Қазақстан Республикасының Білім және ғылым министрлігі
«Кәсіпқор» холдингі» коммерциялық емес акционерлік қоғамы

**Г.А.АУБЕКЕРОВА, Г.А.ХАЙРУЛЛИНА,
Ж.Р.КЕРЕЕВА, О.Л. ДЖУМАБАЕВ**

МҰНАЙ ӨНІМДЕРІН ТАСЫМАЛДАУ, САҚТАУ ЖӘНЕ ҮЛЕСТІРУ ОБЬЕКТІЛЕРІН САЛУ, ПАЙДАЛАНУ ЖӘНЕ ЖӨНДЕУ

0810000 – Мұнай-газ құбырларын, мұнай-газ қоймалары мен жанармай құю станцияларын салу және пайдалану мамандығына өзектендірілген үлгілік оқу бағдарламаларымен үлгілік оқу жоспарлары бойынша техникалық және кәсіптік білім беру жүйесіне арналған оқу құралы ретінде әзірленген

ӘОЖ 665.6.7 (075)
КБЖ 35.514 я73
М 86

Мұнай өнімдерін тасымалдау, сақтау және үлестіру обьектілерін салу, пайдалану және жөндеу: Оқу құралы / Г.А.Аубекерова, Г.А.Хайруллина, Ж.Р.Кереева, О.Л. Джумабаев. – Астана:«Кәсіпқор» Холдингі коммерциялық емес акционерлік қоғамы, 2018 ж.

ISBN 978-601-333-573-5

Аталған оқулық «Мұнай - газ құбырларын, мұнай-газ қоймалары мен жанармай құю станцияларын салу және пайдалану» мамандығына өзектендірілген үлгілік оқу бағдарламаларымен үлгілік оқу жоспарларына сәйкес «Мұнайды, газды, мұнай өнімдерін тасымалдау, сақтау, тарату обьектілерін тұрғызу және эксплуатациялау. Авариялярды жою» кәсіптік модулінің оқыту нәтижесінің мақсатына жету бойынша әзірленген.

Оқу құралында мұнай өнімдерін тасымалдау, сақтау және үлестіру обьектілерін салу, пайдалану және өңдеу жүйесі сипатталған. Сондай-ақ пайдалану, сақтау және тарату құралдарының сапасын көтеруде кешенді операциялардың түрлері қарасырылады.

Оқу құралы техникалық және кәсіптік білім беру оқу мекемелерінің студенттеріне арналады.

ӘОЖ 665.6.7 (075)
КБЖ 35.514 я73

Пікір берушілер:

Н.М.Ахметов - Атырау мұнай және газ университеті «Мұнай және газ ісі» кафедрасының профессоры, т.ғ.д.;

Ж.А.Шагирова - С.Мұқашев атындағы Атырау политехникалық жоғары колледжі арнайы пәндердің оқытушысы;

Д.Аманбаев - «КазТрансОйл» АҚ БФ бас механигі.

«Кәсіпқор» холдингі» КЕАҚ Ғылыми-әдістемелік кеңесінің 26.09.2018 ж. № 2 хаттамасымен мақұлданған.

Холдинг «Кәсіпқор» КЕАҚ 2018 ж
«Delta Consulting Group» ЖШС аударған

КІРІСПЕ

АЛҒЫСӨЗ……..…….....6
1 бөлім. Мұнай өнімдерін тасымалдау
1 тарау. Мұнай мен мұнай өнімдерін тасымалдау түрлері
1.1 Темір жол көлігі…….....…….…….....8
1.2 Су көлігі…….....…….....11
1.3 Автомобиль көлігі…….....…….....16
1.4 Құбыр желісі көлігі…….....…….....18
2 тарау. Көлік технологиясына әсер ететін мұнай өнімдерінің қасиеттері
2.1 Мұнай өнімдерінің жіктелуі …….....23
2.2 Мұнай өнімдерінің физикалық - химиялық қасиеттері ……....…24
3 тарау. Қазіргі мұнай өнімдерінің құбыржолдарының құрылымы
3.1 Магистральді мұнай өнімдерінің құбыржолдарының құрылғылары……...30
3.2 Мұнай айдау бекеттері …….....34
3.3 Магистральді мұнай өнімінің желілерінің сызықты құрылымдар.....35
3.4 Айдаудың технологиялық сызбалары…….…..37

2 бөлім. Мұнай өнімдерін сақтау мен үлестіруі
4 тарау. Мұнай мен мұнай өнімдерін сақтау туралы жалпы мәліметтер
4.1 Мұнай базаларын жіктеу, аймақтары мен объектілері …….....39
4.2 Мұнай базаларын орналастыру мен олардағы өткізілген операциялар ….....43
5 тарау. Мұнай мен мұнай өнімдерінің ағызу-құймалы және үлестірме құралдары
5.1 Темір жол цистерналарын құю және ағызу үшін құралдары …….....46
5.2 Мұнай құятын кемелерін ағызу және құю үшін құралы ……49
5.3 Автокөліктерге жанармай құю станциясы ……...51
6 тарау. Мұнай мен мұнай өнімдерін сақтау үшін резервуарлы паркілері
6.1 Мұнай және мұнай өнімдері үшін резервуарлардың жіктелуі …….....……...54
6.2 Болатты резервуарлар……..…...55
6.3 Металлды емес резервуарлар…….....62
6.4 Мұнай мен мұнай өнімдерінің жерасты қоймалары …….…….....65

4 бөлім. Мұнай өнімдерін сақтау және үйлестіру, тасымалдау объектілерін пайдалану
7 тарау. Мұнай өнімдерінің құбыржолдарының тасымалдау объектілерін пайдалану
7.1 Мұнай өнімдерінің құбыржолдарының өткізгіштік қабілеттерін жоғарлату әдістері .....……...66
7.2 Жоғары тұтқалы және жедел қатқыш мұнайларын айдау……...68
7.3 Газбен қаныққан мұнайларын айдау ……69

7.5Құбыр жолы бойынша мұнай мен мұнай өнідерінің кезекті айдауы ...….71
7.5 Сорғыш станцияларының негізгі жабдықтарын таңдау, олардың сандарын есептеу мен орнатуы…….....……..…72
8 тарау. Мұнай өнімдерінің құбыржолдарын сақтау мен үйлестіру объектілерінің пайдалануы
8.1 Мұнай базаларында мұнай мен мұнай өнімдерін қыздыру……..…75
8.2 Мұнай мен мұнай өнімдерінің есебін және өлшемдерін, жоғалтуларымен күресі.....……76
8.3 Мұнай базаларының технологиялық құбыр жолдары...……..78

5 бөлім. Мұнай өнімдерін сақтау мен үйлестіруі, тасымалдау объектілерінің жөндеуімен құрылымдары
9 тарау.Құрылыс шарттары
9.1 Құрылыс шарттарының жіктелуі.....……..……81
9.2 Құбырдың оны қоршаған ортаның массивіне жылу физикалық әсерii…….....…84
9.3 Топырақ сілеміндегі температураны үйлестіруі……..86
9.4 Айдау өніміне топырақ сілемінің жылу физикалық әсері ….....88
9.5Құбыр желілерін салу тәсілдері.....……...92
10 тарау.Мұнай өнімдерін сақтау мен тасымалдау, тасымалдау объектілерінің құрылысы
10.1 Жалпы жоспар. Құрылыс алаңын жоспарлау.....…….....93
10.2 Дайындық кезеңін орындау технологиясы.....……97
10.3 Тасымалдау жұмыстары....……...…99
10.4 Негізгі және аяқтаушы жұмыстар…….....103
11 тарау.Мұнай өнімдерін сақтау мен тасымалдау, тасымалдау объектілерін жөндеу
11.1 Жөндеу туралы негізгі түсініктемелер…….....105
11.2 Құбыр жолдарын жөндеу…….....106
11.3 Резервуарларды жөндеу...…….....113
Практикалық тапсырмалар.....124
Глосарий.....131
Қысқартылған сөздер.....132
Қорытынды.....133
Әдебиеттер тізімі.....134

АЛҒЫСӨЗ

Экономиканың қазіргі даму жағдайында мұнай өнімдерінсіз елестету мүмкін емес.

Бүгінгі Қазақстанның экономикалық саясатының маңызды басымдылығы өңірлік энергетикалық кеңістікте республикалық позицияларын бекітуі болып табылады.

Барлық халық шаруашылық салаларында кәсіпорындардың бөгетсіз және тиімді жұмыс жасауы тікелей олардың қазіргі және тұрақты даамуымен байланысты болады, сондықтан мұнай өнімдері мен көміртекті шикізаттарын тасымалдау мен сақтаудың маңызы өте зор.

Елдің мұнай газ кешенін әрі қарай дамыту мақсатында мұнай мен газдың келешекте кен орындарын анықтау мен болжауы бойынша жұмыстар, оларды іздестіруін жеделдету, пайдалануға енгізуі мен дайындалу жұмыстары өткізіледі. Мұнай мен газды табу көлемдерінің жоғарлауы мұнай мен газды тасымладау инфрақұрылымдарының дамытуын оздыру қажеттілігіне әкеледі.

Нақты сондықтан тасымалдау жүйелерін дамыту жобаларын бүгін белсенді жұмыстары жүргізіледі, сонымен бірге қазақстандық көмірсутекті шикізатының экспорты үшін жаңа маршруттарының жобалары дайындалады. Құбыржол транспорттарын дамыту келешегі мен маңыздылығын назарға ала отырып, көмірсутекті экспорттарының маршруттарын жоспарлауы кезінде Қазақстан құбыржолдар жүйелерін пайдалануының максималды тиімділігі мен көп векторлы саясатына тіреледі.

Елдің мұнай газ кешені алдында халықаралық мұнай және энергетикалық нарықтарының әсерлі және жауапты қатысушылары ретінде мемлекеттің позицияларын күшейту міндеті қойылды.

Осымен байланысты қазіргі кезеңіндегі маңызды мағынасын елдің энергетикалық қауіпсіздігін бекіту міндеттері, көмірсутегінің сенімді және қауіпсіз тасымалдануын қамтамасыз ету, магистральді құбыржол транспорты саласындағы халықаралық серіктестікті дамыту міндет болып қалады.

Магистральді мұнай және газ құбырларының маңызды құрама бөлігін, тұтынушыларға табу жерінен газ бен мұнай өнімдері, мұнайды жеткізуі мүмкінсіз сенімсіз жұмыстарынсыз, газмұнайды сақтау, сорғы және компрессорлық станцияларын болып табылады.

Мұнай газ салаларын жабдықтаумен байланысты қазіргі жабдықтары, негізгі де, көмекші де жүйелерін пайдалануы бойынша қызмет ететін қызметкерлерінің білімдерін жан-жақтылауы мен тереңділігі талап етіледі.

Осы оқу құралы газ мұнай сақтау және газ мұнай жолдар жабдықтарын жөндеу және пайдалану, газ, мұнай және мұнай өнімдерін үйлестіру, сақтау, тасымалдау объектілерінің құрылымдары бойынша жұмыстарын орындауы мен ұйымдастыру мәселелерін қарастырады.

Оқу құралы «Газ мұнай жолдары, газ мұнайды сақтау және май құю станцияларын пайдалану мен құрылымдары» мамандығы бойынша «Мұнай,

газ және мұнай өнімдерін үйлестіру, сақтау, тасымалдау объектілерін пайдалану мен құрылымдары. Апаттарды жою» кәсіби модулін игеруі кезінде ТжКБ үшін өзекті типтік оқу жоспарлары мен бағдарламалары бойынша дайындалған.

Тәжірибелік тапсырмаларының мазмұны модульді оқыту нәтижелеріне сәйкес келеді.

1 бөлім.Мұнай өнімдерін тасымалдау
1 тарау. Мұнай мен мұнай өнімдерін тасымалдау түрлері

1.1 Темір жол көлігі

Мұнай мен мұнай өнімдері транспорттарының басқа түрлері арасында мағыналы орнын темір жол транспорты алады. транспорттың барлық түрлерімен іске асырылатын барлық тасымалдауының жалпы көлемінде оның үлесіне шамамен 40% келеді.

Мұнай мен мұнай өнімдері темір жолдарымен, әдеттегідей, вагон-цистерналарында тасымалданады. Тек қана мұнай өнімдерінің шағын бөлігі ғана, шамамен 2%, шағын ыдыста тасымалданады – бөшкелерде, контейнерлерде және бидондарда. Ашық және күңгірт мұнай өнімдерінің майлар, майлаулар мен шағын партияларының бөлек түрлерін тасымалдау үшін жабық вагондары қолданылады.

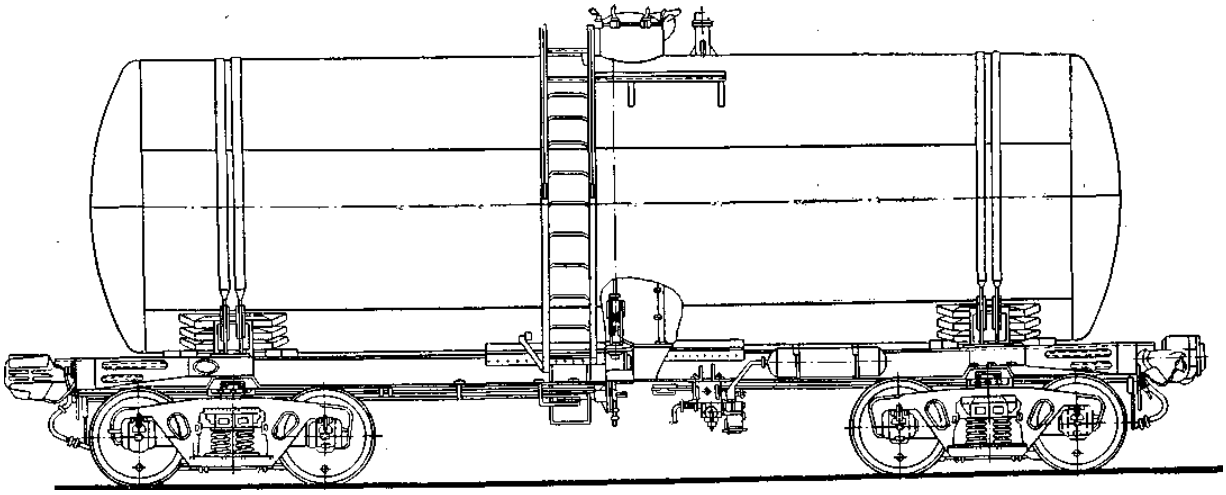
Темір жол тасымалдауының айрықша ерекшелігі – бұл, жылдың кез келген уақытында мұнай жүктерін жеткізу мүмкіндіктері болып табылады, осының арқасында көптеген таратқыш базалары темір жол магистральдерінде орналасқан.

1.1 кесте.
Темір жол цистерналарының техникалық сипаттамалары

Көрсеткіштері	Төрт осьтік Цистерналары (түрлері)				Алты осьтік цистерналары	Сегіз осьтік цистерналары
	5	8(битумды)	20 (булы көйлегімен)	25, 26 и 27		
Цистерналардың жүккөтергіштігі,т:						
Таза салмағы	50	50	50	60	90	120
Брутто	80	75	75	83	126	168
Қазандықтың көлемі,$м^3$	50	50	50	60	90	120
Қазандық ішкі диаметрі,м	2,6	2,6	2,6	2,8	3,0	3,0
Ұзындығы, м:						
Қазандық	9,6	9,6	9,6	10,3	14,8	19,9
Автотіркеуіш осьтері бойынша цистерналары	12,0	12,0	12,0	12,0	16	21,2

Бірақ темір жол транспортында жетіспеушіліктері де бар, оларға транспорттың басқа түрлерімен салыстыруы бойынша (құбыржолдары мен суларына) мұнай және мұнай өнімдерін тасымалдауына жоғары пайдалану шығындарына тиесілі, әрекет етілген жолдарының жаңа және қайта құрылған

құрылыстары кезінде көп капитал салымы жатады. Мұнай мен мұнай өнімдері 25, 50, 60, 90 және 120 т (м3) жүккөтергіштерімен, темір жол цистерналарында тасымалданады. Аса үлкен таратылуын 50 және 60 м3 көлемімен төртосьтік цистерналары алады.



1.1 сурет. Әмбебапты ағызу приборымен жабдықталған, көлемі 60 $м^3$ төрт осьтік темір жол цистернасы

1.1 суретте көлемі 60 $м^3$ төрт осьтік темір жол цистернасы көрсетілген. Мұнай мен мұнай өнімдерін тасымалдау үшін темір жол цистерналарының техникалық сипаттамалары 1.1 кестеде келтірілген.

Вагон-цистерналар құйылма маршруты деп аталатын, поездарында қалыптастырылады. Аса үнемді толық маршруттарымен мұнай жүктерінің тасымалдауы болады, бұл, жүктер үлкен санымен жіберілгенде ғана мүмкінді. Маршруттарға темір жол цистерналарын қалыптастыруы алдын-ала ағызу-құю құралдарының жабдықталуымен және тағайындалу бекеттері, жеткізу көлемдерінен байланысты жоспарланады.

Мұнай өнімдерінің маршрутты жеткізілуі кезінде аса толық темір жол цистерналары қолданылады, оларды ағын мен құюының максималды бос тұру уақытының мүмкінді төмендетілуін қамтамасыз етеді. Темір жол цистерналарының қазіргі түрлері мұнай өнімдерінің толық құйылуын қамтамасыз ететін, цистерна қазандығының төменгі бөлігінде орнатылған, 200 мм диаметрімен әмбебапты құю құралдарымен жабдықталған.

Темір жол цистерналарындағы вакуум мен максималды рұқсат етілген қысымын шектеуі үшін, олардан тыс қазандықтың қабырғаларында қауіпті қуаттары пайда бола алатындары, цистерналар серіппелі сақтандырғыш қақпақшаларымен жабдықталады.

Жоғары тұтқырлы қатқыш мұнай өнідерін тасымалдауы үшін тағайындалған цистерналарын қыздыруы үшін ішкі құрылғыларымен немесе сыртқы бу көйлектерімен жабдықтайды. Бу көйлегінің болуы құйылуға цистерналардың бос тұру уақытын азайтуына себептеседі және өнімнің қалдығын минимумға дейін кетіреді. Бу көйлегі будың минималды шығыны

кезінде қалған оның салмағын қыздыруынсыз, қатқыл мұнай өнімінің шектеулі қабатын қыздыруын (балқытуын) қамтамасыз етеді.

Бу көйлегін саңылауымен цистернаның қабырғасынан шамамен 30 мм қашықтығында қазандықтың төменгі бөлігінде орнатады, онда құю алдында мұнай өнімдерін қыздыру үшін буы түседі. Бу құю құралдарының бу көйлегі арқылы жіберіледі, ал конденсаты цистернаның бу көйлегінің келте құбыры арқылы келтіріледі.

Ішкі қыздыруларымен цистерналары жолдағы болған цистернасының жылу жоғалтуларын азайтуы үшін сыртқы жылуоқшаулағыштарымен (цистерналар-термостар) жабдықталған, сонымен бірге онда құю алдында жоғары тұтқалы мұнайөнімдерін қыздырады. Механикалық зақымдарынан жылу оқшаулағыштарын сақтауы үшін оны сыртынан шатырлы темірінен қабықшамен қорғайды. Ішкі құбыр қыздыруына буды жіберуі мен конденсаттың бұруы цистернаның сыртықа шығарылған, арнайы келте құбырлары бойынша іске асырылады.

Аса баяу жанғыш мұнай өнімі ретінде, битумды тасымалдау үшін, бункерлі жартылай вагондары деп аталатын, арнайы темір жол вагондары қолданылады. Олардың ерекшеліктері, олар вагонның щеңберінде орнатылған, төрт бункерлерінен тұратынында жасасылған (11,8 м3 көлемімен). Бункердің тіреуіш нүктелері, толтырылған жағдайда оның ауырлық ортасы осы нүктелерінен жоғары болады және бункер, түсіру алаңына қатты түрінде битумды түсіріп, жеңіл аударылатындай орналасқан (ұстауларын босатуы кезінде), ал кейін аударылғаннан кейін, бастапқы көлденең жағдайына қайтарылады.

Темір жол бойынша мұнай өнімдерін контейнерлерде де тасымалдайды. Контейнерлер 2,5 және 5 т жүккөтергішімен шағын цистерналарын ұсынады, олар жүк машиналарына крандар немесе басқа құралдарын жүктеуінің толықтыруы түрінде тағайындау орнына жетуі бойынша және темір жол пластформаларына орналастырады. Цистерналар-контейнерлерде басты түрде майлар мен майлаулар тасымалданады. Өйткені май мен майлаулардың жоғары тұтқырлығы бар, контейнерлер бу көйлектермен немесе оларды босатуы кезінде мұнай өнімдерін қыздыруы үшін басқа құралдарымен жабдықталған.

Цистерналар-контейнерлерінің құрылымдары белгілі, оларыдң көлемдері, жанармай мен басқа мұнай өнімдерін тасымалдау үшін қолданылатын, 18 м3 жетеді.

Мұнай базасына келетін, темір жол цистерналарындағы мұнай өнімдерінің құйылуы мен ағуы арнайы ағу-құю құралдарында өткізіледі (эстакада).

Цистернаның мұнай базасына, сонымен бірге ыдысты және көмекші жүктерімен вагондарын жерасты темір жол жолдарымен жібереді, олар жақынарадағы станциясындағы темір жол магистраліне жанасады. Өткізілген операцияларының сипатынан байланысты, жерасты темір жол жолдары келесіге бөлінеді: негізгі, мұнай мен мұнай өнімдерін ағуы мен құйылуына

тағайындалған; көмекші – ыдысты жүктелер мен басқа да көмекші материалдарын тиеу немесе түсіруі үшін тағайындалған; айналмалы – маневрлік жұмыстары үшін. Негізгі темір жол жолдарында ағу-құйылу операциялары үшін құралдарын орналастырады, олар олармен бірге ағынды-құйылу фронты деп атайды.

Ағынды-құю құралдары темір жол жолдарының тікелей учаскісінде орналасқан, оның ұзындығы ағынды-құйылу операцияларының көлемінен байланысты болады, бірақ темір жол цистерналарының бір маршрутты құрамының максималды ұзындығынан аспайтындай қабылданады. Екіжақсы ағынды-құйылу құралында, яғни олардың екі аралық жолдарында орналасуы кезінде, олар арасындағы қашықтығы темір жол жолдарына құрылымдардың жақындау габариті бойынша қабылданады. Ағынды-құйылу құралдарынан басқа жолдарына дейін қашықтығы, олар бойынша паровоздардың қозғалыстары көзделеді, өртке қарсы ойларынан 20 м кем емес қабылданады.

Барлық түрді мұнай өнімдерін темір жол жолдары бойынша Хабарлау жолдарының министрлігінің «Жүктерді тасымалдау ережелерімен» сәйкес тасымалданады. Осы ережелерімен техникалық пайдалануына негізгі талаптары, соынмен бірге түсіру-тиеу операцияларына уақыттың нормалары, темір жол бойынша толтырылған маршруттарын тапсыру ережелері, эстакадаларға құйылуы мен ағуына темір жол маршруттарын жіберуі, мұнай газдарын атсымалдау шарттары, маршруттардағы (немесе партиялар) темір жол цистерналарын қалыптастыру тәртібі көзделген.

Мұнай жүк құйылуымен атсымалдауы басты түрде темір жолға жататын цистерналарында өткізіледі және бөлшектеп алғанда, жүкжіберушілері мен жүққабылдаушыларына жататын цистерналарында өткізіледі. Цистерналар «Мұнай», «Жанармай» және т.б. түрдес трафареттер мен калибрлік түрдес белгілерімен жабдықталады. Цистерналарынан ағызуы мен құйылуы арнайы темір жолдарында өткізіледі, сонымен бірге құйылу, құйылатын өніМСің сәйкесінше түрдес, түзетілген цистерналарына жіберілуі қажет. құйылуға цистерналарды дайындау, соның ішінде оларды арнайы шаю-буландыру станцияларында тазартылуын дайындауы темір жол өткізеді. Жүк қабылдағышының міндеттеріне, ағызу уақытында шешілген, барлық бөлшектер мен жабдықтарының орнында орнатуы және цистерна қазандығының сыртқы бетін тазартуы, сонымен бірге кір мен мұз, жүктердің қалдықтарынан (ағызуынан кейін) цистерналарды толық босатуы кіреді. Мұнай өнімдерін ағызу-құйылу мерзімдері орнатылған мерзімдерімен сәйкес ұсталады.

Барлық жағдайларында кәсіпорын-жүққабылдағышында (мұнай және құйылу станциялары), темір жол транспорттарында әрекет ететіндей, қауіпсіздік техникасының ережелері сақталады.

1.2 Су көлігі

Су көлігі елдің ішінде де, одан тыс та мұнай мен мұнай өнімдерінің тасымалдауын іске асыратын, теңіз және көлге бөлінеді. Су көлігінң

үлкесіне мұнай жүктерін атсымалдауының жалпы көлемінен шамамен 13% келеді.

Темір жолмен салыстыруы бойынша су көлігі, тасымалдау жүктерінің салмағына қатынасы бойынша шағын жеке салмағы мен жылжымалы құрамының жүккөтергішінің бірлігіне металлдардың аз шығындарымен, қызмет көрсететін қызметкерлерінің шағын сандарымен сипатталады. Су көлігінде шамамен 0,4 орташа құрайтын тасымалдаушы жүктерінң салмағына жылжымалы құрасының жеке салмағы қатынасының коэффиценті, сол уақытта темір жол көлігінде 0,7-0,8 құрайды.

Теңі көлігінің басымдылығына, алыс қашықтығына үлкен жүккөтергішті кемелерін қолдануы есебінен мұнай мен мұнай өнімдерін атсымлдауының төмен өзідік құны жатады.

Көл көліктерінің басымдылықтарына бір көл бассейінінен екіншісіне флотты лақтыру мүмкіндігі мен көл жолдарының жоғары өткізгіш қабілеттіктері жатады, бұл, мысалы, қажеттілігі кезінде елдің жетуге жолы қиын аудандарындағы жаңа мұнайлы алаңдарының игеруі кезінде табылған мұнайының жедел шығаруы өте маңызды.

Көл көлігінің теріс қасиеттеріне бірінші кезекте, оны пайдалану мүмкіндіктері жыл уақытымен шектелетініне жатқызуға болады – қысқы кезеңінде көлдердің қатаюы салдарында, көл тасымалдауы тоқтатылады, ал бұл белгілі деңгейдде теңіз көлігінің жұмысына әсер етеді. Жұмыстың мерзімділігі – көл көлігінің негізгі жетіспеушілігі, бұл тұтынушыларда немесе жүкті ауыстырып тиейтін орындарында мұнай мен мұнай өнімдерінің навигацияаралық қорларын құруына әкеледі. Өйткені бөлек бассейндерде, мысалы Батыс және Шығыс Сібірлерінде, навигацияаралық кезеңі жылына алты-жеті ай жалғасады, ол үшін мұнай мен мұнай өнімдерін ұзақ сақтауы мен сәйкесінше жинақтауы үшін су мұнайбазаларында және мұнай өңдейтін зауыттарында, кәсіптерде ірі резервуарлы сыйымдылықтарын құру қажет. Сонымен бірге көл көлігінің жетіспеушіліктеріне, мұнай жүкағындарымен желінің географиялық орналасуының сәйкес келмеуі жатады, бұл тасымалдауының қашықтығын, сонымен бірге көліктің басқа түрлерімен салыстыруы бойынша мұнай құю кемелерінің шағын жылдамдығын ұзартады.

Мұнай мен мұнай өнімдерінің тасымалдауы теңіз, көл және каналдары бойынша іске асырылса, мұнай құю кемелері келесіге бөлінеді: теңіз (танкерлер), көлді, өзенді және аралық жүзуіне бөлінеді.

Мұнай құйылу кемелері өздігінен жүретін және өздігінен жүрмейтіндерге бөлінеді. Өздігінен жүретін кемелерде (танкерлер) машиналық бөлімдері бар; өзіндік жүрмейтін кемелері (баржалар) әртүрлі қуатты буксирлер көмегі кезінде қозғалады.

Кеменің суға шөгуі – кеме жүктелген тереңдігі; суға шөгуін ватерсызықтың жағдайы бойынша анықтайды; яғни кеме қабырғаларымен баяу судың бетінің қиылысуы кезіндегі пайда болған сызықтары. Ватерсызық кемені су үсті және су асты бөліктеріне бөледі және бос кемеге сәйкес келетін, ватерсызығының босауы немесе жеңілдігі деп аталады; максималды жүктерімен кеменің сәйкесінше шөгілуінің ватерсызығы жүкті ватерсызығы деп атайды; су сыйымдылығы – жүкті ватерсызығына дейін жүктелген кememен итермеленген, су салмағына тең (жүк пен кеменің жиынтықты салмағы кезінде); жүккөтергіштігі – тасымалдаушы жүгінің салмағы (пайдалы); дедвейт – өзіндік қажеттіліктері үшін жүк пен тасымалдаушы (пайдалы) салмағын енгізетін, жүктің толық салмағы *, ол жүріс жылдамдығын сақтауы кезінде және өзінің жүзгіштігі мен орнықтылығын жоғлтуынсыз қабылдана алады.

Кемелердің құрылымын олардың толық жүктелуі кезінде жүзгіштігінің қорымен есептеледі.

Орнықтылығы деп, кемені аударылмай, крен кезінде өз жағдайына қайтуы қабілеттігін атайды, ол баржа немесе танкердің тербелісі кезінде мұнай өнімдерінің өзіндік тасымалдауынан қашқалақтауы, толқын, жел немесе тепе-теңсіз жүктелуімен өткізіледі. Тербеліс кезіндегі мұнай өнімдерінің тасымладауын, қабырғалардың беріктігін бұзу мүмкінділігі мен кеме тұрақтылығын төмендетуімен абйланысты (кеме кернін жоғарлату) және үлкен гидравликалық соққыларын шалдықтыра алады.

Аса жүрісті (типтік) теңіз танкерлерінде, жүккөтергіші 5000-45000 т, өзен-көлді 500-5000 т және өзіндік емес жүруі 1000-12000 т бар. 100000 т астам жететін жүккөтергішімен танкерлері бар.

Аса таратылымын алған, кейбір теңіз танкерлерінің техникалық сипаттамалары 1.2 кестеде келтірілген.

1.2 кесте. Кейбір теңіз танкерлерінің техникалық сипаттамалары

Көрсеткіштер	Танкерлер				
	«Олег Кошевой»	«Казбек»	«Прага»	«Лисичанск»	«София»
Жүккөтергіштігі (дедвейт),т	4696	11 800	30 720	34 640	49 370
Қозғалтқыш қуаттылығы:					
Л.с	1600	4000	19 000	18 000	19 000
кВт	1180	2 940	14 000	13 200	14 000
Тасымалдаушы жүктерінің көлемі,$м^3$	6680	14 020	40 370	47 400	57 730
Сорғылардың саны	2	4	3	3	4
Бір сорғының айдау	500	250	750	1100	750

өндірістілігі,т/ч					
Габаритті көлемдері, м:					
Ұзындығы	123,5	145,5	202,8	195,0	230,5
Ені	16,0	19,2	25,8	27,0	31,0
Тұнбасы (жүкпен)	4,3	8,5	10,4	10,7	11,6

Теңізінен қарағанда өзен-көлді танкерлері аз тұнбасын алады (шағын көлді тереңдіктерінің салдарында), бұл олардың шағын жүккөтергіштігі түсіндіріледі (10 000 – 12 000 т).

Қазіргі ірі көл мен өзенді танкерлеріне, тереңдікті магистральдері бойынша мұнай өнімдерін атсымалдауы үшін тағайындалған, тронкты танкерлері жатады (екі еселік борттар мен түбімен). Танкерлер мұнай өнімдерін герметикалық құйылуы мен айдауы, оларды қыздыруы, инертті газымен еркін бөліктерін толықтыруы (өрт қауіпсіздігін жоғарлату мақсатымен), танкерлер мен автоматтандыру амалдарымен механикалық оралуы үшін жабдықтарымен жабдықталған. Танкерлерінде жүріс кесуінен тікелей машиналық бөлімінен барлық механимдерімен басқаруының кешенді автоматтандырылуы көзделген. 1.4 кестеде типтік жобалары бойынша құрылған, көлді танкерлерінің негізгі мәліметтері келтірілген.

Лихтерлер немесе рейдті теңіз баржалары, танкерлердің тұнбалау шарттары бойынша олар жағалауына тақалу мүмкіндіктері болмайтын және рейдте тұрған шарттары бойынша қолданады. Осы жағдайда мұнай жүктері лихтерлерге жүктеледі, олардың жүккөтергіштері 100 000 т аспай жетеді. Лихтерлерөзіндік жүрісті және өзіндік жүрісті емес болады, бірақ олар сорғы агрегаттарымен жабдықталмаса, айдау немесе айдап шығуы бойынша операциялары жағалаулы сорғы станцияларымен іске асырылады.

Рейдті баржалар негізінде, көлдердің дельттерінде орналасқан, мұнай базаларында ұсақ-су рейдтерімен тасымалдауы үшін қолданылады.

Өзіндік жүрмейтін баржалар кейде жүк түрінде бірнеше дана бойынша бір уақытта жылжиды. Жүктің жүккөтергіштігі 50 000 т жетеді. Тұтқырлы мұнай өнімдерін тасымалдауы үшін баржалар қыздырғыштарымен жабдықталған, осы мақсаттары үшін булар буксирлерінен немесе арнайы жүзу сорғы станцияларымен жіберіледі. Өзіндік жүрмейтін көл баржаларының техникалық сипаттамалары 1.3 кестеде келтірілген.

1.3 кесте. Өзіндік жүрмейтін көл баржаларының техникалық сипаттамалары

Көрсеткіштер	Баржалардың маркілері

	РНВ-1	РНВ-2	РНВ-4	РНВ-6	РНВ-8	РНВ-12
Жүккөтергіштер,т	1000	2000	4000	6000	8000	12000
Қыздыру беттері,м^2	85	180	320	450	550	750
Жүкпен тұнбасы,м	1,4	1,7	2,5	3,0	3,2	3,6
Габаритті көлемдері,м						
Ұзындығы	70	103	122	133	145	160
Ені	11	13	17	19	20	22
Биіктігі	1,9	2,15	2,75	3,25	3,45	3,85

Қазіргі уақытта аралас тасымалдауы қолданылады. Аралық жүзуінің жүк кемелерінің түрлілігі – мұнайкен тасушылар. Кенді орталық трюмға, ал мұнай өнімдерін борттық цистерналарына жүктейді – әр борттан тқрт бойынша. Мұнайкен тасышуларында, кен тасушы немесе танкерлері үшін шарасыз, «бос тұрі» жүрулері жоқ. Осылай, Швецияға олар мұнайды жеткізеді, ал қайта кенмен қайтады.

Су магистральдері бойынша мұнай қнімдерін тасымалдауы кезінде теңіз және көл флоттары министрлігінің ережелері сақталады. Осы ережелермен жүк құжаттарын рәсімдеуі мен жүк санының өлшеуінің тәртібі орнатылған; техникалық пайдалануының басқа шаралары мен жүйелердің герметикалығына талаптары, әртүрлі температуралық режимдері кезіндегі тасымалдау шарттары, тиеу-түсіру операциялары, құйылуға кемелерді дайындау тәртібі көзделген.

Түсіру-тиеу операциялары рейдте немесе пирстер мен жағалауында, мұнай айлағыдағы жағалауларында басымдылықты іске асырылады. Құйылма кемелері мен жағалаулы құрылымдарымен (кемежай, жағалаулар) су, теңіз және көл жолдары теңіз және көл кемелерінің жүргізілуінде орналасқан. Мұнай базалары мен пароходтары арасындағы шаруашылық өзара қатынастары арнайы ережелерімен реттеледі (шарттармен). Параходтары кесте бойынша кемелерді уақытында жеткізуі үшін жауап береді, ал мұнай базалары – құю бойынша уақыт нормаларын сақтауы мен құю үшін мұнай мен мұнай өнімдерін уақытында дайындауы үшін жауап береді. Теңіз тасымалдауы кезінде мұнай мен мұнай өнімдері мұнай базаларының амалдарымен өткізіледі, ал түсірілуі пароход амалдарымен өткізіледі. Көл тасымалдауы кезінде тиеу және түсірілуі мұнай базаларының қарапайым амалдарымен іске асырылады.

1.4 кесте. Көл танкерлерінің негізхгі мәліметтері

Жүккөтергіштігі,т	Тұнбалануы,м		Габаритті өлшемдері,м		
	Толық жүгімен	Бос	ұзындығы	ені	биіктігі
5000	2,04	1,89	132,60	16,75	11,80

3000	3,36	1,73	110,25	13,40	13,00
2800	3,20	2,21	109,31	13,40	12,50
1000	1,98	1,25	86,70	12,99	8,00
600	1,89	1,35	65,60	9,60	8,70
500	1,32	1,08	43,10	7,40	7,35

1. 3. Автомобиль көлігі

Автомобиль көлігі таратқыш мұнай базаларынан тікелей тұтынушыға мұнай өнімдерін тасымалдау кезінде қолданылады. Автомобиль көлігі кейбір жағдайларда хабарлауының су жолдарымен немесе темір жолдарымен мұнай өнімдерін жеткізуге мүмкінсіз айдандарында аса тиімді қолданылады және басқа көлік түрлерімен байланысты болады.

Автомобиль көлігінің жүктелуінің аса жақсы шарттары мұнай базасында оның алдын-ала өтінімі бойынша тұтынушыға мұнай өнімдерін орталықтандырылған жеткізуі кезінде болады (автотранспортты ұйымдары). Мұнай жүктерін тасымалдау кезінде автомобиль көліктерін қолдануының аса мақсатты саласын таңдауы үшін тасымалдау ұзақтығы мен жылдық көлемдерінен байланысты нақты жергілікті шарттарымен сәйкес технико-экономиялық есептеулері өткізіледі. Қазіргі уақытта тұтынушыларға мұнай базаларынан мұнай өнімдерін жеткізуі әртүрлі транспорттық амалдарымен өткізіледі – автоцистерналары, отынды құю, жергілікті құбыр жолдары бойынша айдау жолдарымен. Сонымен бірге ұсақ ыдыстарда, бөшкелерде, арнайы контейнерлерде контейнерлік және ыдысты тасымалдауы кең қолданылады.

1.3 суретте автоцистерналарының сызбалары көрсетілген; автоцистерналарының негізгі техникалық сипаттамалары 1.5 кестеде келтірілген. Автоцистерналары механикалық білігімен сорғы және ұштармен екі шлангісі, отынды төгу үшін сыналы жедел әрекет етуші ысырмалары, деңгейдің серіппелі көрсеткіші, тыныс алу қақпақшасы, мұнай өнімдерін құю үшін келте құбырын қосатын жабдықтардың кешенімен жабдықталған.

Бөлек автоцистерналарының көлемі 25 м3 жетеді. Цистерналарыдң ішінде автокөліктерінің қимылдары кезіндегі сұйықтықтың соққылы толқынының күшін азайтуы үшін көлденең және жазықтықты толқын кескіштері орнатылған.

Қртке қарсы қауіпсіздіктерін қамтамасыз етуі үшін автоцистерналарында статикалық электрлігін бұруы үшін цистерналар мен шлангілерін жерлендіруі үшін құрылғылар мен өртсөндірушілері орнатылған, олар мұнай өнімдерін төгу және құю кезінде пайда бола алады.

1.3 сурет. Мұнай өнімдерін тасымалдау үшін автоцистерна

Мұнай жүктерінің автокөлікті тәжірибесінде автотіреуіштеріндегі цистерналар кеңінен қолданылады, бұл көліктің осы түрін қолдану тиімділігін жоғарлатады.

1.5 кесте. Автоцистерналарының негізгі техникалық сипаттамалары

Көрсеткіштер	Автоцистерналарының маркілері				
	АНЦ-28-151	АЦ-4-150М	АЦ-4-150	АЦ-8-200	Тіреуішті - ПЦ-6-3207В
Автомобильдің шассиі	ЗИЛ - 151-	ЗИЛ -150-	ЗИЛ - 150-	МАЗ -200-	-
Цистернаның көлемі, м^2	2,8	4,0	4,0	8,0	8,0
Габаритті көлемдері,мм					
Ұзындығы	6930	6560	6600	7320	7075
Ені	2205	2270	2300	2705	2680
Биіктігі	2200	2570	2600	2650	3100

Автоотынмай құюшылар деп, ауылшаруашылық машиналар мен ұшақтар, сонымен бірге автокөлік машиналарының майланған майы мен отынмен құюы үшін тағайындалған және сорғы-үлестіру құралдарының кешендерімен жабдықталған автоцистерналарын атайды. Автоотынмай құюшылар май құю станциялары мен мұнай базаларынан қашықтықта функциялайтын, автобағандар немесе тұтынушыларды мұнай өнімдерімен жабдықтауы үшін басымдылықты қолданылады.

1.4 Құбыр желісі көлігі

Мұнай өнеркәсібіндегі құбыржелілі көлігінің түсінігіне құбыржелілері бойынша мұнай өнімдері мен мұнайдың әрі қарай қашықтығына көліктері кіреді. Магистральді құбыржелілері адау сұйықтығынан байланысты сәйкесінше келесідей атайды: мұнайжелілері – мұнайды айдау кезінде; мұнайөнімдер желілері – сұйық мұнай өнімдерін айдауы кезінде, мысалы, жанармай, керосин, отындық жағармай, мазут.

Мұнай өнімінің бір осы сұрыпын тасымаладуы үшін мұнай өнімдерінжелілерін қолдануы кезінде «жанармайжелісі, «керосинжелісі», «мазутжелісі» және т.б. терминдері қолданылады (айдау өнімінің аталуына сәйкес).

Магистральді мұнай және мұнайөнімдержелілері және олардан тармы Құрылыс нормалары мен ережелерімен сәйкес (ҚНжЕ 11-45-75) 10 МПа аспайтындай артықшылықты қысымымен 1400 мм дейін диаметрімен салады (100 кгс/см2). Олар бөлек өндірістік кәсіпорындаоы мен құю бекеттері, мұнайбазаларының тұтыну орындарына дейін сақтауы немесе өндірісі, оларды табу аудандарынан мұнай өнімдері мен мұнайларды тасымалдауы үшін тағайындалады.

Магистральді мұнай- және мұнай өнімдері құбыржелісінің диаметрінен байланысты төрт классқа бөлінеді:

-I– классына 1400-1000 мм диаметрімен құбыржелілері жатады;

-II классына–1000-500 мм диаметрімен құбыржелілері;

-III классына–500-300 мм диаметрімен құбыржелілері;

-IV классына–300 мм кем емес диаметрімен құбыржелілері жатады.

Пісіру қосылыстарын бақылау мен жұмыс шарттарынан байланысты магистральді құбыржелілері (мұнайжелілері, мұнайөнімжелілері мен газжелілері) келесі санаттарға бөлінеді: осындай құбыржелілеріне талаптары 1.6 кестеде келтірілген.

Магистральді құбыржелілері жергіліктің әртүрлі учаскілері бойынша өткен кезде, олардың сипаттары олардың жұмыстарының шарттарына, пайдалану сенімділігі мен магистральді құбыржелілерінің жолдарының беріктігіне әсер етеді және олардың учаскілері аталған санаттарымен сәйкес бөлінеді:

1.6 кесте. Әртүрлі санатты құбыржелілерінің жұмыс шарттарының коэффициенттері

Магистральді құбыржелілерінің және олардың	Мықтылығына құбыржелілерін есептеуі кезіндегі	Физикалық әдістерімен бақылауға жататын, монтажды

учаскілерінің санаттары	жұмыс шарттарының коэффициенті	дәнекерлеу қосылыстарының саны, жалпын санынан%
В	0,6	100
I	0,75	100
II	0,75	100
III	0,90	100
IV	0,90	20 кем емес

Ескерту. В және I санатты магистральді құбыржелілері (және олардың учаскілері) жолда $p_{исп}$=1,25рра0 қысыМСың алдын-ала гидравликалық сынауына шалдығады, ал қалған санаттарының құбыржелілері алдын-ала сыналмайды.

Осылай, магистральді мұнай- және мұнай өнімдер желілері кез келген төсеуінде (жер асты, жер үсті және жердегі) 700 мм кем емес диаметрлі IV санатына жатқызылады, ал 700 мм және одан астам диаметрлі III санатына жатады. Магистральді мұнай желілері мен мұнайөнім желілерінің учаскілері, мысалы, су шекаралары арқылы ауысуы кезінде (1000 мм және одан астам диаметрімен және 25 м дейін сабасындағы судың айнасы бойынша енімен кеме жүзетін және кеме жүзбейтіндері арқылы) В санатына жатады, ал 1000 мм кем емес диаметрлі кезінде – I санатына жатады (жер асты және жер үсті аралығы кезінде); тау аралықты немесе 25 м дейін сабадағы су айнасымен кеме жүзбейтін шекаралары арқылы (арналық бөлігінде) – құбыржелісінің диаметрі мен аралық тәсілінен тәуелсіз I санатына. Темір және автомобиль жолдары арқылы өтуі салу тәсілі мен аралық сипатынан байланысты I-III санаттарына жатады.

Ұзақтығы 1000 км астам, қазіргі магистральді құбыржелілері, барлық қажетті өндірістік және көмекші құрылымдарымен құйылту станцияларымен, сонымен бірге үлкен қуаттылығымен аралық айдау (сорғы) станцияларымен жабдықталған, өзімен өзіндік транспортты кәсіпорындарын ұсныады.

Магистральді құбыржелілерінің өткізу тәсілдері де 50 млн.т. астам мұнай мен одан астам – айдаудың жылдық көлемін қамтамасыз етіп, үлкен көлемдеріне жетеді. Үлкен ұзақтығымен магистральді мұнай желілері мен мұнайөнім желілері 500, 700,800,1000, 1200 және1400мм шартты диаметрімен болатты құбырларынан басымдылықты құрайды.

Үлкен қашықтықтарына мұнай мен мұнай өнімдерінің көлігі кезінде құбыржелісіндегі мағыналы гидравликалық ілесуін алдын-алуы қажет. Қазіргі кезінде 5-10 МПа қысымына құбыржелілері қолданылады (50—100 кгс/см^2). Сондықтан, егер де бір айдау сорғы станциясы айдаудың қалыпты режимін осы қысымда қамтамасыз ете

алмаса, онда құбыр желісінің ұзындығы бойынша бірнеше станциялары құрылады. Кейбір жағдайларда құбыр желілерін қатар кәсіпорындары бірлестіріледі.

Құбыржелілі көлігі үнемділігімен қатар жыл бойы жұмысын қамтамасыз етеді және табиғи шарттарынан байланысты болмайды, бұл көліктердің басқа түрлерінен табысты ерекшеленеді. Осымен абйланысты жыл аралығында магистральді құбыржелілерінің ұзақтығы жоғарлайды.

Мұнай және мұнай өнімдерінің құбыржелілі транспортының дамытылуы туралы келесі мәліметтері бойынша айтуға болады: егер де 1940 ж. пайдалануда 200-300 мм диаметрімен магистральді құбыр желілері болса (ұзақтығы 3200 км), онда қазіргі уақытта әрекет етілген құбыржелілерінің 90% жоғары жобалы қуаттылғы 500-1200 мм диаметрімен жобалы қуаттылығынан астам келеді, аса тиімді капитал жұмсалымы және пайдалану шығындары бойынша болып келеді. Үлкен ұзақтылығымен құбыржелілерін пайдалануына енгізуі, олардың жоғалтуын минимумға ждейін қысқартады, сонымен бірге мұнай мен мұнай өнімдерін тасымалдауынан автомобиль көліктерін және темір жолдарын мағыналы түсіреді. Жыл сайын мұнай мен мұнай өнімдері 500 млн.т жоғары айдалады. Толығымен, магистральді құбыржелілері өзімен, мұнай мен мұнайөнімдер көліктерінің жоғары тиімділігін қамтамасыз етіп, қазіргі жабдықтарымен жабдықталып, үлкен ұзақтылығымен бұралған күрделі жүйелерін ұсынады.

Жобалау кезінде ұазіргі магистральді мұнай желілері мен мұнайөнім желілері, мұнай және мұнай өнімдерінің тасымалдауының қабылданған сызбасы бойынша құбыржелілі жүйелерінің жұмысының қажетті режимін қамтамасыз ететін, бірыңғай құрылымдар кешені ретінде қарастырылады.

Мұнайөнім желілерінің технологиялық сызбасы тағайындалу, ұзақтығы, жолдың сипаттамалары мен басқа да шарттарынан байланысты болады.

Магистральді мұнай- және мұнайжелілерінің сызбалары, мұнайбазалары немесе құйылу станцияларына дейін – оларды тұтыну аудандарында мұнайөңделетін зауыттарынан мұнай өнімдерін айдау бағытымен (жанармай, керосин және басқалары) – магистральді мұнай желілерінің сызбаларын, ал темір жол, теңіз және көл құю бекеттерінде, мұнайөңдеу зауыттарына мұнай кен орындарынан мұнайды айдау бағыттарын анықтайды.

Мұнай желілері мен мұнайөнім желілері өзінің құрылымы бойынша бірдей және құбыржелісінің жолы бойымен орналасқан, құбыржелісінің және сорғы (айдау) станцияларынан тұрады. Олар тек қана магистральді құбыржелілерінің технологиялық сызбаларының элементтерімен ғана ерекшеленеді.

