

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Энергетика және Машина жасау институты

Технологиялық машиналар және көлік кафедрасы

Жұмағали Ерназар Рахыметұлы

Тақырыбы: Ең жоғары өнімділігі 0,0514 м³/с УНБ-1250 екі жақты әрекет ететін
бұрғылау сорғысын жаңғырту

ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА

6В07107 – «Эксплуатациялық сервистік инженерия»

Алматы 2023

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Энергетика және Машинажасау институты

Технологиялық машиналар және көлік кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі

техн.ғыл.канд.,

С.А. Бортебаев

«08» 06 2023ж.

Дипломдық жоба

Тақырыбы: «Ең жоғары өнімділігі 0,0514 м³/с УНБ-1250 екі жақты әрекет
ететін бұрғылау сорғысын жаңғырту»

6B07107 – «Эксплуатациялық сервистік инженерия»

Орындаған:

Жұмағали Е.Р.

Пікір беруші

техн.ғыл.канд., ЛЖА профессоры

(ғылыми дәрежесі, атауы)

Аширбаев Г.К.

Аты-жөні



Ғылыми жетекші

техн.ғыл.канд., қауым. профессор

(ғылыми дәрежесі, атауы)

Карманов Т.Д.

Қолы

Аты-жөні

Алматы 2023

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРҒЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Энергетика және Машинажасау институты

Технологиялық машиналар және көлік кафедрасы

БЕКІТЕМІН

кафедра меңгерушісі

техн.ғыл.канд.,

С.А. Бортебаев С.А. Бортебаев

«28» 11 2022 ж.

**Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы: Жұмағали Ерназар Рахыметұлы

Тақырыбы: «Ең жоғары өнімділігі 0,0514 м³/с УНБ-1250 екі жақты әрекет ететін бұрғылау сорғысын жаңғырту»

Университет Ректорының 2022 жылғы "23" қараша № 404-П/Ө бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі 2023 жылғы "15" мамыр.

Дипломдық жұмыстың бастапқы берілістері: Бұрғылау кезінде қолданылатын УНБ-1250 екі жақты әрекет ететін бұрғылау сорғысы.

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі

а) Техникалық бөлім: Екі жақты ісерлі бұрғылау сораптарың сұлбалары мен параметрлері. Сорапты таңдау таңдау және жетілдіру бағытын анықтау.

б) Арнайы бөлім: Бұрғылау сораптарының гидравликалық бөлігіне патенттік талдау және сорапты жетілдіру бойынша ұсыныс.

в) Есептеу бөлімі: Сорапты жетілдірілген кейінгі негізгі бөліктерін есептеу.

г) Эксплуатация және жөндеу бөлімі: Бұрғылау сораптарын пайдалану және мүмкін болатын ақаулықтарды жою бойынша нұсқаулықтар

Сызба материалдар тізімі (5 парақ сызба көрсетілген)

1. УНБ-1250 сорабының жалпы көрінісі; 2. Жетілдірілетін бөліктің қима көрінісі; 3. Патенттік талдау; 4. Жетілдірілген бөліктің қимасы; 5. УНБ-1250 сорабының бөлшек сызбасы


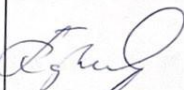
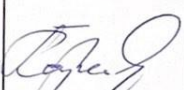
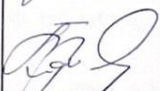
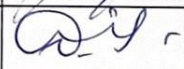
Ұсынылатын негізгі әдебиет 13 атаудан тұрады

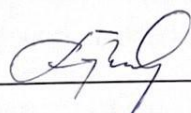
Дипломдық жобаны даярлау


КЕСТЕСІ



Бөлім атаулары, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекшіге, кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
1. Техникалық бөлім	15.03.2023	
2. Арнайы бөлім	29.04.2023	
3. Есептік бөлім	10.05.2023	
4. Эксплуатациялық бөлім	15.05.2023	

Дипломдық жұмыс бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының аяқталған жұмысқа қойған қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Ғылыми жетекші, кеңесшілер (аты-жөні, тегі, ғылыми дәрежесі, атағы)	Қолтаңба қойылған күні	Қолы
Техникалық бөлім	Карманов Т.Д. Техн.ғыл.канд., қауым. профессор	06.06.2023	
Арнайы бөлім	Карманов Т.Д. Техн.ғыл.канд., қауым. профессор	06.06.2023	
Есептік бөлім	Карманов Т.Д. Техн.ғыл.канд., қауым. профессор	06.06.2023	
Эксплуатациялық бөлім	Карманов Т.Д. Техн.ғыл.канд., қауым. профессор	06.06.2023	
Қалып бақылаушы	Сарыбаев Е.Е. Аға оқытушы	06.06.2023	

Ғылыми жетекшісі  т.ғ.к., қауым. проф. Карманов Т.Д.

Тапсырманы орындауға алған білім алушы  Жұмағали Е.Р.

Күні «  »  2022 ж.

АНДАТПА

Бұл дипломдық жобада екі жақты әрекет ететін УНБ-1250 бұрғылау сорабын жаңғырту нұсқалары қарастырылады.

Дипломдық жоба 5 бөлімнен тұрады. Техникалық бөлімде бұрғылау қондырғысының сорапты-циркуляциялық кешені қарастырылды. Жаңғырту бойынша бағыт айқындалды. Арнайы бөлімде патенттік талдау нәтижесінде жаңарту енгізу жолдары қарастырылды, атап айтқанда соратың гидравликалық бөлігі соның ішінде поршеньді жаңарту ұсынылды.

Есептеу бөлімінде жаңарту енгізілгеннен кейінгі гидравликалық бөліктегі негізгі элементтер есептелінді.

Дипломдық жоба 46 бет түсіндірме мәтіннен және А1 форматында сызылған 5 графикалық парақтарынан тұрады.

АННОТАЦИЯ

В данном дипломном проекте рассматриваются варианты модернизации бурового насоса УНБ-1250 двустороннего действия.

Дипломный проект состоит из 5 частей. В технической части рассмотрен насосно-циркуляционный комплекс буровой установки. Определено направление по модернизации. В специальном разделе в результате патентного анализа были рассмотрены пути внедрения модернизации, а именно в гидравлическую часть насоса, в том числе поршневая.

В расчетной части были учтены основные элементы в гидравлической части после внедрения модернизации.

Дипломный проект состоит из 46 страниц пояснительного текста и 5 графических листов, нарисованных в формате А1.

ANNOTATION

This graduation project considers options for the modernization of the UNB-1250 drilling pump, which acts in two ways.

The graduation project consists of 5 parts. In the technical part, the pump-circulation complex of the drilling rig was considered. The direction for modernization has been determined. In a special section, as a result of the patent analysis, ways of updating were considered, in particular, it was proposed to improve the hydraulic part of the pump, including the piston.

In the calculation section, the main elements in the hydraulic part after the introduction of the update were calculated.

The graduation project consists of 46 pages of explanatory text and 5 graphic sheets drawn in A1 format.

МАЗМҰНЫ

	Кіріспе	7
1	Техникалық бөлім	8
1.1	Екі жақты әсер етуші сораптардың негізгі анықтамалары	8
1.2	Бұрғылау сорабы гидравликалық бөлігінің құрылысы	11
1.3	Бұрғылау сорабының механикалық бөлігі	20
2	Арнайы бөлім	22
2.1	Патенттік ізденістер	22
2.2	Техникалық ұсыныс	28
3	Есептеу бөлімі	31
3.1	Бастапқы мәліметтер	31
3.2	Сораптың гидравликалық бөлігін есептеу	32
3.3	Гидроқорапты шыдамдылыққа есептеу	35
4	Эксплуатациялау бөлімі	38
4.1	Сораптарды іске қосу	38
4.2	Сораптардың пайдалану	39
4.3	Пайдалану кезіндегі мүмкін ақаулықтар және оларды жою	41
5	Еңбекті қорғау және тіршілік қауіпсіздігі	43
	Қорытынды	45
	Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	46

КІРІСПЕ

Бұл дипломдық жобада екі жақты әсер ететін УНБ-1250 бұрғылау сорабын, атап айтқанда оның гидравликалық бөлігін жаңғырту қарастырылады. Бұл жаңғырту сораптың гидравликалық бөлігінің тез тозатын тораптарының ресурсын арттыруға мүмкіндік береді, бұл өз кезегінде жөндеу аралық кезеңді ұлғайтуға және жабдықтың тұрып қалу уақытын азайтуға мүмкіндік береді.

Жұмыстың қарапайымдылығы мен сенімділігінің арқасында поршеньді сораптар мұнай, газ және мұнай-химия салаларында кеңінен қолданылады, олардың барлық негізгі технологиялық процестері әртүрлі сұйықтықтарды мұнай, мұнай өнімдерін, сұйытылған газдарды, суды, сазды ерітінділерді, химиялық реагенттерді және т. б. құбыржолдар арқылы айдауға байланысты.

Мұнай және газ ұңғымаларын бұрғылауда поршеньді сораптар ерекше қолданылған. Олар ұңғымада сазды ерітіндінің немесе судың айналымын жасау үшін қолданылады.

Мұнайды өндіруде поршеньді сораптар негізінен ұңғымадан мұнайды алу, су айдау және құбыржолдар арқылы жоғары тұтқыр мұнай айдау, қабаттардың гидравликалық жарылуы, қабатқа суды айдау үшін пайдаланылады.

Мұнай өнеркәсібінде сораптар пайдаланылмайтын бірде-бір бағыт жоқ болғандықтан, олардың техникалық-экономикалық көрсеткіштерін одан әрі жақсарту мұнай өнеркәсібінің негізгі проблемасы болып қала береді. Жұмыс кезінде пайдалы әрекеттің жоғары коэффициентін сақтау немесе қарастырылып отырған гидравликалық машиналардың белгіленген қуатын толық пайдалану қызмет көрсетуші персоналдың маңызды міндеттерінің бірі болып табылады. Ол сорғыларды пайдалану теориясы мен ережелерін жақсы білгенде ғана орындалуы мүмкін.

1 Техникалық бөлім

1.1 Екі жақты әсер етуші сораптардың негізгі анықтамалары

Бұрғылау сораптары ұңғыма түбі мен оқпанды бұрғыланған жыныстардан тазарту және оны жер бетіне шығару, қашауды салқындату және майлау, ағысты қашаумен бұрғылау кезінде гидромониториялық әсерді жасау, ұңғыма түбіндегі гидравликалық қозғалтқыштарды іске қосу мақсатында ұңғымаға жуу сұйықтығын айдауға арналған.

Бұрғылау сораптары ауа температурасы $\pm 50^{\circ}\text{C}$ дейін және бұрғылау ерітіндісінің температурасы -1 -ден $+80^{\circ}\text{C}$ дейін әртүрлі климаттық жағдайларда пайдаланылады. Ерітінділердің тығыздығы әдетте 1200 - 1300 кг/м³ болып келеді, ал кейбір жағдайларда 800 кг/м³ дейін төмендейді немесе 2000 кг/м³ дейін және одан да жоғары көтеріледі. Ерітінділердің үлкен пластикалық тұтқырлығы және статикалық жылжу кедергісі бар.

Пайдалану мақсаты мен шарттарына сүйене отырып, бұрғылау сораптарына мынадай негізгі талаптар қойылады:

- сораптың берілісі ұңғыманы тиімді жууды қамтамасыз ететін шектерде реттелетін болуы тиіс;

- сораптың қуаты ұңғыманы жуу және ұңғыма түбі гидравликалық қозғалтқыштардың жетегі үшін жеткілікті болуы тиіс;

- сораптан шығатын жуу сұйықтығының жылдамдығы бұрғылауда асқинуларды тудыратын инерциялық жүктемелер мен қысым пульсациясын, қосымша энергетикалық шығындар мен шаршаңқы бұзылуларды жою үшін біркелкі болуы тиіс;

- сораптар әртүрлі тығыздықтағы абразив және құрамында тоттануға белсенді жуу ерітінділерімен жұмыс істеуге бейімделген болуы тиіс;

- жуу ерітіндісімен жанасатын тораптар мен бөлшектер жеткілікті ұзақ уақытқа ие болуы және істен шыққан кезде ыңғайлы және жылдам ауыстыруға бейімделген болуы тиіс;

- ірі габаритті тораптар мен бөлшектер жөндеу және техникалық қызмет көрсету кезінде сенімді басып алу және орнын ауыстыру үшін құрылғымен жабдықталуы тиіс;

- жетек бөлігінің тораптары мен бөлшектері жуу ерітіндісінен қорғалуы тиіс және қарау және техникалық қызмет көрсету үшін қол жетімді болуы тиіс;

- сораптар алыс және жақын қашықтыққа Жиналған түрде тасымалдауға және бұрғылау шегінде талшықпен орнын ауыстыруға бейімделуі тиіс;

- сораптардың конструкциясы сорғы агрегаты қозғалтқыштарының оң және сол жақ орналасуына жол беруі тиіс;

- сораптардың сенімділігі мен ұзақ мерзімділігі үнемділігі мен пайдалану қауіпсіздігімен үйлесуі тиіс;

Бұрғылау сораптарын дайындауға арналған техникалық шарттар МЕСТ-пен регламенттеледі.

Бұрғылау тереңдігінің өсуімен бұрғылау сорғыларының қуаттылығы да айтарлықтай артады.

1 Кесте – Екі жақты әсерлі сораптардың негізгі көрсеткіштері

Параметрлер	БРН-1	У8-6МА2	УНБ-600	У8-7МА2	УНБ-1250
Қуаты, кВт					
жетекші	367	585	600	825	1250
гидравликалық	294	500	497	700	1060
Поршеньдердің қос жүрісінің максималды саны	72	65	65	65	60
Поршень жүрісінің ұзындығы, мм	300	400	400	400	450
Қысым МПа, және беріліс л/с, төлкенің диаметрі, мм:					
130	19,6/15,0	25,0/18,9	25,0/18,8	-	-
140	14,6/17,8	22,3/22,7	22,5/22,5	32,2/22,3	-
150	14,1/20,8	19,0/26,7	19,0/26,5	27,2/26,3	40,0/26,7
160	12,3/24,0	16,3/31,0	16,5/31,5	23,4/30,5	35,0/31,1
170	10,8/27,2	14,3/35,5	14,5/36,0	20,4/35,0	30,5/35,7
180	9,6/31	12,5/40,4	12,5/40,5	18,0/39,8	26,5/40,7
190	-	11,1/45,5	11,5/45,8	15,9/44,8	23,6/45,4
200	-	10,0/50,9	10,0/51,0	14,2/50,2	21,0/51,4
Беріліс білігінің айналу жиілігі, айн./мин	310	325	328	332	265
Габариті, мм					
ұзындығы	3969	3020	5100	3340	3890
ені	2630	5100	300	5610	6740
биіктігі	2702	3300	4040	3380	3400
Салмағы, т	14,76	26,73	25,4	33,7	47,2

Бұрғылау сораптары - энергияның басты тұтынушылары (70-80%). Қазіргі уақытта қуаты 300-ден 1500 кВт-қа дейінгі сорғылар бар. Бұрғылау қондырғысының әрбір түрі үшін сорғының белгілі бір қуаты, берілуі және қысымы болуы тиіс. Сораптарды ұңғыма сағасынан 100 м дейінгі қашықтықта қалқаның астында немесе жиналмалы панада орнатады.

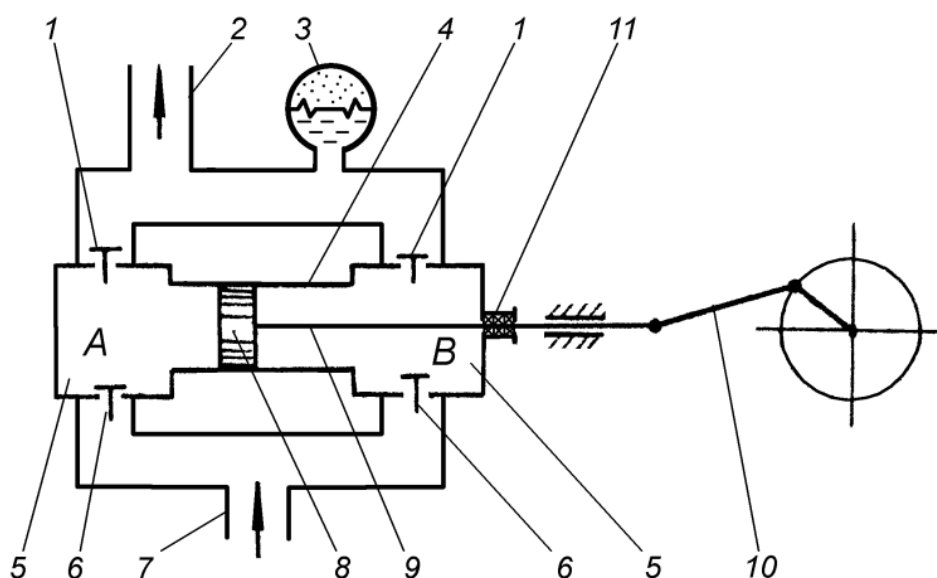
Бұрғылаудың өспелі талаптарына жауап беретін бұрғылау сорғыларының жаңа үлгілері игеріліп, өндіріске белгіленіп отыр. Жинақталған тәжірибе, ғылыми-зерттеу және тәжірибелік конструкторлық жұмыстар, сондай-ақ сорғы құрылысындағы және ғылым мен техниканың аралас салаларындағы жаңа жетістіктер негізінде бұрғылау сорғылары үздіксіз жетілдіріледі, олардың сенімділігі мен ұзақ мерзімділігі артады және олардың массасы төмендейді және дайындау, пайдалану, жөндеу және еңбек шығындары қысқартылады. Бұл пайдалану және барлау ұңғымаларын бұрғылаудың отандық және шетелдік

тәжірибесінде пайдаланылатын бұрғылау сорғыларының модельдері мен модификацияларының кең номенклатурасына себепші болды.

