда шашкаси зарядининг диаметри; α-охирги қоплама суюқлиги бурчаги.



9.7-расм. Кумулятив заряднинг тузилиши: 1-металл воронка (ўпқон) - кумулятив ўйиқнинг қопламаси; 2-портловчи материалнинг заряди; 3-оралиқ портлатгич; 4-портлатувчи шнур; 5-заряд корпуси.

ПК турдаги перфораторнинг герметикланиш воситаси 200°С гача ҳарорат ва 1000 кгс/см^2 босимга мўлжалланган.

Перфораторларнинг корпуси юқори чидамли ОХНЗМ маркали хромникель- молибденли пўлатдан, каллак ва пойнаклар эса 40Х маркали чидамли хромат пўлатлардан тайёрланади.

Каллакнинг ўқида электр сими учун чуқурча мавжуд. Унинг юқори қисмидан кабель пойнагига улаш учун ташқи резьба очилган. Перфоратор пойнагида портлатувчи патронни жойлаштириш ва ундан суюқлик оқиб чиқиши учун бўшлиқ мавжуд. Бу суюқлик герметиклик бузилган ҳолларда перфораторга киригши, шунингдек, бу бўшлиққа заряд қолдиқлари, портлатиш патрони ҳамда резинали тиқин қолдиқлари тушиши мумкин. Пойнак силлиқ шаклларга эга. Унда юкни перфораторга бириктириш учун тирқишлар пармаланган. Жиҳозланган ПК - перфоратори (кабель пойнаги билан) нинг умумий оғирлиги ўртача 4,5 кг/дм^3 га тенг.

ПК - перфораторининг кумулятив заряди - 150, 180 ва 200°С ҳароратга мўлжалланган (9.2-жадвал).

Перфораторларнинг ўлчамига ва ПК - перфоратори зарядининг термобарқарорлигига қараб, перфораторлар ЗПК85-150, ЗПК105-150 кўринишда белгиланади. Шашка заряди портловчи моддасининг оғирлиги ЗПК105 учун - 21,5 г, перфораторнинг тешиш қобилияти эса анча юқори.

Қудуқда кутиладиган ҳароратларга қараб ДШВ (100°С гача), ДШТ-165, ДШТ-180, ДШТ-200 портлатувчи шнурлар қўлла-

нилади. Портлатувчи шнурни портлатилиши перфораторнинг пастки қисмига ўрнатилган ПВ-4 ёки ВВ-ПД портлатиш патрони таъсирида бажарилади.

9.2-жадвал

Асосий шашкаларни ва кумулятив зарядларнинг оралиқ портлатгичларини тайёрлашда қўлланиладиган портлатувчи моддалар

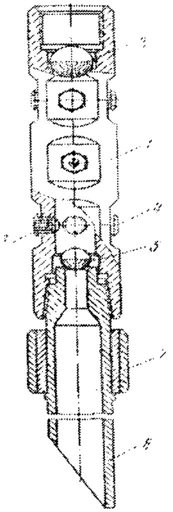
Қўлланиш ҳарорати, ^{0}С	Шашкалар		Детонаторлар	
	ВВ (пм)	Зичлиги, г/см^3	ВВ (пм)	Ўртача зичлиги, г/см^3
150^{0}С гача	Гексоген	1,6	Гексоген (заряднинг оғирлиги 0,6-1,05 г)	1,35
180^{0}С гача	Гексоген пластификатор билан (ГФГ-2)	1,6		
200^{0}С гача	Октоген пластификатор билан	1,7	Октоген (заряднинг оғирлиги 1,1-1,25 г)	1,67
220^{0}С гача	ГНДС	1,62	Қўрғошин ва ТВВ ларнинг юкламаси	
240^{0}С гача	ЛГ-4	1,65		
260^{0}С гача	НТФ А	1,6		

Қум аралаш оқим билан перфорациялаш

Қум аралаш оқим билан перфорациялаш усули - таркибида маълум миқдорда қум ёки бошка абразив материаллар бўлган суюқлик оқими таъсирида қувурлар ва тоғ жинсларидан каналлар очишга мўлжалланган. Оқим насос-компрессор қувурлари бирикмасида қудуққа тушириладиган қум аралаш оқимли перфораторнинг тешигидан катта тезликда отилиб чиқади. Абразив аралашмалар қудуқларнинг ер юзасида жойлашган насос агрегатлари ва бошқа асбоблар ёрдамида узатилади.

АП6М турдаги қум аралаш оқим перфоратори

Қум аралаш оқим перфоратори (9.8-расм) пўлат корпусли, насадка узеллари, хвостовик, марказлаштиргич (центратор), перфоратор клапани ва опрессовка клапанидан ташкил топади. Қум аралаш оқимли перфораторларнинг тавсифлари 9.3-жадвалда берилган.



9.8-расм. Қум аралаш оқимли АП6М перфоратори:1- корпус; 2-синаш клапани; 3-сумак; 4-тиқин; 5-шар; 6-йўналтирувчи учи; 7-марказлаштиргич.

Перфораторнинг устки қисмига перфорациялашдан олдин ўрнатиладиган перфоратор клапани жойлашган. Битта перфоратор ёрдамида бир неча оралиқни тешиш мумкин. Цемент кўпригини ва қудуқ тубида қолдирилган предметларни емириш учун махсус ҳалқали гидро-қум-оқимли перфоратор қўлланилади.

Қум аралаш оқимли перфорациялашнинг ер ости аслаҳаларига қуйидагилар киради:

- перфораторларни гамма-гамма каротаж усулларига боғлашга мўлжалланган муфта-реперлар;
- қувурлар бирикмасини енгиллаштиришга ва перфораторларни мустаҳкамловчи қувурлар бирикмасига ўрнатишга хизмат қилувчи фиксаторлар;
- кўндаланг ва ҳалқали тирқишлар ҳосил қилувчи мосламалар.

Ер ости аслаҳалари таркибига қатламларни бузишга мўлжалланган 2АН500 ёки 4АН700 насослари (айрим ҳолларда бу насослар цементловчи агрегат ёки бурғилаш насоси сифатида

9.3-жадвал

Қум аралаш оқимли перфораторларнинг тавсифлари

Тирқишларининг диаметри, мм	Тирқишларидаги босимнинг ўзгариши, кгс/см^2	Тирқишларидан тўсиққача масофа, мм	Суюқликдаги қумнинг концентрацияси (тўпланиши), г/л	Ишлов бериш вақти, мин	Қатлам очаётган суюқлик	
					Нефть қудуғи	Ҳайдовчи қудуқ
4,5	250-300	15-25	50-200	10-15 30-40	Нефть, қатлам суви	Чучук сув

ишлатилиши мумкин), қудуқ оғзи аслаҳалари, қум қориштиргич, фильтрлар ва манифольдлар киради.

Насос агрегатларининг сони бир вақтда ишлаётган тирқишларнинг сонига ва улардаги босимнинг ўзгариши билан боғлиқ сарфланадиган суюқликнинг талабига қараб аниқланади.

Одатда, енгил ишларда 2 та, оғир ишларда эса 6 та ва ундан ҳам кўпроқ агрегатлар ишлатилади. Суюқликлардаги қумнинг йиғилиши 5—100 кг/м^3 га етиши мумкин. Гидроабразив оқимнинг самарали иши тирқишларда босимнинг ўзгариши 100 дан 300 кгс/см^2 гача бўлганда таъминланади.

Одатда, суюқликнинг сарфи 1—6 л/с бўлганда оқимнинг ўртача тезлиги 200 м/с га тенг. Тирқишнинг ўлчами, босим ўзгариши ва бошқа омилларга боғлиқ ҳолда бир каналга сарфланадиган ишчи суюқликнинг умумий миқдори 1—7 м^3, қумники эса 50—700 кг га тенг.

Бир каналнп ҳосил қилиш учун 20—30 минут вақт сарфланади. Ёриқли перфорациялашда бу кўрсаткичлар анча юқори бўлади. Қудуқларнинг чуқурлигига қараб гидро-қумоқимли перфорациялашни қўллашнинг чегараси қуйидаги омиллар билан чекланади:

а) перфоратор тушириладиган қувурлар бирикмасининг чидамлилиги (мустаҳкамлиги);

б) насос агрегатлари ва уларнинг сони билан боғлиқ босим ва қувват (куч) нинг ошиши;

в) қудуқ оғзи аслаҳаларига ва манифольдларга берилиши керак бўлган босимларнинг чегараланганлиги;

г) ерости аслаҳаларидаги резинали зичлагичларнинг термобарқарорлиги;

д) қудуқларнинг чуқурлашиши билан очиладиган каналлар узунлигининг камайиши юқорида қайд этилган усуллардан ташқари азот гидро-қум-оқимли перфорациялаш усули ҳам мавжуд. Бу усулнинг асосий моҳияти таркибида абразив материаллари бўлган газ суюқлик оқими ёрдамида мустаҳкамловчи қувурлар бирикмасидан, цемент ҳалқасидан ва тоғ жинси қатламларидан каналлар ва тирқишлар ҳосил қилишдан иборат.

Суюқ қум аралашмасига газ қўшиш ҳисобига перфорациялаш каналларининг ўлчамини 1,5—2,0 мартагача ошириш мумкин.

Торпедали ТПК перфоратори

Торпедали перфораторлар портловчи снарядлар билан отади. Снаряд мустаҳкамловчи қувурлар бирикмаси деворларини ва цемент ҳалқасини тешиб, тоғ жинсига киргандан кейин портлаш намоён бўлади. Айрим ҳолларда улар катта диаметрли тирқиш очиш билан чегараланади. Бунинг учун портловчи снаряд ўрнига пўлатдан тайёрланган қуйма ўқлар қўлланилади. Торпедали перфоратор бир-бири билан муфта ёрдамида уланувчи кабель каллаги, перфоратор секцияси ва пойнаклардан ташкил топади (9.9-расм). Перфораторларнинг тавсифи 9.4-жадвалда берилган.

Перфораторнинг ҳар қайси секциясида таналарини бураб қўйиш учун резьбали уялар ва эллипс шаклидаги иккита порох камераси жойлашган. Ҳар қайси камера устига снаряднинг мис белбоғини сиқиб қўйиш учун ҳалқали мослама қилинган.

Секция ҳалқаларидан камерага тирқиш очилган. Бу тирқиш орқали электр алангалаштиргичнинг сими ўтказилган.

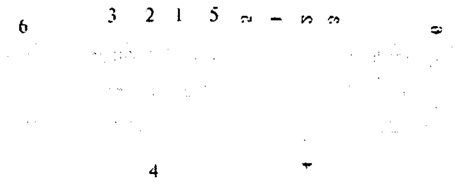
Ҳар қайси секциянинг иккала томонидан уловчи муфтани, кабель каллагини ва пойнакни бураб киргизиш учун резьба очилган. Торпедали перфоратор бир, икки ёки уч секцияли қилиб йиғилади. Перфоратор бир секциядан кўп бўлган ҳолларда уни қудуққа уч ўрамли кабелда туширилади. Кейин электр алангалаштиргични секциядаги ҳар бир ўрамга уланади.

9.4-жадвал

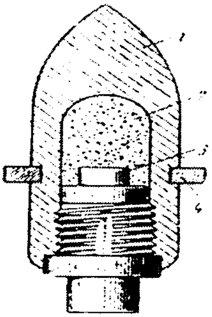
Перфораторларнинг тавсифи

Перфораторларнинг параметрлари	ТПК-22	ТПК-32
Ташқи диаметри, мм	100	108
Таналари сони	2-6	2-6
Порох камерасининг ҳажми, см^3	40,5	66-70
Порох зарядларининг оғирлиги, г	26,0	46-49
Зарядлаш зичлиги, г/см^3	0,65	0,70
Камерада газнинг ўртача босими, 10^3 кг/см^2	6,0	6,0
Таналари узунлиги, см	4,2-4,5	4,6
Ўқнинг диаметри, мм	32,0	32,0

Перфоратор НБПЛ 42/20 маркали сочма пластина - нитроглицеринли порох билан зарядланади. Перфоратор снарядида 5г портлатиш моддаси ва потрлатгичи бўлади. Перфоратор снарядининг тузилиши 9.10-расмда берилган. Торпедали перфоратор снаряди мустаҳкамловчи қувурлар бирикмаси деворига, цемент ҳалқасига ва маҳсулдор қатлам ичига анча киргандан кейин портлатгич ишлай бошлайди.



9.9-расм. Торпедали перфоратор (ТПК): 1-корпус секцияси; 2-порох камераси; 3-электрўтолдиргич;4-снаряд; 5-каллак.



9.10-расм. ТПК-22 перфораторининг торпедаси:
1-корпус; 2-портловчи заряд; 3-инерцияли портлатгич; 4-мис ҳалқа.

9.8. Қудуқ оғзининг жиҳозлари

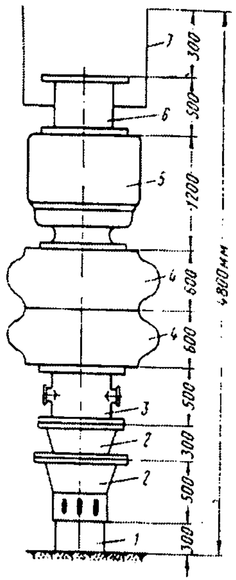
Қудуқ оғзи аслаҳалари қудуқларни қуришда ва ишлатишда қудуқ конструкциясининг ажралмас қисми ҳисобланади. Бу аслаҳалар қуйидаги мақсадларга мўлжалланган:

- қудуққа туширилган ҳамма қувурлар бирикмасини жиҳозлаш, қувурлараро муҳитнинг ҳолатини назорат қилиш;
- мураккаб асоратлар содир бўлганда ва қудуқ тубини ҳаво ёки газ оқими билан тозалашда қудуқларни бошқариш ёки ҳаволашган суюқликлардан фойдаланиш.

Бурғиланаётган қудуқлар оғзининг аслаҳалари қуйидагилардан иборат (9.11-расм).

Қудуқ тубини ҳаво ёки газ оқими ҳамда ҳаволашган суюқлик билан тозалашда унинг оғзидаги аслаҳалар комплекти таркибига айланувчи ёки герметиклаштирувчи мосламалар киради. Қудуқ оғзи аслаҳалари қуйидаги талабларга жавоб бериши керак:

- қувурлар бирикмаси каллаги, превенторлар ва уларнинг бошқа элементларининг минимал баландликка эга бўлиши;
- фланецларнинг ўтиш тирқишлари туширилган мустаҳкамловчи қувурлар бирикмаларининг осилиб туришини таъминлаши;
- қудуқ оғзига ўрнатиладиган аслаҳалар ва мустаҳкамловчи қувурларнинг чидамлилик тавсифлари аниқланган бўлиши.



9.11-расм. Бурғиланаётган қудуқлар оғзининг жиҳозлари.1-мустаҳкамловчи бирикманинг биринчи қувури; 2-қувурлар бирикмаси каллагининг секцияси; 3-превенторнинг крестовинаси; 4-плашкали превентор; 5-универсал превентор; 6-превентор катушкаси; 7-олиб қўйиладиган тарнов

Минора пойдеворининг баландлиги ва конструкциясини, бурғилаш қурилмаси аслаҳаларининг жойлашиш схемасини ишлаб чиқишда -жиҳозлаш, қудуқ оғзи аслаҳалари комплектининг хизмати, нефть-газ-сув намоён бўлишини бартараф этишнинг қулай технологик операциялари ҳисобга олинади. Лекин, бурғилаш қурилмасининг минора блоки тагига қудуқ оғзи аслаҳаларини ўрнатишда анча қийинчиликлар юзага келади.

Одатда, ротор таги блоклари оралиғига ПКР-У7 ёки ПКР-Ш8 турдаги тутувчи пона жойлаштирилади (9.5-жадвал).

Ҳисоблашларнинг кўрсатишича, бурғилаш жараёнида қудуқ оғзи аслаҳаларининг тўлиқ комплектини жойлаштириш учун минора пойдеворининг фойдали баландлиги 4,5—5 м дан кам бўлмаслиги керак (9.6- жадвал).

9.5-жадвал

Минора пойдеворининг асосий ўлчамлари

Минора блокининг шифри	Асосий ўлчамлари, мм		
	Асосининг баландлиги	Пойдеворининг фойдали баландлиги	Асосининг эни
ОРЗД	2500	1750	2525
ОР5Д (БЭ)	2540	1640	2700
ОА4Э (ОАЗД)	3700	3000	2000
ОАЗДМ	3700	2800	2900
ОА4ЭУ	3900	3100	2200
ОБ53	3700	2700	4700
ОА53А	3700	2600	3000
Сиқиш блоки	3800	3000	3200
БУ-80	3700	3000	2800
БУ-125 БРД	4500	3800	2800
БУ-125 БД (БЭ)	3700	3000	4000

9.6-жадвал

Қудуқ конструкциясидаги мустаҳкамловчи қувурлар бирикмасининг сонига қараб тасдиқланган схема бўйича отилишларга қарши аслаҳалар комплектининг баландлиги

Қувурлар бирикмасининг сони ва қудуқ конструкцияси	№1 схема		№2 схема		№3 схема	
	Универсал превенторсиз	Универсал превентор билан	Универсал превенторсиз	Универсал превентор билан	Универсал превенторсиз	Универсал превентор билан
2	2700	3900	3300	4500	3800	5000
3	3000	4200	3600	4800	4100	5300
4	3300	4500	3900	5700	4400	5600
5	3600	4800	4200	5400	4700	6100

9.9. Қудуқларни вақтинча тўхтатиш ва тугатиш

Маҳсулдор қатламларни синаш жараёнида саноат миқёсидаги яроқли нефть ёки газ олинса-да, лекин, майдон ишлаб чиқаришга тайёр бўлмаса, кейинроқ ишлаб чиқаришга топшириш мақсадида қудуқ вақтинча тўхтатилади.

Тўхтатиш усули қудуқнинг қанча вақтга тўхтатилганлигига ва қатлам босимининг коэффициентига боғлиқ.

Агар $R_\alpha \geq 1$ бўлганда қудуқнинг пастки қисми нефть ва минераллашган сув асосидаги юқори зичликли суюқлик билан тўлдирилади. Бу эса қатламнинг коллекторлик хоссасини ёмонлашишига имкон бермайди.

Перфорация қилинаётган оралиқ устига баландлиги 25 метр бўлган цемент кўприги ўрнатилади. Кейин ишлатиш қувурлари бирикмасининг қолган қисмини зичлиги $\rho_0=(1,05\div1,1)R_\alpha$ бўлган барқарор ювиш суюқлиги билан тўлдирилади. Қувур бирикмасининг энг юқори майдони (30 м) ва кўп йиллик музлаган тоғ жинсларида эса ноль ҳароратдан пастроғи (50—100 м) музламайдиган суюқликлар билан тўлдирилади.

$R_\alpha < 1$ бўлганда қудуқларни тўхтатиш учун цемент кўприкларини ўрнатиш шарт эмас. Бунда насос-компрессор қувурлари қудуқдаги перфорация тирқишларининг юқори қисмида қолдирилади. Тўхтатиладиган қудуқнинг оғзи фаввора арматураси билан жиҳозланади ва ҳамма лўкидонлар эса зич ёпилади. Кейин лўкидондан штурваллар олинади, фланецлар тиқинлар билан беркитилади.

Одатда, тўхтатилаётган қудуқнинг атрофлари тўсиб қўйилади. Бу тўсиқларга қудуқ номери, кон ва корхона номлари, тўхтатилиш муддати ёзилиб қўйилади. Биринчи 10 кун ичида бу қудуқлар асбоб-ускуналарининг ҳолатлари ва газ чиқиш даражаси текширилади. Кейин бу қудуқларнинг ҳолати ҳар ойда бир марта текширилиб, буфер ва қувурлар оралиғидаги босимлар ўлчанади ҳамда махсус дафтарларда қайд этилади.

Агар қидирув қудуқларини синаш жараёнида ўрганилаётган майдонларда саноат миқёсидаги нефть ва газ оқимлари учрамаса, у ҳолда бундай қудуқлар умуман тугатилади. Кейин ҳар бир синалган оралиқ қаршисига цемент кўприги ўрнатилади. Майдонлар бир-бирига яқин бўлган ҳолларда битта умумий цемент кўпригини ўрнатиш мумкин. Ҳар бир тугатилган қудуқ оғзига қудуқ рақами, майдон ва корхона номи, тугатилган вақти кўрсатилган репер ўрнатилади.

Агар ишлатиш бирикмасининг қувурлари қудуқдан чиқарилган бўлса, қудуқ оғзи тиқин ёки фланец билан бекитила-

ди. Кейин қудуқ оғзига ўлчами 1x1x1 метрли бетон устунча ўрнатилади.

Назорат саволлари

1. Қудуқларни синашга қандай тайёрланади?
2. Маҳсулдор қатламларни очишнинг қандай усулларини биласиз?
3. Маҳсулдор қатламларни иккиламчи очиш қандай амалга оширилади?
4. Қўлланилиш принципларига кўра перфораторлар қандай гурухларга бўлинади?
5. Маҳсулдор қатламлардан нефть ва газ оқимларини чиқаришнинг усулларини айтиб беринг.
6. Қудуқдаги босимни компрессор ёрдамида пасайтириш сабаби ва усулларини тушунтириб беринг.
7. Бурғилаш жараёнида оғир суюқликларни енгилларига алмаштиришнинг мақсади ва усуллари.
8. Мустаҳкамловчи қувурлар бирикмаси нега перфорация қилинади?
9. Қудуқларни синашнинг асосий мақсади ва усуллари.
10. Нега қудуқлар вақтинча тўхтатилади ёки тугатилади?

X БОБ. ҚУДУҚЛАРНИ МУСТАҲКАМЛАШ УСУЛЛАРИ ВА МУСТАҲКАМЛОВЧИ ҚУВУРЛАР

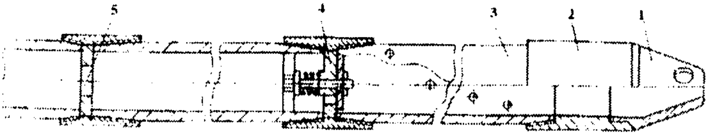
10.1. Мустаҳкамловчи қувурлар бирикмаси

Қудуқлар лойиҳа бўйича мустаҳкамловчи қувурлар билан мустаҳкамланади:

Қудуқларни мустаҳкамлашдан олдин қуйидаги ишларни бажариш талаб қилинади.

1. Қувур ва резьбаларни ифлосликлардан тозалаш;
2. Қувурларнинг шикастланиш (резьбанинг эзилиши, дарзлик, металларнинг қатламланиши) даражасини текшириш;
3. Қувурларнинг диаметри ва узунлигини ҳамда 1,5 метр бўлган қувурни ўтказиш орқали уларнинг тўғрилигини текшириш;
4. Қувурларнинг узунлигини аниқ ўлчаш.

Одатда, нефть ва газ қудуқларини мустаҳкамлашдан олдин мустаҳкамловчи қувурлар катта босим остида герметикликка текширилади. Бурғилаш жойига қувурлар билан бирга барча мустаҳкамлаш бирикмаси остининг мосламалари ҳам келтирилади (10.1-расм).



10.1 расм. Мустаҳкамловчи қувурлар бирикмаси остки қисмининг жиҳозланиши.

Бу мослама йўналтирувчи бошмоқ каллаги (1), қувурнинг пастки учи (2), қисқа патрубка (3), тескари тўсқичли ҳалқа (5) ҳамда марказлаштирувчи фонардан ташкил топган. Йўналтирувчи бошмоқ каллаги мустаҳкамловчи қувурга қотирилиб, унинг остки қисмини йўналтиришга хизмат қилади. Бошмоқ каллаги ёғоч, чўян ва цемент қоришмасидан тайёрланади. Қувурлар бирикмасининг бошмоғи узунлиги 300—500 мм бўлган қалин деворли патрубокдан ташкил топади ва мустаҳкамловчи

қувурларнинг энг пастки қувурига ўрнатилади. Бу мослама қувурнинг учки қисмини эзилишини олдини олади. Бошмоқнинг ташқи диаметри муфта диаметрига, ички диаметри эса қувур бирикмасининг ички диаметрига тенг. Тескари тўсқич (4) мустаҳкамловчи қувурлар бирикмасини қудуққа туширишни енгиллаштиришга, миноранинг юкланишини камайтиришга мўлжалланган. Тўхташ ҳалқа қалинлиги 12—15 мм бўлган чўян шайба кўринишида тайёрланиб, тескари тўсқичдан 6—12 метр юқорироқда жойлашган муфтага ўрнатилади.

10.2. Қудуқларни мустаҳкамлаш

Қудуқларни мустаҳкамлашнинг асосий мақсади қуйидагилардан иборат:

1. Қудуқ оғзи ва унинг алоҳида оралиқларини ўпирилишдан сақлаш;
2. Қудуқ деворларидаги беқарор тоғ жинсларини мустаҳкамлаш;
3. Қудуқдаги нефть, газ ва сувли горизонтларни бир-биридан ажратиш;
4. Суюқ ва газсимон фойдали қазилмаларни ер юзига чиқариш учун канал ҳосил қилиш;
5. Қудуқ тубидан унинг оғзига нефтнинг кўтарилишини таъминлаш;
6. Қудуқларда содир бўладиган ҳалокат ва ҳар хил асоратларни олдини олиш;
7. Махсус ва технологик талаблар (бўшлиқ ва ковакларни беркитиш, фожиали ютилишларни тугатиш) ни бажариш;
8. Ишлатиш каналини қатлам суюқликлари таъсирида ҳосил бўладиган турли тавсифдаги коррозиядан сақлаш.

Одатда, қудуқларни маҳкамлаш жараёнида мустаҳкамловчи қувурларнинг қуйидаги турлари ажратилади:

а) Йўналтирувчи — қудуқ оғзини мустаҳкамлашга хизмат қилади;

б) Кондуктор — беқарор тоғ жинси қатламларининг устки қисмларини мустаҳкамлашга мўлжалланган;

в) Оралиқ қувурлар бирикмаси — кудуққа кондуктордан кейин туширилиб, қудуқни чуқурлаштириш жараёнида содир бўладиган ҳар хил асоратларни бартараф қилишда қўлланилади;

г) Ишлатиш қувурлари бирикмаси — маҳсулдор қатламларни бир-биридан ва бошқа горизонтлардан ажратишга ҳамда нефть ва газ маҳсулотларини ер юзасига олиб чиқиш учун хизмат қилади.

10.3. Мустаҳкамловчи қувурлар

Қудуқ деворларини мустаҳкамлаш, қатламлардан нефть ва газни чиқариш учун қудуққа туширилган қувурлар **мустаҳкамловчи қувурлар** деб аталади. Нефть ва газ қудуқларини мустаҳкамлашда қуйидаги диаметрли қувурлар ишлатилади: 114, 127, 139, 146, 168, 178, 194, 219, 245, 273, 299, 324, 340, 351, 377, 407, 426, 508 мм.

Россия ва Украина заводларида чиқариладиган мустаҳкамловчи қувурлар ва уларнинг муфталари А ва Б тоифали бўлиб, Д, К, Е, Л, М, Р, Т маркали пўлатлардан ясалади.

А тоифадаги қувурларнинг сифати ва ўлчовларининг аниқлиги юқори бўлади. Мустаҳкамловчи қувурлар 10.1 жадвалда кўрсатилган механик хусусиятларга эга бўлади.

10.1-жадвал

Мустаҳкамловчи қувурларнинг кўрсаткичлари

Кўрсаткичлар	Д	К	Е	Л	М	Р	Т
Узилишга вақтинчалик қаршилиги, МПа	655	686	685	758	862	999	1103
Оқувчанлик чегараси, МПа	379	490	557	655	758	931	1034
Нисбий чўзилиши, %	14	12	13	12	10	9,5	8,5

А ва Б тоифадаги мустаҳкамловчи қувурларнинг узунлиги 9,5—12м, баъзан 8—9,5 м ва 5—8 м бўлиши мумкин. Қувурларнинг эгрилиги - 1мм, узунлиги - 1,3 мм дан ошмаслиги керак.

Қудуқларнинг юқори қисмини мустаҳкамлаш учун 530, 560, 630, 720 ва 820 мм диаметрли қувурлар ишлатилади. Уларнинг девор қалинлиги 9, 10, 11, 12, 14 мм бўлиб, ст4, ст5, 20, 35 ва 45 маркали пўлатлардан тайёрланади. Бундай қувурларга резьба очилмайди, бир-бирига пайвандлаб бириктирилади. Россия ва Украинадан ташқари хорижий мамлакатларда қудуқларни мустаҳкамловчи қувурлар API стандартига биноан ясалади. Бундан ташқари 5AXAPI бўйича диаметри 114,3 дан 273 мм гача ва оқувчанлик чегараси 750 МПа бўлган Р-110 пўлатлардан ясалган қувурлар ишлаб чиқарилади.

Олтингугуртли агрессияга чидамли қувурлар нефть ва газ қудуқларини мустаҳкамлаш учун 5ACAPI стандартларига мувофиқ тайёрланади. Бундай қувурларнинг оқувчанлик чегараси 515—655 МПа бўлган С-75, L-80, С-95 маркали пўлатлардан тайёрланади. Ўта чуқур қудуқларни мустаҳкамлаш учун API стандартидан ташқари, юқори босим ва кучларга ҳамда олтингугурт бирикмаларига чидамли V-140, V-150, V-155 маркали пўлатлардан ясалган қувурлар ишлатилади.

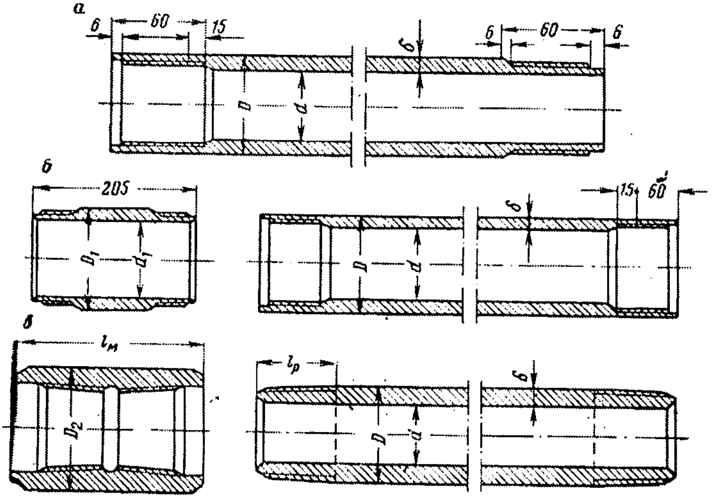
Чет эл фирмаларининг мустаҳкамловчи қувурларни тайёрлаш учун ишлатадиган пўлатларнинг механик хоссалари 10.2-жадвалда келтирилган.

10.2-жадвал

Чет эл фирмаларида ишлаб чиқариладиган мустаҳкамловчи қувурларнинг кўрсаткичлари

Пўлат маркаси	Оқувчанлик чегараси, МПа		Чўзилишдаги мустаҳкамлик чегараси $\sigma_в$, МПа
	min	max	
H-40	276	552	414
J-55	379	552	517
K-55	379	552	655
N-80	552	758	689
C-75	517	620	655
L-80	522	655	655
C-95	655	758	724
P-110	655	965	862
V-150	1054	1241	1103

Мустаҳкамловчи қувурларни бир-бирига резьбали боғлашда ниппелли, ниппелсиз, муфтали ва бошқа усуллар қўлланилади (10.2-расм).



10.2-расм. Мустаҳкамловчи қувурлар.
а-ниппелсиз улаш; б-ниппелли улаш; в-муфтали улаш.

Ниппелли уланадиган қувурлар - қудуқларни бурғилашда уларнинг деворларини мустаҳкамлашга мўлжалланган. Бу қувурлар мустаҳкамлик гурухи С ва Д бўлган пўлатлардан тайёрланади. Диаметри 34—89 мм гача, узунлиги 1,5 метр бўлган мустаҳкамловчи қувурларнинг қийшайиши 1 мм ни, диаметри 108—146 мм, узунлиги эса 1 м бўлган қувурларнинг қийшайиши 1 ммни ташкил этади. Улар асосан, колонкали бурғилашда қўлланилади. Бунда ҳар бир қувурнинг учида қадами 4 мм бўлган ички ўнг резьбаси бўлади. Қувурларнинг узунлиги 2,5—4,5 метрга тенг. Бу қувурларнинг учида ташқи резьбаси бўлган ниппель ва патрубоклар билан уланади.

Ниппелсиз уланадиган қувурлар - кичик диаметрли қудуқларни бурғилашда унинг деворларини мустаҳкамлашга мўлжалланган. Бу қувурлардан ташкил топган бирикманинг ташқи ва ички диаметри бутун қувур узунлиги бўйича бир хил бўлади.

Шунингдек, қувурларни бир-бирига улаш учун уларнинг бошидан ташқи ва охиридан ички резьбалар очилади.

Муфтали уланадиган қувурлар. Нефть ва газ қудуқларини зарбали ва айланма усулда бурғилашда қалин деворли муфта билан уланадиган қувурлар кенг қўлланилади.

Мустаҳкамловчи қувурларнинг учидан ўнг конуссимон ташқи резьба очилади. Кичик диаметрли резьбанинг конуслилик миқдори (114—168 мм) 1:32 га, катта ўлчамли резьбаники эса 1:16 га тенг (10.3-жадвал).

10.3-жадвал

Резьба параметрлари

Резьба параметрлари	Толалар сони 8, 2.5, 4
Резьба қадами, мм	3,175
Резьба чуқурлиги, мм	1,810
Эгилиш бурчаги, град	1,47
Конуслилиги	1:16, 1:32

Одатда, муфтали қувурларнинг узунлиги 6 метрдан 13 метргача бўлади. Бу мустаҳкамловчи қувурларни коррозиядан сақлаш учун қувур ва муфталарнинг ташқи юзаси бўялади ҳамда муфта резьбаси юзаси эса рухланади. Мустаҳкамловчи қувур диаметрларининг ўзаро нисбати 10.4- жадвалда берилган. Ҳозирда ОН41-1-68 нормалидаги мустаҳкамловчи қувурлар кенг ишлатилмоқда. Бу меъёрда мустаҳкамловчи қувурларнинг уч хил тури ажратилган (10.5-жадвал).

10.4-жадвал

Мустаҳкамловчи қувур диаметрларининг ўзаро нисбати

Ниппелсиз уланадиган қувурлар		Д, мм	94		44		57			73		89					
		δ, мм	3,5		3,5		3,75			3,75		4,0					
		d, мм	27		37		495			65,3		81					
		1 м қувурнинг оғирлиги, кг	2,6		3,5		4.92			6.4		8,4					
Ниппелли уланадиган қувурлар	Қувур	Дк, $Д_1$: 1м кг	34		44		57			73		89	106	127		146	
		δ, мм	3.5		3.5		3.75			3.75		4.0	4.25	4.5		4.5	
		d, мм	27		37		49.5			65.5		81	99.5	118		137	
	Ниппель	1 м қувурнинг оғирлиги, кг	2.6		3.5		4.9			6.4		8.4	10.9	13.6		15.7	
		d_1, мм	23.5		33.5		46.5			62.5		78.5	97.5	116.5		135.5	
Муфтали уланадиган қувурлар	Қувур	$Д_1$, мм	114	127	141	146	159	168	194	219	243	273	299	325	351	377	426
		δ, мм	6-9	6-9	6-12	6-12	6-12	6-14	8-14	7-12,5	7-12,5	9-12,5	9-12	9-12	10-12	10-12	10-12
		d, мм	102-96	115-109	129-117	132-122	147-135	156-140	178-166	205-194	231-220	255-249	261-275	307-301	331-327	357-353	406-402
		1 м қувурнинг оғирлиги, кг	16-23	18-26	20-38	21-40	23-44	24-53	37-62	37-64	41-72	59-77	64-85	70-93	84-100	91-108	103-123
	Муфта	$Д_2$, мм	133	147	166	166	179	188	216	243	269	298	325	351	376	402	451
		$l_м$, мм	191	191	191	191	191	191	203	203	203	216	216	229	229	229	229
		Оғирлиги, кг	6.3	7.3	8,7	8.7	9,0	9.3	12,3	15,0	17.3	21.5	24.3	28.0	29.0	31,0	35,0

Тўғри уланадиган қувурлар - чуқур қудуқларни ёки пастки қисми узоқ муддат давомида бурғилашга режалаштирилган оралиқларни мустаҳкамлашга мўлжалланган. Бу қувурлар бирикмасининг ички диаметри бутун қувурлар узунлиги бўйича бир хил бўлади.

10.5-жадвал

Мустаҳкамловчи қувурларнинг турлари (мм)

Кўрсаткичлар									
Ниппелсиз уланадиган қувурлар ва жинс парчаловчи асбоблар									
Қувурнинг ташқи диаметри	-	33,5	44	57	73	89	108	-	-
Қувурнинг девор қалинлиги	-	3,0	3,5	4,5	5,0	5,0	6,0	-	-
Жинс парчаловчи асбобларнинг ташқи диаметри	26,4	35,4	46,4	59,4	76,4	93,4	112		
Ниппелли уланадиган қувурлар ва жинс парчаловчи асбоблар									
Қувурнинг ташқи диаметри	-	-	-	-	73	89	108	127	146
Қувурнинг девор қалинлиги	-	-	-	-	4,0	4,5	5,0	5,0	5,0
Ниппелнинг ички диаметри	-	-	-	-	62	78	95,5	114,5	134
Жинс парчаловчи асбобларнинг ташқи диаметри	-	-	-	-	76	93	112	132	151
Тўғридан-тўғри уланадиган қувурлар ва жинс парчаловчи асбоблар									
Қувур нинг ташқи диаметри	-	-	-	-	73	89	108	127	146
Қувур нинг девор қалинлиги	-	-	-	-	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Тўғри уланадиган қувурнинг ташқи диаметри	-	-	-	-	80	98	118	137	156
Жинс парчаловчи асбобларнинг ташқи диаметри	-	-	-	-	93	172	132	151	171

Пластмассали қувурлар - енгил массага ва юқори коррозияга қарши барқарорликка эга. Уларнинг ташқи диаметри 40, 50, 63, 75, 90, 110, 140, 160, 225, 250, 315 мм га, узунлиги эса 6-8 метрга тенг. Бу қувурлар бирикмага резьба ёрдамида уланади.

10.4. Мустаҳкамловчи қувурларни қудуққа туширишга тайёрлаш

Мустаҳкамловчи қувурларни қудуққа туширишдан олдин махсус тайёргарлик ишлари бажарилади. Қудуқларни тайёрлашдан мақсад мустаҳкамловчи қувурларни лойиҳада кўрсатилган чуқурликка етказиб бериш ва цементлашнинг сифатини таъминлаш, қудуққа келтирилган мустаҳкамловчи қувурларни эҳтиёткорлик билан тушириш тартибига кўра мойланган ҳолда металл тагликларга тахлаш ва махсус икки томонлама шаблон билан ўлчашдан иборат. Шаблоннинг ўлчовлари 10.6-жадвалда келтирилган.

10.6-жадвал

Қувурларнинг ташқи диаметри, мм	Шаблон диаметри $d_ш$, мм	Шаблон узунлиги, мм
144. 219	$d_в - 3$	150
245. 340	$d_в - 4$	300
407. 508	$d_в - 5$	300

$d_в$ - қувурнинг ички диаметри.

Мустаҳкамловчи қувурларни бурғилаш майдонларига ташиш ва тушириш жараёнида кувурлар юзаси, резьбали уланиш жойлари - узилиш, чўзилиш ва бошқа шикастланишларга учрамаслигини таъминлаш учун техника хавфсизлиги қоидаларига амал қилиниши талаб этилади. Текширилган ва танланган қувурларни қудуққа туширишдан олдин, уларнинг кетма-кетлиги тартиби бўйича тахлаб қуйилади. Қудуқ томонга қараган қувурнинг охирига ниппелли муфта, қарама-қарши томонидаги учига бошмоқ уланган бўлади. Кейин ҳар бир қувурга бўр (оқ бўёқ) билан унинг узунлиги, қудуққа

тушириш тартиб рақами ёзилиб қўйилади. Мустаҳкамловчи қувурларни туширишдан олдин қудуқда каротаж ишлари ўтказилади.

Геофизика асбобларнинг берган маълумотларига қараб, қудуқ деворларини силлиқлаш керак бўлган оралиқлар белгиланади. Кейин махсус асбоб (долото, оғирлаштирилган қувур калибратор) лар билан қувурларни айлантириб, қудуқ деворлари силлиқланади. Бурғилаш эритмасининг технологик кўрсаткичлари ҳам кимёвий ашёлар ёрдамида талаб этилган кўрсаткичларга келтирилиб, қўшимча равишда мойловчи қўшимчалар билан ишлов берилади. Мойловчи қўшимчалар бурғилаш эритмасининг ёпишқоқлигини пасайтириб, қувурларни ушланиб қолишдан сақлайди.

Мустаҳкамловчи қувурларни қудуққа туширишдан олдин шаблон билан текширилади.

10.5. Мустаҳкамловчи қувурларни қудуққа тушириш

Мустаҳкамловчи қувурларни қудуққа тушириш энг муҳим ва масъулиятли жараён ҳисобланади. Мустаҳкамловчи қувурларнинг сифати, тўғрилиги, резьба уланишларининг ҳолатига алоҳида аҳамият берилади. Қувурларни қудуққа тушириш режаси тузилади ва ҳар бир иш учун масъул шахс тайинланади. Қувурларни қудуққа туширишдан олдин яна бир марта шаблонланади. Уларнинг бошидаги резьбаси ҳимояловчи ҳалқалари бўшатиб қўйилади. Босимнинг ўзгариши, қувурларда юзага келадиган қаршиликлар, тушириладиган қувурларнинг сони юк индикатори ёрдамида назорат қилинади.

Оғир қувурлар бирикмасини қудуққа туширишда таль тизими толаларининг сони аниқланади. Қувурлар бирикмага уланганда резьбалари мой ва ифлосликлардан тозаланади. Крюкоблок ротор тирқиши билан ниҳоятда марказлаштирилиши лозим. Қувурлар бирикмасини қудуққа туширишда унинг ичига суюқлик кириб туриши учун дросселли ЦКОД турдаги тескари клапан ишлатилса мақсадга мувофиқ бўлади. Агар ликопчали тескари клапан ўрнатилган бўлса, қувурларнинг оғзидан вақти-вақти

билан бурғилаш эритмаси қуйилиб турилиши керак. Режада кўрсатилган маълум миқдордаги қувурлар туширилиб бўлгандан кейин қудуқ бир цикл давомида бурғилаш эритмаси билан ювилади. Бунга оралиқ ювилиш деб аталади. Қувурларни қудуққа тушириш эҳтиёткорлик билан бир текис, силкитмасдан, эркин бажарилиши лозим. Режада кўрсатилган мустаҳкамловчи қувурларни қудуққа туширилгандан сўнг, унинг оғзига махсус цементловчи каллак ўрнатилади. Унга насосли ва цементловчи агрегатларнинг суюқлик юборадиган тармоқлари уланади.

Бурғилаш жараёнида миноранинг юк кўтарувчи механизмлари, таль канати ва таль тизимлари, қўшимча асбоблари ҳамда минора пойдеворларининг созлик ҳолатлари бурғилаш устаси томонидан мунтазам равишда текшириб турилади. Ундан ташқари иш жараёнида талаб қилинадиган қувурлар, элеваторлар, калитлар, хомутли штроплар, патрубоклар ва трослар ҳам жамлаб қўйилади. Тоғ жинсларининг мустаҳкамлиги, қудуқ диаметри ва бурғилаш усулига қараб, қувурлар бирикмаси қудуққа эркин ёки мажбурий равишда туширилади.

10.6 Мустаҳкамловчи қувурларнинг жиҳозлари

а) Қувур бошмоқлари (10.3-расм в ва **г)** — мустаҳкамловчичи қувурлар бирикмасининг пастки қисмини эзилишдан сақлаш, қудуқ деворларидаги жинсларни кесиш ва қувурларнинг қудуққа туширилишидаги силжишини енгиллаштириш учун хизмат қилади.

Бошмоқ - узунлиги 2,25—4,25 мм, девор қалинлиги 17,5—25 мм бўлган, қалин деворли асосий қувурдан чиқарилган қисқа пўлат тармоқли қувур. Унинг юқори қисмида мустаҳкамловчи қувурга мослаштирилган ички бурма резьбаси, бошмоқнинг пастки ёнида эса ички ва ташқи кўринишдаги чархловчи қирраси мавжуд. Бошмоқнинг бир томони қувурга, иккинчи томонига эса йўналтирувчи бошмоқ каллаги уланади. Йўналтирувчи тиқин конуссимон бўлиб, чўян, алюминий ёки бетон материалдан тайёрланади. Бошмоқнинг ўлчовлари 10.7-жадвалда келтирилган.

10.7-жадвал

Бошмоқларнинг ўлчами (мм)

Бошмоқнинг тури ва ўлчамлари	Мустаҳкамловчи қувурларнинг диаметри	D	d	d_1	d_2	i	L	Оғирлиги, кг	
								Корпуси	Бошмоқ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
БП-114	114	133	103	110,0	85	320	500	12,5	22
БП-127	127	146	115	122,0	95	530	530	15,5	26
БП-140	140	159	128	134,0		380	560	19,0	31
БП-146	146	166	133	143,6		400		21,5	35
БП-168	168	188	156	165,6	125	405	625	24,0	42
БП-178	178	198	164	172,0		415	645	28,5	55
БП-194	194	216	180	186,0	140	430	655	34,5	69
БП-219	219	245	206	213,8	160	460	715	46,0	79
БП-245	245	270	231	237,8	195	480	785	52,0	90
БП-273	273	299	260	267,7	218	485	800	60,0	113
БП-299	299	324	285	292,8	250		805	65,0	143
БП-324	324	351	308	319,3	270		865	75,0	154
БП-340	340	365	326	346,2	285	510	880		156
БП-351	351	376	333		305			83,0	173
БП-377	377	402	359	370,1	325		960	91,5	196
БП-407	407	432	390	400,0	350		1050	97,0	220
БП-426	426	451	407	414,0	368	550	1085	118,5	259
БП-508	508	533	494	503,0	450			121,5	278

б) қувур хомутлари (10.3,а-расм) — қувурларни тушириш ва кўтаришда ушлаб туриш ва мустаҳкамловчи қувурларини оғирлиги бўйича қудуқ оғзи тепасида тутиб туришга мўлжалланган.

