

СӘТБАЕВ
УНИВЕРСИТЕТІ



Қ.И.СӘТБАЕВ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ
ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ УНИВЕРСИТЕТІ

Ө.А. БАЙҚОҢЫРОВ АТЫНДАҒЫ ТАУ-КЕН
МЕТАЛЛУРГИЯ ИНСТИТУТЫ

ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ МАШИНАЛАР және
ЖАБДЫҚТАР КАФЕДРАСЫ



КОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі

техн.ғыл.канд.,

ассоц. профессор

Қ.К. Елемесов

«04» 05 2019ж

ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА

Тақырыбы: «Мұнайды өндіруге арналған ЭДН5-10-1200 батпалы
диафрагмалы сорап элементін жетілдіру»

5B072400 – «Технологиялық машиналар және жабдықтар» мамандығы

Орындаған:

Амангелді Элонора Нұрланқызы

Ғылыми жетекші

лектор: Куандыков Тилепбай Алимбаевич

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ө.А.Байқоңыров атындағы тау-кен металлургия институты

Технологиялық машиналар және жабдықтары кафедрасы

5B072400 – «Технологиялық машиналар және жабдықтар»



**Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы Амангелді Эноора

Тақырыбы Мұнайды өндіруге арналған ЭДН5-10-1200 батпалы диафрагмалы сорап элементін жетілдіру

Университет басшысының "08" қазан 2018 ж. № 1113-б бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі «20» мамыр 2019 ж.

Дипломдық жобаның бастапқы берілістері ЭДН5-10-1200 батпалы диафрагмалы сорап

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі:

- а) Техникалық бөлімі: ЭДН5-10-1200 батпалы диафрагмалы сорап қондырғыларға талдау жасау; негізгі жабдықтарына түсініктеме беру.
- б) Есептеу бөлімі және арнайы бөлім: негізгі бөлшектерді беріктілікке және сыйымдылыққа есептеу; техникалық ұсыныс жүргізілді.
- в) Еңбек қорғау бөлімі: қауіпсіздік шаралары және еңбек қорғау мәселелерін қарастыру.
- г) Экономикалық бөлімі: батпалы диафрагмалы сораптың экономикалық пайдалану тиімділіктерін есептеу.

Сызба материалдар тізімі (6 парақ сызбалар көрсетілген)

1. УЭДН жалпы көрінісі; 2. Диафрагмалы сораптың көрінісі; 3. Жинақ сызбасы; 4. Техникалық ұсыныс сызбасы; 5. Бөлшек сызбасы; 6. Бөлшек сызбасы.

Ұсынылатын негізгі әдебиет 20 атау

АНДАТПА

Дипломдық жобада мұнайды өндіруге арналған ЭДН5-10-1200 батпалы диафрагмалы сорап элементін жетілдіру қарастырылды. Таңдалған қондырғыға техникалық әдістеме жасалынып, оның мақсаты, жабдық құрамы, қондырғының құрылысы мен жұмысы сипатталған.

Жобада жаңа әдістемелерге технологиялық сараптама жүргізілді және жабдықты пайдаланудың қиын жағдайлары үшін түпнұсқалық қондырғыны қолдану негізделген.

Есептік бөлімде бөлшектерді беріктілікке және сыйымдыққа есептелген.

Қоршаған ортаны қорғау және қауіпсіздік техникасын бөлімінде зиянды және қауіпті факторлар сипатталған.

Экономикалық бөлімде жөндеу жұмыстарының өзіндік құнын есептеу келтірілген, жаңа қондырғыны енгізуден экономикалық тиімділік есептелген.

АННОТАЦИЯ

В дипломном проекте предусмотрена усовершенствование погружного диафрагмального насоса ЭДН5-10-1200 для добычи нефти. На выбранной установке разработана техническая методика, в которой описаны назначение, состав оборудования, устройство и работа установки.

В проекте произведен обзор технологий, послуживших прообразом новых разработок и обосновано применение оригинальной установки для осложненных условий эксплуатации промышленного оборудования.

В расчетной части детали рассчитаны на прочность и емкость.

В разделе охраны окружающей среды и соблюдения техники безопасности описаны вредные и опасные факторы.

В разделе экономика приведен расчет себестоимости ремонтных работ, рассчитан экономический эффект от внедрения новой установки.

ANNOTATION

The diploma project provides for the improvement of the submersible diaphragm pump EDP5-10-1200 for oil production. For the selected installation developed technical methods, which describes purpose, scope of equipment, design and operation of the installation.

The project reviewed the technologies that served as the prototype for new developments and justified the use of the original installation for the complicated operating conditions of the field equipment.

In the calculation part of the parts are designed for strength and capacity.

In the section of environmental protection and compliance with safety regulations, hazardous and dangerous factors are described.

In the economics section, the calculation of the cost of repairs is given, the economic effect of the introduction of a new installation is calculated.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	
1 Техникалық бөлім	6
1.1 Ұңғыны штангасыз сораптармен қолдану үшін арналған жабдықтар	6
1.2 Диафрагмалы ұңғылық сорап қондырғылары	6
1.3 УЭДН5 қондырғыларының тағайындалуы және түрлері	9
1.4 Диафрагмалық сораптың жұмысын талдау	12
2 Есептік бөлім	13
2.1 Негізгі жүктелген тораптармен бөлшектердің беріктігі мен өмірұзақтығын есептеу	13
2.1.1 Клапанда беріктікке есептеу	13
2.1.2 Цилиндрдің беріктікке есептелуі	15
2.1.3 Клапанның сыйымдылығын есептеу	16
2.1.4 Диафрагмалы сорапты есептеу	17
3 Арнайы бөлім	19
3.1 Техникалық ұсыныс	19
3.2 Жетілдірілген сорапты стандарттау және унификация деңгейі	21
4 Қоршаған ортаны қорғау және қауіпсіздік техникасын сақтау	26
4.1 Диафрагмалық электрсорапты (УЭДН) пайдалану кезіндегі еңбек жағдайларының сипаттамасы	26
5 Экономикалық бөлім	31
5.1 Жалпы мәлімет	31
5.2 Біржолғы шығындарды есептеу	31
5.3 Қосымша мұнай өндіруді есептеу	32
Қорытынды	
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	

КІРІСПЕ

Мұнай және газ өнеркәсібінің әртүрлі технологиялық процестерінде мұнай ұңғымалары өнімдерін өндіру, жинау, дайындау және тасымалдау, мұнайды магистральдық тасымалдау, қабаттардың мұнай беруін арттыру, қабаттық қысымды ұстап тұру және сумен жабдықтау процестерінде, сондай-ақ газ өңдеу зауыттарының әртүрлі технологиялық қондырғыларында және компрессорлық станцияларда пайдаланады. Кен орның игеруінің кезінде қабат қысымы азаяды, өндірілген сұйықтың сулалануы көбейеді, алынатын қоспада газдың салыстырмалы мөлшері азаяды. Ұңғыдан алынатын сұйықтың деңгейі төмендейді. Фонтандық әдісті қолдана алынбайды, компрессорлы әдіс өте қолайсыз болады, осы кезде олар мұнайды сорапты әдіспен табудың аламастырылады.

Электржетекті диафрагмалық сорап типті қондырғылар мұнай, су және газ қоспасынан тұратын қабаттық ортаны айдауға арналған. Айдалатын ортада қабаттық судың құрамы Қатты бөлшектердің максималды массалық құрамы 0,2%; сораптың қабылдаудағы мұнай газының көлемдік максималды мөлшері 10%; қабаттық судың сутектік көрсеткіші рН 6,0...8,5; күкіртсутектің ең жоғары концентрациясы 0,01 г/л болып табылады.

Сораптың сенімді жұмысы үшін оны осы ұңғымаға дұрыс таңдау қажет. Ұңғыма жұмысы кезінде қабаттың параметрлері, қабаттың түптік маңы аймағы, алынатын сұйықтықтың қасиеттері үнемі өзгереді судың құрамы, ілеспе газдың мөлшері, механикалық қоспалардың саны, және осының салдарынан сұйықтықтың жетіспеуі немесе сорғының жұмысы бос болады, бұл сораптың жөндеуаралық жұмыс кезеңін қысқартады. Қазіргі уақытта жөндеу аралық кезеңді ұлғайту үшін сенімді жабдыққа сүйеніп, осының салдарынан сұйықтықты көтеруге кететін шығындардың төмендеуі жасалады.

Батырмалы диафрагмалық сорап электрқозғалтқышпен іске қосылады. Электр энергиясы сорапты компрессорлы құбырдың жанындағы ұңғымада орналасқан арнайы кабель бойынша қозғалтқышқа шығарылады. Сораптың жанында тікелей жетекті орнату жетектен ұңғымалық сорапқа дейін энергияны беру міндетін шешуге және үлкен қуатты сораптарды пайдалануға мүмкіндік береді. Ұңғымалық электржетекті диафрагмалық сораптарды кеңінен қолдану көптеген факторларға байланысты.

Өнеркәсіптердің көптеген салаларында жабдықтың техникалық күту мен жөндеу барысында оның техникалық сипаттамаларын жаңарту кәсіпорындардың қызметтерінің ажырамайтын бөлігі болып саналады. Мұнай өндіру өнеркәсібінде бұл сұрақтар екінші дәрежелі деп саналады. Сондықтан мұнайды ұңғымалық өндіру жабдықтарының үздіксіз және сенімді қызмет көрсетуін тікелей қамтамасыз ететін жеке бөлімдерде жөндеу жұмыстарының сапасын жоғарылату мәселесі болады.

1 Техникалық бөлім

1.1 Ұңғыны штангасыз сораптармен қолдану үшін арналған жабдықтар

Кен орның игеруінің кезінде қабат қысымы азаяды, өндірілген сұйықтың сулалануы көбейеді, алынатын қоспада газдың салыстырмалы мөлшері азаяды. Ұңғыдан алынатын сұйықтың деңгейі төмендейді. Фонтандық әдісті қолдана алынбайды, компрессорлы әдіс өте қолайсыз болады, осы кезде олар мұнайды сорапты әдіспен табумен аламастырылады.

Штангасыз сораптарда ұңғылық сорап және ұңғылық сораптың жетектеушісі болады, олар бір-бірімен байланысады. Сораптың жетектеушісіне энергия кабельмен немесе құбырмен жеткізіледі.

Жетектеуші мен штангасыз сорап арасында ұзын механикалық қатынас болмағандықтан, штангасыз сорап штангалы сораптарға қарағанда қуаты едәуір үлкен болады. Бұл кейбір штангасыз сораптардың түрлерімен сұйықтың үлкен мөлшерде алуына мүмкіншілік береді. Мұндай сораптарға ең біріншіден электр жетектеушісі бар батпалы ортадан тепкіш сораптар жатады [1].

Қалақты, көлемді және инжектерлі сораптардың үлгілерінің және конструкцияларының әр түрлілігі штангасыз сораптардың ұңғылық агрегаттардың түрлерінің көпшілігін түсіндіреді. Таратқышты реттеулі көлемді поршенді жетектеушісі бар поршенді сораптардың ғана 1000-нан аса үлгілері бар.