Бұрғылау сорғыларының жұмыс органдары көбінесе поршень түрінде орындалады. Екі жақты әрекеттегі екі цилиндрлік сорғылар кең таралған, олардың орнына соңғы жылдары бір жақты әрекеттегі үш цилиндрлік сорғылар келеді.

Көп цилиндрлі поршеньді сорғылар пайдалану күрделілігінің, тез тозатын бөлшектердің көп мөлшерін жұмсау қажеттілігінің және оларды ауыстыруға уақыт пен қаражат шығындарының салдарынан көп таралмады.

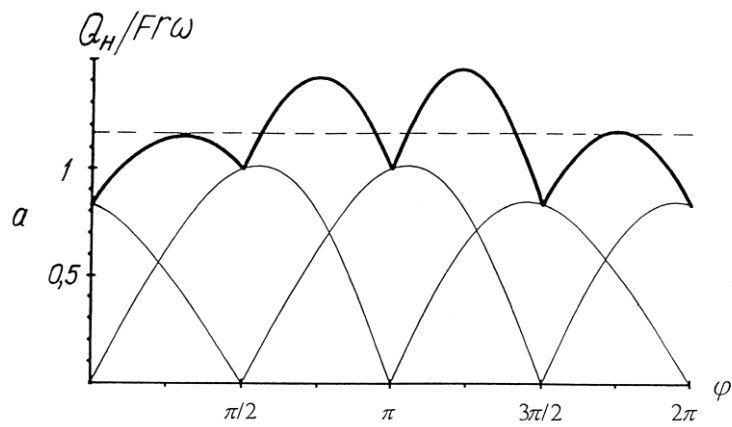
Екі жақты әсер ететін сорғыларда сұйықтық поршеньді және шток қуыстарында жылжытылады және поршеньдің бір қос жүрісінде сору және айдау екі циклі жасалады. Бір жақты әрекет кезінде сұйықтық жұмыс камерасының поршеньдік қуысында орын ауыстырады және бір қос жүрісте сору мен айдаудың бір циклі жасалады.



- 1 – айдау клапаны, 2 – айдау құбыры, 3 – пневмокомпенсатор, 4 – жұмысшы цилиндр,
 5 – жұмыс камерасы, 6 – сору клапаны, 7 – сору құбыры, 8 – поршень, 9 – шток,
 10 – қосиінді бұлғақты механизм, 11 – тығыздағыш сальник

1.1 Сурет – Екі жақты әсерлі поршеньді сорғының схемасы

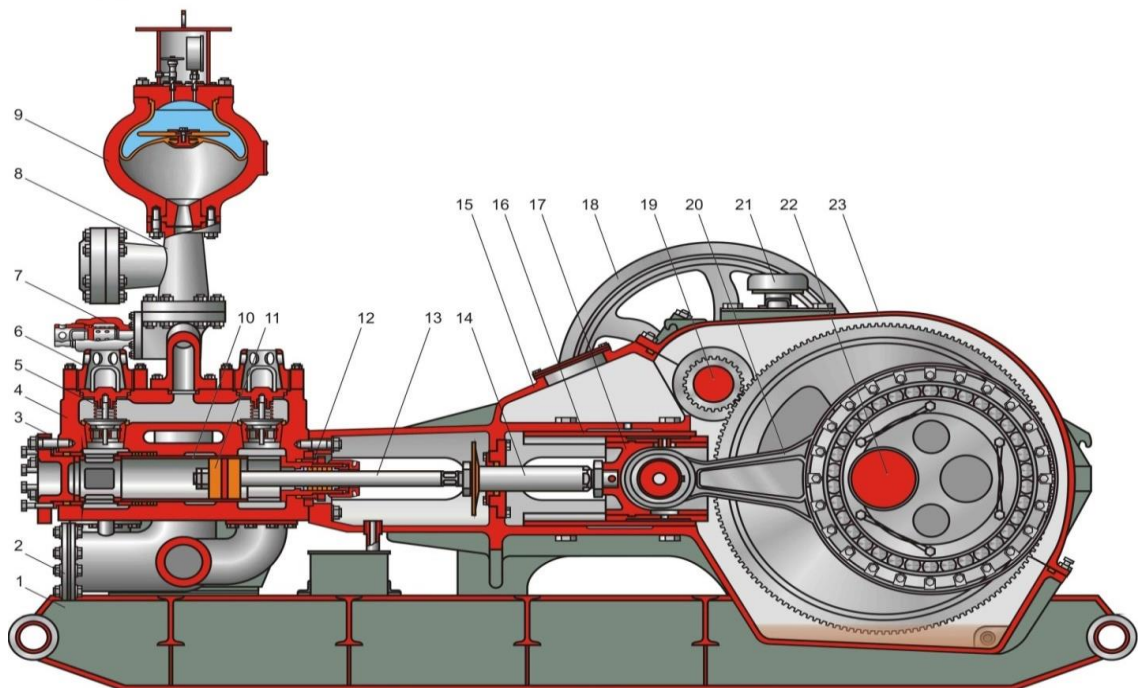
Бұрғылау сорғыларында бағыттаушы конструкциядағы өздігінен әсер ететін серішпелі клапандар қолданылады. Сору және айдау клапандары өзара алмастырылады. Поршеньдердің осьтері параллель болады және сорғы жетегінен бір жағынан көлденең жазықтықта орналасады. Поршеньдердің қозғалысын хабарлайтын бұрғылау сорғыларының жетекші буыны айналмалы эксцентрик, қисық тәрізді, саусақты немесе иінді білік түрінде орындалады. Жетекші буынының қайтарымды-үдемелі қозғалысы бар тікелей әсер ететін сорғылар қазіргі заманғы отандық бұрғылау қондырғыларында пайдаланылмайды.



1.2 Сурет – 2 поршеньді 2 жақты әсерлі сораптың сұйықтық беру графигі

1.2 Бұрғылау сорабы гидравликалық бөлігінің құрылысы

Екі поршеньді бұрғылау сорабы төменде көрсетілген. Ол екі негізгі бөліктен тұрады – гидравликалық және трансмиссиялық.



- 1 – рама, 2 – кіру коллекторы, 3 – цилиндрлік қақпақ, 4 - гидрокоробка, 5 – клапан,
 6 – тіреуіш бұранда, 7 – сақтандырғыш клапан; 8 - айдау коллекторы;
 9 – пневмокомпенсатор; 10 – цилиндрлік төлке; 11 – поршень; 12 – нығыздауыш,
 13 – шток; 14 – шток жүгірткіш; 15 – станина; 16 – бағыттаушы жүгірткіш;
 17 – жүгірткіш; 18 – шкив; 19 – трансмиссиондық білік; 20 – шатун; 21 – сапун;
 22 - иінді білік; 23 – қақпақ;

1.3 Сурет – УНБ-1250 екі цилиндрлі бұрғылау сорабы

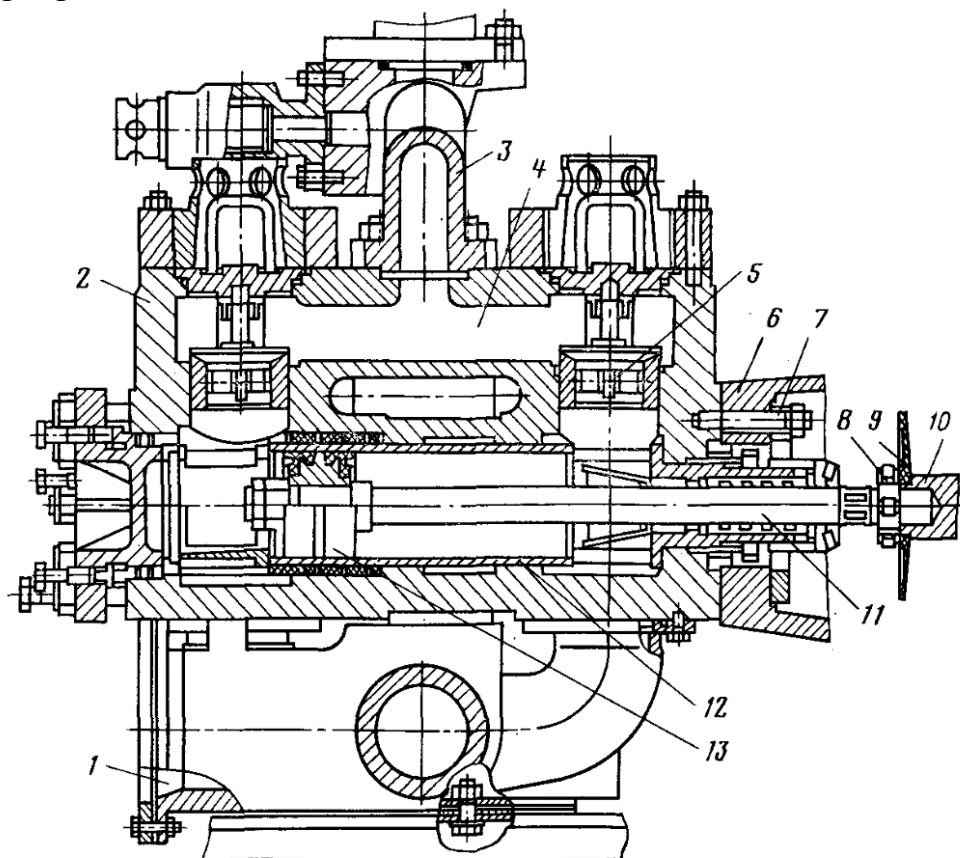
Бұрғылау сорғысының трансмиссиялық бөлігі жетекші трансмиссиялық біліктің айналмалы қозғалысын поршеньдердің қайтарымды-үдемелі қозғалысына түрлендіруге арналған.

Сораптың трансмиссиялық бөлігінің негізгі, ең күрделі және қымбат бөлшегі – станина. Ол трансмиссиялық бөліктің барлық механизмдері орналасқан жаппай металл қорапты корпус болып табылады.

1.2.1 Сорап гидроқорабы

Гидравликалық блоктар сорғы поршенінің қысымды құбыр бойынша сұйықтықтың қозғалуына үдемелі қозғалысын түрлендіруге арналған. Гидравликалық блоктың құрамына қақпақтары бар екі гидроқорап (сол және оң), қабылдау және айдау құбырлары, сондай-ақ цилиндрлік төлкелер, поршеньдер, ершіктер мен клапандардың тарелдері, жылжымалы және қозғалмайтын қосылыстардың тығыздағыштары кіреді.

Гидрокоробкалары жетек блогының станинасымен шпилькалармен жалғанады. Гидрокоробкалар бір-бірімен қабылдау және айдау коллекторларымен жалғанады.



- 1 – қабылдау коллекторы, 2 – гидрокоробка, 3 – айдау коллекторы, 4 – жалпы үстеме қуыс,
 5 – айдау клапаны, 6 – жетек блогы, 7 – шпилькалар, 8 – 9 – дискті рефлексор,
 10 – шток жүгірткіш, 11 – шток, 12 – цилиндрлік төлке, 13 – поршень

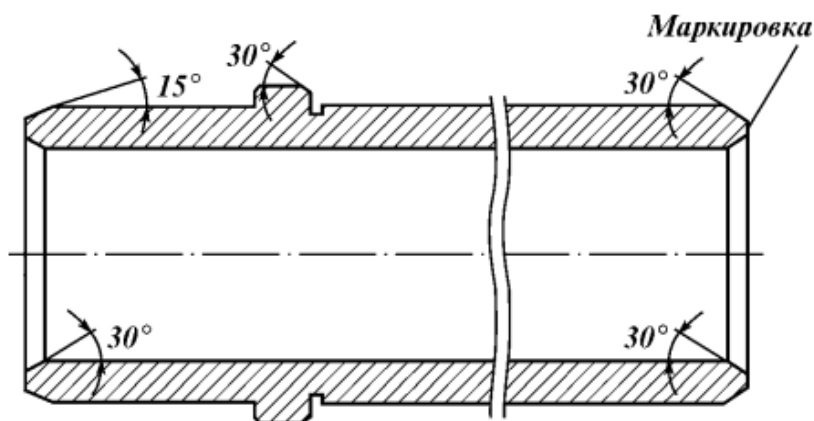
1.4 Сурет – Бұрғылау сорабының гидравликалық бөлігі

Гидроблоктар көміртекті болаттан жасалған цилиндрлік төлке арналған көлденең ысырмалары және айдамалау клапандары үшін тік ұяшықтары бар құймалар болып табылады. Цилиндрдің поршеньді және шток камераларынан сорылатын сұйықтық айдау коллекторына жіберіледі. Қабырғалардың қалыңдығы 30-40 мм, бұл гидрокоробканың беріктігі мен герметикалығын жасау үшін қажет. Конструктивтік қалыптар гидрокоробкада орналастырылған сорғының бөлшектері мен тораптарын дайындау технологиялығын, монтаждаудың, тексерудің және реттеудің қолайлылығын қамтамасыз етеді.

Қабылдағыш және айдағыш коллекторлардың құйылған немесе дәнекерленген-құйылған болат конструкциясы болады. Гидравликалық кедергілерді және коллекторлардың тозуын төмендету үшін тегіс өтпелері болады, ал өтпелі тесіктердің диаметрі сұйықтық ағынының жылдамдығын 6 м/с дейін қамтамасыз етеді.

Гидрокоробканың көлденең ысырмаларында қозғалыссыз орнатылған цилиндрлік төлкелер бұрғылау сорғыларының ауыспалы бөлшектерімен габариттері мен металл сыйымдылығы бойынша неғұрлым ірі болып табылады. Құрылымдық орындау, ұзындығы, сыртқы және ішкі диаметрлері салалық стандарттармен реттеледі. Цилиндрлік төлкелер жоғары көміртекті және қоспаланған болаттан жасалады. Шет елдерде оларды хромды шойын мен керамикадан жасайды. Цилиндрлік төлкелердің ішкі беті жоғары жиіліктегі токтарды қыздырумен, борланумен, хромдаумен басқа химиялық-термиялық әдістермен нығыздалады.

1.2.2 Сораптың цилиндрлік төлкесі. 20 МПа астам қысымда жұмыс істеу үшін сыртқы бөлігі конструкциялық көміртекті болаттан, ал ішкі - жоғары қоспаланған болаттан немесе шойыннан жасалған биметалды цилиндрлік төлкелер тиімді. Қолданыстағы нормаларға сәйкес, олардың ішкі бетінің кедір - бұдырлығы сорғы қуаты 1250 кВт болған кезде қуаты 190-1060 кВт бұрғылау сорғылары үшін $R_a=0,63$ мкм аспайды. Жоғары жиіліктегі токтармен термоөңдеу кезінде беріктенген жұмыс қабатының тереңдігі 3 мм жетеді, ал үстіңгі қаттылығы HRC 60 кем емес.



1.5 Сурет – Бұрғылау сорабының цилиндрлік төлкесі

Цилиндрлік төлкелердің сыртқы беті тегіс немесе сақиналы ернеумен. Нысанына байланысты оларды гидрокоробкада бекіту және тығыздау тәсілі өзгереді.

Гидравликалық қораптағы төлкені бекіту және тығыздау мыналарды қамтамасыз етуі тиіс: төлкенің қозғалмауын; тығынның сыртқы беті мен корпусы арасында ерітіндінің ағу мүмкіндігін болдырмайтын гидравликалық қорапшада тығынның қонуының герметикалығын; төлкелерді бірнеше рет ауыстыру кезіндегі герметикалығын; ерітіндінің ағып кетуінің пайда болуы туралы сигнал берді.

Бұл торап конструкциясының күрделілігі екі элементті - цилиндр қақпағын және бір мезгілде тығынын нығыздау және бекіту қажет.

Қозғалып келе жатқан поршень мен төлке арасында айдау барысында төлкені поршеннің қозғалу бағытында итеруге ұмтылатын үйкеліс күші пайда болады, алайда камерада төлкені кері бағытта осы қысымның төлкенің дене қимасының ауданына тең күшпен итеруге ұмтылатын сұйықтықтың қысымы көтеріледі. Үлкен қысымда және поршеннің кіші диаметрінде итергіш күш айтарлықтай 100-250 кН болуы мүмкін.