в) қувур ушлагичлар — қудуқ оғзида мустаҳкамловчи қувур бирикмасини осилган ҳолда ушлаб туришга мўлжалланган асбоб **(10.3,б- расм).**

г) шарнирли қувур калити (10.3,з-расм) — мустаҳкамловчи қувурлар бирикмасини бириктириш ва ажратиш учун хизмат қиладиган калит.

д) конуссимон фрезерлар (10.3, ж-расм) — кесувчи қирралари билан қувурларнинг ички юзасидаги нотекисликларни йўқотишда қўлланилади.

е) қоқма каллак (10.3, д-расм) — ҳар хил тузилишга эга бўлган, кўп поғонали қоқма каллак.

У мустаҳкамловчи қувурларни муфтасиз улашга мўлжалланган. Шунингдек, қудуққа мустаҳкамловчи қувурлар бирикмасини қоқиб туширишда зарбанинг деформациясидан қувурнинг юқори қисмини сақлашга хизмат қилади.

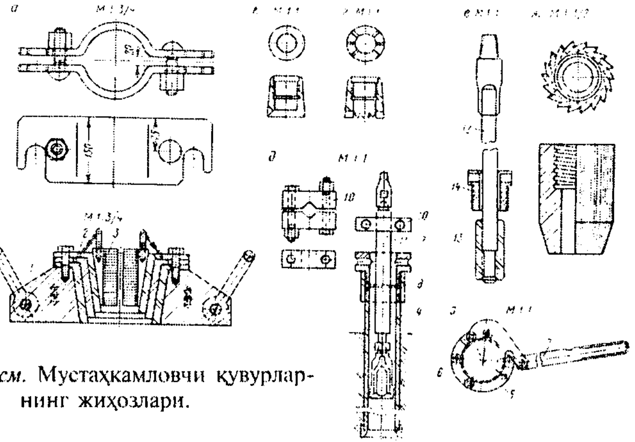
ё) уриб чиқарувчи снаряд (10.3, г-расм) асосан, чуқур бўлмаган қудуқлардан муфта билан уланган мустаҳкамловчи қувурларни уриб чиқаришда қўлланилади.

ж) кўтаргичлар - юкни бир оз баландликка кўтариб берадиган механизм. Ҳаракатланиш турига қараб, ричаг рейкали, тишли узатма рейкали, винтли ва гидравлик, ҳаракатлантириш турига кўра эса дастаки, электр ва пневматик турларга бўлинади. Домкратлар 0,5—500 т юкни 0,15—2,2 метргача кўтара олади. Таъмирлаш ва йиғиш (монтаж) ишларини бажаришда, оғир юк жойланган идишлар ва донали юкларни ортишда ишлатилади.

Юқорида қайд этилган қувур жиҳозларидан ташқари тескари клапан, тўхташ ҳалқаси ва турбулизаторлар ҳам қўлланилади.

Тескари клапан - қувурлар бирикмасининг энг пастки қисмига, бошмоқдан юқорига ўрнатилади. Унинг ликопчали ва шарли турлари мавжуд.

Тўхташ ҳалқаси - мустаҳкамловчи қувурлар бирикмасини цементлаш жараёнида цемент қоришмасининг бурғилаш эритмаси билан аралашиб кетмаслигини таъминлаш учун хизмат қилади.



10.3-расм. Мустаҳкамловчи қувурларнинг жиҳозлари.

Турбулизатор - мустаҳкамловчи қувурлар бирикмасини цементлашда уларнинг орқа бўшлиғида цемент қоришмасининг турбулент режимдаги ҳаракатини ҳосил қилиб, кувур ортида гидрофобланиб, яхши жойлашишини таъминлайди.

Назорат саволлари

1. Қудуқларни мустаҳкамлашнинг асосий вазифаси ва усуллари?
2. Мустаҳкамлаш қувурларнинг жиҳозлари ва уларнинг асосий вазифаси нималардан иборат?
3. Мустаҳкамловчи қувурлар бирикмаси қандай тайёрланади?
4. Қудуқларни мустаҳкамлашдан олдин бажариладиган ишларни тушунтириб беринг.
5. Мустаҳкамловчи қувурларни улашнинг қандай усулларини биласиз?
6. Қудуқларни мустаҳкамлашда фойдаланиладиган қувурлар маркаларини айтиб беринг.
7. Мустаҳкамловчи қувурлар билан ишлашнинг асосий принциплари нималардан иборат?
8. Қудуқларни мустаҳкамлаш жараёнида қандай асбоб-ускуналардан фойдаланилади?

XI БОБ. БУРҒИЛАШ ЭРИТМАЛАРИ

11.1. Бурғилаш эритмаларининг вазифалари ва уларнинг хоссалари

Мураккаб геологик шароитларда қудуқларни бурғилаш учун талаб этиладиган бурғилаш эритмалари қуйидаги асосий вазифаларни бажаради:

1. Қудуқ тубини парчаланган тоғ жинсларидан тўлиқ тозалаш ва уларни ер юзасига чиқариш;

2. Қудуқ деворининг ўпирилишига қарши босим ҳосил қилиш, мустаҳкам ва зич гилли қобиқ ташкил этиш;

3. Ювиш жараёни тўхтатилгандан кейин парчаланган тоғ жинси заррачаларини қудуқ тубига чўктирмасдан муаллақ ҳолатда ушлаб туриш;

4. Долото, қудуқ туби двигателлари (турбобур, электробур), бурғилаш қувурлари бирикмасини ҳамда уларнинг қисмларини совитиш ва мойлаш;

5. Қудуқ деворларидаги тоғ жинсларининг камроқ ювилишини таъминлаш;

6. Қатламдан нефть, газ ва сувларнинг қудуққа кириб кетмаслигини таъминлаш;

7. Қудуқ туби олди зонасидаги маҳсулдор қатламларнинг коллекторлик хоссаларини сақлаш;

8. Ер усти манбаларидан қудуқ тубига энергия узатиш;

9. Бурғилаш жараёнида юзага келадиган юқори ҳароратларни совитиш.

Юқоридаги вазифаларнинг қониқарли бажарилиши учун фақат мураккаб таркибли бурғилаш эритмаларидан фойдаланилади. Бу эритмалар қуйидаги хоссаларга эга бўлиши керак:

а) тиксотропик хоссага эга бўлиши: қудуқларни ювиш жараёнида енгил ҳаракатланиши, гелсимон ҳолатга тез ўтиши;

б) тоғ жинсларига нисбатан инерт бўлиши: жинсларни эритиб юбормаслиги, тоғ жинси заррачаларининг пептизацияланишига имкон бермаслиги, қудуқ девори мустаҳкамлигини ўзгартирмаслиги;

в) бурғилаш эритмаси зичлигини кенг миқёсда тартибга солинишини таъминлаши;

г) қудуқ деворларидаги дарзликлар ва ғовакларни беркитиши ва бурғилаш эритмаси фильтрати ўтмайдиган юпқа қобиқ ҳосил қилиши;

д) парчаланган тоғ жинслари ва қатлам суюқлиги таъсирига кам сезгирлиги;

е) яхши мойлаш қобилиятига ва иссиқ-физик хоссаларга эга бўлиши;

ё) ҳароратнинг ўзгариши билан бурғилаш эритмасининг барқарорлик хоссаларини кенг миқёсда сақлаб туриши;

ж) қувурларнинг занглашига таъсир қилувчи парчаланган тоғ жинслари ва қатлам суюқликлари компонентларини нейтрал ҳолатга келтириши;

з) қудуқларда геофизик текширишлар ўтказишга имкон бериши;

и) бурғилаш эритмаларини тайёрлашда арзон ва қулай материалларнинг қўлланиши.

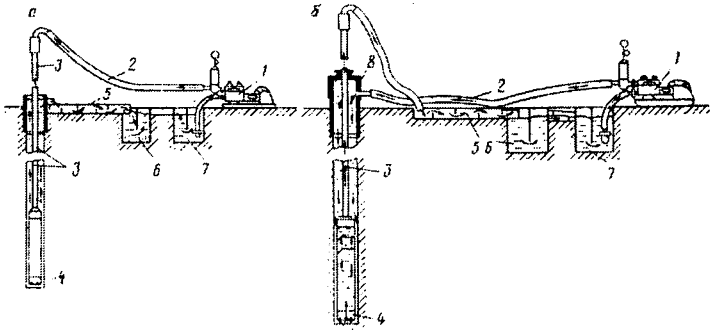
Қудуқларни бурғилаш жараёнида бурғилаш эритмалари гидравлик берк контурда мунтазам равишда айланиб туради. Кудукда бурғилаш эритмаларининг бундай айланиши учта схема бўйича асосланади (11.1-расм).

1. Қудуқларни тўғридан-тўғри ювиш - бунда бурғилаш эритмаси насос ёрдамида бурғилаш асбоби орқали қудуқ тубига узатилади. Кейин бурғилаш эритмаси бурғилаш асбоби ва қудуқ деворлари орасидаги ҳалқасимон муҳит бўйича ер юзасига чиқади (11.1, а-расм).

2. Қудуқларни тескари ювиш - бунда қудуққа бурғилаш эритмаси бурғилаш асбоби ва қудуқ девори оралиғидаги ҳалқасимон муҳит орқали узатилади. Кейин бурғилаш эритмалари бурғилаш қувурлари бирикмасининг ички муҳити бўйича ташқарига чиқарилади.

Тескари ювиш қудуқ тубини тозалашда бурғилаш эритмасининг кам сарфланиши ва кернни бутунлай чиқишини таъминлайди. Тескари ювиш жараёнида қудуқ оғзининг яхши герметикланиши талаб этилади (11.1, б- расм).

3. Қудуқ туби олди ювиши — асосан, ер ости суви ёки қудуққа узатиладиган ювиш эритмаси кернинг яхши (тўлиқ ва бутунлигича) чиқишини таъминлашга мўлжалланган.



11.1-расм. Қудуқларни ювиш схемаси: а-қудуқларни тўғридан-тўғри ювиш; б-қудуқларни тескари ювиш; 1-насос; 2-ҳайдаш шланги; 3-бурғилаш қувурлари бирикмаси; 4-жинс парчаловчи асбоб; 5-тарнов; 6-тиндиргич; 7-қабул қилувчи идиш; 8-қудуқ оғзини герметиклаштирувчи.

11.2. Бурғилаш эритмалари ва уларнинг турлари

Нефть ва газ қудуқларини бурғилашда турли таркиб ва хоссаларга эга бўлган бурғилаш эритмаларидан фойдаланилади. Уларга сув асосидаги, гилли, гипсли, бўрли, нефть асосидаги, углеводород асосидаги, гумат-кальцийли, мўътадил силикат-гилли, полимерли, эмульсияли, оғирлаштирилган аэрофоб ва бошқа бурғилаш эритмалари киради.

Сув асосидаги бурғилаш эритмалари. Сув.

Геологик кесими қаттиқ, мустаҳкам ва зич тоғ жинсларини бурғилаш жараёнида ювиш эритмаси сифатида сувдан фойдаланилади. Чунки, сув бошқа бурғилаш эритмаларидан ўзининг юқори ҳаракатчанлиги, паст қовушқоқлиги, унча юқори зичликка эга эмаслиги, қудуқ тубига кам босим бериши, ҳаракатдаги долотони тез совитиши билан фарқланади.

Одатда, қудуқларни сув билан ювишда бурғилаш бирикмаси, турбобур, долото ва қувур орти муҳитига кўрсатиладиган

гидравлик қаршиликлар камаяди. Натижада, насосларнинг ишлаш шароитлари ва иш унумдорлиги яхшиланади ҳамда турбобурларнинг қуввати ошади. Лекин, сув ювиш эритмаси сифатида айрим камчиликларга ҳам эга:

а) сувни айланиши тўхтатилганда қудуқдаги тоғ заррачаларини муаллақ ҳолатда ушлаб тура олмаслиги. Бунинг натижасида бурғилаш бирикмасининг тутилиб қолиш хавфи туғилади;

б) қудуқ деворларига етарли даражада гидростатик босим бера олмаслиги. Натижада, қудуқ деворларида ҳар хил ўпирилишлар содир бўлиши мумкин;

в) маҳсулдор нефть қатламларини бурғилашда сувдан ювиш эритмаси сифатида фойдаланиш мумкин эмаслиги. Чунки, сувнинг маҳсулдор қатламларга кўп миқдорда сингиши бурғилаш жараёнини ҳамда қудуққа нефть оқимини бериш қобилиятини қийинлаштиради.

Гилли бурғилаш эритмалари

Гилли бурғилаш эритмалари бурғилаш жараёнида энг кўп қўлланиладиган эритма ҳисобланади. Гили бурғилаш эритмаси қудуқ деворларидаги ғовакларни беркитишга, бурғиланган тоғ жинсларини эритмада муаллақ ҳолатда сақлаб туришга хизмат қилади. Гилли бурғилаш эритмалари парчаланган тоғ жинслари заррачаларини қудуқдан ташқарига чиқариш ва долотоларни қизиб кетишдан сақлашга мўлжалланган. Гилли бурғилаш эритмалари монтмориллонитли, полигорскитли, гидрослюдали ва каолинитли гил турларидан тайёрланади.

Бурғилаш жараёнида зичлиги 1,18—1,22 г/см^3 бўлган гилли бурғилаш эритмалари ишлатилади. Гилли бурғилаш эритмалари юпқа қобиқ ҳосил қилиш хусусиятига эга. Шунинг учун сув, нефть, газ фаввораларининг отилишига йўл қўймайди. Бурғиланадиган тоғ жинсларининг хусусиятларига, ер остидаги нефть, газ ва сувли қатламларнинг босимига қараб гилли бурғилаш эритмаларига барит, темирли ва қўрғошинли оғирлаштирувчилар қўшилади. Ўзбекистонда гилли бурғилаш

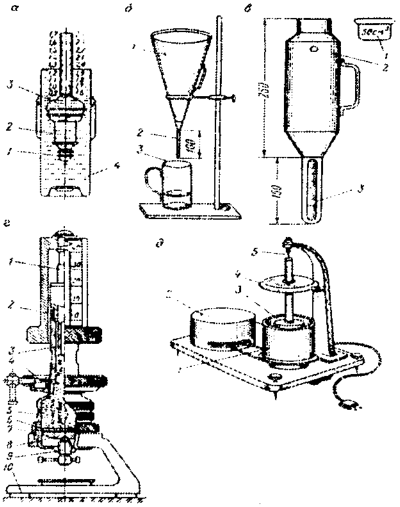
эритмаларини тайёрлаш учун Шўрсув қизил гили ва Навбаҳордаги бентонит гили ишлатилади. Швейцария-Ўзбекистон қўшма корхонаси ҳисобланган "Бентонит" корхонасида йилига 20000 тоннадан зиёд 3 турдаги бентонит гили ишлаб чиқарилади.

Гилли бурғилаш эритмаларининг хоссалари

Гилли бурғилаш эритмаларининг сифати уларнинг солиштирма оғирлиги, шартли қовушқоқлиги, сув берувчанлиги, гилли қобиқнинг қалинлиги, силжишнинг статик кучланиши, барқарорлиги, водород ионларининг концентрацияси pH, суткалик чўкиши ва таркибидаги қум миқдори билан тавсифланади.

а) Гилли бурғилаш эритмаларининг солиштирма оғирлиги

Солиштирма оғирлик — қудуқнинг маълум бир чуқурликдаги бурғилаш эритмаси устунида ҳосил бўладиган, гидростатик босим ёрдамида аниқланадиган параметр, яъни ҳажм бирлиги массадир. Бурғилаш жараёни меъёрий шароитларда амалга оширилса, бурғилаш эритмаларининг солиштирма оғирлиги 1,18—1,2 г/см^3 меъёрда ушлаб турилади.



II.2-расм. Гилли эритмаларнинг технологик хоссаларини ўлчовчи асбоблар.

Ўпирилиши мумкин бўлган қатламларни бурғилашда бурғилаш эритмасининг солиштирма оғирлиги оширилади, аксинча, дарзли ва ғовакли тоғ жинсларини бурғилашда эса - камайтирилади. Гилли бурғилаш эритмаларининг солиштирма оғирлиги АГ-2 ёки АГ-3ПП ареометри ёки елкали тарзи ёрдамида ўлчанади (11.2,а-расм). АГ-2 ареометр стакандан (2), олиб қуйиладиган юкдан (1) ва пўкакдан ташкил топади.

Пўкакнинг цилиндрсимон қисмида иккита шкала белгиланган : чап томонида 0,9 дан 1,7 гача ва ўнг томонида 1,6 дан 2,4 гача. Одатда, стакан (2) синаладиган эритма билан тўлдирилади ва махсус штифт ёрдамида унга пўкак уланади. Ундан кейин сувли идишга ареометр туширилади ва чап шкала орқали уларнинг кўрсаткичлари аниқланади.

Агар бурғилаш эритмаси оғирлаштирилган бўлса, ареометр тўлиқ сувга чўккан ҳолларда стакандан юк (1) бўшатилади ва уларнинг кўрсаткичлари ўнг шкаладан олинади. Ареометр кўрсаткичларининг тўғрилиги сувнинг зичлиги ёрдамида ўлчанади, яъни ареометрнинг чап шкаласидаги кўрсаткич 1,0 г/см^3 га тенг бўлади.

б) Гилли бурғилаш эритмаларининг шартли қовушқоқлиги — қудуқ тубидан шламларни ташқарига олиб чиқишга ва тоғ жинсларининг дарзликларини тиқинлашга ҳамда бурғилаш эритмаларининг ютилишларини олдини олишга хизмат қилади.

Шу билан бирга гилли бурғилаш эритмасининг юқори қовушқоқлиги қудуқдаги гидростатик босимнинг кўтарилишига сабаб бўлади. Гилли бурғилаш эритмасининг юқори қовушқоқлиги қудуқ бурғилашнинг тезлигини камайтиради.

Гилли бурғилаш эритмасининг шартли қовушқоқлиги эритма тайёрлаш учун фойдаланиладиган дастлабки материалларнинг сифатига ва гил заррачаларининг ўлчамларига боғлиқ. Одатда, гил заррачалари қанчалик майда бўлса, у эритмада шунчалик кўп бўлади, шартли қовушқоқлиги эса юқори бўлади. Юқори қовушқоқликдаги бурғилаш эритмаларини бентонитли гилдан ва чучук сувдан тайёрлаш мумкин. Бурғилаш жараёнида гилли бурғилаш эритмаларининг қовушқоқлиги гиллар билан бойиши, газлар билан тўйиниши ҳамда тузлар таъ-

сири ҳисобига кўпаяди. Эритма қовушқоқлигининг пасайиши унинг тузли тоғ жинслари ва ер ости сувлари таъсирида суюқланишидан ҳосил бўлади. Бурғилаш жараёнида шартли қовушқоқлик кўпроқ аҳамиятга эга. У ички диаметри 5 мм бўлган қувурли воронкадан 500 $см^2$ эритманинг оқиб ўтиш вақти билан аниқланади.

Бурғилаш эритмасининг шартли қовушқоқлигини ўлчаш учун стандарт дала вискозиметри СПВ-5 қўлланилади. Вискозиметр асосан, воронка (1), латунь қувур (2) ва 5 мм ли тирқишчадан ташкил топган. Унинг таркибига икки қисм (200 ва 500 $см^2$) га бўлинган кружка, тўр ва секундомер киради (11.2,б-расм).

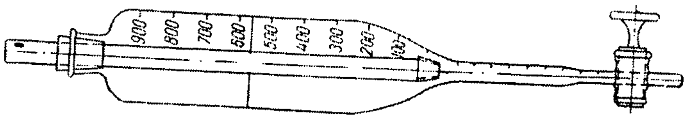
Вискозиметр воронкасига тўр орқали ўлчаш кружкаси ёрдамида қовушқоқлиги ўлчаниши керак бўлган 700 $см^3$ бурғилаш эритмаси қуйилади. Кейин воронка тагига ҳажми 500 $см^3$ ли кружка қўйилади, қувурнинг тешигидан бармоқ олинади ва секундомер ишга туширилади. Вискозиметр мунтазам равишда текширилиб турилади. Чунки, вискозиметр воронкасидан 500 $см^3$ сувнинг оқиб ўтиш вақти 15 сек.ни ташкил этади.

Мураккаб бўлмаган шароитларда қудуқларни бурғилашда қовушқоқлиги 25-35 сек. бўлган бурғилаш эритмалари қўлланилади. Бурғилаш эритмаларининг ютилиш хавфи бўлган дарзли тоғ жинсларини бурғилашда эса эритмаларнинг шартли қовушқоқлиги 80—200 сек.га етказилади.

в) Гилли бурғилаш эритмалари таркибидаги қум миқдори — гилли бурғилаш эритмаларидаги қумнинг миқдори эритма тайёрланадиган гилнинг сифатини ва эритмаларнинг бурғиланган тоғ жинси заррачалари билан ифлосланганлик даражасини ифодалайди. Одатда, эритма таркибида қум миқдорининг кўпайиши билан бурғилаш насослари ва қувурларнинг ишқаланувчи қисмларида ейилишлар ошади.

Бундан ташқари бурғилаш эритмаларидаги қум миқдорининг кўп бўлиши қудуқлардаги бурғилаш асбобларининг тутилишларига сабаб бўлиши мумкин. Гилли бурғилаш эритмаларининг ифлосланганлик даражаси махсус ОМ-1 металл

тиндиргич ёрдамида аниқланади (11.2, в-расм). Тиндиргичга 450 $см^3$ сув ва 50 $см^3$ гилли бурғилаш эритмаси қуйилади ва 1 мин. давомида аралаштирилади. Ундан кейин даражаланган идиш (мензурка) вертикал ҳолатда 3 мин. сақланади. Бундай ҳолларда чўккан қум идишнинг тагига жойлашади. Ҳисоблаш шкаласи ёрдамида чўккан қумнинг миқдори $см^3$ да аниқланади. Одатда, 1 $см^3$ даги қум миқдорининг иккиланган миқдори гилли бурғилаш эритмасидаги қумнинг фоизлардаги миқдорига тўғри келади. Қум миқдорини аниқлаш учун Цуринов-Квирикашвили тиндиргичи амалда анча такомиллашган ҳисобланади (11.3-расм). Унинг бошқа тиндиргичлардан фарқи қумнинг миқдорини аниқлаш учун керак бўлган заррачаларни аниқлаш ва уларни тиндиргичдан чиқариб олишга имкон беришидир.



11.3-расм. Цуринов-Квирикашвили мензуркаси.

г) **Гилли бурғилаш эритмаларининг сув берувчанлиги** — эритмаларнинг ғовак тоғ жинсларига ўзининг таркибидаги озод сувларни бериш қобилияти. Бунинг натижасида қудуқ деворлари гилланади. Гилли эритмаларнинг юқори даражада сув берувчанлиги гилланиш сифатини пасайтиради ва қудуқ деворларининг мустаҳкамлигини камайтиради. Шунинг учун кам сув берувчан гилли бурғилаш эритмаларини олишда юқори сифатли гиллар ва юмшоқ сувлар ишлатилади.

Бурғилаш жараёнида ер ости сувларининг қўшилиши ҳамда тоғ жинсларидан ўтадиган тузларнинг таъсири ҳисобига эритмаларнинг сув берувчанлиги ошиши мумкин. Бурғилаш жараёнида эритма сув берувчанлигининг пасайиши қалин бўкувчи гил тоғ жинсларини бурғилашда кузатилади. Сув берувчанлик кўрсаткичи 30 мин. вақт ичида фильтрланган сувнинг миқдори билан ўлчанади. Фильтр қоғознинг кўндаланг кеси-

ми 75 мм ва босими 0,1 МПа га тенг бўлиб, "В" ҳарфи билан белгиланади. Унинг бирлиги см^3/30 мин. Гилли бурғилаш эритмасининг сув берувчанлигини аниқлашда қўлланиладиган асбоб - ВМ-6 (11.2, г-расм) асосан, тўртта қисмдан ташкил топган: фильтрлаш стакани (5), босим цилиндри (3), юкли (2) плунжер (1) ва таглик (10). Фильтрлаш стакани билан унинг таглиги (7) оралиғи резьба билан уланади ва тешикли диск билан сиқилади. Шундай қилиб ишга таёрланган фильтрлаш стакани тагликка (10) ўрнатилади ва унга 120 см^3 гилли бурғилаш эритмаси қуйилади. Стаканга босим цилиндри (3) бураб киргизилади ва эритма юзаси машина мойи билан тўлдирилади. Кейин мой орқали гилли бурғилаш эритмасининг босими (1кгс/см^2) таъсирида цилиндрга плунжер (1) киргизилади. Махсус игна ёрдамида цилиндрнинг пастки қисмидан тирқишлар очилади ва улар орқали мойнинг бир қисми ҳалқасимон сиғимга туширилади. Винт (9) билан тўсқич (8) очилади ва унинг очилган вақти қайд этилади. Плунжер ёрдамида ҳосил бўлган босим таъсирида гилли бурғилаш эритмаларидан ажралган озод сувлар фильтрлаш қоғози орқали тагликка ўтади. Бунда гилли бурғилаш эритмасининг сув берувчанлик миқдори 30 мин. дан кейин цилиндр шкала белгиси орқали ҳисобга олинади.

Агар бурғилаш жараёни нормал шароитларда амалга оширилса, гилли бурғилаш эритмаларининг сув берувчанлиги 30 минутда 12—14 см^3 дан ошмаслиги керак. Бурғилаш жараёни мураккаблашган шароитларда амалга оширилса, гилли бурғилаш эритмаларининг сув берувчанлиги 30 минутда 5—6 см^3 га пасайтирилиши мумкин.

Гили бурғилаш эритмаларининг сув берувчанлик даражасини аниқлаб бўлгандан кейин, ВМ-6 асбобининг стаканидан фильтрлаш қоғози чиқарилади ва даражаланган ўлчагич ёрдамида уларда ҳосил бўлган гил қобиғининг қалинлиги аниқланади. Гил қобиғининг қалинлиги гилли бурғилаш эритмасининг сув берувчанлигига тўғри пропорционал бўлади. Одатда, қобиқнинг меъёрий қалинлиги 1,5—2 мм ни ташкил этади.

Юқорида қайд этилган гилли бурғилаш эритмаларининг хоссаларини аниқлаш эритмаларни тайёрлаш ва бурғилаш жараёнида амалга оширилиши мумкин. Бурғилаш жараёнида гилли бурғилаш эритмаларининг ўзгарган технологик кўрсаткичларини тиклаш учун махсус тадбирлар амалга оширилади.

Агар бурғилаш ишлари нормал шароитларда олиб борилса, гилли бурғилаш эритмаларининг технологик кўрсаткичлари (солиштирма оғирлик, шартли қовушқоқлик, қумнинг миқдори) бир сменада икки марта, уларнинг барқарорлиги ва сув берувчанлиги бир суткада бир марта аниқланади. Мураккаб шароитларда эса ўлчаш давомийлиги анча кўпайтирилади.

д) Гилли қобиқ (корка)**нинг қалинлиги, зичлиги ва ёпишқоқлиги**

Одатда, фильтрда қолган қобиқларнинг қалинлиги ҳар хил ва бу қалинлик сув берувчанликка пропорционал бўлади. Сув берувчанлик қанчалик юқори бўлса, гилли қобиқлар шунчалик қалинлашади.

Гилли қобиқнинг қалинлиги қуйидагиларга боғлиқ:

а) гилларнинг дастлабки сифатига;

б) гилли бурғилаш эритмаларининг ҳолатига ва улардаги қаттиқ моддаларнинг миқдорига;

в) кимёвий реагентлар ва оғирлаштирувчиларнинг таркиби ва концентрациясига;

г) гил қобиғи таркибидаги сувнинг миқдорига;

д) босимнинг пасайиш миқдорига.

Бурғилаш жараёнида, айниқса, долотони кўтаришда гил қобиғининг қалинлиги катта аҳамиятга эга.

Юқори даражада дисперсланган гилли бурғилаш эритмаларида зич ва юпқа гилли қобиқлар ҳосил бўлади. Лекин, оғир фаза концентрациясининг ошиши билан гил қобиғининг қалинлиги ва зичлиги ҳам ортади.

Бурғилаш жараёнида гилли бурғилаш эритмалари қобиғи қалинлиги ва зичлиги билан бир қаторда, гил қобиғининг ёпишқоқлиги ҳам катта ўрин тутади. Чунки, гилли бурғилаш эритмаси қобиғининг ёпишқоқлиги бурғилаш қувурлари бирикмасининг тутилиб қолишига сабабчи бўлиши мумкин.

Гилли қобиқларни икки тоифага бўлиш мумкин:

а) сиқилмайдиган;

б) сиқиладиган.

Сиқилмайдиган қобиқларни ҳосил қилувчи бурғилаш эритмаларида сув берувчанлик босимга боғлиқ бўлмайди. Бундай эритмаларнинг сув берувчанлиги фақат босимнинг пасайишига боғлиқ.

Сиқиладиган қобиқ ҳосил қилувчи эритмаларда сув берувчанлик миқдори босимга боғлиқ бўлади. Лекин, қобиқларнинг сув берувчанлиги босимнинг ошиши билан камаяди.

е) Гилли бурғилаш эритмалари силжишининг статик кучланиши — бу гилли бурғилаш эритмаларининг зич ҳолатини ўзгартиришга таъсир этадиган куч. Бу кўрсаткичга гилли бурғилаш эритмасида ҳосил бўладиган ва вақт ўтиши билан ошиб борадиган структураларнинг мустаҳкамлиги киради. Одатда, улар икки марта ўлчанади:

1) 1 минут тинч қолдирилгандан кейин;

2) 10 минут тинч қолдирилгандан кейин .

Силжишнинг статик кучланиши СНС-2 асбоби ёрдамида ўлчанади (11.2,д-расм). Нормал шароитларда бурғилашда силжишнинг статик кучланиши чегараси 30—40 мг/см^2 атрофида ушлаб турилади. Гилли бурғилаш эритмаларининг ғовакли тоғ жинсларига ютилиш хавфи бўлган ҳолатларда силжишнинг юқори статик кучланишига эга бўлган (200 мг/см^2) бурғилаш эритмалари қўлланилади.

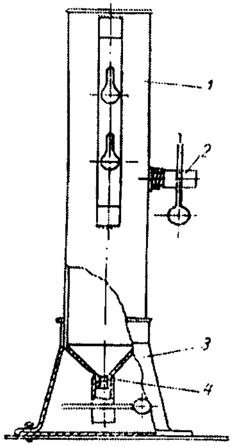
ё) Гилли бурғилаш эритмаларининг барқарорлиги — коллоид эритмасининг турғунлиги билан характерланади. Бунда қаттиқ фазанинг ҳамма заррачалари муаллақ ҳолатда сақланади. Гилли бурғилаш эритмалари ҳар хил барқарорликка эга. Пластик гиллар ва бентонитлар энг барқарор ва юқори тиксотропик эритмаларни беради. Бундан ташқари қовушқоқ беқарор ва суюқ эритмалар мавжуд. Гилли бурғилаш эритмаларининг барқарорлигини тез аралаштириш йўли билан таъминлаш мумкин. Чунки, бундай жараён натижасида қаттиқ заррачалар майдаланади. Ҳар хил ишқорли реагентлар қўшиб, гилли бурғилаш эритмаларининг барқарорлигини ошириш ёки

камайтириш мумкин. Гилли бурғилаш эритмаларининг барқарорлиги икки усулда аниқланади:

а) маълум вақт ичида (24 соат) сиғими 100 $см^3$ бўлган цилиндрдаги гилли бурғилаш эритмасидан сувнинг ажралиши билан;

б) сиғими 500 $см^3$ бўлган махсус цилиндрнинг юқори ва пастки ярмигача қуйилган гилли эритманинг солиштирма оғирликлари фарқи билан (11.4-расм).

Одатда, бу фарқ 0,02 дан ошмаса, турғун эритма ҳисобланади. Оғирлаштирилган бурғилаш эритмаларида эса бу фарқ 0,06 дан ошмайди.



11.4-расм. Барқарорликни ўлчаш асбоби: 1-цилиндр; 2-ёнлама тешик; 3-таглик; 4-пастки шохобча.

Водород ионларининг концентрацияси (pH) гилли бурғилаш эритмаларида содир бўладиган физик-кимёвий жараёнларнинг характерини ва жадаллигини ифодаловчи кўрсаткич ҳисобланади. pH кўрсаткичи тоза чучук сув учун 7 га тенг. Агар $pH>7$ бўлса, муҳит ишқорли, $pH<7$ бўлганда эса кислотали нордон характерга эга бўлади.

Шунингдек, водород кўрсаткичи орқали қудуқдаги гилли бурғилаш эритмаларининг ҳолати аниқланади. Бу эса уларни самарали кимёвий қайта ишлашга имкон беради.

Бурғилаш эритмаларидаги pH нинг ўзгаришига қараб минераллашган сувларнинг қудуққа оқиб кирганлигини, хемоген тоғ жинсларининг очилганлигини ҳамда турли тавсифдаги асоратларнинг ҳосил бўлганлигини тахмин қилиш мумкин.

Гилли бурғилаш эритмаларини талаб қилинган сифатда олиш ва бурғилаш жараёнида эритмаларнинг дастлабки хоссаларини бир меъёрда сақлаб туриш учун бурғилаш эритмаларига кимёвий реагентлар қўшиб ишлов берилади.

Суткалик чўкиш — бурғилаш эритмасининг коллоидлик хоссасини характерлайди. Уни аниқлаш учун аралаштирилган эритманинг сиғими 100 $см^3$ бўлган даражаланган цилиндр идишга қуйиб, бир сутка давомида тинчликда сақланади. Юқори сифатли бурғилаш эритмалари учун бир суткадаги чўкишнинг миқдори нолга яқин бўлади.

Гипсли бурғилаш эритмаси — таркибига сув ва гилдан ташқари ингибитор (гипсли, яъни $CaSO_4$ тузи) қўшилган эритмалардан биридир. Гипсли бурғилаш эритмалари ўзининг ҳароратга чидамлилиги, яъни термик барқарорлиги билан бошқа ингибирловчи бурғилаш эритмаларидан фарқ қилади. Гипсли бурғилаш эритмалари ҳарорат даражаси 160—180°С бўлган шароитларда чидамли бўлади.

Гипсли бурғилаш эритмаларини қиздирилганда уларнинг фильтрланиш хоссалари кам ўзгаради, бироз шартли қовушқоқлиги ортиб, қуюқлашиши мумкин. Бундай ҳолларда, эритмага хроматли тузлар қўшиб, унинг шартли қовушқоқлиги талаб даражасигача пасайтирилади.

Гипсли бурғилаш эритмаларининг ингибирлаш кучини ошириш учун эритмадаги кальций миқдорига қўшимча миқдорда гипс ёки алебастр қўшиб, кальций миқдори 300 мг/л гача етказилади.

Эритманинг шартли қовушқоқлигини ва сув ажратиш хоссаларини назорат қилиб бориш учун унга хромлигносульфонат тузи ва карбоксиметилцеллюлоза каби кимёвий реагентлар қўшилади.

Бўрли бурғилаш эритмаси — минераллашган ер ости сувла-

рини очишга мўлжалланган, гилсиз, сувда эрувчан, ётқизиқларни бурғилашда қўлланиладиган, кимёвий реагентлар билан қайта ишланган бўр асосидаги эритма. Одатда, бўрли бурғилаш эритмалари гилли бурғилаш эритмаларига нисбатан барқарор ҳисобланади.

Нефть асосидаги бурғилаш эритмалари — нефть маҳсулотларидан тайёрланадиган бурғилаш эритмаси ҳисобланиб, таркибида боғланган сув, гидрофоб материаллар ва реагентлар мавжуддир. Бу эритма мураккаблашган шароитларда бурғилаш ишларини амалга оширишда ва маҳсулдор қатламларни очишда ишлатилади. Бурғилаш жараёнида нефть асосидаги бурғилаш эритмаларининг икки тури қўлланилади:

а) дизель дистиллятли эритма ёки дизель ёқилғиси. Эритмалар таркиби: битум-10-20% , оксидланган парафиннинг совуни—1,5-3%, натрий гидроксид —1,5%, сув-1-5%, қолган қисми дизель дистилляти ёки дизель ёқилғисига тааллуқли;

б) оксидланган петролатумнинг натрийли совуни (15-20 %) - оксидланган битум билан барқарорлашган дистиллятли нефть маҳсулоти асосидаги эритма. Қолган компонентлари худди биринчи гурух эритмаларники кабидир. Нефть асосидаги бурғилаш эритмаларининг солиштирма оғирлиги ҳар хил бўлади. Оғирлаштирилмаган эритмаларнинг солиштирма оғирлиги 900 кг/м^3 га тенг. Лекин, нефть асосидаги бурғилаш эритмаларини оғирлаштириб, уларнинг солиштирма оғирлигини 2200 кг/м^3 га, ҳатто 2500 кг/м^3 га етказиш мумкин. Нефть асосидаги бурғилаш эритмаларини тайёрлаш жараёни дисперс муҳитда (дизель ёқилғиси ва дистиллятли нефть маҳсулотида) битум ва оксидланган нефть маҳсулотлари (петролатум ёки парафин) ни эритиш йўли билан амалга оширилади.

Нефть асосидаги бурғилаш эритмасининг шартли қовушқоқлиги ва силжишининг статик кучланиши кимёвий реагентлар миқдорининг ўзгаришига қараб тартибга солинади. Реагент сифатида совун ҳамда битум заррачалари (оғир фазаларнинг тўпланиши)дан фойдаланилади.

Нефть асосидаги бурғилаш эритмаларининг асосий аф-

заллиги бу сув бериш кўрсаткичининг нолга яқинлиги ҳисобланади.

Бурғилаш жараёнида оҳак битумли бурғилаш эритмалари энг кўп қўлланилади. Унинг таркиби қуйидагилардан ташкил топган: дизель ёқилғиси-дисперс муҳит (60—65%); эритмаларнинг сув беришини ва реологик хоссаларни тартибга солиш учун қўшиладиган кучли оксидланган битум (15—20%) ва оҳак (20—30%) - юқори дисперсли тўлдирғич 200°С ҳароратда эритмага структура механик хосса бериш учун қўлланилади.

Одатда, барқарорлаштиргич (стабилизатор) сифатида сулфонатрийли туз (0,75—1,5%) дан фойдаланилади. Термобарқарор оҳак битумли эритма олишнинг асосий шарти оғир фазанинг (оҳак, оғирлаштиргич) майдаланиши ва уларга сирт фаол моддалари - СФМ (ПАВ) таъсирида заррача юзаларининг гидрофобизацияланиши ҳисобланади.

Углеводород асосидаги бурғилаш эритмалари — асосан, кўп компонентли коллоид-кимёвий тизимдан таркиб топган мураккаб эритмалар ҳисобланади. Дисперс муҳит сифатида углеводород, дисперс фаза сифатида эса сув ва қаттиқ компонентлар қатнашади. Улар сувсиз суюқликка ва инерт эмульсияга бўлинади. Таркибига дисперс муҳит сифатида дизель ёқилғиси, дисперс фаза сифатида юқори оксидланган битум, оғирлаштирувчи, оз миқдорда минералланган сув, юқори таъсирли кальций оксиди ва толали асбест киради.

Битумли суспензиянинг хоссаси дизель ёқилғиси ва битумнинг кимёвий таркибига боғлиқ. Углеводород асосидаги бурғилаш эритмалари нефть қатламларини очишга, керн олишга, гилли қатламларни бурғилашга ҳамда бурғилаш жараёнида содир бўладиган турли қийинчиликларни бартараф этишга мўлжалланган.

Гумат-кальцийли бурғилаш эритмалари — туз қатламларигача бўлган тоғ жинсларини бурғилашга мўлжалланган бурғилаш эритмаларидир. Гумин кислотаси тузлари асосида тайёрланадиган бурғилаш эритмаларининг қаттиқ фазаси миқдори 5—7% га тенг. Бу эритмаларнинг шартли қовушқоқлиги-

ни ва силжишнинг статик кучланишини мунтазам сақлаб туриш учун эритмага гумин кислотасининг кальцийли тузи қўшиб тайёрланади. Бурғилаш эритмасини гумин кислота тузига айлантириш учун эритмага 0,05—0,1% миқдорда кальций хлорид ($CaCl_2$) тузи ва 0,5—0,1% гумин кислотаси ҳамда 1,5—25% миқдорда сув қўшилади.

Мўътадил бурғилаш эритмалари — 1 литр эритмада 1 грамм эквивалент эриган модданинг бўлишидир. Агар 1 л эритмада 0,05 г эквивалент эриган модда бўлса, унда 0,05 н ёки 1/20 н бўлади.

Силикат-гилли бурғилаш эритмалари асосида сувда эриган суюқ шиша ётади. Бу эритмаларнинг хусусиятларидан бири, унда гиллар бўкмайди. Шунинг учун улар бўкиш ва ўпирилиш хоссаларига эга бўлган гил ва гилли қатламларни бурғилашда қўлланилади.

Полимерли бурғилаш эритмалари — долотонинг механик тезлигини оширишга, унинг ейилиш қийматини камайтиришга, қудуқнинг тубини сифатли тозалашга ва унинг деворлари мустаҳкамлигини оширишга хизмат қилади.

Тузли бурғилаш эритмалари — хемоген тоғ жинси қатламларини бурғилашга мўлжалланган ош тузи билан тўйинтирилган гилли бурғилаш эритмалардир.

Эмульсион бурғилаш эритмалари. Қудуқларни бурғилашда рўй берадиган қийинчиликларни бартараф этиш учун ва уларни ўз вақтида олдини олиш мақсадида таркибида нефть ва нефть маҳсулотлари бўлган эмульсион бурғилаш эритмалари қўлланилади. Эмульсион гилли бурғилаш эритмалари қуйидаги афзалликларга эга:

а) долотонинг иш унумдорлигини оширади;

б) бурғилашнинг механик тезлигини оширади;

в) бурғилаш қувурларининг тутилиш хавфини камайтиради;

г) эритманинг сув берувчанлиги, гилли қобиқнинг қалинлигини камайтиради, уларнинг шартли қовушқоқлигини пасайтиради, эритманинг қолган технологик хоссалари яхши тартибга солинади.

Эмульсион гилли бурғилаш эритмалари бошланғич сув асо-

сидаги гилли эритмалардан тайёрланади. Одатда, эмульгатор сифатида сульфанол, мелпонарит, ОП-7 ва бошқа сиртфаол моддалардан фойдаланилади.

Оғирлаштирилган бурғилаш эритмалари. Қудуқ танаси яхлитлигининг бузилиши ва нефть ва газ намоён бўлиши билан боғлиқ асоратларнинг олдини олиш учун гилли бурғилаш эритмаларининг солиштирма оғирлигини 2200—2400 кг/м^3 (2,2—2,4 г/см^3) гача кўтариш талаб этилади. Бунинг учун гилли бурғилаш эритмаларига юқори зичликка эга бўлган оғирлаштирувчи қўшимчалар қўшилади. Шундай қилиб, гилли бурғилаш эритмаларининг солиштирма оғирлигини талаб этиладиган даражагача кўтариш мумкин. Бурғилаш жараёнида қўлланиладиган оғирлаштирувчилар зичликларига қараб икки гурухга бўлинади:

1) Биринчи гурухга паст зичликли материаллар (2600—2900 кг/м^3) киради. Булар кам коллоидли гил, мергель, бўр, доломит, мармар ва оҳактошлар ҳисобланади. Бу турдаги оғирлаштирувчилар кам оғирлаштириш қобилиятига эга. Унинг фақат бурғилаш эритмаси 1700 кг/м^3 гача оғирлаштиришни таъминлайди ва улар кўп миқдорда сарфланади. Натижада, бурғилаш эритмаси таркибидаги қаттиқ фазанинг миқдори ошади ва бурғилаш самарадорлигини пасайтиради. Шунинг учун бу оғирлаштирувчилар бурғилаш эритмасининг солиштирма оғирлиги унча юқори бўлмаган ҳолларда қўлланилади.

2) Иккинчи гурух оғирлаштиргичларга зичлиги 3800—4000 кг/м^3 бўлган материаллар (темирли оғирлаштиргичлар ва барит) киради. Темирли оғирлаштиргичлар (гематит, магнетит ва бошқалар) айрим камчиликларга (юқори абразивлиги, сувда эрувчи тузларнинг кўп миқдорда бўлиши) эга. Одатда, улар бурғилаш эритмасининг сифатини ва бурғилашнинг техник-иқтисодий кўрсаткичларини пасайтиради. Энг яхши оғирлаштиргич, бу барит ҳисобланади. Одатда, аномал юқори босимли қатламларни бурғилашда бурғилаш эритмасига галенит (7400-7700 кг/м^3), магнетит (5000—5200 кг/м^3) каби минералларнинг қўшилиши ҳисобига эритмаларнинг солиштирма оғирлигини 2350—2400 кг/м^3 гача кўтариш мумкин.

Аэрофоб бурғилаш эритмалари — аномал паст босимли қатламларни бурғилашда гилли бурғилаш эритмалари таркибига газдан иборат компонентлар қўшиб, тайёрланадиган эритмалар мажмуасидир.

Нефть ва газ қудуқларини бурғилаш жараёнида бурғилаш эритмасининг таркиби ва хоссаларининг ўзгаришига таъсир этувчи омиллар

Бурғилаш жараёнида бурғилаш эритмалари хоссаларининг ўзгаришига қуйидаги омиллар сабаб бўлиши мумкин:

а) бурғиланган тоғ жинси заррачалари ҳисобига оғир фазалар тўпланишининг кўпайиши ҳамда бу заррачаларнинг механик ва физик- кимёвий жиҳатдан диспергацияланиши (майдаланиши);

б) қатлам сувлари ва газларнинг кириши;

в) тоғ жинсларининг эриши;

г) чуқурликка қараб ҳарорат ва босимнинг ошиши;

д) бактериологик таъсирлар.

