КІРІСПЕ

Мұнай мен газ адамзат қоғамының энергия көздерінің бастысына айналды әрі ең маңызды химиялық бөлшек болып табылады. Мемлекетті газ- мұнай шикізаттарымен қамтамасыз ету елдің экономикалық дамуын айқындайды және технологиялық прогресті белгілейді. Мұнай-газ өндіру саласының ерекшелігі айтарлықтай жоғары, ілгері қарқынды, сапа жағынан алдыңғы қатарлы, әрі мұндай өнімдері жыл сайын өндірілуде. Қазіргі мұнай өндіру саласы ең соңғы үлгілермен жабдықталған, автоматтандырылған, ондаған күрделі өзара технологиялық процесстерді жүзеге асыра алатындай жағдайда. Оларды жүзеге асыру үшін пайдаланылып жүрген саны, күрделілігі, әртүрлілігі жағынан машиналар мен жабдықтар қазіргі өнеркәсіп салаларында алдыңғы қатарлы орындарды иеленеді. Толассыз даму үстіндегі мұнай-газ өндіруге арналған машиналар мен жабдықтардың саны жаңа мұнай-газ өндірісінің жаңа саласының қалыптасуына әкеліп соқтырды. Мұнай-газ саласының дамуымен қатар бір мезгілде машина құрастыру салалары да даму үстінде. Және де осымен қатар ғылым да даму бағытында. «Бұрғылау және мұнай кәсіпшілік жабдықтары» курсы мұнай-газ өндірудің әртүрлі тәсілдерінде, жөндеу жұмыстарында, мұнай мен газды тасымалдауда, газ бен мұнайға арналған құбырларды, осымен қатар осы салаларда қолданылатын машиналар мен жабдықтарды зерттейді. Мұнай және газ көздерін өңдеу тек қана жер қыртысының өнімді беткейлерін бұрғылайтын ұңғымалардың көмегімен жүзеге асырылады. Ол оқу үрдісін ғылыми тұрғыда ұйымдастыру, оқытудың техникалық құралдарын, білім деңгейін машинасыз бағдарламаландыруды қадағалау, үй тапсырмасы жөніндегі бағдарламаландырылған оқу құралдарын енгізу негізінде жүргізіледі. Техникалық академия, университет, институт, шапшаңдатылған оқу курстары және колледждерге арналған «Бұрғылау және мұнай кәсіпшілік жабдықтары» осы оқу құралы студенттердің өз бетінше жұмысын ұйымдастыруға, ғылымды меңгеруге, сөйтіп, оқу тапсырмаларын орындау кезінде уақыт шығынын қысқартуға көмектесіп, студенттердің оқу тиімділігін, оның сапасын арттыруға ықпал ететін бағдарлама болып табылады. Осы оқу құралында мұнай өнімдерін өндіру техникаларын дамыту және жетілдірудегі соңғы жетістіктер келтірілген. 1. МҰНАЙ-ГАЗ ҰҢҒЫМАСЫНЫҢ ЖАБДЫҒЫ. 1.1 Ұңғыма оқпанының бөлігі. Ұңғыманың сүзу бөлігінің жабдығы. Ұңғыма – тік немесе иіліңкі болады, кішігірім диаметрі (75-350 мм-ге дейін) мынадай тереңдікке кетеді100-150-ден 5000-6000 метрге дейін және одан жоғары болады. Ұңғыманың бөлшектері: сыртқа шығу ауыз қуысы; ұңғыма- түбі, діңгек – жанындағы жоғары жағы. Қыртыстарды жалғастыратын ұңғылар. Ұңғымалар тік және иіліңкі бағытта болуы мүмкін. Ұңғымалар мынадай санаттарға бөлінеді: өндіруші, барлаушы, бақылау және пезометрикалық. Мұнай және газ өндіруге немесе конденсация жасауға арналған ұңғымалар өндіруші деп аталады. Ал суды, басқа да сұйықтық заттарды тартуға арналған, және де жатқан қорларға жасанды түрде әсер етуге арналған ұңғымалар айдау ұңғымалары деп аталады. Барлау ұңғымалары болса, мұнай кендерінің бар жоғын, мұнай-газдың таралу аймағын айқындауға арналған. Бақылаушы және пезометрлік ұңғымалар жер қыртысы мен қыртыстық сұйықтықтың жағдайын анықтау бойынша жұмыстарды атқаруға, сонымен қатар қыртыстық қысымдарды ұстап отыруды жүзеге асыру мақсатында пайдаланылады. Іске асыру ұңғымасы ұңғымалардың ішіндегі ең негізгі де маңызды құрылым болып табылады, ал олардың жиынтығы іске асыру қоры саналады, оның құны қазіргі кәсіпті барлық технологиялық жабдықтау құнының 75-80 пайызын құрайды. Бүтіндігі тараған, ақауы табылған ұңғымалар қолданылаудан тыс қалады. Оларды күрделі жөндеуден өткізеді болмаса тіпті жарамсыз болып табылады.

Міне сондықтан да ұңғымалардың ұзақ уақытқа жарамдылығы жердің өнімді қабатын өндіру кезеңіне сәйкес болуы қажет. Яғни бұл бірнеше он жылдық деген сөз. Мұндағы ең басты нәрсе жабдықтың жоғары сапалылығы. Ұңғыма құрылысына қажетті талаптар оның іске асырылу шарттарымен айқындалады. Барлығынан бұрын оның сапасы қыртыстық геологиялық ерекшеліктеріне байланысты. Іске асыру ұңғымасын ең бастысы екі негізгі типте болады: тік және иіліңкі. Иіліңкі үлгісі – қыртыстың берілген жерінде ұңғыманың бастауын бағыттау қажеттілігінің нәтижесі болып табылады. Осы ұңғымалардың профильдері технологиялық талаптарға сәйкес алуан түрлі болып келеді. Тізбектің ұзақ жұмыс жасауы ұңғыманың жұмыс жасау уақытымен сәйкес келуі тиісті. Ұңғыманың сыртқы шегендеу құбырлар тізбегі бірнеше метр тереңдікке түсіріледі, ал оның құбыр бойы толық цементтеледі. Бағыттаушының ішінде тезбек басы орнатылады, оның ұзындағы 200 ден 600- 800м. дейін болады. Бұл кондуктор барлық ұзындағы бойынша цементтеледі. Пайдалану тізбегі мен кондуктор арасындағы шегендеу құбырлар тізбегі түсіріледі. Олар ұңғыманы құрғанда технологиялық функцияларды жасайды, тереңдікке түсірілуі геологиялық қабатқа байланысты анықталады. Тізбек басы кондукторға жалғастырылады, ұңғыманы пайдалану ұңғымаға жабдықтарды түсіруге қолданылады. Пайдалану ұңғымасының фильтр бөлімі газдың немесе сұйықтың және де қабатқа суды, газды айдағандағы ағып кетпеуін қамтамас етуге тиіс. Ұңғыма оқпанының бөлігі. Ұңғыма оқпаны шегендеу құбырлары тау жыныстарының қысымында болады ол пайдалану тізбегі – сұйық және газды айдағандағы немесе қабаттың қысымында болады. Ұңғыманы пайдаланғанда ішкі және сыртқы қысым ауысып отырады. Ұңғыманы пайдаланғанда мұнай, газ және конденсат коррозия туғызады, оның шегендеу құбыр тізбегін бұзылуға әкеліп соғады. Өндіру кәсіпшілігінде мұнай мен газ көмір қышқыл газ және күкірт қышқылы көп. Өндіріліп жатқан кәсіпшілікте, тереңдеген сайын оның қысымы мен қабат температурасы 2500 С- ға дейін барады. Ұңғымаға жоғары қысыммен қышқылды жұмыс сұйығын, газ жоғары температурағы жылу тасығышта жіберу, оның жұмысын қиындата түсіреді, бұндай жағдайлар ұңғыманың бұзылуына әкеліп соғады. Пайдалану құбырлары жоғарғы дережедегі металдан жасалады. Теориялық массасы, муфтаның өлшемдері беріледі. Көбінесе пайдалану ұңғымалары пайдалану тізбегі бір құбыр өлшемдерімен жиналады: 114, 127, 146, 168 мм және 194 мм. Осы өлшемдерге байланысты көпнесе қолданалатын мына өлшемдер 146 мм және 168 мм. Пайдалану тізбегін ең аз диаметрін қолдана отырып, мұнай өнеркәсіпшілігіне максималды бұрғылау үлкен роль атқарады (114 мм және 127 мм) және жоғарыдебитті ұңғымада (146 мм және жоғары) диметрлі қолданылады. Осыған байланысты мұнай кәсіпшілігінде ұғыманы пайдаланғанда тізбек диаметрінің кіші диаметрі стальдің шығының әлде қайда қысқартуға болар еді. Мұнай кәсіпшілігінде бұрғылауда ең кіші диаметрлі тізбекті құбырды пайдалану негізгі роль атқарады. Ұңғымалы пайдалану оқпаныны пайдаланғанда оқпанды тізбегінің қолындағы көп роль атқарады. Оқпанды тізбекті есептегенде оның негізгі факторы болып температурасы ескеріледі. Оқпанды тізбекті жартылай цементтегенде тізбектің температурасы сағалы бөлімге ауыстырғанда ауыспалы деформацияда болады. Ауыспалы көлемі келесі формула бойынша анықталады. Оқпанды ұңғыма берілісі кезінде немесе арнайы тізбектің агрессивті ортада, будың жоғары температурада әсер етуі коррозияның жоғары болуын тудырады. Осыған байланысты құбырдың қалындағы дұрыс таңдалуы тиіс. Ұңғыманың сүзу бөлігінің жабдығы. Өнім қабатының ұңғымалы ашық аймағы фильтрмен жабдықталады. Ұңғыманы фильтрмен жабдықтау, өнім қабаттының бұзылуы кезінде ұңғымаға түсіп кетпеуін қамтамасыздандырады. Фильтрдың негізгі сипаттамасы ретінде оның гидродинамикалық ерекшілігі қарастыралады. Ұңғыма фильтрі тұрақты немесе ауыспалы болуы мүмкін. Ауыспалы фильтрге гравиналы қызыл-стерженді, гравитациялық қиыршықтытас металлдыкерамикалық және т.б. Ауыспалы қиыршықты фильтр бір-біріне консетрично орналасқан құбырды құрайды, онығ арасында қиыршық тастар төселген. Фильтр жиналған күйінде пайдалану тізбегіне түсіріледі және өнімді қабат аймағына құрастырылады. Фильтрдің жоғарғы және төменгі бөлімі герметизацияланады. Басқа фильтірлерге тоқталар болсақ мәселен металлкерамикалық, ол корпустан және фильтрөткізгіштік элементтен тұрады, сонымен қатар пісірленген шарик металдан жасалады. Шариктің өлшемдерін таңдау, фильтрдің өткізкізгіштігін қамтамасыздандырады, ал материалына келер болсақ фильтр коррозияға төзімді металдан жасалады. Фильтрдің ұзындығы қабат өнімділігінің қалындығына сәйкес болуы тиіс, ал ол ауыстырмалы шиыршықты фильтрге орнатылады. Ұңғыманы пайдаланғанда, көбінесе фильтр қабат өнімінен шығатын сүйықтардан бітеліп қалады, мәселен сүйықта болатын смола тәріздес заттармен. Осының барлығы гидродинамикалық сапаны кеметеді. Осыны болдыртпау үшін фильтрді тазалау қажет, тазалағында оған сұйықты кері айдау жұмыстары керек немесе мүмкіндік болса фильтрді жоғарыға шығарып ауыстыру қажет. Қиыршық металлкерамикалық және басқа фильтрлерді қолдануда, алдымен қабат өнімінің механикалық жынысына байланысты. Егер құмды қабатты цементтегенде фильтрді міндетті түрде қолданамыз. Өйткені мұндай қабатта өнімді өндіруде, құбырларды ауыстыруда, тізбектерді пайдалануда, сұйықты жоғарыға шығаруға арналған жабдықтардың тез істен шығуына әкеліп соғады. 1.2 Ұңғыманың сағасындағы қоңдырғылар. Ашық фонтандауды сақтандыратын ұңғыманың қондырғылары Ұңғыманың сағасындағы қоңдырғылар. Ұңғымадағы шегендеуші құбырлар сағадағы құбырлар басымен байланады. Тізбек басы – ұңғыманың барлық шегендеуші құбырларын бір жүйеге қатаң байлайды да, олардың салмағын толығымен қабылдап, кондукторға бұл күштердің бәрін түсіреді. Ол арқылы ұңғымадағы құбыр араларындағы кеңістіктерді герметизациялап, бір бірінен айырады. Сонымен ол арқылы ұңғыманың оқпанын тексеру мен әр түрлі қажетті техноллогиялық операцияларды орындауға қолданады. Ұңғымаға түсірілетін эксплуатациялық қоңдырғыларды монтаждау кезінде қолданады. Бұрғылау жұмыстары кезінде лақтыруға қарсы превенторлар орнатылады да, бұрғылау жұмыстары біткеннен кейін превенторлар демонтаждалады. Құрылымын қарастыратын болсақ, тізбек басы деп бірнеше біріктірелген бөлшектерді айтуға болады, шегендеуші құбырларды ұстап тұратын катушкалар немесе крестовиналар. Бұл элементтердің саны шегендеуші құбырлардың санына байланысты. Құбырлар басының жұмыс істеу жағдайы өте қатаң - өте терең ұңғымалардағы шегендеуші құбырлардың салмағы бірнеше жүздеген кило ньютоннан асуы мүмкін. Сонымен қатар құбырдың басы онымен қарым қатынаста болатын ортаның салмағын өзіне алады. Өнімнің құрамында H2S, CO2 элементтері кездессе немесе судың жоғары минирализациясы болса құбыр басы осы факторлар әсерінен тозады. Терең ұңғымаларда жылыту сұйықтарды айдағанда тізбек басы 150-2500 дейін қызады, ал солтүстікте құбыр басы минус 600 дейін суиды. Көп бағытты ұңғымаларда тізбек басының салмағы өте ауыр болады және алатын аумағы үлкен. Олардың қажеттілігінің артуына байланысты және шығарылуында көп мөлшерде металл қоладнылатын оны құрастыруда легирленген болат қолданады. Тізбек басының вертикалды аумағының үлкендігімен ұңғымадағы жұмыстар күрделенеді. Жоғарыда айтылған тізбек басының жұмыс істеу кезінде ерешеліктері мен тізбек басының өзінің ерекшілектері, оларды құрастырған кезде көптеген талаптарға негіздеулер қажет етеді. Ең басытысы тізбек басы және оның бөлшектері ұңғыманың қызмет ету кезінде әр-түрлі жағдайларда беріктігін сақтау керек және де құрастыруы кезінде аз металл қолдану үшін вертикаль өлшемдер аз болуы керек.

Тізбек басының крестовина және катушканың қораптары құйылған болаттардан, және өте сирек қоспаларынан құралады. Металдың механикалық қасиеттерін жақсарту және кернеуді төмендету үшін дайындалған бөлшектерді дәнекерленегеннен кейін термо өңдеу арқылы сынайды. Қорап үшін болаттың ағу шегі 5-5,5 МПа, салыстырмалы созылуы 14-15%, және соғу тұтқылығы 40мН·м/м2 дейін. Қиын жағдайда жұмыс істейтін тізбек басылары үшін жоғары легирленген болаттар 35ХМЛ қолданады. Штампталған және соғылған дәнекерленетін фланцтар немесе олардың жоғары жағы 35ХМ және 40Х металдарына сәйкес жасалады. Қазіргі уақытта тізбек басыларын құрастыру, оны және оның бөлшектерін тасымалдау стандарт бойынша жүргізіледі. Стандарт бойынша шегендеуші құбырмен байланыстыру түрі және негізгі параметрлер (максималды ішкі диаметр, жұмыс істеу қысымы, шегедеуші құбырдың шартты диаметрі) анықталады. Стандарт бойынша келесі жұмыс істеу қысымдары қарастырылады: 14, 21, 35, 70, 105 МПа. Жұмыс істеу қысымы 35 МПа үшін сыналатын қысым 2 Ржұм, ал егер 35 МПа жоғары болса, онда сыналатын қысым 1,5Ржұм. Ішкі қысымның әсерінен құбырға әсер ететін кернеуді анықтау үшін формулаларды қолданып есептеу жүргізеді. Алынған нәтижелер арқылы тізбек басының мөлшеріне және көлденең қимасының түріне әр түрлі түзетулер енгізіледі және эмпирикалық формулалар қолданады. Жүргізілген есептеудің нәтижесі нақты нәтижеге сәйкес келмеген жағдайда, оның себебін анықтау жүргізілген анализдің нәтижесінде, негізгі себеп ретінде шегендеуші құбыр – сыналар – қорап жүйесіндегі әсер ететін күштер сүлбесінің есептеудегі қате әдістің қолданлуы. Бұл әдіс бойынша ішкі әсер ететін күштер бірдей таралады деп алынған. Тік күштің әсерінен клиндер орапқа әсер етеді. Шегендеуші құбырлардың бар шектері және мөлшері кезінде Н мәне 20-40 мм аралығында болуы мүмкін. Нәтижесінде сына мен корпус арасындағы қатынас Dқұ оң мәнінде бет бойымен емес, құраушы бойымен болады; ал теріс мәңінде – сыналардың шеттері бойымен болады. Сонда сүлбеде байқалған қорапқа әсер етуіш күштің нақты эпюрасы өзге болады, ал қорап ішінде қысымы бар қалың сосуд ретінде жұмыс істемейді. Сыналы байланыс кезінде құрастырылған нақты күштер сүлбесі (фланцтың әсер етуін ескеріп түзетілген) нәтижесінде құбыр басының қорапты ЭВМ арқылы өлшеуге болады. Сонымен қатар жүргізілген нақты есептеулер арқылы сынаны анықтап аламыз. Төсегіш, фланец, болт және тізбек басының шпилькаларын фонтанды арматураны есептегендей есептейміз. Ашық фонтаудауды сақтандыратын ұңғыманың қондырғылары. Сағалық қоңдырғының авария нәтижесінде бұзылуы немесе жөндеу жұмыстарын жүргізу кезінде ашық фонтандаудан сақтау үшін фонтандаушы ұңғымаларда оқпанның төменгі жағында айырғыш клапандар қойылады. Бұл айырғыш клапандар арқылы оқпанның жоғары және төменгі жақтары байланыспайды. Қабатты айырғыш клапандар сонымн қатар ұңғымада жүргізілетін технологиялық процестерге мүмкіндік беруі қажет. Сондықтан айырғыш-клапан басқа қоңдырғымен толықтырылады және жүйе құрайды. Бұл жүйе брінеше бөлшектерден тұрады, негізгі бөлігі айырғыш клапанның өзі, герметизатор (пакер), якорь, артқы деңгейдегі ұстаушы пакер, клапанды басқару үшін қатынас каналы, өзіндік басқару, клапанды орнату және демонтаждау жұмыстарына арналған қоңдырғы, якорьлер және пакерлер, технологиялық операцияларды жүрігізетін қоңдырғылар. Жоғарыда аталған қоңдырғылар (сүзгінің жоғары жағында орналасады) қабаттың әр түрлі ерекшеліктеріне (сұйық немесе газдың қасиеті, дебиті, ортаның агрессивтігі, температура, қысым) байланысты пайдаланады. Бұл жұмыс жағдайларда әрбір қоңдырғы ұзақ уақыт бойы тоқтамай жұмыс істеу қажет және ол инженерлік қиын есеп болып саналады. Қабатты айырғыш клапан пакерден, айырғыш клапаннан, айырғыштан, ұңғыманы авария себебінен сөндіру үшін циркуляциялаушы клапаннан, ингибиторды еңгізуге арналған клапан, сызықтың деформацияларды азайту үшін телескопиялық байланыс, қабат сұйығының шығымын басқару үшін дроссель, қабылдағыш клапан тұрады. Пакерлер түрлерінің бір бірінен айырмашылығы келесіде: күшті қабылдау және пайдалану тізбегіне бағыттауы бойынша, фиксация әдісі бойынша, отырғызу және алынуы бойынша, әр түрлі орта үшін қолдануы бойынша. Өлшемі мен конструкциясы бойнша айрмашылығы. Қабат айырғыш қақпақтарының келесімен бір бірінен айрамашылығы: басқару әдістері, құбырлармен байланысы бойынша, құбырда орналасуы және жүру каналдары бойынша. Автоматикалық және басқару қақпақтары. Автоматты келесіге бөлінеді: оларды орналасытрған аралықта қысымның төмендеуі кезінде қосылатын және сұйықтың мөлшерінің белгілі мәнінен асып кету себебінен қосылатын қақпақтар. Қақпақтар құбырмен байланысы бойынша келесідей түрлерге бөлінеді: алынатын қақпақтар – олар канат арқылы құбыр бойымен түсіріліп құбырдың ниппелдерінде орналастырылады, стационарлы клапандар – құбырмен бірге ұңғымаға түсірілетін және онымен бірге жер бетіне шығарылады. Ұңғымаларда айырғыш қақпақ орналастырылған кезінде және орналастырылмаған кезде де ұңғыма ішінде бірнеше операциялар орындау қажет және олар жоғары қысым аймағында орындалады. Айналмалы қақпақ арқылы ұңғыма түбін, құбыр сыртын және ішін жуу жұмыстары, ұңғыманың түбін әртүрлі химиялық реагенттермен жуу кезінде және басқа да ұңғыма ішіндегі операциялар кезінде құбырдың ішкі кеңістігімен құбыр сыртындағы кеңістікті байланыстыратын қақпақ. Қақпақты басқару кезінде төлкені төмен түсіреді немесе жоғары көтереді, сонда қорап пен төлкенің тесіктері сәйкес келеді немесе бір бірін жабады. Теңестіруші қақпақ ұңғы қоңдырғысының жабу элементінің қысымын теңестіру үшін немесе құбырдан айырғыш қақпақ, тығындар, қабылдаушы қақпақтармен қосып шығару үшін қолданады. Қабылдаушы қақпақ тығыздауышты отырғызу үшін қолданады және де құбыр ішіндегі қысымды көтеру үшін құбырдағы кеңістіктерді жабу үшін қолданады. Тығыздауышты отырғызғаннан кейін қысымға алады, бірақ кей жағдайда қысымға алған шардың үзіліп кету салдарынан пайдалану құбырдың тығыздауышпен бітелуі үшін қысым жеткіліксіз болады. Тұлғаның сыртына қаптама кигізіледі және ол қаптаманың басы ұстағыш ретінде жасалған. Тордың ішкі кеңістігімен байланысты ұстау үшін қаптаманың шет жақтарынада терезелер бар. Тұлғаның жақтарындағы тесіктерді сақиналармен тығыздалған қаптаманың белдемшесін жабады. Білікте орналасқан сұққыш үшін қаптама көлденең қозғала алмайды. Қабылдаушы қақпақ өткізбейтін бұрандалы түтікте тығыздауштармен бітеледі. Қақпақты алу үшін сұққыш алынып, қаптама біліктің басына тірелгенше жоғары көтеріледі, теңестірушін тесіктер ашылып, ал шар астындағы және оның астындағы қысымдар теңестіріледі, осыдан кейін қақпақ ниппельден жеңіл алынады. Кері қақпақ қысымы бар аймақта құбырларды көтеру-түсіру жұмыстары барысында құбырдағы кеңістікті жабады. Ол әрқашан да аралықты жауып тұру керек және апат болған жағдайда мүмкіншілігінше сөндіру керек. Кері қақпақтар сонымен қатар газлифт әдістерінде қолданады қері сұйықтың ағынының құбыр аралық аймақтан өтуіне кедергі жасайды. Кей жағдайларда оларды серіппесіз құрастырады және реверсивті етіп қолданады, яғни ұңғыма өнімінің ағының қысымы себебінен жабылады. Кері қақпақтарды пайдалану құбырларында және отырғызу ниппелдерінде сым немесе арқан арқылы түсіріліп орнатылады. Саңырау тығынның саңырау беттегі ниппелді отырғызу бойынша тізбектің өткізілуін бітеуің қолданылады. Ол кезде ашық жол арқылы сұйықтық қозғалады. Тығынды түсіршуші құралды шығарып алғаннан кейн поршень каналды жауып тастайды да, құбырдың орталық өту аймағын бітейді. Тығынды алу керек болған жағдайда поршень стержень арқылы төмен итеріліп, жолдар ашылып, тығын үсті және асты аймақтарындағы қысым теңеседі. Отырғызу ниппелі – ұңғыма жұмыстарын жүргізу кезніде құбырдың құрастыру элементі болып табылады. Оның түрі радиалды жолдары бар құбыршық ретінде. Ол құбыр ішінде тізбек бойымен әр түрлі аппараттарда және құрылғыларды орнатып, бекітуге арналған. СКҚ тізбегін ұңғы іші қоңдырғыларынан айыру үшін ұңғы бойымен сыммен түсірілетін құырлғыны қолданады. Құрылғының итергіші цанғаны жоғары көтеріп, пайдалану құбырлардың ұңғы қоңдырғыларынан айырылтады, ал цанганы төмен түсіргенде оларды қосады. Басқару станциялары жаңа кешендерді басқарады. Қалыпты жағдайда олар бір ұңғыманы немесе бір топ ұңғыманы (1 кустта – 8 ұңғымадан артық емес) басқарады. Электрикалық немесе пневмогидравликалық байланысты қолдануға байланысты кешендер ҰАБК және ҰАБК – Э. Олар температуралық орта, H2S және СО2 мөлшріне, жөңдеу жұмыстарының жиілігене байланысты әр түрлі етіп жасалынады. 1.3 Лифт құбырлары. Сорапты – комрессорлы құбырлар. Мұнай өндірісіндегі байланыс құбырлары. Лифт құбырлары. Мұнай өндірісінде құбырларды келесі жағдайлар үшін қолданады: ұңғы ішінде мұнай қозғаласын оқпанды жасау үшін, ұңғы ішіндегі қоңдырғыларды орналастыру үшін, өңдірс территориясында құбырларды жүргізу үшін. Қолданатын құбырлар әр түрлі, бірақ олардың негізгі 4 түрге бөлуге болады: бұрғылау, шегендеу, сорапты-компрессорлы және өндірістегі байланыс құбырлары. Құбырдың алғашқы үш түрінде әрбір құбырда муфтасы жоқ шетінен 0,4- 0,6 метр жер аралығнда белгілер бар: шартты диаметр (мм) және құбыр номері, болаттың төзімділігі, қабырға қалыңдығы, шығарылған айы мен жылы, өндіруші зауыттың тауарлық белгісі. Бұл белгілердің үстіне ақ түсті шайылмайтын бояумен қайта жазады. Сорапты – комрессорлы құбырлар. Сорапты компрессорлы құбырлардан тізбек құрылып ұңғыма бойымен түсіреді. СКҚ-ды қолдану мақсаттары: - қабаттан алынған сұйық, сұйық пен газ қоспасы немесе газды жер бетін көтеру үшін; - ұңғы түбіне сұйық немесе газды айдау үшін; - технологиялық процесстерді орындау үшін; - өнімді арттыру немесе жөндеу жұмыстарын орындау үшін; - ұңғы ішіндегі қоңдырғыларды ілу үшін; - ұңғыма ішінде жөндеу және бұрғылау жұмыстарын жүргізу. СКҚ-ң шартты белгілену үлгілері. - Төзімділік дәрежесі Е, шартты диаметрі 60мм, қабырға қалыңдығы 5мм құбырлар үшін: - 60х5-Е МЕСТ 633-80 – тегіс құбырлар үшін; - В-60х5 МЕСТ 633-80 – шеттері сыртқа шығарылған құбырлар үшін; - МСК (муфталы сорап компрессоры)-60х5 МЕСТ 633-80 – жоғары герметизациялан-ған құбырлар; - МСК \*(муфтасыз \* сорап компрессоры)- 60х5 МЕСТ 633-80 – жоғары герметизацияланған муфтасыз құбырлар; СКҚ-лар МЕСТ 633 бойынша жасалады. Ол бойынша тегіс құбырлар және олраға муфта, шеттері сыртқа шығарылған құбырлар және оларға муфта, тегіс жоғары геметизацияланған құбырлар және оларға муфта және муфтасы жоқ шеттері сырқа шығарылған құбырлар. Тегіс құбырларды жасау жеңіл, бірақ олардың шет жақтары жасалған бұранда есебінен шет жақтары төзімділігі әлсіз. Ал бұрандасы сыртында құбырлардың бойы мен шет жақтары төзімділігі қатты. Оны бірдей төзімді құбырлар дейді. Оларға жасалған муфтаның диаметры үлкен. Тегіс және шеттері сыртқа шығарылған СКҚ-лар бұрандасының конустылығы 1:16, дөңгеленген профиль бұрышы 600. МСҚ және МСҚ құбырлардың бұрандалы бөлігінің соңы конусты тегіс, ол ұшы муфталы-конусты бұрандаға кигізіліп, қосымша тығыздайды. Құбырлардың шамасы бойынша А құбырлары (өте дәл) үшін ауытқу +6,5 және –3,5% аралығында, ал Б құбырлары (өте дәл емес) үшін ауытқу +8 ден –6%-ке дейін. СКҚ-лардың ішкі диаметрін ұзындығы 1250 мм және сыртқы диаметрі. СКҚ ішкі диаметрінен 2-2,9 мм кем үлгі арқылы тексереді. Қабырғаның қалыдығына минусты (теріс таңбалы) жіберілу12,5% орнатылған. Құбырлар келесідей төзімділікті болаттардан жасалады: Д, К, Е, Л, М, Р. Сонымен қатар СКҚ алюминий қоспасынан (Д 16Т) жасалады. Бұл қоспаның ағу мөлшері 300 МПа, ал төзімділігі 110 МПа дейін. Қоспаның салыстырмалы тығыздығы 2,72. Алюминий қоспасынан жасалған құбырлардың салмағы болаттан жасалған құбырлардың салмағынана кіші, бірақ төзімділігі де төмендейді (Д-болаттан 1,25 есе кіші, К үшін –1,67; Е үшін –1,85 есе). Сонда алюминиден жасалған құбырларды терең түсіруге болады. Д 16Т құбырлары сонымен қатар H2S ортада коррозияға төзімділігі жоғары әсіресе оны қалың қабат етіп анодпен өндесе, оның коррозияға төзімділіг артады. Газдың қысымы 50 МПа (500 кгс/см2) дейінгі ортада МСҚ тегс құбырлардың муфталы байланысын есебінен байланысы герметизацияланады. Байланысу аймағының төзімділігін құбыр бойының төзімділігінің 85-90%-ін құрайды, ал тегіс құбырлары МЕСТ 633 үшін мәнінен 25-35%-ке үлкен. Конусты тығыздаушы беттерінің конструкциясы және бұранданың профили МСҚ1\* байланыста қолданатын құбырларға ұқсас. Байланысты одан әрі бекіткенде құбырлардың ішіндегі торецтері контактқа түседі. МСҚ типті құбырларға ажырату күшін анықтауды қауіпті көлденен қимау үшін жүргізеді. Ол көлденен қимау бұранданың соңғы жерінен 12 мм арақашықтықта болады. СКҚ-лардың әрбір 8-10 метр аралығында бұрандалы байлынстарының бар болуынан ұңғыларға түсіріп-көтері жұмыстары күрделінеді. Қазіргі уақытта шет елдерінің СКҚ-ры жиі қолданысы табады. Бұл құбырлар API, SPEC стандарттары бойынша жасалған. Бұл СКҚ-ларының сыртқы диамтірі 26,7 және 114,3 мм аралығында және олардың шет жақтары сыртқа шығарылмаған, немесе құбырлардың муфтасындағы құбыршығы бар.СКҚ-ды біріктіру үшін қалыпты бұрандадан (конустылығы 1:16, профиль бұрышы 600, алдымы 3,175 мм немесе 2,54 мм) басқа арнайы трапециялды және тіректі бұрандалар қолданады. Герметизацияны жоғарылыту үшін қосымша тығыздаушы сақиналарын қолданады және де тефлоннан жасалған тығызаушы сақанлаы қолданады. Коррозиядан сақтау үшін кейбір фирмалар құбыр ішін пластамассамен қаптайды. СКҚ келесі төзімділікті болаттардан жасалады, Н-40, J-55 (МЕСТ 633 бойынша Д-ға сәйкес келеді) және N-80 API бойынша (5В спецификациясы) 5ВН API спецификациясы бойынша төзімділігі Р-105 болаттарынан, 5ВС API спецификациясы бойынша H2S ортасы үшін С-75 төзімділікті (К, Е – сәйкес) болаттан жасалады. Н-40, J-55, N-80 (E) және Р-105 (М) төзімділікті болаттардың стандарттары химиялық құрамы көрсетілмейді. Соңғы жылдары жиі қолданыс үзілссіз орамды (иілгіш муфтасыз) немесе тегіс құбырлары (ұзындығы 2500 метр, кей жағдайларда 5500метр) бар. Бұл құбырлар толық ұзындығмен өндіріліп шығарылады (немесе бөлек бухтадан 600-650 метр, олар бір-бірімен дәнекерленп байланысады), олрадың бұрандасы болмайды және бухтаға оралынады. Олар үлкен машинада орналасқан арнайы агрегат арқылы ұңғы оқпаны бойымен түсіріледі. Агрегаттың ұзару қоңдрығысындағы үйкеліс күші үшін СКҚ ілініп тұрады.

Бұндай құбыр арқылы құм тығындарын жою үшін сұйық айдауға, жөндеу және пайдалану жұмыстары үшін қоңдырғыларды ұңғыға түсірумыстарын жүргізуге болады. Үзіліссіз тегіс құбырлардың қолдану арқылы түсіру-көтеру жұмыстарының уақыты азаяды, бұрап-айыру жұмыстарыжойылады. Кемшілігі ретінде түсіріп-көтеру жұмыстарын жүргізу үшін олданатын қоңдырғылардың үлкен болуы, себебі барабандағы құбырлардың бүгілу радиусының үлкен болуы жөн, сонда құбырлардың қалдық дифформациясы ескеіледі. Бірақ В.Н. Ивановскийдің жүргізген жұмыстарына негізделетін болсақ, құбырлардың дифформациясы оның жұмысына ешқандай әсер етпейді. Сонда агрегат барабаннаың рауиусын 2-1.8 метр етіп істеуге болады.

Қалған технологиялық кемшіліктер құбырларды қолдану барысында жойылады. Мұнай өндірісінде сонымен қатар жиі ішкі жағы әйнекпен жасалған, эпоксидті смола жағылған СКҚ қолданады. Аз қолдаанатыны- эмаль денген құбырлар. Бұндай беттерді парафиннен қорғау, коррозиядан қорғау үшін қолданады. Сонымен қатар олар ағынның гидравликалық қарсыласуын 20-30%-ға азайтады. Әйнекпен өңделген бет жоғары температураға тиімді және құбырлардың дефформациясын тзімді. Әйнек бетке парафин жиналмайды. Бірақ әйнекепен өңделетін беттің де кемшіліктері болады. Олардың бірі- құбрдың бетін тәйнекпен өңдеген кезде микро-жарлымдарының пайда болуы. Сонда бұл жарылымдарда коррозия басталады және парафин жинала бастайды. Қазіргі уақытта бұл жарықшақтарды жою үшін жаңа технология қолданады. Екінші кемшілік – құбырдың дефформациясы кезінде айнаның жарылуы. Бұған себеп ретінде метал (0,21·106МПа) және айнаның (0,057·106МПа) серпімділік модулдарының айырмашылығы. Сонда құбырладың металының деформациясы кезінде айнаның жұқа қабатында өте үлкен күштер түсіп, оның бүтінділігі бұзылады. Ол терең ұңғыларға түсіру салдарынан және оны тасымалдау кезінде болады. Айнадаға кернеу шекті мәнінен аспас үшін келесі шарттарды сақтау керек. Есептеулер бойынша 73х5,5 мм құбырларда қолданатын ең берік әйнектер үшін шекті әсер ету күші 200 кН. Демек іші әйнекпен өңделген құбырлардың беріктігі әйнектердің беріктілігіне байланысты. Ұңғыға ортадан тепкіш сорапты СКҚ арқылы түсіргенде, тереңдгі 1500-1700 м-ден аспауы керек. Эпоксидті смоламен беті өңделген құбырлардың ішінде парафиннің пайда болуынан қорғйды. Әйнекпен салыстырғанда эпоксидті смолалар иілімді, демек құбарлардың деформациялары кезінде ол таралмайды. Бірақ оның да кемшіліктері бар. Смолаларды тек 60-800 С температураларда қолдануға болады. Соңғы жылдары эмальденген құбырлар жиі қолданыс табуда. Олардың ішкі беті өте төзімді (әйнектен біршама төзімді), температураға да төзімді, суыққа шыдамы және бетінің тегістілігі, сонымен қатар парафин жиналмайды. СКҚ қорғау үшін құбырларға брінеше қабат эмаль жағылады. Эмальмен өңдеу технологиясы әйнек және эпоксидті смоламен өңдеуге қарағанда күрделірек болады. Жоғарыда аталған үш әдіс те парафинмен күрес кезіндегі тиімді шаралар болып келеді. Эксплуатация жағдайына байланысыт белгілі бір әдіс қолданады. Құбырлардың бетін өңдеудегі жалпы кемшілігі болып құбыр ішіндегі муфталы байланыстың қорғаныссыз қалуы.

Бұл жерлерде қорғаламған орынды жабатын иілімді проставкаларды немесе протекторлы сақиналарды қолданады. Бірақ бұндай шараларға байланысты қосымша қиыншылытар пайда болады.

