

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: «Көтергіш құбырлардың шартты диаметрі 89 мм, қысымы 35 МПа жапқыш клапанның құрылымын модернизациялау»

5B072400 – «Технологиялық машиналар және жабдықтар» мамандығы

Орындаған:

Сулеймен Ақшолпан Сулейменқызы

Ғылыми жетекші

лектор: Куандыков Тилепбай Алимбаевич

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: Сулеймен Ақшолпан Сулейменқызы

Тақырыбы: Көтергіш құбырлардың шартты диаметрі 89 мм, қысымы 35 МПа жапқыш клапанның құрылымын модернизациялау

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

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі «03» маусым 2020ж.

Дипломдық жобаның бастапқы берілістері: Көтергіш құбырлардың шартты диаметрі 89 мм, қысымы 35 МПа жапқыш клапан;

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі:

а) Техникалық бөлімі: Ұңғымалық жапқыш клапандарға талдау жасау;

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

в) Экономикалық бөлімі: жобаланатын клапанның экономикалық, пайдалану тиімділіктерін есептеу.

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

Сызба материалдар тізімі (5 парақ сызбалар көрсетілген)

1. Жапқыш клапан жалпы көрінісі; 2. Жинақ сызбасы; 3. Бөлшек сызбасы;
4. Техникалық ұсыныс; 5. Бөлшек сызбасы;

Ұсынылатын негізгі әдебиет 23 атау.

АНДАТПА

Бұл дипломдық жұмыста мұнай және газ өндіру кезінде шығарындылардың алдын алу жүйесін модернизациялау нұсқасы қарастырылады, атапайтқанда: КАУ-89-350 жапқыш клапаны.

Бұл модернизациялаудың бағыты жапқыш клапанның стандартты тез тозатын шеврон тығыздағышын үлкен ресурсы бар және жоғары жұмыс сенімділігі бар конструкцияға ауыстыру; жапқыш клапанның функционалдық мүмкіндіктерін кеңейту. Жылжымалы бөліктердің бөлшектерін ауыстыру және орнын ауыстыру арқылы клапанды гидравликалық басқарылатын, сондай-ақ мұнай немесе газ ағынына әсер ететін автоматты механикалық да қолдануға болады. Бұл осы жабдықтың жөндеуаралық кезеңін ұлғайтуға және жабдықтар мен ұңғымалардың тұрып қалу уақытын азайтуға мүмкіндік береді.

АННОТАЦИЯ

В данном дипломном проекте рассматривается вариант модернизации системы предотвращения выбросов при добыче нефти и газа. а именно: клапана-отсекателя КАУ-89-350.

Данная модернизация направлена на замену стандартного быстроизнашивающегося шевронного уплотнения клапана-отсекателя на конструкцию с большим ресурсом и повышенной надежностью работы, расширение функциональных возможностей клапана-отсекателя. Разработка такой конструкции, при которой путем замены и перестановки деталей подвижных частей, клапан можно будет использовать как гидравлически управляемым, так и автоматическим механическим, реагируемым на поток нефти или газа. Это позволит увеличить межремонтный период данного оборудования и уменьшить время простоя оборудования и скважины.

ANNOTATION

This diploma project considers options for modernizing the system for preventing emissions from oil and gas production. namely: the cut-off valve KAU-89-350.

This modernization has directions: replacement of the standard wear-out Chevron seal of the shut-off valve large resource and increased reliability; expansion of the functionality of the shut-off valve. Development of a design in which by replacing and rearranging parts of moving parts, the valve can be used both hydraulically controlled and automatic mechanical, responding to the flow of oil or gas. This will increase the inter-repair period of this equipment and reduce the downtime of equipment and wells.

МАЗМҰНЫ

	Кіріспе	5
1	Техникалық бөлім	6
1.1	Ұңғымалық жапқыш клапандар	6
1.2	СКҚ тізбегіне жапқыш клапанды орнату кезіндегі техникалық операциялар	11
2	Арнайы бөлім	13
2.1	Ашық фонтандарды болдырмау үшін жапқыш клапандарды қолдану тиімділігі	13
2.2	Жапқыш клапандарға тән ақаулықтары және оларды жою тәсілдері	15
3	Техникалық ұсыныс	18
3.1	Шеврон тығыздағышын ауыстыру	18
3.2	Жапқыш клапанның функционалдық мүмкіндіктерін кеңейту	20
4	Есептік бөлім	22
4.1	Төлке-дроссельді гидравликалық есептеу	22
4.2	Клапанның тәрелкесін кесуге есептеу	26
5	Жаңғыртудың экономикалық тиімділігін есептеу	27
6	Еңбек қорғау бөлімі	34
6.1	Жапқыш клапанды пайдалану кезінде қауіпсіздік техникасы бойынша талаптар	34
7	Жобаның экологиялылығы	35
	Қорытынды	36
	Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	37

КІРІСПЕ

Газ-мұнай-су бөлінуі (ГМСБ) - флюидтің қабаттан ұңғымаға немесе оның сағасы арқылы түсуін бекіту жабдығының көмегімен реттеуге немесе тоқтатуға болатын асқыну түрі. ГМСБ бір мезгілде мұнай флюидінің және газдың тізбектер арқылы ұңғыма ішіне немесе сыртқы ашық кеңістікке енуі болып табылады. ГМСК бұрғылау кезінде пайда болуы мүмкін және дереу жоюды талап ететін мәселенің айтарлықтай маңызды түрі болып табылады. Ұңғыманың тереңдеуі салдарынан жоғары қабаттық қысым кезінде, сондай-ақ бұрғылаушылар немесе жөндеушілер біліктілігінің жеткіліксіздігі салдарынан газ-су-мұнай білінуінің пайда болуы ықтимал.

ГМСК жою жоғары қысым жағдайында бұрғылау құбырларын оқпанға түсіруге мүмкіндік беретін арнайы жабдықтарды қолдана отырып жүргізіледі. Газ-мұнай су көрінуін тоқтату мақсатында оқпандағы қабатқа тең немесе одан асатын оңтайлы теңестіру қысымы бір мезгілде жасалады.

Ашық фонтан (АФ) - бұл ұңғыма сағасы арқылы қабаттық флюидтердің басқарылмайтын ағуы, техникалық ақаулығы, герметикалығы немесе лақтыруға қарсы жабдықтың бұзылуы немесе грифон түзілуі салдарынан.

Ашық мұнай және газ фонтандары мұнай өнеркәсібіндегі ең күрделі апаттар болып табылады. Олар жиі материалдық ресурстардың үлкен шығынын талап ететін, бұрғылау және мұнай-газ өндіру кәсіпорындарының, сондай-ақ апат ауданына іргелес өнеркәсіп объектілері мен елді мекендердің қызметін айтарлықтай қиындататын апат сипатына ие, қоршаған ортаға орны толмас зиян келтіреді.

Аварияларды жою ұңғыма сағасында жұмыс істейтіндердің жануы және жарақаттануы мүмкін болғандықтан, әрбір ашық фонтанды топтық жазатайым жағдайдың ықтимал мүмкіндігі ретінде қарастыру керек [1].

1 Техникалық бөлім

1.1 Ұңғымалық жапқыш клапандар

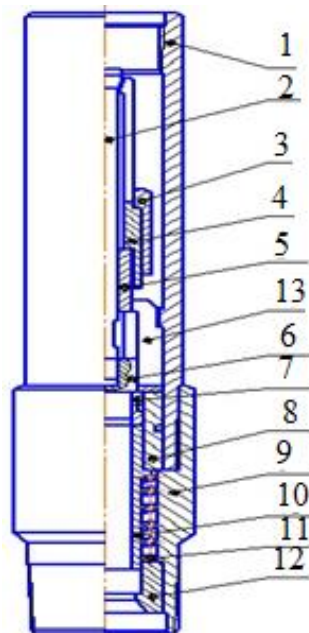
Ұңғымалық жапқыш клапандар ұңғыманың берілген жұмыс режимі бұзылған, ұңғыма сағасындағы өрт және сағалық жабдықты герметизациялау кезінде көтергіш құбырлар колоннасының өтуін жабу үшін қызмет етеді.

Жапқыш клапандар құлыптармен бірге арқанды техника құралдарының жиынтығы көмегімен ұңғымаға түсіріледі, көтергіш құбырлар бағанасының құрамында ұңғымаға түсірілген қону ниппелінде орнатылады және онда құлып арқылы бекітіледі. Ұңғыманың қалыпты жұмыс режимінде жапқыш клапандар ашық күйде болады және жоғарыда көрсетілген жағдайларда автоматты түрде жабылады [2].

КУСА, КАУ, КА кешендерінде қолданылатын жапқыш клапандардың көтергіш құбырларда өнім ағынын жабуға арналған тәрелкелі немесе шар тәрізді бекіту органы болады.

Тәрелкелі бекіту органы бар жапқыш клапандарда бекіту элементі ретінде клапан қаптамасындағы кожухындағы оське орнатылған және клапанның ершігінің бұрау серіппесіне қысылатын тәрелке болады.

КАУ1-89-70, КАУ1-89-70К2 және КАУ1-114-70 типті кешендерде қолданылатын КАУ-89-350 (1.1 - сурет) типті клапандарда тәрелкелі бекіту органдары бар.



1 – корпус; 2 – шток; 3 – реттеуші гайка; 4 – цанга; 5 – бағыттаушы төлке; 6 – клапан талелі; 7 – клапан седлосы; 8 – тірек төлкесі; 9 – аударма; 10 – итергіш-төлке; 11 – серіппе; 12 – тірек төлкесі; 13 – өтпелі паз.

1.1 Сурет – Тәрелкелі бекіту органы бар жапқыш клапандар

КАУ-89-350 клапаны ұңғымаға құлыптармен бірге өз құрамында шток бар түсіру құралы бар арқан техникасының құрал-саймандары жиынтығының көмегімен түсіріледі.

Түсіру құралы ойық бұрандаларда құлып ұстағыш мойнының ішінде орнатылады және құрал шток клапанның тарелкесін оны аша отырып сығады.

Клапанды орнатқаннан және оны қондыру ниппелінде құлыптанғаннан кейін түсіру құралын алу кезінде клапан жабылады [4].

Қондыру ниппеліндегі жапқыш клапанды және құлыпты тығыздау ниппель саңылауының жанында герметикалық камераны құрайды, оған басқару станциясынан басқару түтігі арқылы жұмыс агенті жүргізіледі (1.2-сурет).



1.2 Сурет – Басқарылатын жапқыш клапан

Жұмыс агентін қысымдағы басқару түтігі арқылы берген кезде ол поршеньге жапқыш клапанның тесігі арқылы түседі. Поршень төмен жылжиды, қысылған серіппені ашады және итергішпен және тіреумен түзілген теңестіргіш клапанды ашады, және ұңғыма ортасы саңылауы арқылы клапанға түседі.

Клапанның тарелкасын тарелканың үстіндегі және астындағы қысымды тегістегеннен кейін поршеньдің одан әрі төмен қозғалуы кезінде итергішпен ашылады. Одан әрі, итергіш қаптамаға кіреді және сақинасымен тығыздалады. Нәтижесінде ұңғымалық ортаға тесігі арқылы жол ашылады.

