


SATBAYEV UNIVERSITY

СӘТБАЕВ  
УНИВЕРСИТЕТІ



МЕТАЛЛУРГИЯ ЖӘНЕ ӨНЕРКӘСІПТІК  
ИНЖЕНЕРИЯ ИНСТИТУТЫ  
ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ МАШИНАЛАР, КӨЛІК  
ЖӘНЕ ЛОГИСТИКА КАФЕДРАСЫ



ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ  
ТМКжЛ кафедра  
менгерушісі  
техн.ғыл.канд., асс.  
профессоры  
 К.К. Елемесов  
«03» маусым 2021ж

## ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: «Ортадан тепкіш сорғыны жинақтау» тақырыбына практикалық сабақ өткізу әдістемесін әзірлеу

5B012000 – «Кәсіптік оқыту» мамандығы

Орындаған:

Асылбек Сұлтанбек Мейрамбекұлы

Ғылыми жетекші

Тагауова Райхан Завитбаевна

Алматы 2021

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ  
МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Металлургия және өнеркәсіптік инженерия институты


Технологиялық машиналар, көлік және логистика кафедрасы

5B012000 – Кәсіптік оқыту

**БЕКІТЕМІН**

ТМЖЖ кафедра меңгерушісі

техн. ғыл. канд., асс.профессоры

 К.К. Елемесов  
«05» мамыр 2021 ж.

Дипломдық жұмыс орындауға

**ТАПСЫРМА**

Білім алушы *Асылбек Сұлтанбек Мейрамбекұлы*

Тақырыбы «Ортадан тепкіш сорғыны жинақтау» тақырыбына практикалық сабақ өткізу әдістемесін әзірлеу

Университет Ректорының 2021 жылғы «30» сәуір №572-б бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі 2021 жылғы «31» мамыр

Дипломдық жұмыстың бастапқы берілістері *Алматы телекоммуникация және машина жасау колледжінің деректері*

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі:

а) 5B012000 – Кәсіптік оқыту мамандығына арналған дипломдық жұмысты орындауға арналған әдістемелік нұсқауға сәйкес

ә) Кәсіпорынның жалпы сипаттамасы (қысқаша тарихы, өндіріс технологиясы). Оқу және өндірістік қызметін талдау (оқыту түрі мен әдістемесі)

б) «Ортадан тепкіш сорғыны жинақтау» тақырыбына әдістемелік қамтамасыз ету жөніндегі материалдары слайдтар

в) «Ортадан тепкіш сорғыны жинақтау» зертханалық жұмыстың сипаттамасы бар слайдтар

г) Диплом объектінде кадрларды даярлау жүйесін жақсарту бойынша ұсыныстар

Сызба материалдар тізімі( презентациялық слайдтар): 12 слайд

## **АНДАТПА**

Бұл дипломдық жұмыста «Ортадан тепкіш сорғыларды жинақтау» тақырыбына практикалық сабақ өткізу әдістемесі әзірленді.

Жұмыстың бірінші тарауында ортадан тепкіш сорғыларға шолу жасалынды. Сорғыларды жөндеу, жинақтау, олардың ерекшеліктері жайлы мәліметтер келтірілген. Ортадан тепкіш сорғыларды жинау бойынша ұсыныстар қарастырылған.

Сонымен қатар, кадрларды дайындау жүйесінің маңыздылығы, мамандардың бәсекеге қабілеттілігін арттыру, жаңа оқу технологиясы, оның ішінде «Модульдік оқыту» технологиясының тиімділігі көрсетілді.

## **АННОТАЦИЯ**

В данной дипломной работе разработана методика проведения практического занятия по теме «сборка центробежных насосов».

В первой главе работы сделан обзор центробежных насосов. Приведены сведения о ремонте, комплектации насосов, их особенностях. Рассмотрены рекомендации по сборке центробежных насосов.

Кроме того, была продемонстрирована важность системы подготовки кадров, повышение конкурентоспособности специалистов, эффективность новой технологии обучения, в том числе технологии «модульного обучения».

## **ANNOTATION**

In this thesis, a methodology for conducting a practical lesson on the topic "assembly of centrifugal pumps" is developed.

In the first chapter of the work, an overview of centrifugal pumps is made. Information about the repair, configuration of pumps, their features is provided. Recommendations for the assembly of centrifugal pumps are considered.

In addition, the importance of the personnel training system, increasing the competitiveness of specialists, and the effectiveness of the new training technology, including the "modular training" technology, were demonstrated.

## МАЗМҰНЫ

Кіріспе	5
1 Ортадан тепкіш сорғылар туралы жалпы мәліметтер	6
1.1 Ортадан тепкіш сорғыларды жөндеу жұмыстары	8
1.2 Ортадан тепкіш сораптардағы мойынтіректерінің мерзімінен бұрын бұзылуы және оларды жинау бойынша ұсыныстар	11
1.3 Сорғыны бөлшектеп жинау	12
2 Технологиялық бөлім	15
2.1 Алматы телекоммуникация және машина жасау колледжіне қысқаша шолу	15
2.1 Модульдік оқыту технологиясының тиімділігі	16
3 Әдістемелік бөлім	20
3.1 Практикалық сабақ өткізу әдістемесі	20
3.2 Оқу сабақ жоспары	21
4 Қауіпсіздік ережелері	27
4.1 Бәсекеге қабілетті мамандар даярлау	29
Қорытынды	31
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	32

## КІРІСПЕ

Мұнай өңдеу зауыттарында және мұнай-химия зауыттарында сұйықтықтарды жылжыту және газдарды сығу үшін центрифугалық машиналар да, поршенді сорғылар мен компрессорлар қолданылады. Орталықтан тепкіш машиналарға турбокомпрессорлар, центрифугалық сорғылар, турбо үрлегіштер, турбо газ үрлегіштер, газ және бу турбиналары жатады. Сорғылардың көп бөлігі тұтанғыш, жарылғыш, коррозиялы және улы сұйықтықтарды кең көлемде, қысым мен температурада айдау үшін қолданылады. Поршенді және центрифугалық компрессорлар жарылғыш және улы газдарда да жұмыс істейді. Сондықтан сорғы және компрессорлық жабдықты жөндеу кезінде жеке бөлшектер мен тораптардың және бүкіл машинаның жөндеу және құрастыру сапасына қойылатын талаптар өте маңызды болады, өйткені сорғылардағы, компрессорлардағы және олардың тораптарындағы ақаулар технологиялық режимнің бұзылуына әкеледі.

*Дипломдық жұмыстың мақсаты:* Ортадан тепкіш сорапты жинау қызмет көрсететін құбырларды және аспаптарды орнатуды үйрету. Жинау сапасының төмендігі қажетті технологиялық жабдықтың жетіспеушілігімен, қосалқы бөлшектер жасауға қажетті материалдардың жеткіліксіз ассортиментімен және білікті кадрлардың жетіспеушілігімен түсіндіріледі. Жинау қызметінің тиімділігін жоғарылату жөндеу жұмыстарын ұйымдастыру мен технологиясын жетілдіру арқылы жүзеге асырылады. Жинаудың экономикалық көрсеткіштерін арттыратын техникалық шаралар қатарына бөлшектерді қалпына келтіру мен қалпына келтірудің прогрессивті әдістерін қолдану және жөндеу жұмыстарын механикаландыру жатады. Механикаландыру жекелеген құрылғыларды қолдану арқылы жеке және ұсақ өндірісте еңбек өнімділігін арттыруға мүмкіндік береді.

Дипломдық жұмыста мұнай өңдеу зауыттарында қолданылатын центрифугалық және поршенді сорғыларды жөндеу мәселелері (профилактикалық қызмет жүйесі, қосалқы бөлшектер өндірісін ұйымдастыру және жоспарлау, техникалық құжаттама, ірі қондырғы жөндеу әдісі, жөндеушілер еңбегін ғылыми ұйымдастыру) көрсетілген.

*Зерттеу өзектілігі:* Сорғыларды жинау, сондай-ақ олардың жекелеген қондырғыларын (муфталар, подшипниктер, корпусстар, роторлар, толтырғыштар, жұмыс дөңгелектері, қорғаныш жеңдер, диафрагмалар, пломбалар, салқындату жүйелері және маймен қамтамасыз ету және т.б.) жөндеу және қондыру практикасы түсіндіріледі. Сорғыларды пайдалануға дайындау, оларды іске қосу, тоқтату және күтіп ұстауға айтарлықтай көңіл бөлінеді.

Дипломдық жұмыста үлкен осьтік және центрифугалық сораптардың, сондай-ақ үлкен тік электр қозғалтқыштарының конструктивті ерекшеліктері мен техникалық деректері келтірілген. Бірнеше тарау жөндеу жұмыстарын ұйымдастыруға және құрастыру қондырғыларын монтаждау технологиясына, сорғы қондырғыларын бөлшектеуге, жинауға және сынауға арналған.

## 1 Ортадан тепкіш сорғылар туралы жалпы мәліметтер

Орталықтан тепкіш сорғы дегеніміз не? Орталықтан тепкіш сорғы - бұл жұмыс доңғалақтары деп аталатын бір немесе бірнеше роторлардан айналу энергиясын беру арқылы сұйықтықты жылжытуға арналған механикалық құрылғы. Сұйықтық тез айналатын доңғалаққа өз осі бойынша енеді және центрифугалық күшпен шеңбер бойымен доңғалақ пышақтарының ұштары арқылы шығарылады. Доңғалақтың әрекеті сұйықтықтың жылдамдығы мен қысымын арттырады, сонымен қатар оны сорғының шығуына бағыттайды. Сорғы корпусы сорғының кіреберісіндегі сұйықтықты сығуға, оны доңғалаққа бағыттауға, содан кейін босатылғанға дейін сұйықтықты баяулатуға және басқаруға арналған.

Орталықтан тепкіш сорғы қалай жұмыс істейді?

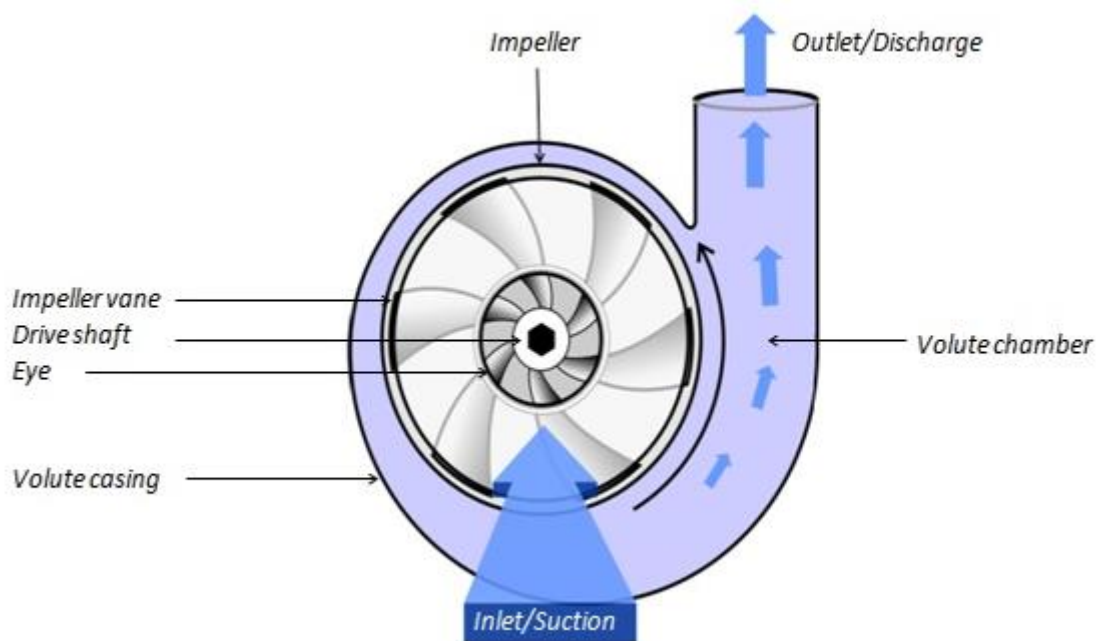
*Доңғалақ*-орталықтан тепкіш сорғының негізгі компоненті. Ол бірқатар иілген пышақтардан тұрады. Олар әдетте екі дискінің арасында қысылады (жабық доңғалақ). Қатты бөлшектері бар сұйықтықтар үшін ашық немесе жартылай ашық қозғағыш (бір диск арқылы қолдау көрсетіледі).



