

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: «35 Мпа қысымға арналған тік ағынды ысырманы жаңғырту»

5B072400 – «Технологиялық машиналар және жабдықтар» мамандығы

Орындаған: Дүйсенбинова Назым Елшібасқызы

Ғылыми жетекші ассоц.профессор: 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

«28» қаңтар 2020 ж.

**Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы *Дүйсенбинова Назым Елшібасқызы*
Тақырыбы 35 Мпа қысымға арналған тік ағынды ысырманы жаңғырту.
Университет басшысының "27" қаңтар 2020ж. № 762-б бұйрығымен бекітілген.
Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі «01» маусым 2020ж.

Дипломдық жобаның бастапқы берілістері: 35 Мпа қысымға арналған тік ағынды ысырмасы.

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі:

а) Техникалық бөлімі: 35 Мпа қысымға арналған тік ағынды ысырмасына талдау жасау; негізгі бөліктеріне түсініктеме беру

б) Есептеу бөлімі және арнайы бөлім: негізгі элементтерінің параметрлері есептелінді; патенттік ізденістер жүргізілді.

в) Экономикалық бөлімі: енгізілген жаңартудың экономикалық, пайдалану тиімділіктерін салыстыру

г) Еңбек қорғау бөлімі: қауіпсіздік шаралары және еңбек қорғау мәселелерін қарастыру;

Сызба материалдар тізімі (5 парақ сызбалар көрсетілген)

1. 35 Мпа қысымға арналған тік ағынды ысырманың жалпы көрінісі; 2. Жинақ сызбасы; 3. Бөлшек сызбасы; 4. Техникалық ұсыныс.

Ұсынылатын негізгі әдебиет 20 атау

АНДАТПА

Бұл дипломдық жұмыста фонтандық арматураларда қолданылатын 35 МПа есептелінген тік ағынды ысырмаларға жаңғырту жасалынды. Жаңғырту барысында ысырмалардың қолданылу аясына, оның ішінде фонтанды арматура жабдығына схемалық талдау жүргізіліп, анықтама берілді. Есептеу бөлімінде ысырмалардың бастапқы параметрлерін анықтап, арнайы бөлімінде ысырмалардағы кемшіліктердің шешімі ретінде техникалық ұсыныс жасалынды. Ұсыныстарды экономикалық жағынан тиімділігін көрсетіп, экологиялық мәселелерін қарастырдық. Дипломдық жұмыс 31 беттен тұрады.

АННОТАЦИЯ

В данном дипломном проекте предусматривается модернизация вертикальных поточных задвижек, рассчитанных на 35 МПа, используемых в Фонтанной арматуре. В ходе модернизации был проведен схематический анализ сферы применения задвижек, в том числе оборудования фонтанной арматуры, даны определения. Выявление и расчет исходных параметров задвижек в разделе, разработаны техническое предложение в специальном разделе на входных задвижках в качестве недостатков решение. Предложения показали экономическую эффективность и рассмотрели экологические проблемы. Дипломная работа состоит из 31 страниц.

ANNOTATION

This diploma project provides for the modernization of vertical flow valves, designed for 35 MPa, used in Fountain fittings. During the modernization, a schematic analysis of the scope of application of valves, including equipment for fountain fittings, was carried out, and definitions were given. Identification and calculation of the initial parameters of the gate valves in the section, developed a technical proposal in a special section on the input gate valves as a technical solution. The proposals showed economic efficiency and addressed environmental issues. The thesis consists of 31 pages

МАЗМҰНЫ

	Кіріспе	5
1	Техникалық бөлім	6
1.1	Ұңғыманы фонтанды әдіс арқылы эксплуатациялау	6
1.2	Сағалық жабдықтар	6
1.3	Фонтанды арматура ысырмалары	8
1.4	ЗМС-65-3 тік ағынды ысырмасы жалпы сипаттамасы	9
1.4.1	ЗМС-65-35 тік ағынды ысырмасының белгіленуін талдау	10
1.4.2	Техникалық сипаттамасы мен параметрлері	11
1.5	ЗМС-65-35 тік ағынды ысырмаларының артықшылықтары	11
1.6	Тік ағынды ЗМС ысырмасының кемшіліктері	12
2	Арнайы бөлім	13
2.1	Тік ағынды ысырмалардағы кемшіліктерді жою мақсатында ысырманы жаңғырту	13
3	Есептік бөлім	19
3.1	Бастапқы параметрлерін анықтау	19
4	Экономикалық бөлім	23
4.1	Техникалық ұсынысқа экономикалық анализ жүргізу	23
5	Еңбек қорғау бөлімі	27
5.1	Ысырмаларды қолдану кезіндегі қауіпсіздік шаралары	27
5.2	Ысырмалар орналасқан фонтанды арматураларды қолдану кезіндегі туындайтын зиянды факторлар	27
5.3	Фонтандық арматураны пайдалану қауіпсіздігі	28
	Қорытынды	30
	Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	31

КІРІСПЕ

Мұнай өндіру тәсілдерінің ішіндегі ең оңтайлысы, ең қарапайым түрі фонтандық атқылау әдісі арқылы өндіру болып табылатыны анық. Ешқандай сорап қондырғыларын қолданбай, ұңғыма түбіндегі қабаттық қысым есебінен мұнайды өндіріп алу конструкцияны едәуір жеңілдетеді. Мұндай өндіру – фонтандық атқылау әдісі деп аталады. Бұл орайда негізгі элемент фонтандық арматура болып табылады. Ол өз кезегінде 7,14,21,35,70,105 МПа қысымдарда жұмыс атқара алады. Үлкен қысымда жоғарыға қарай атқылап жатқан мұнай өнімін қалыпты нормада эксплуатациялау үшін ондағы әр жабдықтың беріктігі мықты болуы міндетті шарт. Соның ішінде 35,70,105 МПа қысымдағы фонтандық арматураларда қолданылатын тік ағынды ысырмаларға қойылатын талаптар да артады.

Қазіргі таңда мұнай өндіру кезінде туындайтын сан алуан қиыншылықтар есебінен, жабдықтарға қойылатын талаптар артып, олардың арнайы мақсатта қолданылатын сан алуан түрлері пайда болуда. Әрине өз кезегінде жер бетін энергия көзімен қамтамасыз етіп отырған, ел экономикасын көтеріп отырған бұл өндіріс түріне ерекше назар аударылуы қажет. Себебі қауіпсіз шараларын сақтамай немесе тиімді жабдық түрін тандамай жұмыс жүргізу тек қана үлкен шығынға алып келмей, қоршаған ортаға да орасан зор кері әсерін тигізуі мүмкін.

Бұл дипломдық жұмыстың мақсаты мұнай өндіру кезінде кеңінен қолданылатын тік ағынды клапандарды(35МПа кезіндегі) жаңғырту болып табылады. Жаңғыртуды жасамас бұрын, әуелі бізге бұл жабдықтың осал тұстарын, артықшылық және кемшіліктерін білуіміз қажет болады. Ал ол үшін бізге ең алдымен жабдықты жан жақты зерттеуіміз қажет. Сол себепті де ысырмалардың қолданылу аясынан бастап, олардың құрылымын схемалық түрде қарастырып, есептеулер жүргізу арқылы оны тексеріп сынайтын боламыз. Экономикалық анализ жүргізіп және экологиялық жағынан қарастырулар арқылы жаңғыртудың тиімділігін сынайтын боламыз.

1 Техникалық бөлім

1.1 Ұңғыманы фонтанды әдіс арқылы эксплуатациялау

Ұңғыманы фонтанды арматурамен эксплуатациялау деп - фонтандық арматура деп аталатын бірнеше агрегаттардан тұратын жиынтық құрылғы арқылы ұңғыма түбіндегі қабаттық қысымның үлкен көрсеткіші болған кезде мұнайдың фонтанды түрде атқылауынан оны қабылдап, бір қалыпта оны әрі қарай өңдеуге жіберіп отыруды айтамыз. Мұны кейде өндірудің ең алғашқы стадиясы деп те атайды. Себебі ұңғыма конструкциясын тұрғызып, өнімді қабатты ашу кезінде көптеген ұңғымаларда қабат қысымы үлкен дәрежеде болады. Әрине бұл белгілі уақыт арасында болатын ғана процесс, себебі қабаттық қысым дәрежесі белгілі бір уақыттан кейін бәсеңдейді. Ол кезде өндіру тәсілу газлифтті әдіске немесе сораптық әдіске ауысады. Сол себептен де бастапқы өндіру стадиясына жатқызсақ та болады.

Оның негізгі ерекшелігі болып конструкция жағынан барынша тиімді, арзан, жеңіл(қосымша жабдықтарды талап етпейді) бола тұра үлкен өнімділік көрсеткішін беру болып табылады. Оның конструкциясын жерасты және жерүсті(сағалық) жабдықтар деп екіге бөліп қарастырамыз.

Жерасты жабдықтарына: СҚК тізбегі, және ондағы түрлі клапан, муфталар, пакерлер жатады.

Сағалық жабдықтарға: тізбек басы, фонтанды арматура және манифольд жүйесі жатады.

Тік ағынды ысырмалар осы фонтанды арматураның негізгі рөлдерін атқаратын бір элементі болып табылады.

1.2 Сағалық жабдықтар

Фонтандық арматураның төменгі бөлігінде орналасқан тізбек басы шегендеу бағаналарын ілу, құбыраралық кеңістіктерді герметизациялау және ондағы қысымды бақылау үшін қызмет етеді. Ұңғыманың қарапайым конструкциясы кезінде (аралық техникалық бағандарсыз) тізбек басы орнына пайдалану бағанасының жоғарғы құбырына орнатылатын бағаналық фланец қолданылады.

Тізбек басы мына шарттарды қамтамасыз етуі тиіс:

- құбыраралық кеңістікті сенімді герметизациялау;
- шегендеу бағаналары аспасының сенімді және жылдам бекітілуі;
- ыңғайлы және жылдам құрастыру;
- құбыраралық кеңістіктегі сұйықтық пен газдың қозғалысын бақылау мүмкіндігі;
- ең аз мүмкін биіктік.

