

Қ.И.СӘТБАЕВ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ
ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ УНИВЕРСИТЕТІ

СӘТБАЕВ
УНИВЕРСИТЕТІ



Ө.А. БАЙҚОҢЫРОВ АТЫНДАҒЫ ТАУ-КЕН
МЕТАЛЛУРГИЯ ИНСТИТУТЫ

ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ МАШИНАЛАР және
ЖАБДЫҚТАР КАФЕДРАСЫ




ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі

техн.ғыл.канд.,

ассоц. профессор

 К.К. Елемесов

«04» 05 2019ж

ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА

Тақырыбы : « Ұңғыманы бұрғылауға арналған 8050АС – 712 жоғарғы күштік жетек құрылымын модернизациялау »

5B072400 – «Технологиялық машиналар және жабдықтар» мамандығы

Орындаған:



Омар Гүлназ Мадиярқызы

Ғылыми жетекші



лектор: Куандыков Тилепбай Алимбаевич

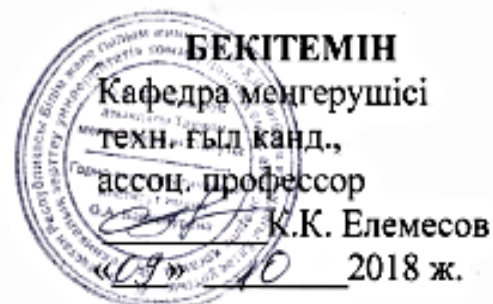
Алматы 2019

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ө.А.Байқоңыров атындағы тау-кен металлургия институты

Технологиялық машиналар және жабдықтары кафедрасы

5В072400 – «Технологиялық машиналар және жабдықтар»



Дипломдық жоба орындауға ТАПСЫРМА

Білім алушы Омар Гулназ Мадиярқызы

Тақырыбы Ұңғыманы бұрғылауға арналған 8050АС – 712 жоғарғы күштік жетек құрылымын модернизациялау

Университет басшысының "08" қазан 2018 ж. № 1113-б бұйрығымен бекітілген Аяқталған

жобаны тапсыру мерзімі «20» мамыр 2019ж.

Дипломдық жобаның бастапқы берілістері: 8050АС-712 маркалы жоғарғы күштік жетек.

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі:

а) Техникалық бөлімі: ұңғыманы бұрғылауға арналған жоғарғы күштік жетектерге талдау жасау; негізгі жабдықтарына түсініктеме беру.

б) Есептеу бөлімі: негізгі элементтерінің параметрлері есептелінді.

в) Арнайы бөлім: техникалық ұсыныс бойынша сараптама жүргізілді.

г) Экономикалық бөлімі: жобаланатын жоғарғы күштік жетектің экономикалық пайдалану тиімділіктерін салыстыру.

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

Сызба материалдар тізімі (6 парақ сызбалар көрсетілген)

1. Жалпы көрінісі; 2. Canrig 8050АС-712 жоғарғы күштік жетегінің жинақ сызбасы; 3. Гидроқысқыш құрылғысының жинақ сызбасы; 4. Гидроқысқыш тірегінің жинақ сызбасы; 5. Құбырқысқыш цилиндрінің жинақ сызбасы; 6. Жетілдірілген плашканың жинақ сызбасы; 6. Бөлшек сызба.

Ұсынылатын негізгі әдебиет 20 атау

АҢДАТПА

Дипломдық жобада «Ұңғыманы бұрғылауға арналған 8050АС-712 жоғарғы күштік жетек» құрылымын жетілдіру қарастырылды. Жобаның мақсаты – жоғары жетек жүйесінің, тікелей құбыр қысу құрылғысын жетілдіру бойынша техникалық ұсыныстарды әзірлеу болып табылады.

Есептік бөлімде күштік жетектің жетілдірілген бөлігіне есептеулер жасалынды және жоғары күштік жетекті монтаждаудың негізгі сұрақтары қарастырылды.

Экономикалық бөлімде техникалық ұсынысты енгізудің тиімділікке әсері есептелген.

Еңбек қорғау мен қоршаған ортаны қорғау бөлімдерінде апаттардың, қоршаған ортаның ластануының алдын-алу бойынша іс-шаралардың сұрақтары әзірленді.

АННОТАЦИЯ

В дипломном проекте представлена модернизация конструкции верхнего силового привода «Canrig 8050AC – 712» для бурения скважин. Цель проекта – разработка технических рекомендаций по модернизации трубозажимного устройства системы верхнего привода.

В расчетной части были произведены расчеты на модернизированную часть силового привода и рассмотрены основные вопросы возникаемые при монтаже верхнего привода.

В экономической части рассчитана эффективность данного технического устройства после модернизации.

В отделах охраны труда и охраны окружающей среды, разработаны вопросы мероприятий по предупреждению аварий и загрязнения окружающей среды.

ANNOTATION

The diploma project provides for the modernization of the design of the upper power drive "Canrig 8050AC – 712" for drilling. The purpose of the project is to develop technical recommendations for the modernization of the top drive system piping system.

In the design part, calculations were made for the upgraded part of the power drive and the main issues of installation of the top drive were considered.

In the economic part, the impact of the introduction of technical proposals on efficiency is calculated.

In the departments of labor protection and environmental protection developed measures to prevent accidents, pollution.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	
1 Қолданыстағы күштік жетектер жайлы жалпы мәліметтер	7
1.1 Sanrig 8050AC – 712 жоғарғы күштік жетегінің конструкциялық сипаттамасы	7
1.2 Жоғарғы күштік жетектің негізгі құрылымдық сызбалары	9
1.3 Гидравликалық күштік қондырғы	11
1.4 Құбырқысқыш құрылғысы	12
2 Есептік бөлім	13
2.1 Беріктікке есептеу	13
2.2 Конструкцияның технологиялығын бағалау	17
3 Арнайы бөлім	19
3.1 Техникалық ұсыныс	22
4 Жобаның экономикалық тиімділігі	23
4.1 Жинақтаушылардың құнын есептеу	24
4.2 Тасымалдау құнын есептеу	25
4.3 Жабдықты монтаждауға арналған шығындарды есептеу	25
5 Техникалық қауіпсіздігі және қоршаған ортаны қорғау	28
5.1 Жарақат қауіпсіздігі	29
5.2 Өндірістік санитария	30
Қорытынды	
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	
Қосымша	

КІРІСПЕ

Бұрғылау қондырғылары паркін жаңғырту, тәжірибе көрсеткендей барлық жерде жүргізілуге тиісті процесс болып табылады. Мұнай және газ өндіру бағдарламасын қамтамасыз ету үшін, Қазақстанда да, бүкіл әлемде де жыл сайын бұрғылау көлемі артып келеді. Бұл бұрғылау қондырғыларының санын ғана емес, олардың тиімді жұмысын, параметрлер мен құрылымдарды өзгертуді талап етеді, өйткені ұңғымалардың тереңдігі мен оларды бұрғылау жағдайлары өзгереді. Кейбір компаниялар қазір бұрғылау қондырғыларын жаңғырту мен сатып алу төңірегінде ғана таңдау жасайды. Пайдалы қазбаларды өндіру саласында «Бұрғылау» - ежелгі тарихы мен дәстүрлері бар, негіз қалаушы процесс және ондағы жүргізілетін процестер қымбат, әрі жаңа еңгізілімдерді жүргізу оңай емес. Бұрғылаушылар: жаңа-жақсының жауы деп болжайды. Өйткені, егер ойлап қарасаңыз, жаңа жабдықты еңгізу, шын мәнінде, өнімділіктің төмендеуіне әкеледі: қондырғыларды қайта құрастыру, мамандарды қайта оқыту және тағы басқа. Бұрғылау жұмыстарының сапасы туралы сан алуан пікірлер ұңғыма пішінінің күрделенуіне, тапсырыс беруші тарапынан бақылаудың қатаңдауына, аз уақыт ішінде ұңғыманы бұрғылау қажеттігіне байланысты туындай бастады. Осы факторлардың әсері салдарынан Қазақстан нарығында жоғарғы жетек (ЖКЖ) жүйелерін жылжыту үшін қолайлы аймақтар таңдала бастады. Бұл жүйемен импорттық және отандық бұрғылау қондырғылары жабдыкталады.

ЖКЖ технологиялық операциялардың тұтас қатарын орындауды қамтамасыз ететін бұрғылау қондырғылары механизмдерінің принципті жаңа түрі болып табылады. Негізінде жоғарғы жетек көтеріп-түсіру операциялары кешені және күштік ұршықты механикаландыру құралдарының кешенімен жабдыкталған тығыздамалық-ұршықпен жылжымалы айналатын құрылғы болып табылады. Бұрғылау қондырғыларының жоғарғы жетегі әлемдік тәжірибеде кеңінен таралған. Жоғарғы күштік жетек мынадай технологиялық операциялардың орындалуын қамтамасыз етеді:

- 1) ұңғыма оқпанын бұрғылау, өңдеу және кеңейту кезінде бұрғылау тізбегін айналдыру;
- 2) бұрғылау құбырларын бұрау, бекіту;
- 3) бұрғылау құбырларымен көтеріп-түсіру операциясын жүргізу және бұрғылау тізбегінің шамдарын қолдана отырып құбырларды өсіру;
- 4) шегендеу тізбектерін түсіру бойынша операцияларды жүргізу;
- 5) түптік қозғалтқыштарымен бұрғылау кезінде бұрғылау тізбегін бұрау;
- 6) ұңғыманы жуу және бұрғылау тізбегін көтеріп-түсіру кезінде бұрау;
- 7) бұрғылау бағаналарын тарқату және апаттар мен асқынуларды жою кезінде ұңғыманы жуу.

ЖКЖ өндірушілері бүкіл әлемде жақсы танымал. Ең ірі жоғарғы жетек жүйесі ретінде менің дипломдық жобамда қаралатын американдық Canrig Drilling Technology компаниясын атауға болады. Бұл компания мұнай және газ өндіру үшін жоғарғы жетекті бұрғылау жүйесінің жетекші әлемдік жеткізушілерінің бірі болып табылады. Компания құрлықта және теңізде орналасқан бұрғылау мұнараларының көпшілігі үшін жоғарғы жетектің портативті және стационарлық жүйелерінің толық ауқымын өндіреді, сатады

және қызмет көрсетеді. Құрылған сәттен бастап Canrig компаниясы инноватор болды. Мұның алғашқы дәлелі ретінде бағыттаушы жиналмалы типті бірегей жүйені әзірлеуді айтсақ болады, ол дінгекте бағыттаушы құрастыру бөлшектеу үшін талап етілетін уақытты айтарлықтай азайтады. Айнымалы тоқтағы технологияны өңдеу арқылы компания терең суларда бұрғылау үшін, ауыспалы тоқтағы жоғарғы жетек жүйелерінің алдыңғы қатарлы жеткізушісі болуға мүмкіндік берді.

1990 жылдары компания өнімдері желісінің айтарлықтай кеңеюі басталды. Енді компания құрлықта да, теңізде де қолданылатын портативті және стационарлық конфигурацияда 175-тен 750 қысқа тоннаға дейін (159-тен 680 метрикалық тоннаға дейін) жүк көтергіштігі жоғары жетек жүйелерінің толық диапазонын ұсынады. Тұрақты ток жүйесінің әрбір моделінің қуаты жүк көтергіштігінің өсуімен артады. Әрбір модель үшін беріліс саны айналу моментінің жылдамдыққа қатынасын қамтамасыз ету үшін өзгертілуі мүмкін. Айнымалы тоқтың жоғарғы жетегінің жүк көтергіштігі 500-ден 750 қысқа тоннаға дейін (454-тен 680 метрикалық тоннаға дейін) өзгереді. Айнымалы ток технологиясын пайдалану айналу моментінің ұлғаюының арқасында өнімділікті жақсартуды қамтамасыз етеді.

Бүгінде бұл компанияның жабдықтары барлық негізгі әлемдік мұнай-газ кен орындарында жұмыс істейді. Компания жоғары жетекті бұрғылау жүйесі индустриясының алдыңғы қатарлы майданында компанияның ұсынған мінсіз өнімдерімен және тез арада жеткізу сервистермен қамтамасыз ете отырып, өз тұтынушыларының қойған талаптарын үнемі қанағаттандырумен келе жатыр. Бұл дипломдық жобаның мақсаты – жоғары жетек жүйесінің, тікелей құбыр қысу құрылғысын жетілдіру бойынша техникалық ұсыныстарды әзірлеу болып табылады. Қойылған мақсатқа жету үшін келесі міндеттер қойылды:

1) Анықтамалық-нормативтік, ғылыми-техникалық ақпарат бойынша ЖКЖ-ның қолданыстағы конструкцияларын зерттеу және бағалау;

2) Есептеу негізінде техникалық шешімдерді таңдауды негіздей отырып, құбырқысқыш құрылғының жұмысын және өнімділігін жақсарту бойынша нұсқаны әзірлеу.

