

SATBAYEV UNIVERSITY

СӘТБАЕВ
УНИВЕРСИТЕТІ



**МЕТАЛЛУРГИЯ ЖӘНЕ ӨНЕРКӘСІПТІК
ИНЖЕНЕРИЯ ИНСТИТУТЫ**

**ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ МАШИНАЛАР ЖӘНЕ
ЖАБДЫҚТАР КАФЕДРАСЫ**

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі

техн.ғыл.канд.,

ассоц. профессор

К.К. Елемесов

«25» мамыр 2020ж

ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА

Тақырыбы: «Өнімділігі 30м³ / тәу мұнай айдау үшін диафрагмалық сорап
конструкциясын жобалау»

5B072400 – «Технологиялық машиналар және жабдықтар» мамандығы

Орындаған:

Худайберген Ғалым Сапарбайұлы

Ғылыми жетекші

лектор: Столповских Иван Никитович

Алматы 2020

Satbayev University

Металлургия және өнеркәсіптік инженерия институты

Технологиялық машиналар және жабдықтары кафедрасы

5B072400 – «Технологиялық машиналар және жабдықтар»

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі

техн. ғыл канд.,

ассоц. профессор

К.К. Елемесов

«25» мамыр 2020 ж.

**Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы

Тақырыбы Өнімділігі 30м^3 / тәу мұнай айдау үшін диафрагмалық сорап конструкциясын жобалау

Университет басшысының 27 қаңтар 2020 ж. № 762-бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі «3» маусым 2020ж.

Дипломдық жобаның бастапқы берілістері: Өнімділігі 30м^3 / тәу мұнай айдау үшін диафрагмалық сорап

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі:

а) Техникалық бөлімі: Өндіруге арналған сора талдау жасау; негізгі жабдықтарына түсініктеме беру

б) Есептеу бөлімі және арнайы бөлім: негізгі элементтеріне есептеу жүргізілді

в) Еңбек қорғау бөлімі: қауіпсіздік шаралары қарастырылды

г) Экономикалық бөлімі: диафрагмалық сораптың экономикалық пайдалану тиімділіктерін есептеу

Сызба материалдар тізімі (парақ сызбалар көрсетілген)

1. Диафрагмалық сораптың жалпы көрінісі; 2. Жинақ сызбасы;

3. Бөлшек сызбасы; 4. Патенттік талдау; 5. Бөлшек сызбасы;

6. Бөлшек сызбасы.

Ұсынылатын негізгі әдебиет 20 атау

АНДАТПА

Бұл дипломдық жобада мұнайды өндіруге арналған диафрагмалы сорап конструкцияларын жобалау, өнімділігін арттыру және оның құрылымын жетілдіру қарастырылды.

Жобада диафрагмалық сорап конструкцияларын жобалау жалпы сипаттамасы мен оны орнату және пайдалану ерекшеліктері келтірілген. Диафрагмалық сорап түрлері, құрылысы мен жұмысы қарастырылған.

Жобада жаңа әдістемелерге технологиялық сараптама жүргізілді және түпнұсқалық қондырғыны қолдану негізделген.

Есептік бөлімде конструкция бөлшектері есептелген. Қоршаған ортаны қорғау және қауіпсіздік техникасын бөлімінде зиянды және қауіпті факторлар сипатталған. Экономикалық бөлімде қондырғыны енгізуден экономикалық тиімділігі есептелген.

АННОТАЦИЯ

Дипломном проекте рассматривается проектирование, повышение производительности и совершенствование структуры диафрагмальных насосных конструкций для добычи нефти.

В проекте приведены общие характеристики проектирования диафрагмальных насосных конструкций и особенности их установки и эксплуатации. Предусмотрены виды, устройство и работа диафрагмальных насосов.

В проекте проведена технологическая экспертиза новых методик и основана на использовании оригинального оборудования.

В расчетном разделе рассчитаны детали конструкции. В разделе охраны окружающей среды и техники безопасности описаны вредные и опасные факторы. В экономической части рассчитана экономическая эффективность внедрения оборудования.

ANNOTATION

This diploma project deals with the design, performance improvement and structure improvement of diaphragm pump structures for oil production.

The project provides General design characteristics of diaphragm pump structures and features of their installation and operation. Types, device and operation of diaphragm pumps are provided.

The project carried out technological expertise of new techniques and is based on the use of original equipment. The design details are calculated in the calculation section. The section on environmental protection and safety describes harmful and dangerous factors. In the economic part, the economic efficiency of equipment implementation is calculated.

МАЗМҰНЫ

	Кіріспе	5
1	Техникалық бөлім	6
1.1	Диафрагмалық сорап, классификациясы, түрлері және артышылықтары	6
1.2	Сораптың жұмыс істеу принципі және конструкциясы	7
1.3	Диафрагмалық сорап қондырғылары	9
1.4	Түп нұсқа таңдау	12
2	Есептік бөлім	14
2.1	УЭДН диафрагмалық сораптың күштік және энергетикалық параметрлерін есептеу	14
2.2	Эксцентрлі жетекті есептеу	15
2.3	Клапанды беріктікке есептеу	17
2.4	Цилиндрді беріктікке есептеу	19
2.5	УЭДН жабдықталған ұнғыманың тереңдігі бойынша температураның таралуын есептеу.	20
2.6	Сораптың диафрагмасын есептеу	23
3	Арнайы бөлім	25
3.1	Техникалық ұсыныс	25
3.2	Диафрагмалы сораптық қондырғыларды монтаждау	28
4	Қоршаған ортаға қауіпсіздігі және экологиялығы	30
4.1	Диафрагмалық қызмет көрсету кезіндегі қауіпсіздік техникасы	30
4.2	УЭДН орнату және пайдалану кезіндегі қауіпсіздік шаралары және табиғатты қорғау іс-шаралары	31
5	Экономикалық бөлім	32
5.1	Өзіндік құнын есептеу	32
5.2	Экономикалық тиімділігін есептеу	35
	Қорытынды	37
	Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	38

КІРІСПЕ

Мұнай кен орындарын игерудің тән ерекшеліктерінің бірі аз дебиттік ұңғымалар санының айтарлықтай артуы. Ең көп таралған мұндай ұңғымаларды пайдалану кезінде ұңғымалық штангалық сорап қондырғылары болып табылады. Мұнай ұңғымаларын насосты пайдалану жағдайлар мен режимдік параметрлердің алуан түрлілігімен сипатталады.

Өнеркәсіптік тәжірибе көрсеткендей, ортадан тепкіш электр сорғылар мен штангалы сорғылар мұнай ұңғымаларын пайдаланудың әртүрлі техникалық шарттарын қамтамасыз ететін әмбебап техникалық тәсілмен қызмет ете алмайды.

Диафрагмалық ұңғымалық сорғы қондырғылары қабылдағыш және айдау клапандары арқылы өтіп, алынатын сұйықтық сорғының және оның жетегінің басқа жылжымалы бөлшектерімен жанаспайды, электр жетегі бар көлемді плунжерлік сорғыларға жатады. Ол олардан раин диафрагмасымен бөлінген. Бұл сорғыларды қолданудың ерекше саласы анықталады. Олар агрессивті қабаттық сұйықтықтарды немесе ондағы механикалық қоспалардың едәуір құрамы бар сұйықтықтарды, атап айтқанда қабаттан түсетін құмды (0,5 г/л дейін) іріктеуге арналған. Көлбеу бағытталған ұңғымаларды пайдалану мүмкіндігі [1,6].

Жобаланатын қондырғыға қойылатын негізгі талаптар:

- қондырғыдан шығуда сұйықтықтың берілген берілісі мен қысымын қамтамасыз ету;
- жоғары температура жағдайында қалыпты жұмыс істеу қабілеті;
- газдың, судың және механикалық қоспалардың жоғары мөлшері бар сұйықтықты айдау кезінде жөндеуаралық кезеңді азайтпай жұмыс істеу;

Қондырғыны жобалау барысында жаңа объектінің негізгі сипаттамаларымен салыстырғанда сенімділігі мен ұзақ мерзімділігін арттыру, оның пайдалану сипаттамалары мен техникалық-экономикалық көрсеткіштерін жақсарту міндеттері шешіледі.

1 Техникалық бөлім

1.1 Диафрагмалық сорап, классификациясы, түрлері мен артықшылықтары

Батырмалы диафрагмалық электронасосстардың орнақтары терең (2000 м дейін) аз дебитті қисайған немесе көлбеу ұңғымалардан мұнай өндіруге арналған, онда оларды қолдану тиімділігі үздіксіз жұмыс есебінен қамтамасыз етіледі (қабаттың мұнай өндіруге кері әсер ететін кезеңдік, орнына).

Айдалатын орта-құрамында 6% - ға дейін парафин бар тұтқырлығы 300 сСт дейінгі мұнай қоспасы түріндегі қабаттық сұйықтық, кез келген пропорциядағы ілеспе су және температурасы 5-тен 90°С дейінгі ілеспе мұнай газы түріндегі қабаттық сұйықтық.

Электродиафрагмалық сорғылардың қондырғылары штангасыз сорғылардың класына жатады, бұл олардың пайдалану сапасын анықтайды. Диафрагмалық сорғының ерекше құрылымдық ерекшелігі оның атқарушы органдарын иілімді диафрагмамен айдалатын ортадан оқшаулау және осы органдардың таза сұйықтықпен толтырылған герметикалық қуыстағы жұмысы болып табылады.

Жұмыс істеу принципі бойынша диафрагмалық сорғы поршеньді сорғымен салыстыруға болады. Жұмыс процесі сору және сорғыш штокомплунжерімен жалғанған бағананың айдалатын сұйықтығын айдау жолымен жүзеге асырылады.

Қозғалысына қарай (жетек). Мембрана позициясының өзара өзгеруі және сорғы камерасынан ортаны ығыстыру пневматикалық, механикалық немесе гидравликалық жетекпен қамтамасыз етілуі мүмкін. Камералар саны бойынша. 1 және 2 мембраналық қайтарымды диафрагмалық сорғылар бар. Екі пластиналы конструкцияда айдау білікпен байланысқан 2 мембранамен жүзеге асады. Диафрагманы бекіту әдісімен. Дірілдің түріне байланысты сораптың мембранасы басқа бөлшектерімен әртүрлі жалғанады. Мембрананың механикалық жетегі кезінде сораптың басқа жылжымалы бөліктерімен жалғанады, ал диафрагма пневматикалық немесе гидрожетегі кезінде агрегаттың корпустық бөлігімен ғана жалғанады.

Электромеханикалық крандары бар құрылғыларда мембраналық пластина электрмагниттік өрісте қозғалатын штоктың үдемелі импульсінен күледі. Қайта айдалатын құрамның үстінен орналастыру бойынша: батырылатын, өздігінен соратын, құю астында жұмыс істейтін [5].

Корпус материалы және ағын бөлігі бойынша: алюминий (тұтқыр және бейтарап орта үшін), болат (тот баспайтын). қорытпалар тамақ өндірісінде өзекті), полимерлік (композиттер, полипропилен, тефлон, фторопласт, полиэтилен). Мембраналық сорғының негізгі тораптары үшін материалдарды таңдау оның мақсатына байланысты.