СКҚ-дың есептеулерін технолгиялық және беріктілікке деп бөлуге болады. Технологиялық есптеріне келесілер жатады: құбыр арқылы қозғалысы кезіндегі ағынға қарсы гидравликалық қарсылығы, құбыр тізбегінде мұнайды көтеру үшін жұмыс істейтін газдың мөлшері құбарлардың ұзаруын тексеру. Беріктілікке есептеулер құбырдың клесі берктік шектерінед қолданудың мүмкіншілігін тексереді: әсер ету күші, эфвивалентті кернеу. Циклды айнымалы әсер ету күші, құбырдың ұзындығы бойымен кілуіне әсер ететін күш, бұл барлық парамаетрлер СКҚ жұмысына байланысты анықталады. СКҚ- лар құбыр тізбегінің салмағы, оған қосылған қоңдырғы салмағы және сорылып жатқан сұйықтың қысымы себебінен ұзаруы мүмкін. Ұңғы түбіне сұйықты айдағанда құбыр тізбігінің жоғары жағында артық қысым себебінен кернеу пайд болуы мүмкін. Егер якорьге бұл қысым әсер етсе құбыр бойымен ұңғыма иілуі мүмкін. СКҚ-ларда беріктікке есептеуді қарастырайық. Біріншіден, бұрандалы байланыстың ажырауына әкелетін күш әсерін есептейік. Бұрандалы байланыстың ажырау деп құбыр бұрандасы муфтадан ажырауының басталуы. Оған себеп құбырға әсер ететін күштердің ағу шектен артқан кезде, құбыр жұмыралынып, мута кеңейіп, құбырлардың бұрандасының жоғарғы шеттері майысып, кесіліп ажырайды. Ф.И. Яковлев құбырдың бұрандасының ажыраауына қажетті күшті анықтауға есепті шығарған. Ол бұрандадағы бұранданың шеттерінің бүгілуі және үйкеліс күші әсерінен туыдайтын бұрандалы байланысқа әсер ететін осьтін күш Р пен раидалы күштерін бірге қарастырған. Қарастырлыған құбырладың қабырғасын жұқа деп қарастырған. СКҚ-ларда құбырлардың ішкі диаметрінң қалыңдығы атынасы құбырдың негізгі денеімен 10...14, ал бұрандлы бөлігінде – 15...20. Сонымен, құбырлардың бұрандалы бөлігін жұқа қабырғалы деп қарастырады. Жұқа және қалың қабырғалар үшін шекара қатынасы 18-20 мәндері. Осьтік күштерінің ажыратқыш мәні ағу шегіне жеткенде пайда болатынын Ф.И. Яковлев ескеріп, келесі теңдеуді алды. СКҚ үшін 600 тен. Болаттан жасалған құбырлар үшін үйкеліс бұрышын 90 етіп алған жөн. Кей жағдайларда, құбырдың қауіпті көлденең қимасы бөлігіне құбыр бойымен қозғалатын сұйықтың ішкі қысымы және осьтік жүктемелер әсер етеді. Онда құбырларды ажырауға (страгивания) тексеру жеткіліксіз болып табылады. Құбырларды сонымен қатар қатар қысымдардың әсері және осьтік жүктеменің әсеріне тексеру керек. Біртекті төзімділікті СКҚ үшін сыртқы күштерінің әсерінен құбырдың тегіс бөлілгінде пайда болатын кернеулерді есептейді. СКҚ-ті ортаның (өндірілетін өнім, газ немесе қоспа) қысымы бар кезде, ал осьтік жүктемелердің болмаған кезде беріктікке есептеулер төртінші беріктік теориясы формуласымен эквивлентті кернеуді анықтауға негізделген. Тәжірибеде қалыпты жағдайда артық қысым мөлшері құбыр ішінде болады. Бұл жағдайда қор коэффициентін 1,3 деп алады. Бұл формула арқылы эквивалентті кернеуді табады және ол мен материалдың ағуының кернеу екеуін қолданып беріктікті анықтайды. Кей жағдайда СКҚ-ға циклды жүктемелерд әсер етеді. Бұл кезед құбырлдарды ажырау жүктемесіне және шаршау шегін тексереді. Ол үшін құбырға әсер ететін үлкен және кіші жүктеменің мөлшерін анықтайды. Бұл жүкттемелер арқылы ең үлкен, ең кіші және орташа кернеулер анықталады, ал бұл кернелер арқылы симметриялы цикл үшін кернеулер циклын анықтауға болады (σор, σор- орташа кереу; σа - амплитуда кернеу). Симметриялы цикл σ-1 үшін құбырдың материялының шыдау шегін біле отырып, беріктік қорын анықтауға болады. Барлық СКҚ есептерінде беріктік шегі 1,3...1,5 аралығында алынады. Құбырдың тігінен бүгілуі құбырдың ұңғыма түбіне тірелгенде немесе якорьлердің әсерінен болуы мүмкін. Құбырларды тігінен бүгілуіне тексерген кезде келесі параметрлерді қарастырады: критикалық сығу жүктемесі, құбырлардың ұңғымада ілініп тұру мүмкіншілігі және бүгілетін аймақтың беріктілігі. СКҚ тізбегінің әр түрлі диаметрлері секциялары бар болуы мүмкін, сонда біздің ескеретініміз төменгі секциясындағы диаметрлерді. Бүгілуден сақтайтын беріктік қоры 3...4 деп алынады. Құбырлардың ұзын бөлігінде бүгілуі кезінде СКҚ –ң шегендеуші құбырмен үйкелісі әсерінен ұсталынып қалуы мүмкін. Сонда пакерге бүгілген құбырдың есебінен пакерге бүкіл тізбектің салмағы түспейді. Бұл жағдайда тізбектің жоғары жағында сығу күшін шектеусіз арттырған кезде, ұңғыманың түбіндегі жүктемелер келесі мәннен артпайды. Мұнай өндірісіндегі байланыс құбырлары. Өнеркәсіптік байланыс құбырлары қалыпты жағдайда жалпы сортты құбырлардан құралады. Бұл құбырлар МЕСТ 3262 (газды құбырлы) және МЕСТ 8732(ыстықпен өңделген- созылмалы). Олардың бұрандасы жоқ. Олардың ұзындығы 12 метрге дейін жетеді. Олардың көптеген диаметрі бар. МЕСТ 3262 үшін жасалған құбырларды диаметрі 6 мм-ден 150 мм-ге дейін. Олар жеңіл, орта және күштілеген болып сыналатын қысымға байланысты бөлінеді (қысым қалыпты жағдайда 3,2 МПа аспайды). Ал МЕСТ 8732 үшін диаметр 25 мм-ден 450 мм-ге дейін және құбырлар қабырғасының қалыңдығы ең кішкентайлар үшін 2,5 – 8 мм аралығында, ал үлкен құбырлар үшін 16-20 мм аралығында. Кәсіпшілік құбырлар беріктікке және гидравликалық қарсылыққа тексеріледі. Беріктікті тексеру кезніде есептеулер шекті қысымды есептеуге жүргізіледі. Гидравликалық қарсылықтарды есептеген кезде, келесіні білу қажет: көптеген анықтамалық кестелерде суды тасымалдау үшін мәліметтер берілген, ал біздің құбырлар арқылы тұтқырлықты сұйықтар және қоспалар қозғалады. Құбырлар МЕСТ қалтехтексерістің ережелері бойынша жобаланады және шығарылады. Буды тасымалдайтын құбырлар бұл ережелерге бағынбайды. Оның жұмыс істеу қысымы 0,2 МПа аз, 1200 С температуралы су үшін және оның пайдалану уақыты 1 жылдан кем уақыт. Құбырлардың құрастыруын жобалаған кезде олардың МЕСТ қалтехтексерістің ережесіне бағынады және ол құбырдың қандай категориясына жатады. 1.4 Ұңғыманың тығыздауыштары – пакерлер. Пакерді есептеу Ұңғыманың тығыздауыштары – пакерлер. Пакерлер оқпан бойындағы аумақтарды тік айыру және тізбектің бұзылған аймақтары герметизациялау. Олар тексерусіз және жөндеу жұмыстарысыз ұңғыма ішінде бірнеше сағат (мысалы, сұйықпен жару кезінде), бірнеше ай (мысалы, жылуұстағыштарды енгізген кезде), немесе бірнеше жыл (мысалы, әртүрлі өндіру технологиялары үшін) жұмыс істеуге арналған. Ұңғыманы тығыздауыштар-пакерлер-пайдалану кезінде шегенделген бөлігінде, ал бұрғылау жұмыстар кезінде шегенделмеген бөлігінде орналастырылады.Пакерлердің қабылданатын қысымдары 7 МПа ден 70 МПа-ға дейін аралықта болады. Температурасы 40-1000С аралығында орталарда, ал қабатқа жылулық әсер ету кезінде 300...4000С- ға дейін жетеді. Қалыпты жағдайда пакердің жұмыс істейтін ортасы коррозияға және мұнай мен газдың бар болуы себебінен, пакердің элементтерін мұқият таңдау қажет. Сонымен қатар пакердің жұмысын қиындататыны – тұз, гидрат, смолалардың шөгуі және өнімдердегі механикалық қоспалардың бар болуы. Пакердің және оның элементтерінің функционалды қызметі: ұңғыма оқпаның бөлу және герметизациялауы; қысымның өзгеруі себебінен пайда болатын осьтік жүктемелерді қабылдау. Бұл функцияларды орындау үшін пакердің конструкциясы оның элементтерін ұңғымаға түсіру, орнату және демонтаждау кезінде басқару жұмыстарын жүргізуге мүмкіндік беруі қажет; кейбір технологиялық опрерацияларды (мысалы, айрығыш пакерде сұйықтың өту мүмкіндігін жоғалту) орындау. Осынын бәрін ескеріп оның структуралық сүлбесін келесі элементтерден құрастырады: тығыздаушы элементтер, пакер тірегі, пакерді басқару жүйесі, технологиялық қоңдырғылар. Қолдану шартына байланысты элементтердің конструкциялық орындалуы өзгеруі мүмкін. Пакердің негізгі элементтерін қарастырайық. Тығыздаушы элементтер. Пакердің конструкциясында бір немесе бірнеше тығыздаушы элементтері болуы мүмкін. Конструкциялық орындалуына байланысты пакерлер келесі түрлерге бөлінеді: – осьтік жүктеменің әсер етуінен деформацияланатын элементтер. Бұндай тығыздауыштар үшін материал ретінде резина графикпен қаныққан асбест мата және жоғары температуралары үшін– қорғасын қолданады. Осьтік жүктемелер ретінде құбыр тізбегінің салмағы немесе поршень арқылы пайда болатын қысым айырмасы. Бұндай тығыздауыштар үшін қолданатын негізгі маетриал резина. Тығыздаушы элементтерінің алғашқы екі түрі СКҚ-ң жеткілікті салмағы кезінде шегендеуші құбырларға қатты жабысады. Бұл жағдайда құбырлар тізбегінің төменгі жағындағы бөлігі көлденен бүгіледі. Соңғы екі түрінің артықшылығы ретінде олардың ашылуы үшін СКҚ тізбегінің салмағы шегедеуші құбырлар тізбегіне әсер етуі қажетсіз. Бұндай тығыздаушы элементтерінің жұмыс істеуі үшін СКҚ-ң ішінде артық қысым жасау керек, немесе шегендеуші құбыр ішінде. Құбыр бойымен сұйықты жібергенде тығыздаушы элементте қысым өзгерісі есебінен пакер ашылады. Кейбір пакерлерде тығыздаушы элементтер сол күйі қалып қалады. Бұндай пакердің конструкциясы басқалармен салыстырғанда қиындау болып келеді. Өздігінен тығыздалатын элемент – манжета. Ол шегендеуші құбырлар бойымен оларға жабысып төмен түсіріледі. Сол себептен рези бұндай төзімді болуы қажет және манжетаны бірнеше рет қолдануға болмайды. Барлық басқа тығыздаушы элементтерді шегендеуші құбыр мен элементтің тірегі арасында саңылау бар. Пакердің тығыздауыштары мен шегендеуші құбырлардың арасындағы саңылаудың диаметралды мөлшері 10...20мм. Қысымның өзгеруі салдарынан тығыздаушы элемент шегендеуші құбырға қарай жабысады. Бірақ пакерді көтеру кезінде осы себептен ол тығырыққа тығылады.

Сол себептен арасындағы саңылауды кішкентай етіп жасайды, ал бірінші тығыздауыштың астында қалыпты жағдайдайда екінші элемент орналасқан. Ол саңылауды жауып, сұйықпен толтырылып тұрады. Ол бірінші тығыздаушы материалының саңылауға келуінен сақтайды. Кей жағдайда бірінші тығыздауыштың тірегі қисық орналасқан шайбалар қатарынан жасалады.

Оған тығыздаушы элемент әсер еткенде, шайбалар тігінен тұруға тырысыады да саңылауды жауып тастайды. Өздігінен тығыздалатын элемент ұңғымаға созумен түсіреді. Ол да резинадан жасалған және қабыршық төзімділігі арттырылған. Пакерлердегі тығыздаушы элементтері келесі жағдай үшін қолданады: 1) Мұнай және газды өндіру кезінде, егер: а) ұңғымада екі немесе одан да көп бір бірінен айрылған каналдарды жасау қажеттілігі (мысалы, бір уақытта бірнеше қабатты өңдірген кезде СКҚ іші мен оның сыртындағы сақиналы аймақ, пластқа технологиялық сұйықтарды айдаған кезде); б) ұңғыманы құбырсыз өндіру кезніде (төменгі жағында тығын орнатылған шегендеуші құбыр арқылы өнімді көтеру); в) мұнай немесе газ өздігінен шыққан кезде жоғары лақтырудан сақтау үшін қолданады (айырғыш клапаны бар пакер). 2) Ұңғыларды зерттеу және тәжірибе жүргізу кезінде: а) бір ұңғымамен ашылған бірнеше қабатты айырып зерттеу; б) шегендеуші құбырдың немесе цементті сақинамен герметизацияланған қабаттарды саңылаусыздыққа тексеру. 3. Қабатқа немесе ұңғыма маңы аймағына әсер еткенде: а) қабатты сұйықпен жару; б) қабаттың қысымы ұстап тұру жұмыстары; в) ұңғымаға жылу ұстағыштарды тасымалдау. Тығыздаушы элементтер үшін синтетикалық резина қолданады. Оның маркалары тығыздаушы элементтің аз деформацияланатын түрі үшін келесі Ғ 4326, 4327, 3825; ал үлкен деформацияланатыны үшін 4004, 3826-С. Резинақабыршықтық бөлшектерде резина қабыршықты (6 кесте) саңылауларды толтырып, оны жауып берік қоспаны құрайды. Резина мен қабыршық әр түрлі қатаңдыққа ие. Резина үшін серпімділік модулі 1...5 МПа аралығында болса, қабыршық үшін – (1...2)·103 МПа, ал металды қабыршық – 1·105 МПа. Сондықтан қабыршық жіптері ұзарған сайын деформация қиындай түседі.

Қабыршық құрастыру үшін жиі қолданатын техникалық мата – бельтинг. Оның қалыңдығы 1,9...2 мм, салмағы 1м2 үшін 8,2-9,5 н, толтыру дәрежесі 92,6- 96,6 %, матаның әрбір тірегінің ауданы 0,185 м2. Жыртылу беріктігі 360-800 МПа.Қабыршық жібінің рұқсат етілген жыртылу беріктігі деп 0,3-0,6 кН алынған. Сонымен, негізгі элементтерінің қатарына пакердің тірегі кіреді. Тірек СКҚ-дың салмағын қабылдау үшін және осьтік жүктемелерді қабылдау үшін қолданады. Бұл күштер ондаған жүздеген килоньютон әр түрлі бағыттағы күштерді қабылдайды. Пакердің тірегі келесі элементтерге тіреледі: – жасырын шеген тізбегі арқылы ұңғыма түбіне; – шегендеуші тізбек диаметірінің ауысуы аумағына; – шегендеуші тізбек шлипсті ұстағышына; – шегендеуші тізбектін муфталы біріктіру аумағының маңы. СКҚ немесе бұрғылау құбырларынан құралатын жасырын шеген тізбегі тығыз түп кезінде қолдануға және пакер мен түптің арасындағы ара қашықтық шектеулі болғанда қолданады (20...30 м, өте сирек кездеседі 100 м дейін). Жоғарыда пакердің шегендеуші құбырда берілген тереңдікте біріктірудің механикалық түрі қарастырылған, оның кемшіліктері бар – СКҚ-рды бұру қажеттілігі. Бұл себептен шлипстерді фиксацилау және босатудың басқа жолдары қарастырылды – гидромехникалық әдіс. Сонымен қатар басқа да конструкциялар қолданады. Пакерді конструкциялау және оны есептеуін қарастырайық. Пакерді конструкциялау үшін пакердің негізгі конструкцияла- рының көрсеткіштері таңдалып алынады, пайдалану жағдайлары және технологиялық процестерге байланысты таңдалып алынады. Негізгі көрсеткіштер қатысатындар: ішіне пакер түсірілетін шегендеуші тізбектің ішкі диаметрлерінің диапазондары, қоршаған ортанын аргессивтілігі, пакерді көтергенше істеу мерзімі, қысым өзгерісі, технологиялық процесс. Беріктік тығындау болу үшін пакер ашылғанға дейін оның шегендеуші тізбекпен саңылауы 15-20 мм болуы қажет. Жұмыс қысымының өзгерісі қалыпты жағдайда 10...100 МПа аралығында болуы мүмкін. Технологиялық процестер салдарынан пакерде айырғыш-клапандардың бар болуын қамтамасыз етеді, бірнеше каналдар, кері клапан және тағы басқа элементтердің болуын қамтамасыздандырады. Қосымша көрсеткіштерге қоршаған ортаның температурасы, агрессивтілігі, пакерді көтергенше жұмыс істеу уақыты және тағы басқа сол сияқты көрсеткіштер жатады. Пакерді есептеу. Пакерді есептеу кезінде герметизациялауға қажетті контактты қысым, осьтік күш, тығыздаушы элемнттің максималды биіктігі, пакердің штогының жүру биіктігі, тығыздаушы элемнттің қабыршық көрсеткіштері. А және Б типті тығыздаушы (9- сурет) элементпен шегендеуші құбырлар арасындағы контактты қысым болады, ол шыныған тең. Демек, бұл шарт бойншы резина пакер мен шегендеуші құбыр арасындағы кеңістіккен еніп кетуден сақатайды. Тығыздаушы элементтің бұл есептері арқылы тығыздаушы элементтің ең минималды биіктігін анықтаймыз. Пакерде тығыздаушы элементтерінң бірнешеуін орналастыруы жөн. Қабыршық қабырғасының қалыңдығы қабыршық маталарының санымен анықталады: Қабыршық жіптерінің көтірілуінің бұрышын келесідей анықтайды. Қабықтың ішіне қысым жібергенде және онда үлкею кезінде радиалды бағытта шектеуі жоқ, егер көтеру бұрышы 350 кіші болса, онда бұл қысым қабыршық жіптері арқылы қабылданады да, олардың өлшемі өзгермейді. Ал егер үлкен болса қабық диаметрі бойынша үлкейеді де, жіптердің көтерілуі есебінен кішірейеді. Бастапқы бұрышты жіптердің ұзыныдығының теңсіздігінен анықтайды. Шегендеуші тізбек бөліміндегі құбырлар бойынша плашка түйісуі шегенделген, олардың арасында майысу болады. Бақылау сұрақтары. 1. Ұңғыма дегеніміз не? 2. Ұңғыманың қандай конструкциялары және типтерін білесіз?

3. Пезометриялық бақылау, барлау, айдау, өндіру ұңғымаларының атқаратын қызметі? 4. Ұңғыманы пайдаланғанда қандай жасақтаулармен жасақталады? 5. Шоғырмалы ұңғыма деп нені атаймыз? 6. Қандай кезде ұңғыма көп түптік деп аталады? 7. Кондуктор және бағыттауыштың тағайындалуы? 8. Фильтрдің тағайындалуы? 9. Фильтр қалай классификацияланады?

10. Шегендеу құбырлар тізбегінің қалыңдағы қандай проблемаларды туғызады? 11. Сорапты компрессорлы құбырлардан СКҚ қолдану мақсаттары. 12. Сорап- компрессорлыққұбырларды беріктікке есептеу. 13. СКҚ тағайындалуы? 14. Құбырды жабудағы жалпы кемшілігі? 15. Муфтасыз, иілгіш, тегіс СКҚ-ң артықшылығы? 16. Шумилов коэффициенті нені ескереді?

17. Кәсіптік құбырлар қандай салмақты басынан кешіреді? 18. СКҚ-лар, шеті сыртқа шығарылған құбырлардан неге өзгеше және неге олар тегісберікті деп аталады? 19. Ұңғыманың тығыздауыштары – пакерлер. Пакерді есептеу жолдары. 20. Пакерлердегі тығыздаушы элементтері қандай жағдайда қолданады? 21. Пакердің тығындау элементтерінің классификациясы қалай бөлінеді? 22. Пакердің конструкциясына қандай көрсеткіштер әсер етеді? 23. Пакердің конструкциялағанда қосымша қандай көрсеткіштер көрсетіледі? 2. ҰҢҒЫМАНЫ ПАЙДАЛАНУҒА АРНАЛҒАН МАШИНАЛАРЖӘНЕ ҚҰРАЛ-ЖАБДЫҚТАР. 2.1 Фонтанды тәсілмен ұңғыманы пайдаланғандағы құрал- жабдықтар. Реттеуші және тиекті құрылғының классификациясы. Фланецті болттың қосылысындағы есептеу. Фонтанды арматураның манифольді Фонтанды ұңғыманы пайдалану-мұнайды өндірудегі тәсілдердің негізгісі әсіресе жаңа аймақта. Фонтандау Н-ұңғыма тереңдегі, м; Р-ұңғыма оқпанындағы орташа сұйық пен газдың қоспасының тығыздығы, кг/м3; q-еркін құлау үдеуі, м/с2. Фонтанды ұңғыма құрал-жабдығы негізінен СКҚ тізбегінен және арматура сағасынан тұрады. СКҚ тізбегі кейкезде қабылдау воронкасынан, кей кезде айыратын клапаннан немесе айырғыш клапанды отырғызатын қоңдырғы ершігінен тұрады. Ал кейбір кездерде ұңғымаға покер орнатылады. Жай фонтандау СКҚ тізбегінен басқа негізгі түйін болып арматура сағасы есептелінеді. Бұрғылаудан кейін ұңғыма жабдығы тізбек басынан және фонтанды арматурамен жабдықталады. Арматура құбыр басы және фонтанды шыршадан тұрады. Әдетте құбыр басы тізбек басына құрастырылады. Атқымалы шырша құбыр басына құрасырылады және ұңғымадан шығып жатқан сұйық пен газды манифольдқа жіберуге, сонымен қатар фонтанды ұңғыма жұмысын тексеру мен реттеуге арналған. Арматураның негізгі бөлшегі мен торабы төртжақ, екі жақты шығару бөлшегі бар, үш жақ , бір жақты шығару бөлшегі бар, аударма немесе катушка , тиекті құрылғы , буфер немесе монометр астындағы фланец , кран ,

монометр , дроссель , қарсыласу фланец дан тұрады. Крестовина мен тройник өндірілген өнімді, қоспаны монифольдқа жібереді. Осы бөлшектерде СКҚ тізбегін іліп қоюға болады. Осыған байланысты бөлшектердің резьбалары болуы тиіс. Тізбек осы бұранда арқылы ілінеді немесе СКҚ-ды ілуге арналған немесе арматура бөлшектерінің өлшемдерін бірінен-біріне ауыстырығанда қолданады. Тығынды құлығының оқпанды немесе әкету қимасы. Көрсеткіштері реттеу, ағынды бөлігінде тығынды құрылғының жабық кезінде жүргізілмейді. Ағынды көрсеткіштері, реттеу, ұңғыма жұмысы кезінде арнайы тораптар және дроссельдер қолданады. Дроссель тұлғасына тұрақты немесе диаметрі кішілеу ауыспалы втулка орнатылады. Төлкенің кішкентай тесігінен бүкіл ұңғымада өндіріліп жатқан өнім өтеді. Арматураның бөлшектері мен түйіндері бұранда арқылы, тығындау фланец немесе хамут арқылы жалғанады. Осыған байланысты арматура бұрандалы, фланецті және хамутты болып бөлінеді. Шыршаның оқпанды бөлігі сұйықты өткізуді бір жағында тік арқылы немесе екі жақты арқылы болуы мүмкін. Арматураның негізгі көрсеткіші болып – атқымашырша бөлігіндегі оқпанда өтетін қима диаметрі немесе арматураға есептелінген жұмыс қысымы болып есептелінеді.

Техникалық документ бойынша жұмыс қысымы мынаған тең Ржұм=14,21,35,70,105 МПа. Тройникті және крестовиналы – арматура үлгісі МЕСТ бойынша белгіленген. Бұл МЕСТ бойынша оқпанды тиек үлгісі қарастырылған. Бұл әр қашанда фонтандау ұңғымасындағы үлкен қысымда жасалады. Ұш жақты арматурада екі жанынан өткізетін жеріне қарағанда, негізгі жұмысшы өткізгіш болып, жоғарғы бөлімі есептелінеді. Шығар жердегі бөлшектері істен шықса, онда оқпанды тиек құрылғысы жабылады, ал сұйық немесе газ төменгі жіберу бөлігімен ағады.

Бұл бізге жоғарғы әкету бөлімі бойынша арматура ұзарады бұл оның қызмет көрсетуін қиындатады. Тройникті арматураны қолдану төмен және орташа қысымда қолдануды ұсынады. Ал орташа және жоғары қысымда МЕСТ бойынша төртжақты арматураны қолдану ұсынылады. Төртжақты арматура ұшжақтыға қарағанда төмен, бұл оның қызмет көрсетуін жеңілдетеді. Төртжақты арматураның кемшілігі болып, шығар жердегі бөлімі жұмыстан шықса, онда оқпанды тиек құрылғысын табамыз, осының артынша ұңғыманы жабамыз. Ұңғыманы зерттеу кезінде фонтанды елка басына лубрикатор (қысым теңгергіш құрылғы) орнатылады, ол бізге аспапті түсіруге қажет. Осыған байланысты төртжақты және үшжақты арматурада жоғарғы оқпан тиегі қарастырылған. Фонтандаушы ұңғымада қысым 100 МПа-ға дейін жетуі мүмкін және ол өзгеріп тұрады. Ұңғымадан шығып жатқан сұйықтық, қоспаның және газдын жылдамдығы бір секундта ондаған метрге жетуі мүмкін,сұйық және газ агрессивті арматурада коррозияның пайда болуына әкеліп соғады. Ауыр жұмысты атқаратын арматура оның төртжағы, үшжағы, ауыстырушы фланец және тиек құрылғысының тұлға бөлшегі столдан ғана жасалады. Фланец арматурасының арасындағы тығыздаулар стальді дөңгелекшелермен жабдықталады. Арматураның құйылған және пісірілген бөлшектері көп тараған. Фонтанды арматура элементтері 45, 40ХЛ, 40 ХНЛ маркалы стальдін және легирленген стальдан жасалады. Тығыздау дөңгелектері 08 КП маркалы стальдан сталь 20, сталь 30, сталь 40, және легирленген стальдан жасалады, (коррозиялы ортада қолдану үшін). Ұңғыма өнімі втулька дроссель арасынан жоғары жылдамдықпен өтеді, ол 80...120 м/с жетеді. Шығып жатқан байланысты втулькалар шыныққан стальдан, қатты қортпалардан, металлокерамикадан жасалады. Арматураны әрдайым жаңартып отыру, бізге оның металын үнемдеуге және беріктігін өсуіне қол жеткіздік. Қазіргі кезде конструкторлар фонтанды құйылып жасалған бөлшектерден, артықшылығы көп, мәселе металды үнемдеуге, жұмыстың арматураның жеңілдетуге, бірнеше конструкцияларын қосуын қамтамасыз етуге жұмыстар жасауда (мысалы: төртжақ пен үшжақтын біріктіру). Арматураның бөлшектерін пісіріп жалғау, бізге жеңілдеуі және де жоғары беріктігін көрсетеді. Реттеуші және тиекті құрылғының классификациясы.Арматурада келесі тиекті құрылғылар қолданады: - сыналы ысырма; - тура ысырма көтергіш (краны); - мөлшер реттеуіш (вентиль). Бірінші көрсетілген үш бөлімдегі тиекті құрылғы оқпанды және арматураның әкету бөліміндегі ең негізгісі болып саналады. Ал реттеуіш манометрдің алдына орнатылады. Тиекті құрылғы – аты арматурадағы, ысырма және кранды қолдану, мұнай, газды өндірудегі барлық технологиялық процесстерде жиі қолданады, ал бұрғылау ұңғымаларында аздап өзгертілген күйде қолданады. Олар көбінесе жабдықтарды лақтыруда болдыртпауда бұрғылау сорабының монифольдінде, қабаттағы гидрожарылыстарға арналған жабдықтарында қышқылмен өндеуде, агрегаттармен жуу кезінде, мұнай газ кәсіпшілігінің коммуникациясында жинауға орналған жасақтауда, бөлуде. Қабат сұйығын транспорттағанда және де мұнай, газ, суды, қабатқа айдағанда қолданамыз. Бұл жұмыстардың көпшілігі тиекті құрылғаны жабдықтарда мұнай мен газды сонымен қатар транспорттағанда бірнеше рет өңдеуде қолданылады. Тиекті құралғыны пайдалану шарты бойынша, жасалу конструкциясына қойылатын шарттар: керекті қысымды ұстауында, сұйық немесе газды өткізгенде аз мөлшердегі ағып кетулерден сақтау металл үнемділігінде, басқарудың жеңіл болуында, сонымен қатар агрессивті ортада жұмыс жасай алатындағындағы және де жоғары төмен температурада жұмыс жасай алуға тиіс. Сыналы ысырманың негізгі артықшылығы болып, оның қарапайымдылығы есептеледі. Бірақ клапанның (13- сурет) өтер жеріндегі ашық ысырмада шет жағында қуыс пайда болады, ол қуыста құйын пайда болуы мүмкін, осыған байланысты орының жоғалуы мен ол жерлерде тұздың жиналуы, сонымен қатар парафин мен құмның жиналуы мүмкін. Корпустың жоғарғы тығындау бөлімін және сыналы бөлімін сұйық жууы мүмкін, осыған байланысты сыналы ысырма коррозияға ұшырауы мүмкін. Сыналы тығыздауышта, шиберлі екі жақты плашкамерымен немесе біршеберлі болып ауыстырылған. Өтпелі каналдағы шибер ашық және жабық күйінде, жоғарғы корпус бөлшегіндегі тығындауышқа жабысқан. Ол екі қысылған жартылай пружинадан тұрады. Серіппенің күш салуы 9 кН-ға дейін жетеді. Тікдәлді ысырманың ашық немесе жабық кезінде, корпус бөлшегінің жоғарғы тығыздау бөлімі бойынша шибер сырғанайды. Тиімділі ысырмада қалың тығыздалған майлау қолданады. Тұтқыр майлау қабат суы және мұнайда шайылып кетпейді. Майдың қоры резервуарларда Б сақталады. Кейбір ысырма поршендерде майланады. Ысырманың ішкі қуыстарының барлығы арнайы маймен толтырылады. Сонымен қатар тиімділі ысырманың тағындалуы А қуысында эластикалық элементтерде АФГ-80ВС қолданады. Ысырма ішіндегі қысым өзінен өтетін ортаның қысымына тең, ал шпиндельге Г әсер ететін күшті түсіру шток қолданады.

Тиімділі ысырмада шпинділ өсті тірегі шарикті болып келеді, ол шпиндплдегі айналу моментін қысқартады. Шибер корпусындағы тесігіне қосқанда, шпиндель мен маховикті айландыра отырып, шиберді жоғарыға көтере отырып және шпиндельдің резбалық бөлігіне шиберлі гайканы бұрап қатайтады. Осыған байланысты сыналы ысырманы ашуға және жабуға болады. Осыған байланысты екі типті ысырмадада жалпы кемшілігі бар – ысырманы ашып және жабу үшін, күш салып маховикті бірнеше рет бұрау қажет. Кран артықшылығыман ысырмадан ерекшеленеді. Оның ашылып, жабылуы үшін, тек қана рукоятканы 900-қа бұрасақ болғаны. Оның жоғарыдағы тығыздау бөлімі тікдәлді ысырма сияқты, сұйықпен жуылмайды, сонымен қатар оның каналында өлі аймақ болмайды. Кран корпустан , тығыннан , шпиндельден , кілттен , реттеу бұрандасынан , тығыздау монжеттасынан , канал және қайтару клапаннын пружинадан кранды майлау маймен толтырудан тұрады. Бұдан басқа шпиндел резбасын майлауға арналған, май беру клапаннан және каналдан тұрады. Шпиндел жұдырықшасымен тығынға кіреді, осыған байланысты шпиндельдің бұрулуы кезінде тығында қоса бұралады. Шпиндел корпусқа резьба арқылы отырылады. Ол өсті күшті қабылдайды және тығындау элементі болып табылады, оны жоғары герметизациялау үшін, клапанға каналдар арқылы арнайы майлау майларымен майланады. Кранның барлық бөлімдері ЛЗ-162 майымен майланады. Майлау майының -40тан+1200С-ға дейінгі температураға төзімді болуын ұсынады. Кранның корпуста орналасуы зауодта реттелді, реттеуіш бұранда, қақпақта бекітілген. Корпус пен тығын арасында бірнеше жүз мм оралық болуға тиіс. Шпинделде қыспалы болт орналасқан. Жылжу арқылымай шпиндел қуысындағы кран арқылы клапанға беріледі. Осы болт арқылы тығынның тұтылуын болдыртпауға болады. Тығынның тұтылуын болт арқылы кетіру үшін, болт кері бұрайды, шпинделдің бүкіл қуысын маймен майлап толтырады да болтты 9 бұрайды, содан соң кері клапанды қысады, бөлшек. Ең маңызды кранның кемшілігі болып оның қиындығы болып саналады. Оның беріктілігі, оны жасағандағы дәлдікпен байланысты. Кранның жұмысының беріктілігін қамтамасыз ету үшін арнайы майлау майлары қажет. Манометрдің қосып – ажырату қондырғысы үшін вентиль (мөлшер реттеуіш) қолданамыз. Фонтанды арматурада қолданатын венитилдер 70,0МПа дейінгі жұмыс қысымына есепиелінген, онда өтпелі қуысы 5 мм бар және массасы 3-4кг.Штуцерді реттеу бұрында құрылысы ұқсас болып келеді. Штуцер 70,0 МПа жұмыс қысымына есептелінген. Штуцердің массасы 80 кг. Штуцердің басқару жеңіл болуы үшін, оны қозғалтқышпен қамтамасыз. Штуцердің втулкасын ауыстыру өте ауыр және ұзақ жұмысты талап етеді. Бұл жұмысты тездету және жеңілдету үшін, тез ауыстырылатын штуцерді қолданады. Сұйық пен газдың шығынын сатылы реттеу үшін ауыспалы втулканы, мынадай тесіктерімен, диаметрі 5, 8, 10, 15, 20, 25, 30 мм қолданады.Штуцер мынадай жұмыс қысымына 70 МПа есептелінген. Стандарт бойынша арматура және тиекті құрылғылардың негізгі реттелу көрсеткіштері: жұмыс қысымы және қысымды сынау, өту тесігінің диаметрі. Бұдан басқа қосылу өлшемдері, габариттері, массасы және жасалуы да реттелуі қажет.Фонтанды арматураның және тиекті құрылғылардың бөлшектері мен бөлімдері, фланец арқылы қосылады, бұлардың өлшемдері, жинағанда және арматура мен манифольдта жинағында негізгі роль атқарады. Осыған байланысты фланецті қосылулар өлшемдері, олар да стандарт бойынша реттеледі. Фланецті болттың қосылысындағы есептеу. Фланецті қосылыстарда, фланецтің қосылу тәсілі есептеу методикасына байланысты болады: шпилькамен немесе хамутпен. Екі жағдайда фланец және тығыздауыш төсегішінің жағдай да шпилька есептелінеді, бірақ бірінші жағдайда да тығыздығыш клапанның алдын-ала тартылу күшін есептеледі. Фланецтің шпилькамен қосылысында өсті күш, шпильканың тартылу күшінің қосындысына тең, ал хамутты жоғарғы хамутқа қысуға күш салады.

