

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Институт Металлургия және өнеркәсіптік инженерия
Кафедра Технологиялық машиналар және жабдықтар

Белентбай Талғат Жолдасбайұлы

Тереңдігі 3000 м, ұңғыманы бұрғылауға арналған вертлюгтің құрылымын жобалау

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

5В072400 – «Технологиялық машиналар және жабдықтар»

Алматы 2021

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Институт Metallургия және өнеркәсіптік инженерия
Кафедра Технологиялық машиналар және жабдықтар

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ
НАО «КазНТУ им.К.И.Сатпаева»
Институт Metallургии и
Промышленной инженерии

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі

техн.ғыл.канд.,

ассон.профессор

 К.К.Елемесов

« 07 » 06 2021 ж.

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

Тақырыбы: “Тереңдігі 3000 м, ұңғыманы бұрғылауға арналған вертлюгтің құрылымын жобалау”

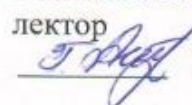
Мамандығы 5B072400 – «Технологиялық машиналар және жабдықтар»

Орындаған

Белентбай Талғат Жолдасбайұлы

Ғылыми жетекші

лектор

 Айтореева Г.К.

Алматы 2021

АЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Институт Металлургия және өнеркәсіптік инженерия
Кафедра Технологиялық машиналар және жабдықтар

5B072400 – «Технологиялық машиналар және жабдықтар»

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі

техн. ғыл. канд.,

ассоц. профессор

 К.К.Елемесов
«04» 05 2021 ж.

**Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы Белентбай Талғат Жолдасбайұлы

Тақырыбы : Тереңдігі 3000 м, ұңғыманы бұрғылауға арналған вертлюгтің құрылымын жобалау

Университет Ректорының 20 21 жылғы "30" 04 № 572 -б бұйрығымен бекітілген
Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі 20 21 жылғы "30" 04

Дипломдық жұмыстың бастапқы берілістері Тереңдігі 3000 м, ұңғыманы бұрғылауға арналған вертлюгтің құрылымын жобалау

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі

а) Техникалық бөлімі: Тереңдігі 3000 м, ұңғыманы бұрғылауға арналған вертлюгті талдау жасау; негізгі жабдықтарына түсініктеме беру.

б) Есептеу бөлімі және арнайы бөлім: негізгі элементтерінің параметрлері есептелінді; патенттік ізденістер жүргізілді.

в) Өмір тіршілік қауіпсіздігі және еңбек қорғау сұрақтары

г) жұмыстың экономикалық тиімділігін есептеу

Сызба материалдар тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс)

Сызба материалдарының 6 слайдта көрсетілген

1. Вертлюгтің жалпы көрінісі; 2. Жинақ сызбасы; 3. Бөлік сызбасы; 4. Патенттік талдау. 5. Бөлік сызбасы; 6. Экономикалық кесте.

Ұсынылатын негізгі әдебиет 25 атау

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	4
1 Даму тенденцияларын талдау және жобалау мәселесін тұжырымдау	7
1.1 Функционалды талдау	7
1.2 Жұмыс жағдайлары мен істен шығу себептерін талдау	7
1.3 Негізгі параметрлерді талдау	8
1.4 Құрылымдық талдау	10
1.5 Конструкция мәселесінің тұжырымы	15
1.6 Патенттік зерттеу	16
1.7 Вертлюг конструкциясын эскиздік зерттеуі	16
2 Есептеу бөлім	17
2.1 Ілмек жүктемесін есептеу	17
2.2 Айналмалы негізгі параметрлерін анықтау	19
2.3 Ауыстырылатын құбырды статикалық беріктік пен төзімділікке есептеу	21
2.3.1 Балшық құбырын статикалық беріктікке есептеу	21
2.3.2 Балшық құбырын төзімділікке есептеу	23
2.4 Айналмалы білікті есептеу	26
2.4.1 Қорытынды	32
3 Орнату, техникалық қызмет көрсету, жөндеу	33
3.1 Орнату	33
3.2 Вертлюг қызмет көрсету	33
3.3 Вертлюг жүйелер мен тораптарды жөндеу	34
Пайдаланылған ақпарат көздерінің тізімі	36

АҢДАТПА

Бұл жұмыста құрылымдық орындалуы, функционалды мақсаты, пайдалану шарттары және бұрылыстардың істен шығу себептері талданды. Сондай-ақ, оның сенімді жұмысын қамтамасыз ету үшін бұрылыс тіректерінің конструкциясын жақсарту бойынша шаралар ұсынылады. Бастапқы мәліметтер мен есептелген параметрлер негізінде беріктікке арналған бөліктің бұрғылау бұрылысының негізгі моделі таңдалады. Сорғыларды монтаждау, техникалық қызмет көрсету және жөндеу мәселелері қаралды.

ANNOTATION

In this paper, the analysis of the design, functional purpose, operating conditions and reasons for the failure of the boom swivels is carried out. Measures are also proposed to improve the design of the swivel supports to ensure more reliable operation. Based on the initial data and calculated parameters, the basic model of the drilling swivel is selected, the parts of which are designed for strength. The issues of installation, maintenance and repair of pumps are considered.

АННОТАЦИЯ

В данной работе проведен анализ конструктивного исполнения, функционального назначения, условий эксплуатации и причин отказа буровых вертлюгов. Также предложены мероприятия по усовершенствованию конструкции опор вертлюга для обеспечения более надежной его работы. На основании исходных данных и рассчитанных параметров выбрана базовая модель бурового вертлюга детали, которого рассчитаны на прочность. Рассмотрены вопросы монтажа, технического обслуживания и ремонта насосов.

КІРІСПЕ

Ұңғымаларды бұрғылаудағы техникалық процесс көбінесе бұрғылау жабдықтары мен құралдарының тиімділігімен анықталады. Бұрғылау жабдығының сенімділігі, оның жекелеген қондырғыларының ресурсы және қызмет ету қабілеті бұрғылау бригадаларының күнтізбелік уақытты пайдалану тиімділігіне айтарлықтай әсер етеді.

Ұңғыманы қиындықсыз бұрғылау, ең алдымен, бұрғылау жабдықтарының барлық қондырғыларының сенімділігімен анықталады. Олардың кем дегенде біреуінің істен шығуы бұрғылау қондырғысының тоқтап қалуына және бұрғылау кезінде өнімсіз шығындарға әкеледі. Демек, бұрғылау жабдығы агрегаттары мен бөлшектерін статикалық беріктік пен төзімділікке оңтайлы есептеу мәселесінің өзектілігі айқын. Жалпы бұрғылау қондырғыларын жобалау кезінде олардың сенімділігінің жалпы деңгейін көтеру және жөндеу жұмыстарының көлемін азайту үшін жеке тозу бөлшектерін мезгіл-мезгіл ауыстыра отырып, тең беріктігі бар жабдық тораптарын жасауға ұмтылу қажет [1].

Осы дипломдық жобаның мақсаты - сенімді жұмыс жасау үшін вертлюг тіректердің конструкциясын жақсарту.

1 Даму тенденцияларын талдау және мәселенің тұжырымын жобалау

1.1 Функционалдық талдау

Вертлюг бұрғылау бағанына бұрғылау сұйықтығын беруге арналған. Бұрғылау процесінде бұрылыс автоматты элеватордан немесе жүретін механизм ілгегінен ілініп, икемді бұрғылау шлангі арқылы балшық сорғыларының қысым құбырының көтергішіне қосылады. Бұл жағдайда бұрғылау бағанының жетекші құбыры жіптің көмегімен бұрғылау ерітіндісі үшін өту тесігімен жабдықталған вертлюг вертлюг баррельге қосылады. Ажырату жұмыстары кезінде жетекші құбырмен және иілгіш шлангпен бұрылыс ұңғыға тартылып, қозғалмалы блоктан ажыратылады. Ұңғыма қозғалтқыштарымен бұрғылау кезінде бұрылыс бұрғылау тізбегін жабысып қалмас үшін мезгіл-мезгіл айналдыру үшін қолданылады.

1.2 Жұмыс жағдайларын және істен шығу себептерін талдау

Жұмыс кезінде бұрылыс бұрғылау бағанының салмағынан статикалық осьтік жүктемелерді және қашаудың бойлық тербелісі мен бұрғылау сұйықтығының пульсациясынан туындаған динамикалық жүктемелерді сезінеді. Ерітіндімен жанасатын вертлюг бөлшектер абразивті тозуға ұшы-райды. Айналудың үйкелетін бөліктерінің тозуға төзімділігі үйкеліс кезінде қыздыру нәтижесінде төмендейді.

Айналдырғыштарға келесі негізгі талаптар қойылады:

- көлденең өлшемдер бұрғылау бағанасын тұрғызу және өшіру операциялары кезінде мұнара ішіндегі оның еркін қозғалуына кедергі болмауы керек;
- тез тозатын қондырғылар мен бөлшектер далада тез ауыстыруға ыңғайлы болуы керек;
- майды беру және бөлу айналдырғыштың үйкелетін бөліктерін тиімді майлауды және салқындатуды қамтамасыз етуі керек;
- жүретін блокқа қосылуға арналған құрылғы бұралуды шұңқырдан тез шығарып алу үшін сенімді және ыңғайлы болуы керек.

Жұмыс кезінде туындайтын негізгі ақаулар және оларды жою әдістері 1.1-кестеде келтірілген.

1.1-кесте. Негізгі ақаулар және оларды жою әдістері

Ақаулар	Ықтимал себебі	Қаражат
Жуынды сұйықтық тез босатылатын тығыздағыш арқылы ағып жатыр	Тығыздалған ерін немесе құбыр. Құбырларды шаю.	Тығыздағышты резервтік ауыстырыңыз, ақаулы бөлшектерін ауыстыру арқылы тозған жөндеңіз.

1.1- кестенің жалғасы

Вертлюг корпусы 70°C-тан жоғары температураға дейін қыздыру. Бөшкені тығыз айналдыру.	Жағар майдың жетіспеуі немесе майлау сапасының нашарлауы. Тіреу мойынтіректерінде оқпанның осьтік ойыны жоқ.	Майды қосыңыз немесе өзгертіңіз, майдың қаптамасын севаниттің қақпақшаларында тексеріңіз. Кері реакцияны реттеңіз.
Бөшкеден аққан мұнай жең астынан	Зақымдалған резеңке сақина	Сақинаны ауыстыру
Қауіпсіздік жеңінде майдың ағуы	Севаниттік манжеттер тозған.	Манжеттерді ауыстырыңыз
Жуынды ерітінді ағыны арқылы.	Борпылдақ жаңғақтар. Прокладка тесілген. Филиал жуылды.	Жаңғақтарды қатайтыңыз. Тығыздағышты немесе шынтакты ауыстырыңыз
Ерітінді ағынды қосылыс арқылы өтеді	Жіптерді толық емес тарту немесе жуу. Зақымдалған жіптер	Ішкі бөлікті машиналық кілттермен бекітіңіз. Айналдырманы ауыстырыңыз.

1.3 Негізгі параметрлерді талдау

Айналдыру параметрлері ұңғымаларды бұрғылау және шаю талаптары-на сәйкес келуі керек және сонымен бірге көтеру механизмі мен балшық сорғыларына сәйкес келуі керек.