УЭДН конструкциялық артықшылықтары, оларды барлық жерде қолданылатын штангалық сорғылардан тиімді ерекшелейтін:

Жоғары электр сорғыш пәк-34-тен 40% - ға дейін тип өлшеміне байланысты;

Сорып алынған ортадан герметикалық оқшауланған және таза маймен жұмыс істейтін оның негізгі компоненттерінің шамалы нашарлауы;

Электрсорғыш моноблок келіп түсетін ұңғыма сағасында монтаждың қарапайымдылығы;

Көлемді жер бетінде жетегі мен оны орналастыру үшін ірі негіздердің болмауы;

Ұңғымаларды жайластыру кезінде жалпы металл сыйымдылығын және орнату қуатын 2-3 есеге қысқарту;

Шағын диаметрлі НКТ қолдану мүмкіндігі;

Жетектің болмауына байланысты қызмет көрсетуге арналған пайдалану шығындардың азаюы;

Ұңғымаларда өте төмен дебитпен қолдану тиімділігі, өйткені қабаттың мұнай беруіне теріс әсер ететін мерзімді пайдаланудың орнына үздіксіз жұмыс қамтамасыз етіледі.

1.2 Сораптың жұмыс істеу принципі және конструкциясы

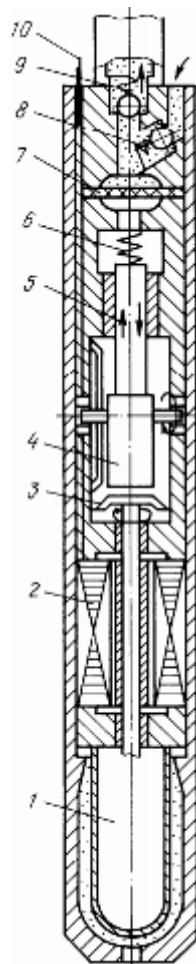
Білікпен біріктірілген екі мембраналар автоматты ауа клапанын пайдалана отырып, мембрананың артындағы камераларға ауаны кезекпен айдау әсерінен алға және артқа жылжиды. Сору клапаны: бірінші мембрана, ол корпус қабырғасынан қозғалғанда сиретуді жасайды. Айдау клапаны: екінші мембрана бір уақытта корпуста тұрған сұйықтыққа ауа қысымын береді, оны шығару тесігіне бағыт бойынша итеріп. Әрбір цикл кезінде шығаратын мембрананың артқы қабырғасына ауа қысымы қысымға, сұйықтық жағынан қысымға тең. Сондықтан мембраналық сорғылар мембрананың қызмет ету мерзіміне зиян келтірмей, жабық шығару клапаны кезінде де жұмыс істей алады.

Диафрагманың механикалық жетегі бар диафрагмалық сорғыда итергіш бар, ол диафрагмаға қатты әсер етеді. Диафрагманың айдау жолы кезеңінде айдалатын ортаның кедергісінен механикалық жүктемелерді сынайды; бұл ретте сыртқы жағынан диафрагмаға сорғы жасайтын қысымға тең қысым әсер етеді. Үлкен қысымда бұл механикалық жүктемелер өседі, бұл диафрагманың қызмет ету мерзімін күрт қысқартады. Осы себепті диафрагманың механикалық жетегі кезінде сорғы параметрлері, әдетте, оның қызмет ету мерзімімен шектеледі [14].

Сорғылар гидравликалық жетегі бар диафрагма, оған атқарушы органы орналасқан сорғының сұйық жұмыс ортасы. Жұмыс ортасында атқарушы органдардың әрекетімен сорғының жұмысы кезінде диафрагмаға гидравликалық әсер ететін, ал ол арқылы-айдалатын ортаға кері – үдемелі импульстер пайда болады.

Диафрагма жұмыс ортасын және сорғының атқарушы органдарын айдау ортасынан бөлетін "бөлуші" орган болып табылады және оның екі жағы

бойынша ортаның қысымы іс жүзінде бірдей. Егер диафрагманың бейтарап жағдайдан ауытқуы диафрагманың материалында созылатын кернеулер елеусіз есептеумен таңдалса, онда диафрагманың жұмыс қабілеттілігі және оның қызмет ету мерзімі сорғы корпусында диафрагманың бекітілген жерінде көп мәрте майысу кезінде материалдың төзімділік шегімен анықталады.



1-компенсатор, 2-статор, 3-ротор, 4-щестерня, 5-конустық тісті доңғалақ, 6-цилиндрлік тісті доңғалақ, 7-жұдырық, 8-итергіш, 9-серіппе, 10-диафрагма, 11-сору клапаны, 12-айдау клапаны, 13-сырғанау подшипниктері.

1.1 Сурет - Сораптың жалпы көрінісі.

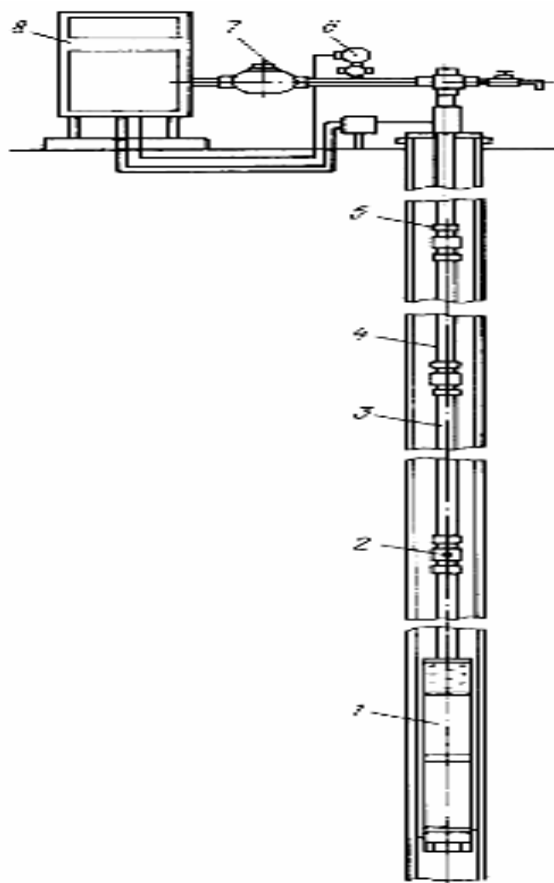
Диафрагманың гидравликалық жетегі бар сорғыштарда диафрагманың конструкциясы мен материалын дұрыс таңдау кезінде оның қызмет ету мерзімі диафрагманың механикалық жетегі бар сорғыштарға қарағанда едәуір көп, ал мұндай сорғыштардың параметрлері атқарушы органдардың беріктігі мен жұмысқа қабілеттілігімен, жетек қуатымен анықталады [7,9].

Ұңғымадан сұйықтықты көтеру үшін қолданылатын диафрагмалық сорғы агрегаттары оларды іске қосу үшін пайдаланылатын энергияның түрі бойынша үш түрге бөлінеді: беттен сорғыға жеткізілетін сұйықтықтың гидравликалық энергиясынан жұмыс істейтін, ұңғыма сағасында орналасқан

станок-тербелме жетегі бар штангалар бағанасының қайтарымды-үдемелі қозғалысы есебінен әрекет ететін, электр қозғалтқышынан жетегі бар.

1.2 Диафрагмалық сорап қондырғылары

Диафрагмалық сораптар көлемді класка жатқызамыз. Батырмалы диафрагмалық электронасосстардың орнақтары терең (2100 м дейін) аз дебитті қисайған немесе көлбеу ұңғымалардан мұнай өндіруге арналған, онда оларды қолдану тиімділігі үздіксіз жұмыс есебінен қамтамасыз етіледі (қабаттың мұнай өндіруге кері әсер ететін кезендік, орнына). Айдалатын орта-құрамында 7% - ға дейін парафин бар тұтқырлығы 350 сСт дейінгі мұнай қоспасы түріндегі қабаттық сұйықтық, кез келген пропорциядағы ілеспе су және температурасы 6-тен 90°с дейінгі ілеспе мұнай газы түріндегі қабаттық сұйықтық. Электродиафрагмалық сорғылардың қондырғылары штангасыз сорғылардың класына жатады, бұл олардың пайдалану сапасын анықтайды.



1-УЭДН, 2-ағызу клапаны, 3-сорғы компрессор құбыры, 4-ток өткізгіш кабель, 5-кабельді бекітуге арналған белдіктер, 6-электронтәктілі манометр, 7 -кері клапан, 8- жиынтық құрылғысы.

1.2 Сурет - УЭДН5 орнату схемасы

Диафрагмалық сорғының ерекше құрылымдық ерекшелігі оның атқарушы органдарын иілімді диафрагмамен айдалатын ортадан оқшаулау және

осы органдардың таза сұйықтықпен толтырылған герметикалық қуыстағы жұмысы болып табылады [11,14].

УЭДН конструкциялық артықшылықтары, оларды барлық жерде қолданылатын штангалық сорғылардан тиімді ерекшелейтін:

-ірі габаритті және металл сыйымды жер үсті жабдығының болмауы, электрқозғалтқыштың шағын орнату қуаты, монтаждау және пайдалану қарапайымдылығы, тұтқыр эмульсияларды, құрамында механикалық қоспалар мен еркін газ бар сұйықтықтарды беретін ұңғымаларды қанағаттанарлық пайдалану, төмен дебиті бар ұңғымаларда қолдану мүмкіндігі, шағын сағалық алаңдары бар кен орындарын пайдалану мүмкіндігі (теңіз, батпақтар және т.б.).

УЭДН5 диафрагмалық сорап гидравликалық және жетек бөлігінен тұрады. Гидравликалық бөлікке сору және айдау клапандары, гидравликалық қуыс кіреді, оған келіп түседі, содан кейін сорғыш екі бөлікке бөліп шығаратын Сұйықтық пен диафрагма ығыстырылады. Диафрагма екі функцияны орындайды. Біріншісі-өндірілетін сұйықтықты ығыстыру және екіншісі-жетек бөлігін агрессивті өндірілетін ортадан оқшаулау. Жетек бөлігі күш салуды және оны диафрагмаға беруді қамтамасыз етеді. Жетек ретінде асинхронды 4-полюсті электрқозғалтқышы қолданылады. Жобаланған сорғының сызбасы графикалық бөліктің 2 парағында көрсетілген. Сорғының алдыңғы түріне қарағанда коникалық-цилиндрлік редуктор қолданылды. Өкінішке орай, сорғының ұсынылған түрінің конструкциясы кемшіліктерінен айырылған жоқ. Бір жақты әсер ететін сорғының сұлбасы болғандықтан, механизм бос жүрістерді көп жасайды. Сонымен қатар өндіру мүмкіндіктері механикалық редуктор қуатымен шектелген, осыған байланысты сорғының дебиті ұлғайған кезде сорғымен дамитын арынды азайту қажет [1,6].