Екі жағдайда да төселу, екі жағдайды ескереді. Бірінші жағдайда жинау кезінде ішкі және сыртқы жоғарғы бөліміне тиеді, ал төсігіштің серпімді дефформациясы шешімі тығыздалды және фланецпен. Заводтан шығаралатын арматура негізінен төселгішпен жасалады, ол екінші үлгі бойынша жасалады. Екінші жағдайда төсегіш жағдайы шпилканың тартылымына байланысты. Екінші жағдайда төсегішту құру қалың қабырғалы ыдыс элементті болып қарастырылады, ішкі қысымдығы болып есептелінеді. Созылу күшін анықтау үшін, үкеліс күшін қарастыру қажет, ол фланец пен төсегіш контактісінен пайда болады. Осылардың күш салуына байланысты: Осы формула бойынша созылу күшін есептеу, практика толық есептеулерді береді. Күшті анықтау методикасы есептеулерді береді көрсетілгендей, фланейті қосылыстырады болтты және хамутты болып есептеледі. Фланецті қосылыстырдың жұмысына әсер етуші күш, келесі формула бойынша есептеледі. Бұл берілген формула канавканың жоғарғы қорабы созылумен байланысты төселгішпе иығыз байланысты. Көлемдері келесі формуламен анықталады. Фланецті арматураның қосылысын пайдалану ескі түрдегі тығыздау төсегіші бірінші тәсіл бойынша қолданамыз. Осыған байланысты фланецті қосылыс үлгісі бойынша есептеледі. Бұл есептің есептелу тәсілі жеңіл. Мүмкіндік қысымы үшін стольді қабылдаймыз, оның маркасы 20 мынаған тең 120-130 МПа, ал коррозиясы бар ортадағы жұмыстар үшін мына мталь қабылданған, маркасы 1х18Н9-170-175 МПа. Жоғарыда көрсетілгендей шпильканы есептеу тәсілі, қоршаған ортада немесе өнімнің температурасының тез әзгерілуінің жоқ кезінде фланецті қосылуды пайдаланамыз. Ал пайдалану шартының, температурасы жоғары кезінде, қоршаған ортаның және өнімнің қиын немесе ауыр кезінде, температураның әр мезгілдегі өзгерісі, майысу моментінің болуы кезінде, шпилькаға түсетін салмақ бойынша өзгеріп тұрады. Үлкен температурадағы орта арматурадан өткен кезде, фланец қарағанда шпилькадан жылу нашар өтеді, әсіресе бұл айырмашылық төмен температурада белгілі болады. Бұл жағдай шпилькаға қосымша күшті салуға әкеледі. Арматураның бөлшектерінің беріктілікке есептегенде шпильканың, фланецтің, арматураның цилиндрлі және төселгіш бөлшектерінің беріктілігі қажет. Ұңғымадағы арматура өндірістік коммуникациялар мен манифольд арқылы қабат сұйығын және газды жинауға арналған. Манифольдтің атқаратын қызметі агрегаттарды құбырлы, құбыр сыртына қосылуы және басқада элементтерден крестовина, тройник және ұңғымаларында манифольд көптеген элементтерден тұрады. Жоғарғы шығымды газ ұңғымаларында ауырлатылған манифольд қолданады, олар келесі үлгіде жасалады.

Үлгі 1. Орташа шығымды және аз ұңғымада бір фонтанды шыршамен пайдаланатын. Үлгі 2. Жоғарғы шығымды ұңғыма үшін, шыршаның екі әкетуге көтеру тізбегін бір құбыржаймен пайдалағанда: Үлгі 3. Төменгі қабатты қысым үшін, газды жинағанда, құбыр сыртының аймағы бойынша құбыр басындағы бір құбыр арқылы. Үлгі 4. Екі кәсіптік газ ұңғымасы үшін, бір фонтанды шырша бойынша пайдалану және екі шлиф арқылы тау жыныстарын микроскоппен зерттеу үшін жасалатын олардың жұқа пластинкасы құбырлы тізбектен өткізу. Катушканың артындағы фонтанды арматура мен бұрышты штуцермен реттеу және екеуі де жұмыс струнасы сонымен қатар құбыр сыртындағы манифольд болуын, төртжақты, ұшжақты, катушкалы. ТӨП (тексеріп өлшеу пунктісі) болуын қамтамасыз етеді. Сақтандырғыш клапаны және үрлеп қысу жүйесі агрегаттын қосуға балшықты сұйықты жинауға, сепараторды қосуға, штуцерлер, (ДИКТа) және факел жүйесін қосуға арналған. Манифольдтің атқаратын қызметі ұңғымаға ингибитор (қышқылдардың әсерін азайтатын зат) беруді, үрлеу – басу жүйесі арқылы сөндіру, сонымен қатар ұңғыма бойынша құбыр іші мен сыртын үрлеу; газодинамикалық тәсілдер өткізу; сағадан алшақ жердегі сорап агрегаттарын қосу: конденсат және газды факел арқылы қауіпсіз жағу, игерудегі балшықты сұйықтар мен басқада сұйықтарды жинау; сөндіру және жиналып қалған сұйық шығымын жеделдету сияқты жұмытарды атқарады. Фонтанда арматурадағы манифольдасында газды ұңғыманың негізгісі болып айратын клапан қабылданады. Газлифті және айдау ұңғымаларының манифольдасы және арматурасы мына элементтерден жиналады, жартысы арматурадан жартысы фонтанды ұңғыма манифольдасынан тұрады. 2.2 Газбен көтеру әдісінің қолдануға арналған жабдықтар. Газбен көтеру әдісінің қолдануға арналған жабдықтар. Үздіксіз газлифттің принципиальды үлгісі. Газлифтті клапандардың классификациясы Газбен көтеру әдісінің қолдануға арналған жабдықтар.СКҚ тізбегінің астына керекті сығылған газдың мөлшерін беру арқылы ұнғының фонтандығын (фонтан етіп атуын) қамтамасыз ету газбен көтеру әдісінің қолданудың басты себебі болып табылады. Осы себептен тұрақты режимге шығарылған газбен көтерудің жұмысы фонтандыққа ұқсас. Осы себептен газбен көтерудің схемасы фонтандықтың схемасына өте ұқсас. Көтергіш құбырлардағы сұйықтың арасындағы газдың мөлшерін азайту және оның тығыздығын азайту газбен көтерудің жұмыс істеу принципі болып табылады. Газдың үздіксіз берілуі кезінде газдалған сұйық ұңғының сағасына дейін көтеріліп сыртқа төгіледі. Газбен көтеру кезінде құбыр аралық кеңістікте динамикалық деп аталатын жаңа деңгей және оған сәйкес түптік қысым орнатылады.Газбен көтеру көтергіші батудың тереңдігімен, сұйықтың көтеру деңгейімен және де салыстырмалы батумен сипатталады. Батудың тереңдігі– бұл ұңғының жұмыс істеу кезіндегі көтергіштің башмақындағы (башмақ-мұнай шығатын құбырдың түбі) қысымына сәйкес келетін әр түрлі қоспалардан айырылған сұйық бағанасының биіктігі h. Көтеру биіктігі – жұмыс кезіндегі сұйық деңгейімен сағаға дейінгі қашықтық hg. Салыстырмалы батыру - бұл бату тереңдігі h-тың подьемниктің бүкіл ұзыңдығына қатынасы. Сығылған газдың ұңғыға берілуінің компрессорлы газлифт әдісінің фонтандық әдістен айырмашылығы ол сығылған газдың көзінен басқа, оны ұңғының сағасына жеткізудің жүйесінің, ұңғы сағасы және ұңғының өзіне газ берілуі үшін арнайы жабдықтардың бар болуын талап етеді. Бұдан басқа, өндірілген газды сығылған газға айналдыру және айдау үшін өндірілген газды-сұйықты қоспадан газды бөліп алу керек, ол үшін оны арнайы дайындықтан өткізеді. Фонтандық подьемник сияқты газлифтті көтергіште СКҚ бағанасынын тұрады, бағананың диаметрі арнайы методика бойынша есептеледі. Газлифтті және фонтандық көтергіштердің СКҚ-ларына әсер ететін күштер бірдей болғандықтан, олардың беріктік есептеулері де бірдей болады. Кәсіпшілік тәжірибеде салыстырмалы батуды анықтағанда жұмыс қысымын еске алады, яғни газдың айдау қысымын еске алады. Осымен бірге жұмысшы қысымды ескеріп салыстырмалы батуды анықтайды. Сұйықты сығылған газбен көтеру үшін әр түрлі жүйелі подьемниктер қолданылады. Олар ұңғыға түсірілетін құбыр бағаналарының санымен, өзара орналасуымен, жұмысшы агенттің және газ-мұнайлы қоспаның қозғалысымен айырылады. Түсірілген құбыр бағаналырының саны бірқатарлы және екіқатарлы болады. Жұмысшы агентінің қозғалысына қарай сақиналы және орталық болып бөлінеді.

Сақиналы жүйе. Екі қатарлы көтегіштерде ұңғыға екі концентрикалық орналасқан құбыр қатарлары түсіріледі. Жұмысшы агентті екі тізбек арасындағы сақиналы аралыққа айдайды, ал сұйық ішкі құбырлар арқылы көтеріледі. Осы себептен сыртқы құбырларды айдаушы, ал ішкі құбырларды – көтергіш деп атайды. Сонымен бірге сыртқы құбырлардың қатарларын бірінші қатар, ал ішкілерін екінші қатар деп атайды. Бірқатарлы көтергіштерде құбырлардың бір қатары түсіріледі, осы қатар көтергіш тізбек болып табылады, ал айдаушы болып шегендеуші құбырлар тізбегі болып табылады. Жұмысшы агент шегендеуші құбырлар тізбегімен көтергіш құбырлар арасындағы сақиналы аралыққа айдалады. Осы кезде сұйықтың деңгейі көтергіш құбырлардың башмақының деңгейінде болады. Практикада екіқатарлы сақиналы жүйелі сатылы айдаушы тізбегі бар көтергіштер кездеседі: төменгі бөлігінде - аз диаметрлі, жоғарыда үлкен диаметрлі. Қарапайым екіқатарлы көтергішкке қарағанда мұндай көтергіш арзан болады. Оның басты артықшылықтары – бірінші қатар құбырларының салмағының азайюы және түптен құмның шығарылуының жақсаруы. Кемшіліктеріне көтергіш құбырларыдың батуын көбейтуге болмауын жатқызуға болады. Орталық жүйе. Жұмысшы агент орталық құбырлар тізбегі арқылы айдалады, ал газ-мұнайлы қоспа сақиналы аралық арқылы көтеріледі. Орталық жүйе әдетте бірқатарлы көтергіштерде қолданылады. Жүйенің басты артықшылықтары: төмен іске қысым және де ұңғының габариттерінің ең тиімді қолданысы. Оның кемшіліктері: сұйықта құм бар болса құбырдың шығыңқы муфталары ұшталауынан құбырлар үзілуі мүмкін, мұнайда парафин немесе тұздардың үлкен мөлшері шоғырланса олар тізбектің қабырғаларына жабысып оның диаметрін азайтады. Сондықтан көп жағдайда сақиналы жүйелі көтергіштер қолданылады.

Жұмысшы қысымның және сұйықтың аз мөлшерде бүлкілдеуі, екіқатарлы (көтергіштердің) подьемниктің артықшылығына жатады. Мұның себебі бірқатарлы сақиналы жүйелі көтергішкке қарағанда бұл көтергіште сақиналы ауа аралығының көлемі аз болады. Бірінші қатарлы құбырлармен пайдалану тізбектің арасындағы сұйық бағанасы, екі қатарлы көтергіштің жақсы жұмыс істеуіне мүмкіндік береді. Бірқатарлы көтергіш жұмысы кезінде пайда болатын бүлкілер, соққылар, қабаттың бұзылуына және ұңғы түбінде немесе көтергіш құбырларда құм тығындардың пайда болуына әкеледі. Бірқатарлы көтергіш құбырлар фильтрге дейін түсірілмесе құмның шығарылуы күрт нашарлайды. Егер бірқатарлы көтергіш қолдану кезінде түп алдындағы аймақпен ұңғының сақиналы аралықты (аумақ) бөлетін жұмысшы газлифті клапаны қолданса жоғарыда айтылған барлық кемшіліктерді еске алмауға болады. Кәсіпшілікте келесі конструкциялы көтергіштер қолданылады: а) бірқатарлы бүтін; б) бірақатарлы сатылы және комбинацияланған. Газлифтті әдіспен қолданатын ұңғыларды клесеі категорияларға бөлуге болады: - жоғары коэффициенті өнімділігі К және түптік қысым рзаб бар; - К төмен коэффициенпен және рзаб жоғары түптік қысыммен; - К жоғары коэффициенпен және рзаб жоғары түптік қысыммен; - К төмен коэффициенпен және рзабтүптік қысыммен. Ұңғының келесі сипаттамалары оның басқа сипаттамаларымен (сұйықтың қасиеттері, ұңғының өнімінде парафиннің, құмның болуы және т.б.) қоса газлифтті қондырғының таңдауында негізгі рөль атқарады. Үздіксіз газлифттің принципиальды үлгісі. Газлифт үздіксіз және периодты болып бөлінеді. Жұмысшы агенттің берілуі бойынша газлифт компрессорлы және компрессорсыз болып бөлінеді. Жоғары қысымды газдың көзі болып мұнай алынатын ұңғымен ашылған қабаттан алынатын болса, онда газлифт ішкі ұңғылы компрессорсыз болып табылады. Ұңғыдағы газ үлкен қысымда (15-20 МПа) тазарту пунктына жеткізіледі, ол жерде ол гидроциклонды сепаратормен конденсат жинағыш арқылы өтеді. Тазарту пунктінен кейін газ отсыз қыздырғыштарға түседі, ал одан кейін газ үлестіргіш батареяға түседі. Газ 80-90 С градусқа дейін қыздырылады. Газдың қыздыруы – тасымалдау және редуцирование кезінде гидрат құрулуынан өте тиімді әдісі. Батареядан газ реттеуші штуцер арқылы пайдаланушы мұнай ұңғыларына бағытталады. Сұйық көтерілген соң газ газайырғышқа түседі, ол жақтан ол отын желілеріне және газ-мұнай заводтарына бағытталады. Газайырғаштардан сұйықты ыдысқа жібереді.

Мұнайды компрессорлы әдіспен өндірген кезде қондырғының жалпы үлгісі көрсетеді (пунктирмен компрессорлы станцияның қондырғысы сызылған). газ құбыры арқылы газ түсетін компрессор станциясында газ дайындайтын тораб бар, бұл жерде газ механикалық қоспалардан, ылғалдан тазартылып керекті бастапқы қысымды алады. Одан кейін газдың бір бөлігі қысым реттеушіден компрессор қозғалтқышына түседі (әдетте 8ГК немесе 10ГК). Газдың негізгі бөлігі компрессордың бірінші саты цилиндрына барады. Бірінші сатыда қысылған газ майбөлгіштермен тоңазытқыштарға түседі, ол жерден ылғалды бөліп алатын сепаратор арқылы екінші сатылы сыққыш цилиндрға түседі. Осыдан кейін газ бірінші сатыдағыдай өңдеу өтеді. Ылғал конденсатқа арналған ыдысқа түседі, ал одан кейін насос бөлмеге түседі. Екінші сатыда сығылғаннан кейін тазартылған газ компрессор станциясының үлестіру аймағына түседі, ол жерде оның қысымы және мөлшері тіркеледі. Компрессор станция аумағында суды салқындату жүйесі болады (әдетте бұл градирня). Газды және қозалтқышты суыту үшін су өте көп мөлшерде қолданады. Одан басқа компрессор үлкен майқорын талап етеді, бұл жерде компрессорды майлап жағуға кететін май сақталып тазартылады. Қуаты үлкен компрессорларды іске қосу үшін сығылған ауа керек, ол көмекші компрессорлардан келеді. Компрессордан кейін газ кәсіпшілік жүйеге түседі, ол жерде ол қажеттіліктеріне байланысты қызыдырғыштарды, ылғалбөлгіш- терді, газүлестіруші батареяны өтіп ұңғыларға жіберіледі. Газлифті қондырғлардың негізгі екі түрі болады- ашық және жартылай жабық типті. Ашық типті ұңғыларды қолданған кезде СКҚ типті тізбек ұңғыға пакерсіз түсіріледі. Ашық типті газлифтті қондырғы негізінен үздіксіз газлифт кезінде қолдануға арналған.

Бұл типті қондырғылардың кемшіліктері: - құбыраралық кеңістікте сұйықтың деңгейінің тербелуі. Бұл кезде газ кіргізетін нүктеден төмен орнатылған клапандар ал кей кездерде тіпті жұмыс- шы клапандардың да тозуы байқалады. - құбыраралық кеңістікте қалыпқа келген сұйық бағанының бастыру қа- жеттігі, бұл да клапандардың тозуына әкеледі.

Жартылай жабық газлифт қондырғысы ашық типті қондырғыдан тек пакер болуымен ерекшеленеді, бұл пакер құбыр аралық кеңістікке ұңғы жұмысқа кіріскен соң қабат сұйығының өтпеуін қамтамасыз етеді. Сұйықтың динамикалық деңгейі төмен терең жоғарышығымды ұңғыларды қолданған кезде газлифтті және насосты мұнай өндіру әдістерді комбинациялау дұрыс. Газлифт насос астында қысым азайюына және де қондырғының өнімділігінің өсуіне мүмкіндік береді. Жұмыс істеу технологиясы келесі. Белгіленген тереңдікте орнатылған пакері бар батпалы электрлік ортадан тепкіш сорап ұңғыға түсіріледі. Пакер құбыр аралық кеңістіктің жоғары және төменгі бөліктерін ажыратады. Пакер үстінде жұмысшы муфта немесе газлифтті клапандар орнатылады. Батпалы ортадан тепкіш сорап және газлифт көмегімен сақиналы жүйемен ұңғы іске қосылады. Периодты газлифттің принципиальды үлгісі. Көтеру құбырларының башмақында кері клапанмен пакер қондырылуы жабық жүйе жасайды, ол газдың периодты айдауы кезінде сұйықтың қайтадан қабатқа ағып кетпеуін қаматамасыз етеді. Көтеру құбырларының башмақында кері клапанды қолдану барлық периодты газлифтті қондырғыларда қолдануға ұсынылады. Периодты газлифт кезінде белгіленген уақытқа тоқтатылған ұңғыда сұйықтың цикликалық бастыруы болады, бұл көтергіш құбырларда керекті сұйық бағанасының жиналуы үшін қажет. Ұңғыларды қоздыру үшін қолданылатын қарапайым бастыруға қарағанда, цикликалық бастыру қолданылатын қабатқа кейбір депрессияда жүзеге асырылады. Сұйық құбырлар тізбегінің салыстырмалы батырылуы жасанды жоғарылатылған кезде шығарылып тасталады. Құбырлар тізбегінің салыстырмалы батырылуы жасанды жоғарлатылған кезде сұйықтың динамикалық деңгейі көтеріледі, бұл түптік қысымның жоғарлауына және депрессияның төмендеуіне әкеледі. Периодтық газлифттің кез-келген типінің дұрыс жұмыс істеуі үшін көтеру құбырларына газдың үлкен жылдамдықта түсуін қамтамасыз ету керек, әсіресе сұйықтың бастапқы периодта шығарып тасталуы кезінде. Бұл тек қана сұйық бағанасын құбыр аралық кеңістікте жиналған сығылған газ арқылы лақтырып шығару кезінде орындалуы мүмкін. Периодты газлифтті қондырғылар негізінен үш тәуелсіз топқа бөлінеді: - құбыр аралық кеңістікке өзге газ жіберілмегенде; - құбыр аралық кеңістікке өзге газ жіберілгенде; - ауыстыру камерасыз және ауыстыру лифтісіз. Газлифтті ұңғылардың үзіліссіз және де периодты жұмыс істеу режимін қолайландыру үшін жұмысшы клапандар қолданылады. Қазіргі кезде газлифтті клапандардың ондаған конструктивті нұсқаулары белгілі. Олардың бәріне аз мөлшердегі көлденең-кесе өлшемі ортақ болады. Көпшілік жағдайда клапандар дифференциалды болып табылады. Олардың ішіндегі серпімді элемент ретінде сильфон немесе серіппе, сирек жағдайларда олардың комбинациялары қолданылады. Клапан тұрқысы СКҚ-ның сыртында орналасады, бұл көтергіш арқылы сұйық ағынының бос өтуі үшін керек. Газлифтті клапандардың классификациясы. Газлифтті клапандар - бұл көтеру құбырларының тізбегінің ішкі қабатымен ұңғыға айдалған газбен толтырылған құбыраралық кеңістікпен автоматты түрде байланыс орнату немесе ажырату үшін арналған қондырғы.Белгілі газлифтті клапандарды келесі түрде классификациялуға болады: қызметі бойынша- іске қосатын және жұмысшы; - басқару принципі бойынша- айдалған газдың қысымымен басқарылатындар; - көтергіш құбырларда сұйықгазды қоспаның қысымымен басқаралатын- дар және де құбырмен құбыраралық қысымымен түсіп-көтерілуі арқылы басқа- рылуы;

- тізбекте көтергіш құбырлардың орналасуына байланысты – эксцентрлі және орталық орналасқан; - клапанның сезімді элементінің типіне байланысты - сильфонды, серпім- ді, мембранды және қиыстырылған; - қондыру тәсілі бойынша – тұрақты және шешімді. Бұл қиындықты жеңу үшін клапандардың жаңа конструкциясы және оларды СКҚ тізбегінің көтерілуінсіз сыммен арнайы лебедка арқылы клапандарды СКҚ ішінде көтеріп-түсіру ауыстыру үшін арнайы қондырғы ұсынылды. Осымен бірге клапандардың отырылған гнездодан шешу мүмкіндігі және осы гнездоға СКҚ клапанды камераның өсіне салыстырмалы эксцентрикалық ауытқып кеткен құрылғыларының орналастырылуы қамтамасыз етіледі. Клапан басқару автоматты СКҚ-да құбыр арасымен камера арасында қысымның көтеріп-түсуі арқылы жүзеге асырылады, ол газды құбыр арасынан СКҚ-ға жеткізетін. Клапандарда оларды басқаратын тиекті құрылғылар және жүйе бар болады. Тиекті құрылғы ретінде тарелкалы немесе конусты клапан немесе шарик болуы мүмкін. Басқару системада сильфонды, серпімді немесе осы екі түрден араласқан түрлі жетектеуші болады. Басқару системасы клапанның ұңғыда анықталған жұмыс режиміне бетте келтіріледі, дәлденеді. Дәлдену кезінде СКҚ-ға орнатылған клапандар аралығы, көтерілетін сұйықтың қасиеттері, ұңғының ішіндегі температура (осы температурадан сильфонды толтыратын сильфонмен газдың сығылу күші тәуелді) ескеріледі. Клапан көтергіш құбырларға бекітіледі. Сильфонда газ анықталған жоғарлатылған қысымда болады. Сильфон мен клапан арасындағы камера құбыр арасымен арнайы тесік арқылы байланысады. Сильфон клапанмен шток арқылы қосылған. Құбыр арасындағы сұйық клапанға дейін сорылып және сәйкес газ қысымының өсуі кезінде сильфон ішіндегі газ сығылып клапанды ашады. Газ СКҚ-ға ашық клапан арқылы жеткізіледі және сұйықты келесі төменгі клапанға дейін сорады. Газ деңгейі төменгі клапанға дейін жеткенде, бұл клапан газдың СКҚ -ға кіру үшін ашылады, ал жоғарғы клапанда құбыраралық қысым төмендеп, сильфон қайта қалпына келіп бастапқы клапанды жабады. Газ ағынның СКҚ -дан қайтып шығып кетпеуі үшін клапан бар. Сильфонды клапаннан басқа серпімді басқару жүйесі бар клапандар қолданылады. Сильфонды клапандар 20, 25 және де 38 мм жұмысшы диаметрмен шығарылады. Клапанның жұмысшы қысымы 21 МПа-ға дейін барады. Сильфонды клапандар СКҚ-ға сырттан орнатылуы мүмкін. Бұл үшін СКҚ-нің келте құбырында клапан орнатылатын ершіктер көтеру керек. Мұндай СКҚ-ның ішкі қуысына түсірілетін клапандарды СКҚ тізбегін көтермей арнайы жинап алғыштар арқылы көтеруге болады. Арнайы құралдармен құрылғылар: газлифтті клапанды ауыстырып немесе алып тастау керек болғанда, ұңғылық камерада орнатылған саңылаусыз тығындар; клапандар немесе саңылаусыз тығындарды камерада бекіту үшін фиксаторлар; СКҚ -да құралдың ары қарай жылжуын қамтамасыз ететін жүк штангалары; негізінен құралды шешкен кезде керекті соққыға арналған (гидравликалық немесе механикалық) яссы және т.б. құралдармен құрылғылар бар.

Клапандар сымда немесе арнайы орнатқыш құрылғысы бар штангілермен түсіріледі. Газлифтті қондырғының есептеуінде келесі параметрлердің аңықталуы көзделген: - берілген сұйық мөлшерін көтеріп алу үшін сорапты- компресссорлы құбырлардың диаметрі; - газдың меншікті шығыны мен газдың кіріс нүктесінің (жұмысшы клапанның) тереңдігі; - іске қосу клапандардың санымен олардың орнату тереңдігі. Газлифтті көтергіштің параметрлерін есептеу кезінде келесі мәліметтер қолданылады: газдың меншікті шығынына байланысты ұңғының тереңдігі бойынша қысымның үлестірілуі; көтергіш құбырлардың диаметрі; сұйық шығымы (дебит); сулануы; мұнайдың тұтқырлығы мен тығыздығы және т.б. Газлифтті көтергіштің диаметрін анықтау. Бұл есеп келесі түрде болады. Сұйықтың алымына, сулануына, ұңғы тереңдігіне, қабат қысымына, өнімділік коэффициентіне немесе түптік қысымға, газдық факторға, сағалық қысымға, газбен мұнайдың қасиеттеріне назар аударып газлифтті көтергіштің ең оптимальды диаметрін таңдап алу керек. Жұмысшы клапанның орнатылылуының тереңдігін есептеуін біз практикалық жұмыстарда қарастырамыз. Лифттегі сұйықтың қысымынан жұмыс істейтін клапандармен жабдықталған газлифтті қондырғының есептеуі.

Қондырғы графикалық түрде қысым-тереңдік координаталарда есептеледі: 1) Айдалған газдың қысымынан жұмыс істейтін клапандармен жабдықталған газлифтті қондырғының есепетеуінде сияқты, жұмысшы клапандардың орнату тереңдігін аңықтау үшін түптік қысым нүктесінен бастап лифттегі газ-сұйық қоспасының қысымының үлестірілуінің қисығын тұрғызады.

2) Дегаздалған сұйықтың лифттегі қысымның үлестірілуінің қисығын тұрғызады. 3) Құбыраралық кеңістікте газ қысымының үлестірілуінің қисығын тұрғызады. 4) Сұйықтың минимальды градиентінің қисығын тұрғызады. 5) Ашатын қысымдардың қисығын тұрғызады: а) ашатын қысымдардыңқисығының жоғарғы нүктесін анықтайды, беттегі ашатын қысым сұйықтың сағалық қысымның айдаудың іске қосу қысымның бөлігінің қосындысына тең; Ашатын қысымдардың сызығының қисық сызығымен қиылысу нүктесі жұмысшы клапанның орнату тереңдігі болып табылады. б) газдың айдауқысымыныңсызығымен сұйықтың минимальды градиенті қисығының арасында тереңдікте жүргізілген сызықтың ортасында ашатын қысымдардың қисығының төменгі нүктесін анықтайды. в) табылған нүктелерді түзі сызықпен қосады. 6) Газлифтті қондырғының есептеуінде қолданылатын формула арқылы жоғарғы клапанның орнату тереңдігін аңықтаймыз. 7) Жоғарғы клапанның орналасуының тереңдік сызығын жүргіземіз. Осы сызықтың ашатын қысымдар сызығымен қиылысу нүктесі, жоғары клапанның ашу қысымының нүктесі болып табылады. 8) Осы нүктеден дегаздалған сұйықтың қысымының немесе бастыру (задавочный) сұйықтың қысымының сызығына параллель сызық жүргізіледі. Жүргізілген сызықтың құбыраралық кеңістіктегі газдың қысымының сызығымен қиылысқан нүктесі екінші клапанның орнату тереңдігін береді. Қалған клапандардың орнату тереңдігі дәл осы әдіспен табылады. Кей жағдайларда кәсіпшілікте клапандардың орналастыруының қарапайым есептелуі қолданады. Қондырғылардың газлифтті клапандарын есептеу үшін бастапқы мәліметтер ретінде ұңғыларды зерттеген кезде анықталған немесе ұқсас ұңғылардың статикалық және динамикалық сипаттамалары қолданады. Бұл сипаттамаларға мыналар жатады: сұйықтың жобаланған шығымы; ұңғының тереңдігі: сұйықтың статикалық және динамикалық деңгейі; статикалық және динамикалық түптік қысым; сағадағы қысым; айдалған газдың қысымы; өнімнің және газдың сағадағы және түптегі температурасы; газдық фактор және өнімнің сулалануы; геотермиялық градиент және өнімнің температуралық градиенті және т.б. Әдетте көтеру құбырларының тізбегінің диаметрі берілген болады, немесе шығымға және НКТ-ның беріктік қасиеттеріне қарай анықталады. Сонымен есептеулер нәтижесінде әрбір клапан үшін орнату тереңдігі және берілген тереңдіктегі температурадағы клапандардың ашу және жабылу қысымдары анықталған. Клапандардың шығарылған ашу және жабу қысымдарын орындау үшін стендті жағдайдағы Тст=288,5°К температурасында клапандардың сильфонда- рының азотпен толтыру қысымы анықталуы керек. Клапандардың толтырылуы арнайы кәсіпшілік лабораторияда жасалады. Мұнайды газлифтті әдіспен өндіру үшін қолданылатын газды газ құбырына жіберу алдында оны қысу (компримирование) үшін көлемді және динамикалық компрессорлар қолданады. Айтылған нысаналарға көп жағдайда газді мото компрессорі және электржетектеуші ортадан тепкіш компрессорлар қолданады. 2.3 Ұңғыны штангасыз сораптармен қолдану үшін арналған жабдықтар.Ұңғылық ортадан тепкіш сораптың конструкциясы. Сорап сатысының салыстармалы сипаттамалары: Ұңғыны штангасыз сораптармен қолдану үшін арналған жабдықтар. Кен орның игеруінің кезінде қабат қысымы азаяды, өндірілген сұйықтың сулалануы көбейеді, алынатын қоспада газдың салыстырмалы мөлшері азаяды. Ұңғыдан алынатын сұйықтың деңгейі төмендейді. Фонтандық әдісті қолданбауымен аламастырылады. Штангасыз сораптарда ұңғылық сорап және ұңғылық сораптың жетектеушісі болады, олар бір-бірімен байланысады. Сораптың жетектеушісіне энергия кабельмен (электірлі- жетектеуші болған кезде) немесе құбырмен (гидро- немесе пневмо-жетектеуші болған кезде) жеткізіледі.

Жетектеушімен штангасыз сорап арасында ұзын механикалық қатынас болмағандықтан, штангасыз сорап штангалы сораптарға қарағанда қуаты едәуірүлкен болады. Бұл кейбір штангасыз сораптардың түрлерімен сұйықтың үлкен мөлшерде алуына мүмкіншілік береді. Мұндай сораптарға ең біріншіден электрожетектеушісі бар батпалы ортадан тепкіш сораптар жатады.

Қалақты, көлемді және инжектерлі сораптардың үлгілерінің және конструкцияларының әр түрлілігі штангасыз сораптардың ұңғылық агрегаттардың түрлерінің көпшілігін түсіндіреді. Золотникті реттеулі көлемді поршенді жетектеушісі бар поршенді сораптардың ғана 1000-нан аса үлгілері бар. Қазіргі кезде қолдануда немесе кәсіпшілік сынауда 10-ға таман әр түрлі сорап түрлері қолданады. Олардың негізгілері – ортадан тепкіш, бұрандалы, электрожетектеулі поршенді (диафрагмалық), гидропоршенді, гидрожетектеулі ағынды.

Штангасыз сорап қондырғыларында сорап және жетектеушіден басқа, басқаруға, энергия тасымалдауға арналған және т.б. жабдықтар бар. ЭОТС қондырғының торабтарының құрамы және орналасуы 31- суретте көрсетілген.Ұңғылық сорап көпсатылы болып келеді және де 80-нен 500-ге дейін сатыға ие. Сұйық сорапқа оның төменгі жағында орналасқан тор арқылы түседі. Тор қабат сұйығының фиьлтрациясының қамтамасыз етеді. Сорап сұйықты ұңғыдан СКҚ-ға жеткізеді. Батпалы электроқозғалтқыш– май толтырылған, герметизацияланған. Оның ішіне қабат сұйығының өтпеуі үшін гидроқорғау торабы бар. Қозғалтқыш білігі гидроқорғау білігімен қосылып, ол арқылы сорап білігімен байланыста болады. Асинхронды электроқозғалқыштар қолданған кезде олардың біліктерінің айналу жиілігі 2800-2950 мин-1 болады. Құрамында көп мөлшерде газ бар сұйықты соруға арналған қондырғыларсорапты-газсепараторлы модульдармен жабдықталады. Жоғардан электроэнергия қозғалтқышқа кабель арқылы беріледі. СКҚ - ның қасында домалақ, ал сорап қондырығының қасында жалпақ кабель болады. Жалпақ кабельдік қолдануы сораптың және қозғалтқыштың диаметрін көбейтуге мүмкіндік береді, бұл энергетикалық көрсеткіштерге пайдалы. Тәжірибе көрсеткендей минимальды саңылау ретінде 6 мм алынады. Шегендеу құбырларының ішкі өлшемдеріне және қабылданған саңылауға қарай батпалы агрегаттың габариттерін таңдайды. Сораптың, қозғалтқыштың

және тоқ өткізгіш жалпақ кабельдің орналасуының үш нұсқасы мүмкін, осыған қарай батпалы агрегаттың габариті анықталады. Бірінші жағдайда батапалы агрегаттың габариті Аmax қозғалтқыштың диаметріне Dдтең, ал сорап диаметрі Dн және жалпақ кабель биіктігі hk қозғалтқыш габаритіне дәл келеді. Осы жағдайда үлкен қуатпен және электроқозғалтқыштың үлкен ПӘК-ін алуға болады. Бірақ максимальды берілім азаяды, өйткені ортадан тепкіш сораптың берілімі жұмысшы дөңгелегінің диаметрінің кубына тең, яғни Q=f (Dh3).

Үшінші жағдайда Dн= Dд, ал батпалы агрегаттың габариті қозғалтқыштың (немесе сораптың), жалпақ кабельдің және қорғаныс жабдықтардың (қорғау қаптар және қабырғалар) өлшемдерінің қосындысына тең. Тораптардың орналасуының осындай нұсқасында ортадан тепкіш сораптың берілімі үлкен болады, бірақ электроқозғалтқыш қуаты азаяды. Отандық және дүниежүзілік тәжірибеде көбінесе аралық нұсқа қолданады. Сораптың және қозғалтқыштың диаметрлері сораптың және қозғалтқыштың ПӘК-тері ең тиімді қатынасына қарай анықталады, сонымен бірге құбырдағы және кабельдегі ең минимальды шығын қамтамасыз етілуі керек.Кей жағдайларда жалпақ кабель түсірілімнің бүкіл тереңдігінде және НКТ-ның қасында қолданады. Бұл жағдайда кабельдің дұрыс орналасуына қарап отыру керек, өйткені егер ол құбырларға қабырғасымен тұрса, ол түсірілім кезінде зақымдалуы мүмкін.

