

**Қ.И.СӘТБАЕВ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ
ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ УНИВЕРСИТЕТІ**

**СӘТБАЕВ
УНИВЕРСИТЕТІ**



**Ө.А. БАЙҚОҢЫРОВ АТЫНДАҒЫ ТАУ-КЕН
МЕТАЛЛУРГИЯ ИНСТИТУТЫ**

**ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ МАШИНАЛАР және
ЖАБДЫҚТАР КАФЕДРАСЫ**

КОРЕАҒА ЖІБЕРІЛДІ
Кафедра меңгерушісі
техн.ғыл.канд.,
ассоц. профессор
К.К. Елемесов
«14» 05 2019ж

ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА

Тақырыбы: «Тереңдігі 3000 м ұңғыны бұрғылауға арналған ротордың
техникалық параметрлерін есептеу»

5B072400 – «Технологиялық машиналар және жабдықтар» мамандығы

Орындаған:

Ахмедғали Абзал Сабыржанұлы

Ғылыми жетекші:

т.ғ.к., ассоц. профессор Карманов
Тогыс Досмурзаевич

Алматы 2019

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ө.А.Байқоңыров атындағы тау-кен металлургия институты

Технологиялық машиналар және жабдықтары кафедрасы

5B072400 – «Технологиялық машиналар және жабдықтар»



Дипломдық жоба орындауға ТАПСЫРМА

Білім алушы: Ахмедғали Абзал Сабыржанұлы

Тақырыбы: Тереңдігі 3000 м ұңғыны бұрғылауға арналған ротордың техникалық параметрлерін есептеу

Университет басшысының "08" қазан 2018 ж. № 113-б бұйрығымен бекітілген Аяқталған

жобаны тапсыру мерзімі «20» мамыр 2019ж.

Дипломдық жобаның бастапқы берілістері: Тереңдігі 3000 м

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі:

а) Техникалық бөлімі: Бұрғылауға арналған ротор құрылымына талдау жасау; негізгі жабдықтарына түсініктеме беру.

б) Есептеу бөлімі: негізгі элементтерінің параметрлері есептелінді;

в) Экономикалық бөлімі: жобаланатын ротордың экономикалық, пайдалану тиімділіктерін салыстыру;

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

Сызба материалдар тізімі (6 парақ сызбалар көрсетілген)

1. Р-560 роторының жалпы көрінісі; 2. Пневмосыналы қысқыш; 3. Бөлшек сызбасы; 4. Бөлшек сызбасы; 5. Бөлшек сызбасы.

Ұсынылатын негізгі әдебиет 6 атау

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: Ахмедгали Абзал Сабыржанұлы

Название: Тереңдігі 3000 м ұңғыны бұрғылауға арналған ротордың техникалық параметрлерін есептеу

Координатор: Тогыс Карманов

Коэффициент подобия 1: 4

Коэффициент подобия 2: 0,6

Тревога: 32

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:

Организован просмотр жребия прощатки
Белый Бельгардов.
Данная жребия не имеет ни стандарт-
марки, ни организована.
Вывод: в настоящее время комиссия
Кортежа не имеет.

Генерал

Дата 8.05.2019 г.

Подпись Научного руководителя

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: Ахмедгали Абзал Сабыржанұлы

Название: Терендігі 3000 м ұңғыны бұрғылауға арналған ротордың техникалық параметрлерін есептеу

Координатор: Тогыс Карманов

Коэффициент подобия 1:4

Коэффициент подобия 2:0,6

Тревога:32

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:

Диплом, таблица, планшета, текст, барысына, ұжастық, ақса, екені, анықтаушы, пікір, барыс, тапсырма, сай, оқиы, дауыс, пікір, елшікеттік, аттестациянау, қалыптасына, қорғау, ұсынышары.

Дата

Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения

Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:

Диплом по базису минимален стандартно
содержит материал темы работы полностью
содержит материал темы работы полностью
качественно работа усвоена

Дата

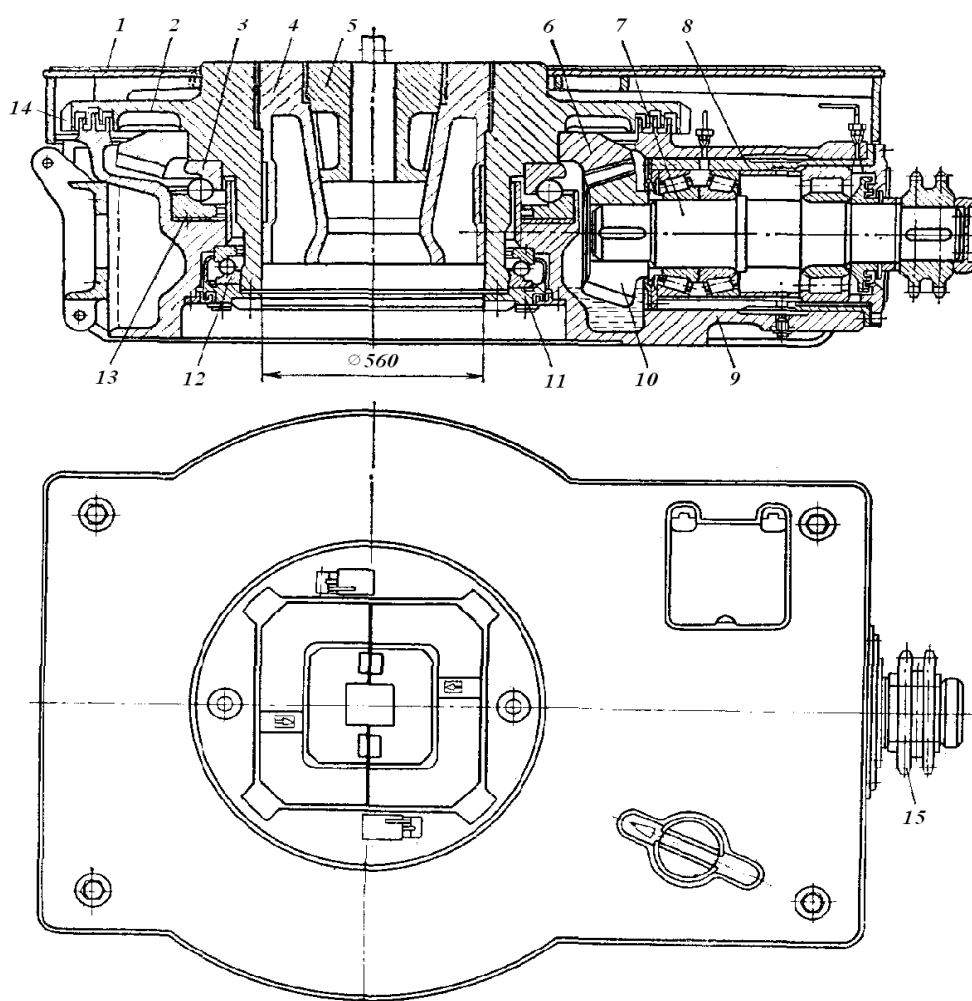
Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения

1 Техникалық бөлім

1.1 Бұрғылау роторлары құрылымы.

Эксплуатациялық және терең барлама бұрғылауда қолданылатын бұрғылау қондырғыларында ұңғыма сағасының үстінде қозғалмайтын етіп орнатылған роторлар қолданылады. Құрылымдық сызбасы бойынша олар конустық редукторға ұқсас, оның жетектегі білігі тік ортасы қуыс цилиндр түрінде жасалған. Ротордың типтік конструкциясы (1.1 сурет) тұғырдан (станина) және столдан тұрады, ол конустық тістегершік және дөңгелек көмегімен тезжүргіш біліктен айналым алады. Берілістің өсаралық бұрышы 90^0 -ты құрайды.



1-ротор қақағы, 2- стол, 3-негізгі тіреу, 4-ішпек, 5-кыспақ, 6- дөңгелек, 7-білік, 8- стақан, 9-тұғыр, 10 - конустық тістегершік, 11- фланец, 12-көмекші тірек, 13-болат төсеме, 14-радиалды паз, 15-шынжыр жұлдызша

1.1 сурет – УР-500 бұрғылау роторы

Ротор тұғыры (станина) көп жағдайда конструкциялық легирленбеген болаттардан құйылып жасалады. Оның геометриялық өлшемдері мен пішіні

құрылымдық, пайдаланушылық, технологиялық, эстетикалық талаптармен анықталады.

Тұғырда тезжүргіш білікті және ротор столын орналастыруға арналған көлденең және тік кеулейжонылған орынтақтар (расточки) бар. Оның қабырғаларының қалыңдығы 15-30 мм. Қабырға қалыңдығын арттыру металл микроструктурасының біртекті емес болуына әкеледі, сондықтан сапалы құйманы алу үшін ротор тұғыры қабырғаларының қалыңдығы құйма өндірісінің технологиясы талаптарына сәйкес таңдалады. Қажетті беріктік пен қатаңдықты тұғырдың ішкі қабырғасындағы қырлар қамтамасыз етеді. Оның негізінде роторды ілінген күйінде орын ауыстыруда қолданылатын строптарға арналған тесіктер бар.

Стол сыртында дискасы бар ортасы қуыс болат құйма түрінде болады, ол тұғырдың тік жонбасын жауып тұрады. Оның жоғарғы жағында ажырама ішпекке (вкладыш) арналған квадратты тесігі (углубление) болады. Өз кезегінде ішпектер де бас жағы квадратты, ары қарай конус түрінде болып келетін, қыспаққа (зажим) арналған орын бар. Бұрғылау кезінде ішпекке жетек құбырдың квадратты немесе роликті қыспақтары салынады, ал КТО кезінде - құбырлар тізбегін ротордың үстінде ұстап тұратын сыналар. Ішпек пен қыспақтардың ажырағыш конструкциялары оларды роторға оның тесігінде құбыр тұрғанда орнатуды қамтамасыз етеді. Ішпек пен қыспақтар роторда бұралатын бекіткіштер арқылы ұсталынып тұрады. Қыспақ пен жетек құбырының арасында олардың жанасатын беттерінің тозуын тудыратын сырғанау үйкелісі пайда болады. Роликтік қыспақтарды қолданған кезде жетек құбыр тербелу мойынтіректерінде орнатылған роликтерден сырғанайды, соның арқасында оның тозуы біршама азаяды.

Ротор столы нығыздалған конустық дөңгелекпен бірге тұғырдың тік жонбасында негізгі және көмекші тіректерде орнатылады. Тіректер ретінде радиалды-тіректік шарикті мойынтіректер қолданылады, олар бір-біріне қатысты айнадағы көшірмесіндей орналасуы және өстік нығыздықтың нәтижесінде екіжақтық өстік жүктемелерді қабылдауға қабілетті.

Негізгі тірекке КТО кезінде ротормен ұсталынып тұратын құбырлар тізбегінің және ротор столының өзінің салмағы әсер етеді. Ұңғыны бұрғылау кезінде бұрғылау тізбегі ұршыққа ілінеді және негізгі тірекке столдың өзінің салмағы және жетек құбырдың ротор қыспақтар арқылы сырғанауы нәтижесінде пайда болатын үйкеліс күштері әсер етеді. Ротор столы және мойынтіректер роторлық бұрғылауда айналады, КТО кезінде және түптік қозғалтқыштармен бұрғылау кезінде қозғалмайды.

