

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Энергетика және машина жасау институты

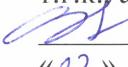
Технологиялық машиналар және көлік кафедрасы



ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі

Т.ғ.к., ассоц.профессор

 Бортебаев С.А.

«23» 05 2022ж.

ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА

Тақырыбы: «Мұнай және мұнай өнімдерін тасымалдауға арналған НМ 710-280 магистралды сораптың конструкциясын жетілдіру»

5B072400 – «Технологиялық машиналар және жабдықтар» мамандығы

Орындаған

Симбаева Айнұр Болатқызы

Пікір беруші
Техника ғылымдарының докторы



Ратов Б.Т.

Ғылыми жетекші
Техника ғылымдарының магистрі



Куандыков Т.А.

Алматы 2022

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті
Энергетика және машина жасау институты

Технологиялық машиналар және көлік кафедрасы

5B072400 – «Технологиялық машиналар және жабдықтар»

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі
Техникалық ғылымдар кандидаты

 Бортебаев С.А.

« 20 » 01 2022ж.

**Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы: Симбаева Айнұр Болатқызы

Тақырыбы : «Мұнай және мұнай өнімдерін тасымалдауға арналған НМ 710-280 магистралды сораптың конструкциясын жетілдіру»

Университет Ректорының 2021 жылғы "24" желтоқсан №489-П/Ө бұйрығымен бекітілген Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі 2022 жылғы "23" мамыр

Дипломдық жұмыстың бастапқы берілістері: НМ 710-280 магистральды сорғысы

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі

а) Техникалық бөлім: Сораптардың қолдану аймағы, типтері;

б) Арнайы бөлім: сораптың техникалық көрсеткіштеріне ақпарат берілді;

в) Есептеу бөлімі: негізгі параметрлерге және жетілдіру жасалу орнына есептеу жүргізілді;

г) Еңбекті қорғау және тіршілік қауіпсіздігі бөлімі: қауіпсіздік шаралары мен еңбекті қорғау шарттары қарастырылды;

Сызба материалдар тізімі (6 парақ сызба көрсетілген)

1. НМ 710-280 сорғысының жалпы көрінісі; 2. Жинақ сызбасы; 3. Бөлшек сызбасы; 4. Бөлшек сызбасы; 5. Бөлшек сызбасы

Сызба материалдарының 5 – і слайдта көрсетілген

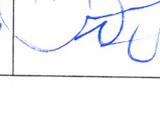
Ұсынылатын негізгі әдебиет 16 атаудан тұрады

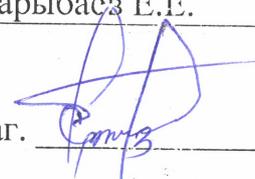
Дипломдық жобаны дайынау

КЕСТЕСІ

Бөлім атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімі	Ескерту
Техникалық бөлім	25.03.2022 ж	
Есептік бөлім	20.04.2022 ж	
Арнайы бөлім	04.05.2022 ж	
Тіршілік қауіпсіздігі және еңбекті қорғау	15.05.2022 ж	

Дипломдық жоба бөлімдерінің кеңесшілері мен норма
бақылаушының аяқталған жобаға қойған
қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер,	Қол қойылған күні	Қолы
Техникалық бөлім	тех.ғыл.маг. Куандықов Т.А.	17.05.22	
Есептік бөлім	тех.ғыл.маг. Куандықов Т.А.	17.05.22	
Арнайы бөлім	тех.ғыл.маг. Куандықов Т.А.	17.05.22	
Тіршілік қауіпсіздігі және еңбекті қорғау	тех.ғыл.маг. Куандықов Т.А.	17.05.22	
Норма бақылаушы	тех.ғыл.маг. Сарыбаев Е.Е.	23.05.22	

Ғылыми жетекшісі тех.ғыл.маг.  Куандықов Т.А.

Тапсырманы орындауға алған білім алушы  Симбаева А.Б.

Күні: «23» 05 2022 ж.

АНДАТПА

Берілген дипломдық жобада өнімділігі $710 \text{ м}^3/\text{сағ}$ және арыны 280 м болатын магистральды мұнай сорабының конструкциясын жетілдіру қарастырылған. Оның характеристикасына байланысты артықшылықтары мен кемшіліктері анықталды. Пайдалы әсер коэффициентін арттыруға көңіл бөле отырып, екінші және үшінші дискты қосу арқылы жетілдірілді.

Бірінші, техникалық бөлімде қарастырылып отырған мұнай сорабының түрлеріне, қолдану аясына байланысты таңдалуына талдау жүргізіліп, құрылымы туралы толық мәліметтер келтірілген.

Екінші, есептеу бөлімінде берілген сораптың негізгі бөлшектерін, пайдалы әсер коэффициентін есептеу үлгісі беріліп, нақты мәндер алынған.

Үшінші, еңбекті қорғау және қауіпсіздік бөлімінде сораппен жұмыс істеген кездегі қауіпсіздік шараларын қамтамасыз ету қарастырылған.

АННОТАЦИЯ

В данном дипломном проекте предусмотрено совершенствование конструкции магистрального нефтяного насоса производительностью $710 \text{ м}^3 / \text{ч}$ и напором 280 м. Выявлены достоинства и недостатки, связанные с его характеристикой. Улучшено путем добавления второго и третьего диска, уделяя внимание повышению коэффициента полезного действия.

В первом, техническом разделе проведен анализ выбора рассматриваемого нефтяного насоса в зависимости от его вида, сферы применения и приведены подробные сведения о его структуре .

Во втором, расчетном разделе приведен пример расчета основных деталей насоса, коэффициента полезного действия и получены фактические значения.

В-третьих, в отделе охраны труда и безопасности предусмотрено обеспечение мер безопасности при работе с насосом.

ANNOTATION

This thesis project provides the improvement of the design of the main oil pump with a capacity of $710 \text{ m}^3 / \text{h}$ and a head of 280 m. The advantages and disadvantages associated with its characteristic are revealed. It is improved by adding the second and third disc, paying attention to increasing the coefficient of efficiency.

In the first, technical section, the analysis of the choice of the oil pump in question depending on its type, scope of application and details of its structure are given.

In the second, calculation section, an example of the calculation of the main parts of the pump, the efficiency factor and the actual values are given.

Thirdly, the health and safety department provides for safety measures when working with the pump.

МАЗМҰНЫ

	Кіріспе	7
1	Техникалық бөлім	8
1.1	Сораптардың қолдану аймағы	8
1.2	Сораптардың типтері	10
1.3	Магистралды сорғылар	12
1.4	Магистральды сораптың дірілін бақылау әдістері.	16
2	Арнайы бөлім	18
2.1	Сорапты пайдаланудағы болатын мәселелер және оларды шешу	18
2.2	Ұсынылып отырған жетілдіру	19
2.3	Тасымалдау, монтаждау, пайдалану және жөндеу жұмыстары	23
3	Есептеу бөлім	27
4	Еңбекті қорғау және тіршілік қауіпсіздігі	29
	Қорытынды	32
	Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	33

КІРІСПЕ

Сорапты қондырғылар экономиканың барлық салаларында кең қолданылады. Атомды және жылу энергетикасы, мұнай және химия өндірістерінің, тау-кен комплексінің, сумен қамтамасыз ету жүйелерінің және тағы да басқа негізгі салалар кәсіпорындарында маңызды технологиялық жүйелерінің сенімді және тоқыраусыз жұмыс істеуін қамтамасыз етуде аса маңызды орын алады.

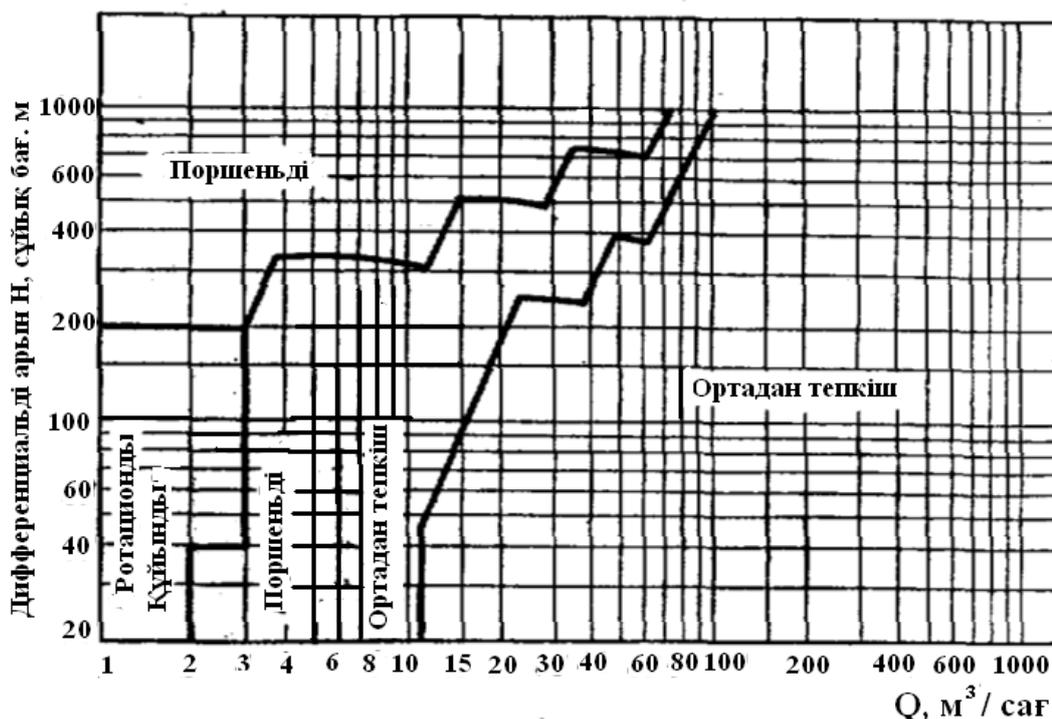
Жұмыстағы сорап паркінің жұмысы кезінде тұтынылатын энергия, энергетикалық балансының біршама бөлігін құрайды, әр түрлі мәліметтерде барлық өнделетін электроэнергияның 15-20% сораптарға кететіні айтылады. Сондықтан да жасаушылар және жобалаушылардың актуальді мақсаты жасалынатын сораптардың техника-экономикалық, эксплуатационды және экологиялық сипаттамаларын жақсарту. Бұл әсіресе ТМД елдерінің өндірістік объектілерінде қондырылған сораптардың үлкен бөлігі моральді және физикалы қартайғаның, қазіргі заманың қажеттіліктеріне сай келмейтінің және де жаңа заманғы жабдыққа ауыстырылуын қажет ететінің ескерсек, өте маңызды сұрақ.

Мұнайөндіруші өндірістердегі жабдықтардың көпжылдық эксплуатациясы, олардың жұмысындағы тоқырауының анализі, мониторинг және бірақтар диагностикалық шаралар бірмәндес қорытындыға әкеледі – тоқыраулар тек қана жылулық әсерден, коррозиядан, термомеханикалық шаршаудан және механикалық тозудан болмайды. Мұның себебі мұнайхимия өндеуде қолданылатын материалдың номенклатурасы жаңаланбаған. Сонымен бірге нарықтық экономикаға өту, кәсіпорындардың жекешеліндіру, жабдықтарды ескі өндірістік базаларда 30 жылдық технологиялық процесстерді қолдана отырып сораптар сапасының күрт төмендеуіне әкелді. МӨЗ арналған ескірген жабдықтарды реконструкциялауға және модернизациялауға мемлекеттік қаржыландырудың болмауы, бұл жабдықтардың шетел аналогтарынан нашар болуына себеп болды.

1 Техникалық бөлім

1.1 Сораптардың қолдану аймағы

Мұнай өндірісінде негізінен поршеньді, плунжерлі, ротационды және ортадан тепкіш сораптар қолданады. 1 суретте шартты тұтқырлығы (ВУ) 3°-тан аз болатын ыстық және суық мұнайөнімдері үшін арналған поршеньді, ротационды, құйынды және ортадан тепкіш сораптардың нұсқаланатын қолдану аймақтары берілген.



1 Сурет – Шартты тұтқырлығы (ВУ) 3° аз болатын ыстық және суық мұнайөнімдері үшін арналған поршеньді, ротационды, құйынды және ортадан тепкіш сораптардың нұсқаланатын қолдану аймақтары

Аз өнімділіктер үшін ортадан тепкіш сораптардың қолданылуы келесі шарттармен шектеледі:

- 1) өлшемдері жағынан тиімсіздігі, сораптың өнімділігі азайған сайын сатылардың саны өседі;
- 2) тар ағынды каналдары бар көпсатылы сораптың тұрқысын құю қиындығы;
- 3) П.Ә.К. төменділігі.

Ортадан тепкіш және поршеньді сораптардың арасындағы негізгі айырмашылықтар төмендегі кестеде келтірілген.

Құйынды сораптардың қолдануы олардың төмен п.э.к. -і үшін аз өнімділігі себебінен шектелген, сонымен бірге олар таза ластанбаған сұйықты қажет етеді.