Одатда, тозалаш тизимида бурғиланган тоғ жинсларининг 50% дан 90% гача бўлган заррачалари бурғилаш эритмасидан ажратилади. Қолган майда дисперс фракциялар эса бурғилаш эритмаларида сақланиб қолади. Уларни ҳўллаш учун дисперс муҳитнинг бир қисми сарфланади. Одатда, оғир фаза заррачаларининг юзаси қанчалик катта бўлса, ҳўллаш учун сарфланадиган дисперс муҳит ҳам шунчалик кўп бўлади. Шунинг учун, оғир фазанинг тўпланиши ва заррачаларнинг диспергирланиши натижасида уларнинг солиштирма юзасининг катталашиши бурғилаш эритмаларининг реологик хоссаларини оширади ҳамда фильтратнинг ажралиши ва гилли қобиқнинг қалинлиги ўзгаради. Бундай ўзгаришлар сув асосидаги бурғилаш эритмалари ёрдамида юқори коллоидли ва гилли тоғ жинсларини бурғилашда намоён бўлади.

Агар сув асосидаги бурғилаш эритмаларига чучук сув қўшилса, реологик хоссаларининг кўрсаткичлари ва силжишнинг статик кучланиши камаяди, сув берувчанлиги ошади ва барқарорлиги ёмонлашади.

Бурғилаш эритмаларида сув миқдорининг кўпайиши, уларнинг суюқланишига олиб келади. Гилли заррачалар билан минераллашган сув ионлари ўртасида кимёвий реакциялар содир бўлади. Шунинг учун, агар бурғилаш эритмаларида сувнинг миқдори маълум даражада кўпайса, минералланиш жадал равишда ошади. Натижада, гил заррачаларида гидрат пўстлоғининг қалинлиги камаяди, силжишнинг статик кучланиши, шартли қовушқоқлиги, сув берувчанлиги, фильтрацион гил қобиғининг қалинлиги ошади.

Бурғилаш эритмаларига бурғиланаётган тоғ жинсларидан CO_2 ва H_2S газлари кириши мумкин. Улар сувда эриб, кучсиз кислота ҳосил қилади, бурғилаш эритмасининг pH кўрсаткичини камайтиради ва бурғилаш асбобига турли коррозиялар таъсирини кучайтиради. Газланиш натижасида бурғилаш эритмасининг солиштирма оғирлиги камаяди, кўп миқдордаги газ пуфакчаларининг ҳосил бўлиши ҳисобига уларнинг шартли қовушқоқлиги ошади.

Таркибида водород сульфид (сероводород) бўлган бурғилаш эритмалари жуда заҳарли, улар инсон фаолияти ва атроф муҳитга жиддий хавф туғдиради.

Сувсиз углеводород асосидаги бурғилаш эритмалари сувга жуда таъсирчан. Одатда, оз миқдорда сувнинг қўшилиши реологик хоссаларнинг ошишини таъминлайди. Бурғилаш эритмаларида ортиқча эмульгатор бўлмаган ҳолларда эритма қуюқлашади. Бурғилаш эритмасига кўп миқдорда сув кирганда уларнинг барқарорлиги йўқолади ва қатламланади. Тузлар мана шундай эритмаларнинг зичлигига таъсир қилиши мумкин. Одатда, ҳароратнинг ортиши билан бурғилаш эритмасининг пластик қовушқоқлиги, сув берувчанлиги ҳамда гилли суспензиянинг силжишини статик ва динамик кучланишлари ортади.

Кальций билан қайта ишланган гилли суспензия $130^{\circ}C$ ҳароратда кальцийнинг гил ва кремнезем билан реакцияга киришиб, кальций гидроалюмосиликатни ҳосил қилиши натижасида қотиши мумкин. Ҳароратнинг ортиши билан углеводород асосидаги бурғилаш эритмалари силжишининг статик ва

динамик кучланишлари пасаяди. Агар бурғилаш эритмалари газланмаган бўлса, босимнинг ортиши сув асосидаги гилли бурғилаш эритмаларининг хоссаларига кам таъсир қилади.

Бурғилаш жараёнида кимёвий ишлов берилган сув асосидаги гилли бурғилаш эритмалари қўлланилади.

Бурғилаш эритмалари таркиби ва унинг технологик хоссаларининг долото иш самарадорлигига таъсири

Долотонинг иш самарадорлигига бурғилаш эритмаларининг солиштирма оғирлиги, реологик хоссалари, сув берувчанлиги, улардаги нефтнинг ва оғир фазанинг миқдори таъсир қилади. Бурғилаш эритмаларининг солиштирма оғирлиги қанчалик катта бўлса, қудуқ тубига нисбатан бурғилаш эритмаси устуни ҳосил қиладиган гидростатик босими шунчалик юқори бўлади.

Бурғилашнинг механик тезлигига қудуқдаги бурғилаш эритмасининг босими билан тоғ жинсининг ғоваклик босими орасидаги фарқ таъсир кўрсатади. Қудуқдаги босим кам бўлган ҳолларда механик тезликнинг энг юқори миқдори қудуқни сиқилган газ оқими билан тозалаб бурғилашда намоён бўлади.

Қудуқ тубида босимнинг ошиши билан бурғилаш тезлигининг камайиши — сиқилганда тоғ жинси мустаҳкамлигининг ортиши ҳамда долото емирган тоғ жинси заррачаларини сиқувчи кучларнинг намоён бўлиши билан боғлиқдир.

Бурғилаш эритмаларининг реологик хоссалари ҳам маълум даражада бурғилаш тезлигига таъсир кўрсатади. Бурғилаш жараёнида бурғилаш эритмасининг реологик хоссаларини ошириш орқали насосларнинг доимий босимини ушлаб туриш талаб этилса, долотодан чиқаётган оқимнинг тезлиги ва гидравлик кучлар камайтирилади. Бу жараёнлар қудуқ тубини бурғиланган тоғ жинси заррачаларидан самарали тозалашга имкон беради ҳамда бурғилаш тезлигининг камайишига олиб келади.

Юқори қовушқоқликдаги бурғилаш эритмалари қудуқ тубидаги тоғ жинсларига таъсир қиладиган шарошкали долото

тишларининг зарбасини енгиллаштиради ва бурғилаш тезлигини камайтиради.

Одатда, бурғилаш эритмасининг сув берувчанлик кўрсаткичи ошиши билан бурғилашнинг механик тезлиги ҳам ошади. Кўп сув берилган эритма қудуқ деворларида гил қобиғи ҳосил қилади. Бу қобиқнинг юқори ўтказувчанлиги сабабли эритма фильтрати улар орқали ғовак тоғ жинсларига, дарзликларга кириб, жинсларнинг мустаҳкамлигини камайтиради. Фильтратнинг қудуқ тубидаги тоғ жинсларига кириши қудуқ туби босимини барқарорлашишига имкон беради.

В кўрсаткичнинг қиймати кичик бўлган ҳолларда қудуқ деворларида кам ўтказувчан мустаҳкам қобиқ ҳосил бўлади. Бурғилаш жараёнида юқори В кўрсаткичли бурғилаш эритмалари ишлатилганда гилли тоғ жинсларининг барқарорлиги камаяди. Шунингдек, ўтказувчан тоғ жинсларидан ташкил топган оралиқ бурғилаш қувурлари бирикмаларининг тутилиб қолиш эҳтимоли ошади.

Мураккаб геологик шароитларда бурғилаш ишларини амалга ошириш учун кичик В кўрсаткичли (30 минутда $В \leq 15$ см^3) ва катта В кўрсаткичли ($В=2 \div 3$ см^3) бурғилаш эритмасидан фойдаланиш мақсадга мувофиқ.

Бир хил шароитда ва унча юқори бўлмаган ҳароратда сув асосидаги бурғилаш эритмалари билан бурғилашда қазиб ўтиш тезлиги углеводород асосидаги бурғилаш эритмалари билан бурғилашдагига нисбатан юқори бўлади. Бу эса фильтратларнинг юқори қовушқоқ эканлигидан далолат беради. Бурғилаш тезлигининг ошишига фильтратларда сирт фаол модда (СФМ)ларнинг мавжудлиги асос бўлади. Чунки, улар эритмаларнинг дарзлилиги ва тоғ жинси ғовакларига киришини енгиллаштиради. Бундай СФМлар тоғ жинсларининг қаттиқлигини пасайтирувчилар ҳисобланади.

Сув асосидаги бурғилаш эритмаларига нефть, нефть маҳсулотлари ва бошқа мойловчи материаллар қўшилганда бурғилаш, бирикмаси билан қудуқ деворлари орасидаги ишқаланишлар камаяди ҳамда бурғиланган гилли ва бошқа заррачалардан сальниклар ҳосил бўлишининг олди олинади. Натижада, долотога туша-

диган ўқли юкланиш миқдори, бурғилашнинг механик тезлиги ва долотонинг иш самарадорлиги ошади. Бурғилашнинг механик тезлиги эритма таркибидаги қаттиқ фаза миқдорининг камайиши билан ошади. Бунинг бир неча сабаблари мавжуд:

Қаттиқ (айниқса, майда дисперсли) фазанинг тўпланиши билан шартли қовушқоқлик, силжишнинг динамик ва статик кучланиши ошади. Натижада, айланиш тизимида гидравлик қаршиликнинг, қудуқ тубида эса дифференциал босимнинг ортиши кузатилади.

Юқори қовушқоқликдаги бурғилаш эритмалари долото тишчаларининг тоғ жинсига бериладиган зарбасини қисман амортизациялаб, уларни кам емирилишига олиб келади.

Майда дисперс заррачалар миқдорининг ошиши билан қудуқ деворларида ҳосил бўладиган фильтрацион гил қобиғининг ўтказувчанлиги камаяди. Натижада, фильтратларнинг қобиқ орқали дарзлик ва тоғ жинси ғовакларига кириши ва қудуқ туби босимининг барқарорлашиши қийинлашади.

Одатда, сув асосидаги суспензияларда бентонит заррачалари (кўпчилик заррачаларнинг ўлчами 1 мкм га тенг) миқдорининг ошиши бурғилашнинг механик тезлигини маълум даражада камайтиради.

11.3. Гилли бурғилаш эритмаларини тайёрлаш

Гилли бурғилаш эритмаларини гил ва сувдан тайёрлаш мумкин.

Гил — чўкинди тоғ жинси бўлиб, каолинит, монтмориллонит ва гидрослюда минералларидан иборат. Гиллар ер сиртининг 80% ини, оғирлигининг эса 4% ини ташкил этади. Гиллар 0,01 мм ва ундан кичик гил минераллари заррачаларидан иборат бўлиб, қовушқоқ ва чўзилувчан бўлади. Гиллар сув билан аралашганда "эритма" деб аталувчи коллоид-суспензияли тизим ҳосил бўлади.

Гилнинг асосий хусусиятларидан бири — унинг коллоидлиги бўлиб, 1 т гилдан чиқадиган эритма миқдори билан аниқланади (11.1-жадвал).

11.1-жадвал

Гилларнинг коллоидлиги бўйича таснифи

Қовушқоқлиги 25 с бўлганда эритманинг зичлиги, г/см^3	Гилларнинг коллоидлиги	1 т гилдан эритманинг чиқиш миқдори, м^3
1,06 гача	Юқори коллоидли	16 гача
1,06-1,15	Коллоидли	10-4
1,15-1,30	Ўрта коллоидли	3-1,6
>1,40	Кам коллоидли, оғир гил	<1,6

Бир хил шароитда коллоидликнинг ортиши билан гилнинг сарфи, мос равишда гилли бурғилаш эритмасининг таннархи ҳам камаяди. 1 м^3 бурғилаш эритмасини тайёрлаш учун сарфланадиган гилнинг миқдори қуйидаги формуладан аниқланади:

$$Q = \frac{\rho_г(\rho_{гр} - \rho_с)}{\rho_г - \rho_с} \qquad (11.1)$$

бунда Q — 1м^3 бурғилаш эритмасини тайёрлаш учун сарфланадиган гилнинг миқдори, т;$\rho_г$- гилнинг зичлиги т/м^3; $\rho_{гэ}$—гилли бурғилаш эритмасининг керак бўлган зичлиги т/м^3; (гилнинг зичлиги - 2,2-2,7 т/м^3); $\rho_с$— чучук сувнинг зичлиги — 1,0 т/м^3, (денгиз сувининг зичлиги 1,03 т/м^3).

Гилли бурғилаш эритмаларини тайёрлаш учун махсус заводларда тайёрланган кукунсимон гиллардан фойдаланилади. Кукунсимон гилларнинг миқдори 11.2-жадвал бўйича аниқланади. Гилли бурғилаш эритмаларини тайёрлашда фойдаланиладиган материалларнинг хоссаларига қараб ҳар хил гил аралаштиргичлардан фойдаланилади. Уларнинг механик, гидравлик, вертикал, буғли, бир валли, икки валли ва бошқа турлари мавжуд.

11.2-жавдал

Кукунсимон гилларнинг таърифи

Нави	Ковушқоқлиги 25с бўлган бурғилаш эритманинг солиштирма оғирлиги, г/см³	1 т кукунсимон гилдан чиқадиган бурғилаш эритмасининг миқдори, м³	Элакдаги чўкма, %		Намлиги, %	Гилли эритмалардаги қумнинг миқдори, %	
			№ 0,5	№ 0,075		Умумий	Ювилган
1	1,06 гача	10 дан кам эмас	0	10 гача	5,0-8,0	0,8 гача	0,5 гача
2	1,06-1,08	8-10	0	>10	5,0-8,0	>1,5	>0,8
3	1,08-1,15	4-8	0	>10	5,0-8,0	>3,0	>1,5
4	1,15 дан юқори	4 дан камроқ	0	>10	5,0-8,0	>4	>3

Механик гил аралаштиргич — горизонтал ёки тик ҳолатда ўрнатиладиган бўлиши мумкин. Гил аралаштиргичнинг сиғими 0,25 дан 4 м³ гача бўлади. Гил аралаштиргичлар двигатель ёки трансмиссия орқали ҳаракатга келтирилади. 1 м³ гилли бурғилаш эритмасини тайёрлаш учун керак бўлган гилнинг миқдори (т/м³) қуйидаги формуладан аниқланади:

$$Q = \frac{\rho_г(\rho_{гэ} - \rho_с)}{\rho_г - \rho_с} \,. \qquad (11.2)$$

Бунда $\rho_г$ -қуруқ гилнинг зичлиги, т/м³ ($\rho_г$=2,3÷2,6 т/м³);

$\rho_{гэ}$- гилли бурғилаш эритмасининг солиштирма оғирлиги, т/м³ ;

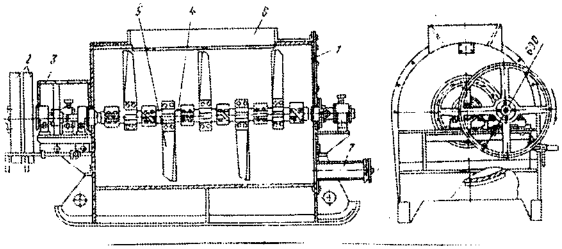
$\rho_с$- сувнинг зичлиги, т/м³.

Гилли бурғилаш эритмасини тайёрлаш учун гил аралаштиргичнинг 1/3 ҳажм қисми сув билан тўлдирилади, сўнгра аралаштиргичнинг сиғимига қараб 3—4 см³ ўлчамдаги гил солинади.

Гилнинг сифатига қараб, валнинг 60—70 айл/мин частотасида у сув билан 40—60 мин давомида аралаштирилади. Валнинг айланишини тўхтатмасдан гил аралаштиргичнинг юклайдиган люкигача сув қуйилади ва яна 25—30 мин аралаштирилади. Кейин эритманинг асосий кўрсаткичлари ўлчанади ва керак бўлса, сув қўшиб тартибга солинади. Тайёр эритма

гил аралаштиргичдан махсус сиғимли идишга қуйилади. Гил аралаштиргич ишлаб турганда гилларни люкка лом ёки белкурак билан итариб туриш, панжарани ечиш, люк орқали намуна олиш мутлақо ман этилади.

Одатда, барқарор эритма олиш учун гилли бурғилаш эритмасини тайёрлашдан бир сутка олдин, гил 0,1 % ли натрий бикарбонат эритмаси билан ҳўлланади.

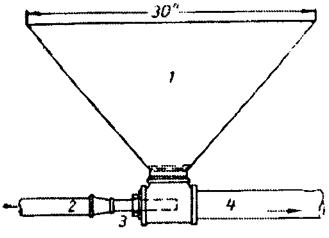


11.5-расм. Гил аралаштиргич: 1-корпус; 2-шкив; 3-редуктор; 4-вал; 5-паррак; 6-юклайдиган люк; 7-тўкиладиган патрубок.

Гидравлик усулдаги гил аралаштиргич

Кукунли материаллардан гилли бурғилаш эритмасини тайёрлаш лозим бўлган ҳолларда (кимёвий реагентлар, бентонит ёки суббентонитли гиллар, оғирлаштирувчилар) оддий гидравлик гил аралаштиргичдан фойдаланилади (11.6-расм). Кукун воронкага (1) тўкилади ва у махсус тешик орқали 75 мм ли қувурга (4) ўтади. Кейин воронканинг кесимига мос тешик танлаш йўли билан қувурга тушаётган кукуннинг тезлигини тартибга солиш мумкин. Ўша қувурнинг (4) орқа қисмига сув ёки суюқ гилли бурғилаш эритмасини узатиш учун 25 мм ли патрубок (3) билан бирга 50 мм ли қувур (2) ўрнатилган. Воронкадан сўриб олинаётган кукун суюқлик оқимига ўтади ва қувурга тушади. Кейин ҳамма масса аралашиб, қабул қилувчи сиғимга ва ундан насос орқали қудуққа ҳайдалади.

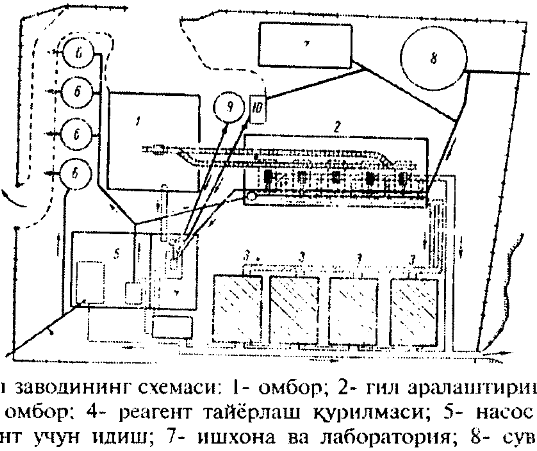
Вертикал гил аралаштиргич — сув ва гил солишга мўлжалланган ҳамда тайёр бурғилаш эритмаларини чиқариш учун



II.6-расм. Гидравлик гил аралаштиргич.

тагида тешиги бўлган металл сиғимдир. Бу сиғимда парракли вертикал вал айланиб, гилни сув билан аралаштиради. Гил аралаштиргичнинг сиғими 0,3—0,6 дан 4,9 $м^3$ гача ва ундан ҳам каттароқдир. Валнинг айланиш тезлиги 60-70 айл/мин, двигателнинг қуввати 3-4 о.к. Бир порция эритмани тайёрлаш учун гилнинг сифатига қараб 1 соатдан 2 соатгача вақт талаб этилади. Валнинг айланиш тезлиги 70-80 айл/мин, сиғими 1 $м^3$ бўлган гил аралаштиргичдан бир суткада даврий равишда 80-100 $м^3$ бурғилаш эритмаси тайёрлаш мумкин.

Буғли гил аралаштиргич — тагида буғ учун тешиги бўлган қувурлар ўрнатилган тоғора кўринишидаги қурилма. Гил аралаштиргич гил ва сув билан тўлдирилади. Кейин унга қувур



II.7-расм. Гил заводининг схемаси: 1- омбор; 2- гил аралаштириш цехи; 3- гилли эритмалар учун омбор; 4- реагент тайёрлаш қурилмаси; 5- насос жойи; 6- тайёр эритма ва реагент учун идиш; 7- ишхона ва лаборатория; 8- сув учун сиғим; 9- каустик сода учун идиш; 10-сульфат спиртли барда (ССБ) учун идиш.

орқали буғ юборилади. Буғ гил орқали ўтиб, уни юмшатади ва майдалайди. Тайёр гилли бурғилаш эритмасини эса махсус идишга ёки қудуқ олди сиғимига ҳайдалади.

11.4. Гилли бурғилаш эритмаларини марказлаштирилган заводда тайёрлаш

Марказлаштирилган заводлар кўп миқдорда қудуқлар бурғилаш жараёнида унча катта бўлмаган майдонларда ташкил қилинади (11.7-расм.)

Гилли бурғилаш эритмаларини марказлаштирилган заводларда тайёрлашнинг афзаллиги қуйидагилардан иборат:

а) қудуқларни қисқа муддат ичида узлуксиз равишда керак бўлган миқдорда гилли бурғилаш эритмалари билан таъминлаш;

б) гилли бурғилаш эритмалари таннархини кескин камайтириш. Марказлаштирилган заводларда гилли бурғилаш эритмаларини тайёрлашда механик ва гидромеханик усуллардан фойдаланилади.

Бурғилаш эритмалари ва махсус суюқликларни таёрловчи блок

(БПР-1, БПР-2)

Бурғилаш эритмалари ва махсус суюқликлар (кимёвий реагентлар)ни тайёрлаш учун БПР-1 ёки БПР-2 турдаги жиҳоз (блок) лар мавжуд. Уларнинг техник тавсифлари қуйидагича:

Ишлаб чиқарувчанлиги, $м^3$/соат	10-15;
Асосий идишининг ҳажми, $м^3$	10;
Кимёвий реагент учун идишининг ҳажми, $м^3$	3;
Моторининг ўлчамлари, кВт	45;
Габарит ўлчовлари, мм	5880x2600x2590;

Оғирлиги, кг 6000.

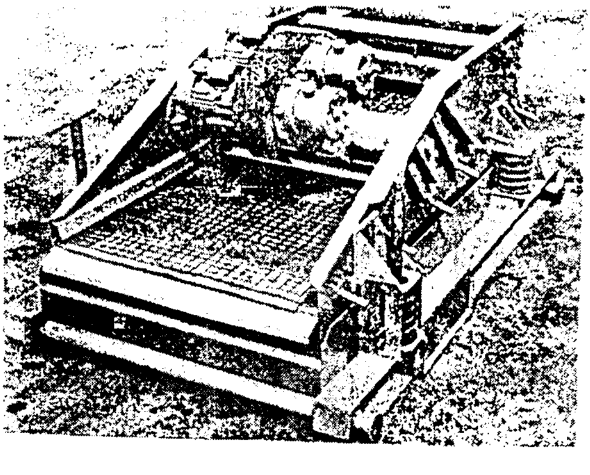
11.5. Гилли бурғилаш эритмаларини тозалаш

Гилли бурғилаш эритмаларини бурғиланаётган тоғ жинси бўлакларидан тозалашда тебранма элак, дегазатор, центри-

фуга, қум ажратувчи гидроциклон (ГЦК - 360 м), лойқа ажратувчи гидроциклон (ЦГ-45м) ва чўкма сальниксиз насос (ПБН) кенг қўлланилади.

а) **Тебранма элак** (СВ-2, СВ1ЛМ). Тебранма элак (СВ-2) горизонтал текисликка нисбатан 12-18^0 бурчакда қийшайган икки тебранма ромдан ташкил топган. У тарқатиш нави ва икки электр двигатели бўлган умумий кўчмас ромга ўрнатилган. Ҳар қайси тебранма ромнинг охирида иккита махсус барабани бўлади. Унга оралиқ таянчи бўлган тўр тортилади. Одатда, тўр диаметри 0,25 ёки 0,35 мм ли зангламас пўлатдан тайёрланади. Тўрнинг ҳар бир сантиметрига 16-12 та тешик тўғри келади. Ромга эксцентрик вал ўрнатилган ва улар электр двигатели ёрдамида ҳаракатга келтирилади. Тўрнинг тебраниши натижасида гилли бурғилаш эритмасининг тиксотроп структураси бузилади, шартли қовушқоқлиги камаяди. Тўр орқали сизилган ва бурғиланган тоғ жинси бўлакларидан ажралган гилли бурғилаш эритмалари йиғувчи идишга, кейин ён тарнов орқали айланиш тизимининг махсус сиғимли идишига қуйилади. Бурғиланган тоғ жинси заррачалари тебраниш таъсирида тўрнинг қия юзасидан чиқариб ташланади.

Ҳозирда тебранма элакнинг СВ1ЛМ тури кенг қўлланилмоқда. Унинг кўриниши 11.8-расмда тасвирланган.



11.8-расм. СВ1ЛМ тебранма элакнинг кўриниши.

Ушбу тебранма элакнинг тавсифлари қуйидагича:
Ўзидан ўтказиш қобилияти, л/с 45;
Силкитиш амплитудаси, мм 1-2;
Сим тўрининг юзаси, $м^2$ 2,6;
Суюқликнинг тушиш баландлиги, мм 840;
Электр моторининг қуввати, кВт 3;
Тебранма элакнинг габарит ўлчовлари, мм 3000х1756х1325;
Оғирлиги, кг 2000;
Сим тўри тешикларининг ўлчовлари, мм 0,16-0,90;
Сим тўри бўлакларининг сони, дона 2.

б) **Газсизлантиргич** — бурғилаш эритмаларини газдан тозалаш учун ишлатилади. Ҳозир "Каскад-40" тоифали газсизлантиргичлар ишлатилмоқда. Уларнинг тавсифлари қуйидагича:

1. Суюқликни ўтказиш қобилияти - 40 л/с;
2. Газни ажратувчи майдонининг юзаси - $7м^2$ (ДВС-3 да $0,5м^2$);
3. Газсизлантиргичда вакуум босими - 0,8-0,9 атм;
4. Газсизлантиргичнинг қуввати - 30кВт.

"Каскад-40" газсизлантиргичи автоматик равишда ишлайди, бурғилаш эритмаси таркибидаги газ миқдорининг 1-3 % қолгунигача тозалайди.

в) **Центрифуга** — бурғилаш эритмаларидан коллоид заррачаларни (диаметри 5 мкм) ажратиш учун ишлатилади. Центрифуга бурғилаш эритмаларини тозалаш тизимга киради. Центрифуга ёрдамида кимёвий реагентлар сарфини 40% гача камайтириш мумкин. Майда заррачаларнинг камайиши ҳисобига бурғилаш эритмаларининг реологик хоссалари бирмунча яхшиланади, долотоларнинг иш унуми ортади. Ҳозирда асосан, ОГШ-500 тоифали центрифугалар ишлатилмоқда. ОГШ-500 нинг тавсифи қуйидагича:

1. Айланиш тезлиги, айл/мин - 1200-2000;
2. Ишлаб чиқарувчанлиги, л/с - 0,5-5,0;
3. Моторининг қуввати, кВт - 30;
4. Оғирлиги, кг - 2500;

5. Габарит ўлчамлари, мм - 2465х1943х986.

г) **Қум ажратувчи гидроциклон** (ГЦК-360М). Бурғилаш эритмасини қумдан тозалаш учун гидроциклон қўлланади. Ҳозирда энг кўп тарқалгани гидроциклон ГЦК-360м туридагидир. Эритмадан ажратиладиган заррачаларнинг ўлчами 0,05-0,16 мм. ГЦК-360М нинг техник тавсифи қуйида берилган:

1. Ўтказувчанлик қобилияти, л/с - 45;
2. Киришдаги босими, МПа - 0,25;
3. Корпусининг ички диаметри, мм - 360;
4. Габарит ўлчамлари, мм - 665х680х1650;
5. Оғирлиги, кг - 345.

д) **Лойқа ажратувчи гидроциклон** (ЦГ-45М). ЦГ-45М ўлчами 0,8 мм дан кичик бўлган заррачаларни бурғилаш эритмасидан ажратишга мўлжалланган. ЦГ-45М лойқа ажратувчи гидроциклоннинг техник тавсифлари:

1. Ўтказувчанлик қобилияти, л/с - 45;
2. Гидроциклонлар сони, дона - 6;
3. Қум чиқарувчи тешиклари диаметри, мм - 12-20;
4. Киришдаги босими, МПа- 0,3;
5. Ажратиладиган заррачаларнинг ўлчами, мм - 0,05 (50 мкм);
6. Габарит ўлчамлари, мм - 1730х529х1200;
7. Оғирлиги, кг - 200.

11.6. Гилли бурғилаш эритмалари сифатини назорат қилиш

Бурғилаш жараёнида гилли бурғилаш эритмаларининг бир суткадаги кўрсаткичларининг ўзгаришини назорат қилиш учун ҳар бир қудуқ махсус ўлчов асбоблари билан таъминланади. Агар бир вақтнинг ўзида бир неча қудуқлар бурғиланаётган бўлса, бурғилаш эритмаларининг кўрсаткичлари махсус автомашиналарда жиҳозланган лабораториялар ёрдамида амалга оширилади. Бурғиланаётган ҳар бир қудуқда бурғилаш эритмаларининг қуйидаги кўрсаткичлари ўлчанади:

1) эритманинг сув берувчанлиги, гил қобиғининг қалин-

лиги, силжишнинг статик кучланиши, қабул сиғимидаги чўкманинг баландлиги (бир вахтада икки марта);

2) эритманинг СПВ-5 бўйича шартли қовушқоқлиги, қумнинг фоиздаги миқдори, ҳарорати, солиштирма оғирлиги (бурғилаш нормал шароитларда олиб борилганда ҳар 2 соатда, мураккаблашган шароитларда эса - ҳар 0,5 соатда ўлчанади).

Барча кўрсаткичлар ва насосларнинг иш унумдорлиги бўйича махсус лаборатория дафтарларида бурғилаш натижалари қайд қилинади. Бурғилаш эритмаларига ишлов бериш жараёнида бурғилаш устаси махсус дафтарга ишлов беришнинг бошланиши, номи, реагентларнинг миқдори, оғирлаштиргичлар, сув ва бошқа эритмага қўшиладиган қўшимчалар, эритмага ишлов беришнинг якуни, шунингдек, pH миқдорини аниқлашга алоҳида эътибор берилади. Чунки, бу кўрсаткич эритма сифатининг кескин ўзгаришидан бирмунча олдин ўзгариш бошланганлиги тўғрисида маълумот беради.

11.7. Гилли бурғилаш эритмаларининг технологик кўрсаткичларига ҳароратнинг таъсири

Чуқур нефть ва газ қудуқларини бурғилашда ҳароратнинг ошиб бориши кузатилади. Бундай ҳолларда гилли бурғилаш эритмалари хоссаларининг ўзгариши юз беради. Ҳароратни тавсифлаш учун геотермик градиент тушунчасидан фойдаланилади. Геотермик градиент миқдорига тоғ жинсларининг таркиби, уларнинг иссиқлик ўтказувчанлик даражаси, ер ости сувлари таъсир қилади. Чуқурликдаги қатламларнинг ва айланаётган гилли бурғилаш эритмалари ҳароратининг ошиши назарий ва амалий аҳамиятга эга.

Бурғилаш жараёнида қудуқ тубидаги ҳарорат гилли бурғилаш эритмаларининг технологик хоссаларини ўзгаришига ўз таъсирини кўрсатади. Бурғилаш жараёнида ҳароратнинг таъсирини ўрганиш учун қудуқ тубидаги бурғилаш эритмасининг ҳароратини, эритманинг айланиши давомида ҳароратнинг ўзгаришини билиш талаб этилади.

Одатда, минимал ҳарорат қудуқни ювишнинг бошида на-

моён бўлади. Чуқурлик ошган сари ҳарорат кўтарила бориб, маълум бир чегаравий қийматга етади. Кейин эса қудуқ ювишнинг охиригача бир хилда сақланади.

Бундай ҳолатларнинг содир бўлиши ювишнинг бошланишида қудуқдан танасининг юқори қисмидаги паст ҳароратли бурғилаш эритмалари, кейин пастки қисмдаги юқори ҳароратли бурғилаш эритмалари намоён бўлади. Одатда, юқори ҳароратлардаги бурғилаш эритмаларининг чиқиши насосларнинг унумдорлиги, қудуқ диаметри ва чуқурлигига боғлиқ. Бундай ҳолларда мустаҳкамловчи қувурларга тескари тўсқичларнинг ўрнатилиши ҳисобга олинади.

Тескари тўсқич ўрнатилган мустаҳкамловчи қувурлар бирикмаси қудуққа туширилганда юқори ҳарорат анча олдин намоён бўлади. Бунинг сабаби, тескари тўсқичли қувурлар бирикмасини қудуққа тушириш жараёнида гилли бурғилаш эритмалари қудуқдан сиқиб чиқарилади ва натижада эритмалар қизиб улгурмайди.

Шундай қилиб, гилли бурғилаш эритмаларининг кўрсаткичларига ҳарорат қуйидагича таъсир қилади:

1) гилли бурғилаш эритмалари силжишининг статик кучланиши ҳароратнинг ошиши (160°С гача) билан пасаяди;

2) гилли бурғилаш эритмаларининг сув берувчанлиги ҳароратнинг ошиши (160°С гача) билан кўпаяди;

3) гилли бурғилаш эритмаларининг пластик қовушқоқлиги ҳароратнинг ошиши (160°С гача) билан ҳамма вақт пасаяди.

11.8. Гилли бурғилаш эритмаларига кимёвий ишлов бериш

Бурғилаш эритмаларининг технологик хоссаларини яхшилаш мақсадида уларга кимёвий реагентлар билан ишлов берилади. Гилли бурғилаш эритмаларини қайта ишлашда дастлабки бурғилаш эритмаларига конкрет шароитларда бурғилаш ишларини амалга ошириш учун талаб қилинадиган хоссалар берилади. Иккиламчи қайта ишлашда эса бурғилаш жараёнида бурғилаш эритмаларининг эрувчан тоғ жинслари, минераллашган сувлар ва бошқа омиллар таъсирида бузилган хоссалари қайта тикланади.

Реагентлар бурғилаш эритмаларига кўрсатадиган таъсирига қараб икки гурухга бўлинади:

а) Эритмаларнинг сув берувчанлигини пасайтирувчи реагентлар.

Уларга кўмир ишқорли, торф ишқорли, сульфит спиртли барда(ССБ), крахмал, карбоксиметилцеллюлоза, гипан, метас, К-4, К-9, НЦ-1 реагентлар ва бошқа полимерлар киради.

-**Кўмир ишқорли реагент** (УЩР) қўнғир кўмирга каустик сода ($NaOH$) ни ўзаро таъсир эттириш натижасидан олинади. Бунда қўнғир кўмирнинг каустик содага нисбатан 10:1 ни ташкил этади..

Бу моддаларнинг ўзаро таъсиридан гумин кислотасининг натрийли тузи ҳосил бўлади. Одатда, ортиқча каустик сода гилли заррачаларнинг кенгайишига олиб келади. Гилли бурғилаш эритмаларида мавжуд бўлган сув янги ҳосил бўлган заррачаларни ўраб олиб, уларнинг сув берувчанлигини камайтиради. Шунингдек, гил заррачаларининг юзаларида натрий гумати адсорбланади ва гидрат қобиғининг қалинлашишига олиб келади. Бунинг натижасида гилли заррачаларнинг қовушқоқлиги кескин пасаяди ва силжишнинг статик кучланиши камаяди.

Гилли бурғилаш эритмаларини кўмир ишқорли реагентлар билан қайта ишлашда уларнинг шартли қовушқоқлик ва силжишининг статик кучланиш даражалари назорат қилиниб турилади. Масалан, 1 минут давомида силжишнинг статик кучланишининг 10 мгс/см^2 га камайиши реагентлар билан кимёвий қайта ишлашнинг тугатилганлигидан далолат беради.

- **Сульфит-спиртли барда (ССБ)** — таркибида лигносульфон кислотаси тузи бўлган целлюлоза маҳсулоти ССБ гилли бурғилаш эритмаларининг сув берувчанлигини пасайтиради. У оҳакли ишлов берилган кальцийли гил тупроқ эритмаларидан тайёрланган бурғилаш эритмаларини суюлтиришга хизмат қилади.

- **Карбоксиметилцеллюлоза** — сувда яхши эрийдиган оқ донадор кукундир. У гилли бурғилаш эритмаларини бурғила-

наётган жинслар таркибидаги ҳар хил тузларнинг коагуляцияланиш таъсиридан сақлашга хизмат қилади.

Одатда, уни гилли бурғилаш эритмасига қўшганда эритманинг сув берувчанлиги камаяди, унинг қовушқоқлиги эса ошади.

- **Крахмал** — ўсимлик маҳсулотидир, яъни, маккажўхори, картошка ва гуруч оқшоғидан олинади. Оддий крахмал совуқ сувда эримайди. Лекин, кучсиз ишқорли муҳитда қуюқ ёпишқоқ масса ҳолига ўтади. Крахмалли реагент асосан, бурғилаш эритмасининг сув берувчанлигини пасайтирувчи реагент ҳисобланади. Бу реагентлар ўрта ва юқори минераллашган бурғилаш эритмаларини қайта ишлашда кенг қўлланилади.

Юқори минераллашган бурғилаш эритмаларининг сув берувчанлигини пасайтиришга сарфланадиган крахмал миқдори 2—3% ни ташкил этади. Крахмал реагентининг ҳароратга барқарорлиги 100—110^{0}С га тенг.

- **Торф ишқорли реагентлар** — торфни каустик сода билан қайта ишлаш йўли билан олинади. Торфнинг асосий қисми қўнғир кўмир сингари гуминли моддалардан иборат. Ушбу реагент билан қайта ишланган гилли бурғилаш эритмалари унча катта бўлмаган солиштирма оғирликка ва юқори қовушқоқликка эга бўлади. Бундай бурғилаш эритмалари ютилишларни бартараф этишга ва гилли бурғилаш эритмаларининг сув берувчанлигини камайтиришга мўлжалланган.

б) Бурғилаш эритмаларининг структура-механик хоссаларини тартибга солувчи реагентлар. Уларга сувсизлантирилган сода, каустик сода, тринатрий фосфати, суюқ шиша, ош тузи, сўндирилган оҳак ва бошқалар киради.

- **Сувсизлантирилган сода** (Na_2CO_3) — паст сифатли маҳаллий гиллардан тайёрланадиган ва гилли бурғилаш эритмаларига ишлов беришда фойдаланиладиган майда кристалли кукундир. Рангига қараб оқ ва оч-кулранг бўлади. Гилли бурғилаш эритмаларини кальций тузларининг зарарли таъсиридан ҳимоя қилишда ва сувнинг қаттиқлигини камайтиришда қўлланилади.

- **Каустик сода (NaOH)** - очиқ кўк рангли қаттиқ, зич

моддадир. Солиштирма оғирлиги - 1,42-1,48 г/см^3.

Одатда, сульфит-спиртли барда, торф ва қўнғир кўмирдан ишқорли эритма ёки реагент тайёрлашда каустик содадан фойдаланилади. Шунингдек, у крахмал ва бошқа реагентлар таркибида ҳам мавжуд бўлади. Асосий вазифаси Са ва Mg тузларини нейтраллаш ва бурғилаш эритмасининг pH кўрсаткичини ишқорий ҳолда ушлаб туришдан иборат.

-**Тринатрий фосфат** (Na_3PO_4) - эритмаларнинг шартли қовушқоқлигини камайтириш ва барқарорлигини оширишда қўлланилади.

- **Суюқ шиша** - натрий силикатининг коллоид эритмаси (Na_2O п SiO_2)дир. Солиштирма оғирлиги 1,22-1,50 г/см^2. Уни ҳавода сақлаганда қаттиқлашади. Қуриб кетмаслиги учун ёпиқ идишларда сақланади. Суюқ шишадан гилли бурғилаш эритмаларининг мустаҳкамлик структура тузилиши, шартли қовушқоқлиги ва солиштирма оғирлигини ошириш учун фойдаланилади. Масалан, гилли эритмага 2,5—3% суюқ шиша қўшилганда, бурғилаш эритмасининг ютилишига қарши қўлланиладиган юқори қовушқоқликдаги бурғилаш эритмасини олиш мумкин.

- **Ош тузи** - бурғилаш эритмаси силжишнинг статик кучланишини ошириш ёки намланишда гил жинсларининг бўкишини пасайтириш учун хизмат қиладиган ингибитор ҳисобланади.

- **Сўндирилган оҳак** - бурғилаш эритмаларига 5% сўндирилган оҳак қўшиб, у гилли тоғ жинслари мустаҳкамлигини ошириш мақсадида ингибирловчи қўшимча сифатида қўлланилади.

Назорат саволлари

1. Бурғилаш эритмаларининг вазифалари нималардан иборат?
2. Қудуқларни бурғилашда бурғилаш эритмаларининг қандай турлари ишлатилади?
3. Гилли бурғилаш эритмаларининг қандай хоссаларини биласиз?
4. Қудуқ ювишнинг қандай усулларини биласиз?

5. Барқарорлик, суткалик чўкиш, водород ионларининг концентрацияси, гил қобиғининг ёпишқоқлиги, қалинлиги ва зичлиги қандай асбобларда аниқланади?

6. Нефть ва углеводород асосидаги бурғилаш эритмаларининг вазифалари нималардан иборат?

7. Эмульсион ва оғирлаштирилган бурғилаш эритмалари тўғрисида тушунчалар беринг.

8. Гилли бурғилаш эритмалари қандай усулларда тайёрланади?

9. Гил аралаштиргичларнинг қандай турларини биласиз?

10. Гилли бурғилаш эритмалари марказлаштирилган заводда қандай тайёрланади?

11.Гилли бурғилаш эритмалари қандай тозаланади?

12. Гилли бурғилаш эритмаларининг сифати қандай назорат қилинади?

13. Гилли бурғилаш эритмаларининг кўрсаткичларига ҳарорат қандай таъсир кўрсатади?

14. Гилли бурғилаш эритмаларига кимёвий жиҳатдан қандай ишлов берилади?

15. Бурғилаш эритмаларининг сув берувчанлигини пасайтирувчи қандай реагентлар мавжуд?

16. Бурғилаш эритмаларининг структура-механик хоссаларини тартибга солувчи қандай реагентларни биласиз?

17. Гилли бурғилаш эритмаларини қазилган жинслардан тозалашда қандай мосламалардан фойдаланилади?

XII БОБ. БУРҒИЛАШДА ГИДРАВЛИК ҲИСОБЛАШ АСОСЛАРИ

12.1. Реологик моделлар тўғрисида қисқача тушунча

Реология - жисмларнинг оқишини ўрганадиган фан соҳасидир. Кўпчилик жисмларнинг кучланиши ва деформацияланиши орасидаги боғлиқлар қуйидаги тенгламада ифодаланади:

$$t = t_0 + h\left(\frac{dv}{dr}\right)n. \qquad (12.1)$$

Бунда t - бир-биридан dr масофада турган икки қатлам контакти юзасидаги уринма кучланиш, Па; t_0 - силжишнинг динамик кучланиши, Па; h - жисмнинг қовушқоқлиги, Па · с; dv/dr бир қатламнинг иккинчи қатламга нисбатан силжиш тезлиги, c^{-1}; t_0, h ва n - жисмнинг реологик миқдорининг таърифи.

$t_0=0$ ва n=1 тенг бўлган жисмлар қовушқоқ ёки Ньютон суюқлиги деб номланади. Уларга сув, дегазацияланган нефть, нефть маҳсулотлари ҳамда таркибида парафин, асфальтен, смола бўлмаган бир фазали суюқликлар киради.

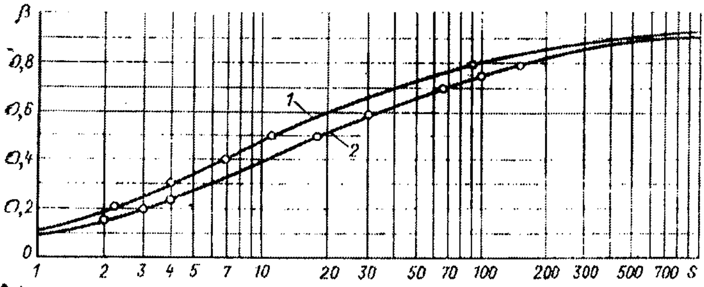
$t_0 \neq 0$ ва n=1 тенг бўлган жисмлар қовушқоқ пластик жисм деб аталади. Агар $t_0=0$ ва n<1 дан кичик бўлса, псевдопластик, n>1 бўлганда эса дилатант жисмлар деб аталади.

Кўп фазали бурғилаш эритмалари қовушқоқ-пластик ёки псевдопластик бўлиши мумкин.

Бўйлама кесимли қувурлар бўйича қовушқоқ пластик жисмларнинг ламинар оқимида қатламлар бир-бирига нисбатан оқимнинг чет қисмларида ҳаракат қилади. Бунда уринма кучланиш $t>t_0$ бўлади. Аксинча, $t<t_0$ бўлганда оқимнинг марказий қисми тиқин сингари ҳаракатланади. Уларнинг ҳаракат тезлиги ҳамма қатламларда бир хил бўлади. Бу тиқинларнинг чегараси ядрога, яъни, $t=t_0$ га тенгдир.

Марказий ўзакнинг бир қисмини емириш учун ёндош қатламлар орасидаги уринма кучланишни - силжишнинг динамик кучланишига нисбатан оширилади. Бунинг учун силжиш

тезлигини ошириш талаб этилади. Ньютон суюқлигининг ламинар оқимида силжишлар ҳамма қатламлар орасида мавжуд. Шунинг учун уларда марказий тиқини-ўзаги бўлмайди.



12.1-расм. Ўлчамсиз β коэффициентнинг Сен-Венана-Ильюшин сонига боғлиқлиги: 1-қувур учун; 2-ҳалқасимон муҳит учун.