1 Сурет – Ортадан тепкіш сорғының компоненті

Сұйықтық доңғалаққа өз осі бойынша енеді ("көз") және пышақтар арасындағы шеңбер бойымен шығады. Көздің қарама-қарсы жағында орналасқан доңғалақ қозғалтқышпен жетек білігі арқылы қосылады және жоғары жылдамдықпен айналады (әдетте 500-5000 айн / мин). Доңғалақтың айналмалы қозғалысы сұйықтықтың доңғалақ пышақтары арқылы сорғы корпусына шығуын тездетеді. Сорғы корпусының екі негізгі құрылымы бар: спираль және диффузор. Екі құрылымның да мақсаты-сұйықтық ағынын бақыланатын қысым разрядына ауыстыру.

Спиральды корпуста доңғалақ жылжытылып, сорғының шығысына қарай көлденең қимасы бар иілген ваннаны тиімді жасайды. Бұл дизайн шығудағы сұйықтық қысымының жоғарылауына әкеледі.



2 Сурет – Вальута корпусының дизайны

Дәл осындай негізгі қағида диффузор конструкцияларына қолданылады. Бұл жағдайда сұйықтықтың қысымы артады, өйткені сұйықтық доңғалақтың айналасындағы қозғалмайтын иық пышақтарының жиынтығы арасында қозғалады. Диффузордың дизайнын нақты қосымшаларға бейімдеуге болады, сондықтан тиімдірек болуы мүмкін. Спиральды корпустар диффузор пышақтарының қосымша тарылуын болдырмау тиімді болған кезде, қатты денелермен немесе жоғары тұтқыр сұйықтықтармен байланысты қосымшалар үшін жақсы. Спираль дизайнының асимметриясы доңғалақ пен жетек білігінің тозуына әкелуі мүмкін.

Орталықтан тепкіш сорғының негізгі сипаттамалары қандай?

Сорғылардың екі негізгі тобы бар: орталықтан тепкіш және көлемді сорғылар. Соңғы сорғылармен салыстырғанда центрифугалық сорғылар әдетте жоғары ағындарға және төмен тұтқыр сұйықтықтарды айдауға арналған. Кейбір химиялық зауыттарда қолданылатын сорғылардың 90% орталықтан тепкіш болады. Дегенмен, көлемді сорғыларға артықшылық беретін бірқатар қосымшалар бар.

Орталықтан тепкіш сорғының шектеулері қандай?

Орталықтан тепкіш сорғының тиімді жұмысы оның доңғалағының тұрақты, жоғары жылдамдықты айналуына байланысты. Жоғары тұтқырлық жағдайында орталықтан тепкіш сорғылар тиімсіз бола бастайды: үлкен қарсылық пайда болады және белгілі бір ағынды ұстап тұру үшін жоғары қысым қажет. Осылайша, орталықтан тепкіш сорғылар төмен қысыммен және жоғары өнімділікпен 0,1-ден 200 сР-ге дейін тұтқырлығы бар сұйықтықтарды айдауға жарамды.

Балшық немесе тұтқырлығы жоғары майлар сияқты суспензиялар шамадан тыс тозуға және қызып кетуге әкелуі мүмкін, бұл зақымға және мерзімінен бұрын істен шығуға әкеледі. Көлемді сорғылар көбінесе әлдеқайда төмен жылдамдықта жұмыс істейді және бұл проблемаларға аз бейім.

Ығысуға сезімтал кез-келген сорылатын орта (эмульсияларды, суспензияларды немесе сұйықтықтарды бөлу) орталықтан тепкіш сорғының жұмыс доңғалағының жоғары жылдамдығымен зақымдалуы мүмкін. Мұндай жағдайларда көлемді сорғының төменгі жылдамдығына артықшылық беріледі.

Тағы бір шектеу-бұл көлемді сорғыдан айырмашылығы, центрифугалық сорғы құрғақ соруды қамтамасыз ете алмайды: алдымен оны сорылатын сұйықтықпен толтыру керек. Сондықтан орталықтан тепкіш сорғылар кез-келген қолдануға жарамайды, мұнда жабдықтау үзік-үзік болады. Сонымен қатар, егер беру қысымы өзгермелі болса, центрифугалық сорғы ауыспалы ағынды жасайды; көлемді сорғы қысымның өзгеруіне сезімтал емес және тұрақты өнімділікті қамтамасыз етеді. Осылайша, дәл мөлшерлеу қажет болған жағдайда, көлемді сорғыға артықшылық беріледі.

Орталықтан тепкіш сорғыларды қолданудың негізгі бағыттары қандай? Орталықтан тепкіш сорғылар әдетте өнеркәсіпте, ауыл шаруашылығында және күнделікті өмірде суды, еріткіштерді, органикалық заттарды, майларды, қышқылдарды, негіздерді және кез-келген "жұқа" сұйықтықтарды айдау үшін қолданылады. Шын мәнінде, төмен тұтқыр сұйықтықтарды қолдана отырып, кез-келген қолдануға жарамды центрифугалық сорғының дизайны бар.

Орталықтан тепкіш сорғы айналу энергиясын жұмыс доңғалақтары деп аталатын бір немесе бірнеше жетек роторларынан беру арқылы жұмыс істейді. Доңғалақтың әрекеті сұйықтықтың жылдамдығы мен қысымын арттырады және оны сорғының шығуына бағыттайды. Қарапайым дизайнының арқасында центрифугалық сорғы жақсы түсінікті және оны пайдалану және күту оңай.

Орталықтан тепкіш сорғылардың дизайны су, еріткіштер, химиялық заттар және жеңіл майлар сияқты тұтқырлығы төмен сұйықтықтарды қолданатын төмен қысымды және жоғары өнімді қосымшаларға қарапайым және арзан шешімдерді ұсынады. Типтік қосымшаларға мұнай-химия зауыттарында сумен жабдықтау және айналым, суару және химиялық заттарды беру жатады. Көлемді сорғылар қалың майлар мен суспензиялар сияқты жоғары тұтқыр сұйықтықтарға, әсіресе жоғары қысым кезінде, эмульсиялар, тамақ өнімдері немесе дене сұйықтықтары сияқты күрделі және дәл мөлшерлеу қажет болған кезде қолданылады.

## **1.1 Ортадан тепкіш сорғыларды жөндеу жұмыстары**

Кез-келген центрифугалық сорғының жұмыс нұсқаулығы көбінесе жалпы мәлімдемеден басталады: "сіздің центрифугалық сорғыңыз сізге дұрыс және дұрыс қызмет көрсету арқылы орнатылып, жұмыс істеген жағдайда ғана сізге мінсіз және қанағаттанарлық қызмет көрсетеді." Пайдалану мен техникалық қызмет көрсетудің барлық мұқият болуына қарамастан, инженерлер көбінесе



"сорғы істен шықты, яғни ол енді жұмыс істей алмайды" деген тұжырымға тап болады. Қажетті ағын мен қысымды қамтамасыз ете алмау сорғыны пайдаланудан шығарудың ең көп таралған шарттарының бірі болып табылады. Сорғы ағында немесе қысымда шығындардың болмауына қарамастан ақаулы деп саналатын және мүмкіндігінше тезірек істен шығарылуы керек көптеген басқа жағдайлар бар. Оларға тығыздағыштармен байланысты проблемалар (ағып кету, жууды жоғалту, салқындату, жүйені өшіру және т.б.), Сорғы мен қозғалтқыштың мойынтіректерімен байланысты проблемалар (майлаудың жоғалуы, салқындату, майдың ластануы, қалыпты шу және т. б.), сорғы корпусынан ағып кету, шу мен дірілдің өте жоғары деңгейі немесе жетекке байланысты мәселелер (қозғалтқыш немесе турбина).

Жоғарыда аталған сорғының істен шығу шарттарының тізімі толық немесе өзара ерекше емес. Көбінесе сәтсіздіктің негізгі себептері бірдей, бірақ белгілері әртүрлі. Мәселенің алғашқы белгілері пайда болған кезде аздап сақ болу сорғыларды тұрақты ақаулардан құтқара алады. Осылайша, мұндай жағдайларда ең маңызды міндет-сорғының механикалық түрде істен шыққанын немесе технологиялық ақаулардың бар-жоғын немесе екеуінің де бар-жоғын анықтау. Сорғылар шеберханаға бірнеше рет жіберілген кезде, қызметкерлер оларды бөлшектеуде ешқандай жаман нәрсе таба алмайды. Осылайша, сорғыны техникалық қызмет көрсету жөндеу үшін пайдаланудан шығару туралы шешім сорғының бұзылуының белгілері мен түпкі себептерін егжей-тегжейлі талдағаннан кейін қабылдануы керек. Сонымен қатар, сорғының ішкі бөліктері кез-келген механикалық сынған немесе физикалық зақымдалған жағдайда, пайдаланушы инженер сынуды Технологиялық қондырғының жұмысына байланысты болуы керек.

Әдетте химиялық білімі бар және өз сорғыларын жиі істен шығудан қорғағысы келетін кез-келген пайдаланушы инженер процесті жақсы түсініп қана қоймай, сорғы механикасы туралы терең білім алуы керек. Тиімді ақаулықтарды жою уақыт өте келе өнімділіктің өзгеруін бақылауды қажет етеді, ал сәтсіздікке ұшыраған жағдайда сәтсіздіктің себебін мұқият зерттеп, мәселенің қайта пайда болуына жол бермеу үшін шаралар қабылдау қажет. Мәселе мынада, орталықтан тепкіш сорғылар жиі кездесетін мәселелердің үш түрі бар:

- дизайн қателері ;
- нашар пайдалану;
- техникалық қызмет көрсетудің нашар тәжірибесі;



3 Сурет – Ортадан тепкіш сорғыға техникалық қызмет көрсету

Жоспарлы профилактикалық жұмыстардың кестелеріне сәйкес пайдалану кезінде келесі профилактикалық және жөндеу жұмыстарының түрлері жүргізіледі. Ағымдағы жөндеу жұмыстарынан басқа орташа жөндеуге мыналар кіреді: Күрделі жөндеуге ағымдағы және орташа жөндеу жұмыстары кіреді, сонымен қатар корпус пен қақпақтарды жөндеу, роторды ауыстыру, барлық саңылауларды жобалауға келтіру, сорғыны өнімділігі жағынан сынау және стендтегі немесе жұмыс орнындағы қысым. Сорғыларды жөндеу келесі кезектілікпен жүзеге асырылады: Сорғыны жөндеуге дайындыққа мыналар кіреді: Сорғыны бөлшектеу құрастырумен салыстырғанда кері тәртіпте жүзеге асырылады. Жіптің бітелген екі-үш жібі түзетіледі:

- Қолмен балғамен соғу арқылы дөңгелектерде жарықтар болмауын қадағалау;
- жұмыс доңғалақтары арналарының беттерінің күйі тексеріледі.

