

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ ҒЫЛЫМ
МИНИСТРЛІГІ

«Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті»
коммерциялық емес акционерлік қоғамы

Ә. Бүркітбаев атындағы Энергетика және машина жасау институты

Технологиялық машиналар және жабдықтар кафедрасы

Нұрмаханұлы Ибрагим

Тақырыбы: «Қуаты 370 кВт Р-700 роторын жаңғырту»

ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА

6В07107 – «Эксплуатациялық-сервистік инженерия»

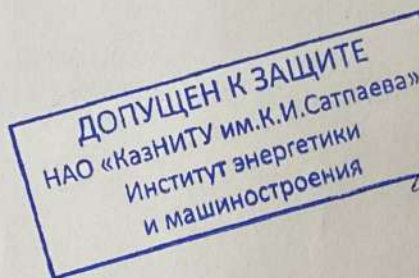
Алматы 2024

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ ҒЫЛЫМ
МИНИСТРЛІГІ

«Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті»
коммерциялық емес акционерлік қоғамы

Ә. Бүркітбаев атындағы Энергетика және Машина жасау институты
Технологиялық машиналар және жабдықтар кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ
Кафедра меңгерушісі
техн.ғыл.канд.,
қауымдастырылған профессор
Б.З. Калиев
« _____ » _____ 2024 ж.



ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА

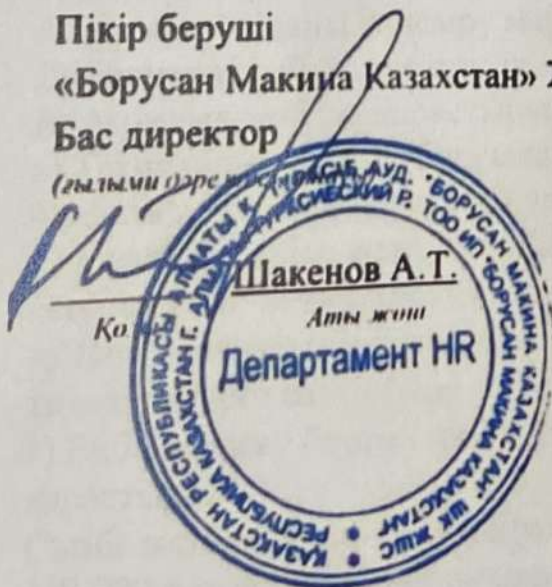
Тақырыбы: «Қуаты 370 кВт Р-700 роторын жаңғырту»
6В07107 – «Эксплуатациялық-сервистік инженерия»

Орындаған:

Нұрмаханұлы И.

Пікір беруші
«Борусан Машина Казахстан» ЖШС,
Бас директор

(ғылыми дәрежесі, атауы)



Ғылыми жетекші
техн.ғыл.канд.,
қауымдастырылған профессор
(ғылыми дәрежесі, атауы)

Карманов Т.Д.

Қолы

Аты жөні

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ ҒЫЛЫМ
МИНИСТРЛІГІ

«Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті»
коммерциялық емес акционерлік қоғамы

Ә. Бүркітбаев атындағы Энергетика және Машина жасау институты

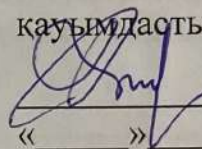
Технологиялық машиналар және жабдықтар кафедрасы

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі

техн.ғыл.канд.,

қауымдастырылған профессор

 Ескулов С.С.
« _____ » 2023 ж.

Дипломдық жоба орындауға

ТАПСЫРМА

Білім алушы: Нұрмаханұлы Ибрагим

Тақырыбы: «Қуаты 370 кВт Р-700 роторын жаңғырту»

Университет Ректорының 2023 ж. №548-П бұйрығымен бекітілген.

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі « 26 » сәуір 2024 ж.

Дипломдық жобаның бастапқы берілістері: Р-700 маркалы бұрғылау роторы
Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі:

а) Техникалық бөлімі: бұрғылау роторларының құрылымына, кинематикалық
сұлбаларына және негізгі ақауларына талдау жасау;

б) Есептеу бөлімі және арнайы бөлім: негізгі элементтерінің параметрлері
есептелінеді; патенттік ізденістер жүргізіледі.

в) Экономикалық бөлімі: енгізілген жаңартудың экономикалық, пайдалану
тиімділіктерін салыстыру

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

Сызба материалдарының тізімі (6 парақ сызбалар көрсетілген)

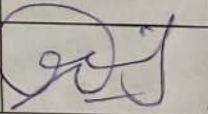
1) Р-700 роторының жалпы көрінісі; 2) Жинақ сызбасы; 3) Бөлшек сызбасы; 4)
Патенттік талдау. 5) Бөлшек сызбасы; 6) Бөлшек сызбасы;

Дипломдық жобаны дайындау

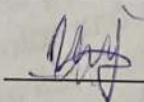
КЕСТЕСІ

№	Бөлім атаулары	Ғылыми жетекшіге көрсету мерзімі	Ескерту
1	Жалпы бөлім	15.02.2024ж.	
2	Есептік бөлім	28.03.2024ж	
3	Арнайы бөлім	26.04.2024ж	

Дипломдық жоба бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының аяқталған жобаға қойған қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қолтаңба қойылған күні	Қолы
Дипломдық жұмыс бөлімдері	Карманов Т.Д. техн.ғыл.канд., қауымдастырылған профессор	09.06.24	
Қалып бақылаушысы	Сарыбаев Е.Е. Аға оқытушы	10.06.24	

Ғылыми жетекшісі _____ Карманов Т.Д.

Тапсырманы орындауға білім алушы  Нұрмаханұлы И.

Күні «___» ___ 2024 ж.

АНДАТПА

Дипломдық жоба 45 парақ түсіндірме жазбадан және А3 форматтағы 6 парақ графикалық сызба бөлімнен тұрады. Дипломдық жобада бұрғылау роторының Р-700 түрі таңдап алынды. Патенттік эзірмелерді қарастыра отырып, бұрғылау роторының монтаждау кезінде жеңілдетілуі және дірілдің азаюын, ротордың майлау жүйесі кезіндегі жаңғыртулар ұсынылды. Бұл дипломдық жұмыста бұрғылау роторының мақсаты, жіктелуі, негізгі техникалық сипаттамалары, жетек жүйесінің түрлері, бұрғылау роторының құрылысы және жұмыс принципі қарастырылған. Бұрғылау роторының конструкциялық функционалдығын растау үшін құрылымдық, технологиялық тексеру есептеулері жүргізілді.

АННОТАЦИЯ

Дипломный проект состоит из 45 листа пояснительной записки и 6 листов графической схематической части формата А3. В дипломном проекте выбран тип бурового Ротора Р-700. С учетом патентных разработок предложены упрощение и уменьшение вибрации бурового ротора при монтаже, модернизация системы смазки Ротора. В данной дипломной работе рассмотрены назначение, классификация, основные технические характеристики бурового Ротора, виды приводной системы, устройство и принцип работы бурового Ротора. Для подтверждения конструктивной функциональности бурового Ротора были проведены конструктивные, технологические проверочные расчеты.

ANNOTATION

The graduation project consists of 45 sheets of explanatory note and 6 sheets of graphic drawings in A3 format. In the graduation project, the type of drilling rotor P-700 was selected. Considering the patent developments, it was proposed to simplify the installation of the drilling rotor and reduce vibration, as well as modernize the lubrication system of the rotor. In this thesis, the purpose, classification, main technical characteristics of the drill rotor, types of drive systems, construction and principle of operation of the drill rotor are considered. To confirm the design functionality of the drilling rotor, structural, technological verification calculations were carried out.

МАЗМҰНЫ

	Кіріспе	7
1	Негізгі бөлім	8
1.1	Бұрғылау роторлары туралы ақпарат	8
1.2	Ротор құрылғысы	11
1.3	Ротордың майлау жүйесі	15
1.4	Прототипті таңдау және оның конструкциясы	16
2	Р-700 бұрғылау роторының конструкциясын жетілдіру	17
2.1	Патенттік іздеу нәтижелері бойынша қысқаша шолу	17
2.2	Конструкциясын жақсарту бойынша ұсыныстар	20
3	Есеп бөлімі	21
3.1	Жұмыс жүктемелерін есептеу	21
3.2	Конструкциялық параметрлерін есептеу	22
3.3	Жеке элементтерінің беріктігін есептеу	25
4	Экономикалық бөлім	27
4.1	Күтілетін экономикалық тиімділікті есептеу	29
4.2	Жобаның қауіпсіздігі және тазалығы	38
	Қорытынды	42
	Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	43

КІРІСПЕ

Мұнай мен газ адамның өмірін қамтамасыз ету үшін маңызды ресурстардың бірі болып табылады. Мұнай автомобиль отынын, мотор майларын, жуғыш заттарды жасау үшін қолданылады. Газ-жылыту көзі, тасымалдауға арналған отын. Терең жер астында орналасқан осындай пайдалы қазбаларды өндіру үшін ұңғымалар қажет. Қазақстан экономикасының маңызды салаларының бірі Мұнай өнеркәсібі болып табылады. Қазақстан әлемдегі мұнай өндіруші елдердің бірі болып саналады. Мұнай-газ өнеркәсібі - бұл жер қойнауынан ресурстарды өндіру ғана емес, сонымен қатар отынды тазарту және өнім өндіру кешендерінің жүйесі.

Жыл сайын бұрғылау көлемі артып, сенімділік пен жақсы өнімділік үшін жабдықтар жаңартылуда. Сондықтан машиналар мен механизмдер теориясында көптеген өзгерістер болды. Жыл сайын мұнай-газ өнеркәсібінде қолданылатын жабдыққа арналған өнімдердің сапасы, сондай-ақ тиімділігі жақсарады, құрылғылардың сенімділігі мен беріктігін үнемі арттырады, пайдалану мерзімін арттырады, бұл мамандардың жұмысты орындауы үшін қауіпсіз және ыңғайлы жағдай жасауға ықпал етеді. Жыл сайын экспозицияда көптеген кәсіпорындар ұңғымаларды бұрғылауға арналған құрылғыларды, жетек агрегаттарының әртүрлі түрлерін жаңғырту саласындағы өз жетістіктері мен әзірлемелерін көрсетеді. Осылайша, олардың бас тарту себептерін анықтау.

Бұл дипломдық жобада бұрғылау қондырғысының маңызды компоненттерінің бірі – Р-700 роторы жетілдірілген.

1 Негізгі бөлім

1.1 Бұрғылау роторлары туралы ақпарат

Бұрғылау роторы бүкіл құрылымның маңызды бөлшектерінің бірі болып табылады. Ротор жұмыс кезінде көптеген операцияларды орындайды. Бұл функциялар орындалатын жұмыс түріне байланысты. Ротор айналу моментін ұңғыманың Тік осі бойымен алға жылжитын бұрғылау тізбегіне айналдыруға және беруге арналған.

Ротор сонымен қатар көтеру және түсіру операциялары кезінде Бұрғылау тізбегі мен шегелерді ұстауға арналған.

Ротордың жетегі тізбекті, гимбалды және редукторлармен бөлінген бұрғылау дискісінен немесе қозғалтқыштан жүзеге асырылады. Роторлар пневматикалық ұстағыш пышақпен немесе онсыз қол жетімді.

Роторларды келесі параметрлер бойынша жіктейді:

- Айналмалы үстелдің тесік диаметрі;
- рұқсат етілген статикалық жүктеме;
- қуаты.

Бұрғылау платформаларында ротор ұңғыманың аузына орнатылады. Ротордың дизайны конустық беріліс пен дөңгелектің көмегімен біліктен жоғары жылдамдықпен айнала алатын жақтау мен үстелден тұрады.

Ротордың жақтауы құйылған болаттан жасалған. Жақтауда жоғары жылдамдықты үстел мен білікке арналған көлденең және тік ойық бар.

Айналмалы үстел жақтаудың тік ойығын жабатын фланецтен тұрады. Жоғарғы бөлігінде втулкаға арналған төртбұрышты бөлім бар. Шаршы қысылған орау ұяшығын конусқа ауыстыруға болады. Бұрғылау кезінде экскаваторлардың корпустарына бұрғылау тізбегінің жетек құбырын қатайту үшін төртбұрышты немесе роликті қысқыштар, ал көтеру және түсіру кезінде Бұрғылау тізбегін ұстап тұратын бұрыш орнатылады. Корпус пен қысқыштың практикалық дизайны ротордың саңылауы құбырдан ажыратылмаған кезде оны роторға орналастыруға мүмкіндік береді.

Айналмалы үстел оның үстінде орналасқан редукторға, ал ротор негізгі және қосалқы бұрыштық шарикті мойынтіректерге орнатылған.

Мойынтірек кергіші қосалқы мойынтіректегі төсемдер мен сақиналармен реттеледі. Консольді берілістері бар шыныға жоғары жылдамдықты конустық беріліс білігі орнатылады.

Кейбір ротор конструкцияларында жоғары жылдамдықты білікте бекіту үшін кесілген доңғалақ бар. Әдетте мойынтіректер мен тығыздағыштарды майлау бұрку арқылы жүзеге асырылады, бірақ кейбір жеке конструкцияларда жоғары жылдамдықты білікпен басқарылатын

поршенді сорғы орнатылған.

Роликті қысқыш корпус пен бүктелген кронштейннен тұрады. Бүктелген корпус пен кронштейндер қақпақпен жабылып, бұрандалармен бекітіледі. Бүктелген кронштейндер корпусқа топсалар арқылы қосылады. Бұрғылау қондырғысы роторының техникалық сипаттамасы мына бірнеше параметрлерді қамтиды. Оларға статикалық момент, үстелге рұқсат етілген статикалық жүктеме, максималды айналу жиілігі, үстелдегі тесіктің диаметрі, қосымша жабдықтарсыз құрылғының салмағы, ротордың қуаты, механизмнің ортасынан жетек жұлдызшасы тістерінің бірінші қатарының жазықтықтарына дейінгі қашықтық жатады.

Ротор үстелі тесігінің диаметрі оның маркировкасында көрсетіледі.