Тапсырмаға сәйкес жобада көрсетілген міндеттерді күштік жетектің қызмет көрсетуі бойынша МБҚ-125 қондырғысымен байланыстыру жайлы шешім қабылданды. МБҚ-125 бұрғылау қондырғысының жабдығын орналастыру сызбасын А – қосымшасынан қараңыз.

1 Қолданыстағы күштік жетектер жайлы жалпы мәліметтер

Жоғарғы күштік жетек – бірқатар технологиялық операцияларды орындауды қамтамасыз ететін және бұрғылау процесін теңізде де, құрлықта да сапалы жаңа деңгейде жүзеге асыруға мүмкіндік беретін, бұрғылау жабдығының принципті жаңа түрі болып табылады. Жоғарғы жетек жүйесі – бұрғылау кезінде тік, көлбеу бағытталған және көлденең ұңғымаларды жылдам және авариясыз бұрғылау жұмыстарын жүргізуге арналған. Жоғарғы күштік жетектің жалпы көрінісін Б – қосымшасынан қараңыз. Жоғарғы жетек ұршық пен ротор функцияларын біріктіреді және көтеріп-түсіру операцияларын орындау кезінде бұрғылау құбырларымен жұмыс істеуге арналған құрылғылар кешенімен жабдықталады. Құбырлармен жұмыс істеуге арналған құрылғылардың болуы жоғарғы жетекті күрделі жөндеу кезінде қолданылатын күштік ұршықтардан бөліп ажыратуға мүмкіндік береді [1].

1.1 Canrig 8050AC – 712 жоғарғы күштік жетегінің конструкциялық сипаттамасы

ЖКЖ-ның жылжымалы бөлігі ұршық-редуктордан тұрады, ол аспаларда тәлдік блоктың траверсасында ілінген. Ұршық-редуктордың жоғарғы қақпағында тұрақты токты жарылыстан қорғалған электр қозғалтқышы орнатылған. Электр қозғалтқышы білігінің бір ұшы иілімді муфта арқылы редуктордың жылдам жүретін білігімен жалғанады. Басқа ұшында диско-қалыптық тежегіш орнатылған. Ұршық-редуктор тірегіне рама бекітіледі, ол арқылы шығыршық блогымен бұрау моменті бағыттауыштарға және олардан мұнараға беріледі. Тәл блогы мен ұршықты-редуктор арасында ниппельдің бұрандалы бөлігін автоматты түрде шығаруды қамтамасыз ететін бұранданы түсіру жүйесі орнатылған. Бұл ретте бұранданың бүлінуіне жол берілмейді. Гидромоторлы жетегі бар тісті қосылыстардың әсерінен құбыр манипуляторы элеваторды қажетті жаққа: бұрғылау құбырларының көпірлеріне қарай немесе құбырларды өсіру үшін шурфқа немесе қажет болған жағдайда кез-келген басқа жаққа қарай бұрай алады [2].

Құбыр қысқышы құбырдың ұршық оқпанынан шешілуі немесе бұралуы кезіндегі жоғарғы муфтасының айналуы кезінде, құбырларды мықтылап ұстап тұру және қысу үшін қызмет етеді. Ниппель мен ұршық оқпанының арасында ұршық оқпанының ішкі тесігін асықпай жабу үшін қолды шар краны орналасады. Ұршық оқпанының тесігін жедел жабу үшін бұрудың алдында ішкі қос шар краны орнатылған, ол бұрғылау тізбегін бұрғаннан кейін жуу сұйықтығының қалдықтарын ұстап қалу үшін бір мезгілде қызмет етеді. Ұршық басы жұмыс сұйықтығын жоғарғы жетек жүйесінің қайтарылмайтын бөлігінен айналмалы бөлікке беру үшін қызмет етеді және құбыр манипуляторы бұрғылау кезінде бұрғылау тізбегімен айналғанда, ұңғыманы пысықтау немесе элеватордың аспаларының ауытқу механизмін позициялау кезінде гидравликалық желілерді ажыратпауға мүмкіндік береді [2].

Аспалардың ауытқу жүйесі – элеваторды ұңғыманың ортасына қарай бұрып жеткізуге арналған. Ауытқу жүйесі деп – траверсаның бүйір мүйіздеріне ілінген аспаларды алып қарастырамыз. Аспаларға аспалар ауытқуының гидроцилиндрлері бекітіледі. Жоғарғы күштік жетектің басты ерекшелігі – ұңғыманы кез-келген уақытта бұрғылауды үзбей орындау мүмкіндігі [2].

Жоғарғы жетектің атқаратын функциялары.

1) Бұрғылау тікелей және реверсивті түрде жүреді. Айналу жиілігін жылдамдықты басқару реттегішінің қолдық серіппесімен реттейді. Момент бұрғылаудың шекті моментінің өлшеуіш аспабында өлшеу бірлігінде бейнеленетін бұрғылау моментінің шегімен шектеледі. Ең ұзақ айналдыру моменті шектеулі.

2) Айналу тура және реверсивті деп қарастырылады. Айналу жиілігі шамамен 30 айн/мин⁻¹ есептеліп орнатылған. Жылдамдық диапазоны төмен.

3) Максимальды момент, ең үлкен момент бұрау моментімен шектеледі өлшеуіш аспабында өлшеу бірлігінде көрсетіледі және бұрғылаудың шекті моментінің шеңберлі шкаласы бойынша реттелуі мүмкін. Ең үлкен бұралу моменті 73200 Н·м тең, ол 40700 Н·м электрқозғалтқыштың ең үлкен моменті болып табылады және 32500 Н·м бұрау моменті күшейткішінің ең үлкен айналу моменті.

4) Реверсивті момент. Максимальды ағыту моменті, ол барынша электрқозғалтқыштың 40700 Н·м моментінен қалыптасады және плюс күшейткіш моменттен бастау алады [3].

Жоғарғы күштік жетектің техникалық сипаттамалары

1 Кесте – 8050АС-712 жоғарғы күштік жетегінің техникалық сипаттамасы

Статикалық жүк көтергіштігі	500 қысқа тонна	454 метрикалық тонна
Элеватор жүктемесінің өсі, біліктің өсі	500 қысқа тонна	454 метрикалық тонна
Сыйымдылығы	25 тонна	22.6 тонна
API бойынша мойынтірек класы	413 қысқа тонна	375 метрикалық тонна
Электрқозғалтқыш	GE B20 AC (800 HP)	
Шығу қуаты:		
Жалғасушы	800 лс	600 кВт
Периодты	1200 лс	900 кВт
Беріліс саны	7.120:1	
Майлау жүйесі	2 лс, шығын 1.5 кВт, шығын 15 л/мин.	
Жалғасушы айналу моменті	112 айн/мин кезінде 50 700 Н·м	
Ең үлкен айналу жылдамдығы	265 айн/мин кезінде 21489 Н·м	
Тежегіштің күші	70 900 Н·м	

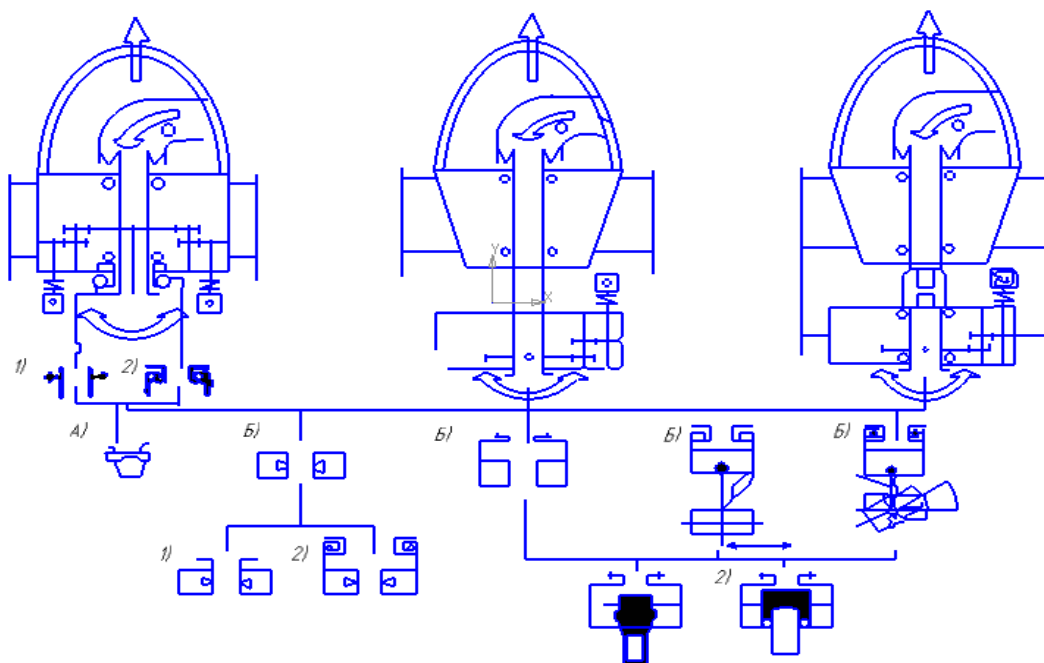
1 Кестенің жалғасы

Электрқозғалтқыштың ең үлкен айналу моменті (бекітудің шекті моменті оператормен реттеледі)	74 900 Н · м
Құбырларды бекіту мен ағыту кезіндегі күшейткіштің ең үлкен айналу моменттері:	32 500 Н · м 50 800 Н · м
Құбырларды бекіту мен ағыту кезіндегі ең үлкен айналу моменті:	120 000 Н · м
Құбыр манипуляторының бағдарлануы	Шектелмеген, қашықтықтан басқарылады
Құбыр манипуляторының құлыпты механизмі	418 позициялы, қашықтықтан басқарылады
Қысқыш кілтінің қосалқы диаметрінің диапазоны.	146-228,6 мм 95-178 мм
Қосалқы кілттің максималды жүрісі	110 см
Жұмысшы температураның диапазоны	-40°C + 40°C
Электр көзімен жабдықтау	800 А 1200 А 575 В тұрақты токты.
Айналмалы стандартты қысым	34 500 кПа
Айналмалы опционалды қысым	51 700 кПа
Суыту жүйесі	Стандартты: жергілікті ауа үрлеуіш 15 лс, шығын 11 кВт, шығын 60 м ³ /мин.
Гидравликалық талаптар	Шығын 45 л/мин, 16 200 кПа Өтелетін қысыммен басқару
Блоксыз салмақ	13 200 кг

1.2 Жоғарғы күштік жетектің негізгі құрылымдық сызбалары

Жоғарғы жетек жүйесінің бірнеше құрылымдық нұсқасы болуы мүмкін. Жоғарғы жетектің құрылымдық сызбаларын сипаттау үшін бүкіл осы жүйе бойынша ықтимал нұсқаларын қарап, шартты түрде екі бөлікке бөлуге болады: негізінен күштік жетек және аспалы жабдық қызметін атқарушы ретінде қарастыруға болады. Жетекті және аспалы жабдықты құрылымдық орындалуларының үйлесімділігінің нұсқалары (1-суретте) келтірілген.

Жоғарғы жетек конструкцияларының нұсқаларының саны 30-ға жетеді, алайда практикада 5-8 нұсқа іске асырылады. Тізбекпен жалғау және көтеріп-түсіру операцияларын орындау үшін пайдаланылатын аспалы жабдықтың вариациясы әртүрлі. Алайда, қазіргі таңда бұрғылау жұмыстарын жүргізу кезінде, нақты үш түрі қолданыс тауып жүр. 1-суретке сәйкес жоғары жетектің практикада кең таралған үш схемалары көрсетілген [4].



1-қасқалшақ астынан ұстап тұратын элеватор; 2-конустық муфта астынан ұстауға арналған элеватор; А-ниппель, Б-құбырқысқыш, В-элеватор.

1 Сурет – Жоғарғы күштік жетек жүйесінің сызбалары

1-сызбада ұршық және оған енгізілген редуктор көрсетілген. Ұршық аспа арқылы бұрғылау бағанасының салмағын тәл жүйесінің ілгегіне жүктемені береді. Бағыттаушылар реактивті сәтті қабылдау және ұршықты жоғары және төмен жылжыту үшін қызмет етеді (тиісінше көтеру және төмен түсіру кезінде). Бұл ретте құбыр бағанасының салмағынан оқпан (шпиндель) арқылы жүктеме ұршық корпусына беріледі. Бұл ұңғымаларды бұрғылау және жөндеу кезінде қолданылатын ең әмбебап компонент болып табылады [4].

2-сызбада ұзартылған шпиндельді ұршық болып табылады, оған редуктор тістегершігі қатты отырғызылған. Бұрғылау тізбегінен тәл жүйесі ілгегіне салмақ ұршық аспасы арқылы беріледі, ал бағыттаушылар реактивті сәтті қабылдау және ұршықты жоғары және төмен жылжыту үшін қызмет етеді (тиісінше көтеру және төмен түсіру кезінде). Құбыр бағанасының салмағынан пайда болған жүктеме шпиндельмен қабылданады және ұршық тұрқына беріледі. Жүк көтергіштігі аз қондырғыларда күрделі жөндеу жүргізу кезінде пайдаланылады [4].