Дөңгелектердің пышақтары мен қабырғалары сынған немесе тот басқан болмауы тиіс. Доңғалақтардың соңғы беттері мен орындықтары таза және тегіс болуы керек.

Сақиналарға арналған орындықтардың тозуы 0,2 мм-ден аспауы керек. Кейінгі статикалық теңдестіру кезінде болат дөңгелектерде ақаулы жерлерді дәнекерлеуге рұқсат етіледі. Диаметрі 0,15 мм-ден астам саңылауға жол берілмейді. Саңылау ұстағышты бұрап, өлшеуіштің көмегімен өлшенеді. Ішкі жарыс сорғының білігіне мықтап орналасуы керек; Фитинг өте тығыз болмауы керек, өйткені бұл торды диаметрі бойынша созып, шарлар мен тордың арасындағы радиалды саңылауды азайтады, бұл шамадан тыс жүктеме мен шарикті мойынтіректің тез бұзылуына әкелуі мүмкін. Жүгіру жолдарында домалақ дененің іздері, қабыршақтар немесе жылжымалы беттердегі қара нүктелердің көп мөлшері, қарапайым көзге көрінеді – және бұл жағдайда мойынтіректі ауыстыру қажет; Тежеу, соғу, басып алу болған кезде олар қайтадан жуылады; егер ақаулар қайталанса, олар ауыстырылады.

Ерітіндімен шайғаннан кейін, осьтік айналу және радиалды саңылауды өлшеу арқылы қолайлы деп табылған мойынтіректер тексеріледі. Саңылаулар номиналдан 3-4 есе артық болуы мүмкін. 80 мм білік диаметрлері үшін білік пен жоғарғы втулка арасындағы максималды саңылау 0,2 мм құрайды; Кедір-бұдыр,

қауіп-қатерлер тегістеу қағазымен мұқият тазаланады. 2 мм-ден жоғары эллипс түрінде сақина ыстық күйінде мандрельде түзетіледі. Шұңқырлар немесе чиптер бүкіл бетінің төрттен бірінен астамында табылған кезде, олар лайнерді қайта толтыруға жүгінеді. Баббиттің лайнер корпусына бос орналасуы пломба мен лайнердің түйіскен жерінде тырсылдаумен немесе бояу арқылы керосиннің енуімен анықталады. Егер астар мойынтіректер корпусына толық және біркелкі сәйкес келмесе, оларды тегістеу керек. Тығыздығы табаққа қарсы тексеріледі. Егер 2 см - де бір нүктеден аз болса, онда астар қырылады.

## **1.2 Ортадан тепкіш сораптардағы мойынтіректерінің мерзімінен бұрын бұзылуы және оларды жинау бойынша ұсыныстар**

Роликті мойынтіректер центрифугалық сорғыларда кеңінен қолданылады. Келесі ақаулары бар мойынтіректерді пайдалануға рұқсат етілмейді:

1. сақиналар мен илемдеу элементтеріндегі жарықтар, металдың сынуы және түсінің өзгеруі;

2. сақиналардың жүгіру жолдарындағы ойықтар мен іздер (тесіктер);

3. жай көзге көрінетін, домалайтын элементтердің бетіндегі коррозия шұңқырлары мен ойықтар;

4. тордың жарықтары, жетіспейтін немесе борпылдақ торлар;

Доңғалақты мойынтіректерді тексерген кезде радиалды және осьтік саңылауларды тексереді. Радиалды саңылау теру индикаторы көмегімен арнайы құрылғыда анықталады.

Доңғалақты мойынтіректердің осьтік саңылауы басқа құрылғыдағы индикатормен анықталады. Подшипник дөңгелектерінің бірі - ішкі немесе сыртқы, құрылғыға бекітіледі және индикатор көрсеткіштерінің айырмашылығына сәйкес, еркін сақина төменнен жоғары күйге жылжытылған кезде мойынтіректің осьтік саңылауының мәнін анықтайды.

Ортадан тепкіш сорғының жұмыс дөңгелегінің пломбасы ротор мен статор арасындағы саңылау арқылы қысым басынан сорғыш жағына судың ағуын азайту арқылы көлемдік ысыраптарды азайтуға және тиімділікті арттыруға қызмет етеді. Доңғалақтың тығыздағышы үшін саңылау типті жанаспайтын тығыздағыштар қолданылады. Олардың тығыздағыш әсері кішігірім радиалды клиренсі бар сақина дроссельдерінің гидравликалық кедергісін пайдалануға негізделген. Радиалды сорғының айналмалы және қозғалмайтын элементтерінің металл жанасуынсыз сенімді құрастыру мен жұмыс қамтамасыз етілген жағдайда, алшақтық минималды болып саналады.

Цехтаралық коммуникациялардың тораптарын (коллекторларды, тістерді, құбыр бөліктерін дәнекерлеу) жинау орындарында, ал кейбір жағдайларда - жергілікті жерлерде траншеяларда жүзеге асырылады. Екі жағдайда да, құбырлар жердегі немесе құрылыс қоқыстарымен бітеліп қалмауы керек, бұл жүйеде суды айналдыру кезінде компрессорлардың, қозғалтқыштардың,

тоңазытқыш қуыстарының сыртқы кеңістігінің ластануына және центрифугалық сорғылардың айналмалы бөліктерінің бұзылуына әкеледі.

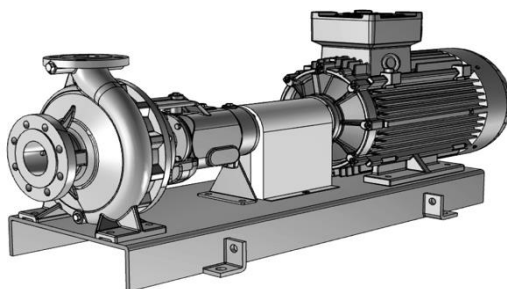
Сондықтан құрылыс алаңының айналасында құбырларды тасымалдау кезінде олардың ұштарын алынбалы тығындармен жауып тастау керек, ал құрастыру кезінде құбырлардың ішкі қуыстарын мұқият тексеріп, қажет болған жағдайда тазалау керек.

Бөлшектеу алдында сорғыны сору және қалақ желілерінен ажырату керек. Қозғалтқыш қуат көзінен ажыратылған болуы тиіс. Айдалатын ортаның қалдықтары төменгі дренаж арқылы шығарылады. Муфталардың жартысы, қосалқы майлау жүйелері, салқындатқыш сумен жабдықтау және тығыздау өшіріледі.

Әрі қарай, сорғының дизайнына байланысты жұмыс процедурасы әр түрлі болуы мүмкін.

### 1.3 Сорғыны бөлшектеп жинау

Жөндеуден кейін ортадан тепкіш сорғыларды жинау кезінде олар корпус қосқыштарының болттарын аздап тартады, роторды айналдырады, оның еркін айналуын тексереді, содан кейін олар түпкілікті қатайтуды жүргізеді және ротор корпусының ағын жолына тиіп тұрған-тұрмағанын тағы тексереді.



4 Сурет – Ортадан тепкіш сорғының жиналған бейнесі

Сорғыны төменде көрсетілген ретпен жинаңыз.

1. Кіріс қақпағын тақтаға салыңыз (егер алынса) және бекітіңіз.
2. Ілгерілеу білігін салбырап қалмас үшін оны бірінші сатылы дөңгелегімен салыңыз.
3. Кіріс қақпағының тегістеуіне резеңке сақина салыңыз. Бірінші кезеңнің бөлігін бағыттағыш қалақшалармен кіріс қақпағына жақын орнатыңыз.
4. Резеңке сақинаны екінші сатылы дөңгелектің білігіне кигізіп, екінші саты бөлігін бағыттаушы қалақшалармен орнатыңыз.
4. Келесі дөңгелектер мен секцияларды бағыттаушы қалақшалармен дәл осылай орнатыңыз. Бұл жағдайда әр доңғалақты орнатқаннан кейін ротордың осьтік жүрісін тексеру қажет.

5. Секциядағы бағыттаушы қалақты ауыстырған жағдайда, құрылғының батып кету тереңдігін секцияның тығыздау жолағынан тексеру қажет. Ол 18 мм-ге тең болуы керек.

6. Соңғы дөңгелектер мен бағыттағышты орнатыңыз.

7. Резеңке сақинаны, және екінші резеңке сақинаны білікке салыңыз.

8. Бағыттаушы қалақтың астындағы қысым басының қақпағының тегістеуіне резеңке сақина салыңыз да, абайлап, сорғының білігін бітемей, қысым қақпағының қақпағын киігізіңіз.

Егер төгу қақпағы бөлшектелген болса, оны алдымен келесі ретпен жинау керек:

1) резеңке сақинаны кигеннен кейін, втулканы қысымды бастың қақпағына салыңыз. Қақпақтағы тесіктердің бұрандаларға арналған втулкадағы ойықтармен сәйкес келуіне назар аударыңыз;

2) Резеңке сақинаны қысым қақпағының басындағы ойығына салыңыз және түсіргіштің сақинасын орнатыңыз;

3) фланецті бекітіңіз.

9. Тіректерді салыңыз, шайбаларды салыңыз. Біркелкі екі диаметрлі қарама-қарсы бағытта, гайкаларды кілтпен қолмен бекітіңіз.

10. Аяқтарды бұраңыз.

11. Сорғыны құрастыру сызбасының техникалық талаптарына сәйкес шпилькаларды біркелкі тартыңыз.

12. Ротордың алдыңғы және артқы позицияларына жылжыту арқылы түсіру дискісін жұмыс орнында жасалған доңғалақтарды бекітуге арналған втулкаға ауыстыру арқылы осьтің жалпы жүрісін тексеріңіз. Ротордың көтерілуі (8-2) мм болуы керек. Сорғыны бөлшектеу кезінде оны іске қосумен тексеріңіз.

13. Жүк түсіру дискісін түсіргіштің және резеңке сақинаның көмегімен орнатыңыз. Резеңке сақинаны білікке қойыңыз және оны серіппелі сақинамен бекітіңіз.

14. Сорғының құрастыру сызбасы талаптарына сәйкес, тіректерінің жұмыс беттерінің бояумен жабысуын тексеріңіз.

15. Тығыздағыш корпусын орнатыңыз, алдымен оған резеңке сақина салыңыз.

16. Механикалық тығыздағышты орнатыңыз.

17. Сорғыш және ағызу жағынан білікке, білік қорабын, май тығыздағышының корпусын, резиналық сақинаны өз ойығына орнатылған майлы қақпақты салыңыз.

18. Мойынтіректердің корпустарын орнатыңыз.