Қазіргі кезде қолдануда немесе кәсіпшілік сынауда 10-ға таман әр түрлі сорап түрлері қолданады. Олардың негізгілері – ортадан тепкіш, бұрандалы, электро жетектеулі поршенді, гидропоршенді, гидрожетектеулі ағынды.

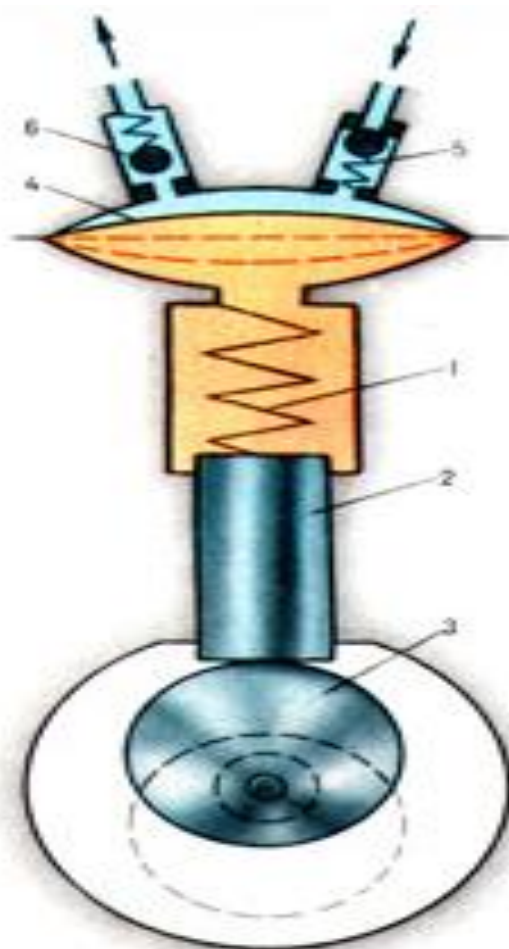
Штангасыз сорап қондырғыларында сорап және жетектеушіден басқа, басқаруға, энергия тасымалдауға арналған және тағы басқа жабдықтар бар. Ұңғылық сорап көпсатылы болып келеді және де 80-нен 500-ге дейін сатыға ие.

1.2 Диафрагмалы ұңғылық сорап қондырғылары

Диафрагмалы ұңғылық сорап қондырғылары электрожетектеушісі бар көлемді поршенді сораптарға жатады. Бұл сораптарда алынатын сұйық қабылдаушы және айдаушы клапандар арқылы өткенде, сораптың және жетектеушінің қозғалмалы бөлшектермен әсерлеспейді. Ол олардан резиналы диафрагмамен бөлінген. Бұл берілген сораптардың қолданудың спецификациясын түсіндіреді. Олар агрессивті қабат сұйығы және құрамында механикалық қоспалары (қабаттан шығатын құм) бар сұйықты алуға арналған.

Диафрагмалы ұңғылық сорап қондырғысы ұңғыға сорапты компрессорлы құбырға түсірілген батпалы сорап агрегатынан, құбырлар қасында жүретін кабельден, сорапты компрессорлы құбыр тізбегіне

орнатылған жіберуші клапанынан, сағалық жабдықтардан және бетте орналасқан басқару станциядан тұрады.



1-серіппе; 2-поршень; 3-тісті беріліс; 4-диафрагма; 5-сорушы клапан;
6-айдаушы клапан.

1 Сурет — Диафрагмалы сорап сұлбасы

Батпалы агрегатта айдаушы және сорушы клапандары диафрагма, серіппе және поршен болады. Поршен астында бұрыштық тісті беріліс арқылы айналатын эксцентрик орналасқан. Одан төмен электроқозғалтқыш және компенсациялаушы диафрагма орналасқан.

Поршен үстіндегі А қуысы және жетектеуші қасындағы Б қуысы маймен толтырылған. А қуысында қатаң бекітілген май көлемі болады. Бұл қуыстан ағып кеткен майдың қалпына келуін, цилиндр тұрқысында орналасқан арнайы клапан қамтамасыз етеді. Бұл клапаннан А қуысындағы артық май да шығарылады. Бұл клапандарды диафрагмамен итеруші арқылы байланыстырылған көмекші поршен басқарады.

Батпалы агрегат келесі түрде жұмыс істейді. Қозғалтқыш білігі және бұрыштық тісті беріліс айналып кезде эксцентрик айналып, эксцентрикке серіппемен қысылған поршен жоғары және төмен қозғалады. Сұлбада поршеннің жоғарғы орындағы жағдайы көрсетілген. А қуысының көлемі өзгермегендіктен, поршен төмен жылжыған кезде май поршенмен

босатылған кеңістікті толтырады, ал диафрагма төменге түседі (диафрагманың төменгі жағдайы пунктирмен белгіленген). Сораптың клапан астындағы жұмысшы қуысында қысым төмендеп, ұңғыдағы сұйық сорылады. Эксцентриктің келесі айналым кезінде ол поршенді жоғары жылжытып, май диффрагмаға басып оны жоғарғы жағдайға әкеледі. Сорапты компрессорлы құбырға клапан арқылы сұйық айдалады. Сонымен айдалатын сұйық тек қана клапандарды, диафрагманы және жұмысшы қуыстың қабырғаларын тиеді. Поршеннің қозғалуы үшін Б қуысының көлемінің өзгеруі диафрагмамен компенсацияланады [2].

Бұрыштық беріліс және поршеннің эксцентрикалық жетектеушісі аз габаритті батпалы агрегатта орналасқан соң, олардың қуаты 3-6 кВт-пен шектелген. Электроқозғалтқыш үш фазалы, асинхронды, маймен толтырылған. Электроқозғалтқыш білігінің айналу жиілігі 1350-1500 мин⁻¹. Тісті беріліс айналу жиілігін шамамен есе азайтады. Осыған орай поршеннің бір минуттаға қадам саны 750-ге ал қадам ұзындығы 15 мм-ге тең болады. Құрамында 1,8%-ке дейін механикалық қоспалары бар қатты суланған сұйықтың (90%) алынуы кезінде отандық сораптар жөндеу аралық жұмыс периодына ие (200 тәулікке дейін). Дәл осы жағдайдағы батпалы диафрагмалы сораптарының жөндеу аралық жұмыс периоды 2-3 есе кіші болады.

УЭДН5 түріндегі қондырғылар мұнай, су және газ қоспасынан тұратын пласталық ортасын айдауға арналған. Пласталық ортадағы өндірілетін судың мөлшері шектелмейді. Қатты бөлшектердің максималды массасы 0,2% құрайды; сораптағы газдың максималды көлемі 10% құрайды; өндірілетін судың пласталық ортасы 6,0...8,5; Сутегі сульфидінің максималды концентрациясы 0,01 г / л құрайды. Жұмыс температурасының өзгеру диапазоны 5-тен 90°C.

Батпалы диафрагмалы электр сорабы МЕСТ 633-80 бойынша 42, 48 немесе 60 мм белгілі диаметрі бар сорапты компрессорлы құбырлармен ұңғымаға түседі. Тұңба камерасының көлемін айналасында ұлғайту үшін, электр сорапсынан жоғары бірінші сорапты компрессорлы құбырының диаметрі 60 мм болуы керек [3].

1.1 Кесте – Диафрагмалы ұңғылық сорап қондырғылары техникалық сипаттамасы

Сорап түрлері	Электросорап сипаттамаларының ұсынылған жұмыс бөлігінің мәні			
	Қысым, МПа (кгс/см ²)		Арыны, м ³ /сут, при давлении	
	минималды	максималды	минималды	максималды
1	2	3	4	5
УЭДН5-4-1600	3 (30)	16 (160)	6	4,0
УЭДН5-6,3-1500	3 (30)	15 (150)	8	6,3
УЭДН5-8-1300	3 (30)	13 (130)	10	8,0
УЭДН5-10-1200	3 (30)	12 (120)	11	10,0
УЭДН5-12,5-900	3 (30)	9 (90)	14	12,5
УЭДН5-16-750	3 (30)	7,5 (75)	17	16,0

Түрлі мөлшердегі ЭДН5 түріндегі электр сораптары ұқсас конструкцияларға ие. Тік моноблок түрінде жасалған. Астыңғы жағы: асинхронды электр қозғалтқышы, конус тәрізді беріліс қорабы, эксцентрлік білік поршендік сораппен орнатылған. Түйіндер маймен толтырылған жалпы камерада орналасқан және сорапты ортадан оқшауланған: моноблоктың төменгі жағында - май көлемінің өзгеруіне арналған компенсатор, ал жоғарғы бөлігінде - жазық диафрагма орналасқан. Диафрагманың үстінде орналасқан: сорушы және айдаушы клапандары, монтаждық патрубок, қорғаныш торлар мен қапсырмалар, кабельді тартуды ұзартуға арналған жабдықтар орналасқан. Электросораптың басында кабель қосылымына қосылу үшін үш ток көзі бар. Монтажды патрубогы ішіне тұңба құбыры салынған. Монтаж патрубогы бұрандалы сорапты компрессорлы құбыры бар муфтамен жабдықталған. Қысқыштар қорғағыш тордың осьтік бекітілуін қамтамасыз етеді және механикалық бөлшектердің енуінен кабельді кеңейтеді, 2 бөліктен тұрады. Жоғарғы тұңба құбыры электросорабының айдаушы клапанын сорылған сұйықтықтан келетін қатты бөлшектердің шөгінділерінен қорғауға арналған.

Ұзындығы 1500 мм, резбалы бір-бірімен және электросорабының тұңба құбырымен байланыстырылған.

Кабель бойынша ілеспе мұнай газының құрылғыға кіруінің алдын алу үшін жиынтықты арнайы жалғағыш кабельдік қорапты қолдану ұсынылады. Ұңғыманың бетінде сағалық жабдық орналасады. Бұл жабдықтың түрі мен конструкциясын қондырғы тұтынушысы таңдайды. Электрондық манометр, трубалық манометр, манометр түтігімен құрал – жабдықтармен сағалық және сигналдық сыммен-жиынтықты құрылғымен жалғанады. Жер үсті құбырынан сорапты компрессорлы құбырға сорылатын сұйықтықтың кері ағынын ескерту үшін жер бетінде кері клапан қарастырылуы тиіс.