1 Кесте - Роторлардың техникалық сипаттамасы

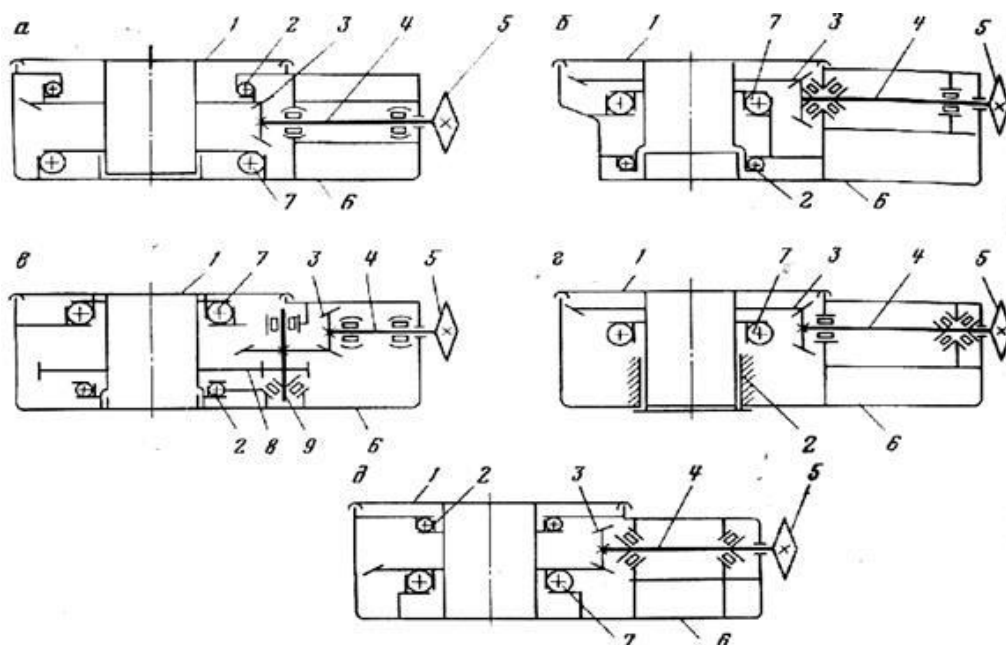
Ротор түрі	P-460	P-560	P-700	P-950	P-1260
Үстел тесігінің диаметрі, мм	460	560	700	950	1260
Ротор үстелінің статикалық жүктемесі, кН	2000	3200	4000	6300	8000
Макс. айналу жиілігі, айн/мин	300	250	250	250	200
Қуаты, кВт	180	370	440	500	540
Бұрғылаудың шартты тереңдігі, м	1600	2500-4000	3200-6500	6500-10000	8000-12500
Ротордың массасы, кг	3100	3800	4800	7000	10300

Көтеріп-түсіру операциясы кезінде жетекші құбырдың қысқышы ротордан шығады, ал құбырлар тізбегін ұстап тұру үшін элеватор немесе пневматикалық жетекті сыналы қысқыш қолданылады.

Бұрғылау роторлары бұрғылау қашауын айналдыруға және түсіру-көтеру операциялары кезінде бұрау және босату кезінде бұрғылау құбырларының корпусын қолдануға арналған. P 700 роторы жер астындағы мұнай мен газды анықтау үшін көлбеу бұрғылау кезінде бұрғылау қашауына тікелей қосылады.

Қуат бөлігі айналмалы топсалар мен күрделі телеметриялық датчиктер арқылы бұрғылау қозғалтқышын бағыттаушы басқару технологиясымен біріктірілген" көлемді типті қозғалтқыш " болып табылады. Қозғалтқыш бұрғылау ерітіндісінің гидравликалық энергиясын айналу моменті мен айналу жылдамдығы түріндегі механикалық энергияға айналдырады. Бұл түрлендіруге ұқсас пішінді статорға кіретін, тығыздалған тығыздағышты құрайтын спиральды роторды қолдану арқылы қол жеткізіледі. Бұл жүйелер қазір 5000 метр тереңдікте $\pm 0,15^\circ$ дәлдікпен бұрғылауға қабілетті.

Роторлардың кинематикалық дизайн схемалары 1-суретте көрсетілген.



1-ротор үстелі; 2, 7-қосалқы және негізгі тіректер; 3-конустық беріліс; 4-желаяқ білік; 5-жұлдызша; 6-станина; 8-цилиндрлік тісті беріліс; 9-тік білік.

1.1 сурет - роторлардың схемалары

Қазіргі уақытта зауыттар роторларды схема бойынша шығарады 2 в суретте көрсетілген, өйткені басқа схемалар танылған тиімсіз. Құрылыстың маңызды кезеңі дұрыс таңдау дизайн схемасы. Ротор жұмыс жиілігі диапазонында сенімді жұмысты қамтамасыз етуге міндетті айналу. Бұрғылау роторының дизайны құрылғыларды қамтуы керек лайнерлерді бекіту үшін. Роторлардың массасы оның жағдайын қамтамасыз етуі керек сенімді тасымалдау. Тығыздағыштар толық тығыздықты қамтамасыз етуі керек және механизмдерді кірден қорғау. Өйткені ротор құйылатыны белгілі бұрғылау бағанасын көтеру кезінде балшық. Ротордың беріктігі және болуы керек бұрғылау бағанының ең үлкен салмағын қабылдау үшін жеткілікті және құбырлар.

Май ваннасында көмекші тірек бар, ол шыны мен корпуста қалыптасқан. Бұл жағдайда жоғарғы тірек болып табылады басты, ашық. Тозу өнімдерінің мүмкіндігі болса да оған кіріңіз. Оларда жинақталу мүмкіндігі жоқ, өйткені бар Картерге майдың еркін ағуы. Мұндай майлау жүйесі жақсы жұмыс істейді, себебі бұл ротордағы сақина жылдамдығы 8м/с белгісінен аспайды.

Конустық реттеудің жоғары дәлдігін ескеру қажет ротордағы беріліс. Әдетте дөңгелекті реттеу жүзеге асырылады негізгі арасында орнатылған тығыздағыштардың көмегімен тірек және Корпус. Тісті доңғалақты реттеу арқылы жүзеге асырылады шыны фланец пен ротор корпусының арасына орнатылған тығыздағыштар. Ротор үстелінің мойынтіректерінің қосалқы және негізгі тіректері арасындағы қашықтық металдан жасалған жұқа

тығыздағыштармен реттеледі. Керек ротор үстелінің тіректерін және тісті конустық берілісті келесідей етіп жасаңыз осылайша, тісті доңғалақтан ағып жатқан май, бұрын тіректерге кіріңіз, шұңқыр арқылы өтті. Аз мөлшерде Картердің жөртөле бөліктеріндегі роторлардың дамуы жоспарланған магниттік май тазартқыштар. Май ваннасының литрі қажетті заттармен қамтамасыз етуге міндетті майды салқындату және жылуды кетіру үшін май қоры. Майды қыздыруға рұқсат етілмейді 80°C жоғары.

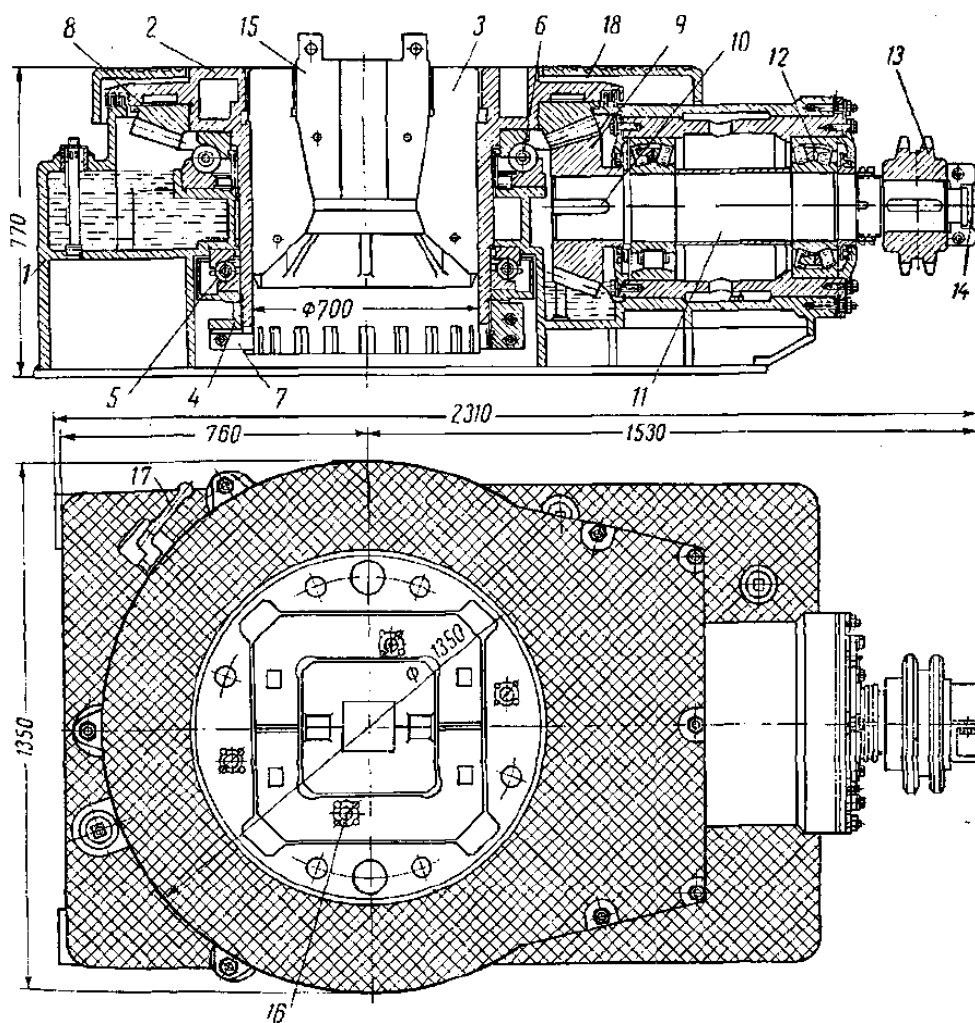
1.2 Ротор құрылғысы

Ротордың құрылымы 1.2 суретте көрсетілген. Осылайша, ротор келесі бөліктер мен бөлшектерден тұрады. Ротордың басты буыны бұл 1 нөмірінде орналасқан тұғыр. Қақпақты және шынжырлы доңғалақты 13 қоспағанда басқа бөлшектердің барлығы тұғырдың ішінде орналасқан. Тұғырдың өзі – болаттан құйылған. Майлы ванна тұғырдың ішкі қуыс бөлігінде тұрады. Майлы ванна ротор үстелінің тіректері мен конустық жұптарға арналған.

Ротордың негізгі айналмалы бөлігі – оның үстелі. Үстел 2 нөмірімен белгіленген. Ротор үстелі тікелей қысқыштар 15 және бөлінгіш ішпек қатысуымен айналысқа келтіріледі. Алдында айтылғандай, ротор үстелі екі тірекке орнатылады. Бұл тіректер олар екі компоненттен тұрады – көмекші және негізгі тірек 6. Үстелдің көмекші тірегі радиалды жүктемелерді, бағананы бұрғылау немесе көтеру кезінде және редуктордан осьтік соққылар қабылдау үшін қолданылады. Осы орайда, негізгі тірек салмақтан болатын осьтік статикалық жүктемелерді, ұңғымаға түсірілген бағандар және динамикалық жүктемелерді қабылдайды. Үстелдің жоғарғы бөлігінде лабиринтті тығыздағыштар болады. Бұл тығыздағыштар корпус пен ротор үстелінің 2 арасында орналасқан. Олардың міндеті ротор айналған кезде бұрғылау ерітіндісінің майлау ваннасына кіріп кетуін болдырмау болып табылады.

Ротордың маңызды бөліктерінің бірі – жетек білігі 11. Ол тұғырға екі роликті мойынтіректерге орнатылады. Роликті мойынтіректердің бірі конустық берілістің жанында орналасқан. Біліктің бір ұшы тізбекті дөңгелекке

13 бекітіледі, ал біліктің екінші ұшына конустық тісті доңғалақ орналастырылады. Тісті доңғалақ тұғырдан тыс, яғни ваннаның сыртқы бөлігінде орнатылған. Айналдыру жетегі пневматикалық муфтаны қосқан кезде жүзеге асырылады.



1 – тұғыр; 2 – ротор үстелі; 3 – ажыратқыш ішпектер; 4 – гайка; 5 – төменгі радиалды-тіреуіш мойынтірек; 6 – негізгі тірек; 7 – жылжымалы шпонка; 9 – тісті доңғалақ; 10 – шпонка; 11 – ротордың жетекші білігі; 12 – роликті мойынтіректер, 13 – шынжырлы доңғалақ; 14 – хомут; 15 – қысқыш;

16, 17 – ілмектер; 18 – қаптама.

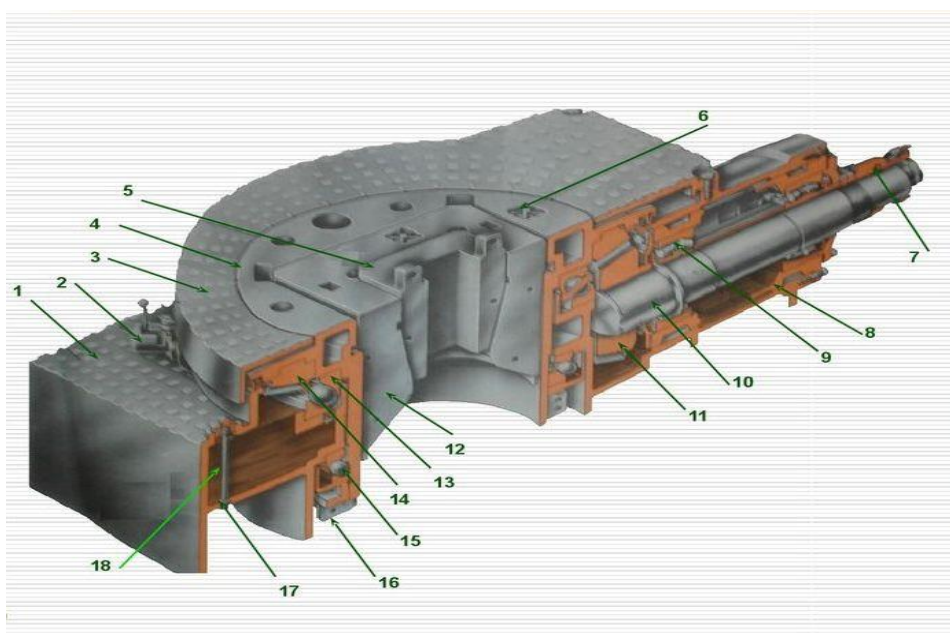
1.2 сурет – Р-700 роторының қима сызбасы

Жеке бұрғылау қондырғыларында ротор білігі жетекке кардан білігі арқылы қосылады. Карданның муфтасы ротор білігіне тісті доңғалақтың орнына орнатылады. Механизмді қосу үшін ротор конструкциясындағы кронштейн сыналарды түсіруге және қосуға арналған. Бұл әрекет көтеріп-түсіру операциялары кезінде жүзеге асырылады. Қақпақ түсіру жұмыстары кезінде ыңғайлы платформа жұмысын атқарады. Сондай-ақ, бұл қақпақтың мақсаты – тұғырдың ішкі бөлігінің ластануын болдырмау.