Рұқсат етілген статикалық жүктеме - бұл біліктің айналуы кезінде бұрылыс бұзылмай көтере алатын тұрақты осьтік жүктеме. Вертлюг саңылауға әсер ететін осьтік жүктемелер деңгейі бұрғылау тереңдігіне байланысты және кептірілген бұрғылау бағанасын көтеру кезінде немесе корпусы балшық айналымымен жылжытқанда ең жоғары мәндерге жетеді. Сонымен қатар, қауіпсіздік мақсатында жұмыс істейтін жүктемелердің ең жоғары деңгейі сәйкес класты бұрғылау қондырғысы үшін қабылданған ілмек жүктемесінен аспауы керек. Демек, бұрылыстың рұқсат етілген статикалық жүктемесі кем дегенде бұрғылау қондырғысының ілмегіндегі рұқсат етілген жүктемеге тең болуы керек.

Динамикалық жүктеме 100 айн/мин жиілігінде 3000 сағат айналғанда негізгі вертлюг тіреуіштің есептік мерзімін қамтамасыз ету шартына сүйене отырып белгіленеді. Бас бұрылыс тірегі одан ілулі бұрғылау бағанымен айналады, оның массасы төмендейді ұңғыма тереңдейді және қолданылатын құбырларға байланысты. Тиісінше, бұрылыс бойынша динамикалық жүктеме берілген тереңдіктегі ұңғымаларды бұрғылау кезінде қолданылатын ең ауыр бұрғылау бағанының көмегімен есептеледі.

Айдалатын сұйықтықтың максималды қысымы ұңғыманы жуу режиміне байланысты анықталады. Оның мәні тиісті сыныптағы бұрғылау қондырғысында қолданылатын сорғылардың ең жоғары қысымына сәйкес келуі керек.

Тесік диаметрі бұрылыс жұмысына екі есе әсер етеді. Оның ұлғаюымен бұрғылау сұйықтығының шығыны төмендейді, сондықтан гидравликалық

ысыраптар және ұңғы оқпанының ішкі бетіндегі тозу азаяды. Ұңғыманың диаметрімен бір уақытта оқпанның сыртқы диаметрі артады, нәтижесінде бөшкенің сырғанау жылдамдығы мен тозуы және оның пломбасы артады. Сондықтан саңылау саңылауының шамадан тыс артуы жағымсыз. Вертлюг дөңгелектерді жобалау және пайдалану тәжірибесіне сүйене отырып, тесіктің диаметрі 75 мм-ге тең алынады. Қысым құбырының ішкі диаметрі вертлюг бөшкенің диаметріне тең.

Вертлюг бөшкенің айналу жылдамдығы ротор үстелінің айналу жылдамдығымен сәйкес келеді және 15-250 айн / мин аралығында өзгереді.

Сілтеменің биіктігі вертлюг механизмді ілгекке қосуға жеткілікті болуы керек.

Жиі қолданылатын бұрылыстардың негізгі параметрлері 1.2-кестеде көрсетілген [1].

1.2-кесте. Жалпы қолданылатын бұрғылау бұрылыстарының негізгі параметрлері

1.4 Құрылымдық талдау

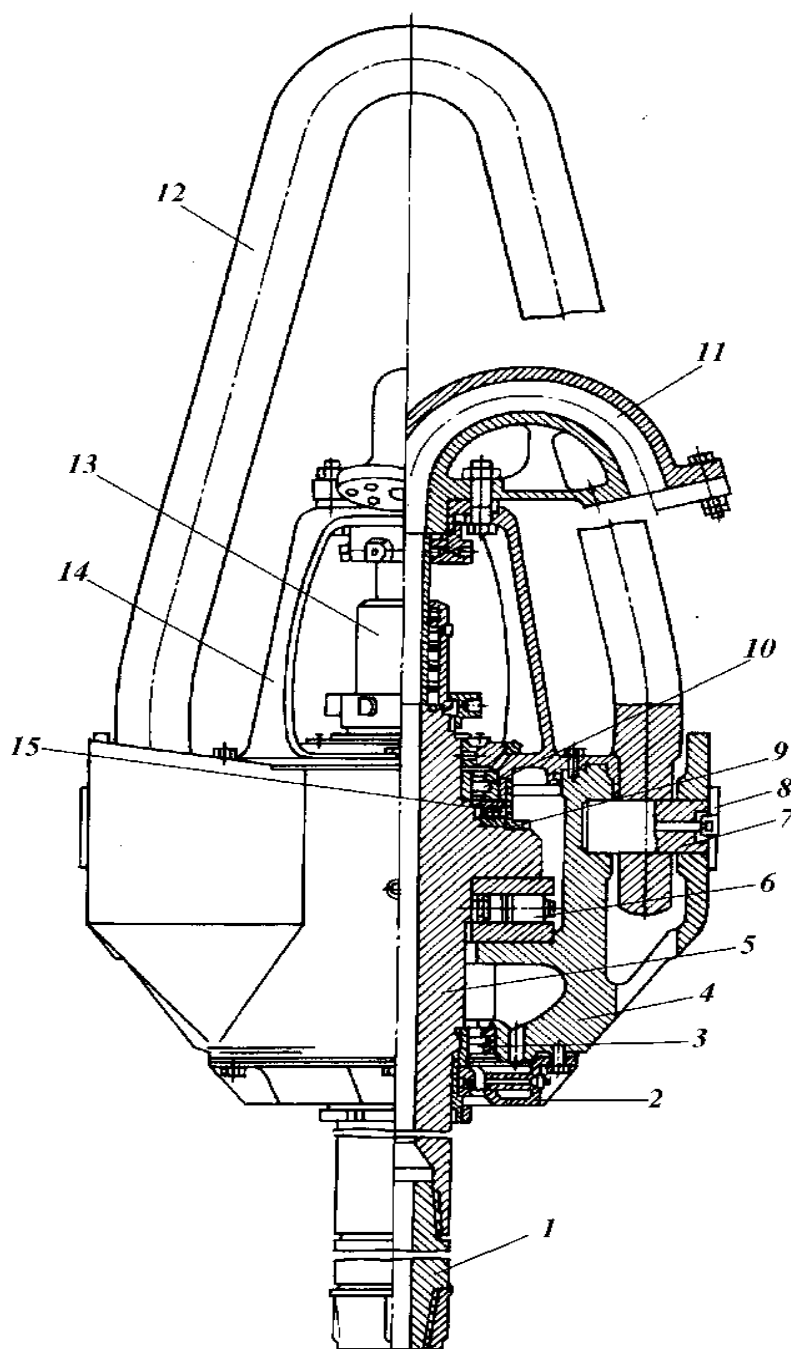
Көрсеткіштер	Айналдыру параметрлері		
	УК-250М	УК-320МА	Ультрафиолет-450МА
Рұқсат етілген жүктеме, кН	2500	3200	4500
Динамикалық жүктеме, кН	1430	1600	1800
Баррельдің максималды айналу жиілігі, мин-1	200	200	150
Тесік диаметрі, мм	75	75	75
Бөшкедегі сорылатын сұйықтықтың максималды қысымы, МРА	25	32	40
Stroop: Үстіңгі бөлім, мм Биіктігі, мм	140x150 1740	150x170 1950 ж	170x190 2185

Бұрғылау қондырғыларында бұрғылау қондырғыларында және терең барлау ұңғымаларын бұрғылауда қолданылатын бұрылыстар жалпы жобалық схемаға ие және негізінен рұқсат етілген осьтік жүктеме бойынша ерекшеленеді.

Отандық және шетелдік бұралатын бұрамалардың кейбір тораптары мен бөліктерінің құрылымдық айырмашылықтары өндірушілердің өндірістік мүмкіндіктерін ескере отырып жасалынған дайындау және құрастыру талаптарына, сондай-ақ вертлюг дөңгелектердің сенімділігі мен беріктігін арттыру мақсатында оларды мезгіл-мезгіл жаңартуға байланысты.

1.1-суретте ультрафиолет-250 айналдырғышының құрылғысы көрсетілген. Айналдыру корпусының 4 корпусы көміртекті немесе аз легирленген болаттан жасалған және бұрылыс қозғалмалы механизм ілмегінен

ілулі болатын 12 буынға арналған сыртқы бүйір қалталары бар қуыс құйма болып табылады. Сілтеме доға тәрізді пішінді және дөңгелек қимасы бар. Оны 40ХН, 38ХГН, 30ХГСА маркалы легирленген болаттардан ашық қалыппен соғу арқылы дайындайды.



1 - қосалқы; 2.14 - сәйкесінше төменгі және жоғарғы қақпақтар; 3.10 - роликті мойынтіректер; 4 - дене; 5 - магистраль; 6.9 - тіреу мойынтіректері; 7 - саусақтар; 8 - құлыптау штангасы; 11 - филиал; 12 - сілтеме; 13 - аралық құрылғы; 15 - шыны

1.1-сурет. Вертилюг УВ-250

Сілтеменің бұзылған ұштарында саңылауды вертлюг денемен байланыстыратын 7 саусақтар үшін тесіктер сығылады. Штырьдар қалталар мен корпустың көлденең ойықтарына орнатылады және құлап қалудан және бұрылудан штырдың соңғы ойығына кіретін және вертлюг корпусқа дәнекерленген бекітетін штангамен 8 қорғалған. Жетекші құбырды ұңғымаға тартып алған кезде, бұрылыс звеносы тік бағыттан ауытқып, оны ажыратуға және жүретін механизмнің ілмегімен байланыстыруға ыңғайлы жағдайды алады.

Звеноның бұрылу бұрышы вертлюг корпус қалталарының қабырғаларымен шектелген және 45° аспайды. Сілтеме түйреуіштері майлау ойықтарымен және серіппелі май емізіктеріне арналған бұрандалы тесіктермен қамтамасыз етілген. Майлау тесіктерінің жіпі вертлюг түйреуіштерді басу үшін қолданылатын көз алмаларын бұрау үшін қолданылады.

Итергіш және радиалды мойынтіректердегі бұрылыс корпусында бұранданы бұрғылау бағанының жетекші түтігімен байланыстыру үшін суб 1 баррель 5 айналады. Бөшке болат цилиндрі болып табылады, орталық жуу сұйықтығының саңылауы және тіреу мойынтіректері үшін сыртқы фланеці бар.

Бөшке бұрғылау роторының жиілігінде айналады және бұрғылау құралы мен ұңғымаға айдалатын бұрғылау сұйықтығы тудыратын жүктемелерге ұшырайды.

Басқа мойынтірек қондырғылары мен бөлшектерімен салыстырғанда, вертлюг бөшке ең көп жүктелген. Бұл оның күшіне жоғары талаптар қояды. Вертлюг бөшкелер ашық қалыппен соғу арқылы алынған пішінді соғылмалардан жасалған. Осындай дайындамаларды қолданудың арқасында материал шығыны және өңдеу шығындары азаяды. Бөшкелер үшін 40X, 40XN, 38XGN маркалы болаттар қолданылады,

Вертлюг оқпанның осьтік орны 6 және 9 тартқыш мойынтіректерімен бекітіледі. Бөшкенің негізгі тірегі баррельдің салмағымен және бұрғылау құралымен жүктелетін 6 тіреуіші болып табылады. сілтеме. Бөшкенің қосалқы тірегі мойынтіректің 9 салмағына ие, оны айналдыру білікке тірелгенде және вертлюг звено бос күйде болған кезде дененің өз салмағымен және басқа айналмайтын бөліктермен жүктеледі. Бұл бұрғылау ұңғымасында келли бар бұрылыс қондырғысы орнатылған кезде және ұңғыманы бұрғылау кезінде, бұрғылау бағанының салмағы жеткіліксіз болғандықтан, қашаудағы жүктеме бұрылыс салмағымен толықтырылған кезде болады.