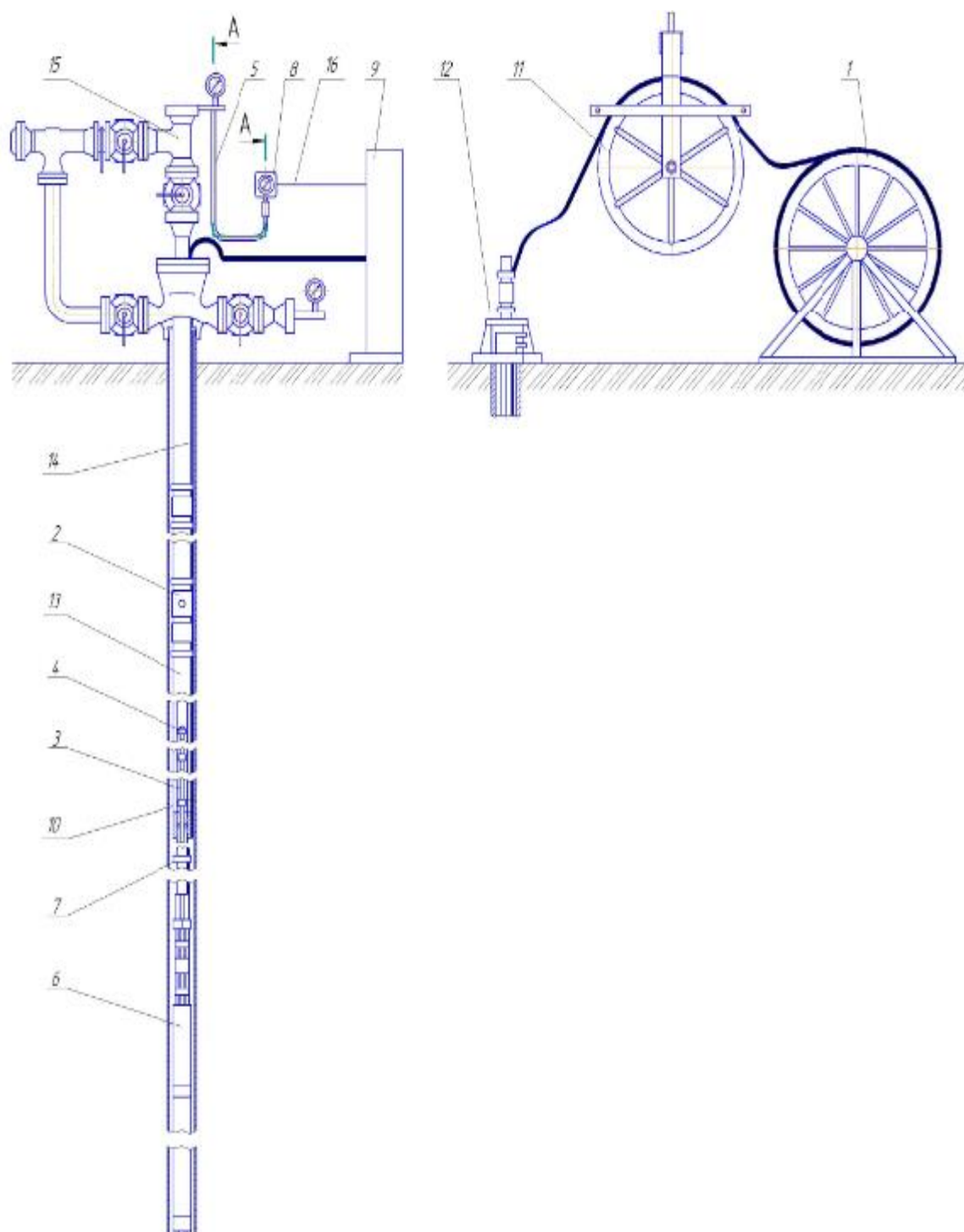
Кабель бойынша ілеспе мұнай газының құрылғыға кіруінің алдын алу үшін жиынтықты арнайы жалғағыш кабельдік қорапты қолдану ұсынылады. Ұңғыманың бетінде сағалық жабдық орналасады. Бұл жабдықтың түрі мен конструкциясын қондырғы тұтынушысы таңдайды. Электрондық манометр, трубалық манометр, манометр түтігімен құрал – жабдықтармен сағалық және сигналдық сыммен-жиынтықты құрылғымен жалғанады. Жер үсті құбырынан сорапты компрессорлы құбырға сорылатын сұйықтықтың кері ағынын ескерту үшін жер бетінде кері клапан қарастырылуы тиіс [4].

1.3 УЭДН5 қондырғыларының тағайындалуы және түрлері

ТШ 26-06-1464-86 бойынша шығарылатын УЭДН5 типті қондырғылар шегендеу бағанасының ішкі диаметрі кемінде 121,7 мм аз дебитті ұңғымалардан мұнай өндіруге арналған.

УЭДН5-10-1200 қондырғысының шартты белгілері келесі түрде көрсетіледі: У-орнату; ЭДН5-10-1200, Э- электрлі; Д - диафрагмалық; Н - сорап; 5 - шегендеу құбырлары колоннасының ішкі диаметрі 121,7 мм кем

емес ұңғымаларда пайдалануға арналған электр сорап тобының нөмірі; 10 - өнімділігі, м³/тәул; 1200 - электр сораптармен дамытылатын арын, м.



1- кабель жиынтығы; 2- құю клапаны; 3- шлам құбыры; 4- жоғарғы шлам құбыры ; 5-манометр түтігі; 6- батпалы диафрагмалы электрсорап; 7- белдік; 8- электроконтакттілі манометр; 9- комплектілі қондырғы; 10- құбыр муфтамен; 11- ролик 12- қондырғыларды түсіруге және көтеруге арналған пьедестал; 13- колонналы құбырлар муфтамен; 14- кабельді желі 15- ұңғыма сағасының жабдығы; 16- сигналдық сым

2 Сурет — Батпалы диафрагмалы сораптың сұлбасы

Тапсырыс беру кезінде 1.3-кестеге сәйкес жеткізу нұсқасының белгіленуі және 1; 1,6; 2,5 қатардан МПа-ға электр контактілі манометрді өлшеудің жоғарғы шегі көрсетіледі. Жеткізу нұсқасы және электр түйіспелі манометрді өлшеудің жоғарғы шегі туралы нұсқау болмаған кезде қондырғы ВП 00-1,6 нұсқасында жеткізіледі [5].

УЭДН5 типті қондырғылар 1.2-кестеге сәйкес жеткізу нұсқаларының бірінде (ВП) құрамдас бөліктер түрінде жеткізіледі.

1.2 Кесте – УЭДН5 типті қондырғының құрамдас бөліктері

Құрамдас бөліктері типті қондырғының УЭДН5	Жеткізу нұсқасында құрамдас бөліктердің саны			
	ҚБ 00	ҚБ 01	ҚБ 02	ҚБ 03
1	2	3	4	5
Кабель жиынтығы: металл барабанға төселген кабель муфтасы бар дөңгелек және жалпақ кабель	1	-	-	1
Қую клапаны	1	1	-	-
Шламды труба	1	1	-	-
Манометр трубасы	1	1	-	1
Батпалы диафрагмалы сорап типті ЭДН5	1	1	1	1
Кабельді бекітуге арналған белдіктер жиынтығы	1	-	-	1
Электроконтакты манометр	1	1	-	1
Комплекті құрылғы	1	1	-	1
Электрожабдық жүйесі	1	1	-	1
Қосымша бөліктердің комплектісі	1	1	1	1

Кез келген типтік өлшем қондырғыларымен топтық жиынтықтарды: орташа және күрделі жөндеу жүргізуге арналған қосалқы бөлшектерді (бес қондырғыға бір жиынтық); монтаждық бөлшектер мен құралдар.

Негізгі көрсеткіштері қондырғыларды үлгідегі УЭДН5 номиналды режимде айдау кезінде су айдайтын электросорап желісімен судың тығыздығы 1000 кг/м³ температурасы 45°C кезінде кернеуі 350В және ток жиілігі 50 Гц болатыны 1.2 кестеде көрсетілген. УЭДН5 типті қондырғылар II топтағы, I түрдегі қалпына келтірілетін бұйымдарға сәйкес келеді. V1 жер үсті электржабдығының, В5 электржабдығының климаттық орындалуы болып табылады. Қондырғылар 50 Гц ток жиілігі кезінде кернеуі 380 В айнымалы ток желісінен жұмыс істейді [6].

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%; сорапны қабылдаудағы мұнай газының максималды көлемдік құрамы 10 %; қабаттық судың сутектік көрсеткіші рН 6,0—8,5; күкіртсутегінің максималды концентрациясы 0,01 г / л. температураның жұмыс диапазоны 5-тен 90 °с дейін өзгереді.

1.4 Диафрагмалық сораптың жұмысын талдау

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-B5

Егер ол температурасы минус 40⁰С төмен емес районда орнатылған болса, суық климаты бар аудандарда жиынтық құрылғыны пайдалануға рұқсат етіледі [7].

Айдалатын орта бойынша тағайындау көрсеткіштері:

- орта қабаттық сұйықтық (мұнай, ілеспе су және ілеспе мұнай газының қоспасы);
- қатты бөлшектердің максималды массалық концентрациясы 0,2 %
- ілеспе судың мөлшері-кез келген пропорцияда;
- бір фазалы сұйықтықтың ең жоғары кинематикалық тұтқырлығы, ол кезде электрсораптың жұмысын өзгертпей пайдалы әсер коэффициенті қамтамасыз етеді, 1 мм/с;
- сорапты қабылдаудағы ілеспе мұнай газының максималды көлемді құрамы 10%;
- ілеспе судың сутекті көрсеткіші рН 6,0...8,5;
- күкіртті сутегінің ең жоғары массалық концентрациясы 0,001%
- температураның өзгеруінің жұмыс диапазоны 278-ден 363 К-ге дейін (5-ден 90⁰С -қа дейін).

Қондырғының жиынтығына келесі бөліктер кіреді:

- электр үрлегіш батырылған диафрагма;
- кабельді муфта;
- қосалқы бөлшектер жиынтығы;
- монтажды сабы;
- кабель муфтасын түсіруші;
- шлам құбыры;
- құйылмалы клапан;
- электр контактілі манометр;
- манометр түтігі;
- комплектілі қондырғы.

Кабель жиынтықта кабельді желі, металл барабан және орама маттар кіреді. Кабель желісі жер бетіндегі электр жабдықтарынан батырылған электр сорабына электр энергиясын жеткізу үшін арналған. КПБК маркалы үшжильді дөңгелек кабель және онымен жалғасқан КПБП маркалы жалпақ кабель муфтаның кабельдік ұзартқышы. Дөңгелек кабельдің бос шетінде жинақтық құрылғының қысқыштарына қосу үшін желі бар.

2 Есептік бөлім

2.1 Негізгі жүктелген тораптармен бөлшектердің беріктігі мен өмірұзақтығын есептеу

2.1.1 Клапанда беріктікке есептеу

Соққы қауіптілігін анықтайтын критерии :

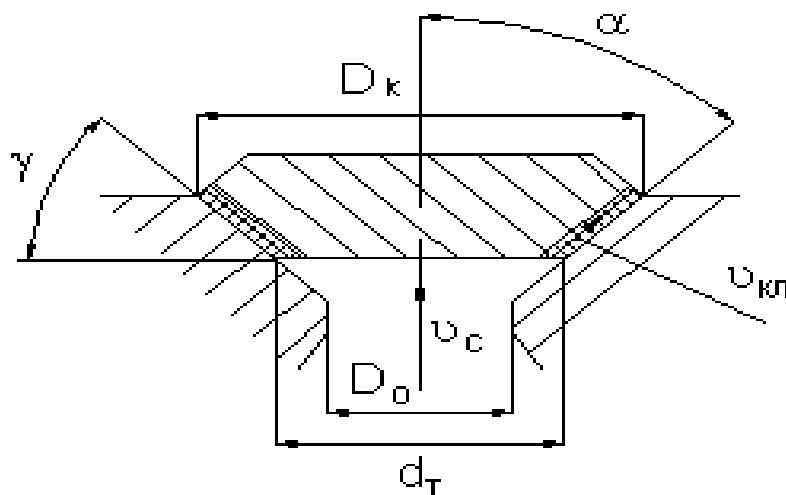
$$k_{CT} = \frac{D_k^2 - D_0^2}{D_0^2 \cdot \cos \gamma}, \quad (2.1)$$

мұндағы D_k – клапанның диаметрі, м;

D_0 – седла тесігінің диаметрі, м;

γ – клапанның отырғызу бұрышы ($30 \dots 60^\circ$).

