

СӘТБАЕВ
УНИВЕРСИТЕТИ



SATBAYEV UNIVERSITY

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: «Қабатты гидрожаруға арналған қысымы 70 МПа сорапты қондырғының құрылымын жетілдіру»

5B072400 – «Технологиялық машиналар және жабдықтар» мамандығы

Орындаған:

Тохтарқызы Қырмызы

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»

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі

техн.ғыл.канд.,

ассоц. профессор

_____ К.К. Елемесов

«28» қаңтар

2020ж

**Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы Тохтарқызы Қырмызы

Тақырыбы Қабатты гидрожаруға арналған қысымы 70 МПа сорапты қондырғының құрылымын жетілдіру

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

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі «01» маусым 2020ж.

Дипломдық жобаның бастапқы берілістері: қысымы 70 МПа сорапты қондырғы

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі:

а) Техникалық бөлімі: Қабатты гидрожаруға арналған НТП-80 сорабына талдау жасау; негізгі жабдықтарына түсініктеме беру.

б) Есептеу бөлімі: негізгі элементтерінің параметрлері есептелінді;

в) Арнайы бөлімі: сорапты жетілдіру, монтаждау, майлау, техникалық қызмет көрсету, патенттік ізденістер жүргізілді.

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

д) Экономикалық бөлімі: жобаланатын сораптың экономикалық, пайдалану тиімділіктерін салыстыру.

Сызба материалдар тізімі (6 парақ сызбалар көрсетілген)

1.Сораптық қондырғының жалпы көрінісі; 2.Сораптың жалпы көрінісі
3.Жинақ сызбасы; 4.Бөлшек сызбасы; 5.Техникалық ұсыныс. 6.Бөлшек сызбасы.

Ұсынылатын негізгі әдебиет 20 атау.

АНДАТПА

Дипломдық жұмыста гидрожару кезіндегі сораптық қондырғының жалпы сипаттамасы, оны монтаждау және пайдалану ерекшеліктері келтірілген. Сораптық қондырғының қолданыстағы құрылымдары қарастырылған. Ұқсас құрылымдары қарастырыла отырып, техникалық сипаттамаларына талдау жүргізілген.

Берілген дипломдық жобаның мақсаты гидрожару кезіндегі сораптық қондырғының жұмыс тиімділігін арттыру, оның құрылымын жетілдіру болып табылады.

Берілген дипломдық жоба 6 парақ графикалық бөлімнен, 30 парақ түсіндірме жазбасынан тұрады. Жобамен орындау барысында 20 әдебиет деректері пайдаланылды.

АННОТАЦИЯ

В дипломной работе приведены общая характеристика насосной установки при гидросооружении, особенности ее монтажа и эксплуатации. Предусмотрены действующие конструкции насосной установки. Проведен анализ технических характеристик с рассмотрением аналогичных структур.

Целью данного дипломного проекта является повышение эффективности работы насосной установки при гидросооружении, совершенствование ее структуры.

Данный дипломный проект состоит из 6 листов графической части, 30 листов пояснительной записки. В ходе выполнения проекта использовано 20 источников литературы.

ANNOTATION

The thesis describes the general characteristics of the pumping unit for hydraulic engineering, the features of its installation and operation. The existing designs of the pumping unit are provided. The analysis of technical characteristics with consideration of similar structures is carried out. The purpose of this project is to increase the efficiency of the pumping unit during hydraulic construction, improving its structure.

The necessary strength calculations were performed. the technological efficiency of the pumping unit during hydraulic construction was evaluated. When using this design, its safety and environmental friendliness were calculated and analyzed. The economic effect of the introduction of this technology is revealed.

This diploma project consists of 6 sheets of graphic part, 30 sheets of explanatory note. During the project, 20 sources of literature were used.

МАЗМҰНЫ

	Кіріспе	5
1	Техникалық бөлім	6
1.1	Қабатты гидрожаруға арналған сорапты қондырғының құрылымын талдау	6
1.2	Сораптың қондырғының типтік сұлбалары	6
1.3	Қабатты гидрожару кезіндегі сораптар	10
1.4	Түп нұсқа таңдау	11
2	Есептеу бөлімі	13
2.1	Штокты және плунжерді есептеу	13
2.2	Модернизацияланатын жабдықты есептеу	15
3	Арнайы бөлім	17
3.1	Сорапты модернизациялау	17
3.2	Сорапты жөндеу	18
3.3	Сорапты монтаждау	20
3.3.1	Сорапты қондырғыны жұмысқа дайындау	21
3.3.2	Техникалық қызмет көрсету	22
3.3.3	Майлау материалдары	23
4	Еңбек қорғау бөлімі	24
4.1	Жалпы қауіпсіздік талаптары	24
4.2	Жұмыстың басында қауіпсіздік талаптары	24
5	Экономикалық бөлім	26
5.1	Қабылданған шешімдердің экономикалық тиімділігін есептеу	26
	Қорытынды	28
	Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	29

КІРІСПЕ

Әлемдік тәжірибеде газ-мұнай өндіру жұмыстарының қарқынды өсіру үшін өткізгіштігі төмен өнімді қабаттарды ашатын ұңғымалардағы флюидтерді гидравликалық жару әдісі кеңінен таралған (ГРП). Қабаттың гидравликалық жарылуы ұңғымалардың өнімділігін арттырады, сонымен қатар мұнайды іріктеуді тездетеді және мұнай беруді арттырады.

Бұл әдіске қолданысқа ие болса да, кез келген ұңғымаларда гидравликалық жару ісі жүргізіле бермейді, нақты ұңғымаларға арналған технологияны жеткілікті түрде арнайы таңдаумен, сондай-ақ оның жүзеге асу параметрлерін дұрыс анықтаумен түсіндіріледі. Сондықтан тиімділікті арттыру жолдарына ұмтылу барысында газ ұңғымаларындағы қабаттың гидрожарылуы өзекті маңызға ие болып табылады.

Мұнай өндіруді арттыру жұмыстарында ұңғыманың түп аймағына әсер ету әдістері үлкен мағынаға ие. Мұнай мен газ өндірудің жоғары деңгейіне жету үшін, жаңа кен орындарын барлау мен игеруе отырып, мұнай өнімділігін ұлғайтуға және мұнай өндіруді жоғарлатуға ерекше назар аударылады. Көптеген жағдайларда бұрғылау, цементтеу, игеру және жөндеу жұмыстарынан кейін немесе ұзақ уақытқа созылған пайдаланудан кейін ластанған түп аймағын тазалауға мүмкіндік беретін ағынның қарқындылығын жүргізу керек. Өніммен бірге қалыптасқан шөгінділердің өткізгіштігін қайта орнына келтіруге забой маңы аймағына комплексті әсер ететін химиялық және физикалық-химиялық операциялардың көмегімен жетуге болады.

Қабаттың ұңғымамен гидродинамикалық байланысының өзгеруіне көптеген себептер кездескендіктен, қазіргі уақытта осы өзгерістерді жою жолдарының өте көп саны тағайындалды және пайдаланылады. Гидравликалық жару әдісі қатты, тығыз жыныстар (күмтас, әктас, доломит және т. б.) ұсынылған қабаттарда қолданылады. Гидравликалық жарылу қабаттарға және забой маңы аймағына өз ықпалын жасай отырып, ұңғымалардың өнімділігін арттырады және мұнайдың жиналуын тездетеді және мұнайдың бергіштігін арттырады. Ұңғымалардың өнімділігін және қабаттың мұнай беру деңгейін көтеру мұнай кен орындарын барлау және игеру кезінде әдісті кеңінен қолдануға негіз болады.

Гидравликалық жару физикалық процесс ретінде анықталуы мүмкін, бұл кезде кеуек өнім ұңғымасына берілетін қысымның қабатына әсері арқасында ең аз беріктік қабаттары бойынша жарылыс болады. Ажыратылғаннан кейін флюидтің қысымы жарықшақтар көлемін ұлғайтады, сондай-ақ өткізгіштігі жоғары аймақтармен байланысы қамтамасыз етіледі, осылайша ұңғыма дренажының ауданын кеңейтеді және оның дебитінің ұлғаюына ерекше ықпал етеді. Қазіргі уақытта қабатты гидравликалық жаруды қолдану бойынша айтарлықтай тәжірибелік жұмыстар жинақталған, ол өңдеу жұмыстары және талдау техникалары мен технологиясын жетілдіруге мүмкіндік береді.

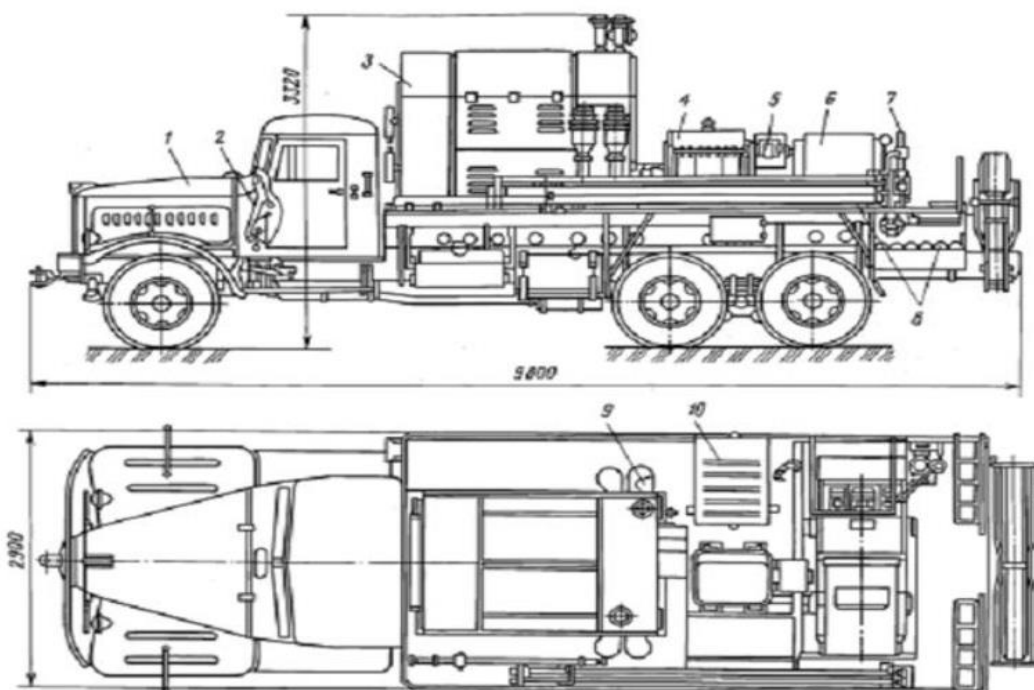
1 Техникалық бөлім

1.1Қабатты гидрожаруға арналған сорапты қондырғының құрылымын талдау

Қабатты гидрожару кезінде жер үсті жабдықтарының тұтастай кешені қолданады.