Көмекші тірекке мойынтіректерді алғашқы өстік тартудан пайда болған күш және құбырды, қашауды және басқа аспаптарды көтеру кезінде олардың теңселуінің және ротор столы өсіне қатысты ығысуының нәтижесінде пайда болатын соққылар мен үйкелістерден болған жүктемелер әсер етеді. Ротордың қалыпты жұмыс істеуі үшін көмекші мойынтіректердің алғашқы өстік тартылуы маңызды болады. Дұрыс таңдалған тарту шариктердің жүгіру жолында нық орнығуын қамтамасыз етеді, тербеліс беттерінің тозуын азайтады, мойынтіректердің ұзақмерзімділігін және жүктелуін арттырады,

шариктердің моменттер әсерінен айналуын болдырмайды және соның арқасында үйкеліс коэффициентін төмендетеді.

Артық тарту да кем тарту сияқты қауіпті, себебі шариктердің қысылуын, тербеліс беттерінің артық жүктелуін және жоғары жылу бөлгіштікті тудырады. Негізгі тіректердің мойынтіректерін тарту ротор столының өзінің салмағымен жүзеге асырылады. Ал оның өстік орналасуы негізгі тіректің төменгі сақинасының астында орнатылған болат төсемен реттеледі. Көмекші мойынтіректердің өстік тартылуы болттармен жалғанған ротор столының төменгі табаны және фланец арасында орналасатын төсемелермен реттеледі.

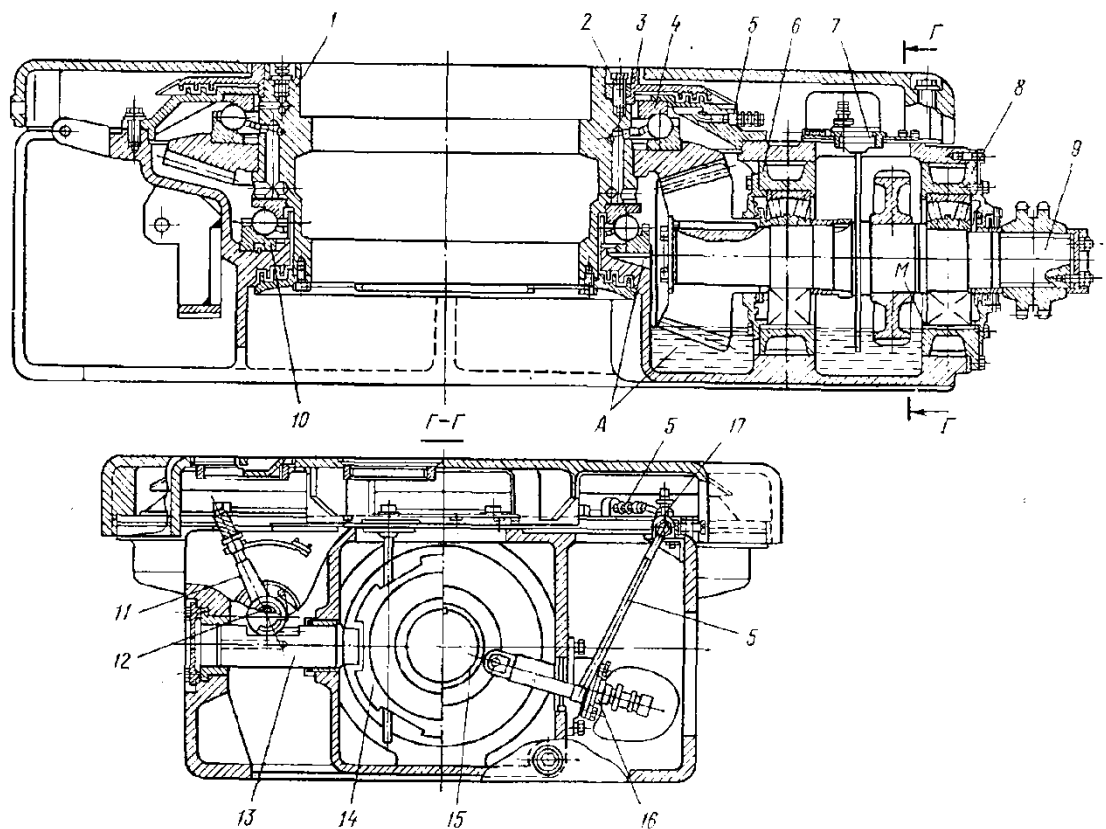
Ротор тұғыры мен столдың орталықтандыратын беттерінің өстес болмауының салдарынан шариктердің жүгіру жолдары симметрия өсінен ығысуы мүмкін, осының нәтижесінде мойынтіректердің дұрыс жұмысы бұзылады. Өстес еместікті жою үшін мойынтіректердің бір сақинасы орталықтандырылады, ал екіншісі радиус бойынша еркін қозғалады. Жүктеменің әсерінен бос дөңгелек шариктерге қатысты өздігінен орталықтанады және осының арқасында мойынтіректердің ұзақмерзімділігін арттыратын шариктердің біркелкі жүктелуі қамтамасыз етіледі. Әдетте мойынтіректің бос дөңгелегі ротор тұғырына орнатылады.

Радиалды-тіректік шариктік мойынтіректер ротор столының өту тесігінің диаметрі бойынша таңдалады. Берілген диаметрлі мойынтіректердің жүктелу қабілеті олардың сериясына байланысты. Ротор столының негізгі тірегінде диаметрі 63,5–101,6 мм шариктері бар мойынтіректер, ал көмекші тіректе - диаметрі 38,1-47,6 мм шариктері бар жеңіл сериялы мойынтіректер қолданылады. Шариктілермен салыстырғанда жүктелу қабілеті жоғары конустық роликті мойынтіректер ротор столы тіректерінде сирек қолданылады. Бұл олардың жұмыс істеу уақытын қысқартатын, ауытқуға деген жоғары сезімталдығына және салыстырмалы жоғары бағасына байланысты.

Негізгі және көмекші тіректердің орналасу реті басқа ротор маркаларында салыстырмалы түрде басқаша болуы мүмкін. Мысалға УР–760 маркалы роторда көмекші тірек негізгі тіректен жоғары орналасқан. Кілтеппен бекітілген конустық тістегершігі бар тезжүргіш білік стақанда монтаждалады және жиналған күйінде тұғырдың көлденең тесіліп жонылған жерінде орнатылады. Стақан мойынтіректерді орнату және жүктемемен бұрау кезінде тұғырды соққылардан бұзылудан қорғайды. Тістегершіктің тезжүргіш білікте консолді орналасуы сәйкесінше роторды жинақтау және құрастыруда қолайлы. Бірақ осының нәтижесінде біліктің беріктігіне деген талаптар артады, себебі оның деформациясы нәтижесінде тістегершік пен дөңгелектің ілінісінде түйісулік қысымның біркелкі таралуы бұзылады, бұл оның ұзақ тұрақтылығының төмендеуіне әкеледі. Осы тұрғыдан алғанда тістегершікті екі тірек арасына орналастыру дұрысырақ болады. Бірақ монтаждау және жөндеудің ыңғайлылығын ескеріп барлық роторлардың құрылымдары тезжүргіш біліктерінде тістегершіктер консолді орналасып дайындалады. Бұл жағдайда тістегершіктің білік тірегіне өте жақын орналасуынан ию моменті

азаяды. Тезжүргіш біліктің сыртқы шетінде шынжыр жұлдызшасы немесе карданды муфта орнатылған. Қызмет студің ыңғайлылығы және қауіпсіздігі үшін ротор қақпақпен жабылады. Түптік қозғалтқыштармен бұрғылау кезінде ротор столы тежеліп тоқтатылады және бұрғылау тізбегі арқылы берілетін реактивті айналу моментінің әсерінен ротор столының кері айналуы болмайды. Тоқтату тісті мұрындық арқылы іске асырылады, ол ротор столы дискісінің радиалды паздарына кіреді.

1.2 суретте көрсетілген роторда тезжүргіш білікте тұғырдың бағыттаушы төлкелерінде тұтқа арқылы қозғалатын тоқтатқыш мұрындықпен ілінісуге арналған пазлары бар дөңгелек орнатылған. Тұтқа мұрындық тістерімен ілінісетін тістегершігі бар білікшемен жалғанады. Тістегершік мұрындықты айналып кетуден сақтайды, ал тұтқа оны шеткі қалыпта орнықтырады.



1-төлке, 2-бұранда, 3-дискі, 4-мойынтірек, 5-түтік, 6,8-гильза, 7- стақан, 9-білік, 10-төменгі мойынтірек, 11-тұтқа, 13-тоқтатқыш мұрындық, 14-дөңгелек, 15-ішпек, 16-плунжерлі сорап, 17-кран

1.2 сурет – УР-760 бұрғылау роторы

Қуаттылығы аз роторларда үйкелісетін бөлшектер бұрку арқылы майланады. Қуаты жоғары қарқынды жылубөлгіштікті тудыратын, сонымен қатар бұрку арқылы майлауды қиындататын ротордың құрылымдық жинақталуына сәйкес мойынтіректерді және тістік берілісті майлаудың циркуляциялық жүйесі қолданылады.

Тезжүргіш біліктің мойынтіректерін стақанға құю тесіктері арқылы толтырылатын сұйық маймен майлайды. Толтыру және пайдалану кезінде май деңгейі майкөрсеткіш көмегімен бақыланады. Майдың ағып кетуін болдырмау үшін стақанның сыртқы шеттік қақпағы тілімделген шытырман тығыздауышпен жабдықталған. Стақанның ішкі шетінде майды жуу сұйығымен, ротор столы мойынтіректерін және конустық берілісті майлауда қолданылатын, жапсарлас майлы ваннаға түсетін тозу өнімдерімен ластанудан қорғайтын, кері шағылыстырғыш дискілі қақпағы бар.

Конустық мойынтіректерде роликтер ортадан тепкіш сораптардың қалақтары сияқты мойынтірек пен қақпақ арасындағы кеңістікке май айдайды, ол біліктің тығыздағышы арасынан қосымша май ағуына әкеледі. Бұл роликтер тығыздағыштарға үлкен диаметрлі жағымен орналасқанда және олардың тербелу өстері қиылысқанда (Х-типті сұлба) ерекше байқалады. Сондықтан 1.2–суретте көрсетілген мойынтіректерді орналастыру сұлбасы тиімдірек, мұнда роликтер тығыздағыштарға кіші диаметрлі жағымен орналасқан және олардың тербелу өстері мойынтіректерден (О-типті сұлба) тыс қиылысады.

Мойынтіректерді қақпақтардың тығыздағыштары мен мойынтіректерден пайда болған қалталарда орналасқан май айналысының қиындау салдарынан болған қатты қыздып кетуден сақтау үшін стақанның төменгі бөлігінде майды стақанның май ваннасына өтуін қамтамасыз етуге арналған арналар бар.

Ротор столы мен тұғырының арасында пайда болған орталық май ваннасы май деңгейін көрсететін көрсеткіші бар тығынмен жабылып, толтыру тесігі арқылы сұйық маймен толтырылады. Орталық май ваннасын КТО кезінде ағатын жуу сұйығының құйылуынан сақтау үшін ротор столы мен тұғырының арасына сақиналық шытырман тығыздағыштар орналасқан. Столдың мойынтіректері және конустық тісті жұп тістегершіктердің айналуы кезінде қарпып алынатын майды бүрку арқылы майланады. Осыған сәйкес орталық ваннадағы май деңгейі тістегеріштің төменгі контурынан жоғары болуы тиіс.