Егер $k_{CT} > 0,5$ суға және $k_{CT} > 0,4$ тұтқыр ерітінділерге арналған қауіптер жоқ.



4 Сурет– Клапанның есептеу схемасы

Есептеу үшін базалық деректер:

$$D_k = 13,5 \text{ мм};$$

$$D_0 = 10,5 \text{ мм};$$

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

Деректердегі сандарды формулаға қою арқылы (2.1):

$$k_{CT} = \frac{D_k^2 - D_0^2}{D_0^2 \cdot \cos \gamma} = \frac{13,5^2 - 10,5^2}{10,5^2 \cdot \cos 45^\circ} = 1,24.$$

Критерии $k_{CT} = 1,24 > 0,4$ болған жағдайда, соққы болуына қауіп тудырмайды.

Пластинадағы жабық клапанға әрекет ететін күш формула бойынша анықталады:

$$P_K = \frac{p_H \cdot \pi \cdot D_K^2}{4}, \quad (2.2)$$

мұндағы p_H – шығу кезіндегі қысым немесе айдау кезіндегі, Па.
Формулада сандық мәндерді ауыстыру арқылы (2.2) аламыз:

$$P_K = \frac{p_H \cdot \pi \cdot D_K^2}{4} = \frac{16 \cdot 10^6 \cdot 3,14 \cdot (13,5 \cdot 10^{-3})^2}{4} = 2861,3H.$$

Клапан пластинасының иілу моментін формула бойынша анықталады:

$$M_T = \frac{p_H \cdot d_T^2}{64} \cdot (3 + \mu), \quad (2.3)$$

мұндағы d_T – пластинаның диаметрі ең аз контур бойынша, м;
 μ – Пуассон коэффициенті.

Деректер бойынша:

$$d_T = 6 \cdot 10^{-3} \text{ м.}$$

$$M_T = \frac{p_H \cdot d_T^2}{64} \cdot (3 + \mu) = \frac{16 \cdot 10^6 \cdot 6^2 \cdot 10^{-6}}{64} \cdot (3,025) = 36,56H \cdot \text{м.}$$

Қысымды сынау кезінде пластинаның максималды иілу кернеуін анықтаймыз:

$$\sigma_{изг} = \frac{6 \cdot M_T}{\delta_T^2}, \quad (2.4)$$

мұнда δ_T – пластинаның қалыңдығы, м.

Біздің жағдайда $\delta_T = 3 \cdot 10^{-3}$ м., онда иілу мына формулаға (2.4) тең:

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

Клапанның беріктігі жағдайын тексеру үшін, формула бойынша есептелген қауіпсіздік шегін білу керек:

$$S_T = \frac{\sigma_T}{\sigma_{изг}}, \quad (2.5)$$

мұндағы σ_T – беріктік шегі ($\sigma_T = 80$ МПа).

$$S_T = \frac{\sigma_T}{\sigma_{изг}} = \frac{80}{24,37} = 3,283 \geq 3.$$

Есептеу кезінде беріктіктің жай-күйі қанағаттандырылды.

2.1.2 Цилиндрдің беріктікке есептелуі

Жұмыстың қауіпсіздігі үшін клапандар мен қауіпсіздік құрылғыларының беріктігін есептеу өте маңызды. Клапан цилиндр бөлігінің қабырғалары формула бойынша есептеледі:

$$S = \frac{P \cdot D_B}{2 \cdot \sigma \cdot \varphi - P} + C, \quad (2.6)$$

мұндағы S – қабырғаның қалыңдығы, мм;

P – есептік қысымы, Па;

D_B – түтікшенің ішкі диаметрі, мм;

σ – рұқсат етілген кернеудің созылуы, Па;

φ – беріктік коэффициенті (0,8... 0,95);

C – түзетілген коррозия.

Деректер бойынша:

$P = 2$ МПа;

$D_B = 27$ мм;

$\sigma = 95 \text{ кг/мм}^2 = 9,5$ МПа;

$\varphi = 0,85$;

$C = 1$ мм.

Деректердегі сандарды формулағы қойып (2.6), есептейміз:

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

Беріктік коэффициенті тең:

$$n = \frac{7}{4,82} = 1,45.$$

Төменгі және клапанның қақпақтары формула бойынша есептеледі:

$$S = 0,1 \cdot d \cdot \sqrt{\frac{\mu \cdot P}{\sigma_{\text{и}}}} + C, \quad (2.7)$$

мұнда d – ішкі диаметр, мм,

μ - төменгі қосылым әдісіне байланысты коэффициент (бұранда үшін - 0,18, пісіру үшін - 0,25);

$\sigma_{\text{и}}$ - иілуге рұқсат етілген кернеу, Н/м²;

$d = 18$ мм;

$\sigma_{\text{и}} = 10 \cdot 10^6$ МПа.

Формуладағы мәндерді ауыстыру арқылы (2.8):

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

2.1.3 Клапанның сыйымдылығын есептеу

Өткізу үшін клапандарды есептеу формулаға сәйкес жүзеге асырылады:

$$G = k \cdot P \cdot F \cdot \sqrt{\frac{\nu}{T}}, \quad (2.8)$$

мұндағы G – клапанның өткізу қабілеті, кг/ч;

P - абсолютті қысым, Па;

k – коэффициент ($k = 0,18$);

F – диафрагма кима ауданы (клапан), мм²;

ν – мұнай кинематикалық тұтқырлығы, м²/с;

T - абсолютті температура бу немесе газдың, °К.

Дискілік клапандардың көлденең қимасы формула бойынша анықталады:

$$F = 2,22 \cdot d \cdot h, \quad (2.9)$$

мұндағы d – седланың ішкі диаметрі, мм;

h – клапанның көтеру биіктігі, мм;

$d = 8$ мм;

$h = 4$ мм.

Сандық мәндерді формулаларға ауыстыру арқылы (2.8) және (2.9):

$$F = 2,22 \cdot d \cdot h = 2,22 \cdot 8 \cdot 4 = 71,04 \text{ мм}^2;$$

$$G = k \cdot P \cdot F \cdot \sqrt{\frac{v}{T}} = 0,18 \cdot 2 \cdot 10^6 \cdot 71,04 \cdot \sqrt{\frac{6 \cdot 10^{-6}}{323}} = 3485,62 \text{ кг/ч} = 0,0121 \text{ м}^3/\text{с}.$$

2.2.4 Диафрагмалы сорапты есептеу

Формула арқылы диафрагманың созылуын есептейміз:

$$\beta = 0,61 \cdot d \cdot \sqrt{\frac{P}{\sigma_{из}}}, \quad (2.10)$$

мұндағы β - диафрагма қалыңдығы, мм;

d – диафрагма радиусы, мм;

P - қысым, Па;

$\sigma_{из}$ – иілу беріктігі, Па.

Деректер бойынша:

$r = 75 \text{ мм};$

$P = 2 \cdot 10^6 \text{ Па};$

$\sigma_{из} = 80 \text{ МПа}.$

Сандық мәндерді формулаларға қою арқылы (2.10):

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

Қауіпсіздік коэффициенті:

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

Формула арқылы диафрагманың бұзылуын есептеу:

$$\beta = \frac{P \cdot d}{4 \cdot \sigma_p}, \quad (2.11)$$

мұндағы σ_{cp} – уақытша қарсыласу, МПа.

$\sigma_{cp} = 14 \text{ МПа}.$

Сандық мәндерді формулаларға қою арқылы (2.11):

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

Қауіпсіздік коэффициенті:

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

3 Арнайы бөлім

3.1 Техникалық ұсыныс

Мұнай өндіруге арналған батырмалы диафрагмалық электр сорабы белгілі электрқозғалтқышы, механикалық берілісі, гидравликалық диафрагма жетегі бар поршендік сорап, тік айдау және сору клапандармен орналасқан.

Белгілі сорапта сору клапанының корпусы сақиналы түтікке шығатын саны кемінде үш радиалды тесіктермен жабдықталған, ал оның камерасы айдау клапанының камерасымен жабдықталған.

Бұл сораптың конструкциясының кемшіліктері сору клапанының корпусындағы сақиналы ағыс және сорап басының бұрандасы болып табылады, оған клапанның корпусы бұрылады, сорапты пайдалану кезінде қабаттық сұйықтықта болатын құммен толық толтырылады және одан басқа, клапанның корпусы сораптың жұмыс қуысында ашық бұрандамен шығады. Бұл айдау клапанын сораптың басынан бұрау мүмкін емес, сонымен бірге сору клапанының камерасынан ілеспе газды бұру тиімділігі жоғалады. Сонымен қатар, сорап клапанның көлбеу орналасуы шардың бір жағынан торлардың жоғарғы қуысында ілеспе газдың шоғырлануына ықпал етеді. Үлкен қысымнан босаған диафрагманың сору барысында газ қабаттық сұйықтықтың ағынына қарай шығады және оның сораптың жұмыс қуысына өтуіне кедергі жасайды.

Сипатталатын техникалық шешімге ең жақын, құрамында редуктор, эксцентрик жетегі бар корпусы, диафрагманың гидравликалық жетегі, камера, лақтырылатын клапанды қорапша, жүктелген поршен және өздігінен тығыздайтын манжеті бар құю клапаны бар ұңғымалардан сұйықтық беруге арналған сорап болып табылады.

Сораптың осындай конструкциясының кемшілігі мұндай типті эксцентрик жетегінің жұмысы кезінде резеңке тығыздағыш сақиналарға өте теріс әсер ететін діріл пайда болады, олардың тез тозуына ықпал етеді және осының салдарынан клапанды блоктың сорап камерасымен қосылуының герметикалығы бұзылады, бұл сораптың күрт төмендеуіне әкеледі.

Қабаттық сұйықтықты өту кезінде құм тұндыру осы үшін арналған жинақтау камерасында ғана емес, сорап-компрессорлық құбыр мен құю клапанының корпусы арасындағы саңылауда да жүреді, онда өздігінен тығыздайтын манжет орнатылған.

Бұл ретте клапанды қорапты сораптан толығымен суырып алу проблемалы болып табылады.

Пайдалану орындарында орнатылған технологиялық процеске сәйкес ұңғымаға түсірілген сорапты жұмыс режиміне шығаруды жеделдету мақсатында жоғарғы жағында құбыраралық кеңістік арқылы технологиялық сұйықтық сорылады, ол үлкен қысыммен қабылдау фильтрі, сору және айдау клапандары арқылы өтеді, сорап-компрессорлық құбырларды толтырады және жер үсті құбырына шығады.

Бұл ретте сұйықтық клапандар арқылы өтіп, оларды бұзады. Сұйықтықтың барлық ағыны шар мен клапан торы арасындағы шектеулі саңылау арқылы өтеді, ол хаотикалық тербелмелі қозғалысқа шарды әкеледі. Шар ағынның жылдамдығына аздаған едәуір массаға ие, үлкен күшпен соғылады, сындырады және торлардың қабырғаларын бұзады. Резеңке клапанның бөлшектері тордың негізінде тесік арқылы сұйықтық ағынымен жуылады.