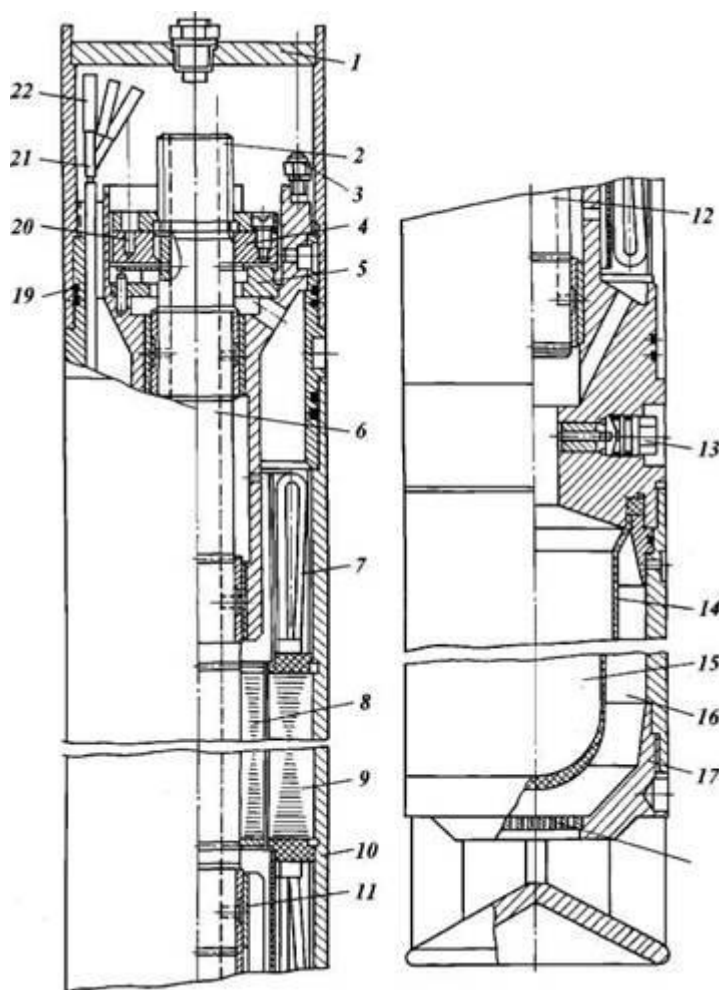
Плунжерлі-диафрагмалық сорап батпалы арналған тұтқырлығы жоғары қабаттық сұйықтықты және механикалық құрамды сору үшін арналған, оның ең төменгі ішкі диаметрі 121,7 ММ мұнай ұңғымаларынан алынған қоспалардың жетек ретінде плунжер жүрісінің реттелетін саны бар тербеліс қызмет етеді. ПДН сорғылары екі бөліктен тұрады: жоғарғы-гидроцилиндр, онда цилиндрден және штоктан тұратын жұмыс буы орналасқан, төменгі диафрагмалық бөшекелермен 1-ден 3 бөшке дейін сорғының орындалуына байланысты. Диафрагмамен 18 бачок осьтік бағытта бөлінген екі қуысқа – коллекторлық, ол барлық бөшекелерді біртұтас қуысқа біріктіреді, коллекторлық құбырмен плунжердің астындағы қуысы бар және қуысы қосылған сору камерасы бар бактың қабырғасындағы тесік арқылы. Коллекторлық қуысқа құйылған [3,5].

Түрлі типтегі батырмалы диафрагмалық сорғылар бірқатар белгілер бойынша жіктеледі:

диафрагманы қайтарымды-үдемелі қозғалысқа келтіру тәсілі бойынша: механикалық жетек, гидравликалық жетек;

Конструкциясы бойынша диафрагма: жазық, цилиндрлік, сиффон болып аталады. Беттен сорғыға жеткізілетін энергияның түрі бойынша: электр, гидравликалық [10,18,20].

Мұнай өндіруге арналған диафрагмалық сорғылардың бірінші даналары 60-шы жылдары сыналды. Пайдаланушы УЭДН келесі конструктивтік қасиеттерін тартты, оларды барлық жерде қолданылатын штангалық сорғылардан тиімді ерекшелендіретін: ірі габаритті және металл сыйымды жер үсті жабдығының болмауы және электр жетегінің шағын орнату қуаты. Монтаждау және пайдалану қарапайымдылығы мен қатар тұтқыр эмульсияларды, құрамында механикалық қоспалар мен еркін газ бар сұйықтықтарды беретін ұңғымаларды қанағаттанарлық пайдалану, төмен дебиті бар ұңғымаларда қолдану мүмкіндігі, шағын сағалық алаңдары бар кен орындарын пайдалану мүмкіндігі (теңіз, батпақтар және т.б.).



1- қақпақ; 2-біліктің шлицті ұшы; 3 - түйреуіш; 4-пят; 5-тіреуіш; 6 — білік; 7-статорды орау; 8-ротор; 9-статор; 10-корпус; 11 -сырғанау мойынтірегі; 12-арна; 13-тығын; 14- диафрагма; 15 -ішкі камера; 16-сыртқы камера; 17-түбі; 18-тесік; 19 -тығыздағыштар; 20-болттар; 21-шықпалы сымдар; 22-төлкелер

1.3 Сурет - Диафрагмалық сорғыға арналған батырмалы электр КОЗҒАЛТҚЫШЫ

Айдау клапаны ашылады, НКТ көлемі коллекторлық денеден ығыстырылған жұмыс денесінің көлеміне тең. Диафрагмалар сұйықтық колоннасының қысымын жасайды, қысым 1 кгс/см² артық емес тербелгенде

өздігінен жұмыс істейді, өйткені бөшкелердің коллекторлық қуысы сұйықтық қат колоннасының қысымына қарсы. Цикл жоғары шток болғанда қайталанады. Диафрагмалық сорғы оның атқарушы органдарын иілімді диафрагмамен айдалатын ортадан оқшаулау және осы органдардың таза сұйықтықпен толтырылған герметикалық қуыстағы жұмысы болып табылады. Электрқозғалтқыштар мен сорғы УЭЦН-дан мүлдем өзгеше болып табылады, сондықтан олардың конструкциясы ғана қарастырылады. ЭҚК жетегі үшін жеке блок түрінде орындалған батырмалы асинхронды төрт полюсті электр қозғалтқышы қолданылды (сурет-1.3). Цилиндрлік Болат корпуста 9 статор орналасқан, оның орамасы ПЭТ маркалы эмальды жылуға төзімді сым болып табылады. 21 статор орамалары ток өткізгіштер штекерлерімен қосылу үшін 22 төлкелермен жабдықталған. Шихталған 8 қысқа тұйықталған ротордың 6 білігі төрт металлфторопластты радиалды сырғанау подшипниктерінде айналады. Осьтік жүктемелер 4 болат дақтан және қола тіреуіштен тұратын берік сырғу мойынтірегімен қабылданады [2,4].

Сорғы-компрессорлық құбырлар, сағалық жабдықтар, бұру құбыры және кері клапан УЭДН5 типті қондырғыны жеткізу жиынтығына кірмейді, оларды ұңғыманы пайдалану шарттарына байланысты қондырғыны тұтынушы таңдайды және алады.

УЭДН5 типті қондырғылардың габариттік өлшемдері: диаметрі-117 мм, ұзындығы-2700 мм. Барлық типтік өлшемдердің ЭДН5 типті батырмалы диафрагмалық электр сорғыштарының жетегі үшін батырмалы асинхронды төрт-полюсті электр қозғалтқышы қызмет етеді.

1.4 Түп нұсқа таңдау

Түпнұсқа таңдау барысында белгілі бір интернет желілерінен, мұнай және газ жабдықтары саласындағы авторлардың ғылыми еңбектеріне шолу жасадым. Шетелдік негізгі танымал компаниялардың өнімдері яғни, мұнайды өндіру кезінде қолданылатын насостардың түрлерін зерттей келе, бұған насос УЭДН5 типті диафрагмалық сорап түрін түпнұсқа ретінде таңдадық.

Сорғының өнертабысқа патенті бар. Конструкцияның мәні плунжерлік жұптың жылжымалы бөліктері өніммен байланыспайды.

УЭДН5 типті қондырғылар мұнай, су және газ қоспасынан тұратын қабаттық ортаны айдауға арналған. Айдалатын ортада қабаттық судың құрамы шектелмейді. Қатты бөлшектердің максималды массалық құрамы-0,2%, сорғыны қабылдаудағы мұнай газының максималды көлемдік құрамы 10%, қабаттық судың сутектік көрсеткіші-рН 6,0-8,5 және күкіртті сутегінің максималды концентрациясы-0,01 г / л.

1.1 кесте – Өндірілетін ортаның параметрлері.Қабаттық сұйықтық-мұнай, су және ілеспе мұнай газының қоспасы:

механикалық қоспалардың құрамы, г / л, артық емес	50
сорғыны қабылдаудағы бос газдың көлемі бойынша мөлшері,%, артық емес	10
қабаттық сұйықтықтың тұтқырлығы, м ² / с, артық емес	9x10 ⁻³
сорғыны қабылдаудағы қабаттық сұйықтықтың ең жоғары температурасы, °С	80
тығыздығы, кг / м ³	830...1100
сутегі көрсеткіші, рН	4,2...6,8
сулануы, %	100

УЭДН5 типті батырмалы диафрагмалық электр сораптардың қондырғылары ішкі диаметрі кемінде 121,7 мм аз дебитті ұңғымалардан мұнай өндіруге арналған.

МЕСТ 15150-69 бойынша қондырғыларды климаттық орындау:

- а) сыртқы бөліктері-VI,
- б) батпалы бөліктері-V5.

Егер ол температурасы минус 400С төмен емес районда орнатылған болса, суық климаты бар аудандарда жиынтық құрылғыны пайдалануға рұқсат етіледі.

2 Есептік бөлім

2.1 УЭДН диафрагмалық сораптың күштік және энергетикалық параметрлерін есептеу

Сорғыны пайдалану үшін қажетті жұмыс пен қуатты анықтаймыз, ол үшін алдымен НКТ-дағы сұйықтық бағанасының салмағын анықтауымыз керек.

Сұйықтық бағанасының салмағын мына формула бойынша есептеуге болады:

$$P = m \cdot g, H. \quad (2.1)$$

Мұндағы m -сұйықтық бағанының салмағы, кг, $g = 9,8$. Массаны формула бойынша есептеуге болады:

$$m = V \cdot \gamma. \quad (2.2)$$

мұндағы, V - биіктігі 850 м сұйықтық бағанының көлемі;
 γ -сұйықтық тығыздығы, кг / м³.

Көлемі тең:

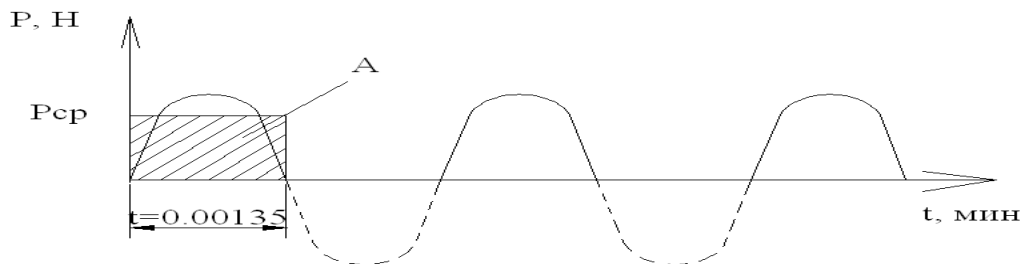
$$V = \left(\pi \cdot \frac{D^2}{4} \right) \cdot H. \quad (2.3)$$

мұндағы, H -сұйықтық бағанының биіктігі, м.

D -сұйықтық бағанасының диаметрі, яғни НКТ.

Сандық мәндерді формулаға қойып:

$$P_{cp} = \left(3,14 \cdot \frac{0,062^2}{4} \right) \cdot 850 \cdot 850 \cdot 9,8 = 20410 \text{ Н}. \quad (2.4)$$



2.1 Сурет – Диафрагманың үстіндегі сұйықтық бағанасының салмағы

Суреттен көрініп тұрғандай, бір жүрісте жасалатын жұмыс диафрагманың үстіндегі сұйықтық бағанасының салмағына тең:

$$A = P_{cp} \cdot h, \text{ Нм}. \quad (2.5)$$

мұнда h -плунжер жүрісінің ұзындығына тең жылжу, М.