Вертлюг қаралатын конструкцияда оқпанның негізгі тіреуінде қысқа цилиндрлік роликтері бар итергіш подшипник орнатылған. Қысқартылған ұзындыққа байланысты білікті айналдыру кезінде шығыршықтардың сақиналарға қатысты сырғуы азаяды. Бұл мойынтіректердің тозуына және қызуына тиімді әсер етеді. Конустық және сфералық роликтері бар мойынтіректердің жүк көтергіштігі қысқа цилиндрлік роликтері бар мойынтіректерге қарағанда жоғары. Сондықтан, ауыр тиелген бұрылыстарда конустық немесе сфералық роликтері бар тірек подшипниктері қолданылады.

Конустық тартқыш мойынтіректері «Уралмашзавод» ААҚ (УВ-250 МА) модернизацияланған бұрылыстарында беріктігін арттыру үшін қолданылады.

Роликтерді оқпанға қатысты центрлеу үшін подшипник 6 ішкі тормен жабдықталған. Сыртқы қаптама біліктердің орталықтан тепкіш күштердің әсерінен ауысуына жол бермейді. Аз жүктелген қосалқы мойынтіректе итергіш шарикті подшипник қолданылады. Бөшке корпуста 3 және 10 радиалды роликті мойынтіректердің ортасында орналасқан. Тіреу мойынтіректері баррельге орнатылған сақинада орналасқан. Екінші сақина бос және мойынтіректің илектеу элементтеріне қатысты өзін-өзі орталықтандыруға байланысты.

Бөшкенің осьтік орналасуы және мойынтіректердің 9 және 10 тығыздығы корпус 4 пен вертлюг қақпақ 14 арасындағы аралықтармен реттеледі. Төменгі радиалды мойынтіректің осьтік алдын-ала жүктемесі вертлюг оқпанға бұралған және бекітетін бұрандалармен бұрап шығарудан қорғалған орналастырғыш жеңімен реттеледі. Подшипниктің сыртқы сақинасы корпустың сақиналы ойығында серіппелі ұстағышпен ұсталады. Айналдырғышты бұрғылау бағанының жетекші құбырымен қосу үшін оқпанды жіптің тозуынан және механикалық зақымданудан қорғайтын ауыстырылатын ниппель суб 1 қолданылады. Вертлюг білік пен жетекші құбырдың жоғарғы қосалқы бөлігі ішкі бұрандалы болып табылады, сондықтан оларды қосу үшін емізік типтес подшипник қолданылады. Биттің айналуы кезінде өздігінен бұралудың алдын алу үшін бұралатын білікке, қосалқы бөлікке және жетекші құбырдың жоғарғы ұшына сол жақ жіп жасалады.

Вертлюг корпус жоғарғы және төменгі 2 қақпақтармен оқпанның шығатын ұштары үшін орталық саңылаулармен жабылады. Қақпақтар корпусқа бекітілген. Үстіңгі қақпақ тік тіректермен және екінші ернемекпен жабдықталған, оған бұрылыс бұрғылау шлангісіне қосылатын 11 тармақ бекітілген. Шығатын жерден шайғыш сұйықтық саңылауға 13 аралық құрылғы арқылы енеді. 14, 2 қақпақтары бар корпус 4 пен вертлюг бөшке 5 арасындағы қуыс негізгі және төменгі радиалды мойынтіректерді майлау үшін сұйық маймен толтырылған. Бөшкелі шыныаяқ 15 көмекші және жоғарғы радиалды мойынтіректерді майлауға арналған бөлек май ваннасын құрайды. Май корпустың жоғарғы қақпағындағы тесік арқылы құйылады. Пайдаланылған майды ағызу үшін корпустың төменгі қақпағындағы тесік қарастырылған. Май деңгейі бұрылатын корпусқа бұралған басқару тығынымен тексеріледі. Май тесіктері бұрандалы тығындармен жабылады.

Филиалды бөшкеге қосуға арналған құрылғылардың әртүрлі конструкциялары жасалды. Тармақ ұңғымасына жылдам ажыратылатын қосылыс (1.2-сурет) еркін өзгермелі қысымды құбырдан тұрады 9, бұрғылау ерітіндісімен және бұрғылауға 14 және бұрандалы жаңғақтармен тығыздалған 1 және 3 тығыздау үшін ерін тығыздағыштары 6, 8, 10, 13. және 4 шығысы мен вертлюг қақпақ фланеці арасындағы бекітпелермен бекітілген қысқыш 5. Еркін өзгермелі құбыр құбыры бұрғылау сұйықтығындағы абразивті бөлшектер

киетін тығыздағыштар мен құбырларды тез ауыстыруға мүмкіндік береді. Мұны істеу үшін сізге қажет.

Бұрандалы бұрандалы гайкалар 1 және 3, құрылғының барлығын алып тастаңыз және оны жаңасымен ауыстырыңыз немесе алдын ала жөндеңіз.

Айналдырудың өнімділігі оның қозғалмалы және бекітілген қосылыстарында қолданылатын тығыздағыштардың сенімділігіне байланысты. Жоғары қысымды бұрғылау сұйықтығының ағып кетуіне жол бермейтін көтергіш тығыздағыштар ең маңызды болып табылады. Осы мақсатта серпімділігі мен тозуға төзімділігі бар синтетикалық материалдардан жасалған радиалды 8, 10 және ұштық 6, 13 манжеттер қолданылады. Манжеттердің жағалары әсер етуші қысымға бағытталған, сондықтан оларды жуу сұйықтығының қысымына пропорционалды күшпен тығыздау үшін беттерге басады.

Қысым құбырының және шығыс тіректерінің тіректері сақиналы жеңнің ойықтарына орнатылған радиалды 8 және ұштық 6 манжеттермен тығыздалады. Жағалары бар жең қысым құбырына салынып, вертлюг шығысқа мықтап басылады. жаңғақ қақпағы 3.

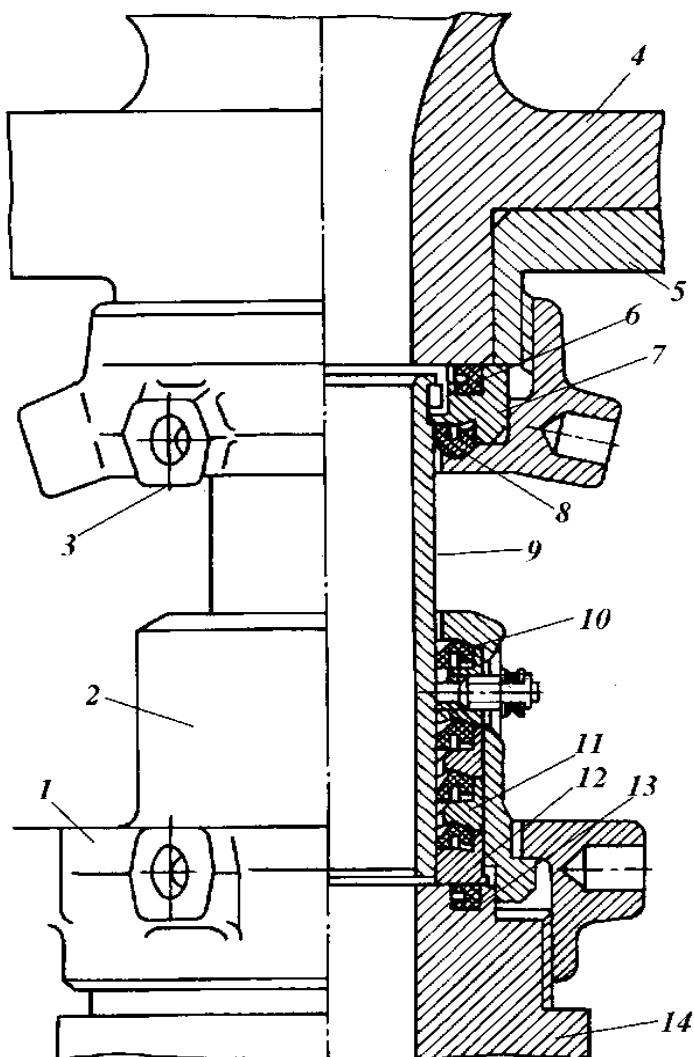
Қысым құбырының төменгі шеті мен вертлюг бөшкенің арасындағы қарама-қарсы түйіспе төрт радиалды мойынмен 10 тығыздалады, металл сақиналармен 11 және шеткі жағалармен бөлінеді 13 Радиалды мойыншалар шыныға 2 орнатылып, біріктіретін гайкамен 1 бекітіледі әйнекті вертлюг бөшкеге дейін.

Шыныаяқ тесікпен айналады және радиалды мойынтіректер жоғарғы жақтағы үйкеліс күшімен ұсталатын көтергіш құбырға қатысты сырғиды. Слип бұрғылау сұйықтығының абразивті әсерімен жылдамдап, жанасатын беттерде тозуды тудырады. Сондықтан қысым құбырының төменгі тығыздағышы, бекітілген жоғарғы тығыздағыштан айырмашылығы, көп қатарлы дизайнға ие, соның арқасында оның сенімділігі мен беріктігі артады. Тостағанға үйкеліске байланысты тозуды азайту және тығыздаушыға жылуды азайту үшін майлы тығыздағыштарды мезгіл-мезгіл майлауға арналған бұрандалы майлы емізік орнатылған.

Тостағандағы май саңылауының үстінде орналасқан 10 жағасы инъекция кезінде майдың ағып кетуіне жол бермейді және оны сыртқы ластанудан сақтайды. Шеткі мойын 13 вертлюг оқпанмен және сақинамен 12 айналады және тіреуіш беттерге қатысты қозғалмайды. Өндірістегі және құрастырудағы дәлсіздіктер қысым құбырының еркін өзгермелі күйімен өтеледі. Қысым құбырлары төмен қорытпалы 12ХН2А, 20ХН3А және т.б болаттардан жасалған. Қысым құбырларының сыртқы беті ұнтақталған.

Вертлюг май ваннасынан майдың ағып кетуіне жол бермеу үшін оның корпусының төменгі қақпағында екі манжета 4 орнатылған (1.3 сурет). Манжеттер бұрылыс баррелінің радиалды тіреуішінің 1 ішкі жарысын бекітуге қызмет ететін жеңге 3 жалғасады. Манжеттің жағасы манжеттің үстіне

орнатылған сақиналы катушка көмегімен жеңге басылады. Қақпақты бұрап алмау үшін және тығыздықты қамтамасыз



1,3 - кәсіптік жаңғақтар; 2 - шыны; 4 - тармақ; 5 - втулка; 6,8,10,13 - манжеттер; 7 - сақиналы жең; 9 - қысым құбыры; 11,12 - металл сақиналар; 14 - магистраль

1.2-сурет. Бұрма және бұрма оқпанын тез алынатын жалғау

ету үшін жағаны интерферентті етіп қақпақтың саңылауына қысады.