Егер ұңғымаға түсірілген сорап лақтырылатын клапанды бастиекпен жарактандырылған жағдайда, онда құбыраралық кеңістіктен технологиялық сұйықтықтың қысымымен сұйықтықтың өтуі үшін өз орнын босата отырып, жоғары көтеріледі. Бұл ретте екі жағдайда да сорап өзінің жұмыс қабілетін толық жоғалтады.

Техникалық нәтижесі сорапның сенімділігі мен өнімділігін арттырудан тұрады.

Батырмалы электрдиафрагмалық сораптарда шар тәрізді клапандар қолданылады. Бұл клапандар қалыпты параметрлері бар мұнайды сору кезінде жақсы жұмыс қабілеттілігін көрсетуде. Алайда, сорапның жұмысын талдау көрсеткендей, тұтқырлығы жоғары, механикалық қоспалардың көп саны бар, клапандардың ағын қимасындағы парафин мен шайыр шөгінділері бар, сорылатын сұйықтықтың күкіртсутекті агрессиясы бар ортада олар жиі істен шығады. Сондықтан клапанды түйіндерді жетілдіру қажеттілігі туындады.

Батырмалы диафрагмалық сорапның клапан түйіні цилиндр, ершіктен, шар түріндегі бекітпеден және онда терезелері бар тордан тұрады. Мұндай клапандарда арнаның өту қимасы қаланған, нәтижесінде сорапны толтыру коэффициенті төмендейді. Бұдан басқа, мұндай клапандар жоғары тұтқыр және газдалған мұнай сору кезінде төмен сенімділікпен жұмыс істейді.

Сорапны толтыру коэффициентін арттыру мақсатында тарелкалы типті сорапты клапанның конструкциясы әзірленді.

Электродиафрагмалық сорапның клапанының принципті сұлбасы 3 суретте көрсетілген.

Айдау клапаны цилиндрге престелген сұйықтықтың өтуіне арналған конустық тесігі бар цилиндр мен седлодан тұрады. Цилиндрмен седлоның үстінгі түйіспесінің орнында жоғары тозуға төзімді және клапанның цилиндрінің седломен жанасу шекарасында жоғары герметикалықты қамтамасыз ететін Ф4 МЕСТ 13744-87 маркалы фторопластан жасалған төсем болады.

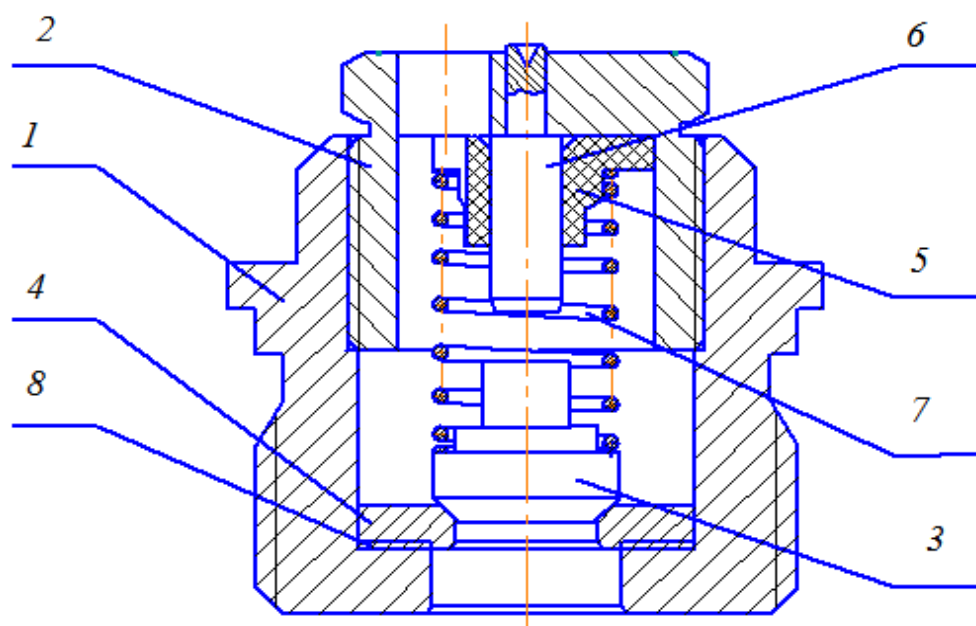
Клапан бұранда қосылысының көмегімен сорапқа бекітіледі. Бұранданы графитті БВН-1 МЕСТ 5656-60 майлаумен жабылады. Электродиафрагмалық сораптың сору клапаны білік осіне бұрышта орналасқан және сондықтан серіппені орнату қажеттілігі туындайды.

Клапанды құрастыру келесі тәртіпте жүзеге асырылады. Цилиндрдің ұясына седломен төсем орнату, кейін нығыздау керек. Серіппені фиксаторға және бекітпеге орнату. Серіппені фиксатормен және бекітпесімен бірге торға аяқтарымен қою керек, бұл ретте фиксатордағы паз тордағы саңылаулармен

біріктіру қажет. Торды графитті БВН-1 МСТ 5656-60 майлаумен жабу және 80-ден 100 Н·м дейінгі айналмалы сәтті салғанда оны цилиндрге орау.

Серіппені тартусыз жинауға болмайды, себебі бұл тез тозуға әкеледі.

Сорап жұмысы кезінде оның жұмыс қуысына және сору клапанының камерасына түсетін ілеспе газ жоғарғы жағдайға ие болуға ұмтыла отырып, радиалды каналдар арқылы сақиналы ағынға және тік арналарға шығады және одан диафрагманың айдау барысында айдау клапаны арқылы қысымды құбырға лақтырылады. Бұл ретте сорап арқылы технологиялық сұйықтық айдалған жағдайда, оның негізгі көлемі каналдар, ағын және арналар арқылы клапандар торларының негіздеріндегі саңылауларды айналып өтіп, соңғыларын жұмысқа жарамды күйде сақтай отырып өтеді.



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

3 Сурет– Клапан

Клапанның жұмыс принципі келесідей. Диафрагма жоғары қозғалғанда сору клапаны бекітпенің шеткі орналасуын аяқтармен шектейді. Осы сәтте ұңғымадан сору аймағына сұйықтық ағады. Диафрагманың төмен қозғалуы кезінде бекітпе седлоның бетіне жанасуға кіреді, соның нәтижесінде клапанның жабылуы және айдау аймағына сұйықтықтың ағуы болады.

Осылайша, диафрагманың қайтарымды-үдемелі қозғалысы кезінде сұйықтықты ұңғымадан күндізгі бетке сорады.

3.2 Жетілдірілген сорапты стандарттау және біріздендіру деңгейі

Біріздендіру бастапқы модель негізінде бірдей мақсаттағы, бірақ әртүрлі қуат, өнімділік және тағы басқа көрсеткіштері бар бірқатар туынды машиналарды немесе басқа сапалы операцияларды орындайтын, сондай-ақ

басқа өнімді шығаруға есептелген әртүрлі мақсаттағы машиналарды құрудың тиімді және үнемді тәсілі болып табылады. Біріздендіру конструкцияда бір элементтерді бірнеше рет қолданудан тұрады, бұл бөлшектердің номенклатурасын қысқартуға және машиналарды дайындау құнын азайтуға, пайдалану мен жөндеуді оңайлатуға ықпал етеді.

Жерасты мұнай кәсіпшілігі жабдығын пайдалану шарттары жабдықтың осы тобына тән құрылымдық-техникалық ерекшеліктерді анықтайды:

- бөлшектер осьтерінің тік сызықтары, олардың қосындысы және герметикалығы бойынша жоғары талаптар қойылатын бұрандалы қосылыстардың көп санын дайындау және құрастыру сапасы мен дәлдігі;

- кең қолданылатын нығыздаушы және тығыздағыш элементтердің жоғары сапасы;

- механизмнің сенімділігіне жоғары талаптар.

Машиналарды құрастыруда үлкен экономикалық әсер тораптар мен агрегаттардың бөлшектерін біріздендірулау және стандарттау береді.

Біріздендіру конструкцияда бір элементтерді бірнеше рет қолданудан тұрады, бұл бөлшектердің номенклатурасын қысқартуға және машиналарды дайындау құнын азайтуға, пайдалану мен жөндеуді оңайлатуға ықпал етеді.

Қазіргі заманғы ұңғымалық мұнай кәсіпшілік жабдығы сыртқы ортаның қолайсыз жағдайында жұмыс істейді және жоғары жүктеме мен жылдамдықтың әсеріне ұшырайды, бұл өндіріс, пайдалану, техникалық қызмет көрсету және жөндеу тұрғысынан маңызды келесі ерекше талаптарды ұсынады: пайдаланудың әртүрлі қолайсыз жағдайларында бұйымдардың жалпы функционалдық сенімділігінің жеткілікті жоғары деңгейі; техникалық сипаттаманың уақыт бойынша параметрлерінің және пайдаланудың технологиялық тұйық циклі ішінде жұмысқа қабілеттілікті сақтаудың тұрақтылығы; бұйымның конструктивтік нормаланған қатарлары; ең алдымен ең осал (тез тозатын) бөлшектер мен тораптар үшін біріздендіру мен өзара алмасудың жоғары деңгейі. Жаңа жабдықты әзірлеу немесе оны жаңғырту кезінде қолда бар ұқсас жабдықты құру және пайдалану тәжірибесін пайдаланудың маңызы зор. Әзірлемелердің едәуір саны белгілі конструктивтік шешімдерді, бөлшектер мен құрастыру бірліктерін кең біріздендіруны ескере отырып және базада орындалады. Жаңа немесе жетілдірілген жабдықты жасау үшін негізінен келесі әдістерді қолданады:

- 1) Секциялау, машинаны бірдей секцияларға бөлу және туынды машиналарды біріздендірілген секциялар жиынтығымен құру болып табылады;

- 2) Айырбастау, базалық машина немесе оның негізгі элементтері әртүрлі мақсаттағы агрегаттарды жасау үшін қолданылады;

- 3) Негізгі бөлшектердің сызықтық өлшемін өзгерту машиналардың әртүрлі өнімділігін алу мақсатында қолданылады, көлденең өлшем пішінін сақтай отырып, оның ұзындығын өзгертеді;

- 4) Базалық агрегат әдісі, негізінде арнайы жабдықты қосу арқылы түрлі мақсаттағы машиналарға айналатын базалық агрегатты қолдану жатыр;

5) Компаундирлеу, жалпы қуатты арттыру мақсатында қолданылады (машиналардың параллельді қосылуы);

6) Машинаны өзге шарттарға бейімдеу мақсатында оны түрлендіру, қайта жасау;

7) Агрегаттау-автономды тораптарды білдіретін біріздендірілген агрегаттарды біріктіру арқылы машиналарды жасау.;

8) Кешенді қалыпқа келтіру;

9) Бір-бірінен әр түрлі қуатты немесе өнімділікті ерекшеленетін жабдық қатарын құру.