Автомобиль рамасында көп дискілі фрикциялық муфтасы және ортадан тепкіш желдеткіші бар қозғалтқыштан, күштік агрегаттан, сораптан, арындық және қосалқы құбырлардан қоректендіру, майлау жүйесі мен салқындату жүйелерінен, ауаны тазарту қондырғысынан және басқа да қосалқы тораптардан тұратын агрегаттың қолданылады.

Агрегатты басқару үшін отын сорабын және қозғалтқыштың фрикциялық муфтасын басқару басқыштары, беріліс қорабын басқару тұтқасы және керек бақылау-өлшеу аппаратурасы орналасқан автомобиль кабинасында орналасқан орталық пульттен жүргізіледі.[1]



1-автошасси; 2 – басқару бекеті; 3 – күштік агрегат; 4 – беріліс қорабы; 5 – тісті муфта; 6-сорап 4Р – 700; 7 – арынды құбыр; 8 – қосалқы құбыр; 9-жұмыс орнын жарықтандыруға арналған фара; 10-аккумуляторлық батарея

1.1 Сурет –Сорап қондырғысы

1.2 Сораптың қондырғының типтік сұлбалары

Қабатты гидравликалық жару техникасына: УН1-630x700А (4АН-700) сорап қондырғысының құрылымын мысалға келтірсек, ол 4ПА құм

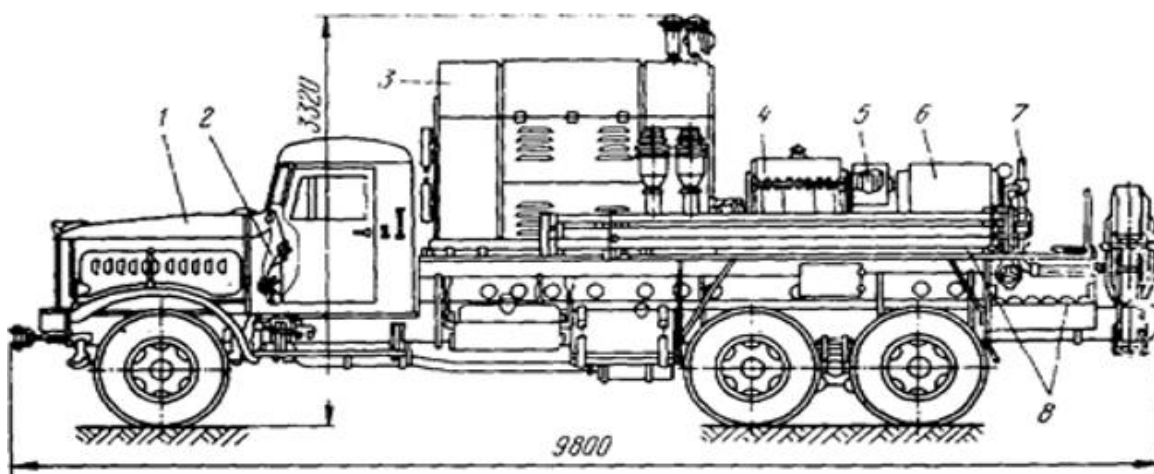
араластырғыш агрегаты және УП-50 құм араластырғыш қондырғысы, ЦР-20 және АЦПП-21-5523А автоцистерналары, 1БМ-700 манифольд блогы, сағаның арматурасы, СКҚ, пакерлер мен якорь жатады.

Сорап қондырғысы УН1-630х700А қабатты гидрожару кезінде әртүрлі сұйықтықтарды айдауға арналған жабдық болып табылады және күштік агрегаттан, беріліс қорабынан, сораптан, құбырдан және басқару жүйесінен тұрады. Жабдық күштік агрегаттың жалпы рамасында құрастырылған. 4Р-700 үшпунжерлік сорабының екі типті өлшемдегі ауыспалы плунжерлері бар, ең жоғары қысымы 70 МПа дейін жетеді. Сораптардың қабылдау желісі қарама-қарсы (бүйір) жағынан екі шықпамен жабдықталған. Сораптың арынды құбыр желісінде сақтандырғыш клапан орнатылады. Қондырғыны автомобиль кабинасынан басқарады.

4ПА және УСП-50 құм араластырғыш қондырғылары құмды тасымалдауға, құмды су қоспасын дайындауға және ұңғымаға қоспаны беруге арналған.

4ПА агрегаты бункерден және оның қабырғаларына бекітілген екі пневмобратордан, тиеу және жұмыс шнектерінен, гидравликалық араластыру камерасынан, деңгейдің қалқымалы реттегіші бар араластырғыштан, қабылдау және тарату коллекторларынан және орталықтан тепкіш құм сорабынан тұрады.

4ПА агрегатын бір уақытта екі автоцистерналармен және төрт сорғы қондырғыларымен (әр жағынан екіден) байлауға болады.

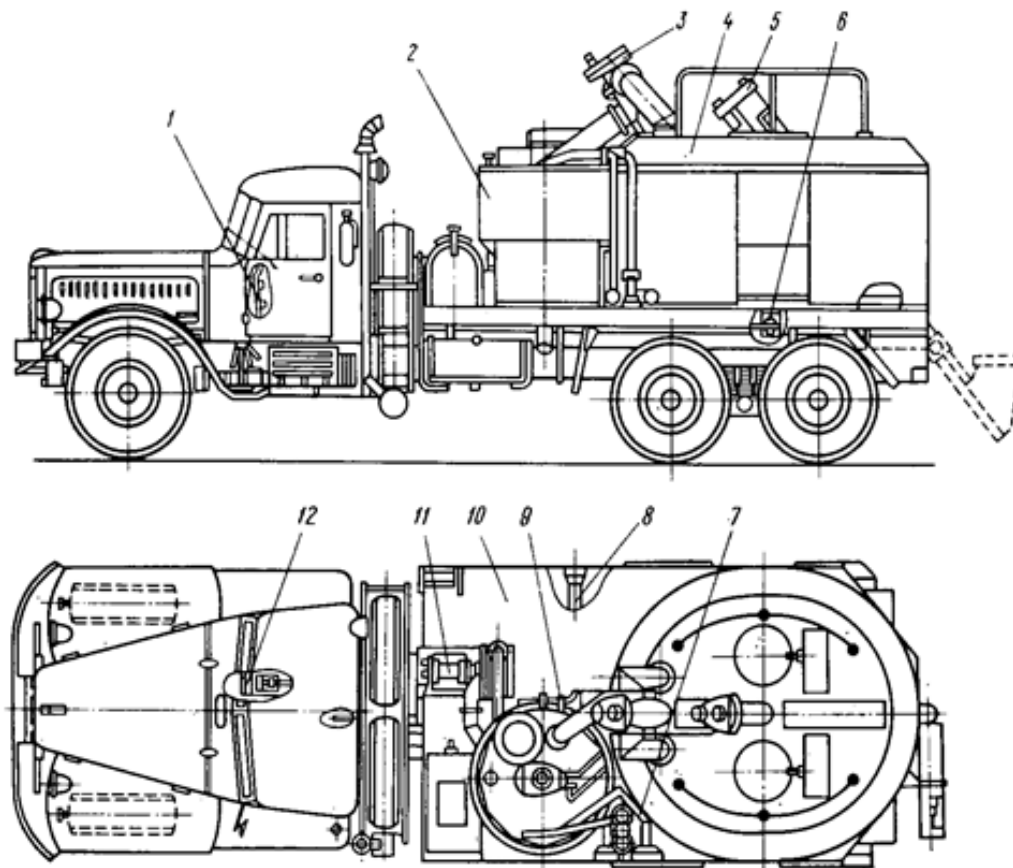


1-автошасси КрАЗ-257Б1А; 2 - басқару бекеті; 3-күштік агрегат; 4- беріліс қорабы; 5 - тісті муфта; 6-сорап 4Р - 700; 7 - арынды құбыр; 8-қосалқы құбыр

1.2Сурет – УН1-630х700А сораптық қондырғы

ЦР-20 және АЦПП-21-5523А автоцистерналары агрессивті емес сұйықтықтарды тасымалдауға және оларды қабатты гидрожару кезінде кезінде құм араластырғыш немесе сорғы қондырғыларына беруге арналған. Манифольд блогы сорап қондырғыларын өзара және жанындағы сағалық жабдықпен байлауға қолданылады. Манифольд блогы ЗИЛ-131 автомобилінің шассіне

орнатылған және арынды және қабылдау-тарату коллекторларынан, топсалы қосылыстары бар құбырлар жиынтығынан және көтергіш жебеден тұрады.