Ротационды сораптар тұтқырлығы 1° ден 1000° ВУ шамада болатын сұйықтарға, қысымы 100 ат дейін және өнімділігі $100 \text{ м}^3/\text{сағ}$ дейін болатын жағдайда қолданады.

Ағысты сораптар, эрлифттер және гидравликалық тарандарының П.Ә.К. шамасы төмен болады, осы себептен олардың қолдануы төмен өнімділікпен шектелген. Мұнай өндірісіне арналған сораптарға қойылатын талаптар:

Мұнай өндірісіне арналған сораптар келесі талаптарға сай болуы керек:

1) жұмыста сенімді болу керек және жұмыс істеу ұзақтылығы жоғары болу керек;

2) эксплуатацияда үнемді болу керек;

3) монтаждау және демонтаждауда қолайлы болу керек;

4) бөлшектердің саны минималды болу керек және олар толығымен өзара алыстырмалы болу керек;

5) салмағы және өлшемдері минималды болу керек;

6) кең диапазонда сипаттамалардың өзгеруін қамтамасыз ету керек, технологиялық режимнің өзгеру мүмкіндігі себебінен;

7) Подпордың мүмкін ең аз шамасында жұмыс істеу керек.

Сораптардың конструкциясын анықтайтын факторлар:

Мұнай өндірісі үшін арналған ортадан тепкіш сораптардың конструкциясын анықтайтын негізгі факторлар

1) сатылар саны;

2) сатылардың орналасуы;

3) сатылар арқылы нығыздаушы сақиналар және аралық втулкалардың саңылаулары арқылы ағып кетулердің азаюы;

4) сальникті құрылғылар арқылы ағып кетулерді минимумға келтіру және сорап білігі нығыздағышының сенімді жұмысы;

5) фланецті қосылыстарда саңылаусыздықты қамтамасыз ету;

6) температуралық ұлғаю нәтижесінде сорап қисаюлары;

7) ротор және сорап тұрқысының бөлек бөлшектерінің температуралық ұлғаюын ескере отырып, оларды компенсациялау;

8) сораптың кавитациясыз жұмысын қамтамасыз ету;

9) сорапты жасау үшін сәйкес термоөндеуі бар және айдалатын ортаның коррозиялық қасиеттерін ескере отырып материалды таңдау;

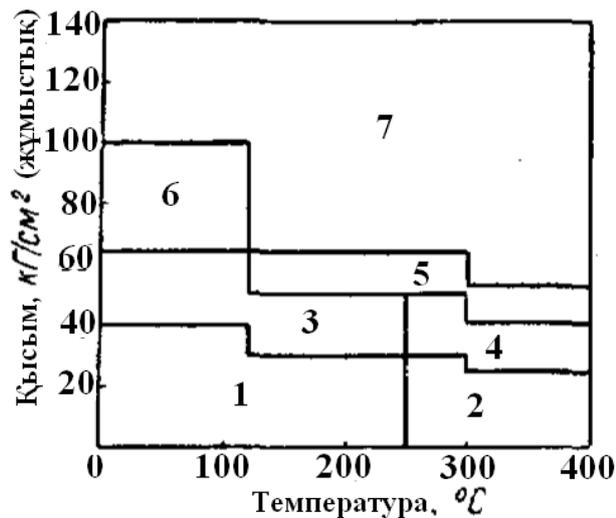
10) жұмыстағы сенімділігі және конструкцияның жұмыс істеу ұзақтылығы;

11) эксплуатация жағдайларында сорапты монтаждаудың және демонтаждаудың ыңғайлылығы және жылдамдығы;

12) өрт қауіпсіздігі.

1.2 Сораптардың типтері

Сораптардың қолдану аймағы, саласы көп болғандықтан көптеген параметрлеріне байланысты бөлінеді. Біздің саламыздағы ең көп қолданылатын жабдықтардың бірі де сорғы болып табылады. Сорғылар берілісі, арыны, материалы, конструкциясы бойынша ажыратылып, таңдалынады. Сорап көбіне берілісі мен арынына байланысты бөлінгенімен, температура мен қысымға тәуілді таңдау (2-сурет) шарт болып табылады.



1 - шойыннан жасалған біртұрқылы; 2 - болаттан жасалған біртұрқылы; 3 - көлденең разъемді, модификацияланған шойыннан немесе болаттан жасалған, біртұрқылы; 4 - болаттан жасалған, тік разъем, екітұрқылы немесе біртұрқылы; 5 – тік разъем, екітұрқылы болаттан жасалған; 6 – тік разъемді болаттан жасалған екітұрқылы немесе көлденең разъемді болаттан жасалған біртұрқылы; 7 – тік разъемді екітұрқылы, сыртқы тұрқысы тапталған.

2 Сурет – Сорап конструкциясын температураға және қысымға тәуелді таңдау

Олар терең ұңғымалардан мұнай айдау үшін жеткілікті қуат деңгейіне ие болуы керек. Жабдықты дайындау үшін коррозияға, қолайсыз климаттық жағдайларға, төмен температураға төзімді материалдарды пайдалану қажет. Сорғылар жоғары сіңімділікке, сондай-ақ абразивтік бөлшектердің ластануына және әсеріне төзімділікке ие болуы керек.

Сорғылардың конструкциясы ағып кетуді болдырмау үшін тұмшаланған болуы тиіс. Мұнай өнімдеріне арналған заманауи сорғылар сорғының жай-күйі туралы хабардар ететін әртүрлі құрылғылармен, сондай-ақ ағып кету жағдайында сигнал беретін басқару жүйелерімен жабдықталған. Осылайша, ақаулар уақтылы және жедел жойылады.

Мұнайөнімдері білік және сақтандырушы гильза арқылы өтпеуі үшін, торецтер арасында қалыңдығы 0,5 мм болатын арнайы епелек орнатылған.

Жұмыс дөңгелегіне сұйықтың берілуі бір жақты берілуінен болатын осьтік жүктемелер разгрузка арқылы теңестіріледі. Бұл мақсатпен жұмыс дөңгелегінің

артқы дискісінде нығыздағыш сақиналар бар. Жұмыс дөңгелегінің артқы жағында тесіктер бұрғыланған, олар арқылы жұмыс дөңгелегі артындағы камерадағы қысым соруудағы қысымға тең болады. Кенеттен болатын осьтік жүктемелерді және нығыздағыш сақиналардың біртекті тозуынан болатын осьтік жүктемелер радиальді-тіреуішті шарикті подшипниктермен қабылданады. Радиальді жүктемелер радиальді шарикті подшипниктермен қабылданады.

Шарикті подшипниктердің майлануы сақиналы. Подшипниктердің тұрқысында су рубашкасы бар, бұл рубашка арқылы май және шарикті подшипниктер суытылады.

Сорушы келте құбырының диаметрі 100 мм болатын кішкентай сораптарда жұмыс дөңгелегінде тесіктер бұрғыланбайды, себебі осьтік қысым салыстармалы аз болады және де толығымен радиальді-тіреуіш шарикті подшипниктермен қабылданады.

Өлшемдері үлкен сораптарда п.э.к.-тің жоғарылауы үшін осьтік қысым дөңгелек ступицасында бұрғыланған тесіктер арқылы емес, арнайы түсіруші құбыр арқылы түсіріледі. Сорап фундаментті плитаның стойкаларында тіректі табандар арқылы бекітіледі. Қозғалтқыштың білігі сораптың білігімен тісті муфта арқылы қосылады. Демонтаждаудың ыңғайлығы үшін жартымуфталар арасында ұзартқыш орнатылған. Бұл муфтаның ұзартқышын шешіп, тұрқы қақпасын және подшипниктер тұрқысын сорап тұрқысынан ротормен бірге шығарып алуға мүмкіндік береді. Сонымен бірге фундаменттен сорап және қозғалтқыш тұрқысын алуға, және негізгі құбырөткізгіштерін ажыратуға қажет жоқ.

Сорап роторы сорап тұрқысынан шарикті подшипниктермен шығарылғанда, құбырөткізгіштерді ажырату қажеттігі болмайтыны және агрегаттың центрленуінің сақталуы, бұл типті сораптардың таралуына кең таралуына мүмкіндік берді.

Сорап тұрқысының жетек жағынан разъемның үлкен артықшылығы, сорап тұрқысының қақпасының температурасы сорап тұрқысы температурасынан жоғары бола алмайды. Осы себептен орнату орнында қауіпті температуралық кернеулер пайда бола алмайды.

Кейбір конструкцияларда разгрузка тесіктерінің орнына, арнайы қабырғалар арқылы іске асырылады, олар дөңгелектің артқы дискісіне пісірілген. Қабырғалар дөңгелек дискісінің артқы жағындағы қысымды және дөңгелектің сорушы тесігіне қарай осьтік қысымды азайтады.

Әдетте сорап жабық типті жұмыс дөңгелекпен жасалынады. Бірақ егер мұнайөнімдері суспензия құрамында қатты бөлшектер болса, ашық типті дөңгелектер қолданады. Соңғы жағдайда дөңгелектің алдыңғы дискісі жоқ, және сору беті жағынан дөңгелек қалақшалары сорап тұрқысында қондырылған ауыстырмалы қозғалмайтын дискімен минимальді саңылау жасайды.

Ашық типті дөңгелегі бар сорап ластанған мұнайөнімдерін айдаған кезде қолданылады. Егер де мұнайөнімдерімен бірге айдалатын қатты бөлшектердің өлшемдері шығудағы қалақшалардың енінен үлкен болса, бұл қатты бөлшектер дөңгелек қалақшалары және қозғалмайтын дискілердің арасында ұсатылғаннан

кейін олар еш қиындықсыз дөңгелектің қалақшааралық каналдары арқылы өтеді, егер дөңгелек жабық типті болса бұл қатты бөлшектер бұл аралықтарды жауып тастайды, және де сұйықтың берілуі тоқтатылады.

Кейбір жағдайларда өлшемдері аз болатын сораптар екісатылы етіліп орындалады.

1.3 Магистралды сорғылар

НМ сорғылары – жұмыс дөңгелегі арқылы сұйықтықты сатыдан сатыға жеткізу арқылы қысымын көбейтіп, керекті нысанға дейінгі арақашықтыққа жететін ағынды жасайтын құрылғы болып табылады. Магистральды сораптар құбырдан келетін сұйықтыққа байланысты коррозияға төзімді болып жасалады. Сорғы температурасы 268-353 К, механикалық қоспалардың мөлшері 0,06%-ға дейін, кинематикалық тұтқырлығы 3 Ст-ке дейін болатын мұнай және мұнай өнімдерін айдауға арналып жасалған.

Сорғының осінен қарама-қарсы жаққа бағытталған сорғының кіріс және қысым келте құбырлары корпусның төменгі бөлігінде орналасқан, бұл келтеқұбырларды технологиялық құбырлардан ажыратпай, сорғының роторы мен ішкі бөлшектеріне ыңғайлы қол жеткізуді қамтамасыз етеді. Кіру және қысым келте құбырлары технологиялық құбырларға дәнекерлеу арқылы қосылады. Сорғы корпусының төменгі және жоғарғы бөліктері арасындағы көлденең коннекторы тығыздағышпен тығыздалған. Сорғы корпусы 25Л немесе 20Л болаттан жасалған және 7,4 МПа дейінгі шекті жұмыс қысымына арналған. Тығыздағыш сақиналары бар жұмыс доңғалағына сұйықтықтың екі жақты берілуі және жұмыс доңғалағынан сұйықтықтың екі жақты спиральды бұралуы сорғыда пайда болатын және оның Роторына әсер ететін гидравликалық осьтік және радиалды күштердің тепе-теңдігін қамтамасыз етеді. Сорғы роторы біліктен тұрады, оған жұмыс дөңгелегі, қорғаныс жеңдері және бекіткіштері бар. Корпуста роторды осьтік бағытта дұрыс орнату қашықтан сақинаның қалыңдығын реттеу арқылы жүзеге асырылады. Сорғы роторы мойынтірек корпустарын реттеу роликтерін қолдана отырып жылжытады, содан кейін мойынтірек корпустары түйреледі. Егер сіз муфтадан қарасаңыз, сорғы роторының айналу бағыты оң болады. Ротордың тіректері - мәжбүрлі майланған сырғанау мойынтіректері. Мойынтіректерге жеткізілетін майдың мөлшері майды мойынтіректерге жеткізетін дроссель шайбаларымен реттеледі.

Электр қуаты авариялық ажыратылған жағдайда май біліктің мойнына майлау сақиналарымен беріледі. Ротордың соңғы тығыздағыштары механикалық, 4,9 МПа жұмыс қысымына арналған. Соңғы тығыздағыштың дизайны сорғының қақпағын және мойынтірек корпусын бөлшектеместен сорғыны бөлшектеуге және жинауға мүмкіндік береді.

Соңғы тығыздағыштарды герметизациялау сұйықтықтың гидростатикалық қысымына байланысты айналмалы сақинаға бекітілген сақинаның тығыз орналасуымен қамтамасыз етіледі.