Жалпақ кабельдің орта сіңірінің қызып кетпеуін қамтамсыз ету керек, өйткені көп жағдайларда сорып алынатын сұйықтың температурасы жоғары болғандықтан, орта сіңірдің изоляциясы жанып кетіп қондырғының кабель бойынша қондырғының істен шығуы болады. Трансформаторды токтың кернеуін жоғарлату үшін қолданады, ол әдетте кәсіпшілік желіден алынады (әдетте 380В). Қозғалтқыштың кернеуі әдетте жоғары болады (400-2000 В және одан жоғары). Сонымен бірге трансформатор ұзын кабельдегі азайған кернеудің орнын толтыру үшін керек. Басқару станциясы арқылы қондырғыны берілген программамен автоматты немесе тікелей қолмен қосуға немесе сөндіруге болады және оны төтенше жұмыс режимінде сөндіруге болады. Одан басқа станция токтың күшін және кернеуі көрсететін жабдықтарға ие, ал кей модификацияларда одан да көп сипаттамаларды көрсетеді (мысалыға –кабель изоляциясның кедергісін). Қазіргі заман станциялары жүйенің керек жұмыс режимін «қабат-ұңғы-сорап қондырғысы» қолдануға мүмкіндік береді, одан басқа ҚЭОС-тың диагностикасын жүргізуге мүмкіндік береді. СКҚ тізбегі кері және түсіру клапандармен жабдықталады. Кері клапан конустық резьбасы бар СКҚ-ның шеттеріндегі арнайы муфтада орналасады. Кері клапанның муфтасында седло, шар және шардың көтерілуінің шектейтін арнайы құрылғы бар. Кейбір кері клапандардың конструкцияларында жапқыш элементтердің басқа түрлері қолданады. Кері клапан сорап тоқтаған кезде СКҚ тізбегінде сұйықты сақтау үшін және сораптың әрбір тоқтауы кезінде құбырды қайтадан толтыруға уақыт кетпеу үшін керек, сонымен бірге кері клапан қондырғының іске қосылуын жеңілдетеді. Іске қосу көтеру құбырларының тізбегінде сұйық толтырылған кезде болады, яғни үлкен қысым кезінде. Бұл қысымды одан әрі көбейтуге болады, ол үшін сағадағы суырма ысырманы жабу керек. Үлкен қысымдарда ортадан тепкіш сорап (аз қысыммен және үлкен беріліспен салыстырғанда) аз жетектеуші қуатты қажет етеді. Сондықтан қондырғының іске қосылуы жеңілдетіледі, әсіресе алқа терең болған кезде. Түсіру клапаны ұңғыдан агрегат шығару алдында құбырлар тізбегін сұйықтан босатуға мүмкіндік береді, бұл тек қана тізбекте кері клапан болса ғана мүмкін. Түсіру клапаны құбырлар тізбегіне бекітілген арнайы муфтада орналасады. Муфтаға ішкі тесігі бар ниппель орнатылған, ол құбырлар тізбегімен жабылған ұңғының қуысымен байланысқан. Құбыр ішіндегі ниппель оның ішіне лом түскенде сол ниппель сындырылсын деп бекітіледі, ниппельдің ашылатын тесігі құбырды ұңғының қуысымен қосады. Осы тесік арқылы сұйық құбырлардан ұңғыға ағады. Егер қондырғыда құбырды парафиннен босату үшін қолданатын арнайы скребок болса мұндай түсіру клапанды қолдануға болмайды. Скребок бекітілетін сым үзілгенде ол құлап ниппель сындырады, осы себептен ұңғыға сұйықтың керексіз ағуы болады, бұл жағдай агрегатты көтеруге мәжбүр етеді. Осы себептен клапандардың басқа түрлері де қолданылады, олар ломсыз құбырдағы қысымның жоғарлатылуы арқылы жұмыс істейді.Сораптың, газосепаратордың және қозғалтқыштардың құрастыру ұзындығы 25 м және одан да көп болу мүмкін. Мұның бәрі ешбір өзгертушісіз жұмыс істеп тұратын жағдайдағы біліктің айналу жиілігінің ең үлкен мәнін қабылдауға мәжбүр етті. Токтың жиілігі 50 Гц болғанда айналу жиілігі синхронды болады- 3000 мин-1, сырғанауды есептегенде 2800-2950 мин-1. Ротордың айналу жиілігінің жоғарлатуы арқылы ортадан тепкіш сораптың жұмысшы сатының берілісі және қысымын үлкейту үшін батпалы қозғалтқыштардың арнайы жабдықтары немесе электроқозғалтқышты қоректендіретін тоқтың жиілігін өзгерту үшін пайдаланылады. Сораптардың және қозғалтқыштардың әр түрлі конструкциялық ерекшеліктері (агрессивті ортада, үлкен температураларда қолдану шарты, бірнеше ай бойы үзіліссіз және профилактикалық ремонтсыз жұмыс істеуі) конструкторлар және технологтар алдына бірқатар қиын міндеттер қойды. Осыған қарамастан 50-80 мм диаметрлі дөңгелектері бар эффективті, жоғары қысымды сорап сатылары жасалды, ұзындықтары 6-7 м және диаметрі 17-26 мм болатын біліктері және ұзындықтары 6 м-ге ал ішкі диаметрлері 17-26 мм-ге дейін жететін түзу сызықты тұлғаларды жасаудың технологиялық жолдары табылды. Отандық және дүниежзілік сорап жасау өндірісінің үлкен тәжірибесі, машина жасау өндірісінің технологиялық процестерінің үлкен дәрежеде дамуы бұл мақсаттардың шешілуіне жәрдемдеседі. Ұңғылық ортадан тепкіш сораптар көп сатылы машиналар болып табылады. Бұл ең біріншіден бір сатымен жасалатын қысымның аз мәндерімен түсіндіріледі (жұмысшы дөңгелекпен немесе бағыттаушы аппаратпен). Өз кезегінде бір сатының қысымының ең үлкен мәндері жұмысшы дөңгелегінің сыртқы диаметрінің кіші көлемімен анықталады, ол шегендеуші тізбектің ішкі диаметрімен және қолданылатын ұңғылық жабдықтардың өлшемдерімен шектеледі – кабельдің, батпалы двигательдің және т.б. Ұңғылық ортадан тепкіш сораптың конструкциясы. Ұңғылық ортадан тепкіш сораптың конструкциясы жәй, тозуға шыдамды, және де коррозияға жоғарлатылған тұрақты болу мүмкін. Торабтардың диаметрлері және құрылымдары барлық сораптарға негізінен бірдей болады. Қарапайым құрылысты ұңғылық ортадан тепкіш сорап ұңғыдан құрамында 99 %-ға дейін су бар сұйықты соруға арналған. Сорылатын сұйықтың құрамында механикалық қоспалардың мөлшері 0,01%-тен аспауы керек, механикалық қоспалардың қаттылығы МООС бойынша 5 баллдан аспауы керек; күкіртті сутек 0,001%-тен аспауы керек. Жасаушы-заводтардың техникалық талаптары бойынша, сораптың қабылдауында бос газдың құрамы 25%-тен аспауы керек. Коррозияға тұрақты ортадан тепкіш сорап құрамында 0,125%-ке дейін (0,125 г/л дейін) күкіртті сутек бар қабат сұйығын соруға арналған. Тозуға шыдамды сораптар құрамында 0,5 г/л-ға дейін механикалық қоспалар бар сұйықты сора алады. Ұңғылық ортадан тепкіш сораптың жұмысшы органы болып, жұмысшы дөңгелектең және бағыттаушы аппараттан тұратын, цилиндрикалық (ЦҚ) және көлбеген цилиндрикалық (КЦҚ) қалақшалары бар сорапты саты болып табылады. 86 және 92 мм сыртқы диаметрлі сораптарда 125 м3/тәу дейін номинальды берілісте ЦҚ-лы сатылар қолданылады, диаметрі 103 мм-ге дейінгі сораптарда 160 м3/тәу дейін және диаметрі 144 мм сораптарда 250 м3/тәу дейін.КЦҚ-лы сатылар үлкен берілісті сораптарда қолданылады. Өзінің қолдану аймағында ЕЦҚ-ның ЦҚ-ға қарағанда ПӘК-і жоғары болады және КЦҚ-ның берілісі ЦҚ-ға қарағанда 1,5 есе үлкен болады. Сатылардың сыртқы диаметрлері 70, 80, 90 және 100 мм болады. Сатылар әрбір секцияның цилиндрикалық тұрқысының оймасында орналасады. Сораптың бір секциясында оның монтажды биіктігіне қарай 39-дан 200-ге дейін сатылар орналасу мүмкін. Сораптағы сатылардың максимальды саны 550 данаға дейін жетеді. Осындай көп сатылары бар ЭОТС-ты құрастыру үшін және білікті өстік күштен босату үшін жүзетін жұмысшы дөңгелек қолданады. Сораптағы жұмысшы дөңгелек өстік бағытта білікке бекітілмейді және бұрылудан призмалық шпонкамен ұсталынады. Бағыттауыш аппараттардың тіреуіш беттерімен шектелген аралықта дөңгелек өстік бағытта бос қозғала алады. Дөңгелек әрбір СС-ның (сораптың саты) индивидуальды өстік тірегіне тіреледі, бұл тірек алдағы сатының бағыттаушы аппаратының тіреуші буртынан және жұмысшы дөңгелегінің оймасына престелген антифрикциялы тозуға шыдамды шайбадан тұрады; осы жағдайда дөңгелектің алдыңғы тығыздауышы арқылы сұйықтың ағып кетуі нөлге жақын. Бірақ жүзетін жұмысшы дөңгелегінің механикалық ПӘК-і дөңгелектің төменгі тіреуішінің үйкелісі шығыны үшін төмендейді. Бұл шығындардың шамасы бірінші жақындауы кезіндегі жұмысшы дөңгелегіне әсер ететін өстік күшке пропорционал. Сорап сатысының салыстармалы сипаттамалары. Салыстырмалы өлшемді шын өлшеммен ПӘК максимал мәнге жететін оптимальды режимдегі сәйкес өлшемінің қатынасы деп түсінуге болады. Өстік күштің нольдік берілісі шамамен 10% жоғарлатып кеткен режимдерде СС-ның жұмысшы дөңгелегі «қалқып шығу» мүмкін, яғни тірекке дейін жылжып кету мүмкін. Ал бұл тірек бағыттаушы аппараттың тірегінің буртынан және жұмысшы дөңгелектің үшкірленген жеріне престелген шайбадан тұрады. Берілістің жоғарлатылуы кезінде жұмысшы дөңгелегінің қалқып шығуы қысымның, ПӘК-тің секіргіш төмендеуімен ере жүреді, және қолданатын қысымның қатты өсуімен ере жүреді. Ашық ысырмалы режимнен берілістің төмендеуі кезінде, салыстырмалы мағына берілісі кезінде жұмысшы дөңгелек төменгі орналасуына түседі q=0,9- 1,0. Қазіргі кезде КЦҚ-лы сатылардың дөңгелектерінен өстік күштен босатудың ең таралған әдісі мындай түрде болады, бұл босатуды екінші жоғарғы тығыздауыштың қасында, дөңгелектің жетектеуші дискінің ар жағында камера жасау арқылы жүзеге асырыады. Осы камерада жетектеуші дисктегі тесіктері арқылы дөңгелектің кірісіндегі қысымдар теңестіріледі. Жұмысшы дөңгелегінің босатылуы өстік күшті елеулі азайтуға мүмкіндік береді. Мұндай сатылардың жұмысшы дөңгелектері босатылмаған ұқсас сатыларға қарағанда бірнеше артықшылықтары бар: жұмысшы дөңгелектің индивидуальды төменгі тіреуіштің жұмыс ресурсы жоғары, сатының жоғары ПӘК-і. Жұмысшы дөңгелектері босатылған сатының кемшіліктері ретінде технологияның қиындатылуын, шығарып дайындалуына көп еңбек қажет ететіндігін және босатқыш тесіктердің қоқыстануы және жұмысшы дөңгелегінің жоғарғы тығыздаушының тозуы кезіндегі функционалдық бұзылуын жатқызуға болады. СС–ның индивидуальды өстік тіреуішін және сатыаралық тығыздауышын күшейту үшін сатының екітіреуішті конструкциясын қолданады. СС-ның екітіреуішті конструкциясы бірнеше артықшылықтарға ие. Олар: сатының индивидуальды төменгі өкшесінің тозуға шыдамдылығы, біліктің коррозиялы-аггресивті және образивті аққыш сұйығынан сенімді айырылуы, жоғарлатылған жұмыс істеу ресурсы және сатыаралық тығыздауыштардың өстік ұзындықтары арттырылғандықтан сорап білігінің жоғары беріктігі. ЭОТС-да олар тығыздауыштан басқа қосымша радиальды подшипник ретінде жұмыс істейді. Біртіреушті сатыларға қарағанда екітіреуішті сатылардың шығарылып істелуі өте қиын. Әр түрлі сораптардың сатылары жұмысшы материалдарымен, үйкеліс екіліктерімен және де басқа конструктивті бөлшектерімен айырылады. «Новомет» фирмасымен өндіріліп шығарылатын сорапты саты басқаларға қарағанда ерекшеленеді. Жұмысшы дөңгелектің үстіңгі дискісінде радиальды қалақшалары бар, осы қалақшалар бағыттаушы аппараттың төменгі дискісімен қосылып құйынды сораптың қарапайым конструкциясын құрайды. Мұндай конструкцияның көптеген артықшылықтары бар: біріншіден сатының қысымы 15-25%-ке көбейеді, бұл сораптың ұзындығын сақтай отырып сораптың қысымын үлкейтуге немесе тұрақты қысым сақтай отырып сораптың ұзындығын қысқартуға мүмкіншілік береді. Екіншіден құйынды сатының болуы газ-сұйықты қоспаның гомогени- зациясын қамтамасыз етеді, бұл батпалы сораптың берілісте көп мөлшерлі бос газ болған кезде жұмыс істеуіне мүмкіншілк береді. Үшіншіден үстіңгі дискіде радиальды қалақшалардың болуы жұмысшы дөңгелекке әсер ететін өстік күштін төмендетілуін қамтамасыз етеді, бұл өз кезегінде жұмысшы дөңгелектің төменгі тіреуіш шайбасының жұмыс істеу ресурсын көбейтеді. «Новомет» фирмасының сорабының жұмысшы дөңгелегі ұнталы металлургия әдісімен істелетіндіктен оның сенімділігі және ПӘК-і одан әрі артады. 2.4 Мұнайды өндіру үшін сораптардың ортадан тепкіш газосепара- торлары. Батпалы электроқозғалтқыш. Бұрандалы ұңғымалық сораптарқондырғылары. Диафрагмалы ұңғылық сорап қондырғылары Мұнайды өндіру үшін сораптардың ортадан тепкіш газсепараторлары. ЭОТСҚ қолданатын ұңғыларда газбен күресудің келесі әдістері белгілі: - сорапты белгілі зонаға түсіру, бұл зонада қабылаудағы қысым сораптың оптимальды берілісін және оның тұрақты жұмысын қамтамасыз етеді; - сепаратордың әр түрлі конструкцияларын қолдану; - сораптың қабылдауында бытыратушықұрылғының орнатылуы; - құбыраралық кеңістіктен газдың түсірулуін мәжбүр ету; - «конусты» және «сатылы» комбинацаиялынған сораптарды қолдану. Сораптың қабылдауында мұнайдың қандыру қысымына немесе оған жақын қысымды істеу. Бұл әдіс технологиялық және организациялық жағынан оңай болғандықтан өте көп тараған, бірақ жоғарыда айтылған әдісті қолдану үшін сорапты үлкен тереңдікке түсіру керек, ал бұл тиімсіз. Мұның себебі СКҚ-ға, кабельге, электрэнергиясына және СПО-ға қосымша қаражат керек және де бұл технологиялық жағынан көп жағдайда мүмкін емес. Сепараторларды қолдану. Бұл әдіс сораптың қабылдауында газ және сұйықты бөліп, газды құбыраралық кеңістікке шығара алатын арнайы құрылғыларды қондыру қажет етеді. Диспергаторларды қолдану. Диспергаторлардың қолдануы берілісте газдың мүмкін көлемінің мәнін 0,1-ден 0,25-ке дейін көбейтуге мүмкіндік береді, бұл ортаның жұқадисперсты құрылысының пайда болуы арқылы жүзеге асады. Диспергаторлар тұтқыр эмульсияның құрылысын жақсы бұзатындықтан суланған ұңғыларда пайдалануға өте тиімді.

Диспергатор ағынға күшті турбулизатор болып табылады, және газ- сұйықты қоспаның құрылысын тегістейді. Диспергатор сораптың бірнеше сатысының орнына оның сыртында немесе ішінде қондырылуы мүмкін. Құбыраралық кеңістіктен газдың мәжбүр түсірілуі. Ұңғыны қолдану кезінде сорап қабылдау зонасындаға газдың бір бөлігі сұйықтан құбыраралық кеңістікке бөлініп шығады. Оның ішінде жиналып, газ сұйықты сораптың қабылдауына дейін ығыстырып, сорапқа түсіп, оның берілісін азайтып немесе құрғақ үйкеліс режиміндегі төтенше жұмысқа әкелуі мүмкін. Одан басқа газ қабатқа қарама-қарсы басып сұйықтың ағының азайту мүмкін. Аралас сораптарды қолдану. Егер сериялы сораптың қабылдауында кейбір сатыларды үлкен берілісті сатымен алмастырса газдың «жаман» әсері азаяды. Каналдың үлкен аумағына ие болып бұл сатылар қабылдауға газ-сұйық қоспасының үлкен кіруін қамтамасыз етеді. Сериялы сораптарға түскенде сығылу және газдың сұйықта еруі арқылы қоспаның көлемі азаяды, бұл арқылы оптималды беріліс іске асады. Батпалы электро қозғалтқыш. Батпалы электро қозғалтқыш үш фазалы асинхронды қысқа тұйықталған қозғалтқыш болып табылады, оның ішкі аумағы маймен толтырылған. Ол ішінде статор мен ротор орналасқан тұрқыдан, подшипниктерге қондырылған біліктен, ал басында табаннан және асты табаннан тұратын тіреуіш подшипник орналасқан. Статор кезектесіп жүретін бөлек магнитті және магнитті емес секциялардан жиналады. Ротор роторды жестьттер пакетінен құралады. Магнитті емес секцияларда радиальды сырғанау подшипниктері орналасқан. Статордың орауы және «тиін қақпағының» мыс стерженьдері арнайы паздарында жатқызылған. Статор орауының шығарулылары головкада орналасқан кабельді енгізудің колодкасымен байланыстырылады. Электроқозғалтқыш ішінде майдың циркуляциясы (айналымы) үшін қозғалтқыштың бос білігінде турбина орнатылған. Оның айналуы кезінде май ротор және статор арасында қозғалады, статордың жинағындағы арнайы тесіктерден ағып, біліктің төменгі жағында орналасқан фильтрдан өтеді. Осы кезде май подшипниктерді майлайды және жылуды қызу көзінен тұрқыға апарды, ал ол өз кезегінде қабат сұйығымен суытылады. Қозғалтқышты толтыру үшін тұтқырлығы аз, жақсы майлау қасиеттері бар және жоғары тескіш кернеуі бар май қолданылады. Сораптың табанында гидроқорғау компенсаторы қондырылады, ол электроқоғалтқышпен фланецті қосылыс арқылы байланысады. Электроқозғалтқыш тұрқысының жоғары бөлігінде протектормен фланецті қосылыспен байланысады, электроқозғалтқыш білігі протектор білігімен шлицевті муфта 1 ар L және D1 – сорапты агрегаттың ұзындығы және диаметральды габариті; D2-СКҚ резьбасының диаметрі арқылы байланысады. Протектор электроқозғалтқышты қабат сұйығынан қорғайтын гидравликалық қорғау және температура өзгергенде майдың көлемінің өзгеруін компенсациялайды. Ол электроқозғалтқышпен сораптың арасында орналасады. Протектор құрылысын Г типті гидро қорғаудың үлгісінде қарастырамыз. Протектор электрқозғалтқыштан төмен орналасқан май көлемінің компенсаторынан, майысқақ диафрагамасы бар бөлгіш камерадан, торцевой тығыздауыштары және бар біліктен және тіреуіш өкшеден тұрады. Протектор келесі әдіспен жұмыс істейді: ішкі қуыс тұтқырлығы аз май орналасады, мысалыға электро қозғалтқыш толтырылған трансформатор майы. Бұл қуыс электроқозғалтқыш аумағы арқылы май аумағының компенсаторы қуысы мен байланысады. Иілгіш элемент қоршаған ортаның қысымын қуысына жібереді. Майдың жұмсалуы кезінде компенсатор көлемі азаяды. Майдың көлемі үлкейген кезде қызу нәтижесінде компенсатор көлемі үлкейеді. Қуысында екібетті өкшені майлауға арналған май орналасады – сорап білігінен өстік қысымды қабылдайтын тіреуіш подшипник. Өкшеден жоғары және төмен торцевые тығыздаушытар орналасады: төменгісі– электр қозғалтқышпен жалғанған ішкі қуысты герметизация-лайды, ал жоғарғысы – тіреуіш подшипникті майлауға арналған майды ағызбауы үшін арналған. Май жұмсалуы кезінде қуыс қуыс клапан арқылы қабат сұйығы түседі, ол жерде сұйық тұндырылып мұнай мен суға бөлінеді. Майдың толық жұмсалуынан кейін мұнай түтік және тесік арқылы қуысына түседі де ротордың білігінің подшипниктерін майлайды. ЭОТСҚ қолдануға арналған ұңғы сағасының құрылғылары СКҚ-ның агрегатпен кабельдің ілінуін, ұңғы өнімінің манифольдқа түсірілуін, СКҚ тізбегімен шегендеуші тізбегі арасындағы кеңістікті герметизациялауын, кабель кіруін, манифольдқа газдың қысымының артуы кезінде құбыр аралық кеңістіктен газдың қайта кіруін, ұңғы зерттеу үшін құрылғылардың орнатылуы

– СКҚ тізбегінде және құбыраралық кеңістікте қысымды өлшеу үшін манометрлер, ұңғыда сұйықтың деңгейін өлшеу және т.б. Сағалық жабдықта (шегендеуші тізбекте орнатылатын) ішінде кабельмен СКҚ -ны герметизациялайтын тығыздауыштар және алынатын тұрқылар орналасқан құбыр басы бар. Тығыздауыштар алынатын фланецпен қысылады. Құбыраралық кеңістіктен газдың жіберілуі үшін тізе бар, ол құбыр аралық кеңістікті кері клапан арқылы манифольдпен байланыстырады. Құбыр басы ұңғыны зерттеу кезінде қолданатын және аспапты қосу үшін арналған, тесіктермен жабдықталған. Бұрандалы ұңғымалық сораптарқондырғылары. Сорап көлемдік сораптардың келесі артықшылықтарына ие: салыстырмалы аз беріліс кезінде әжептәуір жоғары тиімділік (16-200м3/тәу беріліс кезінде 60-70%), тұтқыр сұйық арасында жұмыс кезінде жұмыстың жоғары тиімділігі (6-10-4 м2/с дейін). Одан басқа сорап берілісі бір қалыпты, соққыларсыз болады, сорап жұмыс істеу кезінде тұрақты эмульсиялар болмайды. Сорап жұмысшы мүшелерінің жасауының қарапайымдлығымен ерекшеленеді. Сораптың кемшілігіне олардың арындарының ұзын бұрандалар және құрсаулар (шеңбер) жасауының технологиялық жағынан мүмкіндіктермен шектелегенің және сораптың бұрандасы тек қана өз өсімен ғана айналуын, және де эксцентрисетпен айналуын жатқызуға болады. Бұл бұрандамен жетектің білігін байланыстыратын эксцентрикалық муфталарды қолдануға мәжбүр етеді, ал бұл конструкцияны күрделетеді. Сорап білігінің эксценриситет бойынша айналуы агрегатта радиальды инерциялы күштерді тудырады. Негізінен бұрандалы ұңғымалы сораптар мұнай кен орындарында қабат сұйықтарын алу кезінде өзінің жоғары тиімділігін көрсетті, әсіресе жоғары тұтқырлық болған кезде. Ұңғылық бұрандалы сораптың қондырғысында компенсаторы және гидроқорғауы бар батпалы электроқозғалтқыш, ұңғылық сорап (бұрандалы), кері және ағызып жіберетін клапандар, ендірілген СКҚ, саға қондырғылары, трансформатор және басқару станциясы бар. Қозғалтқыш ЭОТС қозғалтқышындағыдай 50 с-1 айналу жиілігімен және одан аз айналу жиілігмен (25с-1) қолданылады, бірақ қозғалтқыш конструкциялары принципиальды бірдей болады. Сериялы шығарылатын екі жұмысшы мүшесі бар ұңғылық бұрандалы сорап және жұмысшы бұрандалардан, құрсаулардан, эксцентрикалық муфталардан (бір муфта бұранадаларды бір-бірімен қосады, ал екіншісі төменгі бұранданы сораптың қосқыш білігімен байланыстырады), жоғары жұмысшы мүшенің қабынан, сақтандырушы поршенді-золотникті клапаннан және іске қосу муфтадан тұрады. Ұңғыдан шығатын сұйық қабылдауыш торлар арқылы сораптың жұмысшы мүшелеріне түседі. Айналатын бұрандалар сұйықты бұрандалар арасындағы кеңістікке айдайды, ол жерден ол жоғарғы жұмысшы мүшенің қабығы арқылы сақтандырушы клапанға, ал одан кейін СКҚ -ға түседі. Бұрандалар арасындағы кеңістіктегі айдау қысымы жоғарғы және төменгі бұрандаларға әсер етіп, олардың жинауын өстік күш салудан босатады. Бұл кездегі сораптың беріліс схемасы екі бұранданың берілістерінің суммасына тең. Сораптың арыны бір бұрандамен жасалатын арынға тең. Сораптың бұрандалары құрылғысы бар токарь станогында легирленген болаттан жасалып, тозыққа төзімді шыдамды хром қабатымен қапталады. Бұрандалар тек қана өз өсімен ғана емес, сонымен бірге эксцентриситет бойынша айналатындықтан, конструкторлар радиальды инерциялы күштердің азаюының жолдарын іздейді. Бұл күштерді құрсаудың өсіне қатысты бұранданың өс эксцентритетін, бұранданың айналу жиілігін және бұранда массасын азайту арқылы азайтуға болады.

Бұранданың массасын азайту үшін болаттан жеңіл материалдар қолданады, мысалыға титан қорытпалар (мұндай бұрандалар берілісі 100 және 200 м3/тәу болатын сораптарда болады).

Құрсау ішінде резиналы жұмысшы бөлігі бар болатты тұрқыдан тұрады. Резина пресс-формадағы тұрқыға нығыздалады, оның стержені екі кірмелі бұрандалы жұмысшы қуысты құрайды. Резина мұнайға және тозыққа төзімді болады. Екі универсальды шарнирі және олардың арасындағы валигі бар эксцентрикалы муфталар бұрандаларға күрделі планетарлы қозғалыс жасауға мүмкіндік береді. Айналу моментін беруші муфталардың конструкциялары, өстік күш салуларды қабылдауға есептелген. Бұл күш салулар әсіресе қуыста екі бұранданы байланыстыратын муфтада жоғары болады, бұл жерде бұрандаларға айдау қысымы әсер етеді. Сақтандырушы клапан сораптың жұмысшы мүшелерін айдалатын сұйықтың жеткіліксіз майлауынсыз жұмыс істеуінен және сораптың әжептәуір арын кезінде жұмыс істеуінен сақтандырады. Бұл жағдайларда клапан СКҚ-дан шыққан сұйықты ұңғыға сорап қабылдауына жібереді. Клапан тұрқы, золотник және поршені бар седлодан тұрады. Іске қосу муфтасы сораптың төменгі жағында орналасқан сораптың қосушы білігімен және гидроқорғау арасында болады. Ол суырмалы жұдырық арқылы сораптың электро қозғалтқыш өзінің айналу моментінің максимумына сәйкес келетін біліктің айналу жиілігіне жеткенде іске қосуын қамтамасыз етеді. Бұл сораптың сенімді іске қосуын қамтамасыз етеді. Бұдан басқа муфта сорапты бұранданың жұмысшы бағытына кері айналуынан сақтайды. Бұрандалар кері бағытта айналған кезде, біріншіден сұйық СКҚ -дан ұңғыға ағады, екіншіден сорап жинауында оюдың ашылып кетуі мүмкін. Диафрагмалы ұңғылық сорап қондырғылары. Диафрагмалы ұңғылық сорап қондырғылары электро жетектеушісі бар көлемді плунжерлі сораптарға жатады. Бұл сораптарда алынатын сұйық қабылдауышы және айдаушы клапандар арқылы өткенде, сораптың және жетектеушінің қозғалмалы бөлшектермен әсерлеспейді. Ол олардан резиналы диафрагмамен бөлінген. Бұл берілген сораптардың қолданудың спецификасын түсіндіреді. Олар агрессивті қабат сұйығы және құрамында әжептәуір механикалық қоспалары (қабаттан шығатын құм) бар сұйықты алуға арналған. Диафрагмалы ұңғылық сорап қондырғысы ұңғыға СКҚ-ға түсірілген батпалы сорап агрегатынан (сораптың және электрожетектеушінің), құбырлар қасында жүретін кабельден, СКҚ тізбегіне орнатылған жіберуіші клапанынан, сағалық жабдықтардан және жоғарыда орналасқан басқару станциядан тұрады. Батпалы агрегатта айдаушы және сорушы клапандары, диафрагма, серіппе және поршень болады. Поршень астында бұрыштық тісті беріліс арқылы айналатын эксцентрик орналасқан. Одан төмен электроқозғалтқыш және компенсациялаушы диафрагма орналасқан. Поршень үстіндегі қуысы және жетектеуші қасындағы қуысы маймен толтырылған. Қуысында қатаң бекітілген май көлемі болады. Бұл қуыстан ағып кеткен майдың қалпына келуін, цилиндр тұрқысында орналасқан арнайы клапан қамтамасыз етеді. Бұл клапаннан қуысындағы артық май да шығарылады. Бұл клапандарды диафрагмамен итеруші арқылы байланыстырылған көмекші поршень басқарады. Батпалы агрегат келесі түрде жұмыс істейді. Қозғалтқыш білігі және бұрыштық тісті беріліс айналған кезде эксцентрик айналып, эксцентрикке серіппемен қысылған поршень жоғары және төмен қозғалады.

Сүлбеде поршеннің жоғарғы орындағы жағдайы көрсетілген. Қуысының көлемі өзгермегендіктен, поршень төмен жылжыған кезде май поршеньмен босатылған кеңістікті толтырады, ал диафрагма төменге түседі (диафрагманың төменгі жағдайы пунктирмен белгіленген). Сораптың клапан астындағы жұмысшы қуысында қысым төмендеп, ұңғыдағы сұйық сорылады. Эксцентриктің келесі айналым кезінде ол поршеньді жоғары жылжытып, май дифрагмаға басып оны жоғарғы жағдайға әкеледі. СКҚ-ға 1 клапан арқылы сұйық айдалады.

Сонымен айдалатын сұйық тек қана клапандарды, диафрагманы және жұмысшы қуыстың қабырғаларын тиеді. Поршеньнің 5 қозғалуы үшін Б қуысының көлемінің өзгеруі диафрагмамен 5 компенсацияланады. Бұрыштық беріліс және поршеннің эксцентрикалық жетектеушісі аз габаритті батпалы агрегатта орналасқан соң, олардың қуаты 3-6 кВт-пен шектелген. Электрқозғалтқыш үш фазалы, асинхронды, маймен толтырылған. Электрқозғалтқыш білігінің айналу жиілігі 1350-1500 мин-1. Тісті берлііс айналу жиілігін шамамен 2 есе азайтады. Осыған орай поршеннің бір минуттаға қадам саны 750-ге ал қадам ұзындығы 15 мм-ге тең болады. Құрамында 1,8%-ке дейін механикалық қоспалары бар қатты суланған сұйықтың (90%) алынуы кезінде отандық сораптар жөндеу аралық жұмыс периодына ие (200 тәулікке дейін). Дәл осы жағдайдағы ЭОТС (ЭЦН) сораптарының жөндеу аралық жұмыс периоды 2-3 есе кіші болады. 2.5 Гидропоршеньді сорапты қондырғыларды қолдану үшін ұңғы жабдықтары.Гидропоршеньді сораптар бойынша есептер құрылысы. Жұмысшы сұйықтың шығының анықтау

Гидропоршеньді сорапты қондырғыларды қолдану үшін ұңғы жабдықтары. Гидропоршеньді сораптар гидрожетекшеушінің барлық артықшылықтарына, және де механикалық өндіру үшін арналған басқа қондырғыларға қарағанда басқа көптеген артықшылықтарына ие. Олардың қолдануы механикалық энерго беруші қатынастарды қажет етпейді; кез-келген қисықты ұңғыны қолдануға мүмкіндік береді; сұйықтың алым мөлшерін реттеуге және бірнеше ұңғыға ортақ гидрожетектеуші істеуге мүмкіндің береді. Одан басқа бос-лақтырылғыш типті сорапты қолдануға; тереңдің аспаптарды гидропоршеньді сорап сұйық ағынымен бірге тасымалдауға; өндірілген сұйықтың бірінші өндеуі үшін химиялық реагенттерді қолдануға болады. Сораптың ауыстырылуы кезінде ұңғы бастыру бойынша жұмыстан шығаруы мүмкін. Гидропоршенді сорапты қондырғылар келесі түрде класификацияланады: - жұмысшы сұйықтың циркуляциясының принципиалды схемасы бойынша –ашық немесе жабық жүрісті; - ұңғылық сораптың жұмыс істеу принципі бойынша- бірлік, екілік жүрісті немесе дифференциалды жүрісті; - гидроқозғалтқыштың жұмыс істеу принципі бойынша - екілік немеседифференциал-ды жүрісті; - батпалы агрегаттың түсіру амалы бойынша– СКҚ тізбегінде түсрілетін- дер, фиксацияланған немесе бос, ұңғыға тасталынатындар; - бір бет қондырғысымен жұмыс істейтін ГПСА (ГПНА) саны бойынша – индивиду-альды немесе топты. Мұнай өндіргіш ұңғыларда жұмыс істеу үшін золотникті реттеушісі (распределитель) бар поршеньді гидравликалық қозғалтқышы бар тереңдік поршеньді сораптар қолданады. Ұңғылық жабдықтар құрамына мыналар кіреді: ұңғылық сорапты агрегат; СКҚ тізбектері; әр түрлі ұңғылық аспаптар – пакерлер, якорлер, центраторлар; кесуші клапандар және т.б. Ұңғылық сорапты агрегат құрамында плунжерлы және поршеньді гиравликалық қозғалтқыштар болады. Сонымен бірге сораптың плунжері штокпен гидравликалық козғалтқыш- тың плунжерімен байланыстырылған. Беттен гидравликалық қозғалтқышқа күштік сораптар арқылы қысыммен жұмысшы сұйық беріледі (бұл механикалық қоспалардан тазартылған және газбен судан бөлінген дайындалған өндірілген мұнай болу мүмкін). Золотник-реттеуші немесе гидравликалық қозғалтқыштың ауыстырып қосушысы жұмысшы сұйықты кезекпен оның поршеннің астында және үстінде орналасқан қозғалтқыш цилиндрінің штокті және жұмысшы қуыстарына жібереді. Қозғалтқыш поршені қайтанбалы-ілегірілмелі қозғалысқа жіберіліп шток арқылы бұл қозғалысты сораптың плунжеріне береді. Золотниктің жұмысы тереңдік агрегаттың поршендерін қосатын штокпен немесе арнайы басқару жүйесімен басқарылады. Сорап өндірілген сұйықтың алымын жасайды. Қозғалтқыштың жұмыс істелінген сұйығы көтергіш құбырларға бағытталады, бұл құбырлар арқылы ұңғыдан алынатын сұйық жүреді. Бетке олардың қоспасы шығады. Бетте жұмысшы сұйықты ұңғылық агрегатқа беретін сорап және жұмысшы сұйықты дайындайтын жүйе орналасқан. Ұңғымадан көтерілген сұйықтың бір бөлігі өнім жинаушы кәсіпшілік жүйеге МГӨБ бағытталады, ал бір бөлігі жұмысшы сұйықты дайындайтын ашық жүйеге бағытталады, ол жерден бөлінген су және газ кәсіпшілік жүйеге бағытталды, ал таза жұмысшы сұйық беттік сорапқа барады. Жұмысшы сұйықтың циркуляциясы және дайындау ашық жүйесінде тұндырғыштар, сепараторлар, реагентті беруші құрылғылар (мысалы тұрақты эмульсияларды айыру үшін) және кей кезде жылытқыштар болады. Әдетте беттік күштік сораптар плунжерлі болады, бірақ жоғары арында ортадан тепкіш сораптарда қолдану мүмкін.Жұмысша сұйықтың жабық циркуляция сүлбесі де қолданады.Бұл жағдайда ұңғыда үшінші құбыр болу керек, бұл құбыр бойынша қозғалтқышта жұмыс істелінген жұмысшы сұйық өндірілген сұйықпен араласпайды. Сондықтан жұмысшы сұйықтың дайында- луы жеңлдейді. Бұл кезде негізінен тек қана механикалық қоспаларды айыру керек (қажылған бөлшектердің тозу өнімдері, құбырдың қабыршақтары). Беттік қондырғыларын әжептәуір оңайлатады, бұл барлық жағдайларда мүмкін емес, ал кей жағдайларда мүлдем мүмкінсіз. Бірнеше қолданылатын ұңғыға бір қуаты үлкен қондырғы сұйығын дайындайтын беттік жүйе бар болуы лайықты (7-40 ұңғымалар). Сонымен ұңғылық гидропоршеньді сораптап бірнеше тип өлшемді болуы мүмкін. Бұл жағдайда жұмыс істеу жеңілдейді және қондырғылар саны азаяды. Мұндай қондырғылар топтық деп аталады, индивидуальды қондырғыларда әрбір қолданылатын ұңғының қасында беттік сорап және жұмысшы сұйықтың дайындау жүйесі болады. Батпалы агрегат сораптан және ағынды сұйықтың золотникті реттеушісі бар қозғалтқыштан тұрады. Қозғалтқыш дифференциальды, бір немесе екі жақты жүрісті болады. Жұмысшы қуыстардың қозғалтқыш және сорап бөлігінде әр түрлі орналасуына байланысты, батпалы гидропоршеньді сорап агрегаттардың 900 –дан астам сүлбесі бар. Жүзеге асқан сериялы және тәжірибелі үлігілердің саны аз. Негізінен бұл қозғалтқыштары және екіжақты немесе дифференциалды жүрісті сораптары бар агрегаттар. Ең қарапайым түрдегі агрегаттарда дифференциалды жүрісті қозғалтқыш немесе сорап болады, екіжақты жүрісті агрегаттар күрделірек болады, бірақ олардың ПӘК-тері жоғары болады және жұмыс істеу режимі байсалды болады (поршеньдердің жоғары және төмен түсу жылдамдықтары жақын болады). ОКБ БН конструкторлары Чичеров Л.Г., Калинин В.М және т.б. конструкторлармен ұсынылған сүлбе боынша жасалған дифференциальды жүрісті ең қарапайым агрегатты қарастырайық. Батпалы агрегат қозғалтқыш цилиндрінен және поршеннен, қозғалтқыш поршенің сорап поршенімен байланыстыратын штоктан, золотниктан, сораптың поршені және цилиндрінен тұрады. Канал бойынша жұмыс сұйығы қозғалтқыштың поршенінің астына қуысына түседі, бұл қуыста жұмысшы қуыстың тұрақты қысымы істелінеді. Шток өзінің астыңғы жағымен сораптың қуысына шығады, бұл жерде қысым ағызып шығарылатын сұйық бағанының қысымына тең. Жұмысшы сұйықтың қысымы ағызылып шығарылатын сұйық бағанының қысымынан үлкен. Қозғалтқыш поршеніне үстінен және астынан ағызылып шығарылатын сұйық бағанының қысымы әсер етеді. Штокқа үстінен жұмысшы сұйықтың қысымы, ал астынан ағызып шығарылатын сұйықтың қысымы әсер етеді. Осылайша штокқа үстінен астына қарай жүретін күш пайда болады, бұл күш бүкіл поршень тобын астынға тартады. Сораптың цилиндіріне кіретін шток көлеміне тең болатын, ағызып шығарылатын сұйықтың бір бөлігі көтергіш каналға итеріледі.