Тізбек басының бөлшектері – төртжақ (крестовина) және катушканың қораптары құйылған болаттардан және өте сирек қоспаларынан құралады. Металдың механикалық қасиеттерін жақсарту және кернеуді төмендету үшін

дайындалған бөлшектерді дәнекерлегеннен кейін термоөңдеу арқылы сынайды. Қорап үшін болаттың ағу шегі 5-5,5 МПа, салыстырмалы созылуы 14-15%, және соғу тұтқырлығы 40МН*м/м² дейінгі мәндерде болады. Ауыр жағдайда жұмыс істейтін тізбек басылары үшін төмен легирленген болаттар 35ХМЛ қолданылады. Штампталған және соғылып жасалынған дәнекерленетін фланецтар немесе олардың жоғары бас жағы сәйкесінше 358ХМ және 40Х металдарынан жасалады.

Манифольд жүйесі дегеніміз - фонтандық арматураны топтық өлшеу қондырғысына (ГЗУ) өнімді тасымалдайтын құбырмен қосу үшін қызмет ететін ысырмалары немесе крандары бар құбырлар мен бұрмалар жүйесі.

Фонтан арматурасы құбыр басы мен фонтан шыршасынан тұрады. Құбыр басын тізбек басына орнатады.

Құбыр басы негізінен фонтанды құбырлардың бір немесе екі қатарын ілуге және фонтанды арматура құбырлары мен пайдалану тізбегінің арасындағы сақиналы кеңістікті герметизациялауға, сондай-ақ ұңғыманы игеру және шаюмен, фонтанды құбырлардан парафин шөгінділерін, кенжардан және т. б. алып тастаумен байланысты әртүрлі технологиялық процестерді жүргізуге арналған.

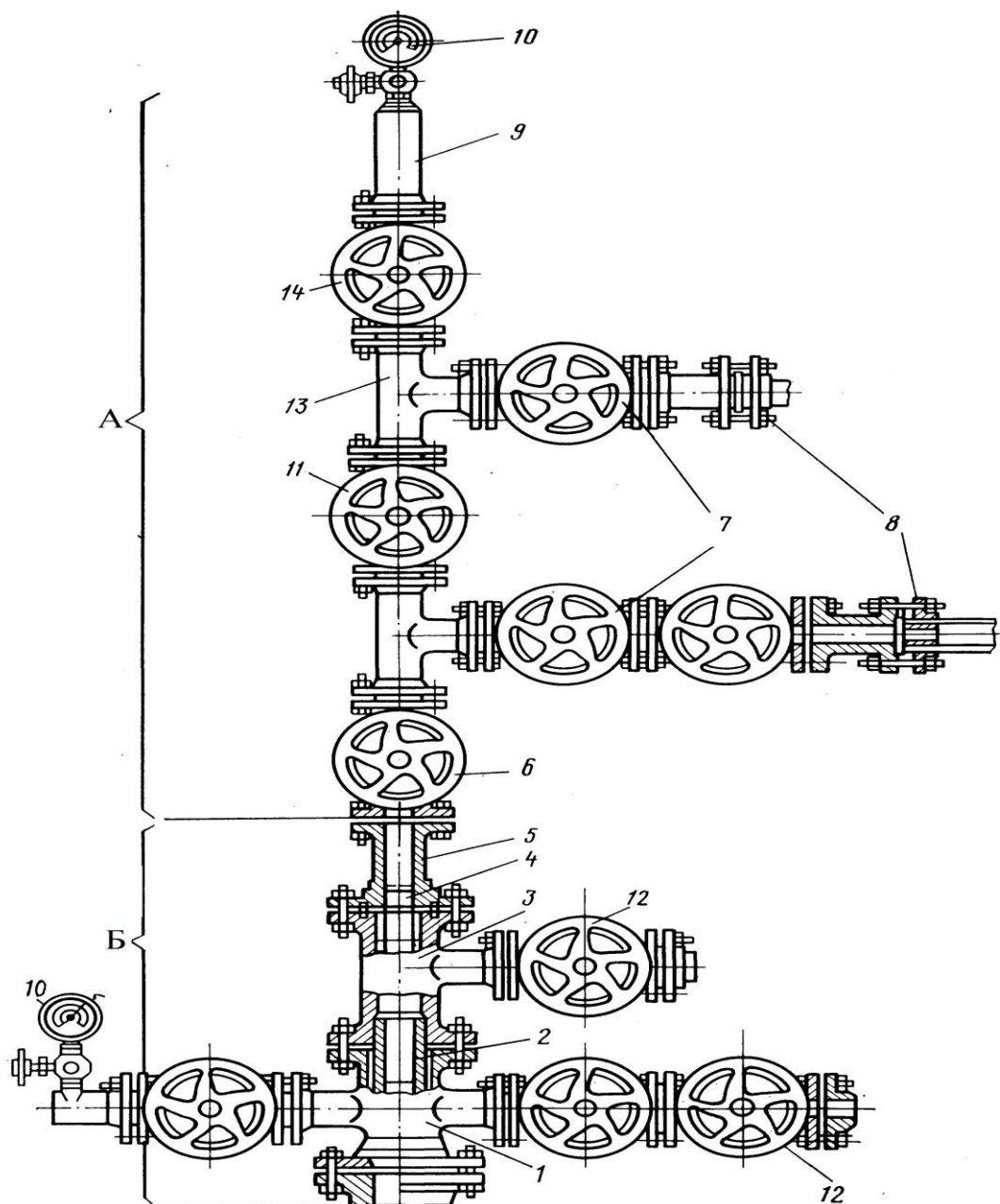
Фонтанды шырша құбыр басына орнатылады және ұңғымадан өнім ағынын бөлу және реттеу үшін қызмет етеді. Ол бекітпе (ысырмалар, шар немесе конустық крандар), реттеуші құрылғылардан (тұрақты немесе ауыспалы қимадағы штуцерлер) және фитингтерден (катушкалар, үштіктер, айқастырғыштар, қақпақтар) тұрады.

Фонтанды шыршаның барлық ысырмалары (лақтырылатын желілердің біріндегі ысырмалардан басқа) ұңғыма жұмысы кезінде ашық болуы тиіс. Орталық ысырманы апаттық жағдайларда ғана құбыраралық кеңістік арқылы құбырлық бастиектің лақтырылатын сызықтарына бағыттайды.

Фонтандық ұңғымалардың жұмыс режимін реттеу үшін фонтандық шыршаның тастарында кенжарда қарсы басуды жасау үшін 1,5-тен 20 мм-ге дейінгі калибрлі саңылаулары бар төлкелер болып табылатын штуцердің әртүрлі конструкциясын орнатады.

Фонтанды арматураны өзара беріктік және конструктивтік белгілері бойынша келесідегідей етіп ажыратады: жұмыс немесе сынама қысымы, оқпанның өтпелі қимасының өлшемі, фонтанды шыршаның конструкциясы және ұңғымаға түсетін фонтандық құбырлар қатары, бекіту құрылғыларының түрі бойынша.

Фонтанды арматура 7, 14, 21, 35, 70 және 105 МПа жұмыс қысымына есептелген. Фонтандық шыршаның өту қимасының өлшемі бойынша фонтандық арматураны диаметрі 50-ден 150 мм-ге дейін шығарады.



А-Фонтанды шырша, Б- Кұбыр басы

(1 - крестовик, 2, 4 - өтпелі төлкелер, 3 - тройник, 5 - ауыстыру катушка, 6-орталық ысырма, 7-ысырма, 8-штуцерлер,9-буферлік бітеуіш, 10-манометр, 11-аралық ысырма,12-ысырма, 13-тройник, 14-буферлік ысырма)

1.1 Сурет – Фонтанды арматура

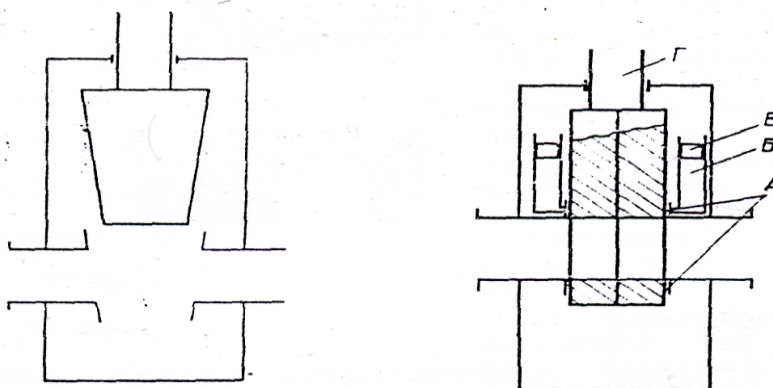
1.3 Фонтанды арматура ысырмалары

Ысырмалар деп - өтпелі қима мұнай қозғалысының бағытына перпендикуляр бағытта бекітпенің үдемелі орын ауыстыруымен жабылатын бекіту құрылғыларын айтамыз. Ысырмалар жоғары берік болат қорытпаларынан жасалынады. Жалпылай ысырмалар шиберлі және тығынды болып негізгі екі түрге бөлінеді. Соның ішінде ең кеңінен қолданылатыны ол шиберлі ысырмалар

болып табылады. Шиберлі ысырмалардың сыналы және сыналы емес түрлерін қарастырамыз.

Конструктивті түрде сыналы ысырма құбырға қосылу үшін екі келте құбырлармен (фланецтердің немесе дәнекерлеудің көмегімен) және бекіту элементімен біріктірілген және маховиктің немесе арнайы жетектің көмегімен басқарылатын шпиндельмен жабдықталған тұтас құйылған немесе дәнекерленген корпус болып табылады. Шпиндельдің корпустан шығу орны сальникті тығыздаманың көмегімен герметикаланады.