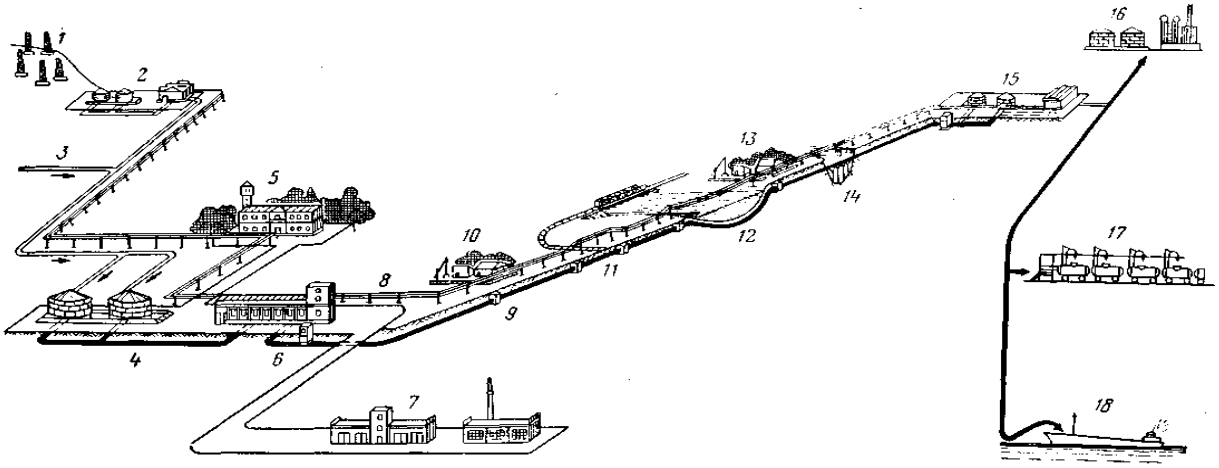
1.6 суретте мұнай желісі құрылғысының принциптік сызбасы көрсетілген.

Магистральді мұнай желісі немесе мұқнайөнім желісінің негізгі құрылымдары болып табылады: басты айдау станциясы, олардың резервуарларына мұнай немесе мұнай өнімдері түседі, сонымен бірге олардағы мұнай мұнай кәсібінен салынған, келтірілген мұнайжелілері бойынша аяқталады, мұнайөңделетін зауыттарынан мұнай өнімдері; құбыржелісі бойынша мұнай мен мұнайөнімдерінің әрі қарай жылжуын қамтамасыз ететін аралық айдау станциялары; ақырғы бекеті немесе мұнай базасы, мұнда тұтынушыға әрі қарай жіберуі үшін құбыржелісінен мұнай мен мұнайөнімдерінің қабылдауы іске асрылады және бұрылуы мен сызықты құрылымдарымен құбыржелілері, оларға сызықты жөндеушілерінің үйлері мен апатты-жөндеу бекеттері, көмекші құрылымдар, сонымен бірге тотығу қорғағышының орнатулары, сызықты және станциялық байланыстарының орнатулары жатады.

Айдау принципі бойынша тәжірибеде екі жүйелер қолданылады – станциялық және транзиттік.

1.6 сурет. Магистральді мұнай желісінің сызбасы

1-кәсіп, 2- айдау станциясы, 3-кәсіптің жинақы бекеттерінен құбыржелілері, 4-мұнайжелілерінің басты құрылымдары (резервуарлар, сорғы және т.б.), 5-әкімшілік-шаруашылық және тұрғын үй ғимараттары (мұнай желісімен



басқару, тұрғын үйлер), 6 – қырғышты іске қосу құдығы, 7 – көмекші бөлімшелері, механикалық шеберханалары, өрт сөндіру депосы, гараж және т.б., 8- байланыс сызығы, 9-сызықты құдыөтар, 10 және 13-аралушылардың үйлері, 11-темір жолмен өтуі, 12-көл арқылы дюкер, 14-аңғар арқылы эстакада, 15-мұнай желісінің ақырғы бекеті (мұнайбазалары), 16-мұнайөңдеу зауытындағы тапсыру бекеті, 17-теміржол цистерналарына құюы, 18-теңіз және көл кемелеріне құюы.

Айдаудың станциялық сызбасы, мұнай немесе мұнайөнімдері резервуарларға оларды толтыруына дейін аралық айдау станцияларына

түседі, ал кейін олардан келесі станциясына жіберуі үшін мұнай мен мұнай өнімдерін төгеді.

Станцияларында мұнай мен мұнай өнімдерінің әр сұрыпы үшін құбыржелісі жұмыстарының үздіксіз жұмысын қамтамасыз етуі үшін екі резервуарларынан кем емес көзделеді, сонымен бірге бір резервуарды айдау өткізеді, ал екіншісінен бір уақытта құбыржелісіне жіберуі үшін төгілуі іске асырылады. Үлкен өткізу тәсілімен құбыржелілері үшін осы сызбасы бойынша сәйкесінше көлемді резервуарларының үлкен саны талап етіледі, бұл қосымша шығындары мен пайдалану шарттарын күрделі етуімен байланысты болады.

Қазіргі уақытта негізінде айдаудың транзиттік сызбасын қолданады. Осы сызбаның ерекшелігі, айдалуы сорғыдан сорғыға тікелей іске асрылады; осы жағдайда алдағы станциясынан өнімі келесісіне айдау сорғысымен және осы станциясына сору құбыржелісімен түседі. «Сорғыдан сорғыға» айдауы аса жетілдірілген және үнемді жүйесі болып табылады, өйткені сол кезде жүйенің максималды герметизациясы қамтамасыз етіледі және аралық резервуарларындағы буланууынан жоғалтулар шығарылады.

Осы жүйедегі соңылары минималды көлемдері кезінде құрыла алады және жөндеу және іске қосуы кезінде ғана босатылу үшін құрыла алады.

Айдау агрегаттары ретінде аса тиімдісі ортадан тепкіш сорғылары, олар автоматты реттелуі мен синхрондауына жеңіл беріледі.

Піспекті сорғыларды қолдануы кезінде сорғыларда сору және айдау сызықтарында жұмыстағы келісімін (синхрондалуын) бұзуы кезінде қысымды төтенше жоғарлатуынан қашқалақтау үшін сәйкесінше қысымға реттелген, сақтандырғыш қақпақшалары орнатылады.

Артық қысымды лақтыруы жағдайында сақтандырғыш қақпақшаларынан артық өнімін қабыладуы үшін арнайы резервуарлар көзделеді. Кейде «қосылған резервуарымен» мұнайды айдау сызбасы қолданылады. Осы сызбада «сорғыдан сорғыға» мұнайды айдауы үшін аралық резервуарлары көзделеді, олар бойынша мұнайдың бөлігі тек сорғы жұмыстарының синхрондалуын бұзуы сәттерінде ғана түседі. Осы жағдайда резервуарлардың көлемі шағын талап етіледі, өйткені оларға тек сұйықтардың бөлігі ғана түседі.

2 тарау.Көлік технологиясына әсер ететін мұнай өнімдерінің қасиеттері

2.1 Мұнай өнімдерінің жіктелуі

Мұнай өнімдері – көмірсутегінің қоспалары, сонымен бірге мұнай мен мұнай газдарынан алынған, жеке химиялық қосындылары. Мұнай өнімдеріне отынның әртүрлі түрлері (жанармай, отын, керосин және т.б.), майлау материалдары, электроқшаулағыш орталаы, еріткіштер, мұнайхимиялық шикізаттары жатады.

Мұнайөңдеу өнеркәсібінің түрлері олардың тағайындалуынан байланысты газ тәріздес, сұйық және қатты мұнайөнімдерінің 500 астам атауларын

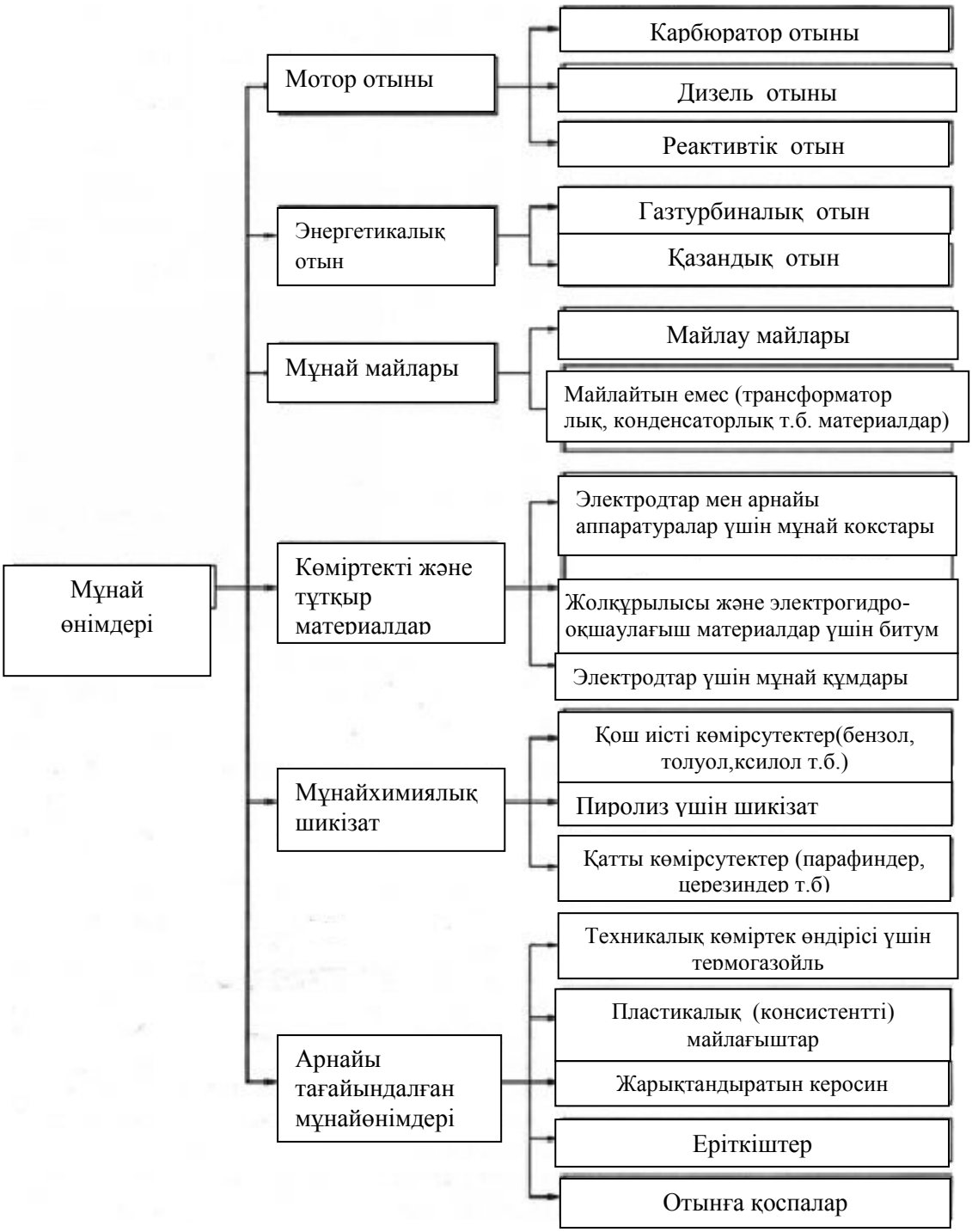
санайды (2.1 сурет). Мұнайөнімдерінң негізгі тобын отынның әртүрлі түрлері ұсынады. Ішкі жану қозғалтқыштарындағы қолданылған моторлық отындары барлық мұнайөнімдерінің көлемінен шамамен 60 % құрайды. Мотор отыны – бұл қозғалтқыштарында жануы үшін қолданылатын ақшыл мұнай өнімдері. Қозғалтқыштар түрінен байланысты карбюраторлық (әртүрлі маркілер мен сұрыптарынан жанармайы), отындық немесе реактивті отындары қолданылады. Көлікті және стационарлы жылу орнатуларын пайдалануы үшін, сонымен бірге өндірістік пештерін пайдалануы үшін қазандық отынын қолданады. Оған әртүрлі маркілі мазуттар, тақтатасты майлар, пешті тұрмыстық отыны жатады. Қазандығынан басқа, барлық мұнай отындары тазартылуға шалдығады.

Өндірісінің көлемі бойынша мұнай өнімдерінің түрлі топтарының екінші өндірісін мұнай майлары құрайды. Майлау майлары машиналар мен механизмдер түйіндерінің қажалған беттерінің тозылуын төмендету және ққажау күштерін азайтуы үшін қолданылады. Майланбайтын материалдар тотығуға қарсы амалдарының функцияларын орындайды.

Көміртекті және тұтқыр материалдары тауарлы мұнай өнімдерінің үшінші тобын құрайды. Оларды мұнайды айдауының тотығулы қалдықтары мен вакуумды айдауымен алады. Оларды арнайы мақсаттары үшін және шатырлы-оқшаулағыш материалдары ретінде құрылым-жол жұмыстарында қолданады.

Қатты көмірсутектері деп аталатын, мұнайхимиялық ишкізаттарын мұнай фракцияларынан парафинді жою – депарафинизациялауы кезінде бөлінген өнімдерін тазартуы мен бөлуімен алады.

Оларға парафин, церезин және т.б. жатады. Осы топтың тауарлы мұнай өнімдері еріткіштер де жатады.



2.1 сурет.Тағайындалуы бойынша мұнайөнімдерінің жіткелуі

2.2 Мұнай өнімдерінің физикалық-химиялық қасиеттері

Олардың қабылдау, сақтау және жіберуінің технологиясына әсер ететін, мұнай өнімдерінің негізгі физико-химиялық қасиеттеріне тығыздылығы, тұтқырлығы, сору температурасы, булануы, өртжарылыс қауіпсіздігі, электризациясы мен улануы жатады.

Тығыздылығы деп, оның көліменің бірлігіне мұнай өнімінің салмағына тең санының мөлшерін атайды. Тығыздылығы куб сантимеріне граммдарда, куб метріне килограммдарына, куб метріне тонналарындағы граммдарымен өлшенеді. Бөлек жағдайларда 4 °С кезіндегі су тығыздылығына 20 °С кезіндегі мұнай өнімінің тығыздылығына қатынасты тең санды, тиесілі тығыздылығымен қолданылады.

20 °С (293 К) кезіндегі әртүрлі мұнайөнімдерінің тығыздылығы (кг/м^3) шегінде болады: жанармайлар – 700-780, отындар – 830-860, реактивті отындар – 755-840, қазандық отындары – 870-900, майлар – 880-915, майлар – 880-915, мазуттар – 940-970.

Т еркін температурасы кезіндегі мұнай өнімдерінің тығыздылығы келесі теңдеу бойынша есептеле алады:

$\rho_T=\rho_{293}+\zeta(293-T)$

мұнда - ρ_{293} — 293 К, кг/м^3 температурасы кезіндегі тығыздылығының белгісіз мөлшері; ζ – тығыздылығының температуралық түзетілуі, (кг/м^3 • град), тең

$\zeta = 1{,}825\ 0{,}001315 \bullet \rho_{293}$

Тұтқырлығы деп, басқасына тиесілі сұйықтықтың бір қабатының араласуына ілескен күші түсіндіріледі. Тұтқырлығы көп болса, мұнай өнімінің ағыны аз болады.

Ньютондылықтарына жататын, аз тұтқырлықты сұйықтықтары үшін, сәйкесінше температурасы кезіндегі кинематикалық және динамикалық тұтқырлығын білу жеткілікті. Осындай сұйықтықтарына ашық мұнай өнімдері жатады, сонымен бірге мазуттар мен жоғары температуралары кзеіндегі майлар жатады.

Т температарасы кезіндегі ньютонды сұйықтықтарының кинематикалық сұйықтары теңдеулерінің бірін қолдануымен есептеле алынады:

■ Вальтер (ASTM):

$\lg\lg(v_T+0.8)=a+b\cdot\lg T$

■ Рейнольдс—Филонов

$v_T=v_*\cdot\exp(-u(T-T_*))$

мұнда а, в — ялық коэффициенттері, тең

$a=\lg\lg(v_1+0.8)-b\cdot\lg T_1$

$b=(\lg(\lg(v_1+0.8)/\lg((v_2+0.8)))/\lg(T_1/T_2)$

v_1, v_2, v_* — Т1 Т2 температуралары кезіндегі мұнай өнімінің кинематикалық тұтқырлығы T_*сәйкесінше; және – екі температуралары кезіндегі мұнай өнімдерінің кинематикалық тұтқырлығының белгілі мағыналары бойынша анықталған, вискограммдар тіктігінің коэффиценті, яғни

$u=(1/T_2-T_1)\cdot\lg(v_1/v_2)$

Қарапайым алгебралық басымдылықтары жолымен Вальтердің шығынды теңдеуі есептеу үшін аса ыңғайлы түріне әкеле алады

$v_T=10^{A}{}_T-0.8$

мұнда $A_т$ — есепті сандық коэффицент.

Кинематикалық тұтқырлығы $м^2/с$ есептеледі, сонымен бірге Стокстерінде (1 Ст = $см^2/с$) немесе өндірістімен есептеледі, олар өз араларында келесі қатынастарымен байланысты:

1 сантиСтокс(сСт)= 1 $мм^2/с = 10^{-2}$Ст = 10^{-6} $м^2/с$

Гидравликалық есептеулерінде сұйықтықтың динамикалық тұтқырлығы, әдеттегідей, қолданылмайды. Сондықтан егер де ол берілсе, онда оны келесі қатынасын қолданып, кинематикалығына қайта есептеу қажет

$v_T=\mu_T/\rho_T$

мұнда μ_T —Т температурасы кезіндегі мұнай өнімінің динамикалық тұтқырлығы.

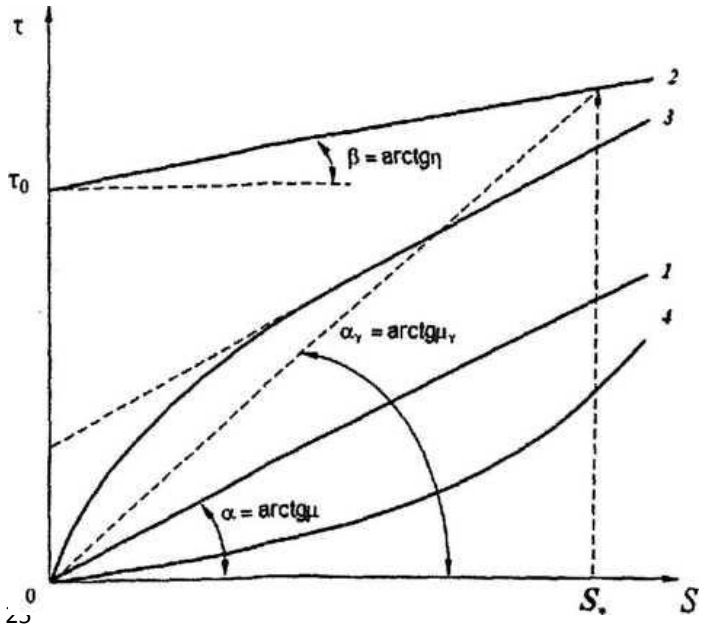
СГС жүйесіндегі динамикалық тұтқырлығының өлшем бірлігі Пауз (Пз) немесе оған ілесті сантиПуаз (сПз) болып табылады. СИ жүйесінде динамикалық тұтқырлығы Паскаль-секундтарында (Па-с) немесе оның өндірістерінде өлшенеді, мысалы, миллиПаскаль-секундтары (мПа-с). Осы өлшем бірліктері өз араларында келесі қатынастарымен байланысты:

1 мПа-с = 10^{-3} Па с = 1 сПз = 10^{-2} Пз .

Мұнай базалық ісінде шартты тұтқырлығы деп аталатындай сирек қолданылады. Оны 20 °С кезіндегі осындай санды дистирленген су ағынынң уақытында, берілген температурасы кезіндегі ВУ түрдес вискозиметрінде өлшенген, мұнай өнімінің 200 мл ағу уақытының қатынасын атайды. Книменамтикалығына тұтқырлық шарттарын қайта есептеуі үшін Уббелоде эмпириялық теңдеуі қолданылады

$v_T=73{,}1\cdot ВУ_T-631/ВУ_T$

Ньютондықтарына, олар үшін қисығы жылжу жылдамдығының градиентінен $\tau_н$ жылжу қуаттылығынан байланысты жатады (ағу қисығы), ол сызықты емес сипатынан немесе/және координаталарының басынан шықтайды. Әртүрлі сұйықтықтары үшін жылдамдығынан жылжу қуаттылығының байланысы:



1 — ньютонды;

2 - пластикалық (бингамды);

3 - псевдопластикалық;

4 - дилатантты

Соымен олар ньютонды сұйықтықтарынан ерекшеленеді, оларда 1 қисық сызығы теңдеумен сипатталған және координаталарының басынан шыққан, тіке сызығын ұсынады және теңдеумен сипатталады:

$\tau_н=\mu|dw/dr|$

мұнда, μ– сұйықтықтың динамикалық тұтқырлығы.

Барлық ньютонгды сұйықтықтар үш түрге бөлінеді: пластикалық, псевдопластикалық және дилатантты. |dw/dr| = 0 кезінде 2 пластикалық сұйықтығымен қисық ағыны ордината осьтерінде τ_0 нүктесінен шығады және өзімен тікелей сызығын ұсынады. Құбыр желісінде осындай сұйықтығының ағуының басталуы үшін D диаметрімен және L ұзындығымен $\Delta P=\tau_0 \cdot \pi \cdot D \cdot L$ қысымының түсуін құру қажет.

Пластикалық сұйықтықтарының қисық ағыны теңдеумен сипатталады:

$\tau_н=\tau_0+\eta|dw/dr|$

мұнда τ_0 –жылжудың бастапқы қуаттылығы;

η– пластикалық тұтқарлығы;

жоғарыдағы теңдеуі Шведов Бингама теңдеуі деп аталады, сондықтан пластикалық сұйықтықтары бингамды деп атайды.

Псевдопластикалық сұйықтықтарының қисық ағыны координаталарының басынан шығады және ақырындап тікеге ауысады. Қисықсызықты учаскісінде ол теңдеумен сипатталады

$\tau_н=K|dw/dr|^n$

мұнда К –консистенция сипатталуы;

n –динамикалық тұтқарлығының индексі, ал мөлшері nөлшемсіз.

4 дилатантты сұйықтықтарныың қисық ағыны да (1.11) теңдеуімен сипатталады. Бірақ псевдопластикалық сұйықтықтарына қарағанда олар үшін $n < 1$, дилетантты сұйықтықтары үшін $n > 1$.

Ньютонды сұйықтықтарының ағынының гидравликалық есебі үшін теңдеуі тиесілі күрделі. Сондықтан осы есебі $v_{эф}= \mu_{эф} /p$ тиімді кинематикалық тұтқарлығын пайдаланып, ньютонды сұйықтықтары үшін теңдеулері бойынша орындалады, мұнда $\mu_{эф}$ қайта айдауы шарттары кезінде тиімді динамикалық тұтқарлығы келесідей болады

$\mu_{эф}=\tau_н/|dw/dr|$

R радиусымен құбырдағы Q сұйықтығының шығыны кезіндегі жылдамдық градиен.тінің есеп мағынасы құбырда келесіге тең

$|dw/dr|=4Q/\Pi R^3$

Динамикалық тұтқарлығына қарағанда μ тиімді динамикалық тұтқарлығы $\mu_{эф}$ өзгеріссіз температурасы кезінде оның жоғарлау шамасы бойынша азайтылып, сұйықтықтың шығынынан байланысты болады.

Тағыда белгілеп кетейік, температурасынан байланысты бір мұнайөнімі ньютондық та, ньютондық сұйықтық та бола алады. Осылай, ньютондық тәртібі келесі температурасы кезінде сақталады: мазут М-100 - +35 С жоғары, трансмиссиялық майлар - +10 °С жоғары, автомобиль майлары АС-10 – 0С жоғары және т.б.

$T_з$ сору температурасымен ең жоғарғы температурасын атайды, ол кезінде мұнай өнімі өзінің жылжымалығын жоғалтады. Мөлшерін анықтау үшін $T_з$ оны стандартты көлемімен тұтқасына құяды және салқындатады. Әрі қарай, пробирканы 45° еңкейтіп, оның құрамын қыздырады. $T_з$ орнына ең жоғары температурасын қабылдайды, ол кезінде тұтқадағы мұнай өнімінің деңгейі 1 мин аралығында жылжымалы болып қалады.

Қатаю температурасының мөлшері тікелей мұнай өніміндегі парафиндер мен шайырының құрамына пропорционалды.

Булануы қыздыру температурасынан аз температурасы кезіндегі газ тәрізбес сұйық жағдайынан мұнай өнімдері қасиеттерінің ауысуын атайды. Көмісутекті сұйықтығының булануы, ол газ кеңістігі толығымен көмірсутегімен қанықпағанша, кез келген температурасы кезінде өтеді.

Дальтон заңына сәйкес резервуарларының газ кеңістігіндегі қысымы (ГП) $P_г$ ауаның парциалды қысымдарының сомасына $P_в$ және мұнай өнімдерінің буларына $P_у$ тең, яғни $P_г = P_в + P_у$. Егер де ГП толығымен көмірсутегімен қанықса, онда $P_у = P_s$ — сақталу шарттары кезінде мұнай өнімдері буларының қанығуының қысымына тең.

P_s мөлшері W резервуардағы сұйық фазалары мен булы фазаларының көлемдерінің қатынастары мен Т температурасы, P_R Рейд бойынша қаныққан буларының қысымдарынан байланысты болады. P_R мөлшері Т = 311К және W = 4 кзеінде эксперименталды анықталады. P_s болуы үшін теңдеуі ұсынылады:

- жанармайлар үшін:

$$P_s = P_R \cdot e^{-b_s \cdot (311-T)} \cdot F(W)$$

- басқа мұнай отындары үшін

$$P_S = P_R \cdot \left(\frac{14}{10+W}\right)^{0,31} \cdot 10^{4.03-\frac{1252}{T}}$$

мұнда b_s — эмпириялық коэффициент; F(W) — қаныққан буларының қысымына фазалардың қатынастарының әсерін есепке алатын түзетулер.

2.1 кесте. Ьs мөлшері мен теңдеуі

Жанармай түрі	Ьs, 1/К	F(W) есептеу үшін теңдеуі	
		W <4 кезінде	W>4 кезінде
Авиациялық	0,0325	1,38-0,25 • W‘‹J	0,81 +0,486•$W^{-0,68}$
Автомобильді	0,0340	1,41-0,25 $W^{0,37}$	1,15-0,063 • $W^{0,629}$

Әдеттегідей, мұнай өнімдерімен резервуарлардың газ кеңістігі қанықпаған, яғни $P_у < P_S$.

ГП жалпы қысымына көмірсутекті парционалды қысымының қатынасы ондағы мұнай өнімдерінің буларының көлемді концентрацияларының санына тең.

Мұнай өнімдерінің өртжарылыққа қауіпсіздігі жанғыш ауасымен олардың буларының қоспаларының қабілетімен сипатталады және жарылады.

Мұнай өнімдерінің өртқауіпсіздігі тұтану, жану және өзінен жанғыштық температурасының мөлшерлерімен анықталады. Булардың тұтану температурасы деп, оған ашық жалынын әкелуі кезінде тұтанатын, қоспасының ауамымен пайда болған, нақты шарттары кезіндегі қызылған сұйықтықтарының булары кезіндегі температураны айтады. Көмірсутекті сұйықтықтар 61 С және одан төмен тұтану темперутарасымен жеңіл жанғыштарға жатқызылады, 61 °С жоғары – жанғыштарға жатады.

Тұтану температурасы деп, ашық жалынды келтіруі кезіндегі сұйықтық жанатын температурасын атайды. Кейде тұтану температурасы жану температурасынан 10-50 градустан жоғары болады.

Өзіндік жанғыш температурасы деп сұйықтықты қыздыру температурасын түсінеді, ол кезде оның булары ашық жалынды жақындатуы кезінде жанады.

Тұтану температурасынан байланысты өртке ақуіпті қоспаларының бес топтары опрнатылған: $T_1 > 450$ °С, $T_2 = 300$-450 С; $T_3 = 200$-300 ^{o} С; $T_4 = 135$-200 ^{o} С; $T_5 = 100$-135 ^{o} С. Кейбір мұнайөнімдерінің өзіндік жану температурасы келесі (°С): жанармай — 528-747, отын -513-643, керосин - 489-533.

Мұнайөнімдерінің жарылысқа ақуіптілігі жарылыстың төменгі және жоғарғы шектерінің мөлшерлерімен сипатталады. Жарылыстың төменгі шегі – бұл ауадағы сұйықтықтар буларының концентрациясы, одан төмені ыстық затты осы қоспаға енгізуі кезінде булардың жеткіліксіздігі мен ондағы ауаның артықшылығынан тұтануы пайда болады. Жарылыстың жоғарғы шегі ауадағы мұнай өнімдерінің бу концентрацияларына сәйкес келеді, одан жоғары қоспасы жарылмайды, ол жанады. Төменгі және жоғарғы шектері арасындағы булар концентрацияларының мағыналары жарылыс интервалдары деп аталады. Кейбір мұнайөнімдері үшін жарылыс интервалдары келесіні құрайды: жанармай - 0,76 бастап 8,4% дейін, керосин- 1,4 бастап 7,5% дейін, уайт-спирит - 1,4 бастап 6,0% дейін.

Көмірсутекті сұйықтықтарының электризациясы олардың жоғары электрлік кедергісімен шартталған, яғни диэлектрлі қасиеттерімен. Кейбір мұнай өнімдерінің $r_{уд}$ жиынтықты көлемді электрлік кедергілі мөлшері туралы мәліметтері төменгі кестеде келтірілген:

Құбыржелілерінің қабырғалары мен сыйымдылықтарынан, өз араларында олардың бөліктерін қажауы кезінде, сонымен бірге ауадан бірнеше ондық киловольттарына дейін мөлшерімен статикалық электрліктерінің зарядтары пайда болады. Жануы үшін 4-8 кВ энергиясымен разряды жеткілікті.

2.2 кесте.Мұнай өнімдерінің жиынтықты көлемді электрлік кедергісі

Мұнай өнімінің аталуы	$r_{уд}$, Ом-м
Жанармай А-72	$3{,}1\cdot10^{9}$—$2{,}8\cdot10^{11}$
Жанармай А-76	$9{,}5\cdot10^{9}$—$2{,}5\cdot10^{11}$
Жанармай Аи-93	$4{,}0\cdot10^{9}$-$4{,}4\cdot10^{11}$
Жанармай Аи-98	$2{,}3\cdot10^{1}$ $2{,}8\cdot10^{10}$
Жанармай Б-70	$1.5\cdot10^{10}$—$5.0\cdot10^{10}$
Жанармай Б-91/115	$4{,}7\cdot10^{9}$—$3{,}6\cdot10^{15}$
Жанармай Б-95/130	$3{,}5\cdot10^{9}$—$2{,}1\cdot10^{11}$
Жарықтандырғыш керосині	$1{,}0\cdot10^{9}$—$3{,}6\cdot10^{11}$
Техникалық мақсаттары үшін керосин	$2{,}4\cdot10^{8}$-$4{,}2\cdot10^{11}$
Дизельді отын	$3{,}3\cdot10^{10}$—$5{,}1\cdot10^{11}$

Отын Т-1	$1{,}9\cdot10^{10}$—$1.5\cdot10^{10}$
Отын ТС-1	$3{,}6\cdot10^{10}$-$5{,}6\cdot10^{10}$
Жанармай -еріткіш (БР-1) «Калоша»	$10^{,10}$-10^{12}
Жанармай -еріткіш (уайт-спирит)	$1{,}0\cdot10^{10}$-$1.6\cdot10^{12}$
Конденсаторлы май	10^{12}
Отын Т-5	$1{,}5$-10^{12}
Отын Т-6	$1{,}0\cdot10^{13}$
Отын Т-7	$3{,}0\cdot10^{11}$-$1{,}4\cdot10^{15}$
Отын Т-8	$2{,}5\cdot10^{12}$—$2{,}8\cdot10^{13}$

Негізінде, статикалық электрлік разрядтарынан қорғанысының екі әдістерін қолданады: жабдықтар элементтерінің тоқ өткізгіштерін жерлендіруі мен айдау жылдамдықтарын шектеуі. Соңғы жағдайда құбыр желілері бойынша мұнай өнімдерінің жылжу жылдамдығы және олардың сыйымдылықтар мен резервуарларындағы өтуі келесідей болуы қажет:

- 5 м/с аспай - $г_{уд} = 10^9$ Ом·м кезінде;
- 5 м/с аспай - $г_{уд} > 10^9$ Ом·м және булардың тұтыну температурасы 61 ^oC және одан жоғары кезінде.

61 °С км булардың тұтыну температурасымен және 10^9 Ом-м астам жиынтықты электркедергісімен мұнай өнімдері үшін айдаудың максималды рұқсат етіген жылдамдығы есептеулермен анықталады.

Мұнай өнімдерінің улағыштығы, олардың булары адам организміне улағыш әрекетін көрсететінінде жасасылған. Ерекше бензол және этилирленген жанармайларын құрайтын ауын жанармайлары ерекше зиянды (тетраэтилқорғасынның болуы салдарында).

Адамдардың денсаулығы үшін қауіпті 0,3 мг/л құрайтын ауадағы керомин мен лигроин, жанармай буларын құрайды.

Мұнай өнімдерінің буларының әсер етуі кезінде пульстың баяуы, жүйке жүйесі және қан қысымының функциялық өзгерістері, тыныс алу органдарының ауруларының жоғарлатуы байқалуда.

Қызметкерлердің улануын алдын-алуы өндірістік бөлімшелерінің күшейтілген желдетуі қамтамасыз етіледі, сонымен бірге денсаулық үшін қауіпті атмосферасында жұмысы кезінде оқшаулағыш немесе сүзгіленген газдарға қарсы қолдануымен қамтамасыз етіледі.

3 тарау. Қазіргі мұнай өнімінің құбыр жолдарының құрылымы

3.1 Магистральді мұнай өнімдері құбыр жолдарының құрылғылары

Шығындарды үнемдеу мақсатымен құбыржелілі транспортын дамытуымен бірін артына бірі партиялары түрінде бірнеше сұйықтықтарының бір құбыржелісі бойынша айдауын ұйымдастыруындағы қажеттілігі пайда болды.

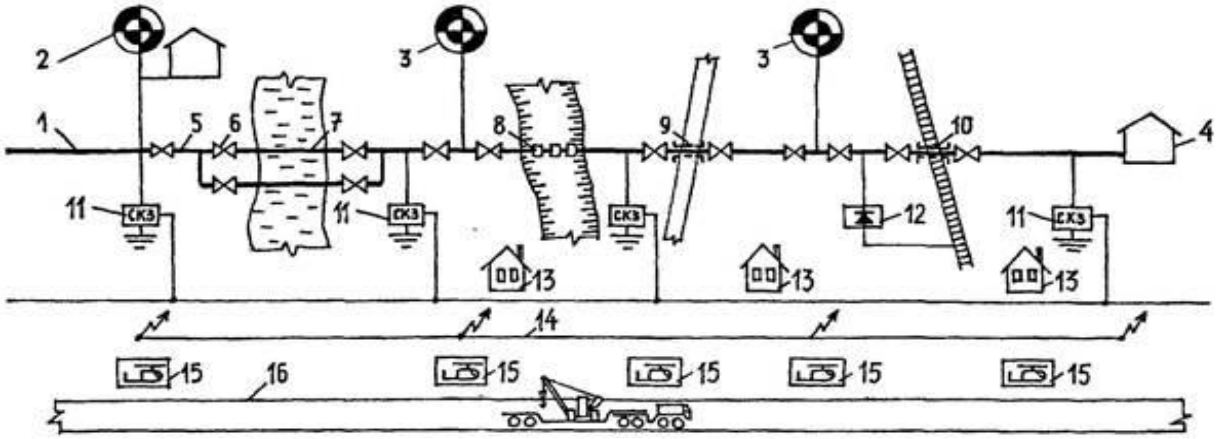
Олардың тікелей байланысымен әртүрлі атаулы неесе әртүрлі сұрыпты мұнайөнімдерінің кезекті айдауы, мұнай өнімдері кезектеп оларды қабылдау-

тапсыру бекеттеріне дейін тасымалданады және бөлек партиялары түрінд құбыр желілерінде айдалатынында жасасылған.

Сонымен бірге әр партиясы алдағысын итереді және келесімен итеріледі. Бас станцияларында мұнай өнімдері ММҚП бөлек резервуарларынан айдалады, ол бойынша партияларымен асымалданады, қажеттілік кезінде, бұру бойынша, магистральді құбыржелілеріне қосылған аралық тұтынушыларына бағытталады,ал қабылдау-тапсыру бекетінде – бөлек резервуарларында құбыржелілерінен қабылданады.

Магистральді мұнайжелісі, жалпы жағдайда, құрылымдардың келесі кешендерінен тұрады (3.1 сурет):

- келтіру құбыржелілері;
- бас және аралық мұнайайдау станциялары (МАС);
- ақырғы бекеті;
- сызықты құрылымдары.



3.1 сурет. Магистральді мұнйжелісі құрылымдарының құрамы:

1 –келтіру құбыржелілері; 2 –бас мұнайайдау станциясы; 3 – аралық мұнайайдау станциясы; 4 –ақырғы бекеті; 5 –сызықты бөлігі; 6 –сызықты ысырма; 7 - дюкер; 8 –жерасты өту; 9 –автожол бойынша өту; 10 –темір жол бойынша өту; 11 – катодты қорғаныс станциясы; 12 – дренажды орнату; 13 – аралаушылардың үйлері; 14 –байланыс сызығы; 15 – тіқұшақ алаңы; 16 – тасжол бойымен жолы.

Келтіру құбыржелісі ММҚ бас құрылымдарымен мұнай көздерін байланыстырады.

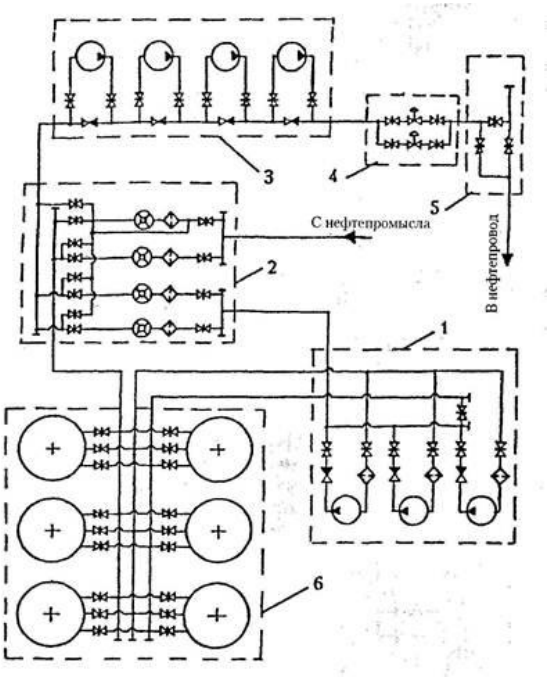
Бас МАС құбыржелілеріне резервуарларынан оны айдауы және мұнай есебі, олардың сұрыптары бойынша бөлуі немесе араластыруы, кәсіппен мұнайларды қабылдауы үшін тағайындалған.

Бас МАС принциптік технологиялық сызбасы 3.2 суретте келтірілген. Ол 1 тіреуішті сорғыны, 2 сүзгілер мен шоттарының алаңын, 3 сорғылы магистральділігін, 4 қысымды реттеу алаңын, 5 қырғыштарды іске асыру лаңын және 5 резервурлы паркіні енгізеді.

Кәсіптен мұнай 2 алаңына бағытталады, мұнда бірінші бөтен заттардан сүзгі-кірұстағыштарында тазартылады, ал кейін оның саны үшін жедел бақылауы үшін қызмет ететін турбиналық шығынөлшегіштері арқылы өтеді.

Әрі қарай ол 6 резервуарлы паркісінде бағытталады, мұнда коммерциялық есебі іске асырылады, сонымен бірге су мен мехқоспаларынан қабатталуы өткізіледі.

Құбыржелісіне мұнайдың айдауы үшін 1 тіреуіш пен 3 магистральді сорғы қолданылады. Жол бойынша мұнай 2 сүзгі мен шоттарының алаңы арқылы өтеді (жедел есептеу мақсатымен), сонымен бірге 4 қысымды реттеу алаңы арқылы өтеді (талап етілген шығындарының магистральді мұнайжелісінде орнатуы мақсатымен). 5 алаңы қырғыштар – тазартылу құралдарының мұнайжелілеріндегі іске асыруы үшін қызмет етеді.

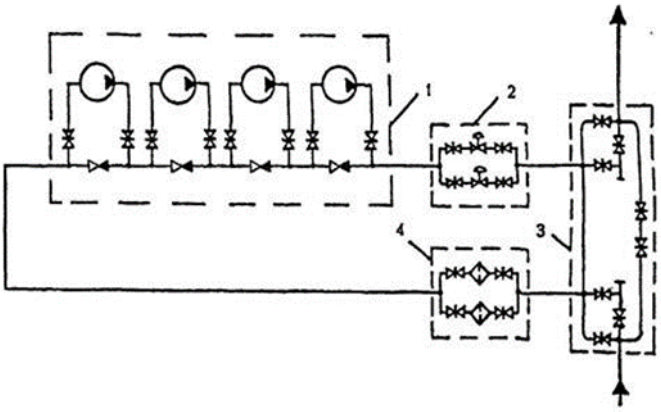


3.2 сурет. Бас айдау станциясының технологиялық сызбасы:
1 –тіреуіш сорғысы; 2 – сүзгілер мен шоттарының алаңы; 3 –негізгі сорғы; 4 –реттеуіштер алаңы; 5 –қырғыштарды іске асыру алаңы; 6 - резервуарлы парк.

Бас МАС мұнайысырмаларының жанында орналасқан. Аралық МАС мұнайды әрі қарай айдауын қамтамасыз етуі мақсатымен, қажау күшін алдын-алуына шығындалған ағынымен, энергияның орнын толтыру үшін қызмет етеді. Аралық МАС гидравликалық есебіне сәйкес құбыржелісінің трассасы бойынша орналасады (әр 50...200 км арқылы).

Аралық МАС принциптік технологиялық сызбасы 3.3 суретте келтірілген. Ол 1 магистральді сорғысы, қысымды реттеу алаңы, 3 қырғыштарды қабылдау және тапсыру алағы, сонымен бірге 4 сүзгіштермен-кірұстағыштарымен алаңынан тұрады.

Магистральді құбыржелісінен түсетін мұнай, бірінші сүзгіштер-кірұстағыштары арқылы өтеді, кейін әрі қарай айдауы үшін қажетті энергияны сорғыларда алаы және қысыМСың реттеуінен кейін 2 алаңында магистральді мұнайжелілерінің келесі учаскісінде аяқталады. Технологиялық құрылымдарынан басқа бас және аралық МАС механикалық шеберханасы, төмендеткіш электрстанциясы, қазандық, сумен жабдықтау және суды өткізу объектілері, көмекші және әкімшілік бөлімшелері мен т.б. бар.



3.3 сурет. Аралық айдау станциясының технологиялық сызбасы: 1 –негізгі сорғы; 2 – реттеуіш қақпақшаларымен бөлімше; 3 –қырғышты қабылдау және іске қосу құралы; 4 –сүзгіш-кірұстағыштарымен алаңы.

Магистральді құбыржелісінің ақырғы бекеті ірі аялдау базасы немесе мұнайөңдейтін зауыты болып табылады.

Магистральді мұнай желілерінде үлкен ұзақтығымен 400 бастап 600 км дейін ұзындығымен пайдалану учаскілері ұйымдастырылады. Пайдалану учаскілері арасындағы шекарасы аралық МАС арқылы міндетті түрде өтеді.

Пайдалану учаскісінің басында орналасқан аралық МАС ол үшін «басты» МАС болып табылады, ал пайдалану учаскісінің аяғында орналасқан аралық МАС – ол үшін «ақырғы» бекеті болып табылады.

Пайдалану учаскілерінің соңында орналасқан, аралық МАС құрылымдарының құрамы қарапайымдыларынан резервуарлы паркілерінің болуымен ерекшеленеді.

Осылай, үлкен ұзақтығымен магистральді мұнай желілері әрқайсысы 600 км аспайтын ұзақтығымен қосылған мұнайжелілерінің бірнеше кезектілігінен тұрады.

Магистральді мұнайжелісінің сызықты құрылымдарына жатады:

1) құбыржелісінің өзі (немесе сызықты бөлігі);

2) сызықты ысырмалар;

3) тотығудан құбыржелісін қорғу амалдары (катодты және протекторлы қорғағыш станциялары, дренажды орнатулар);

4) табиғи және қалыпты бөгеттері арқылы өтуі (көлдер, жолдар және т.б.);

5) байланыс сызықтары;

6) электр беріліс жолдары;

7) аралаушыларының үйлері;

8) түкұшақты алаңдары;

9) құбыржелісінің тасжолы бойымен салынған тасжолды жолдары.

Құбыржелісінің өзі – магистральді мұнайжелісінің негізгі құраушысы – өзімен, құбыржелілі-өтулері, сонымен бірге бөлгіш, диагностикалық құралдары, қырғыштар, қабылдау және іске қосу камераларымен жабдықталған, «жіпке» пісірілген құбырды құрайды.

Құбырдың жоғарғысына дейін құбыржелілерінің минималды тереңділігі келесіден кем емес болуы қажет (м):

- аралығының қалыпты шарттары кезінде 0,8
- құрғатылуға жататын бұрандаларында 1,1

- құмды шағылда 1,0

- ауылшаруашылық көліктері мен автокөліктерінің өтуінің болмауы кезінде шалшық жерлерінде, таулы топырақтарында 0,6

- егін салатын және суармалы жерлерінде 1,0

- каналдарды өтуі кезінде 1,1. Сызықты ысырмалар жергілікті рельефінің есебімен, 30 км арқылы кем емес құбыржелісінің жолы бойынша орнатылады, мүмкінді апаты жағдайында мұнайды төгуі минималды болуы қажет.

Осыдан басқа, сызықты ысырмалар МАС шығуында және оларға кіруі кезінде, құбыржелісімен тасымалданатын суқұбырларының екі жағалауларында, темір және автомобиль көліктеріне жүруінің екі жақтарымен орналасады.

Катодты қорғағыш станциялары есеппен сәйкесінше құбыржелісі жолының бойымен орналасады. Ағынды қорғағышы, электржабдықтау көздері болмаған жерлерінде қолданылады. Дренажды орнатулары кезбе тоқтарының құбыржелілеріне әсер ету жерлерінде орналасады (электр беріліс желілері, электрленген көлігінің сызықтары және т.б.).

Су бөгеттері арқылы ауысуы кезінде құбыр желілері, әдеттегідей, түбі деңгейінен төсен тереңдетіледі. Қалқуын алдын-алуы үшін құбыржелілерінде әртүрлі құрылғылы шойынды немесе темірбетонды ауырлағыштары (жүктеулер) монтаждалады.

Негізгісінен басқа сол диаметрлі ауысуының резервті жібін салады. Темір және ірі шосселік жолдарының қиылысында құбыржелісін құбырларынан патронда «қабықшасында) салынады, олардың диаметрі 200 мм көп емес болады.

Табиғи және қалыпты бөгеттерінің қиылысы кезінде құбыржелілерінің жерүсті аралықтарын қолданады (тіреуіштерде, не құбырдың өзіндік қаттылығы есебінен). Құбыржелісі жолының бойымен тек байланыс сызықтары, электр беріліс желілері, соынмен бірге топырақты жолдары өтеді. Байланыс сызықтары, негізінде диспетчерлік тағайындалуын алады.

Бұл өте жауапты құрылымы, өйткені бірнеше дүздік километрлері қашықтығында айдау станцияларының жұмысымен келістірілген жедел басқару мүмкіндігін қамтамасыз етеді. Байланыс жұмысының тоқтатылуы, әдеттегідей, өзімен құбыржелісі бойынша айдауының тоқтатылуын тартады. Электр беріліс сызықтары дренажды орнатулар мен катодты қорғағыш станциялары, айдау станцияларының электрмен жабдықтауы үшін қызмет етеді. Трасса бойымен жолдары бойынша апатты-қалпына келтіруші бригадалары, электрхимиялық қорғағышының мамандары, аралаушылар және т.б. өтеді.

Тікұшақты алаңдары құбыржелілерінің трассаларын патрульдеуін іске асыратын, түкұшақтарды отырғызу үшін тағайындалған. 10...20 км қашықтығында бір-бірінен трасса бойымен аралаушылардың үйлері орналасқан. Аралаушылардың міндеттеріне құбыржелісінің өзінің учаскісін түзетуі үшін бақылауы кіреді.

3.2 Мұнай айдау бекеттері

МАС НМ бас және аралықтарға бөледі.

Бас МАС (БМАС) дайындау орнатуларынан мұнайды қабылдауын және оны құбыржелісіне айдауын қамтамасыз етеді.

БМАС технологиялық құрылымдарының құрамына кіреді: резервуарлы парк, тіреуіш сорғысы, мұнайды есепке алу бұрышы, магистральді сорғысы, қысымды реттеу түйіні, гидравликалық соққылар кезіндегі артықшылықты қысымын лақтыруы үшін сақтандырғыш құралдарымен алаңы, сұзгілер-кір ұстағыштар, сонымен бірге технологиялық құбыржелілері.

БМАС, басқа көмекші құрылымдары мен кәріз,сумен жабдықтау, бар болған электрмен жабдықтау жүйелерін қолдануымен резервуарлы парктерінен жақын, мұнайды дайындауының орталық бекеттерінің алаңдарында орналасады. Мұнайжелілерінің параллельді аралықтары кезінде МАС жобалаушы алаңдары әрекет етілген мұнайжелілерінің алаңдарымен бірлеседі.

Қалған МАС аралық болып табылады. Олар сыйымдылықты немесе сыйымдылықсыз бола алады.

Сыйымдылықсыз аралық МАС технологиялық құрылымдарының құрамына кіреді: магистральді сорғыш; сүзгілер-кірұстағыштар, қысымды реттеу түйіні, қысым толқындарын тегістеу жүйесі (ҚТТЖ), сонымен бірге технологиялық құбыржелілері.

Сыйымдылықпен аралық МАС технологиялық құрылымдарының құрамына бас айдағыш станциялары ұқсас, бірақ егер де осындай станцияларында қабылдау-тапсыру операциялары өткізілмесе, онда есептеу түйіні болмауы да мүмкін.