Жапқыш клапан басқару түтігіндегі қысымды алып тастау және серіппенің әсерінен итергішпен жоғары қарай поршеньді қайтару кезінде

жабылады. Итергіш жоғары болған кезде клапанның тарелкесі босатылып, серіппенің әсерімен көміледі.

Құлпы бар жапқыш-клапан, сондай-ақ құрамында жинақталған штокпен құлыпты көтеру құралы бар арқан техникасының құрал-саймандарының жиынтығы арқылы алынады.

Жапқыш клапан оның тарелкасы ашылғаннан кейін алынады және құлыпты көтеру құралының штоқымен ашық күйде ұсталады.

КАУ-73-500, КАУ-89-50К2, КАУ-М-114-70, КАУ-114-35К3, КАУ-89-70, КАУ-89-70К2 (1.3-сурет) типті шарлы бекіту органы бар жапқыш клапандар және КА типті жапқыш клапандар (1.4-сурет) бекіту органы ретінде өзінің ершігімен екі иықпен байланысты шар болады, ал клапанның қаптамасымен штифтармен эксцентрлі орналасқан.



1 – муфта; 2 – манжет; 3 – поршень; 4 – цилиндр; 5 – серіппе; 6 – аударма; 7 – төлке; 8 – итергіш; 9 – серіппе; 10 – қақпақ.

1.3 Сурет – СКҚ тізбегінде КАУ-89-350 жапқыш клапанды орнату

Мұндай кинематикалық байланыстың нәтижесінде ердің жоғары немесе төмен қозғалуы кезінде шар бұрылады және клапаны ашылады немесе

жабылады. Ашық жапқыш клапан құлыппен бірге ұңғымаға түсіріледі және штокпен бірге жиналған түсіру аспабы бар арқанды техника құрал-саймандары жиынтығының көмегімен қону ниппелінде және сондай-ақ жиынтықтағы штокпен орнатылады [15].

КАУ-89-50К2 (1.4-сурет) жапқыш клапан ниппелінде тығыздағыштар болады, олар қондыру ниппелінде саңылауы арқылы клапанның түтік үсті қуысына басқару түтігі арқылы жұмыс агентін енгізу үшін герметикалық камераны құрайды.

Жұмыс агентінің қысымының әсерінен итергіші бар поршень төмен жылжиды және жоғарғы тіреумен және итергішпен түзілген теңестіргіш клапан ашады, және ұңғымалық орта саңылауы арқылы шардың үстінде қуысқа түседі. Қысымды теңестіру аяқталғаннан кейін итергіш тесігі арқылы клапанға ортаның кіруін жаба отырып, төменгі тірекке қысылады.

Еркін жүрісті теңестіру кезінде қажетті итергіштер мен клапанның ершігі итергіш қуысында қозғалатын бұрандасымен байланысқан. Клапанның шары екі иықпен байланысты, ал қаптамамен - эксцентриялы орналасқан штифталармен байланысты және серіппемен ершікке қысылады. Мұндай конструкцияның арқасында, одан әрі поршеньді төмен қарай шарлар бұрылады және клапанның өтуін ашады. Клапанның жабылуы серіппенің және поршень астына саңылау арқылы түсетін ұңғымалық ортаның қысымының әсерінен, басқару түтігіндегі қысымды алып тастағанда жүргізіледі.

Бұл ретте поршень жоғары қозғалады, шар кері бағытта бұрылады және клапаны жабылады. Теңестіргіш клапан бұл ретте ұңғымалық ортаға саңылау арқылы клапанға кіруді жабады.

КАУ-89-70 және КАУ-89-70К2 жапқыш клапандары тығыздаудың болуымен және жер бетіндегі кешенді басқару станциясы бар басқару түтігімен қону ниппель арқылы байланысқан тесігінің болуымен ерекшеленеді.

Тығыздағыштар қону ниппелінде екі герметикалық қуысты құрайды. Бірінші басқару түтігімен байланысты жұмыс агенті оны ашу үшін жапқыш клапандағы тесігі арқылы беріледі.

Екінші қуыс арқылы екінші басқару түтігі мен тесігі арқылы клапанды жер бетінен мәжбүрлеп жабуға болады, жапқыш клапанның поршенінің астында қысым артады. Екінші басқару түтігі арқылы жапқыш клапанды ашқан кезде ішкі қуысты разрядтау жүргізіледі.

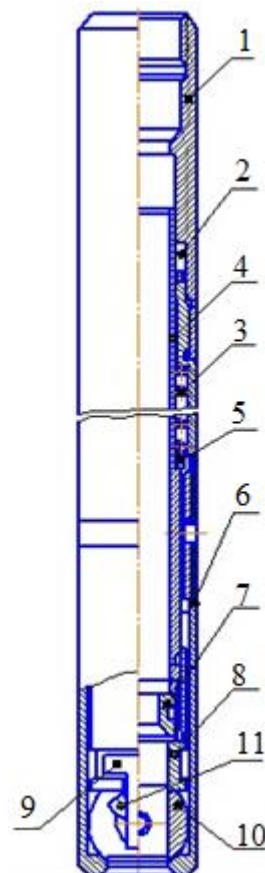
Жапқыш клапан ашу кезінде қысымды теңестіру поршень төмен қозғалғанда және жоғарғы тіреумен және итергішпен құрылған теңестіргіш клапанды ашқанда тесігі арқылы жүргізіледі.

Қысымды теңестіру аяқталғаннан кейін тесігі арқылы ортаның қолжетімділігі итергіш ниппелін төменгі тірекке тіреген кезде тоқтатылады.

Жапқыш клапандар құлыпты көтеру құралы бар арқан техникасының құрал-саймандары жиынтығының көмегімен алынады.

ҚАУ-89-35 жапқыш клапандардағыдай, КАУ-73-500 клапандарында басқару түтігі жүргізілетін ниппель тесігінің камерасын герметизациялау клапанды тығыздау және құлыпты нығыздау арқылы жүзеге асырылады.

Автоматты түрдегі КА типті жапқыш клапан, газ ұңғымаларындағы көтергіш құбырлар колонналарын клапанмен жабу ұңғыманың дебитін берілген шектен жоғары арттыру кезінде жүзеге асырылады.



1-бастиек; 2 – оқпан; 3 – манжета; 4 – серіппе; 5 – цилиндр; 6 – реттеу шайбалар; 7 – муфта; 8 – корпус; 9, 11 – тығыздағыш сақиналар; 10 – ауысымды штуцер.

1.4 Сурет – КА типті жапқыш клапан

Клапанның корпусында күші сақиналармен реттелетін серіппемен бекітілетін шток орнатылған. Штоктың соңында ауыспалы дроссель және шармен иықпен байланысқан ершіктер орналасқан. Корпустағы шар эксцентрикалық штифталарда орнатылған.

Жапқыш клапан ұңғымаға теңестіргіш клапанмен және құлыптармен бірге ұңғыманы берілген пайдалану режиміне шығарғаннан кейін түсіріледі.

Қондыру ниппелінде жапқыш клапанды түсіру және қондыру арқанды техника құрал - саймандары жиынтығының көмегімен түсіру құрал-сайманымен, ал ол құлыпты көтеру құрал-сайманымен жүргізіледі [17].

Дроссель арқылы шығындар ершігі мен шары бар штоктардың берілген шегінен жоғары ұлғайған кезде серіппені жоғары жылжытуға ұмтылады. Ердін, шардың және корпустың кинематикалық байланысының арқасында шар бұрылады және клапанның өтуін жабады. Клапанның жабық түрінде

герметикалығы шардың ортаға қысымымен және серіппенің күшімен қамтамасыз етіледі.

Клапан шардың үстінде және оның астында қысымның түзетілгеннен кейін теңестіргіш клапанның көмегімен ашылады. Ершігі мен шары бар штоктардың серіппесінің жүктемесі есебінен төмен жылжытуға ұмтылады, соның нәтижесінде шар бұрылады және жапқыштың өтуін ашады.

Клапанды берілген режимге орнату ауыспалы дроссельдер мен сақиналар арқылы орындалады[16].

1.2 СКҚ тізбегіне жапқыш клапанды орнату кезіндегі технологиялық операциялар

Дайындық жұмыстары:

- 1) Ұңғыманы сөндіреді;
- 2) Ұңғыма сағасында жұмыстарды қауіпсіз жүргізу үшін арнайы алаң салу;
- 3) Ұңғыманың сағасына қатысты гидравликалық шығырды (сағадан қашықтығы 20-25 м, тарту ролигіндегі тростың майысу бұрышы 90°);
- 4) Жүк штангаларын арқанды құлыпқа қосады, жүк штангаларын өткізеді; лубрикатордың ішіне, иассаны қосады, оған дайындалған құрал оралады;
- 5) Превенторлық катушкаға превенторы бар лубрикаторды орнатады және бекітеді;
- 6) Кабель (арқан) және тартқыш ролигі бар салмақ индикаторының датчигі құрастырылады;
- 7) Салмақ индикаторы мен ұзындық есептегішінің көрсеткіштерін нөлдік белгіге белгілейді [5].

Жапқыш клапандарын орнату кезіндегі талаптар мен ұсыныстар:

- 1) Превенторды ашады және троста аспапты ұңғымаға кенеттен тоқтаусыз және тежелусіз II жылдамдықта түсіреді. Берілген тереңдікке 30-40 м жетпей тоқтайды, аспапты 20-30 м көтеріп, оның салмағын бекітеді. Берілген тереңдікке дейін одан әрі түсіру төмен жылдамдықта жүргізіледі;
- 2) 1600-1800 кг/м³ тығыздықтағы тұндыру сұйықтығымен сөндірілген терең ұңғымаларда жұмыс істеген кезде түсірілетін құралды жинақтауға құрал массасын арттыру үшін бір немесе екі жүк штангасын қосады;
- 3) Еңіс бағытталған ұңғымаларда түсірілетін құралды жинақтауға түсірілетін бағананың икемділігін беру үшін бір-бірінен 1,0-1,5 м қашықтықта бір немесе екі топсалы қосылыстар қосымша қосылады. Газлифттік клапандарды тоқтату және алу кезінде топсалы қосылыстар ясс пен төменгі жүк штангасы арасында орнатылады;
- 4) Ұстағыш бастиекті қармауға арналған құралдарды түсіру кезінде барлық құралдар жиынтығының массасын ұстағыш бастиекке толығымен береді;

5) Гидравликалық яспен жоғары соққы 2-4 мин ұстай отырып, 2,4-2,8 кН шегінде тростың тартылуы кезінде жүргізіледі, бұл ретте барабанды тежегішпен бекітеді. Қажет болған жағдайда гидравликалық иірмен қайталап соққы жасайды, аспапты ұстағыш бастиекке түсіреді және 6-8 мин бойы ұстайды. Механикалық айқаспен төмен соққылар кезінде аспапты шток жүрісінің ұзындығына (тереңдікті есептеуіштің көрсеткіші бойынша және көтеру кезінде аспапты отырғызу алдында белгіленген салмағы бойынша) көтермейді [9].