Бекітпе жапқышының конструкциясы бойынша ысырмалар сыналы және тік ағынды болып бөлінеді:



1.2 Сурет – Сыналы және тура ағатын ысырманың бекітпелерінің сұлбалары

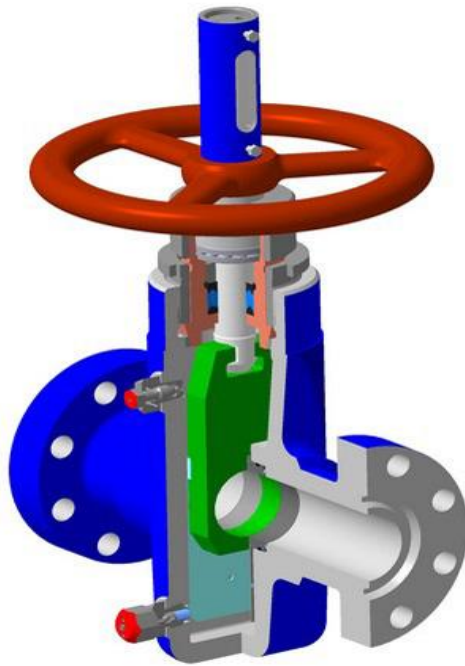
Фонтанды арматурада келесідегідей бекіту құрылғылары қолданылады: тығыздағыш майы бар КППС типті өтпелі тығын крандар;

- майлауды мәжбүрлеп немесе автоматты беру арқылы бірпластинді (ЗМС1 типті) және екіпластинді (ЗМАД типті) шиберлі жапқышы бар тік ағатын ысырмалар;
- сыналы ысырмалар;
- вентильдер.

1.4 ЗМС-65-35 тік ағынды ысырмасы

Тік ағынды ысырмалар ТШ 3665-009-00221801-99 техникалық шартымен бойынша шығарылады және фонтан, сағамен, айдау жабдықтарында, мұнай, газ және газконденсатты ұңғымаларды байлау манифольдарында өтетін арналарды жабуға арналған. Оның ЗМ-50x14, ЗМ-50x21, ЗМ-65x14, ЗМ-65x21, ЗМ-80x21, ЗМС-50x35, ЗМС-65x35, ЗМС-80x35, ЗМС-100x35, ЗМС1-100x21, ЗПУ-150x21, ЗПУ-150x35 түрлі модификациядағы түрлері бар.

Конструктивті түрде оны талдап қарастыру үшін, бізге берілген ысырма 35 МПа жұмыс атқаратын ысырма болғандықтан, ЗМС-65-35 тік ағынды ысырманың схемалық түрін қарастырайық.



1.3 Сурет – Қолмен басқарылатын ЗМС-65-35 тік ағынды ысырмасы.

ЗМС-65-35 типті ысырмалардың бекітпе бөлігінің герметикалығы шибер мен ершенің нығыздаушы беттеріндегі қажетті үлес қысымын құрумен қамтамасыз етіледі. Алдын ала үлестік қысым тәрелкелі серіппемен жасалады. Бекітпенің герметикалығына ЛЗ-16Г тығыздағыш майлау жүйесі немесе айдау клапаны арқылы берілетін "Арматура-238" майлау жүйесі ықпал етеді. Корпус пен қақпақ арасындағы саңылаусыздық металлдан жасалған төсемді орнатумен және бұраңдамаларды (шпилькаларды) гайкалармен тартумен қамтамасыз етіледі. Шибердің өтпелі тесіктерінің дәлдігі арнайы гайкаларымен реттеледі.

Ысырманы басқаруды жеңілдету үшін, жүріс бөлігінің тіректері тіректік-шарикті мойынтіректерде орындалған, ал 80, 100 және 150 мм шартты өту қимасы бар ысырмалар теңдестіруші штокпен жабдықталынады.

1.4.1 ЗМС-65-35 тік ағынды ысырмасының шартты белгіленуін талдау

ЗМС-65-35 тік ағыды шиберлік ысырмасының белгіленуінің анықтамасы былайша болады:

- 1) З - задвижка(ысырма);
- 2) М- маслозаполненный(май толтырылған);
- 3) С - стальная (болаттан жасалған);
- 4) 65- өту тесігінің диаметрі,мм;
- 5) 35- номинальды қысым, Мпа.

1.4.2 Техникалық сипаттамалары мен параметрлері

1.1 Кесте – Тік ағынды ысырманың техникалық сипаттамасы

Параметрі	Мәні
Толық аталуы:	Май толтырылған бекітпелік шиберлі ысырма
Белгіленуі	ЗМС 65-35
Диаметрі, мм	65
Номинальды қысымы, МПа	35
Жұмыс ортасы:	Мұнай, мұнай өнімдері
Жұмыс ортасының температурасы, С ⁰ :	-50 ден +50
Корпусының материалы:	болат
Бекітілу түрі:	Фланецті, МЕСТ 9399-81 бойынша
Шартты белгіленуі:	ЗМС 65-35
Басқару түрі:	қолмен
Габариттік өлшемдері, мм	
ұзындығы	350
биіктігі	570
Массасы, кг	48,5

1.5 ЗМС-65-35 тік ағынды ысырмаларының артықшылықтары

Бүгінгі күні ЗМС ысырмаларын қызметін газ, мұнай өндірумен және тасымалдаумен байланысты барлық компаниялар қолданады. Сонымен қатар, ЗМС ысырмалары қабаттық сумен, механикалық қоспалары бар газконденсаттармен және тағы басқалары жұмыс істейтін жүйелерде пайдаланылуы мүмкін. Температураның жұмыс диапазоны -60°C -тан $+120^{\circ}\text{C}$ дейін.

Құрылғының ең басты артықшылығы ол үлкен қысымдармен жұмыс істеуге қабілеттілігі болып табылады, сондықтан көптеген жағдайларда "Нефтехимавтоматика" компаниясынан өнімнің бұл түрі әрқашанда теңдеусіз болып табылады. Сондай-ақ, 65x35 параметрлі ысырмасы ең кең қолданыстағы модельге айналатынына қарамастан, құрылғылардың ассортименті өте көп және құбырдың кез келген түріне оңтайлы опцияны таңдауға мүмкіндік береді.

Жоғарыда көрсетілген ерекшеліктерден басқа ЗМС ысырмасы келесідегідей артықшылықтарға ие:

- демократиялық құн;
- шағын өлшемдері;
- шағын салмағы;
- орнату және пайдалану оңай;
- конструкция бөлшектерінің көп бөлігі арнайы тот баспайтын болаттан жасалған;
- ұзақ қызмет ету мерзімі.

ЗМС-65-35, май толтырылған ысырмалардың басқа түрлері сияқты, өтуді толықтай бірқалыпты қимада өткізеді. Басқаша айтқанда, бекіту арматурасының өту тесігінің диаметрі құбыр диаметріне тең. Құрылғы тек "ашық" немесе "жабық" күйіне ауыстырылып отырылады және орташа ағынды реттей алмайды.

Конструкцияның негізгі элементі-шибер, ол тікелей жұмыс ортасының ағынын қиып өтіп, жауып бекітеді. Шибер материалы коррозияға және тозуға төзімділігімен ерекшеленетін 20x13 болаттан жасалынады. Сондықтан шибермен жабдықталған ЗМС-65 типіндегі барлық ысырмаларының сенімділігі күмән тудырмауы тиіс.

Ағынның саңылаусыздығын қамтамасыздандыру үшін осы типті бекіткіш арматураның конструкциясы тығыздау пакетіне май қысымының үлесі арқылы жасауды қарастырады. Мұндай шешім саңылаудан ағып кетуді болдырмауға мүмкіндік береді. Құрылғының тағы бір ерекшелігі-ысырманы алдын ала бөлшектемей шток тығыздағышын ауыстыру мүмкіндігі болып табылады.

1.6 Тік ағынды ЗМС1 ысырмасының кемшіліктері

Жоғары да көрсетілген көптеген артықшылықтарға қарамастан, бұл ысырмада табиғаттағы барлық зат секілді өзіндік кемшіліктерге де ие. Мысалы, бұл шиберлік ысырмалардың тығыздалу конструкцияларында тығыздаушы бөліктің жұмыс істеу қабілетін оны ауыстырмай қалпына келтіру механизмі жоқ болып табылатындығы ысырмалардың басты кемшілігі болып табылады. Негізінен бұл ысырмаларға қойылатын басты шарт – ол үздіксіз жүріп жатқан мұнай өндіру процесін тоқтатпай қалыпты жұмыс істеуін қамтамасыз ету. Ал өз кезегінде ысырманың герметикалық тығыздауыштарының әлсіреуінен мұнай өнімін ағып кетуі орын алған жағдайда көптеген қиыншылықтар туғызады. Мысалы, біз білетіндей қазіргі таңдағы мұнай өнімдерінде көптеген зиянды қоспалардың артық мөлшерлері орын алуда(күкіртті сутегі тағы басқалары) Бұл қоспалар ысырмадағы болған ақауға байланыста қоршаған ортаға төгілетін болса, ол сол қоршаған ортаға және де сол маңайдағы жұмысшы адамдардың денсаулығына(немесе магистралды газ тасымалдау кезінде қолданылатын ысырмаларда қарапайым тұрғындардың денсаулығына) орасан зиянын келтіреді. Ал сәйкесінше ол кезде бұл жабдықты ауыстыру туындайды. Ауыстыру үшін толық процесті тоқтатып, жөндеу жұмыстарын жүргізу қажет болады. Ал жөндеу жұмыстары мұнай өндіру кезінде экономикалық жағынан және де уақыт жағынан да үшкен шығындарға әкеліп соғады.

Міне осындай және де тағы да басқа себептерге байланысты, ЗМС1 типті тік ағынды шиберлік ысырманы қолдану аясы азайып, оны жетілдіруге деген тапшылық туындайды.

Қазіргі уақытта сарқылған кен орындарында газ ұңғымаларының арматурасын пайдалану белгіленген жағдайға қатысты шиберді ауыстырусыз тозған манжеттер арқылы газдың ағуын жоюды қамтамасыз ететін конструкцияны әзірлеу қажеттігін куәландырады.