Алынатын ішпектер 3 екі жартыдан тұрады. Алмалы-салмалы ішпектер ротордағы өту тесігін жауып қою үшін арналған. Бұрғылау кезінде

бұл ішпектерге квадратты қысқыштар, ал көтеріп-түсіру операциялары кезінде құбырды қысып тұрушы сыналар орнатылады. Қысқыштар 15 болттармен бекітіледі және жетекші құбырмен бірге ішпектің тесігіне түсіріледі.

Ротор үстелін бекіту үшін тежеуіш құрылғысы қажет. Тежеуіш құрылғысында басқару тұтқасы бар. Ол үстел қақпағының жоғарғы жағында арнайы ойыққа орналасқан, ол оны әртүрлі зақымданудан қорғайды. Ойық ротордың жұмысына кедергі жасамау үшін қажет.



1 – тұғыр; 2 – үстел тығынын басқару; 3 – сақина корпусы; 4 – үстел; 5 – қысқыш; 6 – вкладыш; 7 – карданды білік торабы; 8 – мойынтірек корпусы; 9 – роликті мойынтірек; 10 – жетекші білік; 11 – жетекші конустық шестерня; 12– вкладыш, 13 – негізгі тірек; 14 – жетектегі конустық шестерня; 15 – көмекші тірек; 16 – үстел гайкасы; 17 – сұйық шығары; 18 – деңгей көрсеткіш.

1.3 Сурет – Ротордың жалпы көрінісі

Қашаудың өту өлшемінің айқындаушы буыны оның диаметрі болып табылады, ол өз кезегінде ротор үстеліндегі тесіктің және ол ротордың негізгі өлшемдерін сипаттайды. Жұмысшылардың жұмысын жеңілдету және көтеріп- түсіру операциялары кезінде процесті механикаландыру үшін соңғы роторлар пневматикалық сыналы ұстағыш құралдармен жабдықталған. Сыналы ұстағыштар әртүрлі бұрғылау құбырларының өлшемдеріне сәйкес сыналармен жабдықталады.

Роторды, сондай-ақ бұрғылау қондырғысының өзге де тораптарын әзірлеу кезінде, әзірлеушіге қатаң техникалық тапсырмаларды орындау қажет, ротор да сәйкесінше бастапқыда қойылған талаптардың сәйкес

болуы керек. Сонымен, ротордың артықшылықтары мен кемшіліктерін талдау үшін қолда бар әзірлемелерді пайдаланамыз. Әрі қарай, ротор моделін және дизайн макетін таңдаймыз.

Ротор төсегі көптеген жағдайларда құрылымдық легирленбеген болаттардан құйылады.

Оның пішінінің геометриялық өлшемдері конструктивті, пайдалану, технологиялық және эстетикалық талаптармен анықталады. Ротордың үстелі мен жылдам білігін төсекке орналастыру үшін тік және көлденең өскіндер бар. Қабырғалардың қалыңдығы 15-30 миллиметрге тең. Сапалы құймаларды сатып алу үшін ротор төсегінің қабырғаларының қалыңдығы Құю өндірісінің талаптарын ескере отырып таңдалады.

Ротор үстелі-сыртқы дискісі бар қуыс болат құю. Сыртқы диск кереуеттің тік саңылауын оқшаулауға арналған. Ротор үстелінің жоғарғы жағында жеңге арналған төртбұрышты ойық бар. Сонымен қатар, лайнерлерде қысқыштарға арналған бірдей ойық бар.

Ротор үстелі негізгі және қосалқы тіректерге орнатылады. Тіректер рөлінде радиалды шарикті мойынтіректер қолданылады. Бұл мойынтіректер екі жақты осьтік жүктемелерді қабылдай алады. Тірек радиалды шарикті мойынтіректер ротор үстелінің өту диаметріне байланысты таңдалады. Мойынтіректер қызып кетпес үшін әйнектің төменгі жағында майдың стаканның май ваннасына шығуы үшін бойлық арналар бар. Қызып кету қалтада орналасқан майдың қиын айналымына байланысты болады.

Бұл жағдайда орталық болып табылатын майлы ванна төсек пен ротор үстелінің арасында орналасқан. Ванна толтырғыш тесік арқылы сұйық маймен толтырылады. Тесік май деңгейінің көрсеткіші бар тығынмен жабылады. Өздеріңіз білетіндей, Түсіру-көтеру операцияларын жүргізу кезінде жуу ерітіндісі төгіледі. Майлы ваннаны осы ерітіндінің енуінен қорғау үшін сақиналы лабиринтті тығыздағыштар бар. Олар ротор үстелі мен төсек арасында орналасқан. Редуктор айналған кезде мойынтіректер майды шашырату арқылы майланады.

Майдың тікелей өзгеруі әр ұңғыманы бұрғылағаннан кейін жүзеге асырылады. Майды кем дегенде 2-3 айдан кейін өзгерту керек. Пайдаланылған майды ағызу процесін жүзеге асыру үшін корпустың негізінде ағызу тығындары бар. Ваннаны жаңа май құймас бұрын керосинмен шаю керек.

Өндіріс дәлдігі бір сыныпқа жоғары болуы керек. Мұны дәлелдеу үшін зерттеу негізінде екі ротор дизайнының әзірлеу үлгісін таңдауды қарастырамыз.

1.4-суретте диаметрі 700 мм болатын ротордың дизайны көрсетілген. жоғарғы бөлігінде орнатылған негізгі тірек пен жетек білігінің орналасуы роликті мойынтіректерде орналасқан. Кронштейн конустық беріліске орнатылған. Бұл кронштейнге Қос конустық роликті мойынтірек орнатылған. Бұл мойынтірек радиалды және осьтік жүктемелерге төтеп бере алады. Тісті доңғалақтың жанында орналасқан цилиндрлік роликті

мойынтірек тек радиалды жүктемелерді қабылдайды.

1.1-Б суретте көрсетілген Ротор сәтті орындалған сияқты, өйткені конустық доңғалақ айналмалы үстел кронштейндерінің ортасында орналасқан. Негізгі тірек май ваннасында, ал шарикті мойынтірек беріліс қорабының жанындағы жетек білігіне түсетін қалдық жүктемелерге төтеп бере алады.

Алайда, роторды өндіріске енгізу тәжірибесі көрсеткендей, осы схема бойынша жасалған ротор күріш схемасы бойынша жасалған ротордан жақсы жұмыс істемейді. 1.1-А. Бұл ротор материалды майлаудың негізгі Арқалықта, яғни тірек Арқалықта әлдеқайда тиімді айналымын қамтамасыз етеді. Конустық берілістен ағып жатқан май негізгі тірекке тікелей қол жеткізе алмайды. Ағып жатқан май басынан бастап Картерге түседі, онда ол кептеліп қалуы ықтимал. Бұл қоймада ағып кетпес бұрын жасалуы керек. Тірек шарларының орталықтарының майлану дәрежесіне жеткенде, центрифугалық күштің әсерінен картердегі май ағызылады. Бұл жақсы салқындату мен майлауды қамтамасыз ететін айналымды жасайды.

1.3 Ротордың майлау жүйесі

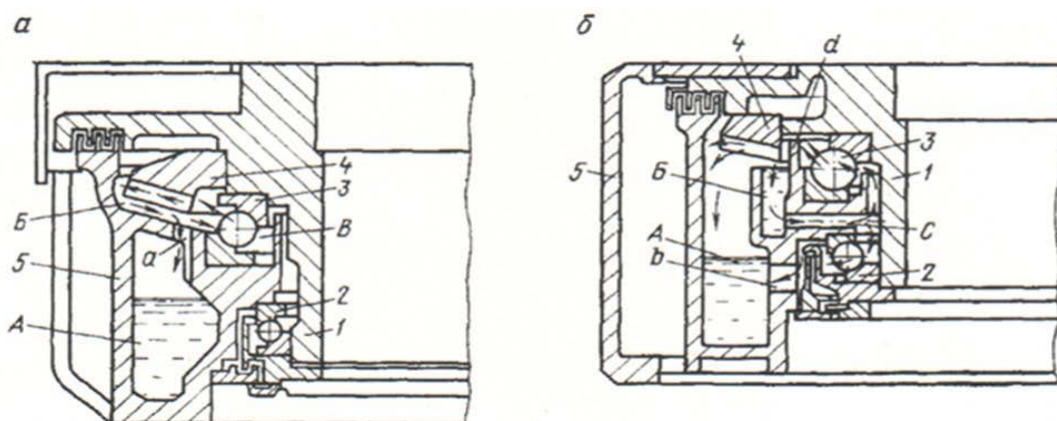
Жалпы механизмнің майлау жүйесі бүкіл жүйенің үйлесімді жұмысында маңызды рөл атқаратыны сөзсіз. Ол жанасатын бөліктер арасындағы үйкеліс күшін азайту, негізгі бөліктерді салқындату, коррозия әсерінен қорғау, ластанудан (тозу және күйе өнімдері) тазарту сияқты функцияларды орындауға арналған. Роторларда жұмыс сұйықтығы, яғни майлау материалы қысым, шашырау немесе ауырлық күші арқылы берілуі мүмкін май болып табылады. Бұл бүкіл жүйенің түрін, дизайнын және жұмыс принципін анықтайды.

Майлау жүйелерінің жұмысын талдау үшін майлау жүйелерінің сәтті және сәтсіз құрылымдық шешімдерінің мысалын қарастыру қажет. 1.4 а-суретте майлау жүйесін сәтті шешудің мысалы көрсетілген, ал 1.4 В-суретте сәтті нұсқаны әзірлеу ұсынылған.

1.4-сурет А әрпімен белгіленген сурет, Картер майының конустық беріліс көмегімен В қуысына қалай құйылатынын анық көрсетеді. Содан кейін ол В әрпімен белгіленген негізгі тіректің камерасына түседі. артық май а арнасы арқылы ағып кетеді. Әрі қарай, май Картер А-ға түседі, ал камерада тозу өнімдері жиналады. Ондағы майдың еркін айналу мүмкіндігі жоқ. Төменде орналасқан тірек Картер А-дан оқшауланған. бұл тірек жоғары айналу жиіліктеріне жарамсыз көпфункционалды орташа балқитын маймен майланған.

1.4 Б-суретте майлау жүйесінің ең сәтті шешімі көрсетілген. Мұндағы майлау ротор үстелінің екі тірегіндегі майдың көмегімен жүреді. А картеріндегі май конустық беріліспен ұсталады, содан кейін конустық дөңгелектерге түседі. Сонымен қатар, доңғалақтан ағып жатқан лас майдың

негізгі тірекке түсу мүмкіндігі жоқ, өйткені оған латын әрпімен белгіленген жоғары бұрғы кедергі келтіреді d. Май камераға түседі B. камерадан B арнасы арқылы май негізгі және қосалқы тіректердің ішкі жағына жіберіледі. C арнасы B камерасының түбінен сәл жоғары орналасқан, бұл кір бөлшектерінің кіруіне жол бермеу үшін. Ротор үстелін айналдырған кезде Май ортадан тепкіш күштердің көмегімен d бұрғысы мен B арнасы арқылы A қартеріне итеріледі, бұл ретте үздіксіз айналым жасалады. Камераларда бөренелердің болуы майлауды қамтамасыз ету үшін қажет майдың белгіленген деңгейін сақтауды қамтиды.



1-ротор үстелі; 2, 3-Қосалқы және басты тіректер; 4-конустық доңғалақ; 5 –ротор корпусы.

1.4 сурет - Ротор тіректерін майлау жүйелері.

1.4 Прототипті таңдау және оның конструкциясы

P-700 маркалы Ротор бұрғылау кезінде келесі функцияларды орындау үшін қажет:

Ұңғыма немесе корпус құбырларының салмағының астында көтергішпен немесе бағаналы сыналармен ұстаңыз;

Бұрау және бұрау кезінде бұрғылау немесе корпус үшін айналуы колоннаға беру.

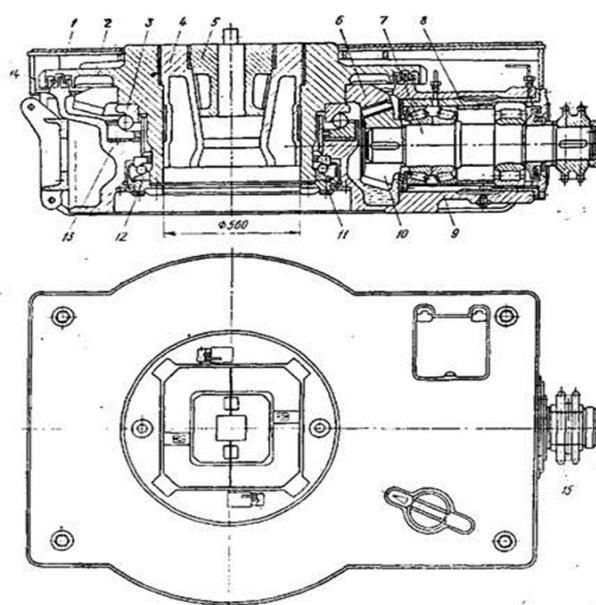
Ол корпусы түсіру және көтеру және түсіру кезінде Бұрғылау құбырының бағанасын механикаландырылған ұстау және босату үшін ПТР сыналарымен жабдықталған.

Ротор кереуеттен, конустық тісті тәжі бар үстелден, жылдам білік жинағынан тұрады. Тісті доңғалақ мойынтіректерге тіреледі, ал жылдам әрекет ететін білік ауыстырылатын беріліс пен конустық берілісі бар жалпы шыныаяққа орнатылады.