Барлық МАСМС учаскілерінде бір өткізгіштік қабілетімен біртипті жабдықтарымен жабдықталған.

МС-ға жергілікті мұнайжелілерінің қосылуы, МС-ға мұнайды айдауы кезінде, тек қана МАС орындалуы қажет. сыйымдылықпен МАС мұнай табу объектілерінен мұнайды жіберуі резервуарлы паркіге өткізіледі, сыйымдылықсыз МАС – магистральді сорғыны қабылдауында өткізіледі.

3.3 Магистральді мұнай өнімінің желілерінің сызықты құрылымдары

МС сызықты құрылымдарына, ТДҚ ІҚҚК түйіндерімен, МАС қосылу түйіндерімен, табиғи және қалыпты бөгеттері арқылы ауысуымен, бекіткіш арматурасымен, жалғастырғыштар мен қосақ құбырларымен, тарамдарымен магистральді құбыржелілері мен БМАС мұнай көздерін байланыстыратын, келтіруші құбыржелілері жатады. Параллельді салынған құбыржелілері бір тағайындалуымен өз араларында жалғастырғыштарымен байланыстырады.

Жөндеу және апаттары кезінде мұнайжелілерінің учаскілерін жабуы үшін тағайындалған сызықты бекіткіш арматурасы. Жергілікті рельефінен

байланысты сызықты жалғастырғыштары арасындағы интервалы 15-20 км құрау қажет [4].

Суасты ауысуына қиылысатын, сұйылтылған көмірсутекті газдарының құбыржелілері мен мұнайжелілері, мұнай өнімі желілерінің учаскілерінде су бөгеттері арқылы олардың өту жерлерінде құбыржелілерінде ауа немесе жинақталған газдарын шығаратын, құралдарын көздеу қажет, осы мақсатпен вантуздар қолданылады.

Вантуз – бұл құбыржелісінің осьіне тікелей бұрышымен орнатылған, келте құбырымен ысырма. Вантуздар өз тағайындалуы бойынша жобалық және уақытша болып бөлінеді. Вантуздар жобалы және уақытша болады. Жобалы келесіні көздейді:

- жөндеу жұмыстары кезінде газауа қоспаларын шығару және ауаны кіргізуі үшін жергілікті рельефінің жоғары нүктелерінде;

- сөндірілген жібіндегі статикалығына дейінгі қысымды азайтуы мен жағалық ысырмаларының герметикалығын тексеру үшін, ең азды геодезиялық белгілері бар, ысырма шекараларының шегінде су асты ауысуларында;

- ысырма үшін екі жақтан шектеулер шегінде сызықты ысырмалары түйіндерінде (учаскіні толтыру бойынша технологиялық операцияларын орындауы мен ысырмаларының герметикалығын тексеруі үшін);

- учаскіні толтыруы бойынша технологиялық операцияларын орындауы үшін жергілікті рельефінің төменгі нүктелерінде.

Сонымен бірге ТДҚ ІҚҚК жабдықталған, резервті жіптерінде вантуздар орнатылмайды. Жобалы ұйымымен ЛЧ орнатылған вантуздарында атқарушы құжаттамалдарындағы өзгерістер енгізілуі қажет. жобалы құжаттамалары болмайтын ватуздар уақытша орнатылғандарына жатады және орындалған жұмыстарының аяқталуы бойынша жойылуы қажет. Уақытша вантуздар құрылыс кезіндегі сумен толтыруы, жөндеу жұмыстарын орындау үшін тағайындалған.

Табиғи және қалыпты бөгеттері арқылы ауысуы:

- су асты ауысуы (75 м және астам сабадағы су бөгеттерінің ені кезіндегі екі жіптерінде орындалады);

-қорғағыш қабықшаларында салынған, автомобиль және темір жолдары арқылы өтулер (футлярлар);

-аңғарлар, сайлар және т.б. арқылы жерасты ауысулар.

ТДҚ ІҚҚК түйіндері пайдалану прцоессінде инспекциялық және тазарту амалдарын қабылдау мен іске қосуы үшін тағайындалған. Олар бір-бірінен 300 км дейін қашықтығында орналасқан және әдеттегідей, МАС бірлеседі. ТДҚ қабылдау және іске қосу құралдары оларыдң қашықтықтарынан тәуелсіз су асты ауысуларының резервті жіптері мен 3 км астам қашықтығымен қосақ құбыры мен бұруына көзделеді. ТДҚ ІҚҚК түйіндері мен құбыржелілері олардың өтуін тіркейтін, дабылды құралдарымен жабдықталған.

Осыдан басқа, сызықты құрылмдарына жатады:

-тотығудан құбыржелілерінің электрхимиялық қорғағыштарын орнатуы;

-оларды орналастыруы үшін бөлімшелер мен жедел басқаруы, технолоигялық байланысы, телемеханика амалдары;

- мұнай желілеріне қызмет көрсетуі мен электрхимиялық қорғағыштарын орнату, көмекші жүйелерінің қоректенуімен атғайындалған электр беріліс желілері;

-электрхимиялық қорғағыштарының орнатулары мен бекіту арматураларының қашықтықты басқаруы мен электржабдығының құрылғылары;

- мұнайжелілерінің қорғағыш құрылымдары мен эрозияға қарсы құрылымдары;

- апаттары кезіндегі мұнайды уақытша сақатуы кезіндегі жер амбарлары;

-мұнайжелілерін пайдалануының сызықты қызеттерінің ғимараттары мен құрылымдары (ЖПҚ, жылыту бекеттері, сызықты аралаушыларының үйлері, тікұшақты алаңдар мен т.б.);

-мұнайжелілерінің орналасқан жерлерінің сақтауыш белгілері мен тыйым салынатын белгілері, сәйкесінше технико-экономикалық негіздері кезіндегі қажеттілігі жағдайында құрылған, трасса бойындағы тұрақты жолдары.

Сақтандыруын қамтамасыз етуі мақсатында, пайдалануының қауіпсіз шарттарын құруы, төтенше жағдайларын алдын-алу және мұнайжелілерінің зақымдау мүмкіндіктерін алдын-алуы мақсатында «Магистральді құбыржелілерін күзету ережелерімен» сәйкес күзет аймақтары орнатылады.

Трасса бойымен «Магистральді мұнайжелісінің техникалық пайдалану ережелері» мен «Магистральді құбыржелілерін күзету ережелерімен» сәйкес сақтандырғыш белгілері мен автожолдарымен қиылысу орындарында «Тоқталуы тыйым салынады» белгілері, су бөгеттерімен МС қиылысу жерлерінде тұрақты реперлер мен дабылды белгілері, мұнайжелілерінің белгілері орнатылады.

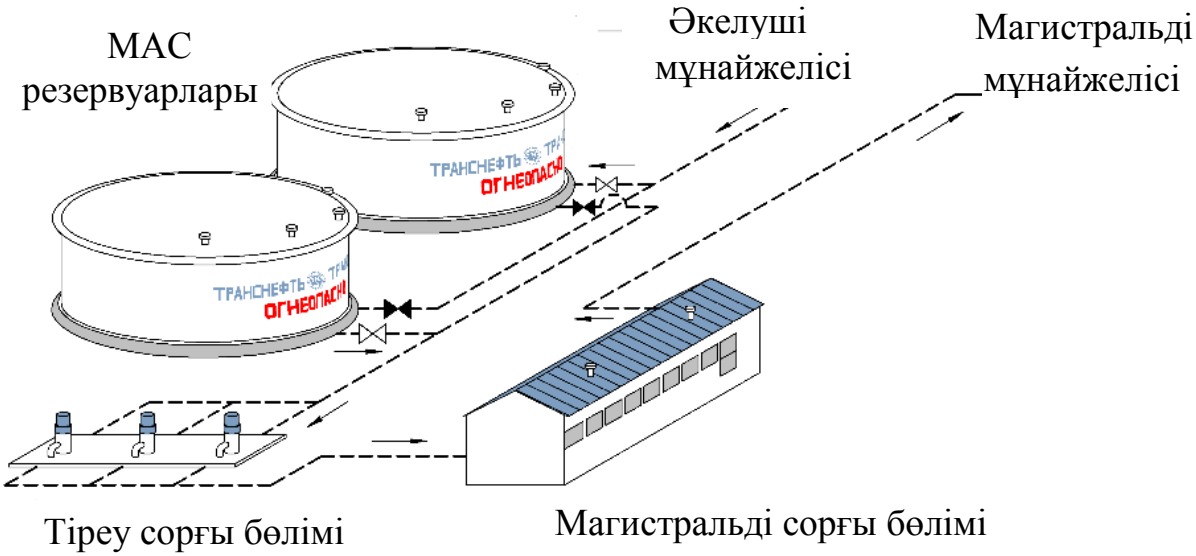
Құбыржелісінің трассасында жазулармен-көрсеткіштерімен сәйкесінше щиттерімен жабдықталған, жердің бетінен 1,5-2 м биіктігімен дабылды темірбетонды немесе ағаш белгілерін орнатуы көзделеді. Белгілері көзге көрінетін шегінже орнатылады, бірақ 500 м арқлы астам емес, сонымен бірге айналу бұрыштарында қосымша орнатылады. Мұнайжелілерінің учаскілерінің санаттарын анықтауы [4] бойынша өткізіледі.

3.5 Айдаудың технологиялық сызбалары

Айдау – бұл берілген сызбалары бойынша сорғыш орнатуы көмегімен құбыржелісі бойынша мұнайды тасымалдау процессі. Айдау сызбасы деп, оларды қосатын мұнайжелілері мен МАС жабдықтары мен құрылымдары арқылы мұнай қозғалыстары түсіндіріледі. МАС жабдықталуынан

байланысты [1–3, 7] сәйкес айдаудың үш сызбаларын бөледі: станциялық, резервуарларын қосуымен және сорғыдан сорғыға. Резервуарларды қосуымен айдаудың технологиялық сызбалары үшін екі нұсқаулары мүмкін: резервуар арқылы айдауы және резервуарды айналып өту.

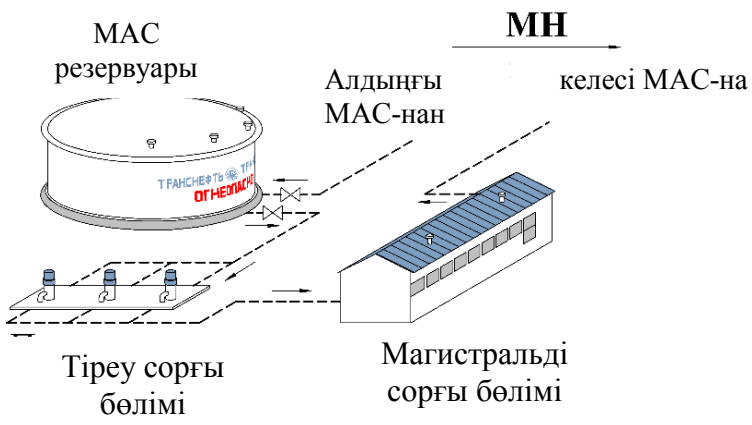
Айдаудың станциялық сызбасы кезінде (3.4 сурет) мұнайды кезектеп МАС резервуарлардың бірінде кезектеп қабылдайды, ал басқасынан төгеді.



3.4-сурет. Стансалық айдау

Бұл сызба бір-бірінен бөлек функциялайтындай есебінен тұтынушыға мұнайды жеткізу бөгетсіздігі мен үлкен сенімдлігін қамтамасыз ететін, сонымен бірге су артығын жою мен мұнайды газдауы іске асыратын осындай сызбасы кезінде, резервуарларында деңгейін өлшеуі бойынша айдалған мұнайды нақтыесепке алуға мүмкіндік береді.

Жүйенің негізгі кемшілігі – мағыналы металлдық сыйымдылығы, сонымен бірге резервуарларды толтыру кезіндегі булануынан үлкен жоғалтулары («үлкен тыныс алуынан» жоғалтулар): минимум екі резервуарларының құрылымдары мен тіреуіш сорғысы құрылымының қажеттілігі.

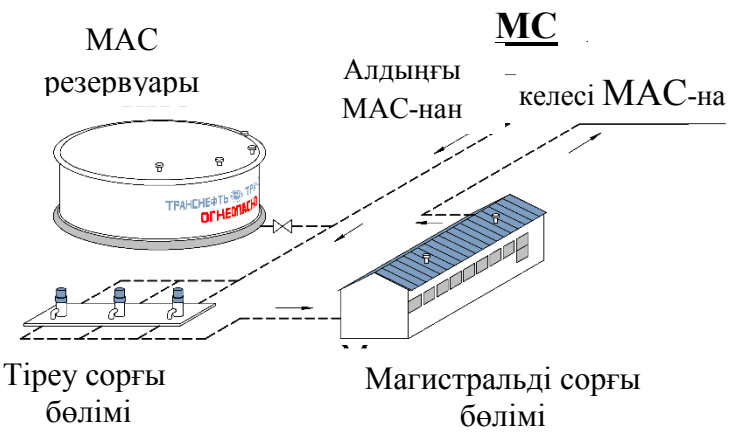


3.5 сурет. Резервуар арқылы айдау

МАС резервуары арқылы айдауы кезінде (3.5 сурет) алдағы станциясынан мұнай резервуарға түседі және бір уақытта одан төгіледі. Синхронды емес жұмысы кезінде көршілес МАС резервуары буферлі сыйымдылығымен қызмет етеді. Осы сызбасы құбыржелісімен салыстыруы бойынша резервуардағы

ағынының жылдамдығын мағыналы азайтуы есебінен механикалық қоспалары мен судан бөлшектеп босатылуы, сонымен бірге жөндеу жұмыстарының өндірісі кезінде одан түскен ауаны құбыржелісінен жоюға мүмкінідк береді.

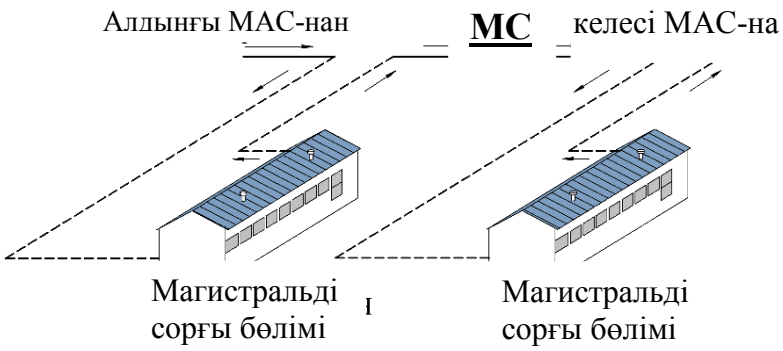
Мұнайды араластыруы салдарында резервуарда «шағын тыныс алуынан» жоғалтулар қарқыны артады, ал синхронды емес жұмысы кезінде көршілес МАС «үлкен тыныс алуынан» жоғалтулары мүмкін. Осыдан басқа, минимум бір резервуар мен тіреуішті сорғысының құрылымы қажет.



3.6 сурет. Қосылған резервуарымен айдауы

Қосылған резервуармен айдауы кезінде (3.6 сурет) мұнай резервуар арқылы өтпейді, өйткені ол станцияның сору сызығынан берілісімен қосылған. Резервуардағы деңгейі, осы және алдағы МАС қамтамасыз ететін, шығындарының әртүрлілігінің мөлшерінен байланысты мағынассыз өзгереді. Осы шығындарының теңдігі кезінде мұнай деңгейі өзгеріссіз қалады.

Алдағы сызбалармен салыстыруы бойынша мұнайдың булануы нәтижесінде жоғалтулар қысқартылады, олар температураларының тәулікті тербелістерімен анықталады («шағын тыныс алуларынан» жоғалтулар).



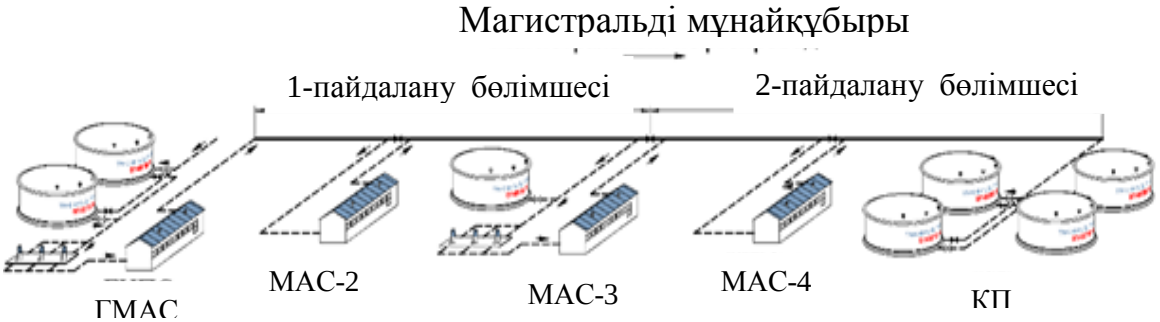
3.7 сурет. Сорғыдан сорғыға айдау

Сорғыдан сорғыға айдау жүйесі (3.7 сурет) аралық МАС резервуарларын сөндіруі кезінде іске асырылады. Оларды тек жөндеу немесе апаттар жағдайында құбыржелілерінен мұнайды қабылдауы үшін қолданылады. Сөндірілген резервуарлары кезінде булануынан шығарылады және алдағы МАС тапсырылған, бітеуішін қолданады.

Үлкен қашықтықтағы МС әр [8] магистральді мұнайөнімінің желілерінде 400-600 км және 800 км дейін ұзақтығымен пайдалану

учаскілерін ұйымдастыруы көзделуі қажет, олардың шегінде «сорғыдан сорғыға» сызбасы бойынша айдауы жүргізіледі, ол МАС жұмыстарын толық синхрондауына жетуімен байланысты аса болжамды болып табылды.

Пайдалану учаскілерінің шекараларында, ауаны шығару үшін жөндеу жұмыстарын орындау кезінде «резервуар арқылы» немесе «қосылған резервуармен» сызбасы бойынша жұмыс істейтін, сыйымдылығымен аралық МАС орналастырылады. Осылай, басқалардан «МС өндірістілігі мен резервуарлы паркінің шартты сыйымдылығымен, кейбір уақыт аралығында), бір пайдалану учаскісінің МАС тәуелсіз жұмысы қамтамасыз етіледі. НМАСМС «станциялық айдау» сызбасы бойынша жұмыс істейді (3.8 сурет).



3.8 сурет. МС бойынша мұнайдың өтү сызбасы

2 бөлім. Мұнай өнімдерін сақтау мен үлестіруі

4 тарау. Мұнай мен мұнай өнімдерін сақтау туралы жалпы мәліметтер

4.1 Мұнай базаларын жіктеу, аймақтары және объектілері

Мұнай мен мұнайөнімдерін сақтауы мұнайбазалары мен қоймаларында іске асырылады, олардың тағайындалуы бойынша екі топтарға бөлінеді: бірінші топқа мұнайбазаларына жатады, өзімен өзіндік кәсіпорындарын ұсынады (мысалы, мұнаймен жабдықтау жүйесіндегі мұнайбазалары); мұнайбазаларының екінші топтарына өндірістік, транспорттық және басқа кәсіпорындарына кіретін қоймалары жатады. Бірінші топты мұнайбазалары ауылашурашылық пен тарнспорт, өнеркәсібінің тұтынушыларымен мұнайөнімдерін жабдықтау (тарату) және сақтауы үшін тағайындалады. Екінші топты мұнайбазалары өзімен, осы кәсіпорындар немесе ұйымдарының басқа өндірістік учаскілері мен мұнайөнімдерінің цехтерін сақату және жабдықтауы үшін тағайындалған және шағын қоймалық шаруашылықтарын ұсынады (мысалы, зауыттар, фабрикалар, әуежайлар, темір жолдар станцияларының сақтаушылары және т.б.).

Бірінші топты мұнайбазалары Басмұнайқамту жүйесін жүргізуінде болады; жағдайлар қатарында осындай базаларымен теңіз

және көл флоттары мен басқа ведомстволары, хабарландыру жолдарының Мнистрліктері алады.Еекінші топты мұнайбазалары, резервурлардың түрлері мен мұнайөнімдерінің сипаттарынан тәуелсіз үш санатына бірінші тобы бөлінетін мұнайбазасының жалпы көлемінен байланысты В бірінші тобының мұнайбазасы арқылы алатын, мұнайөнімдері мен оларға қызмет көрсететін кәсіпорындарына тікелей тағайындалады: I санаты – 50 000 м3 астам жалпы көлемімен; II санаты – 10 000-50 000 м3 жалпы көлемімен; III санаты – 10 000 м3 дейін жалпы көлемімен. Бір уақытта осымен бірге өндірістік кәсіпорындарында орналасқан, мұнайбазалары үшін, сақтау нормасы шектелген және сақтау түрі мен мұнайөнімінің сипатынан абйланысты болады. Резервуарлар мен осы қоймаларда фдфстарда мұнайөнімдерін сақтауы үшін ғимараттарындағы «алаңдар) жиынтықты көлемі келесі сандарында рұқсат етіледі ($м^3$):

4.1кесте. Ыдыста мұнайөнімдерін сақтау үшін ғимараттар мен резервуарларындағы жиынтықты көлемі (алаңдар)

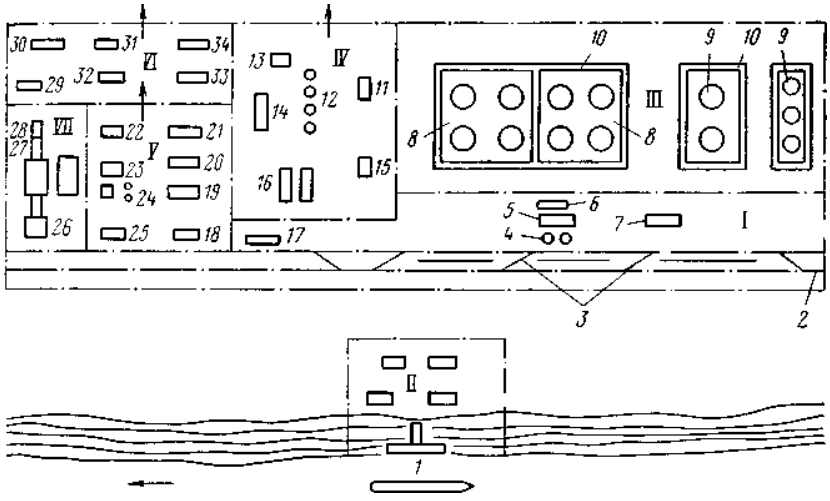
	Жерасты қоймаларында	Жер үсті қоймаларында
Жеңілжанатын мұнайөнімдері үшін	4000	2000
Жанғыш мұнайөнімдері үшін	20000	10000

Ыдыста мұнайөнімдерін сақтау алаңдарында және жерасты және жерүсті резервуарларында бірлескен және аралық сақталуы кезінде қойманың жалпы келтірілген көлемі аталған санын жоғарлатпауы қажет, сонымен бірге келтірілген көлемі, 1 м3 жеңіл жанатын мұнайөнімдері 5 м3 жанғыштары мен 1 м3 көлемді жерүсті сақатуы жерасты сақтау көлемінің 2 м3 теңестірілетін есебінен анықталады. Жеңіл жанғыштарға 45° С төмен булардың тұтыну температурасымен мұнайөнімдері жатады, ал жанғыштарына - 45°С жоғары булардың тұтыну температурасымен мұнайөнімдері жатады.

Жедел әрекеттігі принципі бойынша мұнайбазалары таратқыш пен аялдауларға бөлінеді. Аялдауларға, көліктің бір түрінен екіншісіне мұнай мен мұнайөнімдерінің жүктелуі (аялдауы) үшін тағайындалған мұнайбазалары жатады, осылайша мұнай мен мұнайөнімдерін тұтыну аудандары мен өндіріс аудандары арасындағы аралық өзектері болып табылады. Осындай мұнайбазаларына экспортты аялдау мұнайбазалары және т.б. жатады. Аялдау мұнай базалары – бұл I санатты басымдылықты ірі мұнайбазалары; олар елдің басқа аудандарына жеткізу үшін және оларға қосылатын аудандарын қамтамасыз етуі үшін мұнайөнімдерініің аялдауын іске асыра алады. таратқыш мұнайбазалары орталықтандырылған жеткізуі жолымен немесе мұнайбазасынан тікелей мұнайөнімдерін

тұтынушыларға жіберуі үшін тағайындалған. Осы мұнайбазалары негізінде салыстырмалы шағын аудандарына мұнайөнімдерімен жабдықталады, бірақ олар көпсанды және олар арқылы барлық халықтық шаруашылығын мұнайөнімдерімен іткелей жабдықтауын іске асырады.

Мұнайбазалары, магистральді мұнайөнімінің желілерінің трасслары мен темір жол магистральдерінде, теңіз және көл порттарында орналасқан және осыдан байланысты аталады, мысалы, су және темір жол немесе су-темір жолды. Теңіз немесе көлді аялдау су мұнайбазалары, кемелеріне құюы үшін магистральді құбыржелілерімен немесе темір жолдарымен мұнай өнімдерін алуы үшін, және керісінше, таратқыш мұнайбазалары мен тұтынушыларға темір жол немесе құбыржелілерімен жіберуі мен әрі қарай таратылуы үшін, ірі партияларымен су бойынша тсүетін, мұнай және мұнайөнімдерін қабылдауын іске асырады.



4.1 сурет. Су-темір жол мұнайбазасының бас жоспарын бөлу сызбасы:
1 - жағалау; *2* - маршруттар үшін теміржол жолдары; *3*- құйылу-төгу эстакадалары; *4* - нөлдік резервуарлар; *5* -кеңсе (сорғы); 6 - ысырма түйіні; *7,31* - зертханалар; *8*- резервуарлы паркілер; *9* -өлшегіштер; *10* –үйме жалдау; *11, 15, 16, 18, 19, 25* -қоймалар; *12* - автобағандар; *13* - автотаразылар; *14* -құйғыш; *17* –тиеу алаңы; *20* - қазандық;*21, 22, 23* –механикалық шеберханалар; *24* - сусорғысы; *26* -тұнбалық алаңы; *27**-мұнайқаққыш; *28*-құмтұтқыш; *29* –әкімшілік корпусы; *30* - кеңсе; *32*-электростанция; *33*-ВОХР; *34*-өрт сөндіру депосы.

Темір жол аялдау мұнайбазалары мен магистральді мұнайөнімінің желілерінде орналасқан құйма станциялары, темір жол және су көлімігмен тұтынушыларға тікелей және таратушы мұнайбазаларына оларды әрі қарай тиеуімен құбыр желісінен немесе тімір долыменимұнай өнімдерін қабылдауын іске асырады. Аталғандарынан басқа, тереідікті мұнайбазалары бар, олар темір жол, су және құбыржелілі коммуникацияларының болмауы кезінде қашықтықты аудандарында жабдықтауы үшін құрылған.

Қоректендіруші мұнайбазаларынан оларға мұнай өнімдерін жеткізуі осы жағдайда автомобильді көлігімен өткізіледі.

Мұнайөндіру зауыттары кезіндегі мұнайбазалары мен қоймалары тауарлы-шикізатты базалары деп атайды «резервуарлы парктері). Шикізатты парктерін атғайындауы – өңдеу үшін зауытұа оны жіберу мен мұнайдың қажетті қорын сақтауы үшін темір жол, су және құбыржелілі көлігімен шикізатты мұнайын қабылдауы. Тауарлы парктері таратқыш және аялдау мұнайбазаларына көліктің барлық түрлерімен жіберуі мен жедел қорын сақтау, дайын мұнайөнімдерінің зауыттарының құбыржелілері бойынша қабылдауы үшін тғайындалады.

Мұнайбазасының аумағы (4.1 сурет) олардағы ғимараттар мен құрылымдарында қолданбалы орналастыруымен келесі аймақтарына бөледі: / — темір жол мұнайжүктеу операцияларының аймағы, онда құю-төгу операцияларымен байланысты, басқа объектілері мен құюшылар мен төгушілері үшін бөлімшелері, зертханалар, тиеу-түсіру алаңдары, ыдысты қоймалар, төгу резервуарлары, сорғылар, темір жолды төгу-құю құралдарын орналастырады; 7 7— мұнай мен мұнайөнімдерін құю және төгу бойынша операцияларымен байланысты сорғы және басқа объектілерін, ондағы жағалауларын орналастыруымен су мұнайжүктеулі опеарцияларының аймағы; /// — резервуарларды, газжинақтаушыларды, жылуалмастырушыларды, сорғыларды орналастыруы үшін сақтау аймағы; *IV* — жедел аймағы, онда автоцистераларға, контейнерлерге және бөшкелерге ұсқа партияларымен мұнайөнімдерін жібереді; оған өңделген майларының регенерациясы мен ақшылдауы, қоюы бойынша орнатулар, тиеу алаңдары, құю бағандары, бос ыдыстарының алаңдары, ыдыс қоймалары, сорғылар, таратқыш, өлшеп орайтын қоймалары кіреді; *V* — көмекші құрылымдарының аймағы, оған қызмет ететін құю-төгу жағалаулары, жүк операцияларының кеңселері мен зертханалары, сонымен бірге диспетчерлік бекеттер, отын мен материалдар қоймалары, ұстахана, қазандықтар, трансформаторлық станциялар, электростанциялар, жабыстырғышты сақтау үшін алаңдары, бондарлы, буландырғыш орнатулар, механикалық және дәнекерлеу шеберханалары орналастырылады; *VI* — кеңселер, өтетін бөлме, гараждар мен күзетғимараттары үшін әкімшілік-шаруашылық ғимараттар мен құрылымдарының аймағы; *VII* — өндірістік және нөсер суын тазарту мен жинақтауы үшін құрылымдарының кешенімен тазарту құрылымдарының аймағы (құмды- және мұнай қаққыштар, лай алаңы және т.б.).

Аймақтар мен мұнайбазаларының аумағындағы жақын аралағы аудандары арасындағы хабарламалары үшін мұнайбазасына тұйық подъездеріне немесе жалпы пайдалану жолдарына шығулары мен өрт жолдары, автогужді жолдары орнатылады.

Өндірістік және көмекші объектілерін орналастыру алаңдарын шектейді, сонымен бірге тұрғын үйлер, жатақханалар мен қоғамдық ғимараттар (клубтар, асханалар, амбулаториялар, кір жуатын орындар мен басқалары) мұнайбазасының шекарасынан тыс орналастырылады. Аймақтар мен құрылымдар, электр беріліс желілері, кәрізді желілері, су өткізгіш желілері, құбыржелілі технологиялық коммуникациялары, жол ұзындығын максималды қысқартуы есебімен орналастырылады. 4.2 суретте мұнайөнімдерінің сұрыптары бойынша резервуарларын бөлуімен және құрылымдар арасындағы минималды қашықтығымен таратқыш темір жол мұнайбазаларының жоспарлануы көрсетілген (жобалаудың әрекет етілген нормалары бойынша қабылданған).

Тоылғымен, мұнайбазаларының рационалды жоспарлы шешімі, санитарлық талаптарын сақтау және максималды өрт қауіпсізідгі, көліктің мықтылығы, минималды күрделі шығындары, пайдалануға ыңғайлығын қамтамасыз етуі қажет.

Мұнайбазаларының негізгі өндірістік сипаттамаларының бірі – жүкайналымы, яғни қабылданған және жіберілген мұнай жүктерінің саны (мұнай және мұнай өнімдері). Мұнайбазасының жүкайналысы оның негізгі тағайындалуынан байланысты орнатады. Мұнайбазаларының жүкайналымының мөлшерін анықтайды: аялдау мұнайбазалары үшін – аудандар мен ірі тұтынушылары арасында өндірістік және басқа байланыстарының есебімен дайындалған, мұнай жүкағындарының жалпы сызбалары негізінде; таратқыш мұнайбазалары үшін – транзит пен мұнайбазасы арқылы тұтынушыларды жабдықтауы арасында аса рационалды қатынастарының есебімен оларға тартылатын аудандарының мұнайөнімдеріне тұтынуы негізінде (мұнайбазаларын қашықтықтап, яғни тұтынушының сыйымдылығына тікелей өндіріс орнынан мұнай өнімдерін жеткізуімен.

4.2 Мұнай базаларын орналастыру және олардағы өткізілген операциялар

Мұнайбазалары, осы мұнайбазасы қандай санатқа және қандай топқа жататынынан байланысты орналастырылады. Бірінші топты мұнайбазалары өзіндік кәсіпорындары ретінде, темір жол, су және жағалаулық құралдарымен көрсететін және осы ауданының қайта құрылуы мен құрылыстың бас жоспарымен сәйкес арнайы бөлінген аумағына орналастырылады. Екінші топтарға жататын мұнайбазалары, яғни осы өндірістік кәсіпорындарына қызмет ететіндері, кәсіпорыннан тікелей жақынында немесе оның аумағында орналастырылады. Мұнайбазамсы аумағының алаңын анықтауы кезінде оны кеңейту мүмкіндіктері мен жобалаудың техникалық шарттары мен нормаларына сәйкес басқа шарттары көзделеді. 4.1 кестеде оның көлемінен

байланысты мұнайбазасынан шамамен учаскінің алаңы туралы мәліметтері келтірілген.

4.2кесте. Оның көлемінен байланысты мұнайбазасына шамамен учаскі алаңының мәліметтері.

Мұнай базасының көлемі, $м^3$	Учаскінің алаңы, $/•10^4$, $м^2$	Мұнайбазасының көлемі, $м^3$	Учаскінің алаңы $/•10^4$, $м^2$
1500	1,5—2,0	20000	15,0—19,0
4000	3,0—4,0	25000	20,0—21,0
6000	4,0—6,0	30000	22,0—24,0
10000	8,0—10,0	40000	25,0—27,0

Осы объектілерінің аумақтарын белгілеуімен салыстыруы бойынша аса жоғары белгілері бар және 200 м кем емес қашықтығында поездердің ұйымдастырылған қозғалыстарының темір жол төсемі немесе өндірістік кәсіпорындары, елді мекендерінен қашықтығында мұнайбазаларының орналасуы кезінде резервуарлардың апаттары кезінде сұйықтықтарды төгуінен оларды қорғауы бойынша іс-шаралары көзделеді. Әдеттегідей, мұнайбазалары қалалық сызбасынан ытс орналасады, жалпы пайдалану жолдарымен қосылады, сонымен бірге олардың орналасуы темір жол, су және жағалаулық құралдарымен байлаынсты болады.

Көл жағалауында салынған мұнайбазалары, әдеттегідей, 100 м кем емес олардан қашықтығында көпірлер мен кеме жөндеу және кеме құрылыстар зауыттары, гидротехникалық құрылымдары, гидроэлектрстанциялары, флоттың тұрақты тұру орындары мен ірі рейдтер, көл вокзалдары, жағалауларынан төмен (ағыны бойынша) орналасады, бірақ көлдің жағалауынан 200 м астам қашықтығында мұнайбазалардың орналасуы кезінде осы ережені сақтауы міндетті емес.

Көл ағыны бойынша төмен қоймаларды орналастыруының мүмкінсіздігі кезінде қашықтықта аталған объектілерінен көл ағыны бойынша жоғары оларды орналастыруы рұқсат етіледі: I санатты мұнайбазалары үшін – 3000 м, II санатты мұнайбазалары үшін – 2000 м, ал III санатты мұнайбазалары үшін – 1500 м гидроэлектростанцияларынан, кеме құрылыстары мен кеме жөндеу зауыттарынан және 1000 м барлық қалған объектілерінен.

Мұнайбазаларының жаңа құрылымтарына алаңдарын таңдауының барлық жағдайларында, оның айналасындағы ғимараттар мен құрылымдары арасында, базалардың ғимараттар мен құрылымдары арасында талап етілген ажыратуын қамтамасыз ету мүмкіндігін есепке алуы қажет.

Осыдан басқа, олардың қызмет көрсетуіне шығындары мен ең аз күрделі шығындарын алатын және минималды ұзақтығымен келтірілген электр берілісінің сызықтары мен су тартқыштары, сонымен бірге

барлық подъездік жолдары тартылады (автомобиль жолдары мен темір жолдарының бұтақтары-тұйықтары).

Мұнайбазаларында мұнай мен мұнайөнімдерін айдау мен сақтауы бойынша технологиялық опеарциялары орындалады. Осы операциялардың сипаты мен масштабы осы мұнайбзаларының ерекшеліктерінен байланысты болады – оның өндірістік әрекеттеріне ұсынылған басқа талаптары мен тағайындалуы, сақтау көлемдері мен көлігі.

Мұнайбазаларын пайдалану процессінде мұнай мен мұнай өнімдерін айдауы мен сақтауымен тікелей байланысты, негізгі операциялары сияқты орындалады, сонымен бірге қалыпты пайдалануына себептесетін көмекші операциялары да орындалады.

Негізгі технологиялық операцияларына жатады: магистральді мұнайжелілері мен мұнайөнімдер желілерінен, сонымен бірге темір жол және су көліктерінен мұнай және мұнай өнімдерін қабылдауы (бөлек жағдайларда шағын көлемді мұнайбазаларында қабылдауы автомобильді көлігінен де іске асырылады); резервуарлар мен ыдысты қоймаларында мұнай мен мұнай өнімдерін сақтауы (бөшкелер мен ұсақ ыдыстарда); темір жол цистерналары мен мұнай құю ыдыстарына құылуы; таратқыш станциялары мен магистральді құбыржелілерінің бас станциялары, кәсіпорындарында құбыр желілері бойынша айдауы; ыдыста және құйма бағандары арқылы автомобиль көліктеріне жіберуі; бөшке ыдыстарының жөндеуі мен өндірісі.

Көмекші операцияларына жатады: өрт жағдайында немесе тазарту мен жөндеуі кезінде босатуы, араластыру немесе сұрыпты кездейсоқ ауыстыруында бір резервуардан екіншісіне мұнайөнімдерін тасымалдауы қажеттілік бойынша іске асырылатын, қоймаішіндегі айдаулар және т.б.; оларды құбырларқа қатаюынан қашалақтау үшін, осы сұйықтықтарын тасымалдайтын, құбыржелілерін қыздыру, сонымен бірге темір жол цистерналарында, резервуарларында тұтқырлы мұнайөнімдерін қыздыру; кәріз жүйесіне қалған тауарлық судың өтуі мен мұнай өнімдерінің қалуы; өңделген майларының регенерациясы мен оларды сәулелендіруі; көмекші-өндірістік объектілерінде өткізілген барлық операциялары (қазандықты, сусорғы және т.б.); бостауы мен құбыр желілерін тазартуы.

Санитарлық шарттарын сақтау және өрт қауіпсіздігін жоғарлатуына бағытталған, мұнайбазалар мен станцияларында өткізілген, барлық профилактикалық жұмыстары да көмекші операцияларына жатады, мысалы, желдеткіш жүйелері, өрт сөндіру машиналары, көбікті сөндіру құралдары, өрт сөндіру құралдары, жабдықтарын жүйелі тексерілуі және т.б. Барлық осы жұмыстары пайдалану ережелері мен жалпы нұсқауларымен сәйкес өткізіледі, соныен бірге оның ерекшеліктерін есепке алып, осы мұнайбазасына жататын көрсеткіштерімен өткізіледі.

5 тарау. Мұнай мен мұнай өнімдерінің ағызу-құймалы және үлестірме құралдары

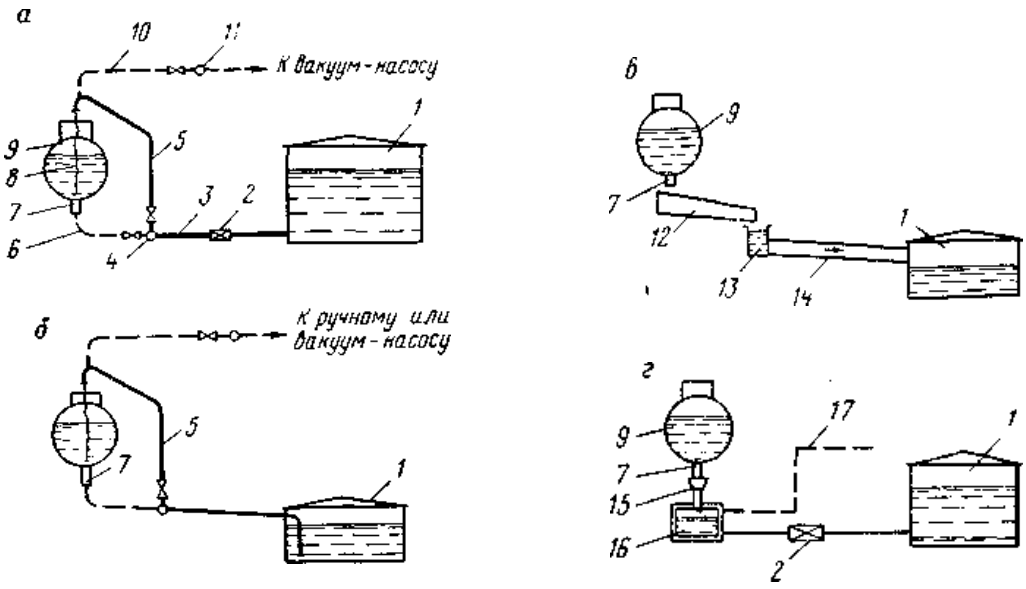
5.1. Темір жол цистерналарына құю және ағызу үшін құралдары

Мұнайбазаларын пайдалану тәжірибесінде темір жол цистерналарындағы мұнай және мұнайөнімдерін құю және төгуінің әртүрлі жүйелері қолданылады, олар екі негізгі топтарына бөлінеді. Бірінші топқа сорғылар көмегімен құю-төгуінің мәжбүрлі тәсілі жатады. Екінші тобына өзіндік ағатын құйылуы-төгілуі жатады. Сорғылар көмегімен құылуы мен төгілуі, құбыржелілерінің коммуникация сызбалары мен резервуарларының орналасуы, жергілікті орнының рельефтерінің шарттары бойынша өзіндік аққан төгілуі-құйылуын пайдалануы қолданылады.

5.1 суретте темір жол цистерналарын құю – төгу сызбалары келтірілген.

5,1 а суретте, мұнайөнімінің тиелуі мен құйылуы сорғы көмегімен өткізілетін сызбасы көрсетілген. Сонымен бірге төгу мен құйылуы цистернаның жоғарғы мойыншасы арқылы да,төменгі құйылу құралы арқылы да өткізіледі. Осы белгісі бойынша жоғарғы және төменгі құылу-төгілуі ерекшеленеді. Жоғарғы құйылуы кезінде (өзіндік соратын ортадан тепкіш сорғыларын қолдануы жағдайында) құю құбырының жоғарғы нүктесінен оны бастапқы толтыруы кезінде сору сызығынан кескінін құруы үшін вакуум-сорғы көмегімен ауаны айдап шығарады. Өзіндік ағылған құйылуына жатқызады: өзіндік ағатын-герметикалық құйылуы, өзіндік ағатын-сифонды құйылуы, ашық және жабық өзіндік ағатын құйылуы.

5.1 б суретте темір жол цистернасының мойыны арқылы іске асырылатын, өзіндік ағынды-сифонды құйылуы мен төменгі құйылу құралы арқылы іске асырылатын, өзіндік ағу –герметикалық құйылуының сызбасы ұсынылған. Осы жағдайда резервуар темір жол цистернасына қатынасы бойынша аса төменгі белгілерінде орналасқан және құйылуы гидростатикалық ағыны есебінені ске асырылады, яғни құйылатын және төгілетін сыйымдылықтарындағы сұйықтық деңгейлерінің әртүрлілігі. Аладңысынан құбыржелілерінің осы сызбасы тек сорғының болмауымен ерекшеленеді. Ашық өзіндік ағуының сызбасы (5.1 в суретті қараңыз), темір жол цистернасының ағуы ауыспалы лотоктары бойынша құйылу құралы арқылы іске асырылады, одан мұнайөнімдері науаға түседі және әрі қарай бұрғыш құбырынан құйылу («нөлдік») резервуарына түседі, одан ол мұнайбазаларының негізгі резервуарарына тасымалданады. Осы жүйе герметикалық емес болып табылатынымен байланысты және белгілі өрт қауіпін ұсынуымен, оны мазутты құюы үшін қолданады.



5.1 сурет. Темір жол цистерналарына құю-төгу сызбасы:
а –сорғы көмегі кезінде; б –өзіндік ағу-герметикалық және өзіндік ағу-сифонды құйылуы; в —өзіндік ағу-ашық құйылуы; г — өзіндік ағу-жабық құйылуы; *1* — резервуар; *2* — сорғы; *3*— келтірме құбыр; *4* — коллектор; *5* — ағынды бағаны; *6*— ағынды құбыры; 7— ағынды құралы; *8* — иілгіш шланг; 9 — цистерна; *10* — вакуумды құбыры; *11* — вакуумдыколлектор;*12* — лоток;*13* — ашық науа; *14* — бұрма канал (құбыр); *15* — құю құралы (құрал); *16* — жабық науа; *17* — газ өткізу құбыры.

Жабық өзіндік ағатын құйылуы (5.1 г суретті қараңыз), мұнайбазаларының резервуарлаырна мұнайөнімі сорғымен айдалатын, жабық рельсаралық науасына қосылған, герметикалық құралы мен төменгі құю құралдары арқылы өткізіледі.

Құйылудың басқа да тәсілдері белгілі, мысалы, қысыммен өзіндік ағуының құйылуы, цистернадағы құйылуын жылдамдатуы үшін, цистернаның ішіне түсетін, түсіру сорғысы көмегімен мәжбүрлі құйылуы, сонымен бірге инертті газ немесе бу, қысыш ауасын жіберуі жолмен жоғарлатылған қысымы құрылады. Құю тәсілін жіберілген темір жол цистерналарының түрі мен құйылған мұнай өнімдерінің сұрыпынан байланысты атңдайды.

Жеңіл буланғыш мұнай өнімдері үшін, төменгі құйылу құралдары арқылы өзіндік-ағатын-герметикалық құйылуы мен төменгі құйылу құралдарымен жабыдқталмаған, темір жол цистерналарын жіберуі кезінде герметикалық мәжбүрлі және өзіндік ағатын-сифонды құйылуы қолданылады; осы жағдайда құылуы осы құралдары арқылы өткізіледі. 120° С және төмен булардың тұтыну температурасымен мұнай және мұнайөнімдері үшін герметикалық каналдар мен құбыржелілерінің жүйелері түрінде жабық құйылу-төгу құралдары қолданылады.

120° С жоғары температурасымен мұнай өнімдері мен мазуттары үшін, жанбайтын материалдарынан жабынды ажыратқыш тақтайшалары, лотоктар мен рельсаралық немесе бүйірлі науалары түрінде ашық құйылғыш құралдарын қолдануы рұқсат етіледі.

Құю немесе төгуге цистерналарын жіберетін саны тәулігіне мұнайөнімдерінің әр сұрыпы үшін, мұнайбазасына мұнайөнімдерін жеткізу-тиеуі кестесімен (кіргіуз-шығару) сәйкес максималды айлық жүкайналымынан шыға анықталады.

Осындай кестенің болмауы кезінде есеп кезеңі аралығында мұнайбазасына темір жол цистерналарын жіберуінің тепе-теңдік еместігін есептейтін, 1,5 коэффицентімен орташа айлық жүкайналымы бойынша жүргізіледі (ай).

Құылу-төгу құралдарының саны, цистернаның максималды саны талап етілетіні үшін, осы сұрыпты мұнайөнімімен цистернаны тәулікті жіберуінің құйылу-төгілуі шарттарынан анықтайды

$$n_{\text{ц}} = \frac{Q_{max}}{30\,G} \qquad (5.1)$$

мұнда $n_{\text{ц}}$ — тәулікте жіберілетін цистерналардың есеп саны, дана; Q_{max} — максималды айлық жүкайналымы, т; 30 – айына тәуліктің саны; *G* — бір цистернаның жүккөтергіштігі (тоннаж), т.

цистерналардың тәулікті түсуі құйылу құралдары (эстакада) есептелетін санынан асса, олардың өңделуі 2-3 беріліске іске асырылады. Ірі мұнайбазаларында бірнеше эстакадалар бойынша құылады, олардың саны теңдеу бойынша анықтайды

$$n_{\text{э}} = \frac{n_{\text{м}}\,T}{24} \qquad (5.2)$$

мұнда$n_{\text{э}}$ — эстакада саны; $n_{\text{м}}$ — тәулігіне мұнайбазасына келетін маршруттардың саны; *T* — жинақтау мен жіберуіне эстакадада темір жол маршруттарының келу уақыты.

Темір жол цистерналарының құйылуы немесе төгілуі жылжымалы құрамын ұстамау үшін, мүмкінді қысқа уақытында іске асыруға тырысады. 20 т жоғары жүккөтергіштігімен цистерналары үшін «Хабарландыру жолдарының министрлігімен жүктерді тасымалдау ережелерімен» орнатылған, құйылу және төгуінің шекті мерзімдері 2 сағ құрайды. Бірақ цистерналардан тұтқарлы және қатаю мұнайлары мен мұнайөнімдерін төгуі кезінде, жылдың суық кезеңінде қыздыру талп етілетіні, қыздыруға қосымша уақыты алынады, яғни 2-10 сағ. Біртекті темір жол цистерналарын құю және төгуі үшін (үш цистерналарына дейін) біртекті тұрақтылары құрылады, ал партиялар мен маршруттарын құюы үшін – біржақты (3-6 цистерналары үшін) және екіжақты (6 цистерналарынан астам) құйылу-төгу эстакадалары.

5.2. Мұнай құю кемелерін ағызу мен құю үшін құралдары

Кемелерге құю немесе тиеуімен байланысты операциялар су өтуінен байланысты өткізіледі: тікелей жағалауы жанында, сол үшін мұнай айлақтарында немесе рейдте – бір кемеден екіншісіне мұнай мен мұнай өнімдерін тасымалдауы жолыен құрылады. Мұнай айлағы деп, жағалаулы су учаскісін атайды, мұнда кемелерді қабылдау мен оларды мұнайөнімдерімен тиеу және оүсіруі іске асырылады (құйылуы). Осы мақсатымен пирстар мен жағалаулары құрылады. Жағалаулары жағалауға параллельді орналасады; ал пирстер – көлденең немесе кейбір бұрыштары бойынша; пирстерде бірнеше жағалаулары бола алады (жағалаулы қабырғлары).