2 Арнайы бөлім

2.1 Тік ағынды ысырмалардағы кемшіліктерді жою мақсатында ысырманы жаңғырту

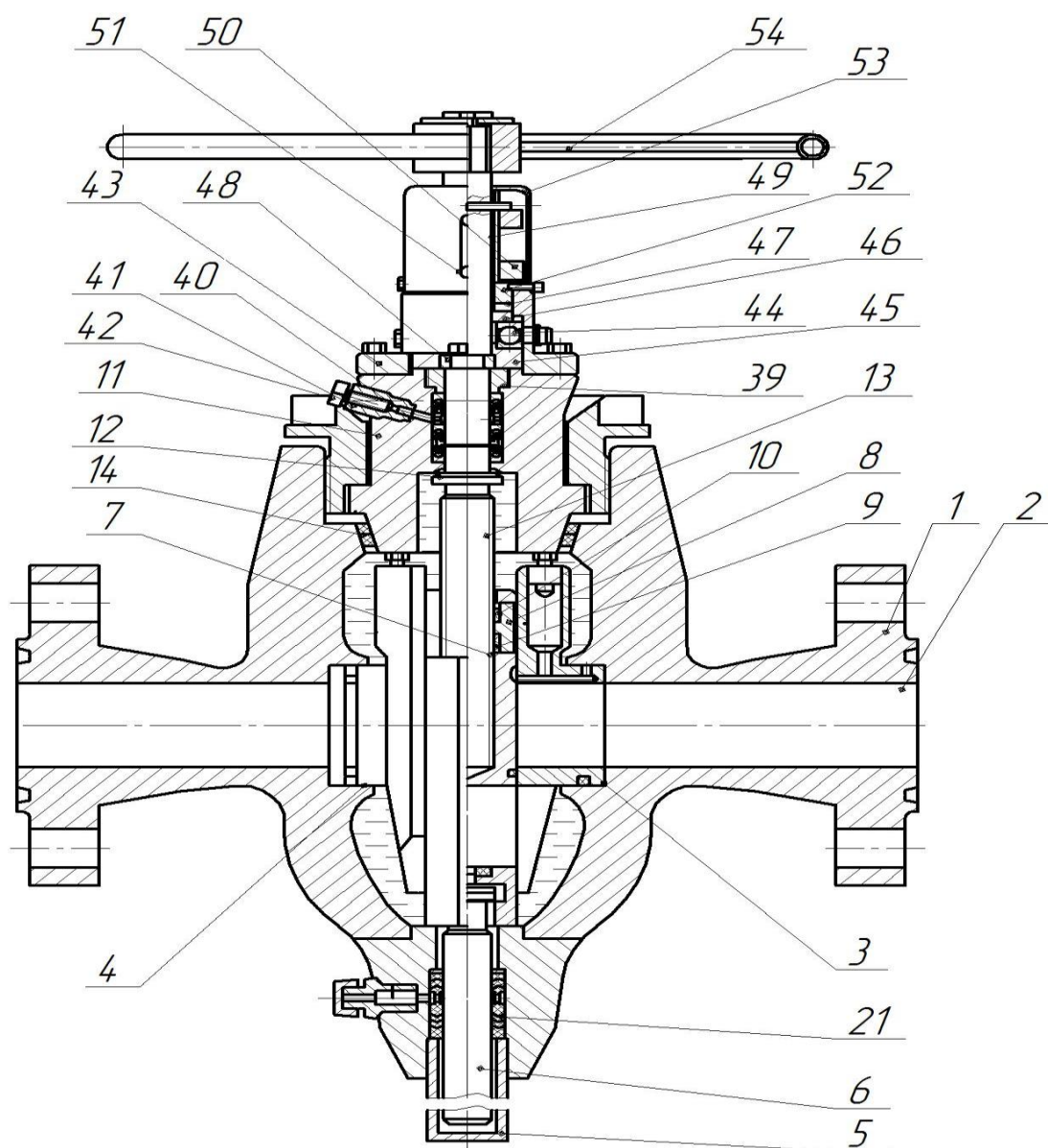
Жаңғыртудың негізгі мақсаты - бұл шиберлік ысырманың жұмысын тоқтатпай, шпиндельді тығыздаудың жұмысқа қабілеттілігін бірнеше рет қайта жаңартуға мүмкіндік беретін шиберлік ысырманы құру болып табылады.

Қойылған тапсырма шиберлі ысырмада, онда орнатылған корпус, шибер қақпағы, соңғы бұрандалы төлкемен өзара әрекеттесетін қозғалмайтын шпиндель, жүріс көрсеткішімен қамтамасыз етілген тартпалы гайкасы бар шпиндель манжетін тығыздау пакетінен, жапырақшалы манжетпен жабдықталған шпиндель манжетінен, тіректі, айырумен және аралық сақиналармен жабдықталуы арқылы шешіледі.

Жаңғыртылған ысырманың конструкциясы келесідегідей ретпен орындалған. Шиберлі ысырма және ершіктері бар корпуста орнатылған арнасымен жабдықталға. Корпус орнатылған шибер арнасымен жабдықталған. Шибердің жоғарғы бөлігінде бұрандалы төлке орнатылған жерінде бұрама орындалады. Төлкенің кіріс және бастапқы орамдары және балшықты түсіргіштермен қамтамасыз етілген. Корпуста қақпақ орналасады.

Корпус пен қақпақ арасында саңылаусыздандыратын арнайы төсем орнатылған. Қозғалмайтын шпиндельдің бұрандалы ұшы болады және ол төлкеде орнатылып, шибер арнасында орналасады. Шпиндельде борт жасалған, ол қақпақтың ұяшығында В аралықпен орналасқан. Борттың және қақпақтың ұясының беті конус тәріздес жасалынып, бір-бірімен тығыздалынып жасалынған.

Ершіктер корпусты жібітуге орнатылған және эластомерлі материалдан жасалған тығыздағыштардың екі сақиналары болады. Сақиналары шибер мен ершіктер арасында орнатылады. Ал және сақиналары корпус пен ершіктер арасында орнатылған. сақиналарының ішкі диаметрі сақиналардың сыртқы диаметрінен артық орындалған. Ершіктің сыртқы диаметрінде және қалқаншалары орындалған, олар ені бойынша шибер жабыстырғыштарымен қамтылады . Қалқандардың орталық осьтерінде және кіші диаметрлі орналасқан тесіктері бар(5 мм).



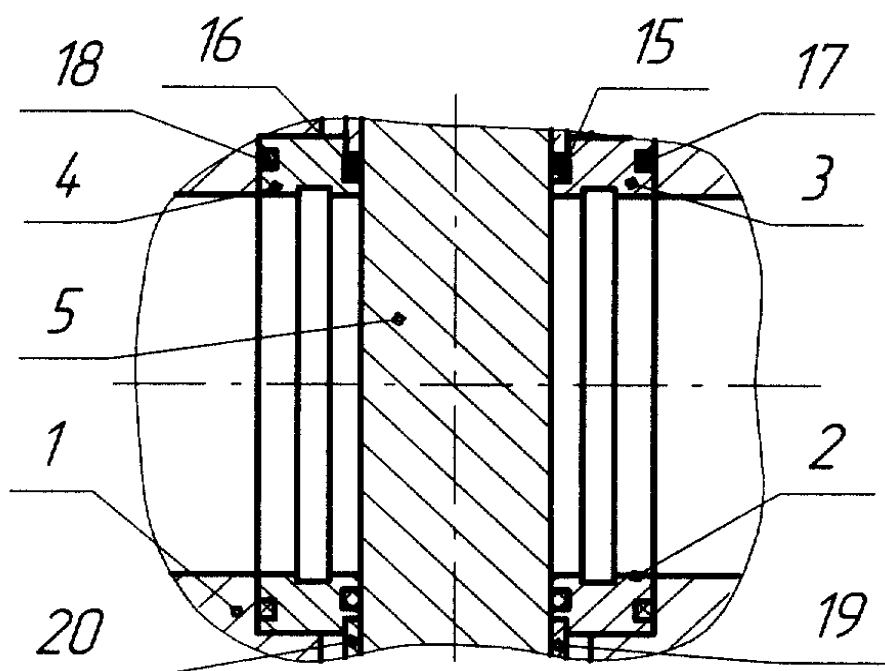
(1-корпус, 2,6- арна, 3,4-ершік, 5-шибер, 7-бұрама, 8-төлке, 9-орамдары, 10- балшық түсіргіш, 11-қақпақ, 13-шпindelь, 14- бөртік, 21- тесік, 39-тығыздағыш, 40-арна, 41-клапан, 42-плунжер,43 – стақан,44- тіректік мойынтірек, 45,46- тіректік сақиналар, 47-балқымалы ендіріме,48- сухарь,49-бұрандалы гильза,50-планка, 51-бұранда, 52 сақина, 53-қақпақ, 54-штурвал)

2.1 Сурет – Бойлық қимадағы шиберлі ысырманың жалпы түрі

Шпindelьде тартқыш гайка орнатылған. Қақпақта бөлгішіне қарама-қарсы орындалған, цилиндрлік және пластикалық массамен толтырылған арнасы бар. Арнада клапан орнатылады. Клапанға бұранда арқылы плунжер салынады. Стаканды тіректік мойынтірек, тіректік сақиналар және балқымалы ендіріме және сухарь орнатылған. Шпindelьде штифттің көмегімен бұрандалы гильза орнатылған, соңғысына бұрандалы планка бекітіледі. Бұрандалы гильзаның және стаканның арасында балқытатын қондырғының үстіне сақина орнатылған стаканда орнатылған қақпақ. Қақпақ, гильза, планка және бұранда "ашық-

жабық"шибердің жағдайын көрсететін жүріс көрсеткішінің механизмі болып табылады. Штурвал шпиндельде орнатылған.