Ротор төсегі көптеген жағдайларда құрылымдық легирленбеген болаттардан құйылады. Оның пішінінің геометриялық өлшемдері конструктивті, пайдалану, технологиялық және эстетикалық талаптармен

анықталады. Ротордың үстелі мен жылдам білігін төсекке орналастыру үшін тік және көлденең өскіндер бар. Қабырғалардың қалыңдығы 15-30 миллиметрге тең. Сапалы құймаларды сатып алу үшін ротор төсегінің қабырғаларының қалыңдығы Құю өндірісінің талаптарын ескере отырып таңдалады.

Ротор үстелі - сыртқы дискісі бар қуыс болаттан құйылады. Сыртқы диск кереуеттің тік саңылауын оқшаулауға арналған. Ротор үстелінің жоғарғы жағында жеңге арналған төртбұрышты ойық бар. Сонымен қатар, лайнерлерде қысқыштарға арналған бірдей ойық бар.



1.5 сурет – Р-700 бұрғылау роторы

Ротор үстелі негізгі және қосалқы тіректерге орнатылады. Тіректер рөлінде радиалды шарикті мойынтіректер қолданылады. Бұл мойынтіректер екі жақты осьтік жүктемелерді қабылдай алады. Тірек - радиалды шарикті мойынтіректер ротор үстелінің өту тесігінің диаметріне байланысты таңдалады. Мойынтіректерді қызып кетуден қорғау үшін әйнектің төменгі жағында майдың стаканның май ваннасына шығуы үшін бойлық арналар бар. Қызып кету қалтада орналасқан майдың қиын айналымына байланысты болады.

Майдың тікелей өзгеруі әр ұңғыманы бұрғылағаннан кейін жүзеге асырылады. Майды кем дегенде 2--3 айдан кейін өзгерту керек. Пайдаланылған майды ағызу процесін жүзеге асыру үшін корпустың негізінде ағызу тығындары бар. Ваннаны жаңа май құймас бұрын керосинмен шаю керек.

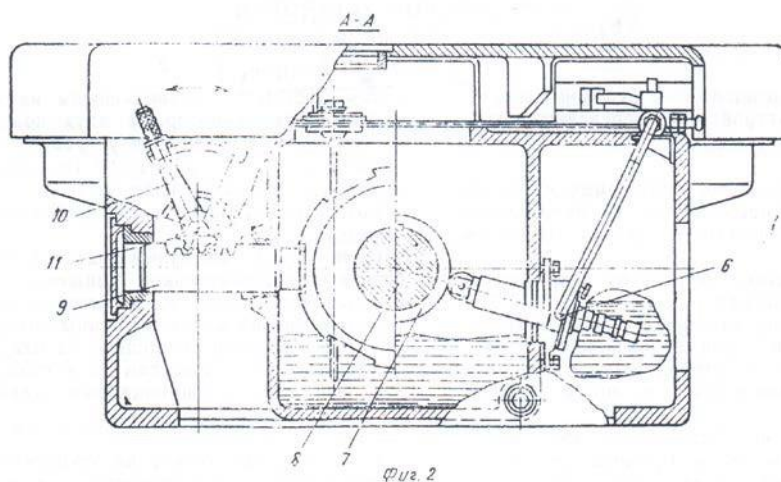
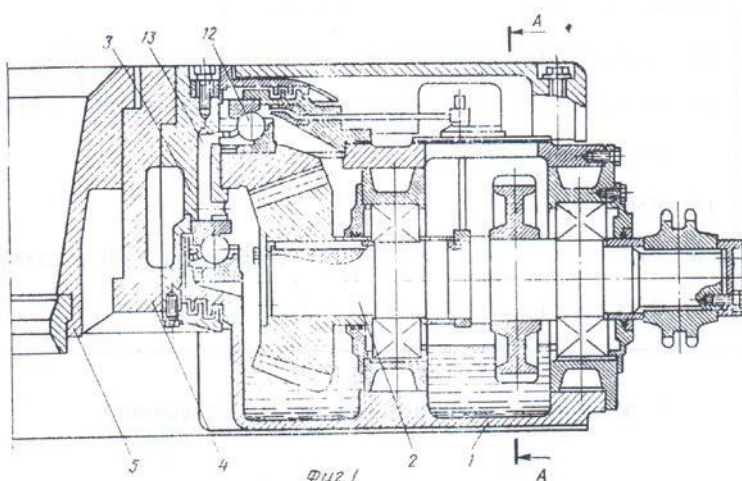
2 Р-700 бұрғылау роторының конструкциясын жетілдіру

2.1 Патенттік іздеу нәтижелері бойынша қысқаша шолу

№595473 нөмірімен авторлық куәлік

Өнертабыс бұрғылау технологиясына, атап айтқанда айнаруды Бұрғылау құбырларына жіберетін және олардың салмағын қабылдайтын құрылғыларға қатысты.

Өнертабыстың мақсаты-жоғарғы сәулені қосымша майлау арқылы сенімділік пен беріктікті арттыру.



2.1 сурет – Патент №595473

Себебі ротор сорғыға кинематикалық түрде қосылған білікке орнатылған эксцентрлік дискімен жабдықталған.

Роторда 1 кереует, 2 жылдам Білік, 3 үстел, 4 және 5 кірістірулер бар, олар ротордың жоғарғы жағына оралған қашаулардың өтуіне арналған. Роторды майлау 8 білікке орнатылған 7 эксцентрлік дискісі бар 6 плунжерлі

май сорғымен, ал роторды екі қалыпта бекітумен қамтамасыз етіледі, ол 9 тісті рельсі бар және 11 тісті доңғалақпен бір осьте отырған 10 тұтқасы бар құлыптау құрылғысымен жүзеге асырылады.

Роторды майлау келесідей қамтамасыз етіледі.

6 поршеньді май сорғысы 7 эксцентриктік дискіден кері қозғалыс алады, ротордың май ваннасының жоғарғы деңгейінен майды сорып алады және оны 12 жоғарғы мойынтірекке береді, сол жерден 3-кестедегі 13 майлау арналары арқылы май төменгі мойынтіректер жинағына ағып кетеді.

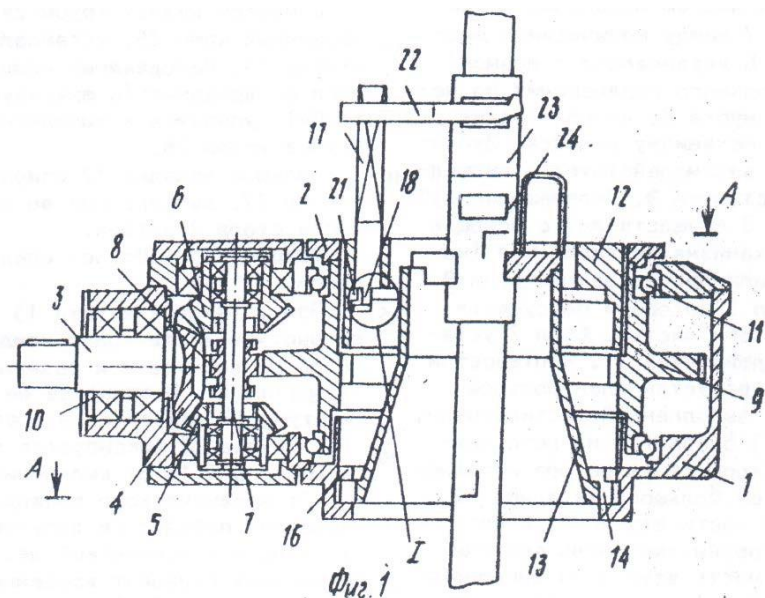
Өнертабыс формуласы.

Ротор үстелінің сорғысы, кереуеті, үстіңгі және астыңғы тіректері орнатылған май ваннасында орналасқан тісті доңғалақтары бар бұрғылау қондырғысының роторы, ол жоғарғы тіректің қосымша майлануын қамтамасыз ету арқылы сенімділік пен беріктікті арттыру мақсатында білікке орнатылған эксцентриктік дискімен жабдықталғандығымен ерекшеленеді, ол сорғымен кинематикалық түрде байланысқан.

№ 1705533 нөмірі бойынша Патент. Бұл өнертабыс Бұрғылау Құрылғысының роторымен байланысты. Өзірлеудің мақсаты - бұрғылау қондырғысының роторының сенімділігін арттыру.

Құрамындағы бұрғылау қондырғысының роторында берілісі бар үстелі бар корпус бар. Корпуста қозғалмайтын кілтке арналған саңылауы мен тірегі бар жеңі бар, ол өз кезегінде төменгі бөліктің сыртқы бетінде корпустағы жауап саңылауларымен жасалған құлақшалар арқылы қосылады. Содан кейін ротордың құрамына үстелге байланысты жылжымалы кілтті жүргізуші, сондай-ақ конустық жетекті берілісі бар жетек білігі кіреді, ол жұмыста сенімділікті арттыру үшін ротор кері механизммен жабдықталған. Артқы жағы тік білік түрінде, ұштары бекітілген конустық берілістермен жасалған. Бұл берілістер жетектің конустық жетек берілісіне және оның бойымен қозғалу және үстел мен тік біліктің конустық берілістерімен өзара әрекеттесу мүмкіндігі бар тік білікке орналастырылған беріліс муфтасына қосылу қажеттілігімен орнатылады.

Бұл дизайнның артықшылығы-ротор үстелінің өту қимасы азаймайды, өйткені дизайн втулканың төменгі орналасуына мүмкіндік береді. Сондай-ақ, жоталар жеңді конустық беттің сыртқы жағына орнатуға және бекітуге мүмкіндік береді.



1-корпус; 2-үстел; 3-Білік; 4-жетекші беріліс; 5,6-конустық беріліс; 7-тік білік; 8 – беріліс муфтасы; 9-беріліс; 10-шанышқы; 11-мойынтіректер; 12-үлкен лайнер; 13-втұлка; 14,16-құлақшалар; 15-ойықтар; 17-жүргізуші; 18-мойын; 19-буртик; 20 - кесу; 21 - Профильді шығыңқы; 22 - жылжымалы кілт; 23,24 - жоғарғы және төменгі құбыр; 25 - бекітілген кілт; 26-аялдамалар.

2.2 – сурет, Патент №1705533

2.2 Конструкциясын жақсарту бойынша ұсыныстар

Бұрғылау роторларының майлау жүйелері бойынша ғылыми-техникалық материалға шолуды зерттей отырып, шешім қабылданды. Онда Р-700 маркалы ротордағы майлау жүйесі толығымен жүзеге асырылмағандығы айтылған. Көмекші тірек маймен майланады, ол негізгі тіректен ағып кететін арналар жүйесі арқылы өтеді және майдың ағып кету мүмкіндігі жоқ. Нәтижесінде ол сол жерде қалады, осылайша тоқырауға ұшырайды. Осылайша, қосалқы тіректе арна жүйесінде тұрып қалған майды майлау жүзеге асырылады.

Анықталған кемшілікті ротордың дизайнына шамалы түзетулермен жою ұсынылады. Бұл модернизацияны жүзеге асыру үшін ротор төсегінде тесік жасау керек, оның мақсаты конустық беріліс қорабына майлаушы заттың ағуы болып табылады. Сондықтан ротордың майлау жүйесі айналмалы болады. Сондай-ақ, көмекші тірек жаңа Майдың қатысуымен майланады.

Әдетте, 2PRT-50.8 тізбегі бар тізбекті беріліс роторды би-да жүргізу үшін қолданылады. Жетекші мен жетекші жұлдызшалар арасындағы алшақтық 3250 мм болғандықтан, тізбекті беріліс салбырап тұрады. Әрі қарай, тізбектің тозуына байланысты қашықтық артады.

Ротор жұмыс істеп тұрған кезде пайда болатын серпілістер мен соққылар конустық ілініске және тізбектің өзіне теріс әсер етеді. Осы соққылардың нәтижесінде тізбектің және конустық іліністің қызмет ету мерзімі айтарлықтай төмендейді. Серіппелер мен соққылардың пайда болуын болдырмау үшін тізбекті редукторды седативті механизммен жабдықтау ұсынылады. Бұл жағдайда тыныштандыратын механизмі салбырауды жою үшін қажет және ротор жұмыс істеп тұрған кезде серпілістер мен соққыларды тоқтатады.

3 Есеп бөлімі

3.1 Жұмыс жүктемелерін есептеу

Айналмалы үстелге рұқсат етілген статикалық жүктеме бұрғылау тереңдігінің берілген диапазонында қолданылатын ең ауыр корпусы қозғалыссыз ұстау үшін жеткілікті болуы керек. Көптеген жағдайларда аралық корпусардың өлшемдері үлкен, олардың ауырлық күші кейбір депрессиялар үшін платформаның ілгегіндегі рұқсат етілген жүктемеге жақын. Демек, ротор үстеліндегі рұқсат етілген статикалық жүктеменің анықтамалық мәні, әдетте, тиісті класс платформалары үшін қабылданған ілмектегі рұқсат етілген жүктеме мәніне сәйкес келеді.

Сонымен қатар, рұқсат етілген статикалық жүктеме ротор үстелінің негізгі тірегі мойынтірегінің статикалық жүк көтергіштігінен аспауы керек. Қарастырылған шарттарға сүйене отырып, сіз жаза аласыз

$$G_{\max} < P < C_0, \quad (3.1)$$

Бұл жерде G_{\max} - бұрғылау тереңдігінің берілген диапазонында қолданылатын корпусының ең ауыр бағанының массасы;

P - ротор үстеліне рұқсат етілген статикалық жүктеме;

C_0 - ротор үстелінің негізгі тірегі мойынтірегінің статикалық жүк көтергіштігі.

Жоғарыда келтірілген мәліметтерден ротор үстелінің өту тесігінің диаметрі бойынша таңдалған тірек-радиалды шарикті мойынтіректер ротор үстеліндегі рұқсат етілген статикалық жүктемеге қатысты 1,5 еседен астам қорды қамтамасыз етеді.