Электр қозғалтқышының роторынан сорғыға айналу сыртқы қысқыштар арасында тіреуіші бар беріліс муфтасы арқылы беріледі. Егер қозғалтқыш кәдімгі дизайнда жетек ретінде пайдаланылса, Сорғы мен қозғалтқыш бір-бірінен оқшауланған бөлмелерде орнатылады. Үй-жайлар қысылған ауаны камераға беру кезінде электр қозғалтқышының тісті төлкесі мен ауа камерасы арасындағы саңылау саңылауында пайда болатын ауа шымылдығының көмегімен оқшауланады. Ауа камерасы мен сорғы бөлмесі арасындағы қысымның минималды айырмашылығы-0,03 М.

Спиральді сорғылардың конструкциясы үш сорғыны айдаудың жүйелі схемасы бойынша жұмысқа есептелген, бұл ретте соңғы жұмыс істеп тұрған сорғының арынды келте құбырындағы қысым 7.4 МПа-дан аспауы тиіс.

Сорғы мен электр қозғалтқышы жеке іргетас рамаларына немесе жалпы плитаға орнатылуы мүмкін (қондырғының блоктық орындалуы). Сорғылардың дизайнында мойынтіректердің температурасын, ротордың соңғы тығыздағыштары арқылы сұйықтықтың ағып кетуін, сорылатын сұйықтықтың температурасын, сорғының кірісі мен шығысындағы қысымды қашықтықтан бақылау құрылғыларын орнатуға арналған орындар қарастырылған.

Сорғы агрегаттары автоматика және БӨА құралдарымен жабдықталған. олар қашықтықтан іске қосуды, тоқтатуды, параметрлерді бақылауды, авариялық дабылдар мен авариялық режимдер кезінде бұғаттауды қамтамасыз етеді.

Сорғы агрегаттарында орнатылған бақылау және қорғау құралдары мұнай өнімдері құбырларының сенімді жұмысын қамтамасыз етеді. Қорғаныс сорғыны дірілден, мойынтіректерді-қызып кетуден қорғайды, сорғының кавитация режимінде жұмыс істеуіне жол бермейді.

Білік пен доңғалақтың айналу осі қатаң көлденең жазықтықта орналасқан орталықтан тепкіш көлденең сорғы, әдетте, өнеркәсіптік мақсаттарда қолданылатын үлкен габаритті қондырғы болып табылады. Орталықтан тепкіш көлденең сорғылар автономды сумен жабдықтау жүйелерінің жұмысын қамтамасыз ететін сорғы станцияларын жабдықтау үшін қолданылады, онда мұндай құрылғылар аккумулятормен бірге қолданылады. Осылайша, көлденең сорғы оны орнату үшін көбірек орын қажет.

Білік осі мен доңғалақтың тік орналасуы бар центрифугалық сорғылар тұрмыстық салада кең таралған. Мұндай дизайнда автономды сумен жабдықтау жүйесіне қызмет көрсету үшін пайдаланылатын беттік көп сатылы сорғы, сондай-ақ дренаж немесе фекальды сорғы ұсынылуы мүмкін.

Орталықтан тепкіш сорғылар динамикалық гидравликалық машиналар деп аталады. Мұндай жабдықтың функционалды міндеті сұйықтықты айдау болып табылады, ол айналуының кинетикалық энергиясы ағынның гидродинамикалық энергиясына айналса жүзеге асырылады. Сорғы білігінің айналуы үшін электр қозғалтқышы қарастырылған. Сұйықтық жұмыс доңғалағына жетеді, оның корпусында сұйықтық бөлшектеріне әсер ету және сол энергияны беру үшін қажетті пышақтар бар.

Орталықтан тепкіш күштер сұйықтық доңғалақтың шетіне қарай

бағытталатындай әрекет етеді. Бұл аймақта ұлулар деп аталатын арнайы сақиналы канал арқылы сұйықтық қысым түтігіне, яғни диффузорға беріледі. Бұл элементтің міндеті-динамикалық энергияның бір бөлігін статикалық энергияға айналдыру.

Көп сатылы орталықтан тепкіш сорғы-бұл жетілдірілген жабдық, оның құрылғысы Бір-бірінің артында орналасқан бірнеше жұмыс дөңгелектері мен қадамдарын қамтиды. Орталықтан тепкіш сорғыны таңдағанда, біліктің қалай тығыздалғанына назар аудару керек. Қазіргі заманғы модельдер соңғы тығыздағышпен ерекшеленеді, егер ескі модельдерде майлы тығыздағыш болса. Бірінші конфигурация жақсы, өйткені ол құрылымның тығыздығын сақтайды және ағып кетудің алдын алады. Сорғы дірілмен жұмыс істесе де немесе оның білігі аздап ауысса да, бұл ағып кетуге себеп болмайды.

Қазіргі уақытта сұйықтықты соруға арналған көптеген сорғылар бар және олардың ең көп тарағандары орталықтан тепкіш болып табылады. Олар дизайн ерекшеліктерімен ерекшеленеді және бір немесе көп сатылы болып бөлінеді.

Орталықтан тепкіш күшке ие мұндай сорғы жабдықтары қазір үлкен сұранысқа ие. Мұның себебі-әртүрлі пайдалану артықшылықтары:

- айналу білігі қозғалтқышқа тікелей қосылғандықтан, сорғы жабдықтары ықшам және салмағы аз. Конструкцияның өзінде беру тетіктері көзделмейді;
- тұрақты техникалық қызмет көрсетуді қажет етпейтін сенімді және берік құрылғы;
- жұмыс ортасы барынша бірқалыпты жұмыс істейтіндіктен, бұл жүйеде су соққыларының болмауына кепілдік береді;
- сорғының жұмысы үшін механикалық бөлшектері бар ластанған сұйықтықты қолдануға болады. Бұл құрылғының дизайны клапандардың болуын білдірмейді;
- тағы да, сорғының қарапайым дизайны оны қол жетімді бағамен таратуға мүмкіндік береді;
- қарапайым жұмыс, тіпті бастаушы да жеңе алады.

Тіпті дайын емес пайдаланушы көп сатылы сорғының схемасын түсіне алады. Бұл құрылғылар сұйықтықты сорып алу үшін қызмет етеді, бірақ олар басқа қосылыстармен жұмыс істей алады, бастысы олар химиялық агрессивті емес.

Теріс жақтары да бар, олардың бірі төмен өнімділік режимі іске қосылған жағдайда тиімділігі төмен. Егер судың аз мөлшерін жоғары қысыммен айдау қажет болса, ұқсас проблема өте маңызды болады.

Сонымен қатар, сорғыны тез іске қосу мүмкін емес, өйткені сұйықтықты соруды бастамас бұрын, құрылғы корпусына су енгізу керек.

Егер сіз осы кемшіліктерге назар аудармасаңыз, онда сізге шынымен өнімді жұмыс қажет болса – орталықтан тепкіш сорғылар осы мақсаттарды орындау үшін оңтайлы жабдық болып саналады.

Магистральдық сорғы қондырғылары мен электр қозғалтқыштары аралық біліксіз өзара байланысты және металл тірек рамалары бар жалпы іргетастарға

орнатылады. Қосылу бөлу қабырғасының фрамугасының герметикалық камерасындағы арнайы тесік арқылы жүзеге асырылады. Қауіпсіздік техникасының талаптарына сәйкес камерадағы бұл тесікке арнайы желдету жүйесі арқылы сорғы залынан электр залына мұнай буларының енуіне жол бермейтін сорғылар мен электр қозғалтқыштары залдарының арасында серпімді пневматикалық қорғаныс жасау үшін таза ауа беріледі.

Магистральдық сорғы агрегаттары мен электр қозғалтқыштары аралық біліксіз өзара қосылады және металл тірек рамалары бар жалпы іргетастарға орнатылады. Қосылу бөлу қабырғасының Фрамугасының герметикалық камерасындағы арнайы тесік арқылы жүзеге асырылады. Камерадағы бұл тесікке, қауіпсіздік талаптарына сәйкес, серпімді пневматикалық қорғаныс жасау үшін арнайы желдету жүйесі арқылы таза ауа беріледі. Магистральдық сорғы қондырғыларын орнату келесі процестерді қамтиды: іргетастар мен негізгі жабдықты орнату үшін қабылдау; жабдықты орнату орнына жеткізу; агрегатты іргетасқа көтеру үшін айлабұйымдар мен монтаждау жабдығын дайындау; агрегатты іргетасқа орнату; агрегатты тексеру және бекіту; тығыздағыш құрылғыларды, мойынтіректерді тексере отырып, майлау және салқындату жүйелерін жинай отырып, өзіндік монтаждау; агрегаттарды орталықтандыру; құю және түпкілікті бекіту; агрегатты сынау. Мұнайдың резервуарға-ағып кетулер жинағына түсуін тоқтату және осылайша мұнайдың осы резервуардан станция аумағына түсуін болдырмау үшін магистральдық сорғы агрегаттарын ажырату талап етіледі.

Магистральдық сорғы агрегаттарын іске қосу ашық (толық), жабық және ашылатын ысырмаға жүзеге асырылуы мүмкін. Магистральдық сорғы қондырғыларын ашық жерге орналастыру мұнай мен мұнай өнімдерімен кездейсоқ ластануы мүмкін жауын-шашын мен еріген Ағынды суларды ағызуды қажет етеді. Магистральдық сорғы агрегаттарын монтаждау мынадай процестерді қамтиды: іргетастар мен негізгі жабдықты монтаждауға қабылдау; жабдықты орнату орнына жеткізу; агрегатты іргетасқа көтеру үшін айлабұйымдар мен монтаждау жабдығын дайындау; агрегатты іргетасқа орнату; агрегатты тексеру және бекіту; тығыздағыш құрылғыларды, подшипниктерді тексере отырып, майлау және салқындату жүйелерін құрастыра отырып монтаждаудың өзі; агрегаттарды орталықтандыру; құю және түпкілікті бекіту; агрегатты сынау. Магистральдық сорғы агрегаттарын басқару төрт режимде жүзеге асырылады: жергілікті диспетчерлік пункттен немесе аудандық диспетчерлік пункттен жабық қысымды ысырмаға бағдарламалық іске қосу және ажырату; жергілікті диспетчерлік пункт бар агрегаттың жекелеген механизмдерін қашықтықтан бөлек басқару; агрегаттың жекелеген механизмдерін тікелей оларды орнату орнында қолмен жергілікті басқару; бағдарламалық немесе қашықтықтан басқару кезінде авариялық ажыратылған немесе қосылмаған агрегатты резервтік автоматты түрде ауыстыру. Магистральдық сорғы қондырғысын автоматты қорғау көлемі оның құрылымдық ерекшеліктерімен және техникалық сипаттамасымен анықталады. Максимальды температурада қорғаныс датчиктері ретінде әртүрлі температура

релелері, қарсылық термометрлері және термопаралар қолданылады. Ағып кету датчиктері ретінде оның білігінің екі ұшындағы сорғы корпусындағы ағып кету камераларының толтырылуын бақылайтын деңгей релесі қолданылады. Сорғы бөлмесінде орнатылған барлық датчиктер жабық болуы керек. Магистральдық сорғы агрегатының автоматты қорғау жүйесі ақаулықтар кезінде оның тоқтауын қамтамасыз етеді. Қорғау параметрлерінің көлемі жарылыс қаупі бар қоршаған орта кезінде қызмет көрсетуші персоналсыз жұмысты қамтамасыз ету шарттарынан агрегатты дайындаушы зауыттармен шартталған.

1.4 Магистральды сорғының дірілін бақылау әдістері.

Магистральдық сорғы агрегаттарының дірілін бақылау үшін арнайы әзірленген АВКС-1м аппаратурасы қолданылады, ол 1па - 10б діріл датчигінен және УВ-16-68 қайталама аспабынан тұрады. Қарастырайық құрылымы және жұмысы виброизмерительной аппаратура. Дірілдің әсерінен пьезокерамикалық сақина деформацияланып, электр сигналын шығарады, оның мәні діріл үдеуіне пропорционалды.