1-басқару пульті; 2 - аккумулятор; 3 - жұмыс шнегі; 4 - дәнекерленген бункер; 5 - тиеу шнегі; 6 - пневмовибратор; 7, 8 - сәйкесінше қабылдау және тарату коллекторлары; 9 - сусымалы материалды беруді реттегіш; 10-КрАЗ - 257 автошасси рамасы; 11-5ПС - 10 орталықтан тепкіш сорғы; 12-гидрожүйе

1.3 Сурет –4ПА құм араластырғыш агрегат.

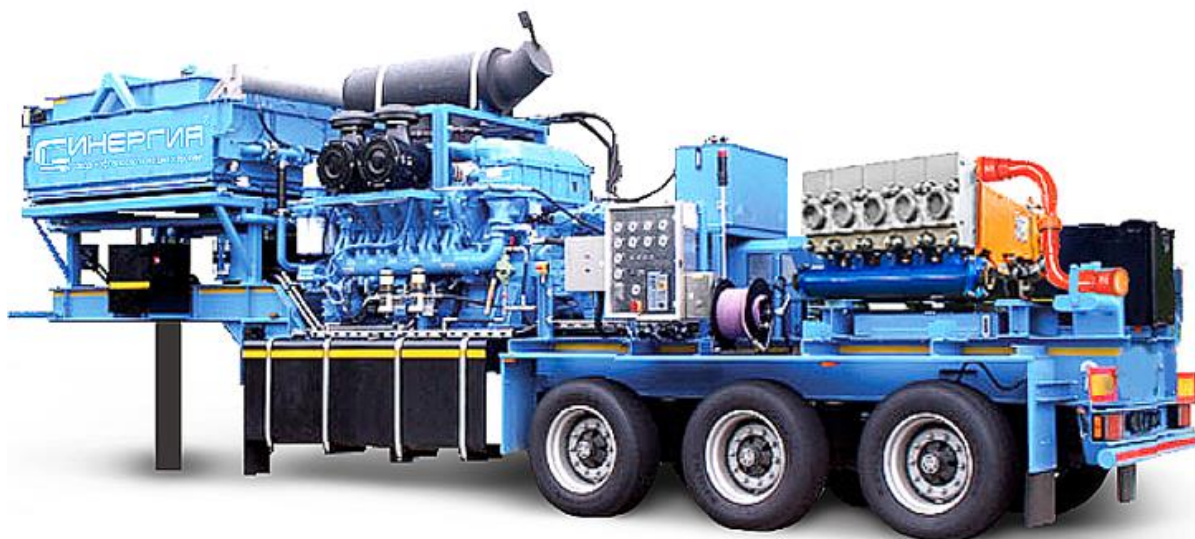


1.4Сурет –Н2501-10 Сораптық қондырғысы

Қазіргі кезде Ресейлік «Синергия» машина жасау заводының сораптары жоғары сұранысқа ие болып табылады. Соның бірі - Н2501-10 сораптық қондырғысы СИН75 бес плунжерлік сорап пен СИН76 планетарлық редуктордан, қуат қондырғысы, басқару пульті автоматты трансмиссиясынан тұрады. Бұл сораптық қондырғының артықшылығы секциялық гидроторабы және сырғанау подшипниктері бар СИН75 бес плунжерлі сораптан тұратындығы және сораптың 90% -дық жоғары пайдалы әрекет коэффициентіне ие болуы. Ал редуктор ПӘК- 95 %. Жұмыстың үлкен ресурсы кемінде 30 000 м/сағ.

1 Кесте –СИН75 бес плунжерлі сорабының техникалық сипаттамасы

Насос типі	Бес плунжерлі көлденең сорап				
Номинальді дизель қуаты, кВт	1670 (2250)				
Плунжер диаметрі, мм	100	25	140	160	180
Максималды қысым, МПа	105	67	50	40	32
Жоғары қысымдағы идеалды арын	9,8	15,4	19,3	25	36
Максималды шығын, л/с	32	51	64,5	84	106
Транспорттық база	жартылай тіркеме				
Габариттік өлшемі	14000x2500x4000				
Қондырғы массасы, кг	35000				



1.5 Сурет –СИН31. 30 Әмбебап сораптық қондырғысы

СИН31.30 әмбебап сораптық қондырғысы да өз класында жалғыз, сериялық жабдық болып табылады. Сорап үш өлшемдегі плунжерлермен жабдықталған және әртүрлі сұйықтықтармен жұмыс істеуге арналған әрі тығыздағыштармен жинақталады. Гидромеханикалық бес сатылы беріліс қорабы қолданылады. Қондырғының негізгі жүйелерінің жағдайын басқару және бақылау, сондай-ақ айдалатын сұйықтықтың қысымы мен шығынын реттеу жүргізуші кабинасы арқылы жүзеге асырылады. [2,3,4]

1.3 Қабатты гидрожару кезіндегі сораптар

Ұңғымаларды цементтеу және қышқылды өңдеу, қабаттардың гидравликалық жарылуы, тойтару және басқа да жұмыстар үшін мұнай-газ кәсіпшілігі жабдықтарының мамандандырылған ұтқыр кешендерінің құрамында тез қататын, коррозиялық және басқа да агрессивті сұйық орталармен күрделі жағдайларда жұмыс істейтін жоғары қысымды сораптары бар жылжымалы мұнай-газ кәсіпшілігі қондырғылары қолданылады. Бұл қондырғылар мен ең алдымен сораптардың сенімділігіне көбінесе аталған технологиялық операцияларды жүргізу сапасы және соның салдарынан мұнай және газ ұңғымаларын одан әрі пайдаланудың тиімділігіне байланысты.

2 Кесте – Гидрожару кезіндегі жиі қолданылатын сораптар сыныптамаcы

Көрсеткіштер	Мұнай-газ кәсіпшілігі сораптарының даму үрдісі (шығарылған күні)				
	I (1950- 1960 жж.)	II (1961- 1970 жж.)	III (1971- 1985 жж.)	IV (1986- 2000 жж.)	V (2001- 2010 жж.)
Типтері	Екі поршенді, екі жақты әрекет	Үш плунжерлі, біржақты әрекет			
Шифр	T-50(НБ-32) 9Т(НПЦ-32) 9ТМ(НЦ-320) 9МГр(НБ-125)	НП-100 5НК-500 (ЗНП-32-50, СИН-32) 4Р-700 (СИН-31)	НБ-160 14Т1 14Т2 14Т3 Н-630	НП-60 НП-160 НП-200 Н-200К НП-400К НП-1000К	НТП-75К НТП-175К НТП-300К НТП-500К НТП-800К НТП-1600 НТП-2000
Тұтынылатын қуат	36—118 (50—160)	73—463 (100—630)	118—463 (160—6301)	36—735 (50—1000)	55—1470 (75—2000)
Ең жоғарғы қысым	16—40	16—70	25—70	2,5—105	2,5—140
Механикалық ПӘК	70	80	85	88	90
Істен шығудың орташа атқарымы, сағ	40	80	120	160	200
Меншікті материал сыйымдылығы кг/кВт (кг/л. с.))	22,5—21,5 (16,5—15,8)	21,5—6,5 (15,8—4,8)	20,0—5,0 (14,7—3,7)	18,0—4,0 (13,2—2,9)	14,0—3,0 (10,3—2,2)

Қазіргі уақытта қолданылатын I, II және III сериялық поршеньді және плунжерлік сораптар (2-кесте) аталған жауапты операцияларды жүргізудің өспелі талаптарына толық көлемде жауап бермейді. Бұл сораптар жеткіліксіз ұзақ мерзімділігімен және сенімділігімен, ұлғайтылған үлкен габариттермен,

жоғары меншікті материал сыйымдылығымен (массаның сораптың пайдалы қуатына қатынасы), едәуір біркелкі емес берілуімен, төмен ПӘК-імен және негізгі жұмыс параметрлерінің тар диапазонымен ерекшеленеді.

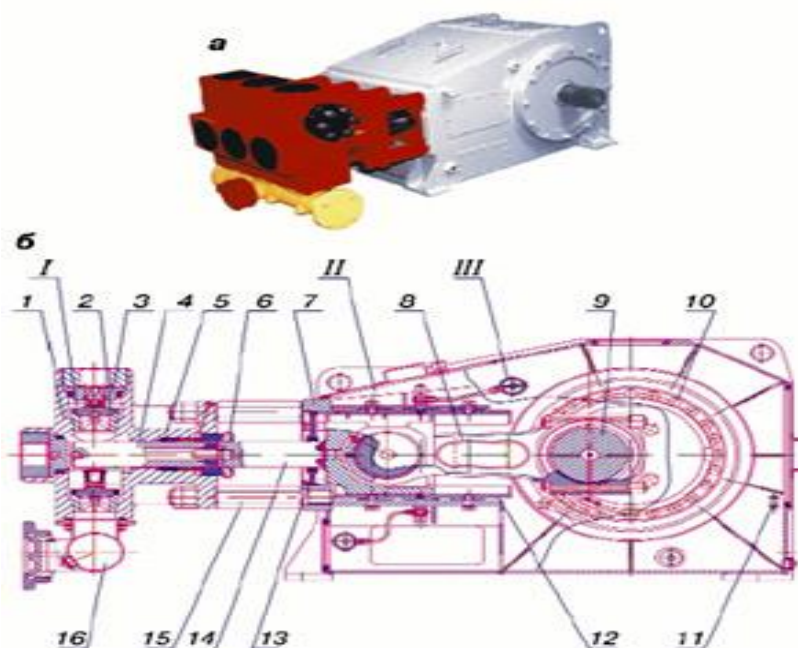
IV буындағы жаңа шағын көлемді жылдам жүретін сораптар, әдетте, тіреумен жұмыс істейтін, мысалы, қабаттардың гидравликалық ажырауы кезінде ұңғымаларды цементтеу процесінде тампонаждық жұмыстарды жүргізудің технологиялық талаптарына әрдайым жауап бермейді. Осыған байланысты стендтік және кәсіптік жағдайларда ұзақ тәжірибелік-эксперименталдық зерттеулер негізінде "ВНИИнефтемаш" ААҚ жасап шығарып, ал "Ижнефтемаш" ААҚ V буындағы бір ізге түсірілген үшплунжерлік сораптардың бірқатар өндірісін игерді (2-кесте). Бұл сораптар плунжерлердің типтік өлшемдерінің санына сәйкес екіден беске дейінгі модификацияларда жеткізілуі мүмкін. Сораптардың модификациялары параметрлерден басқа, негізінен плунжерлердің диаметрімен және олармен ұштасқан штаттық бөлшектермен, соның ішінде плунжерлердің нығыздау пакеттері үшін әртүрлі диаметрлермен жасалған гидроблоктармен, сондай-ақ клапанды тораптардың, цилиндрлік және клапанды қақпақтардың үлгі өлшемдерімен ерекшеленеді. [5]

1.4 Түп нұсқа таңдау

Интернет желісінен және мұнай және газ жабдықтары саласындағы авторлардың еңбектеріне шолу жасай отырып НТП-800 үшплунжерлі сорабын түпнұсқа ретінде тандадым. Бұл сорап қабаттардың гидравликалық жару қондырғыларында, гидрокүм құйынды перфорацияда, ұңғымаларды цементтеу қондырғыларында, сондай-ақ бұрғылау сорабы ретінде де қолданылады.