Жапқыш клапандарды орнату тәртібі. Жапқыш клапандарды орнату мынадай тәртіппен жүргізіледі:

1) Жапқыш клапанды ашық күйінде топсалы клапанды ұстап тұру үшін оған шток салынған түсірілетін аспаптарға қосады;

2) Жапқыш клапанды қондыру ниппельге дейін түсіреді және оны орнатпас бұрын, басқару пульті сорғысының көмегімен майды басқару түтігіне оны толтырғанға дейін айдайды;

3) Ясстың көмегімен төмен соққымен клапан-кескішті отырғызу ниппелінде орнатады. 10-12 соққыдан кейін арқанды (1,0-1,5 кН) шығырмен керуді жүзеге асырады, қондырма ниппельде жапқыш клапан орнату сенімділігін тексереді;

4) Жапқыш клапанды көтеру үшін, егер ол ашық күйде болса, оған бұралған штокпен көтеруге арналған аспапты түсіреді, шар немесе басқа клапанды ашық күйінде бекітеді. Аспапты құлыпқа отырғызғаннан кейін басқару пультін - соққыларды механикалық яспен (қолмен) жоғары ажыратады және оны кескішпен көтереді. Егер жапқыш-клапан жабық күйде болса, онда оны көтеру қысым үстінен және жапқыш-клапанның астында теңестірілгеннен кейін жүзеге асырылады;

5) Механикалық циркуляциялық клапанды (жылжымалы гильзаны) ашу (жабу) үшін құбыр және құбыр сыртындағы Кеңістік арасында қысым ауытқуының жоқтығына көз жеткізеді. Егер жылжымалы гильза соққымен жоғары ашылса (жабылса), онда түсірілген құрал сырғымалы гильза арқылы 1-2 м-ге өткізеді, оны көтереді және арқанды 1,0-1,2 кН күшпен тарту кезінде құралдың ішкі төлкемен ілінуін тексереді. Содан кейін механикалық ясс соққысымен сырғымалы гильзаны ашады (жабады);

6) Егер сырғымалы гильза төмен соққымен ашылса (жабылса), онда құралды ұстап алуды тексеру үшін ішкі төлкемен құралды толығымен түсіреді және оның сырғымалы гильзадағы тоқтауына көз жеткізгеннен кейін яспен төмен соғуды жүргізеді. Құрал жылжымалы гильзадан шыққаннан кейін оны екі-үш рет гильза арқылы өткізеді және оның жабық күйіне көз жеткізеді;

7) Қабылдағыш кері клапандар мен бітеу тығындарды алу үшін алдын ала түсіру алдында қысымды қайта түсіру үшін арнайы бүйірлік саңылаулардың көмегімен олардың үстіндегі қысымды тегістейді. [19].

2 Арнайы бөлім

2.1 Ашық фонтандарды болдырмау үшін жапқыш клапандарды қолдану тиімділігі

Тереңдік жапқыш клапанды немесе жапқышты қолданудан экономикалық тиімділікті ұңғыманы жабдыққа арналған шығындарды халық шаруашылығына лақтыру, ашық фонтандау, жарылыстар, ұңғыманы сөндіру құны нәтижесінде келтірілген зиянмен сақтандыру құрылғыларымен салыстыру жолымен анықталады[18].

Ұңғымаларды сақтандырғыш құрылғылармен жабдықтау тиімділігі негізінен төменде көрсетілген:

1) аумақты су басу, елді мекендер мен өнеркәсіптік объектілерде өрттердің пайда болуы есебінен ұңғыманы ашық фонтандаудан туындаған залалды азайту немесе болдырмау;

2) өзендердің, су айдындарының, егіс алқаптарының және жердің үлкен аумақтарының мазуттануын болдырмау немесе азайту;

3) ашық фонтандау нәтижесінде көмірсутектердің қайтарымсыз жоғалуын болдырмау немесе азайту;

4) жабдықтардың, техникалық құралдардың және өнеркәсіптік объектілердің істен шығуын ескерту;

5) үлкен материалдық құралдарды босату және ашық фонтандарды жоюға, ұңғымаларды өшіруге жұмсалатын уақытты үнемдеу.

Сонымен қатар, ұңғымаларды автоматты тереңдікті сақтандырғыш құрылғылармен жабдықтау-қауіпсіздік техникасы бойынша қажетті іс-шара.

Ұңғымаларды пайдалануға беруді жеделдету үшін шоғырлама бұрғылау кезінде жапқыш клапанды қолдану өте тиімді. Қазіргі жағдайы бойынша, қауіпсіздік мақсатында ұңғыма бұрғылау станогының бұтасынан алынғаннан кейін ғана пайдалануға беріледі. Жапқыш клапанды пайдалану кезінде ашық фонтандау тоқтатылады, сондықтан ұңғыма сағасы бұрғылау жабдықтарынан босатылғаннан кейін тікелей пайдалануға берілуі мүмкін болады.

Жапқыш клапандарға қойылатын талаптар:

Мұнай және газ кен орындарын игеру кезіндегі жұмыстардың қауіпсіздігі жөніндегі үлгілік нұсқаулықтан ҚР мемкентехқадағалау министрлігінің 1996 жылғы 18 маусымдағы №178 бұйрығымен:

Фонтандық ұңғымаларда сағалық және ұңғымалық жапқыш клапандарды қолдану қажеттілігі белгіленген тәртіппен бекітілген ұңғымаларды жайластыруға арналған жобалық құжаттарда негізделеді.

Фонтандық арматурада немесе манифольде орнатылатын жапқыш клапандар берілген параметрлерде нақты іске қосылуын қамтамасыз етуі және корпустың сыртқа шығатын жылжымалы бөлшектері болмауы тиіс.

Жапқыш клапандардың корпустарында көрінетін жерде жұмыс қысымының және ағынның бағыты, шартты өтудің шамасы бедерлі белгіленуі тиіс [23].

Фонтанды арматураны және жапқыш клапандарды (жер үсті және ұңғыма ішіндегі) басқару станциясында сенімді жерге тұйықтау болуы және іске қосуды реттеу және алдын алу жұмыстары кезінде қызмет көрсетуші қызметкер үшін қауіпті жағдайлар туғызбауы тиіс.

Жапқыш клапандардың қолданыстағы конструкциясын және олардың жұмыс істеу принципін талдай отырып, оларға қойылатын негізгі келесідей талаптарды бөліп көрсетуге болады:

1) ұңғыма жұмысының оңтайлы режимі бұзылған кезде орталық арнаның сенімді автоматты жабылуын қамтамасыз ету;

2) қажетті тереңдікте сенімді орнатуды қамтамасыз ету;

3) ұңғымадан ең аз уақыт пен құралдардан және мүмкіндігінше СКҚ тізбегін көтеріп-түсірмей-ақ жапқыш клапанды түсіру және шығару;

4) жапқыштармен жабдықталған ұңғымаларда қажетті технологиялық операцияларды жүргізу мүмкіндігі (қабаттарды химиялық реагенттермен өңдеу және соған ұқсас операциялар);

5) ұңғыманы қалыпты пайдалану жағдайларын жақсарту (ұңғыманы сөндірмей сағалық және тереңдік жабдықтарды жөндеу мүмкіндігі);

6) жұмыс істеп тұрған ұңғымаларды осы құрылғылармен жабдықтау, олардың конструкциясын өзгертпей және сағалық және басқа жабдықтарды ауыстырмай;

7) жапқыштың агрессивті орталарға және ұзақ уақыт бойы жоғары температураларға тұрақтылығы;

8) конструкцияның қарапайымдылығы, жұмыста істен шықпауы, ең аз габариттері және металл сыйымдылығы [6].

2.2 Жапқыш клапандарға тән ақаулықтары және оларды жою тәсілдері

Ю.Г. Абдуллаевтың «Фонтандық және айдау ұңғымаларының жабдықтарын монтаждау, пайдалану және жөндеу» анықтамалығындағы мәліметтерді талдай отырып, келесі 2.1 – кестені құрастырамыз [3].

2.1 – Кесте

Ақаулық	Ақаулық себебі	Ақаулықты жою тәсілдері
Басқару түтігінде пайда болатын қысымның төмендеуі байқалады	Бұзылған манжеттер	Ниппельден жапқыш клапанды алу, манжеттерді қарау және ауыстыру
	Тығыздағыш элементтері бұзылған	Ниппельден жапқыш клапанды алу, тығыздағыш манжеттерді бөлшектеу және ауыстыру
	Басқару түтігін ниппельдермен жалғаудың бұзылуы	Тексеру және қосылыстың қисық гайкасын тарту
Жабық жапқыш клапанда ұңғыма өнімінің ағуы байқалады	"сдело-клапан"жұбы зақымдалған	Клапан торабына ауыстыру немесе клапандыершікесүрту
	Теңестіргіш клапан герметик емес	Жапқыш клапанды бөлшектеу, теңестіргіш клапанды қарау, қажет болған жағдайда "аудармашы-итергіш" жұбына притиркасын жүргізу
	Бұзылған манжеттер	Клапанды алу, манжеттерді ауыстыру
Басқару түтігіндегі қысымды түсіру кезінде жапқыш клапан баяу жабылады немесе жабылмайды	Басқару түтікшесі толып қалған	Клапанды бөліп алу және басқару түтігін айдау
	Штоктың бітелуі	Клапанды бөлшектеу, серіппені ауыстыру
	Әлсіз немесе сынған бұрау серіппелері	Серіппелерді ауыстыру

1-кестенің деректері бойынша жаңғыртудың негізгі бағыттарын тұжырымдаймыз:

1) Клапанның манжеталық түйінін және құлыпты ауыстыру, өйткені олардың сенімділігіне жер асты жабдығының жұмысы тікелей байланысты. Манжеталық тығыздағыштарда ұңғымалық ортаның агрессивті жағдайларында жұмыс істеу кезінде тозуға және коррозияға төзімділігі жоғары болуы тиіс. Сонымен қатар, тығыздағыштар жеткілікті иілгіштікке және жапқыш клапанды және құлыпты герметикалық тығыздауға қабілетті болуы тиіс;

2) Жердегі басқару станциясының сигналдары бойынша ғана жұмыс істейтін гидравликалық басқарылатын жапқыш клапанның функционалдық мүмкіндіктерін кеңейту. Басқару түтігі немесе станция аппаратурасы сынған жағдайда ұңғыма тоқтап қалады, себебі клапаны автоматты түрде жұмыс істей алмайды. Бұл бағыт әсіресе төтенше табиғи жағдайларда (шеткі солтүстік) орналасқан ұңғымалар үшін маңызды [10].

Ұсынылып отырған пайдалы модельді құру міндеті цилиндрлік нығыздау жұптары үшін пайдаланылатын техникалық құралдар арсеналын кеңейту және нығыздау торабы жұмысының сенімділігі мен ресурсын арттыру болып табылады.

Мәлімделген пайдалы модельдің мәні мыналардан тұрады:

Тірек және қысу сақиналарыарасында орналастырылған шевронды манжеттер жиынтығы бар тығыздауыш торабында манжеттер Ф-4К20 маркалы фторопластан жасалған, ал аралық манжеттер Ф-4 маркалы фторопластан жасалған.

Фторопластан жасалған аралық манжеттер арасында қосымша капролоннан жасалған манжеттер орнатылуы мүмкін.