Осьтік бағытта жаға шайбамен бекітіледі 6, ол қақпаққа болттармен бекітілген 5. О сақинасы 2 вертлюг бөшке мен втулканың арасында майдың ағып кетуіне жол бермейді. Олар втулкамен түйісетін жерлерде үйкелісті азайту үшін манжеттер майды бекітетін арматура арқылы пластикалық маймен майланады 7. Егер айтарлықтай тозған болса, втулка жаңасымен ауыстырылады. Ұқсас манжеттер баррель мен вертлюг корпусының жоғарғы қақпағы арасында орнатылған.

Вертлюг корпус пен оның қақпақтары арасындағы жалпақ қосылыстар картоннан жасалған тығыздағыш тығыздағыштармен тығыздалған. Жоғарғы қаптаманың қақпағы тығыздағышы қосалқы итергіш мойынтіректің осьтік иінін реттеу үшін бір уақытта қолданылады. Қақпақ пен вертлюг қолдың арасындағы балшық қысым жастықшасы резеңкеленген матадан жасалған. Прокладкалар бұралудың жұптасатын бөліктерін бекіту үшін қолданылатын болттармен бекітіледі.

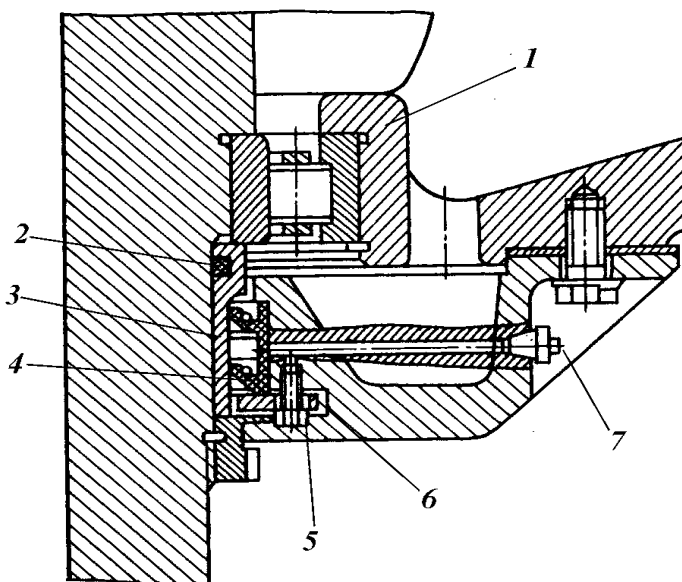
1.5 Конструкция мәселесінің тұжырымы

Ұңғыманы бұрғылау тереңдігінің артуы, бұрғылау бағанының массасының артуы және бұрғылау сұйықтығының қысымының 40 МПа дейін жоғарылауы анықталады

Ұңғымаларды бұрғылауға және қаптауға арналған заманауи талаптарға жауап беретін және күтіп ұстауға және жөндеуге ыңғайлы бұрылыстар жасау қажеттілігі.

Вертлюг дөңгелектерді жобалау кезінде алдымен құрылымның прототипі таңдалады. Берілген параметрлерге сәйкес жаңасы салынатын вертлюг құрылымның прототипін таңдау қолданыстағы құрылымдарды және олардың жұмысы туралы деректерді кешенді талдауға негізделуі керек. Қолданыстағы құрылымдарды талдаудан кейін олардың біреуі прототип ретінде таңдалады және жеке бөліктері қайта жасалады, олар дизайнердің пікірі бойынша сәтсіз болады. Содан кейін бұрылыс құрылымы ақыр соңында жинақталады [1].

Бұл жобаның мақсаты сенімді жұмыс жасау үшін вертлюг тіректердің дизайнын жақсарту болып табылады.



- 1 - радиалды подшипник; 2 - тығыздағыш сақина; 3 - втулка; 4 - манжеттер; 5 - болттар; 6 - шайба; 7 - мұнайшы

1.3-сурет. Майлы ваннаның тығыздағышы

1.6 Патенттік зерттеу

Жабдықтардың сенімділігін арттыру әдістері үш топқа бөлінеді: конструктивті, технологиялық және пайдалану. Вертлюг бөлшектер мен тораптардың істен шығу себептерін талдау нәтижесінде айналдыру жұмысының сенімділігін арттыру бағыттарын анықтауға болады:

- жобаланған жүйенің істен шығу тұжырымдамасын тұжырымдау. Сонымен қатар, өнімнің (түйіндердің, бөлшектердің) санын сенімділікке таңдау әсер етуі маңызды;

- есептеу кестелері жасалады, оған жүйеге кіретін өнімдер (бөлшектер), олардың сенімділігі туралы ақпарат енгізіледі;

- сенімділік көрсеткіштерінің уақытқа тәуелділік графиктерін құру.

Графиктер негізінде жекелеген түйіндер мен жүйелік бөліктердің сенімділігі салыстырылады; сонымен қатар құрылымдық сызбалар мен бұйымдардың әртүрлі нұсқалары.

Жаксартудың мақсаты - конструкцияны жеңілдету, оны пайдалану және жөндеу кезінде техникалық қызмет көрсету, сонымен қатар сенімділігі мен беріктігін арттыру.

Вертлюг тірек түйіндерінің техникалық деңгейі мен даму тенденциясы 1.3 кестеде көрсетілген.

1.7 Вертлюг конструкциясының эскиздік зерттеуі

Негізгі дизайн ретінде біз 1.1-суретте көрсетілген УВ-250 айналдырғышын қолданамыз. Ол келесі негізгі бірліктер мен бөліктерден тұрады: 1-кіші; төменгі және жоғарғы қақпақтар, сәйкесінше, 2, 14; роликті мойынтіректер 3, 10; ғимарат 4; магистраль 5; бұрандалы мойынтіректер 6, 9; саусақтар 7; құлып 8; иілу 11; сілтеме 12; аралық құрылғы 13; шыны 15.

Бұл бұрылыстың келесі кемшіліктері бар: 1) жоғарғы бағыттаушы мойынтіректер жиынтығы екі мойынтіректер түрінде жасалған - радиалды және итергіш, бұл конструкцияны қиындатады және құрастыру және пайдалану кезінде жұмыс саңылауларын реттеуді қиындатады; 2) көрсетілген жоғарғы мойынтіректер қондырғысы қақпақта орналасқан, ол жоғарғы және тіреу мойынтіректерінің бос жүруін қамтамасыз ету үшін жоғары өндірістік дәлдікті талап етеді және жөндеу жұмыстары кезінде қол жеткізу қиын.

Осы кемшіліктерді жою үшін мойынтіректердің жоғарғы жиынтығының құрылымын өзгерту ұсынылады 1.4-сурет. Мұнда екінші орнына бір бұрыштық жанасу подшипнигі 2 қолданылады, оны 4 торға орналастырады, осьтік қозғалу мүмкіндігімен 1 корпуста орнатады және майлы тығыздағыштармен тығыздайды 5. 3 тіректе 3 жанасу бұрандалары бар ұшымен 4 тормен және жаңғақтармен бекітілген 7.

2 Есептік бөлім

2.1 Ілмектегі жүктемені есептеу

Есептеу әдістемесі бойынша жүргізіледі, ұсынылған көзінде [7].

2.1-кестеде келтірілген бастапқы деректер есептеу үшін, сондай-ақ онда көрсетіледі жалпы салмағы бағаналар. Салмағы, қума метр құбыр аламыз көзінен алынған [5].

2.1-кесте. Есептеу үшін бастапқы деректер

Колоннаның атауы	Колонна параметрлері			
	Диаметрі, м	Қабырға қалыңдығы, м	Ұзындығы, м	Салмағы 1 п. м., кН
Кондуктор	0,351	0,011	200	0,922
Аралық колонна	0,245	0,010	1500	0,58
Пайдалану колоннасы	0,146	0,009	3000	0,32
Бұрғылау колоннасы – бұрғылау құбырлар – УБТ	0,127	0,009	2700	0,262
	0,178	0,049	300	1,56

Салмағы кондуктордың $Q_{\text{конд}}$, кН, мына формула бойынша есептеледі

$$Q_{\text{конд}} = l_{\text{конд}} \cdot \gamma_1, \quad (2.1)$$

мұндағы $l_{\text{конд}}$ - ұзындығы кондуктор, м;

γ_1 - салмағы 1 қума метр кондуктордың, кН

$$Q_{\text{конд}} = 200 \cdot 0,922 = 184,4 \text{ кН.}$$

2.1-суретте мұнай ұңғымасы конструкциясының схемасы ұсынылған.

Салмағы аралық колонна $Q_{\text{п. к.}}$, кН мынадай формула бойынша есептеледі

$$Q_{\text{п}} = l_{\text{п. к.}} \cdot \gamma_2, \quad (2.2)$$

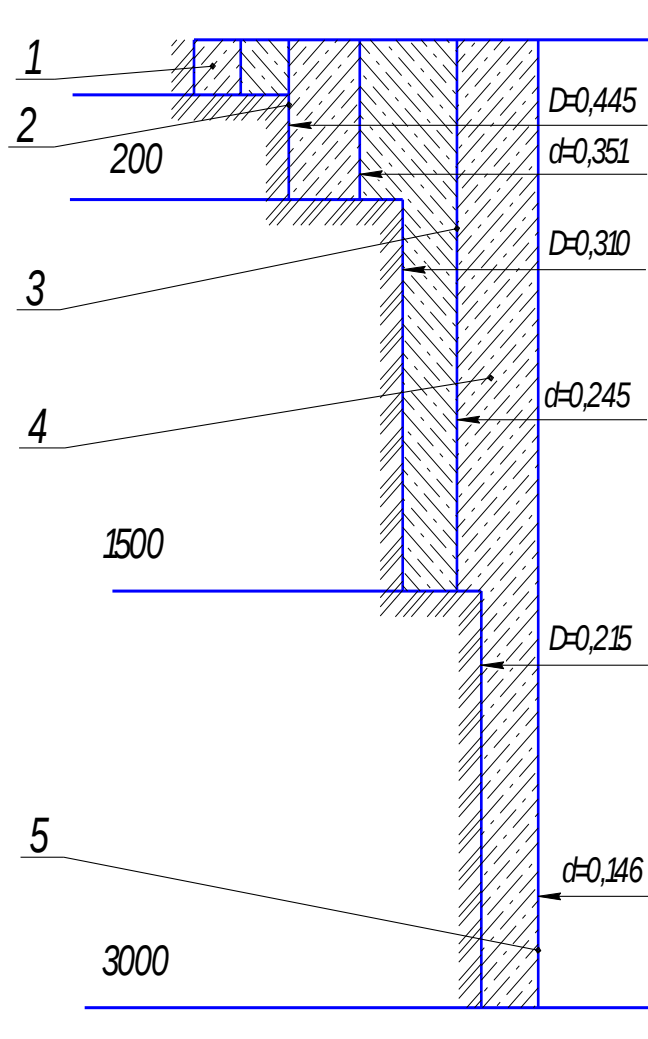
мұндағы $l_{\text{к}}$ – аралық бағаналар ұзындығы, м;

γ_2 – салмағы 1 қума метр аралық бағаналар, кН/м

$$Q_{\text{п. к.}} = 1500 \cdot 0,58 = 870 \text{ кН.}$$

Салмағы пайдалану бағанасының $Q_{\text{э. к.}}$, кН мынадай формула бойынша анықталады

$$Q_{\text{э. к.}} = l_{\text{э. к.}} \cdot \gamma_3,$$



d – құбыр диаметрі, м; D – диаметрі жеке ұңғыма аралығының, м;
 1 – кондуктор; 2 – аралық бағана; 3 – аралық колоннасы хвостовик; 4 – цементтік сақина; 5 – пайдалану колоннасы