І мұнай аралығының су аумағы акватория деп аталады және кемелердің швартовкасы мен пайдаланудың орнатылған режиміне жауап беруі қажет; аса қолайлы қорғалған жерлерінде орнаалсуы қажет – бухталарда, шығанақтар мен көл бөгеулерінде, мұнда қатты ағысы, мұз кетуі мен қоқыстары жоқ.

Кейбір жағдайларда кемелер мен мұнай аралықтарын қорғау үшін қорғағыш, шектаулі қабырғалары, дамбылар немесе толқынкескіштері құрылады. Өйткені тиеу-түсіру жұмыстары кезінде, сонымен бірге апаттар жағдайында мұнайөнімдері төгіле алады, мұнай аралығының акваторияларын, сыртқы су кеңістігінің беті бойынша мұнай өнімдерінің ағуын алдын-алаын, арнайы бондар немесе бекіткіштерімен шектейді.

Осы мақсатымен, сонымен бірге өрт қауіпін есепке ала отырып, көл аралықтары орнатылған ережелерімен сәйкес көлдің ағыны бойынша тұрғын аудандары мен өндірістік объектілерінен төмен орналысады.

Сонымен бірге 300 м кем емес жағалаулар мен тоғандар, көпірлеріне дейін және 1000 м кем емес флоттың тұрақты тұру жерлері мен шекті рейдтеріне дейін қашықтығы сақталады. Көл ағынынан жоғары құйылу-төгу жағалауларын орналастыруы кезінде осы қашықтықтар сәйкесінше 5000 және 3000 м дейін жоғарлайды. Бірнеше жағалауларын құруы кезінде олар арасындағы қашықтығы жеңіл жағылатын жүктелуі кезінде 300 м қабылданады және 200 м – жанғыш мұнай өнімдерін жүктеуі кезінде қабылданады.

Стационарлық жағалауларынан басқа, көлдің режимі, жағалауды шаю шарттары мен су көкжиегінің үлкен тербелістері стационарлық жағалауларының құралдарына қайшылық ететін жағдайлары үшін жүзетін көл жағалауларын құрайды. Сонымен бірге үйірлі деп аталатын, жылыжмалы жағалаулары да кездеседі. Осы жағалаулардың ерекшеліктері, пирстер құралдары бойынша шығындарын азайтуы мақсатымен жайпақ жағалаулары кезінде және су көкжиектерінің үлкен тербелістері кезінде арба түрінде жылжымалы металлдық швартты алаңы орнатылады, оған еңкейтілген рельстері бойынша тасымалдайды және оның тұнбасының шарты бойынша мұнай құю кемесінің тұру орнында бекітілетінінде жасасылған. Кеменің

тағайындалуы (танкер, баржа) мен құрылымдарынан байланысты оның түсіруі жүзу сорғыларымен немесе кеменің өзімен сорғыларымен өткізеді. Кейде жағалауларында стационарлық сорғы станциясы құрылады.

Жүзу рейдті жағалаулары жағалаулы құралдарының аса тиімді түрлеріне жатады және кейбір жағдайларда кемелердің күрделі өтуі кезінде немесе терең сулы жағалаулары құралдарының күрделігі үшін оларқұйылма кемелерінен сұнайөнімдерін құю мен қабылдауының жалғыз тиімді әдісі болып табылады. Рейдті жағалауының құрылымы өте қарапайым және швартты бөшкелерінен, жабдықталған иілгіш шлангтар мен жағалауынан салынған, құбыржелілерінің бас қабылдағыш учаскілері мен жағалаудың орналасу жерін көрсететін, зәкірлерімен металлдық су өткізбейтін қалтқыларынан тұрады. Осы шлангтарының көмегімен кемені қосады. Суасты құбыржелілері түбі бойынша қояды және толқынды әсерлерінен қорғанысы үшін, сонымен бірге бос құбыржелілері кезіндегі олардың қалқуына қарсы бекітеді. Өйткені желдер үшін ашық жерлерінде рейдті жағалаулық құралдарының иілгіш шлангтары жедел тозылады және дауылды ауа райы кезінде зақымдалуына шалдығады, осындай жағдайлары үшін қатты бекітуімен жағалаулық бйларының құралдарына келеді. Пирстер мен жағалаулар, жағалаулы құбырларына қосылу орнына иілгіш қосылуы бар, шарнирлі металлдық құбырлары көмегімен кемелерге құю үшін механимздері мен құралдарымен, құбыржелілі коммуникациялар жүйелерімен жабдықталады.

Теңіз танкерлеріне құю-төгудің автоматтандырылуы мақсатымен (80 000 т дейін жүккөтергішімен), 400 мм құбыржелісінің диаметрі кезінде 3800 м3/ч өткізу қабілеттілігімен AGH-6A орнатуын қабылдайды (ВНИИКАНефтегаз құрылымы). Орнатуы басқару блогы мен қыршу құрылғысымен (электрбасқару ысырмалары), басқарудың электрлік және гидравликалық пультымен оператордың кабинасы, жартылай автоматты өзіндік орталықтандырылатын гидроқосылғышымен гидробасқарғыш құю тұрақтығынан (стендер) тұрады. Стендердің шарнирлі құрылымының арқасында АСН-6А орнатуы қашықтықты танкердің қабылдағыш келте құбырларына гидравликалық басқарылатын тұрақтылығын қсоуға және ажыратуға мүмкіндік береді (танкердің жағалауындағы қызмет көрсету қызметкерлерінсіз).

Құйылу процессінде орнатуы борттан бортқа кеменің еңкейтуімен және тұнбасымен (көтерілуі) қарауын қамтамасыз етеді, ал апатты ажырату жүйесі танкердің жұмыс аймағына ауысуы кезінде апаттарды ескертеді. Осы жағдайларда жүк ласосының мөндірілуіне дабылы, электрбасқарушы ысырмаларының жабылуы, жарықты және дыбысты дабылдарының қосылуы жіберіледі, сонымен бірге танкерден стандерді ажыратуының басталуына командасы беріледі.

АСН-6А орнатуы өзіне бір пульттан басқарылатын, алты стендерлеріне дейін қосыла алады. мұнай мен мұнайөнімдерімен 5000 т дейін су сыйымдылығымен танкерлер мен бункерлерінің жүзуімен құйылу «төгу) процесстерінің автоматизациялары мен механизациясы үшін, 250 мм орнатуының құбыржелісінің диаметрі кезінде 600 м3/сағ дейін өткізу қабілеттігімен алты басқарушы бекеттеріне дейін қсоатын, «Лебедь-1» орнатуы қолданылады.

5.3.Автокөліктерге жанармай құю станциясы

Автокөліктерге жанармай құю станциялары (АЖҚС), су мен ауамен, майлау майларымен, отынның ішкі жану қозғалтқыштарымен басқа машиналар мен ауылшаруашылық техникалары, автотракторлы, автомобильді техникаларын құю және қызмет көсретуі үшін тағайындалған. Қазіргі ірі АЖҚС жалпы қызмет көрсетуімен қатар автокөліктерінің жуылуы мен майлануын ауыстыруын қамтамасыз етеді. Тағайындалуы мен орналасқан жерінен байланысты автомобильдерге жанармай құю станциялары катерлер мен мотор кемелері үшін жылжымалы және құю станциялары, мұнайбазалары кезінде, қалалық, жол, паркті, ауылшаруашылыққа бөлінеді.

Қалалық АЖҚС қалалық магистральдері, алаңдар мен ірі автобаздар аудандары мен автокөілк тұрақтарында орналасқан .ауылдықтары аудандық орталықтарында, ал жолды – негізгі автомагистральдерінде орналасқан. Жылыжмалы жанармай құю станциялары уақытша, қала шеттерінде, туристік маршруттарында, жолдарда, құрылыс аалңдарында, автомабильдердің жинақталу жерлерінде, автомобиль жолдарында орнаалсқан. Катерлер мен мотор кемелері жылжымалы автокөліктерге жанармай құю станциялары ретінде, катерлеред жабдықталғандай құйылады.

Көмірсутекті отынның дәстүрлі сұрыптарымен автокөліктерін құятын, аса таратылған АЖҚС – жанармай мен дизельді отынымен (жанармай құю станциялары).

Аса кем таратылғаны Автомобильдік ГазТолтырушы Компрессорлы Станциясы болып табылады (АГТКС) – сұйылтылған табиғи газымен (CNG) құйылуы және Автомобильді ГазҚұю Станциясы (АГҚС) – мұйылтылған мұнай газымен құйылуы (LPG). Сонымен бірге сутекті құю станциясының тірнеше түрлері бар.

Контейнерлі автокөлікке жанармай құю станциясы (КАЖҚС) – АЖҚС, оның технологиялық жүйесі, бірыңғай зауыттық бұйымы ретінде орындалған, отынды сақтау контейнерлеріндегі отынтаратқыш бағандарын орналастыруымен және резервуарларында жер үсті орналасқанымен сипатталған және сұйық моторлы отынымен ғана транспортты амалдарын құю үшін тағайындалған.

Стационарлық АЖҚС жайқорған мен жарықтандыру жүйелерімен жабдықталған.

Орналасуы бойынша жол және қалалық АЖҚС ерекшеленеді. Қалалық АЖҚС қауіпсіздік бойынша аса қатал талаптары ұсынылады, бөлшектеп алғанда, тұрғын үйлеріне, мектептер, ауруханалар, қоғамдық ғимараттарына дейін рұқсат етілген қашықтықтары қатал регламенттелген.

Автокөлікке жаранмай құю станциясы зімен жабдықтардың үлкен санынан тұратын, күрделі объектіні ұсынады. Нақты одан, дұрыс айтқанда, оның сапасы менс енімділігінен компанияның табыстылығы мен имиджін қоса алғанда, станциялар мен мұнайбазаларының өнімді және тиімді жұмысы байланысты болады. Автокөлікке жаранмай құю жабдықтарының күрделі және көпфункционалды жұмыс жүйелерін төменде аталған құралдары құрайды:

- Әртүрлі резервуарлар мен құбыржелілері;
- Жанармай тарату бағандары мен жинақылары;
- бітеуіш арматура;
- тиеу сорғылары;
- құю крандары;
- метрологиялық жабдықтары;
- сүзгілеу жүйелері;
- МБС жеңдері;
- Газ бен сұйықтықтың шоттары;
- Мұнай өнімдерін құю-төгу және айдауын орнату.

Осы компоненттерінің жөнге салынған жұмыстары толығымен автокөлікке жанармай құю жүйесінің функционалдылығын қамтамасыз етеді. Қамтамасыз етуінің сауатты таңдауының қайнар көзді критерийлері болып саналады:

- Техниканың функционалдылығы, яғни өндірістілігі бойынша пайдалану шарттарына толық сәйкес келуі;
- Пайдалану қауіпсіздігінің барлық қазіргі талаптарына сәйкес келетін жанармайтарату құралдарының қауіпсіздігі;
- Сенімділігі мен қызмет ету мерзімі.

Қазіргі автокөліккке жанармай құю станциялары мен мұнай базаларымен бүгін ЖЖМ шығынының есебі мен жанармайды таратуы үшін қажетті, жоғары тиімді жабдықтарының толық кешені қолданылады.

Ерекше өзектілігімен, басқарудың жаңа блоктарымен жабдықталған, технологиялық электронды құралдары қолданылады, яғни контроллерлер мен микрокомпьютерлер. Осы сенімді және көпфункционалды техникасының арқасында АЖҚС және мұнай базаларының иеленушілері, компанияның табыстылығын жоғарлатып және жаңа деңгейіне клиенттердің қызмет етуін шығарып, мобильдік және стационарлық жанармай құю модульдерінің жұмысын оңтайландыруға мүмкіндігі бар.

Кеңейтілген модификациясымен кешенді АГҚС

Кеңейтілген модификациясымен кешенді АГҚС FAS өзіне келесіні қосады:

- 4,6 м3 (2,3 тн); 6,5 м3 (3,27 тн); 8,5 м3 (4,28 тн); 9,2 м3 (4,63 тн); 20 м3 (10 тн) бастап 25 м3 (12,5 тн) дейін көлемімен жер үсті орналасуының бірден бастап үш резервуарларына дейін;

- өткен автомобильді трафигінің санынан байланысты сіздің АГҚС бірден бастап төртке дейін санында автокөліктерге жанармай құю бағандарымен жабдықтала алынады ТРК) (модельдері: FAS 120, FAS 220, FAS 230). Әр бағаны, модификациясынан байланысты бір уақытта бір немесе екі автокөліктеріне қызмет ете алады – бір- және екіпистолетті орындалуы.

-өзіндік құю мүмкіндігін қамтамасыз ететін, барға дейін дифференциалды қысымымен л/мин немесе л/мин өндірістілігімен FAS NZ сериялы құйынды сорғы агрегаты ашық (осы сорғы арқылы автогазды жүргізуінен құю мүмкіндігі);

- бекіту-реттеуіш аппаратурасының кешені;

- электрбасқаруныың шығару щиті.

-Германиядағы зауытында рамада жиналатын станция. Тапсырыс берілген станциясы үшін арнайы РФ дайындалған резервуар.

- сұйық фазаның құбыржелілерімен, қауіпсіз қақпақшаларымен, кір ұстағыштарымен, бітеуіш арматурасының сыйымдылығымен, СКГжіберу сорғыларымен, жанармай құю бағандарымен жалпы рамасы.

- бірыңғай рамадағы құрылымы (резервуардан басқа) АГҚС модернизациясы/құрылыстың құнын азайтады, монтаждың және пайдалануға енгізу мерізмдерін жылдамдатады, барлық жүйенің мобильділігін сақтайды.

- кешенді станциялары сертификатталған және ҚР пайдалануға рұқсат етілген.

Сіздің техникалық атпсырмаңыз бойынша АГҚС дайындауы барысында, қажеттілік жағдайында немесе сіздің талабыңыз бойынша, автокөліктерге жанармай құю станциялрының мүмкіндіктері мағыналы кеңейтіле алынады. Бұл қосымша жабдықтары көмегімен іске асырылады, оның параметрлерін біздің мамандарымыз таңдайды.

Бөлшектеп алғанда, станциялар, сыйымдылықты құю үшін сепаратты сорғыларымен, әртүрлі есеп жүйелерімен, берілген көлемдері бойынша қосымша газ желілерімен жинақтала ала алады.

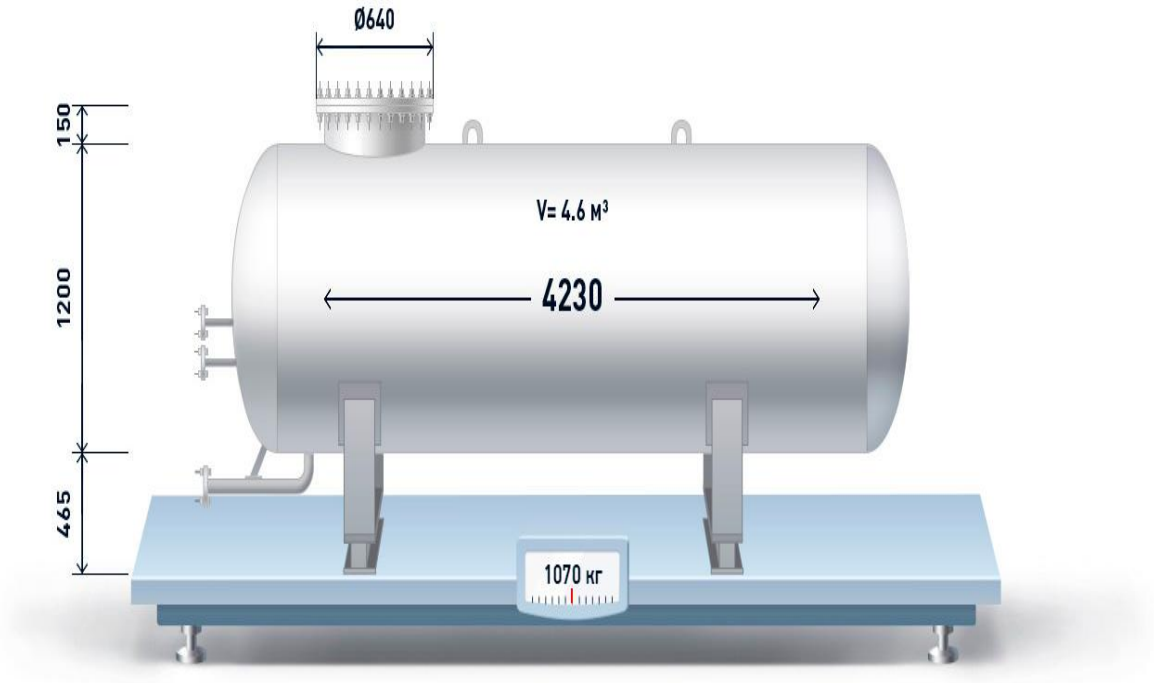
5.2 сурет. АГҚС толық күйде жұмысы үшін қажетті жабдықтарын өзіне енгізетін, FAS кешенді газ жанармай құю станциясы.

СКГ бақылау мен есепке алуының автоматтандырылған жүйелері (қашықтықты, операторлық арқылы және т.б.), сонымен бірге сорғы-есеп орнатуын (төменде сызба бейнеленген), құюды тоқтату мен артығымен құылуын автоматты бақылау жүйелерін орналастыруға ұсыныс береміз.
СКГ үшін резервуарлардың техникалық сипаттамалары.
Жұмыс температуралардың диапазоны: -40… +40С
Жұмыс қысымы: 1,48-1,56 Мпа дейін; Резервуарды толтыруының максималды үлесі: 85%
Қызмет етуінің есеп мерзімі: 15 жылға дейін.

5.1 кесте.СКГ үшін резервуарларының техникалық сипаттамалары

Резервуардың түрі	Көлемі, м3	Диаметрі D, мм	Ұзындығы L, мм	Биіктігі S+D, мм	Салмағы, кг
FAS-4.6-HC	4.6	1200	4350	1700	1050
FAS-6.5-HC	6.5	1200	6130	1700	1300
FAS-8.5-HC	8.5	1200	7910	1700	1800
FAS-9.2-HC	9.2	1200	8800	1700	2030
FAS-20.0-HC	20.0	1600	11000	2200	4900

5.3 сурет.СКГ үшін резервуар.



6 тарау. Мұнай мен мұнай өнімдерін сақтау үшін резервуарлы паркілері

6.1. Мұнай мен мұнай өнімдері үшін резервуарлардың жіктелуі

Мұнайбазаларын транспортты жолдарының жанында осы айданын қайта құруы мен салуының бас жоспарымен сәйкес арнайы берілген ауданында орналасқан.

Егер де мұнайбазасы үшін алаңы 200 м кем елді мекенінен, өнеркәсіп кәсіпорыны немесе темір жолынан қашықтықта болса және аса жоғары белгілерін алса, онда апат жағдайында мұнайбазасының аумағынан сұйықтықтарын құюын алдын-алуы бойынша үйме жалдауы, бұрма жарнасы мен басқа шаралары көзделеді.

Резервуарлар жауапты инженерлі құрылымдары болып табылады және келесімен жіктеледі:

- одан олар дайындалған, ***материал бойынша*** – металлдық, темір беондары, жерлі, синтетикалық және тау өңделулері;

- ***құрылым түрі бойынша*** – қалқу қақпақшаларымен, әртүрлі геометрлік түрлерімен стационарлы жабындыларымен көлденең цилиндрлік (КБР), жазықты және кеңістікті түбілерімен көкжиекті цилиндрлік (БКР), тамшы тәріздес, шарлы, резервуарлар-цилиндроидтер, тікбұрышты және траншеялы;

- бу кеңістігіндегі ***артықшылықты қысымының мөлшері бойынша*** – төмен (вод. Бағ. 200 мм астам емес) және жоғары (вод. Бағ. 200 мм астам емес) қысымды резервуарлары;

- ***тағайындалуы бойынша*** – қанықкан буларының жоғары қысымымен сұйылтылған мұнай газдарын сақтау үшін арнайы құрылымды резервуарлары, резервуарлар-араластырғыштар, резервуарлар-тұндырғылар, шағын-, жоғары тұтқырлы және мұнай өнімдерін сақтау үшін резервуарлары.

Құрылыс алаңының жоспарлы белгісіне қатынасы бойынша жоғары орналасуынан байланысты резервуарлар жер үсті, жер асты және жерлі болып бөледі.

6.2. Болатты резервуарлар

Магистральді мұнайжелісі жүйесінің ажыратылмас бөлігі резервуарлы паркілері болып табылады – мұнай мен мұнайөнімдерін құрайтын, құрылымдар жүйелері.

Резервуарлы парктері қажетті:

- Табу кәсіпорындарынан мұнайды қабылдауы үшін;
- Мұнайды есепке алуы үшін;
- Бір сұрыптарын екіншілерімен араластыруының мүмкіндігін енгізетін, мұнайдың берліген қасиеттерін қамтамасыз етуі үшін (компаундирленуі);
- МС жұмысы мен мұнайды қабылдау-тапсыруының тепе-теңсізігінің орнын толытруы мақсатыен сақтауы үшін.

6.1 сурет.Резервуар паркі

Осы тағайындалуымен сәйкес резервуарлы парктерімен бас мұнайайдауыш станциялары жабдықталады, кейбір аралық мұнайайдау станцияларынан, сонымен бірге МС соңында мұнайбазалары жабдықталады.

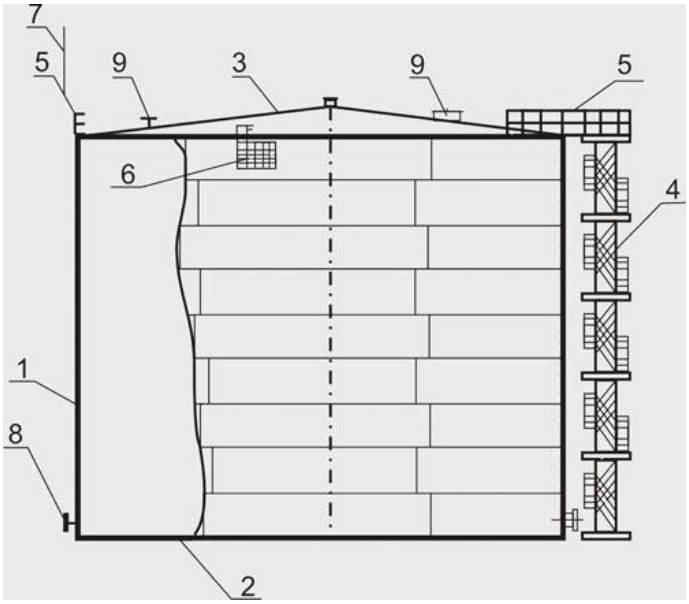
Резервуарлар паркінің жалпы сыйымдылығы мұнайжелісінің ұзақтығы мен өткізу қабілетімен анықталады.

Мұнайды сақтау үшін резервуарлардың көптеген түрлері бар, аса көп таралған тік болат резервуарлар («ТБР» аббревиатурасы).

Осы резервуарлар өзімен үлкен цилиндрлік сыйымдылықтарын ұсынады, олар 10-25 мм қалыңдығымен және м өлшемімен болатты беттерінен пісірілген. Әр бетінің ұзын жағы көкжиекті орналсқан. Беттердің қатары резервуар белдігі деп аталады.

Резервуардың шатыры фермаларға шеттері бойынша тіреледі, ал үлкен сыйымдылығымен резервуарларында – орталық бағанына. Резервуардың дәнекерленген түбі құмды тұғырығында жатады және периферияға ортасынан еңкейтілуі бар. соңғысы тауарлы суының аса толық жоюына себептеседі. Болатты резервуарларының биіктігі 9, 12 және тіпті 18 м құрайды, ал диаметрі 20 бастап 60 м дейін тербеліседі. Тағайындалуынан байлаынсты мұнай резервуарларының сыйымдылығы 1,3,5, 10, 20 және 50 мың м3 құрай алады, артықшылықты ішкі қысымы 0,02 атм аспайды.

Резервуарлы паркіні құрайтын мұнай резервуарлары себу құрылымдарымен бөлінетін, арнайы тереңдіктерінде орнатылады (үйме жалдауы). Үйме жалдаулары мұнайдың көшкінінде шекарасын құрайды, ол оны бұзуы кезінде резервуардан шыға алады.



6.2 сурет. Тік резервуардың сызбасы
1- қабырғасы
2- түбі
3- шатыры
4- бастаплдағы
5-шатырдағы алаңдар мен шектеулер
6-көбікгенераторларының алаңдары мен баспалдақтары
7- жайқабылдағыштар
8- қабырдағы люктар мен келте құбырлары
9- шатырдағы люктар мен келте құбырлары
10- орталық бағаны

Тік болат резервуарларында стационарлы шатырлары бола алады (конусты немесе салалық), бірақ көлденең бағытында мұнай айнасымен бірге тасымалданатын, баяу шатыры да бола алады.

Резервуарлардың ішінде (Тік болат резервуар – ТБР аббревиатурасы) понтондар бар, олар сұйықтықтың булануын азайтуы үшін тағайындалған және мұнайдың беттерінде қалқиды. Понтондар металлдық немесе синтетикалық бола алады. Олар, резервуар толтырылады ма немесе босатылады ма екенінен байланысты үстіне және астына мұнаймен бірге тасымалданады.

Металлдық понтондарда резервуардың ішкі бетіне қосылған, тығыздауын манжеттері бар. Понтонның тасымалдануы бағытталушы құбырлары бойынша өтеді; резервуардың астында тіреуіш бағандары бар, оларда түбінен 1,0-1,5 м төменгі жағдайына жетіп, потон жатады. Резервуардың барлық көлемін толығымен қолдануға болмайды.

Әдеттегідей, резервуардың төменгі бөлігінде су жиналады (тауарлы су), сонымен бірге ақырындап механикалық шайырлы қалдықтарының қабаты қалыптастырылады (түбіндегі қалдығы). Резервуардың пайдалы (немесе белсенді) көлемі оның жалпы сыйымдылығынан 72 бастап 83% дейін тербеліседі.

Мұнай резервуарлары резервуарлардың қалыпты функциялауын қамтамасыз ететін, арнайы құралдарының толық қатарымен жабдықталған. Жалпы жағдайда осындай жабдықтары келесіні енгізеді:

- Резервуарды толтыру мен босатуы үшін қабылдау-тапсыру құбыржелілерінің келте құбырлары (РП босату жүйелері);
- Сынауларды таңдау мен мұнай деңгейін өлшеу үшін өлшегіш люгі;

- Резервуардағы мұнайдың деңгейін автоматты түрде анықтауы үшін деңгейөлшегіш (қалқитын немесе ультрадыбыстық);
- Босату мен толытру процессіндегі үлкен тыныстары кезінде мұнайды жоғалтуын қысқартуы үшін, сонымен бірге газ кеңістігінде қысымды төмендету немесе жоғарлатуынан резервуарды қорғауы үшін тынысты сақтандырғышы;
- Ашық жалын мен ұшқындарынан резервуарға түсуін алдын-алуы үшін жалынды сақтандырғышы;
- Тауарлы суын түсіруі үшін сифонды кран;
- Мұнайды сақату үшін түсетін тұнбаларын шаю үшін құралдары;
- Жөндеу жұмыстарының алдында резервуарды желдетуі үшін төменгі люк-лаз;
- Өртке қарсы жабдықтары (көбік генераторлары, қабатты сөндіру жүйелері) мен т.б.

Барлық резервуарлар өз араларында тараққа келітрілетін (манифольд), қысқыштармен құбыржелілерінің жүйелерімен қосылған (РП босату жүйесі), сондықтан кез келген резервуар мұнай желісінің негізгі магистраліне қосыла алады. Осыдан басқа, базаішіндегі сорғылары көмегімен бір резервуарынан кез келген басқасына мұнайды атсымалдауға болады.

Резервуарлардан мұнайды айдауы, әдеттегідей, бір келте құбырынан өтеді, құйылуы – екі келте құбыры арқылы өтеді. 3-5 м/с астам жылдамдығымен мұнайдың ағуы кезінде жабдықтарыдң бөлшектерінде статикалық электрлігі келтіріле алынады. Бұл болмас үшін, мұнайдың ағу жылдамдығын азайтады, ол екі келте құбыры арқылы резервуарларына айдауын өткізеді.

Мұнай өнімдерін сақтау үшін резервуарлары көлденең және көкжиекті бола алады. Біріншілері, монтажының ыңғайлығымен және қажетті коммуникацияларын қосу қарапайымдылығымен ерекшеленеді, бірақ көп орын алады.

Екіншілері, кеңістікті аса тиімді қолдануға мүмкіндік береді, бірақ олардың монтажы көптеген техникалық ерекшеліктері түрінде аса күрделі. Кейбір жағдайларда көлденең резервуарларын қолдануы мүмкінсіз.

Орналастыру түрі бойынша мұнай өнімдері үшін жер асты және жерүсті резервуарларын бөледі. Жерасты құрылымдарының ерекшелігі, топырақты суларының жанында құрамының қауіпсіздігін қамтамасыз ететін, қосымша гидроқорғауының болуында жасасылған. Сонымен бірге мұнай өнімдерінің ағуын алдын-алатын екі қабырғалы резервуарлары қолданылады.

ТБР тік болат резервуарлары суды қоса алғанда, 1 т/м3 дейін сұйық тығыздылығымен және мұнай, мұнай өнімдерінің стационарлық сақтауы үшін тағайындалған.

Қышқылдар, сілтелер сияқты, агрессиялық орталарын сақтауы үшін тік болат резервуарлар тотықпайтын болаттар дайындалады, оның құны жеткілікті жоғары болады. Резервуардағы судың қатаюын алдын-алуы үшін құрылымы секциялық немесе серіппелі қыздыруымен жабдықталған,

сонымен бірге атмосферамен байланысатын, сыртқы бетінің жылу оқшаулағышымен жабдықталады.

ТБР тік болат резервуарлар ТП 704-1-151 ……704-1-153, ТП 704-1-248с.92 …. ТП 704-1-254с.92 типтік жобаларының талаптарымен сәйкес дайындалады. Дайындалғандардың көлемі КБР 50, КБР 100,КБР200. Көлденең резервуарыКБР 300, КБР 400, КБР 700, КБР 1000.

6.3 сурет. Тік резервуар

Тік болат резервуар ТБР өзімен, 1:8 еңкейтуі бар, конусты щиттік жабындысы (не қаңқасыз) және цилиндрлік ернеушесінің шетінде ортасынан 1:100 еңкейтуі бар, конусты түбімен тік болат цилиндрін ұсынады. Білдекте және жабындысында орнаалсқан, ТБР резервуар жабдығына қызмет көрсетуі үшін, металлдық корпусы сыртқы болатты баспалдағымен, шектеулермен болатты алаңымен жабдықталған.

ТБР резервуарлары мұнай өндіру зауыттарының резервурлары, сонымен бірге мұнай ысырмаларының жинақы бекеттері мен орталық тауарлы парктері, магистральді мұнай- және мұнайөнімдерінің желілерінің мұнай айдау станциялары, мұнайбазаларының резервуарлы парктерінің негізгі технологиялық құрылымдарынан бірі болып табылады.

ТБР сыйымдылықтары мен резервуарлы парктері, «мұнай өңдеу зауыты – мұнайөнімінің желілері – мұнай базасы – тұтынушы» немесе «ысырма – мұнайжелісі – мұнай өндіру зауыты» кешендерінің иілгішті технологиялық байланысы мен сенімді жедел жұмысын қамтамасыз етуге шақыртылған.

Соңғы жылдары магистральді мұнай- және мұнайөнімдерінің желіерінің өскен өткізу қабілеттерімен байланысты резервуарлы парктерінің құрамындағы цилиндрлік резервуарларының көлемдерін жоғарлатуына тенденциясы бағытталған.

Біртекті парктің сыйымдылығының жоғарлау қажеттілігі экономикалық көрсеткіштерімен де, технологиялық талаптарымен де жазылады.

Резервуарлы паркінің құрылымы мен монтажы үшін берліген көлемдісінде үлкен сыйымдылығымен цилиндрлік көлденең сыйымдылықтарымен оны кешендіруі кезінде үлкен емес сыйымдылығымен ТБР жабдықталған, паркі үшін, мағыналы аз аумағы талап етіледі. Тік

цилиндрлік резервуарларының болатты құрылымдары резервуардың құрылымдарының монтажы мен тасымалдау шарттары, тапсырыс берушіінің талабынан байланысты комбинациялық әдісімен немесе бетті жинақтау әдісімен, енін рулондау әдісімен дайындалады.

Резервуарларды жобалауы кезінде қабылданған барлық техинкалық шешімдері экологиялық, санитарлы-гигиеналық, өртке қарсы және басқа нормаларының талаптарына сәйкес келеді. Рулонда резервуарлардың металлоқұрылымдары жеткізіледі, көлемі мен құрылымдық орындалуынан байланысты бір және одан көп рулондарынд орналасады. Қажеттілік кезінде болатты резервуарлар қажетті технологиялық элементтерімен кешенделеді: люктармен, келте құбырлармен, баспалдақтармен, қызмет көрсету алаңдарымен және басқа да технологиялық жабдықтарымен.

«КБР» көлденең болат резервуарлары мұнайөнімдерін сақтау және қабылдау-тапсыру үшін қолданылады. Орындау нұсқаулары сақтау өнімінен (ашық және қара мұнай өнімдерінен), кешенділігінен, резервуардың түрлерінен (мойындарының санына: бір немесе екі), сыйымдылығынан (3 м3 бастап 200 м3 дейін), орнату тәсілінен (жер асты, жер үсті) байланысты болады.

Тағайындауы:

Көлденең болат резервуарлар 1000 кг/м^3 дейін тығыздылығымен мұнай өнімдерін сақтау және тапсыру, қабылдау үшін тағайындалған.

Орнату тәсілінен байланысты:

Жер үсті (Н);

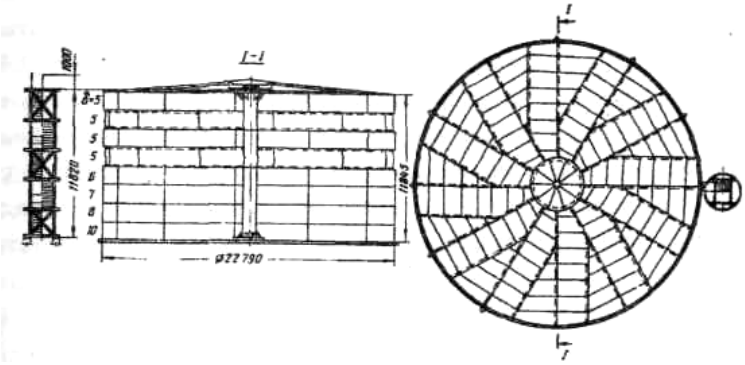
Жер асты (П).

6.4 сурет. Көлденең резервуар

Резервуарлардың сыйымдылығы – 3 бастап 200 м^3 дейін.

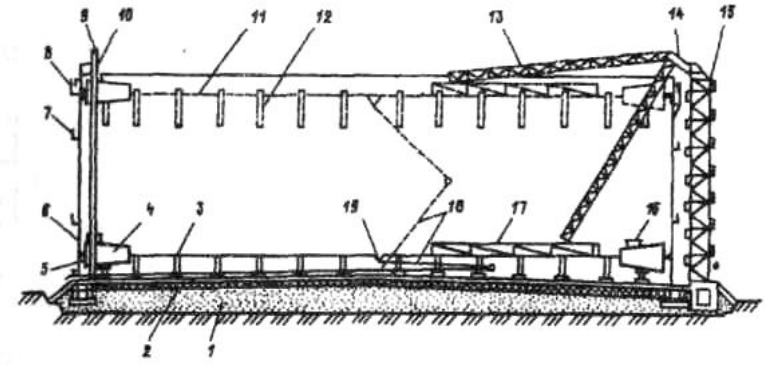
Жартылай автоматты дәнекерлеуі резервуарлардың өндірісінің барлық кезеңдерінде қолданылады, бұл өз кезегінде дәнекерлеу қосылыстарының жоғары сапасын қамтамасыз етеді. Дәнекерлеу жіктері тепе-тең болады. Түбі көмкерілген, салалы арнайы білдегінде және жартылай автоматты дәнекерлеуін қолдануымен дайындалған.

Мұнай базаларында және айдау станцияларында негізінен әртүрлі құрылымды болатты (КБР сыйымдылығы 100 бастап 100 мың м3 дейін, БКР - 3 бастап 200 м3 дейін) және темірбетонды (ЖБР түрдес) қолданады.
Резервуарлар арзан, ұзақ мерізмді, қарапайым түрдес, мұнай өнімдері мен олардың буларын сақтауы үшін герметикалықты болуы қажет. өнімді сақтау үшін резервуардың түрін таңдауы бірінші кезекте оның буларының икемділігінің мөлшерінен байланысты болады.

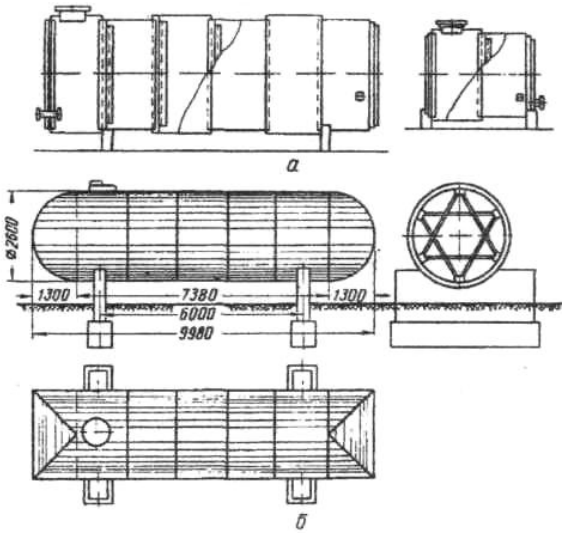


6.5 сурет. Щиттік жабындысымен 5000 м3 сыйымдылығымен КБР

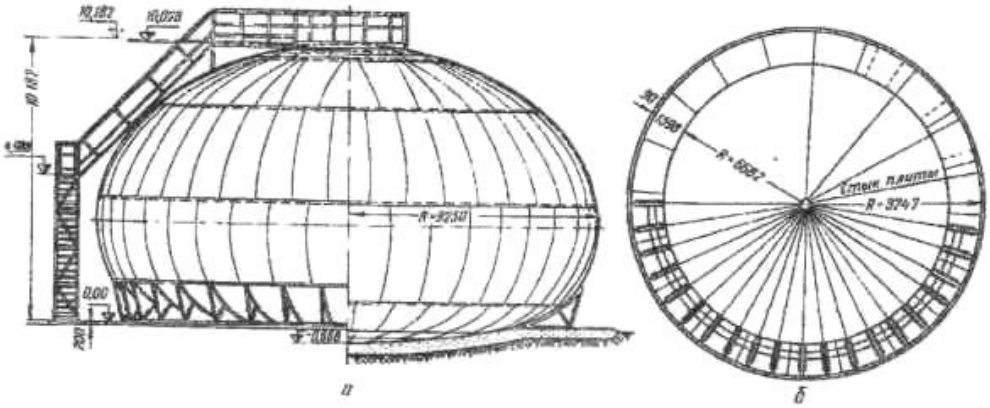
6.6 сурет. Көлденең цилиндрлік резервуарларының стационарлық жабындыларының түрлері. *а* - конусты, б - *ілгіш, в* - *сфероцилиндрлік, г – сфероидалды*.



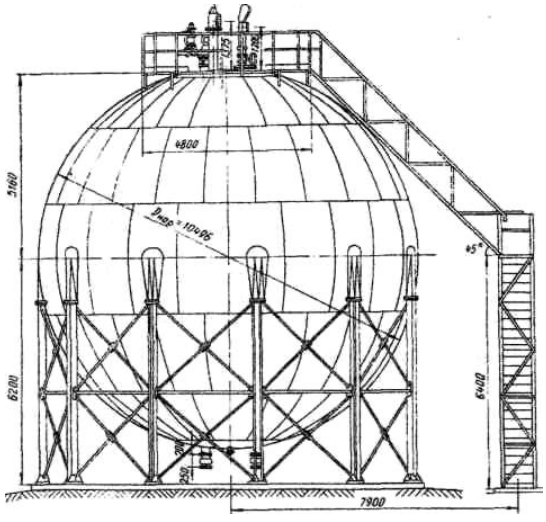
6.7 сурет. Қалқыған шатырымен резервуарының құрылымы:
1 - негізі;
2 - түбі;
3 –қалқыған шатырының орталық бөлігі;
4 – понтонды сақина;
5 –тығыздалған бекіткіші;
6 – корпус қабықшасы; 7, 8 –қатқыл сақиналары; 9 –жалын сақтандырғыштары; 10 –бағытталушы бағандары; 11 –қалқыған шатыры (жоғарғы жағдайы); 12 –тіреуіш бағандары; 13 –сырғанақ баспалдағы; 14 –сүйенішпен ауыпалы көпіршігі; 15 –шахталық баспалдағы; 16 - қарау люгі; 17 - тіреуіш ферма; 18 – құбырлардың дренажды жүйесі; 19 –көсерлік және еріген қар суларын қабылдағышы.



6.8 сурет. 50 м3 сыйымдылығымен көкжиекті цилиндрлік резервуарлар



6.9 сурет. 2000 м3 сыйымдылығымен тамшы тәріздес резервуарының құрылымы *а –жалпы түрі және кескіні*; *б –тіреуіш сақинасының жоспары*.



6.10 сурет. 600 м3 сыйымдылығымен шарлы резервуарының құрылымы

6.3.Металлды емес резервуарлары

Металлдық емес деп, металлдық резервуарларына (болатты) қарағанда көтергіш құрылымдары металлдық емес материалдарынан орындалған резервуарларды айтады. Металлдық емес резервуарларына негізінде темірбетонды және жылжымалы сыйымдылықтары ретінде басымды қолданылатын, синтетеикалық материалдар мен резеңкелі маталы материалдарынан резервуарлары жатады. Сонымен бірге металлдық емес резервуарларына су асты резервуарларын атайды.

Темірбетонды резервуарлар мұнайөнімін сақтау түрі бойынша келесі үшін резервуарларына бөлінеді: мазут, мұнай, май және ашық мұнайөнімдері. Мұнай мен мазут бетонға химиялықә серін тигізбейді және өзінің ауыр фракциялары мен шайырлары есебінен, өткізгіштік пен олардың өткізілуін уақыт аралығында азайтып, ұсақ көбіршікті материалдарын тампондауға (кальматирлеуге) ауыр фракциялар мен шайырларының есебінен қабілетілігімен иеленгенінен, темірбетонды резервуарларында оларды сақтауы үшін резервуарлардың жабындылары мен оүбі, қабырғаларын арнайы қорғауы талп етілмейді.

Майлау майларын сақатуы кезінде олардың ластауынан қашқалақтауы кезінде резервуарлардың ішкі беттерін әртүрлі жабындылар немесе қаптауларымен қорғайды. Бұл ашық жеңіл буланғыш мұнай өнімдеріне де жатады, олар мағынасыз тұтқырлығымен иеленеіп, бетон арқылы жеңіл сүзгеленеді; осыдан басқа, осы жағдайда жабындысы булануынан жоғарлтуларын азайтуы мақсатымен жоғарлатылған герметикалығымен (газ өткізбеушілігімен) иеленуі қажет.

Темірбетонды резервуарлар, металлды үнемдеуінен басқа, қатар технологиялық басымдылықтарымен иеленеді. Оларда қызрыылған тұтқырлы мұнай және мұнай өнімдерінің сақталуы кезінде олардың шағын жылу жоғалтулары есебінен салқындатуы баяу өтеді, ал ашық мұнай өнімдерінің жеңіл булануын сақтауы кезінде буланудан жоғалтулар азайады, өйткені резервуарлар жер үсті орнатуы кезінде күн сәулеленуінен кем зақымдалған. Осы түрді резервуарлар жоспардағы түрі бойынша домалақ «көлдеенң және цилиндрлік) және түкбұрышты болып жабдытайды. Аса үнемді домалақ түрдес резервуарлары, бірақ түкбұрышты түрдес резервуарлары дайындалуында аса қарапайым.

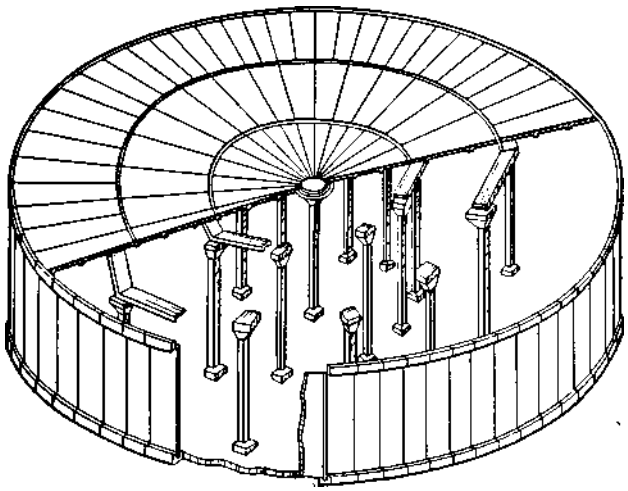
Бірдей көлмді резервуарлары үшін бетінің алаңы мен материалдардың шығындары домалақ резервуарларында түкбұрыштыға қараңанда аз; түкбұрышты түрдес резервуарларындағы металлдың шығыны орташа, цилиндрлікке қарағанда 10% көп. Цилиндрлік резервуарлар қабырғаларының арматурасын алдын-ала қуаттандыруы үшін аса

ыңғайлы, температуралық әсерлеріне жақсы жұмыс істейді және түкбұрышты резервуарларына қарағанда, үлкен биіктіктерін алуға мүмкіндік береді.

Резервуарларды таңдау кезінде үлкен көлемдерін қолдануға тырысады, өйткені оларыдң ұлғаюымен материалдардың жиынтықты шығыны азайтылады, бұл құрылыс құнының мағыналы төмендеуін береді.

6.11 суретте жинақы резервуары көсретілген, оның қабырғасы алдын-ала қуатты темірбетонды панельдерінен тұрады; қабырғалы панельдері арасындағы жіктері бетонмен құйып бекітеді. Резервуардың қабырғасына сақиналы арматураны арматуралық-құйылмалы машинасының көмегімен құйады. Резервуардың жабындысы, сақиналы бөренелеріне тірелетін, алдын-ала қуатты қабырғалы тақтайшаларының жинақы темірбетондарынан орындалады.

Ашық мұнайөнімдері үшін тағайындалған резервуарларында (жанармай, керосин, дизельді отын), сонымен бірге әртүрлі майлары үшін, түбі мен қабырғаларының ішкі бетін жұқа болатты бетімен қаптайды, мысалы, зауыттық шарттарындағы алдын-ала панельдерін қаптауы жолымен.



6.11 сурет. Жинақы темірбетонды резервуары

Цилиндрлік резервуарлары 100-30 000 м3 көлемімен орнатады, ал бөлек жағдайларында және аса ірі резервуарлары 100 000 м3 дейін көлемімен орнатылады. Резервуарлар «Л000 Па (0,01 кгс/см^2) вакуум мен *=*2000 Па (0,02 кгс/см^2) газды кеңістігіндегі ішкі қысымына есептелген.

Бөлек жағдайларда темірбетонды резервуарлар жер үсті болып салады, ол пайдалану және технологиялық шарттары бойынша аса мақсатты жер үсті резервуарлы паркісі болуына жақсы.

Резеңкелі маталы резервуарлар майлар мен дизельді отыны, керосин, реактивті отын, автокөлікті жанармайын атсымалдау мен сақтауы үшін тағайындалған. Құрылымдық қатынасындағы резервуарлар өзімен оған монтаждалған арматурасымен тығанақ түрінде тұйықталған қабықшасын ұсынады. Резервуарлардың қабықшалары сыртқы атмосфералық тұрақты резеңкелі қабатынан және капронды күш қабатынан, полиамидті диффузияға қарсы қабықшасы, ішкі май жанармай су тұрақты резеңкелі қабатынан тұрады. Резеңкелі маталы резервуарлар металлдықтарымен салыстыруы бойынга басымдылықтар қатарымен иеленеді. Бірақ металлдылықтарына қарағанда олар аса ұқыпты қарауын талап етеді және оларыдпайдалану кезіндегі нақты ережелерін сақатуын талап етеді.

Резеңкелі маталы резервуарларын толық сияқты да, бос сияқты да тасымалдауға болады. Толық жағдайында оларды 10 м3 дейін резервуарлардың өклемі кезінде автокөлігімен, ал бос жағдайында – 50 м3 және одан астам көлемі кезінде тасымалдайды. Орнату жеріне жеткізілген, бос резервуарлары мұнайөнімімен толтырады және жабық бөлімшелерде, сонымен бірге асылманың астында ашық алаңдарында сақтайды. Аса кең қолдануын 2,5-50 м3 көлемімен резервуарлар алды.

6.4. Мұнай мен мұнай өнімдерінің жерасты қоймалары

Жерасты мұнай қоймалары шағын алынатын алаңдар кезінде мұнай мен мұнайөнімдерінің мағыналы қорларын құрауға мүмкіндік береді.

Жер үсті мұнай қоймаларымен салыстыруы бойынша олар аса қауіпсіз, буланууынан аз жоғалтуларымен, пайдалануында және құрылымдарында жиынтықты аз шығындарымен және қоймадағы қажетті температурасын қолдануына жылудың аз шығындарымен сипатталады.

Жерасты мұнайқоймаларының құрамына жерасты резервуарлар (өндіру-сыйымдылықтары, көмекші тау өңдеулері, ұңғымалар мен т.б.), жерүсті ғимараттар мен құрылымдары кіреді. 1980 ж. жерасты мұайқоймаларының сыйымдылығы келесіне құрды: Францияда – 25 млн м3, АҚШ – 65 млн. м3, ФРГ – 50 млн. мз.