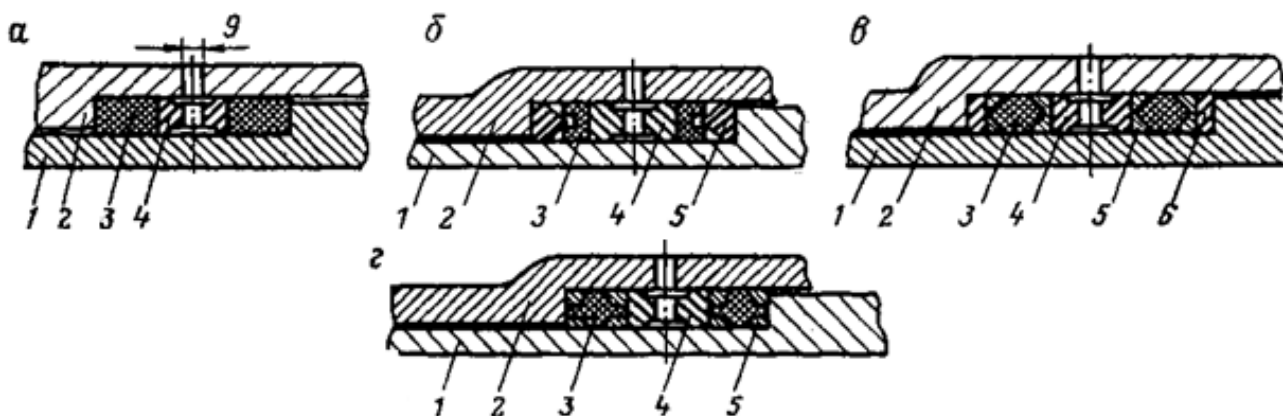
Екі жақты әрекеттегі сорғыларда сұйықтықтың итеретін күші төлкеге екі жаққа да уақыт бойы әрекет етеді, сондықтан цилиндр қақпағын және төлкені бекіту және тығыздау қиын. Бұл сорғыларда төлке нығыздау тез тозады және бір жақты әсер ететін сорғыларға қарағанда мерзімді тартуды қажет етеді.

Төлке оның тығыздаушы элементі арқылы цилиндр қақпағымен қысылатын коронкамен бекітіледі. Осы конструкцияда төлкелер мен қақпақтар қақпақты бекіту және орын ауыстыру бұрандамаларымен бір мезгілде тартылады, ол қақпақтың қақпағы мен цилиндрдің бүйірінің арасындағы саңылаумен анықталады, бұл төгілулердің қызмет ету мерзімін шектейді. Тығындар мен қақпақтарды біріктіріп бекіту және тығыздау көрсетілген, әрі әрбір қосылыстар өз бұрандаларымен бекітіледі және нығыздалады.

Екі жақты әрекет ететін сорғыларда гидравликалық қорапшаның корпусында цилиндрлік төлкенің тығыздалуын бақылауға мүмкіндік беретін тесік жасалады. Бір жақты әрекет ететін сорғыларда тығыздаудың герметикалығының жоғалуы сұйықтықтың сыртқа ағуы бойынша цилиндрден байқалады.

Цилиндрлік төлкені екі жақты әрекеттегі сорғыларда нығыздау поршеннің екі жағында орналасқан екі жұмыс камерасын оқшаулайды. Төлкенің тығыздалуының бұзылуы айдау жүргізілетін камерада сұйықтықтың ағуы салдарынан гидравликалық қорапшаның бортындағы және корпусындағы арналарды сору жүргізілетін камераға шаюға алып келеді. Сондықтан мұндай сорғылар үшін ең жақсы нұсқа – төлке мен тығыздағышты тартуға арналған құрылғыны бөлек бекіту болып табылады.

Цилиндрдің төлкелерін нығыздау әртүрлі құрылымдағы резинометалл сақиналарымен жүзеге асырылады.



1 - төлке; 2 - цилиндр; 3 - тығыздағыш; 4 - дренаждық сақина;
5, 6 - қысқыш және астарлы сақиналар

1.6 Сурет – Цилиндр төлкесінің нығыздалуы

Болат дренаж сақинасынан және тығынның бұрғысымен қысылатын екі тығыздағыш резеңке сақинадан тұратын резинометаллды қысу тығыздағыштары 1.6 - суретте көрсетілген. Мұндай тығыздаудың кемшілігі поршеньдің қайтарымды-үдемелі қозғалысы кезінде ол тігіледі, нығыздау бұзылады және жүйелі тарту қажет. Тығынды және өздігінен тығыздалатын манжеттерді тәуелсіз бекіту кезінде үлкен қысқыш күш салу және тығыздауды жиі тарту қажет емес (1.6 б, в, г сурет).

Бұрғы ерітіндісінің қысымы көп жағдайда резеңкенің ағымдылығының шегінен көп болғандықтан, оны тығындау мен цилиндр астына гидравликалық қораптың шөгіндісі арасындағы саңылауға қысуды болдырмау үшін қатты пластмассадан жасалған аралық сақиналарды орнатады немесе нығыздау шеттерін пластмасса сақиналармен арматуралайды.

1.2.3 Бұрғылау сорабының итогы

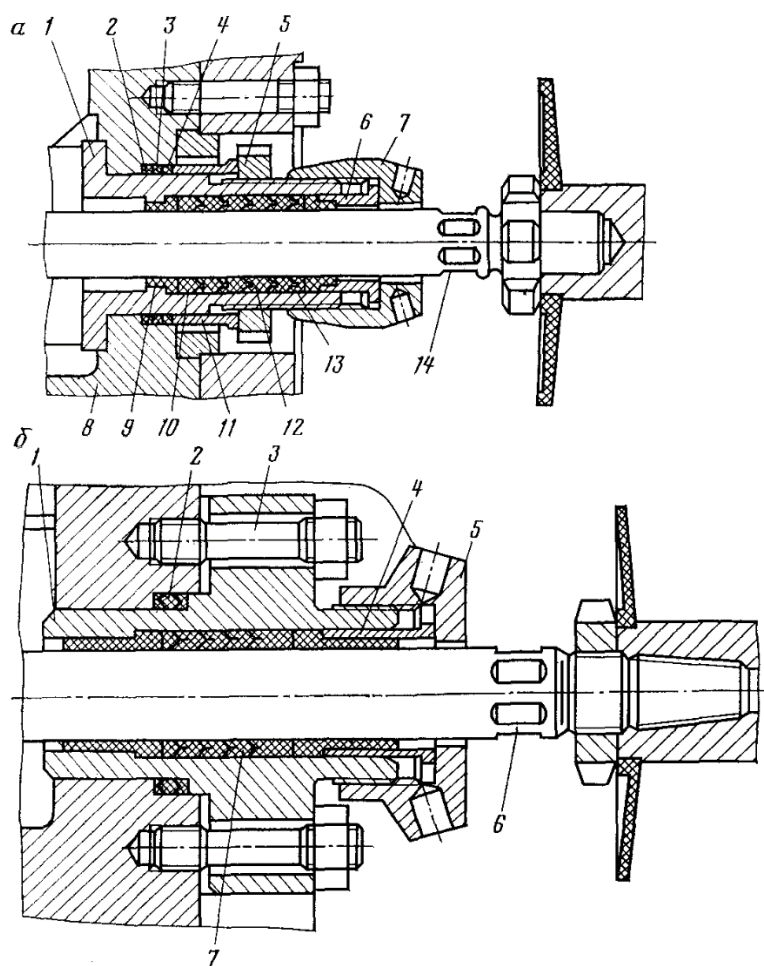
Штокті тығыздау үшін пакетке жиналатын шевронды манжеттер пайдаланылады. Тығыздағыш пакеттегі манжеттер саны әдетте төрттен аспайды және сорғының қысымын, шток диаметрін, сондай-ақ тығыздағыш түйіннің құрылымдық өлшемдерін ескере отырып таңдалады. Манжеталары штокқа тартумен және цилиндрлік төлкенің тірегімен бір мезгілде қызмет ететін төлке киіледі.

Бұл үшін төлке фланецпен жабдықталған және гидрокоробкаға оның көлденең шөгіндісінің ішкі жағынан орнатылады. Тығыз қонудың және манжеттің серпімділігінің арқасында сорғының шток қуысында төмен қысымда қосылыстың герметикалығы қамтамасыз етіледі.

Тығыздалатын беттермен бастапқы байланысты жақсарту үшін манжеттер тиісінше резеңкеден және капроннан дайындалған және кергіш сақиналар (манжет ұстағыштар) арасында орналастырылады. Манжет скостары кергіш сақинасының конустық бөлігімен тығыздалған бетке сығылады. Тірек сақинасы манжетті саңылауға тартудан сақтау үшін ең аз радиалды

саңылаулармен (0,05-0,08 мм) отырғызылады. Манжетті тарту гайкасымен реттеледі, төлкесіне бұрылады. Грундбуксы және қысқыш капрон төлкелері арқылы манжеттерге беріледі. Төлкенің және гидрокоробканың жылжымайтын қосылыстары кергіш сақинадан, манжетадан және тірек сақинасынан тұратын манжетті тығыздаумен герметикаланады. Тығыздағыштарды тарту қысқыш төлкемен және гайкамен жүзеге асырылады.

1.7 б-суретте көрсетілген штоқтың нығыздалуы цилиндрлік төлкенің бір жақты бүйірлік тірегі бар гидрокоробкаларда қолданылады. Қарастырылып отырған конструкцияда төлке манжетті тығыздаудың корпусы ретінде ғана пайдаланылады және гидрокоробкамен қосылу үшін сыртқы фланецпен жабдықталуымен ерекшеленеді. Манжет және шток тығыздағышы грундбуксы және жапқыш гайканың көмегімен тартылады. Фланецті төлке және гидрокоробканың қозғалмайтын қосылуы манжетамен герметикаланады, оның тартылуы бекітпе шпилькаларымен реттеледі. Штоқтың тозған тығыздағыштарының ауысуын жеңілдетуге мүмкіндік береді.



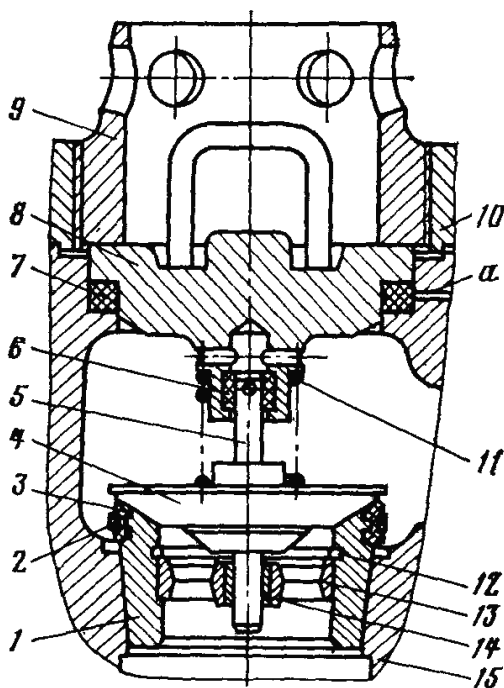
- 1- төлке, 2 - кергіш сақина, 3 - манжета, 4 - сақина, 5 - гайка, 6 - шток, 7 - манжета,
8 - өзек, 9 - қысқыш, 10 - кергіш сақина, 11 - қысқыш төлке, 12 - бекітпе шпилька,
13 - сақина, 14 - шток

1.7 Сурет – Бұрғылау сорабының штогының нығыздалуы

Жоғары қысымда және тығыздағыш пакеттің қатты тартылуында манжета мен шток арасындағы жанаспалы қысым мен үйкеліс күші өседі. Үйкеліс пен ағып кетуді азайту үшін манжеталармен түйісетін шток беті жоғары дәлдікпен және тазалықпен өңделеді. Штоктың үстіңгі қабатына жоғары қаттылық (HRC 60), жылуға төзімділік, антифрикциялық қасиеттер беретін хром жабындары неғұрлым тиімді.

1.2.4. Сорптың клапан қорабы. Бұрғылау сорғысының сору және айдау клапандары өзара алмастырылады және ерікшесі және серіппемен, қақпақпен және тірек бұрандасымен бірге клапанды қорапты құрайтын тәрелкеден тұрады.

Клапандардың корпусы HRC 50-56 қаттылығына шындалған хромды немесе хромды болаттан штампталады. Гидрокоробкада ершіктерді отырғызуға арналған ұялар орындалады. Клапан отырғызу орны мен ершігінің түйісетін беттерінде тозған ершелерді ауыстыру кезінде қосылысты бөлшектеуді қамтамасыз ететін 1:5 конустылығы болады.



1.8 Сурет – Бұрғылау сорабының клапан қорабы

Клапанның ершігінің сыртқы беті және гидрокоробкадағы ұяның ішкі беті бу калибрлерімен бақыланады. Қабатының қалыңдығы 5 мкм дейінгі бояуды бақылау кезінде көрсетілген беттердің калибрге жанасуы клапан ершігінің ұзындығы кемінде 20% тұтас сақинамен болуы тиіс. Бұл талаптардың бұзылуы сорылатын сұйықтықпен жанасатын беттерді жууға және клапанның ершігі мен қымбат тұратын гидрокоробканың істен шығуына әкеп соғады.

Металл бойынша металл типті қарастырылатын қосылыстың кемшіліктеріне бөлшектеу қиындықтары, ершіктерді престоу кезінде отырғызу

беттерінің зақымдану мүмкіндігі, түйіспелі коррозияға бейімділігі және кернеу шоғырлануы салдарынан қосылатын бөлшектердің шаршау беріктігінің төмендеуі жатады.

Ершіктің ішкі шөгіндісінде төменгі бағыттаушы шток тарелі үшін резеңке тығыны бар крестовина орнатылған. Крестовина өстік жүктемені тәрелкеден қабылдамайды және серіппелі сақинамен ершікте ұстап қалады. Ершіктер тәрелкені отырғызуға арналған ішкі конуспен жабдықталған. Клапанды тығыздау резеңке манжетамен қамтамасыз етіледі. Манжета ершіктің ішкі қондыру конусына қатысты шығып тұрады, осыған байланысты клапанның герметизациясы жақсарады, оның жұмысы кезінде соққылар жеңілдетіледі, бұл ершіктің және клапан тәрелінің қызмет ету мерзімін арттыруға ықпал етеді. Металл жабыны манжетті құлаудан қорғайды.

Гидрокоробканың клапанды тесігі ұстағышпен жабдықталған қақпақпен жабылады. Қақпағы гидрокоробкаға орнатылған манжетамен герметикаланады.

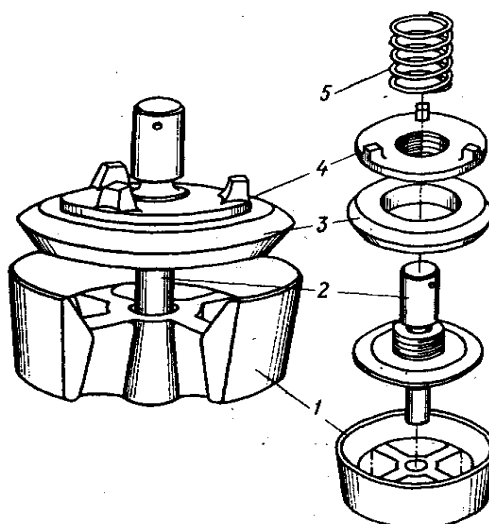
Қақпақ гидравликалық қораптың саңылауына орнатылған манжетамен тығыздалады. Тығыздаудың герметикалығы гидрокоробкадағы а бақылау тесігі арқылы ағулар пайда болғанда бақыланады. Бұранда бүлінген жағдайда фланец жаңасына ауыстырады, сондықтан қымбат гидрокоробка сақталады.

Бұранда әдетте үлкен бір жақты осьтік жүктемелерде қолданылатын үлкен бұрандалы бұрандамен жабдықталған. Қақпақтың түбінде толқын бар, оның саңылауында пластинаның жоғарғы бағыттаушы өзегі үшін резеңке втулка орнатылған. Қақпақ пен тарелканың арасына орнатылған бұралған серіппе клапанның қалыпты жабық күйін және сорғы жұмыс істеп тұрған кезде тарелканың уақтылы орналасуын қамтамасыз етеді. Серіппенің бастапқы (орнату) жүктемесі клапан тарелкасының салмағынан шамамен 10 есе көп.

Клапанның көтерілу биіктігі жуу сұйықтығының тығыздығына және газға қанықтырылуына, сорғының берілуіне байланысты және клапанның қақпағында жоғарғы бағыттаушы шток үшін шөгіндінің тереңдігімен шектеледі.

Бұрғылау сорғыларында конструкцияда қарастырылған седлалардан, табақтардан және тығыздағыш элементтерден ерекшеленетін клапан құрылғылары қолданылады. Тарелка ершікпен бір бөлікке жасалған крестке отырады. Ершік пен кресттің бір бөлікке қосылуы клапанның өтуін едәуір арттыруға мүмкіндік береді және соның арқасында гидравликалық кедергілерді азайтады және жуу сұйықтығының сору және айдау жағдайларын жақсартады.

Бұрғылау сорғысы клапандарының беріктігі мен үнемділігін арттырудың маңызды резерві – клапан жинағына кіретін бөлшектерді нығайтудың ең тиімді материалдары мен әдістерін таңдау. "ВНИИнефтемаш" клапан орындықтарын 38ХС немесе 40Х маркалы болаттардан, ал қымбат және тапшы хром никель-молибден болаттарының орнына 40Х маркалы болаттан жасауды ұсынады. Көлемді сөндірумен салыстырғанда, ершік пен пластинаның беттерін жоғары жиілікті токтармен беттік сөндірумен қатайту тиімдірек екендігі анықталды. Клапандардың тығыздағышы мен бағыттаушы втулкалары ИРП 1293 май-бензинге төзімді резеңкеден жасалады.