3-сызбада жетекті қозғалтқышы бар айналғыш редукторының стандартты ұршығының құрастырылуы көрсетілген. Бұрғылау бағанасынан тәл жүйесі ілгегіне салмақ ұршық аспасы арқылы беріледі, ал ұршық бағыттаушысы мен ұршық айналдырғышы ұршықты жоғары және төмен жылжыту үшін қызмет етеді (тиісінше көтеру және төмен түсіру кезінде), белсенді моментті ұршық бағыттаушысы қабылдайды. Айналдырғыш тек өз салмағын қабылдайды. Күрделі жөндеу жүргізу кезінде, жүк көтергіштігі шағын және орташа қондырғыларда бүйір оқпандарын кесу кезінде пайдаланылады [4].

1.3 Гидравликалық күштік қондырғы

Гидравликалық күштік қондырғы (ГКҚ) қосымша функциялар үшін гидравликалық қысым беруге арналған. Қондырғының екі ұқсас сорғысы болады, оның біреусі тоқтаусыз жұмыс істейді, ал екіншісі-резервтік. Егер қосалқы функциялар пайдаланылмаса, сорғылар үздіксіз жұмыс істей алады немесе өшірілуі де мүмкін [8]. ГКҚ-ның негізгі жұмысшы элементі болып гидравликалық қысқыш есептеледі. Оның негізгі атқаратын қызметі-бұрғылау процесі кезінде құбырларды ағытып шешу немесе бұрау.

2 Кесте – Гидравликалық күштік қондырғының техникалық сипаттамасы

Түрі	Екі еселенген	
Шартты қуаты (қондырғының)	20 ЛС	15 кВт
Сораптар (саны: 2)	Аксиалды-піспекті, өтемдік қысым, айнымалы жұмыс көлемі	
Қысымы	16000 кПа	
Шығын (қондырғының)	49 л/мин	
Электрқозғалтқыш (саны: 2)	15 кВт, 1750 айн/мин, желдеткішті жабық типті элктрқозғалтқыш. Суытылуы 460 немесе 600 В, 60 Гц	
Резервуар сыйымдылығы	Көлденең құрастырылу 225 л	Тік құрастырылуы 290 л
Сүзгілеу	10 микронға дейін толық сүзу, қысым беру.	
Циркуляциялы сораптар (саны: 2)	Түрі – шестернялы сорап, 19 л/мин.	
Суыту	Ауа температурасы жоғары болғанда өнімділігі 3,7 кВт. 25°C температура.	
Өлшемдері:	Көлденең құрастырылу	Тік құрастырылу
Ұзындығы	175 см	120 см
Ені	91 см	72 см
Биіктігі	152 см	220 см
Масса:	Көлденең құрастырылу	Тік құрастырылу
Майсыз құрғақ	710 кг	725 кг
Маймен	890 кг	890 кг

1.4 Құбырқысқыш құрылғысы

Құбырқысқыш – құбырды бұрау немесе одан ұршық оқпанын ағыту кезінде жоғарғы муфтаның айналуынан құбырларды ұстап тұру және қысу үшін қызмет етеді. Механизм гидравлика құралдары көмегімен тігінен қозғалуға қабілетті, бұл ретте жоғары жылжуларды шектеу тоқтатқыш саусақтардың көмегімен, ал төменге қарай жылжуларды тоқтатқыш гайканың көмегімен шектеу арқылы жүзеге асырылады. Құбырқысқыш механизмінің максималды жүрісі 110 см құрайды. Құбырларды қысып қалу және ұстау екі плашканың көмегімен жүзеге асырылады, олардың біреуі қозғалыссыз бекітілген, ал екіншісі қысқыш цилиндрінде орнатылған. Қысқыш цилиндрі гидравлика көмегімен жұмыс істейді. Көтеріп-түсіру операцияларын жүргізу кезінде құбырқысқыш құрылғы құбырдың құлыпты жалғану бөлігіне түсіріледі, сол арқылы жоғарғы жетектің аудармасының құбыр муфтасынан бұралып шешілуі немесе бұралып кигізілуіне мүмкіндік беріледі. Құбырқысқыш механизмнің мынадай түрде жұмыс істейтін сақтандырғыш құрылғысы болады: қармау механизмі бұрғылау шығырының ілінісуімен жалғанған, бұл ілініс жоғарғы жетектің жабық қармау механизмімен көтерілген кезінде кілттің зақымдануын болдырмайды. Егер шығырдың басқару интрегінің жағдайына қарамастан, кез-келген екі ілінісі іске қосылған болса, онда қысу механизмі ашылады. Қысқыш механизмімен жүргізілетін операцияларды, бұрғылаушы, басқару интрегінің көмегімен жүзеге асырады [6].

3 Кесте – Құбырқысқыш механизміндегі басқару интрегінің функциялары

Құбырқысқыш механизмнің басқару интрегі	
Жоғары қарай	Құбырқысқыш механизмді көтереді.
Төмен қарай	Құбырқысқыш механизм кілтті төмен түсіреді.
Ашу (бейтарап)	Жоғарғы жетек білігінің қозғалуын ескере отырып, қысып қалу механизмін ашады. Стопорлы болтты оның ағымды жүріс ұзындығы бойынша ұстап тұрады.
Қалыпты жабу	Құбырдағы қысып қалу механизмін жабады. Ұсынылған орналасу сперіппелі қайтарылмалы түрде. Бұл орналасу кездейсоқ жабық қысқыш құрылғысы бар көтерілулердің алдын-алу үшін арналған. Егер құбыр манипуляторы бұғатталса және ЖКЖ білігі айналмаса, құбырқысқыш механизмді қармау механизмі құбырды бекіту немесе бастау операцияларын жүргізу үшін ұстап тұрады. Қысып қалу тетігі жабық болған кезде, құбырқысқыш механизмнің жарық индикаторы жыпылықтайды. Бұл жабық түрдегі, стопорлы кілті бар, қысып қалу механизмі бар бағананың көтерілуін ескерту үшін.

2 Есептік бөлім

2.1 Беріктікке есептеу

Есептеу екі шартта жүргізіледі: қосылыстың беріктік шарттары үшін және жалғанатын түйіспенің тығыздығының шарттарын орындау үшін. Қосылыстың бұзылуы негізінен бұранданың орамдарын кесу немесе майыстыру әсерінен, сондай-ақ, бұрандалы бөлігі бойынша және бұранда басының қимасы немесе бұрандалық бөлігінің бұзылуы бойынша іске асады [13].

4 Кесте – Көміртекті және тот баспайтын болаттан жасалған бұрандамалар үшін жүктемелердің есептік деректерінің салыстырмалы көрсеткіштері

Бұранда	$d_{2,мм}$	ST - 4.6		A2 - 70		A4 - 80	
		Ең үлкен жүктеме, Ньютон	Сырттан әсер ететін жүктеме, кг	Ең үлкен жүктеме, Ньютон	Сырттан әсер ететін жүктеме, кг	Ең үлкен жүктеме, Ньютон	Сырттан әсерететін жүктеме, кг
M_1	0,8	121	0	126	0	151	0
M_2	1,7	544	20	567	20	681	30
M_3	2,6	1274	60	1327	60	1592	70
M_4	3,5	2308	110	2404	120	2885	140
M_5	4,4	3647	180	3799	180	4559	220
M_6	5,3	5292	260	5513	270	6615	330
M_7	7,1	9497	470	9893	490	11872	590
M_8	8,8	14923	740	15545	770	18654	930
M_{10}	10,7	21570	1070	22469	1120	26962	1340

Бұранда қадамы $P=1,5$ мм, ішкі диаметрі $d_1=10$ мм, сыртқы $d_2=15,6$ мм, $d_3=8,16$ мм бұл бұранданың кесілген кезіндегі диаметрі.

Қосылыстың саңылаусыздығын, түйіспенің ашылмауын, сондай-ақ орнатылған бұрандалармен қосылыстың қозғалмауын қамтамасыз ету болтты алдын-ала созумен қол жеткізіледі [11]. Мұндай қосылыстарды есептеу тәртібі келесідей болады:

1-ші болтқа әсер ететін күштерді анықтаймыз. Бұл күштер қосылыс конструкциясына, оның жүктелу сипатына және мақсатына байланысты анықталады. Болтқа әсер ететін күш екі құрамдас бөлікке бөлінуі мүмкін: сыртқы күштен туындайтын $F_c=1340Н$ және $F_t =26962Н$ ең үлкен болтының тартылуына байланысты:

$$F = F_c + F_t, \quad (2.1)$$

$$F = 1340+26962=28302Н.$$

F қосылыс күшімен түйісудің жазықтығына перпендикуляр жүктелген болтқа әсер ететін сыртқы күштен құралған құрамдас бөлік (күш түйісудің ауырлық центрі арқылы өтеді) мынадай формула бойынша анықталады:

$$F_a = F/z, \quad (2.2)$$

$$F_a = \frac{28302}{3} = 9434\text{Н},$$

мұндағы, z – болттардың қосылыстарының саны. Бұл жағдайда F_a күші болт өсімен өтеді [12].

Түйіспе жазықтығында жатқан және оның ауырлық центрі арқылы өтетін, сыртқы күштен тұратын, саңылаусыз орнатылатын болтқа сай келетін және оның кесілуіне қосылыстарды жүктеу дәл алдыңғы формула бойынша анықталады. Болтты саңылаумен қондырған жағдайда жылжитын қосылыс сыртқы күшпен, болтты алдын ала тартумен қамтамасыз ететін, түйісу кезіндегі үйкеліс күштерімен теңестірілуі тиісті:

$$F_T = \frac{F \times K}{i \times f}, \quad (2.3)$$

$$F_T = \frac{28302 \times 1,3}{6 \times 0,15} = 40880\text{Н},$$

мұндағы i – бұрандалармен жапсырылатын түйіспелер саны ($i=6$);

f – түйіспедегі үйкелудің есептік коэффициенті;

$f=0,1-0,15$ құрғақ үйкелуі кезінде осы аралықта;

$f=0,06$ май қабыршағы болған кездегі коэффициенті;

$K=1,2-1,5$ ілінісу қорының коэффициенті аралығында болады.

Әрекет етуші қосылысты болттың беріктігін тексереміз.

Бұрандалы $F_6=1000\text{Н}$ осьтік күшімен жүктеу кезінде беріктік шарты :

$$\sigma = \frac{4F_6}{\pi d_1^2} \leq [\sigma_p], \quad (2.4)$$

$$\sigma = \frac{4 \times 1000}{3,14 \times 10^2} = 12,73\text{МПа}.$$

$$\sigma_p = \frac{\sigma_t}{[S_T]} = \frac{300}{5,5} = 46,15\text{ МПа}, \quad (2.5)$$

мұндағы d_1 – бұранданың ішкі диаметрі ($d_1 = 10$ мм);

σ_p – созылу кезіндегі рұқсат етілетін кернеу;

$\sigma_p = \frac{\sigma_t}{[S_T]}$, мұндағы σ_t – бұранда материалының ағымдылық

шегі $\sigma_t = 300\text{МПа}$;

$[S_T]$ – беріктілік қорының талап ететін коэффициенті;

$[S_T]=4,0-6,5$ диаметрі үлкен бұрандалар үшін, яғни 10 мм-ден жоғары [12]. Айналу моментінің тартылуын ескере отырып, беріктік шарты келесі теңсіздікпен анықталады:

$$\sigma = \frac{4F_6}{\pi d_1^2} \leq \frac{[\sigma_p]}{1,3}, \quad (2.6)$$

$$\sigma = \frac{4 \times 1000}{3,14 \times 10^2} \leq 75/1,3.$$

Қосылыстардың жобалық есебі кезінде d_1 диаметрін анықтайды:

$$d_1 \geq \sqrt{\frac{4F_6}{\pi[\sigma_p]}}, \quad (2.7)$$

$$10 \geq \sqrt{\frac{4 \times 1000}{3,14 \times 46,15}} = 5,25.$$

Осыдан кейін кесте бойынша ішкі диаметрдің d_1 мәніне жақын стандартты бұранданы таңдаймыз [13]. Егер қосылыс күшпен немесе түйісу жазықтығында әрекет ететін моментпен жүктелсе, ал болт саңылаусыз түрде қосылса, беріктілік шарты:

$$\tau_k = \frac{4F_6}{(i \times \pi \times d_0^2)} \leq [\tau_k], \quad (2.8)$$

$$0,019 = \frac{4 \times 75}{(20 \times 3,14 \times 15,6^2)} \leq 0,3.$$

мұндағы τ_k – бұранда кесіндісінің есептік кернеуі;

$[\tau_k]$ – бұранда материалы кесіндісінің рұқсат етілетін кернеуі,

$[\tau_k] = (0,2 \dots 0,3)$;

d_0 – бұранданың кесілмеген бөлігінің диаметрі;

i – кесілген жазықтықтардың саны ($i=20$).