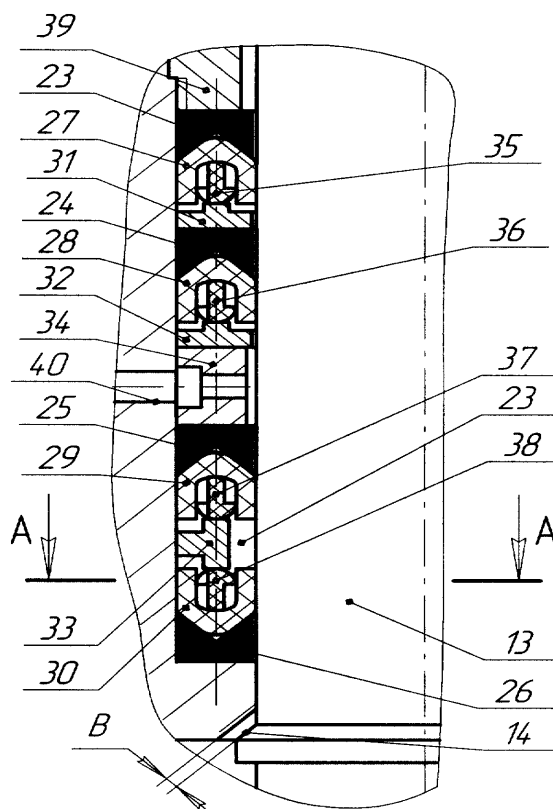
Ысырманы жинау және шпиндель манжетін тығыздау пакетін орнату келесідегідей жасалады: корпуста және ершіктерді орнатады, бұл ретте және сақиналарды және ершіктерді, олар ершіктің үстіңгі бетінен 0,1-0,2 мм шығатындай етіп орнатады. Қақпақты бұрауға шпиндель манжетін тығыздау пакетін орнатады. Шпиндель манжеті тығыздағыштың бумасының тартқыш гайкасы арқылы шағын алдыңғы керуді ұсынады. Содан кейін құрғақ және тірек сақиналары бар тірек мойынтірегін, балқымалы ендіріме орнатылады. Содан кейін стақанын орнатады. Содан кейін қозғалмайтын шпиндельде бұрандалы гильзаны қатты бекітеді. Қозғалыс көрсеткішінің механизмін белгілейді және штурвал құрастырылады.



(1-корпус, 2- арна, 3,4- ершік, 15,16- сақиналар, 5-шибер, 15,16- кіші сақиналар, 17,18- үлкен сақиналар,19,20- қалқандар)

2.2 Сурет – Шибер мен ершенің беттерінің байланыс орны, шибер жағдайында " жабық"

Қақпақтағы соңғы белгіленген тығыздау манжеті бар шпиндельдің пакетінде егеу орындалған. Шпиндель манжетін тығыздау пакеті және тірек сақиналарынан, жапырақшалы манжеттерден, жоғарғы аралық сақинадан, орта аралық сақинадан, төменгі аралық сақинадан, бөлгіштен және тарату сақинасынан тұрады. Ішкі және сыртқы диаметрі распот сақиналары, дөңгелектермен қамтамасыз етілген. Жапырақшалардың арасында жапырақшалардың ішкі өлшемінен азырақ орындалған. Сақиналар және бөлгіш мықты материалдан жасалған, мысалы металға, манжеттер эластомерлі материалдан жасалған, мысалы металофторопласт композициясы, ал распорының сақинасы серпімді материалдан жасалған, мысалы резеңке.



(1-шпиндель, 2- бөртік, 23, 24, 25, 26-тірек сақиналарынан, 27, 28, 29, 30-жапырақшалы манжеттер, 31 жоғарғы аралық сақина, 32 орта аралық сақина, 33 төменгі аралық сақина, 34- бөлгіш, 35, 36, 37, 38 тарату сақинасы

2.3 Сурет – Шпиндель манжетін тығыздау пакеті

Өрт пайда болған жағдайда жеңіл балқитын материалдан жасалған балқымалы ендіріме жанып кетеді және оның биіктігі В аралығынан көп болғандықтан, онда қозғалмайтын шпиндель ортасы қысымымен жоғары көтеріледі және қақпақ корпус қосылысын герметикалайды. Жану орын алған кезде манжетті тығыздау пакеті шиберлік ысырманың герметикалығына кепілдік береді.

Қоршаған ортаны жапырақшалы манжеттер ұстайды, себебі орта қысымының әсерінен және ыдырау сақиналарының әсерінен жапырақшалы манжеттер сығылады.

Ішкі және сыртқы диаметрлерде жасалған шығыңқылар ортаға жапырақшалы манжеттердің арасындағы ішкі қуысына түсуге мүмкіндік береді.

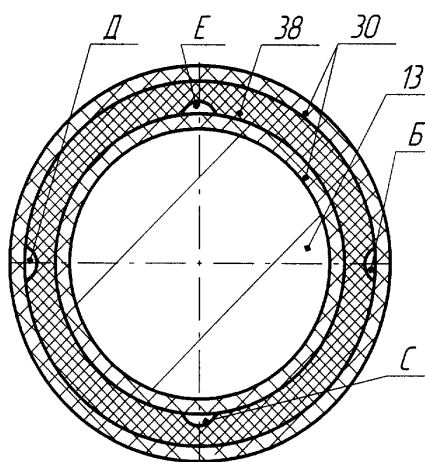
Жапырақшаларының тозуынан пайда болатын ағулар болған жағдайда герметикалықтың қалпына келуі пластикалық массаны айдау арқылы қол жеткізіледі. Содан кейін бұранда плунжер бұрылады, ол массаны шпиндель манжетін нығыздауға итереді.

Пластикалық масса бөлгіш арналары арқылы келіп, жоғары және төмен қарай тарайды. Жоғары сақинасымен, шпиндельмен және қақпағының арасы арқылы өтеді, ыдырау сақинасына жетеді және жоңқа арқылы манжетінің ішкі

қуысын толтырады. Манжет жапырақшасы массасының әсерінен тарайды, ал манжет өзі жоғары қарай итеріледі, жоғарғы аралық сақинадан арқылы распоралы сақинасына әсер етеді, ол өз кезегінде манжет жапырақшасын сығады. Масса төмен қарай тірек сақинасы мен шпиндель арасындағы аралықтан өтеді де, манжетке жетеді, оның жапырақшаларын қиып, манжет қуысына өтеді, оны толығымен толтырып, манжетке бұрын сипатталғанға ұқсас әсер етеді. Пластикалық массаны айдау бірнеше тәсілде жасалуы мүмкін, бірақ соңғы циклде айдау массасындағы меншікті қысым жүргізілетін ортаның қысымынан артық болуы тиіс.

Осылайша, жапырақшаларының герметикалығы қайта басталады. Айдалған масса қысым астында болады және манжетадан манжетаға дейін көлемін толтырады, сондай-ақ қосымша герметикалық қуысты жасайды. Манжеталар арасындағы масса манжетаны герметикалайды, өйткені оның қысымы оның жапырақшаларына және манжета жапырақшаларына әсер етеді. Егер қандай да бір себептердің нәтижесінде манжеталар арасындағы қуыс қысымы құлайтын болса және ортаны өткізу басталса, онда манжеталар арасында пластикалық массамен толтырылған тағы бір жұмыс қуысы қалады.

Осылайша, төменгі аралық сақинаның осіне қатысты симметриялы орнатылған екі жапырақшалы манжеттер қосымша герметикалайтын қуысты жасайды, соңғысы шиберлік ысырманың қозғалмайтын шпинделінің сенімді герметизациясын қамтамасыз етеді.



(Д,Е,Б,С – шығыңқылар, 13-шпиндель, 30-манжет, 38- жапырақшалы манжет)

2.4 Сурет – Манжетті тығыздау пакеті бар шпиндель

Шибер ысырмасының ұсынылған конструкциясы шпиндель манжетін тығыздаудың герметикалығын қалпына келтіру бойынша қарапайым және көп емес операциялар арқылы ысырманың жұмыс циклының ұзақтығын едәуір арттыруға мүмкіндік береді.

Демек, келесі қорытынды жасауға болады:

– мұнайда бірпластинді шибермен жасалған тура ағатын ысырмалардың көп санын ескере отырып, ресурсты арттыру және жөндеу аралық кезеңді ұлғайту мақсатында оларды жаңғырту қазіргі таңда өзекті болып табылады;

– ұңғыма сағасы жабдықтарының ысырмаларының конструктивті орындалуын талдау жылжымалы шпинделі жоқ ысырмаларды қолдануды кеңейту үрдісін анықтады.

Әзірленген жаңғыртылған ысырма конструкциясы (жылжымалы шпиндельмен, штоксыз) шток ұзындығын ұлғайтусыз келесідегідей мүмкіндіктер береді :

– бекітпе торабының істен шығуына дейінгі жұмысын 30%-ға, сальниктің жұмыс мерзімділігін 50% - ға арттыру, басқару күшін 37-ға азайту%;

– пайдалану ыңғайлылығын сериялық шығарылатын деңгейде сақтау;

– жаңғыртылған ысырма бұрынғы баға бойынша қызмет көрсету және жөндеу аралық кезеңін ұлғайтуға, істен шығуға дейінгі жұмыс мерзімділікті арттыруға және шибер жетегінің тетігін жаңғырту есебінен басқару күшін азайтуға мүмкіндік береді.