3.2 Конструкциялық параметрлерін есептеу

Өту тесігінің, яғни саңылау диаметрі

Ротор үстеліндегі өту тесігінің диаметрі ұңғыманы бұрғылау және бекіту кезінде қолданылатын қашаулар мен корпусарды түсіру үшін жеткілікті болуы керек. Ол үшін ротор үстеліндегі тесік бағыт бойынша бұрғылау кезінде қашаудың диаметрінен үлкен болуы керек:

$$D = D_{\text{дн}} + \delta \text{ мм}, \quad (3.2)$$

$$D = D_{\text{дн}} + \delta = 660 + 40 = 700 \text{ мм},$$

мұнда D - ротор үстеліндегі өту тесігінің диаметрі;

$D_{\text{дн}}$ - ұңғыма бағытына бұрғылау кезінде қашаудың диаметрі;

δ - қашаудың еркін өтуі үшін қажет диаметрлік Саңылау ($\delta = 40$ мм).

Терең ұңғымаларда бағыт диаметрі Әдетте аралық бағандар санының артуына байланысты артады.

Ротор үстелінің айналу жиілігі

Айналмалы үстелдің айналу жылдамдығы Ұңғымаларды бұрғылау технологиясының талаптарына сәйкес таңдалады. Айналмалы үстелдің максималды айналу жылдамдығы бұрғылардың критикалық айналу жылдамдығымен шектеледі: $n_{max} < 250$ айн / мин.

Ұңғымаларды айналмалы әдіспен бұрғылау тәжірибесі айналу жылдамдығының одан әрі жоғарылауымен бұрғылау қондырғыларының өнімділігі нашарлайтынын көрсетеді. Айналу жылдамдығы артқан сайын орталықтан тепкіш күштер де артып, бұрғылау бағанының бойлық иілуін тудырады, бұл шаршаудың бұзылуына және оның бұрандалы қосылыстарындағы ұңғыма оқпанының қисаюына әкеледі

Іргелес терең абразивті және аса қатты жыныстарды бұрғылау, ұңғыманы бұрғылау және калибрлеу 50 айн/мин дейін орындалады. ұңғымалық қозғалтқыштармен бұрғылау кезінде іліністі болдырмау үшін бұрғылау бағанасын мезгіл-мезгіл айналдыру үшін, сондай-ақ ұңғымада апат болған жағдайда аулау құрылғысын айналдыру үшін қажет: айналмалы үстелдің айналу жылдамдығын қосымша 15 айн / мин дейін азайтыңыз. айналу жылдамдығының жоғарылауы орталықтан тепкіш күштер де артып, бұрғылау бағанының бойлық иілуін тудырады, бұл шаршаудың бұзылуына және ұңғыманың бұрандалы қосылыстарында еңкеюіне әкеледі.

Терең іргелес абразивті және өте қатты жыныстарды бұрғылау, ұңғыма оқпанын бұрғылау және калибрлеу айналу жиілігі 50 айн/мин дейін болған кезде жүзеге асырылады. бұрғылау бағанасын ұңғыма қозғалтқыштарымен бұрғылау кезінде ілмектерді жою үшін мезгіл-мезгіл бұру үшін, сондай-ақ ұңғымадағы апаттар кезінде аулау құралын айналдыру үшін ротор үстелінің айналу жиілігін одан әрі 15 айн/мин дейін төмендету қажет. бұл талаптар кестенің ең төменгі айналу жиілігі болып табылады $R_n = 15-50$ айн/мин. = 15-50 айн/мин.

Айналу жиілігінің шекті мәндерінің қатынасы оның реттеу ауқымын анықтайды:

$$R_n = n_{max}/n_{min} \quad (3.3)$$

$$R_n = 250/50 = 5.$$

Ротордың жылдамдық өнімділігіне қолданылатын жетектің түрі айтарлықтай әсер етеді. Қажетті реттеу диапазонында айналмалы үстелдің айналу жылдамдығын үздіксіз өзгертуге мүмкіндік беретін тұрақты ток электр жетегі қолайлы. Дизельді де, айнымалы ток электр жетегі де айналмалы үстелдің айналу жылдамдығын біртіндеп реттейтін механикалық берілістерді пайдаланады. Ротордың айналу саны бұрғылау талаптарын

қанағаттандыру үшін жеткілікті болуы керек.

Ротордың қуаты

Ротордың қуаты бұрғылау бағанасын, қашауды айналдыру және ұңғыманың бетін бұзу үшін жеткілікті болуы керек:

$$N = (N_{x.v.} + N_d) / \eta, \quad (3.4)$$

мұнда $N_{x.v.}$ - бұрғылау бағанының бос айналу қуаты;

N_d -қашаудың айналу қуаты және бетті бұзу; η - к. п. д. ротора = 0.9-0.95

Бұрғылау бағанының еркін Айналу қуаты (бұрғылау қондырғысына берілетін момент нөлге тең) ұңғыма бағандары жүйесінде пайда болатын айналу кедергісін жеңуге жұмсалады. Айналуға төзімділік бұрғылау бағанының ұзындығы мен диаметріне, ұңғымадағы жуу сұйықтығының тығыздығына және құбырлардың ұңғыма қабырғаларына үйкелуіне байланысты. Айналу кедергісі ұңғыма қабырғаларының қисықтығы мен күйіне, бұрғылау бағанының кеңістіктік пішініне, үйкеліс әсерінен болатын дірілге және центрифугалық күштерге байланысты өзгереді.

$$N_{x.v.} = c \cdot \rho \cdot d \cdot L_n \cdot 10 \quad (3.5)$$

$$N_{x.v.} = c \cdot \rho \cdot d \cdot L_n \cdot 10 = 13,5 \cdot 10^{-8} \cdot 3500 \cdot 0,127^2 \cdot 150^{1,5} \cdot 0,394^{0,5} \cdot 1,5 \cdot 10^4 = 131,8 \text{ кВт},$$

мұнда: ρ - ерітіндінің тығыздығы;

d - бұрғылау құбырларының сыртқы диаметрі, м;

L - бұрғылау құбырларының ұзындығы, м;

n - бұрғылау бағанының жиілігі, айн / мин;

c - ұңғыманың қисықтық бұрышын ескеретін коэффициент;

Қашауды айналдыруға және ұңғыманы бұзуға жұмсалатын қуат келесі формула бойынша есептеледі:

$$N_d = 3.5 \cdot k \cdot P_d \cdot D_d \cdot n \cdot 10, \quad (3.6)$$

$$N_d = 3.5 \cdot k \cdot P_d \cdot D_d \cdot n \cdot 10 = 2,6 \cdot 1,5 \cdot 10^{-5} \cdot 150 \cdot 394^{0,4} \cdot 150^{1,3} = 43,1 \text{ кВт},$$

мұнда $k = 0.2-0.3$ – тозған қашау үшін; $k = 0.1-0.2$ – қатты жыныстарда бұрғылау кезінде жаңа қашау үшін;

P_d - қашауға осьтік жүктеме, кН;

n - қашаудың айналу

жиілігі, D_d – қашаудың

диаметрі, м.

Ұңғыманы бұрғылау процесінде ротор тұтынатын қуаттың үздіксіз

сатылы өзгеруі байқалады. Бұл бұрғылау бағанының ұзындығының дәйекті өсуіне, пайдаланылатын қашаулардың диаметрінің біртіндеп төмендеуіне, сондай-ақ ұңғыма тереңдеген сайын бұрғылау режимдерінің өзгеруіне байланысты. Ұңғыманы бұрғылау талаптарын қанағаттандыратын роторды таңдау үшін ұңғыманы бағытқа, кондукторға, аралық және пайдалану бағандарына бұрғылауға қажетті қуаттар анықталады.

Максималды айналу моменті

Максималды айналу моменті (кН-м) ротор үстелінің қуаты мен минималды айналу жиілігімен анықталады:

$$M_{\max} = N \cdot \eta / n_{\min}, \quad (3.7)$$

$$M_{\max} = 440 \cdot 0.95 / 50 = 8,36 \text{ кН/м}$$

мұнда N – ротор қуаты, кВт;

η - к. п. д. ротора;

n_{\min} - минималды айналу жиілігі, айн / мин.

Максималды айналу моменті бұрғылау бағанының беріктігімен және айналу ротор үстеліне беретін бөлшектермен шектеледі.

Негізгі қашықтық

Ротор осінен ротордың жылдам білігіндегі тізбекті жұлдызша тістерінің бірінші қатарына дейін өлшенетін негізгі қашықтық лебедкадан роторға айналу беретін тізбекті берілісті жобалау кезінде қолданылады.

Барлық өлшемдер үшін айналу жиілігі 250 айн/мин аспайды.

Өту диаметрі барлық стандартты өлшемдер үшін ротор втулкасының диаметрі 225 мм.

ГОСТ 4938-78 және ГОСТ 16293-82 сәйкес базалық қашықтық 1353 метрге тең.

3.3 Жеке элементтерінің беріктігін есептеу

Біз білік материалын таңдаймыз-40Х Болат, термиялық өңдеу-жақсарту:

$\sigma_{-1} = 750$ МПа, $\sigma_B = 900$ МПа. Содан кейін білік материалының төзімділік шектері эмпирикалық тәуелділіктермен анықталады

$$\sigma_{-1} = 0,43 \cdot \sigma_B = 0,43 \cdot 900 = 387 \text{ Мпа}, \quad (3.8)$$

$$\tau_{-1} = 0,58 \cdot \sigma_{-1} = 0,58 \cdot 387 = 224 \text{ Мпа}.$$

K_σ , K_τ -кернеу концентраторының түрі бойынша таңдалатын қауіпті

қимадағы иілу және бұралу кезіндегі кернеу концентрациясының тиімді коэффициенттері. Қарастырылып отырған мысал үшін өлшемдердің арақатынасын анықтаймыз: $t/r=2,5/1,0=2,5$; $r/d=1/40=0,025$.

$$K_{\sigma} = 2,225; K_{\tau} = 1,75,$$

мұнда β - білік бетінің кедір-бұдырын ескеретін коэффициент. Оның мәні интервалда таңдалады $\beta = 0,9 \dots 1,0$;

ε_{σ} , ε_{τ} - 2-кестеге сәйкес интерполяция арқылы таңдалған қалыпты және тангенс кернеулерінің масштабты факторлары. Қарастырылып отырған мысал үшін $\varepsilon_{\sigma} = 0,73$; $\varepsilon_{\tau} = 0,73$;

σ_a , τ_a - кернеу циклінің амплитудасы, МПа;

σ_m , τ_m - кернеу циклдерінің орташа мәндері, МПа;

ψ_{σ} , ψ_{τ} - орташа цикл кернеуінің қауіпсіздік коэффициентіне әсерін ескеретін коэффициенттер.

Иілу кернеулері симметриялы цикл бойынша өзгереді, сондықтан амплитудасы σ_a , МПа, және орташа цикл σ_m , МПа, тең

$$\sigma_a = M_u^{\max} / W, \sigma_m = 0, \quad (3.9)$$

мұнда M_u^{\max} - максималды иілу моменті, Нмм, біліктің қауіпті бөлігінде (иілу моменттерінің диаграммасын қараңыз, сурет. 3.1 е);

W – қиманың қарсылық моменті, мм³, бұл тең: біліктің дөңгелек қатты қимасы үшін $W=0,1d^3$, ал шпонкалы секция үшін

$$W=0,1d^3 - bt_1(d-t_1)^2/2d, \quad (3.10)$$

мұнда d – қауіпті қимадағы біліктің диаметрі.

Қарастырылып отырған мысал үшін (біліктің қауіпті қимасы үздіксіз), сондықтан цикл амплитудасы σ_a , МПа, мына формуламен шығарамыз:

$$\sigma_a = M_u^{\max} / 0,1d^3 = 117600 / 0,1 \cdot 400^3 = 18,4 \text{ МПа}. \quad (3.11)$$

Біліктің кері емес айналуындағы бұралу кернеулері нөлдік цикл бойынша өзгереді, сондықтан амплитудасы τ_a , МПа, және орташа цикл τ_m , МПа, тең

$$\tau_a = \tau_m = T_i / 2W_p, \quad (3.12)$$

мұнда T_i - біліктің қауіпті қимасындағы момент, Нмм, (момент диаграммасын қараңыз, сурет.3.1,ж);

W_p - қиманың кедергісінің полярлық моменті, мм³, ол: біліктің дөңгелек қатты қимасы үшін $W_p = 0,2d^3$, ал шпонкалы секция үшін

$$W_p = 0,2d^3 - bt_1(d-t_1)^2 / 2d, \quad (3.13)$$

мұнда d – біліктің диаметрі, мм, біліктің қауіпті қимасында.

Қарастырылып отырған мысал үшін (біліктің қауіпті қимасы үздіксіз), ол үшін

$$\tau_a = \tau_m = T_3/2 \cdot 0,2d^3 = 153 \cdot 10^3 / 2 \cdot 0,2 \cdot 40^3 = 6 \text{ Мпа}. \quad (3.14)$$

Қарастырылып отырған мысал үшін қалыпты және тангенциалды кернеулер бойынша қауіпсіздік коэффициенттері формулалар бойынша тең

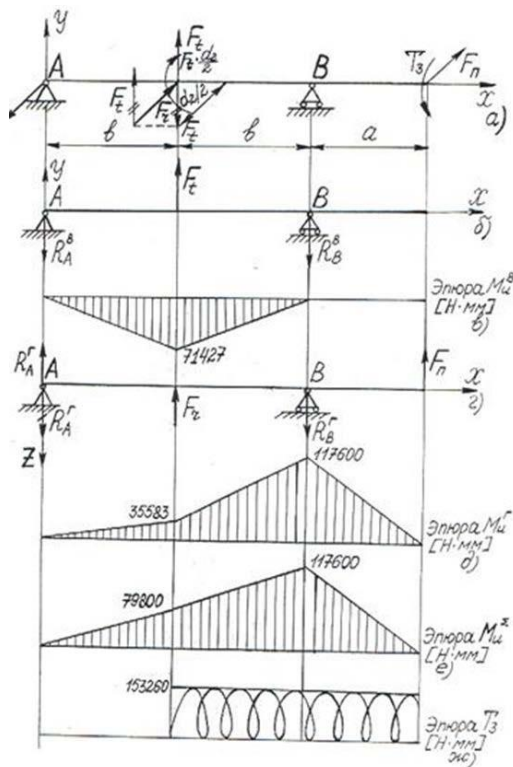
$$S_\sigma = 387 / (2,225 / 0,95 \cdot 0,73) \cdot 18,4 + 0,09 \cdot 0 = 6,5, \quad (3.15)$$

$$S_\tau = 224 / (1,75 / 0,95 \cdot 0,73) \cdot 6 + 0,04 \cdot 6 = 14,6. \quad (3.16)$$

Қауіпсіздік қорының есептік коэффициенті формула бойынша тең

$$S = 6,5 \cdot 14,6 / \sqrt{6,5^2 + 14,6^2} = 5,94. \quad (3.17)$$

Қауіпсіздік қорының есептік коэффициенті Шартқа сәйкес рұқсат етілгеннен үлкен, бұл біліктің жұмыс істейтіндігін білдіреді. Есептеу практикасы Шарттың әрқашан орындалатынын көрсетеді.