Мұнай мен мұнай өнімдерінің жерасты қоймалары әртүрлі табиғи және қарапайым сыйымдылықтарында орнатады (таулы өндірулерінде). Жерасты сақтауы тау түрлерінің сыйымдылықтарында жататын қысымымен олардың буларының артқытшылықты қысымын тепе-теңдеуі мүмкіндігіне және тау түрлерімен тікелей байланысы кезінде мұнай мен мұнайөнімдерінің химиялық құрамдарымен өзгеріспейтінділігіне негізделген.

Жерасты қоймалары басты түрде олардың маусымдық тұтынуының қамтамасыз етуі мақсатымен мұнай және ұМСайөнімдерінің үлкен қорларын сақтауы үшін тағайындалған. Осы түрдес қоймалары аса үнемді болып табылады және жерүсті

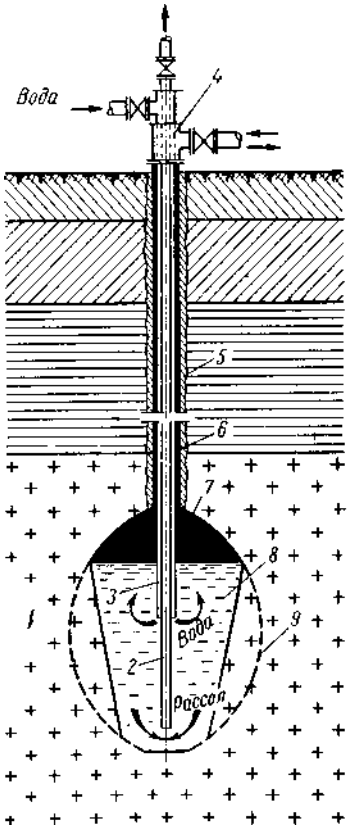
резервуарлы парктерімен салыстыруы бойынша салынуының мағыналы аз алаңын талап етеді.

Қойма түрін таңдауы технико-экономикалық есептеулері кезінде есепке алынған, пайдалану көрсеткіштерінің кешені мен географиялық кен орналасуы, пласттардың геологиялық сипаттамаларынан абйланысты болады.

Мұнайөнімдерінің жерасты қоймалары олардың құрылымдарының тәсілі мен құрамдау сызбаларынан байланысты бірнеше түрлеріне ерекшелейді. Негізгі түрлеріне жатады: тасты тұздарының қабатындағы қоймалары; шахталық оймалар; мұзгруитті қоймалар; арнайы әдістерімен құрылған және табиғи және қалыпты өңделуінде құрылған қоймалар.

Аса үлкен таратылымын, тасты тұздарының қабаттарындағы орналасқан қоймалары алды, өйткені көптеген жағдайларында олар аса үнемді болып табылады, ал тасты тұздарының кен орындары КСРО аумағы бойынша кең таратылған.

Тас тұздарының қабаттарындағы жерасты қоймаларын қалындықтағы қуыстарының шайылуы (сілтіленуі) жолымен орнатады.



6.12 сурет. Циркуляциялық әдісімен шайылатын, тасыты тұзының қабатындағы жерасты сыйымдылығы:
1 — тасты тұзының қабаты; *2* — құбырлардың тұз көтергіш (жұмыс) бағаны; *3*— құбырлардың су жібргіш (жұмыс) бағаны; *4* — ұңғыманың басы; 5— құбыр кеңістігінің цементтелуі; *6* — шегендеу құбырларының бағаны; *7* — еріткіш емес; *8* — шайылатын камера; *9* — сыйымдылықтың жобалы контуры.

4 Бөлім. Мұнай өнімдерін сақтау және үйлестіру, тасымалдау объектілерін пайдалану

7 тарау. Мұнай өнімдерінің құбыр жолдарының тасымалдау объектілерін қолдану

7.1.Мұнай өнімдерінің құбыр жолдарының өткізгіштік қабілеттерін жоғарылату әдістері

Кейбір жағдайларда мұнайды және мұнай өнімдерін айдау үшін қолданыстағы құбырлардың өткізу қабілетін арттыру қажет болады. Өткізу қабілетін арттырудың бірнеше әдістері бар, мысалы, болжамды ұзындықтың қосымша құбыр желісінің негізгі магистраліне қосақ құбырды параллель төсеу- қосымшаны төсеу, яғни, диаметрі ұлғайтылған құбыр желісінің учаскесін, төсеу, сорғы станцияларының санын немесе екі есе ұлғайту немесе біріктірілген әдіс: қосақ құбырды төсеумен бір мезгілде сорғы станцияларының санын арттыру (7.1-сурет).

Қолданыстағы сорғы станцияларында қосымша сорғы қондырғыларын орнату арқылы өткізу қабілетін арттыру, әдетте, қолданылмайды, себебі параллель жұмыс істейтін сорғылар санын көбейту тегеуріннің жоғалуына әкеледі, осының нәтижесінде құбырдың есептелген конструкциялық беріктігін қамтамасыз ететін қысым айтарлықтай артады.

Сонымен қатар, қосымшаларды орнату әдісі сирек қолданылады, өйткені бұл жағдайда құбырды қосымшаны ендіру кезеңінде толығымен тоқтату қажет болады, ал айырбасталатын құбырлар кейін толыққанды пайдаланылмайды (бұрын қолданыста болған ретінде). Мұнай құбырының өткізу қабілеттілігін арттырудың ең лайықты әдісі осы құбырдың сипаттамалары мен ықтимал нұсқаларды техникалық және экономикалық тұрғыда салыстыру негізінде таңдап алынады.

Дегенмен, кез келген жағдайда, құбырдың беріктігі және оның жағдайы есепке алынады және есептеулер келесі теориялық ережелер мен формулаларды басшылыққа алады.

Қосақ құбырды есептеген кезде құбырдағы сұйықтықтың шығыны (А нүктесінен В нүктесіне дейін) құбырдағы шығындардың жалпы сомасына Q_t және параллель қосақ құбырларындағы Q_2, яғни $Q_o=Q_1+Q_2$(7.1) және АВ учаскесіндегі қосақ құбырдағы тегеурінді жоғалту hx = h2 деген шартқа сүйенеді.

Бұл жағдайда, қосақ құбыр мен құбырдың диаметрлері әр түрлі болған кезде төмендегі теңдік

$$\frac{Q_1}{Q_2}=\left(\frac{d_1}{d_2}\right)^{(5-m)/(2-m)} \quad (7.2)$$

дұрыс, ал тиісті шығындар келесі формулалармен анықталады

$$Q_2 = Q_1\left(\frac{d_2}{d_1}\right)^{(5-m)/(2-m)} (7.3)$$

$$Q_1 = \left(\frac{Q_0}{1+\left(\frac{d_2}{d_1}\right)^{(5-m)/(2-m)}}\right) = \omega Q_0 \quad (7.4)$$

мұндағы$\omega = \frac{1}{1+\left(\frac{d_2}{d_1}\right)^{(5-m)/(2-m)}} (7.5)$

Магистраль және қосақ құбырдың диаметрлері тең болған кезде, яғни dt-

$$Q_1 = Q_2 = \frac{Q_0}{2} (7.6)$$

және АВ учаскесінің әрбір тармағында гидравликалық ауытқу $i_{AB} = \omega^{2-m} i_0$ (7.7) құраса

мұндағы $i0$ - АВ учаскесі алдындағы және одан кейінгі құбырдың гидравликалық ауытқуы.

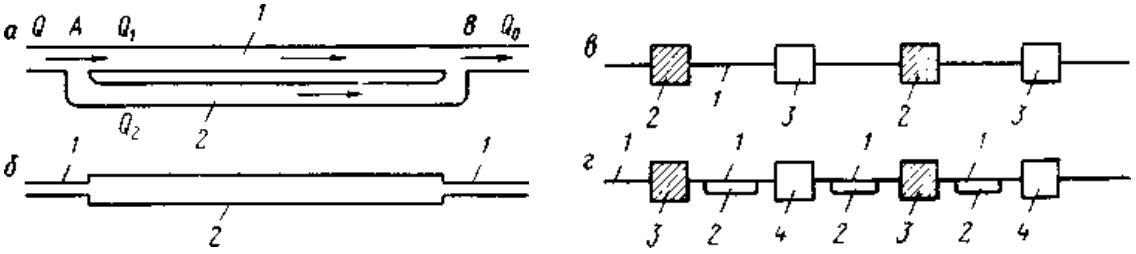
Құбырдың өткізу қабілетінің қосақ құбырды орнатқаннан кейінгі QQ қосақ құбырды орнатқанға дейінгі Q бастапқы өткізу қабілетіне қатынасы өткізу қабілетін арттыру коэффициенті деп аталады.

Осы коэффициенттің мәнін ескере отырып, мына формула бойынша қосақ құбырдың ұзындығын анықтауға болады.

$$\chi = \ell \frac{1-x^{m-2}}{1-\omega} (7.8)$$

мұндағы l - құбырдың ұзындығы; х – өткізу қабілетін арттыру коэффициенті

Көптеген жағдайларда өткізу қабілетін 2 есе арттырған кезінде құбырдың диаметрін де екінші құбырдың диаметрі негізгі құбырдың диаметріне тең болады деген шартпен 2 есеге арттырған дұрыс.



7.1-сурет. Магистральды мұнай және мұнай өнімдерінің құбырларының өткізу қабілетін арттыру әдістерінің сызбалары:
а —параллель құбырды— қосақ құбырды төсеу; *1* — магистраль, *2* — қосақ құбыр; б — қосымшаны орнату; *1*—магистраль, *2* — қосымша; в — сорғы станцияларының санын еселеу: *1* — магистраль, *2* — негізгі сорғы станциясы, *3* — қосымша сорғы станциясы; *г* — біріктірілген әдіс— сорғы станцияларының санын арттыру және қосақ құбырларды төсеу: *1* — магистраль, *2* — қосақ құбыр, 3— негізгі сорғы станциясы; *4* — қосымша сорғы станциясы.

7.2.Жоғары тұтқалы және жедел қатұқыш мұнайларын айдау

Тұтқырлығы жоғары және жылдам қататын мұнай және мұнай өнімдерін құбырлармен тасымалдау олардың жоғары тұтқырлығы, қатудың жоғары температурасы және басқа да реологиялық қасиеттеріне байланысты күрделі болып келеді. Қоршаған ортаның температурасында гидравликалық қарсыласудың коэффициентінің жоғары мәні әрқашан үнемді болып табылмайтын көптеген сорғы станцияларын салу қажеттілігін туындатады. Сондықтан әдеттегі изотермиялық айдаумен бірге осындай мұнайларды тасымалдаудың басқа да әдістері пайдаланылады:

1. Гидро айдау.

2. Реологиялық қасиеттерін алдын-ала жақсартып айдау (сұйық еріткіштерді, газбен қанықтыруды, қоспаларды, термиялық өңдеуді қосу арқылы механикалық әрекеттермен).

3. Жылытумен айдау.

Гидравликалық қарсыласудың оларды пайдалану кезінде азаюының себебін түсіндіріп кетейік. Диаметрі D және құбыр ұзындығы L болатын құбырды толтыратын сұйықтық үшін ΔР қысыМСың түсіп кетуінің әсерінен болатын біркелкі қозғалыс

$$\Delta P \cdot \frac{\pi D^2}{4} - \tau_\omega \cdot \pi \cdot D \cdot L = 0, \qquad (7.9)$$

түрде болады, мұндағы τ_ω - қабырғадағы жанасудан туындайтын кернеулер. Осыдан

$$\Delta P = \tau_\omega \cdot \frac{4L}{D}, \qquad (7.10)$$

яғни, ΔР және τ_ωарасындағы байланыс тікелей пропорционалды.
Ағын қисығының теңдеуінен

$$\tau_\omega = \mu_э \left| \frac{d\omega}{dr} \right|_{r=R} \qquad (7.11)$$

қабырғадағы жанасудан туындайтын кернеулер құбыр қабырғасына тиетін сұйықтықтың тиімді тұтқырлығының шамасына тікелей пропорционалды екенін көруге болады. Гидро айдау әдісінде жоғары тұтқыр мұнайдың орнына қабырға сумен жанасады. Ал реологиялық қасиеттерін алдын-ала жақсарту және жылыту әдістерімен айдау әдістерінде жоғары тұтқыр мұнайлардың тиімді тұтқырлығы төмендейді.

7.3 Газбен қаныққан мұнайларды айдау

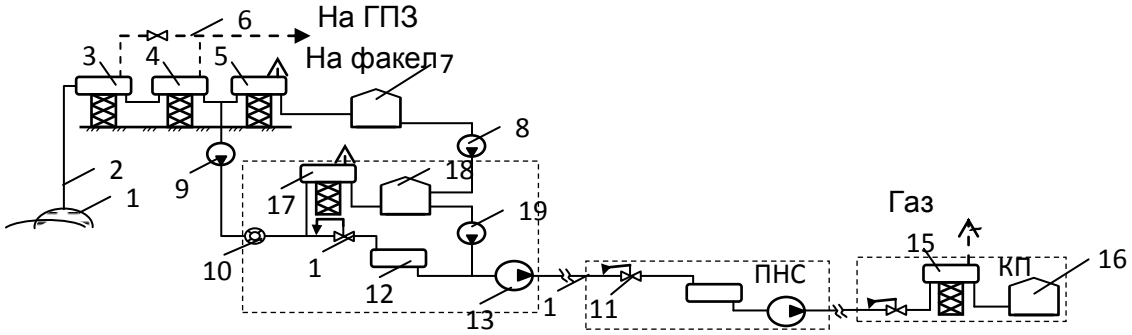
Әдеттегі айдау әдісімен (7.2-сурет), 1 пласттан алғаннан кейін сусыздандырылған және тұзсызданжырылған мұнай бірнеше кезең бойынша газсызданды (сызба бойынша олардың саны -3). 3 бөлудің бірінші кезеңінде қысым шамамен 2 МПа деңгейінде сақталады. Бұдан шығатын газ негізінен

метаннан тұрады. Бөлудің екінші сатысында 4 қысымды 0,6 ... 0,8 МПа деңгейінде сақтайды және газ тек метан ғана емес, сонымен бірге салыстырмалы түрде аз мөлшерде гомологтардан тұрады.

Бөлінудің соңғы (және осы жағдайда, үшінші) сатысында 5 атмосфералық қысыМСан (0,105 МПа) аз ғана жоғары қысым сақталады. Бұл ретте 30 ... 40% салмағы бойынша пропан мен ауыр көмірсутектерден тұратын барлық ерітілген газ мұнайдан бөлініп шығады.

Бөлінудің соңғы (және осы жағдайда, үшінші) сатысында 5 атмосфералық қысыМСан (0,105 МПа) аз ғана жоғары қысым сақталады. Бұл ретте 30 ... 40% салмағы бойынша пропан мен ауыр көмірсутектерден тұратын барлық ерітілген газ мұнайдан бөлініп шығады.

Бөлудің соңғы сатысының газын тасымалдау ең қиын саты болып табылады, өйткені қысу кезінде ол екіфазалы ағын қалыптастыра отырып, конденсацияланады. ТДҚан кейін, газсыздандырылған мұнай өздігінен ағып магистральды мұнай құбырының басты айдау станциясына (БАС) 8 сорғымен жіберілетін резервуарға 7 түседі.



7.2-сурет.Газбен қаныққан мұнайларды айдаудың қағидалы түрде технологиялық сызбасы:

1 – мұнайлы қойнауқат; 2 – ұңғыма; 3 - 1-ші деңгейлі бөлгіш

4 - 2-ші деңгейлі бөлгіш; 5 - 3-ші деңгейлі бөлгіш; 6 – газ құбыры;

7 –кәсіптік сұйыққойма;8,9 – сорғы;10 –есептегіш; 11 –«өзіне дейін» түріндегі қысымды реттегіш ;12 – буферлік сыйымдылық; 13 – магистральды сорғы; 14 – магистральды мұнай құбыры;15 – соңғы бөлгіш қондырғысы;16 – соңғы нүкте сұйыққоймасы;17 – апаттық бөлгіш; 18 – ГНС сұйыққоймасы; 19 – тіреп тұратын сорғы

Магистральдық құбырлар арқылы газбен қаныққан мұнайларды өндірудің және айдаудың қағидалы сызбасы келесідей (7.2-сурет).

Газбен қаныққан мұнайларды айдау кезінде (бөлудің соңғы сатысындағы газдың жоғалуын болдырмау үшін) бөлудің екінші сатысынан кейін сұйық фаза сорғымен 9 есептегіш арқылы 10-дан 2-ші сатыдан кейін сұйық фаза негізгі сорғы станциясының алаңына жібереді. Сорғымен жасайтын тіреуіш 9 негізгі сорғылардың тұрақты жұмыс істеуі үшін жеткілікті 13. Газбен қаныққан мұнай осылар арқылы магистральдық құбырға айдалады 14. Айдау «сорғыдан сорғыға дейін» жүйесі арқылы

құбырдың бірде-бір нүктесінде қысым мұнайда газ бөліне бастайтын қанықтыру қысымынан төмен түспейтіндей етіп жүзеге асырылады.

Осы мақсатта 11 «өзіне дейін» түріндегі қысым реттегіштері қолданылады. Магистральдық құбырдың соңғы нүктесінде мұнай 15 бөлгіш қондырғысында толығымен газсыздандырылады, ТДҚан кейін газ тұтынушыларға беріледі, ал мұнай өздігінен сұйыққоймаларға ағып кетеді, 16. Мұндай оны коммерциялық есепке алу жүргізіледі.

Жобалық режиМСен ауытқу болған жағдайда, айдаудың ұзақ уақыт тоқтаулары болса, газбен толтырылған мұнай құбырларындағы төтенше жағдайлар орын алған жағдайда ерітілген газдардың шығарылуы мүмкін. Осыған байланысты ортадан тепкіш сорғылардың жұмысының тоқтауын болдырмау үшін мұнайдан бос газды бөлуге арналған сорғы қондырғыларына аралық буферлік цистерналар орнатылады.

Магистральды мұнай құбыры тоқтаған жағдайда негізгі айдау станциясындағы кен орындарынан түсетін газ толтырылған мұнайды апаттық бөлгіштерде 17 газсыздандырады және 18 сұйыққоймаға жіберіледі. ТДҚан кейін газсыздандырылған мұнай олардан тірек сорғылармен 19 сорылып шығарылады.

Газбен қаныққан мұнайларды айдау кезінде бөлінудің үшінші сатысы қорытындылайтын құбыр кен орнынан БАС-ға дейін бөгелген кезде апаттық жағдайда жұмыс істеуге арналған.

7.4 Құбыр жолы бойынша мұнай мен мұнай өнімдерінің кезекті айдауы

Мұнай мен мұнай өнімдерін біртіндеп айдау әдісі – сапасы әртүрлі белгілі бір көлемдегі жекелеген партиялармен көмірсутекті сұйықтықтарды бір құбыр бойымен айдалады. Бұл уақытта құбырдың өткізу қабілеттілігін максималды түрде қолдануға қол жеткізіледі және мұнай мен мұнай өнімдерін параллель жеткізуден басқа да көлік түрлері (теміржол, су, автомобиль) босатылады.

Біртіндеп айдауды кеңінен енгізу құбырлардың жұмыс істеу ерекшеліктерінен туындаған. Олардың мәні неде?

Біріншіден, тіптен бір кен орнының аясында өндірілетін мұнайлардың химиялық құрамдары әр түрлі. Кейбіреулерінен жоғары сапалы майлар өндіріледі, келесілерінен жоғары октанды жанармайлар шығарылады. Мұндай мұнайларды айдаудың алдында немесе оларды МӨЗ айдау барысында араластыру негізсіз, себебі әр мұнайға арналған ең құнды фракциялардың қоспадан алынуы әлдеқайда күрделі. Әрбір мұнай үшін бөлек құбыр салу экономикалық тұрғыдан негізсіз. Оларды біртіндеп бір құбыр бойымен айдау (бірнің соңынан бірін) өте қолайлы.

Екіншіден, тазартылған мұнай өнімдері (бензин, керосин, дизель отыны) тұтынушыларға, әдетте, құбырлар арқылы жеткізіледі. Әдетте жеке мұнай өнімдерінің көлемі тәуелсіз құбырларды салу үшін жеткіліксіз немесе

әр мұнай өнімі үшін төмен сыйымды мұнай өнімдері құбырларын салуды талап етеді. Мұндай жағдайларда үлкен диаметрлі бір құбыр салынып, әртүрлі мұнай өнімдері таңдалған бағытта біртіндеп айдалады.

Үшіншіден. Мұнай базасы жағдайында мұнайды біртіндеп айдау міндетті түрде қолданылады, өйткені әр мұнай өнімі үшін жеке құбырлар салу мүмкін емес.

Біртіндеп айдау алғаш рет қай жерде қолданылғаны туралы нақты деректер жоқ. 1929 жылы АҚШ-та бутан және бензиннің үш сұрыбын ұзындығы 1290 км және диаметрі 0,2 м-ден асатын құбырлар арқылы айдау бойынша тәжірибелер жүзеге асырылды. Біздің елімізде біртіндеп айдау алғаш рет 1927 жылы өткізілді: Грозный-Махачкала мұнай құбыры бойынша сорғы станцияларында дизель қозғалтқыштарын салқындату үшін қажетті су мұнайдан кейін біртіндеп айдалды. Осы айдау барысында белгілі бір шарттарды (ағын жылдамдығы 1 м / с және одан жоғары, айдаудың тоқтамсыздығы) сақтаған кезде түзілетін қоспаның көлемі онша үлкен емес екені анықталды.

1943 жылы біртіндеп айдау технологиясы заңдастырылды: КСРО Министрлер Кеңесі жанындағы «Главнефтесбыт» ашық түсті мұнай өнімдерін біртіндеп айдауды іс жүзінде жүзеге асыру туралы шешім қабылдады. Ал 1944 жылы Астрахань-Саратов магистральдық құбырына осындай біртіндеп айдау басталды. Бұл тәжірибе сондай-ақ, турбулентті айдау режимінде алынған қоспаның көлемі онша үлкен еместігін растады.

Ламинарлы және турбулентті ағын режимдерінде сұйықтықтардың біртіндеп айдау қозғалысы кезіндегі қоспа араластырудың болжамды теориясын алғаш рет В. С. Яблонский жасады. Біртіндеп айдау теориясы кейіннен Г.З. Закиров, К.Д. Фролов, М.В. Нечвал, В.Ф. Новоселов, П.И. Тугунов, В.А. Юуфин, М.В. Лури, В.И. Марон және басқа зерттеушілер еңбектерінде ары қарай дамытылды. Біздің елімізде де, сондай-ақ шет елдерде де біртіндеп айдау бойынша зерттеулер бұл әдісті магистральды құбырларды пайдалану практикасына кеңінен енгізуге мұрындық болды.

Негізінен мұнай өнімдері біртіндеп айдалады.

7.5. Сорғыш станцияларының негізгі жабдықтарын таңдау, олардың сандарын есепту мен орнатуы

Магистральдық мұнай құбырлары мен мұнай өнімдері құбырларының сорғы станцияларының негізгі жабдықтары - бұл сорғылар және электр қозғалтқыштары. Сорғылар негізінен ортадан тепкіш түрінде «ортадан тепкіш сорғылардың қалыпты қатарына» сәйкес пайдаланылады және қажетті өткізу жылдамдығына сәйкес таңдалады.

Каталогтарда мұнай мен мұнай өнімдерінен тұтқырлығымен ерекшеленетін суды айдауға арналған жағдайдан тұратын ортадан тепкіш сорғылардың сипаттамасы болғандықтан, оны қайта есептеу қажет. Мәселен, тұтқырлығы судан жоғары болатын мұнайды айдаған кезде, үйкеліске

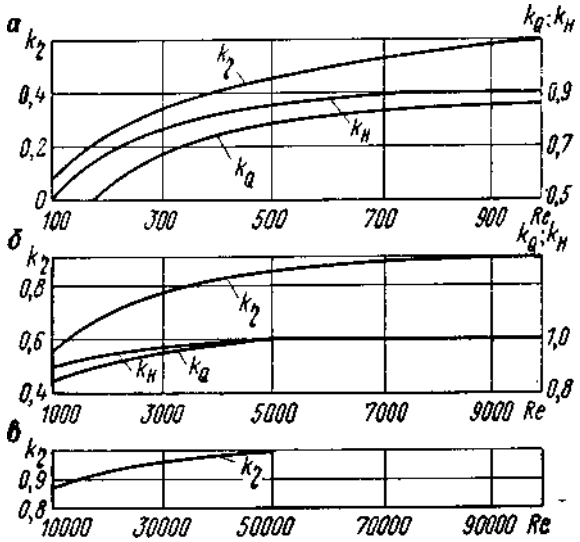
төзімділік артып, соның салдарынан ағын, тегеурін мен өнімділігі азайып, тұтынылатын қуаты артады.

Қай есептеу үшін 7.3- суреттегі графикте көрсетілген коэффициенттер пайдаланылады, онда iq айдау тегеурінін κ_H қайта есептеудің және өндірудің тиесілі коэффициенттері Re байланысты табылады. Рейнольдс параметрін мына формула бойынша анықтайды

$$Re = \frac{q_{ном}}{D_{экв}\nu} \quad (7.12)$$

$$D_{экв} = \sqrt{4Dbk} \quad (7.13)$$

Мұндағы $q_{ном}$— сорғының номиналды айдауы, м 3 ,$D_{экв}$- сорғының жұмыс дөңгелегінің баламалы диаметрі, м



7.3-сурет. Re параметрінен а- 100—1000; б — 1000—10 000; *в* — 10 000—100000 диапазондарында өндіріске, шығынға және ортадан тепкіш сорғылардың тегеурініне түзету коэффициенттерінің тәуелділігінің графигі

v — айдалатын сұйықтық тұтқырлығы, $м^2/с$; *D*— жұмыс дөңгелегінің сыртқы диаметрі, м; b — сыртқы диаметрдегі жұмыс дөңгелегінің күрекшесінің ені, м; *к* — шығыстағы жұмыс дөңгелегінің күрекшесінің қимасын тарылту коэффициенті (әдетте *к* =0,9).

Ортадан тепкіш сорғылардың ең оңтайлы жұмыс режимін таңдау үшін технологиялық жобалау нормалары сорғы доңғалақтарын кесу арқылы сорғы станциясының талап ететін тегеурініне сорғы тегеуріндерін сәйкестікке келтіру ұсынылады. Бұл ретте сорғының өнімділігін айтарлықтай төмендеуін болдырмау үшін, дөңгелектер диаметрі 10% -дан кішірейтпеу керек.

Кесуден кейін сорғының доңғалағының тиісті өлшемдері мына формулалармен анықталады:

$$H' = H\left(\frac{D'}{D}\right)^2 \quad (7.14)$$

$$D' = \sqrt{D^2 \frac{H'}{H}} \quad (7.15)$$

Мұндағы *И* және *D* - әмбебап сипаттамасы бойынша сорғының параметрлері (жұмыс дөңгелектерінің қысым және диаметрі); H және D – кесілген сорғы параметрлері.

Сорғы білігінің қуатын (кВт) анықтау үшін мына формуланы пайдаланыңыз

$$N = \frac{QH_\rho \cdot 10^{-3} \cdot 9{,}81}{3600\,\eta_н} \quad (7.16)$$

мұндағы Q – сорғының беруі, м3 / сағ; H – сорғы тегеуріні, м; ρ - сұйықтық тығыздығы, кг / м3; ηн - сорғының толық өнімділігі (сұйықтықтың тұтқырлығын ескере отырып).

К3 қор және өнімділік коэффициентін ескере отырып, электро қозғалтқыш қуаты мынадай болады:

$$N_э = \frac{k_з N_н}{\eta_э} \quad (7.17)$$

Электр қозғалтқышының қуаты 500 кВт-қа дейін, қуаты 500 кВт-тан астам болғанда, электр қозғалтқышының қуаты 500 кВт-қа дейін және к3 = 1.10 дейінгі қор коэффициенті қабылданады. Сорғылық – қуаттың қондырғының толық өнімділігін есепке ала отырып, электро қозғалтқыш қуаты мына формуламен анықталады

$$N = \frac{qH\rho k_з}{102\eta} \quad (7.18)$$

Мұндағы q – сорғының беруі, м3 / с; H – сорғыдан туындайтын қысым, м; ρ – айдалатын сұйықтық тығыздығы, кг / м3; K – қор коэффициенті; η-толық өнімділік

$$\eta = \eta_н \eta_э \quad (7.19)$$

Сорғы станцияларының санын есептеу және оларды құбырдың ұзындығы бойынша бөлу әдетте екі кезеңде жүзеге асырылады - біріншіден, салыстырмалы есептеулер негізінде алдын ала (болжалды) есептеу жүргізіледі, ТДҚан кейін тазартылады. Жалпы сорғы станцияларының саны қысым теңгерімінің теңдеуінен анықталады

Δh + nH_ст = h + Δz (7.20)

мұнда - станция алдындағы тіреу; n - бірдей типтегі станциялар саны; Nst – станцияда дамытылатын тегеурін; h - құбырдағы қысымды жоғалту;Δz—құбыр желісінің басталуы мен аяқталуының нивилирлік белгілерінің және құбыр басталуы мен айысу нүктесінің арасындағы айырмашылық, м.

8 тарау. Мұнай қнімдерінің құбыр жолдарын сақтау мен үйлестіру обьектілерінің пайдалануы

8.1. Мұнай базаларында мұнай мен мұнай өнімдерін қыздыру

Егер ашық түсті мұнай өнімдері (бензин, керосин) жылу құбырлар арқылы оңай тасымалданса және онымен жасалатын операциялар нақты қиындықтар тудырмаса, қара мұнай өнімдерімен (мазут, майды майлау) жұмыс жасау елеулі қиындықтар тудырады. Мұның өзі қара мұнай өнімдерінің тұтқырлығы және сыртқы ауа температурасы төмендегендіктен қозғалысының баяулауымен түсіндіріледі; оларды жылытпай тасымалдау мүмкін емес.

Осыған байланысты жоғары тұтқыр мұнай өнімдері тұтқырлықты айдау сорғылары мен құбыр желісінің коммуникациясы қозғалғыштығы мен тиімділігіне қол жеткізуге болатын мәндерге төмендету үшін қыздырылады. Қыздыру сақтау кезінде, сондай-ақ тасымалдау және беру-қабылдау операцияларын жүзеге асырған кезде, соның ішінде тұндыру, тазарту және майларды жаңғырту кезінде де жүргізіледі.

Жылыту үшін әртүрлі жылу тасымалдағыштары қолданылады; су буы, ыстық су, ыстық мұнай өнімдері мен газдар, сондай-ақ электр энергиясы. Көбінесе, өртке қауіпсіз, жеңіл тасымалданатын, жоғары жылу бергіштік және жылу қабылдағыштық қасиеттерге ие су боуы жиі қолданылады. Әдетте мұнай өнімдерін 80-100 ° С дейін қыздыруды қамтамасыз ететін, қысымы 0,3-0,4 МПа (3-4 кгс / см2) болатын қаныққан буды пайдаланады. Ыстық су үлкен мөлшерде болған жағдайда, ыстық суды пайдаланады, себебі судың жылу мөлшері будың жылу мөлшерінен 5-6 есе кем.

Ыстық газдарды қолдану шектеулі, өйткені олардың құрамында жылу мөлшері төмен, жылу берудің коэффициенті төмен және жылу сыйымдылығының көлемі төмен болуымен сипатталады және сондықтан үлкен көлемде қажет; Олар пайдаланылған газдар болған кезде ғана сұйыққоймадағы және түтікше жылытқыштарында мұнай өнімдерін жылыту кезінде қолданылады.

Ыстық майлар да жылу тасымалдағыштар ретінде ыстық су мен бумен қыздырудың тиімсіз болатын температурасы жоғары жылу ортасы бар жоғары ылғалдандырылған мұнай өнімдерін қыздыру қажет болғанда ғана, өте сирек пайдаланылады.

Электроэнергия - тиімді жылыту құралдарының бірі, ал электр жылыту құрылғыларын пайдаланған кезде өрт қауіпсіздігінің жоғары талаптарына сай болу керек.

Су буымен қыздырудың бірнеше әдістері бар: тікелей бу, түтікшелі жылытқыштармен және айналымды бумен жылыту.

Тікелей (ашық) бумен жылыту - бұл қанықкан будың тікелей берілуіне байланысты қыздыру түрі. Мұнай конденсацияланған кезде мұнай өніміне қажетті жылуды хабарлайды. Бұл әдіс, негізінен, темір жол цистерналарынан құйып алу кезінде жағылған мазутты жылыту үшін қолданылады. Бұл әдістік кемшіліктері - болашақта суландырылған мұнай өнімімен суды алу қажеттілігі болып табылады.

Түтікшелі жылытқыштармен жылыту - жылытқыштың қабырғалары арқылы қыздырылған мұнай өнімдеріне жылуды жіберуге мүмкіндік береді, соның салдарынан жылу тасымалдағыш мұнай өнімдерімен тікелей байланыспайды. Бұл әдісті мұнай өнімдеріне су қоймаларында, теміржол цистерналарына, мұнай танкерлеріне және т.б. сақтаған кезде суландыруға болмайтын жағдайда қолданылады. Түтікшелі жылытқышқа кіретін бу жылытқыш қабырғасы арқылы жылуды мұнайға жібереді және конденсатталған бу конденсаты конденсат бергіштер арқылы сыртқа ағызылады. Осының арқасында мұнай өнімдері суланбайды.

Айналымды бумен жылыту жылу алмастырғыштарда алдын ала қыздырылған мұнай өнімдерінің негізгі салмағының дәл сол мұнай өнімін жылытуға негізделген. Сорғы арқылы алдын ала қыздырылған мұнай өнімінің сұйыққоймасына берілетін мұнай өнімінің ыстық ағыны, мұздатылған мұнай өнімінің негізгі бөлігіне түсіп, оны араластырады және оны қыздыруға мүмкіндік береді, оның аққыштығын қамтамасыз етеді. Айналымды бумен жылыту, негізінен, орталықтандырылған жылу алмастыру қондырғысы бар үлкен сұйыққоймалардың парктеріне қызмет көрсету, сондай-ақ теміржол цистерналарынан мұнай өнімдерін ағызу және жылыту кезінде қолданылады.

8.2. Мұнай мен мұнай өнімдерінің есебін және өлшемдерін, жоғалтуларымен күресі

Мұнай мен мұнай өнімдерінің жоғалуы оларды сақтау кезінде де, сонымен қатар оларды тасымалдау кезінде де болады.

Кейбір шығындар шамасы кейде үлкен мөлшерге (2-5%) жетеді, бұл халық шаруашылығына айтарлықтай зиян келтіреді.

Тез буланатын мұнай өнімдерінің (бензиннің) булануынан болатын жоғалтулар әсіресе үлкен мөлшерде болады, алайда мұнда тек санын жоғалтуымен бірге мұнай өнімдерінің сапасы да жоғалады, өйткені бірінші кезекте ең бағалы жеңіл фракциялар буланып кетеді. Нәтижесінде отынның физикалық-химиялық сипаттамалары нашарлайды, мысалы, сұйықтықтың

тығыздығы артады, октан саны азаяды және бу серпімділігінің шамасы төмендейді.

Мұнай мен мұнай өнімдерінің шығындары әртүрлі құю-ағызу операциялары кезінде, эстакадаларда және құю пункттерінде, сұйыққоймаларда сақталған кезде, мұнай өнімдері тұтынушыларға таратылған кезде, сондай-ақ ағып кетулер мен апаттар нәтижесінде пайда болады. Шығындар сипаты бойынша қолданылатын және аптаттық шығындарға бөлінеді.

Қолданылатын шығындар, өз кезегінде, сандық, сапалық, сандық - сапалық болып бөлінеді.

Сандық шығындар - ағып кету мен төгілуден болатын шығындар; Тұндырғылар, құбырлар, сорғылар, клапандар және басқа жабдықтардың ағып кетуінің нәтижесінде пайда болады; Мұнай төгілімдері, негізінен, шөлмектегі контейнерлердің толып кетуі, ақаулы құю-ағызу толтырғыш құрылғылар пайдаланылған жағдайда, сатылатын суды шығару кезінде, сондай-ақ сақтағыштарды, сұйыққоймаларды, мұнай құю ыдыстарын және әр түрлі сыйымдылықтарды толтыру кезінде орын алады.

Мұнай өнімдерінің әртүрлі маркаларын араластырудан, оларды суландыру немесе механикалық қоспалармен ластануынан болатын шығындар **сапалы шығындарға** жатады. Бұл шығындардың негізгі себептері мұнай өнімдерінің бір түрінен басқа бір сұрыпты мұнайды қабылдау үшін сұйыққоймаларды дұрыс тазартпау және дайындамау, тиесілі түрде дайындаусыз немесе біртіндеп айдауды қолданудың жұмыс режимін бұзу нәтижесінде бір құбыр арқылы әр түрлі типтегі мұнай өнімдерін айдау болып табылады.

Осындай себептер қатарында сақтау және тасымалдау кезінде тотығуға байланысты жанармай сапасының өзгеруі де жатады. Атмосфералық оттегімен байланысқа түсу, металдармен жанасу, қоймаға жарықтың түсуі, сондай-ақ температураның жоғарылауы қосылыстардың ең белсенді бөлігі тотықтыру реакциясына түсіреді, бұл шайырдың және ерімейтін тұнба түзілуіне әкеледі. Мәселен, бензинде шайырдың көп мөлшерде болуы қозғалтқыштарда отын жүйесінде, карбюраторда және т.б. шайырлы заттардың тұнып қалуына алып келеді.

Сапалық-сандық шығындарға қалған өніМСің сапасымен қатар сандық шығынының бір мезгілде нашарлауы жатады. Бұл негізінен мұнай өнімдерінің булануы есебінен болады. Мұнай өнімдерінің булануы қаншалықты жоғары болса, буланудың салдарынан болатын булану соншалық жоғары және олардың жұмыс сипаттамалары да соншалық нашарлайды.

Мысалы, бірдей жағдайларда бензиннің булануынан болған залал керосиннің булануынан болатын шығыннан он есе көп. Шығындар мұнай өнімдерінің сапасына ғана емес, оларды сақтау әдісіне де байланысты. Осылайша ашық сұйыққоймлардан болатын шығындар тығындалған жабық науалардан болатын шығындардан көп есе көп. Дәл осы жағдай қолайлы

температура жағдайымен ерекшеленетін жер асты қоймаларында немесе тереңге орналастырылған сұйыққоймаларға қарағанда сақтау кезіндегі шығындар көп болатын жер асты сұйыққоймаларына қатысты. Жеңіл сәулеленген түстерге боялған жер бетінде орналасатын сұйыққоймалардағы шығындар боялмаған немесе қара түске боялған сұйыққоймаларға қарағанда аз.

Сұйыққойма өлшемі неғұрлым үлкен болса, сұйыққойманың көлемінің бірлігіне шаққандағы нақты шығындар соғұрлым азырақ болады.

Сұйыққоймаларда, теміржол вагондарында және автоцистерналарда булану үдерісі бірдей сипатта болады, алайда, тасымалдау сыйымдылықтарында, ағызу және толтыру кезінде қақпағын ашу кезінде (егер цистерналар мөрленбесе) атмосферамен жиі байланыста болатындықтан, шығындар үнемі жоғарылайды.

8.3.Мұнай базаларының технологиялық құбыр жолдары

Мұнай базаларындағы құбырлар технологиялық және қосалқы болып бөлінеді. Мұнай және мұнай өнімдері тасымалданатын құбырлар технологиялық деп аталады, Технологиялық құбырлар арқылы мұнай мен мұнай өнімдерін тасымалдау контейнерлеріне (теміржол цистерналары, танкерлер, цистерналар), сақтау қоймаларына - мұнай қоймаларына, жабдықтауға және сақтауға арналған қоймаларға айдау (және сорғыту) жүзеге асырылады. Көмекші құбырлар суды, буды, ауаны және т.б. тасымалдау үшін пайдаланылады.

Технологиялық құбырлар мынадай негізгі санаттарға бөлінеді:

Тағайындалуына сәйкес - төмен қысымды мұнай құбырларына мұнай өнімдерінің құбырларына 0,6 МПа (6 кгс / см2) дейін; орташа қысым - 1,6 МПа (16 кгс / см3);

Жұмыстың гидравликалық сызбасы бойынша - тармақтары жоқ қарапайым құбырларға және тармақтары (тармақталған құбырлар) бар күрделі құбырларға;

Тегеуріннің сипаты бойынша – сұйыққоймадағы сұйық бағанының қысымымен жұмыс істейтін қыздырылатын (тегеурінді) сорылатын (сорғының қосылу сызбасына байланысты) және өздігінен ағатын;

Төсем тәсілі бойынша- жерасты және жер үсті құбырлары пайдаланылады. Құбыр жолдары әр түрлі мақсаттарға тағайындалған құбырлар, қосылыстар, фитингтер, арматуралар және компенсаторлардан тұрады. Мұнай базаларында технологиялық құбырлардың ұзындығының үлкен болуына байланысты олардағы қысымдар әдетте 1,0-1,2 МПа (10-12 кгс / см2) аспайды, сондықтан 1,6 МПа (16 кгс / см2) дейін есептелген қысым кезінде құбырлар мен арматура пайдаланылады. Мұнай базаларының мұнай-газ құбырлары мен мұнай қоймаларының мұнай құбырлары үшін төменгі көміртекті және қоспаланған болаттан дайындалған болат құбырлар

пайдаланылады. Бұл құбырлар жіксіз, электрлі дәнекерлеп пісірілген, спиралды тігісті және басқа да конструкцияларда шығарылады.

Үлкен диаметрлі дәнекерлі құбырлар ыстықтай илектелген, шағын диаметрлі құбырларды суықтай басылған немесе суықтай тартылған етіп жасалады.

Диаметрлері үлкен дәнекерленген құбырлардың диаметрлері бойлық немесе спиралы болады, ал диаметрі кіші құбырлар ұзына бойына тігісті болады. Сыртқы диаметрі 10;20 және Ст4сп маркалы мартендік болаттардан жасалған МЕМСТ 8732-70 бойынша 57-426 мм (ұзындығы 4-12 м) болатын жіксіз ыстықтай илетілген құбырлар кеңінен қолданылады. Олардың негізгі деректері 6.2 кестеде берілген. Ст2сп, СтЗсп және Ст4сп болаттан жасалған МЕМСТ 10704-63 және МЕМСТ 10706-63 бойынша диаметрі 426-1620 мм болатын электродәнекерлеп пісірілген құбырлар да қолданылады.

Бұл құбырлар қысымы 1,2 МПа (12 кгс/см2) болатын құбыр желілерінде пайдалануға арналған.

Қабырғалардың диаметрі мен қалыңдығы айдау көлемін, жұмыс қысымы шамасын, ортаны (құбырлардың металлына қатысты) агрессивтілігін, сондай-ақ температураны ескере отырып есептеледі.

8.1-кесте. Ең жиі қолданылатын ыстықтай илектелген жіксіз құбырлардың сұрыптамасы (МЕМСТ 8732-70)

Құбырдың сыртқы диаметрі, мм	Қабырғасының қалыңдығы мм кезінде құбыр 1 м ұзындығының (кг) теориялық салмағы (массасы)								
	3	4	5	6	7	8	9	10	11
57	4,00	5,23	6,41	7,55	8,63	9,67	10,65	11,59	12,48
60	4,22	5,52	6,78	7,99	9,15	10,26	11,32	12,33	13,29
70	4,96	6,51	8,01	9,47	10,88	12,23	13,54	14,80	16,01
76	5,40	7,10	8,75	10,36	11,91	13,42	14,87	16,28	17,63
89	-	8,38	10,36	12,28	14,16	15,98	17,76	19,48	21,16
108	-	10,26	12,70	15,09	17,44	19,73	21,97	24,17	26,31
133	-	12,73	15,78	18,79	21,75	24,66	27,52	30,33	33,10
-	-		18,99	22,64	26,24	29,79	33,29	36,75	40,15
168	-		20,10	23,97	27,79	31,57	35,29	38,97	42,59
219	-			31,52	36,60	41,63	46,61	51,54	56,43
273	-				45,92	52,28	58,60	64,86	71,07
325	-					62,54	70,14	77,68	85,18
377	-						81,68	90,51	99,29
426							92,55	102,59	112,58

Құбырлардың арасындағы ажыратылатын қосындысының негізгі түрі фланецті қосылыс болып табылады, бұл дәнекерленген фланецтерді пайдалану кезінде ең тығыз (бензин және газ өткізбейтін) болып

есептеледі. Диаметрі 100-150 мм болатын құбырлар кейде кесілген фланецтердің көмегімен немесе муфталарда жиналады.

Фитингтер -иін, үшайыр, айқастырма және т.б. тармақтау үшін пайдаланылады. Орнату және пайдалану шарттарына сәйкес ажыратылатын қосылулар қажет етілмейтін құбыр учаскелерінде негізінен дәнекерленген қосылыстар пайдаланылады. Дәнекерлеу сондай-ақ, майыстырулар және бұрыштық бұрыштарды дайындау үшін қолданылады.

Құбырлардың және арматуралардың фланецті қосылыстарының тығыздығын қамтамасыз ету үшін бұрандалар көмегімен фланецтердің арасына тығыздалған арнайы төсемелер қолданылады. Төсем материалы тасымалданатын сұйықтықтың немесе газдың физикалық-химиялық қасиеттеріне, олардың температурасына және қысымына байланысты таңдалады; Ең бастысы - мұнай-бензинге төзімді техникалық резеңке табақшалар, қалыңдығы 3-5 мм немесе қалыңдығы 1-4 мм, цилиндрлі маймен сіңдірілген және графит ұнтағымен қапталған, поранитті төсемелер пайдаланылады.

Металл құбырлардан басқа пластик құбырлар да қолданылады. Пластикалық құбырлардың негізгі артықшылығы - олар металл құбырларға қарағанда бірнеше есе жеңіл және коррозияға және ішкі қабаттарда тұнбалардың түзілуіне төзімді. Жоғары тығыздықты полиэтиленнан жасалған құбырлар ең жиі қолданылады. Бұл құбырлар 0,25-1,0 МПа (2,5-10 кгс / см2) қысымы үшін 6-300 мм диаметрмен дайындалады.

Тасымалдау сыйымдылықтарымен құбырларды қосу үшін оларды толтырған кезде тегеурінді май мен бензинге төзімді майысқақ түтіктерді (икемді шлангілер) пайдаланады. Құбырларды қосу және ажырату, сондай-ақ құбырлардағы сұйықтық немесе газ ағынын реттеу үшін крандар, бұрандалар мен жылжытпалар түрінде арматураны орнатады.

Крандар болаттан, шойыннан, қоладан, пластмассадан жасалады. Олар, негізінен, 100 ° С дейінгі температурада және қысымы 1 МПа (10 кгс / см2) дейінгі кіші диаметрлі мұнай өнімдеріне арналған (50-80 мм дейін) мұнай құбырларында қолданылады.

Қысымдардың кең ауқымында ағынды бақылаудың дәлдігімен ерекшеленетін бұрандалар мен жылжытпалар анағұрлым саңылаусыз әрі жұмыс істеу барысында сенімді.

Крандармен салыстырғанда бұрандалар құрылымы бойынша анағұрлым күрделі және салмағы да үлкен; олар гидравликалық қарсылыққа ие болуларымен ерекшеленеді және тұтқыр сұйықтықты тасымалдайтын құбырларға орнатуға ұсынылмайды. Гидравликалық төзімділікті төмендету үшін корпусы сүйірп пішінді және тік пішінді бұрандалар қолданылады.

Жылжытпалар мұнай базасының шаруагылығында жиі кездеседі, өйткені олар гидравликалық қарсыласуы төмен, оңай ашылып, жабылады. Үлкен жылжытпалардың ашылуын және қашықтан басқаруды жүзеге асыруды жеңілдету үшін әртүрлі электр жетектерімен - электр, пневматикалық немесе гидравликалық жетектермен қамтамасыз етіледі. Ең көп қолданылатындары электрлік жетегі бар жылжытпалар. Жылжытпалар сонымен қатар қолмен де басқарылады. Пластмассадан жасалған арматуралар қолданылады.

Жылжытпалар мен крандар құдықтарға орнатылады, сондай-ақ құдықсыз қондырғылары да бар.

Технологиялық құбыржол желісі, оған орнатылған аппаратура және жабдықпен бірге, мұнайды және мұнай өнімдерін айдау үшін қажетті операцияларды жүргізуді қамтамасыз ететін мұнай базасының барлық өндірістік және технологиялық қондырғыларын және жабдықтарын біріктіреді. Жабдықтар мен қондырғылардың өздері: сұйыққойма паркі, эстакадалар, сорғылық және толтыратын, сондай-ақ, мұнай өнімдерінің жиынтығын, операциялардың сипатын, осы операциялардың саны мен олардың орындалуын бір мезгілде ескере отырып, құбырларға арналған технологиялық құбырлармен жабдықталған. Технологиялық құбыржолдардың бүкіл желісінің жалпы сызбасы технологиялық сызба деп аталады..

5-бөлім. Мұнай өнімдерін сақтау мен үйлестіруі, тасмымалдау обьектілерін жөндеумен құрылымдары

9-тарау. Құрылыс шарттары

9.1Құрылыс шарттарының жіктелуі

МЧ МС құрылысының ерекшеліктерін және қолдану ерекшеліктерін анықтайтын мынадай шарттар мен сипаттамаларды бөліп көрсетуге болады:

- жолдың гидрогеологиялық жағдайлары;
- жолдың инженерлік-геологиялық жағдайы;
- ауданның топографиялық жағдайлары;
- ауданның инженерлік-құрылыс сипаттамалары;
- МАС инженерлік-техникалық қамтамасыз ету шарттары;
- Құбырлар, материалдар мен жабдықтарды жеткізу сызбасы.