Жобалау есебін мына формула бойынша жүргіземіз:

$$d_0 \geq \sqrt{\frac{4F_6}{i \times \pi \times [\tau_k]}}, \quad (2.9)$$

$$15,6 \geq \sqrt{\frac{4 \times 1000}{20 \times 3,14 \times 0,3}} = 14,5.$$

Бұранданы кесу кезіндегі оның беріктігін анықтаймыз:

$$\tau_k = \frac{F_6}{\pi \times d_1 \times n \times k_p} \leq [\tau_k], \quad (2.10)$$

$$1,69 \text{ МПа} = \frac{1000}{3,14 \times 10 \times 25 \times 0,75} \leq 54 \text{ МПа.}$$

Бұранданың майысуға беріктігін анықтаймыз:

$$\sigma_M = \frac{4F_6}{\sqrt{[\pi(d^2 - d_1^2)n]}} \leq [\sigma_M], \quad (2.11)$$

$$9,46 \text{ МПа} = \frac{4 \times 1000}{\sqrt{[3,14 \times (15,6^2 - 10^2) \times 25]}} \leq 108 \text{ МПа.}$$

мұндағы F_6 – болтқа түсетін осьтік жүктеме;
 d_1 – болт бұрандасының ішкі диаметрі;
 n – жүктемені қабылдайтын бұранда орамдарының саны
 ($n=25$);
 k – ойыққа бұранданы толық орнату коэффициенті ($k=0,75$);
 p – бұранда қадамы;
 d – бұранданың сыртқы диаметрі.

$$[\tau_k] = 6 - 0,2[\sigma_t], \quad (2.12)$$

$$[\tau_k] = 6 - 0,2 \times 300 = 54 \text{ МПа.}$$

3) Егер тексеру кезінде теріс нәтижеге қол жеткізсек, онда түзетулер енгіземіз: диаметрді көбейтеміз, жоғары механикалық сипаттамалары бар болт материалын таңдаймыз, конструкцияға әртүрлі жүк түсіретін құрылғыларды еңгіземіз [13].

4) Болттың басын тарту кезінде талап етілетін күш моментін анықтаймыз:

$$T = T_c + T_{тр}, \quad (2.13)$$

$$T = 1300 + 2600 = 3900 \text{ Н} \cdot \text{мм},$$

мұндағы T_c – бұранда үйкеліс күшін созу және еңсеру үшін қажетті момент:

$$T = F_6 \times d_1 \times \mu / z, \quad (2.14)$$

$$T_c = 1000 \times 10 \times \frac{0,13}{1} = 1300 \text{ Н} \cdot \text{мм},$$

мұндағы F_k – керудің талап етілетін күші;
 d_2 – бұранданың орташа диаметрі;
 z – бұрандама саны ($z=1$);
 $\mu = 0,13$ бұранданы майлау кезіндегі коэффициент;

$T_{тр}$ – гайканың немесе болт басының тірек бетіндегі үйкелуді еңсеру үшін қажетті айналмалы моменті [14].

$$T_{тр} = \mu_1 \times F_6 \times d_1 / z, \quad (2.15)$$

$$T_{тр} = 0,26 \times 1000 \times \frac{10}{1} = 2600 \text{ Н} \cdot \text{мм},$$

мұндағы $\mu_1 = 0,26$ -гайкада немесе бұранданың тірек бетінде майдың болуы кезіндегі коэффициенті;

2.2 Конструкцияның технологиялығын бағалау

Жаңа бұйымның жобалық салмағы кезінде қол жеткізілетін еңбек сыйымдылығы:

$$T = M_{a1} \times q \times \sqrt[3]{\left(\frac{M_{a2}}{M_{a1}}\right)^2}, \quad (2.16)$$

$$T = 2,1 \times 1,2 \times \sqrt[3]{\left(\frac{2,1}{2,1}\right)^2} = 2,52,$$

мұндағы M_{a1} – базалық плашканың массасы ($M_{a1}=2,1$);

M_{a2} – жаңғыртылған плашка массасы ($M_{a2}=2,1$);

q – еңбек сыйымдылығы, норма-сағат/кг7, ($q = 1,2$).

Бұйымның материал сыйымдылығы:

$$M_u = M_{a2} \times g = 577 \times 4,5 = 2,61 \times 10^3, \quad (2.17)$$

мұндағы g – бұйымның меншікті материал сыйымдылығы, $g = 4,5$.

$$M_u = M_{a2} \times g = 577 \times 4,5 = 2,61 \times 10^3. \quad (2.18)$$

Тоқтаусыз жұмыс істеу ықтималдылығын анықтау [12].

Тоқтаусыз жұмыс істеу ықтималдылығы – берілген жұмыс істеу шегінде объект істен шыққанша жұмыс істеу ықтималдылығы. Іс жүзінде бұл көрсеткіш статистикалық бағалау арқылы анықталады.

$$P(t) = e^{-\lambda t}, \quad (2.19)$$

$$\lambda = \frac{1}{T_0}, \quad (2.20)$$

мұндағы T_0 – істен шыққанға дейінгі жұмыс уақыты ($T_0=266$);

t – бақылау уақыты ($t=10^{-3}$);

λ – істен шығу қарқындылығы келесідей есептеледі:

$$\lambda = \frac{1}{266} = 3,7 \times 10^{-3},$$

$$P(t) = e^{-3,7 \times 10^{-3}} \times 365 = 0,2.$$

Расчет болтов, шпилек и гаек он-лайн, выбор размеров болтов

Исходные данные для расчета болтов
Шаг 1: для расчета задайте осевую нагрузку

Осевая нагрузка на болт(-ы) N = Н

Поперечная нагрузка на болт(-ы) Q = Н

Расчетная температура болта T = °C

Количество болтов шт.

Стандарт для определения допускаемых напряжений

Болт (шпилька)
Шаг 2: выберите материал и диаметр болта

Материал болта (шпильки) или класс прочности

Допускаемые напряжения:

- на растяжение: МПа

- на срез: МПа

Диаметр резьбы болта мм (ряд 1)

Шаг резьбы болта мм (крупный)

Диаметр отверстия в болте мм

Бесплезный

Можно и лучше

Удобно и полезно

Результаты

Коэффициенты запаса болта M10x1.5

Растяжение: k = 16.88

Срез резьбы: k = 18.62

Кручение: k = 13.17

Срез гайки: k = 27.00

Срез болта: **ПРЕВЫШЕНИЕ В 3.34 раз**

Результаты расчета болтов M10x1.5 на прочность

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ:

Осевое усилие на болты: $F_w = 1000$ Н.

Поперечное усилие на болты: $Q_w = 28302$ Н.

Марка стали болтов: 20.

Допускаемое напряжение:

- на растяжение: $[\sigma]^{20} = 108$ МПа;

- на срез: $[\tau]^{20} = 54$ МПа.

Номинальный диаметр резьбы болта: $D = 10$ мм.

Шаг резьбы болта: $P = 1.5$ мм.

Диаметр резьбы по впадинам: $d_3 = 8.16$ мм.

Коэффициент полноты резьбы:

болта: $K_1 = 0.75$; гайки: $K_1 = 0.875$.

Напряжения растяжения в болте:

$$\sigma_w = F_w / (A_w Z) = 1000 / (52.3 \times 1) = 19.1 \text{ МПа} < 108 \text{ МПа}$$

- выполнено.

Напряжения среза резьбы в болте:

$$\tau_p = F_w / (\pi d_3 h z K_1 K_m) = 1000 / (\pi \times 8.16 \times 10 \times 1 \times 0.75 \times 0.6) = 8.7 \text{ МПа} < 54 \text{ МПа}$$

- выполнено.

Напряжения кручения в болте:

$$\tau_{sw} = M_k / W_w = 1300 / 106.6 = 12.2 \text{ МПа} < 54 \text{ МПа}$$

- выполнено.

Результаты расчета гаек

Напряжения среза резьбы в гайке:

$$\tau_p = F_w / (\pi D h z K_1 K_m) = 1000 / (\pi \times 10 \times 10 \times 1 \times 0.875 \times 0.6) = 6.1 \text{ МПа} < 54 \text{ МПа}$$

- выполнено.

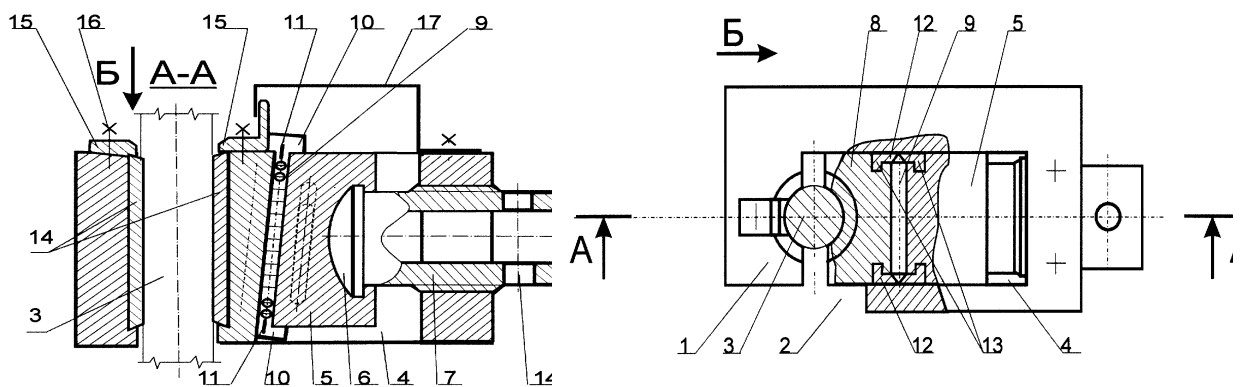
Жобаның дұрыстығын арнайы «Stress.calc» жүйесімен беріктік пен қатаңдыққа есептеулерді жүргізіп, мәндерін анықтадық. «Matlab» жүйесі бойынша да есептеулер жүргіздік. Алынған мәндерді салыстыру үшін С - қосымшасын қараңыз.

3 Арнайы бөлім

Құбырқысқыштың арналуы: мұнай өндіру өнеркәсібінде, атап айтқанда сорғылы ұңғымаларда жөндеу жүргізу кезінде, сорғы штангаларының бағанасының салмағын ұстау, сорғы плунжері мен оның жүрісін реттеу үшін пайдаланылатын құрылғыларға жатады [14].

Артықшылығы: қысқыш өздігінен қысылуға есептелген, ол оның сенімділігін арттырып қана қоймай, сонымен қатар қызмет көрсетуге ыңғайлы. Қысқыштың пластикалық материалдан жасалған ауыспалы төсемдермен жабдықталуы оның әмбебаптығын қамтамасыз етеді және сальник штогының жұмыс бетінің зақымдануын болдырмауға мүмкіндік береді, соның салдарынан сағалық тығыздаманың сенімділігі мен қызмет ету мерзімі артады.

Кемшілігі: апаттық жағдайларда, мысалы, құбыр-штангасының күрделі көтерілуі кезінде (сорғы штангаларының бағанасы парафинмен толып қалған жағдайда), кезектегі құбырды бұрау арқылы, үзілген штанганы табамыз. Штанганың денесіне ілуге қабілетті қысқышты және элеваторды орналастыра отырып, сорғыш штангалардың ілініп қалған бағанасын араластыру арқылы күрделі көтерілулерді жалғастыруға болады. Алайда, белгілі қысқыштарды сорғы штангаларына қолданбайды, ал бұл қысқыштың әмбебап еместігін көрсетеді.



1-қысқыш; 2-жұтқыншак; 3-сальник штогы; 4-паза; 5-жүгірткү; 6-сфералы тіреу; 7-жетек бұрандасы; 8-жылжымалы плашка; 9-инелі роликтер; 10-сепаратор; 11-тұтастырғыш (стяжка); 12-сепаратор бүйірлері; 13-шығыңқылар; 14-тесік; 15-төсеме

2 Сурет – Құбырқысқыш құрылғы

Арналуы: бұрғылау кезінде қолданылатын қысқыштар қатарына жатады, атап айтқанда тәл жүйесінде құбырларды қармауға (қысып ұстап тұруға) арналған сыналы құрылғы болып табылады. Тәлдік жүйеде құбырларды қармауға арналған құрылғы – тұрқыдан, ішкі конустық тірек беті болатын және онда бағыттаушы жиектері, плашкалары мен аспалары бар қармауыш сыналардан тұрады [14].