19. Білікке майлау сақиналарын салыңыз.

20. Қабырғалардың төменгі жартыларын тіреу корпустарына салыңыз.

21. Егер сорғы бөлшектерін ауыстыру немесе астарларды қайта құю нәтижесінде ротордың статормен туралануы бұзылса, онда қайтадан туралау керек, ол үшін мойынтіректің орналасуын бекітетін конустық түйреуіштерді алып тастау керек тіреуіштердің екі корпусын орнатылған бұрандалардың

көмегімен бір уақытта жылжыту арқылы корпустарды және туралауды мойынтіректердің корпустарын кіріс қақпағына және тығыздағыш корпусына бекіту (босату жағынан) сәл босатылуы керек (саңылау шамамен 0,02 мм құрайды)

22. Индикаторларды пайдаланып радиалды саңылауларды өлшеңіз. Сорғының құрастыру сызбасы бойынша радиалды саңылаудың бұзылуы. Туралауды аяқтағаннан кейін мойынтіректер корпусын бекітетін гайкаларды қайтадан түйреу керек. Роторды қолмен бұраңыз - айналу кедергісіз болуы керек.

23. Май дефлекторларын орналастырыңыз, оларды бұрандалармен бекітіңіз

24. Мойынтіректер қабықтарының жоғарғы жартыларын орнатыңыз және тік және көлденең саңылауларды тексеріңіз. Олар сорғының құрастыру сызбасында көрсетілген мәндерге сәйкес келуі керек.

25. Мойынтіректер корпусының қақпақтарын салыңыз. Салынатын қораптардың корпусын бекітіп, сальниктің орамасын орнатыңыз және білік қорабымен бекітіңіз.

26. Роторды кілтпен қолмен тексеріңіз. Айналу кедергісіз, тегіс болуы керек.

27. Декоративті-эстетикалық сорғы корпусын киіңіз, клапаны бар трансмиссиялық түтікшені, қосалқы құбыржолдарды салыңыз.

28. Сорғының жеңін кигізіп, оны бекітіңіз.

29. Құбырды қосыңыз.

30. Құрылғыны тексеріп, қажет болса, туралаңыз. Мойынтіректерді маймен толтырыңыз.

31. Тісті муфтаны жинап, оған қорғаныс қорғанысын бекітіңіз.

32. Қондырғыны іске қосуға дайындаңыз.

## **2 Технологиялық бөлім**

### **2.1 Алматы телекоммуникация және машина жасау колледжіне қысқаша шолу**

Еліміздің өркендеп дамуына жастарды тәрбиелеу арқылы үлкен үлес қосып келе жатқан Алматы телекоммуникация және машина жасау колледжі көп жылдық тарихы бар, елімізге білімді, білгір мамандарды дайындап шығаруда. Колледж тарихына үңілетін болсақ, 1940 жылы 2 қазанда Кеңес одағының Жоғары Кеңесінің шешімімен Кәсіптік-техникалық білім саласы ретінде жұмыс жасап бастады. 2013 жылы КМҚК «Алматы телекоммуникация және машина жасау колледжі» атауына ие болды. АТЖМК жалпы орта білім және бастауыш кәсіптік білім бағдарламаларын жүзеге асырып, түрлі мамандықтар негізінде жоғары деңгейдегі білікті жұмысшы мамандар дайындауды қамтамасыз ететін білім мекемесіне айналды.

“АТЖМК-нің” кәсіптік және техникалық білім беру тұжырымдамасының мәні – білім беру мен оқу процесі барысында, кәсіби даярлаудың практикалық бағыттағы үйлесімділігі. Кәсіби құзыреттіліктегі колледж түлектері жұмыс берушілердің нақты заманауи талаптарға бағытталған кең ауқымды сұранысына ие.

Оқу және өндірістік практика бейінді ұйымдар мен кәсіпорындарда жетекші мамандармен кездесу практиктердің жеке қасиеттері, дағдылары мен іскерлігі, кәсіпкерлік қабілеттілігі, жедел міндеттерді білуі жұмыс істеуге, берілген нәтижеге жетуді қалыптастыруға мүмкіндік береді.

Оқу процесінде колледж түлектері өз мақсатына сеніммен қарап, өз мүдделерін нарықта табысқа жетуге мүмкіндік жасалған. Әдетте, бітіргеннен кейін колледж түлектері жұмысқа орналасуға және жоғары оқу орындарына түсуіне болады.

Колледждің мамандық игеруге шұғыл әрекет етуі оң өзгерістер әкеледі. Колледж әкімшілігі мен педагогикалық ұжым колледж қабырғасында қазіргі заманғы материалдық-техникалық базасын енгізу және жаңа білім беру технологияларын үздіксіз құрумен жұмыс істейді.

“АТЖМК” білімалушыларды еңбек нарығындағы өзгерістерге тұрақты бейімдеу үшін жаңа мамандықтар ашады. Елеулі ғылыми білім беру тәсілі, бір жағынан, студенттік өмірдегі ынтымақтастықты сақтауға, екінші жағынан, оқыту үдерісіндегі талпыныстарын арттырады. Осындай креативті идеяларды іске асыруға олардың ата-аналарының ықпалы зор.



5 Сурет – Алматы телекоммуникация және машина жасау колледжі

АТЖМК бүгінгі күні 28-ден астам оқу аудиторияларымен жабдықталған, олардың ішінде 16-сы жалпы білім беру пәндерінен, 8-і оқу-өндірістік шеберханалары, заманауи 4 компьютерлік сыныптар, 1 спортзал, 1 жаттығу залы, 150 орындық асхана, жалпы қоры 30000-нан аса кітаптары бар кітапхана жұмыс жасайды.

Білімалушылардың өндірістік практикасын толыққанды өткізу мақсатында колледж көптеген мекемелермен келісім шарт жасасқан. Өндірістік практика нәтижесінде білімалушыларға біліктілік және санат дәрежесі беріледі.

## **2.1 Модульдік оқыту технологиясының тиімділігі**

Оқытудың жаңа технологиялары

Модульдік оқыту технологиясың пайда болуы зерттеушілердің пайымы бойынша 1960 – 1970 жылдар аралығында. Америкалық психолог С.Н. Послезвайт оқыту мазмұнының алғышартын шығарған. Осы алғышартта автор оқу материалының шектеулі мөлшерін «автономды бірлік» деп санап, оны еркін түрлі сабақ бағдарламасына кіріктіруге болады деп ұсыныс жасаған. С.Послезвайт оны шағын курстар деп атады. Ең алғашқы шағын курстар 1970 жылдары Америка университеттері мен колледждеріне енгізіле бастады. Модульді оқыту түрі және бастамасы ретінде оқу бағдарламасы мына пакеттерден құралды: «Оқу пакеті», «меңгер пакеті» және «жеке оқыту пакеті». Модульді оқыту технологиясы Америка Құрама Штаттары, Англия, Швейцария, Канада және басқада еуропа елдерінде кәсіби білім беру оқу орындарында кеңінен өріс алған. Көршілес Ресей мемлекетінде модульді оқыту технологиясы, оның ең алғашқы белгілері 1920 -1930 жылдары Еңбек институты орталығы(ЦИТ) жасаған кәсіби оқыту модульді принципке негізделген еңбек процесі қарапайым операция мен жүйелі қозғалысты бөлу керектігін жүзеге



асыру. Яғни, қысқа уақыт аралығында берілген ақпараттарды меңгеріп, оның шеберлігін дағдыландыру мақсатында, мамандану бойынша негізгі мақсат курстармен аяқтау. Сол уақыттарда миллион жұмысшы жастар 300 оқу базасында 200ден астам мамандықпен білім нәрімен сусындаған.

Модульдік оқыту технологиясын ең алғашқы бастамасын америкалық зерттеуші Дж. Рассель жасаған болып табылады. Модуль деп - білім алушы студенттердің әрекетін бірізділеу және оқу материалының бөлігін қамтыған оқу жиынтығы (пакет) дейді. Модульді оқыту технологиясының көптеген ұғымы бар, олар мыналар : модульді әдіс, модульді жол, модульді дайындық.

Технология идеясының негізі мыналар :

- бағдарламаның аралас түрде болуы;
- оқу материалы блок түрінде берілуі;
- тікелей және кері байланыс;

Қазақстан да білім беретін оқу мекемелерінде модульдік оқытудың технологиясын зерттеген, нәтижесін тәжірибеге ұсынған М.М.Жанпейсова болды. Оқытудың технологиясын жобалау, алға қойған мақсатқа жетуді көздейтін педагогикалық үрдіс, оқытушыға нәтижені талдап, түсіндіріп бере алатындай жүйені таңдау және құру. Оқушылармен жүргізілетін қиындықтың алдын алу және түзету жұмысының жүйесін жасау. Жалпы педагогикалық біліктіліктің технологиялық сенімді даму динамикасын түзу. Жобаланған технологияны іске асыратын жаңа тәсіл қалыптастыру. Бұл мұғалімнің бүкіл оқу жылында пайдаланатын әдістерді жоспарлануына көмектеседі. Технология жобасындағы негізгі нысана – оқу тақырыптары, дидактикалық модуль.

Қазіргі кезде модульдік оқыту кеңінен қолдануда. Модульдік оқыту технологиясында оқушы білімді жеке-жеке тараулар бойынша емес, біртұтас тақырып түрінде жүйеленген білім алады. Оқушылардың өзін өзі дамытуға, бірін-бірі оқытуға, кітаппен жұмыс жасауға, қосымша әдебиеттен білім алуға дағдыландырады.

Модуль деп дидактикалық жетістіктерге жету үшін алдында мақсаты, өзіндік іс-әрекетінің бағдарламасы, жетекшілік әдістемелігі бар аяқталған ақпарат блогін атайды. Модульдік оқытудың мақсаты оқушының өздігінше жұмыс істей алуын дамыту, оқу материалын өндеудің жекелеген әдістері арқылы жұмыс жасауға үйрету болып табылады. Бұл технологияда мұғалім кеңесші хабарлаушы ролін атқарады да, шәкірттің іске белсене араласуына жағдай жасайды. Оқушы өзіне оқу әдісін таңдап ала алады. Бұл технология бойынша тақырыптың мазмұны арқылы оқытуды ұйымдастырудың формасы мен әдістері белгіленеді. Сонымен қатар жүйелілігінде әлеуметтік сұранысқа қарай мазмұнына өзгерістер енгізе алады. Мәселен, Н. Нечаев оқыту іс-әрекетіндегі мәселені шешуді қарастыру барысында нәтижесін көру жұмыстың іс-әрекет әдістеріне байланысты екеніне тоқтала келіп, модульдік оқытудың мақсаты тәжірибелік, дамытушылық және ойлауды қалыптастыратын іс-әрекет әдістері деп түйіндейді. Тәжірибелі педагогтер Ш. Амонашвили, Л.Рубинштейн тәжірибелерінен әр оқушының қабылдауы әр түрлі болатыны белгілі. Ендеше бұл технология жеке тұлғаның ерекшелігіне байланысты оқыту үрдісіндегі

әдістерді қолдануды көздейді. Мұнда оқушы өтіліп отырған курстың модульдік бағдарламасымен тиянақты танысып шығып, өзіне маңыздылығын, алдыңғы уақытта күтілетін нәтижесін түсіне білуі қажет. Модульдік оқытудың бағдарламасында күтілген нәтижеге байланысты жақын, орта, алшақ уақыттарда қол жету жолдары көрсетіледі.