2.1-сурет. Схема конструкциясы ұңғыма

(2.3)

мұндағы $l_{\text{э.к}}$ – пайдалану бағанасының ұзындығы, м;

γ_3 – салмағы 1 қума метр аралық бағаналар, кН/м

$$Q_{\text{э.к}} = 3000 \cdot 0,32 = 960 \text{ кН.}$$

Салмағы бұрғылау бағанасының $Q_{\text{б.к}}$, кН, мына формула бойынша есептеледі:

$$Q_{\text{б.к.}} = Q_{\text{б.т.}} + Q_{\text{убт}}, \quad (2.4)$$

мұндағы $Q_{\text{б.т.}}$ – бұрғылау құбырларының салмағы, кН.

$$Q_{б.т.} = l_{б.т.} \cdot \gamma_4, \quad (2.5)$$

мұндағы $l_{б.т.}$ – бұрғылау құбырларының ұзындығы, м;
 γ_4 – салмағы 1 қума метр бұрғылау құбырларының, кН/м.

$$Q_{б.т.} = 2700 \cdot 0,262 = 707,4 \text{ кН.}$$

Салмақ ауырлатылған бұрғылау құбырларды $Q_{убт.}$, кН, мына формула бойынша есептеледі

$$Q_{убт.} = l_{убт.} \cdot \gamma_5, \quad (2.6)$$

мұндағы $l_{убт.}$ – құбырдың ұзындығы УБТ, м;
 γ_5 – салмағы 1 қума метр құбыр УБТ, кН/м

$$Q_{убт.} = 300 \cdot 1,56 = 468 \text{ кН.}$$

$$Q_{б.к.} = 707,4 + 468 = 1175,4 \text{ кН.}$$

Коэффициентін ескере отырып, іліп салмағы ең ауыр колоннаның $Q_{кн}$ кН құрайды

$$Q_{кр} = Q_{б.к.} \cdot K_{п}, \quad (2.7)$$

мұндағы K_c – коэффициенті іліп, $K_{п} = 1,3$

$$Q_{кр} = 1175,4 \cdot 1,3 = 1528,02 \text{ кН.}$$

Жүктеме жібер-жүк ырғақта бұрғылау қондырғысын құрайды 1528,02 кН немесе 1,53 МН.

2.2 Вертлюгтың негізгі параметрлерін анықтау

Есептеу әдістемесі бойынша жүргізіледі, ұсынылған көзінде [7].

2.2-суретте ұсынылған схемасы есептеу оқпанды вертлюга, ал есептеу төменде келтіріледі.

Статикалық жүк көтергіштігі вертлюга $Q_{құжат в.}$, кН, мынадай формула бойынша анықталады

$$Q_{құжат в.} = Q_{кр} \cdot K, \quad (2.8)$$

мұнда $Q_{кр}$ – ең үлкен жүктеме бұрғылау бағанасының салмағы, $Q_{кр} = 1,53 \cdot 10^6 \text{ Н;}$

K – қор коэффициенті, $K = 1,4$

$$Q_{құжат в.} = 1,53 \cdot 10^6 \cdot 1,4 = 2,14 \text{ МН.}$$

Ұзақ уақыт бойы әрекет ететін жүктеме кезінде айналу бұрғылау бағанасының бұрғылау процесінде, $Q_{\text{в}}$ МН, мынадай формула бойынша анықталады:

$$Q_{\text{в}} = Q_{\text{күжат в}} \cdot K_1 \cdot K_2, \quad (2.9)$$

мұндағы K_1 - ескеретін коэффициент жүктемесін төмендету вертлюг жеңілдету есебінен салмақ бұрғылау бағанасының батыру кезінде ерітіндіге қарай $K_1 = 0,85$;

K_2 – ескеретін коэффициент жүктемесін төмендету вертлюг құру есебінен жүктемені қашау бұрғылау кезінде, $K_2 = 0,85$

$$Q_{\text{в}} = 2,14 \cdot 10^6 \cdot 0,85 \cdot 0,85 = 1,55 \text{ МН.}$$

Диаметрі өтпелі қимасы, оқпан вертлюга (ішкі диаметрі ауыспалы келте үшін вертлюга пайдаланылатын жобада, $D = 0,075$ м.

Ең жоғарғы жұмыс қысымы жуу сұйықтығының $P_{\text{max. жұм}}$, МПа, шамамен анықтауға болады әдістемесі бойынша Авакова В. А. [6]

$$P_{\text{max жұм}} = 80 \cdot L_{\text{к}}^{2/3} \cdot 10^{-3}, \quad (2.10)$$

мұндағы $L_{\text{к}}$ – түпкі мәні ұңғыма тереңдігін, $L_{\text{к}} = 3000$ м

$$P_{\text{max. раб}} = 80 \cdot 3000^{2/3} \cdot 10^{-3} = 16,64 \text{ МПа.}$$

Максималды есептеу қысымы P_{max} , МПа, мынадай формула бойынша анықталады

$$P_{\text{max}} = P_{\text{max. жұм}} \cdot (1 + \delta/2), \quad (2.11)$$

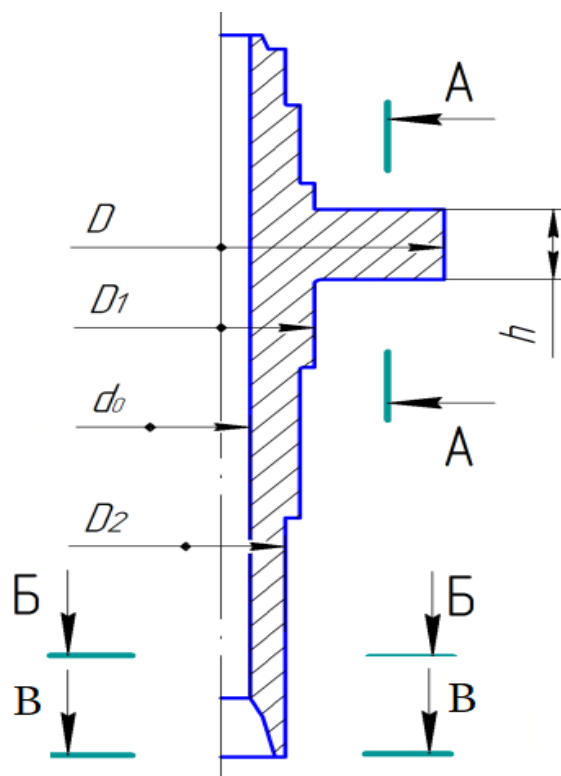
Мұндағы δ - коэффициенті біркелкі емес қысым, $\delta = 0,15$.

$$P_{\text{max}} = 16,64 \cdot 10^6 \cdot (1 + 0,15/2) = 17,89 \text{ МПа.}$$

Ең аз есептік қысым P_{min} МПа, мынадай формула бойынша анықталады

$$P_{\text{min}} = P_{\text{max. жұм}} \cdot (1 - \delta/2), \quad (2.12)$$

$$P_{\text{min}} = 16,64 \cdot 10^6 \cdot (1 - 0,15/2) = 15,39 \text{ МПа.}$$



A – A, Б – Б, В – В – есептік қимасы; d – диаметрі өтпелі қимасы, оқпан
вертлюга; D, D₁, D₂ – диаметрі тиісті қима, h – қалыңдығы ернемек

2.2-сурет. Есеп айырысу сызбасы оқпан вертлюга

2.3 Ауыстырылатын құбырды статикалық беріктік пен төзімділікке есептеу

2.3.1 Балшық құбырын статикалық беріктікке есептеу

Есептеу әдістемесі бойынша жүргізіледі, ұсынылған көзінде [4].

Суретте 2.3 ұсынылған схемасы есептеу ауыспалы келте вертлюга, ал есептеу төменде келтіріледі.

Келтірілген кернеу бойынша тоқсандық бағаның теориясы беріктігі $\sigma_{пр}$, МПа, мынадай формула бойынша анықталады

$$\sigma_{пр} = \sqrt{1/2 \cdot [(\sigma_1 - \sigma_2)^2 + (\sigma_2 - \sigma_3)^2 + (\sigma_3 - \sigma_1)^2]}, \quad (2.13)$$

мұнда σ_1 - тангенциальное кернеу, МПа.

$$\sigma_1 = \frac{P_{құқылы} \cdot D}{2 \cdot t}, \quad (2.14)$$

мұндағы $P_{исп}$ – сынақ қысымы, МПа.

$$P_{исп} = 1,5 \cdot P_{max.жұм}, \quad (2.15)$$

мұндағы $P_{max.жұм}$ - барынша жұмыс қысымы жуу сұйықтығының, $P_{max.паб} = 17,89$ МПа

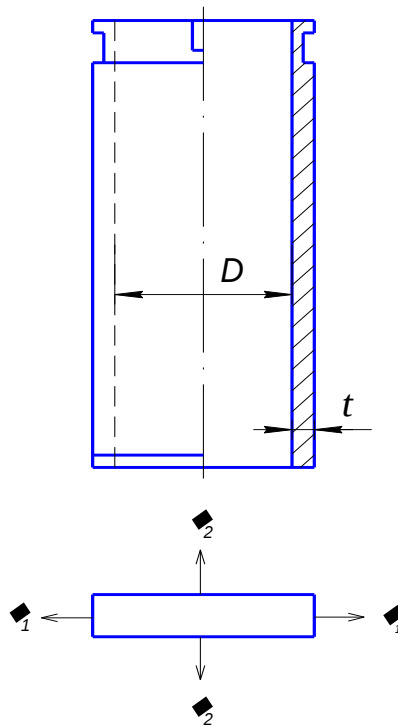
$$P_{исп} = 17,89 \cdot 1,5 = 26,84 \text{ МПа.}$$

D – ішкі диаметрі батпақтық құбырлар, $D = 0,075$ м;

t – құбыр қабырғасының қалыңдығы, м

$$t = 0,1 \cdot D, \quad (2.16)$$

$$t = 0,1 \cdot 0,075 = 0,0075 \text{ м.}$$



D – ішкі диаметрі батпақтық құбырлар; t – құбыр қабырғасының қалыңдығы;

σ_1, σ_2 – тангенциальные және осьтік кернеу тиісінше

2.3-сурет. Есептік схема ауыспалы келте вертлюга

$$\sigma_1 = \frac{26,84 \cdot 0,075}{2 \cdot 0,0075} = 134,17 \text{ МПа.}$$

σ_2 – осьтік кернеу, МПа

$$\sigma_2 = \frac{P_{құқылы} \cdot D}{4 \cdot t}, \quad (2.17)$$

$$\sigma_2 = \frac{26,84 \cdot 0,075}{4 \cdot 0,0075} = 67,09 \text{ МПа.}$$

σ_3 – радиалды кернеу, Мпа

$$\sigma_3 = P_{\text{аспауға}}, \quad (2.18)$$

$$\sigma_3 = 26,84 \text{ МПа.}$$

$$\sigma_{\text{пр}} = \sqrt{1/2 \cdot [(134,17 - 67,09)^2 + (67,09 - 26,84)^2 + (26,84 - 134,17)^2]} = 93,92 \text{ МПа.}$$

Беріктік қорының коэффициенті ағымдылық шегі бойынша n_σ , формула бойынша анықталады:

$$n_\sigma = \sigma_T / \sigma_{\text{пр}}, \quad (2.19)$$

$$1,25 < n_\sigma < 3.$$

мұндағы σ_T – аққыштық шегі болат 08Ю маркалы, $\sigma_T = 205 \text{ МПа}$

$$n_\sigma = 205 / 93,92 = 2,18.$$

Беріктік шарты орындалады.