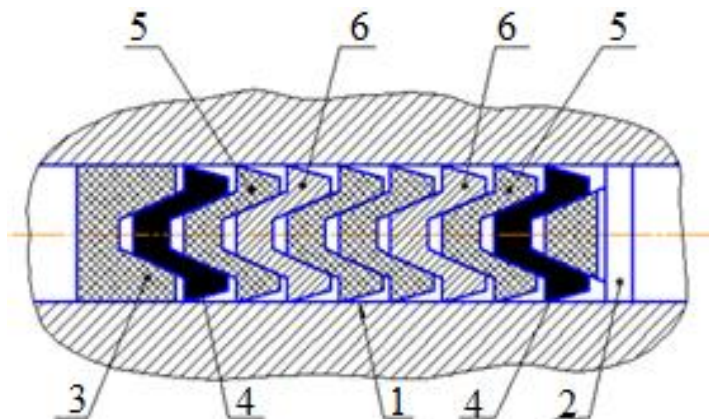
Тығыздағыш түйін (2.1-сурет) Шеврон манжеттері, тірек және қысқыш сақинадан тұрады. Шеткі манжеттер жинағы 4 Ф-4К20 маркалы фторопластан жасалған, ал аралық манжеттер Ф-4 маркалы фторопластан жасалған. Тығыздағыш түйінде капролоннан жасалған қосымша тірек манжеттері орнатылуы мүмкін.

Тығыздау жұмысы барысында фторопласттың әртүрлі маркаларынан орындалған манжеттерге қатысты штоктың ілгері-кейінді орнын ауыстыру кезінде үйкеліс беттері статикалық электр энергиясымен зарядталады, олардың электр (магниттік) өрістерінің бағыт векторы қарама-қарсы жаққа бағытталады болады. Мысалы, "Болат (шток) - фторопласт Ф-4" буының магниттік өрісінің векторы сынау кезінде анықталғандай, тығыздалатын аймақтан бағытталған, ал "болат (шток) - фторопласт Ф4-К20" буының магниттік өрісінің векторы тығыздалатын аймаққа бағытталған.

Сұраныста сипатталған тығыздалған беттің ішіндегі тығыздағыш түйіннің жұмысы кезінде үйкелетін булардың тозу өнімдерінің ұсақ дисперсті фторопласт үгіндісі түрінде жиналуы жүргізіледі, ол үйкелетін беттердің тамаша майлаушы өнімі болып табылады [8].

Капролоннан жасалған қосымша манжеттерді фторопластан жасалған манжеттерді жиынтықта пайдалану түйіннің жұмысқа қабілеттілігін арттыруға ықпал етеді.

Бұл өнертабыс манжеталық тығыздау жапқыш клапан және құлыпты жаңғырту үшін ең қолайлы болып табылады, өйткені қарапайым конструкциясы бар, әртүрлі материалдардан жасалған манжета алмасуы манжета түйінінің беріктігін және тығыздаудың герметикалығын қамтамасыз етеді, түйіннің тозуға төзімділігін және коррозияға төзімділігін арттырады.



1-шевронды манжеттер жиынтығы; 2 – тірек сақинасы; 3 – Қысу сақинасы; 4 – Ф4K20 маркалы фторопластан жасалған шеткі манжеттер; 5-Фторопластан жасалған аралық манжеттер Ф – 4; 6-капролоннан жасалған тірек манжеттер.

2.1 Сурет – Тығыздау торабы

Басқарушы қуыс корпусының ішкі беті және қуыс цилиндрдің сыртқы беті түзілген, ауысымды профильденген төлке орнатылған профильденген кіру бөлігімен бірге құрайтын тиелген шток қысым астында жұмыс сұйықтығы беріледі және қуыс цилиндрдің профильденген сыртқы бетінде поршень рөлін атқаратын сақиналы шығыңқышқа әсер етеді. Жұмыс сұйықтығының қысымының әсерімен профильденген қуыс цилиндрден тұратын тиелген шток бұрылыс жапқышына қарай ығыстырылады және оны ашады, бұл ретте бірнеше бөліктерден тұратын және өз бүйірлерімен тірелетін қайтарымды серіппесін, бір жағынан тірек шайбаларына, екінші жағынан клапанның артқы тірек бетіне аралық ауыспалы төлке арқылы ығыстырады. Өз кезегінде бұрылыс жапқышы өз айналу осіне бұрылып серіппені қысады [7].

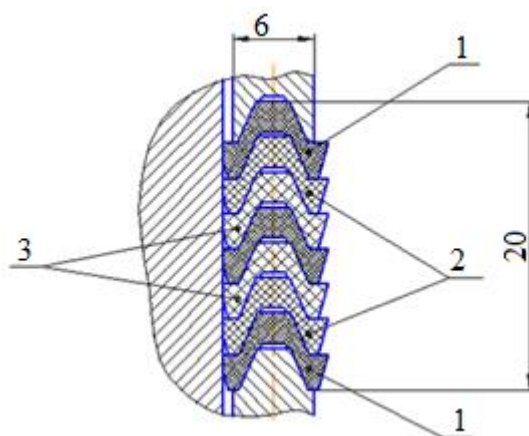
Жұмыстың есептелмейтін немесе апаттық жағдайлары пайда болған кезде басқару пультінен команда бойынша басқару қуысындағы сұйықтық қысымы азаяды және бірнеше бөліктерден тұратын қайтарымды серіппе азаяды, қуыс цилиндрді ауысымды профильденген төлкесімен бұрылмалы жапқышпен ауыстырады, содан кейін серіппесінің және газ ағынының әсерінен жабылады.

3 Техникалық ұсыныс

Жасалған ақпараттық талдау нәтижесінде мынадай техникалық шешімдер жасалды. КАУ-89-350 жапқыш клапанның стандартты шеврон манжеттері үшін жаңа манжеталық торапты пайдалану және конструкцияны енгізу арқасында гидравликалық басқарылатын жапқыш клапанның функционалдық жұмыс ресурсы мүмкіндіктерін арттыру.

3.1 Шеврон тығыздағышын ауыстыру

Жаңа тығыздағыш түйін (3.1-сурет) түрлі материалдардан жасалған Шеврон жиынтығынан тұрады: Ф4 фторопласт, Ф4К20 фторопласт және капролон.



1 – Ф4К20-дан шеврондар; 2 – Ф4-тен шеврондар; 3 – капролоннан жасалған шеврондар.

3.1 Сурет – Шевронды тығыздағыш

Шеткі манжеттер Ф4К20 маркалы фторопластан дайындалады.

Ф4К20 материалы фторопласт-4 салыстырғанда 600 есе үлкен тозуға төзімділігі бар және – 190°-тан +250°С-қа дейінгі температура диапазонындағы қысымның 10% деформациясы кезінде 30% жоғары кернеуге ие. Ф4К20 материалы қолдану бойынша ең әмбебап. Ол жылжымалы қосылыстардың тығыздағыш бұйымдарын (поршенді сақиналар) және антифрикациялық мақсаттағы бұйымдарды дайындау үшін ұсынылады [11].

Ф4К20 жасалған компрессорлардың поршеньді сақиналары компрессорларды цилиндрлерді майлаусыз жұмысқа ауыстыруға мүмкіндік береді, бұл өнеркәсіптік газдарды маймен ластауды жояды.

Тығыздағыш манжеттерді жасау үшін Ф4К20 композициясын қолдану оның салыстырмалы төмен икемділігінің салдарынан шектелген. Ф4К20 материалы көмірсутек газдары, құрғақ ауа, сұйық көмірсутектер, еріткіштер ортасында жоғары вакуум жағдайында жұмыс істеуге жарамды. Графит пен көмірі бар композициялар. Бұл композициялар әсіресе төмен температурада қолданылатын құрғақ подшипниктердің материалы ретінде жарамды.

Аралық манжеттер Ф4 маркалы фторопластан дайындалады. Фторопласт Ф-4 жоғары химиялық төзімділігімен, инерттілігімен, сондай-ақ аз кеуектігімен, тамаша электрлік және механикалық қасиеттерімен ерекшеленеді. Минералды және органикалық қышқылдарға, сілтілерге, органикалық еріткіштерге, тотықтырғыштарға тіпті жоғары температура кезінде төзімді.

Фторопласттан жасалған бұйымдар материалдың сапалық қасиеттерінің төмендеуін болдырмай фрезерлеуге, тегістеуге, бұрғылауға және дәлдікке ұшырауы мүмкін. Фторопласттан жасалған композициялар, материал сияқты, гидролизге, заттардың сорбциясына, тотығуға және оның бетінде әртүрлі шөгінділердің өсуіне ерекше төзімділікке ие. Ол суда ерімейді және нашар ериді немесе көптеген органикалық еріткіштерде ерімейді.

Фторопласт өртке төзімді, жанбайды. Сондай-ақ, ол жоғары антифрикциялық қасиеттерге ие, бұл фторопласттан жасалған бұйымдарға майлаусыз жұмыс істеуге мүмкіндік береді. Материал конструкциялық материалдар үшін өте төмен үйкеліс коэффициентін сипаттайды (0,02 дейін).

Кәдімгі жағдайларда фторопласттар материалдар класы ретінде ескіруге ерекше төзімділікті көрсетеді, осыған байланысты көптеген өндірушілер олардың сапалық сипаттамаларын 20 жылға дейін сақтаудың кепілді мерзімін мәлімдейді.

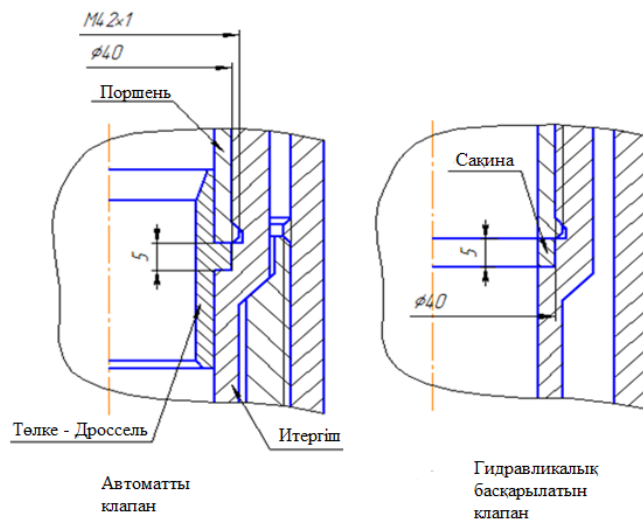
Орташа тірек манжеттері капролоннан жасалады. Капролон (полиамид-6, ПА-6) - полимер, конструкциялық және антифрикциялық мақсаттағы бұйымдарды механикалық өңдеу үшін арналған. 30 жылдан астам машина жасау, энергетика, химия, мұнай және қағаз өнеркәсібінде қолданылады. Көмірсутектердің, майлардың, спирттердің, эфирлердің, сілтілердің және әлсіз қышқылдардың әсеріне төзімді. Химиялық тіректер, улы емес, тамақ өнеркәсібі үшін жабдықтарда пайдаланылады [20].