Поршеньдердің шеткі төменгі жағдайында штоктың жоғарғы жағындағы бойлық канавка Б қуысын золотник астындағы камерамен байланыстырады, золотник күштер айырымының әсерінен жоғарғы жағдайға келіп, Б және С каналдарын байланыстырады. Осылайша Б қуысы Г қуысымен байланыстырылады, қозғалтқыш поршенінің үстінде ағызылып шығарылытан сұйық бағанының қысымы орнатылады. Қозғалтқыш поршенінің астындағы Б қуысында жұмысшы сұйықтың тұрақты қысымы қалады. Нәтижесінде қозғалтқыш поршеніне Б және В қуыстарындағы қысымдарының айырымынан туатын күштер әсер етеді, поршенді топ жоғары қарай қозғалысын бастайды. Сораптың айдаушы клапандары жабылып сорушы клапандары ашылады. Ұңғы қуысынан сорап цилиндырына (Д қуысына) сұйықтың сорылуы болады. Штоктың төменгі жағында орналасқан шеткі жоғарғы жағдайдағы бойлық канавка Е қуысын золотниктің Г қуысымен байланыстырады.

Золотник астындағы қысым ағызылып шығарылатын сұйық бағанының қысымына дейін төмендейді. Золотник үстінде жұмысшы сұйықтың үлкен қысымы әсер етеді. Қысымның құламасының (перепад) әсерінен золотник төменгі жағдайға қозғалады. Осыдан кейін батпалы агрегаттың жұмыс циклі қайталынады. Жер үстіндегі сорап агрегаттары бір ГПСА (ГПНА) және де бірнеше әр түрлі ұңғыларда орналасқан ГПСА-ға да жетек болу мүмкін. Олардың арасындағы сұйықты реттеу үшін, жұмысшы сұйықтың шығын стабилизаторы бар реттеуші гребенкалар қолданылады. Гидропоршенді сорапты қондырғылардың беттік жабдықтары келесі түрде айырылады: - жұмысшы сұйықтың циркуляциясының принципиальды сүлбесінің типі бойынша (ашық немесе жабық); - бір беттік қондырғы арқылы жұмыс істейтін ГПСА саны бойынша (индивидуальды немесе топты). Қондырғылардың негізгі ерекшеліктерін қарастырайық. Жұмысшы сұйықтың циркуляциясының сүлбесінің типі жұмысшы сұйықтың бетке қайтарылу тәсілін тағайындайды. Жабық сүлбелі қондырғыларда сұйық пайдалы жұмыс істеген соң гидроқозғалтқыштан бөлек канал арқылы жер бетіне көтеріледі. Ұңғылық сораптан шығатын қабат өнімі өзінің бөлек каналы арқылы көтеріледі. Олардың әрқайсысында қозғалтқыш күштік сорапты іске қосады, ол құбырлар тізбегі арқылы жұмысшы сұйықты гидропоршенді агрегаттың (ГПСА) қозғалтқышына жеткізеді. Қозғалтқышпен іске қосылатын ұңғылық сорап ГПСА, ұңғыдағы қабат сұйықты алып құбырлар тізбегімен жоғары бағыттайды. Ашық сүлбелі қондырғыларда жұмысшы сорап бетке құбырлар тізбегімен, ал жабық сүлбесі қондырғыларда бөлек тізбекпен көтеріледі. Ашық сүлбелі қондырғыларда қабат және жұмысыш сұйықтарының қоспасы тізбектен жұмысшы сұйықты дайындаушы құрылғыға бағытталады, одан тазартылған мұнай құбырмен күштік сораптың қабылдауына түседі, ал бөлек қоспалары бар ағынның қалған бөлігі жинақтаушы кәсіпшілік коллекторға бағытталады. Жабық сүлбелі қондырғыларда сұйық дайындау құрылғының буферды ыдысына қайтарылады, ол жерден құбырмен күштік сораптың қабылдауына бағытталады. Тізбектен шыққан қабат қысымы жинағыш кәсіпшілік коллекторға апарылады, ал сұйықтың аз бөлігі (1-2%) жұмысшы сұйықтың шығының толтыру үшін құбырмен дайындау құрылғысына бағытталады. ГПСА сораптарының бар конструкцияларын ұңғылық сораптардың жұмыс істеу принципі бойынша үш топқа бөлінеді: бірлік, екілік және дифференциальды жүрісті. Жұмысшы сұйықты дайындау блогының сипаттамалары негізінен қондырғының гидравликалық сүлбесімен ескертіледі. Бірінші жағдайда күштік сораптың берілісінен оның өнімділігі 1-3%, екінші жағдайда – 50%. Әдетте жұмысшы сұйық ретінде бос және ерітілген газдан, судан және абразивтан босатылған өңделмеген мұнай қолданылады. Жабық сүлбені қолданғанда жұымысшы сұйықтың аз мөлшерін дайындауы кезінде қиындық тумаса, ашық сүлбелі қондырғыларға сұйықтың тазартылуы қиын болып келеді. ГПСА және күштік сорап ұзақ бойы жұмыс істеуі үшін жұмысшы сұйыққа жоғары дәрежедегі талаптар қойылады. Бұл талаптардың орындалмауы, мысалы құрамында абразивтің болуы, үйкеліс парлардың интенсивті тозуына әкеледі: сорап ішіндегі тығыздауыш плунжері, поршень-цилиндр, ГПСА-ғы клапандармен золотниктің бөлшектері, коррозиялы-активті компоненттердің көбеюі ішкі қуыстардың жұмысшы бетердің, гидржүйенің коррозиясына әкеледі. Гидропоршенді сорап қондырғысын таңдаған кезде негізгі мақсат – оның сүлбесін және жинақтаушы жабдықтар сипаттамаларын анықтау (ұңғылық және беттік). Есептердің алғашқы мәліметтері кәсіпшілік мәліметтерден алынады, тек СКҚ-ның өлшемдері ғана гидропоршеньді сорап қондырғысының (ГПСА) сүлбесіне қарай таңдалады. ГПСА сүлбесін өндіру көлеміне және ұңғының шегендеуші тізбегінің өлшеміне қарай таңдайды. Аз алымдар үшін жұмысшы сұйықтың циркуляциясы тұйық және лақтырылатын батпалы агрегаты бар ГПСА сүлбесін қолдануға болады, орташа алымдар үшін жұмысшы және өндірілетін сұйықтың араласуын және лақтырылатын батпалы агрегатын қажет етеді, үлкен мөлшерде алымдар үшін ГПСА сүлбелері үшін СКҚ-да түсірлетін батпалы агрегаттар қолданылуы қажет. Мысалға лақтырылатын батпалы агрегаты бар қондырғыны жұмысшы сұйықтың көтеру сүлбесіне және құбырлардың түсіру қарай келесі параметрлерде қолдануға болады:

- жұмысшы сұйықтың тұйық циркуляциясы , екі параллель СКҚ тізбегі бар болған кезде және ұңғыда пакердің қондырылуы кезінде– егер шегендеуші құбырлар диаметрі 168 мм болса 100м3/тәу дейін өндіру үшін, егер диаметр 146 мм болса онда шамамен 20м3/тәу дейін өндіру үшін; - жұмысшы сұйықты өндірілген сұйықты араласқанда, бір СКҚ тізбегі және пакер бар болғанда – егер диаметр 146 мм болса, 500м3/тәу өндіру үшін; Үлкен берілістер кезінде ұңғыға СКҚ тізбегінде түсірілетін батпалы агрегаттар қолдану керек. Гидропоршеньді сораптар бойынша есептер құрылысы. ГПСА қондырғысының тораптарының параметрлерін есептеу негізінде келесі этаптардан тұрады: - сораптың керекті бату тереңдігін динамикалық деңгей астында, сораптың толтырылуы коэффициенті және газды фактор берілген кезде анықтау; - сораптың түсірілу тереңдігін сұйықтың динамикалық деңгейінің орна- ласуына және сораптың осы деңгейге батуын ескерте аңықтау; - батпалы агрегаттың тип өлшемдерін анықтау; - беттік жабдықтардың құрамын және параметрлерін анықтау. Сораптың керекті бату тереңдігін динамикалық деңгей астында анықталуы, штангалы сораптардағыдай анықталады. Сораптың ұңғыға түсірілу тереңдігін анықтау кезінде динамикалық деңгейдің орналасу тереңдігін статистикалық деңгейдің орналасуы, өнімділік коэффициенті және алынатын сұйықтың көлемі бойынша табады. Сораптың түсірілу тереңдігі ұңғыдағы сұйықтың динамикалық деңгейінің орналасуының және осы деңгей астында сораптың бату тереңдігінің суммасына тең болады.Батпалы агрегаттың тип-өлшемдері сораптың берілісі, арыны және батпалы агрегаттың габариті бойынша анықталады. Сораптың берілісі берілген. Егер өндірілген сұйық СКҚ-ның бос ішкі қуысымен көтерілсе және сұйықтың тұйық циркуляциясы қолданса, батпалы сорапты дамытатын арын анықталады. Сұйық сақиналы қуыспен көтерілсе онда берілген формулада ағынға қарсы анықталған кедергінің тәуелділіктерін өзгерту керек.

Бұл тәуелділіктер өндірілген және жұмысшы сұйықтардың араласуы кезінде де дәлденеді. Батпалы агрегаттың габариттері ұңғының қабылданған жабдықталу сүлбесіне (параллеьді немесе концентрикалық тізбектер, пакер қолдануы), жұмысшы сұйықтың қабылданған сүлбесіне және ұңғының шегендеу құбырларының диметріне қарай таңдалады. Беттік жабдықтардың параметрлері, яғни оның берілісі және жұмысшы сұйықтың қысымы батпалы қозғалтқыштың плунжерінің диаметріне, қадам ұзындығына және қадам жиілігіне тәуелді. Бұл көлемдердің есептеуі кезінде жүйедегі сұйықтың ағып кетуін және золотниктін ауыстырып қосуы кезінде болатын сұйық шығынының ескеру керек. Беттік сораптың жұмысшы сұйығының қысымын есептеуі кезінде қозғалтқыш және сорап поршендерінің, поршендерді қосатын штоктың, құбыр ішіндегі және батпалы агрегаттың өзінде арын шығынының, агрегаттағы қозғалатын бөлшектердің үйкеліс күшінің өлшемдерін ескереді. Жұмысшы сұйықтың шығының анықтау. Гидропоршенді сорапты таңдау кезінде жұмысшы сұйықтың меншікті шығының максимальды кемітуге тырысу керек. Жұмысшы сұйықтың күштік қысымын анықтау. Күштік (беттік) сораптың жұмысшы сұйығының күштік қысымын (арын) анықтау үшін, батпалы агрегаттың төмен және жоғары қозғалған кездегі оның плунжерларына әсер ететін статиткалық күштердің тепе-теңдік теңдеумен қолданады. Бет сорабындағы жұмысшы сұйықтың анықталған мөлшері мен қысымы, оны каталог бойынша таңдауға мүмкіндік береді. Сорапты таңдау кезінде оның ұзақ бойы және үзіліссіз жұмыс істеуі керектігін және сораптың индивидуальды қондырғылары жеңіл паналарда (укрытие) орналасатының ескеру керек. Құбырлардың ұзын тізбектері жұмысшы сұйықтың қысымының тербелістерін байсалдататын өте жақсы компенсатор болғандықтан, плунжердің жоғары және төмен қозғалған кездегі жұмысшы сұйығының қысымының есептелуінің теңсіздігі, олардың жоғары және төмен қозғалыстағы жылдамдықтары әр түрлі болатындығын көрсетеді. Плунжерлі топ жұмыс қадамын жасаған соң жұмысшы сұйық қысып шығарылады да тартып алынған сұйықпен араласады. Күштік сораптағы жұмысшы сұйықтың қысымы (МПа)

Қондырғының толық қуаты (кВт) Штангалық сораптармен ұңғымаларды пайдалынуға арналған жабдықтар. Штангалық ұңғымалы сорапты қоңдырғы пайдалану аймақтары. Балансирсіз тербемелі-станок. Штангалы ұңғылы сорапты қоңдырғылардың гидравликалық және пневматикалық жетектері Штангалық ұңғымалы сорапты қоңдырғы пайдалану аймақтары. Штангалық сораптармен ұңғымаларды пайдалану әдісінің негізіне қайтымды іс-әрекеті бар көлемдік сораптар кіреді, олар ұңғымаға түсірледі. Және жер бетінде орналасқан механкалық әдіс арқылы байланысқан. Барлық мұндай жабдықтар кешені штангалы ұңғымалы сорапты қоңдырғы деп аталады (ШҰСҚ). Штангалық сорапты қоңдырғы сағалық жабдықтан, штангалық сораптардың тізбегінен, сорапты компрессорлы құбырлардың тізбегінен, ұңғымалы сораптан және қосымша жер асты қоңдырғысынан тұрады. Бөлек жағдайларда қандайда бір элемент болмауы мүмкін, сол кезде оның қызметін ШҰСҚ-ң басқа элементтері атқарады. Жетек қозғалтқыш энергиясын қайтымды жүретін сорапты штангілердің тізбегінің механикалық энергиясына түрлендіреді.Сорапты штангілердің тізбе- гі бір-бірімен бұрандалармен байланысқан және штангалардан құралған өзекше түрінде келтірілген. Сорапты штангалар тізбегі механикалық энергияны жетектен ұңғыма сорабына береді. Ұңғымалық сорап, негізінен плунжерлі қозғалатын штангалардың механикалық энергиясын, қабаттық сұйықтарды тартып шығару энергиясына түрлендіреді. Беріліс коэффициентін жоғарлататын газ факторы кезінде, сораптың түсу тереңдігін динамикалық деңгейге жоғарлату не болмаса сораптан төмен қарай газ жекірін орнату керек. Көп жағдайда ШҰСҚ-да жетек ретінде балансирлы тербелмелі- станоктарды қолданады. Балансирлі тербелмелі-станоктарды массалы фундаментте орналасқан рамадан құралған. Рамада тірек құрылған, онда топса көмегімен балансир бекітілген, оның бір шетінде бір бас бар, басқа шетінде оны шатунмен байланыстыратын топса бар. Шатун редуктордың шығар білігінде бектілген кривошип біріктірілген. Редуктордың кірер білігіне сына тәрізді беріліс арқылы электрқозғалтқышы біріктірліген. Балансирдің басына штангалар тізбегіне арқанды ілгінші көмегімен байланысқан. Сорапты штангалар тізбегі сораптың рақанды ілгішін тереңдік сораптың плунжерлімен біріктіреді. Тізбек жеке штангаларымен жиналады. Штангалар ұзындығы 6-дан 10 м дейін, диаметірі 12 ден 25 мм-ден жоғары және бір бірімен муфталар арқылы біріктіріледі. Жылтыратқыш шток жоғары класты тазалықпен өңделген беті бар, кейде оны бірінші немесе сальникті штанга деп те атайды. Сорапты компрессорлы құбырлардың тізбегі қабаттық сұйықты жер бетіне шығарды және сағалық арматураны тереңік сораптың цилиндірімен біріктіреді. Ол құбырлардан құрылған, ұзындықтары 8-12м, диаметірі 48- 114мм, және шығар буынның құбырларымен біріктірілген.

СКҚ-ды герметизациялауға арналған, тізбек құрылғысының жоғарғы бөлігінде сағалық сальник орнатылған. Сальник арқылы жылтырылған штанга өткізілген ұңғыма сағасының жабдықтарынан әкететін жері бар, ол арқылы сұйық алынады және тор арқылы өндіріске жіберіледі. IIIтангілі ұңғымалы сорап бір жақты әсерлі сорапты қарастырады.

Ол цилиндрден, СКҚ-ға тізбегіне жапсырылған плунжер, ол штанга тізбегімен жалғанған. Айдау клапаны цилиндрдің төменгі бөлігінде орнатылған. Сораптың төменгі бөлігінде керекті жағдайда газды IV, немесе құм қабатты сұйықтан бөлінеді. Газ құбыр аралық кеңістік пен СКҚ және шегендеу құбырлар тізбегі арқылы өтеді, құм корпус якерінде тұнады.

Екінші жол сағаны герметизациялайтын жабдықтардың құрылымдық бірліктерін құрайды. Екінші жолдың бірінші бағансында тұтас жылтыратылған штогы бар сағалық сальник бар, екіншіде – қуысты жылтыратылған шток, үшіншіде – тереңдетілген сальикпен, төртіншіде – ұңғылық тығыздатылған сальникпен, бесіншіде – таспалы немесе шыбықты қозғалмалы моменттерді қолдану.Сорапты штангылардың тізбегінң басқа тығыздатқыштарынң түрлері ұңғы сағасында берілген жолдағы басқа блоктарда келтіріуі мүмкін. Үшінші жолда штангалық тізбектердің түрлерін көрсететін блоктар орналасқан. Бірінші түрі – кәдімгі болатын штангалардың тізбегі, оның бір – бірімен жалғанатын жеке элементтері бұранда кмегімен біріктіріледі, екніші блокта – қосылған штангалар тізбегі, ал өзіне металды және металды емес штангаларды қосады, үшінші блокта – үзіліссіз болатты эллипс түрдегі штангалар, төртіншіде – үзіліссіз болатты арқанды штангалар, бесіншіде – болатты таспалы штангалар және т.б. Төртінші жолда ұңғылы сораптар орналасқан. Плунжерлі бір сатылы сораптар бірінші блокта орналасқан, жоғары тұтқырлы мұнайды шығаратын сорптар екнші блокта орналасқан, төртіншіде – елееулі механикалық қоспаларды және бар сұйытарды шығарған сораптар. Ұңғылы сораптардың жұмыс мүшелерінң әр түрлері бесінші жолда көресетілген, алтыншы жолда сораптардың клапанды түйіндерінңң әр түрлері орнатылған. Морфологиялық матрицаның жоғарғы бөлімінде қозғалтқыштардың әр түрі және модификациялы көрсетілген. Жоғарғы бөлімінде ТС-ң механикалық балансирі шығар звеноның синусойдалды заңмен орналасқан, аз үшіншіден механикалық қозғалтқышы шығар звеноның қозғалуы бойынша трапециалды заң бойынша төртіншеде қараймыз. Балансирсіз тербемелі станок. Балансирсіз тербемелі станок редуктор жетекті бөлігі балансирлі тербемелі станоктікі сияқты. Балансирсіз тербемелі станоктың кривошипінің құрылымы біраз өзге V- тәрізді пішінді, бұрыш 30 градус. Соңғы көрсеткіш станоктың теңгеруі жақсартады және контр жүркедің салмағын азайтады. Кривошипта жүк балнсирлі тербемелі станоктың кривошипындағыдай құрылымды орналасады. Ұңғы сағасының стінде еңістелген тіректе ролик орналасқан, ол арқылы траверсаға жалғанған иілгіш ілгек біріктірілген, ал ол өз кезенгінде шатундарға жалғанған. Балансирсіз тербемелі-станок басына 30 және 60 кН жүк түсетіндей етіп шығарылған. Жүрістің ұзындығы 0,45-5м дейін. Редуктордың шығар білігіндегі айналау моменті 80 кН·М жетеді. Тербемелі- станок цифрында (мысалы МБС-1,8-700) келесі белгілеулер қабыланған: МБС– механикалық істі балансирсіз станок; 3- штангалар ілгегіндегі жүктеме, тс; 1,8

– жүріс ұзындығы, м; 700 – айналу моменті, кгс·м. Балансирсіз тербемелі-станок балансирлармен салыстырғанда аз метал сыйымдылықты және өлшемдері аз. Оларда штангалар ілгігіндегі нүктенің қозғалысының сипаттамасы іршама жақсартылған, бұл кезде гармониялық тербелістен ауытқу аз, сондықтан штангалар ілгегіндегі нүктенінің үдеуі және қоңдырғыдағы инерциялық жүктеу аз болады. Алайда иілгіш қатынастың жеткіліксіз беріктігі осы қоңдырғалардың еңгізілуін тежейді. Балансирсіз тербемелі станок (46- сурет) шатун мен баласир иілгіш байланыспен ауыстырлады. Әртүрлі құрылымдардың – тізбек, иілгіш металды таспаның, бірнеше клинді белдіктердің, болатты арқанның иілгіш байланысы сыналды. Алайда олрадың барлығы байланыс бойынша ұзақ емес болып шықты, осы себептен осы элементтерді ауыстыруға байланысты жиі инерционды операцияларда жасау керек болды.

Осыған байланысты соңғы кезде балансирсіз тербелмелі-станок ұңғыма- ларды аз мерзімді және сынаулы пайдалану үшін қолданылады. Штангалы ұңғылы сорапты қоңдырғылардың гидравликалық және пневматикалық жетектері. Штангалы ұңғылы сорапты қоңдырғының гидрожетегі атқарушы механизмнің жұмыс режимін реттейтін мүшелерге жұмыстың сұйықты беретін, яғни реттелгетін дроссель және жіберуші клапан, содан кейін сұйық ағынын реттейтін залотник және атқарушы механизм беретін күштік сорапы бар қозғалтықтан құралған.

Атқарушы механизм барып-қайтатын немесе айналатаын қозғалысы жасай алады. Барып-қайтатын қозғалыс кезінде жұмыс сұйығы кезекті түрде поршеннің бін не екінші жағына атқарылатын механизмнің цилиндрінің қуысына немесе уақыт сайын цилиндрідің бір қуысына беріледі. Одан кейін сұйық атқарылатын механизмнен золотник арқылы ыдыс барады, одан ол қайтадан сораппен алынады, ыдыс саңылаусыздалнбааған болуы мүмкін, сол кезде сораптың қабылдау жерінде атмосфералық қысым ұсталынып тұруы мүмкін. Саңылаусыздалынған ыдысқа онда жоғары қысым ұсталынып тұрады. Саңылаусыздалынған ыдыс қолдану сораптың жететін бірқалыпты жүктеусіздігін жұмыс циклы барысында поршеннің бір жақтан екінші жаққа қарай жүрісін құруын жеңілдетеді. Ыдыстар негізінде сүзгіштермен, металды өнімдерді жоңқаларды ұстай- тын магнитті ұстағыштармен жабдықталған. Сұлбада қауыпты жоғарлатылған қысым кезінде жіберетін канлды ыдыс пен біріктіретін сақтандырушы клапан қарастырылған. Гидрожетекте сүзгіш қарастырылған – золотник басқару қолмен және автоматты түрде іске асады. Соңғы кезде золотник жетегі механикалық датчиктарды келетін белгілермен басқарылады, олар жүйенің құбырлаына қосылған.Гидрожетектегі сорап, жетекте жұмыс поршеньді болады. Атқарушы механизмнің жұмыс режимін реттеген кезде. Реттеуші дроссельдің өту қимасын төмендете отырып сораппен дроссель арасынад орналасқан құбырда және өзінде ағынның кедергісін жоғарлатады. Қысымды жоғарлатқан кезде өткізгіш клпан сәл ашылады және сорап берілетінсұйықтың жартысына ыдыс жібереді. Нәтижесінде атқарушы механизмге аздап сұйық келетін болады және атқарушы механизмнің поршенінің қозғалуы жылдамдығы азаяды. Дроссльеді аша отырып және онда кедергіні азайта отырып, поршень қозғалысын жылдамдатуға болады. Атқарушы механизмге түсірілетін жүктемені өзгерткен кезде сораптың шығар жерніде қысым автоматты түрде қысым өзгереді және өткізгіш клапанның сәйкес реттеуі кезінде оның жұмыс режимі сақталады немесе өзгереді. Гидро- және пневможетекті қоңдырғылардың штангалы сораптардың қоңдырғысында штангаларды қозғалысқа келітретін негізгі түйіннің сұлбасы бірдей болады. Штангалар шток цилиндрде орналасқан поршеньмен біріктіріледі. Шток сальник арқылы өтеді. Поршеньге жоғарғы қысымды сұйықты немесе газды берген кезде, ол штангалар қозғалысын жоғары қарай көетруін іске асырады. Штанагалар төменге қарай механикалық жетектегідей ауырлық күштерінің салмағынан төменге қарай қозғалады. Пневможетек кейбір шетел фирмаларымен сораптың ілгегінің аз тереңдігі және аз берілістері бар ұңғымаларда қолданылады. Гидрожетеке кең қолданыс тапқан. Жетекті цилиндр поршеньмен бірге ұңғыма фланцында бекітеді. Поршеньге жылтыратылған шток біріктірілген, ол сальник арқылы өтеді. Қоңдырғыда гидрожетек А жүйесі бар, ол сұйықты кезекті түрде цилиндрдің жұмыстың қуысына және теңгеруші аккумулятор береді.Гидрожетектегі теңгеруші жүктелвуін құруға және тұтынатын қуатты азайтуға мүмкіншілік береді. Бұл қоңдырғы құрылысында түрде, барлық қоңдырғылар басқару жүйесін және жұмыс қысымын бар басты қосқан кезде ұңғының шегендеуші тізбегіндегі фланцтарға бекітілетіндей етіп орындалған.

Штангалар ілгегінің нүктесінде іске асатын күштер.Балансирлі тербелмелі-станокштангалар ілгегінің нүктесінде жүктеме былай шартталған: - сұйық және штангларды ауырлық күштерінен болатын статикалық жүк- темемелерден, цилиндрлі плунжерлердің және штангалардың құрғақ үйкеліс күштері; - штангалар түзбегінің үдеуінің және сұйық бағансынысының қозғалсы кезінде пайда болатын, қозғалатын массалардың инерция күштері; - штангалар дірілдеуінің нәтижесінде пайда болатын динамикалық жүктемелер. Тәжірибелік мәндер штангаларға түсетін минималды және максималды жүктемелердің қосындысы болады, олардың мөлшері динамометрия өзгерісте- рімен немесе есептелу жолымен анықталады. Штангалрадың құбырға үйекелу күшін, зерттеулер көрсетіп отырғандай ексермеуге болады, егер ұңғының қисаюы 5-6 аспаса. Инерция күштері мына формуламен анықталады. Шығарылатын сұйық еріген және бос газдардың әсерінен сығылатын болғандықтан, онда есептеуде тек штангалардың массасы ескеріледі. М = Ршт/q. Штангалардың төменге қарай жүрісі кезнде динамикалық жүктеме. Балансирлі тербелмелі-станокты теңгеру. Штангалы тереңдік қоңдыр- ғының жетекті қозғалтқышындағы біркелкі жүкте, теңгеруші қоңдырғының бар болған жағдайы кезінде мүмкін. Балансирлі тербелмелі-станоктарда теңгеруші қоңдырғылар кең қолданыс тапқан, олар балансирді және роторді орнатылған жүктерден құрылған. Теңгеруші қоңдырғы деп қозғалтқышпен жоғары және төмен қарай жүрісі кезінде атқарылатын жұмыстар теңдігін айтамыз, яғни Аж = Ат. Қоңдырғы теңгеріліп тұратындай болатындықтан балансірде орнатыла- тын жүктің салмағын анықтайық. Ол үшін қарапайым теорияны қолданайық. Жылтыратылған штокта информация күштерінің механикалық жұмысы нолге тең болады, өйткені оны айдаған кезде инерция күштері оң таңбалы болады, ал тежеу кезінде теріс болады. Штангалардың жоғары қарай қозғалысы кезінде жұмыс. Штангалардың және сұйықтың орын ауыстыруына әкетеді. Балансирда нүктесінде теңгеруші жүкті орналастырған кезде механикалық жұмыс, жоғары және төмен қарай жүрісі кезінде сәкесінше тең (балансирдің алдынғы иығы артқысына тең деп болжаймыз). Осы теңгеру әдісі балансирлі деп аталады, ал қарапайым, бірақ оның негізгі кемшілігі болып қосымша инерция күштерінің пайда болуында, ал жүк салмағының G шартталады. Инерциялы күштер қоңдырғының барлық бөлшектеріне теріс әсер етеді. Бұл кемшілікте тек роторлы теңгеру әдісіне жатады. Теңгеруші күшті Gp кривошипта орнатады.

Роторлы теңгеру кезінде жүктеудің салмағы тұрақты ол олардың кривошип бойымен оның орын ауыстыруын теңгереді, яғни R радиусты өзгертеді. Роторлы теңгеру кезінде жүктердің өз қозғалысынан пайда болатын инерциялы күштер тек кривошипті білік (шатун) подшипшниктерімен қабылданады, және оның тұрақты бұрыштық жылдамдығы кезніде қоңдырғының басқа бөлшектеріне берілмейді.Тербелісті теңгеру кезінде балансирге теңгеретін жүкті орнатады. Роторда жүктің салмағын келесі түрде анықталады: штангалардың жоғары және төмен қарай жүрісі кезінде қозғалтқышпен шығындалатын жұмыс. Жүк салмағымен бере отырып жүгінің өлшемін анықтайық. Ол үшін теңдеудің оң жақ бөлігін теңестірейік. Үйлескен теңгеруі негізінен қуаттылығы орташа тербелмелі-станоктарда қолданылады, онда балансирлі теңгеруді олдану қарама-қарсы салмақтан елеулі инерция күштерінің пайда болуына әкеледі. Қоңдырғының теңгеруін электр қозғалтқыш тоғының мөлшіріне өлшеу арқылы бақылайды, оның максималды мәні, штангалардың жоғары және төмен қарай жүрісі кезінде бірдей болуы қажет. Бақылау сұрақтары. 1. Тізбек басының тұлғасына әсер етуші күшті бөлу үлгісі? 2. Айыратын қақпақтын тағайындалуы? 3.Фонтандау ұңғымасыны қойылатын негізгі шарттар?

4. Фонтанды арматура қандай элементтерден тұрады? 5. Фонтанды арматура қандай классификацияға бөлінеді? 6. Фонтанды шыршадағы көрсеткіштердің қайысы негізгі болып есептеленеді? 7. Фланецті қосысылыстардың эксплуатациялық күші қандай күштерден тұрады? 8. Манифлоьдтың қызметі? 9. Жоғарғы шығымды газ ұңғымаларында ауырлатылған манифольд қол- данады, олар қандай үлгіде жасалады? 10. Газлифтті қондырғылардың классификациясы? 11. Компрессорсыз лифт кезіндегі жабдықтардың орналасу үлгісі? 12. Ұңғыларға газдың дайындау және беру үлгісі? 13. Периодты газлифт қондырғылары қандай топтарға бөлінеді? 14. Штангасыз сорапты қондырғылардың классиффкациясы? 15. Электрожетектеуші ортадан тепкіш сорап қондырғысы? 16. Ортадан тепкіш сораптың жұмысшы сипаттамалары? 17. Механикалық қоспалары бар сұйықты алған кездегі сораптың жұмыс істеу уақытын қалай көбейтуге болады? 18. Сұйық поршенді сорап агрегатының СПСА құрылыс сүлбесі? 19. Сұйық поршенді сорап агрегатының класиффикациясы? 20. Штангалық ұңғымалы сорапты қоңдырғының ШҰСҚ пайдаланудағы кемшіліктері? 21. ШҰСҚ қандай тораптардан тұрады? 22. Теңестірдің түрлері. 23. Балансирсіз ТС? 3. ҰҢҒЫМАЛАРДЫ ЖӨНДЕУГЕ АРНАЛҒАН ҚҰРАЛ, ЖАБДЫҚ-ТАР ЖӘНЕ МАШИНАЛАР. 3.1 Агрегаттар және арқан техникасы бар ұңғы iшiндегi жұмыстарға арналған жабдықтар. Агрегаттың гидрожүйесінің кинематикалық сұлба- сы. Екi барабанды жүқшығырдың гидроайдап жеткiзуінің принципті сұлбасы. Қазіргі уақытта ұңғымалардың пайдаланылуы олардың iшiнде үлкен әр түрлі жұмыс санының периодты түрде орындалып, түсірілген жабдықтармен жұмыстар жүргізілуде. Бұл жұмыстар, ұңғыма-қойнауқат параметрлерінің өлшемдеріне қатысты, көтергiштiң элементтерiнiң ауысымымен, ұңғыманың жер асты жөндеуi, қабаттың клапан-айырғышын құрастыру немесе бұзуымен бұрындары орындалған немесе СКҚ түсiрiлетiн және көтерiлетiн бағаналары көмегiн қолданған, немесе СКҚ бағаналарының қажеттi көтерулерiн жасады. Мұндай әдiстер ұзаққа созылады, сыйымды, олардың орындалуы бұрқақты ұңғыма кезінде немесе ұңғыма тұншықтыруынан кейiн, немесе қысым кезінде.

Бұл жұмыстарды соңғы жылдары СКҚ көтермей-ақ бірте-бірте арқан, кабел және сым арқылы орындай бастады, олар ұңғымаға саға жабдығы арқылы өтетін арнайы құрылғылармен жабдықталған, әсер етуші, ұңғыма ішіндегі жабық оларға басқаруға мүмкіндік береді және ұңғымадағы құрылғыларды көтеріп тусіруге, көптеген жұмыстарды ұңғыма ішінде атқаруға, оны тазалау, жуу, химиялық өңдеуі, құбырды көтермей-ақ және СКҚ бағаналарының көмегінсіз жүзеге асады. Мұндай жұмыстардың орындалуы үшiн арқан арқылы, кабел немесе сым көмегiмен жиі арқан жұмысы деп аталатын ұңғы iшiндегi жұмыстарының көлемі үздiксiз өсiп келе жатқан тiптi үлкен орындалатын арқан жабдықтың дербес тобы негiзiнде соңғы кезде құрылды. Бұл жабдық ұңғымаға ұңғы iшiндегi жабдық әсер ететiн әр түрлi жинақтау құрылғы жарақтанған арқанның өткiзуге арналған ұңғыманың саға жабдығынан арқан, кабел немесе үлкен ұзындықты сым және арқан ұңғымаға бағдарлаушы түсетiн көтергiш агрегаттан тұрады. Арқанды жұмыстар ұңғыма іші қондырғыларының конструктивті орындалуының өзгеруі және арқанды техника арқылы басқарылуы арқасында қолжетімді әрі тиімді болды. Қазіргі уақытта бұл құрылғы үлкен конструктивті нұсқа санына әртүрлі орындауда және операция орындау шарттарына ие. Жағдайлардың көпшiлiгiнде ұңғы iшiндегi жұмыстар қысыммен орындалады, бұл арқанның ұңғымаға кіру аймағында герметизациясының қажеттiлiгiн және қабаттық сұйықтың және газдың ағып кетпеуін қажет етеді. Түсірмелі-көтермелі арқан техникасын қарастырамыз. Арқанды техникада сым болаттардың коррозиясына қарағанда табанды қоспасыз болаттан тоқылып жасалған берiктiгi жоғары арқандарды қолданады. Болаттардың ұқсас маркаларынан немесе ұңғымалардың зерттеу өлшемдеріне қатысты жұмыстарға арналған сым да өндiрiледi. Ұңғы iшiндегi жұмыстарының барлық түрлерiн орындауға сөзсiз шарттар арқан немесе сымның барлық ұзындығында бұзылулардың және тоғысқан жерлерiң жоқтығы болып табылады. Аспаптар деп жиі аталатын жалғағыш бас арқан мен ұңғы iшiндегi жабдық арасында аралық буын және басып алуға арналған iлiп қойылатын құрылымдардың қызметін көрсетедi. Конструкция басы сымның немесе арқанның сенiмдi бекiтілгенін қамтамасыз етуi керек. Сым жалғағыш басы сым оралған роликті корпустан тұрады. Бас амортизация үшiн ерiмен серiппемен жабдықтаған. Бастың корпусының жоғарғы саңылауы және епелегi бар серiппе арқылы өткiзiлген сым роликке өзiне белгiлi бiр саны бар ораммен оралады.

Бастың корпусының астыңғы жағында аспабпен қосуға арналған ою болады. Мұндай жалғағыш бастың конструкциясы бөлімшенің түзімен бітелу аймағындағы сымның тең беріктігін қамтамасыз етеді. Басты үш топқа бөлшектеуге болатын әр түрлi мақсатты құрылымдардың үлкен саны аспап ретiнде қолданылады. Бiрiншi топқа екпiндi әсердiң аспабы жатады - яссы, сонымен бiрге тұрбалар бағаналарының циркуляциялық клапандары және ажыратқыларының басқаруға арналған құрылымы, екiншi - қондыру құрылғысы, құлыптар, басып алу-бекiткiш және қондырылатын бағдарлаушы аспап, аулағыштар; үшiншi топқа - үлгiлер, мөр, қырғыштар, желонкалар. Аспап кешенi арқан жұмыстарында жиi қолданылатын сым басымен бiрлескен жүк таситын штангадан, топсадан, гидравликалық яссыдан, механикалық яссыдан, қондыратын аспаптан, құлыптан, ауыстырғыштан, теңгер клапаннан тұрады. Позициямен ұңғы iшiндегi жабдығы белгiлелген. Арқанға арналған жалғағыш бастың конструкциясына арқанның бiтеу әдiсімен, бәсеңдеткiштiң жоқтығы және тығынның бар болуымен айырмашылығы болады.Сым тәрізді сонымен қатар арқанды жалғағыш бас аспаппен ою арқылы жалғанады. Арқан немесе сым жұмыс iстегенде үзiлiп кете алады, және де олардың бiтеу аймағында жиiрек.