1.6-суреттебір жақты әрекетті,көлденең НТП-800 үшплунжерлік сорабы берілген.Ол гидравликалық және жетек бөліктерінен, сондай-ақ оларды майлау жүйелерінен тұрады. Сораптың гидравликалық бөлігі жетекті сегіз тартпалы шпилек арқылы бекітіледі және мыналардан тұрады: клапанды қорапша (гидроблок), оның ұяларында өзара алмасатын сығу және қысу серіппелері бар айдау клапанды тораптар орнатылған; манжетті тығыздағыштары бар цилиндрлі және клапанды қақпақтарды бекітуге арналған орталық алты қырлы тесігі бар қысу төлкелері; жиналмалы плунжерлер мен штоктар.; плунжерлердің әмбебап тығыздағыш пакеттері және қысу бұрандалары болады. КПНШ типті клапанды тораптар ершені, бекітпені және қысу серіппесін қамтиды. Резеңке тығыздаумен құлыптау арқылы бекітілген клапанның бекітпесі төрт тілік түрінде төменгі бағыты бар топсалы тәрелкеге бекітілген. Гидроблоктың конустық тесігінде бекітілген ершеде сыртқы сақиналы жыраға орнатылған иілімді нығыздау бар. Көп жылдық зерттеулер мен сынақтар көрсеткендей, мұндай типті клапанды тораптар ұзақ мерзімділігімен ерекшеленеді, ал ең бастысы тығыздағыш манжеттерді қиып бекітумен шағын массадағы бекітпелердің жақсартылған гидродинамикасы және қақпақтардың ашу мен жабудың кешігу бұрыштарын азайтатын қақпақтардың төменгі

беттерінің ерекше конфигурациясы есебінен сораптарды беру коэффициентін 7% - ға дейін арттырады. [6]



а-сыртқы түрі;б-бойлық тілік;I, II — тиісінше гидравликалық және жетек бөлігі;III-майлау жүйесі;1-гидроблок;2-клапанды түйін;3 - қақпақ;4-плунжер жиынтығы;5-тығыздау пакеті;6-қысқыш бұранда;7-станин;8-шатун-крейцкопф тобы;9-иінді білік;10-аралық тірек;11-май деңгейінің көрсеткіші;12-бағыттаушы жапсырма;13 — штоктың тығыздалуы;14 — шток;15-тартпалы түйреуіш;16-коллектор

1.6 Сурет –НТП-800 үшплунжерлі сорабы

3 Кесте –Техникалық сипаттамасы

Ең үлкен пайдалы тұтынылатын қуаты, кВт (л. с.): (90% механикалық және 100% көлемді тиімділік кезінде)	588(800) 529(720)
Плунжерлер диаметрі,мм	100; 110; 125; 140
Максималды қысымы*,МПа	80
Ең үлкен мінсіз беру, м ³ / сағ (дм ³ / с)	182(50,8)
Плунжерге ең көп түсетін күш, кН	628
Габариттері, мм: ұзындығы ені биіктігі	1935 1000 860
Күрделі жөндеуге дейінгі орташа ресурс, сағ	2000
Масса, кг	2550
Меншікті материал сыйымдылығы, кг/кВт (кг/л. с.))	4,8(3,5)

2 Есептеу бөлімі

2.1 Үш плунжерлі сораптың штогы мен гидроцилиндрін есептеу

4 Кесте –Техникалық сипаттамасы

Ең үлкен пайдалы тұтынылатын қуаты, кВт (л. с.): (90% механикалық және 100% көлемді тиімділік кезінде)	588(800) 529(720)
Плунжерлер диаметрі, мм	100; 110; 125; 140
Максималды қысымы*, МПа	80
Ең үлкен мінсіз беру, м ³ / сағ (дм ³ / с)	182(50,8)
Плунжерге ең көп түсетін күш, кН	628
Габариттері, мм: ұзындығы ені биіктігі	1935 1000 860
Күрделі жөндеуге дейінгі орташа ресурс, сағ	2000
Масса, кг	2550
Меншікті материал сыйымдылығы, кг/кВт (кг/л. с.))	4,8(3,5)

1) Плунжерді беріктікке есептеу жүргізіледі.

$$\sigma_p = 0,68 \cdot p \frac{r^2}{h}. \quad (1)$$

Күш салу үшін қажетті басты плунжердің көлденең қимасының ауданын анықтаймыз:

$$S_{пл} = \pi R^2 = 3.14 \cdot 70^2 = 15\,386 \text{ мм}^2. \quad (2)$$

Плунжердің сыртқы диаметрін есептейміз:

$$D_c = \sqrt{\frac{S_{пл}}{\pi} + D_{хв}^2} = \sqrt{\frac{15\,386}{3,14} + 40^2} = 80,6 \text{ мм}, \quad (3)$$

мұндағы $D_{хв}$ –плунжер хвостовигінің диаметрі.

Плунжердің тірек беттері жаншу кернеуіне есептеледі:

$$\sigma_{см} = p \frac{1,76 + D_c^2}{D_c^2 - d_1^2} = 70 \frac{1,76 + 140^2}{140^2 - 40^2} = 76 \text{ МПа}. \quad (4)$$

Болаттан жасалған плунжерге арналған жону кернеуі.

Плунжерді бойлық бүтуге тексереміз:

$$\frac{L}{D_c} < 15, \quad (5)$$

мұндағы L – плунжердің ұзындығы.

Плунжер бойлық илуге есептелмейді.

$$\frac{1150}{80,66} = 14,2 \text{ мм} < 15. \quad (6)$$

Талап орындалды, плунжер бойлық бүтілуге берік.

Плунжер қабырғасының қалыңдығын анықтаймыз:

$$l = \sqrt{\frac{3 \cdot d_c^2}{16 \cdot \sigma_{cm}}} = \sqrt{\frac{3 \cdot 140 \cdot 70}{16 \cdot 2.8}} = 25,6 \text{ мм}. \quad (7)$$

Плунжердің тексеру есебі плунжердің қажетті көрсеткіштері бойынша берік екенін көрсетті.

2) Штокты төзімділікке есептеу жүргізіледі.

Шток жұқа өзек болғандықтан, ол төзімділікке есептеледі, ал гидроцилиндр корпусының серпімділігін елемеуге болады. Бұл ретте шток тұрақтылығын жоғалтатын сыни күш Эйлер формуласынан көрінеді:

$$F_{ск} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot J}{L_{пр}^2} = 1,7 \cdot 10^{11} \text{ Н}, \quad (8)$$

мұндағы E – шток материалының серпімділік модулі;

J – шток қимасының инерция моменті.

$$J = \frac{\pi \cdot d^2}{64} = \frac{3,14 \cdot 40^2}{64} = 78,5, \quad (9)$$

мұндағы $L_{пр}$ – өзектің келтірілген ұзындығы, гидроцилиндрдің бекіту шарттарына байланысты анықталады.

$$L_{пр} = 0,5 L = 0,5 \cdot 60 = 30.$$

Өзектің тұрақтылық шарты:

$$F_{ск} > F,$$

мұндағы F – гидроцилиндр штоқының нәтижелі жүктемесі.