3 Есептік бөлім

3.1 Бастапқы параметрлерін анықтау

Фонтанды арматураның бекіту құрылғыларын есептеуді жүргізбес бұрын, біздің жағдайда ысырмалар бастапқы параметрлермен тапсырылуы қажет:

- p -35 МПа тең қабылданатын шартты қысым;
- D_B -104 мм тең келетін тығыздағыш сақинаның ішкі диаметрі;
- D_H -124 мм тең қабылданатын тығыздағыш сақинаның сыртқы диаметрі;
- b -тығыздағыш сақина ені 10 мм тең;
- h -тығыздаманың биіктігі, 8,4 мм тең қабылданады;
- R_c -төлкенің тіреуіш жабыстырғышының орташа радиусы немесе подшипник шариктерінің ортасына дейінгі радиусы 38 мм тең деп қабылдаймыз;
- r_c - орташа бұранда радиусы, 13,03 мм тең қабылданады;

Шпиндельдегі ең үлкен осьтік күш ысырманы жабу сәтінде пайда болады, яғни ортаға кіру жағынан сыналарда келесі күштер әрекет етеді:

Ортаның гидростатикалық қысымының күші:

$$P = \frac{p \cdot \pi \cdot \left(D_B + \frac{2}{3}b\right)^2}{4}, \quad (1.1)$$

мұндағы, p -шартты қысым;

D_B -тығыздағыш сақинаның ішкі диаметрі;

b -тығыздағыш сақина ені;

Бастапқы деректерді қойып,мәнін ақтаймыз:

$$P = \frac{35 \cdot 10^6 \cdot 3,14 \cdot \left(0,104 + \frac{2}{3} \cdot 0,01\right)^2}{4} = 1,45 \cdot 10^5 \text{ Н.}$$

Тығыздағыш бетінде меншікті жүктеменің герметикалығын қамтамасыз ету бойынша $q = (0,25 \dots 0,50) \cdot p$ есептелетін ортаның кіруі жағынан корпусның тығыздағыш бетінің N_1 реакциясы:

$$N_1 = \frac{q \cdot \pi \cdot (D_H^2 - D_B^2)}{4} \quad (1.2)$$

мұндағы, D_H -тығыздағыш сақинаның сыртқы диаметрі:

$$0,25 \cdot p = 0,25 \cdot 35 \cdot 10^6 = 8,75 \cdot 10^6 \text{ Па} - \text{ға тең деп аламыз.}$$

$$N_1 = \frac{8,75 \cdot 10^6 \cdot 3,14 \cdot (0,124^2 - 0,104^2)}{4} = 3,07 \cdot 10^4 \text{ Н.}$$

Үйкеліс күші:

$$F_1 = N_1 \cdot f, \quad (1.3)$$

$$F_1 = 3,07 \cdot 10^4 \cdot 0,15 = 4,605 \cdot 10^3 \text{Н.}$$

мұндағы f – тығыздағыш бетіндегі үйкеліс коэффициенті ($f=0,15$); Сыналарды жабу кезінде P , N_1 , F_1 күштерінің әсерінен ортаның кіруі жағынан тығыздағыш бетіне қысылады және ортаның шығуы жағынан тығыздағыш бетінде N_2 реакциясы және сынаға әсер ететін үйкеліс күші $F_2 = N_2 \cdot f$ пайда болады. Клиналарға Q шпиндель қысымының күші және $y - y$ осіне бағытталған G ауырлық күші әсер етеді. Сынада әрекет ететін барлық күштердің $x - x$ осіне проекциялар сомасының нөлге тең болу шарттарынан:

$$(P + N_1) \cdot \cos\alpha - F_1 \cdot \sin\alpha - N_2 \cdot \cos\alpha + N_2 \cdot f \cdot \sin\alpha = 0. \quad (1.4)$$

Сонымен қатар күшті анықтауға болады:

$$N_2 = \frac{(P+N_1) \cdot \cos\alpha - F_1 \cdot \sin\alpha}{\cos\alpha - f \cdot \sin\alpha}.$$

$\alpha = 5^\circ$, сондықтан $\sin\alpha$ аз шамасы болған соң, былай санай береміз:

$$N_2 \approx P + N_1. \quad (1.5)$$

Қолда бар мәндерді қоямыз:

$$N_2 = 1,45 \cdot 10^5 + 3,07 \cdot 10^4 = 1,75 \cdot 10^5 \text{Н.}$$

Сынада әрекет ететін күштерді еңсеру үшін шпиндель осіне қоса берілетін Q_k күші сынада әрекет ететін барлық күштердің $y - y$ осіне проекциялар сомасының нөлге тең болу шарттарынан анықталады:

$$Q_k + G - (P + N_1) \cdot \sin\alpha - F_1 \cdot \cos\alpha - N_2 \cdot \sin\alpha - F_2 \cdot \cos\alpha = 0.$$

$F_2 = N_2 \cdot f$ екенін ескере отырып, біз аламыз:

$$Q_k = P \cdot (2 \cdot \sin\alpha + f \cdot \cos\alpha) + 2 \cdot N_1 \cdot (\sin\alpha + f \cdot \cos\alpha) - G,$$

немесе $\alpha = 5^\circ$ мен $f = 0,15$ болған кезде;

$$Q_k \approx 0,32 \cdot P + 0,47 \cdot N_1 - G. \quad (1.6)$$

G біз өлшей алмаймыз, сондықтан оны $394,94$ Н тең қабылдаймыз, сонда:

$$Q_k = 0,32 \cdot 1,45 \cdot 10^5 + 0,47 \cdot 3,07 \cdot 10^4 - 394,94 = 6,04 \cdot 10^4 \text{Н.}$$

Сальниктердегі үйкелісті жеңу үшін қажетті шпиндельдегі күшке тең:

$$Q_c = \pi \cdot d_{\text{ш}} \cdot 0,4 \cdot h \cdot p, \quad (1.7)$$

мұндағы, $d_{\text{ш}}$ -шпиндельдің диаметрі, $d_{\text{ш}} = 32$ мм;
 h -сальниктің биіктігі $h = 8,4$ мм;
 $f = 0,1$ -үйкеліс коэффициенті;

$$Q_c = 3,14 \cdot 0,032 \cdot 0,4 \cdot 0,0084 \cdot 35 \cdot 10^6 = 1,18 \cdot 10^4 \text{Н}.$$

Шпиндельдің шетіне ішкі қысымнан шпиндельдегі күш:

$$Q_0 = \frac{p \cdot \pi \cdot d_{\text{ш}}^2}{4}. \quad (1.8)$$

Мәндерін қойып, анықтаймыз:

$$Q_0 = \frac{35 \cdot 10^6 \cdot 3,14 \cdot 0,032^2}{4} = 2,8 \cdot 10^4 \text{Н}.$$

Демек, шпиндельді қысатын қосынды осьтік күш:

$$Q = Q_k + Q_c + Q_0 = 6,04 \cdot 10^4 + 1,18 \cdot 10^4 + 2,8 \cdot 10^4 = 1,002 \cdot 10^5 \text{Н}.$$

Бұранда пайда болатын үйкеліс моменті:

$$M_1 = Q \cdot r_c \cdot \text{tg}(\alpha_1 + \phi), \quad (1.9)$$

мұндағы, r_c орташа бұранда радиусы;

α_1 - кесу бұрышы;

$\phi = 60$ -үйкеліс бұрышы;

$$M_1 = 1,002 \cdot 10^5 \cdot 0,01303 \cdot \text{tg}(60^\circ + 6^\circ) = 2,9 \cdot 10^3 \text{Н} \cdot \text{м}.$$

Ысырманы жабу үшін маховикке салу қажет M бұрау моменті M_1 бұрандасында үйкелу моментінен және M_2 шпиндельдің төлкесінің подшипникінде үйкелу моментінен қалыптасады:

$$M = M_1 + M_2.$$

Төлке мойынтірегіндегі үйкеліс моменті:

$$M_2 = Q \cdot f \cdot R_c \quad (1.10)$$

мұндағы, R_c -төлкенің тірек бекіткішінің орташа радиусы немесе подшипник шариктерінің ортасына дейінгі радиус; f -үйкеліс коэффициенті ($f = 0,1 - 0,15$ сырғанау тірегі үшін және $f = 0,01$), қабылдаймыз, $f = 0,12$;

$$M_2 = 1,002 \cdot 10^5 \cdot 0,12 \cdot 0,038 = 4,569 \cdot 10^2 \text{Н} \cdot \text{м}.$$

$$M = 2,9 \cdot 10^3 + 4,569 \cdot 10^2 = 3,3 \cdot 10^3 \text{ Н} \cdot \text{м}.$$

Клин мен корпусстың тығыздағыш сақиналары меншікті қысымға есептеледі. N_2 тығыздағыш беттерде ең үлкен қысу күші ортаның шығуы жағынан пайда болады. Тығыздағыш беттердегі қысым:

$$q = \frac{4 \cdot N_2}{\pi \cdot (D_H^2 - D_B^2)}, \quad (1.11)$$

мұндағы, D_H және D_B – тығыздағыш сақинаның ішкі және сыртқы диаметрлері.

$$q = \frac{4 \cdot 1,75 \cdot 10^5}{3,14 \cdot (0,124^2 - 0,104^2)} = 48,888 \cdot 10^6 \text{ Па}.$$

Коррозияға төзімді болаттан жасалған сақиналар үшін үлестік қысым 40 – 60 МПа, қоладан жасалған сақиналар үшін - 16 МПа, қатты қорытпамен балқытылған сақиналар үшін - 60 МПа аспауы тиіс.

4 Экономикалық бөлім

4.1 Техникалық ұсынысқа экономикалық анализ жүргізу

Мұнай-газ өнеркәсібін дамыту пайдалануға енгізілетін жаңа әзірлемелердің көп санына алып келеді. Ол үшін қандай шығындар талап етілетінін және қандай экономикалық тиімділікке қол жеткізілетінін білу қажет. Бұл мәселелер жобаның осы бөлігінде қаралады.

Жаңа техниканы енгізуден экономикалық тиімділік, енгізуге жұмсалатын қосымша құралдар сияқты салыстырмалы өлшем болып табылады. Бұл ретте, жөнелту нүктесі ретінде ауыстыру болжанатын жабдық қабылданады. Алдағы уақытта бұл жабдықты базалық деп атаймыз.

Прототиппен салыстырғанда ұлғайтылған ұзақ мерзімділігі бар, ауыстырылған ысырмалары бар жаңғыртылған нұсқа жөндеу аралық кезенді ұлғайту есебінен пайдалануға арналған шығындардың азаюын қамтамасыз етеді. Сонымен қатар, бұл базалық модельден неғұрлым маңызды аспект болып табылады.

Жаңа техниканы енгізуден экономикалық тиімділікті есептеу кезінде жабдықтың екі түрін де теңдікке келтіру қажет. Алайда, машина жасауда, техниканы жетілдіру кезінде, осыдан туындайтын сапалы көрсеткіштерді жақсартумен бұл мүмкін емес. Сондықтан экономикалық есептеу осы жабдықты пайдалану болжанатын саласында жақсы жүргізілу керек. Біздің жағдайда, мұндай сала болып табылатын мұнай-газ өнеркәсібі.