Құрылымдық элементтерді біріздендіруны өңдеу, өлшеу және монтаждау құралдарының номенклатурасын қысқартуға мүмкіндік береді. Біріздендірулауға отырғызылатын жанасулар (отырғызу диаметрі, қондыру және өлшемдердің дәлдігі бойынша), бұрандалы қосылыстар (диаметрі, резьб типтері, қондыру және өлшемдердің дәлдігі, кілтке арналған өлшемдер бойынша), шпонкалы және шлицті қосылыстар (диаметрі, шпонкалар мен шлицтердің нысандары, қондыру және өлшемдердің дәлдігі бойынша), тісті ілінісулер (модульдер, тістердің түрлері және өлшемдердің дәлдігі бойынша), фаскалар мен галтелдер (мөлшері мен түрлері бойынша) және т. б. жатады.

Түпнұсқалық бөлшектер мен тораптарды біріздендіру ас зауыттың өзге машиналарынан алу) болуы мүмкін [8].

Біріздендіру дәрежесі біріздендіру коэффициентімен бағаланады:

$$K_{yn} = \frac{Z_{yn}}{Z} \times 100\%, \quad (3.1)$$

мұнда, Z_{yn} – бөлшектердің унификациялық саны;

Z – бұйым бөлшектерінің жалпы саны.

Стандарттау-бұл кеңінен қолданылатын машина жасау бөлшектерінің, тораптар мен агрегаттардың құрылымы мен типтік өлшемдерін регламенттеу болып табылады.

Әрбір мамандандырылған жобалау ұйымында машина жасаудың осы саласы үшін үлгілік бөлшектер мен тораптарды стандарттайды. Стандарттау жобалауды жеделдетеді, машиналарды дайындауды, пайдалануды және жөндеуді жеңілдетеді және стандартты бөлшектердің орынды конструкциясы кезінде машиналардың сенімділігін арттыруға ықпал етеді.

Стандарттау стандарттардың қолданылатын типтік өлшемдерінің санын қысқарту кезінде, яғни оларды біріздендіру кезінде барынша әсер етеді. Жобалау ұйымдарының тәжірибесінде бұл міндет жобаланатын машиналар класының қажеттіліктерін қанағаттандыратын ең аз стандарттар бар шектегіштерді шығару арқылы шешіледі [9].

Стандарттау деңгейі коэффициентімен бағалайды:

$$k_c = \frac{N_c}{N} \times 100\%, \quad (3.2)$$

мұнда N_c – бөлшектердің стандартты саны;
 N – бұйым бөлшектерінің жалпы саны.

Стандарттаудың келесі функциялары бар:

а) экономикалық – сауда операцияларына қатысушыларға тауарды дұрыс бағалауға және таңдауға мүмкіндік беретін өнім және оның сапасы туралы ақпарат беру; еңбек өнімділігін арттыру және өзіндік құнын төмендету; үйлесімділікті және өзара алмастыруды қамтамасыз ету [14];

б) әлеуметтік – Денсаулық сақтау, санитария және гигиена талаптарына сәйкес келетін, өндіріс кезінде адамдардың денсаулығы мен қауіпсіздігін қамтамасыз ететін өнім параметрлері мен көрсеткіштерінің осындай деңгейін тіркеуді көздейді;

в) коммуникативтік – ақпаратты адам қабылдауының түрлі түрлерін объективтендіру, сондай-ақ терминдер мен анықтамаларды, өлшеу және сынау әдістерін белгілеу үшін база құруды көздейді.

Зауыттық стандарттау мен біріздендіру материалдардың, жартылай фабрикаттардың, жинақтаушы бұйымдардың номенклатурасын азайтуға жәрдемдеседі, өндірісті жоспарлауды жеңілдетеді, зауытта қолданылатын құжаттаманың көлемін қысқартады, оның айналымын реттейді, жабдықтауды жеңілдетеді.

Зауыттық стандарттау саласындағы жұмыстың сипаты мен бағыттары бірқатар факторларға байланысты:

- кәсіпорында дайындалатын өнімнің ерекшеліктері;
- оны өндіру ауқымы (жаппай, сериялық немесе жеке);
- кәсіпорынның мамандану нысандары (пәндік немесе технологиялық)

және т. б.

Стандартталған бақылаудың міндеті өндіріске мемлекеттік, салалық және зауыттық стандарттарды енгізуді қамтамасыз ету болып табылады. Стандарттаушы бақылау техникалық құжаттамада стандартты және біріздендірілген материалдарды, конструктивтік элементтерді, бөлшектер мен тораптарды барынша қолдануға, сондай-ақ стандарттармен регламенттелген ережелерді, нормалар мен талаптарды қатаң сақтауға ықпал етеді. Ол техникалық құжаттаманың сапасын арттырудың, жобалау-конструкторлық және жобалау-технологиялық жұмыстардың еңбек сыйымдылығын және өндірісте қолданылатын сызбалар мен басқа да құжаттардың санын қысқартудың пәрменді құралы болып табылады.

Стандартизациялық бақылаудың негізгі элементтері мыналар болып табылады: стандартты бөлшектерді, тораптарды, элементтерді қолдануды бақылау және тексеру, және ең бастысы, әзірленетін конструкцияларда біріздендіру және конструктивтік сабақтастықты пайдалану бойынша ұсынымдар.

Осылайша, стандартталған бақылау тек бақылау ғана емес, сонымен қатар ақпарат функциялары мен көптеген техникалық міндеттердің ұтымды шешімдерін енгізу функцияларын де өзіне алып келеді.

(3.1) формуласы бойынша нификация дәрежесін анықтаймыз:

$$K_{yn} = \frac{Z_{yn}}{Z} \times 100\% = \frac{82}{106} \times 100\% = 77,4\%.$$

Мына формула бойынша стандарттау дәрежесін анықтаймыз (3.2):

$$k_c = \frac{N_c}{N} \times 100\% = \frac{82}{106} \cdot 100\% = 77,4\%.$$

4 Қоршаған ортаны қорғау және қауіпсіздік техникасын сақтау

4.1 Диафрагмалық электрсорапты пайдалану кезіндегі еңбек жағдайларының сипаттамасы

УЭДН батырмалы диафрагмалық электрсорап қондырғысы аз дебитті ұңғымалардан қабат сұйықтығын өндіруге арналған. Қондырғының барлық жабдықтары ұңғымада, сондай-ақ ұңғыма сағасында монтаждалады. Мұнай өндірудің қазіргі заманғы тәжірибесі ұңғыманы топтап орналастыруды көздейді. Бұл пайдалану жабдығын жинақы орналастыруға және оған қызмет көрсетуді жеңілдетуге ғана емес, сонымен қатар өндірістік және табиғи ресурстарды да айтарлықтай үнемдеуге мүмкіндік береді.

Мұнай, майлы тез тұтанатын сұйықтық, әдетте қою қоңыр түсті, негізінен көмірсутектер қоспасы болып табылады. Мұнайдағы аздаған мөлшерде күкіртті, азот, оттегі қосылыстары бар. Суда мұнай ерімейді. Шикі мұнай жанған кезде тереңдікте қызып, гомотермиялық қабат түзеді. Жану жылдамдығы 9-12 см/сағ; қыздырылған қабаттың өсу жылдамдығы 24-36 см/сағ; қыздырылған қабат 130-160°C; жалын температурасы 1100°C. Мұнай құрамына кіретін негізгі элементтер көміртегі және сутегі болып табылады. Мұнайдағы күкірт ішінара бос күйде, ішінара H_2S түрінде болады. Мұнай кен орындарының ілеспе, табиғи газы таза газ кен орындары түрінде де, мұнаймен де кездеседі. Бұл түссіз газдар, көбінесе иіссіз (егер H_2S және күкірттің басқа қосылыстары болмаса). Өртүрлі кен орындарының табиғи газдарының химиялық құрамы әр түрлі, бірақ негізгі массасы әрқашан метан құрайды.

Заттар мен материалдардың өрт қауіпті қасиеттерін анықтау жай-күй параметрлерін ескере отырып, стандартты әдістемелер бойынша сынақтар мен нәтижелер негізінде жүргізіледі. Өндірістік ортада болатын заттардың қысқаша сипаттамасы 4.1-кестеде келтірілген [15].

4.1 Кесте—Өндірістік ортада болатын заттардың сипаттамасы

Заттардың атауы	ПДК, мг/м ³		Қауіптілік класы	Температура, °C		Жарылу шегі	
	Жұмыс аймағында	Белгілі мекенде		Тұтану	Өздігінен тұтану	НПВ	ВПВ
Мұнай	300	-	4	-35...45	260...375	2,1	6,4
Ілеспе газ	50	-	4	-	405...580	6,0	13,5
Күкірт сутегі	10	0,008	3	-	246	4,0	44,5
Индустр майы	5	-	3	200	380	1,0	4,0

МЕСТ 12.1.011–78 бойынша санаттар мен топтар жарылыс қауіпті қоспалардың таралуы 4.2-кестеде келтірілген.

4.2 Кесте–Жарылыс қауіпті қоспалардың санаттары мен топтары

Жарылыс қауіп бар қоспалардың санаты мен тобы	Ауамен жарылыс қауіп бар қоспа түзетін заттар
11А-ТЗ	Мұнай, дизель отыны ДЗ, бензин А–72, А–76, А–92
11В-ТЗ	Күкірт сутегі, дизель отыны (қысқы)

Заттардың саны мен өрт-жарылыс қауіпті қасиеттеріне, технологиялық процестердің ерекшеліктеріне байланысты барлық ғимараттар, құрылыстар, өндіріс үй-жайлары санаттарға бөлінеді.

Мұнай өнеркәсібінің өндірістік объектілерінде зиянды заттардың негізгі көлемі мұнай мен газдан, оларды қайта өңдеу және жану өнімдерінен келіп түседі. Зиянды заттардың қауіпті шығарындылары мұнайды, газды бұрғылаудың, өндірудің, дайындаудың, тасымалдаудың және сақтаудың барлық технологиялық процестерінде болуы мүмкін. Көптеген жағдайларда улы заттар тыныс алу кезінде қанға еніп, өмірлік маңызды органдарға түсіп, бүкіл ағзаға таралады. Құрамында көзделмеген көмірсутектері жоқ шикі мұнай мен газдар оларды қайта өңдеу өнімдеріне қарағанда уыттылығы аз. Өзге де тең жағдайларда газдар мен аэрозольдер қатты заттар мен сұйықтықтарға қарағанда уытты. Кейбір заттар ағзаға еніп, жеке мүшелерде жиналуы мүмкін. Жинақталуына қарай олар ағзаға зиянды биологиялық әсерін күшейтеді. Жоғарыда аталған мұнай және газ өнеркәсібі үшін типтік заттардың барлығы орталық жүйке жүйесін зақымдауы, бас айналуын, жүрек соғуын, адамның жоғары қозуын, жалпы әлсіздік, сананың жоғалуын тудыруы мүмкін [16].

Ұңғыма бұтасының өрт қауіптілігі келесі факторлармен сипатталады:

- а) ұңғыма өнімінің тез тұтануымен;
 - б) көлемі бойынша 12-ден 16 ұңғымаға дейінгі шектеулі шоғырланумен;
 - в) ұңғымаларды игеру және жөндеу жұмыстары кезінде мұнай-газ көріну мүмкіндігі;
 - г) мұнай-газ қоспасының жоғары қысымы;
 - д) ұңғыма бұтасының алаңында немесе оған іргелес аумақта мұнайдың төгілу мүмкіндігі;
 - е) оттың жанып жатқан ұңғымадан көрші ұңғымаға таралу мүмкіндігі;
 - ж) ұңғыма бұтасының ауданында газдалған аймақтардың пайда болуымен;
- з) тұтану көздерінің болуы.