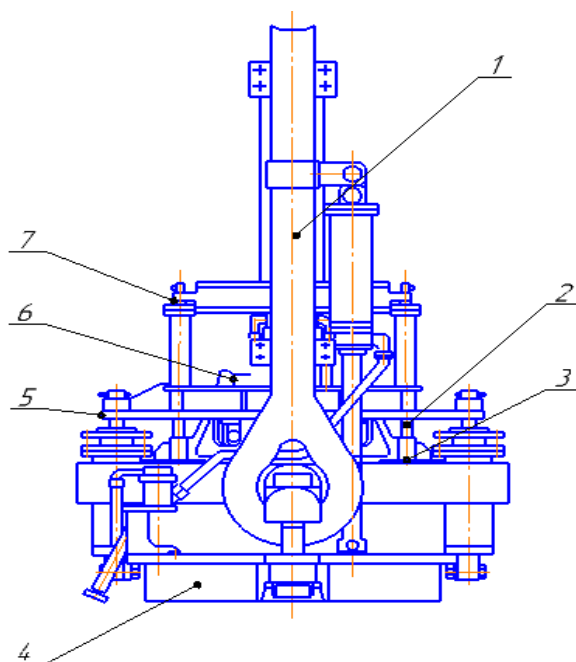
Артықшылығы: құрылғы көтергіш платформаның өтпелі тесігінің ішінде орнатуға бейімделген шағын диаметрлі құбырлар астындағы ауыспалы ұстағыштармен жабдықталған. Жоғарғы бөлігіндегі сыналар мен

плашкалардың тісті беті бүйір жазықтығына қатысты кемінде 30° еңістігі бар шегендеу құбырлары муфттарының тіліктерімен өзара әрекеттесуі үшін конусты болып жасалған.

Кемшіліктері: бұл конструкцияның басты кемшілігі элеватор-спайдердің бұрылуын және элеватор-спайдерде құбырларды орталықтандыру есебінен жұмысты механикаландыру мен жеделдетуді қамтамасыз ете алмауы болып табылады [14].

Екінші кемшілігі - бұл үлкен диаметрлі құбырларға арналған құрылғыны пайдалану кезінде осы құрылғымен, құбырлардың кіші диаметрлерін қысып қалу үшін құрылғыны бұру мүмкіндігінің жоқтығы. Құбырлардың барлық негізгі өлшемдері үшін, әмбебап, жоғары механикаландырылған механизм құру мүмкіндігінің шетеулігі.

Үшінші кемшілігі - бұл шегендеу тізбегін бір ғана сынамен ұстаудың соңы авариялық жағдайға әкелу мүмкіндігімен байланысты.



1-айналмалы механизм; 2-бағыттаушы өзекше; 3-бағыттаушы құрсаулар; 4-тұрқы; 5-платформа; 6-орталықтандыру тіректері; 7-қайта қалау

3 Сурет — Құбырларды қысуға арналған құрылғы

Арналуы: мұнай-газ өндіру өнеркәсібіне жатады. Мақсаты-құбырларды қысып қалу арқылы қашықтықтан басқару есебінен жұмыс жағдайын жақсарту [14].

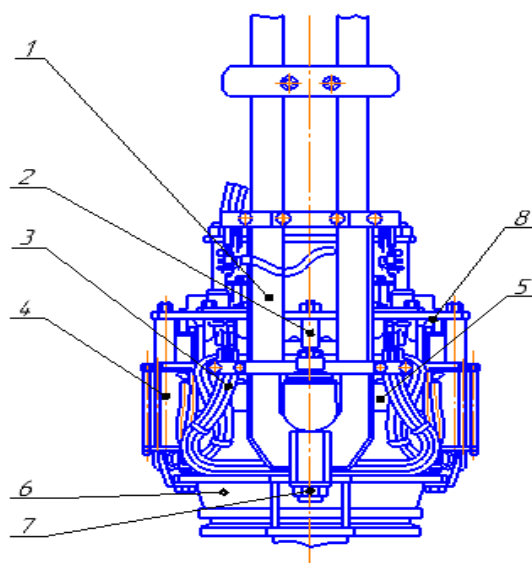
Артықшылығы: қысылатын құбырлардың кең ауқымымен құрылғының сенімділігі мен қызмет ету мерзімі артады.

Кемшіліктері: құрылымының күрделілігі, соған байланысты қосымша жабдықтардың қажеттілігі.

Екінші кемшілігі - ауажинағыштарының ішінде ауаның толтырылуы үшін өте үлкен қысым талап етіледі.

Үшінші кемшілігі - құрылғының теңдестірілмеуі, оның басты кемшілігі. Ол міндетті түрде теңдестірілген болуы тиіс бұл құбырларды бұрау кезінде

орталықтандыруға мүмкіндік берер еді және оның конструкциясы құрылғының көлденең габариттерінің төмендеуін қамтамасыз етуі тиіс.



1-аспа; 2-бағыттауыш; 3-шлангтар; 4-күштік цилиндрлер; 5-тұрқы; 6-тұрқының құрсауы; 7-саусақтар; 8-көтеру платформасы

4 Сурет – Құбырқысықш құрылғысы

Арналуы: мұнай ұңғымаларын бұрғылау кезінде қолданылатын жабдық қатарына жатады және темір жол желілерін, коммуникацияларды салу кезінде геологиялық барлау және мұнай ұңғымаларын бұрғылау процесінде, сондай-ақ, цилиндрлі формалы құбырларды қысу кезінде машина жасауда қолданылуы мүмкін. Қондырғының жетегі тұрқыда орналасқан қосымша сақиналы тіркітерге қондырылған қосымша ашық тәждермен жабдықталған. Жетекті іске қосқан кезде ашық тәждер бұрылады да, пластиналар құбырларды қысады [14].

Артықшылығы: бұл құрылғыны пайдалану бұрғылау жұмыстарының сенімділігі мен қауіпсіздігін арттыруға, энергия сыйымдылығын төмендетуге мүмкіндік береді.

Кемшіліктері: бұл қондырғы сенімсіз құбыр ұстағышпен жабдықталған, бұл құбырларды бұрау және ағыту кезінде жұмыс өнімділігін төмендетеді.

Екінші кемшілігі - станок тиімділігі аз, өйткені ол бұрғылау құбырларын бұрау және бұрау кезіндегі сенімді жұмысты қамтамасыз етпейді.

Үшінші кемшілігі - құрылғы күрделі конструкциялы, жұмыста сенімсіз, беріктігі жеткіліксіз, жұмыста қауіпсіз емес, үлкен габаритті.

4 Жобаның экономикалық тиімділігі

Дипломдық жобада 8050АС-712 моделінің жоғарғы жетегі жүйесінің құбырқысқыш механизмін жаңғырту қарастырылады. Жаңғыртудың мәні құбырқысқыш құрылғының құрылымын оңайлату болып табылады, бұл конструкцияны монтаждау және демонтаждау уақытын, яғни бұрғылау жұмысының тоқтап қалу уақытын азайтуға ықпал етеді. Сондай-ақ, бөлшектерді құрастыру үшін қажетті тораптардың санын азайту [15].

Жаңғырту қысқыш цилиндріне плашканы өзгертіп бекітумен қол жеткізіледі. Егер бұрын осы операция үшін екі бұранданың көмегімен плашкаға бекітілген бекіткіш пластинамен бекіткіш болтты қысу қажет болса, онда енді бекіткіш бұрандада және осы бұранданың астындағы тесіктерде қима мынадай түрде кесіледі: плашкада тесіледі, яғни тесіктің жоғарғы жағынан қысқыш цилиндрінің астындағы тесікпен қиылысқанға дейін және плашкадағы бұранданың ұзындығына тең қашықтыққа, бекіткіш бұрандада бұралады [15].

Құбырқысқыш құрылғыны жаңғыртуды жүргізу үшін 8050АС-712 күш жетегі моделінің мынадай қаржы салымдарын талап етеді:

- 1) Бөлшектерді жасауға арналған шығындар.
 - 2) Дайын өнімді зауыттық қоймалау орнынан бастап бұрғылау қондырғысын жинақтау алаңына дейін жинақтауыштарды тасымалдауға арналған шығындар.
 - 3) Базалық бөлшектеуге және жаңғыртылған жабдықты монтаждауға арналған шығындар.
- Жобаның кіріс бөлігінің көрсеткіштері.

5 Кесте – Базалық бөлшектің құны

Атаулары	Бағасы, теңге	Саны, дана	Барлығы, тнг
Бұранда Din 933	130	4	520
Бекіткіш шайба Din 6798A d3	50	4	200
Бекіткіш бұранда	65	1	65
Бұранда Din 912	45	2	90
Бекіткіш шайба Din 5367A d3	50	2	100
Шынжырлар	50	4	200
Қысқыш төлке	55	4	220
Сухарь	300	2	600
Бекіткіш пластина	320	1	320
Плашка	4550	1	4550
Барлығы			6865

4.1 Жинақтаушылардың құнын есептеу

Есептеу негізінде Жабдықтардың жұмыс істеуі үшін қажетті бөлшектерге жиынтықтаушылар саны мен құнының арақатынасы, сондай-ақ оларды тасымалдау құны тиесілі. Тапсырыс мерзімі 1 жылға есептелген. Баға 20016-2018 жылдары алынды.

6 Кесте – Жиынтықты базалық бөлшекке тапсырыс беру

Аталуы	Саны, дана	Барлығы, теңге
Din 933 бұрандасы	50	6500
Din 6798A d3 бекіткіш шайбасы	128	6400
Din 912 бұрандасы	80	1890
Din 5367A d3 бекіткіш шайбасы	160	2370
Шынжыр	200	620
Төлке	200	850
Сухарь	200	22300
Бекіткіш пластина	20	5475
Бекіткіш бұранда	30	2045
Плашка	8	38750
Барлығы		87200

7 Кесте – Жаңғыртылған бөлшектерге тапсырыс беру

Аталуы	Саны, дана	Бағалануы, теңге
Din 933 Бұрандасы	80	10400
Бекіткіш шайба Din 6798A d3	120	9600
Шынжыр	200	590
Төлке	200	695
Сухарь	200	17740
Бекіткіш бұранда	20	1955
Плашка	8	28750
Барлығы		69730

Жинақ құнының базалық және жаңғыртылған бөлшектерге арақатынасы, теңге:

$$\Delta C = C_{\text{баз}} - C_{\text{жан}} , \quad (4.1)$$

$$\Delta C = 87200 - 69730 = 17470.$$

Жинақ құны $\Delta C = 17470$ теңгені құрайды.

4.2 Тасымалдау құнын есептеу

Жалпы арнайы өндіріс орнына жабдықтарды тасымалдау үшін көліктің екі түрін, автомобиль және әуе түрлерін таңдаймыз.

Тасымалдау құны 95 тнг/тонна×км құрайды. Учаскелердің жалпы ұзындығы 120 км және тасымалдау «Sprinter» көмегімен жүзеге асырылады.

Учаскенің ұзындығы 1100 км, сонымен қатар тасымалдау тікұшақтың көмегімен жүзеге асырылады.

Көлік шығындары, теңге:

$$C_{\text{кш}} = m \times L \times t_{\text{кш}}, \quad (4.2)$$

мұндағы $m_1=126$ кг - базалық бөлшектің барлық жиынтығының салмағы;

$m_2=113$ кг - жаңартылған бөлшектің барлық жиынтығының салмағы.

Көлік шығыстарының шамасы ($C_{\text{кш}}$) әрбір учаскеде көлік шығындарынан құралатын болады [16].

Базалық бөлшекке жұмсалатын көліктік шығыстар, теңге

$$C_{\text{кш}} = 95 \times 0,126 \times 120 + 100 \times 0,126 \times 1100 = 15296.$$

Жаңғыртылған бөлшекке жұмсалатын көліктік шығыстар, теңге

$$C_{\text{кш}} = 95 \times 0,113 \times 120 + 100 \times 0,113 \times 1100 = 13718.$$

Тасымалдауға арналған шығындардың арақатынасы, теңге

$$\Delta C_{\text{кш}} = C_{\text{баз.кш}} - C_{\text{жаңыру.кш}}, \quad (4.3)$$

$$\Delta C_{\text{кш}} = 15296 - 13718 = 1578.$$

4.3 Жабдықты монтаждауға арналған шығындарды есептеу

Өзіндік құнды есептеу үшін, кәсіпорын қызметкерінің бұрғылау қондырғыларын монтаждауды жүзеге асырудағы, еңбек ақысының қолданыстағы тарифтерін негізге ала отырып іске асырады. Әр кезеңдегі жұмыстардың тізімі мен құны кестеде жинақталған. Ол кестеде бір плашканы ауыстыру кезіндегі оның жұмыстарының құны берілген. Осы көрсеткіштерді пайдалана отырып, есептеулерді жүргізіп, қажетті мәнді таба аламыз. Ол үшін жұмысшылардың атқаратын қызметі және сол қызмет түріне байланысты қойылатын жұмыс уақыты, әрбір қызмет түріне байланысты тағайындалатын адам санын біле отырып есептеулерді орындай аламыз. Ол есептеулердің мәні бөлшектердің ауыстыру кезінде кеткен уақытты анықтауда қолданылады. Бұл көрсеткіштерді біле отырып, біз қарастырып отырған жаңғыртудың өндіріс

орнына алып келетін экономикалық тиімділігін есептеп біле аламыз. Қарастырып отырған жабдық үлкен агрегат болғандықтан, оның монтаждалуына кететін шығында шамамен үлкен сомманы құрайды [16].