Бұл аспап көбiнесе арқан жұмыстардың көп бөліген орындауға есептелiнген. Ұңғы iшiндегi жабдықтары шығаруда бұл құрастыруға қондыру құрылғысын аулағышпен ауыстырылады. Аспаптың құрамына ұңғы iшiндегi жабдығының циркуляциялық клапандарын ашып немесе жабуға және бағананың ажыратқысымен басқаруға мүмкiндiк беретiн құрылымдар кiредi.

Яссы бiлiктi екпiндi жүктеменiң жасауына арналған: механикалық - жоғары немесе төмен бағытталған соққыға гидравликалық - тек қана жоғары. Механикалық яссы iшiнде еркiн жылысқан штоктi корпустан тұрады. Шток құлағанда соққы төмен жасалады, қатты көтерумен - соққы жоғары жасалады. Гидравликалық яссы механикалық яссыға қарағанда конструктивтi жинақы үлкен күштiң соққысын жасауға қамтамасыз ете алады. Гидравликалық яссы - бiр реттi әсердiң автоматты құрылымы. Яссы, оның корпусы болатын цилиндрдан тұрады. Оның астында кеpi клапаны бар плунжер отырғызылған. Плунжердiң үстiндегі цилиндрдың қуысы арнайы сұйықпен толтырылады. Яссының астын механикалық яссының штогiмен ою арқылы жалғастырады. Арқанның керiлiсi 3000 Н дейін плунжердiң орын ауыстыруын және бiр уақытта плунжер асты қуысына сұйықтың құйылуын және өсiп келе жатқан штоктiң қозғалыс жылдамдығын қамтамасыз етедi, және жоғарғы тiреу бойынша соққымен бітеді. Соққы ұңғы iшiндегi жабдығына механикалық яссы арқылы берiледi. Көрсетілгені бойынша, арқан жұмыстарына арналған аспаптың саны тiптi түбегейлi, ал номенклатурасы өсуді жалғастырады. Бұл жерде оның тек қана арқан техникасына өте тән негiзгi түрлерiнің орындаулары қарастырылған. Жабдықтың саға бөлiгi құрылымдардың ұңғымаға рұқсатнамасы үшін сымға немесе арқанға iлiнген, ұңғы iшiндегi жұмыстарының уақытша орындалуы жоғарғы бөлiктегi фонтандық арматурада, жағдайлардың көпшiлiгiнде жоғарыда-буферлiк жапқышта шырша құрастырылады. Көрініп тұрғандай, тік габарит саға жабдығы фонтанды арматурамен бірге үлкен болғандықтан қызмет көрсетуді қиындатады. Ұңғы iшiндегi жұмыстарға арналған саға жабдығы бiр жағынан, өткiзiлетiн арқан немесе сымның герметизациясын, екінші жағынан - монтажға дейiн, оның iшiне ұңғыма құрылымдарын, КИП және ұңғы iшiндегi жұмыстарға арналған аспаптардың орналастырылуына алдын ала мүмкiндiк беруін қамтамасыз етуi керек. Бұл жағдайда герметизаторлардың сенiмдiлігі олардың ұңғыма жұмыстары барысында істен шығу ықтималдығын ескермеуі қажет. Жабдықтың саға бөлiгi шкивтерден, герметизатордан, бiрнеше секциялы тұрбалардын тұратын, диаметрi және ұзындығы ұңғымаға түсiрiлетiн құрылымдардың габаритiне сәйкес келуi керек болатын лубрикатордан, сонымен бiрге ұзақ жұмыс iстегенде авария ахуалдарының мүмкiндігіне қатысты превенторлардан тұрады. Лубрикатордың қуысындағы қысымды түсіруге арналған дәрежелiк шұралар және манометр лубрикатордың төменгі жағында орналасады. Конструкциясы бойынша қарапайым лубрикаторлар ұңғымаға ұңғыманы зерттеуге арналған құралдарды түсіруге қолданылады, күрделi конструкциялы лубрикаторлар - ұңғы iшiндегi жабдығы бар жұмысқа қолданылады. Дiңгек сағадағы жабдықтың құрастыруына және бұзуына қызмет көрсетедi. Мұнай және газ капилляр сымнан жасалған бұрымдары каналдары арқылы өткенде қозғалатын арқан күйiнде сағасының герметизацияны қамтамасыз ету тiптi күрделi. Саға жабдығында арқанды және сымды герметизациялаудын екi қағидасы қолданылады: гидродинамикалық сылаумен тығыздау құлама қысым есебiнен саңылауда бағдарлаушы профилдеуші төлке және арқан аралығында пайда болады, үйкелiс бетi бағыттаушы төлке және арқан аралығында саңылауға басып тығыздалатын сылаулармен бөлiнгенде, гидростатикалық сылаумен тығыздалады. Бiрiншi әдiс толық тығыз бекiтілудi қамтамасыз етпейдi, өйткенi тек қана ағып кетулер болған жағдайда тығыздағыш арқылы iске асырамыз, екiншi әдіс толық тығыз бекiтiлудi қамтамасыз етедi. Жабдыққа гидродинамикалық сылаумен тығыздауды қолданғанда ағып кетулердi жинауға арналған құрғату тұрбаларымен лубрикатор байламдары қосылады. Гидростатикалық сылау кезінде жабдық сылауды беруге арналған сорап станциясымен толықтырылады. Герметизаторларды құрасты- ру, жасау монтажы олардың оңайлығына қарамастан, жұмыстың күрделi шарттары, жоғары қысымдар, ортаның басқыншылығы, сығымдалатын арқанның күрделi бетi, арқанның жоғары қозғалыс жылдамдықтары және сенiмдiлiк талаптары көп ықылас бiлдiрілетін тәжiрибеде мұнай газ өндірісі жабдықтарын жасау тiптi күрделi және жауапты процесс болып табылады. Бұнымен, жеке алғанда үлкен нұсқа саны қолдану алған герметизаторлар түсіндіріледі. Қолмен немесе гидравликалық басқарылатын контактілі герметизаторлар салыстырмалы қарапайым, олар жұмыс қысымы 35 МПа, қол герметизаторлар бастапқы диаметрі 65 мм, гидравликалық басқарылатын герметизаторлар 150 мм дейін болады. Тығыз бекiтiлетiн арқан немесе кабел диаметрi - 25, 4 мм дейiн болады. Гидродинамикалық герметизаторлардың конструкциясы күрделiрек. Бұл жағдайда тығыздау қағидасы су қақпа қамтамасыз ететiн тығыздауларды төменірек төлкегi турбулент құйындауларын жасауда болады. Жоғарыда орналасқан түйiскен тығыздау тек қана герметизатордағы қысым айырымының ептеген еншiсiн қабылдайды және дистанциялық гидравликалық басқаруы болады. Арқанмен немесе кабелмен берілетін қабаттық сұйық көтеріліп герметизатордың қуысынан түйiскен тығыздау орналасқан құрғату жүйесi арқылы беріледі. Кей жағдайларда үлкен буферлiк қысымдар кезінде герметизаторда бiр емес, бірнеше сақиналық түтiктер бекiтiледі, кiргiзiлетiн сұйық құрғату сызықтарында олардың iшiнен әрқайсысына берiледі. Геметизатордың гидростатикалық түрi, калибрленген ішкі канал бойына төлкелер жүйесiнен, нақтылы өлшемдерге санаулы муфталармен жымқырылған сым немесе кабелден тұрады. Жоғарыда орналасқан реттейтiн дроссел арқылы ағып кетулермен бірге қабаттық сұйық құйылуы арқылы кеpi клапан арқылы сылау тығыздалады. Герметизатормен гидробасқару оның жоғарғы бөлiгiне жұмылдырылған. Тығыздағыш сылауы мамандандырылған сорап станциясымен тығыздалады, ол ДВС компрессорлар, үрлегiштер, сыйымдылықтар, басқару және бақылау құралдарынан тұрады. Сорап станциялары герметизаторларға есептелiнген тығыз сылаулары бастырмалатуға арналған әртүрлi қысым және сылауды шығынның өз кезегiнде ұңғыманың буферлiк қысымына және арқандардың диаметрлерiне тәуелдi. Сонымен бiрге плашка превенторлары арқан жұмыстарына арналған саға жабдығы құрамына кiредi, қол немесе гидравликалық қашықтықтан басқарылады.

Бұл превенторлардың ерекшелiктерi қолданылатын ұңғымаларды бұрғылаумен салыстырғанда тiптi ептеген габариттер және сымды ескермегенде аз диаметрлі өткiзу құрылымдарының сенiмдi герметизациялары болып табылады. Су жүйесiнiң күш беретiн үрлегiшiнiң ерiксiз келтiруi автокөлiктi жүрiс қозғаушысынан үлестiру қорабы және қуат алу қорабы арқылы iске асады. Жүқшығырды ерiксiз келтiруге бастаушы топырлап үш шапшаң берiлiс қорабынан екi тараптарымен тұйықтаған екi су мотор қолданылады. Соңғы тiзбектi берiлiстер жүқшығыр барабанмен байланған. Жүқшығыр барабан таспалық тежеуiшпен қолмен басқарылатын және бұрандалы түрдiң сымын қалаушымен жабдықтаған. Дросселдiк реттеумен де, механикалық трансмиссияның берiлулерiн сатылы өзгерiспен де түсiрудiң жылдамдықтарының өзгерісін кең диапазон - судың көтерілу жүйесiнiң жұмыс сұйығының шығынын қамтамасыз етедi. Агрегаттың гидрожүйесінің кинематикалық сұлбасы. Көтергiш агрегаттар жүқшығырлардан кабелдiк айырмашылығы болады, жүқшығыр барабандар санымен, жүк көтеретiн арқан сым.

Екi барабанды жүқшығырдың гидроайдап жеткiзуінің принципті сұлбасы. Агрегаттар қоррозияға қарсы орындауларда шығарылатын - теңiздегi шарттары, солтүстiктiң шарттары, автокөлiктер, тiк ұшақтар, баржалар, тiркелер. Ең алдымен, арқан жұмыстар үшiн қарастырылған жабдықтар және агрегаттардың ерекшелiгi кең қолдану гидростатикалық ерiксiз келтiрудiң элементтерiнiң жалпы өнеркәсiптiк тағайындауы жабдығының элементтерi, сонымен бiрге көлiк базалары, КИП, сымдар, арқандар болып табылады. Арқан жұмыстарына арналған жабдықтың бұл элементтердің құрастыру және есептеуi сондықтан бұл жерде қаралмайды. Жүкшығырлар және оның трансмиссиясының есептеу және құрастыруы және жүқшығырларды құрастыру және мұнай кәсiпшiлiк жабдықтың трансмиссия қабылданған кәдiмгi әдiстермен орындалады. 3.2 Ұңғымада жер асты жөндеу кезінде қолданылатын жабдықтар мен құралдар. Ұңғымада жүргізілетін күнделікті жер асты және жөндеу жұмыстары, ұңғыма түбінің төңірегін өңдеу операциялары кезінде, оның ішіндегі құбырларды, штангілер мен басқа құралдарды көтеру және түсіру жұмыстары мен байланысты. Сондықтан ұңғыма сағасына уақытша немесе тұрақты мұнаралар мен мачтыларды қондыруды қажет етеді. Оған қоса көтеру механизмдерін (тракторға немесе автокөлікке орналасқан механикаландырылған шығыр) орналастырылады. Мұнай және газ кәсіпшіліктерінде ұңғыманы күнделікті жер асты жөндеу жұмыстарын жүргізу үшін қолданатын мұнара (мачта) мен шығыр трактор немесе автокөлік үстінде орналасқан көтергіш агрегаттар кеңінен таралған. Мұнара кәдімгі полиспаспен немесе ілмегі бар тәл жүйесімен жабдықтал- ған. Оған арнайы аспап арқылы көтеретін жүк (құбырлар, штангілер) ілінеді. Полиспастың түйінге жиналған қозғалмайтын роликтерін кронблок деп атайды. Ол мұнараның ең үстіңгі жағында орналасады. Кронблоктың әдетте барлық роликтері еркін бір білікке орнатылып, массивті рамаға бекітілген. Тәл жүйесінің көтеретін салмағына байланысты кронблокта үштен беске дейін роликтер болуы мүмкін. Тәж жүйесінің қозғалмалы роликтері де сол сияқты тәж блогы деп аталатын бір торапқа жиналған. Бұл жерде де барлық роликтер бір біріне еркін орнатылған. Тәж блогы болат арқанға ілініп тұрады. Ол кронблок пен тәл блок арқылы және дәл сол тәртіпте кейін қарай; кезекті өткізіледі. Арқанның қозғалмайтын ұшы (соңы) мұнараның негізіне бекітілген, ал қозғалатын ұшы шығырдың барабанына бекітілген. Құбыр тізбегін түсіріп-көтеру кезінде мұнараның құлауынан сақтандыру үшін арқанның қозғалмалы ұшы оның шығыр барабанына бекітілуінің алдында, көпшілік жағдайларда 60 суретте көрсетілгендей, мұнараның немесе мачтаның негізіне бекітілген, тарту үшін арналған ролик арқылы өткізіледі. Сонымен тәл блогы мен ілмекке, оларға ілінген құбырлар арқанның бірнеше шектеріне асылып көтеріліп тұрады. Олардың саны ден дейін болады. Шығыр неғүрлым көп болса солғүрлым ілмекке, канат бекіткен жері мен шығырға түсетін жүктің салмағын 2-8 есе азайтады. Сөйтіп олардың жұмысын жеңілдетеді.Шығыр барабаны айналған кезде арқан барабанға оралып құбырларды көтере бастайды. Төмен түсу құбырлар тізбегінің өз салмақтарынан төмен болады. Жеңіл құралдармен жұмыс жасаған кезде, (құм тығындарын желонка мен қысқартылған штангілер тізбегі мен сорапты штангілер тізбегі мен тазарту кезінде және т.б. сол сияқты жағдайларда) қанатты шығыр барабанынан кронблоктың бір ролигінен өткізіп жіберіп құралға немесе ілмекке жалғастырып жұмыс жасай береді. Бұл кезде тәж блогын қолданбайды. Құбырлар тізбегін айналдыруға байланысты жұмыстарды (мысалы, цементті қазғылағанда) ұңғыманың сағына бұрғылаған кезіндегідей ротор орналастырады. Пайдалану мұнараларын әдетте істен шыққан бұрғылау құбырларынан немесе сорапты-компрессорлы құбырларынан биіктігі 24-28 м қылып жасайды. Жүк көтергіштігі 50 және 75 т. Төменгі табанының өлшемі 8×8 м, ал жоғары алаңы 2×2 м. Мачта биіктіктері 15-22 м болса, соған сәйкес жүк көтергіштігі 15 пен 25 т. Мачталарды ұңғыманың сағасына орнатқанда аздап кішкене бұрышқа қисайтып, оны арқанмен тартып қояды. Тұрақты мұнаралар мен мачталар тек қана жұмыс жасап тұрған кезде қолданылады да қалған кезде бос тұрады. Пайдалану ұңғымаларының жалпы жұмыс жасау уақытының, 2-3 %-ін ғана, жер асты жөндеу жұмыстары алады екен, яғни мұнаралар мен мачталар жылына 6 - 1 0 күн ғана қолданылады деген сөз. Сондықтан да көтеру-түсіру механизмдерін тиімді пайдалану үшін қозғалмалы мачталар немесе оларды бірге үстіне салып алып жүретін көтергіштер керек. Қозғалмалы мачталар арнайы арбаларға қондырылып ұңғымалар арасында трактормен тасылып жеткізіледі. Олар шеген құбырлардан, екі аяқты, шана сияқты қылып жасалады. Өзінің мачтасын ала жүретін көтергіштер ретінде тракторлар мен автокөліктер қолданылады. Олардың жүк көтергіштігі 16 дан 80 т-ға дейін болады. Құбырлар мен штангілерді ұңғымаға түсіріп, көтеру үшін комплексті құралдар қолдамады. Олар: құбырлар және штангіліэлеваторлар мен кілттерден және жеделдетіп, қауіпсіздікті сақтайтын әр түрлі құрылғылардан тұрады. Құбырлар элеваторы муфта арқылы ұстап тұруға, олардың тізбегін түсіріп-көтеру жұмыстары кезінде ұстап тұруға арналған. Құбыр элеваторы ортасында құбыр өткізетін тесігі бар екі жағында сырға кигізетін құлағы бар, тұтас құйылған немесе кақталған темірден жасалған қамыт сияқты құрылғы. Элеватордың ішіндегі тесіктің диаметрі - жіберетін құбырдың сыртқы диаметрі мен сәйкес келеді. Элеватордың бір жақ бөлігі құбыр қигізу үшін ашық болады. Құбыр элеватордың ішіне кіргесін, оның қабырғасы рычаг арқылы жабылады. Құбырды көтерген кезде оның муфтасы элеватордың кесілген жеріне келіп тіреледі. Элеватордың екі жағындағы құлағына, ілмекке жалғауына болат сырға (штроп) кигізіп солар арқылы құбырларды көтереміз. Сорап штангілерін түсіріп-көтеру үшін оған жеңіл болат қамыт қолданылады. Оныштангі элеваторы дейді. Құбырларды бұрау және бұрап айыру үшін шарнирлі және шынжырлы кілттер қолданылады. Штангілер мен сондай әрекеттер істеу үшін штангі кілттері қолданылады. 3.3 Құбыр мен штангіні түсіріп-көтеру кезінде қолданылатын қондырғылар. Ұңғыма ішінде жүргізілетін қандай болмасын жөндеу жұмыстары, құбыр мен штангіні түсіріп-көтеруге әкеліп соғады. Оны түсіріп-көтеру әрекеті деп атайды. Жер асты жөндеудің ретіне қарай түсіріп-көтеру әрекеттері, оның барлық жөндеуге кеткен уақытының 40 тан 80% құрайды. Яғни, жер асты жөндеудің ол жалпы уақытын анықтайды. Құбырларды, сағадағы фонтанды қондырғыны кейін, барып скважинадан көтереді. Ал терең сорапты пайдалану ұңғымаларын жөндегенде әуелі ең жоғарғы штангіні (жалтыратқан шток) тербелмелі-станоктан айырып, балансирдің басын бір жаққа бұрып қояды. Құбырларды қолмен бұрап бір- бірінен айырған және бұрап тізбекке қосқанда реті мынадай болады. Ұңғымаға жіберілген құбырлар тізбегін, элеватор арқылы, ілмекке ілдіріп қояды да муфта арқылы ұстап тұрады. Құбырды сәл көтергеннен кейін, екінші құбырдың муфтасы сағада көрінгенде осы муфтаның астына элеватор салады. Ол бірінші құбырды бұрағанда екінші құбыр ұңғымаға түсіп кетпеуінен сақтайды. Бұрап босатқан бірінші құбырды мұнараның алдындағы көпіршеге салады. Сөйтіп ретпен құбыр көтеріледі. Құбырды ұңғымаға керісінше түсіреді. Ұңғыманы штангілі терең сорап қондырғылары мен пайдалану кезінде жөндегенде сорапты-компрессорлы құбырларды түсіріп-көтергенде онымен қатар штангілерді бірге көтеріп түсіреді. Ол жұмыстар құбырды түсіріп-көтерген мен бірдей болады. Бірақ, онда штангі элеваторы мен штамп кілттері қолданылады. Түсіріп-көтеру жұмыстарында көп қол жұмысын қажет ететін әрекеттерде (элеваторды көпіршеден сағаға тасу, құбыр мен штангіні қолмен бұрапшығару) жеңілдету үшін Молчанов автоматы АПР қолданылады. АПР автоматты, қолданатын арнайы комплексі құралдар мен бірге келесі жұмыстарды атқарады: - арнайы ұстауыш сына мен спайдер арқылы құбырлар тізбегін автоматты түрде үстап алып көтеріп тұру; жеңілдетілген элеватор мен жұмыс жасаған кезде спайдер ілмекте ілулі тұрады. - құбырларды механикалық бұрап жалғап және бұрап айыру; - бұралғанда түсетін салмақты (күшті) автоматты шектеу; - ұңғымадағы құбыр тізбегін автоматты түрде ортаға келтіру. АПР-дің комплексті механизмдері мынандай бөлшектер мен тораптан түрады: спайдермен бір тұтас жалғанған құбырларды бұрап жалғап және бұрап айыру автоматты; жеңілдетілген бір сақиналы элеватор: құбыр кілті; бекіткіш кілт; астына төсейтін шанышқы; құбырдың өсінің скважина өсімен бірдей болуына қолданатын, ортаға дәл келтіргіш (центратор). АПР автоматты құбыр кілтін айналдыратын айналдырғышқа орнатылған жүргізушіден тұрады. Ол құбырлар тізбегін салбыратып ұстап тұратын, бұрап ұшатын және бұрап қосатын құбырға бекітілген спайдер. Спайдердің плашкасы автоматтандырылған. Олар құбырлардың төмен- жоғары қозғалуын реттеп отырады. Құбыр жоғары қарай жылжығанда плашкаларды өзімен бірге кішкене көтереді, ал жүктің салмағы мен алқа плашка мен бірге көтеріліп жұмыс істемейтін күйге келеді. Құбыр төмен түскенде, элеватор алқаға отырып плашкамен бірге түседі.Плашка құбырды жалғағанда оны іліп алып сына сияқты болып бекітіледі. Элеватордың төменгі жазықтығы мен алқаның жоғарғы жазықтығының арасында саңылау пайда болады. Ол құбырлардан элеваторды еркін шығаруына мүмкіндік береді. Жүргізушіні электроқозғалтқыштық, тістері жалғанған қосақтар арқылы айналдырады. Автоматтың корпусының қабының ішінде орналасқан тісті дөңгелек еркін айнала алады. Автомат пен электрқозғалтқыш арасында орналасқан муфта арқылы момент айналуын, құбырдың бұрау күшін реттеп отырады. Автомат массивті тіреуішке орнатылған, маймен толтырылған үш полюсты реверсивты жібергішпен басқарылады. Жібергіш кәсіпшіліктегі күш электр тобынан келетіп тоққа жалғанған электроқозғалтқышпен кабел арқылы байланысады. Сорап штангілерін бұрау мен бұрап ашу үрдісін механикаландыру үшін АШҚ және МШК атты штангі кілттерін қолданады. Олардың жұмыс жасау принципі АПР мен сәйкес. Ұңғымаларда жер асты жөндеу жеке әрекеттерді жүргізгенде, жұмысшылардың еңбегін жеңілдету үшін, әртүрлі кіші механизация аспаптарын қолданады: құбыр мен штангіні бағыттауыш құрылғы, көпіршеге құбырды жеткізетін саласка мен тартпа, құбырды сүйреп жүретін шанышқы, қол құралдарын тасып жүретін құрылғылар және т.с.с. 3.4 Ұңғыма оқпанын құм тығынынан тазарту кезінде қолданылатын жабдықтар мен құралдар

Ұңғыманы пайдаланғанда түбінде құм тығындары жиналуы әсерінен, оның қалыпты жұмысы бұзылады. Сондықтанда ұңғыманы пайдалануын қалпына келтіру үшін, оны түбінде жиналған құм тығындарынан тазарту қажет. Тереңдігі онша емес скважиналардан қалыңдығы көп емес құм тығындарын көбінесе қауға мен тазартады. Оның өзі, диаметрі 75-100 мм төменгі жағында клапаны бар (түсіргенде ашылады, көтергенде жабылады), ал жоғарғы жағында арқанға жалғанатын тетігі бар құбыр. Ондай құбырдың ұзындығы 8-12 м. Қауғаны ұңғымаға қанаты арқылы жібереді. Құм тығынына 10-15 м қалғанда моторист шығырдың тормозын жібереді, қауға өзінің салмағымен құм тығынына кіреді. Сол кезде шарикті клапан ашылады да құмның кейбір шамасы қауғаға енеді. Құм көбірек кіру үшін қауғаны бірнеше рет құм тығынына енгізу (соғу) керек, өйткені клапан төмен жібергенде ашылып, жоғары көтергенде жабылады. Сөйтіп қауғаны, толды-ау деген кезде, жоғары көтереді. Қауғаны тазарту үшін оның клапанын, сағада (жер үстінде) ұшы өткір білікке тіресе, оның ішіндегі лай төгіліп тазартылады.

Қарапайым қауғадан басқа поршенді қауғаны қолданады. Ұңғыманың түбінен құмды көтеру үшін, құбыр ішінде поршен жоғары көтерілгенде, вакуум орнатып құмды қауғаның ішіне толтырады. Ұңғыманың оқпанын құм тығынынан қауғамен тазару өте ұзақ және тиімсіз операциялардың бірі болып есептеледі. Сондықтан қазіргі кездерде оны қолданбайды.

Ең дұрысыұңғыманың құм тығынын жуу арқылы тазарту. Ұңғымадағы құм тығындарынан сумен немесе мұнаймен жуу арқылы тазару тәсілі былай жүргізіледі. Ұңғымадағы тығынға дейін жуу құбырларының тізбегін жібереді. Осы құбырлар немесе пайдалану құбыры мен көтергіш құбыр арасындағы кеңістік арқылы қысыммен сұйық айдалады. Ағынның әсерінен тығын жуылады. Жуылған жыныс ағынмен бірге пайдалану құбыры мен жуатын көтергіш құбыр аралығы (кеңістігі мен) немесе көтергіш құбыр арқылы сағаға көтеріледі. Егер жуу сұйығы көтергіш құбыр арқылы айдалып, пайдалану құбыры мен көтергіш құбыр кеңістігі арқылы сағаға көтерілетін болса, оңда бұндай жууды тіке жуу деп атайды. Егерде қарсы жуу болса, онда жуу сұйығы кеңістік аралықтан (пайдалану құбыры мен көтергіш құбыр арасы) айдалып жуылған жыныс сағаға көтергіш құбыры арқылы көтеріледі. Жуу құбыры ретінде, кәдімгі өзіміз көріп жүрген сорапты компрессорлы құбырлар қолданады. Ұңғыманы жуу үшін автокөлікке немесе тракторға орналасқан қозғалмалы сорап қондырғыларын қолданады. Олар қозғалтқыш арқылы іске қосылады. Осындай қондырғыларды жуу агрегаттары деп атаймыз. Агрегат жұмыс жасау кезінде ұңғыманың қасына орналастырылып, сұйықты беруді қозғалтқыштағы жылдамдықты реттеу арқылы іске асырады. 3.5 Ұңғыманы күрделі жөндеу кезінде қолданылатын жабдықтар мен құралдар. Ұңғыманы күрделі жөндеуге көбінесе, арнайы жабдықтарды қажет ететін жер асты өңдеудің ең қиын жұмыстары жатады: бұрғылау станоктарын, турбобұрғы, бұрғылау құбырларын цементтейтін агрегаттар және т.с.с. Ұңғыманы күрделі жөндеу кезінде көп кездесетін жұмыстар: қабаттарды айыру жұмыстары, түбектерді түзету жұмыстары және скважинаның ішіне түскен заттарды ұстау жұмыстары. Қабаттарды айыру жұмыстарына: ұңғымаға құйылып келетін бұралқы суларды (пайдаланып отырған қабаттарға жоғары немесе төменгі қабаттардан келіп құйылатын сулардан) ажырату. Ұңғымаға келіп құйылатын бұралқы суларда, ұңғыманың сол алалығын цементтеу арқылы жояды. Жоғарыдан келіп құйылатын сулардан қорғану үшін - ұңғыманың оқпаны мен шеген құбыр аралығын қысыммен цементтеу арқылы кетіреді. Табан сулары құйылатын болса, оны жою үшін: кәдімгідей ұңғыманың түбінен жоғары карай цементті айдап, жоғары қабаттын мұнай келетін жеріне дейін жеткізеді. Кабатты сұйықпен жарып оған су өткізбейтін аушақ құрады. Цементтеудің барлық түрінде бұрғылау кезіндегі қолданылатын, тампонаж цементін пайдаланады. Құрғақ цементке 40-50 % су қосады. Цементтеу алдында қажетті цемент ерітіндісі мен судың мөлшерін есептеп шығарады. Түзету-жөндеу жұмыстарына: тізбектегі жарықтарды, сынықтарды және майысқан жерлерін, соны мен қоса тізбектің істен шықкан бөлігін өзгерту. Пайдалану тізбектерінің зақымдалуында әр түрлі себептер бар. Тізбектің бір жерінде оның калыңдығы жіңішкеленіп немесе тізбектің ойылып қосылған жерінде ақау болса, тап осы жердей жыныстың қысымымен немесе судың арынымен тізбек бұзылуы мүмкін. Ұңғыманы меңгерген кезде ондағы сұйықтың деңгейін күрт өзгертсе, тізбектің сыртындағы мүмкін қысымынан асып кетсе, тізбектің зақымдалуына әкеліп соғады. Онымен қоса ұңғыманы пайдалану үрдісі кезінде көп құм жиналса, ұңғыма төңірегіндегі жыныстар опырылып кетуі мүмкін. Соның әсерінен тиімді (өнімді) қабаттың үстінде орналаскан тізбекті майыстырып немесе сындырып кетуі мүмкін. Тізбектің майысқан жерін түзету қашауларымен немесе арнайы түзеткіштермен орнына келтіріледі. Олар бұрғылау құбырлары арқылы жіберіледі. Егерде тізбектегі акауды қашаумен келтіруге мүмкін болмаса, онда оны жазық немесе конус тәріздес фрезерлармен кетіреді. Қалпына келтірілген бөлік цементті сақинамен бекітіледі. Ол үшін тізбектің сыртынан қысыммен цемент ерітіндісін айдайды. Ұңғыманы күрделі жөндеу кезінде ұңғымаға құлап түскен аспаптар мен үзіліп кеткен көтергіш құбырларды ұстау жұмыстары ерекше орын алады.

Оның ішінде, ең қиыны түскен көтергіш құбырды ұстау мен шығару. Өйткені сорапты компрессорлы құбырлар тізбегі скважина ішіне үзіліп құлап түскенде, түпке тіреліп, майысып және пайдалану тізбегінің ішінде бірнеше жерден сынып қалуы мүмкін. Онымен қоса ұңғыма түбінде құм тығыны болса соған еніп кетуі мүмкін. Ұңғымаға құлап түскенін ұстап, оны шығару үшін неше түрлі ұстау аспаптары бар (ілмек, өрмекше тәріздес), коңырау тәріздес, құбырұстағыш, офершот, метчик (найза ұшты құрылғы) және т.с.с. Ұңғымадағы қалған құбырларды аспаппен ұстап алғаннан кейін, оны жоғары көтеру үшін көп күш салу керек. Сондықтан ұстау жұмыстарында үзілуге шыдамды калың бұрғылау құбырларын қолданады.

Ұстау жұмыстары кезінде көтеру механизмдері ретінде тұрақты бұрғылау шығырын немесе тракторлы көтергіш қолданады. Осындай ұңғымаларға жіберілген шеген құбырларды рет бойынша, кәсіп немесе сағаға шығарып, оның орнын (оқпанын) цементтеп саз балшық ерітіндісімен толтырып, игеруге көшеді. Бірақ, осы жүргізетін шаралардың барлығы әр ұңғыманың геологиялық ерекшелігіне байланысты. 3.6 Ұңғының жер асты жөндеу жұмыстары үшін қолданылатын агрегаттар. Ұңғыларды іргелі жөндеу. Ұңғылардың жер астындағы жөндеудің мақсаттары: - ұңғының және ішкі ұңғылық жабдықтардың жұмысқа қабілеттілігін қалпына келтіру; - ұңғының және жабдықтардың сынуларын алдыналу және ұзақ уақыттықты көбейту;