Майды ауыстыру әр ұңғыны бұрғылағаннан кейін және әрбір 2-3 ай аралығында жүргізіледі. Пайдаланылған майды төгу үшін тұрқының негізінде төгу тығындары бар. Жаңа майды құю алдында ваннаны керосинмен жуу қажет. Көмекші мойынтірек тісті дөңгелектің үстінде орналасқан жағдайда оны бүрку арқылы майлау қиын болады. Мұндай құрылымды роторларда көмекші мойынтіректі майлау үшін қою май қолданады.

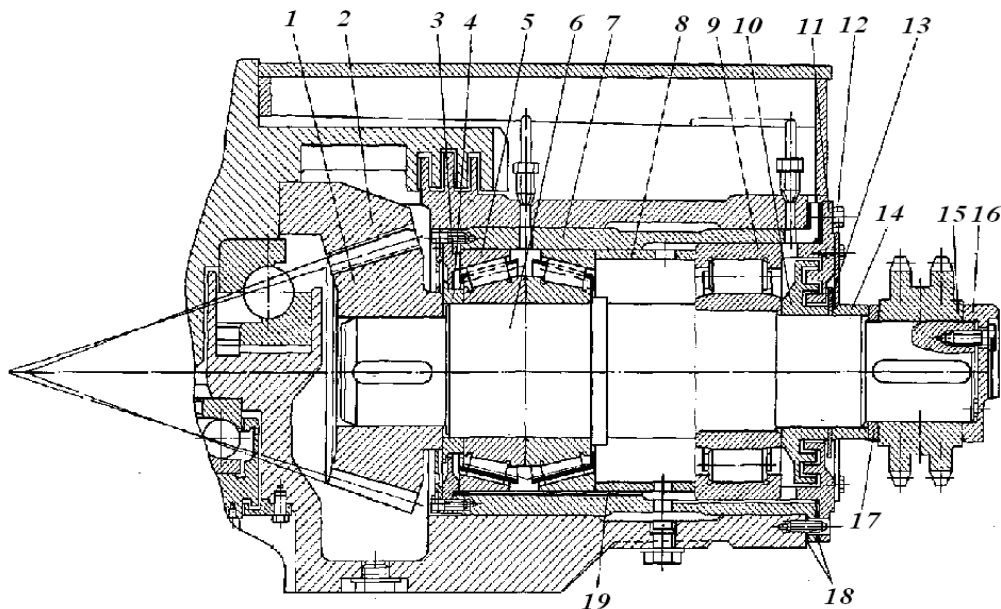
1.2 суретте көрсетілген роторда мойынтіректер мен тісті жұпты плунжерлі сорап көмегімен майлаудың циркуляциялық жүйесі қолданылады.

Сорап ротор тұғырындағы майсақтағыштан А майды алады және оны кран арқылы түтіктер бойымен жоғарғы мойынтірекке жібереді. Майдың бір бөлігі тісті тәжге ағады және тісті жұпты майлайды, ал екінші бөлігі арналар бойымен жүріп, төменгі мойынтірекке барады, одан май ваннасына ағады.

УР-760 роторы жинақтық құрылымды жабдық болып саналады, ол дискімен жасырын басы бар бұрандалар көмегімен қосылатын қуыс төлкеден тұрады. Стақан орнына эрекеттік аралық гильзалар қолданылады.

Тезжүргіш білік (1.3 сурет) стақанда тістегершік жағында орналасқан қосарланған радиалды-тіректік конустық мойынтіректерде және біліктің қарама-қарсы шетінде орнатылған радиалды роликті мойынтіректе монтаждалады. Конустық мойынтіректердің бір-біріне қарсы теңдесіп орналасуы біліктің екіжақтық дәл орнығуын, берілістің сенімді және шусыз жұмысын қамтамасыз етеді.

Орнықтырғыш тіректе мойынтіректердің ішкі сақиналары біліктің иықшасы мен тістегершіктің шет жағына тірелетін майшашыратқыш сақиналар арасына бекітілген. Мойынтіректердің сыртқы сақиналары стақанның ішкі және сыртқы фланецтері арасында металл төсемелер және аралық төлке көмегімен бекітілген. Роликті мойынтіректің ішкі сақинасы біліктің иықшасы мен сақина, аралық бөлшектер дистанциялық сақина арқылы шеттік фланецпен тартылып бекітіледі.



1-тістегершік, 2-дөңгелек, 3-ішкі фланец, 4-сақина, 5,9-мойынтірек, 6-тезжүргіш білік, 7- стақан, 8- аралық төлкелер ,10-сақина,11-сыртқы фланец, 12-болт, 13,14,15- аралық төлке, 16-шеттік фланец, 17- дистанциялық сақина, 18- төсе, 19- конустық мойынтірек

1.3 сурет – Ротордың тезжүргіш білігі

Мойынтіректердің өстік саңылаулары аралық төлкелер және стақан мен оның фланецтары арасында орналасқан металл төсемелердің жиынтығы көмегімен реттеледі.

Конустық жұптың сенімді және шусыз жұмысы тістердің дұрыс түйісуі кезінде қамтамасыз етіледі, ол тістегершіктің және дөңгелектің бастапқы конустарының төбелерінің үйлесуімен іске асырылады. Ілінісу тістегершіктің өстік орналасуын болттарға арналған керткітері бар жартысақина түрінде жасалған металл төсемелер көмегімен өзгерту арқылы реттеледі. Осының

арқасында төсемелер тығыздағыш бөлшектерді шешпей-ақ төсемелердің өтуіне жеткілікті болатын болттарды аз ғана бұрап шығару арқылы орнатылады. Ілінісуді реттеудің дұрыстығы әдетте тістердің түйісу беті бойынша бақыланады. Роторларды жинақтау кезінде дәлдігі аз, бірақ жеңіл бақылау әдісін қолданады – тезжүргіш білікті жұмысшы қолының күші арқылы бұрау кезіндегі ротор столының айналуы бірқалыптылығы бойынша тексереді.

1.2 Ресейлік сериялы түрде шығарылатын ротордың конструкциялары

Роторды жобалаудағы негізгі берілгендері- ұңғыны бұрғылаудың ең үлкен тереңдігі немесе ротор столына бұрғылау немесе қоршама колонна салмағынан статикалы жүктемесі.

Типтік ұңғының конструкциясы мен бұрғылау құрал –саймандардың типтік өлшемдерін біле отырып, ротор столына ең үлкен статикалы жүктемені анықтау қажет.

Роторды желілеу бұрғы лебедкасы немесе жеке жетек арқылы жүзеге асады.

У-560 пен Р-700 роторлары техникалық сипаттамаға ие бола отырып, едәуір түрде конструкторлық ерекшеленеді. Роторды желілеу тізбекті немесе карданды беріліс арқылы жүзеге асады.

Роторлардың топтамалы немесе жеке жетектері бар. Топтамалы жетектер осы берілістермен қосылады.

Бұл жетек тереңдігі 3000м терең ұңғыны бұрғылау үшін электрлі бұрғылау қондырғыларда қолданылады.

Бұрғылау роторы келесі операцияларды орындау үшін арналған:

- 1) ұңғыны роторлы әдіспен бұрғылау кезінде бұрғылау тізбегін өткізу, түсіріп-шығару процессін қамтамасыз ету;
- 2) құбырдың бекіту колоннасын тежеп ұстау мен түсірме-көтермелі операцияларды қамтамасыз ету.

Роторлар бұрғылау қондырғыларының негізгі механизмдері қатарына жатады және өткізу тесіктерінің диаметрлері, қуаттары мен жіберілген статикалық жүктемелері бойынша ерекшеленеді.

Роторларды жетелеу бұрғылау шығырынан тізбекті, карданды және тісті беріліс арқылы жүзеге асады.

Жетектерге байланысты роторларда сатылы, үздіксіз –сатылы және үздіксіз өзгертін айналу жылдамдығы мен моменті бар. Реактивті айналу моментін қабылдау үшін, олар жылдам жүргіш білікке немесе ротор столына орнатылған стопорлы құрылғылармен жабдықталады.

Роторлар айналмалы жұмыс жиілігі мен талап етілетін қуатты берілістің және айналу моментінің барлық диапазонында сенімді жұмыс істеуін қамтамасыз етуі тиіс.

Ротор беріктігі мен оның столының тіреуіштері оларға орнатылған бұрғылау және қоршама құбырларының колоннасының ең үлкен салмағын қабылдау үшін жеткілікті болу керек.

Ротордың конструкциясы былай болуы тиіс: желіні кардан білігі мен тізбекті берілістен, ал сальниктерді-жеткілікті герметизациялаумен қамтамасыз ету керек және механизмдерді бұрғылау ерітінділері мен қоқыстардың түсуінен сақтандыру керек.

Ротордың массасы мен конфигурациясы транспортты құралдармен өндіріс аралығында сүйреу арқылы тасмалдауға сәйкес болуы қажет. Роторлардың айналдыру жиілігін тұрақтандыруды жылдам қамтамасыз ететін құрылғылар болу қажет.

Роторлар өткізу тесіктерінің диаметрі мен ротор столындағы статикалық жүктелуі бойынша жіктеледі. Өткізу тесіктерінің мынадай диаметрлері бойынша роторды алты сыныбы қарастырылады: 460, 520, 560, 700, 950 және 1260 мм, қабылдай алатын статикалық жүктемелері: 2; 3; 2,4; 5, 6,3 және 8 МН.

Ресей роторлары техникалық сипаттамалары 1.1 кестеде келтірілген.

1.1 кесте Ресей роторлары техникалық сипаттамалары

Параметрлері	P-560	P-700	P-950
Ротор столы статикалық жүктемесі, МН;	4,0	5,0	6,3
Айналу жиілігі 100 айн/мин болған кезде	1,78	2,3	3,2
Столдың ең үлкен айналу жиілігі айн/мин	250	----	----
Столдағы тесіктің диаметрі мм	560	700	950
Бұрғылау тереңдігінің шартты диапазоны, м	2500-4000	3200-5000	4000-8000
Конустық жұптың беріліс қатынасы	3,61	3,13	3,81
Максималды қуат кВт	370	440	500
Габариттері , м			
ұзындығы	2,31	2,27	2,42
ені	1,62	1,54	1,85
биіктігі	0,75	0,68	0,75
массасы, кг	$5,8 \cdot 10^3$	$4,8 \cdot 10^3$	$7,0 \cdot 10^3$
Майлы ваннаның сыйымдылығы, л	22	55	55

1.3 Роторларды монтаждау, пайдалану, параметрлерін реттеу және техникалық қызмет көрсету.

Ротор роторасты белдікке орнатылып, шынжырлы жетегі бар бұрғылау қондырғыларында («Уралмаш 3Д-76», «Уралмаш4Э-76», «Уралмаш 3000БД», «Уралмаш 3000БЭ») мұнара центріне, жетек жұлдызшасына қатысты центрленеді. Жетек ретінде кардан біліктер қолданылатын бұрғылау қондырғыларында («Уралмаш5000Э», «Уралмаш 2003-IV») ротор өсін центрлеу, электрқозғалтқыш бойлық өсіне қатысты жүзеге асады. Ал карданды берілісті «Уралмаш-4000Э», «Уралмаш-5000ДГУ», «У-200ДТ-IV» бұрғылау қондырғыларында жоғарғы редуктордың бойлық өсіне қатысты центрленеді.