Сандық мәндерді формулаға орнатамыз:

$$A=20410 \cdot 0,015=306 \text{ Нм.} \quad (2.6)$$

Бір тактіні жасауға қажетті қуатты мына формула бойынша есептеуге болады:

$$N = P_{cp} \cdot V_{cp} = P_{cp} \cdot \frac{h}{t_{ц}}, \text{ Вт.} \quad (2.7)$$

мұнда, V_{cp} - итергіштің қозғалыс жылдамдығы, м / сек;

$t_{ц}$ - бір тактіні жасау уақыты, с.

Итергіш 740 айн/мин жылдамдықпен айналады, яғни минутына 740 тактілер жасалады, демек бір тактіні жасау уақыты ретінде анықталады:

$$t_{ц} = \frac{1}{740} = 0,00135 \text{ мин} = 0,081 \text{ с.} \quad (2.8)$$

Сандық мәндерді формулаға қойып:

$$N = 20410 \cdot \frac{0,015}{0,081} = 3779,6 \text{ Вт} = 3,78 \text{ кВт.} \quad (2.9)$$

Электр қозғалтқышының қуаты анықталады:

$$N = \frac{n}{\eta}, \text{ кВт,} \quad (2.10)$$

Бұл сорап үшін $\eta=40\%$

$$N_{д} = \frac{3,78}{0,4} = 9,45 \text{ кВт.}$$

2.2 Эксцентрлі жетекті есептеу

Плунжерді қозғалысқа келтіру үшін екі тірекке орнатылған дөңгелек эксцентриктен тұратын эксцентрлі жетекті қолданамыз. Дөңгелек эксцентрик геометриялық осіне қатысты айналу осі жылжымалы орналасқан дөңгелек болып табылады.

Кеңістік аз болғандықтан және конструктивтік себептерден дөңгелек пен білік бір бүтін етіп жасалынған, ал эксцентрікті шлицті қосылыспен отырғыздық. Ары қарай есептеулер үшін керекті өлшемдер суреттерде белгіленген. Конструкторлық пысықтаулардан бізге төмендегі мәндер белгілі:

- Эксцентрик диаметрі $D^2=63,8\text{мм}$;
- Эксцентриситет $e=8\text{мм}$;
- Ені $B=39\text{мм}$;
- Тіректер арасындағы қашықтық $D=70 \text{ мм}$.

$P_{\text{кел}} = 37,7 \text{ кН} = 20 \text{ МПа}$ қысымда; $P_c = 238 \text{ Н}$ болса, онда эксцентрик олардың қосындысынан асатын күш беру керек:

$$P_3 = (P_{\text{кел}} + P_{c \text{ max}}) \cdot K_K = (37694 + 238) \cdot 1,25 = 47415. \quad (2.11)$$

мұндағы, $K_K = 1,25$ қабылданған қор коэффициенті.

Айналу кезінде эксцентрикке майысу кернеуі, ал ол орналасқан тіректер иілу және қиылу кернеулері әсер етеді және эксцентрик тіректерді 50ХН маркалы болаттан орындаймыз. 860°C температурада майда шынықтыру, жіберу темепературасы 200°C , қаттылығы НВ 46 – 50. Беріктік шегі:

$$\sigma_B = 1760 \text{ Мра.}$$

Иілу кезінде, легірленген болат үшін:

$$\sigma_{-1p} = (0,45 \div 0,55)\sigma_B = (792 - 968) \text{ МПа.} \quad (2.12)$$

Нұсқаулар бойынша майысу кернеуі:

$$\sigma_M = 210 \text{ Мра.}$$

Қиылу кернеулігі:

$$\tau_{-1} = (0,5 \div 0,65)\sigma_{-1} = (396 - 629) \text{ МПа.} \quad (2.13)$$

Эксцентриктің майысу ауданы:

$$F_{\text{см}} = 3,9 \cdot 6,28 = 24,49 \text{ см}^2. \quad (2.14)$$

Сонда пайда болатын кернеулік:

$$\sigma_p = \frac{P_3}{F_{\text{см}}} = \frac{0,377 \cdot 10^6}{24,49 \cdot 10^{-4}} = 15,7 \text{ МПа} < 210 \text{ МПа.} \quad (2.15)$$

Қиманы қиылуға тексеру. Қима ауданы:

$$F_{\text{ср}} = \frac{\pi \cdot d^2}{4} = 0,785 \cdot 3^2 = 7,065 \text{ см}^2. \quad (2.16)$$

Қиылу кернеулігі:

$$\tau_{\text{ср}} = \frac{0,377 \cdot 10^6}{7,065 \cdot 10^{-4}} = 53,8 \text{ МПа} < [\tau]. \quad (2.17)$$

Иілу моменті:

$$M_{\text{и max}} = P \cdot \frac{L}{2} = 377 \cdot 10^2 \cdot 3,5 \cdot 10^{-2} = 1319,29 \text{ Нм.} \quad (2.18)$$

Қысқа біліктер үшін тексеруді келесі формула арқылы жүргіземіз:

$$G_{и} = \frac{M_{май}}{0,1 \cdot d^3} \leq [G_u]; \quad (2.19)$$

$$d = \sqrt[3]{\frac{M_{май}}{G \cdot 0,1}} = \sqrt[3]{1319,29 / (792 \cdot 0,1)} = \sqrt[3]{16,65} = 20 \text{ мм} < d = 30 \text{ мм}. \quad (2.20)$$

2.3 Клапанды беріктікке есептеу

Соққының қауіптілігін анықтайтын критери:

$$k_{ст} = \frac{D_k^2 - D_0^2}{D_0^2 \cdot \cos \gamma}, \quad (2.21)$$

Мұнда, D^2 - клапан диаметрі, м;

D_0 - седла тесік диаметрі, м;

γ – клапанның отырғыз бетінің еңіс бұрышы ($30 \dots 60^\circ$).

Мұнда $k_{ст} > 0,5$ суға және $k_{ст} > 0,4$ тұтқыр ерітінділеріне арналған қауіптер жоқ.

Есептеу үшін бастапқы деректер:

$$D_k = 13,5 \text{ мм};$$

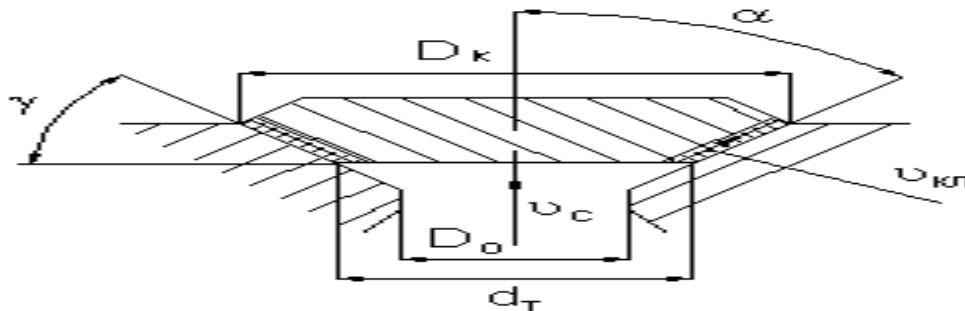
$$D_0 = 10,5 \text{ мм};$$

$$\gamma = 45^\circ.$$

Бұл деректерді формулаға қойып:

$$k_{ст} = \frac{D_k^2 - D_0^2}{D_0^2 \cdot \cos \gamma} = \frac{13,5^2 - 10,5^2}{10,5^2 \cdot \cos \gamma} = 1,25. \quad (2.22)$$

$k_{ст} = 1,25 > 0,4$, критери болғандықтан, яғни соққының болуына қауіп болмайды.



2.2 Сурет – Клапанның есептеу схемасы

Жабық клапанға әсер ететін күш мұндай формула бойынша табамыз:

$$P_k = \frac{p_H \cdot \pi \cdot D_k^2}{4}. \quad (2.25)$$

Мұндағы, p_H – шығудағы қысым немесе айдау қысымы, Па.

$$P_k = \frac{p_H \cdot \pi \cdot D_k^2}{4} = \frac{16 \cdot 10^6 \cdot 3,14 \cdot (13,5 \cdot 10^{-3})^2}{4} = 2861,3 \text{ Н}.$$

Клапан пластинаның майысу моменті мынадай формула бойынша анықталады:

$$M_T = \frac{P_H \cdot D^2}{64} \cdot (3 + \mu). \quad (2.26)$$

Мұндағы, d_T – диаметрі ең төменгі контуры бойынша, м;

μ – Пуассон коэффициенті немесе серпімділік модулі.

Алғашқы:

$$d_T = 7 \cdot 10^{-3} \text{ м}.$$

$$M_T = \frac{P_H \cdot D^2}{64} \cdot (3 + \mu) = \frac{16 \cdot 10^6 \cdot 6^2 \cdot 10^{-6}}{64} \cdot (3 + 0,25) = 36,56 \text{ Н} \cdot \text{м}$$

Сынау кезінде ең жоғарғы иілу кернеуін анықтаймыз:

$$\sigma_{изг} = \frac{6 \cdot M_T}{\delta}. \quad (2.27)$$

Мұндағы, δ_T – пластинаның қалыңдығы, м.

Кернеуі:

$$\sigma_{изг} = \frac{6 \cdot M_T}{\delta_T^2} = \frac{6 \cdot 36,56}{3^2 \cdot 10^{-6}} = 24,37 \text{ МПа}.$$

Беріктілі шартын тексеру үшін мына формула бойынша есептелетін беріктілік қорын білу қажет:

$$S_T = \frac{\sigma_T}{\sigma_{изг}}. \quad (2.28)$$

Мұнда, σ_T – беріктік шегі;

$\sigma_T = 80 \text{ МПа}$.

$$S_T = \frac{\sigma_T}{\sigma} = 3,283 \geq 3.$$

2.4 Цилиндрді беріктікке есептеу

Жұмыстың қауіпсіздігі мен дұрыс орындалу үшін клапандар мен сақтандырғыш құрылғылардың беріктігін есептеу үлкен мәнге ие болады. Клапанның цилиндрлік бөлігінің қабырғалары мынадай формула бойынша есептеледі:

$$S = \frac{P \cdot D_B}{2 \cdot \sigma \cdot \varphi - P} + C. \quad (2.29)$$

мұндағы, S-қабырға қалыңдығы, мм;

P-есептік қысым, Па;

D_B-ыдыстардың ішкі диаметрі, мм;

σ- созылу кезінде рұқсат етілетін кернеу, Па;

φ- коэффициент (0,9... 0,90);

C-тоттануға түзету (тоттанбайтын 1...6 мм коррозиялық орта үшін 0,5 ... 0,9 мм).

Шарт бойынша:

P = 3МПа;

D_B=27 мм;

σ=95 кг/мм²=9,5 МПа.