Капролон қоладан 6-7 есе жеңіл өңделеді және солардың орнына орнатылады. Капролоннан жасалған бұйымдар үйкеліс жұбының тозуын 2 есе төмендетеді, олардың ресурсын арттырады. Коррозияға ұшырамайды. Манжеттің қысқыш сақиналары және олардың арасындағы кергіш тығыны стандартты тығыздағыш торабының диаметрльды өлшемдері бойынша 09Г2С болаттан жобаланады, конус бұрышы мен биіктігін ғана өзгерте отырып, жобаланатын шеврон тығыздағышының W-тәрізді нысаны бар бұл оның тығыздағыш қасиеттерін жақсартады. Осылайша, осы жобаланған манжетті тығыздама жиынтықта түрлі материалдардан жасалған шеврондарды пайдаланудың арқасында, капролоннан жасалған тірек манжеттері торап ортасында орналасады, ал фторопласттың неғұрлым иілгіш түрлері шеткі және аралық шеврондарды құрайды. ,

3.2 Жапқыш клапанның функционалдық мүмкіндіктерін кеңейту

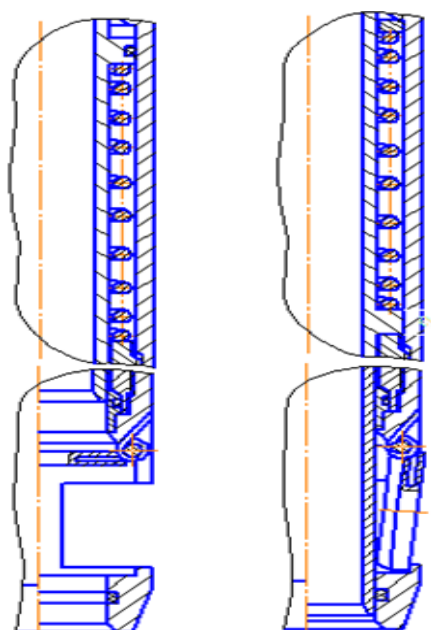
Жаңғыртудың осы бағытының мақсаты гидравликалық басқарылатын жапқыш клапанның - КАУ-89-350 негізінде оны гидравликалық басқарылатын, сондай-ақ ұңғымалық ортаның ағынымен басқарылатын автоматты механикалық пайдалануға мүмкіндік беретін құрылым құру болып табылады, бұл ұңғымаларға қызмет көрсетуді едәуір жеңілдетуге және клапандардың өзін жөндеумен қызмет көрсетуге байланысты шығындарды азайтуға мүмкіндік береді.

КАУ-89-350 жапқыш клапанның шток-кескіші бір-бірімен бұрандалы қосындылардан, поршеньден және итергіштен тұрады, онда итергіштің арасы арқылы олардың жалғанған жерінде ауысымды пішінделген төлке-дроссель орнатуға болады (3.2-сурет). Басқарылатын режим кезінде төлке бекіту белдігінің өлшемдеріне сәйкес келетін сақинаға ауыстырылады [19].



3.2 Сурет – Төлке - дроссельді бекіту

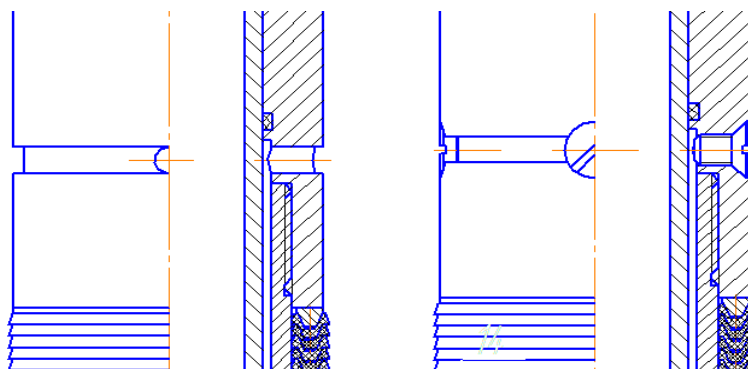
Автоматты режимде жұмыс істеу үшін, поршеньді ұстап тұратын серіппені керісінше, жоғарғы бөлігіне ауыстырады, клапанды ашық күйде ұстап тұру үшін (3.3-сурет), өйткені клапанның жабылуы поршеньнің үстіндегі қысымның нығаюы нәтижесінде емес, тығынның өтпелі қимасының тарылуы пайда болатын қысымның төмендеуі нәтижесінде, Штокты жоғары жылжытуға ұмтылатын тәрелгіні босата отырып, болады. Бірақ, басқарылатын нұсқадағы поршеньдің ұзындығы қысылған серіппенің ұзындығына байланысты клапанды жабуға мүмкіндік бермейтіндіктен, поршеньді жобалаймызоның ұзындығы клапанның ершігі мен талелінің толық босатылуын қамтамасыз етеді, оны жабады (3.3 -сурет). Серіппені бекіту және поршеньдің сыналуын жою үшін цилиндрдің жоғарғы бөлігіне тіреуіш сақинаны орнатамыз (3.3-сурет).



3.3 Сурет – Әр түрлі жұмыс режимдері кезіндегі жапқыш клапанның конструкциясы

Гидробасқару үшін саңылаудың Автоматты режимінде жұмыс істеген кезде клапанның цилиндрінің қуысына ұңғыма ортасының түсуін болдырмау үшін М8×13 МЕМСТ 17475-80 бұрандаларымен сөндіреміз (3.4-сурет).

Автоматты жұмыс режимінде поршеньді тығыздау клапанның үйкеліс күшін және жұмыс істеу сенімділігін азайту үшін алынады.



3.4 Сурет – Гидравликалық және автоматты басқарылатын жұмыс режимдері кезіндегі жапқыш клапанның конструкциясы

Бұл жаңғырту ұңғымаға қызмет көрсету кезінде пайдаланылатын клапандардың ассортиментін және санын едәуір қысқарту; авариялық жағдайда ұңғымаға қызмет көрсету уақыты мен құнын төмендету; жөндеу жұмыстары кезінде ұңғымаға қызмет көрсету уақытын төмендетуге мүмкіндік береді [9].

4 Есептік бөлім

4.1 Төлке-дроссельді гидравликалық есептеу

Өңделетін автоматты жапқыш клапанның жұмыс істеу принципі-ауыспалы төлке-дроссельдегі қысымның өзгеруі есебінен поршень күшті қабылдайтынын білдіреді, төменнен жоғары бағытталған қысымның белгілі бір ауытқулары кезінде клапан жылжымалы бөліктерінің салмағын, серіппенің күшін және тығыздаудың үйкеліс күшін жеңеді және оны жоғары жылжытады. Бұл ретте клапанның табаны ұңғыманың орталық арнасын жаба отырып, ершікке отырғызылады.

Төлкенің көлденең қимасының ауданына және серіппенің күшіне байланысты жапқыш сұйықтықтың әр түрлі шығындарында жабылатын болады, яғни іс жүзінде жапқыш клапан төлкенің тесіктерінің көлденең қимасының ауданына және серіппенің күш-қуатына сәйкес келетін қажетті шығынға теңеледі, ол оның кесіктерінің осьтік орын ауыстыруына байланысты. Бұл есептің мақсаты төлкенің өтпелі қимасын, яғни оның ішкі диаметрін анықтау болып табылады [21].

Сұйықтықтың ағынын жапқыш клапанмен жабу шарты:

$$\Delta p \cdot F_{m\partial} = F_{y.k} + G + F_{сер}, \quad (1)$$

мұндағы, Δp - төлкемен-дроссельмен жасалатын қысымның өзгеруі;

$F_{тд}$ —төлке-дроссель қимасының ауданы;

$F_{y.k}$ —поршень және клапан итергіш сақиналарының үйкеліс күші;

G – клапан жылжымалы бөліктерінің салмағы;

$F_{сер}$ – серіппені қысу кезінде пайда болатын күш.

Төлке-дроссель қимасының ауданы, м²:

$$F_{тд} = \frac{\pi \cdot (d_{кл}^2 - d_{м\partial}^2)}{4}, \quad (2)$$

мұндағы, $d_{кл} = 0,0305$ м – клапанның өтпелі қимасының диаметрі;

$d_{тд} = 0,030$ м – төлке-дроссельдің өтпелі қимасының диаметрі.

$$F_{тд} = \frac{3,14 \cdot (0,035^2 - 0,030^2)}{4} = 0,0255 \text{ м.}$$

Клапанның жылжымалы бөліктерінің салмағын анықтаймыз, Н.:

$$G = G_{тығ} + G_{итер} + G_{пор} + G_{төл}, \quad (3)$$

мұнда, $G_{\text{тығ}}$ – ГОСТ 9833-73 бойынша тығыздағыш сақиналардың салмағы (2 дана);

$G_{\text{итер}}$ – итергіш салмағы;

$G_{\text{пор}}$ – поршень салмағы;

$G_{\text{төл}}$ – төлкенің салмағы.

$G_{\text{тығ}}$ анықтаймыз, Н.:

$$G_{\text{тығ}} = 2 \cdot g \cdot m, \quad (4)$$

мұнда, $g = 9,81 \text{ м/с}^2$ еркін түсу үдеуі;

$m_c = 0,00068 \text{ кг}$ ГОСТ 9833-73 бойынша бір тығыздағыш сақинаның салмағы;

$$G_{\text{тығ}} = 2 \cdot 9,81 \cdot 0,00068 = 0,013.$$

Итергіш пен клапан поршеніндегі тығыздағыш сақиналардың үйкеліс күшін есептейміз Н.:

$$F_{\text{үйк}} = 2 \cdot \mu \cdot N = 2 \cdot 0,2 \cdot 50,4 = 20,16 \text{ Н}. \quad (5)$$

мұнда, $\mu = 0,2$ – резеңкенің болатқа үйкелу коэффициенті;

N – сығылу кезінде резеңкенің серпімділік күші, Н.:

$$N = k \cdot x = 1200 \cdot 0,042 = 50,4 \text{ Н}. \quad (6)$$

мұнда, $k = 1200 \text{ Н/м}$ – ГОСТ 9833-73 бойынша резеңке қаттылығы;

$x = 0,042 \text{ м}$ – қысу кезіндегі сақиналардың ығысуы. Тығыздағыш сақина поршеньмен және итергішпен диаметрі 42 мм бойынша 1 мм шамасына қысылады.

Серіппені қысу кезіндегі күшті анықтаймыз Н [22]:

$$F_{\text{сер}} = k_{\text{сер}} \cdot l, \quad (7)$$

мұнда, $k_{\text{сер}} = 7048,8 \text{ Н/м}$ – ГОСТ 18793-80 бойынша серіппенің қаттылығы;

$l = 0,082 \text{ м}$ клапанды жабу үшін қажетті серіппе жүрісі.

$$F_{\text{сер}} = 7048,8 \cdot 0,082 = 578 \text{ Н}.$$

Апаттық дебитте төлке-дроссельмен құралатын қысым өзгеруін анықтаймыз.

Есептеу үшін бастапқы деректер, 89мм СКҚ тізбегінде жапқыш клапан орнатылған.

$Q_{\text{ап}} = 400000 \text{ м}^3/\text{тәу}$ – апаттық өнімділік (клапанның жабылуы)
 $\gamma = 0,72 \text{ кг}/\text{м}^3$ – газдың салыстыпмалы үлес салмағы;
 $T = 343 \text{ К}$ – ұңғымадағы температура;
 $p = 20,2 \text{ МПа}$ – жапқыш клапанды орнату тереңдіктегі қысым.
 Қысым ауытқуы, МПа:

$$\Delta p = \xi \cdot \gamma \cdot \frac{v^2}{2}, \quad (8)$$

мұнда, ξ – ағынның тарылуы кезіндегі гидравликалық кедергілер;
 v – төлке-дроссельдің тар бөлігіндегі ағынның жылдамдығы.