Магистральдық сорғы агрегаттарына арналған ғимараттан бас тарту және соңғысын аз көлемді жеке баспанада (блок-контейнерде) немесе ашық ауада орналастыру ҒЖ объектісін зауыттық дайындықтың ең жоғары блокты-жиынтық құрылғыға айналдыруға әкеледі, бұл құрылыс-монтаждау жұмыстары көлемінің, ұзақтығының, еңбек сыйымдылығының және өзіндік құнының күрт (2 есе және одан да көп) қысқаруына әкеп соғады. ЖЗҚ құрылысы. Нәтижесінде құрылыс-монтаждау жұмыстары өнеркәсіптік өндіріс - тасымалдау - құрылыс өндірісі бірыңғай технологиялық процесінің қорытынды кезеңіне айналады және жиынтық-монтаждау сияқты қағидатты өзге ұйымдық-құрылымдық нысандарға көшу үшін объективті жағдайлар жасалады. Магистральдық сорғы агрегатының блок-контейнерін монтаждау және тексеру жалпы технологиялық мақсаттағы блоктық құрылғылар үшін ұсынылатын әдістердің бірімен жүргізіледі. Блок құрылғысын орнатқаннан және тексергеннен кейін сорғы мен қозғалтқыштың ортасын тексеріңіз. Технологиялық құбыржолдар, күштік кәбілдер және БӨА кәбілдері блоктық құрылғыларды орнатқанға және монтаждағанға дейін монтаждалады. Жерасты технологиялық құбырлары дәнекерленеді, оқшауланады және траншеяларға салынады. Төсектің сапасын, құбырлардың еңісін және орналасу тереңдігін, оқшаулау сапасын қарап, тексергеннен кейін құбырларды көмуге рұқсат ретінде қызмет ететін жасырын жұмыстарға акт жасалады. Блоктық құрылғыларды орнатқаннан және тексергеннен кейін жерасты құбыржолдары кәбілмен жалғанады, ол үшін траншеяны (құбыржолдардың жер бетіне шығатын жерінде) блоктық құрылғы шегінде орналасқан құбыржолдармен және кәбілдермен ашады. Сорғы қондырғыларында әдетте үш-төрт бірдей магистральдық сорғы қондырғылары орнатылады, олардың біреуі резервтік болып табылады. Әрбір қондырғы, әдетте, жоғары вольтты электр қозғалтқышы бар орталықтан тепкіш сорғыдан тұрады.

Сорғы орналастырылған бөлме жарылғыш болып табылады, сондықтан сорғы қондырғыларының электр қозғалтқыштары жарылысқа қарсы нұсқада таңдалады және оларды сорғылармен бірге ортақ бөлмеде орнатады немесе электр қозғалтқыштары қалыпты жағдайда қолданылады және сорғы бөлмесінен герметикалық қабырғамен қоршалған бөлек бөлмеде орнатылады. Магистральдық сорғылардың құбыр байланысы көп жағдайда олардың дәйекті байланысын қамтамасыз етеді. Әрбір сорғының соруы мен айдауында Ысырма орнатылады, ал сорғыға параллель - кері клапан сорғы тоқтаған және оның ысырмалары жабылған кезде мұнай ағыны айналма құбыр арқылы келесі сорғыға немесе магистральдық мұнай құбырына автоматты түрде бағытталайтындай етіп орнатылады. Осы коллектордың соңында сорғыштың сору және айдау қысымын автоматты реттеу жүйесінің реттеуші дроссельдеу органдары айдау жағынан орнатылады. Блок негізгі сорғы қондырғыларына арналған жалпы баспанаға немесе ашық жерге ашық ауада орналастырылған кезде орнатылады және оқшауланған корпуспен жабылады. Қыста кем дегенде 5 С температураны ұстап тұру үшін корпусстың астына жылы ауа беріледі. Ол қазіргі уақытта магистральдық сорғы қондырғыларына қатысты әзірленуде. Әдетте акустикалық және діріл диагностикасы бір уақытта жүзеге асырылады. Егер біріншісі қондырғының күйін және оның гидродинамикалық жетілуін бағалауға мүмкіндік берсе, екіншісі оның түйіндерінің күйін бақылауға мүмкіндік береді.

Магистральдық сорғы агрегаттарына техникалық қызмет көрсету және жөндеу жүйесі қажетті деңгейде пайдалануда Жабдықтың сенімділігін қолдауды қамтамасыз етуге арналған, қазіргі уақытта мерзімді жоспарлы алдын ала жөндеулер жүргізуге негіз болатын стратегияға негізделеді, стчаз жағдайында - кезекті жөндеу жұмысы уақытын ауыстырмай жоспардан тыс қалпына келтіріп жөндеуі. Магистральдық сорғы немесе магистральдық сорғы агрегатының автоматты қорғау жүйелері іске қосылған кезде автоматты және резервтік режимдерге ауыстырылған магистральдық сорғы агрегаттарын Автоматты ажырату бағдарламасы орындалуы тиіс. Автоматтандыру жүйесінің жиынтығына мыналар кіреді: магистральдық сорғы агрегаттарының агрегаттық автоматикасы; қосалқы механизмдер мен желдетуді автоматтандыру құралдары; реттегіштер блогы, технологиялық параметрлерді қорғау мен бақылаудың жалпы станциялық блоктары; ЭЕМ жиынтығы; кәбілдік өнім; зертханалық және резервтік жабдық.

Магистральдық сорғы қондырғысын іске қосуға кететін уақытты қарастырыңыз. Ол көмекші механизмдерді, тірек сорғы қондырғысын және магистральдық қондырғыны қосуға кететін уақыттан тұрады.

2 Арнайы бөлім

2.1 Сорапты пайдаланудағы болатын мәселелер және оларды шешу

Бұл дипломдық жобада жетілдіру мақсатында НМ 710-280 магистральды көпсекциялы ортададан тепкіш сорабы алынған болатын.

Сораптың техникалық характеристикасы:

- берілісі- 710 м³/сағ;
- арыны - 280 м;
- сораптың П.Ә.К - 83 %;
- айналу жиілігі - 3000 айн/мин;
- габаритті өлшемдері - 4645x1520x1463;
- электрқозғалтқыш – 2А3МВ11000/6000;
- салмағы- 10660кг;
- қуаты - 1000 кВт;
- кавитациялық қор - 6 м.

Бұл сораптың ең негізгі артышылығы: сенімділік, эксплуатация кезіндегі үнемділігі. Сонымен қатар бұл сорапты қолдану барысында мынадай үмкіндіктерге қол жеткізуге олады: ауыр сұйық жанармайды айдауға, газдың үлкен көлеміне төзімділігі, тозуға төзімділігі мен құрастырудағы тұтастығы.

Мұнайға арналған магистралды сораптардың сенімділігі мен өнімділік көрсеткіштері бірнеше факторларға тәуелді болып келеді. Әсіресе, сораптарды жиі кездесетін жағдай жоғары діріл, өнімділіктің азаюы, соған байланысты пайдалы әсер коэффициентінің төмендеуі.

Сәйкессіздікті жою үшін тісті жалғастырғыштың орнына пластиналы жалғастырғышты ауыстырылады. Себебі тісті жалғастырғыш біліктің қисаюына өте сезімтал болып келеді.

Ортадан тепкіш сораптардың істен шығу себептерінің жартысы дерлік жоғары дірілдің әсерінен болады.

Жоғары дірілдің әсерінен болатын жағдайлар:

- тығыздағыштар мен мойынтіректердің істен шығуы;
- біліктің қисаюы;
- жұмыс дөңгелегі мен кіріс және шығыс бөліктерінің бұзылуы;
- ағыс бөлігінің гидроабразивті тозуы.

Осыған байланысты жылдар бойы сораптың діріліне қарсы жетілдірулер жасалып келеді. Көбіне сораптың құрамдас бөліктері өзара бекітілмей, корпусқа бекітілгендіктен саңылаулар болады және дірілдің дәрежесі көп болады. Сондықтан сорғы сатысындағы дискті әрбір сатыға салып, оны саты корпусына бұрандалы элемент арқылы бекітсек, ол жердегі сұйық өту жолы нақты болып пайдалы әсер коэффициентін көбейтіп, жарамдылығын арттырамыз.

2.2 Ұсынылып отырған жетілдіру

Көп сатылы ортадан тепкіш сораптардың негізгі кемшілігі- оның сатыларының элементтері тек корпусның сыртына бекітілген, ал сатының ішкі элементтері біріктірілмеген. Осы қасиетінен оның діріл дәрежесі өседі. Мұндай сорапта әр саты қайталанып отырғандықтан, бұл көп сатылы секциялық центрифугалық сорғының бірдей сатыларының табиғи тербелістерінің жиілік спектрін қайталау нәтижесінде қосымша діріл тудырады. Мұндай кезеңде сұйық ағынның пассивті бағыттаушыларын қалыптастыру қиын, оның ішінде олардың көлденең қимасын ағынның ортасына қарай кеңейту (кеңейту тек бірінші шығыңқы жағынан ағынның шетінде мүмкін), бұл сорғының тиімділігін нашарлатады.

Сораптық залдағы құбыр желісінде болатын ең басты мәселе болып діріл табылады.

Осы мәселе негізінен жабдықтың істен шығуы, біліктердің орталықтандырылу жүйесі бұзылуына, мойынтіркітердің бөлшектеніп бұзылуына әкеліп соғады. Жетілдіруімізде дірілді азайтумен қоса өнімділіктен ұтатынымыз белгілі болды.

Көп сатылы секциялық орталықтан тепкіш сорғы статор секциясының корпусын, дискіні және секцияның құрамдас бөліктерін қосудың бұрандалы элементін қамтитын статор қозғағышын қамтиды, статор бөлімінде екінші дискінің бүйір бетіндегі бірінші дискіге қосылған екінші диск бар, ол дөңгелектің ағынды каналының еніне сәйкес келеді, оның шығыңқы бөлігінде каналдар пайда болады және үшінші диск, ол сонымен қатар үшінші дискінің бүйір бетіндегі шығыңқы аймақтағы бірінші дискіге қосылады, екінші дискіні қосудың қарама-қарсы жағында, үшінші дискінің бүйір бетіндегі шығыңқы жерде ағынды каналдар да пайда болады, ал статор бөлігінің корпусы екінші және үшінші дискілердің жиектеріне бекітілген сақина түрінде жасалады. Бұл жетілдіру сорғы құрылысына, атап айтқанда, үлкен қысымды қамтамасыз ете отырып, үлкен көлемдегі сұйықтықты айдауға арналған көп сатылы секциялы центрифугалық сорғыларға қатысты.

Қарастырылатын сорға ол жұмыс доңғалағынан және бағыттаушы аппараттан тұратын аралық секцияларды қамтиды, бұл ретте бағыттаушы аппараттың ішкі ағындық бөлігі балқытылған нысандар бойынша құюды пайдалану арқылы қалыптасқан ішкі жауырын аралық геометриялық кеңістігі бар термопластикалық материалдан жасалған бірыңғай тұтас құйылған конструкция ретінде орындалған, сыртқы геометриялық пішін ол бағыттаушы аппараттың ағынды арналарының ішкі интеркостальды кеңістігіне толығымен сәйкес келеді.

Мұндай сорғының кемшілігі - оның шектеулі көлемі бар, атап айтқанда, бағыттаушы аппараттың ағынды бөлігі жасалған термопластикалық материалдың беріктік сипаттамаларының жеткіліксіздігіне байланысты сұйықтықтың төмен қысымы үшін. Сонымен қатар, орталықтан тепкіш көп сатылы сорғының әр сатысы қайталанатын осындай сорғы бірдей сатылардың

табиғи тербелістерінің жиілік спектрін қайталау нәтижесінде жоғары дірілге ие болады. Мұндай кезеңде сұйық ағынның пассивті бағыттағыштарын қалыптастыру қиын, бұл сорғының тиімділігін төмендетеді.

Сорғы корпусының сыртына бұрандалармен жалғанған бірдей сатылардан жасалған, сорғы сатысы жұмыс доңғалағынан және статордың бағыттаушы аппаратынан тұрады, ол өз кезегінде екі шығыңқы дискіден тұрады, олардың біреуі жұмыс доңғалағының секциясының еніне сәйкес келетін ені бар жұмыс доңғалағының шығу арнасының үстінде орналасқан, және онда диффузор каналының симметрия осі мен бағыттаушы аппараттың радиусы арасындағы бұрышпен жасалған диффузор каналдары осы каналдың ортасынан $68-84^\circ$ - қа тең, ал екінші проекция дискінің қарама-қарсы бүйір бетінде жасалады, онда арналар да жасалады, ал диск статор бөлігінің корпусында орналасқан, әйнек түрінде жасалған, ал дискінің ребордасы статор корпусының ішкі бүйір қабырғасымен жанасуды қамтамасыз етеді, ал дискінің екінші бүйірлік проекциясы статор бөлігінің корпусының шартты түбімен жанасуды қамтамасыз етеді.

Пайдалы модельдің міндеті көп сатылы секциялық орталықтан тепкіш сорғыны құру болып табылады, онда жаңа конструктивтік элементтерді, конструктивтік элементтердің жаңа геометриялық нысандарын, олардың байланысының жаңа сипатын қолдану есебінен сорғының ағынды бөлігінің неғұрлым күрделі профилін, оның ішінде ағынды бөлік арналарындағы ағын жылдамдықтарының өрісіне сәйкес келетін оңтайлы бейінін орындау мүмкіндігі қамтамасыз етіледі, бұл оның тиімділігін арттыруға ықпал етеді сорғы жұмыс істейді және бөлшектердің діріл қарқындылығын төмендетеді.