Мәндерді формулаға қойып:

$$S = \frac{P \cdot D_B}{2 \cdot \sigma \cdot \varphi - P} + C = \frac{2 \cdot 10^6 \cdot 27}{2 \cdot 9,5 \cdot 10^6 \cdot 0,85 - 2 \cdot 10^6} + 1 = 4,82$$

Беріктік қорының коэффициенті тең:

$$n = \frac{7}{4,82} = 1,45 \quad (2.30)$$

Клапандардың түбі және қақпақтары мына формула бойынша есептеледі:

$$S = 0,1 \cdot d \cdot \sqrt{\frac{\mu \cdot P}{\sigma}} + C, S=0. \quad (2.31)$$

мұндағы, d-жазық бөлігінің ішкі диаметрі, мм,

μ - түпті қосу тәсіліне байланысты коэффициент (бұрандамалық үшін - 0,18, дәнекерлеу үшін - 0,25);

и-иілу кернеуі, Н/м²;

d=18 мм;

σ_и=10·10⁶ МПа.

$$S = 0,1 \cdot d \cdot \sqrt{\frac{\mu \cdot P}{\sigma}} + C = 0,1 \cdot 18 \cdot \sqrt{\frac{0,18 \cdot 2 \cdot 10^6}{10 \cdot 10^6}} + 2 = 2,34 \text{ мм.}$$

2.5 УЭДН жабдықталған ұңғыманың тереңдігі бойынша температураның таралуын есептеу.

Ұңғыманың тереңдігі бойынша температураны бөлу тәсіліне байланысты ұңғыманың диаметрі, өнімнің сулануы және басқа да параметрлерін қараймыз.

Жалпы жағдайда температураның таралуын жылуөткізгіштік теңдеуін пайдалана отырып есептеуге болады:

$$t(h) = t_{\text{заб}} - \omega \cdot h + \omega \cdot \frac{2 \cdot c \cdot p \cdot q}{K \cdot \pi \cdot d} \cdot \left[1 - \exp \cdot \left(- \frac{\pi \cdot d \cdot K \cdot h}{2 \cdot c \cdot p \cdot q} \right) \right], \quad (2.32)$$

мұнда, $t(h)$ – тереңдіктегі температура h , забойдан бастап есептегендегі;

$t_{\text{заб}}$ – ұңғыма түбіндегі температура $^{\circ}\text{C}$;

ω – геотермиялық градиент, град/м;

c – сұйықтықтың меншікті жылу сыйымдылығы, Дж/(кг град);

ρ – тығыздық, кг/м³;

q – сұйық шығыны, м³/с;

K – құбыр қабырғасы арқылы жылу беру коэффициенті, Вт/(м² град);

d – НКТ-нің ішкі диаметрі, м.

Жылу беру коэффициенті анықталады. Өндіруші ұңғымалар жұмысының температуралық режимін жалпылау және теңдеуді пайдалану УЭДН жабдықталған ұңғыманың тереңдігі бойынша температураны есептеу үшін келесі өрнектерді жазуға мүмкіндік береді:

ұңғыма түбін есептеу кезінде;

$$t(h) = t_{\text{пл}} \cdot \left(1 - S_t \cdot \frac{H}{d} \cdot \cos \alpha \right). \quad (2.33)$$

мұнда, S_t – критери Статонның;

$t_{\text{п}}$ – ұңғыма қабатының температурасы, $^{\circ}\text{C}$;

h – биіктік, м;

H – сағадан есептелінетін тереңдік, м;

α – ұңғыманың тігінен ауытқу бұрышы, градус.

Ұңғыма сағасынан есептеу кезінде;

$$t(H) = t_Y \cdot \left(1 - S_t \cdot \frac{H}{d} \cdot \cos \alpha \right). \quad (2.34)$$

мұнда, t_y – ұңғыма сағасындағы температура, $^{\circ}\text{C}$.

Стантон өлшемінің ұңғыманың жаппай дебитіне тәуелділігі мынадай түрде болады:

$$S = \frac{1,763 \cdot 10^{-4}}{\ln(Q_M + 40)} - 0,202 \cdot 10^{-4}. \quad (2.35)$$

мұнда, Q_M – Скважинаның дебиті, т/тәу.

Ұңғыманың тереңдігі бойынша температураны бөлуді мына жағдай бойынша орнатуға болады:

$$T(H) = T_{\text{пл}} - (H_{\text{кп}} - H) \cdot \frac{0,0034 + 0,79 \cdot \omega \cdot \cos \alpha}{10^{20} \cdot d^2}. \quad (2.36)$$

мұнда, $T_{\text{пл}}$ – қабат температурасы, К;

$H_{\text{кп}}$ – қабаттың төбесінің тереңдігі, м;

H – ұңғыма сағасынан есептелетін ағымдағы тереңдігі, м;

q – дебит, стандартты шарттарға келтірілген, $\text{м}^3/\text{с}$;

d – скважина диаметрі, м.

Геотермиалық градиент:

$$\omega = \frac{T_{\text{пл}} - T_{\text{нс}}}{(H_{\text{кп}} - H_{\text{нс}}) \cdot \cos \alpha}. \quad (2.37)$$

мұнда, $T_{\text{нс}}$ – бейтарап қабаттың температурасы, К;

$H_{\text{нс}}$ – глубина нейтрального слоя, м.

Q_M ұңғымасының белгілі бір массалық дебиті мен стандартты жағдайларда мұнайдың белгілі тығыздығы кезінде мұнай сұйықтығының дебиті осылай есептеледі:

$$q = \frac{Q_M}{86,4 \cdot \rho_{\text{нд}}}. \quad (2.38)$$

мұнда, q – сұйық дебиті, $\text{м}^3/\text{с}$;

Q_M – сұйықтықтың массалық дебиті, т/тәу;

$\rho_{\text{нд}}$ – мұнай тығыздығы, $\text{кг}/\text{м}^3$.

Есепке келетін болсақ:

- қабаттың тереңдігі $H_{\text{кп}} = 1189$ м;
- қабат қысымы $t_{\text{пл}} = 29$ $^{\circ}\text{C}$;
- ішкі диаметр НКТ $d_{\text{вн}} = 0,1217$ м;
- дебиті $Q_M = 1,7$ т/сут;

Стандартты жағдайлардағы мұнай тығыздығы $\rho_{HD} = 852,5 \text{ кг/м}^3$. $H = 200 \text{ м}$ кадаммен (13) тәуелділік бойынша температураның таралуын анықтаймыз. (15) формула бойынша алдын ала есептейміз:

$$S_t = \frac{1,763 \cdot 10^{-4}}{\ln(4+40)} - 0,202 \cdot 10^{-4} = 2,706 \cdot 10^{-5}. \quad (2.39)$$

$h = 200 \text{ м}$:

$$t_{200} = 29 \cdot \left(1 - 2,706 \cdot 10^{-5} \cdot \frac{200}{0,1217} \cdot 1 \right) = 27,71 \text{ } ^\circ\text{C}. \quad (2.40)$$

2.1 кесте – Температураны тереңдікте бөлу h

$h, \text{ м}$	200	400	600	800	1000	1100
$t, \text{ } ^\circ\text{C}$	27,71	26,42	25,13	23,84	22,55	21,91

Температураның таралуын формула бойынша есептейміз. Шарттар үшін геотермиялық градиентті алдын ала есептейміз: $T_{пл} = 302 \text{ К}$, $T_{нс} = 279 \text{ К}$, $H_{кп} = 1186 \text{ м}$, $H_{нс} = 30 \text{ м}$, $\alpha = 0^0$.

Формула бойынша:

$$\omega = \frac{302 - 279}{(1186 - 30) \cdot 1} = 0,02188 \frac{\text{градус}}{\text{м}}. \quad (2.41)$$

Температураның таралуын орнату үшін, алдын ала q бойынша есептейміз:

$$q = \frac{4}{86,4 \cdot 852,5} = 2,31 \cdot 10^{-5} \frac{\text{м}^3}{\text{тәу}}. \quad (2.42)$$

Сағадан $H = 200 \text{ м}$ тереңдіктегі температураны формула бойынша есептейміз:

$$T_{200} = 302 - \left(1081 - 200 \right) \cdot \frac{0,0034 + 0,79 \cdot 0,02188 \cdot 1}{10^{20 \cdot 0,1217} \cdot 1} \cdot 1 - 273 = 10,79 \text{ } ^\circ\text{C} \quad (2.43)$$

2.2 кесте – Температураны тереңдікте бөлу

$H, \text{ м}$	200	400	600	800	1000	1100
$t, \text{ } ^\circ\text{C}$	10,79	14,92	19,06	23,19	27,33	29,39

Қорытындылай келгенде, есептеу нәтижесінен көріп отырғанымыздай, флюидтер бар термиялық жағдайлар УЭДН физикалық және техникалық сипаттамаларына елеулі түрде әсер етеді. Яғни, оның жұмысын оңтайландыру үшін ұңғыманың тереңдігі бойынша температураның өзгеруін білу қажет.

2.6 Сораптың диафрагмасын есептеу

Диафрагманы созуға есептеу бойынша мына формула жүргізіледі:

$$\beta = 0,61 \cdot d \cdot \sqrt{\frac{P}{\sigma}}, \quad (2.44)$$

мұнда, β - диафрагманың қалыңдығы, мм;

d – радиус диафрагманың, мм;

P - үзілу қысымы, Па;

C_3 - иілу беріктігінің шегі, Па.

$R_{II} = 85$ мм;

$P = 2 \cdot 10^7$ Па;

Мына мәндерді қоя отырып:

$$\beta = 0,61 \cdot r \cdot \sqrt{\frac{P}{\sigma}} = 0,61 \cdot 75 \sqrt{\frac{2 \cdot 10^6}{80 \cdot 10^6}} = 7,23 \text{ мм.}$$

Коэффициент:

$$n = \frac{7,23}{2} = 3,6.$$

Бұзылуға арналған диафрагманы есептеу мына формула бойынша жүргізіледі:

$$\beta = \frac{P \cdot d}{4 \cdot \sigma_p}, \quad (2.45)$$

мұндағы, σ_{cp} - үзілуге уақытша қарсылық, МПа.

$\sigma_{cp} = 14$ МПа.

Сандық мәндерді формулаға қойып:

$$\beta = \frac{2 \cdot 10^6 \cdot 75}{4 \cdot 14 \cdot 10^6} = 3,125 \text{ мм.}$$

Беріктік қорының коэффициенті тең:

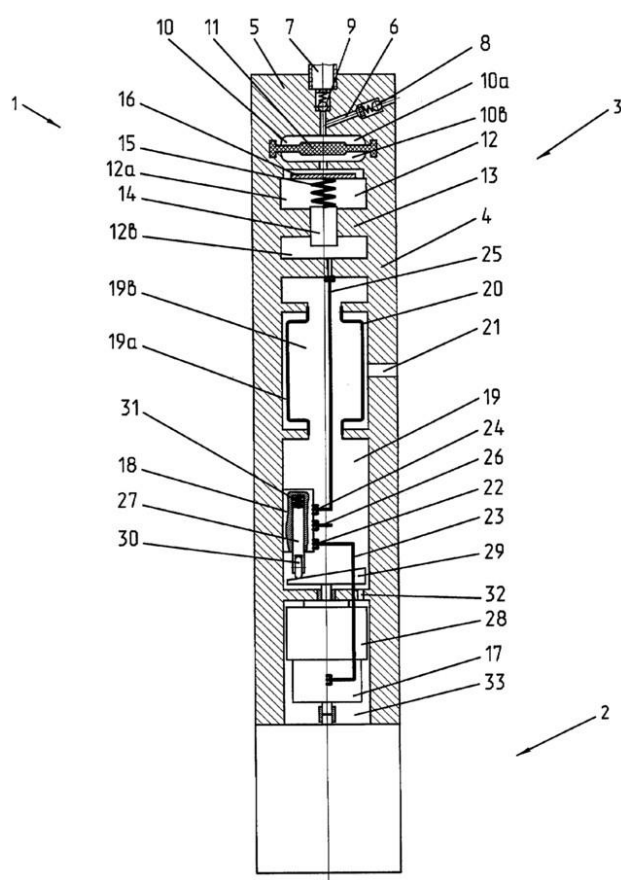
$$n = \frac{3,125}{2} = 1,56.$$

3 Арнайы бөлім

3.1 Техникалық ұсыныс

№2382903 өнертабысы гидротехника саласына қатысты және көлемді сорғы қондырғыларында негізінен ұңғымалардан мұнай өндіру үшін қолдануға болады.