2.3.2 Балшық құбырын төзімділікке есептеу

Есептеу әдістемесі бойынша жүргізіледі, ұсынылған көзінде [4].

Барынша келтірілген кернеу бойынша төртінші беріктік теориясы $\sigma_{\text{пр max}}$, МПа, мынадай формула бойынша анықталады:

$$\sigma_{\text{пр max}} = \sqrt{1/2 \cdot [(\sigma_{1\text{max}} - \sigma_{2\text{max}})^2 + (\sigma_{2\text{max}} - \sigma_{3\text{max}})^2 + (\sigma_{3\text{max}} - \sigma_{1\text{max}})^2]}, \quad (2.20)$$

мұнда $\sigma_{1\text{max}}$ – барынша тангенциальное кернеу, Мпа

$$\sigma_{1\text{max}} = \frac{P_{\text{max}} \cdot D}{2 \cdot t}, \quad (2.21)$$

мұндағы P_{max} – ең жоғары есептік қысымы, $P_{\text{max}} = 17,89 \text{ МПа}$

$$\sigma_{1\text{max}} = \frac{17,89 \cdot 0,075}{2 \cdot 0,0075} = 89,45 \text{ МПа.}$$

$\sigma_{2\text{max}}$ – максималды осьтік кернеу, Мпа

$$\sigma_{2\text{max}} = \frac{P_{\text{max}} \cdot D}{4 \cdot t} \quad (2.22)$$

$$\sigma_{2\max} = \frac{17,89 \cdot 0,075}{4 \cdot 0,0075} = 44,73 \text{ МПа.}$$

$\sigma_{3\max}$ – максималды радиалды кернеу, МПа

$$\sigma_{3\max} = P_{\max}, \quad (2.23)$$

$$\sigma_{3\max} = 17,89 \text{ МПа.}$$

$$\sigma_{\text{пр max}} = \sqrt{1/2 \cdot [(89,45 - 44,73)^2 + (44,73 - 17,89)^2 + (17,89 - 89,45)^2]} = 62,62 \text{ МПа.}$$

Ең аз келтірілген кернеу бойынша төртінші беріктік теориясы $\sigma_{\text{пр min}}$, МПа, мынадай формула бойынша анықталады:

$$\sigma_{\text{пр min}} = \sqrt{1/2 \cdot [(\sigma_{1\min} - \sigma_{2\min})^2 + (\sigma_{2\min} - \sigma_{3\min})^2 + (\sigma_{3\min} - \sigma_{1\min})^2]}, \quad (2.24)$$

мұнда $\sigma_{1\min}$ – ең аз тангенциальное кернеу, МПа

$$\sigma_{1\min} = \frac{P_{\min} \cdot D}{2 \cdot t}, \quad (2.25)$$

$P_{\min}$ – ең аз есептік қысымы, $P_{\min} = 15,39$ МПа

$$\sigma_{1\min} = \frac{15,39 \cdot 0,075}{2 \cdot 0,0075} = 76,95 \text{ МПа.}$$

$\sigma_{2\min}$ – ең аз осьтік кернеу, МПа

$$\sigma_{2\min} = \frac{P_{\min} \cdot D}{4 \cdot t}, \quad (2.26)$$

$$\sigma_{2\min} = \frac{15,39 \cdot 0,075}{4 \cdot 0,0075} = 38,47 \text{ МПа.}$$

$\sigma_{3\min}$ – ең аз радиалды кернеу, МПа

$$\sigma_{3\min} = P_{\min},$$

$$\sigma_{3\min} = 15,39 \text{ МПа.}$$

$$\sigma_{\text{пр min}} = \sqrt{1/2 \cdot [(76,95 - 38,47)^2 + (38,47 - 15,39)^2 + (15,39 - 76,95)^2]} = 53,86 \text{ МПа.}$$

Орташа кернеу цикл $\sigma_{\max}$, МПа, мынадай формула бойынша анықталады:

$$\sigma_{\max} = (\sigma_{\text{прmax}} + \sigma_{\text{пр.min}}) / 2, \quad (2.27)$$

$$\sigma_{\max} = (6 \text{ мен } 2,62 + 53,86) / 2 = 58,24 \text{ МПа}$$

Амплитуда циклының σ_a , МПа мынадай формула бойынша анықталады

$$\sigma_a = (\sigma_{\text{прmax}} - \sigma_{\text{пр.min}}) / 2, \quad (2.28)$$

$$\sigma_a = (62,62 - 53,86) / 2 = 4,38 \text{ МПа}$$

Беріктік қорының коэффициенті бойынша төзімділік шегіне n_σ , формула бойынша анықталады:

$$n_\sigma = n_B \cdot , \quad (2.29)$$

$$1,25 < n_\sigma < 3.$$

мұндағы n_B – беріктік қорының коэффициенті бойынша беріктік шегіне

$$n_B = \sigma_B / \sigma_{\text{пр.max}} , \quad (2.30)$$

$$2,6 < n_B < 4.$$

мұндағы σ_B – беріктік шегі болат 08Ю маркалы, $\sigma_B = 255$ МПа

$$n_B = 255 / 6 \text{ мен } 2,62 = 4.$$

Беріктік шарты орындалады.

ρ – қатынасы цикл амплитудасының орташа кернеу цикл

$$\rho = \sigma_a / \sigma_{\max} , \quad (2.31)$$

$$\rho = 4,38 / 58,24 = 0,075.$$

мұндағы ψ_σ – сипаттайтын коэффициент әсерін асимметрия цикл шекті амплитудасын, $\psi_\sigma = 0,25$;

$K_{\sigma D}$ – коэффициент, $K_{\sigma D} = 1,49$;

σ_{-1} – шыдамдылық шегі материалдың $\sigma_{-1} = 110$ МПа

$$n_\sigma = 4,0 \cdot \frac{1+0,075}{1+0,075 \cdot 1,49 \cdot [(255/110) \cdot (1+0,25) - 1]} = 3,5.$$

Беріктік шарты орындалады.

2.4 Айналмалы білікті есептеу

Есептеу әдістемесі бойынша жүргізіледі, ұсынылған көзінде [7].

Есептік схемасы суретте көрсетілген 2.2.

Қимасы А-А. Осы қимада тірек фланеці ұшырайды прогибу, срезу, изгибу. Деректер есептеу үшін кестеде көрсетілген 2.2.

Ең көп майысуы f_{MAX} , м

$$f_{MAX} = K_1 \frac{q_C \cdot R^4}{E \cdot H^3} \leq [f] = 0,02 \cdot 10^{-3} \text{ м} \quad (2.32)$$

$$f_{MAX} = 0,0834 \cdot \frac{15,88 \cdot 0,25^4}{2 \cdot 10^5 \cdot 0,13^3} = 0,0117 \cdot 10^{-3} \text{ м}$$

мұндағы K_1 - коэффициент, $K_1 = 0,0834$;

Q_C = орташа меншікті қысым упорном фланце, МН

$$q_C = \frac{Q_{смс}}{\pi \cdot (R^2 - r^2)}, \quad (2.33)$$

$$q = \frac{2,14 \cdot 10^6}{3,14 \cdot (0,25^2 - 0,14^2)} = 15,88 \text{ МН}$$

мұндағы R – сыртқы радиусы ернемек, м;

R – радиусы ернемек қысып қалу, $r = 0,14$ м;

H – ернемек биіктігі, м

E – серпімділік модулі болат $E = 2 \cdot 10^5$

$$Q_{\text{құжат в.}} = 1,53 \cdot 10^6 \cdot 1,4 = 2,14 \text{ МН}$$

Касательное кернеу жылғы кесім, τ_{cp} МПа

$$\tau_{cp} = Q_{смс} / F_{cp} \quad (2.34)$$

$$\tau_{cp} = 2,14 / 0,106 = 20,18$$

мұндағы F_{cp} – кесінді алаңы, м².

$$F_{cp} = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot H \quad (2.35)$$

$$F_{cp} = 2 \cdot 3,14 \cdot 0,13 \cdot 0,13 = 0,106 \text{ м}^2$$

2.2-кесте. Бастапқы деректер есептеу оқпанды вертлюга

Атауы	Өлшемі	Қабылданған шартты белгілер қабылданған	Сандық мәні шама
1	2	3	4
Бұрғылау тереңдігі	М	L	3000
Жүктеме жібер-жүк ырғақта	кН	Q _{кр}	1530
Ернемек 0алыңдығы	М	H	0,13
Сыртқы радиусы ернемек	М	R	0,25
Қорының коэффициенті	-	K1	1,4
Коэффициенті жеңілдету салмағы бағаналар ерітіндісінде	-	K2	0,85
Коэффициенті жүктемені төмендету вертлюг	-	K3	0,85
Коэффициенті пуассон	-	μ	0,23
Сыртқы радиусы оқпан бірінші қимадағы	М	r ₁	0,0985
Сыртқы радиусы оқпан екінші қимада	М	r ₂	0,10
Ішкі радиусы оқпан вертлюга	М	r ₀	0,0375
Әркелкілік коэффициенті беру	-	δ	0,15
Коэффициенті әсер ету барлық факторларды	-	K _{ср}	4,16
Әсер ету коэффициенті цикл асимметрия	-	ψ _σ	0,06

Шығатын параметрлерін есептеу оқпанды вертлюга 2.3 кестеде келтірілген

2.3-кесте. Шығатын параметрлерін есептеу оқпанды вертлюга

Атауы	Өлшемі	Қабылданған шартты белгілер
материалдың тұрақсыздық Шегі	МПа	σ _T -
беріктік қорының Коэффициенті ағымдылық шегі бойынша қимада А-А	-	S _T - а-а -
беріктік қорының Коэффициенті ағымдылық шегі бойынша қимада Б-Б	-	S _T . б-б
беріктік қорының Коэффициенті бойынша төзімділік шегіне қимасында Б-Б	-	K -б-б

Оқпан қимасында А-А ретінде қарастырылады пластина, ішкі контур оның заце́млен. Кернеу иілу $\sigma_{изг}$, МПа

$$\sigma_{изг} = \frac{3q_c}{4H^2} \left[\frac{4R^4(1+\mu)\ln\frac{R}{r} - R^4(1+3\mu) + r^4 \cdot (1-\mu) + 4\mu R^2 r^2}{R^2(1+\mu) + r^2(1-\mu)} \right] \quad (2.36)$$

$$\sigma_{изг} = \frac{3 \cdot 15,88}{4 \cdot 0,13^2} \left[\frac{4 \cdot 0,25^4(1+0,23)\ln\frac{0,25}{0,14} - 0,25^4(1+3 \cdot 0,23) + 0,14^4 \cdot (1-0,23) + 4 \cdot 0,23 \cdot 0,25^2 \cdot 0,14^2}{0,25^2 \cdot (1+0,23) + 0,14^2(1-0,23)} \right] = 384,5 \quad \sigma_{изг} = 384,5 \text{ МПа}$$

мұндағы μ - Пуассон коэффициенті, $\mu = 0,23$

$\sigma_{сум}$ - жиынтық кернеуі, МПа

$$\sigma_{сум} = \sqrt{\sigma_{изг}^{MAX^2} + \tau^2} \quad (2.37)$$

$$\sigma_{сум} = \sqrt{384,5^2 + 20,18^2} = 384,88 \text{ МПа}$$

Беріктік қоры аққыштық шегіне n:

$$n = \frac{\sigma_T}{\sigma_{сум}} \quad (2.38)$$

$$n = \frac{600}{384,88} = 1,61$$

$$1,6 < n \leq 2,2$$

Үшін металл 38ХГН оның дайындалған оқпан вертлюга $\sigma_T = 600$ МПа.