1 - ершік, 2 – бағыттауыш өзек, 3 - тығыздағыш резеңке, 4 – гайка, 5 – серіппе

1.9 Сурет – Бұрғылау сорабының клапанының бөлшектері

Поршень цилиндр жеңінің саңылауын мықтап жабады және оның осіне қарай жылжып, айдалатын сұйықтыққа артық қысым туралы хабарлайды. Бұрғылау сорғыларының поршеньдері резеңке-металл конструкцияға ие және болат өзек пен резеңке өздігінен тығыздағыш манжеттерден тұрады. Қарама-қарсы жаққа бағытталған екі жағалы манжеттер цилиндрлік гильзада екі жақты поршеньді тығыздауды қамтамасыз етеді. Өзектер поршеньді өзекке қосу үшін конустық немесе цилиндрлік тесікпен жабдықталған. Өзектің сыртқы бөлігінде вулканизацияланған резеңке манжеттермен берік байланыс орнатуға мүмкіндік беретін сақиналы ойықтар мен проекциялар бар.

Механикалық манжеттер қосылған поршеньдерде өзектер қарапайым пішінге ие. Манжеттер өзек ступицасына қойылады және металл шайбалармен және бөлінген серіппелі сақиналармен бекітіледі.

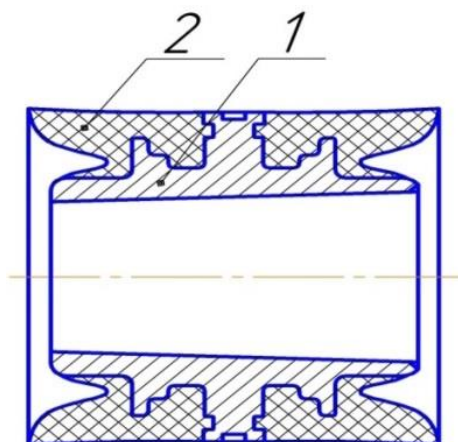
Манжеттерді жинауды жеңілдету үшін ступицаларда беткейлер бар. Кейбір конструкцияларда резеңке манжеттің желке бөлігі тозуға төзімді және қаттырақ пластикалық тығыздағышқа тіреледі.

Сығылған сұйықтықтың қысымымен пластикалық тығыздағыш радиалды бағытта деформацияланады және резеңке манжетті цилиндр жеңі мен өзектің бөлу белдігі арасындағы саңылауға құюды қиындатады. Нәтижесінде манжеттердің шаршап-шалдығуына байланысты поршеньдің зақымдалуына жол берілмейді.

Өзекті бөлу белдеуіндегі сақина консольдері және манжеттердегі конустық сыртқы бұралу манжеттің ұзындығы бойынша жанасу қысымының біркелкі таралуына ықпал етеді, бұл поршень мен цилиндрлік втулкалардың беріктігіне жағымды әсер етеді.

Сорғыдағы қысым белгіленген мөлшерден асып кеткен жағдайда, поршеньге әсер ететін күш күшейіп, қауіпсіздік түйреуішін кесіп тастайды

және поршень жұмыстан шығарылады, осылайша сұйықтық шығатын тесік ашылады.



1 – болат өзекше, 2 – резеңкелі манжета

1.10 Сурет – Екі жақты әрекет ететін бұрғылау сорабының поршені

1.3 Бұрғылау сорабының механикалық бөлігі

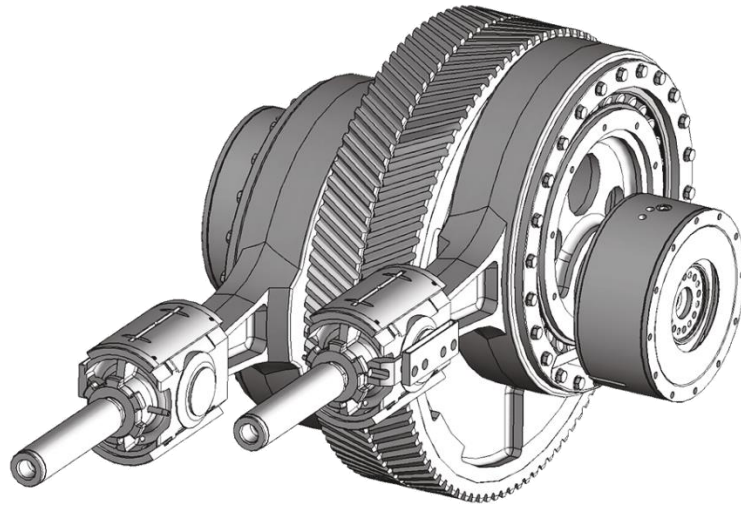
Механикалық бөлік мыналарды қамтиды:

- дәнекерленген құрылымның корпусы;
- беріліс білігі (1.11-сурет);
- иінді-сырғымалы механизм (1.12-сурет);
- үйкеліс тораптарын майлау жүйелері (тісті электр сорғымен қысыммен май берумен мәжбүрлеп және сақтау науаларынан өздігінен ағатын)



1.11 Сурет – УНБ-1250 сорғысының беріліс білігі

Корпуста иінді сырғымалы механизмді орнату 1.12-суретте көрсетілген.



1.12 Сурет – Корпуста иінді-білік механизмін орнату

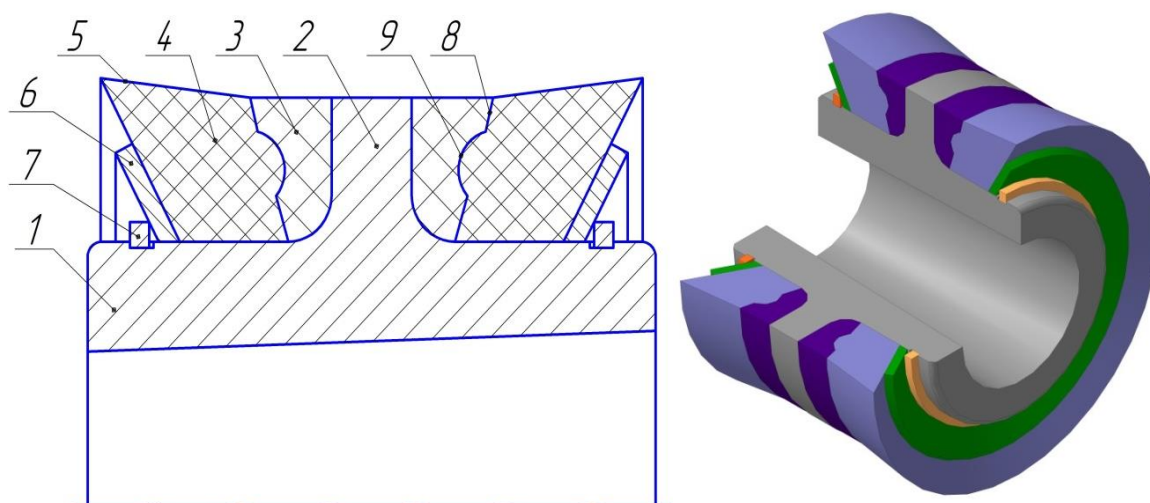
Гравитациялық майлау қайталанатын болып табылады және мәжбүрлі майлау жүйесінің механизмдері кенеттен істен шыққан жағдайда сорғы редукторының өміршеңдігін толық қамтамасыз етеді. Май ағындарының параметрлерін бақылау бақылау-өлшеу аспаптарымен орындалады.

Бөлім бойынша қорытынды. Техникалық бөлімде екі жақты әсерлі поршеньді сораптарға талдау жасалынды. Олардың негізгі бөлігі болып табылатын гидравликалық және механикалық бөліктері көрсетілді. Сораптың конструкциясына талдау жасау негізінде, оның ең әлсіз бөлігі - резиналық элементтері екені анықталды. Резиналық элементтер сораптың гидравликалық бөлігіндегі клапандар және поршеньде екені белгілі. Олар негізінен сораптың айдау сұйықтығымен тікелей жанасады. Жалпы айтқанда, жұмыстың мақсатына сәйкес сорапты жетілдіру, соның ішінде сораптың поршеньдеріне жаңғырту енгізу міндеті алдыға қойылды.

2 Арнайы бөлім

2.1 Патенттік ізденістер

2.1.1 RU2050491 авторлық куәлігі. Бұрғылау сорабының поршені. Бұрғылау сорғысының поршенінде цилиндрлік борты бар металл өзек, сақина жақтаулары, жұмыс жиектері бар ауыстырылатын резеңке манжеттер және оларды өзекке бекітетін сақиналар бар. Жақтау манжеттерге қарағанда қатаң материалдан жасалған (полиамид, резеңке мата және т.б.) және вулканизацияланған немесе оған желімделген. Әр жақтаудың манжетпен жанасатын беті кесілген конустың бүйір бетінің пішініне ие, шыңы бұртқа қарайды. Бетінің ортаңғы бөлігінде сақиналы ойық жасалған.



1-металл өзекшесі, 2,3- сақиналы қаңқа, 4-манжета, 5- жұмыс жиегі, 6,7-сақиналар, 8-цилиндр беті, 9-сақиналы жырлар

2.1 Сурет – Бұрғылау сорабының поршені

Өнертабыстың техникалық міндеті - бұрғылау сорғысы поршенінің беріктігін арттыру.

Өнертабыстың міндетіне манжетпен жанасатын жақтаудың беті кесілген конустың бүйір беті түрінде, шыңы бұртқа қаратып, оның ортаңғы бөлігінде сақиналы ойық жасалғандығымен қол жеткізіледі.

Қысым соққысында манжетпен түйіскен жердегі жақтаудың ұсынылған пішіні манжеттің радиалды деформациясын, манжеттің резеңкесін раманың сыртқы бетіне жылжытуды және сүйреуді азайтады, нәтижесінде манжет пен цилиндрлік втулканың тозуы азаяды, бұл поршеннің ұзақ мерзімді жұмыс істеуіне ықпал етеді. Жақтаудың, манжеттің және өзектің түйіскен жерінде ұсынылған пішін поршенді ішкі диаметрмен жуу мүмкіндігін азайтып, манжеттің өзекке қарай қысылуын арттыруға көмектеседі. Сақиналы ойық қысым соққысында манжеттің резеңке массасының аккумуляторы ретінде

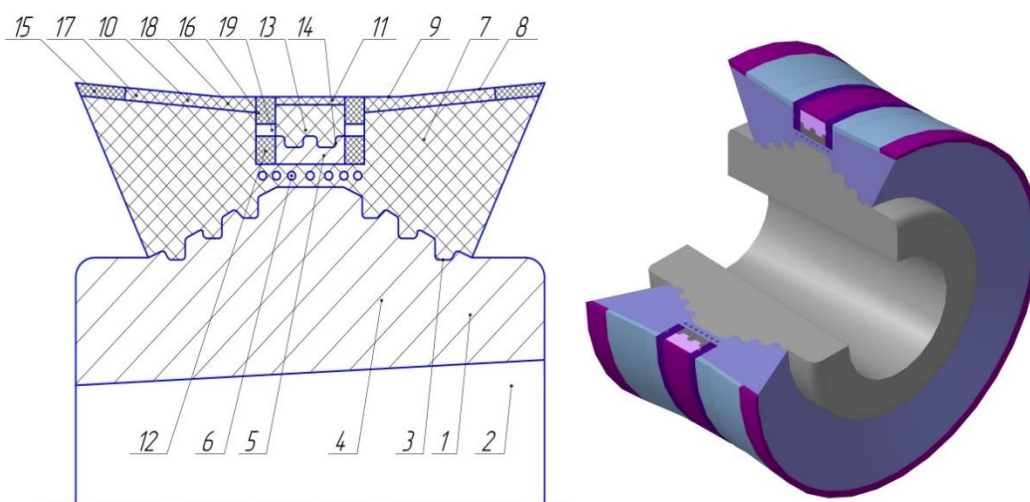
қызмет етеді, манжеттің резеңкесінің сыртқы қабатын және деформацияның әртүрлі дәрежесі бар ішкі қабатын бөледі.

Бұрғылау сорғысының поршені келесідей жұмыс істейді.

Поршень цилиндрлік втулка бойымен кері қозғалыс жасайды, жуу сұйықтығын бұрғылау құбырларына айдайды. Бұл ретте манжета айдау тактісінде осьтік және радиалды бағытта деформацияланады және сору тактісінде бастапқы қалыпқа қайтарылады.

Қысым соққысында манжеттердің жұмыс жиектері цилиндр жеңінің ішкі бетіне мықтап басылады. Жұмыс қысымы манжетті осьтік және радиалды бағытта деформациялайды. Жақтаудың конустық беті манжеттің сыртқы бөлігінің радиалды деформациясын азайтады. Сонымен қатар, манжеттің ішкі бөлігінің радиалды деформациясы резеңкенің өзекке қарай басылуын арттырады. Конус бетінің ортаңғы бөлігіндегі резеңке әртүрлі деформация дәрежесі бар резеңкенің сыртқы және ішкі қабаттарын бөліп, сақиналы ойықта жиналады. Осылайша, манжеттердің жұмыс жиектері конустық бетпен және ойықпен бірге поршеньнің әртүрлі элементтерінде пайда болатын күштерді оңтайлы бөлу арқылы бұрғылау сорғысының поршенинің ұзақ жұмыс істеуін қамтамасыз етеді.

2.1.2 RU2230936 авторлық куәлігі. Бұрғылау сорабының поршені. Бұрғылау сорғысының поршені сыртқы бөлігінде орталық саңылауы мен ойықтары бар осимметриялық металл арматура корпусынан тұрады. Корпус поршеннің цилиндрлік бөлігінің сыртқы диаметрінен кіші сыртқы диаметрі бар орташа бөлгіш фланецпен жасалған, ал оның негізінде монолитті түрде жасалған тығыздағыш элемент материалының өтуі үшін осьтік тесіктер жасалған.



- 1-корпус, 2-орталық тесік, 3- ағынды металлоарматура, 4- қаңқа қаптамасы, 5- фланец, 6- аксиальді тесіктер, 7- тығыздағыш элементтер, 8- конустық цилиндр, 9- сыртқы цилиндр, 10, 11- арматуралаушы элемент, 12-кесінді, 13- фланец, 14-арнайы тесіктер, 15-жұмысжиегі

2.2 Сурет – Бұрғылау сорабының поршені

Сыртқы алдыңғы конустық және артқы цилиндрлік тығыздағыш беттері бар тығыздағыш элемент, мысалы, бөлгіш фланецтің екі жағындағы және үстіндегі корпусқа вулканизация арқылы бекітіледі. Тығыздау элементіне тығыздау элементінің материалы үшін адгезиясы бар және тығыздау элементінің материалымен монолитті байланысқан, тығыздау бетінің бойында және фланецтің ұштарының жағында орналасқан, сыртқы бөлігі тығыздау элементінің сыртқы тығыздау бетімен сәйкес келетін тангенциалды бағытта қатты тығыздау элементтері енгізіледі.

Фланецтің сыртқы цилиндрлік бетінде монолитті тығыздағыш элемент материалының бір бөлігі орналасқан қосымша арналар жасалады. Қатты өткізгіш арматуралық элементтерді айнымалы қаттылықпен жасауға болады, ең үлкен қаттылық алдыңғы жұмыс жиегінде және бөлгіш фланецтің ұштары жағынан радиалды орналасқан бөлікте орындалады. Қатты өткізгіш арматуралық элементтер қуыс цилиндрге айналатын кесілген қуыс конустар жұбы түрінде, радиалды орналасқан бөлігінде осьтік саңылаулары бар қимада L-тәрізді және бөлгіш фланецтің цилиндрлік бетінің үстінде орналасқан қуыс цилиндр түріндегі арматуралық элементтер түрінде жасалуы мүмкін. Қатты өткізгіш арматуралық элементтерді радиалды орналастырылған бөліктермен бөлу фланецінің ұштарына бекітуге болады, мысалы, дәнекерлеу, механикалық бекіту және т.б. қатты өткізгіш арматуралық элементтер көлемді сымнан, өткізгіш материалдан жасалуы мүмкін. Қатты өткізгіш арматуралық элементтер қуыс кесілген конус учаскесінде тікбұрышты немесе сына тәрізді кесінділермен жасалады.

Осы өнертабыста қойылған техникалық міндет құрамында абразив бар орталарды айдау кезінде жоғары қысымда поршень жұмысының сенімділігі мен ресурсын арттыру болып табылады.

Міндет үйкеліс аймағында тікелей орналасқан және нығыздаушы элемент материалы үшін өткізбейтін тығыздаушы элемент материалымен монолитті байланысқан қатты арматуралаушы элементтерді енгізу жолымен шешіледі.

Поршень келесідей жұмыс істейді. Құрастыру кезінде конустық бөлігі деформацияланады және цилиндрлік болады, себебі тығыздағыш элементтің иілімді материалы және радиалды бағытта қатты арматураланған өткізбейтін элемент қиыстырылған конус қысылады. Тілігінің шағын мәндері үшін орындалмайды. Үлкен мәндер үшін тіліктерін орындайды, олар қатты өткізгіш арматуралаушы элементін қысу кезінде нөлге дейін азаяды. Бұл ретте цилиндрдің айнасымен тығыздағыш элементтің түйіспе аймағында герметизация үшін жеткілікті контактілі қысым жасалады. Тығыздағыш элементтің үйкеліс аймағында қаттылық және қаттылық айтарлықтай жоғары. Тығыздағыш элементінің алдыңғы жұмыс жиегіндегі қаттылық пен қаттылық цилиндрдің айналары үшін тазалау қабілетін жақсартады. Төменгі қаттылық және үйкеліс бетінің бөлігінде алдыңғы жиегі мен радиалды орналасқан бөлігі арасындағы қаттылық поршеньдің жоғары тығыздау қабілетін қамтамасыз етеді. Нығыздаушы элементтің радиалды орналасқан

бөлігіндегі қаттылық пен қаттылықтың жоғарылауы иілімді материалдың "поршень - цилиндр" жанасуының саңылауына сығылудан қорғауды қамтамасыз етеді және тірек элементінің функциясын орындайды. Қатты арматуралаушы элементтегі тесіктер дайындау кезінде серпімді материалды фланецтің үстіндегі кеңістікке ену үшін қызмет етеді және жұмыс қысымын икемді материал арқылы береді.