Ағынның тарылуы кезінде гидравликалық кедергіні Идельчик формуласы бойынша табамыз:

$$\xi = \frac{1}{2} \cdot \left(1 - \frac{d_{\text{тд}}^2}{d_{\text{кл}}^2}\right); \quad (9)$$

Төлкенің тар бөлігіндегі ағынның жылдамдығын мына формула бойынша табамыз, м/с.:

$$v = \frac{4 \cdot Q_{\text{ап}}}{\pi \cdot d_{\text{тд}}^2 \cdot 86400}; \quad (10)$$

15 және 16 өрнектерін 14 теңдеуіне қойып, келесі өрнекті аламыз:

$$\Delta p = \frac{1}{2} \cdot \left(1 - \frac{d_{\text{тд}}^2}{d_{\text{кл}}^2}\right) \cdot \gamma \cdot \left(\frac{4 \cdot Q_{\text{ап}}}{\pi \cdot d_{\text{тд}}^2 \cdot 86400}\right)^2; \quad (11)$$

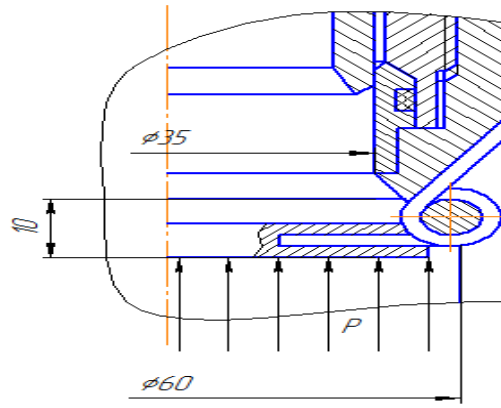
Барлық алынған нәтижелерді 1 теңдеуге қоямыз:

$$\begin{aligned}
 & \frac{1}{2} \cdot \left(1 - \frac{d_{\text{тд}}^2}{d_{\text{кл}}^2}\right) \cdot \gamma \cdot \left(\frac{4 \cdot Q_{\text{ап}}}{\pi \cdot d_{\text{тд}}^2 \cdot 86400}\right)^2 \cdot \frac{\pi \cdot (d_{\text{кл}}^2 - d_{\text{тд}}^2)}{4} = \frac{1}{2} \cdot \left(1 - \frac{0,030^2}{0,035^2}\right) \cdot \\
 & \cdot 0,72 \cdot \left(\frac{4 \cdot 400000}{3,14 \cdot 0,030^2 \cdot 86400}\right)^2 \cdot \frac{3,14 \cdot (0,035^2 - 0,030^2)}{4} = 104 \text{ МПа}.
 \end{aligned}$$

Клапан қысымынан туындайтын осьтік күш, Н.:

$$F = p \cdot S_{\text{т}}; \quad (12)$$

мұнда, $p = 35 \text{ МПа}$ – КАУ-89-350 жапқыш клапанының жабылу қысымы.
 $S_{\text{т}}$ – клапан тәрелкесінің ауданы м^2 .



4.1 Сурет – Клапанның тарелкасына қысымның әсері

Клапан тарелкасының ауданы, м^2 :

$$S_m = \frac{\pi \cdot d_m^2}{4}, \quad (13)$$

мұнда, $d_T = 0,06\text{м}$ – клапан тарелкесінің диаметрі.

$$S_m = \frac{3,14 \cdot 0,06^2}{4} = 0,00286\text{м}^2;$$

$$F = 35 \cdot 10^6 \cdot 0,002826 = 98910 \text{ Н};$$

$$\tau_{\text{қима}} = \frac{98910}{0,00015 \cdot 6} = 109,9 \text{ МПа.}$$

Беріктік шартына тексереміз:

$$\frac{240}{2} \geq 109,9 .$$

Қимаға қанғалық қосылыстың беріктілік шарты орындалып тұр.

4.2 Клапанный тарелкесін кесуге есептеу

Беріктік шарты:

$$\frac{[\tau_{ке}]}{n} \geq \tau_{ес} , \quad (14)$$

мұнда $[\tau_{ке}] = 240$ МПа – 40ХН болат үшін кесуге рұқсат етілетін кернеу;
 $n = 2$ – беріктік қор коэффициенті;
 $\tau_{ес}$ – кесудегі есептік кернеу.

Қимадағы кернеуді мына формула бойынша анықтаймыз, МПа [22]:

$$\tau_{қима} = \frac{F}{S_{ер}} , \quad (15)$$

мұнда, F - төлке белдігіне қысым ауытқуының әрекет ету күші, Н.
 $S_{ер}$ - тарелканың ершегі кесігінің ауданы, м²:

$$S_{ер} = \pi \cdot d_{ер} \cdot h_m , \quad (16)$$

мұнда $d_{ер} = 0,035$ м – ершіктің өтпелі қимасының диаметрі;
 $h_m = 0.01$ м – тарелке қалыңдығы.

$$S_{ер} = 3,14 \cdot 0,035 \cdot 0,01 = 0,0011 \text{ м}^2 .$$

$$\tau_{қима} = \frac{98910}{0,0011} = 89,92 \text{ МПа} .$$

Беріктік шартына тексереміз:

$$\frac{240}{2} \geq 89,92 .$$

Клапанның тарелкесінің кесікке беріктілік шарты орындалады.

5. Жаңғыртудың экономикалық тиімділігін есептеу

Дипломдық жобада ҚАУ-89-350 жапқыш клапанын жаңғырту қарастырылады. Жапқыш клапанның құрылымын өзгерту және жапқыш клапанның тығыздағыш түйінін ауыстыру бізге келесідей мәселелер шешімін табуға көмектеседі. ҚАУ-89-350 жапқыш клапанның функционалдық мүмкіндіктерін кеңейту жаңғыртудан кейін жапқыш клапан гидравликалық басқарылатын (мұнай ұңғымалары үшін), сондай-ақ автоматты механикалық басқарылатын газ ағынымен (газ және газ конденсатты ұңғымалар үшін) пайдалануға болады. Кейбір жағдайларда автоматты жапқыш қақпақшасы бар екінші қымбат тұратын жабдық жиынтығынан бас тартуға болады.

Жоғары дебитті ұңғымаларды жөндеуге жұмсалатын шығындарды азайту базалық жабдықты жаңғырту жөндеуаралық кезеңді 2 есе арттыруға, яғни кем дегенде бір қымбат тұратын жөндеуден бас тартуға мүмкіндік береді. ҚАУ-89-350 жапқыш клапанын жаңғырту құнын есептеу.

Жаңғырту жүргізу үшін мынадай қаржы салымдары талап етіледі: жапқыш клапанның жаңа бөлшектерін жасау үшін жаңа бөлшектер мен материалдарды сатып алуға арналған шығындар; материалдар мен бұйымдарды тасымалдауға арналған шығындар; жаңа бөлшектерді жасауға және оларды монтаждауға арналған шығындар; пайдалану шығындары мен шығыс материалдарына арналған шығындар; амортизациялық аударымдар.

Жапқыш клапанның және құлыптың жаңа бөлшектерін жасау үшін жаңа бөлшектер мен материалдарды сатып алуға арналған шығындар.

Клапан үшін дайындау қажет: төлке-дроссель – 1 дана (дайындама диаметрі 40 мм және ұзындығы 50 мм болат 40ХН ГОСТ 10702-78). Төлке сақина – 1 дана (дайындама диаметрі 40 мм және ұзындығы 30 мм болат 40ХН ГОСТ 10702-78). Шеврон манжеті үшін кергіш төлке - 2 дана (диаметрі 75 мм және ұзындығы 50 мм болаттан жасалған 09Г2С ГОСТ 19281-89). Шеврон манжеттер үшін қысушы төлке – 4 дана (диаметрі 75 мм және ұзындығы 80 мм 09Г2С болаттан жасалған дайындамалар ГОСТ 19281-89). Поршень – 1 дана (дайындама диаметрі 65 мм және ұзындығы 720 мм болат 40ХН ГОСТ 10702-78); бұранда М8×13 ГОСТ 17475-80 – 4 дана. Шевронды тығыздағыш сақина – 8 дана (дайындама диаметрі 80 мм және ұзындығы 80 мм фторопластан Ф4К20 ГОСТ 10007-80); шевронды тығыздағыш сақина – 12 дана (дайындама диаметрі 80 мм және ұзындығы 120 мм фторопластан Ф4 ГОСТ 10007-80). Тығыздағыш сақина шеврон - 8 дана (капролонынан жасалған дайындама диаметрі 80 мм және ұзындығы 80 мм ПА6-ГОСТ 7850-74Е).

1) 40ХН Болат ГОСТ10702-78 диаметрі 65 мм және ұзындығы 800 мм дөңгелек қималы илек;

Дайындама массасын анықтаймыз кг :

$$m_{\text{болат}} = V_{\text{дай}} \cdot \rho_{\text{болат}} = \frac{\pi \cdot d_{\text{дай}}^2}{4} \cdot L_{\text{дай}} \cdot \rho_{\text{болат}}, \quad (17)$$

мұнда $V_{\text{дай}}$ — дайындама көлемі;

$\rho_{\text{бол}} = 7850 \text{ кг/м}^3$ — болат тығыздығы;

$d_{\text{дай}} = 0,065 \text{ м}$ — дайындама диаметрі;

$L_{\text{дай}} = 0,8 \text{ м}$ — дайындама ұзындығы.

$$m_{\text{болат}1} = \frac{3,14 \cdot 0,065^2}{4} \cdot 0,8 \cdot 7850 = 20,8 \text{ кг.}$$

2) Болат 09Г2С ГОСТ19281-89 диаметрі 75 мм және ұзындығы 130 мм дөңгелек қималы илек;

Дайындама массасын анықтаймыз, кг [6]:

$$m_{\text{болат}2} = V_{\text{дай}} \cdot \rho_{\text{бол}} = \frac{\pi \cdot d_{\text{дай}}^2}{4} \cdot L_{\text{дай}} \cdot \rho_{\text{бол}}, \quad (18)$$

мұнда $V_{\text{дай}}$ — дайындама көлемі;

$\rho_{\text{бол}} = 7850 \text{ кг/м}^3$ — болат тығыздығы;

$d_{\text{дай}} = 0,075 \text{ м}$ — дайындама диаметрі;

$L_{\text{дай}} = 0,13 \text{ м}$ — дайындама ұзындығы.

$$m_{\text{болат}2} = \frac{3,14 \cdot 0,075^2}{4} \cdot 0,13 \cdot 7850 = 4,51 \text{ кг.}$$

3) Фторопласт Ф4К20 ГОСТ 10007-80 диаметрі 80 мм және ұзындығы 80 мм дөңгелек қималы илек;

Дайындама массасын анықтаймыз, кг.:

$$m_{\text{Ф4К20}} = V_{\text{дай}} \cdot \rho_{\text{Ф4К20}} = \frac{\pi \cdot d_{\text{дай}}^2}{4} \cdot L_{\text{дай}} \cdot \rho_{\text{Ф4К20}}, \quad (19)$$