8 Кесте – Бір плашканы ауыстыру кезіндегі оның жұмыстарының құны

№	Жұмыс атауы	Жұмысшылар орындайтын қызмет түрі	Норма, адам/сағ	Тарифті қойылым, теңге/сағ	Қорытынды, теңге
Бірінші кезең					
1	Негізгі плашканы бөлшектеу	Бұрғылау жабдықтарын жөндеу слесары	1	1980	1980
Екінші кезең					
2	Бөлшектерді тазалау және майлау	Бұрғылау жабдықтарын жөндеу слесары	1	1750	1750
Үшінші кезең					
3	Жаңартылған бөлшектерді орнату	Бұрғылау жабдықтарын жөндеу слесары	1	1980	1980

Осылайша, әрбір кезеңдегі (C_i) және ($C_{жқ}$) жұмыстарының құны, теңгені құрайды:

- 1) бірінші кезеңде $C_1 = 1980$;
- 2) екінші кезеңде $C_2 = 1750$;
- 3) үшінші кезеңде $C_3 = 1980$;

Екі плашканы ауыстыру жұмыстарының құны, теңге:

$$C_{жқ} = (C_1 + C_2 + C_3) \times 2, \quad (4.4)$$

$$C_{жқ} = (1980 + 1750 + 1980) \times 2 = 11420.$$

Күш жетегіне техникалық қызмет көрсету уақытын қысқарту.

Жаңғыртудың негізгі артықшылығы қызмет көрсету уақыты мен шығындарын қысқарту болып табылады. Техникалық қызмет көрсету ережелері бойынша плашкада орналасқан сухарьларды ауыстыру апта сайын жүргізілуі тиіс, өйткені жаңғыртылған бөлшектерді бөлшектеу және монтаждау жылдам жүзеге асырылады, техникалық қызмет көрсету уақыты да қысқарады [17].

Есептеу үшін алынған, бұрғылау вахтасы қызметкерлеріне еңбек ақыны төлеу жөніндегі деректер Жаңаөзен өлкесіндегі мұнай және газ саласының кәсіпорындарында жұмыс істейтін қызметкерлерге төленуге тиісті еңбек ақының орташа мәнін ұсынылды. Вахтаның инженерлік-техникалық құрамының жалақысы:

- 1) Бұрғылау шебері, шарт бойынша төлем – 31000 теңге/тәул.

2) Инженер-технолог, шарт бойынша төлем – 28000 теңге/тәул.

Кәсіпорынның меншікті шығыстары жалдау, авиатасымалдау, сақтандыру, жер пайдалану шарттары және экологиялық төлемдерге арналған. Ұңғыма құрылысының тоқтап қалу себебі бойынша кәсіпорынның тәуліктік шығындарының жалпы мөлшері 2,5-3,1 млн теңгені құрайды [17].

1 сағат аралығындағы кәсіпорын шығынының мөлшерін анықтаймыз, теңге/сағ:

$$\text{Ш}_к = \text{Ш}_{\text{тк}}/\text{T}, \quad (4.5)$$

мұндағы $\text{Ш}_{\text{тк}}$ -кәсіпорынның тәуліктік тұрып қалуынан пайда болған шығындар; T-тәуліктегі сағат саны.

$$\text{Ш}_к = 3100000/24=129166.$$

Құбырқысқыш механизмнің плашкаларын монтаждау және демонтаждау бойынша жұмыстар апта сайын 10 мин (0,17 сағат) азаюын есепке алады, олай болса бір жылға есептеу кезінде:

$$t_{\text{бар}} = Q_{\text{апта}} \times t_i, \quad (4.6)$$

мұндағы $Q_{\text{апта}}$ -жылдағы апта саны,

$$t_{\text{бар}} = 52 \times 0,17 = 9 \text{ сағат.}$$

Плашкаларды монтаждау және бөлшектеу кезіндегі жұмыс уақыты жылына 9 сағатқа қысқарады.

Бір жылда жабдықтың тоқтап қалу жағдайлары кезіндегі шығындарды қалай азайтуға болатындығын анықтаймыз($\text{Ш}_к$ барлығы), теңге:

$$\text{Ш}_{\text{кбарлығы}} = \text{Ш}_к \times t_{\text{барлығы}}, \quad (4.7)$$

$$\text{Ш}_{\text{кбарлығы}} = 129166 \times 9 = 1162500.$$

Бөлім бойынша қорытынды.

Келтірілген есептеулер жаңғыртуды жүргізудің орындылығын дәлелдеп, оған қорытынды жасауға мүмкіндік береді. Құбырды қысу құрылысының конструкциясы жеңілдетіледі, бұл жинақтауыштарды сатып алуға кететін шығындардың 17470 теңгеге азаюына, тасымалдауға кететін шығындардың 1578 теңгеге азаюына, техникалық қызмет көрсету кезінде бұрғылау тоқтап қалу уақытының жылына 1162500 теңгеге азаюына әкеледі. Жаңғыртудан жылына экономикалық әсер 1181548 теңге.

5 Техникалық қауіпсіздігі және қоршаған ортаны қорғау

Ұйымда қауіпсіз жағдайларындағы және еңбекті қорғауды қамтамасыз ету жөніндегі міндеттері Қазақстан Республикасының “Еңбек кодексiне” сәйкес жұмыс берушіге жүктеледі [19].

Жұмыс беруші Қазақстан Республикасының заңнамасына сай қамтамасыз етуге міндетті:

1) ғимараттарды, құрылыстарды, жабдықтарды пайдалануды, технологиялық процестерді жүзеге асыруды, сондай-ақ, шикізат пен материалдар өндірісінде қолданылатын қызметкерлердің қауіпсіздігін, қызметкерлердің жеке және ұжымдық қорғану құралдарын қолдануын, еңбекті қорғау талаптарына сәйкес келетін әрбір жұмыс орнындағы еңбек жағдайын, зиянды немесе қауіпті еңбек жағдайлары бар жұмыстарда жұмыс істейтін қызметкерлерге белгіленген нормаларға сәйкес жуылатын және залалсыздандыратын құралдарды өз қаражаты есебінен сатып алу және арнайы киім, арнайы аяқ киім және басқа да жеке қорғану құралдарын беру;

2) жұмыстарды орындаудың қауіпсіз әдістері мен тәсілдерін оқыту, еңбекті қорғау бойынша нұсқаулық, қызметкерлердің жұмыс орындарында тағылымдамадан өту және олардың еңбекті қорғау талаптарын білуін тексеру, белгіленген тәртіппен аталған оқудан, нұсқамадан, тағылымдамадан және еңбекті қорғау талаптарын білуін тексеруден өтпеген адамдарды жұмысқа жібермеу. Жұмыс орындарындағы еңбек жағдайларының жай-күйін, сондай-ақ, қызметкерлердің жеке және ұжымдық қорғану құралдарын дұрыс қолдануын бақылауды ұйымдастыру;

3) ұйымда еңбекті қорғау жөніндегі жұмыстарды сертификаттай отырып, еңбек қорғау жағдайлары бойынша жұмыс орындарын аттестаттауды жүргізу, өз қаражаты есебінен қызметкерлерді медициналық ұсынымдарға сәйкес олардың өтініштері бойынша міндетті алдын ала (жұмысқа түскен кезде) және мерзімдік (еңбек қызметі ішінде) медициналық тексеріп-қараулар жүргізу (тексерулер), қызметкерлерді кезектен тыс медициналық тексеріп-қарау (тексерулер) көрсетілген медициналық тексерістерден өту кезіндегі жұмыс орны (лауазымы) мен орташа жалақысы сақтала отырып жүргізуі тиіс. Қызметкерлерді міндетті медициналық тексеруден өтпей, сондай-ақ медициналық қарсы көрсетілімдер жағдайында олардың еңбек міндеттерін орындауына жол бермеу;

4) қызметкерлерді жұмыс орындарындағы еңбек жағдайлары мен еңбекті қорғау туралы, денсаулықтың зақымдану қаупі және оларға тиесілі өтемақылар мен жеке қорғану құралдары туралы хабардар ету;

5) еңбекті қорғауды мемлекеттік басқару органдарына, еңбекті қорғау талаптарының сақталуын мемлекеттік қадағалау және бақылау органдарына олардың өз өкілеттіктерін жүзеге асыруы үшін қажетті ақпарат пен құжаттарды ұсыну;

6) авариялық жағдайлардың алдын алу, осындай жағдайлар туындаған кезде қызметкерлердің өмірі мен денсаулығын сақтау, оның ішінде зардап шеккендерге алғашқы көмек көрсету жөнінде шараларды қабылдау;

7) еңбекті қорғау талаптарына сәйкес қызметкерлерге санитарлық-тұрмыстық және емдеу-профилактикалық қызмет көрсету;

8) қызметкерлерді өндірістегі жазатайым оқиғалардан және кәсіптік аурулардан әлеуметтік сақтандыру;

9) өзінің тікелей немесе жоғары тұрған басшысына адамдардың өмірі мен денсаулығына қауіп төндіретін кез келген жағдай туралы, өндірісте болған әрбір жазатайым оқиға туралы немесе өз денсаулығы жағдайының нашарлауы туралы, оның ішінде жедел кәсіби ауру (улану) белгілерінің пайда болуы туралы дереу хабарлау;

10) міндеттелетін алдын ала (жұмысқа түскенде) және мерзімдік (еңбек қызметі ішінде) медициналық тексеруден (тексерулерден) өту [19].

МЕСТ 12.0.003-74 «Қауіпті және зиянды өндірістік факторлар» бойынша ұңғыма өнімдерін алғашқы өңдеуде, шағын механикаландыру құралдарымен жұмыс істеу кезінде келесі физикалық, химиялық және психофизиологиялық қауіпті және зиянды өндірістік факторлар болуы мүмкін:

- 1) жұмыс аймағының жоғары тозаңдануы және газдануы;
- 2) жұмыс аймағы ауасының жоғары немесе төмен температурасы;
- 3) шудың жоғары деңгейі;
- 4) жоғары діріл деңгейі;
- 5) ауаның жоғары ылғалдылығы;
- 6) дене жүктемелері;
- 7) электр тогымен зақымдану қаупі;
- 8) кене энцефалиті.

5.1 Жарақат қауіпсіздігі

Жылжымалы машиналардың, механизмдердің, олардың бөліктері мен элементтерінің әсерінен қауіпті аймақтың шекаралары, егер паспорттағы, яғни дайындаушы зауыттың нұсқаулықтарындағы нұсқаулардан өзгеше көзделмесе, қауіпті объектіден 5 м шегіндегі аймақпен анықталады. Қорғау және сақтандыру қоршауларының биіктігі – 1,1 м-ден кем емес, сигналдық қоршаулардың биіктігі – 0,8-ден 1,1 м-ге дейін [18]. Машиналар мен жабдықтардың қозғалатын бөліктері, оның динамикалық беріктігіне, яғни мүмкін болатын ұрылу салмағына міндетті түрде есептеледі:

$$K = \frac{m \times V^2}{R} \text{ кг} , \quad (5.1)$$

мұндағы m –ұшатын бөлшектердің салмағы, кг;

V –ұшатын бөлшектердің жылдамдығы, м/с;

R – бөлшектің ұшып шығу қашықтығы, м.

Қажетті соққы жүктемесін анықтағанда, қоршаудың талап етілетін қалыңдығын және оның материалын (табақ болат, құйма болат, шойын) таңдаймыз [18].

МЕСТ 12.2.059-81 сәйкес сары-қызғылт немесе сары-қара кезектесетін жолақтар түріндегі ескерту бояуы қарастырылған. Жабдықты электрмен

көзімен қоректендіру кернеуі $V=220/380$ В айнымалы токтың үш фазалы үш сымды желісінен жүргізіледі, токпен зақымдалу қаупі бойынша-3 класс (аса қауіпті). Электр тогымен зақымданудың негізгі себептеріне мыналар жатады:

1) кернеудегі электр жабдығының ток өткізгіш бөліктеріне кездейсоқ жанасуы;

2) жөндеу жұмыстары кезінде қате қосу нәтижесінде жабдықтың өшірілген ток өткізгіш бөліктерінде кернеудің пайда болуы.