3.1 сурет - тіректің қауіпті қимасы

4 Экономикалық бөлім

Седативті (Успокоительный) механизм бөліктерде және кезеңдерде жасалуы керек. Бөлшектердің бір бөлігі металл кесетін станоктарда, металл кесетін құралдың, сондай-ақ дәнекерлеу аппаратының көмегімен жасалады. Қалған бөліктер стандартты және сатып алынған.

Механизмді құрастыру

Седативті (Успокоительный) механизмді келесі ретпен жинау керек.

- 1) тіректердің төменгі тесіктеріне тіреуіш қола төлкелер орнатылады;
- 2) тізбекті жұлдызша оське киінеді;
- 3) жылжымалы мойынтіректердің көмегімен жұлдызша оське бекітіледі, мойынтіректер ЦИАТИМ - 203 ГОСТ 8373-73 типті консистентті майлағышпен толтырылады;
- 4) жұлдызшаға мойынтіректердің қақпақтары орнатылады, осылайша мойынтіректердің сыртқы сақиналары қысылады;
- 5) оське жеңдер қойылады, екі тірек орнатылады, осылайша мойынтіректердің ішкі сақиналары қысылады. Тіректермен бір уақытта жоғарғы серіппелі тірек орнатылады;
- 6) қола втулкалары бар тіректердің тесіктеріне және негіздің тесіктеріне бекіткіштері бар тірек осі орнатылады;
- 7) төменгі серіппелі тірекке өзек орнатылады, оған қаптама киіледі, содан кейін жоғарғы серіппелі тірек пен төменгі серіппелі тірек арасында серіппе орнатылады;
- 8) сабаққа шайбасы бар гайка бұралып, бекіткіш гайкамен бекітіледі.

Седативті механизмді орнату

Механизмді орнату кезінде келесі әрекеттерді орындау қажет.

- 1) механизмдегі өзектен қорғаныш қаптаманы алып тастаңыз және серіппені механизмнің төменгі шеткі жағдайына дейін созыңыз. Механизмнің орнын Болат сыммен тіректердегі және негіздегі бекіту тесіктері арқылы бекітіңіз;
- 2) механизмнің өзегіне қорғаныш қаптамасын Орнату және бекіту;
- 3) тізбекті қорғағышты алып тастаңыз;
- 4) тізбекті берудің жоғарғы тармағын тартыңыз;
- 5) тізбекті берілістің төменгі тармағының астына тыныштандырғышты әкеліңіз;
- 6) тізбектің жоғарғы тармағын босатыңыз;
- 7) седативті механизмнің негізін бұрғылау алаңының еденіне бекіту;
- 8) механизмнен болат сымды алып тастау арқылы тізбектің төменгі тармағын тартыңыз;
- 9) тізбекті берілістің қорғаныш қаптамасын орнату.

Аптасына бір рет механизмді визуалды тексеру. Айына бір рет мойынтіректердің қақпақтарындағы көзделген тесіктер арқылы мойынтіректерге жаңа майлау төсеу керек.

Ротордың мойынтіректерін майлау жүйесін жаңарту.

Жаңғырту роторды жоспарлы жөндеу үшін Жөндеу-механикалық шеберханаға кезекті жеткізу кезінде жүргізілуі тиіс. Бұған материалдық шығындардың аздығы себеп болады.

Жаңғыртуды жүргізу тәртібі:

- 1) Бұрғылау мүмкін болғанша роторды бөлшектеу;
- 2) ротор төсегін бұрғылау станогына орнату;
- 3) Бұрғылау;
- 4) алынған беттің шеттерін өңдеу;
- 5) роторды құрастыруды орындау.

Ротор конструкциясындағы бұл өзгерістер жалпы жұмыс барысына әсер етпейді. Оны пайдалану талаптары өзгеріссіз қалады.

Ротордың мойынтіректерін майлау жүйесін жаңарту.

Жаңғырту роторды жоспарлы жөндеу үшін Жөндеу-механикалық шеберханаға кезекті жеткізу кезінде жүргізілуі тиіс. Бұған материалдық шығындардың аздығы себеп болады.

Жаңғыртуды жүргізу тәртібі:

- 1) Бұрғылау мүмкін болғанша роторды бөлшектеу;
- 2) ротор төсегін бұрғылау станогына орнату;
- 3) Бұрғылау;
- 4) алынған беттің шеттерін өңдеу;
- 5) роторды құрастыруды орындау.

Ротор конструкциясындағы бұл өзгерістер жалпы жұмыс барысына әсер етпейді. Оны пайдалану талаптары өзгеріссіз қалады.

4.1 Күтілетін экономикалық тиімділікті есептеу

Бұл дипломдық жобада жаңғырту мақсаты қойылған – бұрғылау роторының сенімділігін арттыру.

Бұл мақсатқа ротор үстелінің мойынтіректерін майлау жүйесін жаңарту арқылы, сондай – ақ ротордың жетегіне қосымша түйін-седативті механизмді орнату арқылы қол жеткізіледі.

Механизмді дайындау құны шығындардан тұрады:

- 1) материалдың құны;
- 2) жұмысшыларға еңбекақы төлеу;
- 3) электр энергиясының құны;
- 4) Жабдықтың амортизациясы.

Седативті дайындау кезінде үстеме шығындар ескерілмейді, өйткені олар ұңғыманың құрылысынан тікелей алынады. Ал седативті механизмді

жасаудың өзі көмекші процесс болады.

Пайдаланылған материалдың құны бойынша кесте құрайық.

4.1 кесте - пайдаланылған материалдың құны

Марка металла	Стоимость за тонну, тенге.
Сталь 20Х	190000
Сталь 3	115000
Сталь 2кп	80600
Чугун СЧ 15-32	201000
Бронза БрАЖН 10-4-4	1555912

Біз стандартты өнімдерге шығындар әкелетін кесте жасаймыз

4.2 кесте - құрастыруға қажетті сатып алынған өнімдер және жұмысшылар

Наименование	Количество, шт.	Стоимость, тг./шт.
Подшипник 212 ГОСТ 8338 - 75	2	962,63
Болт М8 - 6g Ч 22,58 ГОСТ 7796 - 70	16	39,76
Шайба 8 3X13 ГОСТ 6402 - 70	16	1,15
Прокладка А-100 -2,5 ПОН ГОСТ 15180 - 86	2	207,46
Болт М16 - 6g Ч 34,58 ГОСТ 7796 - 70	2	115,25
Шайба 16 3X13 ГОСТ 6402 - 70	2	190,17
Шайба 36Л 3X13 ГОСТ 6402 - 70	2	583,18
Гайка М36 - 6Н.5(S55) ГОСТ 5915 - 70	2	311,82
Шайба 36.02.08кп.016 ГОСТ 11371 - 78	4	44,95
Кольцо А36 ГОСТ 13942 - 86	4	403,38
Шайба 24.02.08кп.016 ГОСТ 11371 - 78	1	102,57
Гайка М24 - 6Н.04(S36) ГОСТ 5916 - 70	3	82,98
Пружина сжатия. ГОСТ 13775 – 86	1	3920,90
Сварщик	5	97,0
Слесарь	4	72,6

Қолданылатын жабдықтың амортизациясы бойынша кесте құрайық (4.3 кестені қараңыз).

4.3 кесте - жабдықтың жылдық амортизациялық аударымдары

Оборудование	Годовая амортизация, тг.	Время работы, ч	Амортизация за время изготовления, тг
Токарный станок	246970,27	18,35	1798,40
Поперечно-строгальный станок	227048	2,75	247,74
Фрезерный станок	264505,17	0,35	36,77
Сверлильный станок	24010,62	1,45	13,77
Сварочный аппарат	8232,33	4,6	15,10
Шлифовальный станок	39650,42	0,6	9,45
Болгарка	24779,35	0,9	8,82

Электр энергиясына шығындар:

4.4 кесте - электр энергиясын тұтыну шығындары

Оборудование	Мощность оборудования, кВт	Стоимость 1 кВт/час, тг	Время работы оборудования, час	Стоимость электроэнергии за время изготовления, тг
Токарный станок	10	2,1	18,35	385,35
Поперечно-строгальный станок	9,1	2,1	2,75	52,55
Фрезерный станок	2,8	2,1	0,35	2,06
Сверлильный станок	5,5	2,1	1,45	16,75
Сварочный аппарат	16	2,1	4,6	154,56
Шлифовальный станок	1,6	2,1	0,6	11,46
Болгарка	2,2	2,1	0,9	23,97

Бөлшектерді жасау шығындарын есептейік.

Жұлдызшаны жасау шығындары мыналарды құрайды:

$$C_{зв} = C_{м} + C_{зп} + C_{эл} + C_{ам}, \quad (4.1)$$

Мұнда, C_M - материалдық шығындар,
 $C_{зп}$ - айлық, тг;
 $C_{эл}$ - электр энергиясының шығындары, тг;
 $C_{ам}$ - амортизациялық есептеулер, тг.
 Материалдың құны:

$$C_M = (P_M \cdot m_3 - P_0 \cdot m_0) \cdot n, \quad (4.2)$$

Мұнда, P_M - материалдың тоннасына құны, тг;
 m_3 - дайындаманың массасы, т;
 P_0 - бір тонна қалдықтың құны, тг;
 m_0 - қалдықтардың массасы, т.

$$C_M = (190167,12 \cdot 0,04 - 33135,18 \cdot 0,003) \cdot 1 = 7507,28 \text{ тг.}$$

Жалақы шығындары жұлдызша жасауға қатысатын 5-ші разрядты токардың жалақысынан тұрады:

$$C_{зп} = (C_T + C_{соц}) \times t \quad (4.3)$$

мұнда C_T - 5-разрядты токардың тарифтік мөлшерлемесі, тг;
 $C_{соц}$ - әлеуметтік сақтандыруға аударымдар, тг;
 t - бөлшекті жасаудың күрделілігі.

$$C_{зп} = (518 + 15,04) \cdot 2,5 = 1334,22 \text{ тг.}$$

Электр энергиясының шығындары:

$$C_{эл} = N \cdot \varepsilon \cdot t, \quad (4.4)$$

мұнда N - токарлық станоктың қуаты, кВт;
 ε - электр энергиясының құны 1 квт/сағат, тг;
 t - жұлдызша жасаудың күрделілігі.

$$C_{эл} = 10 \cdot 12,10 \cdot 2,5 = 302,5 \text{ тг.}$$

Жабдықтың амортизациялық аударымдарына арналған шығындар:

$$C_{ам} = \varphi \cdot t \cdot n, \quad (4.5)$$

мұнда φ - амортизациялық аударымдар, тг ч;
 t - бөлшекті жасаудың

күрделілігі,
ч;п - бөлшектер саны, шт.

$$C_{ам} = 97,92 \cdot 2,5 \cdot 1 = 244,8 \text{ тг.}$$

Жұлдызшаны жасау шығындары мыналарды құрайды:

$$C_{зв} = 7507,28 + 1334,22 + 302,5 + 244,8 = 9388,8 \text{ тг.} \quad (4.6)$$

Осыгі жасау шығындары ұқсас түрде есептеледі:

$$C_{оси} = C_{м} + C_{зп} + C_{эл} + C_{ам}, \quad (4.7)$$

$$C_{оси} = 677,664 + 1331,8848 + 302,4 + 244,8 = 2556,7 \text{ тг.}$$

Сабақты жасау шығындары келесідей болады:

$$C_{шт.} = C_{м} + C_{зп} + C_{эл} + C_{ам}, \quad (4.8)$$

$$C_{шт.} = 113,184 + 533,4336 + 120,96 + 98 = 865,5 \text{ тг.}$$

Қаптаманы жасау шығындары:

$$C_{кож.} = C_{м} + C_{зп} + C_{эл} + C_{ам}, \quad (4.9)$$

$$C_{кож.} = 55,58 + 533,43 + 120,96 + 98 = 807,89 \text{ тг.}$$

Тірек осін жасау шығындары:

$$C_{оп.оси} = C_{м} + C_{зп} + C_{эл} + C_{ам}, \quad (4.10)$$

$$C_{оп.оси} = 318,528 + 533,43 + 120,96 + 98 = 1070,84 \text{ тг.}$$

Втулка жасау шығындары:

$$C_{втул.} = C_{м} + C_{зп} + C_{эл} + C_{ам}, \quad (4.11)$$

$$C_{втул.} = 42 + 533,43 + 120,96 + 98 = 794,36 \text{ тг.}$$

Мойынтірек қақпақтарын жасау шығындары:

$$C_{кр.подш.} = C_{м} + C_{зп} + C_{эл} + C_{ам}, \quad (4.12)$$

$$C_{\text{кр.подш.}} = 1188,5 + 1583,63 + 362,88 + 293,76 = 3445 \text{ тг.}$$

Қақпақ жасау шығындары:

$$C_{\text{крыш.}} = C_{\text{м}} + C_{\text{зп}} + C_{\text{эл}} + C_{\text{ам}}, \quad (4.13)$$

$$C_{\text{крыш.}} = 36,8 + 1066 + 241,92 + 195,84 = 1541,43 \text{ тг.}$$

Тірек втулкаларын жасау шығындары:

$$C_{\text{оп.втул.}} = C_{\text{м}} + C_{\text{зп}} + C_{\text{эл}} + C_{\text{ам}}, \quad (4.14)$$

$$C_{\text{оп.втул.}} = 295 + 533,43 + 121 + 98 = 1047 \text{ тг.}$$

Тіректерді дайындау шығындары:

$$C_{\text{оп}} = C_{\text{м}} + C_{\text{зп}} + C_{\text{эл}} + C_{\text{ам}}, \quad (4.15)$$

$$C_{\text{оп}} = 1477,5 + 533,43 + 37,26 + 21,77 = 2070 \text{ тг.}$$

Жоғарғы серіппелі тірек жасау шығындар

Жоғарғы серіппелі тірек бірнеше бөліктен тұрады: аялдама, екі жартылай ось және ортаңғы сақина. Жартылай осьтер токарлық және фрезерлік станоктарда токармен жасалады. Аялдама көлденең тегістеу машинасы мен бұрғылау станогының көмегімен токармен жасалады. Орталықтандыру сақинасы токарлық станокта токар арқылы жасалады. Дайындалған бөлшектерді дәнекерлеуші мен слесарь дәнекерлеу машинасының көмегімен құрастыру бірлігіне жинайды

$$C_{\text{верх.пруж.оп.}} = C_{\text{п.оси}} + C_{\text{ц.кол.}} + C_{\text{уп.}} + C_{\text{сб}}, \quad (4.16)$$

мұнда $C_{\text{п.оси}}$ - жартылай осьтерді дайындау шығындары;

$C_{\text{ц.кол.}}$ - орталықтандыру сақинасын жасау шығындары; $C_{\text{уп.}}$ - аялдама жасау шығындары;

$C_{\text{сб.}}$ - құрастыру шығындары.