Осылайша, цилиндрдің айналары бойынша поршень жұмыс істегенде қатты өтетін (кеуекті) арматураланған элемент, "сіндірілген" эла-стикалы материал, ол "поршень - цилиндрдің" жанасу саңылауын герметикалайды және цилиндр айналарын жабысқан абразивті бөлшектерден тазарту бойынша "ерш" ретінде жұмыс істейді. Абразивті тозу жағдайында эластомерлермен салыстырғанда металдың аса жоғары беріктігі мен тозуға төзімділігін ескере отырып, қатты өткізбейтін арматуралаушы элементтер нығыздаушы элементтің жалпы тозуын азайтады және оның қызмет ету мерзімін арттырады. Әсіресе поршеньді азаю кезінде оның жұмысының жақсарғанын атап өткен жөн (тығыздаудың жабысуы кезінде), қатты өткізгіш арматуралаушы элементтер тығыздағыш элементтің үйкеліс бетінің барлық ұзындығына созылу кернеулерін тығыздау материалының бұзылуын тудыратын қауіпті созылу кернеулерін тудырмай қайта бөледі. Қатты өткізбейтін арматуралаушы элементтерді радиалды бөліктермен бүйіріне корпустың бөлгіш фланецінің бекітілуі, мысалы, Дәнекерлеумен корпусымен өте қатты қаңқаны жасайды, бұл темір-амматурадан фланецтің бүйіріне бекіту орнында иілімді материалдың үзілуін қиындатады (жиі және орын алады) және поршеньдің беріктігін арттырады.

Поршеньдің бұл конструкциясы құрамында абразив бар сұйықтығы бар жоғары қысымдар кезінде жұмыс жағдайларында ұзақ мерзімділіктің жоғарылауын қамтамасыз етеді және жұмыс ортасының жоғары қысымы және өнеркәсіптің түрлі салаларында абразивті тозу жағдайында жұмыс істейтін тығыздауларда пайдаланылуы мүмкін.

2.1.3 RU24529 авторлық куәлігі. Бұрғылау сорабының поршені

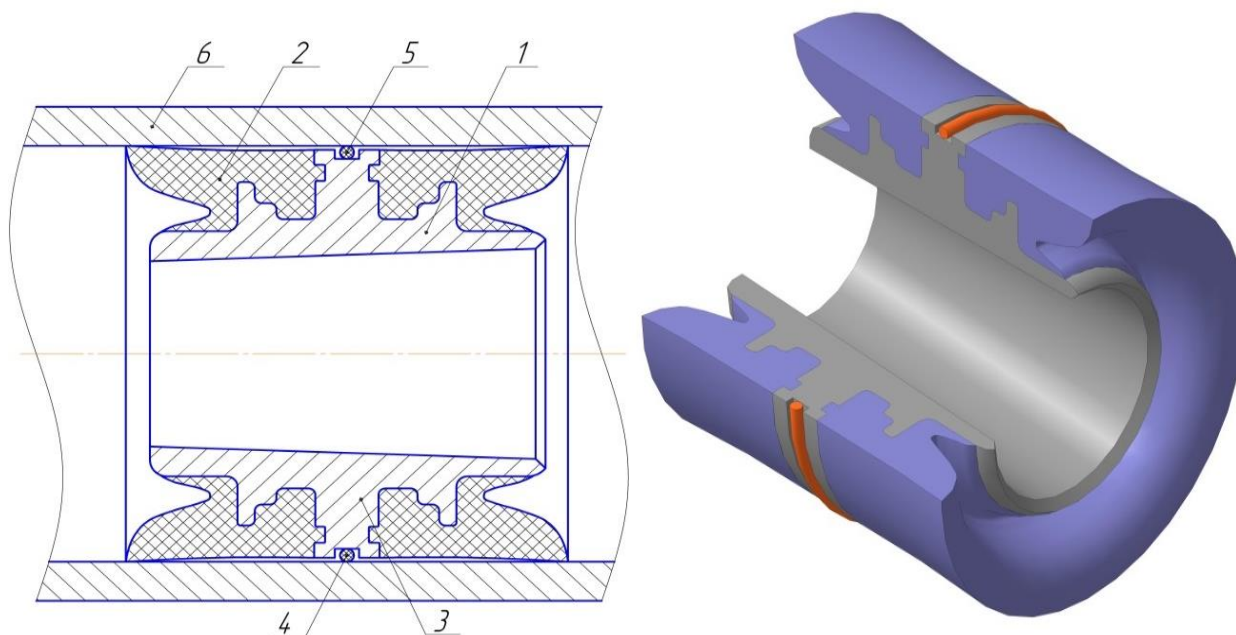
Бұл пайдалы модельдің міндеті – поршень мен сорғы цилиндрінің қызмет ету мерзімін олардың байланыс беттері арасындағы аймақтағы абразив концентрациясын төмендету арқылы арттыру.

Техникалық нәтижеге тірек фланеці бар өзек пен манжетті қамтитын бұрғылау сорғысының поршенінде өзектің тірек фланецінде сақиналы ойық жасалып, онда тығыздағыш орнатылады.

Бұрғылау сорғысының поршені манжеті бар өзектен тұрады.

Пайдалы модель келесідей жүзеге асырылады. Бұрғылау сорғысының поршені қозғалғанда, құрамында абразивті сұйықтық цилиндр жеңінің бетінен ядро орналасқан манжеттің жанасу бетін итеріп жібереді және осылайша поршень мен жеңнің арасында пайда болған жанасу бетінен өтеді. Тірек фланецінің сақиналы ойығына орнатылған тығыздағыш поршень мен

вцилиндрлік втулка арасындағы тығыздағыш саңылауды тығыздау арқылы құрамында абразивті сұйықтың жанасу бетіне ағып кетуіне жол бермейді.



1-өзекше,2- манжета,3- тірек,4- тірек фланеці,5- нығыздағыш поршен

2.3 Сурет – Бұрғылау сорабының поршені

2.1.4 RU22688 авторлық куәлігі

Мәлімделген пайдалы модельдің мақсаты - алынбалы резеңке манжеттердің тозуға төзімділігін арттыру арқылы пайдалану сенімділігін арттыру болып табылады.

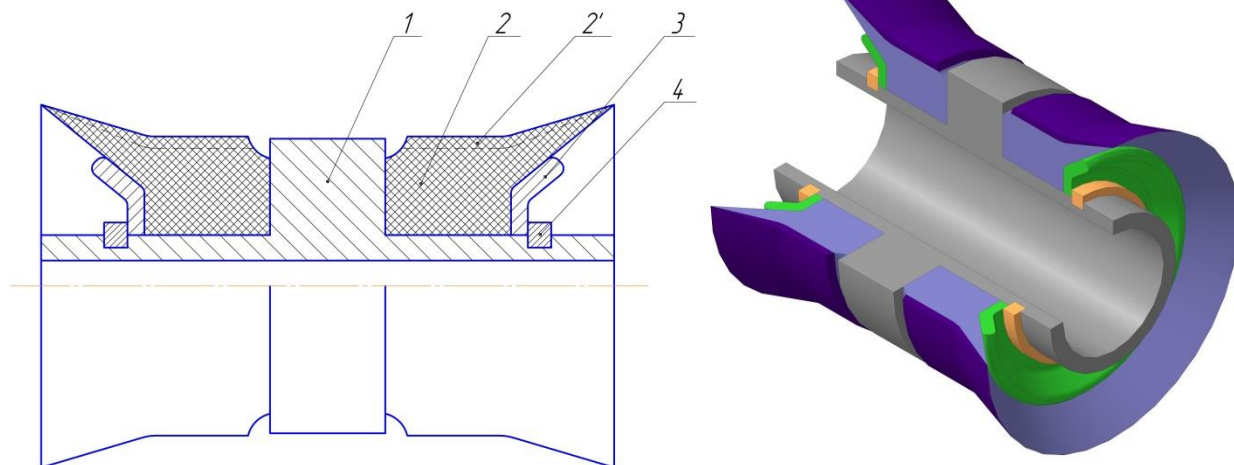
Бұл мақсатқа алмалы-салмалы резеңке манжеттердің екі қабат етіп жасалуы, ал резеңке манжеттердің артқы жағында өзегіне парабодалық ойыс түрінде жасалған қиғаштың болуы арқылы қол жеткізіледі.

Мәлімделген пайдалы модельдің мәні мынада: поршеннің пайдалану сенімділігін арттыру үшін серпімді манжеттер әр қабаттың физикалық және механикалық қасиеттері әртүрлі екі қабатта жасалады. Қалыңдығы 5-7 мм болатын сыртқы байланыс қабаты тозуға төзімділікті жоғарылатты, сырғанау үйкелісінің төмен коэффициенті, жоғары динамикалық төзімділік, термиялық қартаюға төзімділік. Айырықша ерекшелігі - поршень қозғалысының өлі нүктелерінде үзілу кезінде тыныштықтағы үйкелістің төмен (2-3 есе) коэффициенті, яғни. әр түрлі сырғанау режимдеріндегі үйкеліс коэффициентінің тұрақтылығы. Жоғары қысымда (30 - 35 МПа дейін) және поршеньді кері бұру кезінде (сырғанау жылдамдығы нөлге тең), майлаушы ретінде әрекет ететін шайғыш сұйықтықтар жоғары температурада жанасу аймағынан ығыстырылады және құрғақ үйкеліс пен желімді орнату мүмкін болады.

Үйкеліс коэффициентінің бұл тұрақтылығына резеңке манжеттердің сыртқы жанасу қабатының өздігінен майлануының әсерінен қол жеткізіледі, ол

резеңкеге адгезияға қарсы модификациялық қоспаларды (силоксанды сұйықтықтар, силоксандары бар шайырлар және т.б.) енгізу арқылы жүзеге асырылады. Жылжымалы үйкеліс кезінде бұл адгезияға қарсы қоспалар жанасу аймағына ауысады және поршень үзілген кезде құрғақ үйкеліс мүмкіндігін болдырмайтын және резеңке-металл желім параметрін қоспағанда, жоғары қысымдар мен температураларда майлаушы сұйықтықтарды ауыстырады. Манжеттердің серпімді резеңке материалының цилиндр втулкасы мен өзек иығы арасындағы саңылауға экструзияға әкелетін резеңке манжеттердің желке бөлігіндегі қысымды азайту үшін иықтың өзегінде, желке бөлігіндегі қиғаш резеңке манжеттер өзекке дейін ойыс парабола түрінде жасалған. Манжеттердің желке бөлігінің бұл пішіні құрылымдық элементтің қаттылығын 1,5-2 есе арттырады, резеңке манжеттің материалын саңылауға ығыстыру үшін қысымды 1,5-2 есе арттыруды қажет етеді. Осылайша резеңкедегі меншікті қысым цилиндр төсемімен жанасу кезінде төмендейді және резеңке манжеттердің сенімділігін арттырады.

Поршеннің металл өзегіне екі қабатты резеңке манжеттер орнатылады. Қалыңдығы 5-7 мм цилиндр жеңімен жанасатын сыртқы қабат төмен үйкеліс коэффициентіне, жоғары тозуға төзімділікке және өзін-өзі майлау әсеріне ие. Резеңке манжеттер поршеньді шайбалармен және серіппелі құлыптау сақиналарымен алға-артқа жылжыту кезінде бұзылудан бекітіледі. Өзектің бортына іргелес резеңке манжеттердің желке бөлігінде өзекке ойыс парабола түрінде жасалған қиғаш бар.



1-металл өзекше,2- резеңкелі манжета,3- шайба,4бекіткіш сақина

2.4 Сурет – Бұрғылау сорабының поршені

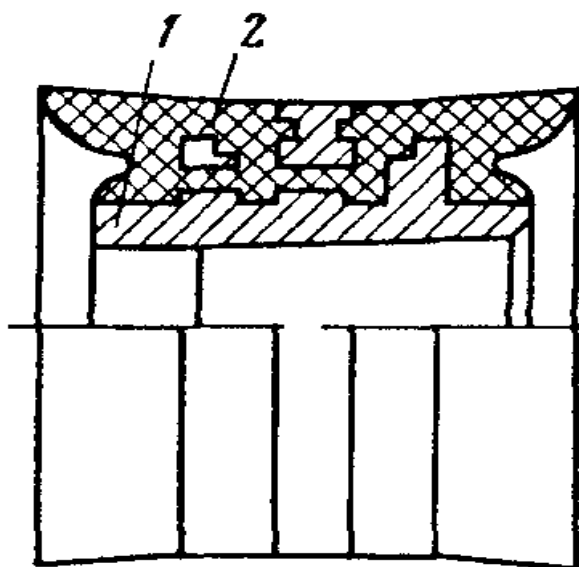
Жоғары қысымда (10-35 МПа) және температурада (80-120 °С) соққы-динамикалық жүктеме жағдайында бұрғылау сорағылары поршенінің кері қозғалысы кезінде бастапқы бұзылу әрекеттері поршень қозғалысына перпендикуляр орналасқан резеңке манжеттердің желке бөлігінде пайда

болады. Содан кейін тәуекелдер, ойықтар пайда болады, содан кейін поршеньді жуу, яғни бірнеше минут ішінде манжеттердің апатты бұзылуы.

2.2 Техникалық ұсыныс

Екі жақты әрекет ететін УНБ-1250 бұрғылау сорабын жаңғырту бойынша техникалық ұсыныс келесідей түрде:

Бұрғылау сорабының стандартты поршенін өздігінен тығыздалатын конструкцияға ауыстыру. Бұрғылау сорғыларының поршеньдерінің резинометалл конструкциясы болады және болат өзекшесінен және резеңке өздігінен тығыздалатын манжетадан тұрады. Қарама-қарсы жаққа бағытталған жағасы бар екі манжета цилиндрлік төлкеде поршеньді екі жақты тығыздауды қамтамасыз етеді. Өзек поршеньді штокпен қосуға арналған конустық тесікпен жабдықталған. Өзекшенің сыртқы бөлігінде вулканизацияланған резеңке манжеталармен берік жалғауды қамтамасыз ететін сақиналы жыралар мен шығыңқы жерлер болады.



1 - болат өзекше, 2 – өздігінен тығыздалатын манжета

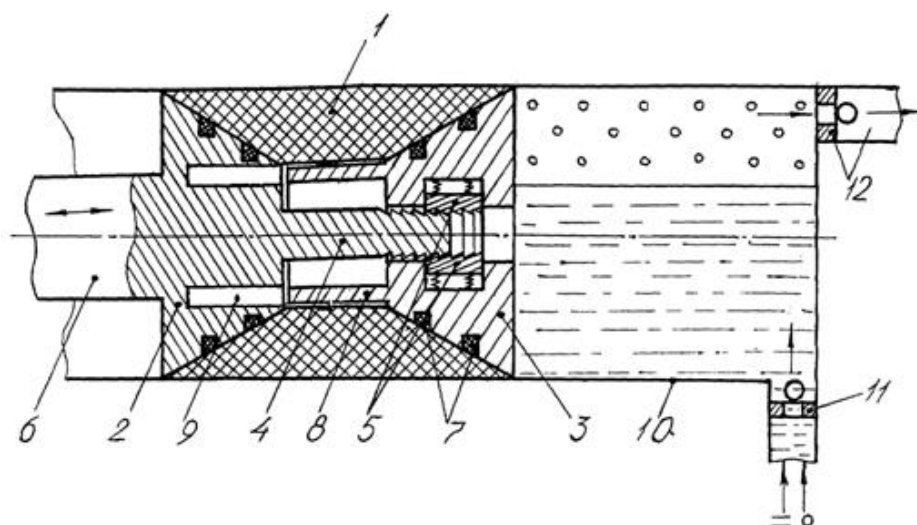
2.5 Сурет – Екі жақты әрекет ететін бұрғылау сорғысының поршені

Белгілі конструкцияның кемшілігі-осьтік люфты және поршень-цилиндр буындағы саңылауды жоюға қарсы қысудан өздігінен бейімделмеген.

Патенттік құжаттарды талдау барысында осы кемшіліктен құтылу мүмкіндігі анықталды. Жаңғыртылған конструкция өз конструкциясының арқасында поршень-цилиндр буындағы осьтік саңылауды жоюға мүмкіндігі бар.

Ұсынылған конструкцияда поршень серпімді пластикалық тығыннан тұрады (мысалы, фторопласт композитінен және термотөзімді олигомерден

жасалған). Төлкенің шеттерін цилиндр айнасымен түйіскен жерде өткір жиектер түзе отырып, төлкенің қуысының ішіне қаратылған конус түрінде орындау орынды. Поршенде, сондай-ақ өзек және тоқтатқыш құрылғымен өзара қосылған және екі шеткі ұштықтан жасалған өзек бар.