12.2. Циркуляцион тизим элементларида гидравлик йўқотилишлар

Бурғилаш эритмасининг циркуляцион тизимда оқиши жараёнида маълум гидравлик йўқотилишлар содир бўлади. Бундай гидравлик йўқотилиш жараёнлари суюқликларнинг қувур узаткичлари, қувур бирикмалари, ҳалқасимон муҳит, суюқлик қатламларининг бир-бирига ҳамда бурғилаш қувурларнинг бошқа элементлар билан ишқаланишига боғлиқ.

Доимий кесимли қувур юритмаларидаги ламинар оқимли қовушқоқ суюқликларнинг гидравлик йўқотилиши Дарси-Вейсбах формуласидан аниқланади:

$$P=\lambda g l w^2/2d. \qquad (12.2)$$

Қовушқоқ пластик суюқликнинг ламинар оқимини аниқлашда эса қуйидаги формуладан фойдаланилади:

$$P=4t_0 l/(\beta d), \qquad (12.3)$$

бунда P — гидравлик йўқотилиш, Па; λ - қувур узатмасининг гидравлик қаршилик коэффициенти,

$$\lambda=64R_ф/R_e, \qquad (12.4)$$

g - суюқлик зичлиги, кг/м^3; l - қувур узаткичининг узун-

лиги, м; w- суюқлик оқимининг ўртача тезлиги, м/с; d - қувур узаткичининг ички диаметри, м; β- 12.1-расмда тасвирланган эгрилик бўйича топилган размерсиз коэффициент,

$$S=t_0 d/(hw) ; \qquad (12.5)$$

$R_ф$ - қувур узаткичнинг кўндаланг кесими шаклига боғлиқ бўлган коэффициент.

Бу коэффициентлар доира кесимли қувурлар учун $R_ф=1$, ҳалқасимон кесимли арикчалар учун эса $R_ф=1,5$ бўлади.

R_e-Рейнольдс сони

$$R_e=wdp/h . \qquad (12.6)$$

Ҳалқасимон муҳитлардаги гидравлик йўқотилишларни ҳисоблашда формуладаги d ўрнига $d_{ўd}$-d_{md} қўйилади.

Бунда $d_{ўd}$ - қудуқнинг ўртача диаметри, м; d_{md} - бурғилаш қувурлар бирикмасининг ташқи диаметри, м.

Одатда, ламинар оқишнинг ўртача тезлиги режимида гидравлик йўқотилишлар камаяди. Турбулент оқимнинг гидравлик йўқотилишларини (12.2) - формула бўйича аниқлаш мумкин. Гидравлик қаршилик коэффициенти эса Блазиус формуласи бўйича аниқланади:

$$\lambda=\Psi/R_e^{0,25}, \qquad (12.7)$$

бунда $\Psi=0,316$ - кўндаланг кесимли доирасимон қувурлар учун; $\Psi=0,339$ - ҳалқасимон бўшлиқлар учун.

Алюминий қотишмали қувурларнинг гидравлик қаршилиги пўлат қувурларникига нисбатан 10—15% кам бўлади.

Ламинар режимни турбулент режимга алмаштирилганда Рейнольдс сонининг критик миқдорига қуйидагича тўғри келади:

$$R_{екр}=7,3H_e^{0,58}+2100, \qquad (12.8)$$

бунда Не-Хедстрем сони,

$$H_e=R_e.S=pt_0d^2/h^2 \qquad (12.9)$$

Оқиш режимининг алмашиш тезлиги критик ҳисобланади $w_{кр}$. Уни (12.6) - формула орқали топиш мумкин.

Одатда, қудуқларда ҳалқасимон муҳитнинг шакли жуда

мураккаб бўлади. Масалан, қудуқ танаси ҳар доим доира кўринишида бўлавермайди, уларда қувурлар бирикмаси эксцентрик ҳолда жойлашган.

Ҳалқасимон муҳитда узунлиги бўйича торайган ва кенгайган жойлар мавжуд. Кенгайиш ва қувурлар бирикмасининг эксцентрик жойлашиши суюқликларнинг гидравлик йўқолишини камайтиради, торайиш эса уларни кўпайтиради. Ювиш суюқлигининг оқиши жараёнида бурғилаш қулфларида ҳам гидравлик йўқотилишлар кузатилади.

Бундай йўқотилишларни Борда-Карно формуласи бўйича аниқлаш мумкин.

$$P_м = \Sigma \rho\, i\delta_к \frac{w^2}{2}, \qquad (12.10)$$

бунда Σ-маҳаллий қаршилик коэффиценти,

$$\Sigma \doteq R_{мк}\left(\frac{F}{F_{мк}} - 1\right)^2, \qquad (12.11)$$

бунда $i\delta_қ$ - бурғилаш бирикмасидаги қулфларнинг сони; w- қувурлардаги оқишнинг ўртача тезлиги, м/с; F - қувур ички муҳитининг кўндаланг кесим юзаси, м^2; $F_{мқ}$ - маҳаллий қаршиликдаги ўтиш кесимининг энг кичик юзаси, м^2; $R_{мқ} \approx 2$ - маҳаллий қаршиликлар шаклининг хусусиятларини ҳисобга олувчи тажрибавий коэффициент. Бурғилаш долотосидаги босимнинг пасайишини қуйидаги формуладан ҳисоблаш мумкин:

$$P_d = \frac{P w_t^2}{2 m_d^2} = \frac{P Q^2}{2 m_d^2 f^2}, \qquad (12.12)$$

бунда w_m - долотодан чиқаётган оқимнинг тезлиги, м/с; m_d - долото тешигининг шаклига боғлиқ бўлган коэффициент.

Оддий долотоларда бу коэффициент $m_d \approx 0{,}64 \div 0{,}7$ га, гидромонитор долотоларда эса $m_d = 0{,}9 \div 0{,}95$ тенг бўлади. Q - суюқлик оқимининг ҳажм тезлиги, м^3/с; f - долото тешигининг ўтиш кесими юзаси, м^2.

Айланиш тизими элементларидаги гидравлик йўқотилишларни қуйидаги формула бўйича ҳисоблаш мумкин:

Суюқлик айланиш тизими элементларининг кўрсаткичлари

Тизимнинг элементлари	Элементлар-нинг ўлчамлари, мм	Ички ўтиш диаметри, мм	10^{-3} λi, м$^{-4}$
Тиргак	114 140 168		3,3 1,05 0,4
Бурғилаш шланги (рукава)		50 65	9,7 2,9
Вертлюг		76 75 90 100	1,2 0,9 0,43 0,28
Етакчи қувур	112 140 155	74 85 100	1,8 0,9 0,4
Турбобур	172 195 240		6 3,5 1,5

$$P_{ай}=\Sigma\lambda i p Q2 , \qquad (12.13)$$

бунда $\Sigma\lambda i$- айланиш тизими элементларининг қаршилик коэффициентлари йиғиндиси, м$^{-4}$ (12.1-жадвал).

12.3. Бурғилаш қувурлар бирикмаси жойларини алмаштириш жараёнида содир бўладиган гидродинамик босимлар

Агар қудуқ ҳаракатсиз бурғилаш эритмаси билан тўлдирилган бўлса, унда тана деворларида гидростатик босим намоён бўлади. Агар бурғилаш эритмаси тинч ҳолатдан ҳаракатга келтирилса, унда қудуқ деворларига ва бурғилаш қувурлари бирикмасига бериладиган босим ўзгаради. Бу босим бурғилаш қувурлари бирикмаси ва суюқлик ҳаракати йўналишига қараб ошади ёки камаяди.

Ҳаракатдаги бурғилаш эритмасига бериладиган қўшимча босимни - гидродинамик босим деб юритилади.

Бурғилаш эритмаси билан тўлдирилган қудуқдаги бурғилаш бирикмасининг ҳаракати - суюқликларнинг жой алма-

шиши ва гидродинамик босимларнинг ҳосил бўлиш жараёни билан боғлиқ.

Юқори гидродинамик босим - тиксотроп бурғилаш эритмасининг айланиши тикланганда, қувурлар бирикмаси ўқининг жойи алмашганда, қудуқни ювиш жараёнида ҳалқасимон бўшлиқдаги юқори оқим тезлиги ушлаб турилганда, юзага келиши мумкин.

Бурғилаш бирикмасининг буралиш моментида содир бўладиган гидродинамик босим икки компонент йиғиндисидан ташкил топади: ювиш суюқлигининг тиксотроп структурасини бузишга керак бўлган босим

$$P'_{гб} = \frac{4\theta L_к}{d_{уd} - d_{Тd}} \qquad (12.14)$$

ва ҳалқасимон бўшлиқдаги суюқликларнинг инерциясини енгиш учун керак бўлган босим $P''_{гб}$.

Бу ерда θ-тинч ҳолатда содир бўладиган ювиш суюқлиги силжишнинг статик кучланиши, Па; $L_к$ - бурғилаш бирикмасининг узунлиги, м.

Агар бурғилаш қувурлари бирикмасининг пастки қисми ёпиқ бўлса, ҳамма сиқилган суюқликлар қудуқнинг ҳалқасимон бўшлиғига йўналади. Уларнинг инерциясини қуйидаги формула орқали баҳолаш мумкин:

$$P''_{гд} \approx 0,25 a_к P \frac{d_{Тd}}{d_{ув} - d_{Тd}} lк \,, \qquad (12.15)$$

бунда $a_к$ - бурғилаш қувурлари бирикмасининг тезланиши, м/с^2.

Тиксотроп структура бузилгандан кейин биринчи компонент йўқолади ва бурғилаш бирикмасининг жойлашиш тезлиги билан боғлиқ бўлган янги $P_{гд}^{II}$ компоненти пайдо бўлади.

Гидродинамик босимнинг энг юқори миқдори оқиш тезлигининг охирги даврига тўғри келади.

Бунда инерцион компонент $P_{гд}^{II}$ янги максимум компонент $P_{гд}^{III}$ га умумлаштирилади.

Бурғилаш қувурлари бирикмасининг жойи алмашганда, қувурлар юзасига ёпишган айрим бурғилаш эритмалари қатлами ҳам улар билан бирга ҳаракатланади. Шунинг учун бурғилаш бирикмаси билан сиқилган бурғилаш эритмалари бутун ҳалқасимон бўшлиқ кесимига қарама-қарши томонга ҳаракатланади.

Охири берк бурғилаш бирикмасининг жой алмашиш жараёнида ҳалқасимон муҳитдаги бурғилаш эритмаси оқимининг тезлигини қуйидаги формула бўйича топиш мумкин:

$$W_э = \left(\frac{d_{Td}^2}{d_{yd}^2 - d_{Td}^2} + R_c \right) W_к , \qquad (12.16)$$

бунда $W_к$ - бурғилаш бирикмасининг жой алмашиш тезлиги, м/с; $R_c \approx 0{,}5$-бурғилаш қувурлар бирикмаси билан бирга ҳаракатланадиган, қатламда суюқлик борлигини ҳисобга оладиган коэффициент.

Бу тезлик билан боғлиқ бўлган гидродинамик босимни (12.2)-формула билан, агар $W_э > W_{кр}$ ва оқиш режими турбулент бўлганда, (12.3)- формула бўйича ҳисоблаш мумкин. $W_э < W_{кр}$ бўлганда эса, оқиш режими ламинар бўлади.

Агар ҳалқасимон бўшлиқ микдори ва қудуқнинг чуқурлиги бўйича $W_э$ тезлиги ўзгарса, гидродинамик босим $P^{ш}$ ҳар бир оралиқ учун алоҳида ҳисобланади, кейин уларнинг натижалари умумлаштирилади. Ҳосил бўлган гидродинамик босим қувурлар бирикмасининг пастки учи зонасидаги қудуқ деворига таъсир кўрсатади.

Инерция компонентларининг йиғиндиси ҳалқасимон бўшлиқдаги бурғилаш эритмасининг сиқилиш тезлигига ва қувур бошмоғи қаршилигига боғлиқ. Уларнинг миқдорини қуйидагича баҳолаш мумкин:

$$P_{ed} \approx (G_1 - G_2) F_c , \qquad (12.17)$$

бунда G_1 - доимий тезликда қувурлар бирикмасини қудуққа секин туширишда бурғилаш илгагига тушадиган юк, Н; G_2 - қувурлар бирикмасини қудуққа тез туширишда бурғилаш крюкига тушадиган юк; F_c - қувурлар бирикмаси пастки учидаги қудуқнинг кўндаланг кесими юзаси.

12.4. Қудуқларни ювишда гидравлик ҳисоблаш

Гидравлик ҳисоблашда бир неча вазифаларни ечиш кўзда тутилади:

а) бурғилаш режимини самарали танлаш учун гидравлик қувват ва унинг параметрларини аниқлаш ҳамда ҳисоблаш асосида бурғилаш насосини танлаш;

б) бурғилаш насосининг энг маъқул режимини аниқлаш;

в) бурғилаш корхоналаридан комплект насос механизмларини олиш ва бурғилаш ишларига татбиқ этиш.

Гидравлик ҳисоблашда қуйидагиларга амал қилиш тавсия этилади.

1. Берилган ўқ бўйича юкланиш P_g ва долотонинг айланиш частотаси n_g бўлганда, парчаланган тоғ жинси заррачаларини самарали ташқарига чиқариш учун қудуқ тубига узатилиши керак бўлган гидродинамик қувват $N_з$ ни 12.2-расм бўйича аниқлаш;

2. Ювиш суюқлигининг керак бўлган ҳажмдаги оқиш тезлигини аниқлаш.

Роторли ва электробурли бурғилашда бу оқиш тезлигини топиш учун (12.18)-формуладан фойдаланиш мумкин.

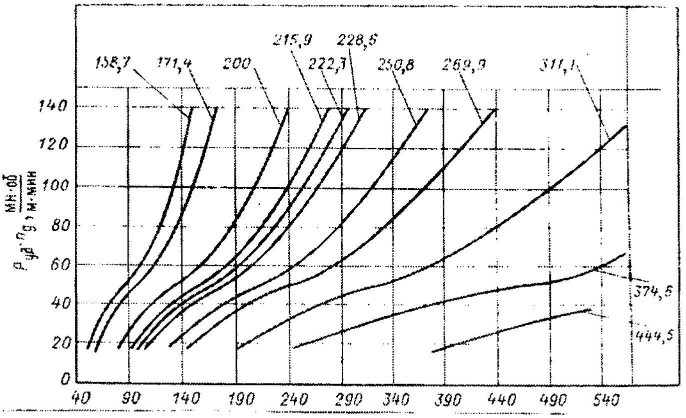
ВТД (винтли тоғ двигатели) ёрдамида ёки электробурли бурғилашда керак бўлган эритма сарфи қўлланиладиган двигателларнинг турларига қараб аниқланади. Одатда, қудуқ туби двигателининг меъёрида ишлаши учун керак бўлган эритманинг сарфи

$$Q = 0785\left(d_{yd}^2 - d_{Td}^2\right)V_{min}, \qquad (12.18)$$

формула бўйича ҳисобланган сарфга нисбатан анча юқори бўлади. Бунда $V_{хб}$ - ҳалқасимон муҳитдаги эритманинг минимал тезлиги.

Қудуқ чуқурлиги жуда катта бўлган шароитларда туб двигателларидан шундай фойдаланиш керакки, уларда эритма сарфи (Q) юқорида қайд этилган формула ёрдамида топилган эритма сарфи миқдорига яқин бўлиши лозим. Туб двигателларини бундай танлаш натижасида қудуқ тубидаги диффе-

ренциал босим, бир вақтни ўзида ишлайдиган насослар сони ва иш вақти анча камаяди.



12.2-расм. Қудуқ тубига керак бўлган гидравлик қувват ва ўқли юкланиш ўртасидаги боғлиқлик.

3. Ҳалқасимон бўшлиқ бўйича кўтариладиган бурғилаш эритмаси оқимининг тезлигини Q - бўйича аниқлаш;

4. Гидравлик қувват N_3 ни таъминлаш учун гидромонитор долотонинг учидаги босимнинг пасайиши қуйидагича аниқланади:

$$P_d = \frac{N}{Q(1-\Sigma)}. \qquad (12.19)$$

Долотонинг гидромонитор учи тешиги кесимининг умумий кесим юзасини қуйидагича ҳисоблаш мумкин:

$$f = \frac{(1-\Sigma)Q}{p_d}\sqrt{\frac{p_n}{2p_d}}, \qquad (12.20)$$

бунда $\sum$-қудуқ туби гидравлик двигатели валидан сизилиб оқадиган бурғилаш эритмаси қисми.

Долотонинг учидаги оқим тезлигини ҳар доим 80—150 м/с сатҳда ушлаб туриш тавсия этилади. Бу ҳолатдан келиб чиққан ҳолда ва юзалар йиғиндисини ҳисобга олиб, учларининг сони ва диаметри танланади. Кейин (12.12)-

формула орқали учдаги босимнинг пасайиши аниқланади.

5. Бурғилаш насоси берадиган босим қуйидаги формуладан аниқланади:

$$P_{бн}=P_1+P_2+P_3+P_4+P_5+P_d+P_{3d}+P_{об}+P_y, \qquad (12.21)$$

бунда P_1 - бурғилаш қувурларидаги гидравлик йўқотилиш, Па;
P_2 - бурғилаш қулфларидаги гидравлик йўқотилиш;
P_3 - оғирлаштирилган бурғилаш қувурларидаги гидравлик йўқотилиш;
P_d - гидромонитор долото учлигида босимнинг пасайиши;
P_4- ОБҚ ва қудуқ девори орасидаги ҳалқасимон муҳитдаги гидравлик йўқотилиш;
$P_{об}$ - қаршилик кўрсатадиган жойлардаги гидравлик йўқотилишлар;
P_{3d} - қудуқ туби двигателида босимнинг пасайиши, Па;
P_v - ҳалқасимон муҳит ва қувурлар бирикмаси орасидаги статик босимнинг фарқи

$$P_v=(P_п^1-P_п)gH_к, \qquad (12.22)$$

бунда $P_п$ ва $P_п^1$ - қувурлар бирикмаси ва ҳалқасимон муҳит орасидаги ювиш суюқликларининг зичлиги, кг/м^3; $H_к$-қудуқ чуқурлиги, м.

6. Бурғилаш насосларига шундай диаметрли втулкалар танлаш керакки, натижада, насос яратган босимлар (12.21)-формула бўйича топилган $P_{бн}$ миқдорига нисбатан эритма сарфи Q бирмунча юқори бўлиши таъминлансин. Бир насоснинг узатган бурғилаш эритмаси керак бўладиган эритма сарфи (Q) дан кам бўлган ҳолларда иккинчи насос ишга туширилади. Бу ҳолда втулка диаметрини шундай танлаш керакки, насоснинг йиғма узатадиган эритма керак бўлган эритма сарфига тенг бўлиши керак. Агар насосларнинг узатадиган бурғилаш эритмалари керак бўладиганидан кўпроқ бўлса, уларни камайтириш мақсадга мувофиқ бўлади.

7. Бурғилаш насослари ёрдамида қудуқларни ювишга сарф-

ланадиган гидравлик қувватни ҳисоблаш, Вт,

$$N_з = P_{бн} Q. \qquad (12.23)$$

Долото учидаги фойдали гидравлик қувват коэффициенти:

$$R_н = P_g Q / N_з. \qquad (12.24)$$

Долото учида ва гидравлик туб двигателларида:

$$R_{нг} = \frac{\left[(1-\Sigma) P_d + P_{зd}\right] Q}{N_з}. \qquad (12.25)$$

Одатда, зарарли қаршилик қанчалик кам бўлса, насосларнинг гидравлик қувватидан шунча яхши фойдаланилади. Шунинг учун, ювишни шундай ташкил қилиш керакки, қудуқ тубида гидравлик қувватдан фойдаланиш коэффициенти 0,65-0,7 дан кам бўлмаслиги таъминлансин [7,22,31].

Назорат саволлари

1. Реологик моделлар деганда нимани тушунасиз?
2. Суюқлик айланиш тизими элементларида қандай гидравлик йўқотилишлар юзага келади?
3. Бурғилаш қувурларида қандай гидравлик босимлар пайдо бўлади?
4. Кудуқларни ювишда гидравлик ҳисоблаш усуллари.
5. Бурғилаш қувурлари бирикмаси жойларини алмаштирганда нега гидродинамик босимлар содир бўлади?

XIII БОБ. НЕФТЬ ВА ГАЗ ҚУДУҚЛАРИНИ ЦЕМЕНТЛАШ УСУЛЛАРИ

13.1. Қудуқларни цементлашнинг мақсади ва вазифалари

Қудуқларнинг маълум оралиқларида тўлдирилган суспензияли қоришмаларнинг қуюқлашиб, қотиб, суюқликни ўтказмас ҳолатига ўтиш қобилиятига **қудуқларни цементлаш жараёни** деб аталади.

Қудуқларни цементлашнинг асосий мақсадлари қуйидагилардан иборат: бурғилаш жараёнида очилган ўтказувчан қатламларни бир-биридан ажратиш; мустаҳкамловчи қувурлар бирикмасини осилган ҳолатда тутиб туриш; мустаҳкамловчи қувурларни коррозияловчи қатлам суюқликлари таъсиридан сақлаш; маҳсулдор қатламларда сув босишга қаршилик кўрсатувчи тўсиқ (экран) ҳосил қилиш; қудуқларда мустаҳкам кўприк ўрнатиш; суюқликларни ютувчи қатламларни ажратиш; қудуқ деворларидаги беқарор тоғ жинсларини мустаҳкамлаш; қудуқ тугатилганда унинг оғзини герметиклаш.

13.2. Қудуқларни цементлаш усуллари

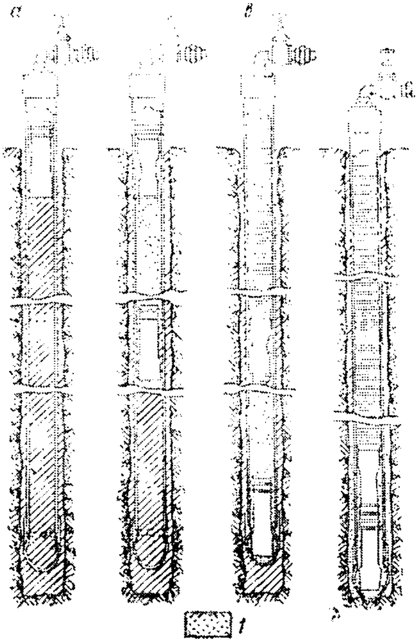
Қудуқ цементлашнинг бир неча усуллари мавжуд: бир ва икки поғонали цементлаш, манжетли цементлаш, пакерли цементлаш, дум (хвостовик) ларни цементлаш, босимли цементлаш ва бошқалар.

Бир поғонали цементлаш

Қудуқларни бир поғонали цементлаш жуда кенг тарқалган усул ҳисобланади (13.1-расм). Цементлаш жараёни қуйидагича амалга оширилади: қудуққа мустҳакамловчи қувурлар бирикмаси туширилгандан кейин цементлашга тайёргарлик кўрилади. Қудуқни цементлашга тайёрлаш мустаҳкамловчи қувурлар бирикмасини туширилгандан сўнг қудуқ танаси ва қувурларни яхшилаб ювишдан бошланади. Бунинг учун ту-

ширилган қувурлар бирикмасига цементловчи каллак маҳкамланиб, қудуқни ювишга киришилади.

Қудуқни ювиш жараёнида фойдаланиладиган бурғилаш эритмаси минимал сув бера олувчанликка, статик ва динамик силжиш кучланишига, кичик пластик қовушқоқликка ҳамда яхши мойлаш характерига эга бўлиши лозим. Бунда насос ёрдамида берилаётган босим доимий равишда назорат қилиниб борилади.



13.1-расм. Қудуқларни цементлашнинг тиқинли усули: 1-цементли қоришма.

Қудуқ ювиб бўлингандан кейин барча арматуралар текширилади (барча агрегатлардан цементлаш каллагигача бўлган ҳамма тизимлар максимал ҳисобланган босимдан 1,5 марта ортиқроқ босимда синалади ҳамда агрегатларнинг бундай босимларга 3 минут давомида бардош бера олишлик қобилияти аниқланади). Сўнгра цемент қоришмаларини тайёрлашга киришилади.

Цемент қоришмасининг бурғилаш эритмаси билан аралашиб кетишини олдини олиш учун мустаҳкамловчи қувурлар бирикмасига буферли суюқлик ҳайдалади (полимерларнинг сувдаги эритмаси).

Гидростатик босимнинг пасайиши орқали, маҳсулдор қатлам шароитидан фойдаланиб, керакли суюқлик ҳажмини ҳисоблаш мумкин.

Буфер суюқлигини мустаҳкамловчи қувурлар бирикмасига ҳайдаб бўлгандан кейин қувурлар бирикмасига пастки тиқин туширилади. Бу 13.1,а-расмда тасвирланган.

Кейин цемент қориштиргич ва агрегатлар ёрдамида цемент қоришмаси тайёрланади ҳамда ҳосил бўлган қоришма қудуққа ҳайдалади. Цементловчи каллакдан цемент қоришмаси ҳайдалгандан сўнг юқориги тиқин босилади (13.1,б-расм). Кейин цемент қоришмаси икки тиқин орасидан қувурлар бирикмасининг пастки охири томон ҳаракатланади (13.1,в-расм) ва цемент қоришмаси пастга қараб сиқилади. Насослар ёрдамида гилли бурғилаш эритмалари цементловчи агрегатнинг ўлчагичига ҳайдалади. Қувурлар бирикмаси орқали гилли бурғилаш эритмаси қудуқ тубигача узатилади.

Цемент қоришмасини кўтариш тезлиги ишлатиш қувурлари орти муҳитида1,0 м/с, кондуктор ва оралиқ қувурлар бирикмасида эса 1,5 м/с дан кам бўлмаслиги керак. Цементлаш қоришмасини қудуққа ҳайдашда махсус ҳисоблаш ишлари бажарилади.

Агар агрегатда 0,5-1 $м^3$ ҳайдовчи суюқлик қолса битта агрегатдан бошқа агрегатга ўтиш учун ҳисоблаш ишлари олиб борилади (яъни, тиқин, қудуқ тубига етиб жипслашгунча) (13.1,г-расм). Бундай жипслашиш моменти бир зумда содир бўлади, босим эса тезда ошиб кетади. Бу жараён "зарба назарияси" ҳам деб юритилади. Бундан ташқари, босувчи тиқиннинг тўхташ ҳалқасига жойлашиш лаҳзасида "гидравлик зарба" рўй беради. Бундай зарбалар миқдори бурғилаш усталарининг иш фаолиятига боғлиқ. Одатда, унинг босими қудуқ тубида 5-10 кгс/$см^2$ дан юқори бўлади ва бу ерда тиқинлар туташуви юз беради. Шу билан қудуқларни цементлаш жараёни

тугатилади. Қудуқ эса махсус мосламалар ёрдамида маълум муддатгача ёпиб қўйилади.

Икки поғонали цементлаш

Қудуқларни икки поғонали цементлаш қуйидаги шароитларда қўлланилади:

а) техник қийинчиликлар содир бўлганда;

б) қудуқ тубида юқори ҳарорат бўлганда;

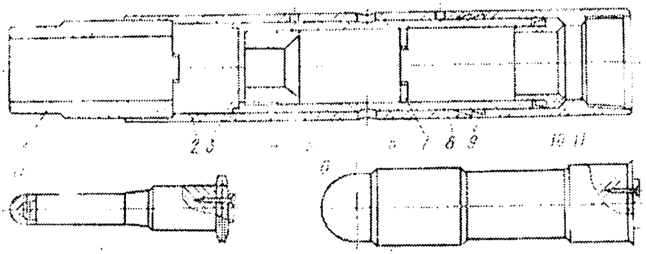
в) қувурларнинг ташқи муҳитини цемент қоришмаси билан алоҳида-алоҳида тўлдириш талаб этилганда.

Қудуқни икки поғонали цементлашда мустахкамловчи қувурлар бирикмасига қудуқ тубидан маълум баландликда махсус қуювчи муфта ўрнатилади (13.2-расм).

Қудуқларни икки поғонали цементлашнинг технологик жараёни қуйидаги тартибда амалга оширилади: йўналтирувчи тиқин, бошмоқ, бошмоқли патрубок, тескари тўсқичли муфта, қуювчи муфталар билан жиҳозланган мустаҳкамловчи қувурлар бирикмаси қудуққа туширилади. Кейин оддий ювиш усулида цементлашга тайёргарлик кўрилади. Қуювчи муфтани қудуққа туширишдан олдин у махсус синовдан ўтилади. Шундай тайёргарликлардан сўнг қудуққа цементли қоришманинг биринчи порцияси ҳайдалади ва тезда биринчи порция цемент қоришмаси учун гилли бурғилаш эритмасининг ҳажми ҳисобланади. Кейин пастки цементловчи тиқин туширилади (13.2,а-расм) ва унга иккинчи порция цементлаш қоришмаси ҳайдалади. Сўнгра иккинчи юқориги цементловчи тиқин туширилади (13.2,б-расм). Бу тиқин ҳайдалаётган иккинчи порция цемент қоришмасини пастга босади. Биринчи қуйи цементлаш тиқини суюқликни пастга итариб туширади, маълум бир лаҳзада ўзининг елка эгари (4) ёрдамида қуювчи муфта цилиндрининг пастки қисмига сиқилади (13.2-расм). Кейин суюқлик устуни босими ва насос босими таъсирида тиргак болтлари кесилади.

Қуйи цилиндр пастга қараб ҳаракатланади. Бундай ҳаракатланиш ўзгартма муфта билан мустаҳкамловчи қувурлар бирик-

маси цилиндрининг пастки қисми кесилиб бўлгунигача давом этади. Ҳаракатланиш давомида цилиндр қуйи қисмининг цементлаш тирқиши пастга қараб очилади ва цементлаш қоришмаси, биринчи тиқин пастки қувурнинг ташқи муҳити бўйлаб ҳаракатланади (13.3-расм). Қуйи цементлаш тиқини ўзининг елка эгарига (4) жипслашиб ўрнашади (13.2-расм). Сўнгра босим таъсирида бурғилаш бирикмасининг пастки қисми қуювчи муфтадан то бошмоққача герметик ёпилади.



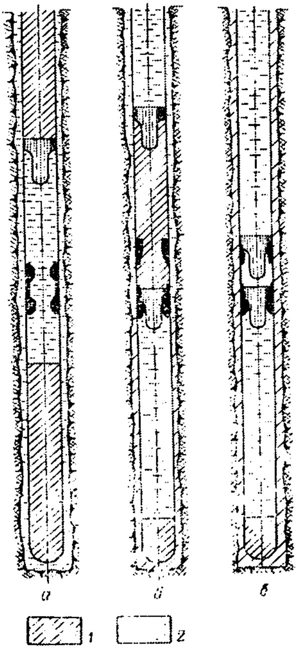
13.2-расм. Икки поғонали цементлашда қўлланиладиган қуювчи муфта, юқориги (а) ва пастки (б) тиқинлар: 1-ўтказгич; 2-қоплама; 3-пастки цилиндрдаги қулфнинг қуйи кесиги; 4, 11-эгар; 5-пастки цилиндр; 6-резинали ҳалқа; 7-юқориги цилиндрдаги қулфнинг пастки кесиги; 8-юқориги цилиндр; 9-кесиклар; 10-сақлагич ҳалқаси.

Шундай қилиб, биринчи цементлаш жараёнининг пастки поғонаси тугатилади. Цемент қоришмасининг биринчи порцияси бошмоқ бирикмасининг белгиланган юқориги қисмигача кўтарилади. Кейин иккинчи поғонали цементлаш муфтасига цемент қоришмаси ҳайдалади ва юқоридаги жараён яна давом эттирилади.

Иккинчи юқори цементловчи тиқин пастга қараб ҳаракатланиб, ўзининг елка эгари (4) билан (13.2-расм) қуювчи муфтанинг юқори цилиндрига тақалади. Босим таъсирида юқори цилиндрнинг тиргак болтини кесади, цилиндр эса пастга ҳаракатланиб, цементлаш тирқишларини беркитади (13.3-расм). Натижада, зарба моменти юзага келиб, босим тезда кўтарилади. Шу билан қувурлар бирикмасини цементлаш жараёни тугатилади.

Маълумки, қудуқни цементлаш жараёни босим остида амалга оширилади. Цементлаш тирқишларининг мустаҳкам бер-

китилишини ва пружина ҳалқасининг қувурни ташқи муҳитидаги цемент қоришмасининг босимга бардош бера олишлигини назорат қилиш учун қувурлар бирикмасидаги цементловчи каллакнинг крани очилади.



13.3 расм. Қудуқларни икки поғонали цементлаш схемаси:
1- цемент қоришмаси; 2- гилли бурғилаш эритмаси.

Шундан кейин 100 кгс/см^2 босим таъсиридан олдин ёпилган "зарба" моменти ва қувурлар бирикмасидан оқиб чиқаётган суюқлик миқдори ҳамда цементловчи каллакларнинг босими мунтазам равишда назорат қилинади. Агар оқиб чиқаётган суюқликнинг босими бирданига нолгача пасайса, унда икки поғонали цементлаш жараёни яхши тугатилган деб ҳисоблаш мумкин.

Цемент қоришмаси қотгандан сўнг қуювчи цементловчи каллак олиб ташланади. Бурғилаш қувурлари бирикмаси долото билан биргаликда қудуққа туширилиб, тиқин бурғиланади. Қудуқларни ювиш ишлари амалга оширилади. Бурғи-

лаш қувурлари бирикмасидаги цемент стаканигача бўлган бир ва икки поғонали цементлашнинг баландлиги текширилади. Цементлаш жараёни тугатилгандан кейин цементлаш давомида таъсир этган инерцион кучлар ва гидродинамик босим кучларининг таъсири тўхтайди.

Қудуқларни цементлаш жараёни бир меъёрда олиб борилади. Бурғилаш қоидаларига кўра, цемент қоришмасининг қотиш ва қуюқланиш муддатлари қуйидаги асбоблар ёрдамида аниқланади. Цемент қоришмасининг қотиш муддати ВИКА игнаси асбоби билан аниқланади. Цемент қоришмаси қуюқлашишининг бошланиш вақти КЦ-3 ёки КЦ-4 консистометрлари ёрдамида аниқланади.

Тескари цементлаш

Қудуққа бурғилаш қувурлари бирикмаси тескари тўсқичсиз туширилади. Бурғилаш бирикмасининг юқори қисмини цементлашдан олдин улар каллак (юқори босимли кран) ва қувур узаткичлар билан (бурғилаш эритмаларини тозалаш тизимига узатиш учун) жиҳозланади.

Тескари айланиш усули билан қудуқ ювилгандан кейин цементлаш ишлари қуйидаги тартибда амалга оширилади:

1. Қудуққа махсус буфер суюқлигининг биринчи порциясини ҳайдаш;
2. Қудуққа бурғилаш бирикмасининг ички ҳажмига тенг ҳажмдаги бурғилаш эритмасини ҳайдаш;
3. Қудуққа буфер суюқлигининг иккинчи порциясини ҳайдаш;
4. Ҳисоблаш орқали тампонаж қоришмасининг ҳажмини аниқлаш;
5. Қудуқдаги тампонаж қоришмаси устига буфер суюқлигининг учинчи порциясини ҳайдаш.

Буфер суюқлигининг биринчи порцияси тампонаж қоришмасининг ҳаракатини назорат қилиш учун репер бўлиб хизмат қилади. Одатда, бу порция қудуқ оғзига етганда тампонаж қоришмаси қувурлар бирикмаси бошмоғигача етади.

Буфер суюқлигининг қолган иккинчи порцияси эса тампонаж қоришмаларини бурғилаш эритмасидан ва босиш суюқлигидан ажратишга хизмат қилади. Тескари цементлаш жараёнида ажратувчи тиқинлар қўлланилмайди. Одатда, тескари цементлашда цементловчи насоснинг босими бир поғонали цементлашга нисбатан кам бўлади.

Манжетли цементлаш

Одатда, қудуқ танасини цементлашда кам дебитли қатламларнинг цементланиб қолиши натижасида қудуқларнинг иш унумдорлиги кескин пасайиши мумкин. Шунинг учун қудуқдаги нефть ва газ қатламлари атрофида ишлатиш қувурлари бирикмасининг пастки қисмига фильтр қувур ташкил қилинади ҳамда манжетли цементлаш амалга оширилади.

Цемент қоришмаси қудуқнинг ташқи муҳитига фильтр устида жойлаштирилган мустаҳкамловчи қувурлар бирикмасининг ён тешиги орқали киради. Мустаҳкамловчи бирикма ичидаги ён тешикнинг пастки қисмига тўғри тўсқич ўрнатилган. У юқорига қараб очилади ва суюқликни фақат пастдан юқорига қараб ўтказади. Қувурнинг ташқи қисмига эса ўпқонсимон манжет ўрнатилган. Манжетнинг асосий мақсади цемент эритмасининг пастга қараб ҳаракатини тўсишдан иборат.

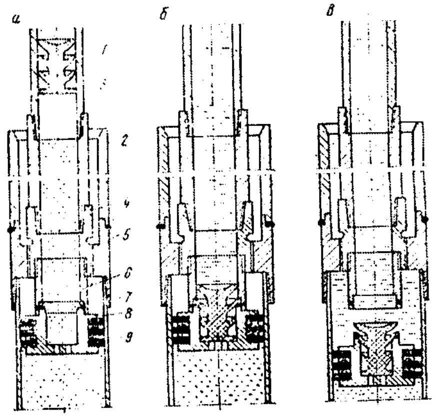
Манжет ўпқонсимон шаклда бўлиб, брезент ёки теридан тайёрланади. Баландлиги 60—70 см гача. Манжетнинг юқори диаметри қудуқ диаметридан анча катта бўлади.

Ҳозир манжет билан цементлаш усули ишлатилмайди. Унинг ўрнига пакер билан цементлаш қўлланилади. Қудуқнинг маҳсулдор қатлам жойлашган қисмини цементламасдан қолдириш учун қувурлар бирикмасига пакер ўрнатилади. Пакер маҳсулдор қатлам тепасига жойлаштирилади, қувурлар билан қудуқ девори ораси пакерланиб бўлгандан сўнг қувур ичига шар ёки тиқин юбориб, тўғри тирқиши беркитилади ва цемент қоришмаси ҳайдалади. Қоришма пакер юқорисидаги тирқишдан чиқиб, қувур орқасига кўтарилади. Пакердан пастки оралиқ цементланмай очиқ қолади. Қувурлардаги тешик-

лар (фильтр) орқали қатламдан нефть ва газ қудуққа кириб келади (14.1-расм).

Хвостовикларни цементлаш

Хвостовиклар қудуққа бурғилаш қувурлари орқали махсус чап резьбали ўтказгичлар ёрдамида туширилади (13.4-расм).



13. 4-расм. Ажратувчи тиқинлар билан хвостовикларни цементлаш схемаси: а-цемент қоришмасини ҳайдаш; б-тиқиннинг юқориги таранг қисмини пастки қисмига ўрнатилиши; в-мустаҳкамловчи қувурлар бирикмаси бўйича цемент қоришмаларинни чиқариш; 1-бурғилаш қувурлари; 2-махсус муфта; 3-ажратувчи тиқиннинг юқориги таранг қисми; 4- чап ўтказгич; 5-махсус муфта; 6-патрубок; 7-шпилька; 8- ажратувчи тиқиннинг пастки қисми; 9-мустаҳкамловчи қувурлар бирикмаси.

Хвостовикларни цементлашни ажраткич цементловчи тиқин ёки усиз ҳам амалга ошириш мумкин. Биринчи усул анча такомиллашган. Чунки, хвостовик ва тушириладиган бурғилаш қувурларининг диаметрлари ҳар хил. Шунинг учун цемент қоришмасини ва босиш суюқлигини ажратиш учун икки қисмдан ташкил топган цементловчи тиқин қўлланилади. Унинг пастки қисми махсус патрубок ёрдамида хвостовикка штифт билан осиб маҳкамланади. Юқори қисми эса бурғилаш қувурлари бирикмаси бўйича цемент эритмаси ортидан ҳаракатланади. Тиқиннинг юқориги қисми пастки тиқин тирқишига ўрнашиб, уни беркитади. Натижада, ортиқча босим ҳосил бўлади.

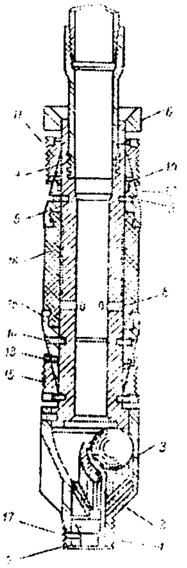
Мураккаблашган шароитларда цементлаш

Одатда, солиштирма оғирлиги 1,8—2,2 г/см^3 бўлган кимёвий қайта ишлов бериб оғирлаштирилган гилли бурғилаш эритмалари ёрдамида бурғиланаётган майдонлардаги қудуқлар оғирлаштирилган цемент қоришмалари билан цементланади. Бундай қудуқларни цементлаш жараёнида цемент қоришмалари керак бўлган баландликкача кўтарилмайди. Бу эса қудуқларда кўп миқдордаги ғоваклар ва дарзликлар борлигидан далолат беради.

Агар қудуқни цементлаш жараёнида, насоснинг босими 150 атм. дан ошмаса, бундай цементлаш оддий цементлаш тоифасига киритилади. Айрим ҳолларда цемент қоришмалари қудуққа ҳайдалиб, 300 атм. босим таъсирида қоришмани ўтказувчан тоғ жинсларига босилади. Бундай цементлаш босим остидаги цементлаш деб аталади.

Босим остидаги цементлашда секин қотадиган цемент қоришмаларидан фойдаланилади. Бу цемент қоришмалар юқори босим таъсирида бўшоқ (қум) тоғ жинслар ичига ўтказувчанлик даражаси 250 дарси бўлгандагина кира олади. Юқори босим остидаги цементлашда цемент қоришмасининг ҳар хил босимдаги бошланғич ва охирги ҳажми ҳисобга олинади. Одатда, суюқликнинг юқори босим таъсирида сиқилишидан цемент массасининг ҳажми анча камаяди. Юқори босим билан цементлашнинг оддий цементлашдан фарқи шундан иборатки, цемент қоришмасини қатламга ҳайдашдан олдин қудуққа юқори босим остида сув ҳайдалади. Одатда, цементлаш босими 270—300 атм.га етгандагина муваффақиятли цементланган деб ҳисобланади. Бундай ҳолларда махсус цементловчи фонарь қўлланилади. У орқали цемент қоришмалари қувурлар бирикмаси ёки насос-компрессор қувурлари орқали қудуқ деворлари оралиғи муҳитига ва мустаҳкамловчи қувурлар бирикмасига ҳайдалади.

Цементловчи фонарь ташқи қисмида эгилувчан сальник, пастки қисмида эса тескари тўсқич бўлган корпусдан ташкил топган (13.5-расм).



13.5-расм. Цементловчи фонарь:1-кичик уясининг тўсқичи; 2-ричаг; 3-шар; 4-квадратли резьба; 5-уя; 6-ҳалқа; 7-резьба; 8-корпусдаги тирқишлар; 9, 10, 13, 14-шлипс; 11-ички шлипс; 15-пастки шлипс; 18-зичлагич.

Босим остида цементлашда фильтр тирқишларининг нефть ва газ қатлами контактларигача энг яқин ўртача масофаси 0,5 метрдан ошмаслиги керак. Агар бу масофа 1 метрдан ошиб кетса, босим билан цементлаш самарасиз натижага олиб келади. Одатда, босим билан цементлаш қудуқдан кўп миқдорда суюқлик олинганда қўлланилади. Босим билан цементлашда босим асосий аҳамиятга, ҳайдалаётган эритманинг миқдори эса, кам аҳамиятга эга.

Чуқур қудуқларга цемент кўприкларини ўрнатиш

Цемент кўприклари қуйидаги шароитларда ўрнатилади:

1) қидирув қудуқлар билан очилган нефть ва газ қатламларини синашда;

2) юқори қатлам босимида нефть ва газ чиққан ва мукаммал намуна олинган қудуқларни вақтинча тўхтатиб қўйилганда;

3) ишлатиш жараёнида қудуқларни капитал таъмирлашда.

Одатда, оғирлаштирилган юқори қовушқоқликдаги гилли

бурғилаш эритмалари билан тўлдирилган қудуқларда цемент кўприкларини ўрнатиш анча қийинчиликлар тўғдиради. Қудуққа цемент қоришмалари керак бўлган миқдорда ҳайдалгандан кейин бурғилаш ёки насос-компрессор қувурлари цемент кўприги устигача кўтарилади. Кейин тескари ювиш усули ёрдамида қувурлар оралиғи муҳитидаги цемент қоришмаларининг қолдиғи бурғилаш қувурига кўтарилади. Бу жараён бурғилаш қувури ва қувурлар оралиғи бўшлиғидаги суюқлик устунининг гидростатик босими фарқи таъсирида амалга оширилади. Цемент кўпригини ўрнатиш ишлари қисқа муддат ичида амалга оширилади. Чунки, юқори ҳарорат ва босим таъсирида цемент қоришмаларининг қотиш жараёни тезлашади.

13.3. Тампонаж цементлари

Тампонаж цементлари боғловчи моддалар (портландцемент, шлак, оҳак), минераллар (кварцли қум, асбест, гил, шлак), органик моддалар (целлюлоза, ишлаб чиқариш чиқиндилари)дан ташкил топган.

Боғловчи моддаларнинг турларига қараб, цементлар қуйидаги гурухларга бўлинади:

1) портландцемент асосидаги тампонаж цементлари;

2) домна шлаклари асосидаги тампонаж цементлари;

3) оҳак-қум аралашмалари;

4) бошқа тампонажлаш цементлари.

Қўлланиш шароитларига қараб тампонаж цементлари қумли, толали, гелцементли, сульфат тузларига барқарор, кенгаювчи, енгиллаштирилган, сув эмульсияли, нефть-цементли бўлади.