Түрлендіріп, аламыз:

$$F_{ск} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot d^4}{16 \cdot L^2} = \frac{3,14^2 \cdot 2 \cdot 10^{11} \cdot 40^2}{16 \cdot 60^2} = 0,5 \cdot 10^{11}, \quad (10)$$

$$F_{ск} < \frac{\pi^2 \cdot E \cdot d^4}{16 \cdot L^2 \cdot k} \text{ -шарты орындалды,}$$

мұндағы k – беріктік қорының коэффициенті.

$$d > \sqrt[4]{\frac{16 \cdot F_{вн} \cdot L^2 \cdot k}{E \cdot \pi^3}} = \sqrt[4]{\frac{16 \cdot 1,7 \cdot 10^{11} \cdot 0,6^2 \cdot 2}{2 \cdot 10^{11} \cdot 3,14^3}} = 0,00746 \text{ м.} \quad (11)$$

$D_{ш} = 7$ мм шток диаметрін қабылдаймыз. Тиімді алаңдардың ара қатынасының коэффициентін анықтаймыз.

$$\sigma_d = 1 - \left(\frac{d_{ш}}{d} \right)^2 = 1 - \left(\frac{7}{40} \right)^2 = 0,969. \quad (12)$$

Шток орнықты болып табылады, барлық шарт орындалды. [6,7,8]

2.2 Модернизацияланатын жабдықты есептеу

1) Фланецті есептеу формулаларындағы негізгі шартты белгілер:

- h -фланец тарелкасының қалыңдығы;
- R -келтірілген есептік күш;
- R_6 -болттардың есептік шекті күші;
- α -қаттылық тұрақтылығы;
- $\alpha_1, \alpha_2, l_1, l_2$ -иық;
- $\varphi = 0.9$ -фланецтердің бұрандалы тесіктермен босау коэффициенті;
- c -бұрандалы тесіктің диаметрі;
- O -тең әсер ететін ішкі қысым;
- D_k -тығыздау шеңберінің диаметрі;
- p -есептік қысым; P_r -жұмыс қысымы;
- $R_T = 0$ - тығыздықтың бұзылуы кезіндегі төсемнің реакциясы;
- $D_{орт.т}$ - орташа төсем диаметрі;
- b -төсемнің ені;
- q_0 - тығыздығы бұзылған сәттегі төсемнің меншікті реакциясы;
- D_C -сыртқы фланец диаметрі;
- D - цилиндрдің ішкі диаметрі;
- $\sigma = 245 \text{ Н/мм}^2$ – ағу шегі; (Ст20 материалы үшін)
- $E = 2 \cdot 10^{11}$ материалдың серпімділік модулі;
- $z = 4$ -болттар саны;
- $\mu = 1$ - гидроцилиндрлер үшін түзету коэффициенті;
- $\psi = 3000 \cdot 10^6$ - фланецтің сақиналы бағытта қисаюы,

- h_k - фланец мойынының есептік қимасының биіктігі;
 - S_k - есепті биіктікте фланец мойынның қалыңдығы;
 - h_c - сақина қалыңдығы;
 - k_d және k_s , - келтіру коэффициенттері;
 - Δ -фланец мойынының ең үлкен қалыңдығы.
- Тегіс дәнекерленген фланецтерді есептеу:

$$h = 1.5 \cdot \sqrt[3]{\frac{R_b \cdot a_1}{\mu E \psi z^2} \cdot \frac{D_c + D}{D_c - D}} = 1,5 \cdot \sqrt[3]{\frac{140 + 80,6}{140 - 70}} = 2,1, \quad (13)$$

$h > 1,5$ мм -шарт орындалды.

$$l_1 = 0.5(D_6 - D_{орт}) = 0.5(140 - 80,6) = 29,7. \quad (14)$$

$$s_k = 1.1 \sqrt{\frac{1}{\mu \sigma D} \left[Ra_2 - 2.65 \cdot 10^{-3} E h^3 \left(\frac{D_c}{D} - 1 \right) \right]}$$

$$= 1.1 \sqrt{\frac{1}{1 \cdot 245 \cdot 80.6} \left[2.65 \cdot 10^{-3} \cdot 2 \cdot 10^{11} \cdot 27 \left(\frac{140}{80.6} - 1 \right) \right]} = 70 \text{ мм.}$$

2) Күрделі жөндеуге дейінгі машинаның орташа ресурсы (сағаттарда машиналық уақытша);

Қызмет ету мерзімінен есептен шығаруға дейін 4,5 жыл;

Жұмыс ауысымы 2 ауысым;

Күрделі жөндеулер саны – 1;

$K = 2$ жөндеу аралық циклдар саны;

Жөндеуаралық циклдардың қысқару коэффициенті $F = 0,8$.

$$T_{plk} = \frac{T_{сл} 365 \cdot 24 \cdot K_{иг} \cdot K_{ид} \cdot K_{см}}{\sum C_k - 1}, \quad (14)$$

мұндағы $K_{ид}$ – машиналарды пайдалану коэффициенті бір жылдан бастап орташа ағын бойынша;

$K_{см}$ -ауысым машинасын пайдалану коэффициенті;

$K_{см} = 0,73 (K_{ид} = 0,55; K_{ид} = 0,6; K_{см} \text{ ауыстыру} = 0,6)$. [9,10]

$$T_{plk} = \frac{4,5 \cdot 24 \cdot 365 \cdot 0,6 \cdot 0,5 \cdot 0,73}{1 + 0,8} = 3400 \text{ сағ.}$$

3 Арнайы бөлім

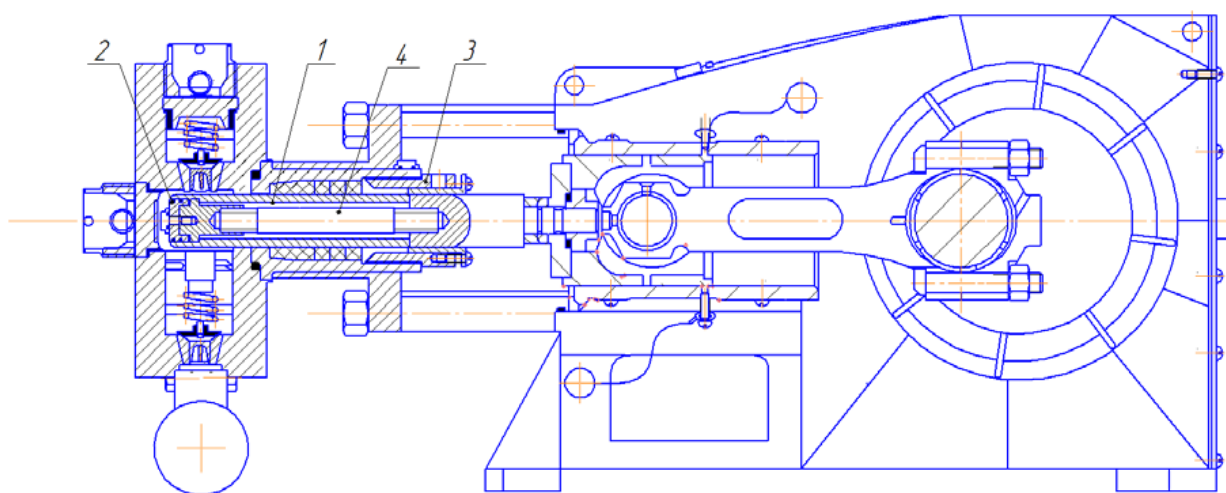
3.1 Сорапты модернизациялау

Қабаттың гидравликалық жарылуына арналған жабдықтың маңызды элементтерінің бірі сорап қондырғылары болып табылады. Бұл автомобиль шассиінде орнатылған жоғары қысымды плунжерлік сорап агрегаттары және қабатқа қондырылған сұйықтықты және пропантты айдауға арналған. Блендерден түсетін сұйықтық манифольдтың төмен қысымды жүйесіне түседі және сораптарға беріледі, содан кейін манифольд жоғары қысымды жүйесі арқылы сораптар ұңғымаға сұйықтық береді.

Плунжерлік сорап-тұрақты техникалық қызмет көрсетуді талап ететін күрделі механизм. Бұл үлкен пайдалану шығындарына әкеледі. Сорап конструкциясының жиі істен шығатын элементтерінің бірі плунжері бар штокті бекіту түйіні болып табылады.

Бұл кемшілікті жою үшін мұнай-газ ұңғымаларының сервисі үшін жоғары қысымды сораптағы плунжердің өздігінен тоқтатылуын қамтамасыз ететін сорап штокымен плунжерді бекіту торабының конструкциясын ауыстырамыз. Түйін плунжерге түсетін жүктемені едәуір азайтады және сол арқылы оның жоғары ресурсын қамтамасыз етеді. Бұл сораптың беріктігін арттыруға және пайдалану шығындарын азайтуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, өңделетін конструкция толық плунжерді қолдануды білдіреді, бұл сораптың материал сыйымдылығын төмендетеді.

НТП-800 үшплунжерлік сорабы 3.1-суретте бейнеленген. 4. Сорапта 1 гильзасы бар жиналмалы плунжер бар, оған бүйірінен 2 тығыздалған алдыңғы бітеуіш және 3 артқы шайба орнатылған, 4 тартқышымен тартпадағы бұрандалы тесіктің көмегімен шайбадағы орталық тесік арқылы штокпен созылатын. [11]



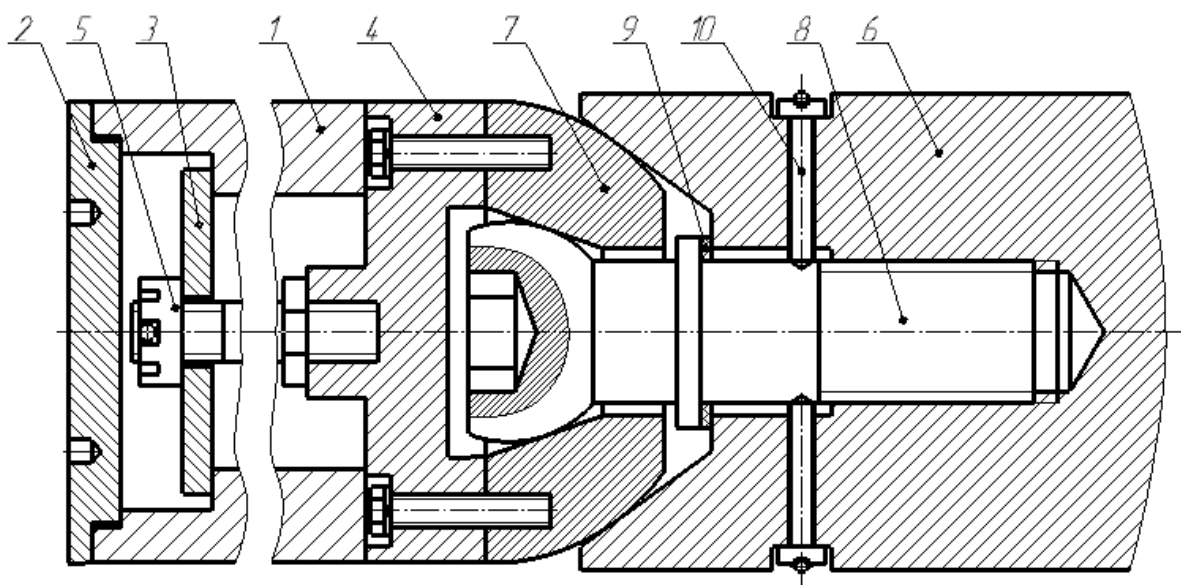
1-гильза,2-бітеуіш,3-шайба,4-тартқыш (сырык)

3.1Сурет– НТП-800 сорабы

Тартқыш арқылы қосылыстардың кемшіліктері бұрандалы будың зақымдану мүмкіндігі және тартқыш деформациясының болуы болып табылады. Көрсетілген ақаулар плунжердің беріктігінің төмендеуіне және сораптың мерзімінен бұрын істен шығуына әкеледі.