Мұнай-газ өндіруші компаниялар жаңа жабдықты енгізу кезінде жабдықты дайындауға кеткен шығындарды ескермегендіктен, бұл жұмыста олар қаралмаған. Базалық және жаңа жабдықтарды пайдалану шығындары ғана есептеуге жатады.

4.1-Кесте – Экономикалық есептеу үшін бастапқы деректер

Атауы	T _{сл} жыл	Ц _{опт} тенге	K _{пп} %	Φ ₀ тенге	Ц _{мд} тг/кг	Ц _{мц} тг/кг	t _м сағат	i %	κ _э
Базалық	6	520000000	7,6		72,6	82,4	600	10	0,91
T _ф = 365 · 24 Жаңа	8	455000000	6,2		72,6	82,4	40	10	0,95

Мұнда: T_ф = 365 · 24 Жаңа

- T_{сл} – базалық және жаңа жабдықтың бірінші күрделі жөндеуге дейінгі қызмет мерзімі;
- Ц_{опт} – жабдықтың көтерме бағасы;
- K_{пп} – біржолғы шығындар;
- Φ₀ – қалдық құны;
- Ц_{мд} – подшипник торабын майлау үшін май құны;

- $C_{\text{мц}}$ – жетек бөлігін майлау үшін май құны;
- $t_{\text{м}}$ – майды ауыстыру кезеңі;
- i – дисконт мөлшерлемесі;

Шығындылардың негізгі есептері. Жаңа техниканы енгізуден экономикалық тиімділікті есептеу үшін бізге қандай шығындарды білу және базалық және енгізілетін техника үшін осы көрсеткіштерді салыстыру қажет. Төменде шығындардың негізгі түрлерінің есептері келтірілген.

Біздің жағдайда бастапқы шарттарға келтірілген өнімділік базалық техника үшін паспорттық деректерге сәйкес: $q = 417 \text{ л / мин}$ (6,9 л/с), ал одан кейін $q = 524 \text{ л/мин}$ (8,7 л / с).

Жылдық уақыт қоры мына формула бойынша есептеледі:

$$T_{\phi} = 365 \cdot 24, \quad (2.1)$$

$$T_{\phi.\text{баз}} = T_{\phi.\text{нов}} = 260 \cdot 24 = 6240.$$

Біздің жағдайда сағ. Осыған орай, жылдық өнімділік тең:

$$B = q \cdot 60 \cdot T_{\phi}, \quad (2.2)$$

$$B_{\text{нов}} = 524 \cdot 60 \cdot 6240 = 196185600 \quad B_{\text{баз}} = 417 \cdot 60 \cdot 6240 = 156124800 \text{ млн.л.}$$

Өнімділіктің өсу коэффициенті жаңа техниканың жылдық өнімділігінің базалық техниканың жылдық өнімділігіне қатынасы арқылы анықталады. Оны анықтау формуласы:

$$a_n = B_{\text{нов}} / B_{\text{баз}}, \quad (2.3)$$

$$a_n = 196185600 / 156124800 = 1,25.$$

Бұл жағдайда базалық және жаңа техника үшін жыл сайынғы уақыт қоры мен жыл сайынғы қызмет ету мерзімі $T_{\text{сл}} = 6240 \cdot 8 = 49920$ сағатқа тең болады.

Бір жолғы шығындар теңгемен:

$$K_{\text{пп.б}} = \frac{K_{\text{пп}} \cdot C_{\text{опт}}}{100} = \frac{6,2 \cdot 52000000}{100} = 32240000 \text{ тг.} \quad (2.4)$$

$$K_{\text{пп.н}} = \frac{7,6 \cdot 45500000}{100} = 34580000 \text{ тг.}$$

4.2 Кесте – Шығындардың негізгі есептік мәндері

№	Көрсеткіштер атауы	Белгілеу және есептік формула	Базалық техника	Жаңа техника
1	Бастапқы шарттарға келтірілген өнімділік, л / мин	q	417 (6,9л/с)	524 (8,7л/с)
2	Жылдық уақыт қоры, сағат	$T_{\phi} = 260 \cdot 24$	6240	6240
3	Жылдық өнімділік, млн. л	$B = q \cdot 60 \cdot T_{\phi}$	156124800	196185600
4	Өнімділік өсуін арттыру коэффициенті	$a_n = B_H / B_6$	1,25	
5	Күрделі жөндеуге дейін қызмет ету мерзімі, сағат / жыл	$T_{сл}$	49920/6	49920/8
6	Көтерме баға, млн. тг	$\frac{C_{опт}}$	520,000	455,000
7	Біржолғы шығындар, тг	$K = \frac{K_{пп} \cdot C_{опт}}{100}$	32240000	34580000
8	Жабдық өндірісінің жылдық көлемі, дана	$A_{г}$	10	10

Ұсынылып отырған жетілдірудің орындылығына көз жеткізу үшін ескі техника мен жаңа техниканың орташа жылдық шығындарын есептеу арқылы анықтаймыз. Бұл ретте, жабдықты ауыстыру орынды болатын шарт:

$$C_{ср.г}^6 > C_{ср.г}^H.$$

мұндағы, $C_{ср.г}^6$ және $C_{ср.г}^H$ – базалық жаңа жабдықтарды пайдалану кезіндегі орташа жылдық шығындар.

Орташа жылдық шығындар мынадай формула бойынша есептеледі:

$$C_{ср.г} = \frac{K(1+i)^n}{(1+i)^{n-1}} + S. \quad (2.5)$$

Қалдық құнын $\Phi_{ост}$ ескере отырып, формула мына түрді қабылдайды:

$$C_{ср.г} = (K - \Phi) \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^{n-1}} + \Phi_{ост}i + S \quad (2.6)$$

Егер бағалау сәтінде жаңа жабдыққа арналған орташа жылдық шығындар базалық жабдыққа аз болса, онда ауыстыру орынды деп есептеледі. Олай болмаған жағдайда базалық техниканы пайдалануды жалғастыру керек.

Ыңғайлы болу үшін оның "б" және "н" индекстерін қосу арқылы алдыңғы формуланы базалық және жаңа жабдық үшін түрлендіреміз.

Сонда жабдықты ауыстырудың орындылығы келесі түрді алады:

$$(K_H - \Phi_{ост.н}) \frac{i(1+i)^t}{(1+i)^{t-1}} + \Phi_{ост.н}i + S_H \leq (\Phi_{остағы\ басқалары}^0 - \Phi_{остағы\ басқалары}^t) \frac{i(1+i)^t}{(1+i)^{t-1}} + \Phi_{остағы\ басқалары}^t i + S_6 \quad (2.7)$$

4.3 Кесте – Орташа жылдық шығындарды есептеу үшін бастапқы деректер

$S_6 = 20917$ тг	$S_H = 15409$ тг
-	$K_H = 455000000$ тг
$t_6 = 6$ лет	$t_H = 8$ лет
$\Phi_{\text{остағы басқалары}}^0 = 459680000$ тг	-
$\Phi_{\text{остағы басқалары}}^6 = 158080000$ тг	$\Phi_{\text{ост.н}}^8 = 32760000$ тг

$$C_{\text{ср.г}}^H = (455000000 - 32760000) \frac{10(10+1)^8}{(1+10)^8 - 1} + 32760000 \cdot 10 + 15409 = 4550015429 \text{тг.}$$

$$C_{\text{ср.г}}^6 = (459680000 - 158080000) \frac{10(10+1)^6}{(1+10)^6 - 1} + 158080000 \cdot 10 + 20917 = 6019543423 \text{тг.}$$

4.4 Кесте – Енгізудің техникалық-экономикалық көрсеткіштері

№	Көрсеткіштер	Белгіленуі	Базалық	Жаңа
1	Жабдықтың бағасы, теңге	Ц	520000000	455000000
2	Амортизациялық аударымдар, теңге	A_r	60320000	52780000
3	Жабдықтың жылдық өнімділігі, млн. т	B	156124800	196185600
4	Ағымдағы пайдалану шығындары, теңге	И	20917	15409
5	Жылдық экономикалық тиімділік, теңге	$\mathcal{E}_{\text{год}}$	2764709382	

5 Еңбек қорғау бөлімі

5.1 Ысырмаларды қолдану кезіндегі қауіпсіздік шаралары

Ұңғымаларды фонтанды әдіспен игеру кезіндегі жұмыстардың қауіпсіздігі әдістің даму перспективасын бағалау үшін шешуші болып табылады. Жұмыс жүргізу принципіне авариялық шығарындылардың тұрақты қауіпі және ұңғыма қысымын бақылауды жоғалтуы жатады.

Жұмыс қауіпсіздігі бірінші кезекте ұңғыма жабдықтарына және сағаны герметизациялау жабдықтарына байланысты. Қарастырылып отырған ысырмалар герметизация жабдығына жатады.

Егер жөндеу арасындағы бекіту құрылғыларын пайдалану ұзақтығы бір аптадан артық болса, әрбір жөндеу алдында бекіту құрылғыларын және оларды гидробасқару жүйесін сынау ережелері міндетті болып табылады.

Қолданыстағы ұңғымада пайдаланылмаған ысырмаларды пайдалануға жол берілмейді. Егер жабдықтар жоғарыда көрсетілген мерзім ішінде базаға жеткізілмеген болса, сынақтар базада немесе далалық жағдайларда жүргізіледі. Бұл жағдайда ысырмаларды олардың номиналды қысымына сынау ең аз талаптар болып табылады, ол үшін жабдық құрамында тиісті жұмыс қысымы бар сорғы болуы тиіс. Сынақтарды 20 минут ішінде сыналатын қысымның әсерінен ысырманы қалдыра отырып, суда жүргізуге болады. Әрбір ысырманы бөлек сынау керек.