Ҳозирги вақтда тампонаж цементларининг қуйидаги номенклатураси аниқланган.

1. Совуқ ва иссиқ қудуқлар учун тампонаж материаллари. Одатда, қудуқ туби ҳарорати юқори бўлган чуқур қудуқлар учун қўлланиладиган цементларнинг қотишига 1 соат 15 мин вақт кетади. Уларни 100—120°C ҳароратда 2 кечаю-кундуз сақ-

ланса, мустаҳкамлиги 1,8 МН/м^2 (18 кгс/см^2) га тенг бўлади.

2. Енгиллаштирилган тампонаж цементлари - зичлиги 1,40—1,65 г/см^3 бўлган эритмаларда қўлланилади. Енгиллаштирилган тампонаж эритмалари сифатида гиллар ёки гидравлик қўшимча (пенза, дистомин, трепел, опока) лар ишлатилади

3. Оғирлаштирилган тампонаж цементлари - цемент клинкери (40%) билан гематит (60%) нинг биргаликдаги маҳсулоти. Уларнинг зичлиги 2,2 г/см^3 бўлган оғирлаштирилган гилли бурғилаш эритмалари билан бурғиланган қудуқларни цементлашда қўлланилади.

4. Толали цементлар - кичик босим остида дарзли қатламларга цемент қоришмаларининг кириш чуқурлигини камайтириш талаб қилинган шароитларда ҳамда бурғилаш эритмаларининг ютилиш зоналарини беркитишда қўлланилади. Бу цементларнинг 120^{0}С ҳароратда мустаҳкамлиги 1,8 МН/см^2 (18 кгс/см^2) тенг бўлади.

5. Қумтошли тампонаж цементлари - цемент-клинкер майдаланган аралашмаси билан қумнинг биргаликдаги маҳсулотидир. Бу цементлар қатлам суви тузларининг таъсирига қарши юқори барқарорликка эга ва цемент тоши билан тоғ жинсининг зич контактда бўлишини таъминлайди.

6. Кенгаювчи цементлар - қотиш жараёнида бу цементларнинг ҳажми ўзининг дастлабки ҳажмига нисбатан 2%гача катталашади. Одатда, цементнинг бундай қотиши натижасида қувурлар орти муҳитида босим ошади. Бу эса цемент қоришмасининг зич ва мустаҳкам ҳалқа ҳосил қилишини таъминлайди.

7. Пуццолан цементлар - ўртача чуқурликдаги қудуқларнинг мустаҳкамловчи қувурлари бирикмаларини цементлашга мўлжалланган. Пуццолан цементи портландцемент клинкери ва нордон гидравлик қўшимча (пуццолан, трепел, диатомит) лардан ташкил топган гидравлик боғловчи модда ҳисобланади. Бу цемент чучук ва сульфат сувларида катта сув ўтказувчанлик ва юқори барқарорлик хоссаларига эга.

8. Гилли цементлар тез қотувчи гидравлик боғловчи материал ҳисобланади. Тампонаж цементи билан гилли цементнинг аралашмаси (одатда, 5:1 ёки 4:1) цементнинг қотиш муддатларини кескин қисқартиради.

Бундай аралашмалар кондуктор, оралиқ қувурлари бирикмасини цементлашда ҳамда ювиш эритмасининг ютилиш зоналарини беркитишда ишлатилади.

9. Гипс-гилли цементлар - бурғилаш жараёнида оддий тампонаж цементларига қўшимча сифатида ишлатилади. У ҳам гилли цемент бажарган вазифаларини бажаради.

Ҳозирда қудуқларни цементлашда тампонаж портландцементи ишлатилади. Бу цементнинг таркиби қуйидагича:

CaO-60-67, SiO_2-17-25, Al_2O_3-3-8, Fe_2O-0,3-0,6, MgO-0,1-4,5,

SO_3-0,3-1,0, P_2O5-0,1-0,3, K_2O-Na_2O-0,5-1,3, TiO_2-0,2-0,3.

Портландцемент икки хил бўлади: "совуқ" ва "иссиқ" қудуқлар учун. Улардан олинган цемент тошларининг мустаҳкамлиги қуйидаги талабларга жавоб бериши лозим (13.1-жадвал).

Сув-цемент нисбати

Нормал тампонаж қоришмасидаги сув миқдори цемент оғирлигининг 45—50% ни ташкил этади. Буни сув-цемент нисбати - В/Ц) деб айтилади ва каср ифодасида кўрсатилади. Масалан: В/Ц=0,45—0,50, яъни, 1 т цементни 450—500 л сувда қориштирилади. Қоришма солиштирма оғирлиги 1,75—1,85 г/$см^3$ бўлиб чиқади. Унинг ёйилиш диаметри 18 см дан кам бўлмайди. Туз ва коррозия таъсирига чидамли тампонаж қоришмаларининг тавсифлари 13.2-жадвалда келтирилган.

13.1-жадвал

Цемент тошларининг параметрлари

Цемент тури	Қотиш ҳарорати, ^0C	Эгилишга чидамлилик чегараси, кг/см^2	Қотишнинг бошланиш вақти	Қотиб бўлган вақти
«Совуқ» қудуқ учун	22±2	27	2 с	10 с
«Иссиқ» қудуқ учун	75±3	62	1 с 45 мин	4 с 30 ин

13.2-жадвал

Тампонаж қоришмаларининг тавсифлари

Кўрсаткичлари	ЦТТ-160	ЦТУ-100	ЦТТУ-160
Муҳит ҳарорати, ^0C	80-160	20-100	80-160
Сув-цемент нисбати (В/Ц)	0,45	0,36	0,35
Ёйилиш диаметри, см	18-20	18-20	18-20
Солиштирма оғирлиги, г/см^3	1,75-1,80	2,0-2,25	2,0-2,25
Эгилишга мустаҳкамлиги, кг/см^2	25-35	20-30	20-25
Қуюқлашиш вақти, соат	2-6	1,5-4	2,6

13.4. Цемент қоришмаларининг қотишини тезлаштирувчи ва пасайтирувчи моддалар

Цемент қоришмаларининг қотишини тезлаштирувчи ёки пасайтирувчилар - бу органик ва синтетик табиатга эга бўлган моддалар ва кимёвий реагентлар ҳисобланади.

Бундай моддаларга натрий карбонат тузи (Na_2CO_3), каустик сода ($NaOH$), натрий фосфат (Na_3PO_4), натрий гидрофосфат (Na_2HPO_4), биохромат кислотаси тузи (Na_2Cr_2OH, $Na_2Cr_2O_7$), кальций гидрооксиди ($Ca(OH)_2$), кальций сульфат тузи ($CaSO_42H_2O$), карбоксиметилцеллюлоза, бўр кислотаси ва бошқалар киради.

Бурғилаш жараёнида бундай моддаларнинг маълум миқдорини цемент қоришмаларига қўшганда, уларнинг қотиш тезлиги ошиши ёки пасайиши мумкин. Масалан, цемент қоришмасининг қотишини тезлатиш учун 1—2 % гача ош тузи ($NaCl$), хлорли кальций тузи ($CaCl_2$), пасайиши учун эса 1% гача сульфит-спирт бардаси қўшилганда яхши натижа беради.

13.5. Бурғилаш эритмалари ва цемент қоришмаларини оғирлаштирувчи моддалар

Ҳозирги вақтда бурғилашда энг кўп ишлатиладиган оғирлаштирувчи модда барий сульфат тузи ҳисобланади. Техникада у барит деб аталади. Барит - барий сульфат ($BaSO_4$) - оқ кукунсимон модда. Унинг зичлиги навига қараб 3800 - 4200 кг/см^{3}гача. Бурғилашда асосан икки хил турдаги оғирлаштирувчи моддалар ишлатилади. Уларнинг таркиби $BaSO_4$ тузларидан ҳамда темир оксиди ва темир тузларидан ташкил топган.

Ҳозирда энг кўп ишлатиладиган барий тузлари маъданларни бойитишда ажралиб чиқадиган чиқиндилар ҳисобланади. Таркибида темир моддаси ва бирикмалари бўлган оғирлаштирувчи моддаларга қуйидагилар киради:

Гематит - темир III оксиди (Fe_2O_3) табиий маъдани, зичлиги 4600 кг/см^3, магнетит - темирнинг II оксиди - (Fe_2O_4) (Fe_2O_3 · FeO) ва оҳактош кукуни $CaCO_3$.

13.6. Қудуқларни цементлашда қўлланиладиган асбоб-ускуналар

Қудуқларни цементлашда асосан, қуйидаги асбоб-ускуналардан фойдаланилади: цементлаш агрегатлари, цемент қориштиргич машиналар, цементловчи каллаклар, қуювчи тиқинлар ва бошқа майда ускуналар (юқори босимли кранлар, эритмаларни тақсимлайдиган мосламалар, юпқа эгилувчан металл шланглар).

Цементлаш агрегатлари

Цементлаш агрегатлари - цемент қоришмаларини қудуққа ҳайдаш ва уларни қувурларнинг ташқи муҳитига сиқиб чиқаришга мўлжалланган. Ундан ташқари цементлаш агрегатлари цемент кўприкларини, нефть ваннасини ўрнатишда ҳамда бурғилаш қувурлари бирикмасининг герметиклигини синашда ишлатилади. Бу агрегатлар автомашиналарга ўрнатилади.

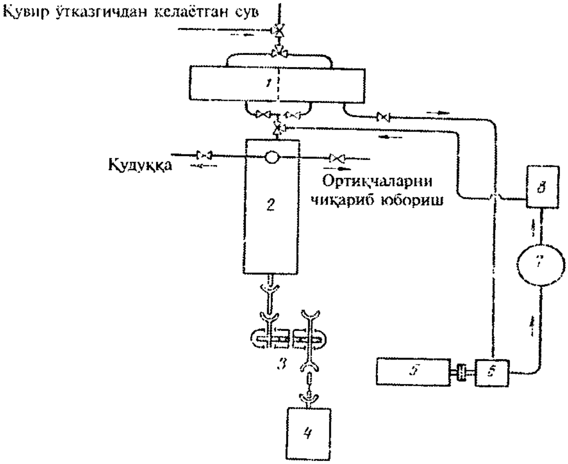
13.3-жадвал

Цементловчи агрегат-машиналарнинг техник тавсифлари

№	Кўрсаткичлари	Агрегатлар тури					
		ЦА-320М	**ЦА-320А**	**3ЦА-400А**	**УНБ1-160**	**УНБ1-400**	**УНБ1-630**
1	Берадиган энг юқори босими, МПа	32	32	40	63	40	100
2	Энг юқори маҳсулдорлиги, л/с	23	26	33	23	37	16
3	Цементловчи насос тури	9т	9т	11т	14т2	14т1	14т3
4	Цементловчи насос цилиндрларининг диаметри, мм	100, 115, 127	100, 115, 127	110, 125, 127	90, 100, 110, 125, 140	100, 125, 140	90
5	Сув ҳайдовчи насоснинг тури	1В	ЦНС-38	-	ЦНС-38	-	-
6	Ўлчов идишининг сиғими, м^3	6	6	6	6	5,5	5
7	Автомашинасининг русуми	КрАЗ-257	КрАЗ-257	КрАЗ-257	КрАЗ-250	КрАЗ-250	КрАЗ-250

Очиқ платформа автомашиналарига мустаҳкамловчи қувурлар бирикмасига цемент қоришмаларини ҳайдаш учун мўлжалланган юқори босимли поршень насоси, цемент қоришмасини тайёрлаш жараёнида қориштиргичга сув узатишга мўлжалланган ротацион насос, ўлчаш блоки, насосга ток узатувчи двигатель каби ускуналар жойлаштирилади. Цемент қоришмасини қудуққа ҳайдаш ва қотириш учун қўлланиладиган цементлаш агрегатининг схемаси 13.6-расмда кўрсатилган.

Қудуқларни цементлашда қўлланиладиган цементлаш агрегатларининг турлари ва тавсифлари 13.3, 13.4, 13.5, 13.6, 13.7 ва 13.8-жадвалларда келтирилган.



13.6-расм. Цемент қоришмасини қудуққа ҳайдаш ва қотиришда ишлатиладиган цементлаш агрегатининг схемаси: 1-ўлчовчи блок; 2-цементлаш насоси; 3-қувватни танловчи қутича; 4-автомобилнинг узатма қутиси; 5-двигатель; 6-ротацион насос; 7-цемент қориштиргич; 8-цемент қутиси.

13.4-жадвал

3ЦА-400А машина-агрегатининг маҳсулот ва босим бериш қобилияти

Насоснинг айланиш тезлиги	Цилиндрлар ишлатилганда ҳосил қилинадиган босим, МПа			Цилиндрлар ишлатилганда олинадиган маҳсулдорлик, л/с		
	110 мм	125 мм	140 мм	110 мм	125 мм	140 мм
I	40	30	23	6	9	11
II	27	21	16	9	13	16
II	18	14	11	14	19	24
IV	13	10	8	20	26	33

13. 5-жадвал

УНБ1-400 машина-агрегатининг маҳсулот ва босим бериш қобилияти

Насоснинг айланиш тезлиги	Цилиндрлар ишлатилганда ҳосил қилинадиган босим, МПа			Цилиндрлар ишлатилганда олинадиган маҳсулдорлик, л/с		
	110 мм	125 мм	140 мм	110 мм	125 мм	140 мм
I	29	23	19	1	9	12
II	21	16	13	10	13	17
II	14	11	9	15	20	25
IV	10	8	6	21	27	37

13.6-жадвал

УНБ1-630 машина-агрегатининг диаметри 90 мм бўлган плунжер билан

Насоснинг айланиш тезлиги	I	II	III	IV	V	VI
Босим, МПа	100	80	63	50	38	30
Маҳсулдорлиги, л/с	5	6	8	10	12	16

13.7-жадвал

ЦА-320М, ЦА-320А машина-агрегатларининг босим ва маҳсулот бериш қобилияти

Насоснинг айланиш тезлиги	Цилиндрлар ишлатилганда ҳосил қилинадиган босим, МПа			Цилиндрлар ишлатилганда олинадиган маҳсулдорлик, л/с		
	110 мм	115 мм	127 мм	110 мм	115 мм	127 мм
II	32	23	19	4	5	6
II	17	13	10	7	9	11
IV	11	8	7	10	14	17
V	7	6	4	16	21	26

13.8-жадвал

УНБ1-160 машина-агрегатининг босим ва маҳсулот бериш қобилияти (мм)

Насоснинг айланиш тезлиги	Цилиндрлар ишлатилганда ҳосил қилинадиган босим, МПа					Цилиндрлар ишлатилганда олинадиган маҳсулдорлик, л/с				
	90	100	110	125	140	90	100	110	125	140
II	63	50	40	32	25	2	2	3	3	4
II	31	26	21	16	13	3	4	5	6	8
IV	20	17	13	10	8	5	6	7	9	12
V	13	11	9	7	5	7	9	11	14	18

4АН-700 насос агрегати қатламларни гидравлик усулда ёриш учун қум аралаштирилган суюқликни ҳайдаш ёки гидроперфорация ишларини амалга оширишга хизмат қилади. Баъзан, қудуқни цементлаш учун ҳам ишлатилади. Насос агрегати КрАЗ-287 русумли автомашина устига ўрнатилади. 4АН-700 насос агрегатининг техник тавсифлари 13.9-жадвалда келтирилган.

Цемент қориштиргич машиналар

Ҳозирда нефть ва газ қудуқларини цементлашда цемент қориштиргич машиналардан фойдаланилади. Цемент қориштиргич машиналарнинг тавсифлари 13.10-жадвалда келтирилган.

13.9–жадвал

4АН-700 насос агрегатининг техник тавсифлари

Насоснинг айланиш тезлиги	Цилиндрлар ишлатилганда ҳосил қилинадиган босим, МПа		Цилиндрлар ишлатилганда олинадиган маҳсулдорлик, л/с	
	100 мм	120 мм	100 мм	120 мм
I	6	9	72	50
II	8	12	53	37
II	12	17	37	26
IV	15	22	30	21

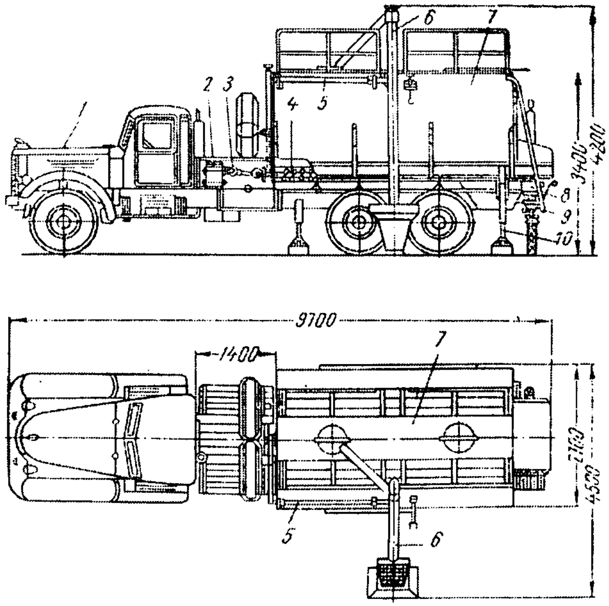
13.10-жадвал

Цемент қориштирувчи машиналарнинг тавсифлари

Кўрсаткичлари	2СМН-20	УС5-30	УС6-30	СМ-4М
1. Ўрнатилган автомашина русуми	МАЗ-200	КрАЗ-250	КрАЗ-250	ЗИЛ-131А
2. Цемент солинадиган идишнинг сиғими, т	20	25	20	10
3. Цемент қоришмасини ($\gamma = 1{,}85$ г/см^3) тайёрлашдаги маҳсулдорлиги, л/с	27	30	27	10
4. Тайёрланган цемент қоришмасини солиштирма оғирлиги, г/см^3	1,3-2,4	1,3-2,4	1,3-2,4	1,7-2,0
5. Цемент қоришмасини тайёрловчи жиҳозининг тузилиши	Гидровакуум	Гидровакуум	Гидровакуум	Гидро–вакуум
6. Қоришма тайёрлаш учун зарур бўлган гидравлик босим, МПа	1,0	1,5	1,5	0,6

Бу ерда: 10, 20 сонлари - қориштиргич машинаси бункерига жойлаштириш мумкин бўлган цементнинг тонна ҳисобидаги миқдори. Мисол сифатида 2СМН-20 конструкциясидаги цемент қориштиргич машинаси кўриб чиқилади

(13.7-расм); сиғими 20 т, деворларининг қиялиги 53° бўлган ёпиқ металл бункердан (7) ва иккита дозаланган шнекдан ташкил топган.



13. 7-расм. 2СМН-20 турдаги цемент қориштиргич машина: 1-қориштиргич массаси; 2-тарқатувчи қутича; 3-кардан вали; 4-тушириш шнеки; 5-шнек транспортерининг узатувчи вали; 6-шнекли транспортер; 7-бункер; 8-қориштиргич тузилмаси; 9-қабул қилувчи ўпқон; 10-кўтаргич.

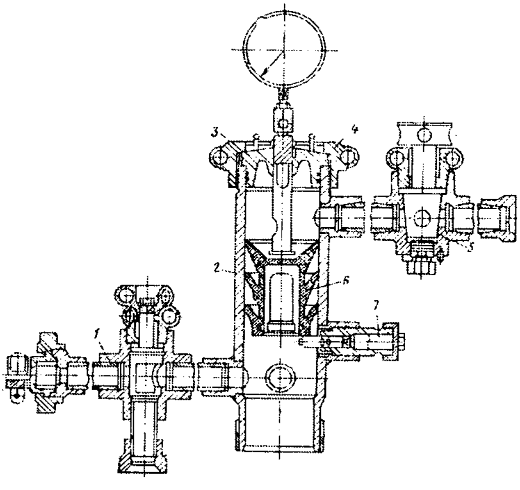
Шнекнинг айланиши автомашинанинг двигатели орқали юзага келади. Иккала шнекнинг юк туширувчи қисми бункернинг ташқарисига чиққан бўлиб, қабул қилувчи ўпқонга уланади. Цемент эритмасининг иккала оқими бирлашиб, асосий вертикал шнек орқали цемент қориштиргич машина томон йўналтирилади. Унинг охиргиси гидравлик қориштиргич ҳисобланади. Қориштиргичнинг эритма босими, цементловчи агрегатнинг унумдорлиги ва цемент эритмасининг зичлигини тартибга солиб туришга мўлжалланган бошқаргичлари мавжуд.

13.7. Цементлаш каллаклари

Цементлаш каллаги қудуқларни ювиш ва цементлашга мўлжалланган мослама. Қудуққа тушириладиган мустаҳкамловчи қувурлар бирикмаси махсус цементловчи каллаклар билан жиҳозланади.

Ҳозирда ЦГЗ, ГЦК, ЦГ5-150, СНПУ, 2ГУЦ-400 каби цементловчи каллаклар қўлланилади. Қуйида 2ГУЦ-400 турдаги цементлаш каллаги тўғрисида тушунча берамиз (13.8-расм): у 400 кгс/см^2 босим остида цементлашда қудуқ оғзини жиҳозлашга мўлжалланган. Жиҳозланадиган қувурлар бирикмасининг диаметри 141 мм дан 168 мм гача бўлади.

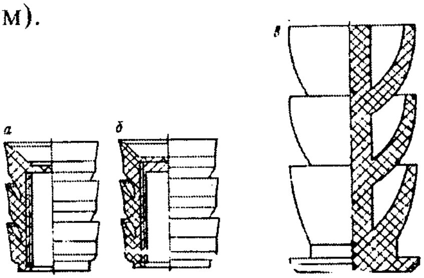
Цементловчи каллак - корпус (2), ажратувчи тузилмали қопқоқ (3), уч юрмали кран ва манометр, икки стопорли винт (7); тиқинли кран (5); цементловчи тиқин (6); жиҳозлаш элементлари (1), накидкали гайка (4) лардан ташкил топган. Каллакнинг корпуси 7 тармоққа эга бўлиб, ундан тўрттаси пастки қисмда жойлашган ва бурчакли уч юрмали кран билан уланган. Унинг юқори ён томон қисмидан эса тиқинли кран ўтади. Қолган икки тармоғи стопорга уланган бўлиб, цементловчи тиқинни ушлаб туришга хизмат қилади.



13.8-расм. 2ГУЦ-400 қудуқ оғзидаги цементлаш каллаги.

13.8. Цементловчи тиқинлар

Цементловчи тиқинлар мустаҳкамловчи қувурлар бирикмасини цементлашда бурғилаш эритмаси ва босиш суюқлигини цемент қоришмасидан ажратишга мўлжалланган. Цементловчи тиқин асосан, икки босқичли цементлашда кенг қўлланилади (13.9-расм).



13.9-расм. Цементловчи тиқин: а-металл синчли пастки ўзи зичланувчи тиқин; б-юқориги тиқин; в-ўзи зичланувчи тиқин.

13.9. Қудуқларни цементлашга тайёргарлик ишлари ва цементлаш жараёни

Цементлаш жараёни ва унинг техник параметрларини назорат қилиш СКЦ-2М станцияси ёрдамида амалга оширилади. У ўзиюрар лаборатория, ўзиюрар манифольд (1 УБМ-700), цементловчи агрегат ишини бошқарувчи ва назорат қилувчи аппаратлар ва цемент қориштиргич машиналардан ташкил топади.

Лабораторияда қудуқ оғзидаги босимлар, насос ҳайдаган эритманинг умумий миқдори, қудуққа ҳайдаладиган цемент қоришмасининг миқдори, цемент қоришмаларининг солиштирма оғирлиги ва бошқалар қайд этилади.

Қудуқларни цементлашдан олдин цементловчи агрегатлар ва цементлаш машиналари, ўз жойларига мукаммал қилиб жойлаштирилади. Ҳар бир конкрет ишларда маҳаллий шароитлар ҳисобга олинади (ернинг рельефи, асбоб-ускуналарнинг жойлашиши, бурғилашнинг алоқа йўллари, сув гидрантларининг жойлашиши ва ҳ.к.). Бундан ташқари қуйидаги жи-

ҳатларга эътибор берилади:

а) цемент қориштиргич машиналар атрофларини бегона предметлардан тозалаш;

б) сув идишлари ва сув узаткичларни цемент қориштиргич машиналарига яқин жойлаштириш;

в) машиналар оралиғида ишчи ходимларнинг ўтиши учун бўш жой қолдириш.

Цемент қоришмаларини ҳайдашдан олдин гидравлик қаршиликлар таъсирида ҳосил бўлган босимлар бартараф қилинади. Бу босимлар қудуқдаги гилли бурғилаш эритмаларининг шартли қовушқоқлиги ва силжишнинг статик кучланишига боғлиқ. Цементлаш жараёнининг бошланишидаги босими қудуқ ювишнинг охиридаги босимига тенг бўлади. Цементлаш жараёнининг бошланғич босимини пасайтириш учун цемент қориштиргич машиналари навбатма-навбат тўхтатиб турилади. Иш вақтида насослар ва ҳайдовчи қувур узаткичлари цемент қолдиқларидан тозаланади.

Қувурларнинг ташқи муҳитида цемент қоришмасининг энг кўп кўтарилиш тезлигига эришиш учун босиш суюқлигини чиқариб олишда цементлаш агрегатининг иш суръати оширилади. Цементлаш агрегатининг ўлчаш блокига тушадиган суюқликнинг тезлиги унинг қудуқдан чиқарилишига нисбатан анча юқори бўлади.

Цементлаш жараёнида мустаҳкамловчи қувурлар бирикмаси силкитиб (қўзғатиб) турилади. Қўзғатишнинг миқдори цементлаш жараёнида қудуқ оғзини жиҳозлашда қўлланиладиган мустаҳкамловчи қувурлар бирикмасининг узунлигига боғлиқ.

Одатда, 1—2 $м^3$ миқдордаги босиш суюқлигини ҳайдаш жараёни цементлаш агрегатида "Стоп-зарба" деган ишора пайдо бўлгунга қадар давом эттирилади. "Стоп-зарба" нинг гидравлик босими жараённинг охирги босимига нисбатан 10—20 $кгс/см^2$ га юқорироқ бўлади. Бундай ҳолларда босимларни кўтариш талаб этилмайди.

Газ қудуқларини цементлашда енгиллаштирилган ва оғирлаштирилган цементлар ёрдамида жараённинг охирида гидравлик босимлар тенглаштирилади (қудуқнинг ташқи муҳитидаги цемент-

ни бурғилаш эритмаси босими билан тенглаштирилади).

Тескари тўсқичлар билан жиҳозланган бурғилаш қувурлари бирикмасида цемент қоришмалари босилгандан кейин цементловчи каллаклардаги босим нолга туширилади.

Юқори ҳароратли қудуқларда босимнинг кўтарилишини олдини олиш учун цементловчи каллаклардаги кран очиқ ҳолда қолдирилади.

Назорат саволлари

1. Қудуқларни цементлашнинг асосий вазифалари нималардан иборат?
2. Қудуқларни цементлашнинг қандай усулларини биласиз?
3. Бир босқичли цементлаш икки босқичли цементлашдан қандай фарқланади?
4. Цемент қоришмаларининг қотишини тезлатувчи ва пасайтирувчи қандай моддаларни биласиз?
5. Қудуқларни цементлашда қандай асбоб-ускуналар ишлатилади?
6. Цементлаш каллаклари ва тиқинлари тўғрисида тушунча беринг.
7. Цементлаш жараёнини назорат қилувчи станцияларнинг вазифаси нималардан иборат?
8. Қудуқларни цементлашдан олдин қандай тайёргарлик ишлари амалга оширилади?
9. Цементлаш жараёни тўғрисида тушунча беринг.

XIV БОБ. БУРҒИЛАШ ЖАРАЁНИДА УЧРАЙДИГАН АСОРАТЛАР ВА ҲАЛОКАТЛАР, УЛАРНИ ОЛДИНИ ОЛИШ ВА БАРТАРАФ ЭТИШНИНГ ЧОРА-ТАДБИРЛАРИ

14.1. Асоратларнинг юзага келиш сабаблари

Бурғилаш жараёнида асоратларнинг ҳосил бўлишига қуйидаги геологик, техник ва технологик шароитлар таъсир қилиши мумкин:

1. Тоғ жинсларида ҳар хил ўлчамли ёриқлар, дарзликлар, коваклар ва ғовакларнинг мавжудлиги;
2. Тоғ жинсларининг ўпирилиши ва сочилиши;
3. Тоғ жинсларининг бўкиши;
4. Қудуқ танасининг торайиши;
5. Бурғилаш асбоблари (долото, бурғилаш каллаги ва ҳ.к.) нинг синиши ва қудуқ тубига тушиб кетиши;
6. Қудуқларнинг ўз-ўзидан қийшайиши;
7. Бурғилаш жараёнида ёки асбобларни кўтариш ва туширишда механизмларнинг ишдан чиқиши;
8. Электр энергияси механизмларининг тўсатдан шикастланиши;
9. Бурғилаш жараёнида қудуқ деворларида ҳосил бўладиган босимнинг қатлам босимидан юқори бўлиши;
10. Қудуқ деворида ҳосил бўладиган босим таъсирида табиий дарзликларнинг юзага келиши;
11. Қудуқда гидравлик босимнинг кескин ўзгариши;
12. Қатлам босимининг ювиш эритмаси босимидан юқори бўлиши;
13. Бурғилаш эритмасида сероводороднинг намоён бўлиши;
14. Бурғилаш эритмаси солиштирма оғирлигининг ўзгариб туриши;
15. Бурғилаш насосларида босимнинг кескин кўтарилиши ва бурғилаш эритмаси айланма ҳаракатининг йўқотилиши;

16. Бурғилаш қувурлари бирикмасининг тутилиши (сиқилиб қолиши);

17. Барқарор тоғ жинсларидан ташкил топган қудуқ деворларининг қийшайган жойларида тарновларнинг ҳосил бўлиши;

18. Қудуқда бурғилаш эритмаси устунининг босими билан қатлам босими ўртасида катта фарқнинг юзага келиши;

19. Қалин гил қобиқ бўлакларидан сальникларнинг ҳосил бўлиши;

20. Гил қобиқларининг юқори қовушқоқлиги;

21. Қудуқларда бурғиловчи ва мустаҳкамловчи қувурлар бирикмаси ҳамда бегона предметларнинг поналаниши;

22. Долото орқали бурғилаш эритмаларининг тўлиқ айланмаслиги;

23. Мустаҳкамловчи қувурлар ёки насос-компрессор қувурларининг фавқулодда қудуққа тушиб қолиши ёки узилиб қолиши;

24. Геофизик асбоб ва кабелларнинг узилиб қолиши.

14.2. Асоратларни олдини олишнинг чора-тадбирлари

Бурғилаш жараёнида содир бўладиган асоратларни бартараф этиш учун қуйидаги тадбирларни амалга ошириш талаб қилинади:

1. Қудуқ, бурғилаш минораси, механизм ва асбоб-ускуналарнинг техник ҳолатларини текшириш;
2. Бурғилаш режими кўрсаткичларини тўғри танлаш;
3. Қудуқ диаметрини аниқлаш;
4. Қудуқ тубини тоғ жинси бўлаклари (шлам) дан ўз вақтида тозалаб туриш;
5. Қудуқларни имкони борича кичик диаметрларда бурғилаш;
6. Бурғилаш тезлигини ошириш ва бир меъёрда тутиб туриш;
7. Қудуққа қувурларни эҳтиёткорлик билан тушириш;
8. Қудуқлардаги эритмалар ютиладиган оралиқларни аниқ-

лаш;

9. Вертикал қудуқларни бурғилашда бурғилаш қувурлари бирикмасини жамлаш йўли билан қудуқнинг қийшайиш бурчагини нолга келтириш;

10. Қудуқ оғзини превентор ёрдамида беркитиш ва уларнинг герметиклигини текшириш;

11. Қудуқдан чиқаётган бурғилаш эритмасининг технологик кўрсаткичлари (солиштирма оғирлиги, газ миқдори) ни назорат қилиш;

12. Бурғилаш эритмаларини тўғри танлаш, уларнинг солиштирма оғирлигини текшириб туриш;

13. Аномаллик коэффициенти юқори бўлган қатламларни очишда қудуқдаги бурғилаш эритмасининг солиштирма оғирлигини ўз вақтида ошириш;

14. Аномаллик коэффициенти анча юқори бўлган қатламларни очишда кам сув берувчан бурғилаш эритмаларини қўллаш;

15. Бурғилаш асбобининг ҳолатини ва юк индикаторини текшириш;

16. Қудуқдан чиқаётган бурғилаш эритмаларини мукаммал газсизлантириш;

17. Бурғилаш қувурлари бирикмасини кўтариш жараёнида бурғилаш эритмасини қудуқ оғзи сатҳига етгунча қуйиб тўлдирилишни таъминлаш;

18. Бурғилаш қувурлари бирикмаси таркибида тескари тўсқич ёки юқори босимли шар кўтаргич бўлишини таъминлаш;

19. Бурғилаш жараёнида юпқа қаттиқ гил қобиғи ҳосил қилувчи гилли бурғилаш эритмаларидан фойдаланиш;

20. Қудуқларга нефть, сув ва кислотали ванналарни ўрнатиш;

21. Қудуқларни цементлаш ва цементнинг сифатини назорат қилиш;

22. Бурғилаш жараёнида гидравлик ва механик пакерлар ҳамда кавернометрик асбобларни қўллаш;

23. Қудуқнинг оғиш бурчаги, эгилиши ва магнит азимути-

ни ИШ-2, ИШ-4т, ИК-2, КИТ, КМИ-36 маркали инклинометрия асбоблари ёрдамида текшириб туриш.

14.3. Ҳалокатларнинг турлари ва уларнинг содир бўлиш сабаблари. Ҳалокат турлари

Бурғилаш жараёнида содир бўладиган ҳалокатларни қуйидаги турларга ажратиш мумкин:

а) бурғилаш қувурлари билан боғлиқ ҳалокатлар;

б) асбобларнинг тутилиши (сиқилиб қолиши);

в) долото билан боғлиқ ҳалокатлар;

г) асбобларнинг қудуқ тубига тушиб кетиши;

д) қудуқ тубида турбобур ва бегона предметларнинг қолиб кетиши;

е) мустаҳкамловчи қувурлар билан боғлиқ ҳалокатлар.

Бу ҳалокатларнинг тахминан 50% қувурларнинг синиши, узилиши ва 30% и эса асбобларнинг тутилиши ва чўзилиши билан боғлиқ.

Ҳалокат сабаблари

Геологик, техник ва технологик шароитларга қараб ҳалокат сабабларини бир неча гурухларга ажратиш мумкин:

а) геологик сабаблар — ўпириладиган ва кенгаядиган тоғ жинслари, дарзликлар, коваклар, суюқлик ютадиган горизонтларнинг мавжудлиги ҳамда сув ва газларнинг намоён бўлиши;

б) техник сабаблар — механизм ва асбобларнинг сифатсизлиги, уларнинг етарли мустаҳкамликка эга эмаслиги ва иш кўрсаткичларининг пастлиги;

в) технологик сабаблар — қудуқларни мустаҳкамлаш, тампонлаш жараёни ва бурғилаш режимининг бузилиши ҳамда бурғилаш эритмаси ва тампонаж қоришмасининг нотўғри танланганлиги;

г) ташкилий сабаблар — ҳалокатни олдини олиш бўйича қабул қилинган тадбирларга амал қилмаслик (бурғилаш агрегатларини тез-тез тўхтатиб қўйиш, интизомнинг қониқар-

сизлиги, ишчи ходимлар малакасининг пастлиги, диспетчер хизматининг тезкор ишламаслиги, таъминотнинг ёмонлиги).

Булардан ташқари ҳалокатнинг содир бўлишига бурғилаш тезлиги, қудуқ конструкцияси ва чуқурлиги, қийшайиш жадаллиги, бурғилашнинг механизациялаш ва автоматизацияланиш даражаси ҳам сабаб бўлиши мумкин.

Бурғилаш қувурлари билан боғлиқ ҳалокатлар

Бурғилаш жараёнида бурғиловчи қувурлар билан боғлиқ бўлган қуйидаги ҳалокатлар содир бўлиши мумкин:

а) бурғилаш қувурларининг синиши;

б) бурғилаш қувурларининг қалинлаштирилган жойидан синиши;

в) бурғилаш қувурлари резьбасининг узилиши;

г) бурғилаш қулфларининг синиши;

д) бурғилаш қулфларининг резьбали уланиш жойидан узилиши;

е) оғирлаштирилган қувурларнинг резьбали уланган жойларидан узилиши ва синиши;

ё) ишчи қувурларнинг синиши.

Асбобларнинг тутилиши

Қудуқларда асбобларнинг тутилиши қуйидаги сабабларга боғлиқ:

а) асбобларнинг қудуқда ҳаракатсиз қолдирилиши (масалан, электр энергияси узатилишининг тўхтаганлиги);

б) қудуқлар танасининг торайиши, ўпирилишларнинг содир бўлиши;

в) қудуқ танасида тарновларнинг ҳосил бўлиши;

г) резьбали уланишларнинг ювилиб ейилиб кетиши;

д) гилли бурғилаш эритмаларининг ютилиши.

Долото билан боғлиқ ҳалокатлар

Долото билан боғлиқ ҳалокатларнинг бир неча турлари мавжуд :

а) қудуқларда шарошкаларнинг қолиб кетиши;

б) долотонинг синиши ва долото парраги ёки долотонинг бутунлай қолиб кетиши.

Асбобларнинг учиши (қудуқ тубига тушиб кетиши)

Асбоблар учишининг асосий сабаблари қуйидагилардан иборат:

қудуққа тушириш жараёнида асбобларнинг буралиб, очилиб кетиши;

1. Элеватор ва штропларнинг ишламасдан қолиши;
2. Таль канатининг узилиши.

Мустаҳкамловчи қувурлар билан боғлиқ ҳалокатлар

Мустаҳкамловчи қувурлар билан боғлиқ асосий ҳалокатларнинг қуйидаги турлари мавжуд:

а) мустаҳкамловчи қувурлар бирикмасининг узилиши;

б) мустаҳкамловчи қувурлар бирикмасининг тутилиши (сиқилиб қолиши);

в) мустаҳкамловчи қувурлар бирикмасининг эзилиши.

14.4. Ҳалокатларнинг олдини олиш чора-тадбирлари

Қудуқларни бурғилаш жараёнида ҳалокатларни олдини олишда қуйидаги тадбирларни амалга ошириш тавсия этилади:

1) бурғилаш ишлари бошланишидан олдин қудуқ танасининг вертикаллигини таъминловчи бурғилаш қурилмаси қисмларининг тўғри йиғилганлигини текшириш;

2) бурғилаш жараёнида долотоларни бир текисда узатиш. Бошқарувчи узатмасидан фойдаланиш;

3) бурғилаш жараёнида долотога ўқ бўйича юкланишни қудуқ бурғилашнинг бошидан охиригача оғир пастки қисм ҳисобига амалга ошириш. Оғир пастки қисм қуйидаги узунликларга эга бўлиши керак: диаметри 203 ва 178 мм ли оғирлаштирилган қувурларда — 70—80 м, диаметри 146 мм бўлган қувурларда эса 100—120 м;

4) роторли бурғилашда узайтирилган кондуктор ичида ишлайдиган бурғилаш бирикмаси қисми бўлган қувурларга ёки техник қувурлар бирикмасига сақловчи резинали ҳалқалар кийдириш;

5) бурғилаш жараёнида тушириш-кўтариш операциясини ўз вақтида бажариш (Назорат-ўлчов асбоблари кўрсатмаларини ҳамда ротор, вертлюг ва шланглар ҳолатларини текшириш);

6) бурғилаш жараёнида асбобларни ҳаракатсиз қолдирмаслик. Бундай ҳолларда асбоб ишчи қувур узунлигича қудуқ тубидан кўтарилади. Кейин мунтазам равишда туширилиб, ротор ёрдамида айлантирилади;

7) свечаларни бураб чиқаришда айланма калитдан, кейинчалик, резьбаларни мустаҳкамлашда машина калитларидан фойдаланиш;

8) асбобларни ер юзасига кўтариш жараёнида ҳар хил нуқсонлар (қулфларнинг эритмадан ейилиши, дарзликлар) ни аниқлаш мақсадида қулфларга сув сепиш;

9) роторли бурғилашда қудуқларнинг вертикаллигини назорат қилиш;

10) мустаҳкамловчи қувурлар бирикмасини тескари тўсқич билан қудуққа туширишда бирикмани қудуқ оғзигача мунтазам равишда гилли эритмалар билан тўлдириб бориш;

11) қудуқ тубида долотоларни узоқ вақт тутиб қолдирмаслик. Бурғилашнинг механик тезлиги пасайганда долотони кўтариш;

12)бурғилаш қувурларини профилактик жиҳатдан даврий назорат қилиш ҳамда ишни бошлашдан олдин ва бурғилаш жараёнида мунтазам равишда синаш ишларини ўтказиш;

13)бурғилашнинг талаблари, қоида ва кўрсатмаларига амал қилиш.

14.5. Асорат ва ҳалокатларни бартараф этишда қўлланиладиган асбоблар

Ювмали тутқичлар

Ювмали тутқич қудуқда қолган қувурлар бирикмасини қувур ёки қулфидан ушлаб тутишга ҳамда бир вақтнинг ўзида бурғилаш бирикмасининг қолдирилган қисми орқали қудуқни ювишга мўлжалланган. Тутқичларнинг асосий кўрсаткичлари ОСТ 26-02-610-72 талабига тўғри келиши керак. (14.1-расм, 14.1-жадвал). Тутқичлар бурғилаш бирикмаси элементларининг фақат бир қисмини тутади. Тутқич қуйидаги тартибда ишлайди: бурғилаш қувурлари бирикмаси ёки мустаҳкамловчи қувурлар бирикмасига уланиб, ҳисоблаб аниқланган чуқурликкача туширилади.

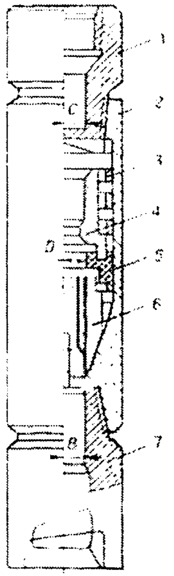
14.1-жадвал

Тутқичларнинг техник тавсифлари

Тутқичнинг тури ва ўлчамлари	Ушланувчи диаметрлар диапазони, мм	Долото бўйича қудуқ диаметри, мм	Юк кўтариш қобилияти, т М	Асосий ўлчамлари, мм		Оғирлиги, кг
				$Д_м$	L	
ЛБП 89/114-175	89-114	190	80	175	930	88
ЛБП 114/140-200	114-140	214	100	200	970	102
ЛБП 127/155-225	127-155	243	125	225	970	124
ЛБП 140/178-245	140-173	269	125	245	1050	145
ЛБП 168/203-270	168-203	295	160	270	1050	162

Бурғилаш қувурларини аста-секин 150—200 градус бурчакка буриб, тутқич қолдирилган қувурлар бирикмасининг юқори қисмига киргизилади. Тутқич айлантирилмасдан пастга туширилади. Тушириш жараёнида туширилаётган бурғилаш бирикмасининг юқори қисми плашкага тиралиб, уларни итаради ва резинали қоплама орқали ўтади. Плашка бирикмалари конус бўйича туширилади ва тутқич кирган қувурлар бирикмасини сиқади. Қоплама эса тутқич корпуси ва қувурлар оралиғидаги муҳитни герметиклаштиради. Агар қувурлар бирикмаси бўшатилмаса, ювиш суюқлигининг айланиши кучайтирилиб, қувурларни яна кўтаришга ҳаракат

қилинади. Тутқичлар Н1031-65 нормасига жавоб берадиган қилиб тайёрланади.



14.1-расм. Ювмали тутқич:1 -ўтказгич; 2 - корпус; 3 - спиралсимон пружина; 4- втулка; 5 - резинали қоплама; 6 - плашка; 7 - воронка.

Метчиклар

Метчиклар – қувурлар бирикмасининг ички томонидан ушлаб, қудуқдан олиб чиқишга хизмат қилади.

Метчикларнинг универсал, махсус ва силлиқ турлари мавжуд (14.2, -14.3-расм). Универсал метчик майда резьбали, махсус метчик эса йирик резьбали бўлади. Одатда, метчикнинг диаметри тутиладиган қувурнинг диаметрига мос бўлади. Катта диаметрли қувурларни тутиш учун йўналтирувчи воронкалардан фойдаланилади.

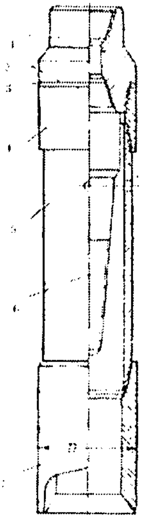
Метчиклар ОСТ 26-02-1274-75 бўйича тайёрланади. МБУ 20-45, МБУ 22-54, МБУ 32-73, МСЗ-66, МСЗ-73, МСЗ-76, МСЗ-66, МСЗ-73, МСЗ-76, МСЗ-86, МСЗ-88 турдаги метчикларни тайёрлашда 12ХН маркали пўлатлардан, қолганларида эса 20Х маркали пўлатлардан фойдаланилади.

Метчикларнинг бажарадиган функцияларига қараб, ўнг ва чап резьбали турлари мавжуд.

Ўнг резьбали метчиклар қудуқда қолган бурғилаш қувурлари бирикмасини бутунлигича, чап резьбали метчиклар эса қувурлар бирикмасини қисмларга ажратиб чиқариб олишга мослашган.

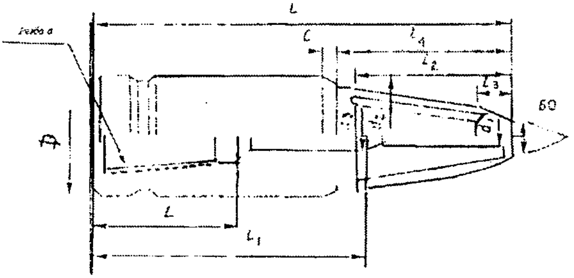
Кесик конус шаклига эга бўлган тутиш метчигидан бурғилаш қувурларини тутқичлар билан кўтара олмаган ҳолларда фойдаланилади.