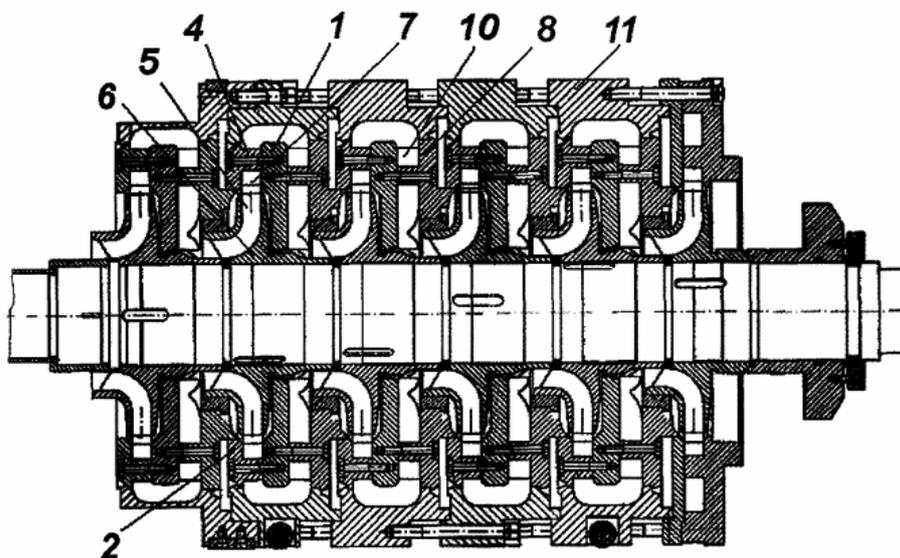
Бұл мәселені шешу үшін көп сатылы секциялық центрифугалық сорғы қозғағышты, дискіні қамтитын статорды, статор секциясының корпусын және сорғы сатысының компоненттерін қосудың бұрандалы әдісін қамтиды.

Көп сатылы секциялы центрифугалық сорғының ұсынылған пайдалы моделіндегі жаңа нәрсе-статор бөлімі қосымша екінші және үшінші дискілерді қамтиды. Екінші диск екінші дискінің бүйір бетіндегі шығыңқы аймақтағы біріншіге қосылады, ол ені жұмыс доңғалағының ағынды каналының еніне сәйкес келеді және оның доғасында бағыттаушы аппараттың арналары пайда болады, ал үшінші диск үшінші дискінің бүйір бетіндегі шығыңқы аймақтағы үшінші диск екінші дискінің қосылу жағына қарама-қарсы. Үшінші дискінің бүйір бетіндегі шығыңқы жерде ағынды каналдар да пайда болады, ал статор бөлігінің корпусы екінші және үшінші дискілердің жиектеріне бекітілген сақина түрінде жасалады.

Көп сатылы секциялық центрифугалық сорғының жаңа дизайнын қолдану және оның құрамдас бөліктері арасындағы байланыстың жаңа сипаты статордың ағынды бөлігінің неғұрлым күрделі профилін, оның ішінде ағынның өріс профиліне сәйкес келетін оңтайлы профилін орындауға мүмкіндік береді, бұл сорғының тиімділігін жақсартады. Бөлімнің құрамдас бөліктеріне қосымша қосылуды енгізу дірілді азайту және бөлшектердің діріл қарқындылығын төмендету факторларының бірі болып табылады.

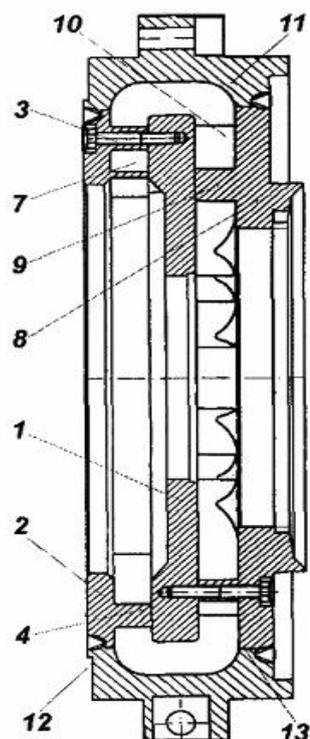
Осындай компоненттерден көрші бөлімдерде статор арналарының әртүрлі орналасуы бар көп сатылы секциялық центрифугалық сорғының әртүрлі бөлімдерін жасауға болады, бұл тербелісті төмендетудің келесі факторы болып табылады. Бұл жағдайда әртүрлі бөлімдердің тербелістерін синхрондау мүмкіндігі бар.

Көп сатылы секциялық центрифугалық сорғы (3-сурет) бірінші дискіден тұратын статор сатысын қамтиды 1, екінші диск 2, екінші дискінің бүйір бетіндегі 3-ші проекция аймағында 4 бұрандалы элементпен қосылған, ол ені 5 жұмыс доңғалағының 6 ағындық каналының қалыңдығына сәйкес келеді және оның доғасында 7 бағыттаушы аппараттың арналары пайда болады, ал С үшінші диск 8, ол екінші дискінің қосылу жағына қарама-қарсы жағынан үшінші дискінің бүйір бетіндегі 9 проекция аймағында бірінші дискіге қосылады, сонымен қатар, үшінші дискінің бүйір бетіндегі шығыңқы жерде 10 ағынды каналдар пайда болады, ал статордың 11 бөлігінің корпусы екінші және үшінші дискілердің 12, 13 жиектеріне бекітілген сақина түрінде жасалады.



3 Сурет – Көп сатылы орталықтан тепкіш секциялық сорғының көлденең қимасы

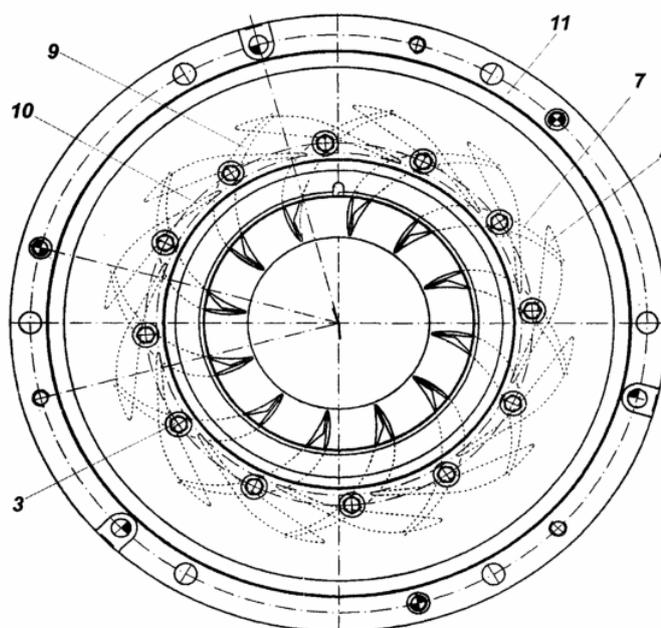
Көп сатылы секциялық центрифугалық сорғыны (4-сурет) дайындау кезінде 4, 9, 2 және 8 дискілердің шығыңқы жерлерінде фрезерлеу көмегімен 5 және 10 ағынды арналар орындалады. Көп сатылы центрифугалық сорғының статор сатысын орнату кезінде 1, 2, 8 дискілері 3 бұрандалы элементтердің көмегімен қосылады. Статор секциясының 11 корпусы дәнекерлеу арқылы 12, 13 дискілердің ребордтарына бекітіледі.



4 Сурет – Көп сатылы центрифугалық секциялық сорғының статор сатысының көлденең қимасы

Көп сатылы секциялық орталықтан тепкіш сорғы белгілі бір жолмен қосылған көрсетілген қадамдардан тұрады.

Көп сатылы секциялық центрифугалық сорғының (5-сурет) жұмысы кезінде 6 және 5 ағындық каналдар арқылы 10 жұмыс доңғалағын бұру кезінде центрифугациялық күштермен үдететін сұйықтық келесі сатыдағы қозғағышқа жіберіледі. Көп сатылы секциялық орталықтан тепкіш сорғы, оның ішінде статор секциясының корпусы, диск және секцияның құрамдас бөліктерінің бұрандалы қосылымы бар, статор секциясы екінші дискінің бүйір бетіндегі шығыңқы аймақтағы бірінші дискіге қосылған екінші дискіні қосатындығымен сипатталады, ол дөңгелектің ағынды каналының еніне сәйкес келеді, және оның шығыңқы бөлігінде бағыттаушы аппараттың арналары және үшінші диск қалыптасады, ол үшінші дискінің бүйір бетіндегі шығыңқы аймақтағы бірінші дискіге де қосылады, екінші дискіні қосудың қарама-қарсы жағында, үшінші дискінің бүйір бетіндегі шығыңқы жерде орналасады.



5 Сурет – Көп сатылы центрифугалық секциялық сорғының статор сатысының оң жағындағы көрініс

2.4 Тасымалдау, монтаж, пайдалану және жөндеу

Бүкіл технологиялық қондырғының дұрыс жұмыс істеуі іс жүзінде сораптардың тоқыраусыз жұмыс істеуіне байланысты. Оларға қызмет көрсету үшін технологиялық бригаданың құрамына машинистті қосады. Әдетте машинист тікелей аға машинистке немесе аға операторға бағынады. Машинист кезекшілікті цех бастығы орнатқан графикке сәйкес өтеді. Графикті өздігінен бұзуға тыйым салынады. Ерекше жағдайларда цех бастығының рұқсатымен бір машинисттің басқа машинистпен ауыстырылуына рұқсат етіледі.

Мұнайөндіруші зауыттардың технологиялық сұлбаларындағы сорап жабдықтарының ерекше маңыздылығын ескере отырасак, сорап бөлмелеріне сораптардың құрылымын, әсер ету принципін, техникалық мүмкіндіктерін, сораптардың қолдану ережелерін білетін, оларға қызмет етуге жақсы дағдыланған, сорапты жабдықтардың жұмысындағы ақауларды жақсы білетін және де олардың себептерін және оларды жөндеу жолдарын жақсы білетін жоғары мамандырылған жұмысшы машинисттерді ғана жіберуге болады.

Машинист слесарь-жөндеуші мамандығына ие болу керек және де оның квалификациясы, оның машинист ретінде квалификациясының разрядынан бір разрядқа ғана кем болу керек. Осыдан басқа машинист ол жұмыс істейтін қондырғыға қатысты және зауытқа ортақ өндірістік инструкцияларды, қауіпсіздік техникасы бойынша инструкцияларды, өрт сөндіру және газ қауіпсіздігі инструкцияларын оқып алып, оларды нақты орындау керек; ол сорап бөлмесінің ішіндегі қызмет етілетін жабдықтың түйінделу сұлбасымен,

технологиялық және қосымша құбырөткізгіштерін білу керек.

Машинисттің жұмыс орны сәйкес түрде жабдықталуы керек. Әдетте ол сораптарға бірнеше бөлмелерде қызмет көрсетеді. Бұл жағдайда бұл бөлмелердің біреуінде орындық және стол, машинисттер қызмет ететін барлық сораптардың қысқаша техникалық сипаттамалары, қауіпсіздік техникасы бойынша инструкциялар және әрбір сораптың жұмысы бойынша мәліметтер енгізілетін кезекші машинисттердің вахталық журналы болу керек.

Әрбір сорап бөлмесінде бұл сорап бөлмесінде орналасқан сораптың әрбір маркасын жөндеуге арналған құралдар және саймандардың толық жиынтығы болатын жар тақталары немесе арнайы шкаф болады. Әрбір тақтайда немесе шкафтың әрбір полкасында сораптың бір маркасын жөндеуге арналған құрал және саймандар орналасу керек. Сонымен бірге құрал және саймандарды машинисттер немесе слесарь-жөндеушілер сорапты агрегаттарды жөндеу мезгілінде қолданылатын кезіндегі рет бойынша орналастыру керек.

Одан басқа технологиялық қондырғыда сальникті набивканың, поршеньді сақиналардың және тағы да басқа аса тез тозатын бөлшектердің төтенше жағдайдағы қоры болу керек. Бұл қор қолданудағы әрбір маркалы сораптардың (резервтегі сораптарды ескермей) әрқайсысына жоғары аталған бөлшектердің толық жиынтығы болатындай етіп есептеледі.

Бөлшектердің төтенше жағдайдағы қоры оның жұмсалынуы бойынша тез мезетте толтырылуы керек.

Машинист төтенше жағдайдағы бөлшектер комплектінің және майлар қорының дұрыс сақталуын және оның уақытында толтырылуын бақылау керек.

Машинисттің негізгі міндеті сораптардың техникалық эксплуатация ережелерін нақты орындау болып табылады. Вахтаға түскен кезде ол ауыстырушымен бірге барлық резервті және жұмыстағы сорапты агрегаттарды, вентиляторларды және коммуникацияларды қарап шығады. Осыдан кейін машинист ол болмаған уақыт кезінде журналда жазылған жазбалармен және бұйрықтармен танысады.