5.2 Ысырмалар орналасқан фонтанды арматураларды қолдану кезіндегі туындайтын зиянды факторлар

Фонтандық кешендегі еңбек жағдайлары басқа өндірістердегі шарттардан ерекшеленеді, бұл нысандар кен орнының үлкен алаңына орналастырылған. Су бұрқақты пайдалану кезінде көптеген жазатайым оқиғалар көмірсутектер жанған және жарылған кезде орын алады. Мұнай булары мен мұнай газы ауамен белгілі бір қатынаста ашық от көзінен немесе тіпті шамалы ұшқыннан жанатын жарылыс қауіпті қоспаларды құрайды. Әсіресе жабық үй-жайларда, сыйымдылықтарда, жоғары қысымды құбырларда және басқа да объектілерде жарылыс қауіпі бар. Қауіпті және зиянды өндірістік факторлар:

- өндірістік жабдықтардың жылжымалы және айналмалы бөліктері (НБ, НВ, СК);
- жабдықтың үстіңгі бетінің жоғары температурасы (60°C-ден астам) (ПП - 0,63, ПП-1.6, ППУ, АДПМ);
- жұмыс аймағы ауасының газдануы;
- желдің жоғары немесе төмен температурасы (+50°C; -31,7 °C);
- электр тогымен зақымдану;
- жұмыс аймағының жеткіліксіз жарықтандырылуы;
- дайындамалардың, құрал-саймандардың және жабдықтардың беттерінде өткір жиектер, шөгінділер және кедір-бұдырлықтар;

- жұмыс орнының жер бетіне (еденге) қатысты едәуір биіктікте орналасуы);
- қауіпті химиялық және зиянды өндірістік факторлар (химреагенттер, метил спирті және т. б.).

Фонтандық ұңғымалар сағасында, сепараторлар мен құбыржолдарда жоғары қысымның болуы оларға қызмет көрсететін жұмысшылардың жазатайым оқиғалардың туындау мүмкіндігін (мұнай немесе газ ағысының соғу қаупі, құбыржолдар жарылған кезде жарақаттар) тудырады.

Бұрқақты ұңғымаларды пайдалану процесінде ашық бұрқаққа қою мүмкіндігі, демек жарылыстар, өрттер мен газбен уланулар жоққа шығарылмайды. Ашық фонтандау аса жоғары қысымдағы кен орындарын игеру кезінде, сондай-ақ ұңғыма жабдықтары агрессивті ортада пайдаланылатын жағдайларда да мүмкін.

Кейде ұңғымаларды пайдалану кезінде жер үсті коммуникацияларының үзілуі, ұңғыма ішіндегі жарылыстар және қызмет көрсетуші тұлға үшін белгілі бір қауіп төндіретін басқа да апаттар орын алады.

Ұңғымаларды басу бойынша еңбек сыйымдылығы мен қауіпті операциялар, сондай-ақ сағалық арматураны монтаждау және демонтаждау бойынша жұмыстары кезінде, яғни штуцер немесе ысырманы ауыстыру, лубрикатор орнату және гидратты шөгінділерді жою кезінде да белгілі қауіптер туындайды.

5.3 Фонтандық арматураны пайдалану қауіпсіздігі

Сағалық арматурамен қамтамасыз етілетін фонтандық ұңғымаларды сенімді герметизациялау - оларды қауіпсіз пайдаланудың негізгі шарттарының бірі болып табылады. Сағалық арматура ұңғымалардың жұмысын бақылау және реттеу үшін де қызмет етеді.

Фонтандық ұңғымалардың сағалық жабдықтарына аса маңызды талап – фонтандық құбырлар мен пайдалану колоннасының арасындағы сақиналы кеңістіктің, жабдықтың жекелеген бөлшектерінің арасындағы қосылыстардың беріктігі мен герметизациясының сенімділігі болып табылады.

Арматураның ең жауапты бөлігі – забойға жақын қысымды қабылдайтын құбыр басы. Фонтандық арматура оның жұмыс қысымы пайдалану кезінде күтілетін қысымға сәйкес болатындай етіп іріктеледі. Ұңғыма сағасына орнатылғанға дейін арматура жиналған түрде паспортта көзделген сынама қысымға нығыздалады. Орнатқаннан кейін оның жоғарғы бөлігі пайдалану колоннасын нығыздау үшін рұқсат етілетін қысымға сыналады. Арматураны жеткізуге арналған техникалық шарттарда көзделген шпилькалардың толық жиынтығымен және тығыздағыштармен құрастырылуы тиіс.

Бұрқақты арматурадағы және қысымдағы құбырлардағы ысырмаларды біртіндеп ашады және жабады. Бұл ретте иіңтірек ретінде сынықтарды, келтеқұбырларды және басқа да заттарды қолдануға жол берілмейді.

Фонтандық ұңғыманы өшіру кезінде, мұнай шығынын, сондай-ақ ұңғыманың айналасындағы қоршаған ортаның ластануын болдырмау үшін және өрт қауіпсіздігі үшін шығу ағысын арнайы ыдысқа жіберу керек.

Фонтандық шыршаның қандай да бір бөлігін жөндеу немесе ауыстыру кезінде алдын ала орталық ысырма жабылуы тиіс. Алайда, арматураның жарамсыз бөліктерін орталық ысырмадан жоғары ауыстырған кезде тоқтауы бұрқақ ағысындағы құмның шөгуінен туындаған асқынуға әкеп соғуы мүмкін.

Қысымдағы барлық құбырлардың фланецті қосылыстары металл қаптамамен қоршалады. Электр энергиясын өшіру кезінде агрегаттардың өздігінен іске қосылуын болдырмау үшін май ажыратқыштарын пайдаланады. Айдау ұңғымаларынан бұталы сорғы станцияларының манифольдтары арқылы суды қайта жіберуге жол бермеу үшін сорғылардың шығуында кері клапандар орнатылады. Электр жабдығының жерге тұйықталуы болады.

ҚОРЫТЫНДЫ

Қорытындыдылай келе, фонтандық арматураның ең осал құрамдас элементі- беріктігі басқа элементтердің ұзақ мерзімділігіне сәйкес келмейтін бекіту құрылғылары болып табылады деген қорытынды жасауға болады. Бұл оларды жиі ауыстыруға немесе жөндеуге алып келеді, бұл жөндеу аралық кезеңді азайтады, тиісінше, шығындарды арттырады. Қолданыстағы ысырмаларды жаңғырту немесе жаңаларын құрастыру есебінен осы мәселені шешудің әртүрлі жаңа тәсілдерін табу, фонтанды арматураның жалпы сенімділігін арттырады, осылайша өнімділікті арттырады. Фонтандық арматураның металл сыйымдылығын, оның беріктік сипаттамаларын сақтай отырып, азайту өзекті болып табылады, бұл шығындардың азаюына әкеледі. Барлық осы шешімдер жоғары сапалы, сенімді, берік, қауіпсіз және қымбат емес жабдықтарды жасауға бағытталған.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Акулышин А.Н. и др. Эксплуатация нефтяных и газовых скважин.- М.: Недра, 1889 г. 480 с.
- 2 Бухаленко Е.И. и др. Техника и технология промывки скважин.- М.: Недра, 1982.- 197 с.
- 3 Ишмурзин А. А. Машины и оборудование системы сбора и подготовки нефти, газа и воды.- Уфа: Изд. Уфимск. Нефт. ин-та, 1981.- 90 с.
- 4 Крец В.Г., Шмурыгин В.А. и др. Оборудование и инструменты для ремонта нефтяных скважин.- Томск: Изд. ТПУ, 1996. 72 с.
- 5 Крец В.Г., Кольцов В.А., Лукьянов В.Г., Саруев Л.А. и др. Нефтепромысловое оборудование. Комплект Каталогов.- Томск: Изд. ТПУ, 1997.- 822 С.
- 6 Крец В.Г. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений. Уч. пособ. Томск: Изд. ТПУ, 1992.- 112 с.
- 7 Молчанов А.Г., Чичеров Л.Г. Нефтепромысловые машины и механизмы.- М.: Недра, 1976.- 328 с.
- 8 Справочник мастера по добыче нефти. Баку.- Азнефтеиздат, 1952.- 424 с.
- 9 Сулейманов М.М. и др. Охрана труда в нефтяной промышленности. М., Недра, 1980.-392 с.
- 10 Расчёт на прочность деталей машин: Справочник И. А. Биргер, Б. Ф. Шорр, Г. Б. Иосилевич. – 4-е изд., перераб. и доп.- М.: Машиностроение, 1993. – 640с.
- 11 Снарев А.И. Расчеты машин и оборудования для добычи нефти и газа, 2010г.- 232 с
- 12 Баграмов Р.А. Буровые машины и комплексы. – Недра, Москва, 1988 г., 501 с., УДК: 622.24 (075)
- 13 Агабеков В.Е., Косяков В.К., Ложкин В.М. Нефть и газ. Добыча, комплексная переработка и использование. БГТУ, 2003. — 376 с.
- 14 Мищенко И.Т. Расчеты при добыче нефти и газа. Москва: изд- «НЕФТЬ и ГАЗ» РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2008. — 296 с.
- 15 Булатов А.И., Савенок О.В. Капитальный подземный ремонт нефтяных и газовых скважин. Том 1. Издательский Дом Юг, Краснодар, 2012.- 540 с.
- 16 М.А. Самохвалов. Монтаж и эксплуатация бурового оборудования. Томский политехнический университет 2010.-197-198 с.
- 17 https://studopedia.su/18_66582
- 18 <http://trubamaster.ru/armatura/zadvizhka-shibernaya.html>
- 19 Бухаленко Е.И. Справочник по нефтепромысловому оборудованию. – Недра, 1983. – 399с
- 20 Артеменко В.М. Задвижка. Ас. Россия, М. Кл4 Е21В33/03.

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: Дүйсенбинова Назым Елшібасқызы

Название: Дүйсенбинова Назым Елшібасқызы.docx

Координатор: Досжан Балгаев

Коэффициент подобия 1:2,3

Коэффициент подобия 2:2,3

Замена букв: 13

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: Дүйсенбинова Назым Елшібасқызы

Название: Дүйсенбинова Назым Елшібасқызы.docx

Координатор: Досжан Балгаев

Коэффициент подобия 1:2,3

Коэффициент подобия 2:2,3

Замена букв:13

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*