Мұғалім бағдарлама жасағанда егер оқу материалы топтық жұмысты қажет етсе, топта оқытудың формасы мен әдісін көрсетеді. Тәжірибелік жұмыстарға түсініктеме беріп, теориялық және тәжірибелік тапсырмалар, оқушылардың білімін тереңдету үшін қосымша әдебиеттер береді. Мерзімдік бақылаулар арқылы оқушылардың игере алмаған тақырыптары айқындалып, қайталау жұмыстары жүргізіледі. Модульде әр элемент бөлек-бөлек параққа жасалады да, ақпарат өзгерген жағдайда өзгертіліп отырылады.

М.М.Жанпейсованың модульді оқыту технологиясында оқу материалдары модуль, схема, кесте және тағы басқа бейне кескіндері арқылы әңгімелеп түсіндіріледі. Сабақтың диалогті бөлімінде оқушылар шағын топтарға бөлініп, әрекетті белсенді ойын формасында ұйымдастырады. Алдымен оқушылар оқу материалын қайта шығарып айтуға ұмтылса, кейін қарапайым іскерліктер мен дағдыларды қалыптастыруға әрекет жасайды. Кез-келген оқушы әрбір сабақта тыңдау, көру, еске сақтау, жорамалдай алуы қажет және автор ұсынған үш деңгейге жетуі абзал.

Модульдік оқыту технологиясының әдістерін көптеген ғалым-педагогтер зерттеп келеді. Л. Йоваиша модульдік оқытудың мынадай әдістерін қарастырған:

ақпараттық оқыту әдісі (әңгімелесу, топтық оқыту, демонстрациялау, – ақыл-кеңес, дәріс, емтихан).

операциялық оқыту әдісі (алгоритм, зертханалық жаттығулар, өзара сын).–

ізденімпаздық оқыту әдісі (мәселені талдау, тыңда да ойлан, –

шығармашылық диалог, іс-әрекет шытырманы, миға шабуыл, іскер себет).

өздігінше оқу әдісі (тыңдау, оқу)

Ақпараттық оқыту әдісін мұғалім оқушыларға жаңа тақырыпты түсіндіргенде қолданады. Мысалы, сабақ барысында жоғары білімді мамандар тақырыпқа байланысты баяндама жасайды да, міндетті түрде сарапшының пікірімен толықтырылады. Сабаққа оқушылар сұрақ қою арқылы қатысып отырады.

Операциялық оқыту әдісі оқушылардың дағдысы мен іс-әрекетін дамытуға арналады. Мысалы, «видеоконфронтация» әдісі өзіне басқа адамның көзімен қарауға үйретеді. Мұнда оқушылардың әрекеттері сырттай камераға түсіріліп, өздеріне қайталап көрсетіледі және өзінің талдауына жағдай жасайды. Мұғалім әр уақытта нұсқаушы ретінде көмекке келе алады.

Ізденімпаздық оқу әдісі оқушылардың белсенділігін, қабілетін дамытады. «Іскер себет» әдісіне оқушылар себеттен жеке-жеке тапсырма алып, жеке орындайды. Тапсырма орындалып болған соң оқушылар барлық сұрақтарды бірігіп талдайды. Модульдік оқыту баланың шығармашылық қабілетін дамытуға мүмкіндіктер жасайды. Модульдік оқыту технологиясы оқушыларды өздігінше

тапсырманы орындап, мәселені шеше алуына, өз пікірін қорғай білуіне, алға қойған мақсатқа жету үшін белсенділігін, қабілетін арттыруға септігін тигізеді.

Модульді оқыту технологиясы – оқытудың жоспарлаған нәтижесіне жетуге мәнді әрекеттер мен операциялар жүйесін бөлу жолымен жүргізілетін оқу процесін жүзеге асыруды айтады.

XXI ғасыр мұғалімдеріне қойылатын талаптар:

1. Жеке көзқарастары бар және оны қорғай білетін тұлға болуы керек.
2. Психологиялық-педагогикалық білімдерін жетілдіріп үйренумен қатар шебер қолдана білуі тиіс.
3. Білім негіздерін өз бетінше оқып үйренуге оқушыларды баулу.
4. Ұстаздың ұйымдастырушылық, құрылымдық, бейімділік, сараптамышылық қабілеттерімен қатар болып жатқан педагогикалық жағдайларды, құбылыстарды талдай білуі шарт.

### 3 Әдістемелік бөлім

#### 3.1 Практикалық сабақ өткізу әдістемесі

Практикалық сабақтардың негізгі мақсаты білім алушылардың теориялық сабақтардан алған білімдерін практика жүзінде көрсету, оларға сорғылар мен олардың құрылысын таныстырып, бөлшектеу, жинау, реттеу әдістерін үйрету болып табылады. Бөлшектеу жинау жұмыстарына қажетті құрылғыларды, съемниктерді, монтаж құралдарын дұрыс пайдалану жолдарын үйрету. Кез келген сабақты ұтымды ұйымдастыру арқылы, студенттердің өз мамандықтарына деген сүйіспеншілігі мен қызығушылықтарын арттыру.

Болашақ маман иелерінің өз мамандықтарына тиіс біліктіліктерін арттыру үшін олардың өзіндік жұмыстарын ұтымды әрі нақты ұйымдастыра алу қажет. Білім алушыларды, яғни студенттерді бірнеше топтарға бөліп, әр бөлінген топта негіз жұмыс орны ұйымдастырылады. Студенттерді топтарға бөлгенде, жас болашақ мамандардың қабілеттерін негізге ала отырып, оқу үлгерімдеріне қарай дұрыс бөле алуы шарт. Кез келген топтың өзінің лидері болғаны абзал. Топтың лидерін басқа оқушыларға үлгі-өнеге студент таңдаған жөн.

Берілген тақырыптың тапсырмасын дұрыс жасау үшін технологиялық - нұсқау картасын, олардың меңгерілуін қадағалауға арналған тапсырмалар жасалынады. Технологиялық-нұсқау картасының негізгі мақсаты - студенттердің өзіндік жұмысын ұйымдастыру.

Педагогтің сабаққа дайындығын негізге ала отырып екіге бөлеміз: оның сабаққа жеке дайындығы және сабақтың материалдық – техникалық базасын жасауы. Оқытушы әрбір сабаққа тиянақты дайындалып, жаңа оқулықтар мен қажетті әдебиеттермен танысып өзінің білімін әр кез жетілдіріп отыруы керек, әр технологиялық нұсқау картаны қарап шығады. Сабақ уақытында механизмді бөлшектеу керек болса, онда мұғалім алдын өзі бөлшектеп, жинап көруі тиіс. Сондай ақ бөлшектеу кезінде техникалық қауіпсіздік ережелерін қатаң сақтауы керек.

Сабақ жоспарын дайындау барысында арнаулы пәннің үлгілік планы мен бағдарламасын пайдаланады және ол жоспарды колледждің әдістемелік комиссиясында қаралып, бекітіледі.

*Практикалық сабақтың жоспары*

**Практикалық жұмыстың тақырыбы:** Ортадан тепкіш сорғыға техникалық қызмет көрсету және жөндеу жұмыстары

**Жұмыстың мақсаты:** жұмыс доңғалақтарын, сорғы корпустарын және мойынтіректерді тексеру және тазалау үшін сорғы мен мойынтіректерді бөлшектеу, сальниктерді тексеру, тарту және қайта қағу, ротордың осьтік екпінін және біліктің еркін айналуын тексеру, түйіспелер мен бекітпелердің тығыздығын, біліктің мойындарын, бекіту бөлшектерін, жалғастырушы муфтаның бөлшектерін, бүйірлі тығыздағыш бөлшектерін тексеру, сондай-ақ салқындату мен тығыздау желілерін тексеру және тарту.

**Дайындық жұмыстары.** Сорғыны жөндеуге дайындау мыналарды қамтиды: электрқозғалтқышты токтан ажырату, корпустан сұйықтықты құрғату және бітеуіштерді орнату, подшипниктерден майды ағызу, жартылай муфталарды ажырату, орталықтандыруды тексеру, ротордың осьтік екпінін тексеру (Роторды шеткі жағдайға беру жолымен - ротордың ең үлкен екпіні 0,015 мм). Сорғыны бөлшектеу тізбекті құрастырумен салыстырғанда кері түрде жүргізіледі. Біліктерді пайдалану кезінде мынадай ақаулар болуы мүмкін: біліктің қисаюуы; біліктің сынууы; тербелу подшипниктерінің астына отырғызу орындарын, муфталардың отырғызу орындарын, тістегершіктерді; шлицті, шпонкалы қосылыстарды өндіру; бекіту бұрандасының тозуы. Техникалық қызмет көрсетуге агрегатпен жұмыс істеген әрбір 700-750 сағат сайын жүргізу қажет қажетті жұмыстар енгізіледі:

Подшипниктер тексеріледі және егер қажет болса, Жаңа жиынтыққа-ауыстырылады немесе оларды қайта құю;

Подшипниктердің қақпақтарындағы муфталар мен төсеме материалының-жай-күйін тексереді;

Ортадан тепкіш сорғы қартерін жуады және тазалайды;

– Май ауыстыру жүргізілуде;

– Барлық майлы келтекұбырларды жуады;

– Барлық гидрокорғаныс келтекұбырларын будың көмегімен жуады және үрлейді;

– Сальниктер мен гильзалардың жағдайы мен бүтіндігін тексеруді-жүргізеді және қажет болған жағдайда оларды жаңа жиынтыққа ауыстырады;

– Ортадан тепкіш сорғының орталықтандырылуын тексереді және егер ол су айдынының стационарлық ерігімен бекітілсе, оның іргетас негізінде бекітілуін тексереді.

**Бақылау сұрақтары:**

1. Сорғыларды жөндеуге дайындау үшін не жасау керек ?

2. Сорғыны бөлшектеу үшін жасалатын амалдар ?

3. Сорапты жинақтау қалай жүргізіледі ?

4. Техникалық жұмыстар қанша уақыт сайын жүргізілуі тиіс

5. Бөлшектеп жинау жұмыстары жүргізілгенде пайда болатын ақаулар?

### **3.2 Оқу сабақ жоспары**

*Тақырыбы: «Ортадан тепкіш сорғылар және оларды жинақтау»*

*Сабақтың мақсаттары:*

*Сабақтың білімділік мақсаты:* студенттерге өз мамандығы бойынша терминдерді қайталау, теориялық білімін анықтау, тарау бойынша алған білімдерін пысықтау;

*Сабақтың тәрбиелік мақсаты:* Жеке және топта жұмыс істей білуге, еңбекқорлыққа тәрбиелеу.

*Сабақтың дамытушылық мақсаты:* Студенттердің бойында кәсіби тәжірибені қалыптастыру және теориялық білімдерін іс жүзінде пайдалануға баулу.

*Сабақтың түрі:* Жаңа тақырыпты таныстыру сабағы

*Әдістемелік құралдар:* Плакаттар, видео-презентация, слайдтар, схемалар.