Жоғары қысымды қолданыстағы плунжерлік сораптардың жоғарыда көрсетілген кемшіліктерін жою үшін 3.2-суретте бейнеленген плунжер мен штокты бекіту торабының конструкциясы ұсынылады. 11. Плунжерде 1 гильзасы бар, оған 2 сатылы алдыңғы қақпағы, 3 шайбасы, 4 артқы қақпағы, плунжерге бекіту үшін бұрандалы қосылыстары бар. Плунжерді сораптың гидравликалық бөлігінің 6 штоқымен қосу плунжердің артқы қақпағына бекітілген тесігі бар 7 фланецті қосатын бекіту торабы арқылы жүзеге асырылады. Плунжерді бекіту торабының бөлшегі болып табылатын 7 фланец 6 штокқа 8 бұранда, 9 төсемді және 10 бұрандалы бекіткіштерді реттейтін көмегімен бекітіледі. [12]

Плунжерге жүктемелердің едәуір төмендеуі плунжер мен шток арасындағы сәйкессіздіктерді өтеу есебінен жүзеге асырылады. Бұрыштық сәйкессіздікті жоюға 6 штокқа қатысты 7 фланецтің сфералық қозғалысын қамтамасыз ететін конструкцияны қолдана отырып қол жеткізіледі, ал радиалды бағыттағы сәйкессіздік 4 артқы қақпақты шайбасымен бірге тиісті ауыстыру жолымен дұрысталады.



3.2 Сурет –Жетілдірілген плунжердің торабы

3.2 Сорапты жөндеу

Сораптың жетек бөлігін жөндеу кезінде келесі операциялар орындалады:

- жетек бөлігін талдау және тазалау;
- трансмиссиялық және эксцентриктері біліктерге арналған станинада отыратын орындардың тозуына өлшеу жүргізу;

– эксцентрик білігінің түпкі және шатун мойындарының тозуына өлшеу жүргізу;

– трансмиссиялық біліктің подшипниктері астына отыратын орынға өлшеу жүргізу;

– қажет болған жағдайда станинаның, эксцентрикті және трансмиссионды біліктердің тозу орындарын тиісті сипаттамалардың (шойын және болат бұйымдар үшін) ұнтақты құраммен балқыту және бастапқы (сызба) өлшемдерге өңдеу;

– жойылмайтын ақау анықталған жағдайда-бөлшекті ауыстыру жүргізіледі

– мойынтіректерді өлшеуді жүргізу (сыртқы және ішкі диаметрі; роликтер/шариктер мен обоймалар арасындағы саңылау);

– жарамсыз мойынтіректерді ауыстыру;

– шатундарды өлшеу жүргізу (крейцкопфтің мойынтірегі мен саусақ астына отырғызу орны));

– қажет болған жағдайда шатунды (подшипник астына отырғызу орнын) бастапқы (сызба) өлшемге балқыту және өңдеу;

– шатунның төлкелерін және / немесе подшипниктерін ауыстыру;

– крейцкопф саусақтарының отыратын орындарын өлшеу және оларды жөндеу, қажет болған жағдайда крейцкопфтарды ауыстыру;

– станина жапсырмасын ауыстыру;

– крейцкопф саусақтарын ауыстыру;

– сорап шкивиндегі бұлақтарды қалпына келтіру;

– сорап шкив білігінің отырғызу орнын қалпына келтіру

– шкив пен трансмиссиялық біліктің шпонкалы пазын қалпына келтіру;

– 100% резеңке-техникалық бұйымдарды ауыстыру;

– төлкелерді жуу жүйесін жөндеу, жаңғырту, ауыстыру;

– сораптың жетек бөлігін майлау жүйесін жөндеу, жаңғырту, ауыстыру.

Сораптың гидравликалық бөлігін жөндеу кезінде келесі операциялар орындалады:

– сызаттар мен жууларды анықтау үшін гидравликалық бөлікті нығыздау;

– гидравликалық бөлігін толық талдау және тазалау;

– қабырғалардың жұғу орындарын анықтау үшін, оның ішінде электрондық эндоскоптың көмегімен ішкі беттерді қарау;

– калибрдің көмегімен айдамалау және сору ершіктері үшін отырғызу орындарына өлшеу жүргізу;

– қажет болған жағдайда тозу орындарын ұнтақ құрамдармен тиісті сипаттамалармен балқыту (шойын және болат бұйымдар үшін) және осы орындарды бастапқы (сызба) өлшемдерге өңдеу (өрістету) ;

– тығыздағыш манжеттер астына отырғызу орындарын қалпына келтіру;

– клапандар мен ершіктерді ауыстыру;

- сору коллекторын ауыстыру;
- Бұрандалы қосылыстарды қалпына келтіру;
- сақтандыру клапанын ауыстыру;
- штоктарды ауыстыру;
- тығыздағыш пакеттерді ауыстыру;
- плунжерлерді ауыстыру;
- айдамалау компенсаторын тексеру және / немесе жөндеу;
- 100% резеңке-техникалық бұйымдарды ауыстыру;
- гидравликалық бөлікті құрастыру;
- гидравликалық бөлікті нығыздау.

Сораптың бөліктерін қалпына келтіргеннен және ауыстырғаннан кейін мынадай операциялар жүргізіледі:

- сорапты құрастыру;
- сорапты стендте айналдыру;
- сорапты максималды беру режимінде сынау;
- сорапты ең жоғары қысым режимінде сынау;
- сорапты бояу.

Жөндеу жүргізілгеннен кейін сораптың жөндеу паспорты, сынау хаттамасы және орындалған жұмыстар, ауыстырылған қосалқы бөлшектер көрсетілген орындалған жұмыстар актісі беріледі. [13]

3.3 Сорапты монтаждау

Қандай да бір күрделі сорап жүйесін монтаждау жүргізілсе, онда мұндай жұмыстарға дайындаушы зауытынан монтажшылардың кәсіби бригадасы жіберіледі. Мұндай кәсіби топтың міндетіне сорап жүйесін орнату, баптау және іске қосу кіреді. Бірінші кезекте сорап агрегатын орнатуға кірісер алдында бетон плитасын немесе орнатылатын раманың орнату дұрыстығын тексеру қажет, сорап агрегаттарының көпшілігін дәл бетон плитасына орнату қажет. Плита мінсіз тегіс болуы керек, бетонда ешқандай жарықтар, сондай-ақ май дақтары болмауы керек. Орнату алдында плитаны сілті ерітіндісімен сүртіп, құрғатылу керек.

Әдетте монтаждау мерзімін қысқарту үшін іргетасты бетон плитасының үстінде дайындау процесінде іргетас болттары бұралады, бұл процесс барынша дәлдікті талап етеді, бірақ мамандар бригадасы үшін бұл проблема емес, осындай тәсілмен кез келген ірі немесе шағын станок орнатылады. Сонымен қатар, анкерлік болттардың көмегімен сорап агрегатын бекітуді жүзеге асыруға болады, олардың әдеттегі болттардан негізгі айырмашылығы іргетасты құру процесінде ішіне анкерлік плиталар құйылады, олар көлденең жазықтықта сәл қозғала алады, тиісінше әдеттегі болттар сияқты монтаждың дәлдігін қажет етпейді.

Іргетасқа немесе шассиге сорапты орнатуға дайын болмас бұрын болттарды іргетаста бекіту алдында сораптың іргетас осіне арақатынасын

тексеру қажет, сорап осьтері мен іргетастың ара қатынасы барлық 100% орнату және пайдалану талаптарына сәйкес болуы тиіс. Болттар бекітілгеннен кейін сорап агрегатын орталықтандыру жүргізіледі. Бұл кезеңде сораптың қосылған күйде бетон плитасымен өзара іс-қимылы тексеріледі, агрегаттың корпусы бетон плитасы туралы немесе егер сораптың лайықты габариттері болса, бетон плитасының үстіне жиі орнатылатын темір төсемді мұқият қарау керек. Ортаға дәл келтіру аяқталғаннан кейін бетон негізі арнайы қорғаныш бояулармен және мастикалармен жабылады. [14]

Сорапты монтаждау алдында кірден тазартылады және клапандар мен плунжердің герметикалығын тексереді. Плунжерді орнату барысында сиретуді тексеру үшін (манжеттермен) цилиндрдің төменгі тесігін алақанмен жабады және плунжерді жоғары жылжытады.