Силлиқ метчик ички қисми доира ва девор қалинлиги 15 мм дан кам бўлмаган предметларни қудуқдан чиқариш учун қўлланилади.



14.2-расм. Универсал метчик: 1 — каллак; 2 — қистирма; 3 — ҳалқа; 4 — мустаҳкамловчи қувур муфтаси; 5 — йўналиш; 6 — метчик; 7 — воронка.

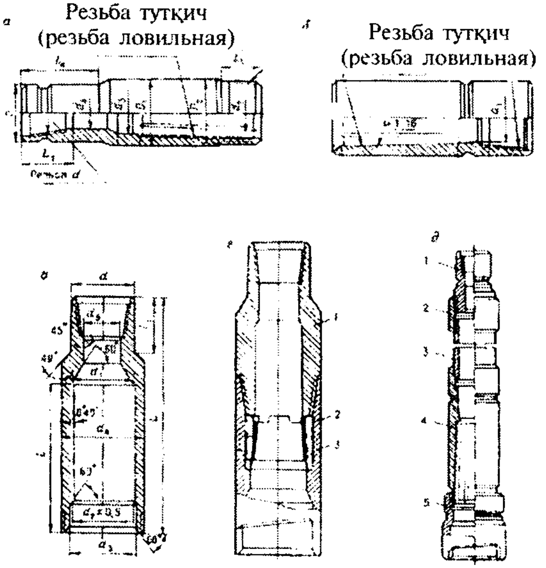
У оддий метчиклардан фақат тутқич резьбаларининг йўқлиги билан фарқланади. Силлиқ метчикнинг конуслилиги $0{,}3^0$ дан 5^0 гача бўлади. Тутилаётган металл предметнинг мустаҳкамлик гурухи қанча юқори бўлса, метчикнинг ишчи юзасининг конуслилиги шунча кам бўлади. Масалан, Е ва К мустаҳкамликка эга бўлган қувурлар учун метчикнинг конуслилиги 1^0 гача бўлиши мақсадга мувофиқ. Силлиқ метчиклар авариявий қувурни тутиш ва у билан бирга бир неча қувурларни бураб чиқариш учун қўлланилади. Бу эса бурғилаш қулфининг муфтали қисмига ишончли уланишга имкон беради. Силлиқ метчикнинг тутиш жараёни оддий метчикларникига ўхшаш.



14.3-расм. Махсус метчик.

Қўнғироқ (колокол)

Қўнғироқ қудуқда қолган бурғиловчи, мустаҳкамловчи ва насос-компрессор қувурларининг ташқи қисмидан тутиб чиқаришга мўлжалланган. Қўнғироқ орқали тутиб чиқарилаётган бурғилаш қувурлари бирикмасини айлантириш ёки юқорига-пастга қимирлатиш мумкин. Тузилиши бўйича қўнғироқлар "К", "КС", "силлиқ" турли ва втулка тутқичли бўлади. 14.4-расмда қўнғироқларнинг тузилиши берилган.



14.4-расм. Қўнғироқлар а- К-қўнғироғи: б - КС-қўнғироғи; в-силлиқ қўнғироқ; г-ясама втулкали қўнғироқ: d-КС қўнғироқнинг жамламаси.1-ўтказгич; 2- тутиш втулкаси; 3- корпус; 4 - ?; 5-воронка

Юқорида қайд этилган қўнғироқларнинг асосий хусусиятлари қуйидагилардан иборат: "К" турдаги қўнғироқнинг ичига кирган қувур ундан юқорига ўта олмайди, "КС" турдаги қўнғироқ эса қудуқда қолган қувурни ўзидан юқорига ўтказади ва пастдаги муфта ёки қулфдан тутади.

Втулка тутқичли қўнғироқлар цилиндр шаклдаги ҳамма предметларнинг ташқи томонидан тутишга мослашган.

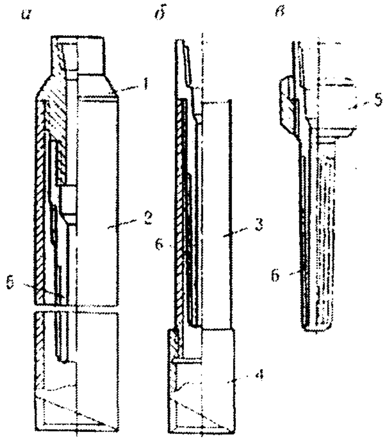
Силлиқ қўнғироқнинг хусусиятларидан бири – унинг жуда кам юк кўтариш қобилияти ва ундан чиқарилаётган предметларнинг узилиб кетиш эҳтимолининг мавжудлиги. Буни бартараф этиш учун қудуқда қолдирилган қувурлар бирикмасининг юқори қисмида қулф ва муфта яхши сақланиши учун силлиқ қўнғироқ билан бир неча қувурлар бураб чиқарилади. Бу эса қудуқдан чиқарилаётган қувурлар билан енгил ва ишончли уланишни таъминлайди. Силлиқ қўнғироқлар конуслилиги $0^0 30^1 \div 5^0$ бўлган ичи силлиқ тутиш юзасига эга. Чиқарилаётган қувурнинг юзаси қанчалик қаттиқ бўлса, конуслилиги шунча кам бўлади. Ҳозир конуслилиги $0^0 40^1$ дан 2^0 гача бўлган қўнғироқлардан кенг фойдаланилади. Силлиқ қунғироқлар 40ХН, 45У, 20Х ва 15Х маркали пўлатлардан тайёрланади.

Олиб қўйиладиган ясама втулкали қўнғироқ чиқариладиган предметининг ўлчамига қараб тайёрланади. Қўнғироқларнинг ҳамма конструкцияси икки хилда тайёрланади: воронка таги учун резьбали ва резьбасиз. Бундан ташқари ўнг ва чап резьбали қўнғироқлар мавжуд. Ўнг резьбали қўнғироқ қолган қувурлар бирикмасини бутунлигича, чап резьбали қўнғироқ эса бўлакларга ажратиб чиқаришга мўлжалланган. Силлиқ қўнғироқ билан тутиш ишларининг тартиби қуйидагича: қудуққа туширилаётган силлиқ қўнғироқ чиқарилиши керак бўлган қувурга 3—5 м қолганда тўхтатилади. Бурғилаш эритмасининг айланиши тикланади ва унинг кўрсаткичлари барқарорлаштирилади. Кейин минимал тезликдаги айланиш жараёни ташкил этилади. Силлиқ қўнғироқ туширилиб, унга чиқариладиган қувурлар киритилади. Бунда эритма босимининг ошиши кузатилади. Кейин унга 100 кН гача юкланиш берилади ва қувурларнинг тутилганлигига ишонч ҳосил қилиш

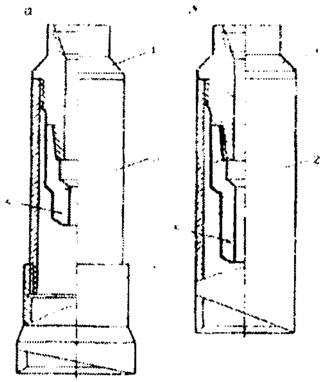
учун бурғилаш бирикмасини айлантиришга ҳаракат қилинади. Чиқариладиган қувурларнинг тутилганлигига ишонч ҳосил қилингандан кейин яна 200—300 кН гача юкланиш берилади ёки қолдирилган қувурлар тезда қудуқдан чиқариб олинади.

Тутқич асбобига марказлаштирувчи мосламалар

Тутқич асбобига марказлаштирувчи мослама қудуқдаги тутқич асбоблари ва чиқариладиган предметларнинг ўзаро муносабатларини мўлжаллашга хизмат қилади. Марказлаштирувчи мосламанинг тутқич асбоблари билан уланиши ва ҳар қайси мосламанинг умумий кўриниши 14.5-, 14.6- ва 14.7-расмларда кўрсатилган. Марказлаштирувчи мосламаларга қуйидагилар киради: воронка ости резьбасининг йўналтирувчиси, кесикни йўналтирувчи ҳалқали воронка. Улар ОСТ 26-02-1312-75 талабига жавоб берадиган қувурлардан икки хил кўринишда (ўнг ва чап қилиб) тайёрланади. Марказлаштирувчи мосламанинг ташқи юзасига завод номи, товар белгиси, тартиб номери ва ишлаб чиқарилган вақти кўрсатилади.



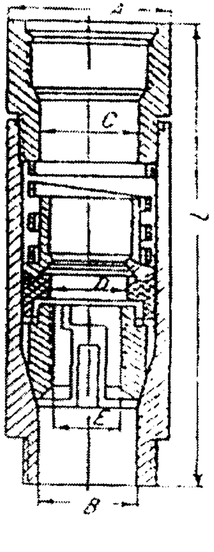
14.5-расм. Универсал метчикнинг марказлаштирувчи мослама билан уланиши. а) қирқим билан йўналтирилиши; б) воронка билан йўналтирилиши; в) марказлаштирувчи мослама. 1-каллак; 2-йўналтирувчи; 3-воронка ости йўналтирувчиси; 4-воронка; 5-ҳалқа; 6-метчик.



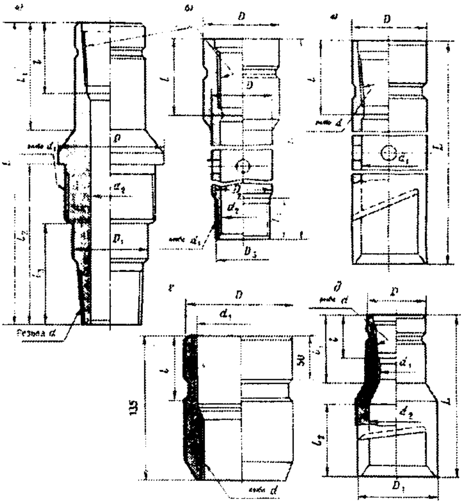
14.6-расм. Махсус қулфли метчикнинг марказлаштирувчи мослама билан уланиши.а-воронка билан йўналтирилиши; б-қирқим билан йўналтирилиши; 1- каллак; 2-резьба билан йўналтирилиши; 3- қирқим билан йўналтирилиши; 4- воронка; 5-махсус метчик

Шлипс

Шлипс – қулф, муфта ва қувурнинг синган ёки узилган қисмидан ушлаб ташқарига чиқаришга мўлжалланган асбоб. Шлипснинг кўриниши 14.7-расмда келтирилган.



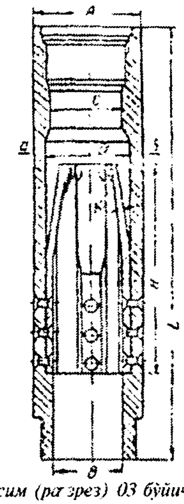
14.7-расм. Шлипс.



14.8-расм. Тутқич асбобига марказлаштирувчи мослама: а-каллак; б-воронка ости резьбаси билан йўналтирилиши; в-кесик билан йўналтирилиши; г-ҳалқа; д-воронка.

Овершот

Овершот — бурғилаш қувурлари бирикмасининг қулфи ёки қулфни остидан тутиб ташқарига чиқаришга мўлжалланган мосламадир. Улар тутқичлар (метчик, қўнғироқ) дан фойдаланиш имкони бўлмаган ҳолларда қўлланилади. Овершот қалин деворли қувурдан тузилган корпусдан иборат. Унинг ичига тўртта пружина жойлаштирилган. Пружиналарнинг юқори қисми бурғилаш қувурлар ўлчамига мослаштирилиб, овершот учун мўлжаллаб эгилган. Овершотнинг кўриниши 14.9-расмда берилган.



Кесим (разрез) 03 бўйича

14.9-расм. Овершот.

Қувур тутқичлар

Қувур тутқичлар қудуқдан цилиндр шаклига эга бўлган қувурларни ва бошқа предметларни ташқарига чиқаришга мўлжалланган. Бу тутқич ёрдамида қудуқдан чиқарилаётган қувурлар бирикмасининг исталган жойидан тутиш мумкин. Конструкцияси бўйича қувур тутқичлар цангали ва плашкали бўлади. Чиқарилаётган қувурларнинг юқори қисмига киргизиладиган цангали қувур тутқич қувурнинг ҳамма юзаларини бир текисда ушлайди.

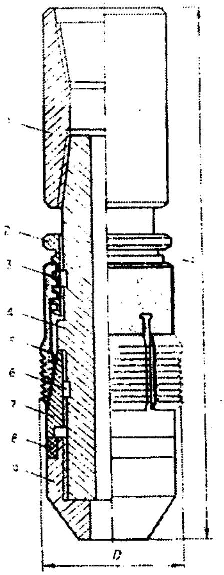
14.2-жадвал

Қувур ичидан тутқичнинг (ТВО) техник тавсифи

Шифр	Чиқарилувчи қувурларнинг диаметри, мм	Переходникларнинг ўловчи резьбаси	Ўлчамлар, мм		Юк кўтариш қобилияти, т		Ишчи босим, МПа	Оғирлиги, кг
			D	L	Ишчи	Синаш		
ТВО-146	146	3-101	134	1174	100	125	20	90
ТВО-194	194	3-133	182	1377	200	250	20	154
ТВО-219	219	3-133	210	1452	200	250	16	190
ТВО-245	245	3-147	234	1500	200	250	12	245
ТВО-273	273	3-147	260	1490	200	250	12	3-42
ТВО-299	299	3-147	285	1713	200	250	12	434
ТВО-324	324	3-147	310	1835	200	250	10	390

Плашкали қувур тутқичларнинг ушлаш даражаси ва ишончлилиги плашкалар конструкциясига ва уларнинг корпусда жойлашиш ҳолатига боғлиқ. Қувур тутқичлари ички ва ташқи тутқичларга бўлинади. Бурғилаш ва насос компрессор қувурларини ташқарига чиқариш учун ички кувур тутқичларни марказлаштирувчи мосламалар билан комплектланади. Қувур тутқичлар қудуққа қувурларда туширилади. Уни талаб қилинган чуқурликка ўрнатиб, насос ишга туширилади. Кейин ювиш суюқлигининг босими таъсирида поршень пружинани сиқиб, пастга ҳаракатлантиради. Улар билан бирга шток, зулфин, таянч ва плашкалар ҳам пастга тушади. Плашка қувур тутқич корпусининг конуссимон қисми бўйича сирпаниб, авариявий қувурни ушлаб олади. Қувур тутқичлар конструкцияси, бажарадиган вазифаси ва техник тавсифларига қараб, бир неча турларга бўлинади:

а) қувурларни ичидан тутқич – қудуқдан ички кесим юзаси бир хил, диаметри 140 мм ва ундан катта бўлган мустаҳкамловчи ва бурғиловчи қувурларни чиқаришга мўлжалланган. Унинг тузилиши 14.10-расмда, техник тавсифи эса 14.2-жадвалда берилган.



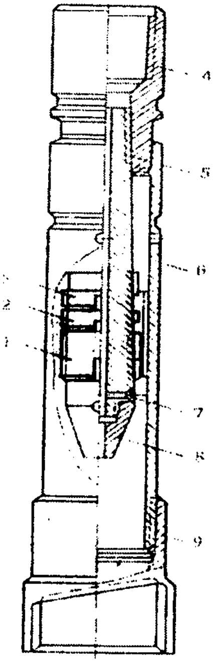
14.10-расм. Қувурларни ичидан тутқич:1-ўтказгич; 2-гайка; 3,6-шпонка; 4-корпус; 5-тутқичнинг цангаси;7-ҳаракатчан конус; 8- резинали зичлагич; 9- тиқин.

б) Универсал ички қувур тутқич.

Универсал ички қувур тутқич – қудуқдан диаметри 60—114 мм гача бўлган бурғилаш, мустаҳкамлаш ва насос-компрессор қувурларни чиқаришга хизмат қилади. Унинг тузилиши 14.11-расмда, техник тавсифи эса 14.3-жадвалда келтирилган.

в) қувурларни ташқарисидан тутқич.

Қувурларни ташқарисидан тутқич бурғилаш, насос компрессор ва диаметри 114 ва 127 мм бўлган мустаҳкамлаш қувурларини қудуқдан ташқарига чиқаришга мўлжалланган. Қувурни ташқарисидан тутқичнинг тузилиши 14.12-расмда тасвирланган.

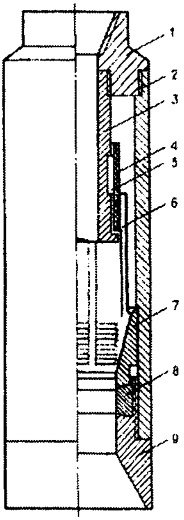


14.11-расм. Универсал қувурларни ичидан тутқич.1-йўналтиргич; 2-қопламалар; 3-тиқин; 4–ўтказгич; 5-корпус; 6, 7, 9- тутқич втулкаси; 8-воронка.

14.3-жадвал

Қувур тутқичнинг техник тавсифлари

Кўрсаткичлар	Шифри				
	ТВУ-127	ТВУ-114	ТВУ-89	ТВУ-73	ТВУ-60
Тутқич билан ушланган жойдаги қувурларнинг ички диаметри, мм	105-109	92-96	67-75	51-59	44-46
Юк кўтариш қобилияти, т Ишчи. Синалган	150 137	100 95	50 45	45 40	30 25
Боғловчи резьбаси (ГОСТ 5286-75)	3-147	3-133	3-88	3-76	3-60
Тутқич втулкасининг ташқи диаметри, мм	109,5	96,5	76	60	47
Корпусининг энг катта диаметри, мм	103	90	65	49	40



14.12-расм. Қувурларни ташқаридан тутқич: 1- ўтказгич; 2- ҳалқали йўлакча; 3- шпиндель; 4- втулка; 5- шпонка; 6- цанга; 7- корпус; 8- зичловчи элемент; 9– воронка.

Фрезерлар

Ташқи шакли ва бажарадиган ишларининг тавсифига қараб туб фрезери, ёнлама тешикли фрезер, фрезер-райбер ва ҳалқали фрезер каби турларга бўлинади:

а) Туб фрезери – қудуқда қолган металл предметларни емиришга ва қирқиб парчалашга хизмат қилади (14.13- расм). Туб фрезери ва унинг корпуси ОСТ – 26 – 02 – 110 – 7 4 ва ГОСТ 1050 – 74 бўйича 40-ХН маркали пўлатдан тайёрланади. Унинг ён қисми ВК-8 маркали металл керамика қаттиқ қотишмасига кесувчи пластик билан қопланади ва армирланади. Боғловчи қулфли резьба эса ГОСТ 5282-75 бўйича ясалади. Одатда, фрезерлар ўнг ва чап боғловчи резьбали қилиб тайёрланади.

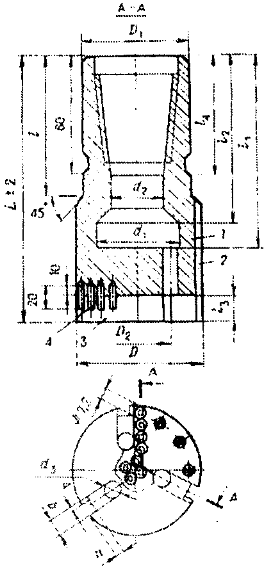
б) Ёнлама фрезер – қудуқда мавжуд бўлган предметлар (ўтказгич, долото, қувур ва ҳ.к.)ни кесишга мўлжалланган. Ёнлама фрезернинг тузилиши 14.14-расмда кўрсатилган. Ёнлама фрезерларнинг асосий хусусиятларидан бири – унда фрезер ишини яхшиланишига ва фрезерланувчи предметлар би-

ан доимий контактда бўлишга имкон берувчи пружина ости иқиннинг мавжудлиги. Предметларни фрезерлашда кесувчи иқин пружина таъсирида улар билан доимо контактда бўлаи ва ишларнинг бир текисда бажарилишига имкон беради. Ёнлама фрезернинг иш тартиби туб фрезерникига ўхшаш.

Ёнлама фрезернинг техник тавсифи

Кесувчи тиқиннинг 1 см диаметрига бериладиган юк, кН	0,5-0,6;
Ёнлама таянчга бериладиган юк, кН	15-25;
Айланиш тезлиги, айл/мин.	40-60;
Насосларнинг узатиши, л/с	8-12.

в) Фрезер-райбер (ФР) – қудуқдан қийшайтиргич ёрдамида янги йўналишдаги қудуқ бурғилашда, мустаҳкамловчи



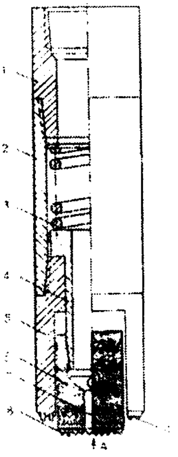
14.13-расм. Туб фрезери (ТФ):1-корпус; 2-релит қотишмаси (қуйма); 3-фрезернинг емириш участкаси; 4-кесувчи пластиналар.

қувурлар бирикмасидан туйнук (дарча) очишга мўлжалланган. Фрезер-райберни учта комплект (№ 1,2,3) қилиб тайёрланади. Унинг тузилиши 14.15-расмда тасвирланган.

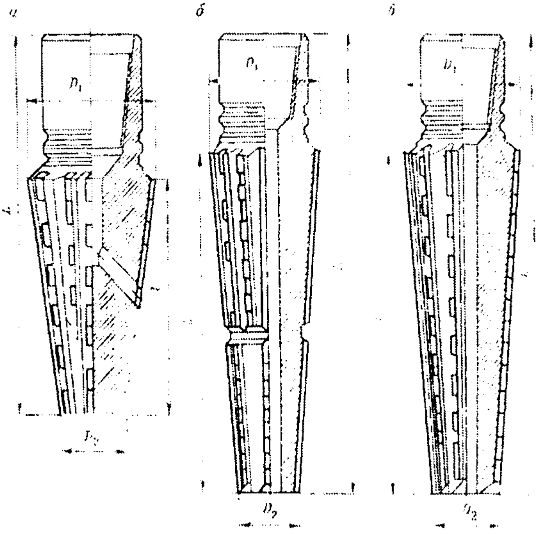
Фрезер-райбернинг ўлчамлари №1 дан №3 га қараб ошиб боради. Туйнук олдин фрезер №1 билан тешилади, кейин фрезер №2,3 билан кенгайтирилади. Фрезер-райбер қисмларга ажратиладиган тузилишга эга.

г) Ҳалқали фрезер (ҲФ) – тутилган бурғилаш, насос-компрессор қувурларини ва насос штангаларини фрезерлашга мўлжалланган. Ҳалқали фрезернинг тузилиши 14.16-расмда берилган. Фрезерлар ўнг ва чап резьбали қилиб тайёрланади. Одатда, корпуснинг винтли учининг йўналиши тиқиннинг уловчи резьбаси йўналишига тескари бўлади..

Резьбали тиқин ва корпус 40-ХН маркали пўлатдан ясалади. Тиқинни корпус билан пайвандлаш УоНИ 13/45-342 электроди ва ГОСТ 2246-70 бўйича Св-08 сими билан бажарилади.



14.14-расм. Ёнлама фрезер:1-ўтказгич; 2- корпус; 3-пружина; 4-шток; 5- ҳалқали фрезер; 6-кесувчи тиқин; 7- ювиш йўли; 8, 9- кескичлар.



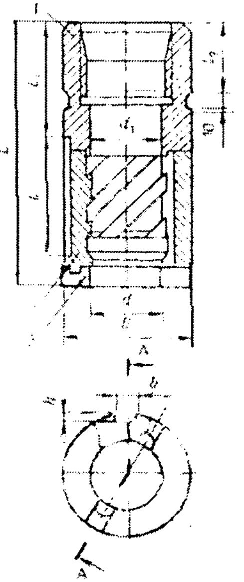
14.15-расм. Фрезер-райбер:
а-№1, б-№2, в-№3.

Ҳалқали фрезернинг иш режими:
Ўқ бўйича юкланиш, кН — 10-50;
Айланиш тезлиги, айл/мин — 50-90;
Насоснинг узатиши, л/с — 10-12;
1 соат иш давомида фрезернинг узилишлари сони — 2-3.

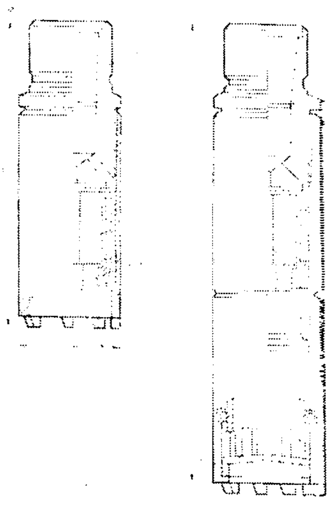
Ҳалқали фрезер ОСТ-26-02-1296-75 бўйича тайёрланади. Фрезернинг белбоғида товар белгиси, тайёрловчи завод, шифри, тартиб рақами ва тайёрланган вақти кўрсатилади.

д) Магнитли фрезер

Қудуқ тубидан ферромагнит хоссасига эга бўлган йирик металл предметларни ташқарига чиқаришга хизмат қилади. Магнитли фрезернинг магнит кучи билан тутувчи МФ ва магнит- қопқон тутқичли МТФ турлари мавжуд (14.17-расм). Магнитли фрезерларнинг диаметри қудуқ диаметридан 20—60 мм кичик бўлади. Магнитли фрезерлар қудуққа бурғилаш қувурларида туширилади.



14.16-расм. Ҳалқали фрезер: 1- корпус; 2- тиқин; 3- кесувчи-рандаловчи майдон.

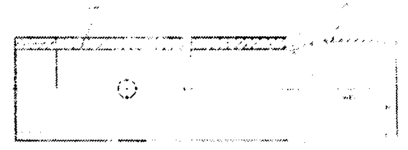


14.17-расм. Магнитли фрезерли тутқич: а-МФ тури; б-МТФ тури; 1-ўтказгич; 2- корпус; 3- магнит; 4- магнитнинг пастки қутби; 5-қопқон.

14.6. Майда металл предметларни тубдан чиқарувчи асбоблар. Қувурли ўргимчак

Қувурли ўргимчак қудуқдан металл предметлар (курақлар, шарошка, кувалда ва ҳ.к.) ни чиқаришга мўлжалланган. Қувурли ўргимчакнинг тузилиши 14.18-расмда тасвирланган. Қувурли ўргимчакдан қайта фойдаланиш учун у узунлиги 1,5-2,5 м ли мустаҳкамловчи қувурлардан тайёрланади. Мустаҳкамловчи қувурнинг пастки қисмидан баландлиги 20-35 см бўлган тишлар очилади ва улар қиздирилади. Ўргимчак диаметри қудуқ диаметридан 30-50 мм кичикроқ бўлиши керак. Қувурли ўргимчакни туширишдан олдин қудуқ танасининг тубдан 2-3 м юқори қисмига қайта ишлов берилади. Кейин қудуқ найзасимон долото билан 0,3-0,5 м гача чуқурлаштирилади. Тубга ўргимчак туширилиб, унга юкланиш ҳосил қилинади. Ўргим-

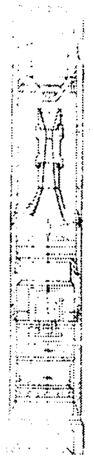
чакнинг тишлари ҳосил бўлган конус бўйича йиғилади. Тубдаги металл предметлар тоғ жинслари билан бирга ўргимчак ичига киради.



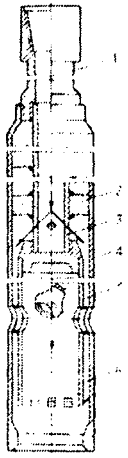
14.18-расм. Қувурли ўргимчак:1-корпус; 2-тишлари.

14.7.Майда металл предметларнинг гидравлик тутқичлари

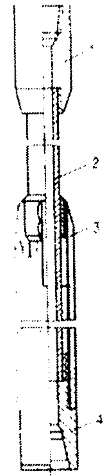
Қудуқ тубида қолган майда предметларни ташқарига чиқариш учун тутқичларнинг бир неча турлари қўлланилади. Уларга гидравлик металл ва шламметал тутқичлар киради. 14.19-, 14.20- ва 14.21-расмларда майда предметларнинг тутқичлари тасвирланган.



14.19-расм. Металл тутқич: 1- насос соплоси; 2- оғзи; 3- диффузор; 4- ариқчалар (тешиклар);5- воронка; 6– фильтр; 7- вертикал ариқчалар; 8- ўтказгич.



14.20-расм. Гидравлик тутқич: 1- ўтказгич; 2- тиқин (беркитгич); 3- корпус; 4,5- ташқи корпус; 6-курак-япроқ.

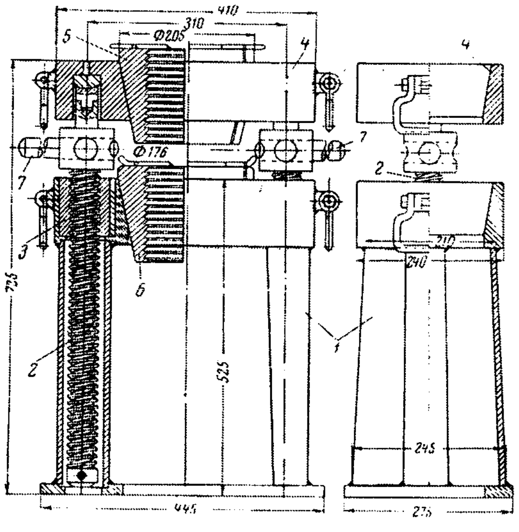


14.21-расм. Шламметалл тутқич (ШМУО): 1-қувурли ўтказгич; 2-вал; 3-қоплама; 4-ўтказгич-база.

14.8. Тутилишларни бартарафлаш мосламалари

Кўтаргичлар. Қудуқдан мустаҳкамловчи қувурлар ва сиқилиб қолган снарядларни чиқаришда икки винтли кўтаргичлар қўлланилади. Кўтаргичлар қудуқ юзасидаги мустаҳкам пойдеворга ўрнатилади. Бунда қувурлар бирикмасининг юқори қисмини кўтаргич каллагининг тешикларига кириши таъминланади (14.22-расм).

Зарбали ясс – қудуқда сиқилиб қолган бурғилаш асбобларига ўқ бўйича зарба бериш йўли билан уларни бўшатишга мўлжалланган асбоб (14.23-расм).



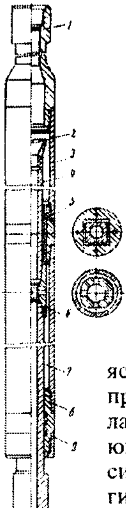
14.22-расм. Икки винтли кўтаргич.

Зарбали тебранма ясс қисилиб қолган бурғилаш қувурларига юқоридан пастга қараб ўқ бўйича зарба бериш ёки бирикмага тебранма ҳаракат бериш йўли билан уларни бўшатишга мўлжалланган. Зарбали-тебранма яссининг кўриниши 14.24-расмда, техник тавсифи эса 14.4-жадвалда ифодаланган.

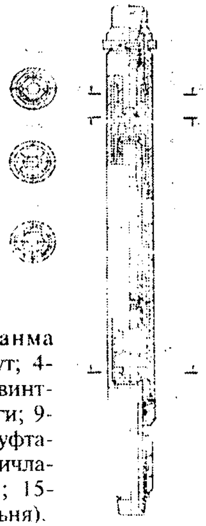
14.4-жадвал

Кўрсаткичлар	Турлари ва ўлчамлари				
	ЯУВ-127м	ЯУВ-170м	ЯУВ-190м	ЯУВ-215м	ЯУВ-235м
Корпусининг ташқи диаметри, мм	127	170	190	215	235
Узунлиги, мм	4380	3560	3670	3750	3820
Эркин юриш узунлиги, мм	3000	2000	2000	2000	2000
Шпиндель ариқчаси (канали)нинг диаметри, мм	40	75	75	75	75
Юқориги ва пастки ўтказгичларнинг ўловчи зарбали резьбаси (ГОСТ 5286-75)	3-101	3-121	3-147 3-121	3-147	3-147
Оғирлиги, кг	260	470	515	675	795

Зарбали баба – тоғ жинси ва шлам билан сиқилиб қолган бурғилаш асбобларини уриб бўшатадиган асбоб. Зарбали баба сиқилиб қолган қувурнинг юқори қисмига бириктирилади. Кейин бу қувурга тиқин бураб киритилади (14.25-расм). Баба билан пастдан юқорига қараб тиқин бўйича урилиб, сиқилган асбоблар бўшатилади.

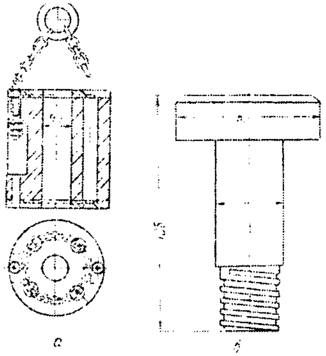


14.23-расм. Зарбали ясс:1-ўтказгич; 2- воронка; 3-қоплама; 4-квадратли штанга; 5,8 - муфталар; 6-каллак; 7-йўналтирувчи қувур; 9-ўзи зичланувчи қоплама.



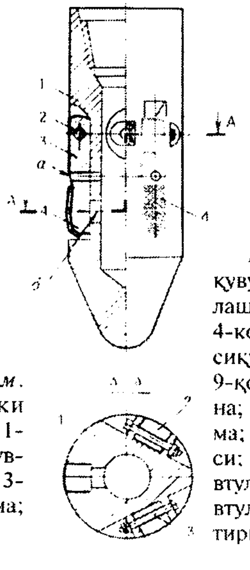
14.24-расм. Зарбали-тебранма ясс.1-ўтказгич; 2-ҳалқа; 3-хомут; 4-пружина; 5-отқинди муфта; 6-винтлар; 7- қоплама; 8-зарба каллаги; 9-юқориги шпиндель; 10-улаш муфтаси; 11-муфта; 12-тиқин-уч; 13-зичлагич; 14-зарбалагич (ударник); 15-шпиндель; 16-сандон (наковальня).

Қувур кескичлар қудуқда тутилиб қолган асбобларни бутунлигича чиқариш имкони бўлмаганда, уларни кесиб, қисмларга ажратиб чиқаришга мўлжалланган. Қувур кескичларнинг ҳар хил турлари мавжуд:

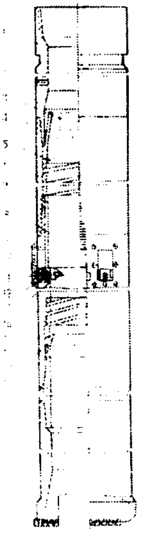


14.25-расм. Зарбали баба: а-баба; б- тиқин.

а) механик ички қувур кескич — қудуқда қолган қувурларни кесишга ва уларни ташқарига чиқаришга хизмат қилади. Механик ички қувур кескичнинг тузилиши 14.26-расмда тасвирланган



14.26-расм. Механик ички қувур кескич: 1-корпус; 2-кесувчи пластина; 3-каттиқ қотишма; 4-ўқлар.



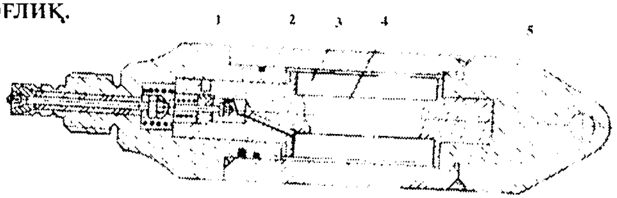
14.27-расм. Механик ташқи қувур кескич. 1-ўтказгич-марказлаштиргич; 2-тешик; 3-овершот; 4-корпус; 5-ҳалқа;6-пружина; 7-сиқувчи втулка; 8-винт-фиксатор; 9-қопқоқ; 10-кескич; 11-пружина; 12-зулфин; 13-қаттиқ қотишма; 14-қувур кескичнинг корпуси; 15-пружина; 16- очиладиган втулка; 17- зичловчи қоплама; 18-втулка; 19-ўтказгич-марказлаштиргич; 20-кирадиган воронка.

б) механик ташқи қувур кескич – қудуқда тутилиб қолган бурғилаш, насос – компрессор қувурлари ва кичик диаметрли мустаҳкамловчи қувурларни кесишга ва ташқарига чиқаришга мўлжалланган.

Механик ташқи қувур кескичларнинг тузилиши 14.27-расмда берилган.

14.9. Тутилиш жойини аниқловчилар

Тутилиш жойини аниқловчилар – тутилган бурғилаш, мустаҳкамлаш ва насос-компрессор қувурларининг юқори чегарасини аниқлашга хизмат қилади (14.28-расм). Амалиётда тутилиш жойини аниқловчиларнинг тўртта тури ва ўлчамлари қўлланилади. Тутилиш жойини аниқловчилар қудуқда ҳарорат 100°C, босим 100 МПа бўлган ҳолларда ишлашга мўлжалланган. Бунда кучланиш 270—500 В, катушка чўлғамининг қаршилиги 900—1100 ом га тенг бўлади. Тутилиш жойини аниқловчиларнинг иши ферромагнит материалларнинг хоссаларига боғлиқ.



14.28-расм. Тутилиш жойини аниқловчилар: 1-каллак; 2-корпус; 3-электромагнит; 4-ўзак; 5-пастки учи.

14.5-жадвал

Тутилиш жойини аниқловчи асбобларнинг техник тавсифлари

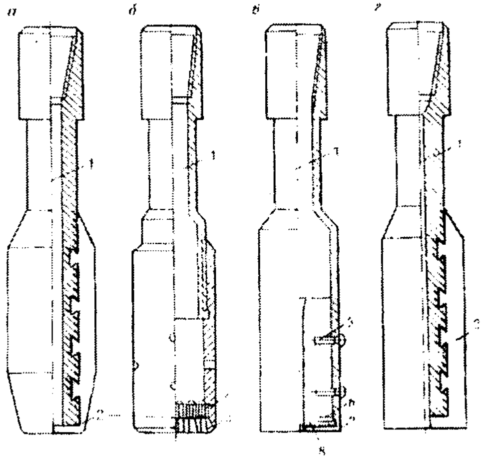
Кўрсаткичлар	Тури ва ўлчамлари			
	ПО-90	ПО-70	ПО-50	ПО-25
Тутилиш жойини аниқловчилар билан ишлаш учун тавсия қилинаётган қувурларнинг ички диаметри, мм	115-165	76-115	62-76	30-50
Корпусининг ички диаметри, мм	61	46	36	19
Ғалтакни магнитловчи ўзакнинг узунлиги, мм	266	253	258	238
Узунлиги, мм	452	422	412	403
Ташқи диаметри, мм	90	70	50	25
Оғирлиги, кг	17,5	8,5	5,2	1,42

14.10. Муҳрлар

Кудуқда қолган предметларни олиш ва мустаҳкамловчи қувурлар бирикмасининг емирилган жойини ва ҳолатини аниқлаш учун ҳар хил турдаги муҳрлар қўлланилади.

Қўрғошинли муҳр — кудуқда қолган предметларнинг бўйлама ёки ёнлама юзасидан тамға олишга мўлжалланган. Мустаҳкамловчи қувурлар юзасидаги эзилган ёки ейилган жойларини аниқлашда конусли муҳр қўлланилади (14.29-расм).

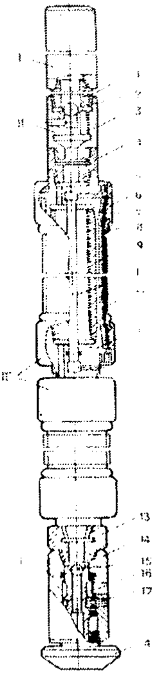
Бурғилаш қувурларининг синиш характери ва уларнинг қудуқ марказига нисбатан ҳолатини аниқлашда ясси муҳрдан фойдаланилади. Ясси муҳр орқали қудуқ тубида қолган майда предметлар ва долотоларнинг ҳолати аниқланади. Ясси муҳр ҳар хил тузилишда тайёрланади (14.29, б-г расм).



14.29 расм. Муҳрлар: а-конусли муҳр; б,в,г- ясси муҳрлар; 1-корпус; 2-қўрғошин; 3-фланец; 4-арматура; 5-винт; 6-мих; 7-қўрғошиндан ясалган қобиқ; 8-ёғоч тиқин.

Муҳрнинг диаметри қудуқ диаметрига нисбатан 20-25 мм кичикроқ бўлади. Агар муҳр қудуққа мустаҳкамловчи қувурлар бирикмасининг узилишини аниқлаш учун туширилса, унинг диаметри долото диаметрига нисбатан 2-3 мм кичик бўлади. Тамға олиш учун муҳрга бериладиган юк 15-50 кН дан ошмаслиги керак.

Гидравлик муҳр (ГМ) — диаметри 146 ва 168 мм бўлган қувурларнинг ички юзасидан тамға олишга мўлжалланган (14.30-расм).



14.30-расм. Гидравлик муҳр (ГМ):I, II-тўсқичлар; III-резинали секция;1, 13-ўтказгичлар; 2,15-шарлар; 3-тўсқичнинг юқориги корпуси; 4-йўналтирувчи конус; 5-гайканинг таранг муфтаси; 6-баллонни маҳкамлаш муфтаси; 7-юқориги ниппель; 8-қопламалар; 9-марказий қувур; 10-секциялараро суюқлик оқими учун қувур; 11-резинали баллон; 12-пастки ниппель; 14-пастки тутқич корпуси; 16-шток; 17-штиф.

Унинг ёрдамида шикастланишлар жойи ва шаклини ҳамда четларининг сифатини, қувурлар бирикмасининг таъмирланиш ҳолатини баҳолаш мумкин. Гидравлик муҳрнинг иш принципи қуйидагича: мустаҳкамловчи қувурлар бирикмасига маҳкамланган муҳр тамға олиш керак бўлган чуқурликка туширилади. Агар тамғани узун қилиб олиш талаб этилса, унга бир неча резинали баллонлар бириктирилади. Муҳр қувурлар бирикмаси ичида 1-3 МПа босим остида 5-15 минут давомида ушлаб турилади. Бундай босимлар таъсирида резинали баллон қувурлар юзасига сиқилади. Қувур юзасида тамға қолиши учун баллоннинг ташқи юзаси 2 мм ли резина қатлами билан қопланади. Агар қувурлар маълум бир шикастланишларга эга бўлса, бу ҳолат резинада ҳам ўз аксини топади. Тамға олингандан кейин босим пасайтирилади ва муҳр кўтарилади.

Универсал муҳр (УМ) горизонтал юзадан тамға олишга мўлжалланган. У диаметрлари 150 дан 85 мм гача бўлган қудуқларда ишлаш учун уч ўлчамда тайёрланади. Гайканинг пастки резьбаси ва муҳр корпуси ГОСТ 9484-81 бўйича трапециясимон қилиб ясалади. Муҳр стакани резинадан тайёрланади. Алюминийли қобиқ предмет тамғасига 15-20 кН юк берилганда ҳосил бўлади. Қобиқни алмаштириш учун контргайка ва сиқиш гайкаси бураб чиқарилади ҳамда алюминийли қобиқнинг

14.6-жадвал

Гидравлик муҳрнинг техник тавсифлари

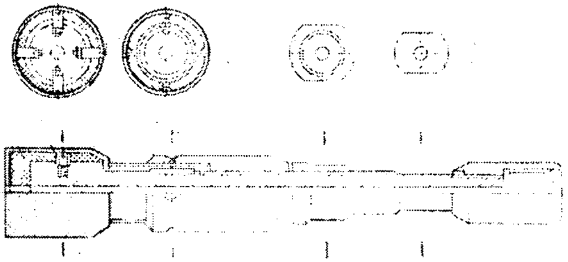
Шифри	ПГ-140	ПГ-168
Мустаҳкамловчи қувурлар бирикмасининг диаметри, мм	140	168
Муҳрнинг ташқи диаметри, мм	110	134
Муҳр секциясининг узунлиги, мм	3000	3000
Босими, МПа:		
Бошланғич	1	1
Ишчи	3	3
Резинали элементнинг ташқи диаметри, мм	90	110
Ишчи ҳарорати, ^{0}C	90	90
Ишчи муҳити	Сув, ювиш эритмаси	

чет қисми букилади, олиб қўйилади ва янги қобиқ ўрнатилади. Универсал муҳрнинг тузилиши 14.31-расмда берилган.

14.7-жадвал

Универсал муҳрнинг техник тавсифлари

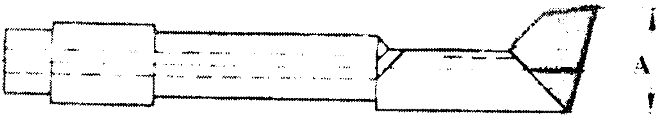
Кўрсаткичлари	Шифр		
	ПУ2-102	ПУ2-146	ПУ2-168
Мустаҳкамловчи қувурлар бирикмасининг шартли диаметри, мм	102	140-146	168
Тамға олиш учун керак бўлган юк, кН	15-20	15-20	15-20
Муҳрни ишчи қисмининг диаметри, мм	75; 84	106; 112; 118	125; 131; 137; 141
Муҳрнинг узунлиги, мм	295	360	430
Оғирлиги, кг	4	10	17,7



14.31-расм. Универсал муҳр (УМ):1-контргайка; 2-шайба; 3- втулканинг сиқувчи стопори; 4-сиқувчи гайка; 5-корпус; 6-сиқувчи втулка; 7-алюминийли қобиқ; 8-винтлар; 9-алмаштириладиган резинали стакан.