Сорап қондырғысы суасты электр қозғалтқышы мен сорғысынан тұрады, оның құрамына басы бар корпус кіреді, онда сорылатын сұйықтық үшін кіріс және шығыс саңылаулар сәйкесінше орналасқан сорғының сору және түсіру клапандарымен жасалады.



1-сорап сұлбасы, 2-электрқозғалтқыш, 4-корпус, 5-корпус, 10а-диафрагма, 11-диафрагма, 12а-жұмыс камерасы, 12б-плунжер, 13-корпус, 14-плунжер, 15-серіппе, 17-құбыр, 18-құбыр, 19-диафрагма қуысы, 21-канал, 22-клапан, 23-құбыр, 24-плунжер, 25-жұмысшы камера, 26-басқару клапан, 27- катушка, 31- серіппе

3.1 Сурет – Диафрагмалық сорап

Жұмыс камерасында жұмыс сұйықтығы мен сорғыштың кіретін және шығатын саңылауларына гидравликалық түрде қосылған диафрагма қуысына бөлетін пластинка тәрізді жұмыс диафрагмасы орналасқан.

Сорғыға жұмыс сұйықтығымен толтырылған және пломбаалағыш және супра-плунжер қуысына герметикалық бөліммен бөлінген, поршеньді басқару камерасы кіреді, оның тесікшесінде өзара қозғалыс мүмкіндігі бар плунжер орнатылған. Плунжердің жетек камерасының супраплунжер қуысы гидравликалық түрде жұмыс камерасының суб-диафрагма қуысына қосылады.

Плунжер серіппелі астыңғы плунжер қуысына бағытталған. Сорғыға қозғалтқыш білігіне кинематикалық түрде қосылған корпустың қуысында орналасқан гидравликалық айналмалы қозғалтқышы және бағытты басқару клапаны айналдыратын орамалы бар гидравликалық жетек жүйесі кіреді. Сорғыға компенсаторлық камера кіреді, онда корпустың осі бойымен бағытталған цилиндрлік диафрагма бар.

Компенсациялық диафрагма корпус қабырғасында каналмен байланысқан диафрагма қуысын және айналмалы ығысатын сорғының кірісіне гидравликалық қосылған суб-диафрагма қуысын құрайды. Басқару клапанының кірісі айналмалы ығысатын сорғының шығысына гидравликалық түрде қосылған.

Басқару клапанының қысым сызығы компенсатор камерасының суб-диафрагма қуысынан өтетін құбыр арқылы плунжердің жетек камерасының төменгі сорғыш қуысына гидравликалық түрде қосылады.

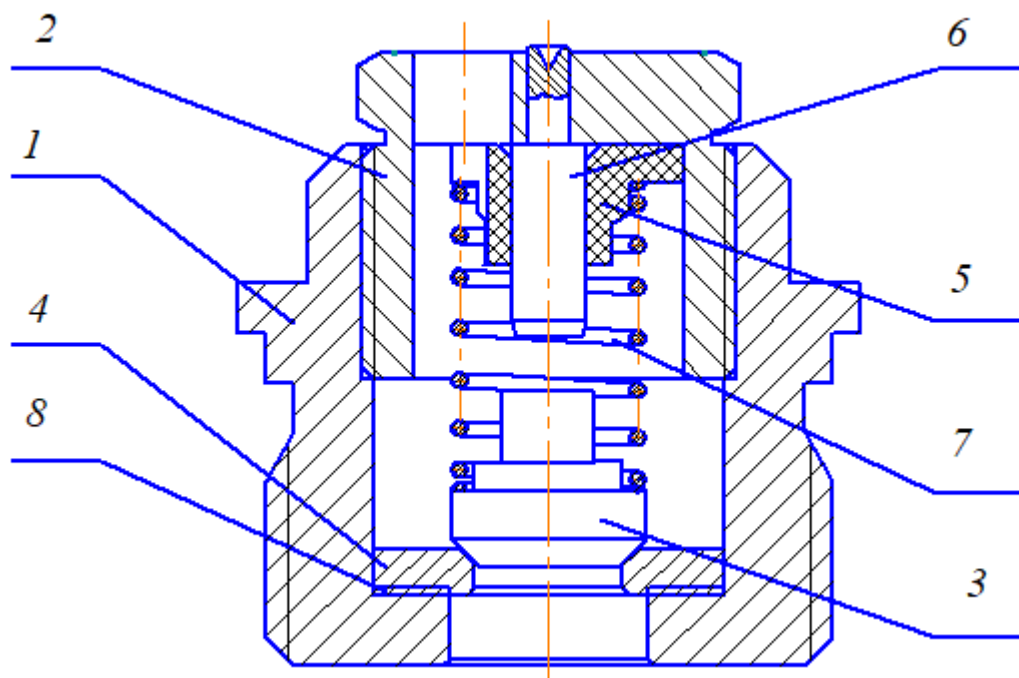
Басқару клапанының шығысы гидравликалық түрде компенсатор камерасының суб-диафрагма қуысына қосылады. Сорғының сенімділігі мен ұзақ мерзімділігі сорғының қондырғысының түсу тереңдігінде, оның ішінде газ факторы жоғары ұңғымаларда, сорғының диаметрлік мөлшерін азайту кезінде артады.

Өнертабыс гидротехника саласына қатысты және көлемді сорғы қондырғыларында негізінен ұңғымалардан мұнай өндіру үшін қолдануға болады. Құрылғы келесідей жұмыс істейді. Электр қозғалтқышы екіден айналу моменті 17 айналмалы сорғының білігіне, ал беріліс қорабы арқылы 28 көлбеу шайбаның білігіне беріледі. 27 көлбеу шайбаның әсерінен клапан орамы 27 өзектің екінші жұмыс жағдайына сәйкес келетін жоғарғы позицияға жылжиды. Сорғыдан шыққан 17 сұйықтық (май) 23 құбыр арқылы 18, клапанның 22 кіреберісіне түседі, және ол арқылы құбырдың 25 камерасының 12 камерасының 12b плунжер қуысына 24 қосылып, поршеньді 14 жоғарғы позицияға жылжытады. Плунжер майды супраплунжер қуысынан 12a камераның 10b диафрагма қуысына тамызады, нәтижесінде диафрагма 11 жоғары қарай иіліп, сұйықтықты қысым клапаны 9 арқылы сорғы құбырына итереді. Көлбеу шайбаны одан әрі бұру кезінде 27катушка 31 серіппенің әсерінен бірінші жұмыс жағдайына сәйкес келетін төменгі позицияға түседі, ал плунжер 14, серіппенің 15 әрекеті бойынша 12 куб қуысынан майды 25-ші құбыр арқылы қысым сызығы арқылы және басқару клапанының 26 шығатын жерінен диафрагма қуысына 19 құяды, диафрагма қуысындағы резервуардағы сұйықтықтың қысымын жеңіп, 21 канал арқылы аннулаға түседі. Бұл жағдайда жұмысшы диафрагма 11 төмен қарай иіліп, сору клапаны 8 арқылы пайда

болған сұйықтық камераның 10а супра-диафрагма қуысына енеді, содан кейін сорғы циклы қайталады.

№2087748 өнертабысы қолданылуы: ұңғымадан түрлі орталарды сору үшін батырмалы диафрагмалық электр сорғыларда. Өнертабыстың мәні: электронасос компенсаторының диафрагмасы корпус, қаптау және тіреуіш сақиналардың арасында герметикалық орнатылған, ал ішкі кеңістікті құбыр асты кеңістігімен біріктіру үшін қаптамадағы саңылаулар оның жоғарғы бөлігінде компенсатор диафрагмасының электрсорғыштың корпусымен герметикалық түйсетін жерде орындалған. Өнертабыс сорғы салу саласына жатады және ұңғымадан қабаттық сұйықтықтарды (мұнайды) өндіру үшін батырмалы диафрагмалық электр сорғыларда пайдаланылуы мүмкін.

Маймен толтырылған корпуста тесігі бар компенсатор диафрагмасы мен тірек сақинасы компенсаторының диафрагмасы арқылы герметикалық оқшауланған ұңғымалардан сұйықтықты көтеруге арналған батырмалы диафрагмалық электронасос, асинхронды электр қозғалтқышы және эксцентрик жетегі және қайтарымды серіппесі бар плунжерлік сорғы, сору және айдау клапандары орнатылған, бастың корпусымен қосылған, электр қозғалтқышының білігі бар конустық редуктор арқылы байланысқан, сору және айдау клапандары орнатылған, бастың корпусымен біріктірілген, сорғыш түтіктер, Бастиектің қаптамасы және онымен байланысты өтпелі тесіктердің жанындағы сақтандырғыш цилиндр торы, көтергіш келте құбыры мен қақпағы бар.



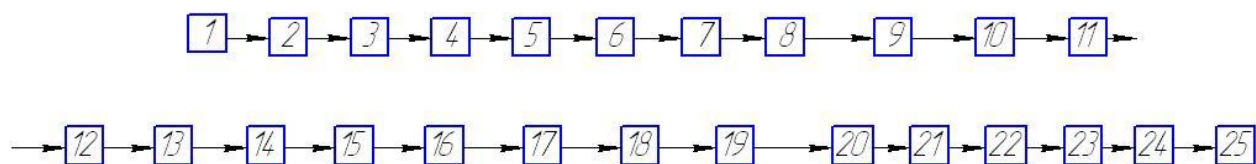
1-цилиндр; 2-тор; 3-затвор; 4-седло; 5-пружинаның фиксаторы; 6-ножка; 7-пружина;
8-прокладка.

3.2 Сурет – Клапан

Бұл сорғының кемшіліктеріне компенсатордың диафрагмасы арқылы ілеспе газдың диффузиясынан бас тартқанға дейін төмен істелген жұмысты және плунжерлік сорғысы бар асинхронды электр қозғалтқышы толтырылған маймен қанығуды және одан әрі компенсатордың диафрагмасының бүлінуін жатқызуға болады. 1 және 2 эластикалық диафрагмалар арқылы герметикалық оқшауланған орналасқан, 3 корпус майымен толтырылған, 4 асинхронды электр қозғалтқышы және 6 эксцентрик жетегі бар 5 плунжерлік сорғы және 7 қайтарымды серіппесі бар, 8 конустық редуктор арқылы байланысқан, 9 Электр қозғалтқышының білігі бар 4, 3 бастиегі бар 10 корпуспен біріктірілген, 11 сорғыш және 12 айдау клапандары мен сорғыш түтіктер орнатылған 13. 10 Бастиекке өтпелі тесіктердің жанында және оның ішінде 15 кабельді енгізу орнатылған 14 сақтандырғыш цилиндр торы және қақпағы бекітілген 16 көтергіш келтеқұбыры орнатылған. 2 компенсатордың диафрагмасы механикалық зақымданулардан 18 қаптамамен қорғалады және асинхронды қозғалтқыштың корпусына 3 тіректік сақинамен герметикалық қысылады. 19 тіреуіш сақинасының сыртынан 20 диаметрмен өтетін тесіктердің жанында тесік енінен аз ағысы бар. 18 қаптамасында 19 сақинасының еніне тең диаметрі 21 тесіктердің қатары бар. 21 тесігі 19 сақина ағысына қарсы орналасқан.