Сору клапандарының герметикалығын тексеру үшін цилиндрден муфтаны бұрап, оны тік күйге қойып, клапанның үстіндегі кеңістікті сумен толтыру қажет; дәл сондай-ақ сораптың шуылдауға тексереді. Клапандар арқылы суды үрлеу бойынша оларды сұрту тығыздығын дәлелдейді. Айдау клапанының герметикалығын дәл осындай тәсілмен, бірақ цилиндрге салынған плунжерде тексереді. Манжеттер жануар майымен немесе парафинмен сіңеді. Манжеттер сорап цилиндрінің қабырғаларына тығыз жанасу керек. Манжеттасы бар плунжер цилиндрге тығыз кіруі тиіс. Сорап цилиндрі ішкі қабырғалардағы барлық тәуекелдерді мұқият қарап, тегістеу арқылы жою қажет. [15]

3.3.1 Сорапты қондырғыны жұмысқа дайындау

Плунжерді сораптарды орнатуға мынадай талаптар қойылады:

Барлық қосылыстардың герметикалығы міндетті түрде болуы тиіс. Сорапқа кірер алдында беретін және арынды құбырларға шығатын жерде бақылау-өлшеу аспаптары (БӨА) орнатылуы тиіс. Құбырларда өткір бұрыштың астына бұрылыс болмауы және құбырларда бұрылыстар мен бекіту құрылғыларының ең аз саны болуы тиіс. Ауа қаптарының пайда болуын болдырмау үшін сорғыш құбыр сорапқа көтеру бұрышымен барынша қысқа болуы және сору құбыры жұмыс сұйықтығын тазалау сүзгішімен жабдықталуы маңызды. Егер сорап тіреумен жұмыс істесе, онда ысырмалар мен ауа қалпақтары орнатылуы тиіс. Арынды құбыр ысырмамен, сығылған ауамен толтыру құрылғысы бар ауа қалпақшаларымен жабдықталуы тиіс. Сорапты іске қосуға дайындау жөніндегі барлық операциялар тек бастықтың үкімі бойынша жүргізіледі.

Іске қосуға дайындық туралы үкімді алған машинист-оператор: Ауысым журналына жазады және қозғалтқыштың, редуктор мен сораптың барлық қосылыстарын тексеруі қажет. Сальниктердің жағдайын мен сору және айдау құбырларымен сораптың қосылуын, редуктордағы, мойынтіректердегі май деңгейін, сальниктерді салқындату жүйесін, БӨА және автоматика құралдарының дұрыс қосылуын, қоршау конструкцияларының бүтіндігін және жұмыс аймағында бөгде заттардың жоқтығын тексеріп, сору жағында қалпақ

немесе буферлік ыдыс деңгей бойынша жұмыс сұйықтығының қажетті санымен толтырылады және беретін құбырда ысырма ашылады.

Сорапты іске қосу.Электрқозғалтқыштың жетегімен байпас болған жағдайда, қысымды құбырдағы ысырма жабық және ашық кезінде жүргізіледі. Байпас болмаған кезде арынды желіде ысырманы бірден ашады. Осыдан кейін қозғалтқыш іске қосылады және сорап жұмысын бастайды.

Бу машинасынан жетекпен. Алдымен қысымды және сорғыш құбырларда ысырмаларды ашады. Содан кейін машинаны іске қосуға көшеді: бу цилиндрлерінің үрлеу крандарын ашады; содан кейін будың іске қосу клапаны ашылады. Үрлеу үшін крандарды 200...250°С дейін бу цилиндрінің қызуы орын алғанға дейін ашық ұстау қажет және конденсаттың шығуы тоқтайды. Цилиндрлерді қыздырғаннан және конденсаттың шығуы тоқтағаннан кейін оларды жабу және бір мезгілде манометрлерде крандарды ашу қажет. Осыдан кейін бу шығару клапанымен плунжер жүрісінің санын қажетті мәндерге дейін шығара отырып, будың машинаға берілуін реттейді.

Плунжерлі сорапты іске қосқаннан кейін сорғының барлық бөліктерінің техникалық жай-күйін талдауға және шуды тыңдауға көшеді.Жұмыс параметрлерінің нормадан ауытқуы болмаған жағдайда, сорапты жүктемеге қояды.Сорап қондырғысын іске қосу уақыты журналға тіркеледі. [16]

3.3.2 Техникалық қызмет көрсету

Сораптың жұмысы кезінде келесі негізгі шарттарды сақтау қажет.

Манометрлердің, вакуумметрлердің және басқа да өлшеу аспаптарының көрсеткіштерін қадағалау.

Майлау құралдары мен құрылғыларының дұрыс жұмыс істеуін қадағалау және май шығынын толтыру.

Қысым ауа қалпақшаларында қысылған ауаның қалыпты қорын сақтау, ол қалпақтың шамамен 2/3 көлемін алуы тиіс.

Гидравликалық бөліктің тығыздамаларының жағдайын және қосылыстарының тығыздығын бақылау.

Жұмыс режимі кенеттен өзгергенде, ағындар пайда болғанда, қозғалатын бөліктердің шамадан тыс қыздырылғанда сорапты тоқтату, нормаланбаған себептерін анықтау және оларды жою қажет. Сорап берілісінің төмендеуі қабылдағыш құбыр торының бітелуі, сору немесе айдау клапанының зақымдануы, гидравликалық бөліктің тығыздамасы арқылы ауаның өтуі кезінде орын алуы мүмкін. Сорапта будың пайда болу себептері: клапанның көтерілу биіктігінің бұзылуы, штоктегі поршеньді созатын гайканың әлсіреуі, цилиндрге бөгде заттың түсуі, айдау қалпағындағы ауаның артық болуы мүмкін.

Әрбір 500 арқылы...1000 сағат жұмыс пайдалану шарттарына байланысты ағымдағы жөндеу жүргізу қажет. Бұл кезде арнайы тексеру жүргізіліп, клапандарды, поршень сақиналары, майлық толтырмаларды, бөлшектерді, барлық бұрандамалық қосылыстарды ретке келтіру керек.

Әрбір 4 арқылы...5 мың сағат жұмыс сорапты бөлшектеу, барлық бөлшектерді қарау, тозған барлық ақауларды ауыстыру және байқалған ақауларды жою ұсынылады. [17]

3.3.1 Майлау материалдары

Сораптардың мақсатына, мойынтіректердің түріне, майлау жүйесіне, айналу жиілігіне байланысты майлауға арналған әртүрлі майлар мен басқа да сұйықтықтар қолданылады. Сорап мойынтіректерін және компрессорларды майлау үшін сұйық минералды май индустриялық, турбиналық, авиациялық және тағы басқа, сондай-ақ солидол мен консталин түріндегі қалың майларды пайдаланады. Өнеркәсіптік майлар екі түрін шығарады: И-5А, И-8А, И-12, И-20А және машина И-30А, И-40А(С), И-50А(СУ). Минералды майларда эмульсия қалыптастыра отырып, майдың майлайтын қасиеттерін және механикалық қоспаларды едәуір азайтатын су болмауы тиіс. Минералды майлар жоғары температурада тұрақты болуы, компрессордың цилиндрлері мен құбырларында күйік құрмауы тиіс. [18]

4 Еңбек қорғау бөлімі

4.1 Жалпы қауіпсіздік талаптары

Мұнай және газ өнеркәсібінің кәсіпорындары аса қауіпті объектілер болып саналады, сондықтан оларды пайдалану кезінде жоғары талаптар қойылады. Бұл талаптарды орындау арқылы материалды шығындармен, жұмыс қызметкерлерінің қаза болуымен, және өңдеу бойынша ірі зауыттардың маңында елді мекендер болса, азаматтық халықтың қаза болуымен байланысты жазатайым оқиғалардың алдын-алуға мүмкіндік береді.

Сондықтан техногенді апаттардың алдын-аулу үшін мұнай өнеркәсібінің объектілерінде жағдайды бақылау бойынша арнайы құрылымдар құрылады. Ал бұл құрылымдардың, және жұмыс қызметкерлерінің қызметі арнайы нұсқаулармен реттеледі, оларды білу міндетті.

Іздеу-барлау бұрғылаудың басқармасында (ІББ) да осындай жұмыстар жүргізіледі. Өрт, өнеркәсіптік және экологиялық қауіпсіздікті қамтамасыз ету бойынша қызметтер еңбек қорғау мен өнеркәсіптік қауіпсіздік бөлімшесіне тиесілі, ол ББ барлық объектілерін жүргізудің кең масштабты жұмысын орындайды. [19,20]

4.2 Жұмыстың басында қауіпсіздік талаптары

Технологиялық жүйелерді, олардың жеке элементтерін, жабдықтарда қауіпсіз пайдалану мен жөндеу жұмыстарын қамтамасыз ету үшін реттеу мен бұғаттау құралдарымен жабдықтау қажет.

Жұмыс істейтін қызметкерлерге қауіпті болуы мүмкін тораптарды, бөлшектерді, құралдар мен жабдық элементтерін, және қоршау мен қорғаныс құралдарының беті дабыл түстеріне боялуы және берік бекітілуі тиіс.

Жабдықтарды, механизмдер мен құралдарды қауіпсіздігін тексеру, және жұмыс параметрлерін куәлік мәліметтеріне сәйкес тексеру қажет.

Жұмыстың алдында арнайы киімді және басқа қажетті қорғаныс құралдарын кию қажет, жұмыс құралын тексеру және дайындау, оны ыңғайлы және қауіпсіз орында орналастыру.

Жерлендіруші сымды жабдықпен жалғану сенімділігін тексеру, жерлендіру элементтері мен өткізгіштердің жағдайын, желдеткіштің жарамдылығын, өртке қарсы құралдың болуын тексеру қажет.

Жұмысты бастамас бұрын, қызметкерлерді тапсырмамен және оны орындау шарттарымен, объекте мүмкін болатын апаттарды жою жоспарымен, мүмкін болатын зиян және қауіпті факторлармен таныстыру қажет.

Бір объекте бірнеше бөлімшелердің жұмыс істеуі үшін цехтің, бөлімшенің жетекшісі рұқсаттама береді және бірге жүргізілетін жұмыстарды қауіпсіз жүргізу бойынша нұсқаулық өткізеді.

Жұмыстардың жетекшісінің рұқсатынсыз өндірістік объектісінің аумағында бөтен адамдардың болуына тыйым салынады.

Қашықтықтағы аумақтарда жұмыстарды жүргізу үшін қызметкерлерді кәсіпорынның көлігі жеткізеді.