5.2 Өндірістік санитария

Қызметкерлердің еңбек жағдайларының басты ерекшеліктерінің бірі- бұл ашық ауадағы жұмыс, сондай-ақ объект аумағында және объектілер арасында орын ауыстырумен, биіктікте орналасқан арнайы алаңдарға жиі көтерумен байланысты жұмыстарды атауға болады. Қоршаған ортаның төмен температурасында (аса бос нормалар) жылу балансы бұзылады, бұл ағзаның салқындауына алып келеді. Жылдың суық кезеңінде жұмыстарды орындау кезінде жылу жағдайын қалыпқа келтіру мақсатында жылыту орындарындағы ауа температурасы $21-25$ °С деңгейінде сақталады

Қазақстан Республикасының құрылыс нормалары мен ережелеріне (ҚНЖЕ 23-05-03) сәйкес жарықтандырудың келесі түрлері қарастырылған: жұмыс жағдайы кезіндегі – табиғи жарық болмаған немесе жеткіліксіз болған кезде қалыпты жұмысты, адамдардың өтуін және көлік қозғалысын қамтамасыз ету үшін барлық үй-жайлары мен жарықтандырылмаған аумақтарда жарықтандыру – 30 лк кем емес болуын қарастырған [18].

Авариялық жарықтандыру шамдары жұмыс жарығының шамдарынан белгілерімен немесе бояуларымен ерекшеленеді. Электр станциялары мен қосалқы станциялардың бас, сондай-ақ диспетчерлік пункттерде авариялық жарықтандыру шамдары негізгі қалқан панельдерінің беттерінде кемінде 30 лк жарықтандыруды қамтамасыз етеді.

Эвакуациялық жарықтандыру үй-жайлар мен өту жолдарында еден деңгейінде кемінде 0,5 лк жарықтандыруды қамтамасыз етеді. Эвакуациялық жарықтандыру шамдары жұмыс жарығының желісіне тәуелді емес желіге жалғанады. Эвакуациялық жарықтандырудың қуат көзі ажыратылған кезде ол аккумуляторлық батареяға немесе қозғалтқыш-генераторлық қондырғыға ауыстырылады.

Жұмыс және авариялық жарықтандыру қалыпты режимде әр түрлі тәуелсіз қоректену көздерінен қоректенеді. Қуат көзі өшірілген кезде авариялық жарық аккумуляторлық батареяға немесе басқа тәуелсіз қуат көзіне автоматты түрде ауысады.

Жөндеу жарығының тасымалды қол шамшырақтары кернеуі 42 В жоғары емес, ал электр тогымен зақымдану қаупі жоғары болғанда -12 В жоғары емес желілерден қоректенеді. Жарық беру желісінің қалқандары мен жинақтарында барлық ажыратқыштарда (рубильниктерде, автоматтарда) жалғау атауы жазылған, ал сақтандырғыштарда – балқымалы ендіріме тоғының мәні көрсетілген жазулар көрсетілген [19].

Кезекші персоналда жарық беру желісінің схемалары және жарық беру желісінің барлық кернеулеріндегі балқытылған калибрленген қондырғылар мен шамдардың қоры болуы тиіс. Кезекші және жедел-жөндеу персоналы авариялық жарық болған жағдайда, арнайы тасымалды электр шамдарымен жабдықталады. Өндірістік алаңдарды жарықтандыру үшін СПП-200 типті шамдарды қолданамыз. Шамдардың түрін таңдау жарық тарату сипатын, қоршаған ортаны және үй-жайдың биіктігін ескере отырып жүргізіледі. Технологиялық процестің шарттары бойынша жарылыс немесе өрт қаупі бар қоспалар түзілуі мүмкін үй-жайлары, ашық алаңдар жарылыстан қорғалуы тиіс. Дыбыс пен дірілдің рұқсат етілген шекті деңгейі жұмыс орындарындағы шу мен дірілдің санитарлық нормаларына, МЕСТ 12.01.003 және МЕСТ 12.01.012 сәйкес болуы тиіс. Шу деңгейі 80 дБ - ден аспайды, оның жалпы әсері мол және еңбек жағдайындағы қауіпті факторларға жатады. Олар есту қабілетінің толық немесе ішінара жоғалуына, жүйке жүйесінің терең бұзылуына әкеп соғуы мүмкін, жүрек-қан тамырлары, қатерлі ісік, асқазан-ішек және басқа да ауруларды ынталандырады.

Шуды азайту үшін келесі әдістерді қолданамыз: машиналар мен жабдықтардың айналмалы бөліктерін теңгерімдеу, техникалық қызмет көрсету және жөндеу, өйткені шудың жоғары деңгейі механизмдердің ақаулығының немесе тозуының салдары болып табылады.

Бұрғылау процесінде персонал шу мен дірілдің жоғары деңгейінің әсеріне ұшырауын ескере отырып, МЕСТ 12.01.003 және МЕСТ 12.01.012 талаптарына сәйкес шу мен дірілдің деңгейін төмендетудің ұжымдық құралдары (қаптамалар, жабдықтың, жұмыс орнының және тағы басқа дірілді оқшаулағыштар) көзделген [20].

ҚОРЫТЫНДЫ

Бұл дипломдық жобада құбырлардың гироқысқышының конструкциясын жетілдіру арқылы, жоғарғы күштік жүйесінің құрылымын жақсарту есебінен, бұрғылау жабдығының сенімділігі мен өнімділігін арттыру әдісі қарастырылды. Басты қойылған мақсат – бұл ұңғыманы бұрғылау және жинақтау жұмыстарын жүргізу кезіндегі уақытты барынша үнемдеу, яғни бұрғылаудың тоқтап қалмауын қамтамасыз ету болып табылады. Бұл үшін қазіргі таңда барлық бұрғылау мекемелері жоғарғы күштік жетекті қолдануда. Ол өз кезегінде үлкен, бірнеше жабдықтан құралған агрегат деп қарастырылады. Біз таңдап отырған торап, ең негізгі қызметті атқаратын, яғни бұрғылауды жүргізу кезінде барлық тізбекке түсетін тонна салмақты өзіне қабылдайтын «Құбырқысқыш» механизмі. Дипломдық жобада жабдықты монтаждау және бөлшектеу жұмыстарын ұйымдастыру қарастырылды. Жетілдіру қысқыш цилиндріне плашканы өзгертіп бекітумен қол жеткізілді. Егер бұрын осы операция үшін екі бұранданың көмегімен плашкаға бекітілген бекіткіш пластинамен қысу қажет болса, онда енді бекіткіш бұрандада және осы бұранданың астындағы тесіктерде қима мынадай түрде кесіледі: плашкада тесіледі, яғни тесіктің жоғарғы жағынан қысқыш цилиндрінің астындағы тесікпен қиылысқанға дейін және плашкадағы бұранданың ұзындығына тең қашықтыққа дейін. Ажыратқыш тұрқын орнату арқылы қысқыш құрылымын жетілдіруді жобалау кезінде конструкцияның бірнеше нұсқасы және қосылыстардың да бірнеше нұсқасы өңделеді. Көтеріп-түсіру кешенінің өнімділігі мен сенімділігін арттыруға құбырқысқыштың жекелеген элементтері конструкцияларының өзгеруімен және қосымша параметрлерді орнатуға және механизмге ұтымды параметрлерді тапсырумен қол жеткізіледі.

Есептік бөлімде, дәл осы талапты қанағаттандыру үшін жаңғыртылған бұранда беріктікке, қатандыққа есептелді. Есептеулер нәтижесі бойынша жаңғырту берілген шарттарды толығымен қамтамасыз етті.

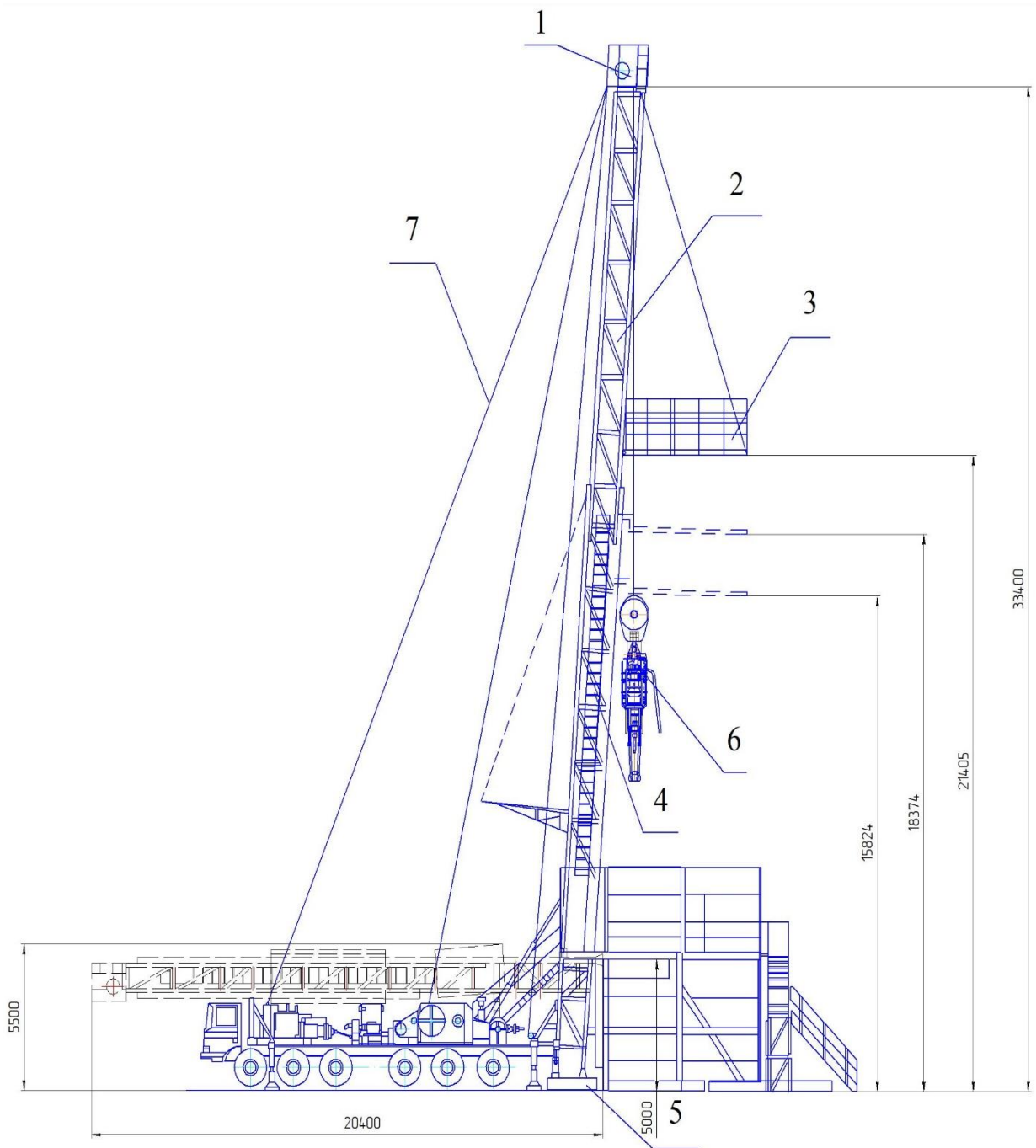
Арнайы бөлімде, қазіргі таңда қолданыс тауып жүрген құбырқысқыш құрылғыларын зерттей келе, олардың нақты кемшіліктерін мысалға ала отырып, осы механизмді жетілдіру мақсатындағы ойымызды ұсындық.

Экономикалық бөлімде, осы жетілдіруді еңгізу арқылы экономикалық тиімділікке қол жеткізудің тәсілдерін есептеп көрсеттік. Келтірілген есептеулер жаңғыртуды жүргізудің орындылығын дәлелдеп, оған қорытынды жасауға мүмкіндік берді, сонымен қатар құбырды қысу құрылғысының конструкциясы жеңілдетілді.

Қоршаған ортаны қорғау бөлімінде, қызмет көрсететін персоналдың еңбек жағдайларын талдау негізінде еңбекті қорғау бойынша негізгі іс-шаралар әзірленді. Атап айтқанда, мұнараларды тартпалармен бекіту есептелді. Табиғи ортаны ластайтын зиянды заттардың сипаттамаларын талдай отырып, ластануды болдырмауға, сондай-ақ ұңғыманы бұрғылау процесінде ластанудың салдарын жоюға қатысты алдын алу іс-шаралары ескертілді.