Гидрогеологиялық жағдайлар топырақтың су құрамын, су тұтқыштарының тереңдігі мен қалыңдығын, жер асты суларының физикалық қасиеттерін және химиялық құрамын білдіреді.

Жер асты суларының деңгейі құбырларды төсеудің кейбір ерекшеліктерін, сондай-ақ ЛЧ жөндеу жұмыстарын анықтайды. Егер ол құбырдың түбінен жоғары болса, онда ол төмен, ал төмен болса, төмен деп аталады. Жер асты суларының жоғары деңгейімен дренаждық жабдықты пайдалану және дренажды ұйымдастыру қажет, бұл өз кезегінде құрылыс құнына әсер етеді.

Жер асты суларының физикалық-химиялық қасиеттері олардың минералдануын анықтау және бетон және металл конструкцияларына қатысты агрессиялықты бағалау үшін анықталады.

Инженерлік-геологиялық жағдайлар олардың өзара үйлесуі мен өзара әрекеттесуінде табиғи үдерістер мен құбылыстардың жиынтығы болып табылады, олар құрылымдардың құрылысы мен жұмыс істеуіне, соның ішінде топырақтың физикомеханикалық және термофизикалық қасиеттеріне, сондай-ақ физикалық-геологиялық үдерістер мен құбылыстарға әсер ететін факторлармен түсіндіріледі, яғни климатпен және басқа да табиғи факторлармен тығыз байланысты.

Олар MN жолының орналасуын және құбырдың қабырғасының қалыңдығын (бойлық бағытта жалпы тұрақтылықты тексерген кезде) және төсеніштің конструкциялық орналасуын, сондай-ақ мұнай өнімдерінің бағыты мен есептік қасиеттеріне (жер асты орнату үшін), және, осылайша, айдауға әсер етеді.

Бағыттың немесе жердің топографиялық шарттары гидравликалық тегеуріннің бағдар бойынша бөлінуіне, демек сорғы станциясының орналасуына және айдау параметрлеріне айтарлықтай әсер етеді. Сонымен қатар, жер бедерінің рельефі гидравликалық есептерді орындау кезінде ескерілуі керек асулар мен қиғаштардың пайда болуына әсер етеді.

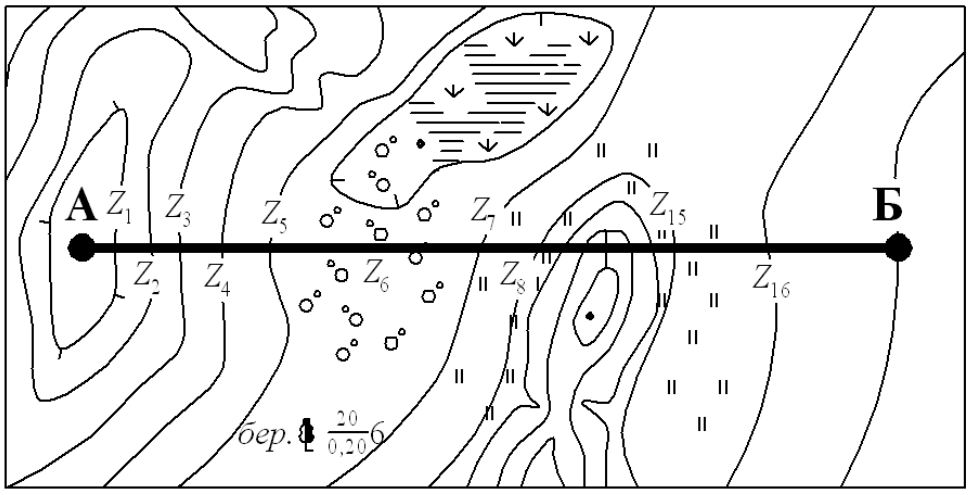
Магистральдық мұнай құбырының бағыты туралы мәліметтер негізінде оның профилінің бастапқы, соңғы және аралық нүктелерінде жүзеге асырылады.

Бағыт профилі - арнайы ережелер бойынша салынған құбыр осінің бойындағы жердің графикалық көрінісі:

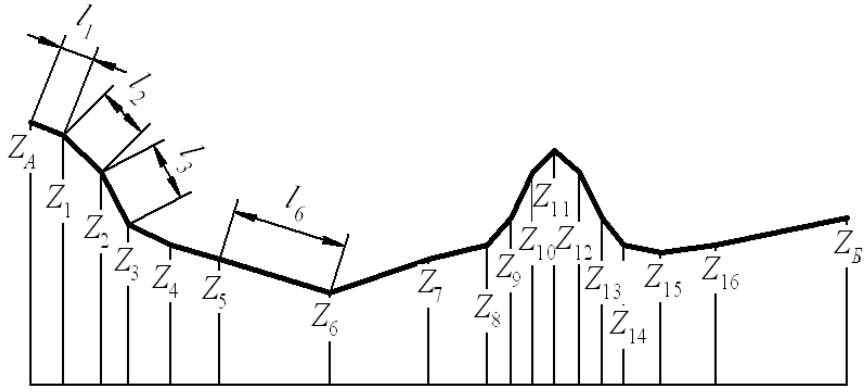
1) оған тек жергілікті жердің сипаттамалық нүктелері (шыңдар, қоқыстар, үзілістер) салынады;

2) тән нүктелер арасындағы қашықтық тек көлденең қиғаш сызықтармен және олардың геодезиялық (тегістеу) таңбалары – тігінен болады;

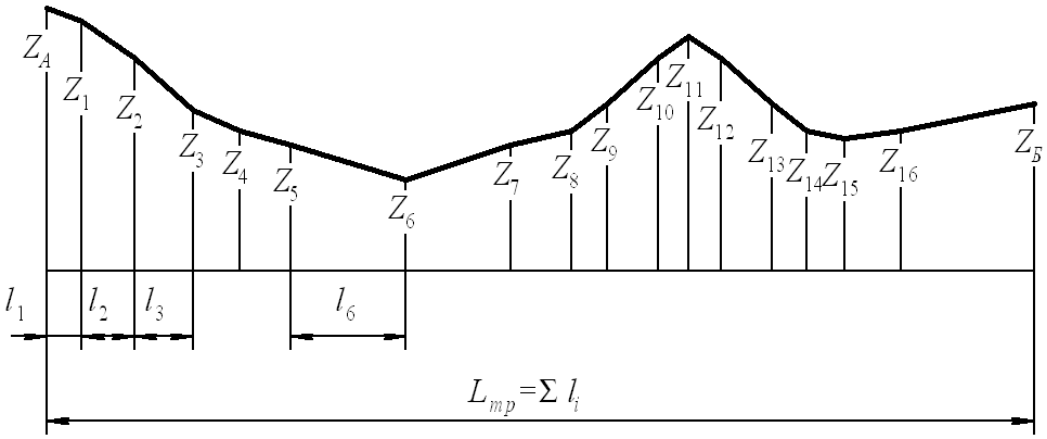
3) бағыттың профилі қысылған түрде сызылады: тігінен масштабы көлденеңінен масштабына қарағанда ірірек болады соның нәтижесінде сызба аса көрнекі болып шығады.



а)



б)



в)

9.1-сурет. Жер бетінің кесіндісінің қысылған профильге көшуі

Жоғарыда көрсетілгендей, бағыт профилі құбырдың осінен өтетін тік жазықтық арқылы жер бетінің кесіндісі болып табылмайды.

Бағыт профилінің сызбасына сәйкес құбырдың есептік ұзындығы және гидротехникалық есептеу үшін қажетті геодезиялық (тегістеу) белгілердің айырымы анықталады. Онда НПК-ны ұйымдастыру да жүзеге асырылады. МС-ны пайдалану кезінде профиль қалпына келтірілген жерлерді босату

және толтыру уақытын анықтау үшін пайдаланылады; газ құбырының зақымдалуы кезінде төгіліп жатқан және мұнай құбырында қалған мұнай көлемін бағалау; Ауыстыруды тоқтатпай, жөндеу жұмыстарының учаскесіндегі қысымды анықтау және т.б.

МСқұрылысының болжамды құнын анықтайтын негізгі фактор - бұл ауданның инженерлік-құрылыс сипаттамалары. Жолды өту ауданы, жерді мелиорациялау көлемі мен әдісі, су жолдары мен кірме жолдарды, өрт және қорғаныс құрылымдарын, электрмен жабдықтау, байланыс және энергиямен жабдықтау құрылымдарымен қанықтыру деңгейін, қолданыстағы ғимараттарды бұзу көлемін ұйымдастыру қажеттілігі анықталады.

Ауданның инженерлік-құрылыс сипаттамаларын ескерудің негізгі жолы - әртүрлі жағдайларды көрсететін ауданның инженерлік-құрылыс классификациясын дамыту. Ауданның барлық қалған бөліктерін 6 негізгі түрге бөлуге болады: жазық; шөлдер; батпақтар; ұзақ мерзімді аудандар; су тосқауылдары; таулар 48-90 санаттағы топырақтың [14-17] енгізілген қосымша сипаттамаларын (орманның болуы немесе болмауы, жер асты суларының тұрақтылығы, үзіліссіз топырақтардың шөгуі, жер бедерінің бұрышы және т.б.) пайдалану арқылы жер учаскелерінің жіктелуі бар. Олар құрылыстың түрлі шарттары мен құны бойынша ерекшеленеді.

Насос станцияларының құрылысыны кететін шығындар құны инженерлік және техникалық өамту бойынша жұмыстар көлеміне байланысты: сыртқы электрмен жабдықтау, технологиялық және іскерлік коммуникациялар жүйесі, сумен жабдықтау және су бұру құрылыстары, кірме жолдар және олардың инженерлік құрылыстары. Өз кезегінде МС құрылысының құны құбырлар, жабдықтар мен материалдарды жеткізуге байланысты. Әрбір нақты жағдайда көлік шығындары мердігерлік базаның орналасқан жері, магистралды жолдың жүру шарттары, дәнекерлеу және оқшаулағыш төсеу технологиясы бойынша анықталады.

9.2 Құбырдың оны қоршаған ортаның массивіне жылу физикалық әсері

Болжалды міндеттерді есепке ала отырып, газ құбырының жермен өзара әрекеттесуін есептеу үшін негізгі деректер көзі - жылу тасымалдағыштың белгіленген температурасы, құрылыс алаңының климаттық сипаттамалары, топырақтың құрамы мен қасиеттері, табиғи жағдайдағы және құбырдың әсерінен орташа жылдық температурасы.

Әдетте, жобалау кезінде таңдалған сипаттамалардың кейбір орташа мәндері мен ең қолайсыз комбинациялар үшін болжам жасалады. Осыған байланысты, құбырдың қоршаған ортаның массивімен өзара әрекеттесуі туралы нақты шешімдерді қолдану ұсынылмайды, бірақ олардың өзара әсерін бағалау және осы негізде тиісті жобалық және технологиялық шешімдерді қабылдау қажет [12, 17]. Топырақтың термофизикалық сипаттамалары 9.1-кестеде келтірілген [18].

9.1-кесте. Топырақтың жылу физикалық сипаттамалары

Топырақ	Ылғалдылық $\omega_{гр}$, %	Орташа тығыздығы $\rho_{гр}$, кг/м^3	Жылу өткізгіштік коэффициенті $\lambda_{гр}$, Вт/(м·К)	Меншікті жылу сыйымдылығы c_p, Дж/(кг·К)
Өсімдіктер қабаты	27	2000	2,3	–
Өзен құмы	0 11,3	1520 1640	0,3–0,33 1,13	– 774
Балшықты құм	28,3	2020	1,6–2,56	600–960
Балшық	8 18 27 40	1300 1400 1600 2100	0,58 0,85 1,23 2,15	1115 1445 1600 1830
Торф	24,1	1370	0,81	2570
Сортаң топырақ	20	1835	1,42	1155
Саздақ	20	1960	1,49	1134

3.1-кестеде келтірілгендерден басқа, топырақтың ылғалдылығы мен тығыздығы мәндері үшін олардың жылу өткізгіштігі мына формула бойынша есептеле алады [18]

$$\lambda_{гр} = 1{,}163 \cdot \left(k_p \cdot \left(10^{-3} \cdot \rho_{гр} + 0{,}1 \cdot \omega_{гр} - 1{,}1\right) - 0{,}1 \cdot \omega_{гр}\right), \qquad (9.1)$$

онда kp - тұрақты сандық коэффициент: 1,5 - құмдар үшін; құмды саз үшін 1.4; саздақтар мен балшықтар үшін 1.3;

$\rho_{гр}$ - топырақ тығыздығы, кг / м3;

$\omega_{гр}$- топырақтың ылғалдылығы,%.

Газ құбыры бойымен өтетін топырақ құрамы мен ылғалдылығына байланысты әр түрле болатындықтан термиялық және гидравликалық есептеулер бірдей жылу өткізгіштігі бар учаскелер үшін немесе бүкіл құбыр үшін коэффициенттің орташа мәні бойынша жүргізіледі

$$\lambda_{гр.ср} = \frac{1}{L} \cdot \sum_{i=1}^{n} \lambda_{гр.i} \cdot l_i \,. \qquad (9.2)$$

9.3. Топырақ сілеміндегі температураны үйлестіруі

Термодинамиканың екінші заңына сәйкес, жылуды өздігінен беру әрдайым суық денеден суыққа дейін болады, бұл процесс жылу беру немесе жылу алмасу деп аталады. Жылу беру күрделі физикалық процесс болып табылады, сондықтан оны зерттеген кезде үш қарапайым түрге бөлінеді: жылу өткізгіштік, конвекция және жылулық сәулелену.

Сонымен қатар, күрделі жылу берудің әртүрлі түрлері қарапайым түрлердің тіркесімі ретінде қарастырылады. Жер асты МС үшін: жылуды беру (мұнай ағымы мен газ құбырының беті арасындағы конвективті жылу алмасу) және жылу алмасу (мұнай мен құбырдың айналасындағы топырақтың оларды бөлетін қабырға арқылы жылу алмасуы) және т.б. тән.

Мұнайдан мұнай құбырына дейін, құбырдан металдан оқшаулауға дейін және оқшаулаудан топыраққа дейін жылу ағыны бірдей, бірақ ол әртүрлі жолмен жазылуы мүмкін. Осылайша құбыр қабырғасынан жылу ағыны Ньютон формуласымен анықтауға болады [1]:

$$dq = K \cdot \pi \cdot D \cdot \left(T - T_{гр}\right) \cdot dx, \qquad (9.3)$$

мұнда K - мұнайдан қоршаған ортаға жылу берудің жалпы коэффициенті, ішкі және сыртқы жылу коэффициентіне, сондай-ақ құбырлар қабырғасының, оқшаулау, тұнба және құбырға жақын, W / (m2K) жылу кедергісіне байланысты. Есептік есептеулермен K құрғақ құмдар үшін - 1,2 Вт / (м2) Қатты саз үшін - 1.5 Вт / (м2), ылғалды құмға - 3.5 Вт / (м2) ;

D - құбырдың ішкі диаметрі (құбырдағы кеніштер), м;

T - көлденең қимададағы температура x, K;

Тгр - табиғи қоршаған орта температурасы (топырақ), К.

Екінші жағынан, газ құбырының оқшаулануынан бірлік уақытына бірдей жылу ағыны ретінде анықталуы мүмкін

$$dq = \alpha_2 \cdot \pi \cdot D_{из} \cdot \left(T_{из} - T(x, y, z)\right) \cdot dx, \qquad (9.4)$$

Мұндағы α_2- топырақтың қыздырылған бөлігінің жылу қарсыласуын сипаттайтын жылу коэффициенті, Вт / (м2K);

$D_{из}$ – оқшаулаудың сыртқы диаметрі, м;

$T_{из}$ - құбырдың оқшаулағышының сыртқы бетіндегі температура x, K;

T (x, y, z) - массивтегі топырақ температурасы, K;

y, z - құбырдың осіне перпендикуляр жазықтықтағы массивтің кеңістіктік координаттары, y = 0, z = -H координаттары бар, мұнда H - құбырдың осінің шынайы тереңдігі, м.

Жылу беру коэффициенті топырақтың λgr жылу өткізгіштік коэффициентінің мәнімен және топырақтың қыздырылған бөлігінің қалыңдығымен анықталады

$$\alpha_2 = \frac{\lambda_{гр}}{\delta_{гр}}, \qquad (9.5)$$

Топырақтың қыздырылған бөлігінің қалыңдығын Форхгеймер –Власов формуласы арқылы анықтауға болады [1, 12, 13]

$$\delta_{гр} = 0{,}5 \cdot D_{из} \cdot \ln\left(\frac{2 \cdot H}{D_{из}} + \sqrt{\left(\frac{2 \cdot H}{D_{из}}\right)^2 - 1}\right), \qquad (9.6)$$

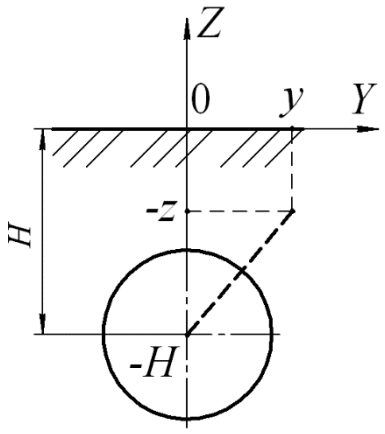
Сол кезде (9.5) –сын (9.6)-на қоя отырып, жылу берудің сыртқы коэффициентін есептеу үшін Форхгеймер–Власов формуласын аламыз.

$$\alpha_2 = \frac{2 \cdot \lambda_{гр}}{D_{из} \cdot \ln\left(\frac{2 \cdot H}{D_{из}} + \sqrt{\left(\frac{2 \cdot H}{D_{из}}\right)^2 - 1}\right)}. \qquad (9.7)$$

$H/D_{из} > 1$ болған кезде [10] 1% дейінгі нақтылыққа сәйкес мынаны қабылдауға болады

$$\alpha_2 \approx \frac{2 \cdot \lambda_{гр}}{D_{из} \cdot \ln\left(\frac{4 \cdot H}{D_{из}}\right)}. \qquad (9.8)$$

Егер құбырдың сыртқы беті мен жердің нақты нүктесі арасындағы координаттары бар (x, y, z) жылу тасымалын қарастыратын болсақ, онда теңдеу (3.8) мынадай формаға ауыстырылуы мүмкін (9.2-суретті қараңыз).



9.1-сур. Есептеу сызбасы

$$\alpha_2 \approx \frac{2 \cdot \lambda_{гр}}{D_{из} \cdot \ln\left(\frac{4 \cdot \sqrt{y^2 + (z+H)^2}}{D_{из}}\right)}. \qquad (9.9)$$

[18] сәйкес, төменгі тереңдікте [18] сәйкес, «топырақ-ауа» шекарасында жылу қарсылығын және қар жамылғысының болуын ескеретін Аронса–Кутателадзе формуласын пайдалану қажет, ал формула (9.8) мына түрге түрленеді

$$\alpha_2 \approx \frac{2 \cdot \lambda_{гр}}{D_{из} \cdot \ln\left(\frac{4 \cdot H_П}{D_{из}} + \frac{\lambda_{гр}}{\alpha_0 \cdot H}\right)}, \qquad (9.10)$$

Мұндағы $\lambda_{гр}$, $\lambda_{сн}$ – тиесілі топырақ пен қардың жылу өткізгіштік коэффициенті;

$H_П$ – құбырды салудың берілген тереңдігі [2]

$$H_П = H + H_{сн} \cdot \frac{\lambda_{гр}}{\lambda_{сн}};$$

H – құбырды салудың іс жүзіндегі тереңдігі;

$H_{сн}$ – қар қалыңдығының биіктігі;

α_0 – ауаға топырақ бетінен жылу беру коэффициенті, $\alpha_0 \approx 11{,}63$ Вт/(м·град).

 2-ден Е / Д үшін, логарифмдік белгісі астындағы (9.7) екінші терминді ескермеуі мүмкін. Бұл теңдік қанағаттанған жағдайда, диаметрі 600 мм.

Құбырды қоршаған айналасындағы топырақ массасының температуралық таралуы шамамен теңдеуге (9.9) теңдеуге (9.4) және

$$(9.3)\ \frac{2\cdot\lambda_{г\text{р}}\cdot\pi\cdot D_{из}\cdot\left(T_{из}-T(x,y,z)\right)}{D_{из}\cdot\ln\left(\frac{4\cdot\sqrt{y^2+(z+H)^2}}{D_{из}}\right)}\cdot dx = K\cdot\pi\cdot D\cdot\left(T-T_o\right)\cdot dx,$$

Онда $T(x, y, z)$ өрнектеу отырып, мынаны аламыз

$$T(x,y,z)=T_{из}-\frac{K\cdot\pi\cdot D\cdot\left(T-T_{гр}\right)}{2\cdot\lambda_{гр}\cdot\pi}\cdot\ln\left(\frac{4\cdot\sqrt{y^2+(z+H)^2}}{D_{из}}\right). \quad (9.11)$$

9.4 Айдау өніміне топырақ сілемінің жылу физикалық әсері

Құбырымен қозғалатын мұнай, қоршаған ортаға жылу береді (яғни $dT<0$) және бірте-бірте жалпы шынымен (кг / с) шағын бөлімі G (кг/с) өту кезінде салқындатқыш ол dTсуиды және мынадай уақыт бірлігінде жылу жоғалтады

$$dq_1=-G\cdot c_p\cdot dT, \quad (9.12)$$

мұндағы c_p – мұнайдың меншікті жылу сыйымдылығы (3.3.4-тармақты қараңыз).

Екінші жағынан, мұнай құбырындағы мұнай температурасының өзгеруі келесі себептер бойынша орын алады:

1) МАС немесе жылу станцияларындағы сорғылардағы мұнайдың қыздыруына байланысты. Сорғылардағы мұнайдың жылуы 1-2 градустан аспайды, көбінесе инженерлік есептеулерде ескерілмейді;

2) қоршаған ортамен жылу алмасудың нәтижесінде, құбырдың қабырғасынан жылу ағыны Ньютон формуласымен анықталуы мүмкін:

$$dq_2 = K\cdot\pi\cdot D\cdot\left(T-T_{гр}\right)\cdot dx, \quad (9.13)$$

мұндағы K - мұнайдан қоршаған ортаға жылу берудің жалпы коэффициенті, Вт/(м^2·К);

D – құбырдағы тұндалардың ішкі диаметрі, м;

T - көлденең қимадағы мұнай температурасы x, K;

3) үйкеліспен жылуды босату салдарынан жылудың нәтижесінде (энергия үнемдеу заңына сәйкес жылуға айналу)

$$dq_3 = -G\cdot g\cdot i\cdot dx, \quad (9.14)$$

мұнда $i_{ср}$- орташа гидравликалық көлбеу, құбырдың ұзындығы бірлігіне гидравликалық энергияның өзгерісін анықтайды, м / м;

4) парафиннің кристалдануына байланысты жылытудың нәтижесінде

$$dq_4 = \frac{G\cdot\varepsilon\cdot\chi_П}{T_{НП}-T_{КП}}\cdot dT, \quad (9.15)$$

мұнда ε – мұнай құрамындағы парафиннің массалық үлесі;

χР - парафиннің кристаллизациясының жасырын жылуы, чП = 220-240 кДж / кг [26];

TNP, TKP - температура, тиісінше, парафиннің жауын-шашынның басы мен соңы.

теңдеулер (9.12) негізінде - (9,15) құбыр ұзындығы DX бөлігінде орналасқан мұнай жылу балансының теңдеуі, болып

$$-G\cdot c_p\cdot dT = K\cdot\pi\cdot D\cdot(T-T_o)\cdot dx - G\cdot g\cdot i_{cp}\cdot dx + \frac{G\cdot\varepsilon\cdot\chi_П}{T_{НП}-T_{КП}}\cdot dT\,. \quad (3.16)$$

Бөлшектерді сол жақта dT және оң жақ бөлігінде dx-пен бірге жинайық

$$-G\cdot\left(c_p+\frac{\varepsilon\cdot\chi_П}{T_{НП}-T_{КП}}\right)\cdot dT = \left(K\cdot\pi\cdot D\cdot(T-T_o)-G\cdot g\cdot i_{cp}\right)\cdot dx\,,$$

біз айнымалыларды бөлу

$$-\frac{K\cdot\pi\cdot D}{G\cdot\left(c_p+\frac{\varepsilon\cdot\chi_П}{T_{НП}-T_{КП}}\right)}dx = \frac{1}{(T-T_o)-\frac{G\cdot g\cdot i_{cp}}{K\cdot\pi\cdot D}}\cdot dT\,. \quad (9.17)$$

Теңдеудің сол жақ бөлігін (9,17) 0-ден x-ге дейін интегралдау және TN-тен T (x)

$$-\frac{K\cdot\pi\cdot D}{G\cdot\left(c_p+\frac{\varepsilon\cdot\chi_П}{T_{НП}-T_{КП}}\right)}\cdot x = \ln\left(\frac{(T_H-T_o)-\frac{G\cdot g\cdot i_{cp}}{K\cdot\pi\cdot D}}{(T(x)-T_o)-\frac{G\cdot g\cdot i_{cp}}{K\cdot\pi\cdot D}}\right), \quad (9.18)$$

Есептелген коэффициенттерді енгіземіз

$$\gamma = \frac{G\cdot g\cdot i_{cp}}{K\cdot\pi\cdot D},$$

үйкеліс күштерін жеңу кезінде температура көтерілуін сипаттайтын

$$a = \frac{K\cdot\pi\cdot D}{G\left(c_p+\frac{\varepsilon\cdot\chi_П}{T_{нп}-T_{нп}}\right)},$$

құбыр арқылы оның қозғалысы кезінде температураның өзгеру жылдамдығын сипаттайтын теңдеу (9.17) есептелген коэффициенттер алмастыратын және теңдеуді алуға айырбастау кейін, теңдеу Лейбензон – Черникин деп аталатын

$$T(x) = T_0+\gamma+(T_H-T_0-\gamma)\cdot e^{-a\cdot x}, \quad (9.19)$$

Құрамында салыстырмалы түрде парафин мөлшері аз мұнай үшін кристалдану жылуының әсері де аз және ескерілмеуі мүмкін. Теңдеудің

ерекше жағдайында (9.19), егер γ =0, ε = 0 болса, онда Шуховтың формуласын аламыз.

Жылуды бөлу салдарынан мұнай температурасы қоршаған орта температурасынан әлдеқайда жоғары болады, оның үстіне мұнайда парафин көп болған сайын ол соншалықты баяу суиды. Теңдеуден (9.19), мұнай құбыр арқылы жүрген кезде температурасы (t0 + Г), және (t0 + Г) жағдайда экспоненталық (T_0+γ)- ға ұмтылатыны (T_0+γ)>$T_{\text{Н}}$ болған кезде салқындату емес, мұнайды жылыту орын алары көрініп тұр. МС басында, диаметрі үлкен және мұнай құбырының өнімділігі жоғары және жылу алмасужыі толық коэффицитентінің саны аз болғанда мұнай температурасы төмен болған кезде [3, 26] сәйкес температураның артуы болуы мүмкін..

МС дизайнын жобалау температурасы (9.19) формула бойынша [3] алынған минималды мәнмен анықталады: TH> (T0 + γ), есептелген температура Тр = Т0 + γ, олай болмаған жағдайда Тр = TN.

Жедел есептеулерде МСпараметрлері әдетте орташа температураларда анықталады. МС ұзындығы бойынша сызықты емес температуралық үлестіруге байланысты орташа температура орташа интеграл ретінде анықталады:

$$T_{ср} = T_0 + \gamma + \frac{T_H - T_0 - \gamma}{a \cdot L_T}[1 - \exp(-a \cdot l)]. \qquad (9.20)$$

Егер құбырдың басында және соңында температураны білсеңіз, онда температураның өзгеру сипатына байланысты келесі тәуелділіктерді қолдануға болады [3, 12, 13, 26]

– температураның өзгеру сипатын сызықтыға жақын етіп өзгерткен кезде

$$T_{ср} = 0{,}5 \cdot (T_H + T_K); \qquad (9.21)$$

– температура айтарлықтай сызықты емес болып өзгерген кезде

$$T_{ср} = T_0 + \frac{T_H - T_K}{\ln\left(\frac{T_H - T_0}{T_K - T_0}\right)}; \qquad (9.22)$$

немесе

$$T_{ср} = \frac{1}{3} \cdot T_H - \frac{2}{3} \cdot T_K. \qquad (9.23)$$

Формулалар (9.3) және (9.15) формулаларына енгізілген жалпы жылу коэффициенті және олардан алынған өрнектер ішкі және сыртқы жылу коэффициентіне, сондай-ақ құбыр қабырғасының жылу кедергісіне, изоляцияға, шөгінділерге байланысты және теңдеуден [1, 10, 19]

$$\frac{1}{K \cdot D} = \frac{1}{\alpha_1 \cdot D} + \sum_{i=1}^{n} \frac{1}{2 \cdot \lambda_i} \cdot \ln \frac{D_{i+1}}{D_i} + \frac{1}{\alpha_2 \cdot D_{из}}, \qquad (9.24)$$

мұндағы α_1 - мұнайдың майдан бастап шөгінділердің ішкі бетіне жылу беруін сипаттайтын ішкі жылу беру коэффициенті, ағынның гидродинамикалық құрылымына (9.2-кестені қараңыз) және мұнай жылу өткізгіштігінің

ностиніне байланысты. Орташа алғанда, ол 50-300 Вт/(м^2·К)диапазонында өзгеруі мүмкін;
Михеевтің формулаларында Re, Pr, Gr - тиісінше Рейнольдс, Прандтль және Грасгоф сандары:

$$\mathrm{Re} = \frac{w \cdot D}{\nu}; \tag{9.25}$$

$$\mathrm{Pr} = \frac{\nu \cdot \rho \cdot c_p}{\lambda_н}; \tag{9.26}$$

$$\mathrm{Pr}_{cm} = \frac{\nu_{cm} \cdot \rho \cdot c_p}{\lambda_н}; \tag{9.27}$$

$$\mathrm{Gr} = \frac{D^3 \cdot g \cdot \beta_t \cdot (T - T_{cm})}{\nu^2}, \tag{9.28}$$

«стт» индексі барлық физикалық сипаттамалардың орташа қабырға температурасында қабылданғанын білдіреді. Толық туралы толық ақпарат теориясы өлшем теориясы және, демек, тәуелділік (9.25) - (9.28), [9] алуға болады;
Їі, құрылыМСың і-ші қабатының жылу өткізгіштік коэффициенті;
Di, Di + 1 - құрылыМСың і-ші қабатының ішкі және сыртқы диаметрлері;
Dиз - оқшаулаудың сыртқы диаметрі;
α_2 - оқшаулаудан сыртқы ортаға жылу беруді сипаттайтын сыртқы жылу беру коэффициенті көптеген факторларға байланысты болуы мүмкін (топырақ қасиеттері, бетіндегі жылуды кетіру шарттары) және оның мәндері 1,0-10,0 Вт / м2 болуы мүмкін К). Сыртқы жылу беру коэффициенті формулалар бойынша анықталуы мүмкін (9.7) - (9.10).

9.2-кесте. Михеев формуласы

Режим	Критерий	Формулалар
Ламинарлық	$\mathrm{Re} \le 2 \cdot 10^3$	$\alpha_1' = 0{,}17 \cdot \frac{\lambda_н}{D} \cdot \mathrm{Re}^{0{,}33} \cdot \mathrm{Pr}^{0{,}43} \cdot Gr^{0{,}1} \cdot \left(\frac{\mathrm{Pr}}{\mathrm{Pr}_{cm}}\right)^{0{,}25}$
Ауысу аймағы	$2 \cdot 10^3 < \mathrm{Re} < 10^4$	$\alpha_1 = \alpha_1' + (\alpha_1'' - \alpha_1') \cdot \frac{\mathrm{Re} - 2 \cdot 10^3}{10^4 - 2 \cdot 10^3}$
Турбулентті *	$\mathrm{Re} \ge 10^4$	$\alpha_1'' = 0{,}021 \cdot \frac{\lambda_н}{D} \cdot \mathrm{Re}^{0{,}8} \cdot \mathrm{Pr}^{0{,}43} \cdot \left(\frac{\mathrm{Pr}}{\mathrm{Pr}_{cm}}\right)^{0{,}25}$
Ескертпе– [1] сәйкес турбулентті ағын кезінде $(\mathrm{Pr}/\mathrm{Pr}_{cm})^{0{,}25}$көбейткішті ескермеуге болады		

Төмен ылғалдылықтағы топырақта арнайы жылу оқшауламасы жоқ, турбулентті ағындық режимге ие шағын құбырларға арналған $K \approx \alpha_2$. қателікті қабылдауға болады

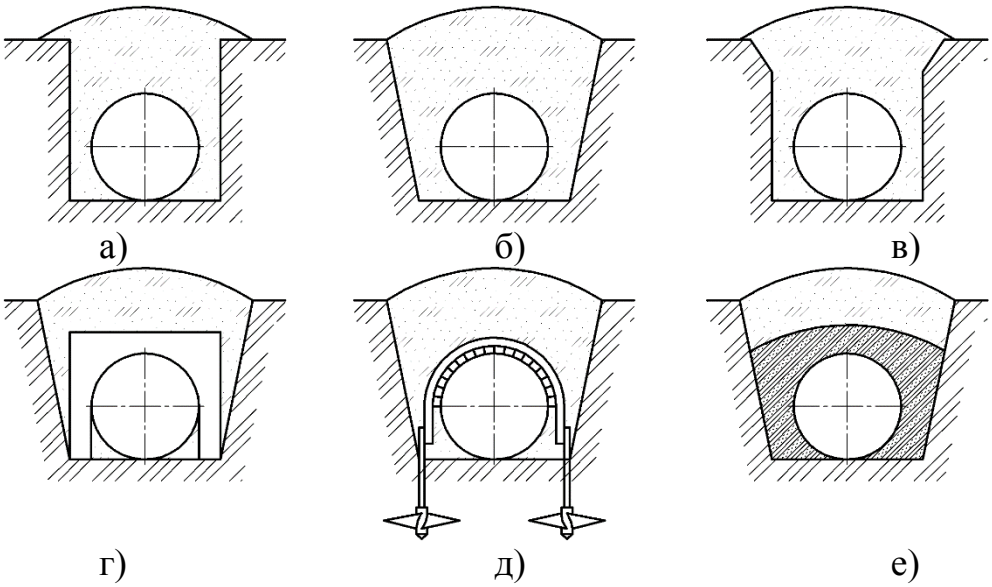
9.5. Құбыр желілерін салу әдістері

Құбырды төсеу әдісі жер бетіне қатысты құбырлар орналасуында ерекшеленеді. Құбырларды төсеу үшін үш схема бар: жерасты, жер үсті және жер үсті.

Жұмыс жағдайлары бойынша негізгі және ең қолайлы (магистральдық құбырлардың 98% -ы) жер асты қондырғысы болып табылады (9.1-сурет). Ол, әдетте, құбырдың бойлық қаттылығын ескере отырып, жер бетіне параллель жүргізіледі.

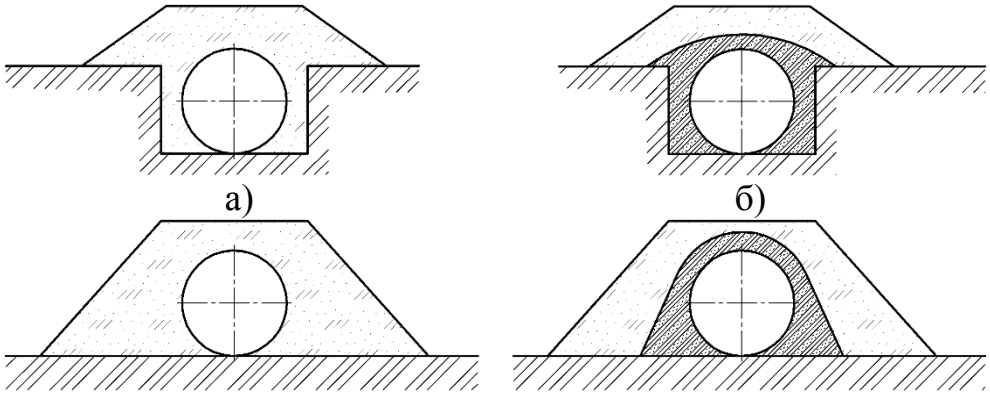
Жердің үстіңгі қабатын төсеу кезінде құбыр әрқашан жер бетінің үстінен орналасады және төменгі жағы төмен, жоғары немесе жер бетінің деңгейінде болуы мүмкін. Құбырдан жоғары толтырғыш қабатының ең төменгі қалыңдығы температура айырмашылығына байланысты 0,8-1,2 м, құбырдың диаметріне байланысты жоғарғы жағында ені 1,5-2,2 м болуы керек. Беткейлерді төсеу 1: 1.25 артық болмауы керек. Топырақты төсеу, әдетте, тасты топырақта құбырларды төсеу кезінде, коммуникациялардың қиылысқан жерлерінде, тұрақты тозаңдардың кейбір түрлеріне мәжбүр болады. Ол кеңінен қолдануға кеңес берілмейді, себебі уақыт өте азайып, суырылып кетеді.

Құбырларды әртүрлі тіректерге төсеу ең қымбат болып табылады және тек қана мүмкін болған жағдайда ғана ұсынылады. Бұл жағдайлар шатқалдардың, шатқалдардың, шатқалданған өзендердің қиылысуы, шатқалданған каналдармен тау өзендері, шахта бойынша өтетін учаскелер, көшкін құбылыстарымен беткейлері, сондай-ақ жоғары деңгейдегі шұңқырлардың аудандары.



9.2-сурет. Жерасты құбырларын төсеу сызбасы:

а- траншеяның тікбұрышты пішіні; б - траншеяның трапециялы пішіні; в- траншеяның аралас пішіні; г – ершік тәрізді жүктемелермен төсеу; д – қалқуға қарсы бекітуге арналған бұрандалық анкерлерді пайдаланумен төсеу; е – гидрофобизирленген топырақтарды себіндіні төсеу



9.3-сурет. Құбырдың жерүсті орналасуы:

а - минералды топырақпен жоғары тұрақтылықпен; б – гидрофобизирленген топырақ себумен жоғары тұрақтылықпен; в - минералды топырақты себілген үйінді; г – гидрофобизирленген топырақ себілген үйінді

II топтағы барлық факторлар құбырдың сызықтық бөлігінің құнын айтарлықтай төмендетеді және оңтайландыру кезінде мұқият қаралуы тиіс

10-тарау. Мұнай өнімдерін сақтау мен тасвмалдау, тасымалдау обьектілерінің құрылысы

10.1. Жалпы жоспар. Құрылыс алаңын жоспарлау

Құбыр желісінің құрылысын дайындаудың ұйымдастырушылық, технологиялық және экономикалық дайындығына байланысты дайындық кезеңінде үш саты болады (ВСН 004-88):

- ұйымдастырылған;
- ұтқырландырылған;
-дайындық -технологиялық.

Ұйымдастыру сатысында осы құбыр желісінің объектісігің құрылысын бастау үшін қажетті жобалық –сметалық құжаттама қарастырылады, жиынтықтау мен әлеуметтік даму мәселелері пысықталады. Ұтқырландыру сатысында жолдан тыс дайындық жұмыстары орындалуы керек. Дайындық-технологиялық сатыда жол бойымен жүргізілетін дайындық жұмыстарын жүргізген жөн.

Құрылыс –монтаждау жұмыстарының басталуына дейінгі ұйымдастырушылық сатысында орындадатын іс-шаралар мыналарға бөлінеді:

-құрылыс ұйыМСың іс-шаралары;

-нақты бір объектінің құрылысын дайындауға бағытталған іс – шаралар.

Құрылыс ұйымының шаралары өндірістің базаны дамытуды, соның ішінде машиналар мен механизмдер паркін жабдықтау, кадрлар даярлау, әлеуметтік даму мәселелерін шешуді қарастырулары керек. Құбыр желісі объектісінің инженерлік дайындығының ұйымдастырушылық сатысы келесі іс –шараларды қамтуы керек:

- жобалық –сметалық құжаттаманы белгіленген тәртіппен қарастыру және қабылдау;

-күрделі құрылысқа мердігер-субмердігер келісімдерін жасау;

- құрылысты қаржыландыруды ашу;

-тапсырыс берушіден құбыр желісінің жолын қабылдау және құрылысқа рұқсат алу;

-орманды шабуға рұқсат билеттерін алу;

-жұмыстар өндірісінің жобаларын әзірлеу;

Магистальды құбыр желісінің құрылысына келесі құжаттардың болуы негіздеме болуы керек:

-бекітілген жоба (жұмыс жобасы) және құрылыстың құнының жиынтық сметалық есебі немесе құрылысты бірнеше бас мердігер ұйымдар жүзеге асырған кезде олардың үзінді көшірмелері;

-жұмыс сызбалары және жұмыс сызбалары бойынша бекітілген сметалар (объектілік және жергілікті);

-тиесілі ведомстволар мен қолдану қызметтерінің құрылыс – монтаждау жұмыстарын орындауға құқығын алуға берген рұқсаттары;

-жұмыстарды жүргізудің бекітілген жобасы;

Жобаны қарастырған кезде (жұмыс жобасы) бс мердігер және суб мердігерлік ұйымдар құрылыс ұйыМСыың жобасының бөлімдерінің ҚНжЕ 1.02.01-85, ҚНжЕ 3.01.01-85 "Құрылыс өндірісін ұйымдастыру " сәйкестігін тексеруі керек.

Жолды тапсырған кезде тапсырыс беруші құрылысқа арналған геодезиялық бөлгіш негізді жасауға және құрылыс –монтаждау жұмыстарын орындауды бастаудан 10 күн бұрын оның техникалық құжаттамасын және құрылыс жолағында бекітілген негіз тармақтарын ҚНжЕ 3.01.03-84 "Құрылыстағы геодезиялық жұмыстар" сәйкес мердігерге біртіндеп беруі керек. Құбыр желісінің жолын қабылдаумен бір мезгілде технологиялық байланыс желісінің осін қабылдау жүзеге асырылуы керек.

Ұтқырландыратын сатыда құрылыстың нақты шарттарын есепке алумен келесі жолдан тыс дайындық жұмыстары жүргізілуі керек:

-құрылыс кезеңінде уақытша тұрғынүй қалашықтары мен мәдени-тұрмыстық бағыттағы объектілер, машиналарды орталықтандырылған техникалық қызмет көрсету базалары, электрмен, сумен, жылумен қамту желілері мен телефон байланысын орнату және диспетчерлік байланыс, кіреберістік жолдар, дәнекерлеп пісіру мен оқшаулау базаларын, қоймалар, тіқұшақ алаңдары мен айлақтарын салу;

- құбырлар, материалдар мен құрылғыларды қабылдау мен қоймаға жинау;

- карьерлерді ашу;

-секциядағы құбырларды дәнекерлеп пісіру, базалық жағдайларда оқшаулау және қисық сызықты қосындыларды әзірлеу.

Кіреберістік жолдарды таңдау мен жабдықтау мәселелері, сонымен қатар көлік жұмысын ұйымдастыру көлік сызбаларын әзірлеу кезінде ұйыМСың жобасында шешілген болуы керек.

Анағұрлым көлемді құрылыс жүктерін – құбырлар, құбыр секциялары мен темір бетонды жүк қосымшаларын сақтау үшін құрылыс кезеңінде жүктерді түсіру орындарында (рельс жанындағы), дәнекерлеп пісіру базаларында (базалық), жолдың әр түрлі нүктелерінде (жол бойы қоймалары) уақытша қоймалар орналастырылулары керек. Қоймалардың әр түрінің саны құрылысты ұйымдастыру жобасының құрамында көлік сызбасымен негізделген болуы керек.

Тікұшақтарды қабылдауға арналған алаңдар құрылысты ұйымдастыру жобасына сәйкес тұрғынүй қалашықтары, дәнекерлеп пісіру базалары, шоғырланған жұмыс орындары (өзен аңғарлары, КЖ мен НЖ қосу түйіндері), жолға жақын жерлерде салынуы керек.

Ұтқырландыру сатысында барлық жоспарланған мөлшердің 50-80% кем емес құбырлардың запасы болуы керек, ал күрделі табиғи-климаттық жағдайлары бар аудандарда құбырлар запасы - 100% болуы керек.

Бас жобалаушы бас мердігерді құрамына далалық тұрғынүй қалашықтары, дәнекерлеп пісіру, оқшаулау , техникалық қызмет көрсету базалары, сонымен қатар оларды инженерлік қамтамасыз етуі кіретін «Уақытша ғимараттар мен құрылыстар» жобалық –сметалық құжаттамасымен қамтамасыз етуі керек.

Қолданыстағы жолдарды (егер қажет болса) жөндеген және ары ұарай жұмыс істейтін күйде ұстаған дұрыс.

Қыс мезгілінде құрылыс алаңдарына кіру үшін жобаға сәйкес қысқы және мұзды жолдар, мұздан жасалған өткелдер жасақталуы керек.

Дайындық –техникалық сатыда бірінші кезекті және бірлескен жол бойының жұмыстары атқарылуы тиіс:

-жол және пикетаж осін бекітуді қалпына келтіру, көлденең және тік қисықтарды егжей-тегжейлі бөлу, құрылыс жолағын белгілеу, пикеттерді құрылыс алаңынан тыс жерлерге шығару;

-құрылыс алаңын орман және ағаш бұталарынан тазарту, томардарды кесу;

-арнайы орындардан топырақтың өнім беретін қабатын тазарту және қоймаға жинау;

-құрылыс жолағын жоспарлау, қойтастарды жинау, тастарды жинау, дөңес жерлерде сөрелер құру;

-құрылыс жолағын кептіру, оны құрылыс жағдайларына байланысы мұздаудан қорғау және жібіту;

-жол бойындағы уақытша жолдар мен монтаждау жолдарының құрылысы;

-Далалық құбыр дәнекерлеу базасындағы секцияда құбырларды дәнекерлеу;

-топырақ бұруларын (қисықтарды) әзірлеу;

- жолдарды жұмысқа қабілетті күйде ұстау;

- жолдағы базалық жағдайда құбыр секцияларын оқшаулау (немесе қажет болған кезде футеровка);

-жолға құбыр секцияларын, қисықтарды, балласт жүктерін шығару;

-жұмыс өндірісінің қауіпсіздігін қамтамасыз ететін қорғаныстық қоршауларды құру.

Бас мердігер ҚНжЕ 3.01.03- 84 "Құрылыстағы геодезиялық жұмыстар " талаптарына сәйкес тапсырыс беруші жасаған геодезиялық бөлгіш негізді және оның техникалық құжаттамасын қабылдайды.

Жол рельефін, топырақ кесіндісін немесе таулы аймақта сөрелерді құруды жоспарланағаннан кейін жол осін бөлу белгілері сонымен қатар бекітілген болуы керек. Учаскенің нақты гидрогеологиялық шарттарына тәуелді кептіргіш құрылғыларының түрі мен құрылысы жобада көрсетілген және жерді пайдаланушылармен келісілген болуы керек.

Жолдарды кептіру жұмыстары келесі іс –шаралардан тұрады:

-бүйір, бұрып апаратын, тауға қарай ағызатын және дренаждық арықтарды салу;

-жоғары жақтан келетін суларды бұру және топырақ суларының деңгейін төмендету үшін қызмет ететін су бұратын және су өткізетін құрылғылар құрылысы;

-жер асты дренажды құбыр желісін салу

-аздаған учаскелерде тік ине сүзгілерін салу (жолдар арқылы өткелдер).

Қалқымалы топырақтары бар учаскелерде болашық траншеяның екі жағы бойынша әрбір 50-60 м сайын олардың ішіндегі суларды сорғылармен айдау үшін 3,5-4 м тереңдіктегі су деңгейін түсіретін құдықтар салынуы керек.

Құрылыс жолағын жоспарлау бойынша жұмыстардың басында оны қойтастар мен тастардан тазарту керек. Шағыл құм және науа ұяшықты құмдар жағдайында жолды жоспарлауын үйілген құмдарды тазарту мен құрылыс жолағынан тыс жерлердегі шағыл құмдар арасындағы ойықтарға топырақ себу арқылы жүзеге асырған жөн.

Жергілікті жер бойымен жылжымалы құмдармен өтетін жолдың учаскелеріндегі жоспарлау жұмыстарын тікелей құрылыс –монтаждау жұмыстарының басталуы алдында орындаған жөн.

Жер үстінің төсемелері кезінде құбыр желісінің астындағы негіздемені орналастыру жолағы мен машиналар жұмысы және өту аймағында жолдың батпақты учаскелерінде жоспарлауды негізінен батпақтың шымтезекті қабатын кесу мен бұзуға жол бермей, басқа жақтан алып келген топырақты себу рақылы орындаған жөн. Жолды орман мен бұтадан тазарту құрылыс

алаңының шекараларында және жобада белгіленген басқа да жерлерде орындалуы керек. Орманды тазартуға арнайы рұқсат – орман кесуге рұқсат билетін (ордер) алғаннан кейін ғана кіріседі.

Таулы аймақтарда құрылыс жұмыстарын бастар алдында тастап мен шыңдарды құрту қажет, батпақтарды кептіру және сырғанақтауды жоятын іс –шаалар атқару қажет, биік жартастарды бұзып, механизмдерді зәкірлендіру құралдарын орнату керек.

Әлсіз және шөкпе табиғи негіздемесі бар учаскелерде жергілікті тоңазу-топырақты, гидрогеологиялық және басқа да табиғи жағдайларды есепке алу отырып, деформациялауға қарсы іс –шараларды қарастыру керек, атап айтсақ: құрғатқыш топырақтардан негіздеме салу, су өткізетін құрылыстар мен қондырғыларды тиімді орналастыру; су басып кететін учаскелерде кемерлер салу және т.б..