14.11. Узилган кувур бошини тутқичга киритиб берувчи жиҳозлар

Тармоқли болғаланган илгак — қудуқ маркази бўйича унда қийшайган бурғилаш қувурлари бирикмасини ушлашга мўлжалланган (14.32-расм). Илгак тўғри бурчакли ва думалоқ кесимли қилиб тайёрланади. Тармоқли илгакнинг ичидан ювиш суюқлигининг ўтиши учун арикча ясалади. Илгакнинг узунлиги қудуқ диаметрига нисбатан 25 мм кичик бўлади. Одатда, тармоқли илгаклар бурғилаш қувурлар бирикмасининг юқори қисми четга қараб қийшайганда қўлланилади. Бундан ташқари оғирлаштирилган бурғилаш қувуридан, бошмоқ қувури ёки муфта заготовкасидан ҳамда турбобур корпусидан тайёрланган тармоқли илгаклардан кенг фойдаланилади. Бу илгакнинг афзаллиги унинг қудуққа тутувчи асбоблар (тутқич, қўнғироқ, метчик ва б.) билан бирга туширилиши ва қудуқдан кўтарилмасдан тутиш ишларини бажариши ҳисобланади. Лекин, тармоқли илгаклар қудуқда тез-тез синиб туради. Шунинг учун улардан кам фойдаланилади.

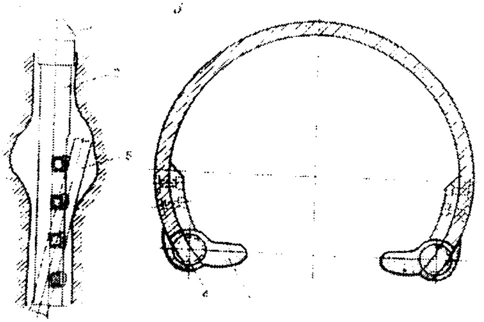


14.32-расм. Тармоқли болғаланган илгак.

Тутувчи тузоқ

Тутувчи тузоқ қийшайган қувурларни тутишга ва уларни марказ бўйича илгаксиз ўрнатишга мўлжалланган. У асосан, муфта заготовкасидан ёки қалин деворли қувурдан ташкил топади. Охирида ичкарига қараб ботирилган илгак жойлашган. Тутувчи тузоқ чиқарилувчи қувур ён четининг пастигача туширилади. Агар улар чиқарилувчи қувурларнинг қаршисига жойлашган бўлса, бурғилаш қувурлари бирикмасининг оғирлиги таъсирида ботирилади. Қувурни тузоқ ичига киритиб, тузоқ

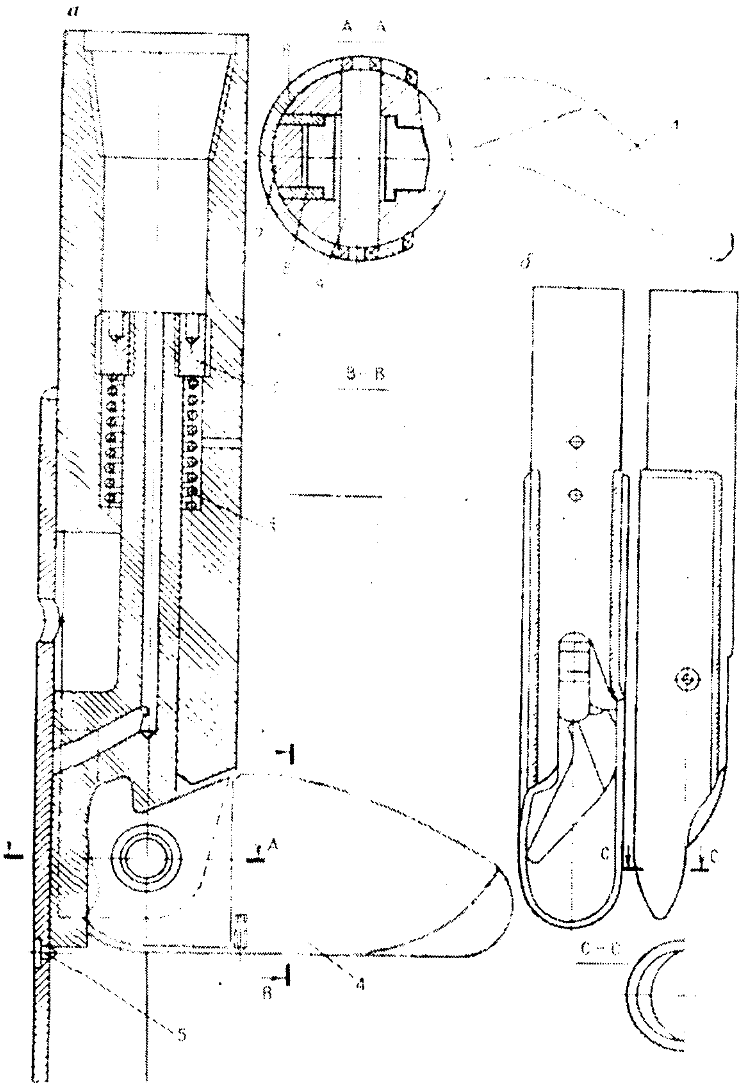
беркитилади. Навбатдаги бурғилаш қувурларини кўтариш жараёнида қийшайган қувурлар девори ва тўсиқ ичи маркази бўйича жойлашади. Кейин тутувчи тузоқ тутқич асбоб (қўнғироқ, тутқич, қувур тутқич, метчик-марказлаштирувчи мослама) лари билан бир вақтда қудуққа туширилади. Лекин, тутувчи тузоқ қудуқдан кўтарилмайди, унинг қувурлари тутувчи асбоблар ёрдамида тутилади. Қувурларни тутиш учун тутувчи асбоблар таркибига – қўнғироқ ёки метчиклар (йўналтирувчи қувур билан) киради (14.33-расм). Улар ён тешикка ва бир неча тармоқли илгакка эга. Тутувчи тузоқдан илгак сонининг кўплиги ва ишда анча ишончлилиги билан фарқланади.



14.33-расм. Йўналтирувчи қувур: а-ишчи чизмаси; б-кўндаланг кесими; 1-тутувчи асбоб; 2-йўналтирувчи қувур; 3-тармоқли илгак; 4-пружина; 5-чиқарилувчи қувур.

Гидравлик тармоқли илгак

Гидравлик тармоқли илгаклар қудуқ танасига туширишда ишлатишда бошқа илгак турларига қараганда анча ишончлидир (14.34-расм). Гидравлик тармоқли илгак конструкциясига асосан, қолдирилган қувурлар бирикмасининг 5-6 м юқорисигача суюқлик айланиши ташкил қилинганда поршеннинг жойини ўзгартиради, пружина сиқилади, поршень билан боғлиқ илгак силжийди ва гидравлик тармоқли илгак ишга тайёр бўлади. Тутиш ишларини олиб боргандан кейин ювиш суюқлигининг айланиши тўхтатилади ва илгак пружина таъсирида ўзининг дастлабки ҳолатига қайтади.



14.34-расм. Гидравлик тармоқли илгак: а) кўндаланг кесими; б) ишчи чизмаси; 1-корпус; 2-поршень; 3-пружина; 4-илгак; 5-шуруп-штопор; 6-қоплама; 7-шток; 8-вкладиш; 9-зулфин.

Назорат саволлари

1. Асоратларнинг ҳосил бўлишига қандай геологик, тектоник ва технологик жараёнлар таъсир қилади?
2. Асоратларнинг қандай турларини биласиз?
3. Асоратларни олдини олиш ва бартараф қилиш учун қандай тадбирлар амалга оширилади?
4. Ҳалокатларнинг қандай турларини биласиз?
5. Ҳалокатлар содир бўлишининг асосий сабаблари нималардан иборат?
6. Бурғиловчи ва мустаҳкамловчи қувурлар билан боғлиқ қандай ҳалокатларни биласиз?
7. Асорат ва ҳалокатларни бартараф этишда қандай асбоблардан фойдаланилади?
8. Метчик ва қўнғироқларнинг асосий вазифалари нималардан иборат?
9. Шлипс ва овершот бир биридан қандай фарқланади. Уларнинг вазифалари нималардан иборат?
10. Фрезер ва магнитли фрезерларнинг вазифалари тўғрисида тушунча беринг.
11. Қувур кескич — қувур тутқич ва гидравлик кескичларнинг вазифалари.
12. Зарбали бабалар нима учун керак?
13. Зарбали ясс ва зарбали тебранма ясcларнинг вазифаларини тушунтириб беринг.
14. Кўтаргичларнинг вазифаси нимадан иборат?

XV БОБ. НЕФТЬ ВА ГАЗ ҚУДУҚЛАРИНИ ЎРГАНИШНИНГ ГЕОФИЗИК УСУЛЛАРИ

15.1. Нефть ва газ қудуқларини геофизик усулларда текшириш

Нефть ва газ қудуқларини геофизик усуллар билан текшириш бурғилаш ишларининг асосий вазифаларидан бири ҳисобланади. Бунинг учун бурғилаш ишлари лойиҳаси билан биргаликда геофизик текшириш усулларининг ҳам лойиҳаси тузилади. Бу геофизик лойиҳага асосан, нефть ва газга бурғиланган қудуқларда қуйидаги ишлар амалга оширилади:

1. Ҳар хил геофизик усуллар ёрдамида қудуқнинг геологик кесими (литологияси)ни ўрганиш, маҳсулдор қатламларни ажратиш, уларнинг физик ва коллекторлик хоссаларини аниқлаш;
2. Қатламлардан углеводород газларининг чиқишини аниқлаш;
3. Маҳсулдор қатламлардан нефть ва газ оқимларини олиш учун отиш ва портлатиш ишларини ўтказиш;
4. Бурғиланган қудуқнинг техник ҳолатини аниқлаш;
5. Тоғ жинси, нефть, газ ва сувлардан намуна олиш.

Қудуқларининг геологик кесимларини ўрганишда электрик, ядровий -физик, сейсмоакустик, магнит, гравик, ҳарорат ўлчаш, геокимё ҳамда геологик текшириш усуллари қўлланилади.

Қудуқларни электр усуллари билан текшириш

Қудуқларни электр усуллари билан текширишда уларда табиий ва сунъий равишда пайдо бўлган электр майдонлари ҳамда тоғ жинслари ва маъданларининг чегаралари аниқланади. Шунингдек, нефть ва газ қатламларининг маҳсулдорлик хусусиятлари текширилади.

Нефть ва газ конларини ўрганишда тоғ жинсларининг электр қаршилигини ўлчашга алоҳида аҳамият берилади. Чунки, ҳар

хил тоғ жинслари ўзининг таркиби, ҳолати ва тузилишига қараб, электр токини ўзидан ўтказишда ҳар хил қаршилик кўрсатади. Шунинг учун тоғ жинсларининг электр токига кўрсатадиган қаршилигига қараб уларни бир-бирларидан енгил ажратиш мумкин.

Қудуқларни ядровий-физик усуллар билан текшириш

Қудуқ ичидаги жинсларда пайдо бўлган табиий ва сунъий радиоактивликни текширишга асосланган. Радиоактив каротаж текширишларни бурғиловчи ва мустаҳкамловчи қувурлар ичида ўтказилса ҳам бўлади. Бу усуллар ёрдамида табиий кон маъданларининг минерал таркиблари, тоғ жинсларининг физик ҳусусиятлари (зичлиги, ғоваклиги, радиоактивлиги ва бошқалар) аниқланади. Радиоактив каротажни уч турга бўлиш мумкин:

а) Гамма-каротаж - қудуқ ичидаги тоғ жинсларининг табиий радиоактив нурланишини текширишга асосланган. Тоғ жинсларининг таркибида ҳар хил миқдорда радиоактив заррачалар мавжуд. Шунинг учун тоғ жинслари табиий радиоактивликка эга.

Отқинди жинслар бошқа жинсларга қараганда юқори радиоактивлиги билан ажралиб туради. Кон маъданлари ҳам катта радиоактивликка эга бўлиб, қудуқда жуда юқори аномал қийматни беради. Шундай маъданлар ёнидан оқиб ўтган ер ости сувларининг ҳам радиоактивлиги катта бўлади. Қудуқни гамма каротаж усули билан текширишда РСКМ, РКС-1, ДРСТ-2 ва бошқа турлардаги радиометрлар қўлланилади ;

б) гамма-гамма каротаж билан қудуқдаги тоғ жин слар гамма нурлари билан таъсирлантирилади ва шу жинслардаги радиоактив нурланишлар қайта текширилиб, тоғ жинслари ва маъданларнинг таркиблари ҳамда хусусиятлари ўрганилади;

в) нейтрон-гамма каротажда қудуқдаги тоғ жинсларини нейтронлар билан нурлантирилиб текширилади.

Тоғ жинсларининг радиоактив заррачалар билан ўзаро таъсирлашиши ҳар хил бўлгани учун радиоактив каротаж усул-

лари ўз навбатида яна бир неча усулларга бўлинади. Ҳозирги кунда нейтрон-гамма каротаж, импульс-нейтрон каротаж, рентген-радиометрик каротаж, гамма-спектрометрик каротаж ва бошқа радиоактив каротаж усуллари қўлланилади.

Қудуқлардаги қатламларнинг сизиб ўтказиш хусусиятларини текшириш усуллари

Бу усуллар гидрогеологик қудуқларни бурғилашда сувларнинг бир қатламдан иккинчи қатламларга ўтишини ва геологик кесимдаги қатламларнинг сизиб ўтказиш хусусиятларини ўрганишга асосланган. Бундан ташқари, қудуқларни бурғилашда ҳар хил тузилмаларни ўрганиш учун ҳам қўлланилади. Бундай муаммоларни геофизик йўллар билан текширишда резистивиметрия, расходометрия ва термометрия усулларидан фойдаланилади.

1) Резистивиметрия.

Қудуқ устунини тўлдирувчи эритманинг электр солиштирма қаршилигини ўлчашга хизмат қиладиган усул. Ҳозирги кунда резистивиметрларнинг бир неча турлари мавжуд. Оддий уч электродли резистивиметр РА-1, кўп электрловчи резистивиметр, индукцион резистивиметр ва бошқалар. Бундан ташқари ер устида кўчма резистивиметр ПР-1 дан ҳам фойдаланилади.

2) Расходометрия.

Бурғилаш эритмасининг ютилиш оралиқларини, ер ости сувларини бир қатламдан иккинчи қатламга ўтишини ва сувли қатламларнинг қалинлигини аниқлашга мўлжалланган усул.

3) Термометрия.

Қудуқ бурғилашнинг иссиқлик режимида намоён бўладиган геотермик градиентни ўрганишга мўлжалланган усул.

Қудуқларнинг ҳароратини ўлчаш усули

Қудуқнинг ҳароратини ўлчаш усули термокаротаж деб аталади. Қудуқда ҳар хил ҳароратларнинг пайдо бўлишига қуйидаги геологик жараёнлар сабаб бўлади:

а) ернинг табиий иссиқлик майдони бўйича 20—30м чуқурликдан бошлаб ернинг ҳарорати кўпаяди. Ҳар 100 м чуқурликда ҳароратнинг ўзгариши **геотермик градиент** ёки **геотермик зина** деб аталади;

б) сунъий иссиқ майдонлар. Бу маъданларнинг қудуқдаги эритмалар ва бурғилаш жараёнларига таъсири;

в) маҳаллий иссиқ майдонлар. Бу майдонларни баъзи тоғ жинсларининг физик-кимёвий жараёнлари ҳосил қилади;

г) қудуқларни мустаҳкамловчи қувурлар бирикмаси билан мустаҳкамланганда цементларнинг қотиш жараёнини ўрганиш;

д) қудуқда ўрнатилган махсус иссиқлик манбалари сунъий иссиқлик майдонларини яратади.

Қудуқларнинг ҳароратини ўлчаш учун махсус ўлчагич асбоблар: ТЭГ-60, ТЭГ-60А, ЭТС-2У, ЭТМИ-58 ва бошқалар қўлланилади.

Қудуқлардан чиқаётган газлар миқдорини ўлчаш усуллари

Нефть ва газ қудуқларини бурғилашда қудуқ ичидаги қатламлардан углеводород газлари ажралиб чиқади. Қудуқдан чиқаётган газларни аниқлаш учун газ каротажи ва ГКС-3, АГКС-65, АГКС-4 АЦ станциялари қўлланилади.

Автоматик газ каротажи станцияси (АГКС) қудуқдан чиқаётган бурғилаш эритмаларидаги углеводород газларини аниқлаб, уни чиқиш чуқурлигига боғлайди ва диаграммада қайд этади.

Сейсмоакустик каротаж усуллари

Сейсмоакустик усулларда қудуқдаги тоғ жинсларидан эластик тўлқинларнинг ўтиш вақти текширилиб, геологик кесимларнинг тузилиши аниқланади. Эластик тўлқинларнинг тоғ жинсларидан ўтиши шу жинсларнинг зичлигига боғлиқ. Агар тоғ жинсларининг зичлиги юқори бўлса, шу тоғ жинсларидан эластик тўлқинларнинг ўтиш вақти қисқа бўлади. Ғовак ёки бўшлоқ тоғ жинсларида эластик тўлқинларнинг ўтиш вақти узоқ бўлади.

Агар ғовакли ёки бўш тоғ жинслари ер ости сувлари билан тўйинган бўлса, бундай жинсларда эластик тўлқинларнинг ўтиш вақти камаяди. Ҳозирда қудуқларни текширишда сейсмик ва акустик каротаж усуллари кенг қўлланилади.

Қудуқлар ичидаги магнит майдонларини ўлчаш усули

Қудуқ ичидаги магнит майдонларини ўлчаб, тоғ жинсларининг магнит хусусиятларини ўрганиш мумкин. Бу усул ёрдамида геологик кесимларда магнит хусусиятлари билан ажралиб турадиган тоғ жинслари ажратилади. Айниқса, таркибида магнетит минераллари бўлган маъдан майдонларини бурғилашда магнитли каротаж ёрдамида уларнинг чегаралари ва қалинлиги аниқланади. Қудуқлардаги магнит майдонларини ўлчаш учун махсус КМК, ТСМК-40, ЭМК-1, КМВ, АМК-3 каби ўлчаш асбоблари қўлланилади.

Қудуқлар ичидаги тоғ жинсларидан намуна олиш усули

Қудуқларда ўтказилган геофизик текшириш ишларининг натижаларини геологик жиҳатдан талқин қилиш учун тоғ жинсларининг физик хусусиятлари ва уларнинг таркибларини ўрганиш талаб этилади.

Одатда, бурғилаш жараёнида баъзи қатламлар бўйича керн тўлиқ бўлмаслиги мумкин. Бундай шароитларда геофизик ишлар натижаларини талқин қилиш учун қатламлардан намуна олиш талаб қилинади. Қатламлар таркибидаги эритма ва газ намуналарини олиш учун ОПТ-7-10 намуна олиш ускунаси қўлланилади.

Қудуқларнинг техник ҳолатларини аниқлаш усуллари

Ўтказилган геофизик текширишлар натижаларини сифатли ва самарали геологик таҳлил қилиш учун қудуқларнинг ҳолатини билиш талаб этилади. Шунинг учун бурғилаш жараёнида

ҳалокатлар юз бермаслигини таъминлаш ва уларнинг самарадорлигини ошириш мақсадида қудуқларнинг техник ҳолатлари текширилади. Бу текширишларга қуйидагилар киради:

а) қудуқнинг оғишини аниқлаш — инклинометрия усули;

б) қудуқ диаметрини аниқлаш — кавернометрия усули;

в) қудуқларни мустаҳкамлашда цементлаш сифатини назорат қилиш - термокаротаж ва акустик каротаж усуллари;

г) қудуқларда эритмаларнинг ютилиш жойларини аниқлаш — расходометрия усули;

д) бурғилаш қувурларининг ёрилган ва деворлари юпқаланган жойларини аниқлаш - дефектоскопия усули;

е) мустаҳкамловчи қувурлар бирикмасининг қалинлиги, занглаган жойи ва диаметрини аниқлаш - гамма-гамма каротаж усули.

1. Инклинометрия.

Қудуқнинг қиялик бурчаги ва қийшайиш йўналиши (азимути)ни аниқлашга ҳамда унинг тўғри бурғиланаётганлигини назорат қилиб туришга хизмат қиладиган усул. Назорат ишлари ҳар 25 м, қийшайган қудуқларда эса 5—10 м оралиқда бажарилади.

2. Кавернометрия.

Қудуқларни бурғилаш жараёнида унинг диаметрларининг ўзгаришини аниқлашга мўлжалланган усул. Қудуқ диаметрининг ўзгариши тоғ жинсларининг физик-механик хоссаларига боғлиқ. Бузилган ёки беқарор тоғ жинсларини бурғилашда қудуқ диаметри катталашиши мумкин. Қудуқ диаметри ўзгаришини ўлчашда махсус асбоблар - кавернометрлар қўлланилади.

15.2. Қудуқда отиш ва портлатиш ишларини олиб бориш

Нефть ва газ қудуқларидаги геофизик текширишлар натижасида ажратилган маҳсулдор қатламлардан нефть ва газ оқимини олиш учун отиш ва портлатиш ишлари ўтказилади.

Одатда, нефть ва газ қудуқларини бурғилашда маҳсулдор қатламларни оғир гилли бурғилаш эритмалари босиб туради.

Маҳсулдор қатламларнинг босимлари қанча катта бўлса, бурғилаш эритмаларининг солиштирма оғирлиги ҳам шунча юқори олинади. Акс ҳолда нефть ва газ оқимлари отилиб чиқиши мумкин. Оғир бурғилаш эритмалари маҳсулдор қатламларнинг ғовакларига ўтиб, нефть ва газ чиқиш йўлларини беркитиб, қотиб қолади. Шу билан бирга нефть ва газ босимларини ушлаб туради.

Қудуқ тўла ўтилгандан сўнг у мустаҳкамловчи қувурлар бирикмаси билан мустаҳкамланади. Маҳсулдор қатламларни очиш учун отиш ва портлатиш ишлари ўтказилади. Кейин мустаҳкамловчи қувурлардан ва бурғилаш эритмалари билан беркитилган жойлардан отиш ва портлатиш йўли билан тешиб, нефть ва газ оқими ҳосил қилинади. Бундай ишларни **перфорация ишлари** дейилади. Перфорация ишларини бажаришда **перфоратор** деб аталувчи махсус зондлар қўлланилади. Зондларнинг туйнукларига тешувчи портловчи зарядлар (кумулятив зарядлар) ёки торпедалар қўйиб чиқилади.

Тешувчи зарядлар билан таъминланган зондлар маҳсулдор қатламларнинг қаршисига туширилади. Кейин ер устидаги бошқарувчи пультдан электр импульси берилиб, тешувчи зарядлар портлатилади. Шу билан нефть ва газ оқимига йўллар очилади. Ер устига ҳамма ускуналар ўрнатилгандан сўнг бурғилаш эритмаси насос ёрдамида чиқариб олинади ва унинг ортидан нефть ва газ мустаҳкамланган қудуқдан чиқади. Нефтнинг босими паст бўлса, у ер устида ўрнатилган насос воситасида тортиб олинади.

15.3. Қудуқларни текширишда қўлланиладиган аппаратлар, ускуналар ва кабеллар

а) Каротаж станциялари.

Қудуқ ичида геофизик текширишларни ўтказиш учун АЭКС-900(1500), АКС/Л-7, СК-1,СКВ-1, ЛЦК-10 ва бошқа автоматик каротаж станциялари қўлланилади.

АЭКС-900(1500) автоматик электрон каротаж станцияси 900—1500м чуқурликдаги қудуқларни текширишда қўллани-

лади. Бу станция ГАЗ-66 автомашинасининг берк кузовига ўрнатилган бўлади. Кузовнинг олдинги қисмида ўлчаш ва қайд қилиш аппаратлари чиғирини бошқарувчи пульт ўрнатилган. Кузовнинг орқа қисмида эса чиғир, қудуқ зондлари ва электр токи берувчи УД-2 электростанцияси жойлаштирилган.

АЭКС-900 станция чиғирида 900 м, АЭКС-1500 станцияда эса 1500 м каротаж кабели ўрнатилган (КТШ-0,3).

АКС/Л-7 автоматик каротаж станцияси кўпроқ нефть ва газ қудуқларини текширишда кенг қўлланилади. Бу каротаж станцияси Урал-375 ва ЗИЛ-131 автомашиналарига ўрнатилган бўлади.

ЛЦК-10 каротаж станцияси ГАЗ-55 автомашинасининг берк кузовига жойлаштирилган. Бундай станциялар билан геофизик текшириш ишларини нефть ва газ конларидаги қудуқларда ўтказса бўлади. Ўлчаш натижаларини эса шу жойнинг ўзида таҳлил қилиш мумкин.

б) Каротаж ускуналари.

Қудуқ асбоби (зонди) ва каротаж кабели унинг ичига тушириш-кўтариш ускуналари ёрдамида қўйилади. Бу ускуналар чиғир ва кабелни қудуққа йўналтирувчи блок-балансдан ташкил топган. Блок-баланснинг ёнбошига чуқурликни аниқловчи ҳисоблагич ўрнатилган. Тушириш-кўтариш ускуналари ўзиюрар бўлса, каротаж чиғири алоҳида автомашинанинг кузовига ўрнатилган бўлади ва кабелнинг узунлиги билан бирбиридан фарқ қилади. Каротаж ишларини олиб боришда ПК-1, ПК-2, ПК-4 ва ПК-С тушириш-кўтариш ускуналари қўлланилади.

ПК-1 усукунасига 1000 м гача кабель ўралган чиғир ўрнатилган. ПК-2 да 2000 м; ПК-4 да 4000 м; ПК-С асбоблари эса, жуда чуқур бурғилаш қудуқларни каротаж қилишга хизмат қилади.

Унча чуқур бўлмаган (300 м гача) қудуқларни каротаж қилишда кўчма ёки қўл ёрдамида ҳаракатга кетириладиган тушириш-кўтариш ускуналари қўлланилади.

в) Каротаж кабеллари.

Қудуқ асбоби (зонди)ни ер устида ўрнатилган ўлчаш ва қайд

қилиш аппаратларига улаш учун каротаж кабеллари қўлланилади.

Ишлаш шароитларига қараб каротаж кабеллари қуйидаги хусусиятларга эга бўлиши лозим:

1. Етарлича мустаҳкам бўлиши;

2. Юқори ҳароратга ва сув босимига чидайдиган изоляцияга эга бўлиши;

3. Ток ўтказувчи симларнинг электр қаршилиги паст даражада бўлиши.

Бунинг учун ишлатиш шароитларига қараб, геофизик текширишларда ҳар турли каротаж кабеллари қўлланилади.

Ҳозирги кунда қудуқларни геофизик текшириш ишларида КТШ-0.3, КТШ-2, КТШ-3,КТО-1, КТО-2, КОБД-6, КОБДФ-6, КСБ-8, КТБД-6 ва бошқа кабеллар қўлланилади (кўрсатилган рақамлар шу кабелнинг узилиш кучини кўрсатади). Белгиловчи ифодалар кабелнинг тавсифини белгилайди.

Масалан, биринчи ҳарф «К» каротажли, иккинчи ҳарф ток ўтказувчи симларнинг сони -«0» - бир ва икки симли, Т-уч симли, С-етти симли, учинчи ҳарф кабелнинг изоляция қатламини кўрсатади; Ш-шлангали, О-ўрамли, Б-пўлатли, Д-икки пўлат қатлами билан қопланиши, Ф-фторопластли, яъни, кабель симлари фторопластли изоляция билан қопланган, Н-нефтга чидамли, Т-ҳароратга чидамли.

Назорат саволлари

1. Нефть ва газ қудуқлари қандай усулларда текширилади?

2. Нефть ва газ қудуқлари ҳарорати қандай ўлчанади?

3. Нефть ва газ қудуқларидан чиқаётган газ миқдори қандай ўлчанади?

4. Қудуқларнинг техник ҳолатлари қандай аниқланади?

5. Қудуқларни текширишда қўлланиладиган аппаратлар, ускуналар ва кабеллар ҳақида маълумот беринг.

XVI БОБ. ТЕХНИКА ХАВФСИЗЛИГИ ВА АТРОФ-МУҲИТНИ МУҲОФАЗА ҚИЛИШ

16.1. Қудуқларни бурғилашда содир бўладиган хавф-хатарлик манбалари

Қудуқларни қуриш ва уларни ишга тушириш жараёнида бурғилаш бригадаси ва субподряд ташкилотлари ходимлари учун ҳар хил хавф-хатарликлар туғилиши мумкин.

Хавф-хатарликларнинг асосий манбалари бир нечта гурухларга ажратилади. Бурғилаш жараёнида бурғиловчи бригада ишчилари томонидан кўп миқдорда оғир ишларни, яъни, қудуққа бурғилаш қувурларини, долотоларни, қатлам синагичларни, қудуқ туби двигателларини ва бошқа мосламаларни тушириш ва кўтариш, қудуқ туби двигатели ва қувурларни қувур тутқич стеллажларга жойлаштириш, йиғилган свечаларни ўрнатиш каби ишларни бажаришга тўғри келади. Одатда, бу предметлар жуда катта оғирликка эга бўлиб, тушиб кетса ишлаётган ишчиларга қаттиқ жароҳат етказиши мумкин.

Минораларга тахланиб қўйилган бурғилаш қувурлари свечалари яхшилаб маҳкамланмаган бўлса, кучли шамоллар таъсирида қулаб тушиши мумкин.

Иккинчи гурух хавф-хатарликлар - ротор, чиғир, насос, трансмиссия, механик қориштиргич ва бошқа механизмларни ишга туширишда уларнинг атрофлари махсус жиҳозлар билан ўралмаган ҳолларда содир бўлади.

Учинчи гурухга кучли босим ва тебранма ҳаракатда ишлаётган ускуналар, бурғилаш ва цементловчи насослар, компрессорлар, пневматик компенсаторлар, қувур узаткичлар, бурғиловчи ва мустаҳкамловчи қувурлар бирикмалари, қудуқ оғзи ускуналари, қатлам синовчилари ва сепараторлар билан боғлиқ хавф-хатарликлар киради. Бу гурух хавф-хатарликларига нефть-газлар ва грифонларнинг намоён бўлиши ҳам киради.

Тўртинчи гурухга юпқа дисперсли материаллар, цементлар, гил кукунлари ва кимёвий реагентлар билан боғлиқ хавф-хатарликларни киритиш мумкин. Бундан ташқари бригада аъзолари махсус сақланиш мосламалари билан таъминланган бўли-

ши керак. Чунки, уларнинг нафас олиш органлари ва кўзларига ҳар хил чангларни тушиши оғир оқибатларга олиб келиши мумкин.

Ювиш, буфер ва тампонаж суюқликларининг хоссаларини тартибга солишда ва қайта ишлашда қўлланиладиган кўпчилик кимёвий реагентлар зарарли моддалар ҳисобланади. Бу моддалар одам кўзига, нафас олиш органларига, қўли ва танасига тегса куйдириши, заҳарлаши ҳамда атроф-муҳитни ифлослантириши мумкин. Бундай хавф-хатарликлар ювиш эритмаларига ёки атмосферага бурғиланган тоғ жинслари ёки қатлам суюқликлари билан бирга заҳарли моддалар (H_2S, CO_2) ва газсимон углеводородлар кирганда содир бўлади.

Яна бир гурух хавф-хатарликлар - бурғилаш эритмасида ва нефть-газ намоён бўлишида газсимон углеводородларнинг ажралиб чиқиши билан боғлиқ.

Углеводород ёнувчи модда, унинг атмосферада эркин ажралиши кучли ёнғинга, унинг ҳавода кам миқдорда тўпланиши эса портлашларга олиб келиши мумкин. Ёнғин углеводород асосидаги бурғилаш эритмаларидан фойдаланганда ҳам содир бўлади.

Одамларнинг кучли заҳарланишига газсимон углеводородлардан ва ички ёнув двигателларидан чиққан газлардан узоқ муддатда нафас олиш сабаб бўлади. Шунингдек, хавф-хатарликнинг асосий манбалари ерга уланмаган ёки ёмон уланган электродвигателлар, трансформатор станциялари, ҳар хил электр қурилмалари бўлиши мумкин. Бурғилаш майдонларида ишлаётган одамлар учун хавф-хатарликлар яна кўпгина сабабларга боғлиқ ҳолда юзага келади: бурғилаш эритмалари ёки нефть маҳсулотларининг минора полига тўкилиши; асбоб ускуналарнинг нотўғри жойлаштирилиши; иш жойларининг яхши жиҳозланмаганлиги; асбоб-ускуналар билан ишлашда шовқиннинг юзага келиши; қиш вақтида ҳароратнинг паст, ёз вақтида эса юқори бўлиши; газ ва нефть отқиндиси ва очиқ фаввораларнинг намоён бўлиши; табиий офатларнинг юз бериши; бурғилаш майдонларини сув босиши, бундан ташқари хавф-хатарликлар ишчи ходимлар орасида интизомнинг бузилиши, ёнғинга қарши хавфсизлик техникаси қоидаларини билмасликлари оқибатида рўй бериши мумкин.

16.2. Қудуқларни бурғилаш жараёнида содир бўладиган хавф-хатарликларнинг олдини олиш ва уларга қарши курашиш чора-тадбирлари

Қудуқларни қуриш жараёнида амалга ошириладиган ҳамма ишлар Ўзбекистон Республикаси нефть-газ олувчи идоралари томонидан тасдиқланган меъёрномага тўлиқ амал қилган ҳолда бажарилади.

Бу меъёрномага асосан, ҳар бир ташкилот томонидан маҳаллий шароитларга мос ҳолда ҳар бир касб ва ҳар бир иш турларига қараб, махсус кўрсатмалар ишлаб чиқилади. Меҳнат ва ёнғин хавфсизлигини комплекс тадбирлар ёрдамида таъминлаш мумкин. Нефть ва газ қудуқларини бурғилаш учун ускуналарнинг созлиги, минора ва таль тизимининг максимал юк кўтарувчанлиги ҳамда ускуналарнинг электр жиҳозлар билан таъминланганлик даражаси хавфсизлик техникаси меъёрига тўлиқ жавоб бериши керак. Бурғилаш миноралари пўлат трослар билан таранг қилиб тортилади, уларни мустаҳкамлаш жойлари эса қурилманинг техник ҳужжатларига тўғри келиши керак.

Бурғилаш майдонларида ҳамма ускуна жиҳозлари ишлаш ва таъмирлашга қулай қилиб жойлаштирилади. Юқори электр токи кучланишига эга бўлган ускуналар ерга уланади. Бурғилаш қурилмаларини йиғиб бўлгандан кейин ҳамма асбоб-ускуналар текширилади ва юксиз ҳолатда синалади. Кейин бурғилаш ускуналарининг босим таъсирида ишлайдиган қисмлари максимал кутилган босимга нисбатан 1,5 марта юқори бўлган босимда текширилади.

Бурғилаш қурилмалари, цементлаш машиналари, қудуқларни ўзлаштириш ва синаш қурилмалари, керакли жиҳозлар, ўлчаш асбоблари ва ўт ўчирувчи воситалар билан таъминланади.

Бурғилаш ишларини бошлашдан олдин махсус тузилган комиссиялар томонидан қурилмалар ва жиҳозларнинг техник ҳужжатлари, қудуқ бурғилашнинг геологик-технологик шароитлари, уларни йиғишнинг тўғрилиги ва сифатлилиги мукаммал текширилади. Бурғилаш қурилмаларини ишга тушириш комиссия рухсати билан амалга оширилади. Бурғилаш қурил-

маларини ишлатиш жараёнида ускуналарнинг ҳолатлари бурғиловчи уста ва механиклар томонидан ҳар икки ойда текшириб турилади. Бундан ташқари улар томонидан ҳар қайси мустаҳкамловчи қувур бирикмасини қудуққа тушириш ва тутиш ишларини бошлашдан олдин ҳамда тугатилгандан кейин, отқинди ва очиқ фавворалар, кучли шамол ва бурғилаш ишлари тугатилгандан кейин ҳамда бир нуқтадан бошқа нуқтага кўчириш ишлари назорат қилинади. Ҳар 6 ойда бир марта бурғилаш минораси махсус комиссия томонидан тасдиқланган усул асосида кўрикдан ўтказилади.

Бурғилаш жараёнида кўпчилик кўнгилсиз ҳодисалар ва ёнғинлар ишчи ходимлар интизомининг пастлиги, эътиборсизлиги, бепарволиги натижасида содир бўлади. Шунинг учун қудуқ қурилишида иштирок этувчи ҳамма ишчи ходимларни хавф-хатарсиз ишлаш усулларига ўргатиш асосий тадбирлардан бири ҳисобланади. Лойиҳалаш ва бурғилаш ишлари билан шуғулланадиган барча раҳбар ва муҳандис-техник ходимлар ҳар уч йилда бир марта хавфсизлик техникаси имтиҳонидан ўтказилади ёки махсус ташкилотларда малакаларини оширади.

Бурғилаш ишларига фақат шу соҳа бўйича махсус маълумотга эга бўлган ходимгина раҳбарлик қилиши мумкин. Қудуқларни қуриш ёки синаш ишларида қатнашувчи бригаданинг ҳамма аъзоларига ўз касблари бўйича хавф-хатарсиз ишлаш усуллари ўргатилади. Қудуқда иш бошлашдан олдин хавфсизлик техникасининг умумий ва махсус қоидалари тўғрисида кўрсатмалар берилади. Нефть-газ намоён бўлиши мумкин бўлган қудуқларни бурғилашда муҳандис-техник ишчиларни, раҳбарларни ва бригада аъзоларини тренажер ҳаракатларига ўргатиш талаб қилинади. Бурғилаш бригадаси очиқ фавворaларнинг олдини олиш ва тасодифий газ-нефть намоён бўлиши тўғрисида кўрсатмаларга эга бўлиши керак.

Ҳар бир ишчининг билимини текшириш корхона раҳбари томонидан чиқарилган буйруққа асосан, тузилган комиссия томонидан амалга оширилади. Ҳар бир бригада аъзоси ҳар куни, иш бошлашдан олдин ўзининг иш жойининг ҳолати, механизмлари, асбоблар, приборлар ва хавфсизлик техникаси воситаларининг ишга яроқлилик даражаларини текширади. Агар

уларда носозликлар сезилса, тезда бартараф этилади. Иш охирида бурғиловчи томонидан бурғилаш жараёнида асбоб-ускуналарда содир бўлган камчилик ва носозликлар махсус бурғилаш дафтарларида қайд қилинади. Носоз асбоблар, приборлар ва ҳар хил мосламалардан фойдаланишга рухсат этилмайди. Агар электр ускуналари ёки электр узатиш йўллари бузилган бўлса, электрификацион агрегатлар тўхтатилади ва носозлик тезда бартараф этилади. Ускуна, асбоб ва приборларда юк, босим ва ҳароратлар техник паспортида кўрсатилган меъёрлардан юқори бўлган ҳолларда, улардан фойдаланиш қатъий равишда ман этилади.

Бурғилаш қурилмаларининг иши назорат асбоблари билан жиҳозланади. Улар механизм ишларини, технологик жараёнларни ва қудуқларнинг ҳолатларини назорат қилиб туришга мўлжалланган. Асбоблар ҳар хил тебранишлардан ҳимояланган бўлиши керак. Улар бурғиловчи устага кўринадиган жойга ўрнатилади. Бурғилаш жараёнида газ-нефть намоёнланиши кутилган ҳолларда уни олдини олишга мўлжалланган махсус асбоблар ўрнатилади. Превенторларнинг сони ва турлари ҳамда ускуна схемалари маҳаллий техник назорат бошқармаси билан келишилган ҳолда амалга оширилади. Превенторларни бошқариш масофавий, механизациялашган ва қўл кучи билан амалга оширилиши мумкин. Превенторларнинг ишлаш қобилиятлари ва созлик ҳолатлари ҳар вахтада мунтазам равишда назорат қилиниб турилади. Қудуқларни бурғилашдан олдин бурғилаш эритмалари учун техник ва ёнғин хавфсизлиги қоидаларига тўлиқ жавоб берадиган катта ҳажмдаги темирдан тайёрланган идиш ўрнатилади. Бундан ташқари бурғилаш қувурлари бирикмасини қудуқдан кўтаришда ўзи оқадиган бурғилаш эритмаларини қабул қилишга мўлжалланган идишлар ҳам тайёрланади. Қишки фаслларда барча сиғимли идишлар, тозаловчи механизмлар, отқиндига қарши ускуналар меъёрий ҳаракатда ушлаб турилади. Одатда, заҳарли моддалар ва бундай моддалари бўлган бурғилаш эритмалари билан ишлаш анча хавфли ҳисобланади. Шунинг учун бундай моддалар билан ишлашга фақат шу соҳанинг мутахассиси бўлган малакали шахсгагина рухсат этилади. Заҳарли моддалар билан ишлашда ҳар бир ишчи

ходимлар резинали қўлқоп, махсус кўзойнак, респиратор, резинали фартук ва этик билан таъминланади. Агар сероводород ёки углеводород газлари ажралиши хавфи бўлса, ҳамма ишчи ходимларга противогаз ва H_2S индикаторлари берилади. Ёнувчи газлар қувур узаткич орқали қудуқдан 100 метр масофада жойлашган факелга узатилиб ёқиб юборилади. Қатламларни очиш вақтида H_2S ни нейтраллаштириш учун бурғилаш эритмаларига зарарсизланишга қарши ҳар хил кимёвий моддалар аралаштирилади. Агар газлар тўпланиши хавфи бўлса, ишчи ходимларнинг заҳарланиб қолмаслиги учун хавф-хатарликларнинг олдини олиш чоралари кўрилади.

Нефть ва газ маҳсулотлари қудуқлардан 40 метр масофада жойлашган махсус ёпиқ резервуарларда сақланади. Углеводород асосидаги бурғилаш эритмасидан фойдаланишда енгил фракцияларнинг учиб кетишини олдини олиш учун айланиш тизими ёпиқ ҳолда бўлади. Ҳамма бурғиланган жинслар ва суюқликлар билан ифлосланган бошқа материаллар қудуқдан 40 метр узоқликда жойлашган идишларга тўпланади.

16.3. Қудуқларни бурғилаш жараёнида атроф-муҳитнинг ифлосланиш сабаблари ва уларга қарши чоралар

Нефть ва газ қудуқларини бурғилашдан олдин маҳаллий ердан намуналар олиниб, махсус лабораторияда текширилади. Натижаларга қараб қудуқларни бурғилашга рухсат берилади. Аввал майдонлар текисланади ва бурғилаш ускуналари ўрнатилади. Қудуқларни бурғилаб ва синаб бўлгандан сўнг, бу қудуқ маҳаллий ер эгаларига қайтариб берилади ҳамда қудуқ доимий назоратта олинади. Нефть ва газ қудуқларини бурғилашда атроф-муҳитнинг ифлосланишига қуйидаги ҳодисалар сабаб бўлиши мумкин: бурғилаш эритмалари ва кимёвий реагентларнинг кўп қўлланилиши; катта оқимнинг қувурлардан юқорига фаввора бўлиб отилиб чиқиши; ювувчи суюқликларни қайта ишлатишда қудуқларни синаш ёки газ ва нефть намоёнланишида қатламдан оқим ва бурғилаш эритмаларининг юқорига оқиб чиқиши; айрим буфер суюқликлари ҳамда нефть ва нефть маҳсулотлари ва тампонаж қоришмалари қолдиқларининг кўп миқдорда тўпланиши ва бошқалар.

Атроф-муҳитнинг энг минимал ифлосланишини таъминлаш учун қудуқларни бурғилашда иштирок этаётган барча ходимлар иштирокида ечилмаган масалаларни комплекс ечиш талаб этилади. Бундай ишларни бажариш учун қуйидагиларга амал қилинади: кимёвий реагентлар, ювувчи суюқликлар, нефть ва нефть маҳсулотларини бетон ёки металлдан ясалган идишларда сақлаш; қудуқдан чиққан шламларни, қатлам заррачаларини ва бурғилаш оқова сувларини, нефть ва нефть маҳсулотларини бир жойга тўплаш; нефть-газ аломати ёки фаввора бўлиб отилиб чиққан суюқликларни омборларга тўплаш йўлларини излаб топиш ва бу омборларнинг мустаҳкам бўлишини таъминлаш.

Омборларнинг пастки ва ён томон қисмлари яхши гидроизоляцияланган бўлиши, яъни омбордан суюқликлар ва зарарли кимёвий реагентлар сирқиб оқиб кетмаслиги, бурғилаш майдонлари эса зарарли оқимлардан ҳимояланган бўлиши зарур. Қудуқларни бурғилашда катта ҳажмда оқова сувлар оқиб чиқади. Бундай оқова сувларни яна қудуққа ҳайдаш учун махсус усуллар ишлатилади.

Бурғилаш эритмаларини дегазациялаш жараёнида ёки қудуқларни ўзлаштириш ва синашда ҳамда очиқ фаввораланишда ажралиб чиққан иссиқ газлар қудуқдан 100 метр узоқликда жойлашган факелда ёқиб юборилади. Лекин, таркибида H_2S бўлган газларни ёқишнинг ўзи етарли эмас, чунки H_2S ни ёққанда ҳавога нисбатан анча оғир бўлган олтингугурт оксиди ҳосил бўлади. Улар асосан, рельефнинг пастки қисмларига ёки шабадаланмайдиган майдонларга тўпланади ва намлик таъсирида заҳарли олтингугурт кислотасини ҳосил қилади. Шунинг учун H_2S ва бошқа қатлам суюқликларининг кучли заҳарли компонентларини ҳамда кимёвий реагентларнинг маҳсулотларини қудуқда ёки тозалаш тизимида бўлган вақтларида нейтраллаштириш талаб қилинади.

Минора поллари, насос саройлари, ювиш эритмалари тайёрланадиган майдонлар, тарнов атрофлари, қудуқ оғзи ва бурғилаш майдонлари ифлосланганда, юқори босимли сувлар билан ювилади. Ёғлар ва мазутлар билан ифлосланган ҳолларда эса, тупроқ ёки қум сепилади.

Бурғилаш минораси жойлашган майдон атрофлари минора, бурғилаш насоси, тозалаш тизими, ювиш эритмасини тайёрлаш майдонлари, ювиш эритмаси ва нефть маҳсулотларини сақлаш идишлари жойлашган майдонлар атрофида оқова сувлар оқиб кетиши учун ариқчалар қазилади. Бурғиловчи хоналари аптечка ва бирламчи ёрдам учун керак бўлган ҳамма медикаментлар билан таъминланади. Ҳар бир бурғилаш бригадаси аъзолари бундай имкониятдан фойдаланиши мумкин.