Центрлеуді кронштейнге бұралатын, көлденең белдіктерге пісірілген, көлденең орналасқан тіректік болттар көмегімен жүргізеді. Кондуктор аузынан ротордың төменгі жазықтығына дейінгі тік бағыттағы аралық 400 мм кем болмаса, жуу сұйығының шашырап, роторға құйылып кетуін болдырмайды.

Ротордың тура көлденең қалыптағы дәлдігі, бойлық және ендік бағыттарда уровень көмегімен тексеріліп, 1м 1мм шамасынан аспауы тиіс.

Роторды монтаждау кезінде жетекші және жетектегі жұлдызшалар бір жазықтықта орналастырылады. Жұлдызшалардың параллель ауытқуы 0,8, 1мм шамасында рұқсат етіледі.

Жоғарғы жетекші редуктордың тік бағыттағы өсі төменгі редуктордың тік өсімен сәйкес келуі тиіс.

Карданды берілістің ұзақтұрақтылығын қамтамасыз ететін бұрыштық ауытқулар 3-4⁰ шамасында болуы мүмкін.

Ротор жетегі редукторын монтаждау барысында оған май толтырылуын тексеру қажет. Жетек шынжырлары және кардан біліктері шарнирлері жақсылап майлануы тиіс. Бұл талаптар жетек редукторы мен ротор арасындағы карданды берілістер үшін де орныдалуын қадағалау керек.

«Уралмаш 300», «Уралмаш 15000» бұрғылау қондырғылары жеке электрқозғалтқышты, екі қатар шынжырлы роторларын монтаждау кезінде, бұрғылау қондырғысы рамалық негізі астындағы арнаулы белдікте орнатылған трансмиссиялық білік пен электрқозғалтқыш білігін центрлеп, сонымен қатар трансмиссиялық білік пен аралық біліктің, аралық білік пен ротордың шынжырлы берілістері білігі дәлдігін тексереді. Одан соң берілістер мен карданды берілістерді қорғап тұратын кожухтарды жабады.

Станина 1 негізінде көміртекті болаттан құйылған, қорап тәрізді қималы қатты конструкцияны береді. Оның ішкі бөлігінде негізгі және көмекші тіреуіштерді орнату үшін қажетті жонылған ұяшықтар бар. Тік бұрышты станина желілі білік орнатылған төменгі жағынан цилиндрлі түрде ашық қалтамен жабдықталады.

Станинаның жоғарғы жағында жоғарғы жағынан лабиринт түрінде нығыздалған дөңгелек тораптар бар.

Станинада ПКР кронштейн мен стопорлы механизмді орнату үшін қажетті алаңша қарастырылған.

Стол бұрғылау құрал-сайманмен шегендеу құбырларының коллоннасын өткізуге қажетті Ø 700 мм центрлі тесікті болатты құймадан орнатылған.

Столдың жоғарғы бөлігінде стопорлардың тік орналасуынан сақтайтын өткізбе втулка немесе ПКР корпусының алмалы-салмалы сынаны қондыру үшін қажетті квадрат түрдегі тереңдеме бар. Стол екі подшивникті тіреуіштерде орнатылған-негізгі және көмекші, олар өзінше тіректі радиалды шарик тәрзді подшивниктер. Негізгі тіреуіш өзіне бұрғылау мен қоршама колонналарының салмағынан жүктеме қабылдайды және реттегіш сақинасына орнатылады. Көмекші тіреуіш бұрғылау үрдісіндегі ұңғы забойынан келетін күштерді қабылдайды да, төменгі қақпақ орнатылады. Ротор столына айналу венелі арқылы столға ыстық қалыпта отырғызылған конусты тісі бар жұп арқылы беріледі. Негізгі тіреуіштің жоғарғы сақинасы столға керілме қондырғысымен орнатылған, ал төменгісі станинаның сақиналы ағыста бос орнатылған көмекші тіреуішінің жоғарғы және төменгі сақиналары дюбельдермен бұрылудан ұсталып тұрады. Столдың жоғарғы бөлігінде ротордың сыртқы қуысына бұрғылау ерітінділерінің кіруінен сақтау үшін жоғарғы лабиринтті нығыздаманы тудыратын кішкентай тарақтар бар.

Желілі білік бір шетіндегі шпонкасында конусты шестерня ал басқасында –тізбекті жетектің жұлдызшасы немесе карданның муфтасы орнатылған біліктен тұрады. Білік екі роликті конус тәрзді подшивниктерден ортаңғы бөлігінде майлы ванналы қимасы бар стаканға орнатылғанда, екі жағынан севаннитті нығыздамалы қорғаныс фланецтермен және жабылған. Майдың шығындалуынан білік мойны бойынша втулка төрттарының арасында нығыздағыш резиналы сақиналы орнатылған. Стакан станина қылтасына орнатылады, резиналы сақиналармен нығыздалады да, бұрандалармен бекітіледі. Тісті дөңгелек өстік орын ауыстырудан фланецпен белгіленеді. Тісті ілгектің реттелуі реттегіш сақина мен төсеніштер арқылы жүргізіледі.

Жоғарғы қақпақ негізінен айналдырғыш столды жауып тұратын қатты қорапты береді. Қақпақтың жоғарысында кедір- бұдыр беті бар.

Төменгі қақпақ бен төменгі лабиринтті нығыздама мен көмекші тіреуіштің майлы ваннасын тудырады. Олар резиналы шнурлармен пен нығыздалады.

Бөгеткіш механизм станинаның арнайы алаңшасында орнатылады да, ротор столына бөгет жасау үшін қызмет етеді. Столда тікбұрышты саңылау бар, олардың көмегімен стол әр 15° сайын бөгелуі мүмкін. Бөгеткіш механизм станинаға презенді болаттармен бекітілген, корпусан тұрады. Бөгеткіштің шпонкасы сақина арқылы бағыттағыш құбырға бекітіледі. Шпонканың жоғарғысынан тұтқасы бар қопарғыш бұрандамен бекітіледі. Механизмді өздігінен бөгелуінен сақтау үшін бір ұшынан бағыттаушы құбырға ал басқа шетінен болт арқылы арнайы жерге қосылған серіппе орнатылған. Бөгеткіш механизмді іске қосу үшін тұтқаны жұмыс жағдайына көтеру қажет және тұтқа көмегімен шпонканы жоғарғы қақпақтың бетіне алып шығу қажет.

Шпонканың шығыңқы жері столдың саңылауына кіру үшін шпонканы 180°-қа бұру және тұтқаны түсіру керек- стол бөгеледі.

Роторды майлау, тісті ілініс пен желілі бөлік ваннасы болатын екі ваннадан жүзеге асады. Негізгі тіреуішті майлау майлу ваннасынан тістермен шашырату арқылы жүреді, негізгі тіреуіштің майы көмекші тіреуішке түседі, ал майдың артық мөлшері арнайы терезелер арқылы ваннаға қайтадан жіберіледі.

Құрал- сайман мен тиісті жабдықтар:

1) Ротор ПКР 560М- мен бір жиынтықта, немесе ПКР- сіз де жұмыс істей алады.

2) Ротордың қор бөлшектері жиынтығына барлық резиналы манжеттер мен нығыздамалар кіреді.

Сақтау мен қорғау ережелері:

1) Роторды сақтау сұраныс берушінің территориясында ашық алаңдарда болуы мүмкін.

2) Жабдықты сақтау сұраныс берушінің күшімен, 12 ай бойы жүргізілуі мүмкін.

3) Роторды қорғау МЕСТ 9-014-78- те қарастырылған талаптарға сәйкес жүргізіледі.

Қызмет етуші адам пайдалану кезінде нағыз техникалық жазбалар мен нұсқамаларды, сонымен қатар мұнайгазды өңдеу кәсіпорындарының қауіпсіздік ережелерінің басшылыққа алу қажет.

Жөндеу жұмыстары мен техникалық қызмет ету жөніндегі барлық жұмыстар бұрғылаудың толық жағдайы кезінде жүргізілуі тиіс.

Барлық ақаулықтар тез арада жойылуы тиіс. Бұзылған ротор жұмыста қолдануға жіберілмейді.

Әр сынақ немесе ақаулық кезінде міндетті түрде олардың себебін анықтау керек. Паспортта кемшіліктері мен жөндеу жұмыстарының толық жаз басын, олардың тудыру жағдайларының толық жазбасын жүгізу керек.

Ротордың жағдайын әр кзекті жұмыс алдында тексереді.

Монтаждау

Ротор тек негізінің өлшемі бойынша орнатылған бұрғылау мұнаралы- лебедкалы блоктың негізінің ротор астындағы балкаларда мантаждалады.

Ротор тізбекті беріліс жұмысының жазықтығында жатқан жұлдызша осьтері бір жазықтықта орналасатындай етіп орнатылады. Параллельді түрде жылжыту 0,8 мм-ден аз логанды метрден жіберіледі.

Ротор роторлы балкаларда орнатылған тіреуіштермен бекітілуі және центрленуі тиіс .

Пайдалану нұсқамалары

Техникалық жағдайын тексеру.

Роторды пайдалануға жіберу алдында мыналар тексерілуі тиіс:

а) жетек білігі пен столды бұру жеңілдігі;

б) тиісті ілініс пен жетек білігі ванналарында сұйық майдың болуы;

в) тежегіш механизмнің барлық түйіндерінің бар болуы мен дұрыстығы;

г) барлық бұрандалы қосылыстарды бекіту сенімділігі;

Сипатты ақаулар мен оларды болдырмау тәсілдері.

Өте жиі кездесетін немесе мүмкінді ақаулықтардың тізбегі 1.2 кестеде көрсетілген.

Техникалық қызметі. Желілі бірлік подшипнигінің өсыті люфтасының реттелуін роторлы бұрғылаудың әр 1000 сағатынан кейін жүргізу қажет, ол үшін қорғанысфланецін (поз15) бекітетін болттарды поз 27 алу керек, солдан кейін үш болтпен подшипниктерге сына қағуға дейін қорғаныс фланцен тіркеуішке дейін қысу керек, стакан поз 13 мен қорғаныс фланецін торцтары арасындағы сыңылауды өлшеу керек,осы сыңылауға қажетті 0,25-0,35 мм-лі подшипниктердің өсытік люфтін қосу керек. Осы өлшеммен төсеніштер пакетін қалыңдығы анықталады.

1.2 кесте – Ақаулар мен оларды бодырмау тәсілдері

Ақаулардың аты	Ықтималдық есептер	Болдырмау тәсілдері
Айналу кезінде ротор бағанының тігінен орын ауыстырылуы қадғаланады.	Негізгі тіреуіштің (подшивник поз 4.2-сур) жоғарлатылған тазымы. Негізгі тіреуіштің бұзылуы.	Негізгі тіреуішті ауыстыру.
Ротор +70°С-дан жоғары температурада қызады.	Майлаудың болмауы. Ластанып майлану.	
Тісті беріліс соққымен жұмыс істейді.	Жоғарлатылған тозу, реттелудің болмауы. Үлкен тозу, тістің сынуы.	Қайтадан майлану. Роторды жуып оған таза май құю.
Желілі білікке сымның қағылуы	Подшипниктердің жоғары тозу, бұзылуы.	Іліністерді төселістермен қайта реттеу (поз 24) іліністі тексеру шестернаны ауыстыру. Желілі білікті ауыстыру.