Батырмалы диафрагмалық сорғы келесідей жұмыс істейді. Білік ось бойымен айналып 9 асинхронды электр қозғалтқыш 4 арқылы конус түрдегі редуктор 8 деп хабарлайды қозғалысы эксцентрикті күштеп 6, ол ауыстырады плунжер (көрсетілмесе) плунжерного сорғының 5, бұл плунжер сорғы арқылы орналасқан корпусында 3 май қозғалысқа серпімді диафрагмаға 1, ол арқылы жүзеге асырылады откачивание қабаттық ортаның ұңғымадан. Ұңғымадан сорылатын қабаттық орта цилиндрлік сақтандыру торының тесік тесіктері арқылы тордың ішкі кеңістігіне түседі, содан кейін сорғыш түтіктер арқылы 13, сорғыш 11 және айдағыш клапандар монтаждық келте құбырға 17 және одан әрі сорғыш-компрессорлық құбырлар бағанасына түседі. Тексеру есептеулерден тіректердің таңдалған конструктивтік өлшемдері пайдалану шарттарын қамтамасыз ететіндігіне көз жеткіздік.

3.2 Диафрагмалы сораптық қондырғыларды монтаждау



3.3 Сурет – Диафрагмалық сораптың орнату сұлбасы

Диафрагмалық сораптың орнату сұлбасында келесілер орнатылған:

1-Ұңғымаларды пайдалануға дайындау (пайдалану колоннасын жуу, шегендеу колоннасының ішін шаблонмен тексеру, өнімнің және сорғының

басқа да сипаттамаларының газ құрамы мен сулануын бақылау өлшеулерін ресімдеу);

2-нормативтік-техникалық құжаттамаға сәйкес жабдықтарды, жиынтықты құрылғыны тексеру, тексеру нәтижелерін ресімдеу;

3-тасымалданған құрылғылар;

4-қондырғыны орнату және постаментке бекіту, Сыртқы қосылыстарды монтаждау және қосу;

5-бос сынау және пайдалануға беруге дайындау;

6-кәбіл барабанын кәбіл түтігіне орнату, баудың түсуінен бекіту, роликті көлденең белдікке ілу мачта бекіту, жалпақ кәбілдің брониына шнурдың ұшын бекіту және муфтаны бауларға бекіту, кабельдік муфтаны тарту және бекіту мачтаға қарай муфтадан жоғары жалпақ кабель;

7-кабель желісінің жағдайын бақылау;

8-жерге тіреуішті орнату;

9-манометр түтігінің тік штуцерін ұңғыма сағасын байлауға дәнекерлеу, электр түйіспелі манометр орнату, қосу жиынтық құрылғысы бар сыммен манометрді орнату, манометр корпусын жерге қосу, тұғырдың фланецтеріне тұғырлықты орнату және бекіту басы;

10-өткізгішті орнату;

11-электрсорғышты монтаждау;

12-тұтқаны сору торынан төмен орналасқан бастың тесігіне бұрау, муфтаның астына құбыр элеваторын орнату көтеру және түсіру, элеваторды ажырату және оны 1.5 м көтеру;

13-Кабель мен тор қысқыштарын алу;

14-кабельді муфтаның түсіргішін Орнату және Ток өткізгіштердің қақпақтарын алу, тор мен ұзартқышты элеваторда бекіту және ұзартқышты элеватормен қосу;

15-мегомметрмен тексеру оқшаулау кедергісі кабель-электрососос және Ток өткізгішпен муфтаның түйіспелерін жалғаудың бүтіндігі;

16-кабель қысқыштарының торларын электр сорғыға орнату және бекіту;

17-элеваторды муфтаға орнату, Электр сорғышты көтеру, тұтқаларды бұрау және электр сорғышты ұңғымаға элеваторды қондырғанға дейін түсіру;

18-құю клапанының бұрандасын графитті майлаумен жабу және оны диаметрі 60мм бірінші НКТ муфтасына бұрау;

19-ағызу клапаны бар НКТ көтеру және оған шлам құбырын төменнен енгізу, НКТ электрсорғыштың муфтасына түсіру және бұрау, электрсорғышты көтеру және элеваторды электрсорғыштың келте құбырынан түсіру, 2-ші және 3-ші НКТ түсіру, оларға кабельді белбеулермен бекіту, түсірілген НКТ таза сумен толтыру;

20-электронасосы түсіру;

21-НКТ белдеу кабелін бекіту;

22-НКТ таза сумен толтыру;

23-сағалық жабдықты орнату;

24-ұңғыма сағасын байлау, электр түйіспелі манометрді;

ұңғыма сағасының штуцері;
25-қондырғыны жұмысқа қосу.

4 Жобаның қауіпсіздігі және экологиялығы

4.1 Диафрагмалық қызмет көрсету кезіндегі қауіпсіздік техникасы

УЭДН типті қондырғыларды тасымалдау, монтаждау-бөлшектеу, Түсіру-көтеру операциялары, техникалық қызмет көрсету және пайдалану кезінде қауіпсіз жұмысты қамтамасыз ету үшін нормативтік-техникалық құжаттамада белгіленген жұмыстарды қауіпсіз жүргізу ережесі сақталуы тиіс.

Ток өткізгіш бөлшектермен жанасу мүмкін болатын электр жабдықтарына қызмет көрсетуді қондырғыны желіден ажыратқаннан кейін олардың біреуі ІІІ топтан төмен емес біліктілігі бар екі тұлға жүзеге асыруы тиіс.

Комплектілі құрылғы есігінің сыртқы жағында орналасқан кнопкалардың немесе ауыстырып қосқыштың көмегімен қондырғыны қосу-ажырату арнайы нұсқаулықтан өткен ІІ топтан төмен емес біліктілігі бар персонал орындауы тиіс. Желіге қосылған жиынтық құрылғымен жұмыс істегенде окшаулағыш тұғырықта тұру қажет.

Жиынтық құрылғыларға электр қорегі брондалған немесе шлангты кабель арқылы берілуі тиіс. Электр жабдығы мен кәбіл белгіленген ережелер мен нормаларға сәйкес жерге қосылады. Жерге қосу контуры келесідей орындалуы мүмкін. Жер үсті электр жабдықтарын орнату орнының бойында тереңдігі 0,7 м траншея дайындайды. Траншея осінің ортаңғы бөлігінде құбырдың жоғарғы ұшы жер бетінен кемінде 0,5 м қашықтықта болатындай ішкі диаметрі кемінде 25 мм, қабырғасының қалыңдығы кемінде 3,5 мм, ұзындығы 2,5 м болатын құбырды Қағады. Құбырға көлденең қимасы 50 мм кем емес бұрыштарды (жолақтарды) дәнекерлейді және оны траншея бұрышына жинақтық құрылғыға дейін төсейді. Осы құбырға әрқайсысы 100 мм кем емес көлденең қимамен екі болат жолақтар дәнекерленеді және оларды ұңғыманың шегендеу бағанасына дейін кемінде 0,5 м тереңдікте траншеяға салады. Егер ұңғымадан мұнай газы бөлінбесе, бұл жолақтарды бағаналы келте құбырға дәнекерлейді немесе оларды бұрандамалармен қосады. Жерге қосу контурының кедергісі 4 Ом аспауы тиіс.

Жерге тұйықтау құралын мерзімді тексеру жылына кемінде бір рет жүзеге асырылады. Жерге тұйықтау контурының кедергісі жазда ең жоғары плюс температурада, ал қыста-ең жоғары минус кезінде бақыланады.

Кабельге арналған ролик (немесе аспа) дінгектің (мұнараның) белдігіне шынжыр арқылы бекітіледі. Монтаждық бөліктер жиынтығынан тұғырды қолданбай, НКТ-ны кәбіл желісімен түсіруге-көтеруге жол берілмейді.

НКТ ұңғымаға Түсіру (көтеру) кезінде дінгек (мұнара) элементтері бойынша кәбілдің үйкелуіне жол берілмейді. Кабель ұңғыма аузынан бұрылып, мачтаға бекітілген металл ілгектің көмегімен, әрбір ҰКТ бұралу - бұралу алдында ұсталуы тиіс. Ұңғыма сағасы мен құрылғы жиынтығы арасында орналасқан Кабель жерден кемінде 0,5 м биіктікте 3 м-ден аспайтын аралықпен тіреулерде ілінуі және ескерту белгілерімен жабдықталуы тиіс.

Ұңғыманың сағасындағы кәбіл мұнай газының кәбіл қабығынан шығуын қамтамасыз ететін және газ жиналуы жарылысқа әкелуі мүмкін, өйткені кәбілден жиынтық құрылғыға газдың түсуінің алдын алатын қосумен жабдықталуы тиіс. Мұндай қосылысты корпусы жерге тұйықталуы тиіс арнайы жалғағыш қорапта жүргізу ұсынылады.

4.2 УЭДН орнату және пайдалану кезіндегі қауіпсіздік шаралары және табиғатты қорғау іс-шаралары

УЭДН қондырғылары МЕСТ 12.2.007.0-75, МЕСТ 12.2.007.7-83, МЕСТ 12.5.007.14-75, "Мұнай және газ өнеркәсібіндегі қауіпсіздік ережелері", "тұтынушылардың электр қондырғыларын пайдалану кезіндегі қауіпсіздік техникасы ережелері", "тұтынушылардың электр қондырғыларын техникалық пайдалану ережелері", ПУЭ және ТУ 26-06-464-86 талаптарына сәйкес болуы тиіс. Қондырғының жер үсті электр жабдықтарының корпустары: сыртқа шығару қосқыш пункті (ҰҚЖ), жиынтық құрылғы – жерге тұйықтау қысқыштары, МЕСТ 21130-75 бойынша жерге тұйықтау белгілері болуы тиіс.

Кабель желісінің желілері мен ҰҚЖ-ның Жерге тұйықталған корпустарының және қалыпты климаттық жағдайларда жиынтық құрылғының арасындағы оқшаулау кедергісі кемінде 1,0 болуы тиіс. Комплектілі құрылғының қорғау дәрежесі МЕСТ 14254-80, қорғау дәрежесі бар желдету тесіктерін қоспағанда, төмен болмауы тиіс. УЭДН мен ҰҚЖ сыртқы беттеріне МЕСТ 12.4.026-76 бойынша жоғары электр кернеуінің белгісі жазылуы тиіс.

Түсіру-көтеру операциялары кезінде кабелді мұнара элементтеріне қою мүмкіндігі болмауы тиіс. Мұнараның аясына НКТ – ны бұрау-бұрау процесінде кабелді тарту және ұстап тұратын металл ілгек бекітілуі тиіс. Ұңғыманың сағасынан ҰҚЖ-ға дейінгі және жиынтық құрылғыға дейінгі учаскеде кәбілді тұтынушы механикалық зақымданулардан қорғауы және ескерту белгілерімен жабдықталуы тиіс.