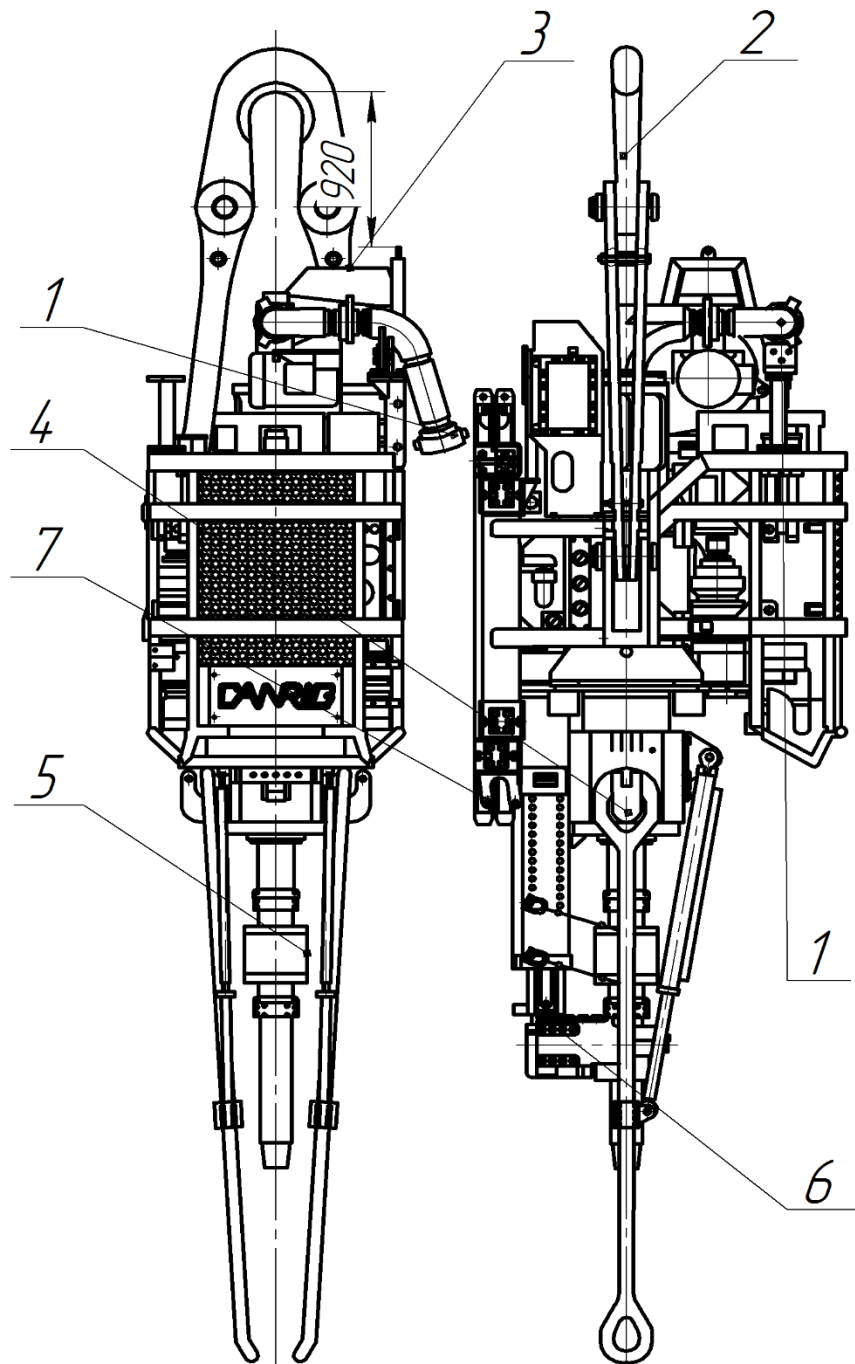
ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Қарауылов Ж.Қ. «Мұнай және газ ұңғыма бұрғылау технологиясы», ҚҰЗҰТУ, Алматы.: 1991ж
- 2 Карманов Т.Д. «Бұрғылау жабдықтары», Оқу әдістемелік кешен. ҚазҰТУ 2011. 138 б.
- 3 Северинчик Н.А. Машины и оборудование для бурения скважин. М.: Недра, 1986. – 368с.
- 4 <https://www.nabors.com/equipment>
- 5 Баграмов Р.А. Буровые машины и комплексы: Учебник для вузов. - М.: Недра, 1988. – 501 с.:ил.
- 6 Булатов А.И., Аветисов А.Г. «Справочник инженера по бурению», В 4-х томах. –М.: Недра, 1993-1996.
- 7 Муравенко В.А., Муравенко А.Д., Муравенко В.А. Буровые машины и механизмы. Том 2., М.: Институт компьютерных исследований, 2002, 464 стр. 1971, № 3, с. 11–14.
- 8 <https://is.parts/canrig-drilling-technology>
- 9 Ганджумян Р.А. Расчёты в бурении справ пособие / Р.А. Ганджумян, А.Г. Калинин, Н.И.Сердюк; под ред. А.Г.Калинина. – М.: РГГУ, 2007г.
- 10 Ефимченко С.И., Прыгаев А.К. Расчет и конструирование машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов. Часть 1., М.: 2006.
- 11 Аубакиров Б.У., Бектегенова А.С. Материалдар кедергісі, Оқу құралы- Астана.: ҚазАТУ, 2013. - 155 б.
- 12 Бородин Н.А. Сопротивление материалов [Текст] / Н.А. Бородин. – 2-е изд. испр. – М.: Дрофа, 2001.
- 13 <http://www.stresscalc.ru/prog.phpnumprog=9>
- 14 <https://findpatent.ru>
- 15 Гирусов Э.В., Новоселов Н.А. Экология и экономика природопользования. М.: 2002.-519с.
- 16 Ходжаниязов Ж.Т. Нарықтық экономика негіздері: Оқулық. 2-басылым. – Астана.: Фолиант, 2010. -168 б.
- 17 Қуатова, Дильмина Яхияқызы. Өндіріс экономикасы: практикум / Д. Я. Қуатова. – Алматы.: Экономика, 2006 - 106 б.
- 18 Король В.В., Позднышев Г.Н., Манырин В.Н. Утилизация отходов бурения скважин. Экология и промышленность М.: № 1, 2005. - С. 40-42.
- 19 Бейсенова Ә., Самақова А., Есполов Т., Шілдебаев Ж. Экология және табиғатты тиімді пайдалану. Алматы.: «Ғылым» 2004.
- 20 Асқарова Ұ.Б. Экология және қоршаған ортаны қорғау: Оқу құралы. 90б. Алматы.: 2004.



1 – кронблок рамасы ; 2 – мұнара сатысы; 3 - балкон; 4 – күштік жетек бағыттаушысы; 5 – мұнара тірегі; 6 – жоғарғы күштік жетек; 7 - кермелер;

1 Сурет – МБҚ-125 бұрғылау қондырғысының жабдығын орналастыру



1-жуу сұйықтығы өтетін құбыр; 2-аспа; 3-салқындатқыш; 4-қосарлы шарлы клапан;
5-аударма; 6-құбырқысқыш құрылғы; 7-рельсті бағыттаушы.
2 Сурет – Жоғарғы күштік жетектің жалпы көрінісі Canrig 8050AC-712

« Matlab » – жүйесін қолдана отырып есептеу нәтижелерінің дұрыстығына көз жеткіздік.

The screenshot shows the MATLAB interface with the Command Window and Workspace. The Command Window contains the following code and output:

```

>> Fc = 1340;
>> Ft = 26962;
>> F = Fc + Ft

F =

    28302

>> z = 3;
>> Fa = F / z

Fa =

    9434

>> K = 1.3;
>> i = 6;
>> f = 0.15;
>> Ft2 = F * K / i * f

Ft2 =

    919.8150

>> Ft2 = (F * K) / (i * f)

Ft2 =
  
```

The Workspace window shows the following variables and their values:

Name	Value
ans	'\alpha = 1'
f	0.1500
F	28302
Fa	9434
Fc	1340
Ft	26962
Ft2	40881
i	6
K	1.3000

The screenshot shows the MATLAB interface with the Command Window and Workspace. The Command Window contains the following code and output:

```

>> K = 1.3;
>> i = 6;
>> f = 0.15;
>> Ft2 = F * K / i * f

Ft2 =

    919.8150

>> Ft2 = (F * K) / (i * f)

Ft2 =

    4.0881e+04

>> round(Ft2)

ans =

    40881

>> Ft2 = round(Ft2)

Ft2 =

    40881
  
```

The Workspace window shows the following variables and their values:

Name	Value
ans	'\alpha = 1'
f	0.1500
F	28302
Fa	9434
Fc	1340
Ft	26962
Ft2	40881
i	6
K	1.3000

C:\WINDOWS\system32

Current Folder

Name
0409
1033
AdvancedInstallers
af-ZA
am-et
AppLocker
appraiser
ar-SA
as-IN
az-Latn-AZ
be-BY
bg-BG
bn-BD
bn-IN
Boot

Details

Workspace

Name	Value
d1	4.8314
f	0.1500
F	28302
Fa	9434
Fb	75
Fc	1340
Ft	26962
Ft2	40881
i	6

Command Window

New to MATLAB? See resources for [Getting Started](#).

```
>> d1 = 10;
>> sigma = (4 * Fb) / (pi * d1 * d1)

sigma =

    12.7324

>> d1 = sqrt( (4 * Fb) / (pi * sigma_p))

d1 =

    4.8314

>> d0 = 15.6;
>> t_k = ( 4 * Fb) / (i * pi * d0 * d0)

t_k =

    0.8720

>> Fb = 75;
>> t_k = ( 4 * Fb) / (i * pi * d0 * d0)

t_k =

    0.0654
```

C:\WINDOWS\system32

Current Folder

Name
0409
1033
AdvancedInstallers
af-ZA
am-et
AppLocker
appraiser
ar-SA
as-IN
az-Latn-AZ
be-BY
bg-BG
bn-BD
bn-IN
Boot

Details

Workspace

Name	Value
F	28302
Fa	9434
Fb	1000
Fc	1340
Ft	26962
Ft2	40881
i	6
K	1.3000
sigma	1

Command Window

New to MATLAB? See resources for [Getting Started](#).

```
>> sigma_t=300

sigma_t =

    300

>> St = 5.5

St =

    5.5000

>> sigma_p = sigma_t / St

sigma_p =

    54.5455

>> Fb = 1000

Fb =

    1000

>> |
```

C: > WINDOWS > system32 >

Current Folder

Name
0409
1033
AdvancedInstallers
af-ZA
am-et
AppLocker
appraiser
ar-SA
as-IN
az-Latn-AZ
be-BY
bg-BG
bn-BD
bn-IN
Root

Details

Workspace

Name	Value
d0	15.6000
d1	4.8314
f	0.1500
F	28302
Fa	9434
Fb	75
Fc	1340
Ft	26962
Ft2	40881

Command Window

New to MATLAB? See resources for [Getting Started](#).

```
>> d0 = sqrt(4 * Fb) / (i * pi * t_k)
d0 =
    15.6000

>> k_p = 0.75;
>> n = 25;
>> t_k = Fb / (pi * d1 * n * k_p)
t_k =
    0.2635

>> sigma_m = (4 * Fb) / sqrt(pi * (d0 * d0 - d1 * d1) * n)
sigma_m =
    2.2622

>> t_k = 6 - 0.2 * sigma_t
t_k =
   -54

>> t_k = [t_k]
```

C: > WINDOWS > system32 >

Current Folder

Name
0409
1033
AdvancedInstallers
af-ZA
am-et
AppLocker
appraiser
ar-SA
as-IN
az-Latn-AZ
be-BY
bg-BG
bn-BD
bn-IN
Root

Details

Workspace

Name	Value
------	-------

Command Window

New to MATLAB? See resources for [Getting Started](#).

```
>> Tc = Fb * d1 * (mu / z)
Tc =
    1300

>> Ttp = mul * Fb * d1 / z
Ttp =
    2600

>> Ma1 = 2.1;
>> q = 1.2;
>> Ma2 = 2.1;
>> T = Ma1 * q * ((Ma2 * Ma2) / (Ma1 * Ma1))^1/3
```

C: > WINDOWS > system32 >

Current Folder

Name
0409
1033
AdvancedInstallers
af-ZA
am-et
AppLocker
appraiser
ar-SA

Command Window

New to MATLAB? See resources for [Getting Started](#).

```
>> Ma2 = 577;
>> g = 4.5;
>> Mu = Ma2 * g
Mu =
    2.5965e+03
```

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: Омар Гулназ Мадияркызы

Название: Плагиат Омар Гулназ.doc

Координатор: Тилепбай Куандыков

Коэффициент подобия 1:5,5

Коэффициент подобия 2:0

Тревога:4

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:

Мадияркызы Омар Гулназ Мадияркызы
Тилепбай Куандыков
Тилепбай Куандыков
Тилепбай Куандыков
Тилепбай Куандыков
Тилепбай Куандыков
Тилепбай Куандыков
Тилепбай Куандыков
Тилепбай Куандыков
Тилепбай Куандыков

01.05.2019г.

Дата

Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения

Протокол анализа Отчета подобия Научным руководителем

Заявляю, что я ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

Автор: Омар Гүлназ Мадиярқызы

Название: Плагиат Омар Гүлназ.doc

Координатор: Тилепбай Куандыков

Коэффициент подобия 1: 5,5

Коэффициент подобия 2: 0

Тревога: 4

После анализа Отчета подобия констатирую следующее:

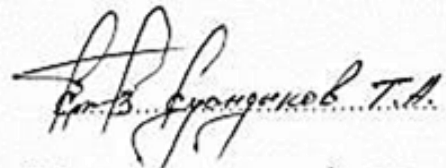
- обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, признаю работу самостоятельной и допускаю ее к защите;
- обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности 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:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

02.05.2019 г.

Дата



Подпись Научного руководителя