Жабдықтардың жұмысындағы барлық ақаулар және де оның қолдану ережелерінде болған бұзулар міндетті түрде журналға жазылады. Одан басқа машинист журналдың ішінде агрегаттардың және сорап бөлмелерінің ішіндегі санитарлы жағдайы, өрт сөндіру, жарықтандыру, байланысу құралдарының дұрыс жұмыс істеуі және болуы жайлы жазады. Одан әрі вахтаны қабылдайтын машинист тізім бойынша қажетті құралдардың, қосымша бөлшектердің және бұйымдардың, инструкциялардың және режимді парақтардың болуын тексереді. Тексергеннен кейін ол өзінің ауыстырушысымен бірге журналда вахта беру және қабылдау жайлы қолдарын қояды.

Вахта кезінде машинист сорапты агрегаттардың және вентиляцияның дұрыс қолдануына, сорап бөлмесінің санитарлы және өрт қауіпсіздігіне жауапты адам болып табылады. Ол қызмет етілетін жабдықтардың жұмысындағы барлық ақаулары жайлы тез арада аға операторға мәліметтеу керек және оларды жөндеуге қажетті барлық шараларды қолдану керек.

Вахта кезінде машинист барлық қажетті слесарлік жұмыстарды орындау

керек, мысалыға реттығындарды жөндеу, клапандарды ауыстыру, гидравликалық және булық бөліктердің поршеньді сақиналарын ауыстыру және т.б. Ол оның абайсыздығынан немесе қолдану ережелері бұзылуы нәтижесінде болған барлық апаттарға жауапты болады.

Ауысым кезінде сорап агрегаттары әрдайым қарау астында болу керек. Егер де ауыстырушы вахтаға келмесе, машинисттің өзінің жұмыс орның тастауға құқығы жоқ. Сорап бөлмесінде апат болған жағдайда вахтаны өткізу апатты жоюға дейін рұқсат етілмейді.

Сорапты іске қосу алдында машинист келесіні тексеруге міндетті: агрегатты мұқият қарап шығып және одан және оның фундаментінен барлық артық заттарды алып тастау; сораптың және жетектің фундаментке бекітілуін, сораптар разъемдарының және обвязка құбырларының фланецті қосылыстарының саңылаусыздығын тексеру; торецті нығыздамалар тұрқысы қақпаларының немесе сальникті нығыздамаларының тартылуын тексеру, қисаюлардың болмауын, подшипниктер қақпасының фетрді сальниктер жағдайын бақылап тексеру, олар сорап білігін оның шеңбері бойынша тығыз бойлау керек; майотбойлы сақиналардың орналасуын, сораптың жетекпен қосылуын, подшипниктерде және тісті қосқыш муфтада майдың болуын, осы муфтаның сақтандырыш қабының бекітілуін және сорап тұрқысының дәл қасындағы сорушы және айдаушы құбырөткізгіштердегі манометрлердің болуын тексеру керек.

Манометрлер дұрыс істеу керек: әйнектері сынбаған, ал тұрқылары еш дақсыз болу керек. Сораптың жұмысшы қысымының диапазоны манометр шкаласының үш бөлігінің екіншісіне келу керек. Мысалыға, егер де сорап 10-13 кгс/см² қысымдар диапазонында жұмыс істесе онда манометр 25 кгс/см² шкаласына ие болу керек. Манометр тұрқысында манометр жылдық тексеруді өткені туралы мемлекеттік тексерушінің белгісі және пломба болу керек. Жаңа сальникті набивка болған жағдайда қысымды втулка, тартылған күйде, сальник тұрқысының оның цилиндрлік бөлігінің 1/3 бөлігі ұзындығына кіру керек.

Агрегатты қарап өткен соң тұрқыны және подшипниктерді суытуға арналған суды беруші желідегі тетікті ашу керек, осыдан кейін су дренаждық құбырөткізгіш арқылы жақсы ағып тұрғанын бақылау керек. Бұл суды беруші желі сонымен бірге сорап білігінің нығыздамасын да суытады.

Сальникте аралық фонарь болатын сораптарда, суыту және нығыздаушы сұйықтары дренаждық құбырөткізгіш арқылы сальникке берілген кезде олардың осы дренаждық құбырөткізгіш арқылы қалай түсетінін тексеру керек. Дренаждық құбырөткізгіш арқылы сұйық өтпесе нығыздаушы сұйық сальникті нығыздама арқылы өтеді. Нығыздаушы сұйық беру жүйесінің дұрыс жұмыс істеуін тексеру үшін, алдымен нығыздаушы сұйық берілетін құбырөткізгіштің өткізгіштігін, ал осыдан кейін осы сұйық бұрып жіберілетін құбырөткізгіштің өткізгіштігін тексеріп алу керек, және де соңында қажеттілік болған жағдайда сальникті нығыздаманы ауыстыру керек.

Сорап білігінде торецті нығыздама қолданған жағдайда оны іске қосу алдында суыту суының циркуляциясын дұрыстау керек, сонымен бірге сәйкес

сұлбамен нығыздаушының типіне қарай суыту және нығыздаушы сұйығының циркуляциясын да тексеру керек. Осыдан кейін жеңілдету құбырөткізгішті қарап өту керек, сорапты қолданған уақытта осы құбырөткізгіштегі тетік міндетті түрде ашылып тұру керек.

Ескере кететіні, подшипниктердің және сальникті және торецті нығыздамаларының дұрыс жұмысы көп жағдайда нығыздаушы сұйықтың және суыту суының беруі жүйесінің дұрыс жұмыс істеуіне тәуелді болады. Сондықтан да инженерлі-техникалық персонал осы айтылған жүйелердің жағдайын тексеріп және олардың техникалық талаптарға сәйкестігін қамтамасыз ету керек.

Торецті нығыздамаларға түсетін суыту және нығыздаушы сұйықтардың мөлшері олардың типіне тәуелді болады және де дайындаушы-зауыттың құжаттамасында көрсетіледі.

3 Есептеу бөлімі

Бұл жобаға есептеу жүргізу үшін ең алдымен басты бөлшек, Ең алдымен жұмыс дөңгелегі басты бөлшек болғанықтан оның геометриялық параметрлерін анықтап аламыз.

Бастапқы берілген мәліметтер:

- беріліс(Q) – 710 м³/сағ,

- арын(H) – 210 м

- П.Ә.К., η– 83%;

- жұмыс дөңгелегінің сырты диаметрі, D₂– 312 мм;

Тезжүргіштік коэффициенті:

$$n_s = \frac{n \times \sqrt{Q}}{(g \times H_{cm})^{3/4}}; \quad (3.1)$$

мұндағы $H_{cm} = 280/1 = 280$ – бір сатының тудырған арыны, м;

$n = 50$ – дөңгелектің айналу жиілігі, айн/с;

$Q = 0,2$ – сорап берілісі, м³/с.

$$n_s = 50 \times \frac{\sqrt{0,2}}{(9,8 \times 280)^{3/4}} = 0,059.$$

Жұмысшы дөңгелектің каналындағы сұйық шығыны, м³/с:

$$Q_k = \frac{Q}{h_{об}}; \quad (3.2)$$

мұндағы $n_{об}$ - пайдалы әсердің көлемді коэффициенті;

$$n_{об} = \frac{1}{1 + 6 \times 10^{-3} \times (0,059)^{-2/3}} = 0,96;$$

$$Q_k = \frac{0,2}{0,96} = 0,21 \text{ м}^3/\text{с}.$$

Жұмысшы дөңгелектің кіреберісіндегі диаметрі, м:

$$D_{1np} = k_{ex} \times \sqrt[3]{Q_k / n}; \quad (3.3)$$

мұндағы $k_{ex} = 1,1$ – кіреберістегі коэффициент;

$$D_{1np} = 1,1 \times \sqrt[3]{0,21/50} = 0,18 \text{ м.}$$

Сораптың ПӘК-і:

$$\eta = \eta_z \times \eta_{ob} \times \eta_m ; \quad (3.4)$$

мұндағы η_z – гидравликалық ПӘК;

$$\eta_z = 1 - \frac{0,42}{(\lg D_{1np} - 0,172)^2} = 0,5 ;$$

$\eta_{ob} = 0,96$ -көлемді ПӘК;

$\eta_m = 0,95$ - механикалық ПӘК;

$$\eta = 0,96 \times 0,5 \times 0,95 = 0,46 .$$

Сораптың тұтынылатын қуаты, кВт:

$$N = (Q_k \times \rho \times g \times H) / \eta ; \quad (3.5)$$

мұндағы $H=280$ – сораптың жалпы арыны, м;

$\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$ –сұйықтың тығыздығы;

$$N = (0,21 \times 1000 \times 9,8 \times 280) / 0,46 = 1253 \text{ кВт.}$$

Біліктің минималды рұқсат етілген диаметрі, м:

$$d_e = \sqrt[3]{N/n \times [\tau]} ; \quad (3.6)$$

мұндағы $[\tau] = 12 \text{ МПа}$ – бұралу кезіндегі білік материалының рұқсат етілген кернеуі;

$$d_e = \sqrt[3]{\frac{1253 \times 10^3}{3000 \times 12 \times 10^6}} = 0,033 \text{ м.}$$

Төлкенің ішкі диаметрі, м:

$$d_{em} = (1,20 \div 1,35) d_e ; \quad (3.7)$$

$$d_{em} = 1,3 \times 0,07 = 0,091 \text{ м.}$$

Дөңгелектің кіреберісіндегі диаметрі, м:

$$D_0 = \sqrt{(4 \times Q_k / \pi \times C_0) + d_{em}^2}; \quad (3.8)$$

мұндағы C_0 – жұмысшы дөңгелектің кіреберісіндегі сұйықтың остік жылдамдығы, м/с;

$$C_0 = 1,1 \times \sqrt[3]{Q_k \times n^2}; \quad (3.9)$$

$$C_0 = 1,1 \times \sqrt[3]{0,21 \times 50^2} = 8,87 \text{ м/с};$$

$$D_0 = \sqrt{\frac{4 \times 0,21}{3,14 \times 8,87} + 0,091^2} = 0,196 \text{ м.}$$

Қалақшаның кіреберіс жиегіндегі дөңгелек диаметрі, м:

$$D_1 = (0,8 \div 0,9) D_0; \quad (3.10)$$

$$D_1 = 0,88 \times 0,196 = 0,174 \text{ м.}$$

Қалақшаның кіреберіс жиегіндегі жұмысшы дөңгелек каналының ені, м:

$$e_1 = \frac{Q_k}{\pi \times D_1 \times C_{0m}}; \quad (3.11)$$

мұндағы $C_{0m} = C_0 = 8,87$ – қалақшалардың кіреберісіндегі ағынды қимасына дейінгі ағынның жылдамдығы, м/с;

$$e_1 = \frac{0,21}{3,14 \times 0,174 \times 8,87} = 0,043 \text{ м.}$$

Қалақшаның кіреберіс жиегіндегі бұрышы:

$$\beta_{1l} = \beta_1 - \delta; \quad (3.12)$$

мұндағы шабуыл бұрышы $\delta = 10^\circ$.

β_1 бұрышы мына өрнектермен анықталады:

$$\operatorname{tg} \beta_1 = C_{1m} / u_1;$$

$$C_{1m} = k_1 \times C_{0m} = 1,15 \times 8,87 = 10,2 \text{ м/с}; \quad (3.13)$$

$$u_1 = \frac{\omega \times D_1}{2} = 2 \times \pi \times n \times \frac{0,174}{2} = 27,32 \text{ м/с};$$

$$\operatorname{tg} \beta_1 = 10,2 / 27,32 = 0,37;$$

$$\beta_1 = 20^\circ;$$

$$\beta_{1r} = 20^\circ + 10^\circ = 30^\circ.$$

Дөңгелектің орташа диаметрін D_2 теориялық арынның дәйекті есептелуімен анықталады, м;

$$H_m = H / \eta_2 = 280 / 0,5 = 560 \text{ м}. \quad (3.14)$$

Дөңгелектің шығаберісіндегі сұйықтың абсолютті жылдамдығын құрайтын айналмалы коэффициенті:

$$C_{2u} = 2 \times (1 - \rho_k); \quad (3.15)$$

мұндағы $\rho_k = 0,75$ —реакция коэффициенті;

$$C_{2u} = 2 \times (1 - 0,75) = 0,5.$$

Айналмалы жылдамдық:

$$u_2 = \sqrt{g \times H_m / C_{2u}} = \sqrt{9,8 \times 560 / 0,5} = 104,77 \text{ м/с}; \quad (3.16)$$

$$D_2 = \frac{2 \times u_2}{\omega} = \frac{2 \times 104,77}{314} = 0,667 \text{ м}.$$

Қалақшаның кіреберіс жиегіндегі жұмысшы дөңгелек каналының ені:

$$e_2 = Q_k / (\pi \times D_2 \times C_{2m\infty}); \quad (3.17)$$

мұндағы $C_{2m\infty} = 0,9 \times C_{0m} = 0,9 \times 8,87 = 7,98 \text{ м/с}$ —дөңгелектен сұйықтың шығу жылдамдығы;

$$e_2 = 0,21 / (3,14 \times 0,667 \times 7,983) = 0,0125 \text{ м}.$$

Қалақшаның кіреберіс жиегіндегі бұрышы β_2 :

$$\sin \beta_2 = \sin \beta_{1,n} \times \frac{\omega_1}{\omega_2} \times \frac{k_2}{k_1} \times \frac{C_{2m\infty}}{C_{1m}}; \quad (3.18)$$