Өрт автоматикасы қондырғылары жарамды күйде және тұрақты дайындықта болуы, жобалық құжаттамаға сәйкес болуы тиіс. Нормаларда және ережеде айтылған жағдайларды қоспағанда, қондырғыларды автоматты іске қосудан қолмен іске қосуға жол берілмейді. Өрт сөндіру станциясы әрбір басқару торабының өрт кезінде қондырғыны басқару жөніндегі нұсқаулықпен және байлау схемасымен қамтамасыз етілуі тиіс, қорғалатын қондырғы секциясындағы суландырғыштардың түрі мен саны көрсетілген табличка ілінуі тиіс. Өрт туралы хабарлау жүйесі эвакуациялау

жоспарларына сәйкес барлық ғимарат бойынша немесе оның жекелеген бөліктеріне (қабаттарға, секцияларға және тағы басқа) бір мезгілде хабарлау сигналдарын беруді қамтамасыз етуі тиіс. Хабарлау және эвакуацияны басқару мәтіндерін беру үшін сенімділікті қамтамасыз ету кезінде объектіде бар ішкі радиотрансляциялық желілер мен басқа да хабар тарату желілерін пайдалануға жол беріледі.

Машиналардың, айдайтын агрегаттардың, түсіру-көтеру, көлік және басқа да техникалық құрылғылардың қуаттылығын үнемі арттыру, олардың массасы мен габариттерін бір мезгілде азайту, жылдамдықтар, қысым мен температуралардың жоғарылауы едәуір дірілге және шудың ұлғаюына әкеледі. Мұнай өнеркәсібі объектілерінде негізінен механикалық, гидродинамикалық, электромагниттік және басқа да стационарлық емес процестер шу көздері болып табылады. Машиналар мен жабдықтарды жобалау, дайындау және пайдалану сатыларында дірілдің алдын алудың тиімді шаралары қалыпты және қауіпсіз еңбек жағдайларын қамтамасыз етудің қажетті шарты болып табылады. Шу, діріл, ультрадыбыс адам ағзасына тұтастай әсер етеді және еңбек жағдайында қауіпті факторларға жатады.

Электр қондырғыларының ең қауіпті элементтері-іске қосқыштар, рубильниктер, автоматтар және сақтандырғыштар; сымдар, шиналар. Электр жарақаттарының жартысына жуығы электр сымдарының ақаулығына байланысты, адамның жабдықтың ток өткізгіш бөліктерімен тікелей байланысы нәтижесінде болады. Электр тогы ірі өрттердің жиі себебі болып табылады. Мұнай өнеркәсібі объектілерінде газ және шаң - ауа қоспаларының жарылу жағдайларының жартысында электр энергиясы бастамашы фактор болып табылады. Адамның электр тогымен зақымдану қаупі тән кенеттен, күтпеген жерден, көпфакторлықпен және адам ағзасына ток әсерінің ауқымымен (электр тогымен зақымдану — электрлік соққы және тағы басқа) байланысты. Нақты өлімнің алдында "өлім" жалған және т. б. болады.

Мұнай және газ кен орындарын игеру кезінде неғұрлым қауіпті өндірістік операциялар мыналар болып табылады: Түсіру-көтеру (құбырлар мен сораптарды салу, құбырлар мен штангаларды көпірлерден бұрау, бұрау және көтеру), дайындық жұмыстары (монтаждау, бөлшектеу), тиеу-түсіру жұмыстары, арнайы агрегаттар мен арнайы жабдықтарды сағаға орнату.

Мұнай өндірудің сорап тәсілі кезінде жарақат алу қаупі бар жұмыс түрлері болып мыналар қалады: жердегі жабдықтарды қарау және қызмет көрсету (майлау және жөндеу кезінде, механикаландыру құралдарын жеткіліксіз пайдалану кезінде, жылжымалы штанганың қоршаулары және басқа да айналмалы тораптар болмаған кезде). Қауіпті аймақтар ұңғыма сағасында монтаждау және бөлшектеу процесінде, сорапты ұстау кезінде және т. б. құрылады [17].

УЭДН ұңғымасын пайдалану кезінде авариялық жағдайлар туындаған кезде ең үлкен экологиялық қауіп ұңғымалар бойынша қабаттық флюидтердің басқарылмайтын түсуі болып табылады. Маңыздылығы

жағынан әлеуетті экологиялық қауіптіліктің екінші факторы қоймалар мен құбырлардан сұйық көмірсутектердің төгілуі болып табылады.

Диафрагмалық электронасос өзінің сенімділігімен ерекшеленеді, өйткені оның құрылымы өте қарапайым. Сондықтан УЭДН бас тартулары жиі орын алмайды, бұл өз кезегінде жөндеуаралық кезең мерзімінің өсуіне әкеледі. Демек, жөндеу бригадасы орындайтын Түсіру-көтеру операцияларының саны қысқарады. Сәйкесінше ұңғыманың сағасына қабаттық сұйықтықтың шығарындылары қысқарады, ал бұл экологиялық тұрғыдан қарағанда неғұрлым қолайлы фактор болып табылады. Осының салдарынан мұнай өндіру үшін УЭДН қолдану іс жүзінде экологиялық қауіпсіз және технологиялық сенімді.

"Қоршаған табиғи ортаны қорғау туралы" жобалау құжаттамасына мемлекеттік экологиялық сараптаманың оң қорытындысын алу туралы талаптарын мердігердің орындауын тексеру.

Аварияларды жою жоспарларында төгілетін сұйықтықтың ықтимал көлемі мен түрі ескеріледі, төгілумен күресу үшін техникалық құралдардың түрлері, жұмыс күшіне қажеттілік, үлкен және кіші төгілулерді тиімді жоюды қамтамасыз ететін ұйымдастыру іс-шаралары, сондай-ақ оларды қорғау құралдарымен бірге неғұрлым осал және сезімтал учаскелердің тізбесі көрсетіледі. Атмосфералық ауаның ластануының алдын алу мақсатында атмосфераға зиянды заттардың шығарылуын қысқарту бойынша бірқатар іс-шаралар көзделеді: ұңғыма өнімдерін жинау және тасымалдау жүйесін толық герметизациялау; жабдықтар мен құбырларды коррозиядан қорғау; "қысыммен жұмыс істейтін ыдыстарды орнату және қауіпсіз пайдалану ережелері" талаптарын ескере отырып, есептеуден асатын қысым туындауы мүмкін барлық аппаратураның сақтандырғыш клапандарымен жабдықтау, ілеспе мұнай газын кәдеге жарату.

Жердегі технологиялық жабдық негізгі пайдалы қазбаны (мұнайды, газды) ғана емес, сонымен қатар ілеспе өндірілетін кондициялық өнімдерді (конденсатты, күкіртті, инертті газдарды, микроэлементтерді және тағы басқа) жинауды және тасымалдауға дайындауды қамтамасыз етуі тиіс.

Мұнай мен газды жинау, дайындау, тасымалдау және сақтау жүйелерінің сенімді, авариясыз жұмысын қамтамасыз ету өндірілетін пайдалы қазбалардың ысырабын болдырмау және, демек, жер қойнауын қорғау және табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану үшін өте маңызды.

Экологиялық қауіптілік категориясының есебін келтіреміз. Ол үшін жеке зиянды заттардың қауіптілік коэффициентін мына формула бойынша есептейміз:

$$КОП_i = \left(\frac{M_i}{ПДК_i} \right)^{\alpha_i}, \quad (4.1)$$

мұнда M_i – зат шығарындыларының салмағы, т / жыл;

$ПДК_i$ – заттың орташа тәуліктік шекті рұқсат етілген шоғырлануы, мг/м³;

α_i - заттың зиянды дәрежесін күкірт газының зияндылығымен салыстыруға мүмкіндік беретін константа 2.4-кесте бойынша анықталады.

4.3 Кесте—Қауіптілік сыныбына байланысты константаның мәні

Константа	Қауіптілік класы			
	1	2	3	4
α_i	1,7	1,3	1,0	0,9

Жалпы кәсіпорынның қауіптілік санаты (КОП) мына формула бойынша анықталады (4.2):

$$КОП = \sum_{i=1}^n КОП_i \quad (4.2)$$

4.4 Кесте—Қауіптілік санатының КОП шамасына тәуелділігі

КОП	Шекаралық мәндер КОП
I	КОП>1000000
II	1000000> КОП>10000
III	10000> КОП>1000
IV	КОП<1000

4.5 Кесте—Зиянды заттардың экологиялық қауіптілік коэффициентін анықтау

Заттың атауы	ПДК _i , мг/м ³	Қауіптілік санаты	α_i	М _i , т/жыл	КОП _i
1. Хром алты валентті	0,0015	1	1,7	0,0104	26,89
2. Марганец және оның қосылымдары	0,0010	2	1,3	0,0910	352,17
3. Темір оксиді	0.4000	3	-	0,0020	0
4. Азот қос тотығы	0,0400	2	1,3	3,8640	380,60
5. Көміртегі тотығы	3,0000	4	0,9	22,7030	6,18
6. Фторидтер газ тәрізді	0,0050	2	1,3	0,0530	21,52
Барлығы				26,7234	787,36.

Есептеу нәтижелері бойынша аламыз: $787,36 < 1000$, демек, цех экологиялық қауіптіліктің төртінші санатына жатады, яғни аз қауіпті. Мұндай объектілер үшін 2ТІІ-ауа нысаны бойынша жыл сайынғы есеп талап етіледі, шекті рұқсат етілген шығарындыпрактикалық шығарындылар алынады.

5 Экономикалық бөлім

5.1 Жалпы мәлімет

ЭДН5-10-1200 типті электродиафрагмалы сорап мұнай дебиті аз ұңғымалардан газ сұйықтықты қоспаны соруға арналған. Сериялық сораптарда клапанның корпусында қалайыланған өтпелі қимасы бар шар тәрізді клапандар қолданылады, нәтижесінде клапанды будың қарқынды тозуы болады. Бұл конструкцияның кемшіліктері:

- а) шардың және седлоның жұмыс істеу мерзімі;
- б) өтпелі тесіктің шағын диаметрі;

Бұл жұмыста сорап қақпақшасының конструкциясы жасалған, оның принципті ерекшелігі шарикті тиекті элементтің орнына тарелкалы тиекті қолдану болып табылады.

5.2 Біржолғы шығындарды есептеу

Негізгі материалдар мен сатып алу бұйымдарына жұмсалатын шығындарды есептеу 5.1, 5.2 және 5.3-кестелерде келтірілген [19].