*Пән аралық байланыс:* Арнайы технология

*Күтілетін нәтиже:* Ортадан тепкіш сорғыларды ажырата білу және олардың қалай бөлшектеп жиналатынын меңгеру

*Сабақтың өтубарысы:*

1. *Ұйымдастыру кезеңі*

- Студенттермен амандасу;
- Студенттердің сабаққа қатысуы мен дайындығын тексеру;
- Студенттердің арнайы формаларын тексеру;
- Оқу құралдарын тексеру (өндірістік оқыту бойынша күнделіктер).

2. *Кіріспе нұсқау*

- Өткен сабақты қайталау, бекіту;
- Студенттерге сабақтың тақырыбы мен мақсатын түсіндіру;
- Шеберхана ішінде студенттерге еңбек қауіпсіздік ережелерін сақтау туралы түсіндірме жүргізу

3. *Жаңа сабақ*

Сорғылардың түрлері: Орталықтан тепкіш сорғылар

Орталықтан тепкіш сорғылар бүгінде жұмыс істейтін сорғылардың ең көп таралған түрі болып табылады. Әр түрлі конфигурациялардың арқасында орталықтан тепкіш сорғылар дизайнның қарапайымдылығымен, жоғары тиімділігімен, өнімділік пен қысымның кең ауқымымен, тегіс ағынмен және пайдалану мен техникалық қызмет көрсетудің қарапайымдылығымен кеңінен қолданылады.



6 Сурет – Орталықтан тепкіш сорғы

Орталықтан тепкіш сорғылар сорғы білігіне бекітілген және онымен бірге айналатын бір немесе бірнеше жұмыс дөңгелектерін пайдаланады. Бұл сұйықтықты сорғы арқылы жылжытатын және сұйықтықты құбыр жүйесі арқылы жылжыту үшін қысым жасайтын энергияны қамтамасыз етеді. Осылайша, сорғы қозғалтқыштың механикалық энергиясын қозғалатын сұйықтық энергиясына айналдырады. Энергияның бір бөлігі сұйықтық

қозғалысының кинетикалық энергиясына, ал бір бөлігі сұйықтықтың қысымымен немесе сұйықтықтың ауырлық күшіне қарсы үлкен биіктікке көтерілуімен көрінетін потенциалдық энергияға өтеді.

Энергияны доңғалақтың механикалық айналуынан сұйықтықтың қозғалысы мен қысымына беру әдетте центрифугалық күш тұрғысынан сипатталады. Шығу қысымы-центрипеталды күшті қолданатын қысымның көрінісі.

Орталықтан тепкіш сорғы жүйеде сұйықтықты сорғының сору саңылауына, сол жерден доңғалақтың кіріс саңылауына бағыттайтын сорғымен жұмыс істейді. Содан кейін айналмалы доңғалақ сұйықтық жылдамдығының энергиясын арттыра отырып, сұйықтықты айналмалы жүздер бойымен жылжытады. Содан кейін сұйықтық доңғалақ пышақтарынан шығып, сорғы спираліне немесе диффузор корпусына ауысады, онда сұйықтықтың жоғары жылдамдығы диффузия процесінде жоғары қысымға айналады. Содан кейін сұйықтық сорғының розеткасына, сол жерден жүйеге немесе көп сатылы сорғы жағдайында келесі сатыға жіберіледі.

Орталықтан тепкіш сорғылар, әдетте, тұтқырлығы төмен (жұқа) және шығыны жоғары сұйықтықтар үшін қолайлы таңдау болып табылады. Олар әдетте көптеген тұрғын, коммерциялық, өнеркәсіптік және муниципалды қосымшаларда қолданылады.

Орталықтан тепкіш сорғылардың негізгі артықшылықтары

Жетек тығыздағыштары жоқ, сондықтан ағып кету қаупі толығымен жойылады. Бұл қауіпті сұйықтықтарды ағып кетпестен сорып алуға болатындығын білдіреді. Жетек тығыздағыштарын жою ағып кетуді, үйкелісті жоғалтуды, тозуды және шуды жояды және сұйықтықты сорғы жетегінен толық бөлуді қамтамасыз етеді. Бұл қозғалтқыш қуатының шамамен 100% сорғы қуатына айналуын қамтамасыз етеді.

Қозғалтқыштан жылу берудің болмауы-сорғы камерасы қозғалтқыштан жылу кедергісін қамтамасыз ететін ауа саңылауымен бөлінеді.

Технологиялық ортадан толық бөліну сұйықтықтың сорғыдан қозғалтқышқа түсе алмайтындығын білдіреді.

Егер сорғыдағы жүктеме тым үлкен болса, магниттік ілінісу бұзылуы мүмкін. Магниттік муфтаның "жыртылуы" сорғының шамадан тыс жүктелмегенін немесе зақымдалмағанын білдіреді.

Орталықтан тепкіш сорғылардың негізгі кемшіліктері

Құрамында темір бөлшектері бар сұйықтықтар магниттік жетегі бар сорғыны пайдалану кезінде проблемалы болады. Бұл бөлшектердің доңғалақ магнитіне жиналып, уақыт өте келе сорғының жұмысын тоқтатуына байланысты.

Қосылу кезінде кейбір энергия жоғалады. Бұл, ең алдымен, кейбір магниттік кедергіге байланысты.

Егер күтпеген жерден ауыр жүктемелер пайда болса, бұл іліністің тайып кетуіне әкелуі мүмкін.

Төменде осы сорғыларда кездесетін кейбір типтік мәселелер келтірілген;

Кавитация - бұл жүйенің таза оң сору басы таңдалған сорғы үшін тым аз болған кезде пайда болуы мүмкін.

Доңғалақтың шамадан тыс тозуы — бұл жағдайды көбінесе тоқтатылған қатты заттар нашарлатуы мүмкін.

Сұйықтықтың қасиеттерінен туындаған сорғының ішіндегі коррозия.

Сызықтағы шашырау немесе кері шашырау.

Ағынның төмен болуына байланысты сорғының қызып кетуі.

Айналмалы білік бойымен ортаның ағуы.

Жұмыс істеу үшін бастапқы орталықтан тепкіш сорғылардың болмауы (айдалатын сұйықтықпен) толтырылуы тиіс.

Орталықтан тепкіш сорғылардың көпшілігі өздігінен сорылмайды. Басқаша айтқанда, сорғының корпусы сорғыны іске қоспас бұрын сұйықтықпен толтырылуы керек, әйтпесе сорғы жұмыс істей алмайды. Егер сорғының корпусы буға немесе газға толса, сорғының қозғағышы газға айналады және оны сорып ала алмайды. Орталықтан тепкіш сорғының алдын-ала орнатылуын және газбен байланыспауын қамтамасыз ету үшін орталықтан тепкіш сорғылардың көпшілігі сорғы сорғышты қабылдауы керек. Дәл осындай әсерді сору сызығында орналасқан басқа сорғымен берілетін қысыммен сорғыны соруға сұйықтық беру арқылы алуға болады.

*Практикалық сабақ өткізу:*

*«Ортадан тепкіш сорғылар»*

1) Күнделікті:

Ортадан тепкіш сорғыларды іске қосу, тоқтату және жаңарту

Ортадан тепкіш сорғыларды іске қоспастан бұрын соратын трубоөткізгіштерді және ішкі корпусын соратын сұйықтықпен толтыру керек. Ортадан тепкіш сорғыларды толтырудың бірнеше амалы бар: вакуум – сорғы көмегімен ауаны сору арқылы қысымдық трубоөткізгішті толтыру, ал екіншісі сорғыны ағыс арқылы сору (эжектор). Сорғыны напорлы трубоөткігішпен толтыру, сорғыш желісінде қабылдағыш клапан болған жағдайда жүзеге асады. Сору процессін сорғының ауалық кранынан су ағып кеткенше жалғастыру керек. Көп жағдайда сорғы стансаларындағы барлық сорғыларды ағыс арқылы толытыру үшін, бір немесе екі вакуумсорғы қолданылады. Ол үшін, әр сорғыға баратын ауалық сорғыш желілер және жалпы циркуляциялық бачок орнатады. Сорғыларды лас сумен толтырғанда, вакуум – сорғылар ластанбауын ескеру керек.

Сорғыны эжектор арқылы сорып толтыру үшін, қысымдық трубоөткізгіш қысымы жоғары болу керек. Эжекторды сорғының жоғарғы бөлігіне қосады. Эжекторды қосардың алдында, қысымдық трубоөткізгішті ашып қоядыда, сорғыны қосады, сол кезде эжектор ауаның орнына сұйықтықты сорады. Кейбір жағдайларда үлкен сорғылар орнатылған сорғы стансаларында, эжекторларды іске қосу үшін құйындық немесе ортадан тепкіш – құйындық сорғыларды орнатады.



Айта кетеін жайт, кейбір жағдайларда сорғыны қысымдық трубоөткізгіште ашық болған жағдайда жүзеге асырады. Сорғымен жұмыс жасаған кезде келесі талаптарды орындау керек:

1) майланған сақиналар білік бойынша айналып тұру керек, ал подшипниктердің температурасы паспорттық көрсеткіштерге сай болу керек (60-70° С);

2) Подшипниктердегі майдың деңгейі талап етілген биіктікте болу керек (майдөрсеткіш бойынша); 800-1000 сағ. кейін майды ауыстыру керек, подшипниктердің корпусын алдын ала тазарту арқылы;

3) Майсақтағаштарды уақытында тартып тұру керек, өйткені су тамшылап қана тұру керек, ол бізге білік бітеліп қалмау үшін қажет.

### **Ортадан тепкіш сорғылардың жұмыс істеу принципі**

Қазіргі уақытта қолдануда ыңғайлы, құрылымы күрделі емес болып келетін ортадан тепкіш сорғылар кең таралған.

Ортадан тепкіш сорғылардың негізгі бөліктеріне мыналар кіреді: иілген қалақшалы (изогнутыми лопатками) білікке (вал) орналастырылған жұмыс доңғалағы, сыртқы ортадан доңғалақты оқшауланған, спираль формалы жылжымайтын корпус . Сорғы корпусында сору құбырға жалғану үшін құбырша, ал сығымдағыш құбырға жалғану үшін құбырша болады. Доңғалақтың білігі жіберілетін , корпустағы тесік майлығымен (сальник) қамтамасыз етіледі. Сорғының ішіндегі сұйықтың циркуляциясынан құтылу үшін, доңғалақпен корпустың сору құбыршаның арасындағы тығыздану (уплотнение) орналастырылады. Құйылымсыз (заливка) жұмысқа жіберілетін поршендік сорғыдан қарағанда ортадан тепкіш сорғымен сору құбыр жұмысқа жіберудің алдында міндетті түрде сумен толтырылуы тиіс.

Ортадан тепкіш сорғылардың кейбір құрылымдарында, шығуында доңғалақтан бағыттауыш аппарат орналасытырылған. Ол екі сақиналы дисктерден тұрады. Бұл дискілердің арасындағы, доңғалақтың қалақшасынан шыққан, судың бағытына қарама – қарсы жаққа бұрмаланған екі қалақша орналасады. Бұл аппараттың міндеті – сұйықты жұмыс доңғалағынан спиральді камераға бағыттау.