1-пластикалық тығын,2,3- екі шеткі ұштық өзек,4- өзек,5- тоқтатқыш құрылғы,
6- шток,7- манжеттік сақина,8- шектегіш,9- ұяшық,10- цилиндр,
11- сорғыш клапан,12- шығарғыш клапан.

2.6 Сурет – Бұрғылау сорабының поршені

Ұшы штокпен хабарланған, оның көмегімен поршеньдің қайтымды-үдемелі қозғалысы жүзеге асырылады. Ұштықтардың нысаны төлкенің шеткі беттерінің жауап түрінде , бұл жағдайда конус түрінде орындалған.Бүйір ұштарының түйіспелі беттерінде поршеньнің герметикалығын арттыру мақсатында серпімді пластикалық материалдан (мысалы, резеңкеден немесе полиуретаннан) манжеттік сақиналарды дайындауға болады. Төлкенің ішкі диаметрінің тарылуын сақтандыру үшін , поршень жұмысы кезінде сақиналы түрінде шектегіш орындалды - бір ұштықта және ұяшықта шектегіштің жауап түрінде басқа ұштықта. цилиндрінде шығарғыш және шығарғыш клапандар бар.

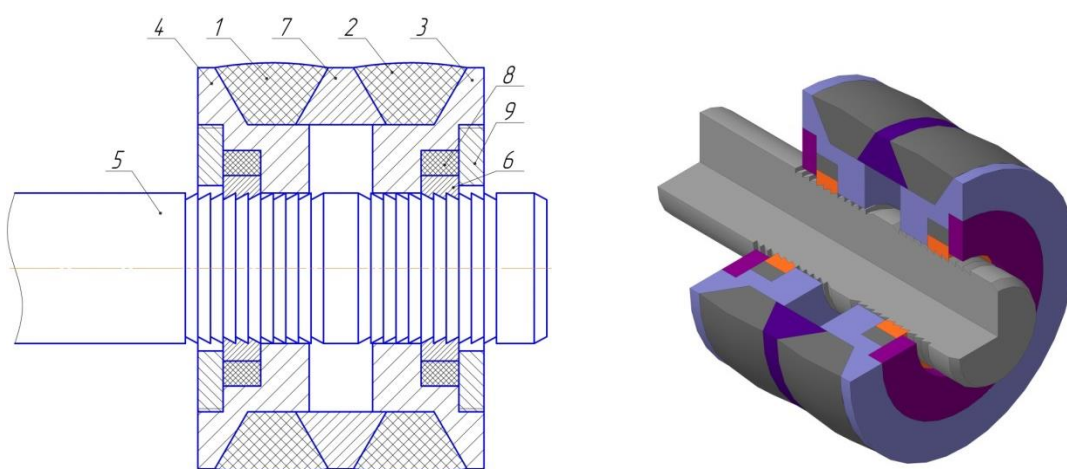
Алайда, осы құрылымды егжей-тегжейлі зерттеу барысында келесі кемшіліктер анықталды:

- Штокты дайындау және технологиялық өңдеу күрделілігі, себебі ол ұшы мен өзегі бар;
- Төлкесі цилиндрдің айнасымен үйкеліс өте үлкен бетіне ие, нәтижесінде поршеньді сындыру мүмкін;
- Патентке сүйене отырып, бекіту құрылғысының конструкциясы соңына дейін анықталмаған.

Жоғарыда аталған кемшіліктердің бәрі ескере отырып, алынып тасталған конструкция ұсынылады, алайда осьтік люфт пен поршень-цилиндр буындағы саңылауды өздігінен жою мүмкіндігі қалды.

Ұсынылған конструкцияда 2 бөлікке, металл сақинаға бөлу жолымен айнамен тығыздағыш элементтің байланыс ауданы азайтылған.

Поршень және серпімді пластикалық екі төлкеден тұрады (мысалы, резеңкеден немесе полипропиленнен жасалған). Төлкенің ұштары төлкенің қуысының ішіне қаратылған конус түрінде, олардың цилиндр айнасымен түйіскен жерінде өткір жиектер түзе отырып орындаған жөн. Поршеньде сондай-ақ шток және стопор құрылғысы арқылы өзара жалғанған және екі шеткі ұштықтан жасалған өзек бар. Ұштарының формасы төлкелердің және шеткі беттерінің жауап түрінде орындалған. Серпімді төлкелер өзара металл сақинамен бөлінген. Тоқтатқыш құрылғы екі жарым орындалған және тоқтатқыш құрылғы арқылы іске қосылатын шток пен серпімді төлке (мысалы, резеңкеден жасалған) арасында орнатылған. Тіреуіш құрылғысы арнайы ұяшықта орнатылады және қақпақпен бекітіледі.



1,2- серпімді төлке, 3,4- шеткі өзектер,5- шток, 6- стопор,7- металл сақина, 8- ұяшық,9- қақпақ.

2.7 Сурет – Өздігінен тығыздалатын поршень

3 Есептік Бөлім

3.1 Бастапқы мәліметтер

2 Кесте – Сорапты есептеу үшін бастапқы мәліметтер

№	Бастапқы өлшемдері		Белгіленуі	Есептеу тәуелділігі	Есептеу өлшемдері
1	Механикалық қуаты, кВт		N_M		1250
2	Цилиндр саны		X		2
3	Поршень жүрісі, мм		S		450
4	Шток диаметрі, мм		D		70
5	Минимальді төлке диаметрі, мм		D_{min}		130
6	Шток диаметрінің минимальді төлке диаметріне қатынасы		Ψ	d/D	$70/130=0,54$
7	Поршеньнің 1 минуттағы екі жүрісінің максималды саны		n_2	$n_2 = n_{max}$	60
8	Тұғыр отырмасының бұрышы, град		Θ		31
9	Кривошип радиусы, мм		R		200
10	Шатун ұзындығы, мм		I		
11	Кривошип радиусының шатун ұзындығына қатынасы		h	R/I	
12	Поршень мен шток тығыздығының ПӘК		η_σ	[18]	
13	Сораптың толық ПӘК		η_M	[18]	
14	Есептудегі артық жүктеу коэффициенті	Шыдамдылыққа	K_{II}		1,15
		Статикалық коэффициентке	K_{II}		1.3
15	Штоктағы номинальді күш, кН	Қайта жүру кезінде	$Q_{C_{03}}^H$	$\frac{61200 * Nm(I - \psi)}{S * x * n(2 - \psi) * \eta}$	$\frac{61200 * 600 * 0,85(I - 0,54)}{40 * 2 * 65(2 - 0,54) * 0,93}$
		Тіке жүріс кезінде	Q_c^H	$\frac{61200 * Nm * \eta}{S * x * n(2 - \psi) * \sqrt{\quad}}$	$\frac{61200 * 600 * 0,25}{40 * 2 * 65(2 - 0,54) * 0,93}$

3.2 Сораптың гидравликалық бөлігін есептеу

Гидроқорап есебін статикалық беріктікке және жылдамдыққа есептейміз.
 $\sigma_B=700$ МПа, $\sigma_I=600$ МПа

$$\sigma_{-Ip}=0,28 \cdot \sigma_B=198 \text{ МПа}; \quad (3.1)$$

Статикалық беріктікті есептеу кезіндегі кернеуді Ломе формуласымен анықтаймыз. Аса қауіпті нүкте болып цилиндрдің ішкі бетінде жататын балама кернеу, ол Мордың беріктік теориясымен есептелінеді:

$$\sigma_{экв} = \sigma - \nu \sigma_r; \quad (3.2)$$

мұнда цилиндрдің ішкі бетіндегі кернеуі былай анықталады:

$$\sigma_t = p \frac{1+k}{1-k}; \quad (3.3)$$

$$k = \frac{r}{R}, \quad (3.4)$$

мұнда $\sigma_r = -p$

r - цилиндрдің ішкі радиусы

R - цилиндрдің сыртқы диаметрі

P - ішкі қысым

$$\nu = \frac{\sigma_{mp}}{\sigma_{mc}}; \quad (3.5)$$

мұнда σ_{mp} - созудағы ағу шегі

σ_{mc} - сығудағы ағу шегі

Аз көміртекті болат үшін $\nu=1$

σ_t , $\sigma_{ж}$, ν белгілеулерін қоя отырып балама кернеу формуласына қойып, келесі тәуелділіктерді аламыз.

$$\sigma_{экв} = \left(\frac{1+k}{1-k} + \nu \right) \cdot P. \quad (3.6)$$

$r=125$ мм $p=165$ мм

Гидравликалық сынықтар құйма бұйымдар үшін зауытқа жұмысшы қысымынан 1,5 есе артық қысымда жүргізілу керек. Сол үшін балама кернеу қысымды сынау кезінде

$$\sigma_{ЭКВ}^{сын} = 375 \left(\frac{1+1,25/1,65}{1-1,25/1,65} + 1 \right) = 375 \cdot 0,47 = 176 \text{ МПа}; \quad (3.7)$$

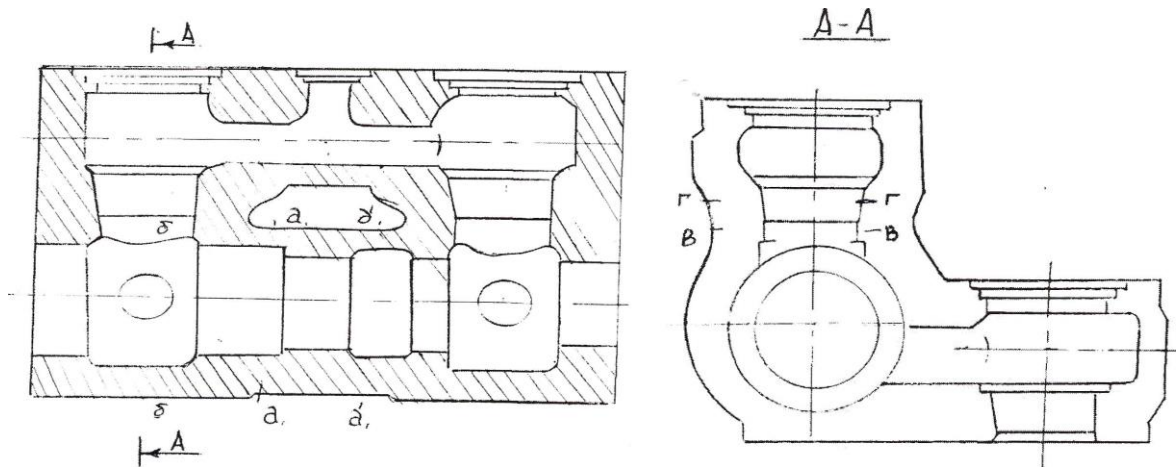
Жұмысты қысым

$$Q_{\text{ЭКВ}}^{\text{ж}} = 250 * 0,47 = 115 \text{ МПа.} \quad (3.8)$$

Қабырғалар саны құюды азайтуын ескергендегі балама кернеуге тең.
($r=125 \text{ мм}$ $p=165 \text{ мм}$)

$$\sigma_{\text{ЭКВ}}^{\text{сын}} = 375 \left(\frac{1+1,25/1,55}{1-1,25/1,55} + 1 \right) = 214 \text{ МПа;} \quad (3.9)$$

$$Q_{\text{ЭКВ}}^{\text{ж}} = 250 * 0,57 = 143 \text{ МПа.} \quad (3.10)$$



2.1 Сурет – Екі жақты ісерлі сорап гидроқорабы

А-А қимасы үшін
 $r=132,5 \text{ мм}$, $R=175 \text{ мм}$

$$\sigma_{\text{ЭКВ}}^{\text{сын}} = 375 \left(\frac{1+1,32/1,75}{1-1,32/1,75} + 1 \right) = 175 \text{ МПа;} \quad (3.11)$$

$$Q_{\text{ЭКВ}}^{\text{ж}} = 250 * 0,46 = 117 \text{ МПа.} \quad (3.12)$$

Қабырға қалыңдығының жұқартуын, құюын ескере отырып $r=132 \text{ мм}$,
 $R=165 \text{ мм}$

$$\sigma_{\text{ЭКВ}}^{\text{сын}} 375 \left(\frac{1+1,32/1,65}{1-1,32/1,65} + 1 \right) = 210 \text{ МПа.} \quad (3.13)$$

3.2.1 Поршеньнің есебі. Поршень мен гидроқораптың түйіспелік қысымнан туатын кернеуді анықтаймыз. Күштер теңдігінің теңдеуін жазамыз, тік жазықтықтағы поршеньге әсер ететін орташа құрайтын күш

$$N \cdot \sin \alpha + F_{yü} \cdot \cos \alpha = Q, \quad (3.14)$$

мұнда $F_{yü}$ - үйкеліс күші

Q - тік жазықтықтағы ершікке әсер ететін күш

N - орташа құрайтын күш

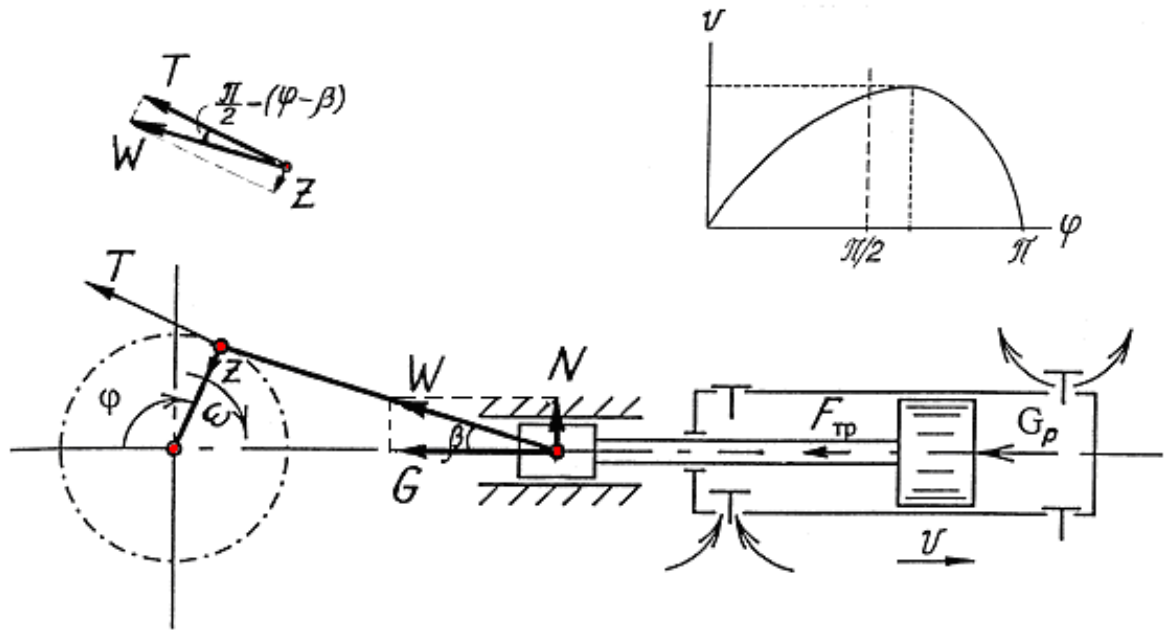
$$F_{yü} = N \cdot f, \quad (3.15)$$

мұнда $f=0,1$ - болаттың болат үстелімен жүргендегі үйкеліс коэффициенті

$$Q = K_n \cdot P_{эс} \cdot \frac{\pi d}{2} = 1,3 \cdot 250 \cdot \frac{3,14 \cdot 19,6}{2} = 980 \text{ кН}; \quad (3.16)$$

Ауыстырулар жүргізіп $F_{yü} = N \cdot f$ теңдеуде және N шеше отырып мынаны табамыз:

$$N = \frac{Q}{\sin \alpha + f \cos \alpha} = \frac{980}{\sin 45 + 0,1 \cdot \cos 45} = 5370 \text{ кН}. \quad (3.17)$$



2.2 Сурет - Поршенді сорғының иінді-сырғымалы механизміндегі жылдамдық пен күштің әсер ету схемасы

Түйісетін ершік конусының бүйірлік беті:

$$S = \pi \sqrt{(R - r) + h(R + r)}, \quad (3.18)$$

мұнда $R=98,4$ мм және $r=93$ мм қиылған конусының түпкі радиусы $h=63,5$ мм конус биіктігі

$$S=3,14\sqrt{(984 - 93) + 635(984 + 93)}=3840 \text{ мм}^2. \quad (3.19)$$

Меншікті қысым бүйірлі аудан үшін

$$g=\frac{N}{S}=\frac{5370}{3840}=140 \text{ МПа}. \quad (3.20)$$

Гидроқорап денесіндегі кернеу түйіспелі қысымда Ламье формуламы мен қысымның әр түрлі болып бөлінуі шартты, түйіспелік конустың бүйірлі бетіне тең.

$$\sigma_{ЭКВ} = \left(\frac{1+k}{1-k} + y\right) * g = \left(\frac{1+93}{1-93/173} + 1\right) * 140 = 254 \text{ МПа}; \quad (3.21)$$

Қабырға қалыңдығының жұқаруын ескере отырып,

$$\sigma_{ЭКВ} = \left(\frac{1+93/163}{1-93/163} + 1\right) * 140 = 415 \text{ МПа}. \quad (3.22)$$

Беріктік қоры ағы шегіне қарағандағы салыстырмалы түрдегі көрінісі статикалық күштеу 3 - кестеде көрсетілген.