5.1 Кесте—Негізгі материалдарға арналған шығындарды есептеу

Материалдардың атауы	Шығыс нормасы	Бірлік үшін бағасы	Бағасы, теңге
1	2	3	4
Шеңбер Ø32 Болат 45, кг	0,95	18,8	109,388
Шеңбер Ø30 Болат 45, кг	0,6	18,8	65,42
Шеңбер Ø50 Болат 45, кг	6,75	18,8	737,12
Шеңбер Ø40 Болат 45, кг	1,09	18,8	118,9
Шеңбер Ø35 Болат 30X13, кг	0,3	26,5	46,11
Шеңбер Ø18 Болат 45, кг	7,2	18,8	785,08
Шеңбер Ø50 Болат 40X, кг	3,33	23,7	457,736
Шеңбер Ø36 Болат 40X, кг	0,24	23,7	33,002
Барлығы			2355,06

5.2 Кесте—Қосалқы материалдарға арналған шығындарды есептеу

Материалдар атауы	Шығыс нормасы	Бір зат бағасы, теңге	Бағасы, теңге
1	2	3	4
Азот, м ³	2,32	58	23,2
Аммиак, кг	46,4	12	69,6
Алты қырлы 27, кг	16,06	162,4	449,84
Фторопласт Ф4, кг	0,406	190,124	14,442
Құбыр	5,8	671,872	654,472
Барлығы			1211,5

5.3 Кесте–Жетілдірілген торап құнының калькуляциясы

Шығындардың атауы	Бағасы, теңге
1	2
1. Негізгі материалдар	2352,77
2. Қосымша материалдар	1791,04
3. Сатып алынатын бұйымдар	1869,92
4. Көлік-дайындау шығындары (0,08 п. 1 + п. 2 + п. 3)	481,11
5. Негізгі жалақы	4475,4
6. Қосымша жалақы (0,09 п. 6)	402,81
7. Әлеуметтік қажеттіліктерге аударымдар (0,374 п. 6 + п. 7)	1824,448
8. Цех шығындары (1,7 п. 6 + п. 7)	8293,07
9. Жалпы өндірістік шығыстар)	5024,5
10. Өнімнің зауыттық өзіндік құны	26848,08
11. Өндірістік емес шығыстар (0,02 жылғы 12 т)	536,964
12. Толық өнімнің өзіндік құны (п. 12 + 13-т.)	27385,04
13. Жоспарлы жинақтау (0,13 п. 14)	3560,04
14. Көтерме баға (П. 14 + п. 15)	30945,03

Баға жаңғыртылған жабдықтар мынадай формула бойынша анықталуы мүмкін (5.1):

$$C_H = C_B - (C_{BV} - C_{HV}) \cdot n, \quad (5.1)$$

мұнда C_B – базалық жабдықтың бағасы, теңге;

C_{BV} – базалық түйін бағасы, теңге;

C_{HV} – жаңартылған түйіннің бағасы, теңге;

n – клапандар саны.

$$C_H = C_B - (C_{BV} - C_{HV}) \cdot n = 461680 - (37134,09 - 27260) \cdot 2 = 441932 \text{ тг.}$$

5.3 Қосымша мұнай өндіруді есептеу

Ұңғымада өндірілетін мұнайдың жылдық көлемі мына формула бойынша есептеледі [20].:

$$Q_1 = q \cdot 365 \cdot K_9 = 1,6 \cdot 365 \cdot 0,95 = 554,8 \text{ т/жыл.} \quad (5.2)$$

мұнда q – ұңғыманың орташа тәуліктік дебиті, т/тәул;

K_9 – ұңғыманы пайдалану коэффициенті.

Жетілдірілген клапанды енгізу ұңғыма жұмысының жөндеуаралық кезеңінің өзгеруінен көрініс табатындықтан, мұнайдың күтілетін өсімі мынадай формула бойынша анықталады:

$$\Delta Q = \left(\frac{365}{MP\P_1} - \frac{365}{MP\P_2} \right) \cdot q \cdot N \cdot t_p = \left(\frac{365}{450} - \frac{365}{585} \right) \cdot 1,6 \cdot 1 \cdot 1,45 = 0,435 \text{ т.} \quad (5.3)$$

мұнда MPP_1 и MPP_2 –негізгі және жаңа нұсқалар бойынша жөндеу аралық жұмыс кезеңі, тәулік.;

N –жетілдірілген жабдығы бар ұңғымалар саны;

t_p –бір жерасты жөндеу ұзақтығы, тәулік.

Жетілдіруден кейінгі жөндеу аралық кезең мынадай формула бойынша анықталады:

$$MPP_2 = MPP_1 \cdot 1,3 = 450 \cdot 1,3 = 585 \text{ тәул.} \quad (5.4)$$

5.4 Кесте—Техникалық-экономикалық көрсеткіштер.

Көрсеткіштер	Вариант		Қарсылық	
	База	Жаңа	Абсолютті	%
1	2	3	4	5
1. Енгізу көлемі, дана	1	1	-	-
2. Жаңартудың нормативтік мерзімі, жыл	5	5	-	-
3. Тұтынушының жылдық ағымдағы шығындары, теңге.	157383	128035	29348	18,6
4. Реновация коэффициенті	0,1638	0,1638	-	-
5. Есептік мерзімдегі экономикалық әсер, теңге.	-	196119,4	-	-
6. Орташа жылдық экономикалық әсер, теңге.	-	39223,89	-	-

ҚОРЫТЫНДЫ

Бұл дипломдық жобада мұнайды өндіруге арналған ЭДН5-10-1200 батпалы диафрагмалы сорап элементін жетілдіру ұсынылып, қарастырылды. Атап айтқанда, таңдалған қондырғыға техникалық әдістеме жасалынып, оның мақсаты, жабдық құрамы, қондырғының құрылысы мен жұмысы сипатталды. Батпалы диафрагмалы сораптың негізгі бөлшектері беріктілікке және сыйымдыққа есептелінді.

Диафрагмалы ұңғылық сорап қондырғылары электрожетектеушісі бар көлемді поршенді сораптарға жатады. Бұл сораптарда алынатын сұйық қабылдаушы және айдаушы клапандар арқылы өткенде, сораптың және жетектеушінің қозғалмалы бөлшектермен әсерлеспейді. Ол олардан резиналы диафрагмамен бөлінген. Бұл берілген сораптардың қолданудың спецификациясын түсіндіреді. Олар агрессивті қабат сұйығы және құрамында механикалық қоспалары сұйықты алуға арналған.

Жобадау барысында диафрагмалы сорап қондырғысының тағайындалуын және түрлерін, тарелкалы типті клапанның әдістемесін қарастырдық. Сонымен қоса, УЭДН5-10-1200 сораптың негізгі жүктелген тораптармен бөлшектердің беріктігі мен өмірұзақтығын яғни клапан, цилиндрді беріктікке есептедік. Электродиафрагмалық сораптар құрылымын және оның жұмыс принципін зерттеу жабдықтың осы түрінің артықшылықтары мен кемшіліктерін анықтап мүмкіндіктерін қарастырып, оның нәтижесінде сору және айдау клапандарын жетілдіру бойынша ұсынылған мәліметпен мұнай өндіруді арттырдық.

Қорытынды жасай отырып, УЭДН5-10-1200 типті қондырғыны орнату енді көптеген жаңа мүмкіндіктерге ие болады, өзінің аса қымбат және аса жетілдірілген аналогтары аясында функционалды және бәсекеге қабілетті модель бола алады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Нұрсұлтанов Ғ.М. Скважинаны бұрғылау және мұнай өндіру негіздері. Алматы: ҚазҰТУ, 1994.
- 2 Дунюшкин И. И. Сбор и подготовка скважинной продукции нефтяных месторождений: учеб. пособие. - М.: Изд-во «Нефть и газ» РГУНГ им. И. М. Губкина, 2006.
- 3 <https://www.911metallurgist.com/blog/diaphragm-pump-working-principle>
- 4 Әділбеков М.Ә., Мырзахметов Б.Ә., Нұғыманов Қ.Қ. Мұнай кәсіпшілігінің жабдықтары. Алматы: ҚазҰТУ, 2013.
- 5 Сулейманов Р. С., Хафизов А. Р. И др. Сбор, подготовка и хранение нефти и газа. Технологии и оборудование..Уфа.: «Нефтегазовое дело», 2007 г.
- 6 Кабиров М. М., Гумеров О.А. Сбор, промышленная подготовка продукции скважин .Учебное пособие . Уфа.: Издательство УГНТУ, 2003 г.
- 7 Справочник по добыче нефти: Санкт-Петербург, Недра, 2006 г.- 448с.
- 8 <https://www.tacmina.com/learn/basics/01.html>
- 9 Сбор, подготовка и хранение нефти и газа. Технологии и оборудование: учебное пособие / Р.С. Сулейманов, А.Р. Хафизов, В.В. Шайдаков и др. - Уфа: "Нефтегазовое дело", 2007 - 450 с.
- 10 Тронов В. П. Система нефтегазосбора и гидромеханика основных технологических процессов Казань. «ФЭН», 2002 г.
- 11 Тронов В. П. Сепарация газа и сокращение потерь нефти Казань, 2002г.
- 12 <http://laborant.ru/eltech/26/0/3/02-99.htm>
- 13 Насибуллин М.М. Методические указания по составлению экономической части дипломных проектов специальности 130602 «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов» /М.М. Насибуллин, И.К. Хламушкин. – Октябрьский: Уфимский государственный нефтяной технический университет, 2004. – 23 с.
- 14 Крайнова Э.А. Экономика нефти и газа: Учебное пособие. /Э.А. Крайнова. – Уфа: Уфимский государственный нефтяной технический университет, 1998. – 152 с.
- 15 Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности ПБ 08-624-03.
- 16 НПБ 105–95. Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности. – М.: ВНИИПО МВД РФ, 1995-16с.
- 17 <http://proofoil.ru/Oilproduction/Diaphragmpump.html>
- 18 Тронов В. П. Промышленная подготовка нефти. - Казань: ФЭН, 2000.
- 19 Краснова Л.Н., Краснов А.Н. Основы экономической деятельности предприятий нефтегазового комплекса: Учеб. Пособие. -Альметьевск.: Альметьевский нефтяной ин-т, 2003.- 228 с.
- 20 Краснова Л.Н., Краснов А.Н. Основы экономической деятельности предприятий нефтегазового комплекса: Учеб. Пособие. -Альметьевск.: Альметьевский нефтяной ин-т, 2003.- 228 с.

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: Амангелді Элонора Нұрланқызы

Название: Амангелді Э(diplom).doc

Координатор: Тилепбай Куандыков

Коэффициент подобия 1: 8,9

Коэффициент подобия 2: 4,4

Тревога: 13

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:

Дипломная работа заочной формы обучения
на тему: "Актуальные вопросы теории и практики
исследования административного права"
Содержит заимствования из научных трудов
04.05.2019 г.

Дата

Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения

Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:

Допущен к защите диссертации на тему "Исследование влияния факторов на развитие системы" /
дел с участием

04.05.2019 г.



Дата

Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения

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: Амангелді Элонора Нұрланқызы

Название: Амангелді Э(diplom).doc

Координатор: Тилепбай Куандыков

Коэффициент подобия 1: 8,9

Коэффициент подобия 2: 4,4

Тревога: 13

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:

Демонстрация нового материала возможна
переходом на новый уровень исследования. Дел-
овые качества административной работы также
основаны на этих принципах работы с людьми
для достижения цели

04.05.2019 г.

Дата

 Гущинков Т.А.

Подпись Научного руководителя