Қауіптігі жоғары объектілерде жұмысты орындау үшін қызметкерлерді ескерту белгілерімен, жазбалармен және ҚТ бойынша плакаттармен, қажетті қорғаныс құралдарымен қамтамасыз ету қажет.

Жұмыс бөлмесінен басқа өндірістік бөлмелерді апаттық жарықтандырумен жабдыкталады. [20]

4.3 Экологиялық қауіпсіздік

Кәсіпорынның экологиялық сипаттамасы технологияның прогрессивтілігін, шикізат пен отынды пайдаланудың толықтығын, Ағынды суларды және аэротүсіруді тазартудың қолданылатын сызбаларын, су мен газдың, иеліктен шығарылатын аумақтың ағындарының сипаттамасын, кәсіпорынның қоршаған ортаға келтіретін залалды жалпы экономикалық бағалауды және өнім түрлері мен технологиялық бөліністер бойынша осы бағалауды нақтылауды болжайды. Жұмыс істеп тұрған кәсіпорын қоршаған ортаның барлық компоненттеріне - атмосфераға, аумаққа, жер үсті және жер асты суларына әсер етеді.

Қоршаған ортаның жоғарыда аталған компоненттеріне әсер етеді:

1) атмосфераға шығарылатын ластаушы заттардың салмағы мен түрлері;
2) төгілетін сарқынды сулардың саны, олардың құрамы, тазарту дәрежесі, су объектілеріне ағызу шарттары және сарқынды сулардың сұйылту параметрлері;

3) жер бетінің ластану дәрежесі;

4) қалдықтардың атауы мен саны, оларды жою, жинау немесе кәдеге жарату тәсілдері;

5) Пайдалану процесінде кез келген объект таза судың белгілі бір мөлшерін тұтынады, сондай-ақ тазартылған немесе тазартылмаған табиғи суларды қоршаған ортаға ағызады, бұл жер үсті суларының ластануына әкеп соғады. Жалпы жағдайда жер үсті және жер асты суларының ластану көздері тазартылмаған немесе жеткіліксіз тазартылмаған өндірістік және тұрмыстық сарқынды сулар; өнеркәсіп алаңдарынан жер үсті ағындары болып табылады;

6) Өнеркәсіптік объектілерді пайдалану кезінде өндіріс қалдықтарын жою және қоймалау, ал одан әрі кәдеге жарату және көму мәселелері ерекше өзектілікке ие болады. Өнеркәсіптік қалдықтар қоймалау үшін маңызды алаңдарды талап етіп қана қоймай, зиянды заттармен, шаңмен, газ тәріздес бөліністермен атмосфераны, аумақты, жер үсті және жер асты суларын ластайды. [20]

5 Экономикалық бөлім

5.1 Қабылданған шешімдердің экономикалық тиімділігін есептеу

Шығындардың бар баптары бойынша жалпы өзгерістерді анықтау жабдықты жетілдіріп, өзіндік құнын анықтап, үнемдеу нәтижелерін білуге алып келеді.

Жаңа техниканы (ДСН) есепке ала отырып өзіндік құнның төмендеуін базалық техника (ДСБ) кезіндегі өзіндік құнның деңгейінен белгілейді.

Есеп айырмасы өзіндік құн индексінің көмегімен жүзеге асырылады.

Өзіндік құн индексі-бұл жаңа техникадағы өзіндік құнның базалық техникадағы өзіндік құнына қатынасы, яғни:

$$I_{\text{себ}} = \frac{C_{\text{н}}}{C_{\text{б}}}, \quad (15)$$

мұндағы $C_{\text{н}}$ —өзіндік құн;

$C_{\text{б}}$ —базалық құн.

$$\begin{aligned} I_{\text{себ}} &= \frac{1600}{1490} = 1,06, \\ I_{\text{зар.пл}} &= \frac{405}{426,6} = -0,94, \\ I_{\text{матер}} &= \frac{178,5}{123,5} = 1,42, \\ I_{\text{электр}} &= \frac{124,4}{140,8} = -0,87, \\ I_{\text{аморт}} &= \frac{788,1}{809} = -0,97. \end{aligned}$$

Күрделі салымдардың экономикалық тиімділігінің коэффициенті жаңа техника мен күрделі салымдарды енгізу үшін маңызды болып саналатын және өндірудің өзіндік құнын төмендетуден алынған жылдық экономиканың жалпы сомасын салыстыру нәтижесінде табылады:

$$E_{\Phi} = \frac{\Delta C_{\text{общ}}}{\Sigma K} = \frac{26180}{26785} = 1,03, \quad (16)$$

$$E_{\Phi} < E,$$

Мұндағы E – капиталдық салымдардың экономикалық тиімділігінің нормативтік коэффициенті тұрақты ($E=0,15$).

Күрделі салымдардың өтелу мерзімі төмендегі формула бойынша анықталады: [20]

$$T = \frac{1}{E_{\Phi}} = \frac{1}{1,03} = 9,7 \text{ ай.} \quad (17)$$

ҚОРЫТЫНДЫ

Берілген жобада қабатты гидравликалық жару кезіндегі сораптық қондырғыларға талдау жасалынып,оның сораптық бөлігіне жетілдіру жұмыстары жүргізілді.Сораптық бөлігіне модернизация жасалды.Атап айтқанда, сораптың жұмыс істеу барысында тез істен шығатын бөлігі, плунжер мен шток бекітілу нұсқасы ауыстырылды. Арнайы есептеулер беріктікке және түйісетін жерлердің өлшемдеріне жүргізілді.Соның нәтижесінде сораптың еңбек сыйымдылығы артты.Техникалық және экономикалық бөлігінде сорапты қондырғы туралы толық ақпарат берілді.Жобаға экологиялық және еңбек қорғау бөлімі кіреді.

Дипломдық жобада сондай-ақ білдекті монтаждау және бөлшектеу жұмыстарын ұйымдастыру қарастырылды. Атап айтқанда, білдек жақтауын монтаждау, білдекті монтаждау және тексеру, құбыржелілерін монтаждау және тексеру.

Сонымен қатар, қызмет көрсететін персоналдың еңбек жағдайларын талдау негізінде еңбекті қорғау бойынша негізгі іс-шаралар қарастырылды.

Табиғи ортаны ластайтын зиянды заттардың сипаттамаларын талдай отырып, ластанудың алдын алуға, сондай-ақ ластанудың салдарын жоюға қатысты алдын алу іс-шаралары белгіленген.

Экономикалық бөлімде осы жетілдіруді енгізуден экономикалық тиімділік есепке алынды.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Гринчар І.Г., Зайцева Н.А. Гидроцилиндр: Учебное пособие. - М.: МГУПС (МИИТ), 2015. 91-96б
- 2 Общие технические условия по эксплуатации и ремонту поршневых плунжерных насосов (Оту-80), Волгоград 1980, 6-14б
- 3 Методичка «Расчёт и конструирование машин и оборудования для добычи и подготовки нефти и газа на суше» Сысоев Н.И.
- 4 «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» заоч. формы обучения / С. В. Козырева. – Гомель : ГГТУ им. П.О. Сухого, 2015. 52-54б
- 5 <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-konstruktsii-samoustanavliva-yuschegosya-plunzhera-nasosov-vysokogo-davleniya-dlya-servisa-neftegazovyh-skvazhin>
- 6 Справочник технолога-машиностроителя, 2-й том под редакцией Косиловой А.Г. 1986 г.
- 7 Справочник инженера-механика по ремонту нефтяного оборудования. К.И. Архипов, В.И. Попов, Альметьевск 1996 г.
- 8 Архипов К.И., Попов В.И., Попов И.В. «Справочник по станкам-качалкам», Альметьевск 2000 — 146 с.
- 9 Гузенков П.Г. «Детали машин» М. «Высшая школа» 1982.- 351с.
- 10 Башта Т.М. «Машиностроительная гидравлика» М., «Машиностроение» 1963.
- 11 Меликберов А.С. Теория и практика гидравлического разрыва пласта. Москва: Недра, 1967 – 139 с.
- 12 Кудинов В.И., Сучков Б.М. Методы повышения производительности скважин. Самара: Кн. изд-во, 1996 – 414 с.
- 13 Блажевич В.А. Практическое руководство по гидроразрыву пласта. М: Недра, 1961 – 131с.
- 14 Мищенко, И.Т. Сборник задач по технологии технике нефтедобычи/И.Т.Мищенко, В.А.Сахаров, В.Г.Грон, Г.И.Богомольский. – М:Недра, 1970.
- 15 Алексеев А., Развитие технологии гидроразрыва пласта на месторождениях «Газпромнефти» // Научный журнал «Сибирская нефть». – 2017, №141.
- 16 Насосы, вентиляторы, компрессоры/В.М. Черкасский//«Энергоатомиздат», 1983
- 17 Методичка «Расчёт и конструирование машин и оборудования для добычи и подготовки нефти и газа на суше» Сысоев Н.И.
- 18 Методичка «Эксплуатация, ремонт и монтаж машин и оборудования для добычи и подготовки нефти и газа на суше» С.Г. Мирный, Г.Д. Добровольский 2006 г.
- 19 Усачев П.М. Гидравлический разрыв пласта. М.: Недра, 1986 – 165 с.

20 ГОСТ 12.0.003-2015. Система стандартов безопасности труда (ССБТ).
Опасные и вредные производственные факторы.

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: Тохтарқызы Қырмызы

Название: Тохтарқызы Қырмызы.docx

Координатор: Тилепбай Куандыков

Коэффициент подобия 1:10,4

Коэффициент подобия 2:8,7

Замена букв:2

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*

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: Тохтарқызы Қырмызы

Название: Тохтарқызы Қырмызы.docx

Координатор: Тилепбай Куандыков

Коэффициент подобия 1: 10,4

Коэффициент подобия 2: 8,7

Замена букв: 2

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