Төсеніштер пакетіне қалыңдығы 1мм, 0,5мм, 0,1мм төсініштер кіреді:

Әрі қарай реттеу үшін төсеніштер пакетінде мүмкіндігінше 0,1мм қалыңдықты сақтау қажет.

Роторды 1.6 кестеге сәйкес майлау қажет.

1.6-кесте, Роторды майлау жүйесі.

Майлау нүктесі	Майлау жерінің аты	Майлану сорты	Майлау бойынша көрсетпе
----------------	--------------------	---------------	-------------------------

I	Тісті ілініс, негізгі және көмекші тіреуіш	Индустриалды май И50П МЕСТ 20799-75	Майдың жалпы мөлшері 50 литр. Майды көрсету riskі бойынша күнде бақыланады. Толық майлау кезегі роторлы бұрғылаудың әр 500сағат сайын.
II	Жалпы біліктің подшивниктері	-----	Жалпы майлану мөлшері 20 литр майды көрсету riskі бойынша күнде бақыланады. Толық майлау кезегі роторлы бұрғылаудың әр 250 сағаты сайын.
III	Севанитті нығыздау	Литол 24 МЕСТ 21150-87	Айына бір рет, 0,03 кг.

Жаңа ротордың майлануының бірінші толық кезеңі роторлы бұрғылаудың әр 250 мен 125 сағатына сәйкес.

2 Есептік бөлім

2.1 кесте – Есептеуге берілген бастапқы деректер

Есептеу параметрлері	Ұсынылатын ротор элементтері параметрлері
Тістердің типі	Бағыты оң
D, мм	560
z_1	19
z_2	68
I	3.81
β_{cp}	30°
m_{ε} , см	2
b, см	12,5
L	61,7
d_{cp}	37,8
n_1 , айн/мин	250
n_2 , айн/мин	50
V, м/сек	2,74
$M \cdot 10^{-3}$, кН	17,3
σ_{B1} , кН	7,5
σ_{B2} , кН	7,5
Бірқалыптылық нормаларының дәлдік деңгейі	8

мұндағы z_1, z_2 - конустық берілістің тістер саны

i -беріліс саны

β_{cp} - тістердің ұзындығы бойынша орта жерінен жантаю бұрышы

m_{ε} -шеттік модуль

b- тісті қатардың ені

L- бөлгіш конус түзгіштің ұзындығы

d_{cp} -конустық шестерняның орташа диаметрі

n_1 , айн/мин

n_2 , айн/мин

V, м/сек- айналмалы шапшаңдық

2.1 Ротор жетегінің қуатын есептеу.

Ротордың қуаттылығы бұрғылау тізбегін айналдыруға және қашаумен ұнғының түбіндегі жер қыртысын талқандауға жеткілікті болуы қажет.

$$N = \frac{N_{\text{от}} + N_{\text{к}}}{\eta}, \quad (2.1)$$

мұнда N_k – бұрғылау тізбегін бос айналдырғандағы қуат;
 $N_{от}$ – қашауды айналдырып ұңғының түп аумағын талқандаушы қуат;

η - ротор бөлшектеріндегі үйкелісті ескеретін П.Ә.К.

Бұрғылаушы тізбекті бос айналдырғандағы қуат, айналыс барысында ұңғы мен тізбек арасында туындайтын кедергілерді жоюға жұмсалады. Айналуға кедергілер бұрғылау тізбегінің ұздығы мен диаметріне, жуу сұйығы тығыздығына, құбырлардың ұңғы қабырғаларымен үйкелісіне байланысты болады.

$$N_{aa} = c \rho g d^2 n^{1,7} l, \quad (2.2)$$

мұнда $c=33,8 \cdot 10^{-9}$ –ұңғы көлбеуіне байланысты бұрғылау тәжірибелік коэффициенті;

$\rho = 1300 \text{ кг/м}^3$ –жуу сұйығы тығыздығы;

$d = 0,141$ –бұрғылау құбырлары диаметрі;

$g=9,8 \text{ м/с}^2$ –еркін түсу үдеуі;

$l=3000 \text{ м}$ –бұрғылау тереңдігі;

$n=250 \text{ айн/мин}$;

$$N_{ба} = 33,8 \times 10^{-9} \times 1300 \times 9,8 \times 0,141^2 \times 250^{1,7} \times 3000 = 306,3 \text{ кВт.}$$

Қашаудың айналуына және түпті жаруға кететін қуат, мына формуламен анықталады

$$N_d = \mu P n^{1,7} R_{cp}, \quad (2.3)$$

мұнда μ – қашаудың кедергілік коэффициенті;

P – қашауға түсетін осьтік жүктеме, кН;

n – қашаудың айналу жиілігі, с^{-1} ;

R_{cp} – қашаудың орташа радиусы, м.

Қашаудың кедергілік коэффициенті μ : алмазды бұрғылау үшін – 0,2...0,4; қаттықұймалы кесуші үшін – 0,4...0,8; шарошканы – 0,2...0,4.

Қашаудың орташа радиусы $R_{cp} = D/3 \text{ м}$.

$$N_d = 0,4 \times 180 \times 2^{1,7} \times 0,072 = 17 \text{ кВт.}$$

3000 метр ұңғыны бұрғылауға керекті ротор беретін қуат келесі жолмен анықталады:

$$N_p = \frac{306,3 + 17}{0,34} = 481 \text{ кВт.}$$

2.2 Ротор столы негізгі тірегін есептеу

Радиал мойынтіректегі шектік статикалық жүктеме мөлшері және жұмыс қабілеттілік коэффициенті мойынтіректер каталогы бойынша қабылдануы тиіс. Ал ондай мәліметтер жок болған жағдайда келесі формулалар бойынша анықтауға болады.

Радиал мойынтіректегі шектік статикалық жүктеме

$$Q_{\text{ст.м}} = 5 \cdot 10^{-3} \cdot z_{\text{ш}} \cdot d_{\text{ш}}^2 \cdot \cos \beta, \quad (2.4)$$

мұнда $z_{\text{ш}}$ —мойынтіректегі шариктер саны;

$d_{\text{ш}}$ —мойынтіректегі шарлардың диаметрі, мм;

β — жанасу сызығындағы бұрыш;

Радиал мойынтіректің жұмысқа қабілеттілік коэффициенті

$$C_M = 95 \cdot d_{\text{ш}}^2 \cdot \varphi \cdot \cos \beta, \quad (2.5)$$

мұнда $\varphi = \frac{1}{1 + 0,02d_{\text{ш}}}$ — шарлардың өлшемдерін ескеруші коэффициент.

Ротордың статикалық жүккөтергіштігі, ротор столының негізгі тіректің роликті мойынтіректерінің шектік статикалық жүктемесінен 1,6 еседен кем емес болу керек, яғни

$$Q_{\text{сн}} \leq [Q_{\text{ст}}] = \frac{Q_{\text{ст}}}{1,6}. \quad (2.6)$$

Негізгі тіректің жұмысқа қажетті қабілеттілік коэффициенті C — келесі формула арқылы анықталады

$$C = 80 \cdot K_{\text{э}} \cdot K \cdot Q_{\text{бур}} \cdot 10^3 \quad K_{\text{б}} \cdot K_{\text{к}} = 8,8 \cdot Q_{\text{бур}} \cdot 10^3,$$

мұнда $Q_{\text{бур}}$ - бұрғылау тізбегінің максимал салмағы (жабдықтың номинал жүккөтергіштігі);

$K_{\text{э}}$ - эквиваленттік коэффициенті, $K_{\text{э}} = 0,5$;

K - бұрғылау тізбегінің салмағының негізгі тірекке әсер етуші үлесін көрсетеін коэффициент;

$K_{\text{б}}$ - қауіпсіздік коэффициенті;

$K_{\text{к}}$ - кинематикалық коэффициент, $K_{\text{к}} = 1$

Негізгі тірек мойынтірегінің қалыпты жұмысын қамтамысыз ету үшін келесі шарт орындалу қажет:

$$C_{\text{п}} \geq C.$$

Негізгі тірек мойынтірегінің жұмыс қабылеттілігі C белгілі болған жағдайда бұрғылау тізбегінің максимал салмағын келесі формула арқылы анықтауға болады:

$$Q_{\text{бур}} = \frac{C \cdot 10^{-3}}{8,8} \text{ кН.} \quad (2.7)$$

$Q_{\text{бур}}$ анықталған соң негізгі тіректің күнтізбелік қызмет мерзімі келесідей анықталады

$$U = 6 \left(\frac{C \cdot 10^{-3}}{8,8 \cdot Q_{\text{бур}}} \right)^3. \quad (2.8)$$

Ротордың статикалық жүккөтергіштігі мен бұрғылау тізбегінің максимал салмағы арасындағы байланысты төмендегідей көрсетуге болады

$$Q_{\text{бур}} = \frac{Q_{\text{cm}}}{2}. \quad (2.9)$$

Есептеуге берілген бастапқы деректер:

Ротордың статикалық жүккөтергіштігі - $Q_{\text{ст}}=3900$ кН

Бұрғылау тізбегінің максимал салмағы - $Q_{\text{бур}}=2000$ кН

Негізгі тірек мойынтірегінің статикалық және динамикалық жүккөтергіштігі $C=9,67 \cdot 10^6$;

Шариктердің диаметрі $d_{\text{ш}}=63,5$ мм;

Шариктер саны $z_{\text{ш}}=48$;

Негізгі тірек мойынтірегіндегі шектік статикалық жүктеме

$$Q_{\text{ст.м}} = 5 \cdot 10^{-3} z_{\text{ш}} \cdot d_{\text{ш}}^2 \cdot \cos \beta = 5 \cdot 10^{-3} \cdot 48 \cdot 63,5^2 \cdot \cos 45^\circ = 7000 \text{ кН}, \quad (2.10)$$

$$Q_{\text{cm}} \leq [Q_{\text{cm}}] = \frac{Q_{\text{cm.м}}}{1,6} = \frac{7000}{1,6} = 4370 \text{ кН}, \quad (2.11)$$

$$Q_{\text{cm}}=5300 \text{ кН} > [Q_{\text{cm}}]=4370 \text{ кН.}$$

Негізгі тіректің күнтізбелік мерзімі

$$U = 6 \left(\frac{C \cdot 10^{-3}}{8,8 \cdot Q_{\text{бур}}} \right) = 6 \left(\frac{9,67 \cdot 10^6 \cdot 10^{-3}}{8,8 \cdot 3000} \right) = 1 \text{ жыл.} \quad (2.12)$$

2.3 Ротордың жылдам жүрісті білігін есептеу

Дайындама түрі – шындалған

Білік материалы – Болат 40

Жылулық өңдеу – HB = 164 ÷ 207

Беріктік шегі – $\sigma_B = 540$ МПа

Шыдамдылық шегі – $\sigma_{-1} = 0,47\sigma_B$

$\tau_{-1} = 0,27\sigma_B$

$\sigma_{-1} = 0,47 \cdot 540 = 254$ МПа.