10.2.Дайындық кезеңін орындау технологиясы

Дайындық-технологиялық сатыда бірінші кезекті және бірлескен жол бойы жұмыстары орындалуы керек:

-жол және пикетаж осін бекітуді қалпына келтіру, көлденең және тік қисықтарды егжей-тегжейлі бөлу, құрылыс жолағын белгілеу, пикеттерді құрылыс алаңынан тыс жерлерге шығару;

-құрылыс алаңын орман және ағаш бұталарынан тазарту, томардарды кесу;

-арнайы орындардан топырақтың өнім беретін қабатын тазарту және қоймаға жинау;

-құрылыс жолағын жоспарлау, қойтастарды жинау, тастарды жинау, дөңес жерлерде сөрелер құру;

-құрылыс жолағын кептіру, оны құрылыс жағдайларына байланысы мұздаудан қорғау және жібіту;

-жол бойындағы уақытша жолдар мен монтаждау жолдарының құрылысы;

-Далалық құбыр дәнекерлеу базасындағы секцияда құбырларды дәнекерлеу;

-топырақ бұруларын (қисықтарды) әзірлеу;

- жолдарды жұмысқа қабілетті күйде ұстау;

- жолдағы базалық жағдайда құбыр секцияларын оқшаулау (немесе қажет болған кезде футеровка);

-жолға құбыр секцияларын, қисықтарды, балласт жүктерін шығару;

-жұмыс өндірісінің қауіпсіздігін қамтамасыз ететін қорғаныстық қоршауларды құру.

Бас мердігер ҚНжЕ 3.01.03- 84 "Құрылыстағы геодезиялық жұмыстар " талаптарына сәйкес тапсырыс беруші жасаған геодезиялық бөлгіш негізді және оның техникалық құжаттамасын қабылдайды..

Жол рельефін, топырақ кесіндісін немесе таулы аймақта сөрелерді құруды жоспарланағаннан кейін жол осін бөлу белгілері сонымен қатар бекітілген болуы керек. Учаскенің нақты гидрогеологиялық шарттарына тәуелді кептіргіш құрылғыларының түрі мен құрылысы жобада көрсетілген және жерді пайдаланушылармен келісілген болуы керек.

Жолдарды кептіру жұмыстары келесі іс –шаралардан тұрады:

-бүйір, бұрып апаратын, тауға қарай ағызатын және дренаждық арықтарды салу;

-жоғары жақтан келетін суларды бұру және топырақ суларының деңгейін төмендету үшін қызмет ететін су бұратын және су өткізетін құрылғылар құрылысы;

-жер асты дренажды құбыр желісін салу

-аздаған учаскелерде тік ине сүзгілерін салу (жолдар арқылы өткелдер).

Қалқымалы топырақтары бар учаскелерде болашық траншеяның екі жағы бойынша әрбір 50-60 м сайын олардың ішіндегі суларды сорғылармен айдау үшін 3,5-4 м тереңдіктегі су деңгейін түсіретін құдықтар салынуы керек.

Құрылыс жолағын жоспарлау бойынша жұмыстардың басында оны қойтастар мен тастардан тазарту керек. Шағыл құм және науа ұяшықты құмдар жағдайында жолды жоспарлауын үйілген құмдарды тазарту мен құрылыс жолағынан тыс жерлердегі шағыл құмдар арасындағы ойықтарға топырақ себу арқылы жүзеге асырған жөн.

Жергілікті жер бойымен жылжымалы құмдармен өтетін жолдың учаскелеріндегі жоспарлау жұмыстарын тікелей құрылыс –монтаждау жұмыстарының басталуы алдында орындаған жөн.

Жер үстінің төсемелері кезінде құбыр желісінің астындағы негіздемені орналастыру жолағы мен машиналар жұмысы және өту аймағында жолдың батпақты учаскелерінде жоспарлауды негізінен батпақтың шымтезекті қабатын кесу мен бұзуға жол бермей, басқа жақтан алып келген топырақты себу рақылы орындаған жөн. Жолды орман мен бұтадан тазарту құрылыс алаңының шекараларында және жобада белгіленген басқа да жерлерде орындалуы керек. Орманды тазартуға арнайы рұқсат – орман кесуге рұқсат билетін (ордер) алғаннан кейін ғана кіріседі.

Таулы аймақтарда құрылыс жұмыстарын бастар алдында тастап мен шыңдарды құрту қажет, батпақтарды кептіру және сырғанақтауды жоятын іс –шаалар атқару қажет, биік жартастарды бұзып, механизмдерді зәкірлендіру құралдарын орнату керек.

Әлсіз және шөкпе табиғи негіздемесі бар учаскелерде жергілікті тоңазу-топырақты, гидрогеологиялық және басқа да табиғи жағдайларды есепке алу отырып, деформациялауға қарсы іс –шараларды қарастыру керек, атап айтсақ: құрғатқыш топырақтардан негіздеме салу, су өткізетін құрылыстар мен қондырғыларды тиімді орналастыру; су басып кететін учаскелерде кемерлер салу және т.б

10.3. Тасымалдау жұмыстары

Құбыр желісін салудағы жүктердің ағынының үлкен көлемі көлік операцияларын оңтайландыруды шарттайды. Құбыр желілерінің құрылысына түсетін құбырлар, материалдар, конструкциялар мен құрылғыдарды тасымалдау жобалық құжаттама құрамына кіретін тасымалдау сызбасына сәйкес жүзеге асырылады.

Құрылыстағы тиеу –түсіру жұмыстарының үлестік салмағы үлкен, оларға бүкіл құрылыс –монтаждау жұмыстарының еңбекті қажетсінетін бөлігінің 42 % астамы тиесілі.

Тасымалдау және жүк тиеу-түсіру жұмыстарын орындаған кезде келесі нормативті құжаттардың талаптарын сақтаған жөн:

-Автокөлік құралы мен шоссе жолдарының жұмыскерлерінің кәсіподағы ОК бекіткен «Автокөлік кәсіпорындарына арналған қауіпсіздік техникасының ережелері»;

-ҚР ІІМ бекіткен «Жол жүру ережелері»;

-ҚР ІІМ бекіткен «Автокөлік құралымен өлшемдері ірі және салмақтары ауыр жүктерді тасымалдау жөніндегі нұсқаулық;

-Қатынас жолдары Министрлігі бекіткен «Темір жолдарды техникалық қолдану ережелері» ,

-ҚР өзен флотының Министрлігі бекіткен «Ішкі кеме жүретін жолдармен жүзу ережелері» ,

-Мұнай және газ құрылысы Министрлігі бекіткен «Магистральды құбыр желілерінің құрылысы кезіндегі қауіпсіздік техникасының ережелері».

Жалпы жағдайда тасымалдау сызбасының құрамында келесі көліктік және жүк тиеу –түсіру операциялары қарастырылуы керек:

-өндіруші –зауыттағы құбырларды тиеу және оны темір жол көлігімен тасымалдау;

-құбырларды түсіру және оларды рельс бойындағы және порттардағы уақытша қоймаларға орналастыру

-автокөліктерге және көліктің басқа түрлеріне тиеу;

-құбырларды базистік немесе жол бойындағы қоймаларға тасымалдау;

-құбыр желісінің құрылысы жолына құбыр секцияларын түсіру мен тасымалдау;

-жол бойымен құбырларды түсіру мен орналастыру.

Құбырларды жеткізу темір жол, автокөлік, шынжырлы, су немесе әуе көлігімен жүзеге асырылуы керек (тікұшақтар: ауыр түрдегі МИ-6, МИ-10, орташа түрдегі МИ-4, МИ-8, жеңіл түрдегі МИ-2, КА-26).

Қолданылатын түсіру –тиеу механизмдері көлік құралдарына тәуелсіз жұмыс істейтіндер (өздігінен жүретін автокөліктік және пневмодөңгелекті тиеу крандары) және көлік құралдарының құрамына кіретіндер (жүк түсіргіш автокөліктер, өздігінен тиелетін платформалары бар көлік құралдары, өздігінен түсіруге арналған қондырғылары бар құралдар және т.б.) болып бөлінеді.

Құрылыс алаңының орналасу жағдайларын ескере отырып көлік құралының түрін таңдау, жол түрлерін таңдау ықтимал нұсқалардың экономикалық көрсеткіштерін салыстыру арқылы жүргізіледі. Оларды салыстыру үшін негізгі көрсеткіштер 1 то жүкті тасымалдау құны және күрделі шығындардың құны болып табылады.

Әр түрлі тәселдер үшін 1 т жүкті тасымалдау құнын есептеп, технкалық –экономикалық қатынаста ең мақсатқа сай нұсқасы таңдалады.

Магистарльды құбыр желілерін салу үдерісінде құбырлар мен өрімдер тасымалданатын құбырлардың ұзындығына байланысты құбыр тасығыштар және өрім тасығыштар болып бөлінетін арнайы автокөліктермен және трактор пойыздарымен тасымалданады.

Жалғыз құбырлар уақытша қоймаға жинау орындарынан құбыр дәнекерлеу базаларына дейін Урал-375Е, ЗИЛ-131, КрАЗ-255Б және т.б. секілді типтегі толық жетекті автокөліктер шассиіндегі құбыр тағысыштармен тасымалдануы керек. Қиын жол жағдайларында құбырларды тасымалдау үшін (батпақталған учаскелер мен I типтегі батпақтарды ескере отырып) «Хаски-8», «Урал-5920», БТ-361А типтес қар мен батпақта жүретін шындырды көлікті пайдаланған жөн.

I, II және III типтегі батпақтарда «Урал-375Е», ЗИЛ-131, КрАЗ-255Б автокөліктерін, шынжырлы көлік құралдарын ПТГ-251, БТ-61А және уақытша жолдар болған кезде шынжырлы тасымалдағыштарды пайдаланған жөн.

Ұзына бойы еңістері 10° болатын учаскелердегі таулы және тау алдындағы жерлердегі ұзындығы 12 және 24 м болатын құбырларды тасымалдауды автокөліктер базасында құбырөрімдерін тасымалдағыштармен орындаған жөн. Ұзына бойы еңістері 10–20° болатын көтерілістер мен түсудің кезектесетін учаскелерінде шынжыр табанды пойыздар қолданған немесе жоғары өтімділікті автокөліктер қолданған жөн. Көтерілулері 20° жоғары болатын аса қиын жол учаскелерінде кезекші тартқыштар мен өздігінен жүретін шығырларды пайдалану керек.

Құмды –шөлді жерлерде толық жетекті автокөліктер мен шынжыр табанды пойыздар пайдаланылуылары керек. Пойыздардың құмдармен өтулерін арттыру үшін тіркемелерде аркалық шанақтар мен пневмокаткалар қолданған дұрыс.

Шағым құмдарда құбырлар мен секцияларды екі доңғалақты таратушылар мен шынжыр табанды трактордан тұратын трактор пойыздарымен тасымалдаған жөн.

Пойыздар бағандармен екі трактордан кем емес құрамда жұмыс істеулері керек.

Ұзындығы 36 м болатын құбыр секциялары құбыр дәнекерлеу базаларынан құбыр желісінің құрылысы жолына дейін КрАЗ-255Б, Урал-4320, Урал-375Е типтес автокөліктер және К-701 дөңглекті тракторлар мен шынжыр табанды тракторлар базасында құбырөрімдерін тасымалдағыштармен тасыған жөн.

Құбыр тасымалдағыштар ретінде негізінен автопойыздар, ал өрім тасығыштар ретінде– тек автокөлік емес, сонымен қатар трактор пойыздары да қолданылады.

Ұзындығы 12 м болатын құбырлар, құбырды дәнекерлеу секциялары (екі, үш және төрт құбыр) құбыр өрімдерін тасымалдағыштармен тасымалданады (автокөліктік және тракторлық). Тасымалданатын құбырлар мен секциялардың шекті саны құбыр өрім тасымалдағыштың жүк көтергіштеріне, құбырлар салмақтарына және автопойыздың жол берілетін габариттеріне байланысты болады. Оқшауланған құбырлар мен секцияларжы тасымалдаған кезде, оқшаулаудың зақымдалуын болдырмау үшін, құбыр өрім тасығыштарының тірек элементтері құбыр астына арналған ойықтары бар ағыш төсемелермен (төсенділер) жабдықталады, ал құбырлар арасына жұмсақ төсемелер, мысалы резеңке дөңгелектерінің қиындыларынан жасалған төсемелер салынады.

Диаметрлері шағын құбырлар мен секциялар (219 мм дейін) тиеу мен түсіру уақытын қысқарту үшін, жабынның сақталуын қамтамасыз ету үшін, тартқыш пен тіркеме арасындағы құбырлардың қысылып қалуын болдырмау үшін және қауіпсіздікті арттыру үшін пакеттермен тасымалдаған жөн.

Құбырлар мен секцияларды қысқа қашықтықтарға тасымалдауды жұмсақ төсемдері бар ұстағыштары немесе жұмсақ орамалдармен жабдықталған құбыр төсеушімен жүргізіледі. Құрылыс жолағы бойынша құбырлар мен секцияларды тасымалдаған кезде көлік құралының қозғалу ізінен әзірленеген трашеяның қасына дейінгі ара қашықтық 3 м кем емес.

Жинақтау-тарату жабынымен жолдар I және II типтегі батпақтарды құрылатын көліктің дәліздік жолдар ретінде көп жылдар бойы тоңазыған және шағын дисперстік, қатты ылғалдандырылған топырақтарда қолданылады (ВСН 51-1–97) [36].

Шамадан тыс ылғалдандырылған минералды және көп жыл бойы тоңазыған топырақтарда жолдардың суға батқан және батпақты учаскелерінде жабыны жоқ топырақ жолдарын салады.

Пайдаланылатын көлік түрлері Жүк көтергіштігі, т

Көлік құралдары:

-Темір жол жартылай вагондары 60–75

- темір жол платформалары 60–75

- Құбыр өрім тасығыштары (дөңгелекті және шынжырлы) 9–40

-баржа-алаңдары 300–2800

-тікұшақтар 0,4–12

Жүк көтергіш құралдары:

-автокөліктік, пневмодөңшгелекті және шынжырлы крандар 10–40

- Жүк көтеру сәті 10–115 болатын құбыр салғыш крандар

- ожауы бар крандар 7,5–20

Топырақтың аспалы қабілеті төмен болған кезде үйілген құмды себуді тікелей материктік топыраққа жүргізеді. Аспалы қабілеті төмен топырақтарда жолдар салған кезде ағыш төсеме, бұталар төсемесі, тоқусыз

синтетикалық материал (ТСМ), резеңке матттары және т.б. жасанды негіз жасайды.

Топырақ жолдарын жабдықтауға арналған топырақты бір ожаулы экскаваторлармен карьерлерден өндіреді және жол себілісінің орнына тасымалдайды. Үйілген құмды себу топырақты бульдозерлермен және жол тегістегіш техникалармен қабат қабатымен тегістеу және нығыздау арқылы жүргізіледі. Тасымалдау және арнайы құрылыс техникасының қолданыстағы коммуникациялар арқылы көшулеріна тек құрылысы мен орналасуы жұмыстарды жүргізу жобасымен анықталатын және ұйымдармен келісілетін арнайы жабдықталған орындарда ғана жүргізіледі.

Батпақтар мен көп жылдық тоң топырақтары жағдайында қыс мезгілінде жөндеу –құрылыс жұмыстарын қамтамасыз ету үшін уақытша қысқы кіреберістік жолдарды жол бойындаңы технологиялық өту аралықтарына салады.

Қысқы жолдар мен өтулер мынадай болуы мүмкін:

- автокөлік және құрылыс машиналарының қозғалысы үдерісінде пайда болған қарлы тығындауыш;

-табиғи мұз боп қату немесе жолдың аздаған учаскелерін біртіндеп суару арқылы қатты суға батқан батпақтарда, су аңғарларында пайда болған құрлы – мұзды. Қысқы жолдары жер бетінде және қарлы үйілмелерде салынады. Нөлдік белгілерде жолдардың негізі қатқан топырақ болады. Әлсіз, нашар қататын топырақтарда жол негіздемесі орман материалдарымен, ал орман жоқ аудандарда – тоқусыз синтетикалық материалдармен жабдықтайды.

Қар үйінділеріндегі қысқы жолдарды қар көп жауатын аудандарда (200 м /м астам), сонымен қатар ойыстар мен құрт төмендеулердің қиылысатын орындардағы жолдың ұзына бойы профиліг тегістеу қажет болған жағдайда салынады. Қар көлемі жеткіліксіз болатын учаскелерде, үйінді жасау үшін топырақтар қолданылады. Қар үйіндісінің қырлары 1 : 3 салыстырғанда тік болуы керек.

Жарамдылық мерзімі мен негіздемесінің түріне байланысты қысқы жолдарды төрт түрге бөлуге болады:

I – нөлдік белгілер мен I және III түрдегі қатқан батпақтарда салынатын жолдар;

II – нашар қататын ылғалды учаскелер мен батпақтарда салынатын жолдар;

III – мұз өткелдері;

IV – жарамдылық мерзімі ұзартылған жолдар.

10.4.Негізгі және аяқтаушы жұмыстар

Дайындық кезеңінің жұмыстарын жүргізгеннкен кейін құбыр салу басталады: жұмыстардың негізгі және аяқтайтын сатылары.

Негізгі жұмыс түрлеріне мыналар жатады:

-көлікпен тасымалдау жұмыстары (құбырлар, материалдар мен құрылғыларды тасу);

-траншеялар, қащаншұңқырларды салу;

-құбыр дәнекерлеу жұмыстары;

-оқшаулау жұмыстары;

-құбыр желісінің арматураларын монтаждау;

-құбыр желілерінің свайларын салу;

-өткелдерде қорғаныстық қаптамаларын төсеу;

-тіректерге немесе траншеяларға құбыр желілерін төсеу;

-төселген құбыр желісінің бетіне құм себу (жер асты).

Аяқтау жұмыстары:

-ЭХЗ қондырғыларын монтаждау;

-құбыр желілерінің қуыстарын тазарту;

-саңылаусыздыққа және беріктікке сынақтар жүргізу;

-ақау тексеру немесе дефектоскопия;

-эрозияға қарсы қондырғыларды салу;

-өртке қарсы құрылғыларды салу;

-топырақ құнарлығын қалпына келтіру.

Құбыр желілерінің құрылысы, әдетте, қатаң технологиялық бірізділікте жұмыстардың барлық түрлерінің өндірісі мен мамандандырылған буындар мен бригадаларды қалыптастыру жолымен құрылыстың талап етілетін қарқыны мен сапасын қамтамасыз ететін механизацияландырылған бағандар әдісімен жүргізіледі (кешенді құбыр су құрылысының ағындарымен— КТП) (1).

Жасанды және табиғи кедергілер арқылы өткелдерді салуды жұмыстарды жүргізудің жеке жобасы бойынша (немесе технологиялық карта) мамандардырылған бөлімшелер (бригадалар) орындайды. ППР жасанды құрылғы иесімен келісілген, ал табиғи кедергілер бойынша— табиғи объектіні қолдану (қорғау) үшін жауапты жергілікті әкімшілікмен немесе мекемемен келісілген болуы керек.

Құбыр желісінің күрделі түйіндері (кран түйіні, жылжытпа түйіні, КЖ мен НС қосу түйіні, тазартқыш поршеньдерді және т.б. іске қосу мен қабылдау түйіні) мамандандырылған бригада (буын) құшімен жөнделеді. Күрделі түйіндерді базалық дайындаМСың блок-модульдерінен құрастыру ұсынылады.

Арнайы машиналар және технологиялық жабдықтар түрлері, олардың саны және орналастырылуын құбыр желісінің диаметрі бойынша, құрылыстың табиғи шарттарына және жұмыстарды жүргізудің қабылданған технологиясына сай таңдайды.

Құбыр желілерінің құрылысында негізінен дәнекерлеп пісіру-монтаждау жұмыстарының екі сызбасы қолданылады:

-жолдық, яғни осы жол бойынша жекелген құбырлар тікелей жолға жеткізіледі, орналастырылады, біріктіріп ұзына бойы өрім бойымен дәнекерлеп пісіріледі;

-базалық, яғни құбырлар екі, үш құбырлы секцияларға дәнекерлеп пісіріледі және жолға өрімдерге дәнекерлеп пісіру үшін шығарылады. Бригадалар (буындар) саны, олардың ресурспен жабдықталуы, мамандануы құбыр желісінің диаметрінің ұзындығына, табиғат жағдайларына және құрылыс қарқынына байланысты болады.

Қызмет көрсету мен жөндеу бойынша бригада машинистермен бірлесіп техникалық қызмет көрсетеді және машиналар мен КТП технологиялық жабдықталуының ағымдағы және апаттық жөндеу жұмыстарын орындайды. Бригада құрамында жартылай стационарлы әмбебап жөндеу шеберханасы, (ЖІЖШ), өткізгіштігі жоғары автокөліктер базасындағы жылжымалы жөндеу шеберханалары, отынмен қамту қондырғылары бар. Тұрғынүй қалашығынан жұмыстың алдын алып тастаған кезде қалашықты құрылысшылар мен қызмет көрсету буындарының персоналын тасуды қысқарту мақсатында жүзеге асырылады. Құбыр желісінің құрылысы жүріп жатқан уақыттағы жерлерді бөлу жолағының ені «Магистральды құбыр желілеріне арналған жерлерді бөлу нормаларына» сәйкес анықталады. Құбыр желілерінің құрылысы жобады және ұйымдастырушылық –технологиялық құжаттамада реттелген барлық жұмыстарды технологиялық бірізділікпен атқаруды қамтамасыз ететін әдістермен жүргізіледі.

Құбыр желілерінің құрылысы соңғы уақытта ұзындықтары артқан құбырларды пайдаланумен басым көпшілігінде индустриалды әдістермен орындалады (18м);

Зауыттық оқшаулау жабыны бар құбырлармен; блок немесе модульдік орындаудағы тиекті түйіндер.

Жер асты коммуникацияларымен қиылыстардағы құрылыс –монтаждау жұмыстары коммуникацияның иесімен келісім бойынша, оның жұмыстар жүргізуге жазбаша рұқсаты болған кезде (қиылысу шарттары мен мерзімдерін көрсетумен) және оның өкілінің қатысуымен орындалады. Қолданыстағы жер асты коммуникациялары мен құрылғыларының құбыр желісімен қиылысу орындарында жұмыстарды дайындаған кезде коммуникцияларды табу аспаптары қолданылады және оларды зақымдалулардан алдын ала сақтау шаралары қолданылады.

Шығыс деректері мен сапасын растайтын сертификаттар, төлқұжаттар және басқа да құжаттары жоқ материалдар мен бұйымдарды қолдануға жол берілмейді.

Жаңа отандық немесе кез-келген импорттық материалдар мен бұйымдарды қолдануға оларды сынақтан өткізгеннен кейін, Мемтехқадағалаудан келісім және сараптамалық қорытынды алғаннан кейін ғана жол беріледі. Құрылыс ұйымы және құрылыс –монтаждау жұмыстарын орындаумен айналысатын персонал жобаның ережелері мен құрылыс нормаларының талаптарын сақтау үшін жауапты. Атқарылған жұмыстардың сапасын қабылдаудағы бақылау, сонымен қатар жауапты конструкцияларды (техникалық қадағалау) қабылдау жұмыстарын тапсырыс беруші жалдаған маманданған ұйыммен жүзеге асырылады.

11 тарау. Мұнай өнімдерін сақтау мен тасымалдау, тасымалдау обьектілерінің жөндеу

11.1. Жөндеу туралы негізгі түсініктемелер

Жөндеудің екі түрін ерекшелейді: ағынды және күрделі, олар тексерістің тазалығымен, сонымен бірге жұмыстардың көлемі мен құрамымен, тағайындалуымен ерекшеленеді.

Ағынды жөндеуі деп, келесі жоспарлы жөндеуіне дейін жұмыс парметрлері шегінде орнатылған жабдықтардың қалыпты пайдалануын қамтамасыз етуі мақсатымен, тозылған бөлшектерін (түйіндерін) ауыстыруы немесе жөндеуі бойынша жоспарлы жұмыстарының кешені түсіндіріледі.

Ағынды жөндеуінің кезеңділігі мен мерзімдері бекітілген кестемен орнатылады. Ағынды жөндеуі жұмыстардың шығын көлемімен ерекшеленеді. Ағынды жөндеуі кезінде тек жабдықтардың бөлек түйіндері бөлшектенеді. Мұқият қаралуымен лның дұмысқа қабілеттілігін қалпына келтіруінің шағын жөндеулері жолымен және жабдықтардың жағдайларын анықтайды; осыдан басқа, тозылудың сипаты мен қарқындылығы бағаланады, бұл күрделі жөндеулерінің көлемдері мен мерзімдерін дұрыс орнатылуы үшін өте маңызды.

Күрделі жөндеуі – көлем бойынша аса үлкен жоспарлы жөндеуі, ол кезінде жабдықтар оның жағдайының заттай анықталуы үшін қажетті көлеміндегі бөлшектеуіне шалщдығады (соның ішінде толық бөлшектелуі және барлық тозылған заттар мен түйіндерінің ауыстыруын және жөндеуін өткізеді. Күрделі жөндеуінің нәтижесі жабдықтардың бастапқы техникалық сипаттамаларын қалпына келтіруі болуы қажет.

Осы жөндеу тексерістің шағын жиілігі мен өөткізу ұзақтығымен ерекшеленеді. Кейбір кәсіпорындар үшін, орташа жөндеуінің санатын енгізуі мақсатты болады, ол өндірістік жұмыстарының көлемі бойынша, ұзақтығы мен тексерілуі бойынша ағынды және күрделі жөндеулері арасында аралық жағдайын алады.

Жөндеуаралық циклінің құрылымы. Жөндеудің барлық түрлері агрегатты (машиналық)-сағаттарының жұмыс істелген нақты саны арқылы орнатылған кезектілігінде орындалады. Жөндеуаралық (немесе жөндеулік) циклі деп, барлық түрлерінің жоспарлы жөндеуі кезіндегі жабдықтардың бос тұруы мен жұмыстарын санағанда, әрі қарай күрделі жөндеуінің аяқталуына дейін бір күрделі жөндеуінің аяқталуынан уақытын атайды.

Негізгі жабдықтарның жөндеу циклінің ұзақтығы көбі жағдайларында бірыңғай салалық нормативтерімен анықталады. Осы нормативтерімен жөндеуаралық жүрістері немесе жөндеуаралық кезеңі деп аталатын, ағынды жөндеулерінің екі кезектілігі арасындағы жабдықтардың жұмыс кезеңділігі орнатылады. Жоспарлы-ескерту жөндеуінің жүйесімен, тұрақты пайдалану дайындығы жағдайындағы жабдықтарды қолдау және апаттарын ескертуіне бағытталған, жабдықтарды жөндеу мен қадағалауы, қарау бойынша іс-

шаралардың уақытында қатал жоспарланған (техникалық қызмет көрсетуі) кешенін атайды. Жүйе, сәйкесінше өндірістерінің нормативті құжаттамаларымен көзделген, жабдықтарды пайдалануының сапалы көрсеткіштерін қамтамасыз етуі қажет.

Жоспарлы-ескерту жөндеуінің жүйесімен тек қана технологиялыққа емес, сонымен бірге кәсіпорынның көлік амалдарына, сонымен бірге көмекші жабдықтары, ғимараттар мен құрылымдар, құбыр желілері мен басқа да коммуникацияларына да таратылуы қажет. Басқаша сөзбен айтқанда, ППР жүйесі кәсіпорынның барлық негізгі қорларын (амалдарын) қамтиды. Барлық химиялық және мұнай өңдіру зауыттарында жөндеу өқызметтері жабдықтарды жөндеу мен техникалық қызмет көрсету жүйесі туралы және жоспарлы-ескерту жөндеуі туралы ережелерімен сәйкесінше министрліктерімен бекітілгенімен бекітіледі.

Жоспарлы-ескерту жөндеуінің жүйесі мен техникалық қызмет көрсетуі мен жбадықтарды жөндеуі келесіні көздейді: жабдықтардың барлық мерзімі аралығында профилактикалық іс-шараларын орындауына жатқызылатын тағайындалуы мен құрамы; жөндеу жұмыстарының кезеңділігі мен тағайындалуы, құрамы; өткізілген жөндеу жұмыстарына нормативтері.

11.2 Құбыр жолдарын жөндеу

Магистральді құбыржелілерін жөндеуі – жануарлардың, адамдардың денгсаулығы, қоршаған ортаның қауіпсіздігі, мұнай және газ компанияларының тұрақты табысын қамтамасыз етуі үшін, құбыржелілі көлігі объектілерінің негізгі қорларын қалпына келтіруіне бағытталған, техникалық іс-шараларының кешені. Жөндеу жұмыстарын өткізуі туралы шешімін ұйым құбырішіндегі инспекциялық тексерістері негізінде қабылдайды (ҚИТ).

Әрі қарай, алдын-ала анықталған кемшілігін растауы үшін, қосымша дефектілік бақылауы (ҚДБ) өткізіледі.

95% мүмкінділігімен анықталған, дефектілерінің минималды көлемдері үшөлшемді координаталарындағы (ұзындығы ені тереңдігі)«t» құбыр қабырғасының қалыңдығына тиесілі анықталады және келесі болып табылады:

- ✓ Питингті тотығу 0,5t 0,5t 0,2t;
- ✓ Жалпы тотығу 3t 3t 0,1t;
- ✓ Бойлық сызаттары 3t 0t 0,2t;
- ✓ Көлденең сызаттары 0t 3t 0,2t;
- ✓ Бойлық жырашақтары 3t 1t 0,1t;
- ✓ Көлденең жырашықтары 1t 3t 0,1t;
- ✓ Бойлық/сақиналы дәнекерлеу жіктерінің кемшіліктері (ұзындығы тереңдігі) 3t 0,2t.

Магистральді құбыр желісінің кемшілігі – бұл, нормативті құжаттарына әр бөлек сәйкес келмеуі: нормативті құжаттарына сәйкес

келмейтін, қосылғыш, құрылымдық бөлшектері мен дәнекерлеу элементтері, құбырлардың геометриялық түрлері, сонымен бірге дәнекерлі жіктері, қабырғалар.

Көптеген кемшіліктерін басушылары тотығу бұзылуларының себебі бар.

Әрекет етілген НТҚ сәйкес барлық кемшіліктер келесі топтарға бөлінеді:

- ✓ Құбыр геометриясының кемшілігі (оның түрін өзгертуімен байланысты);
- ✓ Бүгілуі – механикалық әсер ету нәтижесіндегі құбырдың өту қимасының локалды азайтылуы, ол кезінде құбыржелісі осінің сынуы болмайды;
- ✓ Гофр – құбыр желісін.ің өту қимасын азайтуы мен осьтің сынуына әкелетін, құбыр қабырғасының ойысы мен бүгілуімен кезектеледі;
- ✓ Дөңестілігі – ол кезінде перпендикулярлы бағыттарында өзара болған ең көп және ең аз диаметрлі, сонымен бірге цилиндрлік түрлерінен ауытқуы бар кемшілік;
- ✓ Құбыр қабырғасының кемшіліктері;
- ✓ Металлды жоғалту – дайындау технологиясымен шартталған немесе тотығулы немесе механикалық бұзылуы нәтижесінде локалды ауытқуымен сипатталған, құбыр қабырғасының номиналды қалыңдығының өзгерісі;
- ✓ Қауіп (сызат, қажама) – өзара алмастыруы кезінде қатты денемен құбыр қабырғасының өзара әрекеттесуі нәтижесінде болған, металлдың жоғалтылуы;
- ✓ Қабаттануы – құбыр қабырғасы металлдарының араластығы;
- ✓ Бетке шығуымен қабаттануы (бату, жайма бетақу) – құбырдың ішкі немесе сыртқы бетіне шыққан қабатталуы;
- ✓ Дәнекерлеу жігіне жалғасатын қабаттануы;
- ✓ Сызат – құбыр қабырғасы металлының тар бөлінуі түріндегі кемшілігі;
- ✓ Дәнекерлеу жігінің кемшіліктері (жік жанындағы аймағында немесе дәнекерлеу жігіндегі тікелей кемшіліктері: сызаттар, шалапісірілім, балқытылмауы, қуыстықтар, қож енгізулер, кескіндер, орды жоғарлату және т.б.);
- ✓ Қиыстыру кемшіліктері (жоғарыда келтірілген кемшіліктерінен әртүрлі комбинациялары);
- ✓ Рұқсат етілмеген құрылымдық элементтері (бұл, барлық түрдес және көлемді дәнекерленген және ұстемелі жамаулары, ауыспалылықтар, дәнекерлеу секторлы біліктер, жазықты бітеуіштер мен түбі, үшайырлар, әрекет етілген нормативті-техникалық құжаттарының талаптарына сәйкес келмейтін, қосылғыш бөлшектері немесе элементтері).

Магистральді мұнай желісінің күрделі жөндеуі – бұл, әрекет етілген нормативті құжаттарының талаптарын есебімен жобалы сипаттамаларына

дейін пайдалану мұнайжелілерінің сызықты бөліктерін толық немесе бөлшектеп қалпына келтіруіне бағытталған, техникалық іс-шараларының кешені.

Жұмыстарды өткізу технологиясы мен сипаттамасы бойынша мұнай желісінің күрделі жөндеуі келесі түрлеріне бөлінеді:

✓ Құбырларды ауыстыруымен;

✓ Оқшаулағыш жабындысын ауыстыруымен; таңдаулы жөндеу.

Құбырларды ауыстыруымен күрделі жөндеуі құбыржелісінің кемшілікті учаскісін жаңасымен толық ауыстыруымен жасасылған.

Оқшаулағы жабындысын ауыстыруымен күрделі жөндеуі құбыржелісі қабырғасының қабілеттілігін қалпына келтіруімен (қажеттілік кезінде) оқшаулағыш жабындысын толық ауыстыруында жасастырылған.

Таңдаулы жөндеу – бұл, күрделі учаскілерін жөндеу (сызықты арматурасының түйіндерімен қиылсылған, учаскілер мен жерасты және жерүсті коммуникацияларымен қиылысу орындары), сонымен бірге құбырішіндегі инспекциялық снарядтарын зерттеуі кезінде (ВИС) анықталған, қабырғаларының қауіпті кемшіліктерімен құбыржелілер учаскілерінің жөндеуі.

Магистральді құбыржелісінің ағынды жөндеуі оның жабдықтарының бөлек бөліктерін қалпына келтіруі мен (немесе) өзімен ауыстыруын ұсынады; құбыржелісінің техникалық қызмет көрсетуімен бірге, әдеттегідей, орындалған.

Магистральді құбыржелілерінің кемшілікті учаскілерін жөндеу әдістері келесі талаптарымен сәйкес таңдалады:

✓ Кемшілікті құбырының жобалы көтеруші қабілеті толығымен қалпына келтірілуі қажет;

✓ Жөндеу әдістері экономикалық сынаулары бойынша оңтайлы болуы қажет.

Магистральді мұнайжелілерінің кемшіліктерін жөндеуі үшін келесі әдістері қолданыла алады:

✓ «орауыштарды» кесу мен құбырлардың кемшілікті учаскілерін кесуі – екі сақиналы кесіктері көмегімен мұнайжелілерінен кесілген немесе екі сақиналы қималары көмегімен мұнай желісіне пісірілетін, құбырдың 150 зауыттық секциялар ұзындығынан аспайтын және диаметрінен кем емес ұзындығымен, құбырдың бөлігі;

✓ Жамау, қамыт, қысқыш құралдарын салуы көмегімен ағындылар мен апаттар орындарындағы жөндеу;

✓ Құбыржелілерінің кемшілікті учаскілерінде орнатылған, толық қамтылған болатты муфталары көмегімен жөндеуі;

✓ Сызықтар, болатты сымдар немесе композициялық материалдарынан орауыш жөндеу құрылымдары (бандаждау);

✓ Құбырдың сыртқы бетіне шағын кемшіліктерін жөндеу – тегістеу, дәнекерлеу (қаптау).

Құрылымдардың кейбір түрлерін салуымен және «орауыштарды» кесуімен, пісіруімен, тегістеуімен жөндеулері жөндеудің тұрақты әдістеріне жатады, яғни оның әрі қарай пайдалануының барлық уақытында кемшіліксіздігі деңгейіне дейін кемшілікті учаскілерінің көтеруші қабілеттілігін қалпына келтіруіне мүмкіндік береді. дәнекерлеу мен тегістеу әдістерімен жөндеуі мұнайды айдауының тоқтатылуынсыз өткізіледі.

Жөндеу муфталары айдауды тоқтатуымен, және тоқтатуынсыз әрекет етілген мұнайжелісінде монтаждалады.

Күрделі жөндеу кезіндегі кемшіліктерді жоюы 2,5 МПа жоғары емес мұнайжелілеріндегі қысымы кезінде орындалады.

Апатты жағдайларды санамағанда жамаулардың барлық түрлерін салуы тыйым салынады (дәнекерленген, салымды). Әдісі, ұсақ сызаттары кезінде, бетке шығуымен қабатталуларында, қауіптер, тотығу кемшіліктері кезінде қолданылады. Тегістеу учаскілерінің максималды тереңдігі қабырғаның номиналды қалыңдығының 20 % аспайтындай болуы қажет.

Тегістеу кезінде кемшілік орнында қуаттылығының концентрациясын төмендетуі мақсатымен бетінің баяу түрі қалпына келтірілуі қажет. тегістеу учаскісі түсті дефектоскопиясы әдісінің бақылауымен немесе көзбен шолу, магинтті ұнтақты бақылауына шалыдғады.

Әді, 5 мм кем емес қабырғасының қалдықты қалыңдығымен «металлды жоғалтуы» түрдес кемшіліктерін жөндеуі үшін қолдануы қажет (тотығулық тесіктер, қауіптер). Әрекет етілген нормативтеріне сәйкес дәнекерлеуі, егер де кемшіліктің максималды сызықты көлемі құбыр қабырғасының үш номинады қалыңдықтарынан аспаса рұқсат етіледі.

Әдісі, 2,5 МПа жоғары емес мұнайжелісіндегі максималды рұқсат етілген қысымы мен 0,1 МПа кем емес артықшылықты (атмосферадан тыс) қысымынды құбыржелісіндегі болуы кезінде қолданылады.

Кемшілікті жерлерінің дәнекерлеуі қол электрдоғалы дәнекерлеуімен орындалады. Тотығу зақымдауының қуысы және зақмдауының екі диаметрінен кем емес радиусындағы құбырдың беті механикалық тәсілімен металлдық жалтырына дейін тазартылады (фрезамен немесе тегістеуімен).

Кемшіліктің дәнекерлеуімен кейін балқытылған металл, негізгі металлына баяу ауысуымен 0,7-1,5 мм күші бар және тең бетін алуына дейін тегітеу машинкасымен өңделеді.

Балқытылған қабаттарының саны (контурлы жіктерінің есебінсіз) үштен кем емес болуы қажет. дәнекерлі жігі тығыз, ұсақ қабыршақтылығымен болуы қажет (0,5-0,7 мм).

Балқытылған металл көзбен шолу, магниттік ұнтақты немесе ультрадыбыстық бақылауына шалдығады. Жөндеу құрылымдары екі түрге бөлінеді: тұрақты және уақытша жөндеулері үшін.

Тұрақты жөндеу үшін құрылымдары оның әрі қарай пайдалануының барлық уақытына құбыржелісін қалпына келтіруге мүмкіндік береді. құрылыМСың осы түріне композиттік муфтасы, қысқыш дәнекерлеу муфтасы, галтелді муфталар мен эллипиттік түбімен дәнекерленген келте

құбырының бірнеше түрлері жатады. Уақытша жөндеуі үшін құрылымдарына конусты ауыстуымен дәнекерленген муфтасы мен қысқышты емес муфтасы жатады.

Осы түрдің муфталары жөндеудің тұрақты әдістеріне әрі қарай ауыстуымен апатты жөндеуі үшін қолдануға рұқсат етіледі. Муфталар зауыттық шарттарында адйындалған, ОАО МГНП жөндеу учаскілері немесе өндірістік қамтуының орталық базасының шарттарында (ЦБПО) дайындалады.

Муфта мен құбыр металлының бірдей мықтылығы кезіндегі муфта қабырғаларының қалыңдығы жөндеу құбырлары қабырғаларының қалыңдығынан кем емес болуы қажет.

Муфталар құрылымдарының құбырына орнату тәсілі бойынша 2 негізгі түрлеріне бөлуге болады – дәнекерленген және дәнекерленбеген. Өз кезегінде қандай да бір муфталары жымдастыру және жымдастырмауына бөлінеді. Дәнекерленбеген жымдастырмау муфтасы кемшілікті учаскісін күшейтеді, бірақ оны герметизацияламайды. Дәнекерленген муфтасы герметизацияланған сақиналы жіктерінің құбырларына дәнекерленеді.

Технологиялық сақиналары дәнекерлеу жіктері салаларында пайда болған, механикалық қуаттылықтарын төмендетуі үшін қызмет етеді.

Уақытша жөндеуі үшін құрылымдарына, мысалы, тотығуға қарсы сұйықтығын толтыруын көздейтін, жымдастырмайтын дәнекерленген муфтасы жатады.

Болатты муфталарын орнатуымен жөндеудің қарастырылған әдістері күрделі жетіспеушіліктері бар:

- ✓ Өніммен толтырылған, құбыржелісінің денесінде дәнекерлеуді қолдану қажеттілігі (дәнекерленген муфталары үшін);
- ✓ Кез келген түрлерінің кемшіліктері үшін құрылыМСың әмбебаптылығының болмауы;
- ✓ Дәнекерлі жіктер мен негізгі металлындағы сызаттарды жөндеуінің мүмкінсіздігі;
- ✓ Дөңестілігімен құбырларды жөндеу мәселесі (құбыр диаметрінен 1% дейін мөлшерімен);
- ✓ Муфта мен құбыр арасындағы кеңістігінде тотығу процесстерінің пайда болу мүмкіндігі (дәнекерлі муфталары үшін), бұл тотығуға қарсы сұйықтықтарымен осы кеңістігін толтыру қажеттілігін алады.

Демек, композитті-муфталық технологиясы жөндеудің аса әмбебапты әдісі болып табылады.

Муфта өз араларында екі дәнекерленген жартылай муфталарымен монтаждалады. Муфта мен жөндеу құбыры арасында 6 бастап 40 мм дейін сақиналы саңылауы қалады, ол орнатқыш бұрандамаларымен реттеледі. Сақиналы саңылауының шеттері жедел қаттылайтын герметикалығымен герметизацияланады.

Беткі герметикалығының қатқылауынанк ейін орнатқшы бұрандалары муфтаның ішкі бетінен бұралады. Композитті құрамымен муфталарды

толтыру деңгейі бақылауыш шағын диаметрлі тесігі арқылы анықталады, оларға бұрандалары бұралған.

Композитті құрамының қатаюынан кейін бөлшектерден барлық шыққан муфталары муфтаның сыртқы бетінен кесіледі.

Мұнайжелілерінің апатты жөндеу әдістері (жамау, қамыт, қысқыш құралдарын салу, нымшаларды қағу) апатты жғдайларын жоюы үшін жедел, уақытша әдістері ретінде қарастырыла алады. Бір жыл аралығында кемшіліктермен, апатты жөндеу құрылымдары көмегімен жөнделген, учаскілері тұрақты жөндеуінің басқа әдістерімен жөнделген немесе кесілуі қажет.

Орауыш құрылымдары көмегімен бандаждалуы.

Алдын-ала тартылуымен орауышпен құбырлардың бірнеше жөндеу тәсілдері бар: болатты сыМСың немесе сызығының орауы; олардың байланыстырғыш композицияларын сіңірлітуімен шыны-талшықты материалдарын орауы; композициялық материалдарынан сызықтарды орауы. Магистральді мұнайжелілерінде монтаждалған, жөндеу құрылымдары үшін, орнату сәтінен бастап 10 жыл кезектілігімен, диагностикалық зерттелуі өткізіледі. Оқшаулағышты ауыстыруымен құбыржелісін жөндеу.

Құбыржелісін қайта оқшаулау технологиясы құбыржелісінен төмен 65 см біршөмішті немесе аршулық экскаваторлары көмегімен төменгісінің пайда болуының аршулығын көздейді, кейін қазу машинасымен құбыр астындағы топырағы тазартылады және ескі оқшаулағышынан алдын-ала тазартылуы үшін тазарту машинасы қойылады. Тазарту машинасының ерекшеліктері: құбыр бетінен кескіндердің мәжбүрлі қысуы, ол бір өтуі үшін оқшаулауын тазартуға мүмкіндік береді, бұл механикалық бұзылуын кем етеді.

Келесі кезеңі: жаңа оқшаулауын жағу мен құбыр бетін ақырғы тазартылуы. Оқшаулағыш машинасы, кез келген қалыңдықты әртүрлі мастикалар, полимерлі және битумды материалдарының экструзия әдісімен жағуға мүмкіндік береді. оқшаулағышын жағуынан кейін топырақ ұрғылауыш машиналары жұмыс істейді. Барлық осы кешені сменада 1 км дейін өндірістілігімен жетуге мүмкіндік береді.

Орауыш – екі сақиналы кескіндерінің көмегімен мұнай желісінен кесілген немесе екі сақиналы қималары көмегімен мұнай желілерінде дәнекерленген, құбырдың зауыттық секцияларының ұзындығынан аспайтын және диаметрінен кем емес құбырдың бөлігі.

Кемшілікті учаскісін кесуі келесідей іске асырылуы қажет:

- құбыр кесу машиналарын қолдануымен жалынсыз әдісімен (құбыр кесулер);

- жарылыс энергиясын қолдануымен – ұзартылған жиынтықты зарядтарын қолдануымен (зарядты жаруы кезінде бағытталушы жиынтықты ағыны пайда болады, оның жоғары температурасы бар (1000 °С жоғары) және жылдамдығы (1000 м/с жоғары), ол 30 000 МПа шамасымен қысымын құрайды, осының есебінен құбыр қабырғасы кесіледі.

«Орауышты» ойуын орнату тәртібі.

1. Дайындық жұмыстары (уақытша құбыр желілерін орнату, далалық қалашығының құрылымы, жер жұмыстары (рұқсаттамалы құжаттар мен жердің кесіп беруін рәсімдеу, жөндеу қазандығын дайындау мен орнатуы және т.б.) және т.б.).

2. Сызықты ысырманы дайындау мен олардың герметикалығын тексеру (оның тоқтатылуынан кейін мұнай желісінің сөндірілген бөлігіндегі қысымды өзгертуін бақылауы жолымен).

3. Сызықты ысырмаларымен жөндеу учаскілерін жабуы мен МАС сорғы агрегаттарын сөндіруі жолымен құбыр желісі бойынша мұнайды айдауын тоқтату.

4. Вантузды ойымдау (жөндеуден кейін мұнайды айдау, сонымен бірге жөндеу учаскісін босатуы кезіндегі сорғы агрегаттарын қосуы үшін тағайындалған, ысырмамен келте құбыры).

5. Мұнай желісінің жөндеу учаскісін мұнайдан босату.

Келесі технологиялық сызбалары қолданылады:

- МАС резервуарларына сызықты ысырмаларына мұнайды айдау;
- параллельді мұнай желісінде мұнайды айдау;
- МАС резервуарларындағы өзіндік ағынымен мұнайды лақтыру;
- жылжымалы сыйымдылықтарына, жинақы-бөлшектеу, резеңкелі маталы резервуарларына мұнайды айдау;
- амбарға мұнайды айдау.

6. Жарылыс энергиясын қолдануымен немесе жалынсыз әдісімен «орауыштарды» кесу.

7. Мұнай желісінің ішкі қуысының герметизациясы (мысалы, ПЗУ пневматикалық бітеуіш құралдарымен және Кайман – түрдес резеңкелі кордты қабықшаларынан көпті герметизаторларымен). Жөндеу жұмыстарының аяқталуы бойынша герметизаторлары диагностика мен тазартылу амалдарын қабылдау камераларына дейін айдалған мұнай ағынымен жойылады (ТДҚ).

8. Жаңа «орауышты» дәнекерлеу және дәнекерленген қосылыстар сапасын баықлау.

9. Құбыр желісін мұнаймен толтыру.

10. Жұмыстың қажетті режиміне құбыр желісін шығару.

Құбыржелісінің кесілетін учаскісіні ұзындығы, құбыржелісінің диаметрінен аз емес, әр жағынан 100 мм кем емес кемшілікті учаскісінен көп болуы қажет.

Құбырларды кесуі бойынша жұмыстардың басталуы алдында жөндеу қазандығын дайындау қажет, құбыржелісі әр жағынан кесу жерінен 1,5 м кем емес қашықтығында ашылуы қажет, қазандықтың түбі мен кесілетін «орауышы» арасындағы жарығы 0,6 м кем емес болуы қажет, қазандық қабырғасы мен кесілген «орауыштарының» бүйірлі кесінділері арасындағы минималды қашықтығы 1,5 м кем емес болуы қажет.

Құбырларды кесуінің басталуына дейін оқшаулағыш жабыны кесу жерлерінде, операцияны орындау тәсілінен байланысты, 50 мм кем емес еніне құбырдың барлық айналымы бойынша жойылуы қажет – жарылыс энергиясын қолдануы кезінде, 600 мм кем емес – құбыр кесу машиналары үшін.

Кесу жерлерінде құбыржелілерінің беттері мастика мен праймер, желіМСің қалдықтары, оқшаулауынан тазартылуы қажет. құбыр кескіш машиналарын немесе қазандықтарының зарядтарын орнату алдында мазутталған топырағы мен оқшаулағыш материалдарының қалдықтарынан тазарту қажет.

Құбыр кескіш машинкаларымен орауыштарын кесуі бойынша жұмыстарды өткізу кезінде қазандықта газауа ортасының бақылауын әр 30 минут сайын іске асыру қажет.

Газдалуын жоюы үшін жарлыстан қорғағышты орындауында электрқозғалтқыштарымен ағынды желдеткіштері қолдануы қажет. Құбыр кескіш машиналарымен кемшілікті учаскілерін кесуі екі құбыркескіш машиналарымен бір уақытта іске асырылады. Құбыр кескіш машиналары «орауыштарды» кесу сызбаларымен сәйкес және пайдалану бойынша нұқсаулыққа сәйкес құбырда орнатылады.