мұндағы $\omega_1/\omega_2 = 1,2$; $k_2 = 1,08$ —шығаберістегі сығылысу коэффициенті;

$$\sin \beta_2 = 0,5 \times 1,2 \times 0,939 \times 0,782 = 0,4407;$$

$$\beta_2 \approx 24^{\circ}13'.$$

Қалақшалардың оңтайлы санын К.Пфлейдерера формуласымен анықтаймыз:

$$z_n = k \times \frac{D_2 + D_1}{D_2 - D_1} \times \sin \frac{\beta_2 + \beta_{1,n}}{2}; \quad (3.19)$$

мұндағы $k=6,5$;

$$z_n = 6,5 \times \frac{0,667 + 0,174}{0,667 - 0,174} \times \sin \frac{24 + 30}{2} = 5,031 = 5.$$

Қалақшалардың шексіздік санындағы дөңгелектің теориялық арыны:

$$H_{pm} = (1 + p) \times H_m; \quad (3.20)$$

$$p = \frac{2 \times \psi}{z_n} \times \frac{1}{1 - (D_1/D_2)^2}; \quad (3.21)$$

$$\psi = \frac{\pi}{2} \times \left[\sin \beta_2 + (D_1/D_2)^2 \times \sin \beta_{1,n} \right]; \quad (3.22)$$

$$\psi = \frac{3,14}{2} \times [0,4407 + 0,068 \times 0,5] = 0,745;$$

$$p = \frac{2 \times 0,745}{5} \times \frac{1}{1 - 0,068} = 0,318;$$

$$H_{pm} = (1 + 0,318) \times 560 = 738,08 \text{ м.}$$

Осы алғашқы мәндерді пайдалана отырып белгілі реттілікпен НМ 710-

280 сорғысының саңылауын тығыздауға есептеулер жүргіземіз.

Алдымен тығыздалатын саңылаудың ұзындығын конструктивті түрде $l = 40 \text{ мм} = 0,04 \text{ м}$ алып аламыз.

Тығыздалатын саңылау ұзындығын жұмысшы дөңгелектің диаметріне қатынасын тексереміз:

$$\frac{l}{D} = \frac{40}{312} = 0,13$$

3) Саңылаулы тығыздау қысымының айырмашылығын анықтаймыз:

$$\Delta H = (0,6 \div 0,7)H = 0,7 \cdot 280 = 196 \text{ м}$$

Мұндағы, H – сорғы арыны.

4) Саңылаулы тығыздағыштағы сұйықтық ағынының жылдамдығын анықтаймыз:

$$v = \sqrt[2]{2g\Delta H} = \sqrt[2]{2 \cdot 9,8 \cdot 196} = 62 \text{ м/с}$$

Мұнда, g – еркін түсу үдеуі;

– ΔH – саңылаулы тығыздағыштағы сұйықтық қысымының төмендеуі.

5) Саңылаулы тығыздағыштың көлденең қимасын анықтаймыз:

$$f = \pi D \alpha = 3,14 \cdot 312 \cdot 0,3 = 294 \text{ мм}^2 = 0,000294 \text{ м}^2$$

Бұл жерде, D –жұмысшы дөңгелектің сыртқы диаметрі;

– α – тығыздағыштың саңылауы, талаптар бойынша $\alpha = (0,2 \div 0,4) \text{ мм}$ болу керек;

Тығыздағыш саңылауын конструктивті түрде $\alpha = 0,3$ деп аламыз.

– v – саңылаулы тығыздағыштағы сұйықтық ағымының жылдамдығы.

б) Сұйықтық ағынының режимін анықтаймыз:

$$Re = \frac{v \cdot 2}{\nu} = \frac{62 \cdot 2 \cdot 0,0003}{5 \cdot 10^{-6}} = 7440$$

мұндағы, ν –дизель отынының кинематикалық тұтқырлығы, жазғы сорттар үшін 3,0-6,0 қст шегінде реттеледі.

Мұнай тұтқырлығын — $5,0 \text{ сСт} = 5 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{сек}$

$Re < 2320$ сондықтан сұйықтықтың ағу режимі ламинарлы

7) Гидравликалық кедергі коэффициентін формула бойынша анықтаймыз:

$$\lambda = \frac{0,3164}{\sqrt{Re}} = \frac{0,3164}{\sqrt{7440}} = 0,0367$$

8) Сұйықтықтың ағу коэффициентін анықтаймыз:

$$M = \frac{1}{\sqrt{\frac{\lambda \cdot l}{2} + 1,5}} = \frac{1}{\sqrt{\frac{0,0367 \cdot 0,04}{2} + 1,5}} = 0,5$$

9) ΔQ анықтаймыз:

$$\Delta Q = M \cdot f \cdot v = 0,5 \cdot 0,000294 \cdot 62 = 0,0091 \text{ м}^3/\text{с} = 32,8 \text{ м}^3/\text{час}$$

10) Шыққан мәнді $\text{м}^3/\text{ч}$ аударып есепті тексереміз:

$$\eta_0 = \frac{710}{710 + 32,8} \cdot 100 \% = 95,6 \%$$

4 Қауіпсіздік және еңбекті қорғау

ТХК техникалық қызмет көрсету және жөндеу жұмыстарына 18 жастан кіші емес, оқудан өткен және қауіпсіздік техникасы мен электр қауіпсіздігі бойынша куәлігі бар қызметкерлер жіберіледі.

ТМА-дағы жөндеу жұмыстары қауіптілігі жоғары жұмыстарға жатады және қауіптілігі жоғары жұмыстарды жүргізуді ұйымдастыру жөніндегі нұсқаулықтың талаптарына сәйкес наряд-рұқсатты ресімдей отырып жүргізіледі.

Жөндеу жұмыстарымен айналысатын жұмысшылармен жұмыс басталар алдында наряд-рұқсатқа қол қоя отырып, жұмысты жүргізудің қауіпсіз тәсілдері мен әдістері бойынша нұсқама жүргізіледі. Нұсқаманы жұмыстарды жүргізуге жауапты адам жүргізеді. Жүк көтергішпен немесе кран-арқалықпен жұмыс істейтін барлық слесарлар Еденнен басқарылатын жүк көтергіш механизмдерге ілмектеу және қауіпсіз қызмет көрсету бойынша оқытудан өтуі тиіс.

Барлық технологиялық іс-шараларды ЖЗҚ операторы немесе оның бақылауымен орындайды.

Дайындық жұмыстарын орындау кезіндегі қауіпсіздік талаптары. Дайындыққа жауапты адам тиісті қызметтермен бірге МНА Электр қозғалтқышын токтан ажыратуға және жұмыс қауіпсіздігін қамтамасыз ететін ұйымдастыру іс-шараларын орындауға міндетті, ТПЕ және ТПЕ талаптарына сәйкес электроқұрылғыларды пайдалану кезінде күштік сақтандырғыштарды алуға, май Ажыратқышты жөндеу жағдайына шығаруға және агрегаттық ысырмаларды қоректендіру автоматтарын түймелерге ілуге міндетті

ысырмалардың толық жабылуын сорғы қысымынан қолмен босату, ысырмалардың герметикалығына көз жеткізу, олардың штурвалдарына тыйым салатын плакаттарды ілу, құралдардың, материалдар мен құрылғылардың болуын тексеру "жабдықты жөндеуге шығару" жедел журналында жазба жасау, ысырмаларды сорғыдан қолмен ысырмамен толық жабуды қосымша тексеру, ысырмалардың герметикалығын тексеру барлық қатысушы адамдардың наряд-рұқсатымен бригада құрамының дұрыс жазылуын және олардың қолдарының болуын тексеру;

Барлық дайындық іс-шараларын орындағаннан және жұмыстарды жүргізуге жауапты адамның рұқсатын алғаннан кейін жұмыстарды жүргізуге жауапты адам сорғы агрегатына жөндеу жүргізеді.

Жөндеу жұмыстарын жүргізу кезінде келесі ережелер мен нұсқаулықтарды қатаң сақтау қажет:

- жөндеу жұмыстарына тиісті түрде ресімделген наряд-рұқсат алғаннан кейін ғана кірісуге рұқсат етіледі;

- қосымша ескерту және тыйым салу плакаттарының болуы, Сорғы мен май жүйесінде қалдық қысымның болмауы тексеріледі;

- құбырлардың фланецті қосылыстарын бөлшектеуді қалдық өнімнен босату үшін төменгі болттарды босатудан бастау керек;

- жөндеу жұмыстары кезінде ұшқынға қауіпсіз аспапты пайдалануға, консистенттік майлаумен қалың майланған қарапайым аспапты қолдануға жол

беріледі;

- кәдімгі металдан жасалған соқпалы құралды қолдану қажет болған кезде оны ұшқын шығармайтын материалдан (ағаш, мыс, қола және т. б.) жасалған төсемдер арқылы ғана пайдалануға болады.;

- сорғының қақпағын, сорғының роторын, Электр қозғалтқыштарының статорын және роторын алу үшін "жүк көтергіш крандарды орнату және қауіпсіз пайдалану қағидаларының" талаптарына сәйкес келетін кран-арқалықты, ілмектерді пайдалану қажет. Сөрелерді, басқа металл заттарды еденге сүйреуге қатаң тыйым салынады;

- сорғы қақпағының және қарау және басқа да мақсаттарға арналған басқа да жабдықтардың астында тұруға тыйым салынады;

- отпен жүргізілетін жұмыстарды жүргізу кезінде отпен жүргізілетін жұмыстарға рұқсат ресімделеді және осы жұмыстарды жүргізу кезінде қауіпсіздік талаптары қатаң сақталады;

- сорғыны нығыздау және сынамалы іске қосу кезінде қызметкерлердің қауіпсіз қашықтықта құбыржолдардың алмалы-салмалы қосылыстарынан тыс жерде болуына рұқсат етіледі, тек қысым түсірілгеннен кейін ғана қарап-тексеру жүргізіледі;

- жөндеу жұмыстары кезінде пайдаланылатын алмалы-салмалы жүк қармау құрылғылары (ілмектері) тасымалданатын жүктің сенімді ұсталуын қамтамасыз етуі тиіс, жүк көтергіштігінің нөмірі, дайындалған күні көрсетілген берік бекітілген биркасы болуы тиіс;

- пайдалану процесінде арқандар әрбір 10 күн сайын тексерілуі тиіс, сирек пайдаланылатын арқандар оларды жұмысқа берер алдында тексерілуі тиіс, тексеру нәтижелері арқандарды есепке алу және тексеру журналына жазылуы тиіс;

- жүк көтергіштігі көтерілетін жүкке сәйкес келетін және олардың тармақтары арасындағы бұрыш 90 градустан аспайтындай етіп ілмектерді қолдану;

- көтерілетін жүк (сорғы қақпағы, ротор және т. б.) мен қабырға, сорғы корпусы, басқару қалқандары және басқа да жабдықтар арасында адамдардың, оның ішінде жүкті ілу жүргізетін адамның болуына тыйым салынады;

- жүкті көлденең бағытта жылжытқан кезде, ол жолда кездесетін заттардан 0,5 м жоғары көтерілуі керек;

- жұмыс аяқталғаннан немесе үзілістен кейін жүк тоқтатылған күйде қалмауы тиіс;

Жүк арқандарын қисайтып тарту кезінде залдың едені бойынша жүкті тартуға, кран-арқалықпен корпустан сорғының қақпағын жыртуға тыйым салынады;

Слингтерді пайдалануға рұқсат етілмейді, егер:

оларда бирка немесе таңба жоқ; көтерілетін жүктің салмағы биркада көрсетілгеннен жоғары;

- майлау материалдарын, шүберектерді тек қақпағы тығыз жабылатын және тәуліктік нормадан аспайтын арнайы бөшкелерде сақтауға жол беріледі

және жұмыс күні аяқталғаннан кейін бұл материалдар өрт тұрғысынан қауіпсіз жерге шығарылады;

- жанар-жағармай материалдарының ағуына және шашырауына жол берілмейді;

дұрыс жағдайда ұстау, өрт сөндірудің алғашқы құралдарының болуын қадағалау және пайдалана білу;

- Жылыту батареяларында киімді, сүрту материалын және басқаларды кептіруге тыйым салынады;

- Алғашқы өрт сөндіру құралдарын мақсатсыз пайдалануға тыйым салынады;

өрт болған жағдайда "өрт" батырмасын басу, ЖЗҚ операторына хабарлау және ықтимал аварияларды жою жоспарына және өрт сөндірудің Жедел жоспарына сәйкес әрекет ету;

барлық жұмысшылар мен ИТҚ алғашқы өрт сөндіру құралдарының орналасқан жерін, жақын жердегі телефонның немесе өрт хабарламасының орналасқан жерін жақсы білуі және оларды пайдалана білуі тиіс.