$\tau_{-1} = 0,27\sigma_B = 146$ МПа.

Жұлдызша шеңберінің диаметрі, мм

$$d_{\text{ж}} = \frac{180^0}{\sin \frac{180^0}{z}} = \frac{z \cdot t}{\pi} = \frac{5,08 \cdot 19}{3,14} = 30,8 \text{ мм.} \quad (2.13)$$

Ротор столындағы шектік айналдырушы момент кН·м

$$M_{\text{бур}} = 120000 \text{ Н} \cdot \text{м.}$$

Шамадан тыс жүктеме коэффициенті

$$K_n = 1,25.$$

Есептелген айналдырушы момент

$$M_p = K_n = 1,25 \cdot 120000 = 150 \text{ кН} \cdot \text{м.}$$

Тізбекті берілістің білікті жүктеу коэффициенті $K_B = 1,15$

2.3.1 Білікке әсер етуші жүктемелер

Тістегершіктегі жиынтық жүктеме, кН

$$P = \frac{2M_{\text{ec}}}{i \cdot d_{\text{оп1}} \cdot n_2 \cdot n_3} = \frac{2 \cdot 150 \cdot 10^3}{3,81 \cdot 35,4 \cdot 0,97 \cdot 0,97} = 236,4 \text{ кН} . \quad (2.14)$$

Тістері тік болғанда

$$S = P \cdot \text{tg} \alpha \cdot \sin \varphi \cdot \delta_i . \quad (2.15)$$

Тістер тік емес болғанда

$$S = \frac{P}{\cos \beta \delta_{\text{оп}}} \cdot (tg \delta_n \cdot \sin \varphi + \sin \beta \cdot \cos \varphi). \quad (2.16)$$

$$S = \frac{2364}{\cos 30^0} \cdot (tg 20^0 \cdot \sin 15^0 28' + \cos 15^0 28') =$$

$$\frac{2364}{\cos 30^0} (0,364 \cdot 0,267 + 0,5 \cdot 0,964) = 471,3 \text{ кН}.$$

Тік тісті тістегершіктің радиал құраушысы

$$T = tg \alpha_{\delta n} \cdot \cos \varphi_{\delta i}. \quad (2.17)$$

Тістері тік емес болғанда

$$T = \frac{P}{\cos \beta_{\delta p}} (tg \alpha_{\delta n} \cdot \cos \varphi_{\delta i} - \sin \beta_{\delta i} \cdot \sin \alpha \delta_{\text{оп}}). \quad (2.18)$$

$$T = \frac{236,4}{\cos 30^0} \cdot (0,364 \cdot 0,964 - 0,5 \cdot 0,261) = 58 \text{ кН}.$$

Ротор жетегінің жұлдызшасына тізбектік байланыстың әсер күші, кН

$$P_{\text{ж}} = K_{\text{в}} \cdot \frac{2 \cdot M_{\text{ec}}}{d_{\text{жс}} \cdot i \cdot \eta_p} = \frac{1,5 \cdot 2 \cdot 150000}{30,8 \cdot 3,81 \cdot 0,93} = 4,123 \text{ кН}. \quad (2.19)$$

Берілетін айналдырушы момент, кН·м

$$M = \frac{M_{\text{ec}}}{i \cdot \eta_p} = \frac{150000}{3,91 \cdot 0,93} = 42,33 \text{ кН} \cdot \text{м}. \quad (2.20)$$

2.3.2 Тіректердегі қабылданатын күшті есептеу

А тіректегі күштің горизонтал құраушысы, кН. Ол $\theta=0^0$ болғанда,

$$R_A^r = \frac{P(l_2 + l_3) - P_{\text{ж}} \cdot \cos \theta \cdot l_1}{l} = \frac{236,4(33,1 + 21,9)}{31,1} = 418 \text{ кН}. \quad (2.21)$$

В тірегіндегі күштің горизонтал құраушысы, кН

$$R_B^r = \frac{R_{\text{ж}}(l_1 + l_2) - P \cdot l_3}{l_2} = \frac{412(26,4 + 31,1) - 236,4 \cdot 21,9}{31,1} = 595 \text{ кН}. \quad (2.22)$$

А тірегіндегі реакцияның вертикал құраушысы, кН.

$$R_A^B = \frac{T(l_2 + l_3) - S \cdot \frac{d_{\text{оп}}}{2}}{l_2} = \frac{58(31,1 + 21,9) - 471 \cdot 17,7}{31,1} = 169,2 \text{ кН}. \quad (2.23)$$

В тіректегі реакцияның вертикал құраушысы, кН

$$R_B^B = \frac{S \cdot \frac{d_{\text{оп}}}{2} - T \cdot l_3}{l_2} = \frac{471 \cdot 17,7 - 58 \cdot 21,9}{31,9} = 221,5 \text{ кН}. \quad (2.24)$$

2.3.3 Білікті төзімділікке есептеу

Бастапқы деректер:

Эквиваленттік коэффициент: Иілу – $K_{\sigma}^{\sigma} = 1$

Бұралу – $K_{\sigma}^{\tau} = 0,5$

Цикл асимметриясының коэффициенті: Иілу – $r_{\sigma} = \frac{\sigma_{\min}}{\tau_{\max}} = -1$.

Бұралу – $r_{\tau} = \frac{\tau_{\min}}{\tau_m} = 0$.

Орташа кернеудің циклге әсер коэффициенті: Иілу – $f_{\tau} = 0$.

Бұралу – $f_{\tau} = 0,04$.

Масштаб факторы – $\varepsilon = 0,63$.

Орнықтылық коэффициенті $\beta = 1$

Қиманың диаметрі $d = 16 \text{ мм}$.

Қиманың қарсыласу моменті

Иілу:

$$W_n = \frac{\pi d^3}{32} = \frac{3,14 \cdot 16^3}{32} = 402 \text{ мм}^3. \quad (2.25)$$

Бұралу:

$$W_k = \frac{\pi d^3}{16} = \frac{3,14 \cdot 16^3}{16} = 804 \text{ мм}^3. \quad (2.26)$$

Иіушы момент, кН·м

$$M_n = P_{\text{ж}}(l_1 - a_1) = 412,3(26,4 - 5,5) = 8617 \text{ кН·м}. \quad (2.27)$$

Циклдың максимал кернеуі, МПа

Иілу,

$$\sigma_{\text{max}} = \frac{M_n}{W_n} = \frac{8617}{402} = 21,4 \text{ МПа} \quad (2.28)$$

Бұралу,

$$\tau_{\text{max}} = \frac{M_k}{W_k} = \frac{4233}{402} = 10,5 \text{ МПа}. \quad (2.29)$$

Цикл амплитудасы

Иілу,

$$\sigma_a = \sigma_{\text{max}} = 21,4 \text{ МПа}. \quad (2.30)$$

Бұралу,

$$\tau_a = \frac{\tau_{\text{max}} - \tau_{\text{min}}}{2} = \frac{1 - r_{\tau} \cdot \tau_{\text{max}}}{2} \quad (2.31)$$

$$\frac{\tau_{\text{max}}}{2} = \frac{115}{2} = 57,5 \text{ МПа} \quad (2.32)$$

Циклдың орташа кернеуі, МПа

Иілу,

$$\sigma_m = \frac{\sigma_{\text{max}} + \sigma_{\text{min}}}{2} = \frac{1 + r_{\sigma} \cdot \sigma_{\text{max}}}{2} \quad (2.33)$$

$$\sigma_m = 0.$$

Беттік күй коэффициенті, $K_{\text{бет}} = 1,33$

Кернеудің тиімді концентрация коэффициенті:

Иілу,

$$K_{\sigma}=1,75; \quad \frac{r}{d} = \frac{3}{160} = 0,01187. \quad (2.34)$$

Бұралу,

$$K_{\tau}= 1,35. \quad \frac{D}{d} = \frac{170}{160} = 1,06. \quad (2.35)$$

Цикл амплитудасының әсер коэффициенті:

Иілу,

$$K_{\sigma D} = \frac{K_{\sigma} + K_{\text{бет}} - 1}{\varepsilon \cdot \beta} \cdot K_{\sigma}^{\sigma} = \frac{1,35 \cdot 1,33 - 1}{0,63 \cdot 1} = 3,3. \quad (2.36)$$

Бұралу,

$$K_{\tau D} = \frac{K_{\tau} + K_{\text{бет}} - 1}{\varepsilon \cdot \beta} \cdot K_{\tau}^{\tau} = \frac{1,35 + 1,33 - 1}{0,63 \cdot 1} \cdot 0,5 = 1,33. \quad (2.37)$$

Қор коэффициенті:

Иілу,

$$\eta_{\sigma} = \frac{\sigma_{-1}}{K_{\sigma D} \cdot \sigma_{-1}} = \frac{2540}{3,3 \cdot 362} = 2,12. \quad (2.38)$$

Бұралу,

$$\eta_{\tau} = \frac{\tau_{-1}}{K_{\tau D} \cdot \tau_a + \tau_m \cdot f_{\tau}} = \frac{1460}{3,3 \cdot 57 + 57 \cdot 0,04} = 18,6, \quad (2.39)$$

$$\eta = \frac{\eta_{\sigma} \cdot \eta_{\tau}}{\sqrt{\eta_{\tau}^2 + \eta_{\sigma}^2}} = \frac{2,12 \cdot 18,6}{\sqrt{2,12^2 + 18,6^2}} = 2,1. \quad (2.40)$$

Ең аз қор коэффициенті, $[\eta] = 1,6$; $\eta = 2,1 > [\eta] = 1,6$

II-II қима (мойынтіректі қондыру)

Қима диаметрі $d = 190$ мм

Қиманың қарсыласу моменті:

Иілу,

$$W_n = \frac{\pi d^3}{32} = \frac{3,14 \cdot 19^3}{32} = 673 \text{ мм}^3. \quad (2.41)$$

Бұралу,

$$W_k = \frac{\pi d^3}{16} = \frac{3,14 \cdot 19^3}{16} = 1346 \text{ мм}^3 \quad (2.42)$$

Горизонтал жазықтықтағы июші момент, кН·м:

$$M_n^r = P_{\text{ж}}(l_1 + a_2) - R_B^r \cdot a_2 = 412,3(26,4 + 6) - 595 \cdot 6 = 9788 \text{ кН} \cdot \text{м} \quad (2.43)$$

Тік жазықтық

$$M_n^B = R_{\text{И}}^B \cdot a_2 = 221 \cdot 6 = 1326 \text{ кН} \cdot \text{м} \quad (2.43)$$

Толық июші момент, кН

$$M_n = \sqrt{(M_n^r)^2 + (M_n^B)^2} = \sqrt{9788^2 + 1326^2} = 9877 \text{ кН} \cdot \text{м}. \quad (2.44)$$

Циклдың максимал кернеуі, МПа:

Иілу,

$$\sigma_{\text{max}} = \frac{M_n}{W_n} = \frac{9877}{673} = 14,67 \text{ МПа}. \quad (2.45)$$

Бұралу,

$$\tau_{\text{max}} = \frac{M_k}{W_k} = \frac{4233}{1346} = 3,14 \text{ МПа}. \quad (2.46)$$

Цикл амплитудасы, МПа:

Иілу,

$$\sigma_a = \sigma_{\text{max}} = 14,67 \text{ МПа}. \quad (2.47)$$

Бұралу,

$$\tau_a = \frac{\tau_{\text{max}} - \tau_{\text{min}}}{2} = \frac{1 - r_r}{2} \cdot \tau_{\text{max}} = \frac{3,14}{2} = 1,57. \quad (2.48)$$

Беттік күй коэффициенті, $K_{\text{бет}} = 1,33$

Кернеудің тиімді концентрация коэффициенті

Иілу – $K_\sigma = 2,0$;

Бұралу – $K_\tau = 1,6$.