мұнда $V_{\text{дай}}$ — дайындама көлемі;

$\rho_{\text{Ф4К20}} = 2100 \text{ кг/м}^3$ — фторопласт тығыздығы;

$d_{\text{дай}} = 0,08 \text{ м}$ — дайындама диаметрі;

$L_{\text{дай}} = 0,08 \text{ м}$ — дайындама ұзындығы.

$$m_{\text{Ф4К20}} = \frac{3,14 \cdot 0,08^2}{4} \cdot 0,08 \cdot 2100 = 0,85 \text{ кг.}$$

4) Фторопласт Ф4 ГОСТ 10007-80 диаметрі 80 мм және ұзындығы 120 мм дөңгелек қималы илек;

Дайындама массасын анықтаймыз, кг.:

$$m_{\text{ф4}} = V_{\text{дай}} \cdot \rho_{\text{ф4}} = \frac{\pi \cdot d_{\text{дай}}^2}{4} \cdot L_{\text{дай}} \cdot \rho_{\text{ф4}}; \quad (20)$$

мұнда $V_{\text{дай}}$ – дайындама көлемі;

$\rho_{\text{ф4}} = 2200 \text{ кг/м}^3$ – фторопласт тығыздығы;

$d_{\text{дай}} = 0,08 \text{ м}$ – дайындама диаметрі;

$L_{\text{дай}} = 0,12 \text{ м}$ – дайындама ұзындығы.

$$m_{\text{ф4}} = \frac{3,14 \cdot 0,08^2}{4} \cdot 0,12 \cdot 2200 = 1,35 \text{ кг.}$$

5) Капролон ПА6 ГОСТ 7850-74Е диаметрі 80 мм және ұзындығы 80 мм дөңгелек қималы илек.

Дайындама көлемін анықтаймыз, кг [7]:

$$V_{\text{к}} = V_{\text{дай}} \cdot \rho_{\text{к}} = \frac{\pi \cdot d_{\text{дай}}^2}{4} \cdot L_{\text{дай}} \cdot \rho_{\text{к}}, \quad (21)$$

мұнда $V_{\text{дай}}$ – дайындама көлемі;

$\rho_{\text{к}} = 1160 \text{ кг/м}^3$ – ПА-6капролон тығыздығы;

$d_{\text{дай}} = 0,08 \text{ м}$ – дайындама диаметрі;

$L_{\text{дай}} = 0,08 \text{ м}$ – дайындама ұзындығы.

$$m_{\text{к}} = \frac{3,14 \cdot 0,08^2}{4} \cdot 0,08 \cdot 1160 = 0,5 \text{ кг.}$$

Алынған мәліметтерді кестеге енгіземіз және материалдар мен стандартты бұйымдарға кететін шығын сомасын анықтаймыз.

5.1 Кесте – материалдар мен бұйымдарды сатып алуға арналған шығындар

Өнім атауы	Материалдар шығыны, кг	Бағасы, тг / кг	Құны, тг
Болат 40ХН ГОСТ 10702-78	20,8	44	915,2
Болат 09Г2С ГОСТ 19281-89	4,51	46,91	211,6
Фторопласт Ф4К20 ГОСТ 10007-80	0,85	680	578
Фторопласт Ф4 ГОСТ 10007-80	1,35	680	918
Капролон ПА-6 ГОСТ 7850-74Е	0,5	260	130
М8×13 Бұрандасы ГОСТ 17475-80	0,028 (4 дана)	2,2 (тг/дана)	8,8
Жиынтық шығыс	28	1713,11	2761,6

Жаңғырту шығындарының сомасын анықтаймыз [13]:

$$\text{Ш}_{\text{жаң}} = \text{Ш}_{\text{мат}} + \text{Ш}_{\text{к}} + \text{ЕТҚ} + \text{Ш}_{\text{э}} + \text{Ш}_{\text{ш.м}} + \text{А}_{\text{а}}; \quad (22)$$

Жүкті көлікпен кен орнына дейін жеткізуге арналған шығындар:

$$\text{Ш}_{\text{к}} = 2 \cdot L \cdot \text{К}_{\text{ж.а}} + \text{Ш}_{\text{тиеу-түсіру}}; \quad (23)$$

мұнда, $L = 260$ км –кен орнына дейінгі қашықтық;
 $\text{К}_{\text{ж.а}} = 23$ тг/км –автомобиль көлігімен жүкті тасымалдау құнын бағалау;

$\text{Ш}_{\text{тиеу-түсіру}} = 1015,2$ тг –тиеу-түсіру шығындары.

$$\text{Ш}_{\text{к}} = 2 \cdot 260 \cdot 23 + 1015,2 = 12975,2 \text{ тг.}$$

Еңбекақы төлеу қоры(ЕТҚ)

$$\text{ЕТҚ} = \text{Ш}_{\text{и.е}} + \text{Ш}_{\text{с.е}} + \text{Ш}_{\text{т.е}}; \quad (24)$$

мұнда $\text{Ш}_{\text{и.е}} = 25754$ тг –жөндеу үшін инженердің еңбекақысына кететін шығындар;

$\text{Ш}_{\text{с.е}} = 43267$ тг –жөндеуге арналған слесарлардың еңбекақысына арналған шығындар;

$\text{Ш}_{\text{т.е}} = 24725$ тг – жөндеуге арналған токарь еңбекақысына арналған шығындар.

$$\text{ЕТҚ} = 25754 + 43267 + 24725 = 93746 \text{ тг.}$$

Электр энергиясына жалпы шығындарды анықтаймыз:

$$\text{Ш}_{\text{э}} = \text{Ш}_{\text{э.т}} + \text{Ш}_{\text{э.к}} = P \cdot t \cdot a_{\text{э}} + \text{Ш}_{\text{э.к}}, \quad (25)$$

мұнда $P = 13$ - жабдық тұтынатын электр энергиясының көлемі, кВт;

$t = 24$ сағ- жабдықтың жұмыс уақыты;

$a_{\text{э}} = 1,18$ тг/кВт - электр энергиясының тарифі;

$\text{Ш}_{\text{э.к}} = 56,64$ тг – автоматты кілт үшін электр энергиясын тұтынуға арналған шығындар.

$$\text{Ш}_{\text{э}} = 13 \cdot 24 \cdot 1,18 + 56,64 = 424,8 \text{ тг.}$$

Токарлық станокта бөлшектерді дайындау кезінде, жапқыш клапанды және құлыпты құрастыру кезінде қажетті шығыс материалдары:

1) герметик ГОСТ 24285-80 герметик бұрандаларға -1 дана. баға-3470 тг.;

2) токарлық-бұрандалы кескіш станоктарға арналған кескіштер жиынтығы (11 кескіш). Бағасы – 7512 тг.;

3) трансформаторлық май ГОСТ 982-68 басқару станциясымен клапанды-жапқышты нығыздауға арналған – 40 литр. Бағасы-20 литр канистр үшін 7200 тг, бізге 2 канистр қажет - 14400 тг.

Шығыс материалдарына шығындар жиыны, тг [11].:

$$\text{Ш}_{\text{ш.мат}} = \text{Ш}_{\text{герм}} + \text{Ш}_{\text{кес}} + \text{Ш}_{\text{май}}; \quad (26)$$

$$\text{Ш}_{\text{ш.мат}} = 3470 + 7512 + 14400 = 25380 \text{ тг.}$$

Амортизациялық аударымдар, тг.:

$$A_a = \text{Ж}_{\text{қ}} \cdot N_a = (\text{Қ}_{\text{т.с}} + \text{Қ}_{\text{кілт}}) \cdot N_a, \quad (27)$$

мұнда $\text{Қ}_{\text{т.с}} = 600000$ тг –токарь станогының құны;

$\text{Қ}_{\text{кілт}} = 131060$ тг – автоматты кілттің құны;

$N_a = 0,1$ –амортизация нормасы.

$$A_a = (600000 + 131060) \cdot 0,1 = 73106 \text{ тг.}$$

Жаңғырту шығындарының сомасын анықтаймыз тг.:

$$\text{Ш}_{\text{жаң}} = 2761,6 + 12975,2 + 93746 + 424,8 + 25380 + 73106 = 208393,6 \text{ тг.}$$

5.2 Кесте – КАУ-89-350 жапқыш клапанды жаңғыртуға арналған шығындар

Шығындар түрлері	Шығындар құны, тг
1 материалдар мен бұйымдарды сатып алуға арналған шығындар	2761,6
2 Көлікпен жеткізу шығындары	12975,2
3 Еңбекақы төлеу қоры	93746
4 Электр энергиясы шығындары	424,8
5 Шығыс материалдарына шығындар	25380
6 Амортизациялық аударымдар	73106
Шығындар сомасы	208293,6

Жабдықты жаңғыртудан экономикалық тиімділікті есептеу. Осы дипломдық жобада ұсынылған жаңғыртуды келесідей тиімділіктері бар.

Кейбір жағдайларда басқа өнімді газ немесе газ конденсаты горизонтына немесе газ ұңғымасына ауысқан кезде КА типті автоматты жапқыш клапанды сатып алудан бас тартуға мүмкіндік береді (оның құны-1913080 тг), өйткені стандартты жапқыш клапан КАУ-89-350 мұнай ұңғымалары үшін ғана пайдаланылады және оны орнату мұнай және газ өнеркәсібіндегі қауіпсіздік ережелері бойынша міндетті. Бұл жағдайда жаңа жабдықтың құнымен салыстырғанда жапқыш клапанды жаңғырту (208393 тг.) өзін толық ақтайды.

Жоғары дебитті ұңғымаларды жөндеуге кететін шығындарды азайту. Базалық жабдықты жаңғырту жөндеу аралық кезеңді 2 есеге ұлғайтуға мүмкіндік береді. Базалық жер асты жабдықтарында жөндеу 2 жылда бір рет жүргізілгендіктен, жаңғыртылған жағдайда жөндеу 4 жылда бір рет жүргізіледі. Сондықтан осы жаңғырту ұңғымаларды бір қымбат тұратын жөндеуден бас тартуға мүмкіндік береді, ол мыналарды қамтиды: КТО үшін қондырғыны монтаждау, арқан техникасының көмегімен клапан көтеру, клапан ауыстыру, СКҚ бағанасында клапан түсіру және орнату, ұңғыманы іске қосу. Мұндай жөндеу түрі 4 тәулікке созылады, ал оның құны орташа 1,4 млн.теңгені құрайды.