- ұңғы дебитінің деңгейін бірінші уақыттағы деңгейге жеткізу немесе бір- інші уақыттағы деңгейден асыту. Сонымен бірге ұңғы деген ұғымның ішіне тек шегендеу құбырлары және ұңғы ғана емес, сонымен басқа қабаттың жақын аумағы және перфорация аумағында жатқызуға болады. Мұнай өндіруші кәсіпорынның жұмыс істеу қабілеттілігін ұңғының жөндеуаралық жұмыс периоды арқылы аңықталады. Ұңғының жөндеу аралық жұмыс периоды дегеніміз – бұл ұңғының бірінші жөндеуден екінші жөндеуге дейінгі нақтылы жұмыс істеген уақыты. Бұл ұзақтық бір уақыт периоды кезіндегі (квартал, жарты жылдық) ұңғы-күндерді осы уақыт периодында жүргізілген жер асты жұмыстарына бөлгенге тең. Жөндеу аралық период ұңғының қолдану уақыты, бұзылудың анықталу уақыты, жөндеуді күту уақыты және жер асты жөндеуге кететін уақыт бойынша анықталады. Сонымен бірге бұзылу ретінде жабдықтардың бұзылуы ғана емес, тиісті регламентте немесе техникалық құжаттарда көрсетілген мұнай өндіру мөлшерінен төмен мұнайдың өндірілуі де бұзылу ретінде қарастырылады. Бұл бұзулулар параметрлік деп аталады, олар тек қана тозған жабдыққа байланысты емес, сонымен бірге ұңғы жұмысының көрсеткіштерінің өзгеруімен де байланысты. Ұңғыларды іргелі жөндеуі бойынша жұмыс түрлері. Ұңғыларды іргелі жөндеуі (ҰІЖ) деп - шегендеуші тізбектердің, цементті сақиналардың, түп алдындағы аумақтың жұмыс қабілеттілігін қалпына келтіруін, қауіпті жағдайларды жоюын, бөлек қолдану және айдау кезіндегі жабдықтардың көтерілуін және түсірілуін деп атайды. Бұл бұзулулар параметрлік деп аталады, олар тек қана тозған жабыдққа байланысты емес, сонымен бірге ұңғы жұмысының көрсеткіштерінің өзгеруімен де байланысты. Айтылған бағыттардың (жөндеу, ұңғы-операция) жөндеу жұмыстарының бірліктері бұл - жүріп жатқан ұңғының іргелі жөндеудің бригадасымен жүргізілген дайындау, негізгі және қорытынды жұмыстар немесе планмен қарастырылған және акт бойынша қабылданатын бригадаға тапсырушылармен ұңғыны берген уақыттан жұмыс бітірілгенге дейінгі интенсификация бөлімі. Белгіленген жұмыстардан басқа тізбектің перфорациясымен байланысты жұмыстарды атап кету керек. Олар іргелі жөндеу бригадасымен екі жағдайда жасалады. Егер жаңа ұңғыларда бұрғылау бригадасымен ұңғыны беру уақытынан және қолдануға қайта қосу арасындаға уақыт бір ай болса. Бұл жағдайда мұнайға толық ұңғының тұрып қалуы кезінде, әдетте түп алдындағы аумақтың сапасын төмендетеді де іргелі жөндеу бригадасының керекті жұмыстарын өткізуінде қажеттілік туады. Сондықтан перфорация және мұнай ағының шақыру жұмыстарын ҰІЖ бригадасы орындайды. Екінші жағдайда перфорация перфорация аумағының изоляциясы және оның сіңімділігінің төмендеуі кезінде өткізіледі. Ұңғының жер асты жөндеу жұмыстары үшін қолданылатын агрегаттар. Ұңғының жер асты жөндеу жұмыстары үшін көп жағдайда оймалы құбырлары бар агрегаттар қолданады. Қазіргі кезде агрегаттың екі түрі қолданады: - құбырларды және штангаларды салуға арналған стационарлы көпіршіктермен (мостками) жабдықталған стационарлы мұнара және өзі жүретін базада құрастырылған қозғалмалы лебедка; - дөңгелекті немесе табан шынжырлы базада қондырылған өзінің үстінде мұнара мен лебедканы алып жүретін қозғалмалы агрегат. Біріншілер көтергіштер, ал екіншілер жер асты жөндеу агрегаттары немесе жай агрегат деп аталады. Іргелі жөндеу агрегатының құрылыстық сүлбесі келесі құрылымдардан тұрады – арнайы күштік агрегат немесе қозғалғыш қозғалтқышының жабдық жетектеушісі бар өзі жүретін база агрегаты, іс атқарушы механизмдарға трансмиссия, көтергіш лебедка, тәл жүйесі және ілмекпен жабдықталған діңгек, ротор, компрессор, сорап, свабирациялау үшін лебедка, қондырғыны жұмысшы және тасымалдау күйіне қондыру үшін арналған жүйе, басқару және бақылау пульті, көтері-түсіру жұмыстары үшін аспаптар мен механизмдер. Іргелі жөндеу үшін арналған аспаптар түрі мен өлшемдері бойынша әр түрлі болады және іргелі жөндеу базаларында сақталады. Ұңыға тек осы ұңғыдаға жеке жұмыстарға керек аспаптар ғана тасымалданады (фрездер, бұрғылау аспабы, ұстаушы аспап, мөрлер). 3.7 Қабат қысымын ұстап тұру үшін арналған жабдықтар. Қабатқа әсер ету үшін арналған жабдықтар. Су дайындайтын су алғыштын жабдықтары. Қабатқа суды айдау үшін арналған жабдықтар. Қабатқа әсер ету үшін арналған жабдықтар. Мұнайдың кеннен айналыс темпін және мұнай және газдың қайтарып беруін үлкейтіу үшін өнімділік қабаттар әр түрлі әсерлерге тап болады: қабат қысымын су және газ айдау арқылы ұстап тұру, ішкі қабат жану, термохимиялық және химиялық әсерлер, толқындық, гидроакустикалық әсерлер, қабаттың гидравликалық айрылуы және т.б. Жоғарыда айтылған әсерлерді орындау үшін көптеген әр түрлі жабдықтар керек. Айта кететін жәйт, жұмыстардың бір бөлігі жер асты жөндеу жұмыстары кезінде орындалады. Қабат қысымын ұстап тұру және мұнайды су және газбен сығып шығару үшін арналған жабдықтар. Мұнай кен орның колданған кезде мұнай бергіштігін арттырудың ең тиімді жолы бұл – қабат қысымын қабатқа су және газды айдау арқылы ұстап тұру. Осы кезде қабаттың қолданудың арындық режимі болады, ол әлсіреген режиммен салыстырғанда үлкен мұнай беріліске ие болады. Айдаушы ұңғыларға суды айдау үшін өзендердің, теңіздердің, көлдердің, су горизонттардың табиғи сулары және мұнай дайындау технологиялық обьектілердің ағынды сулары қолданылады.Мұнайды сумен ығыстыру жабдықтарының комплексі келесі құраушылардың тұрады: су алғыш бөлім, су әкелгіш магистралі, мұнай қабатына айдауға суды дайындау тазартқыш ғимараттар, кәсіп аумағында жоғарғы қысымды шоғырлама сорапт станциялары, суреттегіш гребеноктары бар ажыратып-таратушы құбырлар, бұл құбырлардан су айдаушы ұңғыларға барады. Ұңғымалар фонтандық типті сағалық арматурамен, СКҚ тізбегімен және көп жағдайларда шегендеуші тізбектің негізгі бөлігін айдалатын судың үлкен қысымынан қорғайтын пакермен жабдықталады. Су дайындайтын су алғыштынжабдықтары. Қабат қысымын су айдау арқылы ұстап тұруы үшін қолданылатын су, әдетте су қоймаларынан (өзен, көл, теңіз) немесе сулы қабаттан алынады. Кен орынды қолдану кезінде өндірілген мұнаймен бірге шығатын қабат, яғни техникалық су қабат қысымын ұстап тұруы үшін де қолданылады. Су қоймаларынан арнайы дайындалған учаскелерден беттік ортадан тепкіш сораптармен алынады, бұл сумен бірге құм және тағы да басқа механикалық қоспалар өтпеуі үшін жасалады. Сорапты станция су қоймасының жалғауында немесе қалқып жүрген станцияда орналасу мүмкін. Қалқып жүретін сорапты станцияларда беттік қуаты жоғары сорапты агрегаттар қондырылады. Әдетте бұл электрожетектеушісі бар ортадан тепкіш сораптар. Қалқып жүретін сорапты станция суды бетке қарағанда тұрғылықты бір тереңдікте алады, бұл су қоймасындағы су деңгейінің тербелуіне байланысты емес. Көп жағдайда арна астындағы сулар алынады, олар біршама тазалау болып келеді. Бұл жағдайларда су қоймасына немесе өзенге жақын жерде ұңғы бұрғыланады немесе құдық қазылады, ал су сифонды жүйемен немесе беттік сораптармен (егер су деңгейі жоғары болса), немесе әр түрлі типті ұңғылық сораптармен алынады. Сифонды алу кезінде арна астындағы ұңғылар вакуум-қазандармен қосылады, бұл қазандарда 0,04-0,047 МПа разрядтау пайда болады. Вакуум 0,03 м3/м берлісті вакуум-сораптармен және үлкен 0,086 МПа разрядтаумен ұсталынады. Ұңғыдағы су вакуум-қазандарға өзі жетіп, одан кейін беттік сораптармен сорылады. Сифон арқылы су алу өзінің іргелі шығындары жағынан ұңғылық сораптармен су алуға қарағанда 20-30% аз болады. Су аз деңгейлі болған кезде АҚС және ЭОТС типті батпалы сораптар қолданады. Сораптың шифрында келесі белгілеулер қабылданған: АҚС – артезианды құбырды сорап, бірінші сан – 25-ке бөлінген, ұңғының миллиметрдегі диаметрі, келесісі – метрмен алынған динамикалық деңгей астындағы сораптың минимальды батуы, ал соңғысы – сорап сатыларының саны. ЭОТС сорабының шифрында келесі белгілеулер қабылданған: Э- электрожетектеушісі бар сорап, ОТ – ортадан тепкіш, С- су алу үшін, бірінші сан – 25-ке бөлінген, миллиметрмен берілген шегендеуші құбырдың ішкі диаметрі, екіншісі -куб метр сағатында берліген беріліс, үшіншісі – метрмен берілген сорап арыны. Ішке айдау үшін беттік сулардан басқа қабат сулары да қолданылады. Көп жағдайларда апты, альбты және сеномандық ярустардың сулары алынады. Бұл судың температурасы шамамен 40С болады. Судың химиялық құрамы мұнай кен орнының суларының құрамына ұқсас. Олардың араласуы кезінде мұнай коллекторын қоқыстайтын тұнба түспейді. Бұл ярустардың қабат суларында оттегімен күкіртті сутек табылмаған. Бұл сулар беттік суларға қарағанда жақсы ығыстырушы және жуушы қасиеттерге ие болады. Су бергіш қабаттар 700-1500 м тереңдікте орналасқан. Жақсы сіңімді қабаттар 300-500 м қалыңдықты болады. Ұңғылардың бір бөлігі фонтандайды, бір бөлігінде су алу үшін ЭОТС сораптары қолданады. Қабат суларының қолдануы судың қабатқа айдауын оңайлатады, ал кей кезде бұл операцияны мүлдем қажетсіз етеді. Қабатқа айдалатын суға келесі талаптар қойылады: - ол мүмкіндік бойынша таза болу керек және де үлкен мөлшердегі меха- никалық қоспалары, мұнай және темір қосылыстары, болмауы керек. Мысалыға ақаулы құмдақтың механикалық қоспаларының шеткі құрамы 20-30 мг/л, тотыққан темір құрамы – 1мг/л, мұнай – 50 мг/л дейін; - жабдықтардың тотықпауы үшін құрамында күкіртті сутек және көмірсу- тегі болмауы керек; - құрамында өзінің өмір сүруі кезінде күкіртті сутекті бөле алатын орга- никалық қоспалар болмауы керек (балдырлар және бактериялар). - қабат суығына қатынасты химиялы инертті болу керек. Су көтергіш сораптардан су аралыстырғышқа жіберіледі. Ол жерге су ағынымен бірге дозалаушы аспаптан коагулянттар және реагенттер түседі, олар судағы асылған бөлшектерді бекітеді, судың жұмсаруына және оның темір тұздарынан босатылуын қамтамасыз етеді. Суспензиялы жарықтандырушыда коагулянт сумен интенсивті түрде араласады, осының нәтижесінде жарықтандырушы шахтада үлпектер тұнады. Су құм (немесе көмір) фильтрі арқылы өтеді. Тазартылған су резервуарға жиналады, ол жерден ол сораппен кәсіпке жіберіледі. Ең күрделі жарықтандырғыш-ғимараттар, үлпектерді жасап оларды жою және механикалық қоспаларды судан айыру үшін арналған. Аралыстығышты өткен реагентпен өңделген су, орталық стоякпен тесіктері бар құбырлар арқылы үлпек пайда болу камерасына түседі. Үлпек пайда болу камерасынан су тесігі бар түп арқылы жарықтандырғыштың асылған тұнба аумағына шығады. Үлпектерді асылған жағдайда ұстап тұру үшін тесікті түптің әрбір тесігінің үстінде судың айырылған ағыны жасалады.Үлпекті су осыған дейін қалыптасқан асылған тұнбадан өткенде фильтрленіп біртіндеп тазаланады. Тазартылған су перифириялы науаларға жиналып, судың тазартылуы аяқталатын фильтрге бағытталады. Жарықтандырғыштағы артық тұнба орталық шахта арқылы аумаққа жүреді. Бұл жерде су түтікшілер арқылы науаларға сорылады, ал тұнба түтікше арқылы суағышқа немесе лайды алаңға жіберіледі. Жарықтандырғышты босату үшін клапан қарастырылған. Аумақтағы тұнбаның биіктігі 2-2,5 м, ал жарықтандырғыштың аумағының биіктігі 1,5-2,5 м болады, осы параметрлерге қарап жарықтандыр- ғыштың габариттерін көзге елестетуге болады. Қабатқа суды айдау үшін арналған жабдықтар. 1) Шоғырлама сорапты станциялары. Тазартушы ғимараттардан су кәсіпшілік аумақтағы шоғырлама сорапты станцияларына жіберіледі. Шоғырлама сорапты станциялары судың қысымын айдау қысымына дейін көтеріп, оны суайырғыш гребеноктарға және ары қарай айдаушы ұңғыларға жібереді. Мұнайлы қабаттарда қабат қысымын ұстап тұру үшін суды айдау үшін сорапты станциялар ретінде ОТСС (ОТСС-30, ОТСС-60, ОТСС-120, ОТСС-180, ОТСС-500) ортадан тепкіш сорапты агрегаттардың негізіндегі блокты шоғырлама сорапты станциялар (БШСС) қолданады. 2) ППД жүйесінің сағалық және ұңғылық жабдықтар. Арматура ұңғыға суды айдау процесі кезінде айдаушы ұңғылардың сағасын герметизациялау үшін олданады, одан басқа жөндеу жұмыстарын, айдауды тоқтатпай зерттеу жұмыстарын және қабаттың өнімділігін жақсарту жұмыстарын жүргізу үшін қолданылады.Арматураның негізгі бөліктері – құбыр басы және елка. Елка сорапты-компрессорлы құбырлар тізбегі арқылы суды айдау үшін арналған және де оқпан ысырмаларынан, тройниктен, бүйір ысырмалардан және кері клапаннан тұрады. Тізбек басы құбыраралық кеңістікті, сорапты-компрессорлы құбырлар тізбегінің алқаларын герметизациялау үшін және кейбір технологиялық операцияларды, зерттеулік және жөндеу жұмыстарды өтізу үшін арналған. Ол ысырмалардан, тез жинағыш қосылғыштан және крестовинадан тұрады. Айдаушы ұңғылардың сағасын жабдықтау үшін АНК-65х210 және АКН1- 65-350 типті арматура қолданылады. Арматурадағы тиекті құрылғы ретінде тік ағушы ЗМС1 типті тиек қолданады. Қақпаның бөлшектері, яғни шпиндель және фланецті қосылыстардың тығыздаушы төсемі тотығуға төзімді болаттан жасалады. Қалған жағдайларда ысырма және арматура бөлшектері ысырманың және фонтанды арматураның сәйкес бөлшектерімен унифициалдаған. Елканың бүйір бағыттаушысында қондырылған кері клапан су бағыттаушының зақымдалуы немесе айдаудың уақытша тоқтатылуы кезінде, ұңғыдан сұйықтың кері ағу мүмкіндігін жою үшін керек.

Кері клапан тұрқы, ершік, хлопушкадан, екі қайтқыш серіппеден және елканың бүйір бағыттаушысына клапанда қосу үшін арналған аудармашы фланецтен тұрады. Ұңғыға айадлатын сұйық ағынының әсерінен кері клапан хлопушкасы өсте айналып серіппені орайды. Айдаудың тоқтатылуы кезінде немесе су бағыттаушысының зақымдалуы кезінде ұңғыдан шыққан су ағыны және қайтқыш серіппеллер хлопушканы бастапқы жағдайға әкеледі, және ол тығыздаушы бетпен клапан ершігіне қысылып су ағының тоқтатады. 3.8 Термиялық әсер ету үшін арналған жабдықтар.Қабатқа ыстық судың және будың айдауы және дайындауы үшін жабдықтар. Ұңғының түп алдындағы аймақты қыздыру үшін электрикалық және оттық жабдықтар. Термиялық әсер етуүшін арналғанжабдықтар. Мұнай өндіру кезінде қабатқа жылулық әсер дүние жүзінде көп таралды. Жылулық әсер әдістерінің және жылулық әсерді жасау үшін жабдықтардың көптеген түрі бар. Қабаттың түп алдындағы аймаққа жылулық әсері, мұнайды жылулық агрегат арқылы ығыстыру және қабат қысымды ұстап тұру кезіндегі температура ұстап тұру қолданылады.

Түп алдындағы аймаққа жылулық әсер үшін бу, ыстық су және қыздырғыштар қолданылады (негізінен электірлі). Қазіргі кезде күшті бу генераторлар, су қыздырғыш қондырғылар және қабаттың түп алдындағы аймақты электрожылутышы қондырғылар бар. Мұнайды жылулық агрегат арқылы ығыстыру үшін күшті стационарлы су қыздырғыш қондырғылар шығарылған, суық сумен ығыстырылатын жоғары температуралы күшті жиектеулер қолданылады, қабат қысымын ұстап тұруының қарапайым жүйесіндегідей ішкіқабаттық жану қолданады. Жылулық әсерлердің әр түрлі әдістердің кей жағдайларында ұқсас жабдықтар қолданылады. Қабатқа ыстық судың және будың айдауы және дайындауы үшін жабдықтар. Қабатқа ыстық судың және будың айдауы және дайындауы үшін ең көп қолданатын жабдықтар суды дайындаушы, суды жоғары температураға дейін немесе бу жағдайына дейін қыздыратын қондырғыдан, ұңғыға жылу тасығышты айдаушы жабдықтардан, СКҚ тізбегінің ұңғы оқпанының жабдықтарынан және кей кезде пакерден тұрады. Кей жағдайларда ұңғының жылу тасығыш қабатына беріліс кезінде герметикалығын сақтау үшін ұңғы оқпанының арнайы дайындығы керек. Су деңгейіне батырылған суды жалынмен қызыдыратын жабдықтар шығарылған, беттік, сағалық және ішкіұңғылық бугенераторлар шығарылған және қолданылады. Ұңғының түп алдындағы аймақты қыздыру үшін электрикалық және оттық жабдықтар. Қабаттың түп алдындағы аймақтың электроқыздырғыштар және от қыздырғыштармен жылытуы ұңғыларда периодты негізінен парафинді- шайырлы қоспаны еріту үшін және түп алдындағы аймақтың өткізгіштігін арттыру үшін жүргізіледі. Түптегі максималды температура 82-180С-та қызытудың ұзақтығы 5-7 тәулік бойы болса, онда 0,8-1,35 м радиустағы түп алдынағы аймақ қыздырылады. Негізінен электроқызыдырғыштар және кей кезде от қыздырғыштар қолданылады.Электроқыздыру көп жағдайда қабаттың түп алдындағы аймағын парафин және шәйірдан тазалау үшін қолданылады. Электроқыздыруды ұңғылық сораптың қабылдауында шығарып алынатын сұйықтың тұтқырлығын азайту үшін де қолдану мүмкін. Бірінші жағдайда түп алдындағы аймақтың периодты қыздыруын, қабаттан сұйықты алуыменен алмастырылады. Қыздыру кезінде ерітілген парафино-шәйірлі заттар сұйық алынуы кезінде шығарылады. Бұл түп алдындағы аймақтың өтімділігін жақсартады. Екінші жағдайда электроқыздырушы сорап жұмысы кезінде әрдайым жұмыс істейді. Түп алдындағы аймақты қыздыру үшін арналған қондырғы ұңғылық қыздырғыштан, қыздырғыш ұңғыда ілінетін және қыздырғышқа энергияны әкелетін кабель-тростан және беттік жабдықтардан тұрады. ҚЭҚ-тар перфорацияланған тұрқыға енгізілген. Олардың жоғарғы бөлігі изоляцияланған герметикалы баста орналасқан. Бұл бөлікте қыздырғыштарға кабель қосылады. ҚЭҚ-тардың өздерінде, диаметрі 17 мм болат түтікшеге кіргізілген және одан пресстелген магний тотығымен изоляцияланған, жоғары кедергілі сым болады. Магний тотығы тек қана жақсы изолятор болып келмей, сонымен бірге жақсы жылу бұрушы материал болып табылады. Қуаттары 3,5- тен 8,33 кВт-қа дейінгі ҚЭҚ-тар қолданылады. Қыздырғыштар қуаты 10-на 25 кВт-қа дейін болады. Қыздырғыштардың сыртқы диаметрі 112 және 75 мм. 112 мм диаметрлі қыздырғыштың массасы 60 кг, ал ұзындығы 3700 мм. Қыздырғыш сұйығының температурасы 100-200С-қа дейін жетеді. Қыздырғыштың төменгі жағында аспаптарды қосу үшін резьба болады. Мысалыға термометрге арналған қалтаны ілуге болады. Кабель тростың токты әкелу үшін үш желісі және аспаптарды қосу үшін үш сигналды желісі болады. Кабель изоляциясы жылуға төзімді фторпласттан жасалған. Кабель-тростың сыртына жүккөтергіш сымның қабаттары өрілген. Сымның әрбір қабатының өруі әр түрлі бағытта күш салу кезінде кабель оның өруіне оралмасын деп оралған. Беттік жабдықтар автомашинада және прицепте орналасқан. Электроқыздырушы қондырғылардың шифрында келесі белгілеулер қабылданған, мысалыға ҰЭҚ-1500-25А: ҰЭҚ – қыздырғыштарды түіру үшін арналған ұңғыларды электроқыздырушы қондырғы; 1500- түсіру тереңдігі, м; 25- қыздырғыштың максиамл қуаты, кВт; А-конструктивті орындалуы.

Отты қыздыру тотықтырушы ауаның беріліс кезінде ұңғы оқпанында отын жағу арқылы жүреді. Отты қыздыру үшін арналған қондырғы ауа беруші компрессор К-5, отынды (мысалыға дизель) беруші мөлшергіш сораптан, жану камерадан және форкамерадан және тұтандырғыш құрылғыдан тұратын түптік қыздырғыштан құралған. Түптік қыздырғышты ұңғыға СКҚ-ға сұйық деңгейінің астына сорап алқасының тереңдігіне дейін түсіріледі. Бірақ оны түсіргенде оның үстіндегі қысым компрессормен берілетін жұмысшы қысымнан артпауы керек. Сағадағы құбыр қуысына арынды құбырларды және отынды сорапты қосады. Отынды-ауалы қоспа СКҚ-мен жану камерасына түседі. Құбырдағы жану қоспасын тұтындыру үшін, сыммен зарядталған ракетті патрон бар тұтындыру құрылғысын және бензинді түсіреді. Қыздырғыштың қасында қыздырғыш бөлшектеріне немесе қайсы бір кедергіге зональды құрылғының ұруынан ұрушы найза бір уақытта ракетті патронның капсюлін және бензобактың диафрагмасын ұрады. Бензин айдалатын ауамен араласып, ракета заряды тұтандырылып бензин-ауалы қоспаны жағады. Зональды құрылғының оты қыздырғыштың себуші-форсункысына кіріп айдалатын отынды-ауалы қоспаны жандырады. Отты қыздырғыш жұмысын бастайды. 1 кг отынға 17-20 м3 ауа беріледі. Жану процесінің бақылауы құбыр- аралық кеңістіктегі түтін газдарында СО2 және О2 құрамына қарай жүргізіледі. Отты өндеу әдетте 15-30 сағат жүреді. Тұтандырғыш электрошырақтары бар отты қыздырғыштар болады. Бұл қыздырғышта да отын-ауа қоспасы құбырлармен беріледі, бірақ отын тұтандырғыш электросвечамен жағылады. Энергия шыраққа беттен кабель арқылы беріледі. Отты қыздырғыштардың қуаты 5,8-23 кВт болады. 3.9 Қабат коллекторына әсеретуші қондырғылар. Жинау және транспорттау жүиесі. Жинау және транспорттау жүйесінің элементтері Қабат коллекторына әсер етуші қондырғылар. Мұнай қабаттарының құрлысы және құрамы, техниканың откізу ерекшеліктері, ұңғыманың пайдалану және қатырудың әртүрлі талаптары қышқыл негізіндегі түрлі композыциялы қоспа, технологиялық сызба нүсқа және регламент откізудің осы түрдегі әсер етуін қалдануды талаптандырады. Қышқылды әсер етушілерді қолдану: - мұнай шығарушы және судан-айыру ұңғымаларын пайдалануға енгізу немесе меңгеру кезіндегі қандықты болу аймағын өңдеу; - осы ұңғымалардың өндіруді жоғарылату кезінде қандықты болу айма- ғын өңдеу; - ұңғыманыңсу айдаужәне мұнай шығару процесстерімен талаптандыру- дан фильтрді тазалау және қандықты болу аймағын, қорғау. - ұнғымалық қандықты болу талаптарынан, жерасты қондырғылыры және тізбектерді түзілуін жою; - кандықты болу аймағына басқа да әсерлі әдістердің әсер етуі. Қабатты қышқылмен өңдеу жәнеқабаттың қанықан болу аймағы. Қышқылды әсер ету кезіндегі базалы реагенттерге тұзды (хлорсутек HCl) және балқығыш (фторсутек HF) қышқылдар жатады. Ұңғыманы меңгеруде және әсер ету ағыны мен айдануда басқада органикалық және неорганикалық қышқылдар, қолданылады. Қышкылдың құрамының бірден-бір негізгі анықтаушыға коллектордың технологиялық құрамы жатады. Құрамында тұнба тұзуші қоспасы (сульфаттар, қосылыстар және т.б.) карбонатты коллекторларды тұз қышқылымен сайлаған жөн, тұз қышқылының құрамындағы жұмыс концепциясын мыналарды ескере отырып анықтайды: а) құрамындағы ерігіштік қасиеті мен тектің ерікшілік жылдамдығы және қышқылдың нейтралдануы; б) коррозиялы активтігі; в) эмульгирлеуші қасиеті; г) қабатты сумен араласқан кезде тұнба тұзуші қасиеті; д) қабатты қысым көлемімен; е) коррозиялы ингибитор қолданылатын реагенттерге келесіталаптар қолданылады: - ингибитор эффективтілігі металдың коррозиялық жылдамдығын 25 см азайтып және аз концентрациялы арзан құндылықты қамтамасыз етуі керек; - қолданылған қышқылда ерігіштілігі жақсы болуы керек, тек аз ғана ерігіштілігі тұрыңсыздығы руқсат етіледі, ол фильтрация кезінде байқалмауы қажет, қышкылды карбонаттармен нейтралдаған кезде ингибитор тұнбаға түспеуі керек, құрамына кіруші ингибитор және композициялы қоспалар реакция өнімдерімен тұнбаға түсуі керек.

Қабатты қышқылды өңдеу қондырғылары. Қабатты өңдеу қышқылды қондырғылары –жалпы жағдайда қышқыл сақтау базасы, олардың ерітіндісін дайыңдау, қышқылды ұңғыға айдау және тасымалдауға арналған агрегаттарынан және ұңғыма қондырғыларынан (уңғыма ішіндегі және сағасындағы) құралады. Қышқылдарды, оның өнімдерін тасымалдау үшін арнайы агрегаттар қолданылады. Агрегат «Азинмаш-30А» КрА3-250 автокөлікке қоңдырылған, сыйымдылығы 6м3 арнайы қышқыл тасуға арналған цистернамен және сораппен жабдықталған. Агрегат «Азинмаш-30А». Ұңғымаға қышқылды айдау және тасымалдау үшін «Азинмаш-30А» және АКПП-500 агрегаты қолданылады. Сорғыш 2 агрегатты 5НК-500 үш горизонтальді, бірбағытты. Редуктор және кардан, коробкалар күшін және қозғалтқыштан келеді. Сорғыш ұзындығы 100-1200 мм плунжерден тұрады. Ұңғыманы өндірудегі өнімді дайындаужәне жинауғаарналған жабдықтар.Мұнай және газды тасымалдауға және дайындауға арналған жабдықтар, ал қабатты суды пайдалану немесе сақтау мұнай мен газдың шығымын азайтуды үлкен роль атқарады. Мұнайды жинау мен дайындауда ұзак шығын кәсіптік құрылмақ. Мұнай, газ қабаты суды жинау мен дайындау сүлбесі келтірілген. Қатарын біріктіру мен операция принципі және келесі тұрмыстарды орындайды. Эмульсияны бұзу, оны құбырмен тасымалдау мен газды сепарациядан өткізу, бұл процестер – тасымалдаушы жүйенің түтқырлығын төмендету. Судан мұнайды бөлу, өлшеу-беру операциясы өнімді толтыру шикізатты резервуалдау. Біріктіру және мұнай қубырларын деэмульсиялау, технологиялық мұнайды дайындау циклін қайталау. Өнім орындарына қызмет көрсету және мұнай сапасын жақсарту (15л) сүлбесінде ұңғыма өнімі қондырғыға «Спутник- В» түседі. Одан шыққан газдалған мұнайлы су эмульсия деэмульгаторда өңделеді.

Ол эмульсия қабыршағы турбиналық режимде (Re=2000-25000) алдын ала ыдыратылған эмульсияны ыстыққа лақтырып оны тамшы түсетін секция (бөлімге) жібереді. Эмульсия ағымына суды қосу ол тамшы түсуін жақсартады және бөлгіш фазаны жылдам бөліп алуға мүмкіндік береді. Сепаратордан шыққан дегаздалған құрамында су тамшылары бар мұнай 400 ысытықта, тамшы түзеуші секциядан толық жарамысдану үшін тұндырғышқа келіп түседі. Бөлінген газ компрессор арқылы газжинағышқа келіп түседі, ал судан бөлінген мұнай тұзсыздану үшін тұндырғышқа келеді. Ол сосын сорғышпен сорып алып, және одан кейін мұнай сорғыш секциясына беріледі. Ұңғыма өнімін жинау мен дайындаудағы қондырғының негізгі тобтарын көрсетудегі техникалық сүлбесі. Жинағыш құрал – бұл өлшеуіш кұрал, біріншілік газ сепараторы, реагент беретін құрылғы, (басты) сорғыш станциялар мен приборлар. Ұңғыманың өңімділігі өңдеуге арналған қондырғы. Әр ұңғыманы өңдеуден кейін бақылау үшін мұнайдын өңімін газ және суды өлшеу қондырғысын қолданады. Ұңғыма өніміндегі механикалық қоспалар санын білу үшін қондырғылар қолданады. Мәліметтер ұңғыманың пайдалану режімі мен шыққан жерін толық бақылап отыруға, оқаулар кезінде керекті шаралар қолдануға мүмкіндек береді. Алшақ тұрған аймақтын бұзылуына байланысты ұңғыма өнімінің құрамындағы механикалық қоспалар көбейеді – осыған орай, жұмыс режимін өзгерту, әріде алшақтұрған аймакты бекіту керек. Өнімін өлшеу үшін көбінде сепарациялық - өлшегіш қондырғы мұнайды өлшеу үшін алдымен ұңғыма өнімінің құрамын бір бірінен бөліп аламыз, яғни, сепарация процесі керек. Практика жүзінде жеке және топтық сепарациялық - өлшегіш қоңдырғы пайдаланады. Жеке сепарациялық - өлшегіш қондырғы тек бір ұңғымада ғана қолданады. Ол тек бір газ сепараторы, өлшегіш және қондырғы. Біріктірілген операциялардын тармақтаулуы: А) суйықты тасымалдау, тұтқырлықты төмендету, парафин жиналымын болдырмау, эмульсияны бүзу, біртіндеп ағым беру (қабаттау); Б) орта мөлшердегі тамшыларды ірілендіру, турбулентті режимде мұнай ортасындағы дренажді су тамшысын тазалау, алдын ала газды сепарациядан өткізу, газ тангенциялықосылуы; В) газ көпіршіктерін бүзу, газды іріктеу, сүйық флотация, суды ластау; Г) ыстық сепарация мен деэмульдеу, жылту, жұқа дисперсті эмульсия бөлігіндегі бөліктенген қабықшаны бұзу, турбулентті режимдегі мұнай және су ағымын- дағы бөліну; Д) жеңіл фракцияларды іріктеу, конденсатты мұнайға кайтару, тұзды жуу, ағымды болу, суды алу, мұнайды іріктеу; Е) гидродинамикалық эффектерден арқылы мұнайды тасымалдау мен сапасын жақсарту, мұнайдың резервуарға шаққан сумен өтіндегі ортақ операция; З) турбаленттік режимде лас суды ірілету мен тасымалдау; И) сулы гидрофабті сүзгіште суды тазалау: ұңғыма; орнатылған; деэмульгаторды беру; құбыр; 5-I, 5-II, 5- III тамшы түзуші; үш фазалы сепараторлар; жолдағы жылтқыш; тұнытқыштыр; компрессор; нығыздалған суды беру; тұзсыздану сатылындағы тұныткыш; мұнайға буффеліқұрылғыш; мұнай сорғыштар; мұнай сапасына анализ, өнім резервуары; су сорғыш; суға керек буфер сыйымдылық; тотығу ингибиторын беру; гидрофобты фильтрмен тұнытқыш; суды гидродинамикалық тазалауға арналған құбыр; мұнайды жинағыш; мығык өлшегіш Топтық сепарациялық – өлшегіш қондырғы өз ағынды система бірнеше ұңғымаға лайық. Ол газсепараторы, өлшегіш – бөлгіш (таратушы) батареялар және құбырлардан тұрады. Ұңғымадан шыққан өнім (фонтанды, газлифтті, сорғыш) бөлгіш батареяға келеді. Бір ұңғыманы өлшегішке қосқанда, қалған ұңғымалардын өнімдері араласып өлшеусіз коллекторға түседі. Шығым ұңғыманың кіші линиялық қысым системасындағы өнім жинағы болады. Ол өлшегіш шынылар мен рейкалардан тұрады. Шыны трубкадағы мұнайдың денгейіне қарап ұңғымалардың өнімін анықтайды. Құрама жүйеде автоматты сепарациялық - өлшегіш қондырғысын қолданады. Мұнай өндіретін ұңғымалар өнімін өлшегіш құрал жібереді, мысалы «Спутник» онда ұңғымаға берілетің кепілдік периодты өлшейді, сұйықтығын, судың және бос газдардың пайыздық құрамын анықтайды. «Спутник-А», «Спутник-В», «Спутник-Б40» және «Спутник-Б40-24» қолданады. «Спутник-Б40 қондырғысын қарастырамыз. Ол берілген программа бойынша автоматты түрде қосылады, ұңғыма өнімін автоматты өлшейді. «Спутник-Б40» қондырғысында мұнайды автоматталған өлшегіш орнатылған, ол мұнайды анықтайды, турбиналық, судың пайыздық қамын, үздіксіз анықтайды, турбиналық шығын өлшегіште 15 мүнай гидроциклоннан шыққан газдардың санын автоматты түрде өлшейді. Сұйықтың турбиналық шығынын өлшегіш СТШ 1-50 сұйықтың технологиялық сыйымдылық жағында орналасқан. «Спутник -Б40» сонымен қатар «Спутник-Б» және «Спутник- А», аркылы ұңғыманың суланғаң және суланбаған өнімін бөлек өлшеуге ұңғыма суланған, ал одан ұңғыма «Спутник-Б» қосылып таза мұнай береді, қайтарғыш клапан қолмен жабылады және сулы ұңғымадағы өнім сулы жолымен ысырма ОРҚ 3 жинағыш коллекторға жіберіледі. Ұңғы өнімі таза мұнайға берілген, оны көп жолды ПСМ ұңғыма ыдысына жібереді, одан ол жинығыш коллекторге түседі, сосың мұнай коллекторға келеді. Өлшегішке қойылған кез келген ұңғыманың сұйықтығын ротор ұңғыма қосқыштан сепаратор жібереді. Сепаратордан газ шығатын жерде реттегіш орнатылған, сепаратор мен газ шығымын арасындағы тұрақты төмендеуін қолдайды. және золотникті механизм тұрақты қысым төмендеуін береді, поршенді қақпақты тұрақты төмендеу беріледі. Ұңғымалардағы сұйықтықтықты келесі түрде өлшейді: қалқығыш шеткі төмен жағында орналасқанда, қалқығыш механизмі жоғарғы вилка жоғарғы золотникті басады, соңында реттегіштегі жоғарғы қысым поршенді қақпақтың оң жақ бөлігіне беріледі және сұйык түсуін тоқтатады, турбиналық шығым өлшегіш жұмысын тоқтатады сол кезден бастап сепаратордағы сұйыктың деңгейі өседі. Сұйықтын деңгейі меткі жоғары жағына жеткенде калқығыштың төменгі вилка механизімі золотник басылады, реттегіштегі жоғарғы қысым поршенді қақпақсыз сол жақ бөлігіне әсер етеді және оны ашады; сұйықтықтың жүрісі басталады және турбиналық шығым өлшегіш өзінен өткен сұйықтықты есептеп алады. «Спутник» мұнайдың сусыздану 20 пайыз қылған өлшегіш орнатылған, ұңғымадан шыққан барлық өнім содан өтеді сонымен қатар «Спутник- Б40-24» бар, ол «Спутник-Б40» тек қосылатын ұңғыма санымен ерекшелінеді, яғни, ұңғыманың орнына 24 ұңғыманы іске қосуға болады. Ал қалған мәліметтер тура «Спутник - Б40» сияқты. «Спутник –А», «Спутник В» қондырғылары. Бірақ «Спутник В» ұңғымаға берілген сұйықтығының көлемін өлшегіші қолданады. Ол турбиналық шығын өлшегішке қарағанда мұнайдың құрамында парафин көп болмаса дәл қорытынды береді. Соңғы жылдары көптеген фирмалар, соның ішінде конверсиялы, ұңғыма өнімдерін іздейтін өлшейтін қондырғы құру мен шығару төңрегінде көптеген жұмыстар жүргізіп жатыр, мысалы ұяны өлшейтін қондырғы ҰӨҚ, ол мұнай ұңғымаларында өндірілген мұнай және газ сұйықтықты автоматты және қол режимінде өлшеуге арналған. Ұялы қоңдырғыдан басқа стационарлы қондырғы шығарылып жатыр онда аналогиялы техникалық түсініктеме бар, бірақ ұңғыма бұтағында жұмыс істейді, мұнай манифольдеріне ауыстырылатын қосымша қондырғымен жабдықталған. Мұнай өндірісінде ұңғыма өнімін өлшеуіш СКЖ көп қолданады, Татарстанда «ИТЭС» ИПО шығарған.

Кәзіргі кезде мұнай газ өндіретін аймақтарда қолданады. ПСМП-ТП қондырғысы мұнай ұңғымаларының өнідірілуін метрологиялық бакылау үшін және сұйықтықты тәуліктікі өнімін жоғары дәрежені өндірісін өлшеуде, мұнай және суды сұйықтық пен мұнайдаң ілеспелі газын тура массалық өлшеуде қолданады. Қондырғынын технологиялық блок пен аппараттық бөлімдері, автокөлік тиегішінде тұрады. Жоғары газ факторлы ұңғыма өнімін өлшеу үшін, қозғалмалы сепаратор қолданады, онда алдын ала мұнай мен газ өлшегіш бөлімінен тұрады. Қалған газды сұйықтық ЗУ АСМА-ТЛ (Т) қалыпты өшегіш жүйесіне келеді. АСМА қондырғысы ұңғыма сұйықтығының масса бірлігін мұнай және су, сұйықтықтың тәуліктік бақылау. 3.10 Мұнай мен газды жинау және тасымалдау кезінде қолданылатын қондырғылар. Мұнай ұңғымаларының өнімі–мұнай, газ және жерасты қабатының суынан тұрады. Мұнай мен судың қуатты араласуынан көбінесе, қоспа– эмульсия түзіледі. Судың өте ұсақ тамшылары мұнай ішінде араласып жүретіндіктен, олар бір-бірімен қосылып, тұнбаға түспейді. Газ ұңғымаларының өнімінде газдан басқа су тамшылары мен буы, ал газконденсат скважиналарында мұнымен қоса, сұйық көмірсутектері де кездеседі. Газ бен сұйықтан басқа механикалық қоспар да болады, олар жер асты қабатынан бірге шыққан құм мен саз балшық түйіршіктері. Мұнай мен газды жинау, тасымалдау, бір-бірінен ажырату үшін сол сияқты бөтен қоспалардан бөліп алу үшін, мұнай өндірісі территория-сияқты бөтен қоспалардан бөліп алу үшін, мұнай өндірісі территориясында құбыр жүйелері, аспаптар, ғимараттар салынады. Олар төмендегідей қызметтер атқарады: - ұңғыма өнімдерін жинау және өлшеу; - мұнайдан газды айыру; - мұнай мен газды судан және механикалық қоспалардан бөліп алу; - мұнайды жинау және өлшеу қондырғыларынан резервуарлар паркіне, ал газды компрессорлық станцияларға немесе газ тарату тораптарына тасу; - мұнайды сусыздандыру, кейде тұзсыздандыру мен тұндыру, оны тұрақ- тандыру, яғни одан көмірсутектерін шығару; - газ құрамынан керексіз қоспаларды шығарып алу; - мұнай мен газ өндіруді есепке алу және оларды көлік ұйымдарына табыс ету (өткізу). Мұнай мен газ жинауда, тасымалдауда, өңдеуде белгілі бір үлгі жоқ. Жергілікті жағдайларға байланысты өзгеріп отырады, яғни кәсіпшіліктің географиялық орнына, ұңғымалардың арақашықтығына, өндірістің көлеміне, ұңғымаларды пайдалану әдісіне, мұнайдың сапасына, оның сулылығына қарай үлгілер өзгеріп отырады. Дегенмен, қазіргі жинау, тасу, өңдеу үлгілері негізгі бір ортақ принциптерге–жеңіл фракциялардың ұшып кетпеуінен сақтандыру, мұнайдың атмосферамен жанасуын қадағалау, мұнайдан су мен газ және механикалық қоспалардың неғұрлым толық бөлінуін қамтамасыз етуіне сәйкес келу керек. Бұл принциптерге белгілі бір аудандағы бір немесе бірнеше кен орындарға қызмет ететін мұнай жинаушы пункттерінде орталықтандырылған көпсатылы айырғышы бар арынды жүйелер сай келеді. Мұндай жүйесі бойыншаұңғымаөнімдері мұнай сағасындағы қысым (0,6- дан 1,0 МПа және жоғары) әсерімен топтап өлшейтін айырғыш қондырғысы (ТӨАҚ) арқылы жинағыш коллекторға бағытталады, онан кейін мұнайды дайындау қондырғысымен ІМДҚ, товар паркімен (ТП), кейде газ өңдеу зауытымен бір территорияда орналасқан орталықтандырылған айырғыш қондырғыға (ОАҚ) келіп түседі. ОАҚ-да үш немесе төрт сатыдан өтеді. Газ I сатыдағы айырғыштан өтіп суытылғаннан кейін, газ құбырына немесе тұтыну орындарына өз қысымымен жетеді, ал кейінгі сатыдан шыққан газ құбыр арқылы газ өңдеу зауытына (ГӨЗ) жеткізіледі.