3 Кесте - Статикалық күштер

Қима	Қор коэффициенті		Минимальді жіберілуі
	Есептік		
	Ескермесі	Қабырға қалыңдығының құздағы азаюын ескере отырып	
а – а	3,94	3,28	1,4
а – а	3,4	2,8	
б – б	4,44	4,07	
в – в	5,83	5,4	
г – г	1,53	1,45	

3.3 Гидроқорапты шыдамдылыққа есептеу

Беріктік қорын амплитудамен есептеп анықтауға болады.

$$\eta_a = \frac{\frac{\sigma-1}{K} - \frac{\psi}{K} * \sigma}{\left[1 + \frac{\psi}{K}\right] * \sigma}; \quad (3.23)$$

Максимальды кернеу

$$\eta = \frac{2 \cdot \frac{\sigma-1}{K} - \frac{\psi}{K} \cdot \sigma}{\left[1 + \frac{\psi}{K}\right] \cdot \sigma}, \quad (3.24)$$

мұнда σ_{-1} - шыдамдылық шегі

$\psi_{\sigma} = 0,05$ - асиметрия циклінің беріктікке әсер ету коэффициенті, беріктік шегіне тәуелді.

$K^{\sigma} = 3,2$ - өте аз құлау қысымының шоғырлану коэффициенті

Гидроқораптың ең әлсіз бөлігі деп Г-Г қимадағы ішкі нүктені айтамыз. Ең көп жерін біртектілік емеске тең деп қабылдаймыз $\sigma=12\%$.

Сораптың жұмыс істеу процесінде әсер ететін қауіпті қысым мәні

$$P_{min} = P_{max} \frac{2-\delta}{2+\delta} = 26 \frac{2-0,12}{2+0,12} = 23 \text{ МПа}; \quad (3.25)$$

$$Q_{min} = P_{min} \frac{\pi d}{4} = 23 \frac{3,14 \cdot 19,6}{4} = 707 \text{ МПа}; \quad (3.26)$$

$$Q_{max} = P_{max} \frac{\pi d}{4} = 26 \frac{3,14 \cdot 19,6}{4} = 800 \text{ МПа}; \quad (3.27)$$

$$N_{min} = \frac{Q_{min}}{\sin \alpha + f \cos \alpha} = \frac{707}{\sin 45 + 0,1 \cdot \cos 45} = 101 \text{ МПа}; \quad (3.28)$$

$$N_{max} = 4590 \text{ кН.}$$

Меншікті бірлік ауданға қысым

$$q_{min} = \frac{N}{S} = \frac{3870}{384} = 101 \text{ МПа}; \quad (3.29)$$

$$q_{max} = \frac{N}{S} = \frac{4390}{384} = 144 \text{ МПа.} \quad (3.30)$$

Г- Г қимасының ішкі бетіндегі кернеу

$$\sigma_{min} = \left(\frac{1+k}{1-k} + \nu \right) \cdot q_{min} = 2,81 \cdot 101 = 284 \text{ МПа}; \quad (3.31)$$

$$\sigma_{max} = 2,81 \cdot 144 = 320 \text{ МПа.} \quad (3.32)$$

Балама кернеу Г- Г қимасындағы ішкі бетте өзгереді

$$\sigma_{max} = 320 \text{ МПа}; \sigma_{min} = 284 \text{ МПа дейін.}$$

Осы гидроқорап шыдамдылығындағы кернеу мәндерін есептеу негізі. Ескеретін жағдай, уақыт өте сорап 10-15% режиммен жұмыс жасайды.

$$\sigma = \frac{\sigma - \sigma}{2} = \frac{320-284}{2} = 18 \text{ МПа}; \quad (3.33)$$

$$\pi_a = \frac{\frac{196}{3,2} - \frac{0,05}{3,2} * 284}{\left(1 + \frac{0,05}{3,2}\right) * 18} = 3,1; \quad (3.34)$$

$$\pi_a = \frac{\frac{140}{3,2} - \frac{0,05}{3,2} * 284}{\left(1 + \frac{0,05}{3,2}\right) * 18} = 3,1. \quad (3.35)$$

Ұсынылатын қор коэффициенті $[\pi] = 2.5 \div 6$. Максималды кернеудегі беріктік қоры:

$$\pi = \frac{2 \cdot \frac{196}{3,2} + \left(1 - \frac{0,05}{3,2}\right) \cdot 284}{\left(1 + \frac{0,05}{3,2}\right) \cdot (2 \cdot 180 + 284)} = 1,25; \quad (3.36)$$

$$\pi^I = \frac{2 \cdot \frac{140}{3,2} + \left(1 - \frac{0,05}{3,2}\right) \cdot 284}{\left(1 + \frac{0,05}{3,2}\right) \cdot (2 \cdot 180 + 284)} = 1,13. \quad (3.37)$$

Индексті және индексіз мәндер болат 35 А және 14x2 ГРМЛ жадығаттан жасалған гидроқорапқа жатады.

Минимальді жіберілетін қор коэффициенті $[\pi] = 1,5$

УНБ-1250 сорабының пайдалану тәжірибесі негізінде, онда беріктік қор есептеулері анықталғандарға жуықтап сәйкес келеді, алынған беріктік коэффициенті қанағаттанарлық деп алуға болады. Қор коэффициентінің есептік мәндерін ағу шегімен, «а-а» және «г-г» қимада болат 35 А үшін орташа жіберілгеннен аз, сондықтан гидроқорап жасау үшін жоғарғы ағу шегі бар материал қолдану керек.

4 Эксплуатациялау бөлімі

Бұрғылау сорғылары әртүрлі климаттық жағдайларда ауа температурасы $\pm 50^{\circ}\text{C}$ -қа дейін және бұрғылау ерітіндісінің температурасы -1 -ден $+80^{\circ}\text{C}$ -қа дейін жұмыс істейді. ерітінділердің тығыздығы әдетте $1200-1300 \text{ кг/м}^3$ құрайды, ал кейбір жағдайларда 800 кг/м^3 дейін төмендейді немесе 2000 кг/м^3 және одан да жоғарыға көтеріледі.

Сорғының жұмыс уақыты қашаудың ұзақтығына байланысты 30 минуттан 200 сағатқа дейін немесе одан да көп. Мерзімді технологиялық тұрақтаулардың ұзақтығы бұрғылау бағанасын салу үшін 3-15 минутты, ал қашауды үлкен тереңдіктен түсіру және көтеру немесе шегендеу құбырларын түсіру үшін 10 сағат немесе одан да көп уақытты құрауы мүмкін.

Сорғы далада жұмыс істеуге, техникалық қызмет көрсетуге және жөндеуге ыңғайлы болуы керек, тез тозатын бөлшектерді — поршеньдерді, өзектерді, цилиндрлік втулкаларды, тығыздағыштарды, клапандарды және т. б. тез ауыстыруға мүмкіндік беруі тиіс.

Қалыпты жұмыс жағдайында да тез тозатын бөлшектерінің қызмет ету мерзімі шектеулі және мына сағаттарда тексеріліп тұру керек : 100-200 поршеньдер; 150-200 штангалар; 200-300 цилиндрлік втулкалар; 300-400 клапандар. Кейде бұл бөліктердің қызмет ету мерзімі бірнеше ондаған сағатқа дейін қысқарады.

Сондықтан оларды ауыстырудың жылдамдығы мен ыңғайлылығы, сондай-ақ операциялардың аз еңбек сыйымдылығы үлкен маңызға ие.

Осыған байланысты бұрғылау сорғыларын дұрыс пайдалану және оларға уақтылы техникалық қызмет көрсету кем дегенде 10 мың сағаттық күрделі жөндеуге дейін ресурсты қамтамасыз ету үшін үлкен маңызға ие.

4.1 Сораптарды іске қосу

Монтаждаудан кейін мыналарды тексеру керек:

- 1) Негізінде сорғыларды орнатудың көлденеңдігі;
- 2) Жетек шкивтері мен бұрғылау сорғысының тік жазықтықтағы орны;
- 3) Қоршаулардың жай-күйі;
- 4) Картердегі майдың болуы және сапасы;
- 5) Мойынтірек тораптарында майлаудың болуы;
- 6) Сорғының гидравликалық бөлігі;
- 7) Компенсаторларды сығылған ауамен толтыру;
- 8) Қауіпсіздік құрылғысының жағдайы;
- 9) Барлық түйіндер мен қосылыстарды бекіту;

Жоғарыда аталған тексерулерден кейін:

- 1) Бұрғылау сорғыларының айдау құбырын гидравликалық сынау және беріктік пен герметикалыққа арналған тұрақ.

2) Клапандарды жуу сұйықтығымен толтыру, сорғыны сынамалы іске қосу, крейцкопф бөлігіне майлаудың түсуін және сорғының берілу біркелкілігін тексеру.

Әрі қарай жүктеме қосылып, мыналар бақыланады:

- 1) манометрлерді көрсеткішң;
- 2) тығыздағыштар мен нығыздағыштардың күйі;
- 3) клапандар мен поршеньдердің жұмысы;
- 4) штоктарды үздіксіз салқындатуы;
- 5) мойынтіректер корпусының күйі және оларды қызуы;
- 6) штоктар мен контрштоктардың бекітілу жағдайы;
- 7) клапан қақпақтарын бекіту күйі;
- 8) жетектің сына белдіктерінің күйі;
- 9) жуу сұйықтығындағы құмның құрамы (2-2,5% - дан аспауы керек).

4.2 Сораптардың пайдалану

Сорғы шығаратын қысым сорғының сипаттамасына сәйкес келуі керек. Қалыпты қысымның 10% - дан аспайтын қысқа мерзімді (10 минутқа дейін) жоғарылауына ғана рұқсат етіледі. Жұмыс кезінде манометр көрсеткіші сәл дірілдеуі керек. Егер ол қозғалмайтын болса, онда манометр ақаулы және оны ауыстыру керек, өйткені ақаулы манометрде жұмыс істеуге тыйым салынады. Клапандардың, поршеньдердің және цилиндрлік втулкалардың қатты соққымен жұмыс істеуіне де жол берілмейді.

Тығыздағыш және манжетті тығыздағыштар толық герметикалықты қамтамасыз етуі керек. Крейцкопфтарды, мойынтіректерді қыздыру, крейцкопфтың саусақтарын қағу және беріліс шуының жоғарылауы қолайсыз. Бұл қондырғыларды 70°C-тан жоғары қыздырған кезде сорғыны тоқтатып, қыздыру мен соққының себептерін анықтау керек. Крейцкопф бағыттаушылары мен өзектерінің беріліс қорабының күйін мұқият бақылау қажет, өйткені олардың беттері зақымдалған кезде жұмыс істеуге жол берілмейді.

Гидравликалық қораптарды станинаға бекітуге көп көңіл бөлу керек. Жетектің сына-белдік берілісі ағындардың осьтері бойынша тексерілуі тиіс; шкивтің соғуы 2-3 мм-ден аспауы тиіс; шкив осьтерінің 1000 мм ұзындыққа 1 мм-ден артық параллельдігі; шкив ойықтарының осьтік ығысуы 1000 мм-ге 2 мм-ден аспауы тиіс және 1 м-ден жоғары әрбір 100 мм-ге 0,2 мм-ден артық ұлғаюы болмауы тиіс. Шкивтердің ойықтары таза болуы керек: оларға майлау және жуу сұйықтығы түспеуі керек. Олар бояулармен боялмауы керек. Жұмыс кезінде белдіктердің керілуін орталықаралық қашықтықтың ортасында ауытқуды өлшеу арқылы мезгіл-мезгіл бақылау қажет.

Гидравликалық қораптарды станинаға бекітуге көп көңіл бөлу керек. Жетектің сына-белдік берілісі ағындардың осьтері бойынша тексерілуі тиіс; шкивтің соғуы 2-3 мм-ден аспауы тиіс; шкив осьтерінің 1000 мм ұзындыққа 1 мм-ден артық параллельдігі; шкив ойықтарының осьтік ығысуы 1000 мм-ге 2

мм-ден аспауы тиіс және 1 м-ден жоғары әрбір 100 мм-ге 0,2 мм-ден артық ұлғаюы болмауы тиіс. Шкивтердің ойықтары таза болуы керек: оларға майлау және жуу сұйықтығы түспеуі керек. Олар бояулармен боялмауы керек. Жұмыс кезінде белдіктердің керілуін орталықаралық қашықтықтың ортасында ауытқуды өлшеу арқылы мезгіл-мезгіл бақылау қажет.

Мысалы, ұзындығы 10000-12500 мм белдіктердің керілуі әр белдіктің аралығының ортасына ілінген 10 кг салмақпен бақыланады, ал иілу 130-140 мм болуы керек.

Цилиндрлік төлкелерді бекітуді жүйелі түрде тартып, поршендердің сумен немесе маймен үнемі жуылуын бақылау қажет.

Цилиндрлік втулкаларды ауыстырған кезде, егер олардың диаметрі өзгерсе, тиісті қауіпсіздік диафрагмасын орнату керек.

Цилиндрлік втулкалардың диаметріне және рұқсат етілген жұмыс қысымына байланысты ішкі тесік бойынша калибрленген сақиналарды өзгерту қажет.

Диафрагмалық қауіпсіздік құрылғысында қалыңдығы 0,5 мм диафрагмасы Л-63М жезден жасалуы керек, Л-63М-нен басқа материалға ауыстыруға қатаң тыйым салынады.

Диафрагма корпусына қауіпсіздік жиынтығын орнату келесі ретпен жүзеге асырылады: НБ-375 үшін диаметрі 45 мм және УНБ-1250 үшін диаметрі 60 мм саңылауы бар қалыңдығы 3-5 мм резеңкеленген белдік, содан кейін жезден жасалған диафрагма, калибрленген сақина және бүкіл жиынтық бұрандалы стаканмен қысылуы керек.

Гидроқораптың жуылуын болдырмау үшін клапанның орнын ершікке мықтап отырғызу керек. Гидроқорапта ершіктің конустық бетінде, сондай-ақ клапан отырғышының бетінде зақым болмауы керек. Отырғызу алдында бұл беттерді мұқият құрғатып сүрту керек. Соққыларсыз және итерусіз клапанның орны (клапанның астындағы конустық саңылау бетіне зақым келтірмеу үшін) конустық саңылауға түсіріледі.

Клапанның орнатылған орнына арнайы аралық стақан қойылады және клапан қорабының қақпағы қолмен (екі адам) айтарлықтай күшпен бұралады. Престелгеннен кейін қақпақ бұрап алынады, стақан алынып тасталады, клапан орнатылады және т.б. клапанның отырғышын мұндай престеу басқа әдістермен салыстырғанда ең сенімді және тиімді.

Сына шкивінің білікке бекітілуін қадағалау керек және қажет болған жағдайда бекітпені қатайту керек.

Қашауды ауыстыру кезеңдерін сорғыны, әсіресе оның клапандары мен поршеньдерін тексеру, ақаулықтарды жою және тозған бөлшектерді ауыстыру үшін пайдалану керек. Алғашқы екі аптада домалау мойынтіректерін, беріліс қорабын және басқа жұмыс тораптарын жақсарту үшін сорғының номиналды қуатты 50-60% - дан аспауы керек.

Тісті беріліс бір жақты және станинадағы көрсеткіш көрсеткен айналуға сәйкес келеді. Егер айналу бағытын өзгерту қажет болса, сорғының жүктемесінсіз беріліс қорабын тістердің биіктігі бойынша кемінде 60% және

ұзындығы бойынша 50% жанасу дақтарын алғанға дейін сынау керек, сондай-ақ бағыттаушы крейцкопфтарды сорғыны іске қосу кезінде оларды өңдеу арқылы қыздыру мүмкіндігін жою керек.

Пайдалану және техникалық қызмет көрсету туралы басқа ескертулер:

- 1) цилиндр гильзасының ұясы мен оның тығыздағышын орнатпас бұрын майлау керек;
- 2) шпилькалардың гайкаларын "крестті" айналып өту арқылы біркелкі қатайтыңыз;
- 3) ағынның жақсы бағыты үшін цилиндрлік жеңнің қысым тәжіні "терезелер" бағытына (көрсеткіш-көрсеткі) орнатыңыз;
- 4) отырғызу кезінде поршеньді тесік пен сабақтың конусын кір мен май пленкасына жол бермей құрғатып сүртіңіз;
- 5) поршеньді цилиндр жеңіне отырғызған кезде майлау керек;
- 6) басылған ершіктердің жоғарғы ұштары 6-12 мм шығуы керек;
- 7) штоктың диаметрі 1 мм қазу кезінде және бойлық тәуекел 0,8 мм-ден тереңірек болған кезде оларды алып тастау керек;
- 8) шток бұрандасының үш жіптен артық бүлінген кезде оны ауыстырыңыз;
- 9) цилиндрлік төлкелер диаметрі 1,5 мм өлшемді қазу кезінде және астық беті бойынша тереңдігі 1,5 мм-ден асатын бойлық сызық болған кезде ауыстырылуы тиіс;
- 10) клапан қақпағындағы бағыттаушы втулканы жоғарғы клапан өзегінің астына шығару (1,3 мм-ден астам саңылау) бұл втулканы ауыстыруды қажет етеді;
- 11) поршеньдерді тік күйде, ал өзекті, цилиндрлік втулкаларды, клапандарды консервіленген күйде сақтаңыз.