УЭДН ұңғымаларын салуға және мұнай-газ кәсіпшілігі объектілерін жайластыруға арналған жобаларды әзірлеу кезінде жобалау ұйымы қауіпті өнеркәсіп объектілерінің тәуекеліне талдау жүргізу жөніндегі әдістемелік нұсқауларға сәйкес жобаланатын объектінің қауіптілігі мен тәуекелін талдауды жүзеге асыруы тиіс.

Өнімде осы өнімді өндіретін, тасымалдайтын немесе қайта өңдейтін өнеркәсіп объектілері мен тұрғын үй объектілері арасында зиянды қоспалар болған кезде мөлшері жобалау кезінде белгіленетін буферлік аймақ орнатылуы тиіс.

Жабдықты түсіру тереңдігі ұлғаюда, өсуде және НКТ құбырларының бұрандалы қосылыстарына жүктеме артқанда, осыған байланысты жабдықтың мүмкін болатын ұшуларын болдырмау үшін страгивающие және шекті жүктемеге есептеу жүргізу қажет. Страгивающие жүктемеге трапецеидальды бұрандалы тегіс НКТ және трапецеидальды бұрандалы НКМ жоғары герметикалық құбырлар есептеледі, себебі бұл құбырлардың ең әлсіз қимасы

бұрандалы қосылыс болып табылады. Ф. И. Яковлев формуласы жиі қолданылады.

5 Экономикалық бөлім

5.1 Өзіндік құнын есептеу. УЭДН5 диафрагмалық сорапты орнатуға кеткен барлық шығындар.

5.1 кесте - Жалпы материалға кеткен шығынды есептеу

Материалдардың атауы	Орташа шығын	бағасы, теңге	теңге
1	2	3	4
Ø32 Болат 45, кг	0,80	80,8	1205
Ø30 Болат 45, кг	0,4	80,8	1240
Ø50 Болат 45, кг	4,56	80,8	605
Ø40 Болат 45, кг	1,28	80,8	148
Ø40 Болат 45, кг	0,7	124,5	405,66
Ø18 Болат 45, кг	6,1	80,8	750,5
Ø18 Болат 45, кг	8,66	115,7	654,9
Ø18 Болат 45, кг	0,35	115,7	554,7
жалпы			2540,65

5.2 кесте - Қосымша материалдарға шығындарды есептеу

Материалдардың атауы	Стандартты шығын	Бірлік үшін бағасы, теңге	Баға, теңге
1	2	3	5
Азот, м ³	0,5	100	5
Аммиак, кг	6	120	124
Шестигранник 27, кг	2,45	280	144,65
Фторопласт Ф4, кг	0,04	320,78	4,80
Грунт ГФ-020, кг	0,54	280,52	474,45
Труба, шт	1,2	1150,84	456,4
Май, кг	0,6	90,64	455,98
жалпы			1560,3

5.3 кесте - Сатып алу бұйымдарына жұмсалатын шығындарды есептеу

Материалдардың атауы	Стандартты шығын	Бірлік үшін бағасы, теңге	Баға, теңге
1	2	3	4
Клапан, комплект	1	5665,5	5665,5
жалпы			5665,5

5.4 кесте - Жетілдірілген торап құны жайлы кесте

Шығындардың аты	бағасы.
Негізгі материал	2555,65
Қосымша материалдар	1540,89
Сатып алынған бұйым	1600,5
Көлік-дайындау шығындары	400,12
Технологиялық мақсаттарға арналған отын және энергия	200,42
Негізгі пайда	4356,69
Қосымша пайда	1245,65
Әлеуметтік қажеттіліктерге аударымдар	1420,55
Өндірісті дайындауға және игеруге арналған шығындар	90,28
Цехтік шығындар	5554,84
Жалпы өндірістік шығыстар	7000,50
Өнімнің зауыттық өзіндік құны	21500,95
Өндірістік емес шығыстар	460,85
Өнімнің толық өзіндік құны	31254,65
Жоспарлы жинақтар)	3120,05
Жалпы баға	42450,65
Салық	7850,70

Жанартылған тылған жабдықтың бағасы:

$$C_H = C_B - (C_{BY} - C_{HY}) \cdot n, \quad (3.1)$$

Мұнда, C_B - базалық жабдықтың бағасы, теңге;

C_{BY} -базалық түйін бағасы, теңге;

$$C_H = C_B - (C_{BY} - C_{HY}) \cdot n = 515000 - (38454 - 24150) \cdot 2 = 486392 \text{ теңге.}$$

5.2 Экономикалық тиімділігін есептеу

Күрделі салымдардың тиімділігі экономикалық тиімділік коэффициентін есептеу арқылы анықталады:

$$E_{ж} = \frac{Д}{К} = \frac{552400}{259865} = 2,12 \geq 0,15.$$

Күрделі салымдардың өтелу мерзімі:

$$\frac{1}{2,12} = 0,4 \text{ жыл.}$$

Қорытындылай келе, сорап жетегін жаңғырту нәтижесінде оның өнімділігі тәулігіне 26-ден 37 метрге дейін артады. Бұл өндірудің өзіндік құнын 30,7% - ға қысқартуға мүмкіндік береді. Жаңғыртуға күрделі салымдар

экономикалық тиімді болады, өйткені экономикалық тиімділік коэффициентінің шамасы нормативтік талаптарға сәйкес келеді.

ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жұмыста жобалау барысында өнеркәсіпте шығарылатын мұнай өндіруде қолданылатын диафрагмалық сорғылар талданды. ЭДН5 диафрагмалық сораптың жұмысын, қолдану аясын және де артықшылықтары мен техникалық ұсыныстар қарастырылды.

Диафрагмалық сорапты жобалау барысында конструкцияларын, есептеу бөлімінде элементтерін және параметрлерін есептедім.

Жоғарыда көрсетілген жағдайларда ұңғымаларды тиімді пайдалану үшін негізгі жұмыс элементтерін қайта айдалатын өнімдерден оқшаулаумен және батпалы электр қозғалтқышынан жетектермен шағын тереңдіктерде батырмалы сорғының конструкциясы орынды екені анық.

Қорытындылай келсек, УЭДН5 қондырғысы қазіргі уақытта анағұрлым қымбат әрі жетілдірілген сораптармен салыстыра бәсекеге қабілетті бола отырып, көптеген жаңа мүмкіндіктерге ие болады деп айта аламыз.

ПАЙДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Говберт А.С. Погружной диафрагменный электронасос типа ЭДН5 для добычи нефти из низкодебитных скважин /А.С. Говберт, А.И. Лепеха //Нефтяное хозяйство.- 1994.- №4.- С. 58-60.
- 2 Бухаленко Е.И. Нефтепромысловое оборудование: Справочник /Е.И.Бухаленко. – М.: Недра, 1990. – 559 с.
- 3 Лутошкин Г. С. Сбор и подготовка нефти, газа и воды /Г.С.Лутошкин. – М.: Недра, 1979. – 319 с.
- 4 Молчанов Г.В. Машины и оборудование для добычи нефти и газа. Учебник для ВУЗов /Г.В. Молчанов, А.Г. Молчанов. – М.: Недра, 1984. – 464 с
- 5 Гиматудинов Ш.К. Справочная книга по добычи нефти. /Ш.К. Гиматудинов - М.: Недра, 1974.– 703 с.
- 6 Дроздов А.Н. Влияние свободного газа на характеристики глубинных насосов /А.Н. Дроздов //Нефтяное хозяйство.- 2003.- №1.- С. 68-70.
- 7 Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности. - М.: Госгортехнадзор России, 2005. – 161 с.
- 8 Расчёт и конструирование оборудования для эксплуатации нефтяных скважин /К.С. Аливердизаде, А.А. Даниелян, В.И. Документов и др. – М.: Гостоптехиздат. – 1959. – 562 с.
- 9 Чичеров Л.Г. Расчёт и конструирование нефтепромыслового оборудования: Учеб. пособие для ВУЗов /Л.Г. Чичеров, Г.В. Молчанов, А.М. Рабинович. – М.: Недра, 1987. – 422 с.
- 10 Әділбеков М.Ә., Мырзахметов Б.Ә., Нұғыманов Қ.Қ. Мұнай кәсіпшілігінің жабдықтары. Алматы: ҚазҰТУ, 2013
- 11 Крайнова Э.А. Экономика нефти и газа: Учебное пособие. /Э.А. Крайнова. – Уфа: Уфимский государственный нефтяной технический университет, 1998. – 152 с.
- 12 Патин С. А., Экологические проблемы нефтегазовых ресурсов шельфа. М.-«ВНИРО», 1997
- 13 Грей, Форест Добыча нефти / Форест Грей. - М.: Олимп-Бизнес, **2016**. - 416 с.
- 14 Медведева, М. Л. Коррозия и защита оборудования при переработке нефти и газа / М.Л. Медведева. - М.: Нефть и газ РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина, **2017**. - 312 с.
- 15 Расчет на прочность деталей машин: Справочник/ И.А. Биргер, Б.Ф. Шорр, Г.Б. Иосилевич. – 4е изд., перераб и доп. – М.: Машиностроение 1993. – 640 с.: ил.
- 16 Острейковский В.А Теория надежности: Учебник для ВУЗов. /В.А. Острейковский. – М.: Высш. школа, 2003. – 464 с.
- 17 Методическое указание к выполнению курсового проекта по дисциплине «Расчет и конструирование машин и оборудования для добычи и подготовки нефти и газа на суше», Сысоев Н.И., Мирный С.Г.: Новочеркасск 2006.-10с.

18 Методическое указание «Эксплуатация и ремонт нефтегазопромысловых машин и оборудования» С.Г. Мирный, Г.Д. Добровольский 2007 г.

19 Нефтепромысловое оборудование: Справочник / Под ред. Е.И. Бухаленко. – 2-е изд. – М.: Недра, 1990. – 559 с.

20 Ивановский В.Н., Дарищев В.И., Сабиров А.А., Каштанов В.С., Пекин С.С. Скважинные насосные установки для добычи нефти. - М: ГУП Изд-во «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2002. -824 с

Протокол анализа Отчета подобия Научным руководителем

Заявляю, что я ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

Автор: Худайберген Галым Сапарбайұлы

Название: ГАЛЫМ ДИПЛОМ.docx

Координатор: Бакытжан Калиев

Коэффициент подобия 1: 4,3

Коэффициент подобия 2: 2,5

Замена букв: 11

Интервалы: 0

Микропробелы: 0

Белые знаки: 0

После анализа Отчета подобия констатирую следующее:

- обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, признаю работу самостоятельной и допускаю ее к защите;
- обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, не допускаю работу к защите.

Обоснование:

.....

.....
Дата

.....
Подпись Научного руководителя

Протокол анализа Отчета подобия

заведующего кафедрой / начальника структурного подразделения

Заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения заявляет, что ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

Автор: Худайберген Галым Сапарбайұлы

Название: ГАЛЫМ ДИПЛОМ.docx

Координатор: Бакытжан Калиев

Коэффициент подобия 1:4,3

Коэффициент подобия 2:2,5

Замена букв:11

Интервалы:0

Микропробелы:0

Белые знаки:0

После анализа отчета подобия заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения констатирует следующее:

- обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, работа признается самостоятельной и допускается к защите;
- обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, работа не допускается к защите.

Обоснование:

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Дата

Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения

Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Дата

.....
*Подпись заведующего кафедрой /
начальника структурного подразделения*