Жұмыс доңғалағы айналған кезде сорғының ішіндегі жұмыс істеудің алдында құйылған сұйық қалақшадан өтіп, ортадан тепкіш күштің әсерінен қалақша бойымен доңғалақтың центріне, оның сыртқы жағына қарай қозғалады және спиральді камерамен сығымдағыш(нагнетательная) құбыр арқылы жіберіледі. Сондықтан кірісте, доңғалақта сору құбыры корпусқа қосылған жерінде сиретілу пайда болады. Бұның әсерінен су суқоймасынан сорғыға сорылады. Айналатын жұмыс доңғалақ сорылатын құбыр бойымен көтеріліп жатқан сұйықты ұстап алып сығымдағыш (нагнетательная) құбырға лақтырады.

Сөйтіп су қоймасын сору құбыр арқылы сығымдағыш (нагнетательная) құбырға сұйықтың үздіксіз қозғалысы орналасады.

Гидравликалық шығындарды азайту үшін құбырдағы сұйықтың қозғалу жылдамдығы шектеулі болуы тиіс. Егер спиральді камерадан шығу кезіндегі жылдамдық сығымдағыш (нагнетательная) құбыршасындағы жылдамдығынан

үлкен болса, онда сорғы корпусындағы сығымдағыш (нагнетательная) құбырша таралып жатады. Бұндай құбыршада қиманың үлкеюінің нәтижесінде жылдамдық азаяды, қысым жоғарлайды және де мұндағы қозғалыстың кинетикалық энергиядан қысымның потенциалдық энергияға әрі қарай айналу құбылысы болып жатады.

#### 4 Жаңа сабақты бекіту

В типті ортадан тепкіш вертикальді сорғылар (ГОСТ 19740-74) консольді, бір сатылы, жұмыс дөңгелегіне сұйықтықтың осьтік кіруіне және су мен басқада таза сұйықтықтарды тасымалдауға арналған.

Сорғының негізгі детальдары корпус, вал және жұмыс дөңгелегі болып табылады. Сорғының корпусы болаттан жасалған спиральді, жоғарғы қақпағымен. 1200В және 1600В сорғыларының корпусы қос бұйраланған спиральді айналым, ал 200В және 2400В үш айнымалы болып келеді. Корпустың көп айнымалы конструкциясы сорғының валы мен подшипниктерге бағытталған радиальды күшті азайтады. Ортасындағы бөлгіштер сол уақытта корпустың қаттылығын жоғарылатады. Сорғының корпусының аяқтары екі фундаментты тақташа орналасқан және анкерлі болттармен бұралған. 1200В, 1600В, 2000В және 2400В осьтің орналасуынан кейін сорғының осыне дейін бетонмен құйылады. 600В сорғысының кіретін патрубкасы корпустың төменгі қақпағымен бірге құйылған және тік орналасқан.

1200В, 2000В, 2400В сорғыларында су бетон сорғы түтікшесінен өтеді, сорғы корпусына шойын сақина арқылы жалғасады. Корпустың жоғарғы қақпағында бағыттаушы подшипник және валды сальниктік тығыздаушы орналасады.

Сорғының валы күйдірілген болат, подшипник пен сальниктің айналасы тат баспайтын болатты электрқұймамен қорғалған. Валдың подшипниктеріне лигнофольды қосымшамен 7-10 м жұмысшыдан жоғары және 0,5-1л/с шығынмен су өтеді.

*Берілген жаңа ақпараттарды нысықтау үшін және оқушылардың жадында жақсы сақталуы үшін блиц сұрақ-жауап әдісін қолданамын. Осы арқылы олардың теориялық білімдерін бекітеміз.*

#### *Сұрақтарға жауап беріңіз:*

- 1) Ортадан тепкіш сорғылар деген қандай сорғы болып табылады?
- 2) Ортадан тепкіш сорғыларды іске қосу үшін не жасау керек?
- 3) Ортадан тепкіш сорғылардың артықшылықтары ?
- 4) Ортадан тепкіш сорғылардың кемшіліктері?
5. Сабақты қорытындылау

- 1) Орындалған сабақтың сапасын бағалау
- 2) Қателіктерге талдау жасау
- 3) Студенттерді бағалау
- 4) Өндіріс орнын жинастыру

#### *Үйге тапсырма беру*

«Ортадан тепкіш сорғылардың көдімгі сорғылардан айырмашылығы» туралы презентация дайындау

## 4 Қауіпсіздік ережелері

Орталықтан тепкіш сорғылар бүкіл әлемде жұмыс істейтін технологиялық сорғылардың едәуір бөлігін құрайды, бұл оларды қолдануға болатын көптеген қосымшаларға, сонымен қатар қол жетімді кең ассортиментке, соның ішінде магниттік, өзін-өзі соратын және центрифугалық сорғыларға байланысты-барлығы бір сорғылар әдетте жоғары жылдамдықпен және қысыммен жұмыс істейді.

Статистикаға қарайтын болсақ 2014-2016 жылдар аралығында Ұлыбритания елінде жұмыс орындарында 614 000 жұмысшы жарақат алды деген болжам бар. Осындай санымен жұмыс істейтін ортадан тепкіш сорғылар мен соншалықты көп жарақат алу қаупі жоғары деген сөз.

Орталықтан тепкіш сорғымен жұмыс істейтін барлық адамдар өте мұқият, жұмысына ұқыптылықпен қарауы тиіс. Сондықтан біз орталықтан тепкіш сорғымен жұмыс істеу кезінде ескеру қажет 10 ең басты қауіпсіздік кеңестеріне тоқталып өтейік. Төменде центрифугалық сорғымен жұмыс істеу кезінде ескеру керек ең негізгі 10 қауіпсіздік кеңестері берілген.

### 1. Қауіпсіздік техникасы бойынша семинарлар өткізу

Қызметкерлер осы сорғылармен жұмыс жасамас бұрын дұрыс оқытылуы керек. Орталықтан тепкіш сорғыларды пайдалануға құқылы барлық қызметкерлер қысым деңгейін қалай және қашан байқау керектігін, желіні ағызу процедурасын орындай білуі және апаттық тоқтату клапанын қалай пайдалану керектігін білуі керек. Қауіпсіздік техника киімдерін дұрыс кию сияқты қарапайым нұсқауларды үйрету үшін қауіпсіздік семинарларын өткізу керек

### 2. Қызып кетуден сақтану

Орталықтан тепкіш сорғылар қызып кетуі мүмкін және ішкі компоненттерді зақымдауы мүмкін. Сонымен қатар, олар сорғыға қызмет көрсететін жұмысшыларға қатты күйік әкелуі мүмкін. Орталықтан тепкіш сорғының қызып кетуіне жол берілмеуі тиіс. Жұмыс кезінде сору және айдау желілерін ашық қалдырыңыз. Егер сорғы қызып кетсе, оны өшіріп, суыту қажет болады.

### 3. Ескі бөлшектерді ауыстыру

Орталықтан тепкіш сорғылардың жиі тозған компоненттері жұмыс орнында апатқа әкеліп соғады және тіпті сорғының өзін зақымдауы мүмкін. Мойынтірек сақинасы немесе корпус сияқты кішкене бөліктер де тозған жағдайда апаттық қауіпсіздік мәселелерін тудыруы мүмкін. Егер сорғы білігі өзгере бастаса, бұл сорғының қызып кетуіне әкелуі мүмкін. Бұл мәселені болдырмас үшін қауіпсіздік сору желілері мен құбыр штепсельдерін жиі тексеріп отыру керек. Ақыр соңында герметиктер тозады және сорғының өзіне бөгде заттардың түсуіне жол береді. Әрқашан тозған бөлшектер мен компоненттерді мүмкіндігінше жиі ауыстырып отыру қажет.

### 4. Ауаның шығуын тексеру

Ауа болған кезде сорғы әдетте қатты, қиыршық тас тәрізді шу шығарады. Алдымен, Шу кавитацияның нәтижесі емес екеніне көз жеткізіңіз. Вакуумдық

өлшегішті тексеріңіз. Егер көрсеткіш тұрақсыз болса, сору клапаны, тығыздағыштар немесе шланг тозуы мүмкін және оны ауыстыру қажет.

#### 5. Сору блоктарын түсіну

Кейде орталықтан тепкіш сорғылар бөгде заттармен немесе сәйкес келмейтін бөлшектермен бұғатталады. Кейде сору шлангасындағы резеңке төсеніш матадан шыққан кезде бітеліп қалуы мүмкін. Алайда, бұл мәселе бірқатар мәселелерден болуы мүмкін. Бұл бітелулердің болуын тексеру не сорылып жатқанын және сорғының дизайнын білуді талап етеді. Сіз сору сызықтарын қысқа және түзу ұстау арқылы проблемалардан аулақ бола аласыз, бұл бу қалталарын немесе көпіршіктерді жоюға көмектеседі. Сондай-ақ, сору сүзгілерінің бітелмегеніне немесе ластанбағанына көз жеткізсеңіз, бұл мүмкін кавитацияны болдырмауға көмектеседі.

#### 6. Аксессуарлар

Сорғымен бірге келетін көптеген аксессуарлар оны қолдануды кеңейте алады. Керек-жарақтарда көбінесе төтенше жағдайлар кезінде жүйені өшіретін дабыл бар. Мұндай жүйелік аксессуарлардың түрлері:

Мембраналық тосқауылдың дабыл жүйесі - бұл жүйе дереу дабыл береді және мембрана сынған жағдайда сорғыны өшіреді

Құрғақ жүрудің алдын алу жүйесі - бұл жүйе де дереу дабыл береді және егер ол кеуіп кетсе, сорғыны өшіреді.

Деңгейді басқару жүйесі-бұл жүйе тек пневматикалық компоненттермен жұмыс істейді. Деңгейді басқару жүйесін сұйықтықтың белгілі бір деңгейінде сорғыны іске қосу және тоқтату үшін тұндырғыштарға, резервуарларға немесе ванналарға орнатуға болады.

#### 7. Жоспарланған өшіру сынақтарын орындаңыз

Орталықтан тепкіш сорғының бұл нақты сынағы сорғының ішкі тозуын және вакуумның беріктігін анықтауға көмектеседі: алдымен толық ағынға жету үшін сорғыны іске қосыңыз, содан кейін шығару клапанын баяу жабыңыз. Сору және сору сенсорының көрсеткіштерін жазып алыңыз. Көрсеткіштер нөлдік ағынмен сорғының максималды жұмыс қысымына тең болуы керек. Бұл жағдай сорғының жобаға сәйкес жұмыс істей алатындығына кепілдік береді.

#### 8. Орталықтан тепкіш сорғыны Өнеркәсіптік орталықтан тепкіш сорғының мақсатына сай пайдалану

Орталықтан тепкіш сорғылардың әртүрлі түрлері бар, олардың кейбіреулері тек белгілі бір материалды тасымалдауға арналған. Қызметкерлер ешқашан сұйықтықты оны өңдеуге арналмаған сорғы арқылы өткізбеуі керек. Мысалы, агрессивті немесе жанғыш сұйықтықтарды суға немесе қалдықтарға арналған сорғы арқылы айдау асқынуларға әкелуі мүмкін. Қоршаған ортаны қауіпті материалдардан тазарту керек, әсіресе егер ол жанғыш болса. Сорғыны дұрыс қолданған кезде жұмыс қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін қажетті тазалық, қысым, температура және ағын деңгейлері сақталады.