Бұл үлгіде болған жағдайда, мұнайды пайдалану мен кен орындарын игеру жағдайларына қарай өзгертуге немесе бейімдеуге болады. Мысалы, оны суланған және сусыз мұнайларды, сапасы әр түрлі мұнайларды жинап, жеке каналдармен жіберуге болады немесе газды дайындайтын қондырғыларды қолданып, ұңғымаларды газлифтілі тәсілінде пайдалануға болады және т.б. Үлгі бойынша, мұнай скважинадан, мұнай мен газ шығымын жеке өлшейтін топтама қондырғысына, құбыр арқылы бағытталады. Бір ұңғыманың шығымын өлшеу үшін, өзге ұңғымалардың өнімдерін басқа айналып кететін құбырлар арқылы жинағыш коллекторға жіберіледі, одан әрі мұнай мен газдың қоспасы айырғыш қондырғыға немесе сораппен сығу стансияларына (ССС-ға) бағытталады. Технологиялық жүйе бойынша мұнай, газ және су дайындайтын үлгіні мынадай элементтерге бөлуге болады: 1 - бастапқы жинау-өлшеу қондырғылары; ІІ - бірінші сатыдағы айырғыш қондырлар және сығу сорап стансиялары; III - екінші және үшінші сатыда соңғы айырғыштары бар дайындау және мұнайды өткізу орталық пункті (егер технологиялық цикл бойынша қажеті болса); мұнай дайындау қондырғысы; резервуарлар паркі мұнайды автоматтандырып өткізу қондырғысы; IV - газ жинайтын компрессор стансиялары мен газбензин зауыты; V - жер қабатына су айдау үшін су дайындайтын пункт: 1-мұнай құбыры; 2-газ құбыры; 3-су құбыры. Соңғы айырғыштарға мұнайды жеткізу үшін қысым жеткіліксіз болғанда ғана ССС қолданылады. Соңғы айырғыштар мұнай дайындау орталық пунктінің (МДОП) территориясында тікелей орналасқан. Осы жерде мұнай газдан атмосфералық қысымға жақын қысыммен айырылуы аяқталады. Соңғы айырғыштан шыққан мұнай, мұнай дайындау қондырғыларына, одан товарлық резервуарларға, сосын товарланған мұнайды тапсыратын автоматтық қондырғыға келеді. Егер товарлық резервуарлардағы мұнайдың сапасы ойдағыдай болмаса, яғни шартқа сай келмесе, онда ол қондырғыдан қондырғыға қайта өңдеуге жіберіледі. Айырғыш құбырдан газ компрессорлық стансияның қабылдағышы- на келеді, одан газбензин зауытына айдалады. Айырғыш қондырғылардан және резервуарлардан шыққан өндірістік сулар жиналып, тартқыш түтіктер арқылы су дайындайтын қондырғыларға жіберіледі, ол жерден механикалық қоспалар мен мұнайдан тазартылып, айдайтын ұңғымаларға жіберіледі. Мұнай мен газды жинайтын технологиялық жүйедегі айырғыш қондырғылар сұйықты газдан бөлу үшін, сұйық пен газ шығынын өлшеу үшін, газ өңдеуші зауытқа, не басқа тұтынушыларға компрессорсыз тарату үшін, сол сияқты мұнай мен газ жинау және дайындау пунктіне қондырғы сорап қысымымен газға қаныққан мұнайды тарту үшін қолданылады. Бірінші сатыда айырудың айырғыш қондырғылары мен соңғы айырғыш қондырғылардың бірнеше түрлері игерілген. Газ ағыны жоғарғы жағында тамшы ажырату қалқамынан екі таратқыш торы бар буфер ыдысының жоғарғы жағына бағытталады. Буфер ыдысының жоғарғы жағындағы торлар газ ағынының жылдамдығын, оны аспаптың бүкіл кесіндісіне тарату жолымен бірқалыпты ету үшін қойылған, олар, тамшы ажыратқыш қалқанмен бірлесіп, сұйық тамшыларын ұстау қызметін атқарады. Газға қаныққан мұнай қотарғыш сөрелерге, одан кейін қабырғалар бойымен ыдыстың төменгі жағына жетеді. Қотарғыш сөрелер мұнайдың ыдысқа бірқалыпты құйылуын қамтамасыз етеді, осының арқасында көбіктің түзілуі кемиді. Мұнайдың сөрелер бойымен жұқа қабатпен қозғалуы, мұнайдан газдың бөлінуіне ықпал етеді. Ыдыста жапқыш-механизммен байланыста тұрған механикалық деңгей реттеуіш орнатылған. Реттеуіш еркін газдың мұнай коллекторына өтіп кетпеуі үшін сұйықтың қажетті деңгейде болуын қамтамасыз етеді. Гидроциклонның басы айырғыштың негізгі элементі, мұнай- газ қоспасының тангенциалдық кіріспе аспабы, ол вертикалды қалыпта орнатылады.

Гидроциклонның корпусы цилиндрлік бөліктен және бұрмадан тұрады, олар өзара қосқыш фланецпен жалғанған. Бұрманың ішіне қалқан және қалқанша орнатылған. Келте тангенциалды болып келетін мұнай-газ ағымын багыттағыш келте құбыр айналасында, айналмалы қозғалысқа жәпе құйын түзейтін өстік қозғалысқа түседі. Газға қарағанда тығыздығы жоғары мұнай, өзінің ортадан тепкіш күшімен гидроциклонның қабырғасына жабысады, ал газ құйыны болса орталықта айналып жүреді. Ортадан тепкіш күштің әсерімен мұнай қабыршағынан газ фазасының бөлінуі қуатты түрде жүреді, екінші жағынан газ сұйықтан тазартылады. Гидроциклонның төменгі жағына ағынның вертикалды бағыттан горизонталдық бағытқа өзгерген кезінде, газ бен мұнайдың араласып кетуіне қарсы тұратын құйылу секциясы орнатылған. Мұнайдың бір бөлігі төменге бағытталғанда таратқыш құбырдың жанынан өтеді де бірден өзінің вертикалдық бағытын горизонталдыққа ауыстыра қояды. Екінші бөлігі ұстатқыш калқанға жетіп, ол арқылы бұрманың төменгі жағына құйылады. таратқыш келте құбыр ұстатқыш қалқан бойымен қозғалғанда мұнайдың газға түспеуін қадағалайды. Аз ағыны таратқыш келте құбырдың ішімен өтеді, мұнда өзінің бағытын вертикальдан горизонтальға өзгертеді. Гидроциклон басынан дараланып шыққан мұнай мен газ ағыны буфер ыдыстарына келеді. Мұнай және газ жинау жүйесінде бір ыдысты гидроциклон айырғыштарынан басқа, екі ыдысты жоғарғы және темен айырғыштарда қолданады. Бұл жағдайда гидроциклон басы жоғарғы ыдысқа ойылып қондырылады. Бүкіл бір ыдысты, екі ыдысты айырғыштар өндіру параметрлері 750-ден 5000 м3/тәу және қысымы 0,6-дан 4 МПа-га дейін болып келетін бірнеше түрге бөлінеді. Газайырғыштың барлық түрінде де мынадай жайлар қарастырылған: сұйық деңгейін автоматты реттеу, апат кезінде деңгей мен қысымның көтеріліп кеткенінде қондырғыны автоматты тоқтату; реттеу пунктіне апат дабылын автоматты беру (телемеханика жүйесінің барында). Айырғыш арқылы өтетін сұйықтың жұмсалу шығынын есептеу үшін, көбінесе, турбиндік есептегіштер пайдаланылады. Мұнайды кәсіпшілікте дайындау.Мұнай мен газдың араласып кетуінен пайда болатын бөлгіштігі қиын қоспанымұнай эмулсиясы деп аталатынын жоғарыда айтып кеткенбіз. Мұнай эмульсиясының түзілуіне қолайлы жағдайлар бар, себебі мұнай жер қабатынан шығып, ең соңғы айырғыш қондырғыларға жеткенге дейін үдейі араласуда болады. Кәсіпшілік тәжірибесінде, көбінесе, «су мұнай ішінде» эмульсиясы орын алады. Басқалардан бұл эмульсиялардың ерекше айырмашылығы - судың өте ұсак тамшылары мұнай ішінде жүреді. Мұнай эмульсиясының тұрақтылығы әдетте жоғары болады. Жай тұндырумен суды мұнайдан ажырату мүмкін емес, ол үшін эмульсияны арнаулы өңдеуден өткізу керек. Өңдеу алдындағы мұнайды дайындау екі операцияға бөлінеді: сусыздандыру және тұзсыздандыру. Сусыздандырғанда мұнайдағы су мөлшері 1-2%-ке тұзсызданады. Сусыздандырғанда мұнайдағы су мөлшері 1-2%-ке, тұзсыздандырғанда 0,1%-ке жеткізіледі. Онымен қоса, бұл үрдісте тұздан да айыру үрдісі жүреді. Бұл үшін мұнайды тұщы су қабатынан өткізеді, сонда мұнай құрамындағы тұз суға еріп, онымен бірге кетеді. Мұнай эмульсиясын бұзу үрдісін екі кезеңге бөлуге болады: біріншісі – ұсақ су тамшыларының тұтастануы, екіншісі – ірілінген су тамшыларының тұнбаға түсуі. Бұл үрдістерді жылулық, химиялық және электрлік әдістермен іске асыруға болады. Жылулық әдісімен тұндырғанда мұнайды 45-800С дейін қыздырады. Әрі қарай тұндырған бірнеше сағат ішінде су мұнайдан бөлініп, резервуарларға барып жиналады да одан кейін канализация торабымен сыртқа шығарылады. Мұнайды деэмульсациялауды жылулық әдіспен өткізгенде қыздырудан эмульсияның тұтқырлығы төмендеп, су тамшылары тұтасып, тұнбаға түсу принципіне негізделген. Эмульсияны айыру резервуарларда, жылуалмастыр- ғыштарда немесе құбырлы пештерде өтеді. Химиялық әдіс эмульсия құрамындағы мұнай мен суға химиялық реагент-деэмульгаторлармен әсер етуге негізделген. Деэмульгатор ретінде түрлі ионогенсіз беттік әрекетті заттар (БАЗ) қолданылады, олар этилен тотығы (ОП- 10, проксонал, дипроксамин, дисольван т.б.). Деэмульгатор шығыны аса үлкен емес (1т өңделген мұнайға 30-дан 100 г-ға дейін). Деэмульгатор мұнайға қосылғанда екі фазаға ерігіштігіне байланысты, ішкі фазаға еркін кіріп, эмульгатордың қабығын бұзады, су-мұнай шекарасындағы тартылу күшін әлсіретеді де, сөйтіп, эмульсияны ыдыратуына соғады.Эмульсияны бұзудың электрлік әдісі – эмульсия ағынына батырылған электродтарға айнымалы және тұрақты токтың әсер етуінен пайда болған әрбір тамшының шетіндегі әртекті электр зарядтарының бір-біріне тартылып, мұнай қабығын бұза алатындығына негізделген. Электорлық деэмульсиялауда темір сауытқа, оның қабырғасына жанаспайтын етіп электрод енгізеді, онымен өтетін электр тогының кернеуі бірнеше мың вольтқа жетеді. Жерге жалғанған және кернеу трансформаторымен қосылған сауыттың қабырғалары екінші электродтың қызметін атқарады. Жоғары кернеулі ток жүріп тұрған электродтың арасымен айдалған эмульсия бұзылады, босап шыққан су тамшылары тұтасады, сөйтіп, су біртіндеп сауыт астына жиналады. Аталып кеткен де эмульгация әдістері жеке- жеке қолданылмайды десе де болады. Әдетте, құрама әдістер қолданылады, мысалы, жылулық әдіс химиялық әдіспен немесе техникалық әдіс электрлік әдіспен бірге қолданылады. Үлгінің сол жағындағы қондырғыда тұндырғышты қоса айдағанда, сусыздандыру жұмысы орындалады. Бұл қондырғыдағы шикі мұнай желіс бойымен сорап көмегі арқылы жылу алмастырғышқа бағытталады, осы жерде тұрақтылық колоннасынан желіс бойымен келіп тұрған тұрақты мұнаймен қыздырылады.

Қызған мұнай желіс бойымен тұндырмаға жіберіледі, бұл арадан сусызданған мұнай желіс бойымен келесі тұндырғышқа немесе электроде- гидраторға барады. Сусызданған мұнай ағынына тұздарды шаю үшін тұщы су қосады, ол IX желіс бойымен жіберіледі. Кей жағдайларда тұзсыздандыру дәрежесін жақсарту үшін бір түндырғыш орнына, тізбектеліп қосылған бірнеше аспаптар қолданылады. Бұл жерде мұнай біржолата тұзсыздандырылады. Тұзсызданған су электродегидра- ттан кейін IV желі бойымен жылу алмастырғыш арқылы тұрақтандыру колоннасының қыздырылып пар өндіретін бөлігіне жетеді. Сызықтар: І-шикі мұнай; ІІ-қыздырылған мұнай; ІІІ-сусыздандырылған мұнай; ІV-тұзсыздандырылған мұнай; V, ХІ-тұрақтандырылған мұнай; VІ- колоннаның жоғарыдағы заты; VІІ-кен фракция; VІІІ-дренажды су; ІХ-таза су; Х-жеңіл көмірсутектер (газ): 1,9,11-сораптар; 2-жылуалмастырғыш; 3- тұндырмаға; 4-электродегидратор; 5-жылуалмастырғыш; 6-тұрақтандыру колоннасы; 4-тоңазғыш; 8-ыдыс; 10-пеш. Жылуалмастырғыштағы мұнай колоннаның астынан V желіс арқылы келетін тұнған мұнайдың жылуымен 140-160°С-қа дейін қыздырылады. Сусыздандыру және тұзсыздандыру үрдісі әдетте орташа температурада (50- 600С), кейде одан жоғарырақ температурада (80°С-қа дейін) өтеді. Мұнайды тұрақтандыру, яғни одан жеңіл фракцияларды (пропан-бутан, жартылай бензин) ажырату үрділері қысым мен жоғарғы температура жағдайларында арнаулы түрақтандырғыш колонналарда өткізіледі. Жеңіл көмірсутектерден босатқаннан кейін, мұнай өңдеуші зауыттарға шығынсыз тасымалдауға болады. Тұрақтандыру колоннасынан бөлініп шыкқан жеңіл фракциялар сұйық түрге айналғаннан кейін, газофракциялық қондырғыларға немесе газобензин зауыттарына әрі қарай өңдеуге жіберіледі. Фракциялардың мұнайдан бөлініп шығуын жеңілдететін тұрақтандыру колоннасының жоғарғы және төменгі жақтарында табақ тәрізді құрылымдар орналасқан. Қосарланған колоннаның төменгі жағының температурасы желіс арқылы пештен келетін тұрақтанған мұнайдың температурасынан жоғары болып тұру керек (2400С дейін). Осының нәтижесінде жеңіл көмірсутектері қуатты түрде бөліне бастайды және өзімен қоса ауыр компоненттерді де ала шығуы мүмкін. Буланудан шыққан өнімдер тұрақтандыру колоннасының жоғарғы жағына келіп түседі, ол жерден желі бойымен конденсатор- тоңазытқышқа келеді. Тоңазытқыш-конденсаторда булар 300С-ға дейін суытылады, оның едәуір бөлігі сулау ыдысында сұйытылады және жиналады. Сұйытылмаған жеңіл көмірсутектері желіс бойымен отындық газ ретінде пештің оттықтарына жөнелтіледі. Сұйытылған жеңіл көмірсутектерінің бір бөлігі (кең фракция) сораппен желіс арқылы ыдыстың астынан сақтайтын резервуарға, ал екінші бөлігі суландыру мақсатымен тұрақтандыру колоннасының жоғарғы жағына бағытталады. МКДҚ қондырғыларынан басқа да қарапайымдырақ қондырғылар қолданылады: термохимиялық ТХҚ және электро тұзсыздандырушы ЭТ. Соңғы кездерде мұнай өндіруде тұрақты құрал-жабдықтар негізінде құрылған мұнай дайындайтын құрастырмалы қондырғылар көптеп қолданыс тауып келеді, олардың негізгі жабдығы қыздырғыш-деэмулгаторлар. Ұңғыма өнімі 0,4-0,6 МПа шамасындағы қысыммен газды мұнайдан айыратын сатылы айырғышқа бағытталады. Бұдан кейін бұл газ тікелей тұтынушыға немесе газ дайындау қондырғысына жіберіледі. Мұнай эмульсиясы айырғыштан айырғыш-бөлгіштегі аяғына беріледі, ол мына сияқты үш негізгі әрекеттерді атқарады: қалдық мұнайды жылытқыш- деэмулгаторға түспестен бұрын қалған газдан айыру; мұнай эмульсиясынан бөлініп шыққан бос суды лықсытып тастау; мұнай апараттарын бірқалыпты толтыру үшін, мұнай эмульсиясын бірнеше тең ағындарға бөлу. Айырғыш- бөлгіштен және жылытқыш деэмулгатордан бөлініп шыққан газ мұнай дайындау қондырғысына келеді, ал аспаптан бөлініп шыққан қабат суы, су дайындайтын қондырғыға жіберіледі. Мұнай эмульсиясы айырғыш-бөлгіштен жылытқыш-деэмульгаторға бағытталады, ол жерден сусызданған мұнай жоғарғы температурамен айырғышқа барады. Шамалы мөлшерде реагенті бар бөлінген су аспаптан шығарылып тасталады. Бұл су сораптың көмегімен түгел, не жартылай реагентті толық пайдалану мақсатымен бірінші басқышты айырғыштың жинағыш коллекторына жіберілуі мүмкін. Жылытқыш деэмулгаторда газ бен су мұнайдан әдетте 40- 60°С-да және 0,2-0,3 МПа қысымында ажыратылады, ал ақтық айыру вакуум астында (қалдық қысым 0,07-0,08 МПа) ыстық вакуум айырғышында өткізіледі. Ыстық вакуум айырғышынан шыққан (ыстық мұнай) дайын мұнай, мұнайды резервуарсыз өткізу жүйесімен магистралдық мұнай құбырының қабылдайтын жеріне барады, ал газ вакуум - компрессорларға, одан әрі газ дайындау қондырғысына барады. Газды дайындау. Газ өзінің шыққан жерінен тұтынушыға жеткенде, кейде мыңдаған км. қашықтықта тасымалданғанда неше түрлі климаттық зоналарды кесіп өтеді. Бұл жағдайда дайындаудың маңызы артады, магистралдық құбырлармен өтетін газдың құрамынан судың шығып кетпесі үшін, оны шық нүктесіне дейін кептірудің маңызы зор. Газ-конденсаттық кен орындарын пайдаланғанда, басқа да қосымша талап керек етіледі - ұңғыма өнімінен көмірсутек конденсатын бөліп алу сияқты. Газ және газконденсат кен орындарын өндегенде мына сияқты технологиялық қондырғылар қолданылады: - теменгі температуралы айырғыштар (штуцтердегі жоғарғы қысымдағы газдың редуциялану есебінен алынған суықпен істейтін); - арнаулы мұздатқыш машиналардан шығатын суықпен істейтін төменгі температура-лы айырғыштар; - газды сусыздандыру жене бензинсіздендіру үшін адсорбциялайтын қон- дырғы; - газды адсорбциялық (гликолдік) жолмен кептіру үшін арналған қондырғы; - Қиыр Солтүстіктегі кен орындарында қолданылатын мұз еріткіштері бар қондырғы. Агрессивтік компопенттері бар газдардан, олардың мөлшерін белгілі шекке дейін азайтатын технологиялық қондырғылар салынады, сонымен қатар, өндіріс жабдықтарын топтанудан сақтайтын шаралар қолданылады. Газды кептіру және тазалау тікелей кен орындарында немесе магистралдық газ құбырларының бастапқы ғимараттарында жасалады. Газдың кептірілуі газ құбырында су буы және кристаллогидраттар түзілмейтін дәрежеде өтуі керек. Кептірілген газдың шық нүктесі оңтүстік және орталық алқаптарда магистралдық газ құбырының ең төменгі температурасынан 2-30С-қа кем болуы керек, ал Қиыр Солтүстіктік кен орындары үшін – 400С. Газды күкіртті сутектен тазалағанда, оның газдағы мөлшері 100м2-ге 2г- нан аспау керек. Егер газконденсат ұңғымаларының өнімдерінде су, сұйық көмірсутектері, күкіртті сутек және көмір қышқылы кездессе, онда газды тасымалдамастан бұрын комплексті түрде оңдеу керек. Газдың шығыны көп болғанда, мұнай өңдеуден өткізу үшін салынатын ғимараттар өте күрделі болып келеді, ол үлкен газ өңдеуші зауыттан тұрады. Мұнда тұрақтандырылмаған газ бензині, күкірт және кепкен газ алынады. Құрамында күкіртті сутек және көмір қышқылы болмаса, ондай газды алыс жерлерге тасығанда өңдеу үлгісі жеңілдетіледі. 3.11 Мұнай және мұнай өнімдерін сақтайтын ыдыстар. Мұнай кәсіпшілігінде өңдеу зауыттарында, мұнай базаларында және магистральдық мұнай құбыры стансияларында жинау, сақтау және есепке алу үшін әр түрлі материалдардан жасалған, пішіндері әр түрлі, көлемдері әр түрлі ыдыстар болады. Қолданысына қарай бұл ыдыстар ашық түсті мұнай өнімдерін, коңырқай түсті мұнай өнімдерін сақтайтын резервуарлар деп бөлінеді. Жасалған материалына қарай металдан және металл еместен жасалған болып бөлінеді. Металл ыдыстарға болаттан жасалған ыдыстар, металл еместерге темірбетон резервуарлары жатады. Бұл резервуарлардың барлығы пішіні жағынан вертикальдық, цилиндрлік, горизонталдық, тамшы тәріздес болып бөлінеді. Резервуарлар қондырғы үлгісіне қарай былай бөлінеді: түбінің деңгейі тұрған алаңның ең төменгі белгісінен жоғары не бірдей болып келетін жерүсті резервуарлары; резервуардағы сұйықтың деңгейі тұрған алаңның ең төменгі белгісінен 0,2м-ден кем болмайтын төмендікте орналасқан көбінесе болат резервуарлар, сонымен қатар іші жұқа болатпен капталған темірбетон резервуарлары қолданылады. Мұнайдың мөлшері өте көп болған жағдайда қоңырқай түсті мұнай өнімдерін көбінде темірбетон резервуарларында сақтайды. Жағар майлар әрқашан болат резервуарларда жерасты резервуарлары. Резервуардың көлемдері 100м3 -ден 120000 м3-ге жетеді.Ашық түсті мұнай өнімдерін сақтауда сақталады.Бір типтегі резервуарлар тобын, құбыр коммуникацияларын қосыпрезервуар паркі деп атайды. Жер үсті резервуарларының әрбір тобы биіктігі төгілетін сұйық деңгейінен 0,2 м жоғары, қалыңдығы 0,5 м болатын топырақ қоршаумен қоршалады. Тік цилиндрлі резервуарлар понтондары бар, қалқып жүрген қақпақтары бар және төменгі қысымды деп бөлінеді. Әрбір резервуар жабдықтары қарап-бақылап отыру үшін, сынақ алу үшін, өнімдер деңгейін тексеріп отыру үшін қажетті басқышпен қамтамасыз етілген. Басқыштың резервуар қақпағына қосылған жерінде алаң бар, оған өлшеуіш аспаптары орнатылған. Төмен қысымды резервуарлар қалыңдығы 2,5 мм болатын болаттан жасалған қалқанмен қапталған. Корпус белдіктерінің қалыңдығы 4-10 мм. Жабулары конус үріндегі резервуарлар. Көлемі 100-5000 м3 болады, олардың кақ ортасында орталық тіреу қойылған, жабу қалқандары осыған сүйеніп тұрады. Сфералық жабулар бар резервуарлардың көлемі - 10000, 15000, 20000 м3. Жабу қалқандары контур бойымен резервуар тұрқына орнатылған шығыршыққа тіреледі. Резервуарлар тыныс арматурасымен және өлшеуіш құралдарымен жабдықталған. Олар: резервуардың ішкі жағын қарап отыратын, жөндеу және тазалау люк-баз; резервуарды желдетіп және жарық беретін жарық бергіш люк; резервуардағы сұйықтың деңгейін бақылап, өлшеу үшін және сынау алу үшін өлшегіш люк; шартылдақ құбыр үзілгенде немесе резервуарлар ысырмасы істен шыққанда, мұнай өнімдерін жоғалтпау үшін қолданылатын қондырғы резервуардан керексіз су шығару үшін, сифондық су шығаратын кран; резервуардағы будың қысымын реттеу үшін тыныс клапаны; тыныс аспаптары арқылы оттың резервуардағы газ кеңістігіне өтіп кетпеуі үшін, оттан сақтандырғыш; (гидравликалық және мембрандық) тыныс клапаны сынып қалғанда қысымын реттеу үшін сақтандырғыш клапандар; өртті сөндіру үшін көбік шашатын көбікгенераторы. Тез буланғыш мұнай мен мұнай өнімдерінің шығынын азайту үшін қалқымалы понтоны бар резервуарлар қолданылады. Сұйықтың бетінде қалқып жүретін понтон булануды азайтып, шығынды кемітеді. Понтон дегеніміз - қалқып жүру үшін қойылған қалтқылары бар диск. Понтон мен резервуар қабырғасының арасында екі 100- 300 мм-дей саңылау қалдырылады, ол саңылау жапқыш ысырмалармен жабылады. Ысырмалардың бірнеше түрі болады, бірақ негізінде прорезин матасынан жасалады. Қалқымалы понтонның; металдан жасалған және жасанды материалдан (пенопласт, қабыршақ) жасалған екі типті кездеседі. Резервуардың қаптамасы атмосфералық жауын-шашыннан сақтау үшін, тұрақты материалдан жасалғандықтан, понтонды жеңіл синтетикалық матадан жасауға болады. Қалқымалы қақпағы бар резервуарлардың тұрақты қаптамасы болмайды, болат табақтардан жасалған диск қақпақ орнына жүреді. Тамшы тәріздес резервуарлар жеңіл буланғыш мұнай өнімдерін сақтауға қолданылады. Резервуардың сыртқы қабығы тамшы пішіндес болғандықтан да корпустың үстіндегі бүкіл элементтер сұйық қысымының әсерімен бірдей күшпен созылады, бұл резервуар жасағанда болаттың мөлшері жұмсалады.

Тамшы тәріздес резервуар газ кеңістігіндегі ішкі қысым 0,04-0,2 МПа және вакуум 0,005 МПа болғандықтан, тез буланғыш мұнай өнімдері ешбір шығынсыз сақталады, бу тек қана резервуарларды толтырғанда ғана шығарылады. Қаптамасының өзгешеліктеріне қарай резервуарлардың екі типін айырамыз тегіс және көмкермелі. Тамшы тәріздес сыртқы тегіс корпусты резервуарлар жатады. Бұлардың көлемі 5000-6000 м3 қысымы 0,075 МПа. Бірнеше сыртқы қабықтары мен торабы бар корпусты көп күмбезді немесе көп кемерлі резервуарлар деп атайды. Мұндай резервуарлардың көлемі 5000-20000 м3 қысымы 0,37 МПа-ға дейін жетеді. Металл емес резервуарлардың негізгі конструкциясына металл материалынан емес, темірбетоннан, резина матадан және жасанды материалдардан жасалғандар жатады, олар көбінесе, жылжымалы сауыттар ретінде қолданыла- ды. Темірбетон резервуарларында сақталатын өнім түрлері: мазут, мұнай, майлар және ашық түсті мұнай өнімдері. Мұнай мен мазуттың бетонға химиялық әсері болмайтындықтан, әрі өзінің ауыр фракцияларымен, шәйірімен ұсақ саңылаулы материалды бітеп тастайтын қасиеті болғандықтан, резервуардың қабырғасын, түбін арнаулы қорғағыш материалмен қаптамайды. Жағар майды сақтағанда, оларға кір қосылмас үшін, резервуардың ішкі жағын қаптап тастайды. Тез буланғыш фракцияларды сақтағанда да солай етеді, өйткені олар бетон арқылы оңай өтіп кете алады. Темірбетон резервуарларының металлы үнемдеуден басқа да технологиялық артықшылықтары бар, олар жылуын тез жоғалтпайтындықтан мұнай және мұнай өнімдерінің қызуын жақсы сақтайды. Жерасты темірбетон резервуарлары күн сәулесінен қызбайтындықтан, оларда тез буланғыш аұыш түсті мұнай өнімдері сақталады. Мұндай резервуарлар дөңгелек, не төртбұрыш пішінді болып келеді. Дөңгелек пішінділері экономикалық жағынан тиімді болса, төртбұрыш пішінділері жасауға жеңіл. Автоматтандырылған (А) технологиялық қондырғысы тауарлы мұнайдың мөлшері мен сапасын дәл және тұрақты өлшеуге арналған және сапасыз мұнайды автоматты түрде кері қайтарып қайтадан дайындауға және олардан сынама алуға арналған. (А) технологиялық қондырғысы келесі тәртіппен жұмыс істейді. Мұнайды дайындау қондырғысынан (МДҚ) мұнай кезектесіп жұмыс жасайтын резервуарларға беріледі, олардан арынды сорап арқылы автоматтандырыл- ған ылғал өлшегіш және тұз өлшегіш бойымен айдалады. Егер тауарлы мұнайдың құрамындағы су мен тұз нормадан асып кетсе, онда ылғал өлшегіштің датчигі жергілікті автоматика блогына (ЖАБ) апат белгісін береді, және гидрожетек көмегімен ажыратқыш арқылы тауарлық мұнайдың желісін жауып тастайды. Сол мезгілде ажыратқыш апасыз мұнай желісін ашады, ол желі бойынша МДҚ – на қайтадан дайындалуға жіберіледі. Ылғал өлшегіштен немесе тұз өлшегіштен келетін апаттық белгі тоқтаған кезде ажыратқыш ашылады, ал ажыратқыш жабылады. Тауарлық мұнай ағыны сүзгі арқылы, содан кейін радиоизотопты тығыздық өлшегіш арқылы өтеді, осыдан турбиналық шығын өлшегішке келіп түседі, онда турбинка ағын жылдамдығына пропорционал бұрыштық жылдамдықпен айналады. Турбинканың айналуы электрлік импульске түрлен- діріледі де, ЖАБ-ның есепке алу құрылғысына барып түседі, содан кейін автоматты термометр беретін температураларды түзете отырып тауарлық мұнайдың көлемдерінің шамасы тығыздық өлшегіштің көрсеткішіне автоматты түрде көбейтіледі және блоктың беттік панеліне орнатылған шығын өлшегішпен есепке алынады. Қазіргі уақытта тауарлы мұнайдың мөлшері мен сапасын есепке алуға арналған жетілдірілген, өнімділігі жоғары және дәл автоматтандырылған қондырғылар жасалып шығарылған (Рубин–2М, СУН-мұнайды есепке алу станциясы және т.б.). Резервуардағы тауарлық мұнайдың мөлшері мен сапасын өлшеу.Мұнай- ды дайындау қондырғыларынан өткен мұнай тауарлы парктерге бағытталады, онда оның көлемі қайтадан өлшеніп, тасымалдаушы мекемелерге беріледі. Тауарлы мұнайды есепке алудың үш әдісі қолданылады: көлемдік, массалық және көлемді – массалық. Үлкен мөлшердегі тауарлы мұнайды көлемдік әдіспен өлшейді, және өлшеу ыдыстары ретінде мұнай құйылатын және сақталатын тауарлы резервуарларды қолданады. Құйылу биіктігінің H көлемге V тәуелдігін анықтау үшін әрбір резервуарда алдын – ала әрбір сантиметраралық интервалда калибрлейді. Калибрлеу нәтижелерін әрбір резервуар үшін калибрлеу кестесі құжат болып табылады, оның негізінде тауарлық мұнайды есепке алады. Резервуар биіктеген сайын оның қабырғасының қалыңдығы азаяды, сол себептен құйылған сұйықтың биіктігі өскен сайын мұнайдың көлемі ұлғаяды. Көлемдік тәсілмен мұнай мөлшерін өлшеу үшін мұнай деңгейінің биіктігі мен тауарлы мұнай астындағы судың биіктігін өлшейді; калибрлеушілік кесте бойынша мұнайдың көлемін есептейді де, температуралық өзгерістерге түзетулер енгізіледі. Тауарлық мұнайды өлшеу масса (тонна) бірлігінде жүргізіледі, сол үшін калибрлеушілік кестенің көмегімен алынған көлемді тығыздыққа көбейтеді. Резервуардағы мұнай деңгейі мен тауарлы мұнай астындағы су деңгейін анықтау өлшеудеп аталады және миллиметрлік дәлдікпен жүргізіледі. Сыйымдылығы үлкен резервуарлардағы мұнайдың мөлшерін өлшеуді миллиметрлік бөліктерге бөлінген лентамен және арнайы әдіс бойынша лотпен іске асырады. Лоттар өлшеуіш лентаны керіп тұруға арналған, оған тауарлы мұнай астындағы судың деңгейін анықтау үшін суға сезімтал лента жалғанған. Резервуардағы мұнайдың тығыздығы барлық сұйықтардың массасы үшін тұрақты шама болып табылмайды, сондықтан резервуардағы мұнайдың орташа тығыздығын анықтауға тура келеді. Резервуарлардың үстіңгі жағындағы мұнайдың температурасы оның түбіндегі мұнайдың температурасына қарағанда жоғары болады және мұнайдың құрамындағы су резервуардың түп жағына қарай көбейеді, сондықтан резервуардың төменгі жағындағы тығыздық жоғарғы жағындағы тығыздыққа қарағанда үлкен болады. Орташа тығыздықты анықтау үшін орташа сынаманы дұрыс алу керек және температураны ескеру қажет. Қабылдау – тапсыру операциялары кезінде (яғни, резервуарларды мұнаймен толтыру және босату барысында) мұнайды есептеу тәртібімынадай: - резервуардан мұнайды айдаған бойда оның температурасын өлшеу; - мұнайдың орташа тығыздығын анықтау және оны +200С температурасы- на келтіру; - «Дина-Старка» аппаратымен алынған орташасынамадағы судың құра- мын массалық пайызымен анықтау. Осыдан кейін суланған мұнайдың көлемін орташа тығыздыққа көбейтеді де мұнайдың бруттомассасын (яғни, ыдысымен бірге есептелетін салмақ) алады, оны мұнайдың құрамындағы судың массалық пайызына көбейте отырып нетто массасын (таза салмағын) алады, яғни тоннадағы мұнайдың таза салмағы алынады. Жоғарыда айтылған әдістің мынадай кемшіліктері бар: - резервуарлардан сынамалар алатын және оған талдау жасайтын операторлар мен лаборанттар штатының көп болуы; - сынама алу және оған талдау жасау белгілі – біруақыт аралығында жүргізіледі, ал бұл уақыт ішінде мұнайды сусыздандыру мен тұзсыздандыру қондырғыларының режимі өзгеруі мүмкін; - операцияның дәлдігінетауарлы мұнайды қабылдау-тапсыру операцияларын жүзеге асыратын адамдам жағынан субъективті факторлар әсер етеді. Бақылау сұрақтары. 1. Ұңғымадағы ағымды жөндеудегi агрегаттар? 2. Ұңғымадағы ағымды жөндеу жұмыстары? 3. Жер асты жөндеудің мақсаты? 4. Жөндеуаралық период анықтамасы? 5.Іргелі жөндеу деп не аталады? 6. Қабат суларын қолданудың қандай артықшылақтары бар?

7. Қабат қысымын ұстап тұруға арналған өнімділік қабатқа суды неге айдауға болмайды? 8. Қабатқа жылулық әсер не арқылы жасалады? 9. Қабатқа жылулық әсер үшін арналған жабдықтардың классификациясы? 10. Электроқыздыру қалай жүреді? 11. Ішкіқабат жану қалай жүреді? 12. Құбырлардың термиялық желілі ұзындауын қалай компенсациялауға болады?

13. Электроқыздыру және мұнай өндіруді біруақытта өткізуге бола ма? 14. Ұңғымаларды қышқылмен өңдеуге арналған қондырғылар қандай сұйықтықтармен жұмыс жасайды? 15. Ұңғымаларды қышқылмен өңдеуге арналған қондырғыларда сораптардың қандай түрлері қолданылады? 16. Жинау жабдықтары қандай негізгі элементтерден тұрады? 17. Ұңғыманы дайындауға арналған негізгі қандай элементтерден тұрады? 18. Ұңғыма өнімін өлшеуге арналған жабдықтар? 19. Жинау жүиесіндегі таңдау тәсілі қандай факторларды анықтайды? 20. Сұйықты газдан бөлу жабдықтары? 21. Мұнайды тұзсыздандыру жабдықтары? 22. Құбыр жүйесінің классификациясы?