Цикл амплитудасының әсер коэффициенті:

Иілу,

$$K_{\sigma D} = \frac{K_{\sigma} + K_{\text{бет}} - 1}{\varepsilon \beta} \cdot K_{\sigma}^{\sigma} = \frac{2 \cdot 1,33 - 1}{0,63 \cdot 1} \cdot 1 = 3,4. \quad (2.49)$$

Бұралу,

$$K_{\tau D} = \frac{K_{\tau} + K_{\text{бет}} - 1}{\varepsilon \beta} \cdot K_{\tau}^{\tau} = \frac{1,6 + 1,33 - 1}{0,63 \cdot 1} = 1,4. \quad (2.50)$$

Қор коэффициенті:
Иілу,

$$\eta_{\sigma} = \frac{\sigma_{-1}}{K_{\tau D} \cdot \sigma_a} = \frac{254}{3,4 \cdot 3,62} = 20,1. \quad (2.51)$$

Бұралу,

$$\eta_{\tau} = \frac{\tau_{-1}}{K_{\tau D} \cdot \tau_a + \tau_m \cdot f_{\tau}} = \frac{146}{1,4 \cdot 4,8} = 23,5 \quad (2.52)$$

2.4 Негізгі мойынтіректі тіректі есептеу

Қазіргі роторларда үстел тіректері ретінде негізінен шар табанды-радиалды подшипниктер қолданылады. ГОСТ 18854-82 және ГОСТ 18855-82 сәйкес подшипниктер динамикалық жүк көтергіштігі бойынша есептеледі. Есептеу мойынтіректің номиналдық ұзақ уақытқа (есептік қызмет ету мерзімін) анықтау мақсатында жүргізіледі.

Сағатына млн. айналым немесе L_h номиналды беріктігі Р эквивалентті жүктеме және формулалар бойынша С динамикалық жүк көтергіштігі негізінде есептеледі:

$$L = (C/Q)^p \quad (2.53)$$

$$L_h = 10^6 \cdot L / 60 \cdot n \quad (2.54)$$

мұнда Q-эквивалентті жүктеме-бұл айналмалы ішкі сақинасы бар мойынтірекке қосымша кезіндегі тұрақты жүктеме жүктеудің нақты жағдайларында қандай подшипник болады;

P=3-шарикті сүйектер үшін дәреже көрсеткіші;

N-ротор үстелінің айналу жиілігі, айн / мин.

Тісті іліністе әрекет ететін күштер:

Шеңберлі,

$$F_t = 2 \cdot M / d_2 = 2 \cdot 82.5 / 1.36 = 121.3 \text{ кН}; \quad (2.55)$$

Осьтік,

$$F_a = G + N_p = 20 + 148.5 = 168.5 \text{ кН}; \quad (2.56)$$

мұнда $G=20$ кН-үстел мен қосымша беттердің салмағы;

N_p -қосымша бет туралы жетекші құбырдың үйкелуімен жасалатын осьтік күш:

$$N_p = k_3 \cdot M \cdot f_c / R = 0.6 \cdot 0.3 \cdot 82.5 / 0.1 = 148.5 \text{ кН}; \quad (2.57)$$

мұнда $k_3=0.6$ -жүктеме баламалығының коэффициенті;
 $f_c=0.3$ -ротор қысқышы туралы жетекші құбыр үйкеліс коэффициенті;
 $R=0.1$ -жетекші құбыр мен қысқыштар арасындағы жүктеме қосымшасының радиусы;

Баламалы жүктеме мынадай формула бойынша анықталады:

$$Q = (X_{fr} + Y F_a) \cdot \sigma_b \cdot r_t = (0.35 \cdot 121.3 + 0.57 \cdot 168.5) \cdot 3 \cdot 1.1 = 457 \text{ кН}; \quad (2.58)$$

мұнда X -тіректік-радиалды подшипниктер үшін радиалды жүктеме коэффициенті $x=0.35$ $\sigma_b=12^\circ$ кезінде;

F_r - радиалды жүктеме;

$Y=0.57$ -осьтік жүктеме коэффициенті;

F_a - осьтік жүктеме;

k_b - роторды жүктеу шарттары үшін қауіпсіздік коэффициенті

r_t - подшипниктің қызуы кезінде температуралық коэффициент,

Стандартты мойынтіректерден динамикалық жүк көтергіштігі анықтамалықтарда келтірілген. 91628/750X подшипник таңдау.

$C=1030$ кН.

Номиналды беріктігі млн.об:

$$L = (1030 / 457)^3 \cdot 106 = 11.5 \cdot 106. \quad (2.59)$$

Сағаттардағы номиналды беріктігі:

$$L = 11.5 \cdot 106 / (60 \cdot 100) = 2016. \quad (2.60)$$

3 Еңбек қорғау және техникалық шаралар

Бұрғылау жұмыстарын жүргізу кезіндегі қауіпсіздік техникасы

1) Барлық жұмыстар бекітілген жобаларға қатаң сәйкестікте және "геологиялық барлау жұмыстарын жүзеге асыру кезіндегі қауіпсіздіктің бірыңғай ережелерін" сақтай отырып жүргізілуі тиіс.

2) Бұрғылау қондырғылары (көшкеннен кейін жаңадан салынған немесе жөндеуге ұшыраған жылжымалы) оларды комиссия қабылдағаннан кейін ғана пайдалануға берілуі тиіс. Комиссияны геологиялық барлау экспедициясының басшылары тағайындайды. Экспедиция өткеннен кейін шағын көлемді бұрғылау қондырғысы жұмыстың басталуына дайын екендігін және оны "геологиялық барлау жұмыстарын жүзеге асыру кезіндегі қауіпсіздіктің бірыңғай ережелері" жиынтығына сәйкес жүзеге асыра алатынын растайтын акт жасалады. 1200 метрден астам тереңдікке бұрғыланатын бұрғылау қондырғысын қабылдау кезінде комиссия құрамында Мемкентехқадағалау өкілдері болуы тиіс.

3) Бұрғылау жұмыстарына қатысатын барлық жұмысшылар міндетті түрде медициналық тексеруден өтуі тиіс, оның барысында олардың жұмыс жағдайлары, сондай-ақ олардың қызметінің бейіні ескерілуі тиіс. Денсаулық жағдайы бойынша өзінің қызметтік міндеттерін орындауға қабілетсіз адамдарды жұмысқа жіберуге тыйым салынады.

4) Бұрғылау жабдығымен манипуляцияларға, сондай-ақ бұрғылау қондырғыларының күштік агрегаттарына, сорғыларға, Электр станцияларына және басқа да бұрғылау жабдықтары мен құралдарына қызмет көрсетуге тиісті куәлігі жоқ тұлғалар жіберілмейді. Бұрғылау жабдығына қызмет көрсету мен басқаруды оған құқығы жоқ адамдарға беру Қауіпсіздік техникасының өрескел бұзылуы болып табылады.

5) Жұмысшылар қауіпсіздік техникасына оқыту аяқталғаннан кейін және тиісті емтихандарды тапсырғаннан кейін ғана жұмыстарды орындауға жіберіледі. Жер асты жұмыстарын жүзеге асыратын жұмысшылар міндетті түрде өзін-өзі құтқарушыны пайдалану курсынан өтуі қажет. Жаңа Еңбек әдістерін немесе технологиялық процестерді енгізу кезінде, сол сияқты жаңа тетіктерді, құралдарды және бұрғылау жабдықтарының басқа да түрлерін енгізу кезінде барлық жұмысшылар қосымша нұсқамадан өтуге міндетті.

Жұмыстарды жүргізудің және пайдаланылатын бұрғылау құралының табыстылығына қарамастан, барлық жұмысшыларға қайта нұсқау беру жылына екі рет жүргізілуі тиіс. Қайта нұсқаудан өту "жұмысшыларға қауіпсіздік техникасы бойынша нұсқау беру кітабында" тіркелуі тиіс, ал кітап жасақ бастығында (жұмыс басшысында) немесе инженерде қауіпсіздік техникасы бойынша жұмысшыларда сақталуы тиіс.

6) Жұмысшыларды алдын ала оқыту ұзақтығын бас инженер тағайындайды және объектіде орындалатын бұрғылау жұмыстарының сипатына байланысты болуы мүмкін.

Алдын ала оқыту аяқталғаннан кейін әрбір қызметкер тәжірибелі жұмысшының басқаруына ауысады және өндірісте оқыту бағдарламасымен бекітілген мерзім ішінде оқушы ретінде жұмыс істейді. Осы мерзім ішінде оқушы өзінің біліктілігін арттырып қана қоймай, сонымен қатар жүргізілетін жұмыстардың қауіпсіздік ережелерін толық көлемде меңгеруі тиіс. Осыдан кейін ол өз мамандығы бойынша емтихан тапсырып, бұрғылау жабдықтарымен айла-шарғы жасау құқығын куәландыратын құжатты қолға алуы тиіс.

Сынақ қабылдайтын емтихан комиссиясының құрамын партия бастығы қалыптастырады.

7) Әрбір жұмысшы өзі оқудан өткен қызмет түрін ғана орындауы тиіс. Өзгертусіз және өту бойынша нұсқау қауіпсіздік техникасы бойынша нұсқаулық, оның аудару басқа салаларына болмау керек.

8) Жұмысты бастамас бұрын шынжыр табанды базадағы шағын көлемді бұрғылау қондырғысының машинисі қозғалтқыштың, бұрғылау сорғысының, сондай-ақ Бұрғылау жабдығының барлық сақтандыру құрылғыларының жарамдылығын тексеруі тиіс.

9) Тыйым салынады: Бұрғылау жабдығын ақаулықты толық жойғанға дейін іске қосуға; жұмыс істеп тұрған бұрғылау қондырғысын қараусыз қалдыруға; қозғалтқыш тоқтамай жетек белдігін алуға және киюге; бұрғы сорғысын белбеуді қоршаусыз іске қосуға; шығыр жұмыс істеп тұрған кезде арқанның артына қолмен ағуға; шығырдың білігіне қолмен көтерудің тұтқасын қалдыра отырып, жабдықты іске қосуға; станок фрикционы қосылған кезде күш агрегатын іске қосуға; бұрғы жабдығын муфтаның, шпиндельдің және басқа да қозғалмалы бөліктердің қоршауларынсыз іске қосуға.

10) Ауысымды тапсырушы Машинист жұмыс барысында табылған барлық ақаулар туралы қабылдаушы машинист хабардар етуі тиіс. Бұдан басқа, барлық ақауларды бұрғы мастері ауысымды тапсыру-қабылдау журналында белгілейді.