#### 9. Дұрыс орнату

Кез-келген сорғыларды, соның ішінде орталықтан тепкіш сорғыларды орнату кәсіби мамандарды қажет етеді. Бұл сорғыларды орнату ережелерін сақтамау

қауіпсіздік ережелерін бұзуға және үлкен көлемде айыппұл салуға әкелуі мүмкін. Басқалардың қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін осы сорғыларды дұрыс орнату бойынша кәсіби қызметкерлер ғана жұмыс жасауы тиіс .

#### 10. Дұрыс туралануға назар аудару

Орталықтан тепкіш сорғының беріктігін қамтамасыз ету үшін жүргізушіні туралау дұрыс екеніне көз жеткізіңіз. Бұл қауіпсіздік мәселесі ғана емес, сонымен қатар жөндеуге кететін шығындарды үнемдеуге көмектеседі. Егер туралау дұрыс болмаса, мойынтіректер мен сорғы жетегі тозады және сорғының қызып кетуіне әкелуі мүмкін. Ақыр соңында, егер олар анықталмаса, муфталар істен шығады. Жүргізушінің туралануын айына кемінде бір рет тексерілуі қажет. Егер жұмыс жоғары өнімділікпен немесе жиі орындалса, жиі тексеріңіз.

Сондықтан орталықтан тепкіш сорғының қауіпсіздік шараларын есте сақтау өте маңызды

Орталықтан тепкіш сорғылармен жұмыс істеу кезіндегі қауіпсіздік олардың өнімділігі мен беріктігін арттырады.

### 4.1 Бәсекеге қабілетті мамандар даярлау

Қазіргі таңда еліміздің болашағы саналатын жастардың өздері таңдап алған мамандықты оқып, аяқтап, кейін алған білімі мен тәжірибесін мамандығына сәйкес дұрыс қолдануға үйрету, осындай бағытта жастардың кәсіби жоғарлауы мен жұмысына ықпал етіп, жағдай жасау кәсіптік білім беретін оқу орындарының негізгі міндеттерінің бірі болып саналады. Мұндай оқу орындарының барлық бағыттарына жаңа мақсат, міндет, жаңа талап қойылады. Осыған сәйкес еліміздің барлық білім беру жүйесінде ұстаздарымызға қойылатын талаптар жоғары болып табылады. Сондай-ақ өмірден өзінің орнын таңдап білетін, өзін еркін ұстай алып, барлық ортаға жылдам бейімделетін, белгілі бір ғылым саласынан білімі мен біліктілігін айқындай алатын, өзінің ойы мен пікірін анық жеткізе айтатын жеке тұлға бола алатындай деңгейде бәсекеге қабілетті, жақсы маман шығару. Кез келген жастарымызды білім алып, өзін-өзі дамытып қалаған маман иесі болуға, сол бағытта биік шыңдарға шығуға, жұмысқа тұруға өз құқығы бар. Дегенмен барлық дерлік кәсіпорындар тәжірибелі маман алғысы келетіні айтпаса да барлығымызға түсінікті. Сол себепті, мамандық меңгеруге талпынған жастарды өзі қалайтын кәсіпке дайындап, білікті, алғыр, бәсекеге қабілетті, өзінің кәсіби білімін деңгейін көрсете білетін, жан-жақты көзқарас та болу , білім беру мен жұмыс берушінің байланысы арқылы жүзеге асады. Бәсекелестікті қажет ететін, яғни өмірдің өзінде, қазіргі қоғамның өзі бәсекеге айналған осы заманда біліміне сенетін кез келген адам жарқын болашақ үшін көп еңбек жасап, көп тер төгуі тиіс. Алайда бәсекеге қабілетті маман болуымыз үшін ғылым мен білімнің даму үдерісі кезек күттірмейтін проблеманың біріне айналып отыр. Кез-келген жас маман өзі таңдап алған кәсібінің қыр-сырын ғана емес, сол саладағы жаңа технологияларды, жаңаша ойлауды, белгілі ортаға икемді қарым-қатынастарды

қалыптастыруды үйреніп, заман талабына сай қолдана білсе, бәсекеге қабілетті болары сөзсіз. Бәсекеге қабілетті маманды қалыптастыру ісінде оқу және өндірістік тәжірибелердің маңызы зор. Яғни, болашақ мамандарды дайындауда оқу процесін өндіріспен ұштастыру басты мәселе. Ал, заман талабына сай сұранысы бар, бәсекеге қабілетті маман даярлау біздің міндетіміз. Өйткені «Өткенге қарап басымызды иеміз, ертеңге қарап білек сыбанамыз» демекші, бүгінгі студент-ертеңгі білікті маман. Нағыз кәсіби мамандар даярлау үшін педагог үнемі ізденіс үстінде болуы керек және ақпараттық-технологияларды жүйелі қолдануы арқылы басты мәселелерді шеше алады. Студенттерді замануи ғылым жетістіктерімен қаруландырып, өндіріске жіберу, ол педагог алдына жүктелген міндет. Әсіресе, арнайы пәндерден дәріс беретін оқытушылардың кәсіби шеберлігін үнемі шыңдап, білімі мен біліктілігін көтеріп отыру қажет. Педагогтар, яғни біздер тек қана жоғары білікті мамандар даярлап қана қоймай, жастарды патриотты, жоғары мәдениетті, толерантты және өмірге жауапкершілікпен қарайтын рухта тәрбиелеуіміз керек.

## ҚОРЫТЫНДЫ

Бұл дипломдық жұмыста «Ортадан тепкіш сорғыларды» жинақтау қарастырылды және аталған тақырып бойынша практикалық сабақ өткізу үшін әдістеме жасалынды. Жұмыс нәтижесінде олар ортадан тепкіш сораптарды жинау тәртібі бойынша танысып, практикалық дағдыларды алды.

Сорғыларды жинау, сондай-ақ олардың жекелеген қондырғыларын (муфталар, подшипниктер, корпустар, роторлар, толтырғыштар, жұмыс дөңгелектері, қорғаныш жеңдер, диафрагмалар, пломбалар, салқындату жүйелері және маймен қамтамасыз ету және т.б.) жөндеу және қондыру практикасы түсіндіріледі. Сорғыларды пайдалануға дайындау, оларды іске қосу, тоқтату және күтіп ұстауға айтарлықтай көңіл бөлінеді.

Жөнделген центрифугалық сорғының жинау айналмалы және қозғалмайтын бөлшектер арасындағы рұқсат етілген саңылаулардың сақталуын бақылауымен бірге жүруі керек; тексеру тиісті қалыңдықтағы датчиктермен жүргізіледі. Сорғының көлеміне байланысты тығыздағыш сақина мен дөңгелектің ойығы арасындағы саңылау орналасады.

Дипломдық жұмыстың технологиялық бөлімінде ортадан тепкіш сорғыларға шолу жасалынды және оларға жөндеу жұмыстары мен техникалық қызмет көрсету қарастырылды.

Дипломдық жұмыстың әдістемелік бөлімінде «Ортадан тепкіш сорғыны жинақтау» тақырыбында сабақты жүргізу әдістемесі жасалды.

Еңбек қорғау бөлімінде қауіпсіздік ережелері мен шарттарына тоқтала отыра қауіптің алдын алу мақсатында ең көп, жиі кездесетін қателіктердің тізімі көрсетілді. Және сол арқылы студенттерге қауіпсіздік ережесі толық, жете түсіндірілді.

Дипломдық жұмыста қойылған мақсатқа қол жеткізу жұмыстары толығымен жүргізілді және бекітілген міндеттер атқарылды.

## ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Ақабиев Е.В.; Атаев О.А. Магистральдық құбырлардың компрессорлық және мұнай айдау станцияларының құрылыстары. – М.: Недра, 1989 ж
- 2 Березин В.Л.; Бобрицкий Н.В. Газ және мұнай құбырларын салу және жөндеу. – М.: Недра, 1992
- 3 РР сүйел; Зинкевич А.М. Магистральдық құбырларды күрделі жөндеу. – М.: Недра, 1998
- 4 Брускин Д.Е. және басқа электр машиналары. – М.: Жоғары мектеп, 1981 ж
- 5 Булгаков А. А. Асинхронды қозғалтқыштың жиілігін бақылау – М.: Энергоиздат, 1982
- 6 Грузов В.Л., Сабинин Ю.А. Статикалық түрлендіргіштері бар асинхронды аз қуатты жетектер. СПб, Энергия, 1970
- 7 Kovacs KР, Rat I. Айнымалы ток машиналарындағы өтпелі процестер. – М., Госэнергоиздат, 1963 ж
- 8 Марицкий Е.Е.; Миталев И.А. Мұнай жабдықтары. Т. 2. – М.: Гипронефтемаш, 1990 ж
- 9 Махмудов С.А. Ұңғымалық сорғы қондырғыларын монтаждау, пайдалану және жөндеу. – М.: Недра, 1987 ж
- 10 Раабин А.А. және басқа мұнай кәсіпшілігі жабдықтарын жөндеу және монтаждау. – М.: Недра, 1989 ж
- 11 Титов В.А. Сорғы және компрессорлық станцияларға арналған жабдықты монтаждау. – М.: Недра, 1989 ж
- 12 Дурнов П.И. Сорғылар мен компрессорлық машиналар. – М.: Машгиз, 1960. – 282 ж.
- 13 Касьянов В.М. Гидравликалық машиналар мен компрессорлар. 2-ші басылым, қайта қаралып, толықтырылды. – М.: Недра, 1981. -295.
- 14 Беззубов А.В. Мұнай алуға арналған сорғылар. Жұмысшы анықтамалығы. – М.: Недра, 1986.224



**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:** Асылбек Султанбек

**Название:** Ортадан тепкіш сорғыны жинақтау" тақырыбына практикалық сабақ өткізу әдістемесін әзірлеу

**Координатор:** Райхан Тагауова

**Коэффициент подобия 1:0.3**

**Коэффициент подобия 2:0**

**Замена букв:3**

**Интервалы:0**

**Микропробелы:168**

**Белые знаки:0**

**После анализа отчета подобия заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения констатирует следующее:**

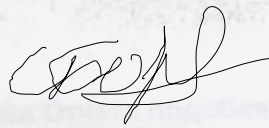
- обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, работа признается самостоятельной и допускается к защите;
- обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности 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:**

Согласно протоколу анализа коэффициент подобия не превышает допустимого значения



Дата 05.06.2021



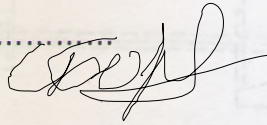
Подпись заведующего кафедрой I  
Ершов К.К.

начальника структурного подразделения

Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:

Допускается к защите дипломной  
работы по итогам анализа и замечаний  
руководителя дипломной работы

Дата 03.06.2021



Подпись заведующего кафедрой I  
Ершов К.К.

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:** Асылбек Султанбек

**Название:** Ортадан тепкіш сорпыны жинақтау" тапырыбына практикалық сабақ іткізу әдістемесін әзірлеу

**Координатор:** Райхан Тагауова

**Коэффициент подобия 1:** 0.3

**Коэффициент подобия 2:** 0

**Замена букв:** 3

**Интервалы:** 0

**Микропробелы:** 168

**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: *Обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными. В связи с чем считаю данную работу самостоятельной*

*03.06.2021*

Дата

*Р.Х. Тагауова*

Подпись Научного руководителя