Жоғарғы серіппелі тіректі өндірудің жалпы шығындары:

$$C_{\text{верх.пруж.оп.}} = 1037 + 160 + 593 + 1821 = 3611 \text{ тг.}$$

Негіз және төменгі серіппелі тірек жасау шығындары.

Негіз және төменгі серіппелі тірек бірнеше бөліктен тұрады. Негіз арналар мен қаттылық қабырғаларынан тұрады. Төменгі серіппелі тірек

аялдамадан, екі жартылай осьтен, ортаңғы сақинадан және М24 гайкадан тұрады. Гайкадан басқа барлық бөліктер бірнеше станоктарда токарьмен жасалады: токарь, көлденең жоспарлау, бұрғылау. Негіз бөлшектері сонымен қатар көлденең Тегістеу, бұрғылау, тегістеу машиналарында және тегістеуіштің көмегімен токарьмен жасалады. Негізді және төменгі серіппелі тіректі дәнекерлеуші мен слесарь дәнекерлеу машинасының көмегімен құрастырады.

$$C_{\text{осн.}} + \text{нижн.пруж.оп.} = C_{\text{осн.}} + C_{\text{нижн.пруж.оп.}} + C_{\text{сб}}, \quad (4.17)$$

мұнда $C_{\text{осн.}}$ - негіз бөлшектерін дайындауға арналған шығындар;
 $C_{\text{нижн.пруж.оп.}}$ - төменгі серіппелі тірек бөлшектерін жасау шығындары;
 $C_{\text{сб}}$ - дәнекерлеуші мен слесарьдың құрастыру шығындары.

$$C_{\text{осн.}} = 3811 + 471,85 = 4283,76 \text{ тг.} \quad (4.18)$$

Төменгі серіппелі тірек бөлшектерін жасау шығындары:

$$C_{\text{нижн.пруж.оп.}} = C_{\text{п.осей}} + C_{\text{ц.кол.}} + C_{\text{суп.}} + C_{\text{гайки М24}}, \quad (4.19)$$

$$C_{\text{нижн.пруж.оп.}} = 513,10 + 166,7 + 578,13 + 83 = 1341 \text{ тг.}$$

Негізді және төменгі серіппелі тіректі өндірудің жалпы шығындары:

$$C_{\text{осн.}} + C_{\text{нижн.пруж.оп.}} = 4284 + 1341 + 4261,24 = 9886 \text{ тг.} \quad (4.20)$$

Седативті механизмді құрастыру.

Механизмді құрастыруды 4-разрядты слесарь жүзеге асырады. Құрастыру шығындары:

$$C_{\text{сбор.усп.мех}} = C_{\text{зп}} \times t, \quad (4.21)$$

мұнда $C_{\text{зп}}$ - 4 санаттағы слесарьдың жалақысы, тг/сағ;
 t - слесарьдың механизмді, сағатты жинауға кететін уақыты.

$$C_{\text{зп}} = (C_{\text{т}} + C_{\text{соц}}), \quad (4.22)$$

мұнда $C_{\text{т}}$ - тарифтік мөлшерлеме, тг;
 $C_{\text{соц}}$ - әлеуметтік сақтандыруға аударымдар, тг.

$$C_{\text{сбор.усп.мех}} = (418 + 12,1) \times 2 = 860,65 \text{ тг.} \quad (4.23)$$

Біз седативті механизмді дайындауға және құрастыруға кететін шығындарды анықтаймыз:

$$\begin{aligned} C_{\text{общ}} = & C_{\text{зв}} + C_{\text{оси}} + C_{\text{шт.}} + C_{\text{кож.}} + C_{\text{оп.оси.}} + C_{\text{втул.}} + \\ & C_{\text{кр.подш.}} + C_{\text{крыш.}} + C_{\text{кр.фикс.}} + C_{\text{ср.фикс.}} + C_{\text{оп.втул.}} + \\ & C_{\text{оп.}} + C_{\text{верх.пруж.оп.}} + C_{\text{осн.}} + \text{нижн.пруж.оп.} + C_{\text{сб.усп.мех.}} + \\ & C_{\text{ст.изд.}} + C_{\text{тр.}} = 54895,44 \text{ тг.} \end{aligned} \quad (4.24)$$

P-700 роторының жетегіне седативті механизмді енгізудің экономикалық әсерін анықтаймыз.

2ПРТ 50,8 тізбегінің ресурсы кем дегенде 3000 сағатқа тең. Өндірістік статистика бойынша 1 айда ротордың жетегінде 2 тізбек үзіледі. Мұндай алшақтықты жою шамамен 1 сағатты алады. Сонымен қатар, қарапайым бұрғылау қондырғысы орта есеппен 72000 тг құрайды. сағатына. Демек, 1 айдағы тізбекті беріліс үзілістерін жою құны:

$$C_{\text{р.ц.}} = C_{\text{пр.ч.}} \cdot t_{\text{пр}}, \quad (4.25)$$

мұнда $C_{\text{пр.ч.}}$ - бір сағат ішінде бұрғылау қондырғысының тоқтап қалу құны 72000 тг.;

t - бұрғылау қондырғысының бір айдағы тоқтап қалу уақыты-2 сағат.

$$C_{\text{р.ц.}} = 72000 \cdot 2 = 144000 \text{ тг.}$$

Күтілетін сенімділік көрсеткіштерін анықтау бойынша есептеулерге сүйене отырып, ротордың тізбекті берілісін жаңғырту тізбекті берілістегі ақаулардың (үзілістердің) қарқындылығын үш есеге азайтуға мүмкіндік береді.

Осылайша жаңартылған тізбекті беріліс үзілістерін жою құны болады:

$$C_{\text{р.ц.м.}} = C_{\text{р.ц.}} / 3 = 48000 \text{ тг.} \quad (4.26)$$

Ал 1 айға үнемдеу:

$$C_{\text{эк.ср.}} = C_{\text{р.ц.}} - C_{\text{р.ц.м.}} = 144000 - 48000 = 96000 \text{ тг.} \quad (4.27)$$

Жоғарыда келтірілген есептеулерге сүйене отырып, кәсіпорын жыл сайын бір бұрғылау қондырғысында 1152000 теңгеге дейін үнемдей алады деп қорытынды жасауға болады. Ал модернизация шығындары оны өткізгеннен кейінгі бірінші айда өтеледі, өйткені $C_{\text{эк.ср.}} >$ жалпы (1 айдағы шығындарды үнемдеу седативті механизмді дайындауға және жинауға кететін шығындардан асып түседі).

4.2 Жобаның қауіпсіздігі

Өндірістегі қауіпті және зиянды факторларды талдау.

ГОСТ 12.0.003-74 "ССБТ. Қауіпті және зиянды өндірістік факторлар" мынадай физикалық, химиялық және психофизиологиялық қауіпті және зиянды өндірістік факторлар орын алады:

- 1) жұмыс аймағының жоғары немесе төмен ауа температурасы;
- 2) салыстырмалы түрде жоғары ылғалдылық;
- 3) жоғары шу;
- 4) діріл деңгейінің жоғарылауы;
- 5) кене энцефалиті;
- 6) жұмыс аймағының шаңдануы мен газдануының жоғарылауы;
- 7) өлімге әкелетін электр тогының соғу ықтималдығы;
- 8) физикалық шамадан тыс жүктеме.

Өндірістік санитария.

Snip 2.09.04-87 санитарлық сипаттамасына сәйкес технологиялық процесс ІБ тобына жатады-дене мен дене мүшелерінің ластануын тудыратын форма. Технологиялық үдеріс тобынан және санитарлық сипаттама бойынша персонал үшін санитарлық-тұрмыстық үй-жайлар және қызметкерлерді нормаларға сәйкес арнайы киіммен жабдықтау қаралды:

Бұрғылаушы, бұрғылаушының көмекшісі, бұрғылау қондырғысының машинисі-су өткізбейтін сіңдірілген мақта-мата костюмі немесе брезент костюмі; кирз етік; брезент қолғаптары.

Қыста қосымша беріледі: оқшаулағыш төсемдегі куртка; қысқы костюм,

құбырларды престоуші, бұрғылау құлыптарын орнатушы-мақта-мата костюм; кирз етік; брезент қолғаптар.

Қыста қосымша беріледі: оқшаулағыш төсемдегі куртка; оқшаулағыш төсемдегі шалбар; қысқы костюм.

Өнеркәсіптік санитария және еңбек гигиенасы бойынша негізгі талаптар мен іс-шаралар:

- жұмысқа қабылдау кезінде міндетті түрде медициналық тексеруден өту. Сондай-ақ міндетті түрде мерзімді медициналық тексерулер қарастырылған.

- объектіге жіберілген күні бригаданың барлық мүшелерін мүлтіксіз медициналық бақылау және бақылау.

Бұрғылау қондырғыларында жұмыскерлердің қауіпсіздігін сақтау және кәсіптік аурулардың алдын алу үшін арнайы киім, арнайы аяқ киім, тыныс алу органдарын, есту органдарын, көру органдарын қорғау құралдары сияқты жеке қорғаныс құралдары бар.

Штаттық жабдықтың әртүрлі жарақат алу және зақымдану ықтималдығы осы жабдықты пайдалану ережелерінен ауытқу кезінде ғана мүмкін болады. ГОСТ 12.2.059 - 81 сәйкес сары - қызғылт сары немесе

сарғыш-қара ауыспалы жолақтар түрінде Ескерту бояуы қарастырылған.

Қауіпті аймақтардың шекаралары МЕМСТ 12.4.026 сәйкес белгіленген "ССБТ.

Түстер сигнал және қауіпсіздік белгілері".

Жабдықты электрмен жабдықтау кернеуі $V = 220/380$ В айнымалы токтың үш фазалы үш сымды желісінен жүргізіледі, ток соғу қаупі бойынша класс - 3 (аса қауіпті).

Электр тогының соғуының негізгі себептеріне мыналар жатады: электр жабдықтарының ток өткізетін бөліктеріне кездейсоқ тию,

стресске ұшыраған;

жөндеу жұмыстары кезінде қате қосу нәтижесінде жабдықтың ажыратылған ток өткізбейтін бөліктерінде кернеудің пайда болуы.

Мұнай мен газды ұңғымадан шығару кезінде жұмыс орындарындағы газға қауіпті жағдай туындауы мүмкін (кесте. 10.4), жұмыс істеп тұрған құбыржолдардағы авариялар және басқа жағдайларда. Газ қауіпті жағдай жұмыс аймағының ауасында 3 мг/м³ (ШРК) асатын концентрацияда күкіртті сутекті табу немесе кен орнының аумағында авария туралы хабарлама алу болып саналады.

Газ қауіптілігі жағдайында құрылыс-монтаж ұйымының басшысы жұмысшылардың қауіпсіздігін қамтамасыз ету жөніндегі іс-шаралар жоспарын әзірлеуге тиіс, оған мыналар кіреді:

- газ қауіпті жағдайдың туындағаны туралы хабарлау жүйесі; жұмысшыларды эвакуациялау жоспары және жинау орындары;

- бригадалардың диспетчерлік қызметпен радио және телефон байланысы жүйесі;

- жұмысшыларды эвакуациялауға арналған вахталық арнайы машиналардың тұрақтары мен саны.

Жарықтандыру

ҚНЖЕ 23-05-03 сәйкес жарықтандырудың келесі түрлері жоспарлануда:

Табиғи жарық болмаған немесе болмаған жағдайда қалыпты жұмысты, адамдардың өтуін және көлік қозғалысын қамтамасыз ету үшін барлық үй-жайларда және жарықтандырылмаған үй-жайларда жұмыс жарығы-кемінде 30 люкс;

Төтенше жағдай, қауіпсіздік және эвакуация.

Авариялық жарықтандыру шамдары авариялық жарықтандыру шамдарынан белгісі немесе түсі бойынша ерекшеленеді.

Авариялық жарықтандыру үй-жайлар мен кірме жолдарда 0,5 люкс деңгейінде ең аз жарықтандыруды қамтамасыз етеді. Эвакуациялық жарықтандыру жабдығы жұмыс істейтін жарықтандыру желісіне қарамастан желіге қосылған. Егер сору шамының қуаты өшірілген болса, ол батареяға немесе генераторға түседі.

Жұмыс және апаттық жарықтандыру қалыпты режимде әртүрлі

тәуелсіз қуат көздерінен қуат алады. Қуат көздері өшірілген кезде апаттық шам автоматты түрде батареяға немесе басқа тәуелсіз қуат көзіне ауысады.

Жөндеу жарығының портативті қол шамдары желі кернеуі 42 В аспайтын және желі кернеуі 12 В аспайтын кезде электр тогының соғу қаупі жоғары болған кезде жұмыс істейді.

Барлық Автоматты ажыратқыштардағы (автоматты ажыратқыштар, PLC) жарықтандыру кабельдерінің панельдері мен тораптарында қосылу атауы бар жазулар бар, ал сақтандырғыштарда – балку тогының шамасы көрсетілген.

Техникалық қызмет көрсету персоналында жарықтандыру желісінің тізбектері және жарықтандыру желісіндегі барлық кернеулерге калибрленген кірістірулер мен шамдардың қоры бар. Техникалық қызмет көрсету персоналы мен техникалық қызмет көрсету персоналы апаттық жарық болған кезде де портативті электр шамдарымен жабдықталған.