Очиқ фавворалар содир бўлган ҳолларда, электр узатиш агрегатлари зудлик билан тўхтатилади. Қудуққа яқин жойлардаги ёнғинлар ўчирилади. Қудуққа бориш йўллари ёпилади, нефть қабул қилувчи омборлар қазилади, насослар ўрнатилади, ёпиқ идишларга нефтни ҳайдаш учун қувур узатгичлар ўтказилади. Тезлик билан ҳарбийлаштирилган отряднинг ёнғинларни ўчирувчи ишчи-ходимлари ва тиббиёт ходимлари чақирилади. Кейин фавволаланаётган қудуқ атрофида нефть, сув ва ювиш эритмаларининг оқимини таъминловчи ариқчалар қазилади.

Қудуқ оғзидаги очиқ фавворaларни тугатиш ишлари ҳарбийлаштирилган отрядлар ва ёнғин хавфсизлиги қисмлари томонидан амалга оширилади. Бундай ишларда махсус ҳимоялаш воситалари ва костюмлар билан таъминланган ишчи ходимлар ҳам иштирок этиши мумкин. Қудуқларни бурғилаш ишлари тугатилгандан кейин, рекультивация қилишга мўлжалланган майдонларда жойлашган идишлар қолдиқ ювиш эритмаларидан ва тоғ жинси шламларидан тозаланади. Бу муаммоларни ечишнинг ҳар хил йўллари мавжуд. Қолган бурғилаш эритмаларини ишлатиш учун бошқа бурғилаш қудуғига ташиш; қолдиқ шлам ва бурғилаш эритмаларини махсус металл контейнерларга йиғиб, шлам сақлагичларга олиб бориб кўмиб ташлаш; ишчи ва оқова суюқликларни қайта ишлаб, минерал ўғитларга айлантириш, қурилиш материаллари сифатида фойдаланиш ва бошқалар. Углеводород асосидаги бурғилаш эритмалари махсус ёпиқ металл идишларда сақланади. Бундай эритмалар билан бурғиланган жинслар металл идишларга йиғиб, кейин кўмиб ташланади. Металл идишлар сув билан тозалаб ювилади.

16.4. Табиатни муҳофаза қилиш

Фан ва техниканинг ривожланиши, шаҳарларнинг кенгайиб бориши, қишлоқ хўжалигини кимёлаштиришнинг кучли таъсири ва бошқа қатор ҳолатлар бир томондан табиий ресурслардан кўпроқ фойдаланишга олиб келса, иккинчи томондан атроф-муҳитга ўзининг салбий таъсирини кўрсатади. Натижада, табиий ресурслар миқдорига ва ҳолатига путур етказиш мумкин. Бундай номутаносибликни бартараф этиш ҳозирги кунда экология соҳаси олдига қўйилган бирдан-бир долзарб муаммодир. Бу муҳим масалани ҳал этишнинг амалий ва илмий асоси - табиатни муҳофаза қилиш ҳисобланади.

Инсон бутун меҳнат фаолияти давомида табиат бағрида яшаб, унга таъсир этади ва ўзи учун зарур бўлган барча неъматлар: озиқ-овқат, кийим-кечак, қурилиш материаллари, энергия, минерал ашё ва бошқаларни ўз меҳнат фаолияти натижасида табиатдан олади ва сарфлайди.

Ўзбекистонда табиатни муҳофаза қилиш тадбирлари тўғрисида 1992 йил 9 декабрда Ўзбекистон Республикаси Олий кенгаши томонидан "Табиатни муҳофаза қилиш" қонуни қабул қилинган.

Дунёдаги барча мамлакатларнинг ҳамкорлигида, яъни Ўзаро Иқтисодий Ёрдам Кенгаши (ЎИЁК) томонидан тасдиқланган дастурга биноан табиий ресурслардан оқилона фойдаланишнинг қуйидаги муаммолари ўта муҳимдир:

1. Атроф-муҳитни муҳофаза қилишнинг ижтимоий, иқтисодий, ташкилий, ҳуқуқий ва педагогик томони;
2. Табиатни муҳофаза қилишнинг гигиеник томони;
3. Атмосферани зарарли моддалар билан ифлосланишдан сақлаш;
4. Сувни ифлосланишдан сақлаш;
5. Маиший, коммунал, саноат, транспорт, қишлоқ хўжалик чиқиндилари ва бошқаларни зарарсизлантириш;
6. Ер ости бойликларидан оқилона фойдаланган ҳолда атроф-муҳитнинг мусаффолигини бузмаслик;
7. Экотизим ва ландшафтларни муҳофаза қилиш;
8. Шаҳар ва шаҳар атрофи зонасини режалаштириш ва

аҳолини жойлаштиришда табиат муҳофазаси ҳамда атроф-муҳитни соғломлаштириш;

9. Шовқин ва турли хил тебранишларнинг олдини олиш.

Хулоса қилиб таъкидлаш лозимки, экологик таълим ва тарбия талаба ва ўқувчиларни табиат гўзалликларини севишга, экологик маданиятни ўрганишга, кишиларнинг табиат олдидаги масъулиятини оширишга хизмат қилади. Бу ишлар ҳозирги куннинг муҳим муаммоларидан бири бўлиб, келажак соғлом авлод учун методик кўрсатма сифатида хизмат қилиши мумкин.

Назорат саволлари

1. Қудуқларни бурғилашда атроф-муҳит ва табиатни муҳофаза қилиш учун нималарга эътибор бериш керак?
2. Кимёвий реагентлар ва чўкиндилар, эритмага кимёвий ишлов бериш, кимёвий жинслар ва оғир углеводородли газлар деганда нимани тушунасиз?
3. Хавф-хатарликларнинг асосий манбалари нималардан иборат?
4. Атроф-муҳитнинг қандай ифлосланиш сабабларини биласиз?
5. Ифлосланишларни бартараф этишда қандай тадбирлар амалга оширилади?
6. Табиатни муҳофаза қилишнинг асосий вазифаси нимадан иборат?

XVII БОБ. БУРҒИЛАНАЁТГАН ҚУДУҚ ҲУЖЖАТЛАРИ, ТЕХНИК ЛОЙИҲАСИ ВА ТЕХНИК-ИҚТИСОДИЙ КЎРСАТКИЧЛАРИ

17.1. Бурғилашнинг бирламчи ҳужжатлари

Бирламчи ҳужжатлар – бу қудуқ бурғилашнинг бир кеча-кундузда бажарилган барча комплекс технологик жараёнларнинг иш натижалари тўғрисида ёзма ҳолда бериладиган рапорт, юк индикатор диаграммаси ва бурғилаш дафтари ҳисобланади.

Бурғилаш рапорти – бурғилаш устаси томонидан бир кеча-кундузда бажарилган барча ишлар ва уларнинг ҳар бирига сарфланган вақтларни кўрсатиб ёзиладиган ҳужжат.

Юк индикатори диаграммаси – бир кеча-кундуздаги бурғилаш операцияларининг кетма-кетлигини, уларга сарфланадиган вақтларни, қатламнинг солиштирма қаршилигини, долотога бериладиган ўқли юкланиш ва бурғилашнинг механик тезлигини аниқлашга мўлжалланган диаграмма.

Бурғилаш дафтари – бурғилаш жараёнларини ҳужжатлаштирувчи дафтар бўлиб, мунтазам равишда бурғиловчи уста томонидан ёзилган рапорт ва геологик-технологик жараёнларининг материаллари асосида тўлдирилиб бориладиган ҳужжат.

Бурғилаш дафтарида қудуқнинг кесими, бурғилаш оралиқлари бўйича чуқурлиги, ювувчи эритмаларнинг таркиби, сарфи, долото диаметри, қудуқ кесимидаги тоғ жинсларининг номлари, қалинлиги, таркиби, қаттиқлиги, кернннинг чиқиш даражаси, қудуқдаги суюқлик (нефть, сув)ларнинг барқарорлик даражаси, бурғилашдаги асорат ва ҳалокатлар, шунингдек, қўшимча равишда дафтардаги юк индикатори диаграммаси, инклинограмма, каротаж диаграммаси, кавернограмма ва бошқа электрометрик, радиометрик маълумотлар қайд этилади.

Шундай қилиб, бурғилаш дафтари бутун бурғилаш жараёнининг мазмунини аниқловчи ҳужжат бўлиб, бурғилаш ишлари тугагунча сақланади, кейин эса архивга топширилади.

17.2. Қудуқнинг техник лойиҳаси

Қудуқнинг техник лойиҳаси смета харажатлари билан бирга қудуқ бурғилашнинг асосий ҳужжати ҳисобланади. Техник лойиҳа ҳар бир қудуқ турлари учун алоҳида тузилади.

Қудуқнинг техник лойиҳаси қуйидаги қисмлардан иборат:

1) Минорани йиғишга тайёргарлик ишлари;
2) Минора ва асбоб-ускуналарини йиғиш;
3) Қудуқнинг геологик-техник шароити;
4) Қудуқ қуриш циклининг вақтини асослаш;
5) Қудуқ қуришнинг цикл графиги;
6) Хавфсизлик техникаси, ёнғинга қарши ва тиббий тайёргарлик бўйича тадбирлар;
7) Лойиҳа бўйича қуриладиган қудуқлар сони.

Биринчи қисмда ҳамма ҳисобланадиган материаллар, ўлчагичлар, қудуқ қуриш учун харажатлар берилади: а) қудуққа олиб борадиган йўллар; б) сув йўллари; в) электр йўллари.

Иккинчи қисмда қандай минора турлари қўлланиши, пойдеворларнинг қурилиши, минорани қуриш усуллари, насос, гиларалаштиргич, тозалаш мосламалари учун қурилмаларнинг катта-кичиклиги ва уларни жойлаштириш тартиблари кўрсатилади. Шунингдек, бурғилаш асбоб-ускуналарини йиғиш, ташиш ва кўтариш усуллари, механик ва электрик асбоб-ускуналарга таъриф берилади.

Учинчи қисм – лойиҳанинг энг муҳим қисми ҳисобланади. Бу қисмнинг дастлабки материаллари геологик кесим ва унинг мураккаблик даражасидир. Лойиҳанинг кейинги асосий элементи – техник бўлим ҳисобланади. Унда ҳар бир мустаҳкамловчи қувурлар бирикмасига таъриф берилади: диаметри, пўлатнинг маркаси, девор қалинлиги, тушириш чуқурлиги, қувурлар бирикмасининг оғирлиги, цемент эритмасининг кўтарилиш баландлиги ва бошқалар.

Лойиҳада ҳар бир қувурлар бирикмаларини тушириш ва уларни цементлашнинг техник усуллари ифодаланади.

Бундан ташқари, ҳар бир қувурлар бирикмасининг мустаҳкамлиги, талаб қилинадиган цемент миқдори, цементлаш ва

цементнинг қотиши учун керак бўлган вақт, цементлаш вақтида содир бўладиган босимлар ҳисоб-китоб қилинади. Цементлаш агрегатлари ва цемент қориштиргичларнинг кераклиси сони асосланади. Шунингдек, бу қисмда қудуқни бурғилаш учун керак бўлган долотолар миқдори, бурғилаш режимининг параметрлари, механик ва рейсли бурғилаш тезлиги бўйича бир долотонинг қазиб ўтиши бўйича натижалар ҳисобланади.

Қудуқнинг геологик-техник шароитларига қараб талаб этиладиган ювиш эритмалари ва кимёвий реагентларнинг миқдори ҳисоблаб чиқилади. Қудуқ деворларининг қийшайишини ўлчаш оралиқлари, ҳар хил электрометрик ишлар ва уларнинг усуллари келтирилади. Нефть ва газ қатламларини очиш технологияси берилади.

Тўртинчи ва бешинчи қисмда қудуқни қуриш учун талаб қилинадиган ҳамма операцияларнинг вақти ҳисоб-китоб қилинади. Шунингдек, режим-технологик харита ва қудуқ қуришнинг бутун цикли учун график берилади.

Олтинчи қисмда қудуқларни қуриш ва уларни бурғилаш жараёнида бажарилиши керак бўлган хавфсизлик, ёнғин хавфсизлиги техникаси ҳамда тиббий ёрдам бўйича тадбирлар келтирилади.

Еттинчи қисмда қудуқ қуришнинг самарадорлигини характерловчи техник-иқтисодий кўрсаткичлар берилади. Бу ерда маҳсулдор горизонтлар, қудуқни мустаҳкамлаш чуқурлиги, қуришнинг давом этган вақти, бурғилашнинг коммерциявий ва цикли тезлиги, дебити ва объектнинг таннархи кўрсатилади.

Айрим ҳолларда буюртмачиларнинг режа топшириқларига кўра махсус лойиҳа институтлари томонидан комплекс қилиб тузилади. Техник лойиҳада қуйидаги ҳужжатлар қайд қилинади:

1) техник-иқтисодий маълумотлар;
2) лойиҳани тузиш ҳужжатлари;
3) геологик кесим тўғрисида маълумотлар;
4) лойиҳа техник қисмининг вазифалари;
5) қудуқнинг тузилишини танлаш, асослаш ва иш тартибини аниқлаш;

6) қудуқ кесимини танлаш;

7) бурғилаш эритмасининг таркиби, хоссаларини аниқлаш ва асослаш;

8) қудуқни мустаҳкамлаш техникаси ва технологиясини аниқлаш;

9) бурғилаш усули ва асбоб-ускуналарини танлаш;

10) нефть ва газ қатламларини очиш ҳамда қудуқни синаш;

11) қудуқни ва асбоб-ускуналарни мустаҳкамликка синаш;

12) қуриш ва йиғиш (монтаж) ишларини асослаш;

13) бурғилаш асбобларини танлаш ва асослаш;

14) бурғилаш жараёнида бажариладиган ҳамма илмий-тадқиқот ишларини танлаш ва асослаш.

17.3. Геологик-техник наряд

Қудуқ қуриш циклининг энг муҳим бўғини – бурғилаш ва қатламларни ажратишдир.

Ҳар бир операциянинг (қувурлар бирикмасини тушириш ва кўтариш, бурғилаш жараёни) меъёрий элементларини ва қудуқ бурғилашнинг технологик схемасини билган ҳолда ҳар қандай қудуқ бурғилашнинг меъёрий вақтини аниқлаш мумкин. Қудуқ бурғилашнинг меъёрини ҳисоблашда бурғилаш новаторларининг амалий тажрибалари ҳисобга олинади.

Шундай қилиб, ҳар бир бурғилаш бригадасининг (гурухи) юксак меҳнат унумдорлигини ошириш учун эришилган юксак кўрсаткичлар натижаларига таянилади.

Қудуқ қуриш меъёрини ҳисоблашда қуйидагилар катта аҳамиятга эга:

а) қудуқнинг тўғри тузилган ва тўлиқ маълумот берадиган геологик кесими;

б) новаторларнинг иш тажрибаларида эришган натижалари ҳисобга олинган тўғри тузилган қудуқ қуришнинг техник наряди. Бу наряд уч қисмдан иборат:

1) геологик қисм;

2) техник кўрсаткичлар;

3) меҳнат кўрсаткичлари.

– Геологик-техник наряднинг геологик қисмида қуйидагилар ўз аксини топади:

а) қудуқ кесимини ташкил қилувчи қатлам ва горизонтлар;

б) ҳар хил чуқурликда жойлашган тоғ жинслари турларининг литологик таркиби;

в) геологик кесимдаги бир хил қаттиқликдаги қатламларни ажратиш;

г) содир бўлиши мумкин бўлган асоратларнинг жойини белгилаш.

– Ишлаб чиқаришнинг техник кўрсаткичлари бурғилаш ишларининг технологик схемасида ва технологик меъёрларида кўрсатилади:

а) айрим ишларнинг бажарилиш схемаси;

б) қудуқнинг айрим оралиқларини бурғилашда ювиш эритмаларининг сарфи ва таърифи;

в) цементлаш жойи кўрсатилган қудуқнинг техник кесими;

г) қудуқнинг айрим қисмларини бурғилаш учун керак бўлган долотонинг турлари ва диаметрал ўлчамлари;

д) долотонинг ҳар бир тури учун бурғилаш режимининг параметрлари;

е) қудуқнинг қийшайиш оралиқларини ўлчаш усуллари ва электромеханик операциялари;

ё) таль системасининг оснастка қилиниши.

– Меҳнат кўрсаткичларида бригада аъзоларининг бажараётган ҳамма ишлари, механик бурғилаш, тушириш ва кўтариш операциялар учун ишлаб чиқариш ва вақт меъёрлари кўрсатилади.

17.4. Қудуқ қуриш цикли

Қудуқ қуриш циклига қуйидаги элементлар киради:

1) ер усти қурилмалари учун майдон ва пойдеворлар тайёрлаш;
2) миноралари йиғиш;
3) бурғилаш ва энергетик асбоб-ускуналарини йиғиш;
4) бурғилаш учун ишчи майдон тайёрлаш;
5) қудуқни бурғилаш;
6) қудуқни мустаҳкамлаш;
7) бурғилаш ва энергетик асбоб-ускуналарини демонтаж қилиш.

Ишни ташкил қилиш ҳисоб-китоблари ва қудуқ қуриш циклининг бажарилиш вақтлари график сифатида кўрсатилади.

17.5. Қудуқ қуришнинг асосий техник-иқтисодий кўрсаткичлари

Қудуқ қуришнинг самарадорлигини баҳолашда бир неча техник-иқтисодий кўрсаткичлардан фойдаланилади. Қуйида уларнинг асосийлари кўриб чиқилади.

Қудуқ қуриш циклининг давом этган вақти $t_{кц}$, минора ва унинг пойдеворларини қуриш учун тайёргарлик қилишга сарфланган вақт $t_т$, асбоб-ускуналарни йиғишга сарфланган вақт $t_й$, бурғилаш ишларини бажариш учун тайёргарлик қилишга сарфланган вақт $t_{бт}$, қудуқларни бурғилаш ва мустаҳкамлаш вақти $t_{бм}$, уларни синаш вақти $t_{син}$, асбоб-ускуналарни саралашга $t_{сар}$(соатларда) сарфланган вақт:

$$t_{кц} = t_т + t_й + t_{бт} + t_{бм} + t_{син} + t_{сар}\,. \qquad (17.1)$$

Календарь ойларида (календарь ойининг давом этган вақти 720 соатга тенг) ифодаланган қудуқ танаси узунлигининг L_c қудуқ қуриш цикли давом этган вақтига нисбати бурғилашнинг **циклик тезлиги** деб аталади (м/ст.ой):

$$V_ц=720/t_{кц}. \qquad (17.2)$$

Календарь иш вақтининг баланси деб қудуқ бурғилашнинг иш турлари бўйича тақсимланишига айтилади.

Бурғилашнинг календарь иш вақти баланси $t_{бк}$ 4 та гуруҳдаги харажатларга бўлинади:

1. Фойдали иш вақти $t_ф$. У механик бурғилашга сарфланган вақт $t_м$, тушириш-кўтариш операцияси ва бурғилаш қувурлар бирикмаларини узайтириш $t_{туш}$, қудуқларни мустаҳкамлаш $t_{мус}$ ва қўшимча тайёргарлик ишлари (долотони алмаштириш, қудуқ туби двигателларини текшириш ва алмаштириш, ювиш эритмаларини тайёрлаш ва оғирлаштириш, ўлчаш ишлари) $t_{қўш}$ ни ўз ичига олади;

2. Бурғилаш ва мустаҳкамлаш жараёнида таъмирлаш ишларига сарфланадиган вақт $t_{там}$;

3. Геологик сабабларга кўра содир бўладиган асоратларни тугатишга сарфланадиган вақт $t_{ас}$;

4. Фойдасиз иш вақти $t_{фз}$ – ташкилий техник сабабларга кўра бекор туришларни ва ҳалокатларни тугатишга сарфланадиган вақт:

$$t_{бк}=t_ф=t_{там}=t_{ас}=t_{фз}. \qquad (17.3)$$

Календарь ойларида ифодаланган қудуқ бурғилашнинг календар вақтига нисбати **коммерция тезлиги** деб аталади (м/ст.ой):

$$V_{ком}=720\ L_c/t_ф. \qquad (17.4)$$

Қудуқ узунлигининг фойдали иш вақтига нисбати бурғилашнинг **техник тезлиги** ҳисобланади (м /ст.ой).

Ундан ташқари асосий техник-иқтисодий кўрсаткичларга қудуқ бурғилашнинг **ўртача механик** тезлиги (м/соат)

$$V_м=t_c/t_м \qquad (17.5)$$

ва ковлашнинг ўртача рейсли тезлиги ҳисобга олинади (м/соат):

$$V_р=t_c/(t_м+t_{муш}). \qquad (17.6)$$

Бурғилашнинг циклик тезлиги – бурғиловчи корхонанинг техник, технологик ва ишлаб чиқариш жараёнларининг умумий даражаларини ҳамда бурғилаш корхоналарининг субподряд ташкилотлар билан ҳамкорликдаги ишларини (геофизик

хизмат, тампонаж идораси, қурилиш бўлимлари, транспорт корхоналари) характерлайди. Бу тезлик йил давомида буюртмачиларга топшириладиган қудуқларнинг сонига боғлиқ.

Коммерция тезлиги қудуқ бурғилаш ва мустаҳкамлашнинг суръатини характерлайди. Бу тезлик табиий шароитларга, бурғилаш бригадасининг техник жиҳатдан жиҳозланганлигига, бурғилашнинг технологик ҳолатига, меҳнатнинг ташкил қилинишига, бурғилаш бригадасининг малакаси ва интизомига, бурғиловчи корхонанинг ишлаб чиқариш жараёнини ташкил қилиш даражасига ва уларнинг субподряд ташкилотлар билан ҳамкорликда ишлаш натижаларига боғлиқ.

Бурғилаш цикли ва коммерция тезликларини оширишнинг бирдан бир йўли фойдасиз иш вақтини камайтиришдан иборат.

Техник тезлик – бурғилашда қўлланиладиган техник ва технологик жараёнларнинг такомиллашганлигига, табиий шароитларга, бурғилаш бригадаси ишчи-ходимларининг малака ва интизомига боғлиқ.

Одатда, бундай кўрсаткичлар янги техника ёки бурғилаш технологиясининг самарадорлигини баҳолашда фойдаланилади.

Бурғилашнинг коммерция тезлиги — режали, меъёрий ва аниқ, техник тезлик эса меъёрий ва аниқ тушунчаларга ажратилади. Режали тезлик йил давомида эришилган аниқ самарадорликка қараб, бурғилаш корхонаси томонидан белгиланади. Бу тезлик ишлаб чиқариш жараёнларининг тўғри ташкил қилинишига, ишчи ходимларнинг малака ва интизомини оширилишига, такомиллашган техника ва технологиялардан фойдаланишга ҳамда фойдасиз ишларга сарфланадиган вақтни камайтиришга боғлиқ.

Меъёрий коммерция тезлигини аниқлашда меъёр бўйича сарфланган вақт ва бурғилаш жараёнида асбоб-ускуналарни таъмирлаш ва қудуқларни мустаҳкамлашга сарфланган вақтлар ҳам ҳисобга олинади.

Меъёрий техник тезлик – меъёр бўйича ишлаб чиқаришга сарфланган вақтларни ҳисобга олган ҳолда аниқланади.

Одатда, режали коммерция тезлиги ҳамма вақт меъёрий

тезликка нисбатан кам, меъёрий тезлик эса техник тезликка нисбатан кам бўлади.

Бурғилашнинг аниқ тезлиги қудуқнинг ҳақиқий чуқурлигини ва бурғилашнинг ҳақиқий баланс вақтини ҳисобга олган ҳолда аниқланади.

Аниқ коммерция тезлиги ҳар доим техник тезликдан кам бўлади. Одатда, қудуқ қуришнинг асосий иқтисодий кўрсаткичлари — қудуқ қуришнинг таннархи, 1 метр қазиб ўтишнинг таннархи ва даромадларидан ташкил топади.

Қудуқнинг таннархи

Қудуқнинг таннархи — бу бурғилаш корхонаси томонидан қудуқ қуриш ва синаш ҳамда буюртмачига топшириш учун тайёргарлик ишларига сарфланадиган пул маблағи ҳисобидаги харажатларнинг йиғиндисидир.

Қудуқ қуриш ҳаражатларининг таннархи бажариладиган ишларнинг турларига қараб, қуйидагича тақсимланади:

1) бурғилаш ишчи ходимларининг маоши;

2) қудуқ қуришда сарфланадиган материалларнинг қиймати (ёғоч материаллар, мустаҳкамловчи қувурлар, кимёвий реагентлар, гилли эритмалар, эҳтиёт қисмлар ва ҳ.к.);

3) транспорт харажатлари;

4) бурғилаш жиҳозлари ва асбоб-ускуналарнинг амортизацияси;

5) бурғилаш қувурлари бирикмаси, бурғилаш механизми ва қудуқ туби двигателларининг ейилиши;

6) электр қуввати;

7) ташқаридан кўрсатиладиган хизматлар (электрометрик ишлар, жинс емирувчи асбобларни ижарага олиш);

8) бошқарма аппарати ходимлари, мутахассислар тайёрлаш ва меҳнатни муҳофаза қилишга сарфланадиган қўшимча харажатлар.

Одатда, қудуқ қуришда харажатларнинг асосий қисми қудуқ бурғилашга ва уларни мустаҳкамлашга сарфланади. Маълумки, битта қудуқни бурғилашнинг таннархи кўпгина омиллар-

га боғлиқ: бурғилаш жойи, бурғилаш мақсади, бурғиланадиган тоғ жинсларининг қаттиқлиги ва таркиби, қудуқнинг лойиҳавий чуқурлиги, қудуқ конструкцияси, энергия тури, ишларни ташкил қилиш усуллари ва бошқалар.

Қудуқ қуришнинг таннархи сметали, режали ва аниқ бўлади. Смета таннархи $C_{см}$ — қудуқ қуришнинг $C_{қ}$ тўлиқ смета қийматидан режали жамғармаларни $C_{жам}$ айириб ташланганига тенг (сўмда):

$$C_{см}=C_{қ}-C_{жам}. \quad (17.7)$$

Режали таннарх $C_{п}$ да маълум майдонларда қудуқ қуришнинг конкрет шароитлари ҳисобга олинади:

$$C_{п}=C_{қ}-C_{жам}-C_{воз}-C_{к}. \quad (17.8)$$

Бунда $C_{воз}$— смета қийматига нисбатан харажатларни пасайтириш вазифалари;

$C_{к}$ — бурғилаш корхонаси томонидан буюртмачиларга улгуржи нархларнинг ошиши билан смета қийматидан ташқари айрим материал ва энергияларга тўланадиган қўшимча компенсация (сўмда).

Аниқ таннарх — қудуқлар қуришга сарфланадиган ҳақиқий харажатларнинг йиғиндисига қараб ҳисобланади.

Қудуқ даромадлари

Даромад — давлат томонидан белгиланган улгуржи нарх бўйича сотилган маҳсулотлардан тўпланган маблағ(пул) билан унинг таннархи орасидаги фарқ.

Айрим қудуқларни қуришнинг даромади $П_{д}$-қудуқ қуришнинг смета қиймати билан (қўшимча компенсацияларни ҳисобга олган ҳолда) унинг аниқ таннархи $C_{ф}$ орасидаги фарқи билан аниқланади:

$$П_{д}=C_{қ}-C_{к}-C_{ф}. \quad (17.9)$$

Қудуқ қуриш таннархини камайтиришнинг бирдан бир йўли бу бурғилашнинг тезлигини ошириш, фойдасиз сарфланади-

ган вақтларни қисқартириш, кудуқ конструкциясининг металл сиғимини камайтиришдан иборат.

Назорат саволлари

1. Бурғилаш қудуғининг бирламчи ҳужжатлари таркибига нималар киради?
2. Қудуқ қуриш техник лойиҳасида қандай ҳужжатлар қайд қилинади?
3. Геологик-техник наряднинг асосий вазифаси нималардан иборат?
4. Қудуқ қуриш циклларининг моҳияти нималардан иборат?
5. Бурғилашнинг техник-иқтисодий кўрсаткичлари деганда нимани тушунасиз?
6. Бурғилаш динамикаси қандай кўрсаткичлар билан ифодаланади?
7. Бурғилаш вақтининг баланси бурғилаш ишлари бўйича қандай тақсимланади?
8. Қудуқ бурғилашнинг таннархини аниқлашда қандай маълумотлар ҳисобга олинади?

Адабиётлар

1. Аминов А.М., Султонмуродов Ш. Қудуқларни бурғилаш соҳаси атамаларининг русча-ўзбекча изоҳли луғати. -Тошкент: Молия, 2003, -828 б.

2. Аминов А.М., Ёдгоров Н., Толипов Х.Т. Бурғилаш эритмалари. -Тошкент: Фан, 1996, -257 б.

3. Аминов А.М., Нурматов У.Д. Нефть ва газ қудуқларини бурғилаш. –Тошкент: 1999.

4. Аветисян А.А. и др. Справочник бурового мастера. –Баку:, 1960.

5. Басарыгин Ю.М., Булатов А.И. Технология бурения нефтяных и газовых скважин. –М.: Недра, 2001.

6. Башлык С.М., Загибайло Г.Т. Бурение скважин. –М.: Недра, 1990.

7. Вадецкий Ю.В. Бурение нефтяных и газовых скважин. –М.: Недра, 1985.

8. Волков С.А. и др. Буровое дело. –М.: Недра, 1965.

9. Володин Ю.И. Основы бурения. –М.: Недра, 1978.

10. Голубинцев О.Н. Механические и абразивные свойства горных пород и их буримость. –М.: Недра, 1968.

11. Даниелян А.А. Буровые машины и механизмы. –М.: Недра, 1961.

12. Дмитриев А.П. Физические свойства горных пород при высоких температурах. –М.: Недра, 1969.

13. Иброҳимов З.С. ва бошқалар. Нефть ва газ соҳаларининг русча-ўзбекча атамалари луғати. –Тошкент: Нур, 1992.

14. Корнилов Н.И. и др. Буровой инструмент для геологоразведочных скважин. –М.: Недра, 1990.

15. Мавлонов А.В. Нефть-газ кони геологияси. –Тошкент: Нур, 1992.

16. Муравьев В.М. Спутник нефтяника. –М.: Недра, 1977.

17. Плашкин Е.А. Справочник механика по глубокому бурению, –М.: Недра, 1974.

18. Ржевский В.В. Основы физики горных пород. –М.: Недра, 1978.

19. Середа Н.Г., Соловьев Е.М. Бурение нефтяных и газовых скважин. –М.: Недра, 1988.

20. Сим Л.А. Фойдали қазилма конларини излаш ва қидиришнинг геофизик усуллари. –Тошкент: 1996.

21. Сароян А.Е. и др. Трубы нефтяного сортамента. –М.: Недра, 1976.

22. Спивак А.И. и др. Разрушение горных пород при бурении скважин. –М.: Недра, 1986.

23. Сулакшин С.С. Разрушение горных пород при бурении скважин. –Томск: ТГУ, 1979.

24. Справочник инженера по бурению. Т. I-II. –М.: Недра, 1973.

25. Тўхтаев А., Ҳамидов А. Экология асослари ва табиатни муҳофаза қилиш. –Тошкент: Ўқитувчи, 1994.

26. Булатов А.И. и др. Заканчивание скважин. –М.: Недра-сервис. 2001.

27. Шацов Н.И. Бурение нефтяных и газовых скважин. –М.: Недра, 1961.

28. Булатов А.И. и др. Справочник инженера по бурению. –М.: Недра, I-II- тома, 1985.

Мундарижа

Муқаддима 3

I БОБ. НЕФТЬ ВА ГАЗ ҚУДУҚЛАРИ ТЎҒРИСИДА УМУМИЙ ТУШУНЧАЛАР

1.1. Бурғилаш ишларининг қисқача ривожланиш тарихи 5
1.2. Қудуқлар ҳақида умумий тушунчалар 8
1.3. Ер қобиғида қудуқларнинг ўрни 10
1.4. Қудуқларнинг таснифи 11
1.5. Нефть ва газ қудуқларини бурғилаш жараёнининг моҳияти 13
1.6. Нефть ва газ қудуқларини бурғилаш усуллари 15

II БОБ. ҚУДУҚ КОНСТРУКЦИЯСИ, ҚУДУҚ ҚУРИШ ЦИКЛЛАРИ ВА БУРҒИЛАШ ЖИҲОЗЛАРИ

2.1. Қудуқ конструкцияси 20
2.2. Қудуқ қуришнинг цикллари 25
2.3. Қудуқ қуришнинг режа-графиги 30
2.4. Бурғилаш жиҳозлари 30
2.4.1. Бурғилаш минораси ва бурғилаш қувурлар бирикмасини тушириш ва кўтариш учун асбоб-ускуналар 30
2.4.2. Бурғилаш миноралари таркибига кирувчи асбоб-ускуналар 36
2.4.3. Тушириш ва кўтариш жараёнида қўлланиладиган механизм ва асбоблар 41
2.4.4. Тушириш ва кўтариш операциясини механизациялаш ва автоматлаштириш 46
2.4.5. Қудуқни бурғилашга тайёргарлик ишлари 47

III БОБ. ТОҒ ЖИНСЛАРИ МЕХАНИКАСИ

3.1. Тоғ жинслари механикаси ҳақида тушунча 54
3.2. Тоғ жинсларининг пайдо бўлиши ва тарқалиш қонуниятлари 54

3.3. Тоғ жинсларининг таснифи 56
3.4. Тоғ жинсларининг физик-механик хоссалари 56

IV БОБ. БУРҒИЛАШ ЖАРАЁНИДА ТОҒ ЖИНСЛАРИНИНГ ПАРЧАЛАНИШИ ВА БУРҒИЛАНУВЧАНЛИГИ

4.1. Механик бурғилаш жараёнида тоғ жинсларининг емирилиш турлари 65
4.2. Тоғ жинсларининг боғланувчанлик хоссаларига қараб гурухларга ажратилиши 66
4.3. Тоғ жинсларининг бурғиланувчанлиги ва уларнинг таснифлари 67
4.4. Бурғилаш тезлиги 71

V БОБ. НЕФТЬ ВА ГАЗ ҚУДУҚЛАРИНИ РОТОР ВА ГИДРАВЛИК ҚУДУҚ ТУБИ ДВИГАТЕЛЛАРИ БИЛАН БУРҒИЛАШ

5.1. Ротор ёрдамида бурғилаш 74
5.2. Бурғилаш насослари ва уларни уланиш асбоблари 75
5.3. Гидравлик қудуқ туби двигателлари. Турбобурлар. 80
5.3.1. Редукторли турбобурлар 83
5.4. Винтли қудуқ туби двигателлари 83
5.5. Электробурлар 85
5.6. Бурғилаш механизмларининг ток узатмалари 88
5.7. Бурғилаш режими ва унинг кўрсаткичлари 89
5.8 Бурғилаш режими кўрсаткичларини назорат қилиш 92

VI БОБ. ТОҒ ЖИНСЛАРИНИ ПАРЧАЛОВЧИ АСБОБЛАР

6.1. Бурғилаш долотолари ва уларнинг турлари 94
6.2. Тоғ жинсларининг парчаланиш принципларига кўра бурғилаш долотоларининг таснифи 96
6.3. Конструктив тузилиши бўйича долотоларнинг турларга ажратилиши 97
6.4. Керн қабул қилувчи асбоблар 113

6.5. Бурғилаш каллаклари 115
6.6. Калибрловчи ва марказлаштирувчи асбоблар 115
6.7. Долото тайёрлашда қўлланиладиган материаллар 118

VI БОБ. БУРҒИЛАШ ҚУВУРЛАРИ БИРИКМАСИ

7.1. Бурғилаш қувурлари бирикмасининг таркиби ва қўлланилиши 120
7.2. Бурғилаш қувурлари бирикмасининг ишлаш шароитлари 122
7.3. Етакчи қувурлар 123
7.4. Бурғилаш қувурлари ва уларнинг муфталари 128
7.5. Бурғилаш қувурлари ва уларнинг қулфлари 134
7.6. Енгил қотишмали қувурлар (ЕҚҚ) 136
7.7. Оғирлаштирилган бурғилаш қувурлари 141
7.7.1. Мувозанатлаб оғирлаштирилган бурғилаш қувурлари (МОБҚ) 143
7.7.2. Қулфли оғирлаштирилган бурғилаш қувурлари 144
7.8. Бурғилаш қувурлари бирикмасининг ўтказгичлари 145
7.9. Бурғилаш қувурлари учун резинали ҳалқа 148
7.10. Бурғилаш қувурлари учун тескари тўсқичлар 150
7.11. Бурғилаш қувурлар бирикмасини технологик жиҳозлаш 151
7.12. Бурғилаш қувурлар бирикмасини жамлаш ва ишлатиш 153
7.13. Бурғилаш қувурлари бирикмасининг элементларини тайёрлашда қўлланиладиган материаллар 156
7.14. Бурғилаш асбобларини таъмирлаш 157

VIII БОБ. ҚИЯ ҚУДУҚЛАРНИНГ МАҚСАДИ ВА УЛАРНИ БУРҒИЛАШ УСУЛЛАРИ

8.1. Қудуқларни қия йўналтириш усуллари 158
8.2. Қия қудуқларни бурғилашнинг мақсади 158
8.3. Қия қудуқларни бурғилаш усуллари ва уларда қўлланиладиган қийшайтиргич мосламалар 159
8.3.1. Турбинали усуллар билан қудуқлар бурғилашда қўлланиладиган қийшайтиргич мосламалар 159

8.3.2. Электробур билан қудуқ бурғилашда қўлланиладиган қийшайтиргич мосламалар ... 163
8.3.3. Роторли қудуқ бурғилашда қўлланиладиган қийшайтиргич мосламалар ... 164
8.3.4. Туб двигателлари билан бурғилашда қудуқнинг қиялик бурчагини ва азимутини барқарорлаштириш учун бурғилаш бирикмасининг қуйи қисмини жамлаш ... 167
8.3.5. Туб двигателлари билан бурғилашда қудуқнинг қиялик бурчагини камайтириш учун бурғилаш қувурлари бирикмасининг қуйи қисмини жамлаш ... 167
8.3.6. Роторли бурғилашда қудуқларнинг қиялик бурчагини камайтириш учун бурғилаш қувурлари бирикмасининг пастки қисмини жамлаш ... 168
8.4. Қия қудуқларнинг профиллари ... 168
8.5. Қия қудуқларнинг турлари ... 169
8.6. Горизонтал бурғилаш ... 173

IX БОБ. ҚУДУҚЛАРНИ ЎЗЛАШТИРИШ ВА СИНАШ

9.1. Қудуқларни ўзлаштиришга тайёрлаш ... 175
9.2. Қудуқларни синаш ... 176
9.3. Маҳсулдор қатламларни очиш усуллари ... 176
9.4. Маҳсулдор қатламларни иккиламчи очиш ... 177
9.5. Қатламлардан суюқлик оқимини чақириш усуллари ... 178
9.6. Қудуқларни синаш жараёнида қатламларга кўрсатиладиган барқарорлаштирувчи таъсирлар ... 184
9.7. Перфораторлар ... 185
9.8. Қудуқ оғзининг жиҳозлари ... 194
9.9. Қудуқларни вақтинча тўхтатиш ва тугатиш ... 196

X БОБ. ҚУДУҚЛАРНИ МУСТАҲКАМЛАШ УСУЛЛАРИ ВА МУСТАҲКАМЛОВЧИ ҚУВУРЛАР

10.1. Мустаҳкамловчи қувурлар бирикмаси ... 199
10.2. Қудуқларни мустаҳкамлаш ... 200
10.3. Мустаҳкамловчи қувурлар ... 201
10.4. Мустаҳкамловчи қувурларни қудуққа туширишга тайёрлаш ... 205

10.5. Мустаҳкамловчи қувурларни қудуққа тушириш 207
10.6 Мустаҳкамловчи қувурларнинг жиҳозлари 208

XI БОБ. БУРҒИЛАШ ЭРИТМАЛАРИ

11.1. Бурғилаш эритмаларининг вазифалари ва уларнинг хоссалари 212
11.2. Бурғилаш эритмалари ва уларнинг турлари 214
11.3. Гилли бурғилаш эритмаларини тайёрлаш 233
11.4. Гилли бурғилаш эритмаларини марказлаштирилган заводда тайёрлаш 238
11.5. Гилли бурғилаш эритмаларини тозалаш 238
11.6. Гилли бурғилаш эритмалари сифатини назорат қилиш 241
11.7. Гилли бурғилаш эритмаларининг технологик кўрсаткичларига ҳароратнинг таъсири 242
11.8. Гилли бурғилаш эритмаларига кимёвий ишлов бериш 243

XII БОБ. БУРҒИЛАШДА ГИДРАВЛИК ҲИСОБЛАШ АСОСЛАРИ

12.1. Реологик моделлар тўғрисида қисқача тушунча 248
12.2. Циркуляцион тизим элементларида гидравлик йўқотилишлар 249
12.3. Бурғилаш қувурлар бирикмаси жойларини алмаштириш жараёнида содир бўладиган гидродинамик босимлар 252
12.4. Қудуқларни ювишда гидравлик ҳисоблаш 254

XIII БОБ. НЕФТЬ ВА ГАЗ ҚУДУҚЛАРИНИ ЦЕМЕНТЛАШ УСУЛЛАРИ

13.1. Қудуқларни цементлашнинг мақсади ва вазифалари 259
13.2. Қудуқларни цементлаш усуллари 259
13.3. Тампонаж цементлари 270
13.4. Цемент қоришмаларининг қотишини

тезлаштирувчи ва пасайтирувчи моддалар 273
13.5. Бурғилаш эритмалари ва цемент қоришмаларини оғирлаштирувчи моддалар 274
13.6. Қудуқларни цементлашда қўлланиладиган асбоб-ускуналар 274
13.7. Цементлаш каллаклари 280
13.8. Цементловчи тиқинлар 281
13.9. Қудуқларни цементлашга тайёргарлик ишлари ва цементлаш жараёни 281

XIV БОБ. БУРҒИЛАШ ЖАРАЁНИДА УЧРАЙДИГАН АСОРАТЛАР ВА ҲАЛОКАТЛАР, УЛАРНИ ОЛДИНИ ОЛИШ ВА БАРТАРАФ ЭТИШНИНГ ЧОРА-ТАДБИРЛАРИ

14.1. Асоратларнинг юзага келиш сабаблари 284
14.2. Асоратларни олдини олишнинг чора-тадбирлари 285
14.3. Ҳалокатларнинг турлари ва уларнинг содир бўлиш сабаблари. Ҳалокат турлари 287
14.4. Ҳалокатларнинг олдини олиш чора-тадбирлари 289
14.5. Асорат ва ҳалокатларни бартараф этишда қўлланиладиган асбоблар 291
14.6. Майда металл предметларни тубдан чиқарувчи асбоблар. Қувурли ўргимчак 306
14.7.Майда металл предметларнинг гидравлик туткичлари 307
14.8. Тутилишларни бартарафлаш мосламалари 308
14.9. Тутилиш жойини аниқловчилар 311
14.10. Муҳрлар 312
14.11. Узилган кувур бошини тутқичга киритиб берувчи жиҳозлар 315

XV БОБ. НЕФТЬ ВА ГАЗ ҚУДУҚЛАРИНИ ЎРГАНИШНИНГ ГЕОФИЗИК УСУЛЛАРИ

15.1. Нефть ва газ қудуқларини геофизик усулларда текшириш 319
15.2. Қудуқда отиш ва портлатиш ишларини олиб бориш 324

15.3. Қудуқларни текширишда қўлланиладиган аппаратлар, ускуналар ва кабеллар 325

XVI БОБ. ТЕХНИКА ХАВФСИЗЛИГИ ВА АТРОФ-МУҲИТНИ МУҲОФАЗА ҚИЛИШ

16.1. Қудуқларни бурғилашда содир бўладиган хавф-хатарлик манбалари 328
16.2. Қудуқларни бурғилаш жараёнида содир бўладиган хавф-хатарликларнинг олдини олиш ва уларга қарши курашиш чора-тадбирлари 330
16.3. Қудуқларни бурғилаш жараёнида атроф-муҳитнинг ифлосланиш сабаблари ва уларга қарши чоралар 333
16.4. Табиатни муҳофаза қилиш 336

XVII БОБ. БУРҒИЛАНАЁТГАН ҚУДУҚ ҲУЖЖАТЛАРИ, ТЕХНИК ЛОЙИҲАСИ ВА ТЕХНИК-ИҚТИСОДИЙ КЎРСАТКИЧЛАРИ

17.1. Бурғилашнинг бирламчи ҳужжатлари 338
17.2. Қудуқнинг техник лойиҳаси 339
17.3. Геологик-техник наряд 341
17.4. Қудуқ қуриш цикли 343
17.5. Қудуқ қуришнинг асосий техник-иқтисодий кўрсаткичлари 343
Адабиётлар 349

Қайдлар учун:

Аминов Аноритдин Муҳаммаднаби ўғли

НЕФТЬ ВА ГАЗ ҚУДУҚЛАРИНИ ҚУРИШ АСОСЛАРИ

Нефть ва газ соҳаси бўйича таълим олаётган талабалар учун дарслик

Ўзбекистон файласуфларлари миллий жамияти нашриёти
100029, Тошкент, Матбуотчилар кўчаси, 32 Тел:236-5579; факс: 239-88-61

Муҳаррир И. Каримов
Мусаҳҳиҳ Ҳ. Зокирова
Дизайнер Ф. Раҳимов

Босишга рухсат этилди 18.02.2010 й. Бичими 60x84 1 офсет қоғози. Шартли босма табоғи 20,75. Нашриёт-ҳисоб табоғи 20,5. Адади нусха.

«START-TRACK PRINT» МЧЖ босмахонасида чоп этилди.
Манзил: Тошкент шаҳри, 8 март кўчаси, 57-уй.