11.3 Резервуарларды жөндеу

Сұйыққоймаларды жөндеу жұмыстарына және ақауанықтағыштыққа дайындау кезінде оларды газсыздандыру бойынша операциялар жүргізіледі. Тәжірбиеде қолданылатын газсыздандыру үдерістері жанғыш сұйықтықтардың буларын атмосфераға ығыстыруға негізделген. Бұл жағдай бұл операциялардың өрт және экологиялық қауіптілігін анықтайды.

Мұнай өнімдерінің булары ауадан ауырырақ, олар сұйыққоймалық парк аумағында әртүрлі тереңдіктерде жиналып, ауамен қоспада жарылыс қауіпті концентрацияларды тез түзуге қабілетті болып табылады.

Ауамен қосылғандағы булардың жарылыс қаупі бар шоғырлануы газсыздандыру кезінде және сұйыққоймалардың ішкі айналымында құрылады, бұл от алдыру көздері болған кезде(статикалық электр разрядтары, пирофорлық шөгінділердің өздігінен жануы, желдеткіш ұшқындары және т.б.) құрылады, бұл сұйыққоймалардың ішінде немесе сыртынан бу-ауа қоспаларының тұтануына әкелуі мүмкін.

Газсыздандырудың перспективалық әдісі мәжбүрлі желдету болып табылады. Ауа алмасудың талап етілетін еселігін қамтамасыз ете алатын желдеткіш (кейбір жағдайларда эжектор) таңдалады.

Сұйыққойманың сыйымдылығы 3000 м3 және сыйымдылығы одан жоғары болғанда бірнеше желдеткіш орнатылады.

Сұйыққойманы инертті газдармен (азотпен, көмірқышқыл газымен, жану өнімдерімен) газсыздандыруды жөндеу жұмыстарын жүргізу кезінде резервуарлардың сыртынан, оларды толық тазартпай қолданады.

Сұйыққоймаларды жөндеуге дайындау кезінде жанғыш сұйықтықтар буларын ығыстыруға шағын сыйымдылықтағы сұйыққоймаларды сумен толтыру арқылы қол жеткізеді.

Сұйыққойманы ауа-механикалық көбікпен орташа немесе жоғары еселік толтыру арқылы газсыздандыру көпшіліктің қызығушылығын тудырады

Кейбір жағдайларда сұйыққоймаларды толтыру инертті газбен газдалған жеңіл бұзылғыш көбікпен жүргізіледі. Сұйыққойманы толтырғаннан кейін көбік тез бұзылады және сұйыққойма инертті газбен толтырылған болып қалады. Газсыздандырудың мұндай тәсілдері сұйыққоймаларды толық тазаламай жөндеуге немесе бөлшектеу жұмыстарын жүргізуге мүмкіндік береді.

Соңғы уақытта резервуарларды жөндеуге дайындау кезінде беттік белсенді заттар (ББЗ) қолданылады. ББЗ ертінділері шөгінділерді жуу үшін қолданылады.

Сұйыққоймалардағы ақаулар мен зақымданулар, олардың себептері

Сұйыққоймаларды монтаждау және пайдалану барысында келесі ақаулар мен зақымданулар жиі кездеседі:

- ✓ дәнекерленген қосылыстар мен негізгі металл бойынша түптің (шеткі бөлігінің) жиектеріндегі жарықтар (кейде шеттерінің жарықтары қабырғалардың бірінші жолағының негізгі металына өтеді);
- ✓ дөңестенулер, ішіне майысулар мен түбінде пайда болған қыртыстар;
- ✓ дәнекерленген қосылыстар мен негізгі металл бойынша қабырға аймағындағы жарықтар (негізінен төменгі бөліктерде).Жарықтар люктердің тар жолдарына, келтеқұбырларға және келтеқосқыштарға, құбырларға және сұйыққоймалық жабдықтарға және т. б. жақын орналасқан негізгі металда пайда болады;
- ✓ шалапісірілім;
- ✓ сұйыққойманың қабырғасының жоғарғы аймағының геометриялық пішінінің өзгеруі (жергілікті шығыңқы, жаншылған, көлденең қатпаршықтар) және жоғары қысымды сұйыққойманың жабыны;
- ✓ сұйыққойманың түбінің, қабырғасының, жылжымалы көпірдің және шатырдың коррозиялық зақымдануы;
- ✓ сұйыққойманың түбінен орталық тіректің үзілуі;
- ✓ жылжымалы көпірдің тіреуіштерінің тіреуіш үстелдерінің сұйыққойманың қабырғасынан үзілуі;
- ✓ сұйыққойманың периметрі бойынша түптің бұзылуы;
- ✓ негіздің едәуір біркелкі және біркелкі емес шөгінділері (шөгінділер) және т.б.

Жоғарыда аталған ақаулар бірқатар себептерге байланысты пайда болады, олардың ішіндегі ең маңыздысы - құрылымдардың амортизациялық тозуы; төмен температурадағы металдың сынғыштығы; дәнекерленген қосылыстарда ақаудың болуы (пісірілмеген, тіліктер және т.б.).және

дәнекерлеу технологиясының бұзылуы; құм негіздерінің біркелкі емес шөгулері (шөгулері); сұйыққоймаларда күкіртті мұнайды немесе құрамында күкірттің жоғары мөлшері бар мұнай өнімдерін сақтау салдарынан туындайтын металдың коррозиясы; сұйыққойманың толтырылу деңгейінің, артық қысыМСың немесе рұқсат етілмеген вакуумының артуынан, сондай-ақ мұнай өнімдерін айдау кезінде қабырғалардың ішінара дірілінен сұйыққойманы техникалық пайдалану қағидаларын бұзу.

Сұйыққоймалардың кейбір ақаулары (төбенің дәнекерленген жіктерінің, қабырғаның, түптің және жылжымалы жоғарғы аймақтарының ең үлкен коррозиялық зақымданулары және ұсақ жарықтары) дәнекерлеу жұмыстарын қолданбай жойылуы мүмкін. Ол үшін қоршаған орта температурасы 278 К және одан жоғары болғанда полимерленетін суық қатаюдың эпоксидті желім құрамдары қолданылады. Әдетте қатаю уақыты 24 сағ. болып табылады.

Эпоксидті желіМСің ұсынылатын құрамы (салмақ бөліктері) ЭЛ-16 100 эпоксидті шайыр18...20 пластификатор (дибутилфталат), 12...15 қатайтқыш (полиэтиленполиамин), 30..40 толтырғыш (алюминий ұлпасы).

Жөндеуге жататын аумақ ақауды әрбір жағына 40...80 мм жаба отырып, металл щеткамен, екпінді қағазбен егеумен тазартылады және бензинмен өңделеді.

Құрамды жағу алдында бетті ацетонмен майсыздандырады. Ұсақ жарықтар мен тесіктер ақаулы аумақты қалыңдығы 0,15 мм желім қабатымен жабу жолымен арматуралаушы материалсыз жойылуы мүмкін.

Ірі ақаулы аумаққа арматураланған материал (шыны мата, бөз және т.б.) салынған желім қабаты жағылады, ол өз кезегінде желім қабатымен жабады. Армирлеуші қабаттар екеуден кем емес жағылады, әрі әрбір жоғарғы қабат төменгі қабаттың 20...30 мм жабылуы тиіс.

Жоғарғы арматуралаушы қабатқа желім қабатын, ТДҚан кейін лак-бояу жабынын жағады. Әрбір қабат ауаны жою үшін металл доңғалақшамен тығыздалады.

Жұмыс аяқталғаннан кейін жөнделген аумақты 15...25°С температурада 48 сағ. ұстайды.

Бүгінде аса көп еңбекті қажет ететін операциялардың бірі тоттанудан қорғау алдын ала қарастырылмаған сұйыққойманың түбі мен қабырғаларының ішкі беттерін жөндеу болып отыр.

Беттерді түрлі бояулармен және желім композицияларымен жабудың белгілі технологияларымен қажетті нәтижеге қол жеткізу мүмкін емес.

Негіздер мен іргетастарды жөндеу

Сұйыққоймалардың негіздерін жөндеу кезінде мынадай жұмыстар атқарылады:

- ✓ құмды жастықтың шеттерін гидрооқшаулағыш топырақ қағу арқылы түзету;
- ✓ төселген негіз аумақтарын түзету;
- ✓ су түбіндегі және қауыздау орындарындағы бос жерлерді толтыру;

- ✓ барлық негізді жөндеу (түп істен шыққан жағдайда);
- ✓ көпірді түзету

Құмды жастықшаны қағу, түзету және түптің астындағы бос жерлерді толтыру үшін негіздерді жөндеу кезінде су өткізбейтін («қара») топырақты қолданады, ол құмды топырақтан және тұтқыр заттардан тұрады.

Гидрооқшаулағыш топырақ үшін тұтқыр зат ретінде сұйық битумдар қолданылады.

Егер жөндеу жұмыстары сыртқы ауаның оң температурасы кезінде жүргізілсе, онда дайындалған қоспаны жылытусыз, пневмонығыздағыштармен немесе қол нығыздағыштарымен тығыздалады.

Егер іргетасты жөндеу қысқы жағдайда орындалса, онда «қара» топырақты 50...60 °С дейін қыздырылған етіп салу керек.

Жеткілікті төзімді топырақта сұйыққойманың негізін тұтас бетон сақинасын орнату арқылы бекіту ұсынылады.

Бұл жағдайда негіз құламасы төгілмейді. Бірінші аумақтың төменгі бөлігін бетонмен майлауға жол берілмейді.

Түбінің біркелкі емес шөгуі кезінде сұйыққойманы көтергіштермен көтереді, қабырғалардың шеңбері бойынша түптің астына трапеция тәрізді формадағы жиналмалы темір-бетон плиталарды шығарады және оның астына гидрооқшаулағыш қабат салады.

Көлемі 10 000 м3 және одан жоғары сұйыққоймадағы негіздің темірбетон сақинасы мен түбінің арасындағы саңылаулар бетон түбіне қағу жолымен жойылады.

Жөндеуден кейін жүргізілетін сұйыққоймаларды гидравликалық сынау аяқталғаннан кейін жөнделген негіздің сапасын тексеру үшін (шөгудің біркелкілігі) кемінде сегіз нүктеде және кемінде 6 м арқылы сұйыққойма периметрі бойынша нивелирлік түсіру жүргізіледі.

Көзге байқалатын дөңестерді мен жаншылуды түзеткеннен кейін қабырғалардың геометриялық пішінін бақылау түзету орындарында бірінші аймақтың төменгі нүктесінен жүргізілген тігіне қатысты әрбір белдіктің ортасы мен үстіңгі бөлігінің ауытқуын өлшеу жолымен жүзеге асырылады. Сұйыққойма қабырғасының тігінен ауытқуын өлшеу геодезиялық тәсілдермен жүргізіледі

11.1. сурет. Ыдыстар мен сұйыққоймаларды жөндеу

КБР сұйыққоймалары құрастырылымдарының мықтылығын төмендету себептері:

Болат тік сұйыққоймалар олардың құрылымдарының сенімділігін төмендететін тозуға ұшырайды. Тозу табиғи апаттардың әсері немесе тауар астындағы судың ТБС түбінің

металына агрессивті әсер етуі сияқты объективті факторларға, сондай-ақ технологияның бұзылу факторларына (сұйыққоймаңы өндіру, монтаждау және/немесе пайдалану) байланысты.

ТБС сенімділігінің төмендеуінің себептерін шартты түрде былай бөлуге болады:

- зауыттық ақаулар:
- металл илектеу ақаулары;
- дәнекерлеу ақаулары;
- монтаждау ақаулары, соның ішінде монтаждау дәнекерлеу қосылыстарының ақаулары;
- пайдалану ақаулары;

Жұмыс үдерісі барысында туындатын мәселелер:

- табиғи апаттардың бүлдіргіш әсері;
- ТБС геометриясының бұзылуы;
- коррозия;
- рулонды дайындамаларды тасымалдау үдерісінде пайда болатын ақаулар.

Сұйыққоймаларды жоспарлы-алдын ала жөндеу

Сұйыққоймаларды жоспарлы-алдын ала жөндеу уақытында жүргізу келесілерді көздейді:

- сұйыққойманы қарап тексеру жөндеу;
- сұйыққойманы ағымдағы жөндеу;
- сұйыққойманы күрделі жөндеу.

Тиісінше, сұйыққоймалардың техникалық жай-күйіне тексеру жүргізу, олардың нәтижелері бойынша ақаулық ведомость жасау, жөндеу жұмыстарының қажетті құрамын анықтау және сұйыққоймаларды жөндеуге шығару кезектілігін жоспарлау қажет.

Сұйыққойманың металл құрылымдарының жай-күйін бағалау шеңберінде олардың нақты қалыңдығын өлшеу және олардың механикалық қасиеттері мен химиялық құрамын зертханалық зерттеу жүргізіледі.

11.2 сурет. Сұйыққоймаларды қарау және ағымдағы жөндеу

Сұйыққойманы тексеру және жөндеуін 6 айда кемінде 1 рет жүргізу қажет. Сұйыққойманы қарап тексеру және жөндеу үшін оны сақталатын өніМСен босату талап етілмейді, өйткені сыртқы тексеру және өлшеу нәтижелері бойынша қабырғасының, төбесінің және сыртқы

сұйыққоймалық жабдықтың жай-күйі бағаланады.

Сұйыққоймаларды ағымдағы жөндеу 2 жылда кемінде 1 рет жүргізіледі. Сұйыққойманың жай-күйіне байланысты ағымдағы жөндеу жүргізілуі мүмкін:

кейін тазартумен және газсыздандырумен сақталатын өніМСен сұйыққойманың босатылуы;

сұйыққойманы босатпай, тазартпай және газсыздандырмай (мұндай жағдайда газ кеңістігін жанбайтын түтін газдарымен толтырады).

Жөндеу басталғанға дейін (оның технологиясына қарамастан) оның табанның шөгу дәрежесін анықтау үшін түп шеттерін нивелирлеуді жүргізу қажет. Нивелирлеу сұйыққойманы пайдалануға беру алдында жүргізілген нүктелер бойынша (кемінде 8) жүргізіледі.

Сұйыққойманы, оның сақталатын өнімін босата отырып, ағымдағы жөндеу мынадай ретпен жүргізіледі:

- сақтау өнімін сорып алу;
- сұйыққойманы тазалау және газсыздандыру;
- сұйыққойманы ішкі және сыртқы коррозиядан тазарту;
- сұйыққойма қабырғасының, түбінің және төбе жабынының металл конструкцияларының техникалық жағдайын бағалау;
- коррозия ұяшықтарын және пайда болған тесіктерді жою;
- дәнекерлеу қосылыстарының жағдайын бағалау;
- аспалы технологиялық жабдықты тексеру және жөндеу;
- сұйыққойманы беріктікке сынау

Сұйыққойманы босатпай (газ кеңістігін түтін газымен толтыра отырып) жөндеу кезінде ұқсас жұмыстар жүргізіледі, бірақ тазартусыз, газсыздандырусыз, түбін және ішкі технологиялық жабдықты жөндеусіз.

11.3 сурет.Сұйыққойманы күрделі жөндеу

Тексеру (жоспарлы пайдалану және ағымдағы жөндеу шеңберінде тексеру) нәтижелері бойынша сұйыққоймаға күрделі жөндеу жүргізу үшін пайдаланудан жиі шығарылады.

Күрделі жөндеу кезінде сұйыққоймаларды босату, тазалау және газсыздандыру міндетті.

Сйыққойманы күрделі жөндеу кезінде келесі жұмыстар жүргізіледі:

- сақталатын өнімді сору;
- сұйыққойманы тазалау және газсыздандыру;
- сұйыққойманы ішкі және сыртқы коррозиядан тазарту;

- сұйыққойма қабырғасының, түбінің және шатырының металл конструкцияларының техникалық жағдайын бағалау;
- ұяшықтарының корозиясын және пайда болған тесіктерді жою;
- дәнекерлеу қосылыстарының жағдайын бағалау;
- аспалы технологиялық жабдықты тексеру және жөндеу (ауыстыру) ;
- сұйыққойма металл конструкцияларының ақаулы элементтерін ауыстыру;
- тұнбаның нормативтік көрсеткіштері артқан кезде сұйыққойма жағдайын түзету;
- сұйыққойманың негізін жөндеу;
- сұйыққойманы беріктікке сынау;

Сұйыққойманы түтін (жанбайтын) газдармен толтыру оның газ кеңістігінен жарылыс қаупі бар бу-ауа қоспасын ығыстыру үшін жүргізіледі. Түтін газдарын берер алдында тыныс алу жабындары мен құбыржолдарын сөндіріп, ығыстырылатын өлшеу және жарық люктерін ашу қажет.

Түтін газдарын беру көмірқышқыл газының концентрациясына газ кеңістігінің кемінде 10%, ал оттегінің 5% - дан аспай жеткен кезде тоқтатылады. Тиісінше, сұйыққойманы түтін газдарымен толтыру үрдісінде оның шатырына ауа сынамасын алуды қамтамасыз етеді.

11.4 сурет. ТБС жөндеу жұмыстарына дайындау

Сұйыққойманың газ кеңістігінің қажетті жай-күйіне қол жеткізгеннен кейін жарық және өлшеу люктері берік жабылады.

ТДҚан кейін сұйыққойманы бірнеше сағат бойы ұстайды және берік жабылғандығын тексеру үшін көмірқышқыл газы мен оттегінің шоғырлануын қайта анықтайды. Осы газдардың шоғырлануының 2 сағат ішінде рұқсат етілген өзгеруі 0,5% - дан аспайтын болуы тиіс.

Газ кеңістігін жанбайтын газдармен толтыру үшін арнайы қондырғыларды қолданады. Олар қамтамасыз етеді:

- газдарды 400°С бастап 35-40°С дейін салқындату;
- оларды сүзу;
- 300 мм дейін қысымды сұйыққоймаға су беру

Түтін газдары қазандықтан алынады. Желдеткіштің әсерінен оның төменгі бөлігіне жылу алмастырғыш арқылы беріледі. Жылу алмастырғышта салқындатқыш газ бастапқы орналасқан суландырғышпен, беті Рашиг сақинасынан жасалған конструкциямен, орналастырылған тормен жүзеге асырылады. Одан әрі түтін газдары жылу алмастырғыштың жоғарғы торынан құрғақ сүзу арқылы жүргізіледі.

Сұйыққойманы мұнайдан, парафиннен және қатты шөгінділерден тазарту

Резервуарға жөндеу жүргізу алдында оны қыздыру тазалау жұмыстарын жүргізуге мүмкіндік беретін күйге дейін тазалау қажет.

Сұйыққойманың түбін, негізін, қабырғасын және төбе жабынын жөндеу

Сұйыққойманың негізін жөндеу

Сұйыққойманың негізін жөндеу кезінде:

- құмды жабынның шеттерін қағу;
- қауыздау орындарында пайда болған түптің астындағы бос жерлерді толтыру;
- шөгу жерлерін толтыру;
- бетон төсенішті түзету.

Сұйыққойманың негізіне жөндеу жұмыстарын жүргізу үшін көтергіш қағылады. Мамандар, әдетте, сұйыққойманы екі тәсілмен көтеруді жүргізеді.

Біріншісі-сұйыққойманы оларды қабырғаға арнайы дәнекерленген қаттылық қабырғасына тіреп, домкраттармен көтеру. Мұндай жағдайда сұйыққойма биіктікке көтеріледі, шөгудің үлкен көлемі 20 см-ге көтеріледі.

Екінші тәсіл-арнайы шұңқырларда орналасқан домкраттардың көмегімен сұйыққойма түбінен көтеру.

Сұйққойманы көтергеннен кейін гидрофобтық құраМСың көмегімен жобалық белгіге дейін негіздің түсу бөліктерін қағу жүргізіледі.

Бұдан әрі сұйыққойма түбінің шетін міндетті түрде нивелирлеу арқылы түсіріледі.

Сондай-ақ, сұйыққойманың негізіндегі қуыстарды түпте жиырма сантиметрлік тесіктерді кесіп, толтыруға болады, олар кейіннен 30-40 мм-де металл жапсырмамен пісіріледі.

Сұйыққойманың түбін жөндеу кезінде жарықтарды жөндеу, шығыңқы жерлерді жою немесе түбін толық ауыстыру жиі орындалады.

Жарықтар дәнекерленген қосылыстарда және түбінің металында және бояуларда кернеудің шоғырлануы салдарынан пайда болады.

Ұзындығы 100 мм дейінгі жарықтар келесідей жойылады. Алдымен жарықтың шекарасы анықталады, ол үшін ақаулы тігістер 10% азот қышқылының ерітіндісімен өңделеді. Одан әрі жарықтарды дәнекерлеуге бөледі, тігістің астына технологиялық төсемді орнатады және пісіреді.

Үлкен ұзындықтағы жарықтарды жарық учаскесін түбін кесіп алып ары қарай жіктеп қыздыру арқылы жөндейді.

Сұйыққойманың түбінде биіктігі 200 мм-ге дейінгі шығыңқы жерлер анықталған кезде олардың астындағы кеңістік гидрофобтық құраммен толтырылады. Биіктігі 200 мм астам дөңес газ кескіштің көмегімен дәнекерлеу қосылыстарын босатып алып тастайды.

Қатты деформациясы бар түптің табақтарын алып тастайды және жаңасына ауыстырады.

Түбін ауыстыру үшін сұйыққойманы 200 мм-ге толық көтереді, ескі түп кесіледі, негізді жөндейді, оған жаңа түп құрастырылады және сынайды, сұйыққойманы түсіреді және жік тігісін пісіреді.

11.5 сурет.Сұйыққойманың түбін жөндеу

Резервуардың корпусын жөндеу

Сұйыққоймалардың корпустарында оларды пайдалану үдерісінде жарықтар пайда болуы мүмкін, әсіресе жиі кездесетіні - тігістер қиылысатын жерлерде.

Сұйыққойма қабырғасының негізгі металын қозғамайтын дәнекерленген қосылыстардағы бойлық және көлденең жарықтар жарықтың ұштары алдын ала бұрғыланып, дәнекерлеуге ақаулы аумақты бөліп алады. Екі жағынан да жарықты пісіріп бітейді.

Егер сызат ұзындығы 150 мм-ден асса немесе негізгі металды қозғайды, жөндеу қабырғаның ені 1000 мм және биіктігі табақтың барлық биіктігіне кесіліп жүргізіледі. Тесік ендірмемен немесе қаусыра жабыстырылады.

Дәнекерленген қосылыстардағы қиылысатын сызаттар диаметрі 500 мм саңылауды ішінен диаметрі 1000 мм ендірмені дәнекерлеумен кесумен де жойылады. Қондырмалар үшін сұйыққойманың корпусындағы метал сияқты қалыңдықтағы металл қолданылады (жөндеу жүргізілетін аумақ).

Сұйыққойманың I белдеуінің негізгі металдағы жарықтары технологиялық жабдықты орнату орнында пайда болуы мүмкін. Мұндай жағдайларда табақ толығымен жойылады.

Сондай-ақ табақты толық ауыстыру қабаттар, раковиналар және ірі майысқан кезде жүргізіледі. Егер қалыңдығы 5 мм-ге дейінгі тарақ ауыстырылса, жаңа тарақты жабыстырып пісіруге болады, ал қалыңдығы 6 мм-ден бастап тек түйіскен болады.

Дәнекерленетін элементтердің жиектері 30-35° бұрышпен қарастырылады.

Сұйыққойманың корпусын жөндеу кезінде майысқан немесе дөңес түрінде болуы мүмкін корпустың цилиндрлік қалыптан ауытқуын міндетті түрде өлшеу қажет. Олар ең аз қаттылығына байланысты сұйыққойманың

ортаңғы және жоғарғы белдеулерінде пайда болады. Жебенің өлшемінен асып кеткен жағдайда оларды жою қажет

Жаншылуды жою мынадай әдіспен жүргізіледі: ее-де ортасындағы сырға бар диаметрі 150 мм дөңгелек пішінді жапсырма орнатылады. Майысқан жер жүкшығыр немесе трактормен сырғадан тартылады. Созылғаннан кейін ақаулы орынды жарықшаның болуына мұқият зерттеу маңызды.

Үлкен ақаулар мен қатпарды жою үшін табақтарды толық ауыстыру жиі қажет болады.

11.6 сурет. Жөндеу жұмыстарының сапасын бақылау, жөндеуден кейін ТБС қабылдау

Сұйыққойманы жөндеу үдерісінде орындалған барлық жаңа дәнекерлеу қосылыстары жүз пайыздық рентгендік бақылауға жатады.

Сондай-ақ негізгі металдың барлық жаңа дәнекерленген қосылыстары мен жақын жатқан аумақтарын балқымалардың қожынан тазарту және үлкейткіш әйнекті қолданып сыртқы тексеру қажет болып табылады.

Сыртқы тексеру келесі ақауларды анықтауға бағытталған:

- дәнекерленген қосылыстың дұрыс емес нысаны, өлшемі және бетінің жағдайы;
- сызаттар;
- тесіктер;
- тіліктер;
- қайнатылмаған кратерлер;
- қожды қосу.

Сондай-ақ түптің, бояудың дәнекерленген жіктерін, сондай-ақ толассыз ақауларды анықтауға мүмкіндік беретін қалың тігісті бақылаудың вакуумдық әдісін қолдану жиі қажет.

Анықталған ақаулар жоюды қажет етеді.

Жөндеуден кейін резервуар ТБС жөндеу бойынша ЖӨЖ негізінде қабылданады. Қабылдаушы комиссияға келесі техникалық құжаттама ұсынылады:

- жұмыс өндірісінің жобасы (ЖӨЖ);
- металл конструкцияларына сертификаттар;
- материалдар сертификаттары;
- дәнекерлеуші куәліктерінің көшірмелері;

- дәнекерлеу тігістерінің сапасы бойынша актілер (қорытындылар) ;
- жасырын жұмыс актілері.

Комиссия сұйыққоймаларды қабылдау және пайдалануға беру туралы Акт жасайды, оған жоғарыда көрсетілген құжаттар қоса беріледі. Акт рсұйыққойма паспортымен бірге сақталады.

Практикалық тапсырмалар

№ 1 практикалық жұмыс.Құбырлар мен сыйымдылықтарды есептеу

Мақсаты: Құрылғының беріктігін есептеу.

Құрылғының беріктігін есептеңіз: құбыр желісі мен сұйыққойма. Зертханалық жұмысқа берілген тапсырмалардың нұсқалары 2.1-кестесінде берілген.

№ _____ нұсқа

2.1 -кесте

Көрсеткіштер	Нұсқалар									
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
1. Құбырларды есептеу										
Құбыр желісінің диаметрі, мм	1220	1020	820	720	630	530	426	377	325	219
Құбыр материалы (зауыт – әзірлеуші)	(ЧТЗ)	(НМТЗ)	(ЧТЗ)	(ВМЗ)	(ХТЗ)	(ЧТЗ)	К55	К55	К52	10Г2
Жұмыс қысымы, МПа	7,4	6	7,5	7,4	5,4	6,5	7	6,5	7,0	7,4
Айдалатын өнім температурасы, К	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289
Құбыр желісінің санаты	IV	III	II	I	В	IV	III	II	I	В
2. Сұйыққойма есебі										
Диаметр, м	6	10	12	16	18	20	24	26	28	30
Биіктігі, м	8	10	12	14	14	16	18	20	20	20
Сұйықтық тығыздығы, кг/м^3	750	1000	900	900	1000	850	750	900	850	1000

1) Құбыр желісінің есебі

а) Есептеулер үшін параметрлердің келесі мәндерін қабылдаңыз:

беріктіктің минималды шегі $\sigma_{вр}$ =_____ МПа;

болат аққыштығының шегі $\sigma_т$ == _____ МПа;

құбыр желісінің тағайындалуы бойынша сенімділік коэффициенті $K_н$ =_____ ;

Материал бойынша сенімділік коэффициенті K_1 =_____;

Жұмыс шарттарының коэффициенті m_0 =_____.

б) Металдың есептік қарсыласуын анықтаңыз

$R_1 = R_{н1} \cdot \frac{m_0}{K_1 \cdot K_н} =$ _____МПа.

в) Құбыр желісінің қабырғасының есептік қалыңдығын анықтаңыз

жүктеме бойынша сенімділік коэффициенті

$n_1 =$ _____

құбыр желісінің қалыңдығы

$\delta = \frac{n_1 \cdot P \cdot D_н}{2 \cdot (n_1 \cdot P + R_1)} =$ _____

г) Максималды оң $\Delta T_{(+)}$ немесе теріс $\Delta T_{(-)}$ температура ауытқуларының абсолютті мәнін анықтаңыз

$\Delta T_{(+)} = \frac{\mu R_1}{\alpha E} =$ _____

$\Delta T_{(-)} = \frac{R_1(1-\mu)}{\alpha E} =$ _____

Келесі есептеулер үшін $\Delta T =$ _____ *қабылдаңыз.*

д) Ұзына бойы осьтік қысатын кернеулердің абсолютті мәнін анықтаңыз

$\sigma_{пр\,N} = -\alpha E \Delta T + 0{,}3\frac{n_1 \cdot P \cdot D_{вн}}{\delta} =$ _____

_____

е) Құбырдың екі осьтік кернеулі жағдайын есепке алатын коэффициентті есептеңіз

$\Psi_1 = \sqrt{1 - 0{,}75\left(\frac{|\sigma_{пр\,N}|}{R_1}\right)^2} - 0{,}5\frac{|\sigma_{пр\,N}|}{R_1} =$ _____

_____

ж) Мұнай құбырының қабырғасының қалыңдығын есептеңіз

$\delta = \frac{n_1 \cdot P \cdot D_н}{2 \cdot (n_1 \cdot P + \Psi_1 R_1)} =$ _____

з) Қабырға қалыңдығын келесі шартпен тексеріңіз: $\delta \geq \frac{D_н}{140}$.

_____

Қорытынды: *құбыр қабырғасының қалыңдығын қабылдаймыз* $\delta =$ _____ мм.

2) Сұйыққойма есебі

а) Сұйықтық қысымын төменгі белдеумен анықтаңыз

$P = \rho \cdot g \cdot h =$ _____МПа.

б) Есептеу үшін коэффициенттердің келесі мәндерін алыңыз:

сұйыққойма жұмысының шарттарының коэффициенті $m =$ _____;

метал біртектілігі коэффициенті $k =$ _____ ;

шамадан тыс жүктеме коэффициенті $n =$ _____.

в) Созылудың есептік кернеуін анықтаңыз

$\sigma_р = \frac{\sigma_т \cdot k \cdot m}{n} =$ _____МПа.

г) Төменгі бөлігінде сұйыққойма қабырғасының қалыңдығын анықтаңыз (бірінді белдеу)

$\delta = \frac{\rho \cdot g \cdot R}{\sigma_р}(h_и + h_к) =$ _____

_____ мм.

д) Белдеулер саны _____ белдеу.

е) Белдеу биіктігін 1,5 м деп алып, сұйыққойма белдеулерінің қабырғаларының қалыңдығын анықтаңыз.

_____

Қорытынды: *сұйыққойма қабырғасының қалыңдығын қабылдаймыз*

δ = _____мм;

Түбінің қалыңдығы _____ мм; шатыр қалыңдығы _____ мм.

№ 2 практикалық жұмыс. МӨС сорғылары

Мақсаты: Сорғылар жұмысы мен құрылымы туралы білімдерін бекіту.

Ұсынылған нұсқалардан дұрыс жауапты (жауаптарды) көрсетіңіз және таңдаңыз.

Сұрақ	Жауаптар нұсқалары	Дұрыс жауап
1. Көлемді сорғылар қандай заттармен жұмыс істейді?	1. газ тәріздес 2. ұсақ 3. тамшы сұйықтықтары 4. қатты	
2. Тығынжылды сорғы қандай сипаттамаларға ие?	1. қатты 2. жұмсақ 3. параболикалық	
3. Тығынжылды сорғы мікбас сорғыдан несімен ерекшеленеді?	1. жұмыс органы 2. жетек 3. жұмыс дөңгелектерінің саны 4. қуаты	
4. Сорғы жұмыс режимінің параметрлерін көрсетіңіз.	1. беру 2. салмағы 3. тегеуріні 4. қуаты 5. К.П.Д. 6. конструкциясы	
5. Көлемді сорғыларды көрсетіңіз.	1. ортадан тепкіш 2. мікбас 3. осьтік 4. тығынжылды 5. роторлық	
6. Сорғының сыртқы желісінің сипаттамасы	1. параболикалық 2. синусоидалық	

қандай тәуелділікке ие?	3. тура	
7. Ортадан тепкіш машиналар (сатылардың) орнатылуымен біртіндеп не нәрсеге қол жеткізіледі?	1. тегеурін (қысыМСың) артуы 2. тегеуріннің өзгеруі 3. өнімділіктің артуы 4. өнімділіктің азаюы	
8. Ортадан тепкіш машиналармен паралелль не нәрсеге қол жеткізіледі?	1. тегеуріннің азаюы 2. өнімділіктің артуы 3. ештеңе	
9. Ортадан тепкіш сорғының элементтерін атаңыз.	1. мікбас 2. соташық 3. корпус 4. білік 5. жұмыс дөңгелегі	
10. ЦНС500-800 шифрындағы 500 нені білдіреді?	1. тегеурін, м в.ст 2. жылдамдық, км/мин 3. беру, $м^3$/сағ 4. беру, $м^3$/тәулік	

№ 3 практикалық жұмыс. Тік болат сұйыққойманың құрылыс конструкцияларының есептерін орындау

Мақсаты: Тік болат сұйыққойманы жобалау (ТБС).

Берілген. 1. Сұйыққойма көлемі– 20 мың $м^3$. Мұнай тығыздығы– 900 кг/$м^3$. Құрылыс орны– Сургут.

1. Сұйыққойманың геометриялық параметрлерін анықтау.
2. Сұйыққойма қабырғасының барлық белдеулерінің қалыңдығын анықтау.
3. Сұйыққойма қабырғасының беріктігін есептеу.
4. Аспалы каркас және шар тәріздес шатырдың төсемінің есебін орындау.
5. Графикалық бөлігін орындау:

– негіздемедегі сұйыққойманың жалпы түрі;

– Сұйыққойма қабырғасының қимасы мен ұңғысы. Тік және көлденең дәнекерлеу жіктерінің мысалдары, сұйыққойма қабырғасы мен түбін біріктіру;

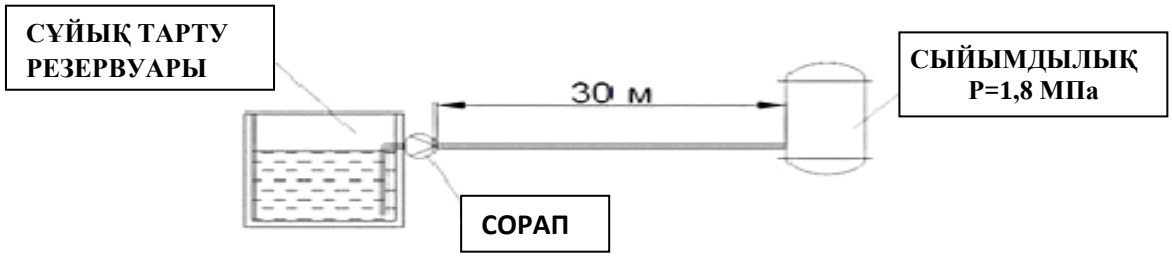
– түбінің жалпы түрі. Орталық бөлігін, жиектері мен перифериялық табақшаларын біріктіру;

– сұйыққойманың шар тәріздес шатырының жалпы түрі. Басты бөрене мен тірек сақинасын біріктеру түйіндері, басты бөрене мен орталық қалқанды, басты бөренелер мен төсенім бөренелерін біріктіру түйіндері.

№ 4 практикалық жұмыс.

Мақсаты: Көлденең құбыр желісіндегі тегеурін шығындарын анықтау.

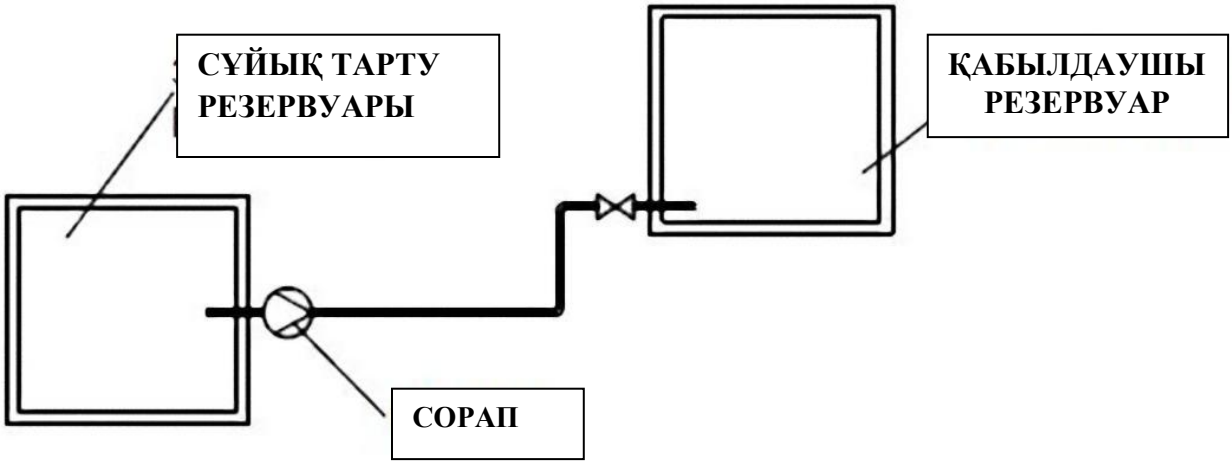
Ашық сұйыққоймадан сорғы арқылы қысымы 1,8 бар болатын реактордағы су айдалатын диаметрі 20х4 мм көлденең құбыр желісіндегі жергілікті қарсыласулардағы тегеурін шығындары қандай? Реактор және сұйыққоймалар арасындағы қашықтығы 30 м құрайды. Су шығыны 90 м3/сағ құрайды. Жалпы тегеурін 25 м тең. Үйкеліс коэффициенті 0,028 тең деп алу керек.



№ 5 практикалық жұмыс.

Мақсаты: Құбыр желісінің максималды ұзындығын анықтау.

Су ортадан тепкіш сорғы арқылы көлденең құбыр желісі бойымен 1,5 м/с жылдамдықпен айдалады. Жалпы жасалатын тегеурін 7 м тең. Егер су аышқ сұйыққоймадан алынатын болса, 90°, екі колено және бір бұрандасы бар көлденең құбыр желісі бойымен айдалатын, және құбырдан басқа сұйыққоймаға оңай құйылатын болса құбырдың максималды ұзындығы қандай? Құбыр желісінің диаметрі 100 мм тең. Салыстырмалы бұдырлықты $4 \cdot 10^{-5}$ тең деп алу керек

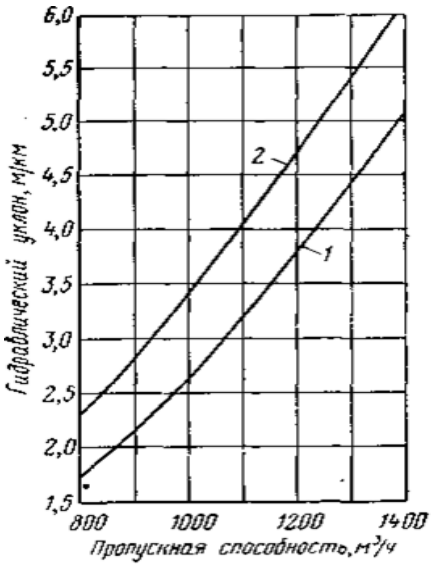


№ 6 практикалық жұмыс.

Мақсаты:Мұнай өнімінің құбыр жолыныңгидравликалық есебін шығару

Жылдық шығыны $3 \cdot 10^6$ және $4{,}4 \cdot 10^6$т/жыл (жалпы шығыны $7{,}4 \cdot 10^6$т/жылына) болатын жанармайды және дизель отынын біртіндеп айдау кезіндегі өлшемі 530 Х 8 мм болатын магистральды мұнай өнімдерінің құбыржолының гидравликалық есебін шығару.

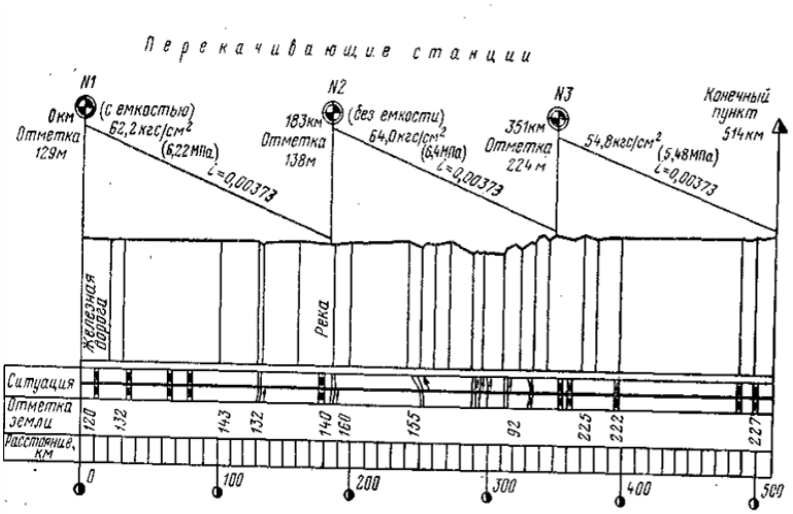
Есепте мына мәндерде алыңыз: құбыр желісінің ұзындығы— сығылған профиль бойынша (1-сурет); айдау кезеңділігі— жылына 24 кезең; шығыннан құбыр желісінің гидравликалық еңісінің тәуелділігі— график бойынша (2-сурет) мұнай өнімдерінің жоғары тұтқырлығы сәйкес келетін қысқы уақыттағы айдау шарттарына қатысты:жанармайдан $0{,}01 \cdot 10^4 м^2/с$ және дизель отынынан $0{,}10 \cdot 10 м^2/с$.



Құбыр желісінің максималды қысыны есептеу p=64кгс/см^2. Салыстырмалы тығыздығы
$\rho_б$ =0,73 және $\rho_{д.т}$=0,84.

1- сурет. Гидравликалық еңістің диаметрі 530 мм болатын құбыр желісінің өткізгіштік қабілетіне тәуелділігі: 1-жанармай үшін $\nu = 0{,}01 \times 10^{-4}$ м^2/с және ρ=0,73 т/м^3 ; 2- дизель отыны үшін $\nu = 0{,}10 \times 10^{-4}$ м^2/с және ρ=0,84 т/м^3 ;

2-сурет. Құбыр желісінің сығылған профилі



№ 7 практикалық жұмыс.

Мақсаты:Мұнай базасының сұйыққойма паркінің шамамен қажетті көлемін және сыйымдылықтың айналымының орташа коэфициентін анықтау.

Бастапқы деректер: Жүзеге асыру (жүк айналымы) сәйкесінше 60 000 және 36000 т болатын ашық және қою түсті мұнай өнімдері сақтауға келеді. Орташа салыстырмалы тығыздығы: ашық түсті мұнай өнімдері ρ_C=0,750, қою түсті мұнай өнімдері ρ_T=0,880. Мұнай базасы өнеркәсіптік ауданда орналасқан.

ҚОРЫТЫНДЫ

Бұл оқу құралында мұнай өнімдерін тасымалдау, сақтау және тарату объектілерін салу, қолдану және жөндеумен байланысты ең маңызды мәселелер қарастырылған.

Оқу құралы мұнай өнімдерін тасымалдау, мұнай өнімдерін сақтау мен тарату, тасымалдау объектілерін қолдану, мұнай өнімдерін сақтау мен тарату, мұнай өнімдерін тасымалдау, сақтау мен тарату объектілерін салу мен жөндеу секілді бөлімдерден тұрады.

Глоссарий

Магистральдық мұнай құбыры- мұнайды қабылдау пункттерінен тұтынушыларға жеткізу пункттеріне дейін немесе ауыстырып тиеуге арналған жер асты, суасты, жер үсті және жер үсті құбырларына және тиісті сорғы станцияларына, қоймаларға, мұнай және басқа да технологиялық объектілерден тұратын көліктің басқа түріне Бірыңғай мүлікті өндіру және технологиялық кешені болып табылады.

Магистральдық мұнай құбырының желілік бөлімі - мұнай сорғы станцияларын өздерімен немесе жеткізілім нүктелерімен байланыстыратын құбырдың учаскелерінің жиынтығы және құбырды құрайтын қондырғылар. Магистральдық құбырдың сызықтық бөлігінің құрылысы; құбырдың өзі табиғи және жасанды кедергілермен, электр беру желілері мен технологиялық байланыстары арқылы өтіп, құбырдың электрохимиялық қорғанысын электрохимиялық қорғаныспен, электрохимиялық қорғаныс қондырғыларымен және қондырғыларымен қашықтан басқару, желілік сервистік қызмет көрсету, өрт сөндіру жабдықтары, эрозияға қарсы қондырғылар, жол бойындағы жолдар арқылы өтеді.

Резервтік парк - мұнай айдауды қабылдау және сақтау бойынша технологиялық операцияларды орындау үшін өзара байланысты сұйыққоймалар кешені болып табылады.

Мұнайды қабылдау пункті - коммерциялық мұнайдың мөлшері мен сапасын есепке алу жөніндегі пункт, орын.

Қысқартылған сөздер

МС–магистральды сорғы;

ҚНжәнеЕ –Құрылыс нормалары және ережелер;

МАС - (мұнай айдау станциясы) - мұнайдың немесе мұнайдың белгілі бір көлемін беруді қамтамасыз етуге арналған инженерлік конструкциялардың кешені

ОЖО - орталық жеткізу орны

АЖМС-Автожанармай құю станциясы

АГТКС - автоматтандырылған газ толтыру жиынтық станциясы

АГҚС – Автоматтандырылған газ құю станциясы

КАЖМС -Контейнерлік автожанармай құю станциясы

ГТС –газ тарату станциялары

АТӨҚ –автоматтандырылған топтық өлшеу қондырғысы

ГАҚ – газ айдау құралдары

АСА – ауаны салқындату құрылғысы

ККС-күшейткіш компрессорлық станциясы

ГКС –Газдық компрессорлық станциялар

ӨҚЕ –Өрт қауіпсіздік ережелері

ҚТЕ - қауіпсіздік техникасының ережелері

ЖГСО -жер асты газды сақтау орны

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Магистралды мұнай құбырлану пайдалану: Оқу құралы. 3-ші басылым, қайта өңделген және толықтырылған /Ю.Д. Земенковтың жалпы редакциялығымен. – Тюмень: «Вектор Бук» баспасы, 2003. – 664 б.

2. Коршак А.А., Муфтахов Е.М. Магистарльды мұнай құбырының технологиялық есебі: Оқу құралы. – Уфа: «ДизайнПолиграфСервис» ААҚ, 2005. – 98 б.

3. Борисов В.В. Магистралды құбыр желілерін басқару. – М.: «Недра», 1979. – 215 б.

4.Бородавкин П.П., Березин В.Л. Магистралды құбыр желілерін салу: жоо арналған оқулық. – 2-ші басылым, қайта өңделген және толықтырылған – М.: «Недра», 1987. – 471 б.

5. Будзуляк Б.В., Васильев Г.Г., Иванов В.А. Магистралды құбыр желілерін салу кезіндегі жұмыстар жүргізудің ұйымдастырушылық – технологиялық сызбалары. – М.: Недра, 2000.

6. Дятлов В.А. Магистралды құбыр желілерінің сызықтық бөлігіне қызмет көрсету мен қолдану. – М.: Недра, 1984.

7.Бунчук В. А. Мұнай, мұнай өнімдері мен газды тасымалдау мен сақтау. М., «Недра», 1977 .

8. А.М.Шаммазов, В.Н.Александров, А.И. Гольянов, Г.Е.Коробков, Б.Н.Бастобаев. Сорғы және компрессорлық станцияларды жобалау мен қолдану. Москва «Недра»,2003.

9.Бородавкин П.П., Березин В.Л., Рудерман С.Ю. Магистралды құбыр желілерінің оңтайлы жолдарын таңдау. – М.: «Недра», 1974. – 240 б.

10.Мұнай базаларын және мұнай құбырларын жобалау мен қолдану кезіндегі типтік есептер: ЖОО-на арналған оқу құралы / П.И. Тугунов және басқалары– Уфа: «ДизайнПолиграфСервис» ААҚ, 2002. – 658 б.

11.Вансович К.А. Құрылыс конструкциялары: оқу құралы– Омск: ОмГТУ, 2009. – Ч. 1.– 84 б.

12.Краус Ю. А. Магистралды құбыр желілерін жобалау мен қолдану: оқу құралы. –Омск: ОмГТУ, 2010.-1 б.

13. Кумар Б. К., Ботаханов Е. К. Сорғылық және компрессорлық станцияларын қолдану:Оқу құралы. – Алматы: Қ.И.Сәтпаев атындағы ҚазҰТУ, 2015.

14.РД-153-39.4-056-00 Магистралды құбыр желілерін техникалық пайдалану ережелері. – М, 2000. – 197 б.

15. Нормативтік-техникалық құжаттар мен материалдар: МемСТ-тар, ҚНжЕ, РД, ВСН және басқалары. Ғаламтор -ресурстары.

Г.А.АУБЕКЕРОВА, Г.А.ХАЙРУЛЛИНА,
Ж.Р.КЕРЕЕВА, О.Л. ДЖУМАБАЕВ

МҰНАЙ ӨНІМДЕРІН ТАСЫМАЛДАУ, САҚТАУ ЖӘНЕ ҮЛЕСТІРУ ОБЬЕКТІЛЕРІН САЛУ, ПАЙДАЛАНУ ЖӘНЕ ЖӨНДЕУ

Басуға 10.12.2018 ж. қол қойылды
Пішімі 60*84 1/8
Цифрлық баспа
Шартты басп.т. 16. Таралымы 32 экз.

«Профи Полиграф» компаниясында басылға