Өндірістік үй-жайларды жарықтандыру үшін біз spr-200 типті шамдарды қолданамыз. Шамның түрін таңдау жарықтың таралу түріне, қоршаған ортаға және бөлменің биіктігіне байланысты. Технологиялық процестің шарттары жарылыс қаупі бар немесе тез тұтанатын қоспалардың пайда болуына әкеп соғуы мүмкін үй-жайларда, ашық алаңдарда шамдардың жарылыстан қорғалған нұсқасы болады.

Шу мен дірілдің рұқсат етілген деңгейлері жұмыс орнындағы Шу мен дірілдің санитарлық нормаларына сәйкес келуі керек, ГОСТ 12.01.003 және ГОСТ 12.01.012. шу деңгейі 80 дБ - ден аспайды.

Шу мен діріл бүкіл адам ағзасына жойқын әсер етеді және еңбек жағдайында қауіпті факторлар болып табылады. Олар есту қабілетінің толық немесе ішінара жоғалуына, жүйке жүйесінің терең бұзылуына әкелуі мүмкін, жүрек-қан тамырлары, асқазан-ішек және басқа аурулар.

Жобаның тазалығы

Өздеріңіз білетіндей, қоршаған атмосфераның ластануының негізгі себептері - қабат сулары, бұрғылау ерітінділері, ұңғымаларды сынау өнімдері, ағынды сулар, шлам және т.б.

Тұщы жер асты суларын таза күйде ұстау үшін мыналар қажет: Сулы горизонттарды қаптама құбырларымен оқшаулауымыз қажет; өткізгішті аузына дейін цементтеу;

Сулы горизонттарды ашу кезінде Бұрғылау ерітінділерінде улы реагенттерді пайдалануға жол бермеуіміз керек.

P-700 бұрғылау роторы - бұрғылау алаңында қозғалмайтын күйде орналасқан маңызды тораптардың бірі.

Ротордың құрамына кіретін барлық бөлшектер металдан жасалған. Жабдықты пайдалану мерзімі аяқталғаннан кейін ол бөлшектеледі, бөлшектеледі және қайта өңдеуге және қайта балқытуға жіберіледі.

Роторды майлау Майлау материалын тісті беріліс ваннасына және жетек білігінің ваннасына мойын арқылы Құю арқылы жүзеге асырылады. Майлау құралының сыртқа ағып кету қаупі және қоршаған ортаға зиян келтіру қаупі жоқ, өйткені ротордың құрылымы корпустан майдың ағып кетуіне жол бермейтін лабиринтті тығыздағыштарды қарастырады.

Роторды жаңартқаннан кейін бұл жағдайлар сақталады.

ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жобада Р-700 бұрғылау роторын жаңғырту жұмыстары жүргізілді. Бұрғылау роторларының типтік конструкциялары, олардың жіктелуі, құрылымы, техникалық сипаттамалары қарастырылып, зерттелді және прототип таңдалды.

Патенттік іздеу негізінде бұрғылау роторының майлау жүйесі жақсарту объектісі ретінде таңдалды. Ұсынылған конструктивті шешім ротор үстелінің тіректерінің істен шығу қарқындылығының шамамен екі есе төмендеуін күтуге мүмкіндік береді.

Жүргізілген технологиялық есептеулер Р-700 роторының жаңғыртылған конструкциясының жұмысқа қабілеттілігін растады.

Экономикалық бөлімде жылына бір роторға 1 152 000 теңгені құрайтын базалық және енгізілетін жабдықтың пайдалану шығындарын салыстыру негізінде құрылған күтілетін экономикалық тиімділіктің есебі келтірілген.

Қорытындыласам, Р-700 бұрғылау роторының майлау жүйесі оның тиімді жұмысы мен ұзақ қызмет ету мерзімі үшін өте маңызды, бұл барлық қозғалатын бөлшектер үшін дұрыс жұмыс жағдайларын қамтамасыз етеді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Баграмов Р. А. Буровые машины и комплексы: Учебник для вузов. – М.:Недра, 1988. – 501 с.: ил.
- 2 Дунаев П. Ф. Леликов О. П. Детали машин. Курсовое проектирование: Учеб. пособие для машиностроит. спец. учреждений среднего профессионального образования. – 5-е изд. доп. – М.: Машиностроение, 2004. – 560 с., ил.
- 3 Ильский А. Л., Миронов Ю. В., Чернобыльский А. Г. Расчёт и конструирование бурового оборудования. Учеб. пособие для вузов. – М.: Недра, 1985. – 452 с.
- 4 Лесецкий В. А., Ильский А. Л. Буровые машины и механизмы: Учебник для техникумов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1980. 391 с.
- 5 Русак О.Н. Безопасность жизнедеятельности в техносфере. Учебное пособие. – Красноярск ИПЦ КГТУ. – 2001 г
- 6 Анурьев В. И. Справочник конструктора-машиностроителя. М., Машиностроение, 1982- 552 с
- 7 Абубакиров В.Ф. Буровое оборудование. Справочник, в 2 томах /В.Ф. Абубакиров, И.Л. Архангельский, Ю.Г. Буримов и др. – М. Недра, 2003.– 494с.
- 8 Детали машин. Типовые расчеты на прочность Автор: Хруничева Т.В. Издательство: Форум, Инфра– М Год: 2011 Страниц: 224
- 9 Composition and properties of drilling and completion fluids. Author: H. C. H. Darley, Geoarge R. Gray – 1988 year
- 10 Petroleum engineering. Drilling and well completions. Author: CarlGatlin.- 1960 year.
- 11 Иогансен К. В. Спутник буровика: Справочник, – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1990. – 303 с.: ил.
- 12 Русак О.Н. Безопасность жизнедеятельности в техносфере. Учебное пособие. – Красноярск ИПЦ КГТУ. – 2001 г
- 13 Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности.- М.2004,– 276 с.
- 14 Oil and gas production handbook. Author: Navard Devold – 2006 year.
- 15 Орлов П. И. Основы конструирования. Т. 1-3. -М.: Машиностроение, 1974
- 16 Середа Н. Г., Соловьев Е. М. Бурение нефтяных и газовых скважин. – М.: Недра, 1974
- 17 Тарасевич В. И. Основы повышения производительности буровых установок. – М.: Недра, 1968
- 18 Шульна В. Г., Бухаленко Г. И. Устьевое оборудование

нефтяных и газовых скважин. – М.: Недра, 1978

19 Аванесов В.А., Москалева Е.М. Расчеты буровых машин: Учебное пособие. – Ухта: УИИ, 1999. – 116 с., ил.

20 Единая система конструкторской документации: [сборник]. – М.: ИПКИЗдательство стандартов, 2003. – 160 с. – Содерж. 20 док.

21 Смолина А.К. Типовые задачи по курсу «Машины и оборудование для бурения». Часть 2. – Ухта: УИИ, 1984. – 51 с.

22 Вавилов, В.М. Инструкция по расчету бурильных труб. Руководящий документ/ В.М. Вавилов, О.Д. Даниленко и др. – М, 1997. – 156с.

23 Е. В. Гусарова, Д. В. Долгополов, Е. В. Милованович, Т. В. Родина, И. А. Суслина Методические указания и задачи для студентов. СПб: СПбГИТМО ТУ, 2003.– 61с.

24 Басарыгин, Ю.М. Бурение нефтяных и газовых скважин. Учеб. пособие для вузов / Ю.М. Басарыгин, А.И. Булатов, Ю.И. Проселков - М. ООО «Недра – Бизнесцентр» 2002.- 632с.

25 Вадецкий, Ю.В. Бурение нефтяных и газовых скважин: учебник для нач. проф.образования / Ю.В. Вадецкий. - М.Издательский центр «Академия», 2003.- 352с.

26 <https://www.wipo.int/patents/ru/>

27 <http://petrolibrary.ru/havard-devold-oil-and-gas-production-handbook.html>

28 Колотилин Б.А. Экономическое обоснование инвестиционного проекта на буровом предприятии. Методические указания. СамГТУ, 2000,– 23с.

29 Александра Ладенко. Оборудование для бурения скважин. Учебное пособие, 2019г.- 180

Характеристика

стажеру специалиста по снабжению ОМТС и ТЛ

Нурмаханұлы Ибрагим

Период работы: 11.09.2023 года по 30.05.2024 года

Отдел: Отдел материально технического снабжения и транспортной логистики.

Общая оценка: Стажер Нурмаханұлы Ибрагим, проявил хорошие навыки и усердие во время работы в нашем отделе снабжения. Его усилия и стремление к обучению делают его ценным членом команды.

Профессиональные качества:

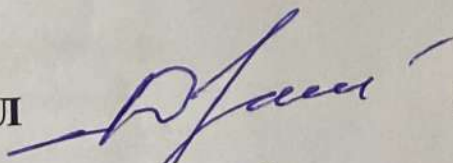
- **Аналитические навыки:** Стажер Нурмаханұлы Ибрагим обладает хорошими аналитическими способностями, что позволяет ему быстро анализировать данные о поставках и оптимизировать процессы закупок.
- **Организационные способности:** Во время работы в отделе снабжения стажер продемонстрировал отличные организационные навыки, умение планировать и координировать различные аспекты процесса снабжения.
- **Коммуникативные навыки:** Он успешно взаимодействовал с поставщиками и коллегами, демонстрируя эффективные коммуникативные навыки как в письменной, так и в устной форме.

Личные качества:

- **Инициативность:** Стажер активно выражал свою инициативу, предлагая новые идеи по улучшению процессов снабжения и активно участвуя в решении проблем.
- **Ответственность:** Он всегда выполнял свои обязанности в срок и с высокой степенью ответственности, демонстрируя преданность своим обязанностям.
- **Обучаемость:** Стажер проявил отличные способности к обучению, быстро осваивая новые процессы и методы работы.

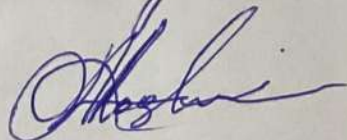
Заключение: В целом, Нурмаханұлы Ибрагим, был ценным дополнением к нашей команде снабжения. Он продемонстрировал высокий уровень мотивации, стремление к саморазвитию и готовность к принятию новых вызовов. Мы уверены, что он продолжит демонстрировать отличные результаты в своей карьере.

Начальник ОМТСиТЛ



Ю.Ю. Мухаметсупиев

Наставник:



А.Б. Молдахметов

**Ғылыми жетекшінің
ПІКІРІ**

Дипломдық жоба

(жұмыс түрінің атауы)

Нұрмаханұлы Ибрагим

(оқушының аты-жөні)

6B07107 – «Эксплуатациялық-сервистік инженерия»

(мамандықтың шифры мен атауы)

Тақырыбы: Қуаты 370 кВт Р-700 роторын жаңғырту

Дипломдық жобада Р-700 бұрғылау роторын жаңғырту жұмыстары жүргізілді. Бұрғылау роторларының типтік конструкциялары, олардың жіктелуі, құрылымы, техникалық сипаттамалары қарастырылып, зерттелді және прототип таңдалды.

Патенттік іздеу негізінде бұрғылау роторының майлау жүйесі жақсарту объектісі ретінде таңдалды. Ұсынылған конструктивті шешім ротор үстелінің тіректерінің істен шығу қарқындылығының шамамен екі есе төмендеуін күтуге мүмкіндік береді.

Экономикалық бөлімде жылына бір роторға 1 152 000 теңгені құрайтын базалық және енгізілетін жабдықтың пайдалану шығындарын салыстыру негізінде құрылған күтілетін экономикалық тиімділіктің есебі келтірілген.

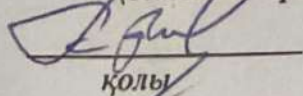
Дипломдық жоба мемлекеттік стандарт талабына сай, қажетті деңгейде орындалған және берілген тапсырма сұрақтарын толық қамтиды. Дипломдық жобаны «жақсы» деген бағаға бағалап, Нұрмаханұлы Ибрагим 6B07107 – «Эксплуатациялық-сервистік инженерия» мамандығы бойынша «бакалавр» академиялық дәрежесіне лайықты деп санаймын және Мемлекеттік аттестациялау комиссиясының алдында қорғауға ұсынамын.

Ғылыми жетекші

техн.ғыл.канд.,

қауымдастырылған профессор

(ғылыми дәрежесі, атауы)



Карманов Т.Д.

қолы

« »

2024 ж.

СЫН-ПІКІР

Дипломдық жоба

(жұмыс түрінің атауы)

Нұрмаханұлы Ибрагим

(Диплом қорғаушының Т.А.Ә.)

6B07107 – «Эксплуатациялық-сервистік инженерия»

(мамандық атауы мен шифрі)

Тақырыбы: «Қуаты 370 кВт Р700 роторын жаңғырту»

- а) Дипломдық жобаның түсіндірме жазбасы 37 бетте орындалған;
- б) Дипломдық жобаның сызба бөлімі 6 бетте орындалған.

ЖҰМЫСҚА ЕСКЕРТУ

Бұл дипломдық жобада бұрғылау роторлары және олардың құрылғылары туралы жалпы ақпарат қарастырылған, R-700 роторының және оның модернизациясының прототипі таңдалған. Патенттік іздеудің негізінде жақсарту нысаны ретінде бұрғылау роторының майлау жүйесі таңдалды. Есептеу бөлімінде ротордың конструкциясының сенімділігі мен сенімділігін растайтын негізгі есептеулер жасалған. Экономикалық бөлім негізгі және іске қосылған жабдықтарды пайдалану шығындарын салыстыру негізінде құрылған және күтілетін экономикалық тиімділіктің есебін ұсынды. Дипломдық жобаның графикалық бөлімінде қарастырылған ротордың сызбалары толық көрсетілген. Жалпы алғанда дипломдық жоба талаптарды сақтай отырып, қажетті деңгейде жазылған.

ЖҰМЫСТЫҢ БАҒАЛАНУЫ

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

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

Пікір беруші

«Борусан Макина Казахстан» ЖШС Бас директоры:

(қызметінің дәрежесі, атағы)

Макенов Аман Тулегенович

« 2024 ж.

Департамент HR

ҚазҰТУ 2024-17 Ү. Рецензия



Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Нұрмаханұлы Ибрагим

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Қуаты 370 кВт Р-700 роторын жаңғырту

Научный руководитель: Тогыс Карманов

Коэффициент Подобия 1: 14.6

Коэффициент Подобия 2: 4.7

Микропробелы: 25

Знаки из здругих алфавитов: 37

Интервалы: 63

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

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

Дата 10.06.24г.

Заведующий кафедрой