ҚОРЫТЫНДЫ

Бұл жобада мұнай айдауға арналған НМ 710-280 сорғысына жетілдіруді ең басты мәселе, пайдалы әсер коэффициентін көтеру арқылы жасалған. Мәліметтерге сүйене отырып, сорғының қондырғылары тек қана корпуска бекітіліп, өзара бекітілмегендіктен, сорғыда саңылаулар арқылы кететін сұйық пайдалы әсер коэффициентімізді төмендететіні анықталынды. Онымен қоса, осы мәліметке байланысты сорғының діріл дәрежесінде осы мәселеге байланысты жоғары болып саналады. Сондықтан бұл жобада диск салу арқылы саңылауды жауып, сұйық өту жолын біркелкі ету арқылы пайдалы әсер коэффициентін көтере алатынымыз баяндалған. Сорғымен жұмыс жасау кезіндегі қауіпсіздік шаралары, монтаждау, эксплуатациялау туралы ақпарат берілген.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя. – М.: Машиностроение, 1980. – 728 с.
- 2 Бухаленко Е.И., Абдуллаев Ю.Г. Монтаж, обслуживание и ремонт нефтепромыслового оборудования. М.; Недра, 1985.
- 3 Михайлов А.К. и др. Конструкции и расчет центробежных насосов высокого давления. – М.: Машиностроение, 1971, – 304 с.
- 4 Чичеров Л.Г. и др. Расчет и конструирование нефтепромыслового оборудования. – М.: Недра, 1987. – 422 с.
- 5 Методическое указание к выполнению чертежей, курсовых и дипломных проектов Сост. Изосимов А.М., Подалов Ю.А., СамГТУ, Самара, 2005 – 25 с.
- 6 Кушелев В.П., Орлов Г.Г., Сорокин Ю.Г. Охрана труда в нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности.- М.: Химия, 1983.- 174 с.
- 7 Годовский Д.А. Основы эксплуатации магистральных нефте и нефтепродуктопроводов Уфа.2010.
- 8 Харламенко В. И., Голуб М. В., Эксплуатация насосов магистральных нефтепродуктопроводов, М., 1978.
- 9 Солдатов К.Н. Насосы магистральных нефтепродуктопроводов (конструкция, монтаж, эксплуатация) 1962. 156 с.
- 10 Коршак А.А. Нефтеперекачивающие станции. Учебное пособие.
- 11 Харитоновский В.В., Степанов И.В., Климин Г.С., Селезнев В.Е., Алешин В.В. Сильфонные компенсаторы для снижения напряжений в трубопроводах ГРС// Газовая промышленность 2001.№1.
- 12 Саркисов В.Г., Папировский В.Л. Расчет усталостной прочности деталей бурового и нефтепромыслового оборудования.: Методические указания к выполнению курсовых и дипломных работ и проектов./ Самарский государственный технический университет.- Самара. 1996.30с.
- 13 «Правила технической эксплуатации магистральных нефтепродуктопроводов» М.1999
- 14 Методика расчета на прочность «Компенсаторы сильфонные и линзовые».- Минск.:2002.
- 15 Кулухов В.И. Экспериментальное исследование напряженного состояния однослойных и многослойных армированных сильфонных компенсаторов// Вопросы судостроения 1984. Выпуск 2.
- 16 Гумеров А.Г., Гумеров Р.С., Акбердин А.М. Эксплуатация оборудования нефтеперекачивающих станций.- М.: ООО «Недра- Бизнесцентр», 2001.- 475 с.: ил.

Формат	Эрна	Паз.	Белгіленуі	Атауы	Саны	Ескерту
				Құжаттама		
A3			ДЖТМЖК - 400.00.001 - 001	Жинақ сызбасы		
				<u>Бөлшектер</u>		
		1	ДЖТМЖК - 400.00.001 - 001	Сарғы білігі	1	
		2	ДЖТМЖК - 400.00.001 - 002	Мойынтірек корпусы	1	
		3	ДЖТМЖК - 400.00.001 - 003	Сару қақпағы	1	
		4	ДЖТМЖК - 400.00.001 - 004	Алдыңғы дөңгелек	1	
		5	ДЖТМЖК - 400.00.001 - 005	Жұмыс дөңгелегі	1	
		6	ДЖТМЖК - 400.00.001 - 006	Бағыттаушы аппарат	1	
		7	ДЖТМЖК - 400.00.001 - 007	Саты	1	
		8	ДЖТМЖК - 400.00.001 - 008	Айдау қақпағы	1	
		9	ДЖТМЖК - 400.00.001 - 009	Шығудағы бағыттаушы аппарат	1	
		10	ДЖТМЖК - 400.00.001 - 010	Түсіру таянышы	1	
		11	ДЖТМЖК - 400.00.001 - 011	Түсіру дискі	1	
		12	ДЖТМЖК - 400.00.001 - 012	Білікті тығыздау торабы	1	
		13	ДЖТМЖК - 400.00.001 - 013	Сырғанау мойынтірегі	1	

				ДЖТМЖК - 400.00.001 ЖК			
Өзг.Парақ	№ құжат	Қолы	Күні	НМ 710-280 сорабы	Әдебиет	Масса	Масштаб
Студент	Симбаева А.Б.				у	10660	1:1
Жетекші	Қуандықов Т.А.				Қ.И.Сәтбаев ат. ҚазҰТЗУ ТМЖК кафедрасы		
Кauf.мең	Бортебаев С.А.						
Норм.бақ	Сарыбаев Е.Е.						

Формат	Зона	Паз.	Белгіленуі	Атауы	Саны	Ескерту
				Құжаттама		
A3			ДЖТМЖК – 400.00.005 –001	Жинақ сызбасы		
				<u>Бөлшектер</u>		
		1	ДЖТМЖК – 400.00.005 –001	Бірінші диск	1	
		2	ДЖТМЖК – 400.00.005 –002	Екінші диск	1	
		3	ДЖТМЖК – 400.00.005 –003	Бұранда	1	
		4	ДЖТМЖК – 400.00.005 –004	Екінші диск ойығы	1	
		5	ДЖТМЖК – 400.00.005 –005	Бағыттаушы аппарат каналдары	1	
		6	ДЖТМЖК – 400.00.005 –006	Үшінші диск	1	
		7	ДЖТМЖК – 400.00.005 –007	Саты	1	
		8	ДЖТМЖК – 400.00.005 –008	Редорда	1	
		9	ДЖТМЖК – 400.00.005 –009	Редорда	1	

ДЖТМЖК – 400.00.005 ЖК				
Өзг	Парақ	№ құжат	Қолы	Күні
Студент		Симбаева А.Б.		
Жетекші		Қуандықов Т.А.		
Каф. мен		Бортебаев С.А.		
Норм. бақ		Сарыбаев Е.Е.		
			Статор сатысы ЖК	
		Әдебиет	Масса	Масштаб
				1:1
Қ.И.Сәтбаев ат. ҚазҰТЗУ ТМЖК кафедрасы				

Формат	Зона	Поз.	Белгіленуі	Атауы	Саны	Ескерту
				Құжаттама		
A3			ДЖТМЖК - 400.00.006 -001	Жинақ сызбасы		
				<u>Бөлшектер</u>		
		1	ДЖТМЖК - 400.00.006 -001	Бірінші диск	1	
		2	ДЖТМЖК - 400.00.006 -002	Екінші диск	1	
		3	ДЖТМЖК - 400.00.006 -003	Екінші диск тесігі	1	
		4	ДЖТМЖК - 400.00.006 -004	Өту каналы	1	
		5	ДЖТМЖК - 400.00.006 -005	Жұмысшы дөңгелек	1	
		6	ДЖТМЖК - 400.00.006 -006	Бағыттаушы аппарат каналы	1	
		7	ДЖТМЖК - 400.00.006 -007	Үшінші диск	1	
		8	ДЖТМЖК - 400.00.006 -008	Ағыс каналы	1	
		9	ДЖТМЖК - 400.00.006 -009	Статор сатысының корпусы	1	

ДЖТМЖК - 400.00.006 ЖК				
Өзг	Парақ	№ құжат	Қарлы	Күні
Студент		Симбаева АБ		
Жетекші		Қуандықов ТА		
Каф мен		Бортебаев С.А.		
Норм бақ		Сарыбаев Е.Е.		
			Статор сатысы ЖК	
		Әдебиет	Масса	Масштаб
				1:1
Қ.И.Сәтбаев ат. ҚазҰТЗУ ТМЖК кафедрасы				

СЫН – ПІКІР

ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА

Диплом қорғаушы: Симбаева Айнұр Болатқызы

5B072400 – «Технологиялық машиналар және жабдықтар»

Тақырыбы: «Мұнай және мұнай өнімдерін тасымалдауға арналған НМ 710 – 280 магистралды сораптың конструкциясын жетілдіру»

- а) Дипломдық жобаның түсіндірме жазбасы 31 бетте орындалған;
- б) Дипломдық жобаның сызба бөлімі 5 бетте орындалған;

ЖҰМЫСҚА ЕСКЕРТУ

Дипломдық жобада мұнай – газ өндірісінің тасымалдау жабдықтарында қолданылатын НМ 710 – 280 магистральды сорабының конструкциясы және сипаттамалары зерттелген. Жұмыста берілісі $710 \text{ м}^3/\text{сағ}$ және арыны 280 м болатын сорап талданған. Таңдалған қондырғы толық зерттелген. Дипломант алдына қойылған мәселені дұрыс шеше білген. Қабылданған шешімдер орнықты және жеткілікті инженерлік деңгейде деп айтуға болады. Өз ретінде бұл шешімдер тиісті есептеулермен толықтырылған. Еңбек және қоршаған ортаны қорғау сұрақтары да жеткілікті қарастырылған.

Жобаның сызба бөлімінде қарастырылып отырған жабдықтың сызбалары толық көрсетілген. Жалпы дипломдық жоба қойылған талаптарға сай орындалған. Конструкциялаудың экономикалық негіздері мен тиімділікті анықтау әдістемелері игерілген.

ЖҰМЫСТЫҢ БАҒАЛАНУЫ

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

Дипломдық жобаны «өте жақсы» (93%) деген бағаға бағалап, диплом қорғаушы Симбаева Айнұр Болатқызы 5B072400 – «Технологиялық машиналар және жабдықтар» мамандығы бойынша «бакалавр» академиялық дәрежесі мен біліктілігіне лайық деп санаймын және Мемлекеттік аттестациялау комиссиясының алдында қорғауға ұсынамын.

Пікір білдіруші

Т.Ғ.Д., профессор



«19» мамыр 2022.

**Университеттің жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаменті
директорының ұқсастық есебіне талдау хаттамасы**

Жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаментінің директоры көрсетілген еңбекке қатысты дайындалған Плагиаттың алдын алу және анықтау жүйесінің толық ұқсастық есебімен танысқанын мәлімдейді:

Автор: Симбаева Айнұр Болатқызы

Тақырыбы: Мұнай және мұнай өнімдерін тасымалдауға арналған НМ 710-280 магистралды сораптың конструкциясын жетілдіру

Жетекшісі: Тилепбай Куандыков

1-ұқсастық коэффициенті (30): 0

2-ұқсастық коэффициенті (5): 0

Дәйексөз (35): 0.4

Әріптерді ауыстыру: 0

Аралықтар: 7

Шағын кеңістіктер: 6

Ақ белгілер: 0

Ұқсастық есебін талдай отырып, Жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаментінің директоры келесі шешімдерді мәлімдейді :

Ғылыми еңбекте табылған ұқсастықтар плагиат болып есептелмейді. Осыған байланысты жұмыс өз бетінше жазылған болып санала отырып, қорғауға жіберіледі.

Осы жұмыстағы ұқсастықтар плагиат болып есептелмейді, бірақ олардың шамадан тыс көптігі еңбектің құндылығына және автордың ғылыми жұмысты өзі жазғанына қатысты күмән тудырады. Осыған байланысты ұқсастықтарды шектеу мақсатында жұмыс қайта өңдеуге жіберілсін.

Еңбекте анықталған ұқсастықтар жосықсыз және плагиаттың белгілері болып саналады немесе мәтіндері қасақана бұрмаланып плагиат белгілері жасырылған. Осыған байланысты жұмыс қорғауға жіберілмейді.

Негіздеме:

Күні

23.05.22

Кафедра меңгерушісі



Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Симбаева Айнұр Болатқызы

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Мұнай және мұнай өнімдерін тасымалдауға арналған НМ 710-280 магистралды сораптың конструкциясын жетілдіру

Научный руководитель: Тилепбай Куандыков

Коэффициент Подобия 1: 0

Коэффициент Подобия 2: 0

Микропробелы: 6

Знаки из других алфавитов: 0

Интервалы: 7

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 укрывтия 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 21.05.2022

Жумаршова А.С.

 проверяющий эксперт