4.3 Пайдалану кезіндегі мүмкін ақаулықтар және оларды жою

Жуу сұйықтығының пульсациясының себептері:

- Сорап жұмысы кезінде сорғыны сұйықтықпен қанағаттанарлықсыз толтыру (төмен орналасқан) сұйықтық деңгейі сорғы поршенінің осіне қатысты қабылдау сыйымдылықтарында, сорғының қабылдау құбырының өткізу қабілетінің жеткіліксіздігі - оның диаметрі аз немесе құбыр сақинасында қабылдау құрылғысы бітелген;
- Сораптың клапанды жұбының жұмыс беттерінің тозуы, бөгде заттың түсуінен олардың арасында саңылаудың, сынған клапанды серіппенің болуы;
- Поршеньдердің жұмыс беттерінің немесе сорғы төлкелерінің тозуы немесе олардың сенімсіз бекітілуі;
- Сораптың компенсациялаушы құрылғыларының сенімсіздігі (резеңке және тығыздағыш элементтер арқылы ағуы, газдың болмауы немесе жұмыс режиміне сәйкес келетін резеңке элементтерден газ қысымы);
- Қозғалатын сұйықтықтың ағынына жергілікті кедергі жасайтын айдау

желісіндегі өтпелі ысырмалардың көп саны және күрт (90^0 және одан көп) бұрылыстардың болуы және оның тарылуы;

– Түптік қозғалтқыш пен қашаудың істен шығуы немесе ластануы, сондай-ақ бұрғылау бағанасының арнасында немесе ұңғыма оқпанында кенет тарылуыдың болуы.

Апаттық, зақымдану қаупі бар жағдайларға әкелетін бұрғылау сораптарының айдау желісіндегі қысымның күрт артуы көптеген факторлардың салдарынан болуы мүмкін: жабық іске қосу немесе өтпелі ысырмалар кезінде сорғыны іске қосу; іске қосу ысырмасын уақтылы жабу немесе сорғы - ұңғыма жүйесінде циркуляцияны қалпына келтіргенге дейін екінші сорғыны іске қосу; сорғылардың айдау желісінде орнатылатын сақтандыру құрылғысының істен шығуы; жуу сұйықтығы, мұз тығындары, тау жынысымен, бөгде заттармен және т. б. айналатын арналардың жабылуы болуы мүмкін.

5 Еңбекті қорғау және тіршілік қауіпсіздігі

Ұйымдағы қауіпсіз жағдайларды және еңбекті қорғауды қамтамасыз ету жөніндегі міндеттер Қазақстан Республикасының Еңбек кодексіне сәйкес жұмыс берушіге жүктеледі.

Жұмыс беруші қамтамасыз етуге міндетті:

– ғимараттарды, құрылыстарды, жабдықтарды пайдалану, технологиялық процестерді, сондай-ақ өндірісте қолданылатын шикізат пен материалдарды жүзеге асыру кезіндегі жұмыскерлердің қауіпсіздігі;

– қызметкерлерді жеке және ұжымдық қорғау құралдарын қолдану;

– еңбекті қорғау талаптарына сәйкес әр жұмыс орнындағы еңбек жағдайлары;

– Қазақстан Республикасының заңнамасына сәйкес жұмыскерлердің еңбек және демалыс режимі;

– зиянды немесе қауіпті еңбек жағдайлары бар жұмыстарда, сондай-ақ ерекше температуралық жағдайларда орындалатын немесе ластануға байланысты жұмыстарда істейтін қызметкерлерге өз қаражаты есебінен арнайы киім, арнайы аяқ киім және басқа да жеке қорғаныш құралдарын, белгіленген нормаларға сәйкес жуу және залалсыздандыру құралдарын сатып алу және беру;

– жұмыстарды орындаудың қауіпсіз әдістері мен тәсілдеріне оқыту, еңбекті қорғау жөніндегі нұсқама беру, жұмыскерлердің жұмыс орындарында тағылымдамадан өту және олардың еңбекті қорғау талаптары туралы білімдерін тексеру, белгіленген тәртіппен көрсетілген оқытудан, нұсқамадан, тағылымдамадан және еңбекті қорғау талаптары туралы білімдерін тексеруден өтпеген адамдарды жұмысқа жібермеу;

– жұмыс орындарындағы еңбек жағдайларының жай-күйіне, сондай-ақ қызметкерлердің жеке және ұжымдық қорғау құралдарын дұрыс қолдануына бақылауды ұйымдастыру;

– ұйымдағы еңбекті қорғау жөніндегі жұмыстарды кейіннен сертификаттай отырып еңбек жағдайлары бойынша жұмыс орындарын аттестаттаудан өткізу;

– жұмыскерлердің міндетті алдын ала (жұмысқа түскен кезде) және мерзімді (еңбек қызметі барысында) медициналық қарап-тексерулерін (зерттеп-қарауларын), жұмыскерлердің жұмыс орнын (лауазымын) және олардың орташа жалақысын сақтай отырып, медициналық ұсынымдарға сәйкес олардың өтініштері бойынша кезектен тыс медициналық қарап-тексерулерін (зерттеп-қарауларын) өз қаражаты есебінен жүргізу көрсетілген медициналық тексерулерден өту уақыты;

– қызметкерлерді міндетті медициналық тексеруден өтпей, сондай-ақ медициналық қарсы көрсетілімдер болған жағдайда олардың еңбек міндеттерін орындауына жол бермеу;

- жұмыскерлерді жұмыс орындарындағы еңбек жағдайлары мен еңбекті қорғау туралы, денсаулықтың зақымдану қаупі және оларға тиесілі өтемақылар мен жеке қорғану құралдары туралы хабардар ету;
 - еңбекті қорғауды мемлекеттік басқару органдарына, мемлекеттік қадағалау және еңбекті қорғау талаптарының сақталуын бақылау органдарына олардың өз өкілеттіктерін жүзеге асыруы үшін қажетті ақпарат пен құжаттарды беру;
 - мұндай жағдайлар туындаған кезде авариялық жағдайлардың алдын алу, қызметкерлердің өмірі мен денсаулығын сақтау жөнінде, оның ішінде зардап шеккендерге алғашқы көмек көрсету жөнінде шаралар қабылдау;
 - Қазақстан Республикасының Үкіметі белгілеген тәртіппен өндірістегі жазатайым оқиғаларды және кәсіптік ауруларды тергеп-тексеру;
 - еңбекті қорғау талаптарына сәйкес қызметкерлерге санитариялық-тұрмыстық және емдеу-профилактикалық қызмет көрсету;
 - еңбекті қорғауды мемлекеттік басқару органдарының, еңбекті қорғау талаптарының сақталуын мемлекеттік қадағалау және бақылау органдарының, Қазақстан Республикасы әлеуметтік сақтандыру қоры органдарының лауазымды адамдарын, сондай-ақ өндірістегі жазатайым оқиғалар мен кәсіптік ауруларды ұйымдастыруда және тергеуде еңбек жағдайлары мен еңбекті қорғау тексерулерін жүргізу мақсатында қоғамдық бақылау органдарының өкілдерін кедергісіз жіберу;
 - мемлекеттік қадағалау және еңбекті қорғау талаптарының сақталуын бақылау органдарының лауазымды адамдарының нұсқамаларын орындау;
 - қызметкерлерді өндірістегі жазатайым оқиғалардан және кәсіптік аурулардан міндетті әлеуметтік сақтандыру;
 - қызметкерлерді еңбекті қорғау талаптарымен таныстыру.
- Қызметкер міндетті:
- еңбекті қорғау талаптарын сақтау;
 - жеке және ұжымдық қорғаныс құралдарын дұрыс қолдану;
 - жұмыстарды орындаудың қауіпсіз әдістері мен тәсілдеріне оқытудан, еңбекті қорғау жөніндегі нұсқамадан, жұмыс орнында тағылымдамадан және еңбекті қорғау талаптарының білімін тексеруден өту;
 - адамдардың өмірі мен денсаулығына қауіп төндіретін кез келген жағдай туралы, өндірісте болған әрбір жазатайым оқиға туралы немесе өз денсаулығының нашарлауы туралы, оның ішінде жіті кәсіптік ауру (улану) белгілерінің пайда болуы туралы өзінің тікелей немесе жоғары тұрған басшысына дереу хабарлау;
 - міндетті алдын ала (жұмысқа түскен кезде) және мерзімді (еңбек қызметі барысында) медициналық тексеруден (өтініштерден) өту.

ҚОРЫТЫНДЫ

Бұл жобаның негізгі мақсаты УНБ-1250 бұрғылау сорғысының цилиндр-поршеньдік тобын жетілдіру болды. Бұрғылау сорабының гидравликалық бөлігіндегі негізгі ақаулар талдау жасалынды және солар бойынша жұмыс істеу бағыты айқындалды. Цилиндр-поршеньді бөлікті конструктивті орындаудың бірнеше нұсқалары қарастырылды, олардың кемшіліктері анықталды, сондай-ақ жетілдірудің инновациялық шешімі ұсынылды.

Сораптың штогына, цилиндрлік төлкесіне, клапан және бұрғылау сорғысының гидравликалық бөлігін жөндеуге арналған қосалқы бөлшектерге есептеу жүргізілді.

Өнертабысты жүзеге асыру кезінде алынуы мүмкін техникалық нәтиже цилиндрлік төлке мен поршеньдің жұмыс аймағында үйкеліс әсерін жақсарту, сорғыны жөндеу салдарынан бұрғылаудың технологиялық процесін бұзу ықтималдығын төмендету, оны пайдалану мерзімін арттыру, осыған байланысты еңбек шығындарын және техникалық қызмет көрсету уақытын қысқарту, сондай-ақ абразивтен үйкеліс бетін өзін-өзі тазарту есебінен функционалдық мүмкіндіктерді кеңейту болып табылады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Николич А.С. Поршневые буровые насосы. – М.: Недра, 2003. – 224 с.
- 2 Ильский А.Л, Миронов Ю.В, Чернобыльский А.Г. Расчет и конструирование бурового оборудования. Учеб. пособие для вузов. – М.:Недра, 1985.- 452 с.
- 3 Ильский А.Л, Касьянов В.М, Порошин В.Г, Буровые машины, механизмы и сооружения. – М.: Недра, 1967. – 471 с.
- 4 Элияшевский И.В, Сторонский М.Н. Орсуляк Я.М. Типовые задачи и расчеты в бурении. Учеб. пособие для техникумов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М: Недра, 1982. – 296 с.
- 5 Баграмов Р.А. Буровые машины и комплексы, Учебник для вузов. - М.: Недра, 1988 - 501с. 3. Коваленко В.И., Холодов А.Н. Оборудование для очистки и приготовления буровых растворов. - М.: Недра 1992 - 74с.
- 6 Ильский А. Л. Буровые машины и механизмы / А. Л. Ильский – М: Недра, 1880 год – 391с.;
- 7 Анурьев В. И. Справочник конструктора-машиностроителя в трёх томах / В. И. Анурьев – М: Машиностроение, 1979 год – 1864с;
- 8 Муравенко В.А. Муравенко А.Д. Буровые машины и механизмы в двух томах. Справочно-информационное издание – М: Недра, 2002 год – 520 с;
- 9 Макаров Г.В. Уплотнительные устройства – Л: Машиностроение, 1973 год – 232с;
- 10 Мельников В.А. Техника и технология бурения нефтяных и газовых скважин – Красноярск: ИПК СФУ, 2008 год – 295с;
- 11 Дунаев П. Ф. Леликов О. П. Конструирование узлов и деталей машин / П. Ф. Дунаев – М: Академия 2006год – 496 с.;
- 12 Чернилевский Д.В. Детали машин. Проектирование приводов технологического оборудования – М.: Машиностроение, 2004 год – 560с;
- 13 Кандаков Л.А. Уплотнения и уплотнительная техника – М.: Машиностроение, 1986 год – 464с;

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Жұмағали Ерназар Рахыметұлы

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Ең жоғары өнімділігі 0,0514 м³/с УНБ-1250 екі жакты әрекет ететін бұрғылау сорғысын жаңғырту

Научный руководитель: Тогыс Карманов

Коэффициент Подобия 1: 1.8

Коэффициент Подобия 2: 0.4

Микропробелы: 0

Знаки из здругих алфавитов: 79

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.

Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.

Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.

Обоснование:

Дата



Заведующий кафедрой

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Жұмағали Ерназар Рахыметұлы

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Ең жоғары өнімділігі 0,0514 м3/с УНБ-1250 екі жакты әрекет ететін бұрғылау сорғысын жаңғырту

Научный руководитель: Тогыс Карманов

Коэффициент Подобия 1: 1.8

Коэффициент Подобия 2: 0.4

Микропробелы: 0

Знаки из здругих алфавитов: 79

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

- Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.
- Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.
- Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.
- Обоснование:

Дата

проверяющий эксперт

05.06.2023

ПІКІР

ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА Тақырыбы: «Ең жоғарғы өнімділігі 0,0514м³/с УНБ-1250 екі жақты әрекет ететін бұрғылау сорабын жетілдіру»

6В07107 – «Эксплуатациялық сервистік инженерия» білім беру бағдарламасы

Диплом қорғаушы: Жұмағали Ерназар Рахыметұлы.

Дипломдық жобаның түсіндірме жазбасы 46 бетте орындалған; Графикалық бөлімі 5 А1 форматына сызылған.

Дипломдық жобада бұрғылау сорабының негізгі параметрлерін зерттеу және есептеу, олардың ерекшеліктерін талдау қарастырылған. Арнайы бөлімде патенттік ақпараттық шолу жүргізіліп, УНБ-1250 бұрғылау сорабы поршеньдік түйінін жетілдіруге техникалық ұсыныс жасалған. Дипломанттың алдына қойылған тапсырма дұрыс шешімін тапқан. Қабылданған конструкторлық шешім сорап өнімділігіне, ұзақтаурақтылығына тікелей әсері болғандықтан дұрыс шешім болып табылады. Дипломдық жоба инженерлік дәрежеде орындалған. Өз ретінде бұл шешімдер тиісті есептеулермен толықтырылған.

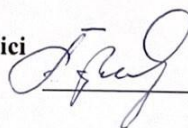
Жобаның сызба бөлімінде қарастырылып отырған жетілдіруге арналған және негізгі жабдықтардың сызбалары толық көрсетілген, дипломдық жоба қойылған талаптарға сай орындалған.

ЖҰМЫСТЫҢ БАҒАЛАНУЫ

Дипломдық жоба мемлекеттік стандарт талаптарына сәйкес орындалған және берілген тапсырма сұрақтарын толық қамтиды.

Дипломдық жобаны «жақсы» (80%) деген бағамен бағалап, диплом қорғаушы Жұмағали Ерназар Рахыметұлы 6В07107 – «Эксплуатациялық сервистік инженерия» білім беру бағдарламасы бойынша «бакалавр» академиялық дәрежесі мен біліктілігіне лайық деп санаймын және Мемлекеттік аттестациялау комиссиясының алдында қорғауға ұсынамын.

Пікір білдіруші диплом жобасы жетекшісі
Т.ғ.к., қауымдастырылған профессор



Карманов Т.Д.

«06» маусым 2023.

СЫН-ПІКІР

Дипломдық жоба
(жұмыстың түрі)

Жұмағали Ерназар Рахыметұлы
(Диплом қорғаушының аты-жөні)

6B07107 – «Эксплуатациялық – сервистік инженерия»
(шифр и наименование специальности)

Тақырыбы: Ең жоғары өнімділігі 0,0514 м3/с УНБ-1250 екі жақты әрекет ететін бұрғылау сорғысын жаңғырту

- а) Дипломдық жобаның түсіндірме жазбасы 46 бетте орындалған;
- б) Дипломдық жобаның сызба бөлімі 5 бетте орындалған.

ЖҰМЫСҚА ЕСКЕРТУ

Дипломдық жобада бұрғылау сорабының негізгі параметрлерін зерттеу және есептеу, сонымен қатар оның ерекшеліктерін талдауды қарастырдым. Дипломант Жұмағали Ерназар бұрғылау сорабының құрылымдық ерекшеліктеріне ерекше назар аударып оның жұмыс істеу принциптері және басқа аналогтардан артықшылығы туралы тереңірек түсінік алуға мүмкіндік береді.

Дипломдық жобаның графикалық бөлімінде қарастырылған УНБ-1250 бұрғылау шығырының сызбалары толық көрсетілген. Жалпы алғанда дипломдық жоба талаптарды сақтай отырып, қажетті деңгейде жазылған.

ЖҰМЫСТЫҢ БАҒАЛАНУЫ

Дипломдық жоба мемлекеттік стандартында келтірілген талаптарға сай орындалған және тақырып бойынша материалдарды қамтиды.

Дипломдық жобаны «жақсы» (87%) деген бағаға бағалап, дипломант Жұмағали Ерназар Рахыметұлы 6B07107 - «Эксплуатациялық – сервистік инженерия» мамандығы бойынша «бакалавр» академиялық дәрежесіне лайықты деп санаймын және Мемлекеттік аттестациялау комиссиясының алдында қорғауға ұсынамын.

Пікір беруші: «Жылжымалы құрам»
кафедрасының меңгерушісі
ЛжКА профессоры, т.ғ.к., доцент

Аширбаев Г.К.

«16»

16



Исмаилова Ш.С.