Есептеу қимасы, Б-Б-статикалық беріктігі. Осы қимада пайда кернеу әсерінен барынша қысқа мерзімді жүктеме QCTB, сондай-ақ отвнутреннего қысымды жуу сұйықтығының. Кернеу ішкі қысым қабырғаға оқпан бойынша анықталады формула Баха σ_p , МПа:

$$\sigma_p = \frac{1,3 \cdot r_2^2 + 0,4 \cdot r_0^2}{r_2^2 - r_0^2} \cdot P_{MAX} \quad (2.39)$$

$$\sigma_p = \frac{1,3 \cdot 0,10^2 + 0,4 \cdot 0,0375^2}{0,10^2 - 0,0375^2} \cdot 17,89 = 28,26 \text{ МПа}$$

Кернеуі осьтік қысқа мерзімді жүктеме σ_{OC} , МПа:

$$\sigma_{OC} = \frac{Q_B}{F_{B-B}} \quad (2.40)$$

$$\sigma_{OC} = \frac{1,55}{0,02} = 77,5 \text{ МПа}$$

F_{B-B} – есептік қимасының ауданы Б-Б, м²

$$F_{B-B} = 0,875 \left[(2r_2)^2 - (2r_0)^2 \right] \quad (2.41)$$

$$F_{B-B} = 0,875 \left[(2 \cdot 0,10)^2 - (2 \cdot 0,0375)^2 \right] = 0,02 \text{ м}^2$$

Қосынды кернеу σ_{CUM} , МПа:

$$\sigma_{CUM} = \sigma_P + \sigma_{OC} \quad (2.42)$$

$$\sigma_{CUM} = 28,26 + 77,5 = 106 \text{ МПа}$$

Беріктік қоры аққыштық n:

$$n = \frac{\sigma_T}{\sigma_{CUM}} \quad (2.43)$$

$$n = \frac{600}{106} = 5,6$$

$$1,5 < n < 1,8$$

Есептеу қимасы, Б-Б төзімділік. Есептеу кезінде шыдамдылық қабылдаймыз шамасына эквивалентті ішкі қысым $P_{ЭКВ}$, МПа

$$P_{ЭКВ} = 0,6 \cdot P_{МАХРАБ} \quad (2.44)$$

$$P_{ЭКВ} = 0,6 \cdot 17,89 = 10,73 \text{ МПа}$$

Кернеу ішкі қысым $\sigma_{ЭКВ}$, МПа:

$$\sigma_{\text{ЭKB}} = \frac{1,3 \cdot r_2^2 + 0,4 \cdot r_0^2}{r_2^2 - r_0^2} \cdot P_{\text{ЭKB}} \quad (2.45)$$

$$\sigma_{\text{ЭKB}} = \frac{1,3 \cdot 0,10^2 + 0,4 \cdot 0,0375^2}{0,10^2 - 0,0375^2} \cdot 10,73 = 16,95 \text{ МПа}$$

Растягивающее кернеу бойынша анықталады осьтік эквивалентті жүктеме σ_{OC} , МПа:

$$\sigma_{\text{OC}} = Q_B / F_{\text{Б-Б}} \quad (2.46)$$

$$\sigma_{\text{OC}} = 1,55 / 0,02 = 77,5 \text{ МПа}$$

Жиынтық эквивалентті кернеу $\sigma_{\text{СУМ}}$, МПа

$$\sigma_{\text{СУМ}} = \sigma_{\text{ЭKB}} + \sigma_{\text{OC}} \quad (2.47)$$

$$\sigma_{\text{СУМ}} = 16,95 + 77,5 = 94,45 \text{ МПа}$$

Қоры бойынша төзімділік шегіне n

$$n = \frac{\sigma_{-1}}{(k_{\sigma})_D \cdot \sigma_A + \varphi_{\sigma} \cdot \sigma_M} \quad (2.48)$$

мұндағы σ_{-1} - шыдамдылық шегі материал, МПа;

$(k_{\sigma})_D$ - тиімді кернеулердің шоғырлану коэффициенті, $(k_{\sigma})_D = 4,2$;

φ_{σ} - әсер ету коэффициенті цикл асимметрия, $\varphi_{\sigma} = 0,05$

σ_A - асимметриялық кернеу цикл, МПа

$$\sigma_A = \sigma_M = \sigma_{\text{СУМ}} / 2 \quad (2.49)$$

$$\sigma_A = 94,45 / 2 = 47,22 \text{ МПа}$$

$$n = \frac{322}{4,2 \cdot 47,22 + 0,05 \cdot 47,22} = 1,6$$

$$1,5 < n < 1,8$$

Қимасы, В. В. Аталған қимасы ең қауіпті байланысты үлкен кернеудің шоғырлану туындайтын кесуге бұrandаның бетіне оқпан. Есептеу үшін бастапқы деректер кестеде көрсетілген 2.4

2.4 кесте – Негізгі өлшемдері есептеу қима – Қр оқпан вертлюга.

Түрі Вертлюга	d	D _{cp}	a	L	S	α°	φ°
УВ-250	0,143	0,17	0,0237	0,117	0,63	60°	4°45'48"

Есептеу көне беріктікке. Кернеу әсерінен эквивалентті жүктеме $\sigma_{ЭKB}$, МПа

$$\sigma_{ЭKB} = \frac{Q_B \cdot \left[1 + 0,3 \cdot \frac{D_{cp} \cdot a}{d \cdot S} \operatorname{Ctg}(\alpha + \varphi) \cdot \sin \alpha \right]}{\pi \cdot D_{cp} \cdot a} \quad (2.50)$$

$$\sigma_{ЭKB} = \frac{1,55 \cdot \left[1 + 0,3 \cdot \frac{0,170 \cdot 0,0237}{0,143 \cdot 0,635} \operatorname{Ctg}(60 + 4,76) \cdot \sin 60 \right]}{3,14 \cdot 0,170 \cdot 0,0237} = 123,015 \text{ МПа}$$

Беріктік қоры шегіне шаршау n:

$$n = \frac{\sigma_{-1}^P}{(k_{\sigma})_D \cdot \sigma_A + \varphi_{\sigma} \cdot \sigma_M} \quad (2.51)$$

мұндағы $(k_{\sigma})_D$ - кернеудің шоғырлану коэффициенті, $(k_{\sigma})_D = 5$;

φ_{σ} - коэффициенті әсерін ассиметрии циклінің $\varphi_{\sigma} = 0,05$;

σ_A - ассиметричное кернеуі цикл, МПа

$$\sigma_A = 0,2 \sigma_{ЭKB} \quad (2.52)$$

$$\sigma_A = 0,2 \cdot 123,015 = 24,603 \text{ МПа}$$

σ_M - кернеу цикл, Мпа

$$\sigma_M = \sigma_{ЭKB} \quad (2.53)$$

$$n = \frac{322}{5 \cdot 24,603 + 0,05 \cdot 123,015} = 2,1$$

$$1,6 < n < 2,2$$

Есептеу статикалық беріктігі. Кернеу әсерінен жүктемені ертілуге σ_1 ,
МПа

$$\sigma_{\text{ЭКВ}} = \frac{Q_{\text{см.в}} \cdot \left[1 + 0,3 \cdot \frac{D_{\text{ср}} \cdot a}{d \cdot S} \text{Ctg}(\alpha + \varphi) \cdot \sin \alpha \right]}{\pi \cdot D_{\text{ср}} \cdot a} \quad (2.54)$$

$$\sigma_1 = \frac{2,14 \cdot \left[1 + 0,3 \cdot \frac{0,170 \cdot 0,0237}{0,143 \cdot 0,635} \text{Ctg}(60 + 4,76) \cdot \sin 60 \right]}{3,14 \cdot 0,170 \cdot 0,0237} = 172,86 \text{ МПа}$$

Запасқа ағымдылық шегі бойынша n келесі формуламен анықталады:

$$n = \sigma_T / \sigma_1 \quad (2.55)$$

$$n = 600 / 172,8 = 3,4$$

$$1,5 < n < 2,2$$

2.4.1 Қорытынды

Беріктілік шарты $T = 300$ МПа және одан жоғары кернеулігі бар болат маркалары үшін орындалады.

3 Монтаждау, техникалық қызмет көрсету, вертлюгті жөндеу

3.1 Вертлюгті монтаждау

Вертлюгті жартылай орамамен немесе онсыз тасымалданады. Оларды іске қоспас бұрын олардан консервациялық май алынып тасталады және бүкіл бекіту жүйесінің бекітілуі тексеріледі.

Пайдалануды бастамас бұрын техникалық байқаудан және техникалық жағдайды тексеруден өткізу қажет. Сыртқы сараптама тармақтың, тізгінің, бөшкенің және қосалқы жіптің күйін тексереді, егер бөлшектердің беріктігін төмендететін ақаулар табылса, оларды ауыстыру керек. Барлық бұрандалы қосылыстардың бекітілуінің сенімділігі тексеріледі, барлық болттар мен гайкаларды мықтап бұрап, түйреу немесе құлыптау керек. Май индикаторы ашасының саңылауы таза болуы керек, сонда май булары ол арқылы еркін ағып кетеді. Су төгетін тығын тығыз болуы керек, тығыздағыштар мен резеңке сақиналар жоғарғы және төменгі қақпақтарда майдың ағып кетуіне жол бермеу үшін жақсы жағдайда. Қысқыштың қозғалғыштығын тексергеннен кейін, бұрылыс ілгекке ілінеді және оның діңінің айналуының қозғалғыштығы тексеріледі, оны бір жұмысшының күшімен айналдыру керек,

Егер ақаулар табылмаса, онда бөшкенің жіпін майлап, лифттегі ротордың саңылауына төртбұрышты штанганы орнатыңыз және оларды бұрап бекітіңіз.

Зақымдануды болдырмау үшін жіпті алдымен қолмен бұрап бекітеді, содан кейін «істен шығу» машинасының кілтімен бекітеді. Содан кейін шығару шлангі разряд саптамасына қосылып, сығымдалады. [2]

3.2 Техникалық қызмет көрсету

Егер бұрылыстың негізгі компоненттері мұқият бақыланбаса (оларды уақытында майламаса, температураны бақыламайды), онда ауыр жүктемелер олардың ерте тозуына әкеледі. Жаңа бұрылыс үшін мынаны тексеріңіз:

- бұтақтың қақпаққа және төменгі фланецтің айналу корпусына және барлық басқа болтты байланыстарға бекітілуінің сенімділігі;

- бөшкенің айналуы. Көлденең бағытта ол бір жұмысшының ұзындығы 1 м кілттің сабына тигізетін күштен еркін айналуы керек. Сондай-ақ, өткізгіштің бекітетін жіпінің күйін тексеру қажет. Содан кейін бұрылыс жетекші түтікке бекітіледі. Егер бөшкені айналдыру мүмкін болмаса, онда бұрылыс қабылданбайды;

- тік күйдегі май деңгейі, оның сапасы. Сондай-ақ, оның төменгі қаптама безі арқылы ағып кетпеуін қадағалау қажет. Қажет болса, май қосыңыз немесе ауыстырыңыз;

- бұрғылау жеңінің бұрылатын фланеціне оның үзілуі немесе дроссельден істен шығуы кезінде қосылу сапасы. Содан кейін бұрылыс

жүктемесіз 1-1,5 сағат ішінде жүргізілуі керек. Егер оны жеткізу кезінде ұңғыма тереңдікке дейін бұрғыланған болса, онда жүкті біртіндеп жіптің жалпы салмағына дейін жеткізу ұсынылады. жүгіру.