11) Жұмысшылар үшін аса қауіпті болған жағдайда бұрғылау шеберінің көмекшісі немесе шебердің өзі дереу шаралар қолдануға міндетті. Егер қауіпті жою мүмкіндігі болмаса, Бұрғылау жабдығының жұмысын тоқтату қажет, одан кейін персоналды қауіпсіз жерге көшіру және дереу жасақ бастығына, прорабқа немесе аға шеберге хабарлау қажет. Жұмыстарды төтенше тоқтату және сынуды жою туралы бұрғылау шебері ауысымды тапсыру-қабылдау журналында есеп беруі тиіс.

12) Қауіпсіздік техникасы бойынша ескертулер журналының болуы қатаң міндетті болып табылады. Жұмыс процесінің басшысы (жасақ бастығы, бұрғылау шебері, прораб) он күнде кем дегенде бір рет жергілікті жерлерде қауіпсіздік техникасының сақталуын тексеруге, ал тексеру нәтижелері туралы ескертулер журналында есеп беруге міндетті.

13) Техникалық персоналдың барлық мүшелері арнайы киіммен және барлық қажетті қорғаныс құралдарымен: каскалармен, диэлектрлік қолғаптармен, қорғаныс көзілдіріктерімен, сақтандыру белдіктерімен,

қолғаптармен жабдықталуы тиіс. Арнайы киім таңдаған қызмет ерекшелігіне қарай жұмыс.

14) Шағын көлемді бұрғылау қондырғысының барлық металл конструкциялары жерге қосылуы тиіс. Жерге тұйықтау үшін қолданылатын барлық құрылғылар қауіпсіздік техникасының "Электротехникалық шаруашылық" бөлімінде ұсынылған талаптарға сәйкес болуы тиіс. Іске қосу аппаратурасына тікелей жақын жерде әрдайым қорғаныс құралдары (диэлектрлік қолғаптар мен резеңке кілемшелер) болуы тиіс.

15) Қызметкерлер үшін ықтимал қауіп көзі болып табылатын объектілерге жақын бұрғылауды жүзеге асыру кезінде (жоғары вольтты электр беру желілері, Мұнай және газ құбырлары) қосымша сақтық шаралары қолданылуы тиіс. Персонал міндетті түрде қауіптілік туралы ескертілуі тиіс.

16) Кілттер, балғалар, кувалдтар, сынықтар және басқа қол аспабы толық жарамды болуы тиіс. Тұтқалармен жабдықталған барлық құралдар оларға берік бекітілуі тиіс. Ақаулы құралмен жұмыс істеуге қатаң тыйым салынады.

17) Егер жұмыс құралы жер деңгейінен 2 метрден астам биіктікте қолданылса, онда оны арнайы сөмкелерге ауыстыру, ал жұмыс процесінде байлау қажет.

18) Егер жұмыстың ерекшелігі талап етілсе, кілттердің тұтқаларын ұзарту керек. Ол оларға жіксіз келтеқұбырларды кию арқылы жүзеге асырылуы мүмкін. Иықтың жалпы ұзындығы 2 м аспауы тиіс.

19) Егер жұмыс жерден 2 метр биіктікте жүргізілсе, онда жұмыс орындары міндетті түрде көпіршелері бар алаңдармен жабдықталуы, баспалдақтар мен сүйеніштері болуы тиіс. 3 метрден жоғары биіктікте жұмыстарды жүзеге асыру кезінде барлық жұмысшылар сақтандыру белдіктерін кию керек. Ауа райы нашар болған жағдайда биіктікте жұмыс істеуге тыйым салынады (нөсер, найзағай, күшті 5 баллдан тұратын екпінді жел, қатты қар).

20) Биіктікте жұмыс істегенде, жұмысшы бір-біріне аспапты лақтыруға үзілді-кесілді тыйым салынады. Ауысым аяқталғаннан кейін барлық қосалқы Бұрғылау құралы сол жерге жиналуы тиіс.

21) Стационарлық бұрғылау қондырғыларының жұмыс үй-жайлары міндетті түрде өртке қарсы Мүкәммалмен жабдықталуы тиіс.

22) Барлық жұмыс орындарында қауіптілік туралы ескертетін тақтайшалар, сондай-ақ ілеспе нұсқаулықтар мен белгілер ілінуі тиіс.

23) Бұрғылау мұнарасының барлық өндірістік объектілерінде медициналық дәрі қобдишалары болуы тиіс. Оларда бинт, йод, мақта және алғашқы көмек көрсету жөніндегі егжей-тегжейлі нұсқаулықтар болуы тиіс.

24) Бөтен адамдар объектіге жіберілмеуі тиіс. Барлық өндірістік үй-жайларға (бұрғылау қондырғылары, сорғы станциялары, жылжымалы электр станциялары) кіру рұқсаттама бойынша жүзеге асырылуы тиіс.

25) Мас күйінде жүрген адамдарды жұмысқа жіберуге тыйым салынады.

26) Барлық өндіріспен байланысты жазатайым оқиғалар тексеруге тиіс регламентіне сәйкес.

4 Экономикалық бөлім

Экономикалық баға беру кезінде өндірістік кез-келген объект үрдіс мына көрсеткіштермен анықталу керек: қабылданатын өнімнің өзіндік құнының бірлігі, капиталды шығындар, еңбек өнімділігі, және капиталды шығындарды толтыру мерзімі. Осы көрсеткіштердің ішінде маңызды рөл ойнататын көрсеткішке өнімнің өзіндік құн бірлігін жатқызамыз, себебі бұл көрсеткішке капиталды шығындардың, еңбек өнімнің барлық қасиеттері белгіленген. Сондықтан өнімнің өзіндік құн бірлігін анықтамағанша, келесі үш көрсеткішті қолдана аламыз.

Осы тенденцияны және экономикалық нақты ережерін ескере отырып, капиталды салыстырмалы және пайдалану шығындарына ерекше мән бере аламыз. Жабдыққа сәйкес келетін барлық пайдалану шығындары өнімнің өзіндік құның құрайды. Ғылыми техникалық прогресс мықты кәсіпорында жаңа машиналар жүйелермен реттейтін, басқаратын құралдармен прициалды жаңа техника және өнім түрлерін құрудың, қоршаған ортаны қорғау және табиғи ресурстарды рационалды пайдалануға жоспарлы жұмыстарды өндеудің негіздерін қарастырады. Қондырғының техника өнімділік сипаттамаларын жақсарту мен жаңарту, оның қуаты, өнімділігі, ұзық мерзімділігі және тағы басқа параметрлері техникалық прогресстің бір маңызды жағы болып табылады.

Қазіргі уақытта мұнай-газ бұрғылау өнеркәсібінде соңғы ұңғыма бұрғылау процессінің тиімділігін сипайттайтын жабдықтың параметрлерінің көрсеткіштерін прогрессивті технологиясы өңделуде. Өндірісте жаңа техника және технология еңгізу, келесі экономикалық нәтежиелер орын алса анықталады:

- бірлік ұңғыма бұрғылауға кететін шығындарды азайту;
- бұйым сапасын көтеру;
- еңбек өнімділігін арттыру.

Техниканы жетілдіруге жұмсалған қосымша капитал салымдар, бұрғылауға кеткен шығындар экономикасымен қайтару керек.

Ғылыми техникалық прогресс мықты кәсіпорында жаңа машиналар және жүйелермен реттейтін, басқаратын құралдармен приципиалды жаңа техника және өнім түрлерін құрудың, қоршаған ортаны қорғау және табиғи ресурстарды рационалды пайдалануға жоспарлы жұмыстарды өндеудің негіздерін қарастырады.

Бұрғылау жабдықтары мен мұнай кәсіпшілігі жабдықтарының қалыпты жұмысқа қабілеттілігін сақтау үшін жоспарлы-алдын ала жөндеу (ЖАЖ) жүйесін қолданады. ЖАЖ жоспарлы тәртіпте жүргізілетін күту, қадағалау және жөндеу бойынша ұйымдастыру-техникалық іс-шаралардың жиынтығы болып табылады. Осындай жүйенің арқасында машиналарды кесте бойынша жөндеуге алдын ала тоқтату жоспарлануда, қосалқы бөлшектер, материалдар және т. б. дайындалады.

Технологиялық жабдықтың ЖТҚ жүйесі келесі негізгі ерекшеліктерімен сипатталады:

1. Жабдық жоспарлы тәртіппен, машинамен жұмыс істеген сағаттардың белгілі бір саны арқылы немесе күнтізбелік күндермен жұмыс істеудің белгіленген нормасына сәйкес жөнделеді.

2. Тиісті түрдегі жүйелі кезектесетін жоспарлы жөндеулердің белгілі бір саны мезгіл-мезгіл қайталанатын жөндеу циклін құрайды.

3. Әрбір жоспарлы кезеңдік жөндеу жабдықтың тозуын толықтыратын көлемде жүзеге асырылады, ол жөндеу алдындағы кезеңде оны пайдалану нәтижесі болып табылады. Ол жабдықтың қалыпты жұмысын келесі жоспарлы жөндеуге дейін қамтамасыз етуі тиіс, оның мерзімі белгіленген уақыт аралығынан кейін басталады.

4. ЖАЖ арасында әрбір машина жүйелі түрде техникалық тексеруге (ТҚ) ұшырайды, оның барысында ұсақ ақауларды жояды, механизмді реттеуді, тазартуды және майлауды жүргізеді, сондай-ақ тозған бөлшектерді ауыстыру үшін дайындалуы тиіс бөлшектердің номенклатурасын анықтайды.

ҚОРЫТЫНДЫ

Жобалау барысында ротордың негізгі техникалық параметрлерін есептері есептелді. Ұңғының тереңдігі 3000 метр болғандықтан, мен Р-560 роторын алып, соған талдау жасалынды. Осы дипломдық жұмыс біліктілік жұмысында бұрғылау роторларының құрылымын, басқару жүйесінің элементтерін талдау нәтижелері келтірілген, негізгі бөлшектердің беріктігіне тексеру есептері ұсынылған, бұрғылау қондырғыларындағы авариялардың алдын алу үшін әзірленген құрылғының құрылымы мен жұмыс істеу принципі сипатталған, осы жобаны енгізудің орындылығына экономикалық бағалау жүргізілді, авариялардың пайда болуы мүмкін жағдайлары қарастырылды және олардың себептеріне талдау жүргізілді, еңбекті қорғауға байланысты мәселелер және авариялардың қоршаған ортаға әсері көрсетілген.

ПАЙДАЛЫНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 Аванесов, В. А., Москалева Е. М. Бұрғылау машиналарын есептеу: Оқу құралы. – Ухта: УИИ, 1999. – 116 б.
- 2 Баграмов, Р. А. Бұрғылау машиналары мен кешендері: жоғары оқу орындарына арналған оқулық. – М.: Недра, 1988. – 501 б.
- 3 Ильский, А. Л., Миронов Ю. В., Чернобыль А. Қ. бұрғылау жабдықтарын Есептеу және конструкциялау: Оқулық. жоғары оқу орындарына арналған оқу құралы. – М.: Недра, 1985. – 452б.
- 4 Лесецкий, В. А., Ильский А. Л. Бұрғылау машиналары мен механизмдері: Оқулық үшін техникум. – М.: Недра, 1980. – 391с.
- 5 Смолина, А. К. "бұрғылауға арналған машиналар мен жабдықтар"курсы бойынша Типтік есептер. 2 бөлім. – Ухта: УИИ, 1984. – 51 б.
- 6 Буровое оборудование. — Технический каталог. — М.: «Немецкая фабрика печати», 2008;