Осылайша, 1 жыл ішіндегі экономикалық тиімділік, тг [17]:

$$\mathfrak{A}_2 = \frac{K_{\text{ж}}}{T}, \quad (28)$$

мұнда $K_{\text{ж}}$ — ұңғыманы жөндеу құны;

$T = 4$ — жаңғыртылған жабдықты енгізудегі жөндеу аралық кезең.

$$\mathcal{E}_2 = \frac{1400000}{4} = 350000 \text{ тг.}$$

- жөндеу жұмыстарына байланысты ұңғыманың тоқтап қалуын азайту (жөндеу орнына 2 жылда 1 рет, ол орташа 4 тәулікке жуық созылады, дебитпен $400000 \text{ м}^3/\text{тәу}$ газ ұңғымасы 1600000 м^3 газ береді) бұл жағдайда 1 жыл ішінде экономикалық тиімділікті мына формула бойынша табамыз, тг.:

$$\mathcal{E}_3 = \frac{V_{\text{г}} \cdot K_{\text{т.газ}}}{T}, \quad (29)$$

мұндағы $V_{\text{г}}$ – 1600000 м^3 – газ көлемі;

$K_{\text{т.газ}} = 30 \text{ тг}$ –табиғи газдың құны;

$T = 4 \text{ жыл}$ –жаңғыртылған жабдықты енгізудегі жөндеу аралық кезең.

$$\mathcal{E}_3 = \frac{1600000 \cdot 30}{4} = 12000000 \text{ тг.}$$

Жаңғыртудан жалпы экономикалық тиімділік табамыз, тг.:

$$\mathcal{E} = (\mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_2 + \mathcal{E}_3) - \text{Ш}_{\text{жаң}}, \quad (30)$$

$$\mathcal{E} = (1913080 + 350000 + 12000000) - 208393 = 14054687 \text{ тг.}$$

Жаңғыртудың осы түрін қолданудың артықшылықтарын ескере отырып, қарастырылып отырған құрылғының құрамына енгізілген жаңғырту жеткілікті техникалық шешім болып табылады деп есептеуге болады.

6 Еңбек қорғау бөлімі

6.1 Жапқыш клапанды пайдалану кезінде қауіпсіздік техникасы бойынша талаптар

Апаттық жағдай орын алғанда ең бірінші кезекте жұмысты тоқтату қажет, және де жұмыс барысында жауапты маманға болған жайтты жеткізіп, келесі нұсқаулықты күту керек. Егер де жазатайым оқиғалар болған сәтте зардап шегушіні ашық жерге шығарып, алғашқы медициналық көмек көрсетіп, жедел-жәрдемге хабарласу шарт. Өрт болған жағдайда келесі әрекеттерді атқару керек: барлық технологиялық операцияларды тоқтату, жлектр энергиясын сөндіру және адамдардың қауіпсіз орынға кетуін қамтамасыз ету. Апаттық ликвидация картасына назар аударып, барлық іс-әрекетті карта көмегімен атқарып, апаттың үлкеюін болдырмау керек [12].

Жапқыш клапандар келесі талаптарға жауап беруі тиіс:

1) Ұңғыманы пайдалану режимінің барлық ықтимал бұзылуы кезінде СКҚ тізбегін автоматты түрде жабу;

2) Қажетті тереңдікке сенімді орнату және СКҚ-ны түсірмей және көтермей шығару қабілеті болу;

3) Жапқыш клапанды орнату тереңдігінен төмен әр түрлі технологиялық операцияларды жүргізу мүмкіндігін, ұңғыманы сөндірмей сағалық және тереңдік жабдықтарды жөндеу мүмкіндігін қамтамасыз ету.

4) Апаттық жағдайларда да, күнделікті пайдалану кезінде де клапанды-кескішті басқару. Сонымен қатар, бұл схемада пакер-кескіш және сорғы қондырғысы бір-біріне тәуелсіз жұмыс істейді, соның арқасында ұңғыманы пайдалану процесінде сорғының аспасының тереңдігін өзгерту пакерді ауыстыруға әкеп соқпайды.

5) Жапқыш клапан ұңғыманы бақылау немесе коллекторды қорғау үшін Төменнен кедергі ретінде пайдаланылуы және төменнен жоғары қысыммен сыналуы тиіс. Клапан ашық және жабық жағдайларда жұмыс істеуі және белгіленген қызмет мерзімі ішінде өзінің герметикалығын сақтауы тиіс;

6) Жапқыш клапан сұйықтықтың жоғалуын бақылау немесе коллекторды қорғау үшін жоғарыдан бөгет ретінде пайдалануға және қысыммен жоғарыдан төменге сынау жүргізуге тиіс.

7 Жобаның экологиялылығы

Ұңғымалық және ілеспе құралдардың кескіш-клапаны үшін экологиялық үйлесімділікті қамтамасыз ету үшін мыналар айқындалуы тиіс:

1) Өндіруге, айдауға арналған болжамды құбыраралық сұйықтықтың күтілетін химиялық және физикалық құрамы, оның ішінде қатты бөлшектер (күм, шөгінділер) олардың әсеріне ұшырайтын клапан-оны пайдалану кезінде ұңғымалық кескіш;

2) тоттану қасиеттері және/немесе функционалдық ерекшеліктерге қатысты зерттеулер туралы деректер болған жағдайларда тұтынушы/тапсырыс беруші дайындау үшін талап етілетін материалды анықтауға тиіс;

3) тұтынушы немесе тапсырыс беруші жеткізуші немесе дайындаушы ұсынған материалды таңдауға тиіс болған жағдайларда, ол бұйымды осы материалға сәйкес келетін жағдайларда қолдануға тиіс;

4) клапан тереңдігін анықтау кезінде: ағынның күтілетін жылдамдығы кезінде өндіру, айдау қысымдары мен температураларының ең аз, ең жоғары және орташа мәндері;

5) тасымалдау, сақтау кезінде және қондырғыға дейін және уақытта жер бетінде қоршаған орта жағдайлары.

Қазақстан Республикасының Еңбек кодексіне сәйкес қауіпсіз жағдайын қамтамасыз ету бойынша еңбекті қорғау және ұйымдастыру жүктеледі.

ҚОРЫТЫНДЫ

Берілген дипломдық жобада қолданыстағы жабдыққа қысқаша шолу мен талдау жүргіздім. ҚАУ-89-350 жапқыш клапанының жұмыс істеу принципін сипаттадым. Кәсіп орнында жүргізілетін негізгі ақауларды шешу жолдарын көрсеттім, соған байланысты жөндеу жұмыстары аса мұқият, яғни күрделі жүргізіледі. Жапқыш клапанның тарелкасын беріктікке есептеген кезде барлық есептеулерде жүктемелер рұқсат етілген шамалармен сәйкес келеді. Осы дипломдық жобада қаралған ҚАУ-89-350 клапанын-кескішті және оған арналған 13К-70-350 құлып жаңғырту нәтижесінде жөндеуаралық кезең 2 есе өсті, бұл ұңғыманы пайдалану кезінде үнемді.

Цилиндрлік тығыздау жұптарының жылжымалы элементпен байланыс аймағындағы жоғары тозу және оның салдарынын түйінді периодты түрде ауыстыру қажеттілігі туындайды. Сондықтан тығыздағыш элемент герметикалығын жоғалтады, ұсынысымыз цилиндрлік тығыздау жұптары үшін пайдаланылатын техникалық материалдар арсеналын кеңейтіп тығыздау торабы жұмысының сенімділігі мен ресурсын арттыруға болады. Манжеталық тығыздағыштар ұңғымалық ортаның агрессивті жағдайларында жұмыс істеу кезінде тозуға және коррозияға төзімділігі жоғарылады.

ПАЙДАЛАНЫЛҖАН ӘДЭБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Асфандияров Х.А., Максutow Р.А. Нефтегазопрооявления и открытые фонтаны при эксплуатации скважин. - М.: Недра, 1986. - 232 б.
- 2 Джафаров Ш. Т. Оборудование для отсекаания фонтанных скважин: каталог.— М.: Недра, 1980.— 36б.
- 3 Абдуллаев Ю. Г., Велиев Т. К., Джафаров Ш. Т.А 13 Монтаж, эксплуатация и ремонт оборудования фонтанных и нагнетательных скважин: Справочник рабочего.— М.: Недра, 1988.— 246 б.
- 4 Зайцев Ю. В., Даниельянец А. А., Круткин А. В., Романов А. В. Освоение и ремонт нефтяных и газовых скважин под давлением: М.: Недра, 1982 – 215 б.
- 5 Вяхирев Р.И., Коротаев Ю.П., Кабанов Н.И. Теория и опыт добычи газа. - М.: ОАО "Издательство "Недра", 1998. - 479 б.
- 6 Ануриев В. И. Справочник конструктора-машиностроителя в трёх томах / В. И. Ануриев – М: Машиностроение, 1979ж. – 1864б.
- 7 Дунаев П. Ф. Леликов О. П. Конструирование узлов и деталей машин / П. Ф. Дунаев – М: Академия 2006 ж. – 496 б.
- 8 Кандаков Л.А. Уплотнения и уплотнительная техника – М.: Машиностроение, 1986 ж. – 464б.
- 9 Чичеров Л. Г., Молчанов Г В., Рабинович А. Н., и др. Расчет и конструирование нефтепромыслового оборудования: Учеб.пособие для ВУЗов – М.: Недра, 1987. – 422 б.
- 10 Башта Т.М., Руднев С.С., Некрасов Б.Б. - Гидравлика, гидромашины и гидроприводы учебник для вузов – М.: Недра, 1982. – 418 б.
- 11 Гафаров Р. Х., Шарафиев Р. Г., Ризванов Р. Г. Краткий справочник инженера механика. Основные формулы и справочные данные по расчетам на прочность. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 1995 – 112 б.
- 12 ПБ 08-624-03 «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности».
- 13 Манько М.И. Экономика организация и планирование нефтедобывающих предприятий. Москва, Недра, 1978 ж. 385б.;
- 14 Медведев В.М. Охрана труда промышленная экология. Москва 2010ж.
- 15 Технологические основы освоения и глушения нефтяных и газовых скважин Ю. М. Басарыгин, В. Ф. Будников, А. И. Булатов, Ю. М. Проселков. — М.: Недра, 2001ж. 543 б.
- 16 Ануфриев С. Н. Добыча нефти механизированными способами на шельфе — МЛСП «Приразломная» // Нефтегазовая вертикаль. — 2015. — № 17–18. б. 92–93.
- 17 Кунакова А.М., Дурягин В. Н. Повышение экономической эффективности глушения скважин с использованием новых технологических жидкостей- 2016 ж. б. 61–63.
- 18 Молчанов А. Г., Чичеров В. Л., Нефтепромысловые машины и механизмы, М., «Недра», 1983 ж.

19 Молчанов Г.В., Молчанов А.Г., Машины и оборудование для добычи нефти и газа М., «Недра», 1984.

20 Иогансен К.В. Спутник Буровика. М.: Недра, 1990 г., б. 167.

21 Лаврушко П.Н. Подземный ремонт скважин. М.: Гостоптехиздат, 1961 ж., б. 288.

22 Песляк Ю.А. Расчет напряжений в колоннах труб нефтяных скважин. М.: Недра, 1973 ж., б. 176.

23 Композит-Каталог Нефтегазового оборудования и услуг. Houston. USA. 1993-1994, Baker, б. 297, 128, на русском языке, М., Топливо и энергетика.

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: Сулеймен Ақшолпан Сулейменқызы

Название: Сулеймен Ақшолпан Сулейменқызы.docx

Координатор: Тилепбай Куандыков

Коэффициент подобия 1: 3,8

Коэффициент подобия 2: 1,5

Замена букв: 0

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: Сулеймен Ақшолпан Сулейменқызы

Название: Сулеймен Ақшолпан Сулейменқызы.docx

Координатор: Тилепбай Куандыков

Коэффициент подобия 1:3,8

Коэффициент подобия 2:1,5

Замена букв:0

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