Іске қосар алдында алдыңғы бұрғылау қондырғысында қолданылған бұрылыс жұмыс жақсылап жуылып, жаңа маймен толтырылуы керек. Бұрғылау кезінде техникалық қызмет көрсету персоналы мыналарды бақылауы керек:

- нұсқаулыққа сәйкес мұнай сапасының жағдайы және оның деңгейі;
- вертлюг дененің температурасы, оның 80°C-тан жоғары қызуына жол бермейді;
- шайғыш ерітінді мен майдың ағып кетуіне жол бермейтін сальниктің тығыздағыштарының жағдайы.

Егер тығыздағыштарды бекіту арқылы ағып кетуді жою мүмкін болмаса, онда орау сақиналарының бір бөлігін немесе олардың барлық жиынтығын ауыстыру қажет. Айналдырғышты тасымалдау кезінде оқпанның ішкі бөлігіне кір мен бөгде заттарды кіргізбеу үшін астыңғы тесігі мен шығатын саңылауын ағаш тығындармен жабу керек. Сабтың бекітетін жіпі майлануы және механикалық зақымданудан арнайы қорғаныс қақпағымен қорғалуы керек.

3.3 Вертлюг жүйелері мен тораптарын жөндеу

Вертлюг бұрауыштардың жұмысы кезінде сальниктің тығыздағыштарының бөліктері, ішкі құбыр, тармақ, негізгі және қосалқы тіректер ең үлкен тозуға ұшырайды.

Вертлюг вахталарды ағымдағы жөндеу кезінде келесі профилактика-лық және жөндеу жұмыстары жүргізіледі: ішкі құбыр мен май безінің безінің бөліктерін қатайту немесе ауыстыру, ішкі құбырды ауыстыру, бұрандалы қосылыстарды тексеру, қолдануға болмайтын бекіткіштерді ауыстыру.

Орташа жөндеу кезінде бұрылыс ішінара бөлшектеледі, жарамсыз бөлшектер қалпына келтіріледі немесе ауыстырылады (бұтақ, бездік жаңғақтар және т.б.), ішкі бөлік жөнделеді, майлаушы ауыстырылады және ағымдағы жөндеу кезінде орындалған жұмыс жүзеге асырылады.

Күрделі жөндеу кезінде бұрылыс толығымен бөлшектелген, барлық бөлшектер ақаулықтарды жоюда; бөлшектердің ультрадыбыстық ақауларын анықтау (бөшке, сілтеме, саусақтар); баррельді, мойынтіректерді, звеноны, корпус қақпағын қоса алғанда, барлық жарамсыз бөлшектерді қалпына келтіру және ауыстыру; корпусы жөндеу; вертлюг тығыздықты сынау; майды өзгерту және айналдырғышты бояу.

Вертлюг вахтаны жөндеу тікелей бұрғылау қондырғысында, ал орта-ша және күрделі жөндеу механикалық жөндеу шеберханаларында немесе жөндеу зауыттарында жүргізіледі.

Айналдырманы бөлшектенгеннен кейін оның барлық бөлшектері бұралуды жөндеу кезінде бөлшектерді сұрыптауға арналған сипаттамаларға сәйкес жуылады және сұрыпталады жарамды, қалпына келтірілетін және жарамсыз.

Бөшке, сілтеме, саусақтар ультрадыбыстық дефектоскопиядан өтеді. Бөлшектерді қарау кезінде ақаулы бұрылыс парағы жасалады.

Вертлюг бұрауды жөндеу кезінде негізгі жұмыстардың келесі түрлері орындалады: ішкі құбырды ауыстыру, бөшкені жөндеу, негізгі және қосалқы тіректерді ауыстыру, салатын қорап тығыздағыштарының бөліктерін өзгерту немесе қалпына келтіру, айналдырғыштың қақпағы мен корпусын жөндеу, ауыстыру бекіту элементтерін бұғу, өзгерту немесе қалпына келтіру.

Вертлюг бөшкені жөндеу кезінде мыжылған немесе бітелген конустық жіп пен жіпті ішкі құбырдың безді сығымдайтын гайкасының астына шамадан тыс жүктеу орындалады, бөшкенің үстіңгі және астыңғы тығыздағыштары орнатылған жерде бөшкенің беті жөнделеді.

Жіптерді шамадан тыс жүктеу баррельді қысқартады. Вертлюг бөшкенің минималды рұқсат етілген ұзындығы 1,4 м-ден кем емес. Сонымен бірге бөшкенің өлшемін төменгі май пломбасының қысым гайкасынан 0,18 - 0,21 м субшабанының соңына дейін сақтау керек, бұл машина кілтін пайдалануға мүмкіндік береді. Вертлюг бөлшектеу кері тәртіпте құрастырылады.

Жөнделген бұрылыстарға қойылатын негізгі талаптар:

- айналдырғыштың барлық бөліктері ағымдағы сызбалар мен техника-лық сипаттамаларға сәйкес толықтай дайындалуы немесе жөнделуі керек. Қай-та пайдаланылған бөлшектердің тозуы бұралу бөлшектерін жөндеу кезінде қабылдамауға арналған техникалық шарттарда белгіленген шекті өлшемдер-ден аспауы керек;

- айналдырғыштың, вертлюг корпусының, оқпанның және астыңғы бөліктің беріктігін төмендететін ақаулар болмауы керек. Осы бөлшектердегі ақауларды дәнекерлеу арқылы түзетуге жол берілмейді;

- вертлюг білік бір жұмыскердің күшінен ұзындығы 1 м болатын шынжырлы кілттің сабына еркін айналуы керек, айналу кептелусіз және шайқалусыз тегіс болуы керек;

- вертлюг бөшкенің осьтік ойыны 0,25-0,30 мм-ден аспауы керек;

- қауіпті учаскенің қуысындағы буын бетінде (ілгектің аузымен түйіскен жерде) 10 мм енінде 3 мм дейін тереңдетуге жол беріледі. Тозған бетті дәнекерлеуге жол берілмейді;

- барлық бұрандалы қосылыстар өздігінен босатылудан сенімді қорғанысқа ие болуы керек;

- майланған құрылғылар тазаланып, шайылуы керек;

- күрделі жөндеуден кейін бұрылыс гидравликалық сынақтардан 5 минут ішінде бөшкені айналдырмай, жұмыс қысымын бөшкені айналдырумен 10-15 минут ішінде өтуі керек;

- бұрылыс төзімді бояумен боялуы керек, астыңғы жіп қақпақтың әсерінен қорғалуы керек [6].

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН АҚПАРАТ КӨЗДЕРІНІҢ ТІЗІМІ

1. Ильский, А.Л. Бұрғылау жабдықтарын есептеу және жобалау [Мәтін]: Жоғары оқу орындарына арналған оқулық / Л.А. Ильский, Ю.В.Миронов, А.Г. Чернобыль. - М.: Недра, 1985 - 452 б.
2. Ильский, А.Л. Бұрғылау машиналары, механизмдері мен құрылымдары [Мәтін]: Университеттерге арналған оқулық / Л.А. Ильский В.М. Касьянов, В.Г. Порошин. - М.: Недра, 1967 - 472 б.
3. Баграмов, Р.А. Бұрғылау машиналары мен кешендері [Мәтін]: Жоғары оқу орындарына арналған оқулық / Р.А. Баграмов. - М.: Недра, 1988. - 501 б. лай
4. Смолина, А.К. «Бұрғылауға арналған машиналар мен жабдықтар» курсының типтік тапсырмалары [Мәтін]: Білім және ғылым министрлігі студенттеріне арналған оқулық / А.К. Смолина - Ухта: УИ, 1984. - 51 б.
5. Йохансен, К.В. Бұрғылаушының жер серігі [Мәтін]: ЖОО-ға арналған оқулық / К.В. Йохансен. - М.: Недра, 1986. - 294 б.
6. Аваков, В.А. Бұрғылау жабдықтарын есептеу және жобалау [Мәтін]: Жоғары оқу орындарына арналған оқулық / В.А. Аваков - Мәскеу: Недра, 1984. - 316 б.
7. Бобылева, Т.В. Бұрғылау бұрандалары: жобалау және есептеу [Мәтін]: Тәжірибелік жұмысты орындауға арналған әдістемелік нұсқаулар - Ухта: УИИ, 2010. - 30 б.
8. А.С. 1677242 КСРО, М. K12 E21 B21 / 02. Айналыру / Р.М. Ле-шак, Ю.В. Миронов, А.П. Шмидт және басқалар - No 4675685/03; Қолдану. 04/11/89; Publ. 15.09.91; Bul. № 34.
9. Пат. 2204687 Ресей Федерациясы, IPC E21 B21 / 02. Вертлюг / А.А. Нежелский, В.Д. Голубенко, С.А. Рябоконт - No 2001108775/03; Қолдану. 04/02/01; Publ. 05/20/03; Bul. № 14.
10. Пат. 86227 Ресей Федерациясы, IPC E21 B 21/02. Вертлюг / Г.В. Нетребенко - No 209100377/22; Қолдану. 01/11/09; Publ. 27.08.2009 ж.

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: Белентбай Талгат

Название: Терендігі 3000 м, ұңғыманы бұрғылауға арналған вертлюгті жетілдіру

Координатор: Гульзия Айтореева

Коэффициент подобия 1:1

Коэффициент подобия 2:0.5

Замена букв: 70

Интервалы: 0

Микропробелы: 1

Белые знаки: 0

После анализа Отчета подобия констатирую следующее:

- ☒ обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, признаю работу самостоятельной и допускаю ее к защите;
- ☐ обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- ☐ обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, не допускаю работу к защите.

Обоснование: *Обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными в связи с чем признаю самостоятельную работу*

07.06.2021г.

Дата

Т. Айтореева

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: Белентбай Талгат

Название: Терендігі 3000 м, ұңғыманы бұрғылауға арналған вертлюгі жетілдіру

Координатор: Гульзия Айтореева

Коэффициент подобия 1:1

Коэффициент подобия 2:0.5

Замена букв:70

Интервалы:0

Микропробелы:1

Белые знаки:0

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

- ☐ обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, работа признается самостоятельной и допускается к защите;
- ☐ обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- ☐ обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, работа не допускается к защите.

Обоснование:

Согласно протоколу анализа коэффициент
похожести 1:1 не превышает допустимых
значений

07.06.2021 г.  Яемисов К.К.

Дата

Подпись заведующего кафедрой /
начальника структурного подразделения

Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:

Допускается к защите авторской
работы по теме анализа и
заключению результатов
работы

Дата

07.06.2012



Емешов Е.К.
Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения