

SATBAYEV UNIVERSITY

СӘТБАЕВ
УНИВЕРСИТЕТІ



МЕТАЛЛУРГИЯ ЖӘНЕ ӨНЕРКӘСІПТІК
ИНЖЕНЕРИЯ ИНСТИТУТЫ

ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ МАШИНАЛАР ЖӘНЕ
ЖАБДЫҚТАР КАФЕДРАСЫ

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі

техн.ғыл.канд.,

ассоц. профессор

К.К. Елемесов

«25» мамыр 2020ж

ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА

Тақырыбы: «Арысқұм кен орнындағы 3000 метр тереңдікте бұрғыланатын бұрғылау қондырғысының тізбектерін іске қосатын УВ-250 типті, статикалық жүктемесі 2500 кН болатын бұрғылау вертлюгінің негізгі параметрлерінің таңдалуы»

5B072400 – «Технологиялық машиналар және жабдықтар» мамандығы

Орындаған:

Бақытжан Мағжан Қасымбекұлы

Ғылыми жетекші

лектор: Басқанбаева Динара Джумабаевна

Алматы 2020

Металлургия және өнеркәсіптік инженерия институты
Технологиялық машиналар және жабдықтары кафедрасы

5B072400 – «Технологиялық машиналар және жабдықтар»

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі

техн. ғыл канд.,

ассоц. профессор

К.К. Елемесов

«28» қаңтар 2020 ж.

**Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы Бақытжан Мағжан Қасымбекұлы

Тақырыбы Арысқұм кен орнындағы 3000 метр тереңдікте бұрғыланатын бұрғылау қондырғысының тізбектерін іске қосатын УВ-250 типті, статикалық жүктемесі 2500 кН болатын бұрғылау вертлюгінің негізгі параметрлерінің таңдалуы

Университет басшысының "27" қаңтар 2020 ж. № 762-б бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі «01» маусым 2020ж.

Дипломдық жобаның бастапқы берілістері: 3000 метр тереңдікте бұрғыланатын, статикалық жүктемесі 2500 кН болатын бұрғылау вертлюгі.

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі: Бұрғылау вертлюгінің негізгі параметрлерін таңдау.

а) Техникалық бөлімі: Бұрғылау вертлюг конструкциясының техникалық деректері мен құрылғысының мақсаты қарастырылады.

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

в) Экономикалық бөлімі: жобаланатын бұрғылау вертлюгінің экономикалық, пайдалану тиімділіктерін салыстыру.

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

Сызба материалдар тізімі (6 парақ сызбалар көрсетілген)

1. Вертлюгтің жалпы көрінісі; 2. Жинақ сызбасы; 3. Бөлшек сызба; 4. Патенттік талдау; 5. Бөлшек сызбасы; 6. Бөлшек сызба.

Ұсынылатын негізгі әдебиет 21 атау.

АНДАТПА

Бұл дипломдық жоба «Арысқұм кен орнындағы 3000 метр тереңдікте бұрғыланатын бұрғылау қондырғысының тізбектерін іске қосатын УВ-250 типті, статикалық жүктемесі 2500 кН болатын бұрғылау вертлюгінің негізгі параметрлерінің таңдалуы» тақырыбында жазылған.

Техникалық бөлімінде вертлюг қондырғысы жайлы түсініктеме берілген. Есептеу бөлімінде вертлюг бұрғылау құбырларының салмағынан және динамикалық жүктеменің әсерінен статикалық осьтік қиындықтарға сыналуына есептеулер жүргізіле отырып, қашаудың тербелісін жиі жуу сұйықтықтарының пульсациясын есептелген. Патенттік бөлімінде вертлюгтің жұмыс істеу мерзімін үнемді пайдалану мақсатында вертлюг құрылысына жетілдірулер жасалды. Экономикалық бөлімінде вертлюгтің жұмыс істеу тиімділігі есептелген. Еңбек қорғау бөлімінде техника қауіпсіздігі қарастырылған.

АННОТАЦИЯ

В данном дипломном проекте были определены основные параметры бурового вертлюга типа УВ-250, с статической нагрузкой 2500 кН, которые включают в себя цепи буровой установки на глубине 3000 метров на месторождении Арысқұм.

В технической части дано разъяснение установки вертлюга. В расчетной части вертлюг рассчитан на пульсацию частых моющих жидкостей колебаний долота с проведением расчетов на испытания статических осевых затруднений от массы буровых труб и под влиянием динамической нагрузки. В патентной части были разработаны усовершенствования в строительстве вертлюга с целью экономичного использования срока службы вертлюга. В экономической части рассчитана эффективность работы вертлюга. В отделе охраны труда предусмотрена техника безопасности.

ANNOTATION

The main parameters in this diploma project of the drilling swivel type UV-250 is a static load of 2500 kN, were determined, which include the chains of the drilling rig at a depth of 3000 meters at the Arysquum field.

The technical part explains the installation of the swivel. In the design part, the swivel is designed for pulsation of clean cleaning liquids of bit vibrations with calculations for testing static axial difficulties from the weight of drill pipes and under the influence of dynamic load. The patent part has developed improvements in the construction of the swivel in order to make economical use of the service life of the swivel. The efficiency of the swivel is calculated in the economic part. The Department of labor protection provides safety measures.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	
1. Техникалық бөлім	6
1.1 Ұңғыманы айналдыруға арналған жабдықтар, негізгі түсініктемелер	6
1.2 Вертлюг конструкциясының талаптары	7
1.3 Вертлюг қондырғысы	8
1.4 Вертлюгтің құрамы, сұлбалары және өлшемдері	8
1.5 Вертлюгтің және оның элементтерінің құрастырылуы	10
1.6 Вертлюг конструкциясы және прототипін таңдау	12
1.7 Вертлюг элементтерінің конструкциясы	14
1.8 Вертлюгтерді пайдалану	15
2 Есептеу бөлімі	16
2.1 Вертлюг бөлшектерінің есебі	16
2.2 Вертлюг элементтерінің беріктікке және ұзақтыққа есептелінуі	16
2.3 Якорды бекітусіз жұмыс кезінде жіберілген жүктемені анықтау	19
3 Арнайы бөлім	20
4 Экономикалық бөлім	22
4.1 Техничко-экономикалық көрсеткіші	22
5 Еңбек қорғау бөлімі	26
5.1 Өндірістік санитария	26
5.2 Өрт қауіпсіздігін қамтамасыз ету шаралары	27
5.3 Мұнай және газ скважиналарын игеру кезінде еңбекті қорғау	27
5.4 Мұнайды өндіру, дайындау және тасымалдау объектілеріндегі өрт-жарылыс қауіпсіздігін қамтамасыз ету	28
5.5 Электр қауіпсіздік шаралары	29
Қорытынды	30
Қолданылған әдебиеттер тізімі	31

КІРІСПЕ

Вертлюг - үдемелі ауыстырылатын тальдік блокпен крюктің аралық звеносы болып табылады. Иілмелі құбыр арқылы вертлюгтің жақсы жұмыс істеуіне бұрғы ерітіндісі беріледі. Оның бір шеті вертлюгтің қорабына, ал екіншісі биікте тұрған бағанаға бекітіледі.

Вертлюг бұрғылау колоннасының еркін қозғалысқа түсуіне жағдай жасайды. Ол крюкте ілініп тұрады.

Түсіріп-көтеру операциялары кезінде вертлюг жетекші құбыр және штангпен шурфқа жетеді және тальдік блоктан босатылады. Бұрғылау кезінде түптік қозғалтқыштармен бірге вертлюг жетектегіштері жою мақсатында бұрғылау құбырларын периодты түрде айналдыру үшін қолданылады.

Вертлюг-айналып тұрған және ілгері қозғалатын бұрғы колоннасын тек ілгері бөліктерінен және бұрғы шлангынан бөліп тұратын аралық звено. Ол бұрғы колоннасы салмағынан жүктеме қабылдайтын және оны көтергіш жүйенің ілмегіне беретін алқасы бар корпустан тұрады.

Вертлюг корпусында оның оқпанына ілінген бұрғы колоннасының еркін айналуын қамтамасыз ететін жоғары қысымды нығыздағыш құрылғы орнатылады.

1 Техникалық бөлім

1.1 Ұңғыманы айналдыруға арналған жабдықтар, негізгі түсініктемелер

Вертулюгті тальдік жүйені бұрғы колоннасымен қосу үшін қолданылады. Ол, біріншіден ілмекте ілінген блоктың айналуын және екіншіден ол арқылы жуу сұйығының берілісін қамтамасыз етеді.

Барлық вертулюгтардың принципті ортақ конструкциясы болады. Вертулюг екі түйіннен тұрады - айналмалы және айналмайтын бөлшектер жүйесі. Вертулюгтің айналмайтын бөлігін көтергіш ілмекке іледі, ал айналмалы бөлігіне блогын іледі.

Бұрғы құралымен қосу үшін вертулюг оқпанының төменгі соңына сол айдау линиясынан вертулюгқа және әрі қарай айналмалы бұрғы құбырларға жуу сұйығының берілісі иілгіш ремндік шланга көмегімен іске асады.

Соңғы уақыттарда шетелде, әсіресе теңізде бұрғылау кезінде күштік вертулюгтар пайдаланылады. Бұрғы құбырларының жоғарғы айналдырғышы қозғалмалы бұрғы қондырғыларынан кіші диаметрлі майда скважиналарды бұрғы кезінде бұрыннан пайдаланылады, ол гидроцилиндр көмегімен тігінен қозғалатын қозғалмалы траверсада орнатылған. Мұнай-газға бұрғылаған кезде күштік вертулюг ілмек, вертулюг, ротор, механикалық кілттердің функцияларын атқарады. Оны пайдаланған кезде бұрғы жетекші құбыр және оның астына шурфтардың қажеті жоқ, сонымен қатар бұрғылаушы көмекшісінің еңбегі жеңілденеді, өйткені элеватор қажетті позицияға механикалық түрде беріледі.

Күштік вертулюг конструкцияларының негізгі кемшілігі - жоғары құны. Олар шетелде де сирек пайдаланылады.

Вертулюгтің параметрлері: скважинаны бұрғылау тереңдігінің шартты диапазоны; айналмайтын оқпанға түсетін статикалық жүктеме; айналмалы оқпанға түсетін динамикалық жүктеме; бұрғы ерітіндісінің қысымы; оқпанның максимал рұқсатты айналу жиілігі; бұрғы ерітіндісі өтетін оқпан каналының диаметрі; масса мен габариттері.

Вертулюг қосымша өлшемдермен де сипатталады: майысу қимасындағы штроп диаметрі мен оқпанның құлыптық оймасының және бұрғы шлангының қосылғыш потрубок өлшемдері.

Вертулюг бөлшектерін екі топқа бөлуге болады: вертулюг корпусымен байланысқан айналмайтын; вертулюг оқпаны мен бұрғы колоннасымен байланысқан айналмалы.

Вертулюгтің негізгі айналмалы бөлшегі- колонна салмағын қабылдайтын қуыс оқпан. Корпус ішінде радиалдық және тіректік не радиалды-тіректік тербелу подшипниктерінде орнатылған оқпан колонна салмағын басты тіректі подшипник арқылы корпусқа, әрі қарай штропқа жіберетін фланецпен жабдықталған. Вертулюг оқпанының тіректері өстік вертикалдық және

радиалдық қозғалыстарға қарсыласып және вертлюгтің айналуы кезінде тұрақты қалпын сақтап, оның корпусына қалпын белгілейді [1].

Вертлюг корпусының салмағы, төменнен жоғарыға колоннадан түрткі мен соққылар басты тірек үстінде орнатылатын өстік қосымша тірекпен қабылданады. Вертлюгтің оқпаны жетекші элемент болып табылады.

Бұрғылауда қабылданған бұрғы колоннасының қалыпты айналымының бағыты кезінде оқпан мен онымен байланысқан барлық бөлшектердің өздігінен бұралып босатылуын болдырмау үшін стандарттық конустық сол оймалары бар. Оң оймасы бар вертлюгте болады. Осындай вертлюгтің оқпаны жетекші элемент болып табылады және оң оймасы болады.

Вертлюгтің оны әртүрлі конструкциядағы ілмекке ілуге арналған штропы болады. Штроп корпусқа өстерде бекітіледі және 40° бұрышқа дейін бұрылу мүмкіндігі болу керек.

Корпусының штроп өстерінің консолдық монтажын болдырмайтын приливи болады, бұрылысты шектейді және ілмекпен ұстауға ыңғайлы қалпына орнатады.

Корпусының жоғарғы қақпағына оймасы немесе фланецті бар бүгілген потрубок-подвод бекітілген, оған арынды бұрғы шлангасы қосылады.

Арынды сальник роторлы бұрғылау кезінде қиын жағдайларда пайдаланылады, оның қызмет мерзімінен аз, сондықтан сальник тез ауысымды болып орындалады [2].

1.2 Вертлюг конструкциясының талаптары

Вертлюг конструкциясы келесі талаптарды қанағаттандыруы керек: Максимальлық жүктеме әсер еткен кезде бұзылу немесе пластикалық деформация мүмкіндігін болдырмайтын жүктелген бөлшектердің беріктігін қамтамасыз ету;

- Скважинаны бұрғылау процесінде жұмыстың ұзақ мерзімділігі мен тоқтаусыздығын қамтамасыз ету;

- Айналымы оқпан мен қозғалмайтын подвод арасындағы саңылау нығыздауының герметикалығының, бұрғы ерітіндісінің ағып төгілуінің алдын алу;

- Корпус пен вертлюгтің айналымы оқпаны арасындағы саңылаулардың герметикалығының алдын алу, корпусан май ағып кетуін және оның жұмыс процесінде тасымалдауда, сақтауда ластануын болдырмау.

- Вертлюгтің параметрлері: скважинаны бұрғылау тереңдігінің шартты диапазоны; айналымайтын оқпанға түсетін статикалық жүктеме; айналымы оқпанға түсетін динамикалық жүктеме; бұрғы ерітіндісінің қысымы; оқпанның максимал рұқсатты айналу жиілігі; бұрғы ерітіндісі өтетін оқпан каналының диаметрі; масса мен габариттері.

1.3 Вертлюг қондырғысы

Бұрғылаудағы терең және пайдалану ұңғыларында қолданылатын вертлюгтар бізде де, сыртқы елдерде де бірдей құрылыммен қолданылады.

Кейбір өзгешеліктері тек дайындау зауыттарындағы технологиялық мүмкіндіктеріне байланысты.

Вертлюгтер жүк көтергіштіктерімен ерекшеленеді. Вертлюг корпусы көміртекті төмен легіріленген болаттан дайындалады және онда подшипникке штропты құтылғыны орнату үшін қолданылатын арнайы қалташасы бар.

Вертлюгтің ең негізгі бөлшектері штроп пен оқпан болып табылады. Сондықтан оқпан легіріленген 38ГН немесе 40ХН болаттан жасалады. Дайындама бос ковка әдісімен жасалады және жоғары механикалық қасиетке ие.

Фланец арқылы оқпан вертлюгтің ең негізгі жүктелген бөлшектерінің бірі болып саналатын подшипнигіне жүктеме береді. Оқпан бұрғылау тізбегімен жүктелмеген кезде өстік араласуға айналдыру үшін қосымша подшипник қолданылады.

Вертлюгтер жіберілген статикалық жүктемеден басқа айналмайтын оқпан кезінде бұзылусыз күнделікті жүктемеге шыдап тұра алады. Вертлюг оқпанына әсер ететін өстік күштің мөлшері бұрғылау тереңдігіне байланысты, және бұрғылау тізбегін көтеру кезінде немесе бұрғылау ерітіндісінің циркуляциясымен шегендеуші тізбектің жайғасуымен максимал мәнге жетеді. Сондықтан жіберілген жүктеме крюгтағы жүктемеден аз болмауы тиіс.

Динамикалық жүктеме 300сағ аралығында 100 айн/мин бағытымен айналу кезінде вертлюгтің өстік жақтауының есеп ресурсын қамтамасыз ету шарты бойынша орнатылады. Динамикалық жүктеме ұңғыны бұрғылау кезінде қолданылатын көбірек ауырлау бұрғылау тізбегімен есептелінеді.

Динамикалық жүктеме вертлюгке бұрғылау тізбегінің салмағына сәйкес және вертлюг подшипнигіне динамикалық жүктемемен келесі қатынаста болады, $G_{\text{ок}}=C/1,9$, мұнда: $G_{\text{ок}}$ –бұрғылау тізбегінің салмағы, кН; C – подшипниктегі динамикалық жүктеме.

Вертлюг арқылы айдалынатын сұйықтың жіберілген максимал қысым бұрғылау қысымында қолданылатын сораптардың қысымынан аз болмауы керек. Арынды құбырдың ішкі диаметрі 75 мм-ге тең. Вертлюг оқпанының айналуы ротордың айналуымен сәйкес және 15...250 айн/мин аралығында өзгереді. Штроптың биіктігі тальдік жүйенің крюгімен байланысуы үшін жеткілікті болуы керек [3,4].

1.4 Вертлюгтің құрамы, сұлбалары және өлшемдері

Вертлюгтер жоғарыда көрсетілген функциялардан басқа қайтымды клапанды бұрғылау тізбегін көтеру кезінде ұңғыны жуу және оған ерітіндіні

құю уақытында қолданылады. Қашауға берілісі кезіндегі құрылғысымен жеңіл қозғалмалы қондырғыда жүктеме қашауға вертлюг арқылы беріледі.

Вертлюг таль жүйесінің және бұрғылау тізбегінің бөлігінің орын ауыстырылуынан бұрғылау тізбегінің қозғалысын және айналымын бөлектейтін аралық звено болып табылады. Вертлюг корпусында бұрғылау тізбегінің вертлюг оқпанының жеңіл айналуын қамтамасыз ететін тербелу подшипнигі , сонымен қатар бұрғылау тізбегінің ішіне бұрғы ерітіндісінің енуін қамтамасыз ететін жоғары қысымды тығындау құрылғысы жөнделеді.

Вертлюг конструкциясы келесі талаптарды қанағаттандыру керек:

– Максималды жүктеме кезінде бұзылу немесе пластикалық деформацияны мүмкіндігін жою үшін жүктелген бөлшектердің беріктігін қамтамасыз ету.

– Ұңғыны бұрғылау процесіндегі жұмыстың қайтымсыздығы және ұзаққа шыдамдылығы.

– Қозғалмайтын сұйық өту жолы мен айналымды оқпанның арасындағы кеңістіктің тығынының саңылаусыздығы;

– Вертлюгтің айналымды оқпаны мен қорап арасындағы кеңістікті саңылаусыздандыру, сақтау және тасымалдау кезінде жұмыс процесіндегі оның ластануы және қораптан майдың ағуына айналдыру;

Вертлюг өлшемдеріне мыналар жатады:

– Ұңғыны бұрғылау тереңдігінің шартты диапазоны үшін вертлюгтің осы түрі арналған;

– Айнамайтын оқпанға статикалық жүктеме көбірек берілген;

– Айналатын оқпанға берілетін динамикалық жүктеменің ұзақтығы;

– Жоғары қысымды тығындағыш құрылғысының саңылаусыздығының ұзақ уақыт сақталуы кезіндегі бұрғылау ерітіндісінің артық қысымы;

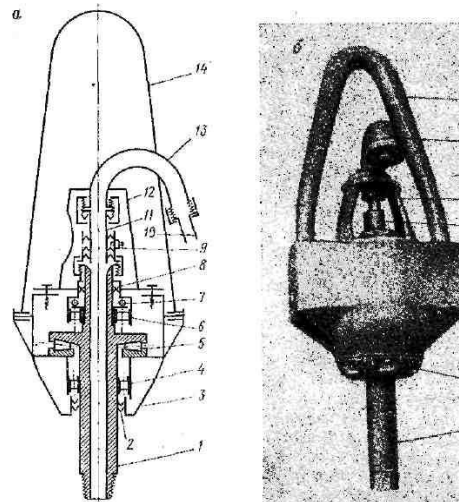
– Оқпанның айналуына жіберілген жиілігі;

– бұрғылау ерітіндісі өту үшін оқпан каналының диаметрі;

– Массасы және габариттері.

Вертлюгтер сонымен қатар байланыстырғыш өлшемдермен: иілу қимасындағы штроп диаметрімен және бұрғылау жеңінің байланыстырғыш келтекұбыры мен оқпанның құлыпты бұрандасының өлшемімен мінезделеді.

Вертлюг қорабының салмағы тізбектен соққымен төменнен жоғарыға негізгіде орнатылған көмекші өстік тірекпен қабылданады. Вертлюг оқпаны басты элементі болып табылады. Бұрғылауда қабылданған бұрғылау тізбегінің қалыпты бағыттағы оқпаны және басқа да онымен байланысты бөлшектер стандартты конусты сол жақ резбаларға ие болады. Вертлюг пен ротор орналасқан құрылғы негізгі болып табылады [5,6].



1 — оқпан; 2, 8 — төменгі және жоғарғы майлау сальниктері; 3 — қорап; 4, 6 — төменгі және жоғарғы радиалды подшипниктер; 5 — басты тірек; 7 — көмекші тірек; 9 — тез ауысымды тығындар; 10 — тез ажырағыш байланыс; Я — арынды құбыр; 12 — қақпақ; 13 — сұйық кіретін жол; 14 — штроп.

1 Сурет — Бұрғылау вертлюгі

Мұндай вертлюгтің оқпаны оң резбалы және басты элемент болып есептелінеді.

Әртүрлі конструкцияларда вертлюгті ілу үшін штроптар бар. Штроп қорақа өспен бекітіледі және 40^0 -ға дейін бұрылуы керек. Қораптағы штроптың консолды жинақталуын есептейтін ағын бұрылысты шектейді және ол вертлюг жүргізуші құбырмен шурфта орналасқанда крьюкпен ілуге ыңғайлы болу үшін орнатылады.

Қораптың жоғарғы қақпағына арынды бұрғылау ұстағышы байланысқан резбалы және фланецті потрубок бекітілген. Арынды сальник роторлы бұрғылау кезінде ауыр шарттарда пайдаланылады және оның қолдану мерзімі вертлюгтің басқа бөлшектерінің мерзіміне қарағанда аз болады, сондықтан тез ауысымда орындалады. Қораптың жоғарғы қақпағына иілген келтеқұбырға бекітілген-бұранда және фланецпен келтіруге арынды бұрғылау жеңі байланысады.

Вертлюгтің дәлдік бөлігі минималды гидравликалық шығынды және бұрғылау ерітіндісіндегі 6 м/с жылдамдықпен қозғалатын абразивті бөліктермен қажалуды қамтамасыз ету үшін арынды форманы орындайды. Қорап өлшемі және вертлюг конструкциясы барлық тіректің сенімді майлануымен және одан шығатын жылумен орындалады.

1.5 Вертлюгтің және оның элементтерінің құрастырылуы

Пайдалану және терең бақылау скважиналарын бұрғылау кезінде қолданылатын вертлюгтар жалпы конструктивті схемадан тұрады және негізінен барынша мүмкін болатын өстік жүктемемен ерекшеленеді. Кейбір түйіндер мен детальдардың отандық және шетелдік вертлюгтардың құрастыру айырмашылықтары оларды дайындау мен жинау немесе құрастыру шарттарына

негізделген, сонымен қатар, вертлюгтардың сенімділігін арттыру және ұзаққа шыдамдылығы мақсатында периодты түрде модернизацияланады.

Штроптың бұрылыс бұрыштары вертлюг корпусының кармандарының қабырғаларымен шектеседі де 45^0 -тан аспайды. Май жағылатын тесіктердің резбаларын-болттарды бекіту үшін қолданады.

Бұрғылау тізбегінің жетекші құбырын вертлюгпен қосу үшін вертлбтің корпусында радиальды подшипниктерінде ауыстырғышы бар оқпан айналып тұрады. Оқпан бұрғылау роторының жиілігімен жуу сұйықтықтары тудыратын жүктемелермен сыналады. Басқа түйіндермен және детальдармен салыстырғанда вертлюгтің оқпаны көп жүктелген. Бұл дегеніміз оның сапасына деген талапты арттырады. Вертлюгтардың оқпанын еркін ковка әдісімен алынған фасонды поковкілерден жасайды. Осындай дайындамаларды пайдалану 2-суретте қазіргі кезде вертлюгтардың құрылғылары көрсетілген. Вертлюгтің корпусы көміртекті немесе төмен легіріленген болаттардан жасалады және штроп үшін сыртқы бүйірлік карманы бар қуыстар болуы керек, осының арқасында вертлбг тальдік механизмнің крюгіне ілінеді. Штроп доға тәріздес формада және көлденең қималы болып келеді. Оны 40ХН, 38ХГН, 30ХГСА маркалы легіріленген болаттардан жасайды. Штроп орнатылған жердің соңында саусақтар үшін арналған тесіктер ойылады. Ол штроп пен вертлюгтің корпусын қосу үшін жасалған саусақтар горизонтальды орналасқан карманның оймаларында және корпуста және превенторлардың түсуінен тоқтатқыш жұқа тақтайша көмегімен сақтанады. Жетекші құбырлар шурфқа бағытталғанда вертлюгтің штропы вертикальді ауытқиды және тальді механизмнің крюгімен қосып-ажырату үшін ыңғайлы орналасады.

Қаралып отырған вертлюгтың конструкциясында негізгі тірекке қысқа цилиндрлі роликтері бар подшипниктер орнатылған. Ұзындығының қысқаруының арқасында оқпан айналып тұрғандағы сақиналарға байланысты сырғанау азаяды. Конусты жәнесфералы роликтері бар подшипниктер, қысқа цилиндрлі роликтермен салыстырғанда, жүктемені көтеру мүмкіншілігі жоғары, сондықтан ауыр жүктемелі вертлюгтерде конусты немесе сфералы роликтері бар подшипниктерді көп қолданылады.

Оқпанға байланысты роликтердің сыртқа тебілуі үшін 6-шы мойынтірек ішкі сеператормен қамтылған. Сыртқы сеператор ортадан тепкіш күштердің әсерінен роликтердің араласып кетуінен сақтайды. Жүктемесі аз қосымша тіреkte шарикті подшипник қолданылады. Оқпан корпуста радиалды роликті подшипниктермен тіктеледі. Мойынтіректер оқпанда орнатылған сақиналармен тіктеледі. Екінші сақина еркін болып келеді және осының арқасында подшипниктердің тербелу денесі өздігінен тіктеледі.

Вертлюгтың корпусы мен оның қақпақтарының арасындағы жалпақ жапсырмалар картоннан жасалған беттік төсемдермен нығыздалады.

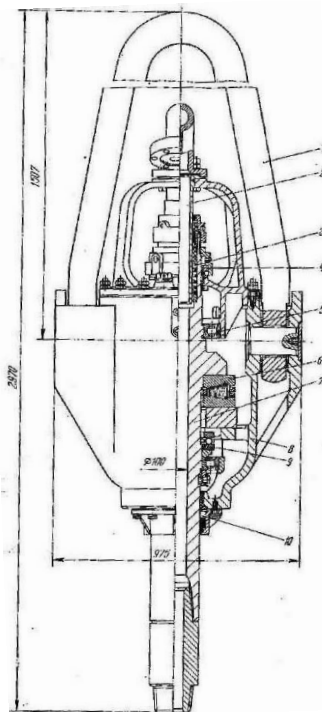
Корпустың жоғарғы қақпағындағы төсем бір уақытта қосымша подшипниктің өстік керілуін қалыпқа келтіріп отырады. Вертлюгтың бұрмасы мен қақпақ арасындағы, жуу сұйықтығының қысымымен жұмыс жасайтын

төсемді кесілген маталардан жасайды. Төсемдер вертлюг детальдарының жапсарлануының мықтау үшін қолданатын болттармен бекітеді.

1.6 Вертлюг конструкциясы және прототипін таңдау

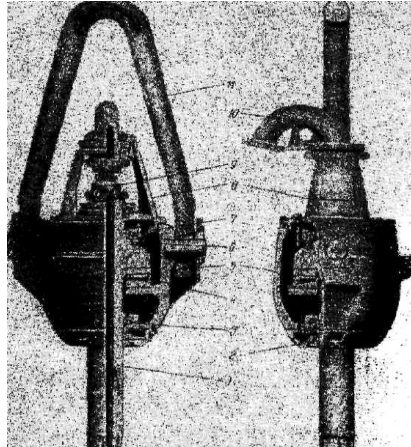
Вертлюгті құрастыру кезінде алдымен құрастыру прототипін таңдайды және құрастырудың құрылымын орнатады. Вертлюг конструкциясының прототипін таңдаумен берілгендері бойынша жаңасы дайындалады.

Сурет 2. ВШ14-160м вертлюгінің ескерген конструкциясы көрсетілген, ол келесі кемшіліктерге ие. Тез ажырамайтын арынды сальник оқпан саңылауының ішінде орналасқан, сондықтан оны ауыстыруға көп уақыт кетеді және оқпанның конструкциясын күрделендіріп, ұзындығын арттырады. Қорап габариті рационалсыз қолданылған. Төменгі радиалды подшипник қораптың төменгі бөлігінен тым жоғары орналасқан, басты тірек қорапта орналаспаған, және оның бос сақинасы аралық элемент болып табылатын плитаға ғана жанасады, ал ол тіректің шыдамдылығын қысқартады да конструкциясын бағаландыра түседі. Оның көрсеткішінің төмендеуі кезінде жоғарғы радиалды подшипникке майды жағу қамтамасыз етілмейді. Май ваннасының қорабының төменгі бөлігінде көмекші тіректі подшипниктің орналасуы берілмейді, себебі ол майлау мен жүктемемен жиі жұмыс жасамайды және салқындатуды талап етпейді, ал вертлюг оқпанын жинақтау мұндай подшипниктің орналасуымен қиындатылған және оның қораптағы ортасы нашар қамтамасыз етілген.

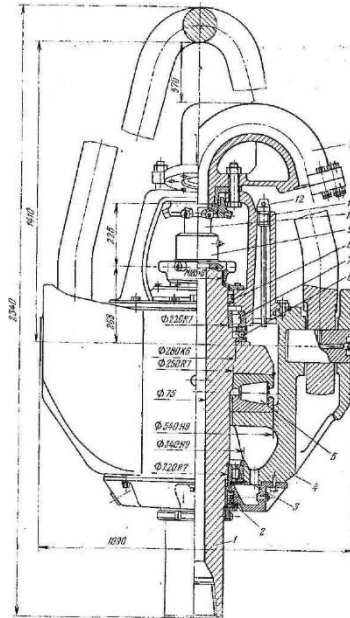


1 — штроп; 2 — арынды құбыр; 3 — оқпан тығындағышы; 4, 10 — жоғарғы және төменгі майлау сальниктері 5 — радиальды мойынтірек; 6-басты тірек; 7—оқпан; в— қорап; 9 — тіректі мойынтірек.

2 Сурет — ШВИ-160М вертлюгі



1 — оқпан; 2 — төменгі майлау сальнигі; 3, 7 — радиальды роликті мойынтіректер; 4 — басты тірек; 5—қорап; 6 — қосымша тірек; 8- қақпақ; 9 — тез ауысымды тығындағыш; 10 — сұйық кіретін жол; 11 — штроп
3 Сурет — УВ-250МА вертлюгі



1 — оқпан; 2, 8—төменгі және жоғарғы майлау салниктері, 7 — төменгі және жоғарғы радиалды роликті подшипниктер; 5- басты тірек; 6 — тіректі подшипник; 9 — тез ауысымды тығын; 10— арынды құбыр; Л — қақпақ; 12 — май көрсеткіш сапун; 13 — келтіру.

4 Сурет — Вертлюг сұлбасы

В-44М 1,5 МН жұмысшы жүктемеге және 250 айн/мин айналу жиілігіне есептелген оқпан бекітілуінің подшипнигі вертлюг көрсетілген. Вертлюг қорабы өте дұрыс орындалған(4 сурет). Қораптың таситын бөлігі поршен және стержен көмегімен штроппен байланысқан төменгі түбі болып табылады.

Жоғарғы радиалды-тіректі конусты подшипник консистентті майлау үшін жұмыс жасайды.

Мұндай вертлюгтің кемшілігі оны тез ауыстыруға мүмкіндік бермейтін арынды сальниктің ескерген түрі жатады. Арынды құбырды келтіру мен бұрғылау жеңімен бекітілуін бөлшектеп және байланыстыру керек.

Осы конструкциялардың анализінен соң олардың біреуін прототип ретінде таңдап алады және конструктор жеке бөліктерін алып қайта құрастырады. Содан соң вертлюг конструкциясын толығымен жинақтайды.

1.7 Вертлюг элементтерінің конструкциясы

Пайдалану және терең бақылау скважиналарын бұрғылау кезінде қолданылатын вертлюгтар жалпы конструктивті схемадан тұрады және негізінен барынша мүмкін болатын өстік жүктемемен ерекшеленеді. Кейбір түйіндер мен детальдардың отандық және шетелдік вертлюгтардың құрастыру айырмашылықтары оларды дайындау мен жинау немесе құрастыру шарттарына негізделген, сонымен қатар, вертлюгтардың сенімділігін арттыру және ұзаққа шыдамдылығы мақсатында периодты түрде модернизацияланады.

Штроптың бұрылыс бұрыштары вертлюг корпусының кармандарының қабырғаларымен шектеседі де 45^0 -тан аспайды. Май жағылатын тесіктердің резбаларын-болттарды бекіту үшін қолданады.

Бұрғылау тізбегінің жетекші құбырын вертлюгпен қосу үшін вертлюгтің корпусында радиальды подшипниктерінде ауыстырғышы бар оқпан айналып тұрады. Оқпан бұрғылау роторының жиілігімен жуу сұйықтықтары тудыратын жүктемелермен сыналады. Басқа түйіндермен және детальдармен салыстырғанда вертлюгтің оқпаны көп жүктелген. Бұл дегеніміз оның сапасына деген талапты арттырады. Вертлюгтардың оқпанын еркін қовқа әдісімен алынған фасонды поковкілерден жасайды. Осындай дайындамаларды пайдалану 2-суретте қазіргі кезде вертлюгтардың құрылғылары көрсетілген. Вертлюгтің корпусы көміртекті немесе төмен легіріленген болаттардан жасалады және штроп үшін сыртқы бүйірлік қарманы бар қуыстар болуы керек, осының арқасында вертлюгтің тальдік механизмнің крюгіне ілінеді.

Қорапты конструкциялау кезінде тірекпен штроп шарнирінің өсінің арасында максималды қашықтығын қамтамасыз еткен маңызды, себебі төменгі қақпағына вертлюг массасының центрімен араласуы және оқпан өсінің айналуы кезінде тұрақтылыққа жету үшін. Мұндай шешім жетекші құбырдың шурфқа орнатуы немесе одан көтеруінде иілуін төмендетуі мүмкін. Кейбір вертлюгтерде қорапқа резиналы амортизаторлы кронштейндерді болтпен бекітеді немесе пісіреді, ал ол штроп соққысынан қорапты қорғайды. Амортизаторлы вертлюгтер үлкейтілген енге ие болуы керек.

Кейбір вертлюгтерде қорап болт үшін екі симметриялы саңылаулы төменгі қалың қабырғалы тарелка барлық жүктемені көтеретіндей етіп орындалуы керек. Қорап мұндай конструкцияда жүктелген және майлы ванна мен монтажды база ретінде қызмет етеді. Анықталған қарқындылық бойынша кернеулік қалыпқа түскенше болттарды алдын ала тарту пайдалану процесінде

оқпанды жүктегенде қораптың деформациясын анықтайды, ол подшипник асты кеулейжонудың өстестігін сақтап және жөндеу аралық қызмет көрсету мерзімін арттырады. Аз жүк көтергіш вертлюгтерде штроптарды қолданбайды, сонымен бірге қорап беті бір бөлікке құйылған шығыңқылы бекіткішпен жабдықталған [7,10].

1.8 Вертлюгтерді пайдалану

Вертлюг бұрғылау қондырғысында негізгі жауапты элемент болып табылады, және тиянақты пайдалануға көбіне оның қайтымсыз және ұзақ жұмыс жасауына тәуелді. Вертлюгті пайдалануға жіберуден бұрын мына шарттарды орындау керек:

Қақпаққа шығудың бекуі, қақпақ пен сальниктер вертлюгқа;
Оқпан және өткізушінің жағдайы.

2 Есептеу бөлімі

2.1 Вертлюг бөлшектерінің есептеу бөлімі

Бұрғылау колоннасының, штроптарының, саусақтарының, қораптарының және тағы басқа бөлшектерінің салмақ берілістері таль жүйесінің ұқсастық бөлшектерінің тұрақты беріктегімен есептеледі.

Вертулюгтің ең басты тіреуіші С жүйесінің динамикалық шекті жіберілуімен есептеледі. Подшипниктің төзімділігі бір миллион айналым жасағанда 90 пайызы бұзылмайтыны болжанған.

Есептелінген ресурс немесе айналымдағы подшипниктің номиналды саны вертулюгтің айналым санымен тең.

$$L=C/P_3,$$

Мұндағы Р – дәрежелі көрсеткіші;

Шығыршықты подшипник үшін $p=3,33$;

Шарикті подшипник үшін $p=3$;

Вертулюгтің подшипнигі үшін $UB=250$ $C=2,8$ МН;

Эквивалентті динамикалық жүктеу вертулюгтің тіреуішін қабылдау.

$$P_3=Q_k R_o R_T R_k R_3,$$

мұндағы Q_k —вертулюгтің ең басты тіреуішінің өстік жүктемесін-Н.

$R_o=1,2 \div 1,25$ қордың коэффициенті;

R_T —температуралық коэффициенті;

$t=125$ болғандағы $R=1.0$;

$R_k=0,6 \div 0,7$ коэффициенті;

Бұрғылау скважиналары 5000м тереңдікте $p=1,2$ ерітінді тығыздығы қолданылады.

$$Q_R=Q_B+Q_{UBT}+P_d, \quad (2.1)$$

мұндағы Q_B -ерітіндідегі 4700м бұрғылау трубасының салмағы;

$Q_B=1,18$ МН;

Q_{UBT} -ерітіндідегі 300м УБТ салмағы;

$Q_{UBT}=0,4$ МН.

2.2 Вертлюг элементтерін ұзақтық пен беріктікке есептеу

Вертулюг оқпаны вертулюгтің ең маңызды жауапты элементі болып табылады, оның бұзылуы күрделі апатқа әкелуі мүмкін.

Ұңғыны өткізу процесінде бұрғылау тізбегінің ұстап қалу жағдайында немесе шегендеуші құбырларды түсіру кезінде вертулюг оқпанына жүктемелер әсер етуі мүмкін. Бұл жүктемелер статистикалық ретінде қарастыру керек.

Статикалық жүктеме P_{bc} (Н) келесі өрнекпен анықталады.

$$P_{bc} = P_T \cdot K_3, \quad (2.2)$$

Тізбектің айналуындағы бұрғылау процесі кезінде вертлюг оқпанына әсер ететін динамикалық жүктеме $P_{вд}$ (в Н) мына өрнекпен анықталады

$$P_{вд} = \left(1 + \frac{\rho_p}{\rho_m}\right) \left(\sum q_i l_i + G_{ki}\right) - P_d + p_p f, \quad (2.3)$$

мұндағы ρ_p және ρ_m – құбыр материалына және бұрғылау ерітіндісіне сәйкесті тығыздық қатынасы;

q_i – құлыпты және отырғызылған бөлік есебінен 1 м құбырдың салмағы;

G_{ki} – бұрғылау тізбегін құрайтын элементтердің салмағы, Н;

P_d – қашауға түсірілетін есептелген жүктеме, Н [1-өрнек] және 1-кесте;

p_p – сұйықтың қысымының есебі, Па [3 және 6 өрнек];

f – вертлюг оқпанының саңылауының қима ауданы, м².

Вертлюг оқпанының қабырғасындағы статикалық жүктеме σ_θ (Па) кезіндегі кернеуді тарту жүктемесінің қозғалысына әсер ететін қалың қабырғалы ыдысты есептеу өрнегімен анықталады:

$$\sigma_\theta = \sigma_p + \sigma_t + \nu \sigma_r, \quad (2.4)$$

мұндағы σ_p – есептеу жүктемесінің қозғалысының әсерінен минималды қимадағы созу кернеуі P_{pi} , Па;

коррозиялық ортада оқпан металының лосы $m = 6/9$;

L_k – бір типті ұңғыны бұрғылау тізбегіндегі айналымның жалпы саны немесе жүктеме циклының жалпы саны.

Z_c – вертлюгтің белгілі қызмет ету мерзімінде бұрғылануы керек ұңғының типтік саны.

Максималды жүктеме кезінде вертлюгтің барлық қызмет көрсету мерзіміндегі айналым $N = 10^4$ аспайды, бұл есепке алынбайды. Басты тіректегі бұрғылау тізбегінің айналымында реактивті айналу моментінің шамасын есептеуге болады.

Вертлюг оқпанының сақиналы иіні статикалық жүктеме $P_{вс}$ бойынша иілу мен кесуге есептелінуі керек.

Вертлюг оқпанының ішкі диаметрінің шамасын нормаға сәйкес қабылдау қажет. Оқпандағы саңылау гидравликалық кедергі және кернеу концентрациясын төмендету мақсатымен диаметрлерінің бірқалыпта ауысуына ие болуы керек. Сондықтан жаңа вертлюгті жоспарлау кезінде келтіру мен жұптық құбыр бойынша оқпанның ішкі диаметрін таңдау қажет.

Вертлюг оқпанының радиалды подшипнигі қандай да бір жүктемеге ие емес, олардың габариттерін және типін конструкциясына сәйкес таңдап алады.

Крыюктағы есептелген жүктеме:

$$Q_{кр} = (Q + Q_{ккб}) \cdot K = (400 + 4,2) \cdot 1,25 = 505,25 \text{ кН}. \quad (2.5)$$

Канаттың жүріс соңын тарту:

$$P_x = Q_{кр} \cdot \beta^n \frac{\beta - 1}{\beta^n - 1} \quad (2.6)$$

мұндағы $\beta = 1,04$ – блок кедергісінің коэффициенті;

$n = 6$ – полипласт еселілігі.

$$P_x = 505,25 \cdot 1,04^6 \frac{1,04 - 1}{1,04^6 - 1} = 85,4 \text{ кН.}$$

Канаттың өлі бөлігін тарту:

$$P_{\mu} = Q_{кр} \frac{\beta - 1}{\beta (\beta^n - 1)} = 505,25 \cdot \frac{1,04 - 1}{1,04 (1,04^6 - 1)} = 65,6 \text{ кН.}$$

ПТП-40 қондырғысының мачта элементіне әсер ететін желдік жүктеменің есебінен страховкалы канаттың тартылуы:

$$S = \frac{Q_M \cdot r_1 + (Q_{кр} + Q_{крб} + Q_{мк}) \cdot r_2}{r_{стр}} + \frac{W \cdot r_3 - P_M \cdot r_M - P_x}{r_{стр}} \quad (2.7)$$

$$W = \sum W_{эл}, \quad (2.8)$$

$$W = q_0 \cdot n \cdot c \cdot j \cdot \beta.$$

Қаттылық қырына әсер ететін желді жүктеме:

$$W_p = W \cdot F_p = 3,12 \cdot 15 \cdot 1,32 \cdot 1,2 \cdot 1,1 \cdot 1 = 82 \text{ кН.}$$

Канатқа әсер ететін желді жүктеме (тәлдік және страховкалы):

$$W_k = W \cdot F_k = 2,25 \cdot 15 \cdot 1,32 \cdot 1,2 \cdot 1,2 \cdot 1,1 \cdot 1 = 59 \text{ кН.}$$

Крюкоблокқа:

$$W_{крб} = W \cdot F_{крб} = 0,73 \cdot 15 \cdot 1,32 \cdot 1,2 \cdot 1,1 \cdot 1 = 19 \text{ кН.}$$

Кронблокқа:

$$W_{крб} = W \cdot F_{крб} = 0,8 \cdot 15 \cdot 1,32 \cdot 1,2 \cdot 1,1 \cdot 1 = 21 \text{ кН.}$$

Полярлы желді жүктеме қайдан шықты:

$$W = W_n + W_p + W_k + W_{крб} + W_{крб} = 75 + 82 + 59 + 19 + 21 = 256 \text{ кН,}$$

$$S_{стр} = \frac{1960 \cdot 0,99 + (505,25 + 300 + 90) \cdot 1,98 + 256 \cdot 8}{7,15} = 8415 \text{ кН,}$$

Яғни, $S_{стр} = 8415$ кН.

21Г-ВК-Н-Р-Г-1960 ГОСТ 2688-80 бойынша үзілу күшімен 21000кН канатты таңдаймыз.

$$P = \frac{p \cdot S_0}{S_{стр}} + \frac{2 \cdot S_0}{8415} = 5 \text{ кН};$$

2.3 якорды бекітусіз жұмыс кезінде жіберілген жүктемені анықтау

Крюктағы жүктемені есептеу кезінде $Q = 170$ кН деп аламыз.

Крюктағы есептелген жүктеме мынаған тең:

$$Q_{кр} = (Q_k + Q_{ккб}) \cdot K = (170 + 4,2) \cdot 1,25 = 217,75 \text{ кН.}$$

Бұл жүктемеден канаттың жүргіш соңының тартылуы:

$$P_x = Q_k \cdot \beta^{\beta - 1}, \quad (2.9)$$

$$P_x = 217,75 \cdot 1,04^6 \frac{1,04 - 1}{1,04^6 - 1} = 37,74 \text{ кН.}$$

Канаттың өлі бөлігінің тартылуы:

$$P_m = Q_{кр} \frac{\beta^n - 1}{\beta - 1}, \quad (2.10)$$

$$\beta (\beta^n - 1),$$

$$P_m = 217,75 \frac{1,04 - 1}{1,04(1,04^6 - 1)} = 28,3 \text{ кН.}$$

Сақтандыру канаттың тартылуын анықтаймыз:

$$S_{стр} = \frac{1960 \cdot 0,99 (217,75 + 300 + 90) \cdot 1,98 + 256 - 37,74}{7,25} = 47,7 \text{ кН.}$$

Якорды бекітусіз жұмыс кезінде қондырғының тұрақтылық шарты:

$$S_{стр} \cdot r_{стр} + P_m \cdot r_m + P_x \leq Q_{мп} \cdot L_1. \quad (2.11)$$

$$47,7 \cdot 7,15 + 28,3 \cdot 1,61 + 37,74 \cdot 2,45 \leq 217,75 \cdot 3,52.$$

$$341 - 45,6 + 92,6 \leq 766,5.$$

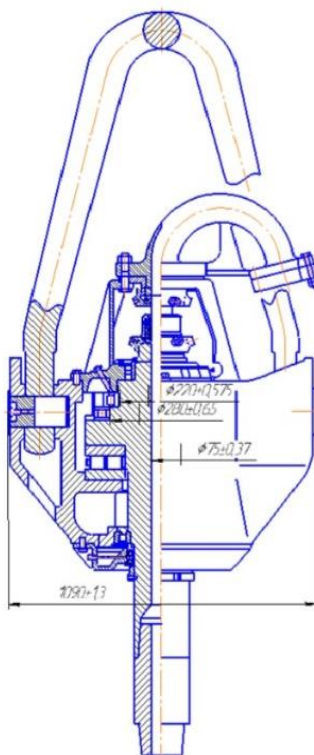
$$479,2 \leq 766,5.$$

3 Арнайы бөлім

Жаңғырту үшін УВ-250 бұрғылау жабдығы Орал машина жасау зауытының вертлюгі алынады (5 Суретте–көрсетілген).

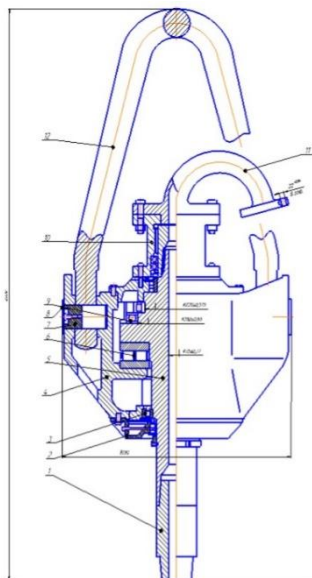
1 Кесте – УВ-250 вертлюгінің параметрлері

Параметрлер	УВ-250
Рұқсат етілген (ең жоғарғы) жүктеме, кН	2 500
Динамикалық жүктеме (100 айн/мин жиілігінде), кН	1 450
Оқпандағы айдалатын сұйықтықтың (ерітіндінің) ең жоғары қысымы, МПа	25
Тесік диаметрі, мм	75
Габариттік өлшемдері, мм	
аудармашысыз биіктігі	2 411
аудармашымен биіктігі	2 850
Штроп саусақтарының ені	1 090
Массасы, кг	2 420



5 Сурет – УВ-250 вертлюгі

6 суретте – орнатылған бұрылыс түйіні бар вертлюг көрсетілген. Оны орнату үшін оқпан стандартты ұзынырақ және конустық құлыпты ойып жасалған. Корпустың жоғарғы қақпағында бұрылыс құрылғысының бұрандамаларының көмегімен бекіту үшін М20 х 3.5 бұрандасы бар тесіктер жасалған. Фланецті қосылыстың көмегімен жоғарыдан бұру бекітіледі [11,12].



6 Сурет – Модернизацияланған УВ-250 вертлюгі

4 Экономикалық бөлім

4.1 Техника-экономикалық көрсеткіш

Жабдықтың экономикалық бағасына олардың келтірілген әртүрлі шығыны, пайдалану және дайындаудағы көрсеткіштер жатады.

Вертлюгтің есептік – баланстық бағасын мына өрнекпен анықтаймыз:

$$K = \Pi_{об} \cdot R_6 \quad (4.1)$$

мұндағы $\Pi_{об}$ – вертлюг бағасы;

$\Pi_{об}^6$ – базалық вертлюгтің бағасы;

$\Pi_{об}^6 = 25236000$ тг;

R_6 – өз бағасынан есептік-баланстық бағаға ауысу коэффициенті,

$R_6 = 1,07$.

Онда: $K_6 = 25236000 \cdot 1,07 = 27002520$ тг. Вертлюгтің металық-ауысымдық өнімділігін келесі өрнекпен анықтаймыз:

$$\Pi_{см} = \Pi_T \cdot t_{см} \cdot R_B \cdot R_9 \quad (4.2)$$

мұндағы $\Pi_T = 300$ м³/сағат;

$t_{см}$ – ауысым уақыты, $t_{см} = 8,5$ сағат;

R_B – техникалық өнімділіктен пайдалануға ауысу коэффициенті;

$R_B = 0,7..0,9$. R_9 – пайдалану өнімділігінен ауысымдыға өту коэффициенті;

$R_9 = 0,8$.

Онда:

$$\Pi_{см}^6 = 300 \cdot 8,5 \cdot 0,8 \cdot 0,8 = 1632 \text{ м}^3,$$

$$\Pi_{см}^H = 300 \cdot 8,5 \cdot 0,9 \cdot 0,8 = 1836 \text{ м}^3.$$

Жылдық пайдалану өнімділігі:

$$\Pi_{эГ} = \Pi_{см} \cdot Z_{см-Г} \quad (4.3)$$

$$Z_{см-Г} = 223.$$

Онда жылдық пайдалану өнімділігі:

$$\Pi_{эГ}^6 = 1632 \cdot 223 = 363936 \text{ м}^3/\text{жыл},$$

$$\Pi_{эГ}^H = 1836 \cdot 223 = 409438 \text{ м}^3/\text{год}.$$

Өнім бірлігіне күрделі салым:

$$K_y = \frac{K}{\Pi_{эГ}} \quad (4.4)$$

Онда:

$$K_y^H = \frac{37002520}{363936} = 74,19 \text{ тг/м}^3,$$

$$K_y^6 = \frac{28312200}{409428} = 69,15 \text{ тг/м}^3.$$

Вертлюг ауысымының өздік құнын мына өрнекпен анықтаймыз:

$$C_{cm} = C_{ам} + C_{обс} + C_{эн} + C_{то} + C_{осн}, \quad (4.5)$$

мұндағы $C_{ам}$ -вертлюгтің бір ауысымына кеткен амортизационды жылдық шығын.

Вертлюг ауысымына кететін ауысымдық шығындар келесі өрнекпен анықталады:

$$C_{ам} = \frac{A}{Z_{cm} \cdot z} \cdot 1,1, \quad (4.6)$$

мұндағы A -жұмысты толықтай түзелуіне және күрделі жөндеуге кететін амортизационды шығындар [9,16].

1.1–қосымша шығындарды есептейтін коэффициент.

$$A = \frac{K \cdot a}{100}, \quad (4.7)$$

Мұндағы: a -амортизационды шығындардың нормасы, $a=12\%$.

$$A_6 = \frac{27002520 \cdot 12}{100} = 3240300 \text{ тг},$$

$$A_H = \frac{28312200 \cdot 12}{100} = 3397460 \text{ тг}.$$

Онда:

$$C_{ам}^6 = \frac{3240300}{223} \cdot 1,1 = 15983,54 \text{ тг},$$

$$C_{ам}^H = \frac{3397460}{223} \cdot 1,1 = 16758,77 \text{ тг}.$$

Қызмет көрсету персоналына ауысымдық шығынды квалификациясымен персонал санына сәйкес қабылдаймыз.

$$C_{обс} = Z_{т.ч} \cdot t_{cm} \cdot 1,25 \cdot 1,125.$$

Энергияға, майлауға, қосымша және басқа материалдарға кететін ауысымдық энергетикалық шығындарды мына өрнекпен анықтаймыз:

$$C_3 = (Q_3 \cdot Ц_3 + C_{всп}) \cdot 1,1, \quad (4.8)$$

мұндағы Q_3 - майға кеткен шығындар;
 $Ц_3$ -1 л майдың бағасы;
 $C_{всп}$ -майлау және көмекші материалдардың бағасы;
 1,1-қосымша шығындарды есептейтін коэффициент.
 Майлау және көмекші материалдардың құны мынаған тең:

$$C_{всп} = \frac{C \cdot P}{100}, \quad (4.9)$$

мұндағы P -көмекші майлау материалдарына кеткен шығын бөлігі $P=15\%$;
 C -электр энергиясына кететін ауысымдық шығын.

$$C = Q_3 \cdot Ц_3 \cdot t_{см}$$

$$C_3 = 931 \cdot 2,1 \cdot 8,5 = 16630 \text{ тг.}$$

Онда :

$$C_{всп} = \frac{16630 \cdot 15}{100} = 2494,59 \text{ тг,}$$

$$C_{эн}^6 = C_{эн}^H = (16630 + 2494,59) \cdot 1,1 = 21037,05 \text{ тг.}$$

Жөндеу жұмыстары және техникалық қызмет көрсетудің барлық түріне кететін ауысымдық шығындар:

$$C_{то} = 3_{р.р} + C_{р.м}. \quad (4.10)$$

Қосымша бөліктермен жөндеу материалдарының құны келесі өрнекпен анықталады:

$$C_{р.м} = 3_{р.р} \cdot R_{р.м} \cdot 1,1, \quad (4.11)$$

мұндағы $R_{р.м}$ -қосымша бөлікке және жөндеу материалдарына қызмет көрсету персоналының жалақысының ауысымды коэффициенті;

$$R_{р.м} = 0,6.$$

1.1- қосымша шығындарды есептейтін коэффициент.

$$C_{р.м}^H = C_{р.м}^6 = 2500 \cdot 0,6 \cdot 1,1 = 1650 \text{ тг.}$$

Сонда:

$$C_{то}^H = C_{то}^6 = 1650 + 2500 = 4150 \text{ тг,}$$

$$C_{осн} = R_{осп} \cdot C_{то} \quad (4.12)$$

Өнімнің өзіндік бірлігі:

$$C_y = \frac{C_{cm}}{П_{cm}}, \quad (4.13)$$

онда:

$$C_y^{\text{б}} = \frac{39361,66}{1632} = 24,11,$$

$$C_y^{\text{н}} = \frac{40136,89}{1836} = 21,86.$$

Жылдық экономикалық эффективтілік:

$$\mathcal{E}_\Pi = ((C_y^{\text{б}} - C_y^{\text{н}}) + E_n \cdot (K_y^{\text{б}} - K_y^{\text{н}})) \cdot \Pi_{\text{эг}}, \quad (4.14)$$

мұндағы E_n -салыстырмалы эффективтіліктің нормативті коэффициенті.

E_n -салыстырмалы эффективтіліктің нормативті коэффициенті:

$$\mathcal{E}_\Pi = ((24,11 - 21,86) + 0,166 \cdot (74,19 - 69,15)) \cdot 363936 = 4440310 \text{ тг.}$$

Мерзімі:

$$T_{\text{одк}} = \frac{K_y^{\text{б}} - K_y^{\text{н}}}{C_y^{\text{б}} - C_y^{\text{н}}},$$

$$T_{\text{одк}} = \frac{74,19 - 69,15}{24,11 - 21,86} = 2,2 \text{ г.}$$

5 Еңбек қорғау бөлімі

5.1 Өндірістік санитария

Еңбек гигиенасы деп өндірісте жұмыс істейтін жұмысшы организмі мен ұжым денсаулығына еңбек жағдайының әсерін зерттейтін саланы айтамыз.

Өндірістік санитария еңбек гигиенасының ғылыми жағдайларын практикада қолдануға қызмет етеді және санитарлық құрылымның, мекеме мен жабдықтарды пайдалану мен қалыпты жағдайды ұстап тұру сұрақтарымен жұмыс орнында, өндірістік ғимараттарда және мекеме аумағында еңбек жағдайларының шарт талаптарымен игерумен айналысады.

Өндірістік санитария және еңбек гигиенасы жұмысшылар денсаулығына кері әсерін тигізетін факторларды болдырмауға жағдай жасауға бағытталған.

Адам денсаулығына қоршаған орта температурасынан, оның ылғалдығынан, қозғалу жылдамдығынан және қызған заттардан сәулеленуден құралған микроклиматтық жағдайлар едәуір әсер етеді.

Өндірісте жұмыс істейтіндер жұмыс уақытының үлкен бір бөлігін өндірістік ортамен тікелей байланыста өткізетіндігі белгілі. Өндірістік жағдай кезінде технологиялық процестер (скважинаны бұрғылау, мұнайды өндіру, дайындау, тасымалдау, жоғалту және тағы басқа.) және басқа да өндірістік процестер кезінде ауаға зиян көмірсутекті газдар мен будың бөлінуі, шудың, вибрацияның пайда болу, температураның ылғалдылықтың өсуі немесе азаюы мүмкін. Бұл факторлар әр түрлі үлес мөлшерінде кездеседі, сондықтан да егер олардың алдын алмаса, жеке қорғаныс құралдары болса да адам организміне зиянын тигізуі мүмкін.

Мекемелердегі еңбек жағдайының кері әсерін болдырмау үшін мекемелерде тұрақты түрде негізгі өндірістік факторлар мөлшерін есепке алып отырсақ.

Алынған көрсеткіштерді санитарлық нормалардың(СН – 245 – 71 "Өндірістік мекемелерді жобалаудың нормалары; ГОСТ; ССБТ және тағы басқа.) шекті мәндерімен салыстыра отырып еңбек жағдайларын жақсарту шараларын жүргізеді. Осылайша нормативтік шарттарға сәйкес жұмыс орындары объектілерінің санитарлы техникалық күйі келтіріледі.

Адам температураның -50°C және $+50^{\circ}\text{C}$ қа дейінгі өзгерісіне шыдай алады. Қоршаған орта температурасының мұндай үлкен ауытқуына адам организмі өзінің термореттеу деп аталатын қасиеті арқасында төтеп бере алады.

Термореттеу арқылы адам организмі өте үлкен ауытқуларға шыдағанымен, оның қалыпты физиологиялық күйі белгілі бір деңгейге дейін ғана сақталады. Адамның қалыпты термореттеуінің жоғарғы шегі толық тыныштықта 38°C - 40°C (ауа ылғалдылығы 30% болғанда) аралығында болады.

5.2 Өрт қауіпсіздігін қамтамасыз ету шаралары

Территорияны, өндірістік объектілерді, ғимараттарды және жабдықтарды қамту. Өрт қауіпсіздігінің негізгі тәртіптерінің бірі - өндірістік объектілерді таза және тәртіпті ұстау. Өндірістік территориялар мен болмелер тез жанғыш және жанғыш сұйықтармен, сондай-ақ қоқыс және өндіріс қалдықтарымен ластанбауы керек. Мұнай тез тұтанғыш және жанғыш сұйықтар ашық шұңқырлар мен амбарларда сақталмауы керек.

Өндірістік объектілерге, су қоймаларына, өрт гидраттарына және өрт сөндіру құралдарына баратын барлық жолдар қалыпты күйінде болуы керек. Мекеме территориясында осы мекеме бастығының өрт қауіпсіздігі қызметімен келісіп рұқсат етілген жерден басқа жерге от жағуға тиым салынады, сондай-ақ өртке және жарылысқа қауіпті деген объектілерде темекі шегуге тиым салынады, "Темекі шегуге болмайды" деген жазулар жазылады.

Жабдықтар мен коммуникацияларды герметизациялау. Жабдықтар қосылыстары мен коммуникация герметизациясында тұрақты кіші саңылау, лабирантты нығыздау, нығыздау беттеріне сақина манжет набивкаларды (сальникті нығыздағыштар) қысу тән.

Тұрақты кіші саңылаулы нығыздауды температура өзгерісі аз болғанда қолданады.

Лабиринтті нығыздағыштар жоғарғы температурада жұмыс істейтін тез айналатын белгілі бір жабдықтарды және маңызды қозғалмайтын қосылыстарды саңылаусыздандыру үшін қолданылады (фонтанды арматура , бұрғылау сорптарының байланыстары және тағы басқа).

5.3 Мұнай және газ скважиналарын игеру кезінде еңбекті қорғау

Скважинаны игеру жұмыстары қиын әрі қауіпті жұмыстарға жатады және қауіпсіздігі техникасының ережелерін сақтай отырып жүргізіледі.

Скважиналарды игергенде бригадалар оқытылып және қауіпсіздік инструкциясын өту керек. Егер мұнай немесе газ ашық фонтандайтын болса әр бригаданың жұмысы жеке-жеке міндеттеледі.

Фонтанды мұнай және газ скважиналарын игерудегі қауіпсіздіктің негізгі шарттарының сағалық арматураның саңлаусыздығы. Бұл арматура скважинаны игеру және пайдалану барысында пайда болуы мүмкін максималды қысымға есептеледі.

Игеру процесі барысында скважинаны жабу қажеттілігі туған жағдайда скважина көлемінен екі есе артық ауырлатылған ерітінді дайын болуы керек . Сағалық арматурамен жұмыс істеу үшін сатысы бар стационарлы немесе жылжымалы алаңдармен жабдыкталуы керек. Фонтанды скважинаны игеру кезінде сорпты компрессорлы құбырларды көтеру немесе түсіру жұмыстары арнайы фланецті катушка немесе түтікшемен жабдыкталған сақтандырғыш ысырма (задвижка) болған жағдайда ғана жасалады.

Фонтанды ұңғымалар инженерлі техникалық қызметкер жетекшілігімен күндізгі уақытта игеріледі.

Скважинаны сұйық ауыстыру әдісімен игергенде оған сұйықты үлкен қысыммен және сораптың үлкен шығынмен айдайды. Осы уақытта гидравликалық соққылармен дірілдер пайда болып, айдау желісі қосылған жерлерден ажырауы мүмкін.

5.4 Мұнайды өндіру, дайындау және тасымалдау объектілеріндегі өрт-жарылыс қауіпсіздігін қамтамасыз ету

«Арысқұм» кен орнында өрт қауіпсіздігі бойынша шаралардың төрт тобы жүргізіледі:

- өрт пайда болуының алдын алу;
- өрттің таралуын шектеу;
- өрт шеңберіндегі адамдар мен бағалы материалдарды ойдағыдай көшіру;
- өртті тиімді сөндірудің жағдайын қалыптастыру.

Өрттің пайда болуының алдын алу үшін орындалуы бас инженерден мастерге дейінгі барлық басқару деңгейінде бақыланатын регламенттер мен инструкциялар жасалған. Инструкцияларға сәйкес мұз және гидрат тығындарын қыздыруды ыстық сумен немесе бумен орындайды.

Өлшеу қондырыларының, реагент блоктарының территориясында және скважина айналасында 5 м радиуста ашық өрттің тұтануына жол берілмейді.

Резервуарлардың тыныс алу клапандарында ұшқын сөндіргіштер (искрогасители) орнатылған. Тұрақты ток көзінен ұшқын шығуының алдын алу үшін құралдар мен автомобиль көліктерін жерге қосады. Скважиналарда жән басқа да өрт қауіпті объектілерде жұмыс істеу кезінде ұшқын қауіпсіз аспаптар қолданылады.

Технологиялық процестер өрт қауіпсіз режимде өткізіледі: құбырлардағы газдар мен сұйықтықтардың ағыс жылдамдықтары шектеледі, жанғыш емес заттар қолданылады. Өрттің пайда болу себептерін жоюға жүйелерді герметизациялау, процестерді механизациялау мен автоматтандыру; вентиляцияның, жарық пен жылу берудің рационалды жүйелері; қорғаныс құрылғыларын қолдану; құралдардың, технологиялық және өртке қарсы режимдердің жағдайын бақылауды орындау арқылы қол жеткізіледі.

Ғимараттар мен құрылыстарды найзағайдың тура соғуынан қорғау үшін жай қабылдағыштан, ток тартқыштардан және жерге қосқыштардан тұратын «жай тартқыштар» орнатылған.

Арнайы комиссиялар құралдардың техникалық жағдайларын, қауіпсіз пайдалану мерзімдерін, қажетті жөндеу жұмыстарын анықтау мақсатында оларды жоспарлы тексеруден өткізеді.

5.5 Электр қауіпсіздік шаралары

Жұмысшы электр қондырғыларының метал бөліктеріне тиген кезде; электр изоляциясы бұзылған немесе жерге бағытталған ток желілерінің тұйықталған жерлерінде электр травмасын алуы мүмкін.

Кен орнында қолданылатын электр қауіпсіздік құралдарын үш топқа бөлуге болады: жалпы техникалық; арнайы; жеке қорғаныс құралдары.

Жалпы техникалық қорғаныс құралдары:

- ток жүретін бөліктердің жабық болуы (қаптамалар, қораптар, электр
- шкафтары, блок схемалар қолданылады);
- қауіпсіздік қоршаулары (механикалық, электрлік);
- оңаша шамдар үшін төмен кернеулер: өте қауіпті бөлмелердің іші-сыртына 36 В, жарылыс қауіпті бөлмелерге 12 В;

Арнайы қорғаныс құралдары:

- жерге қосу;
- нөлдік жалғау;
- қорғаныштық сөндіру.

1000 В-тан жоғары кернеумен жұмыс істейтін электр қондырғыларында мынадай оқшаулағыш құралдар қолданылады: шапшаң және өлшеу штангалары, оқшаулағыш және ток өлшегіш қысқыштар, кернеу көрсеткіштер, сонымен қатар жөндеу жұмыстарына арналған аспаптар мен оқшаулағыш құрылғылары (оқшаулағыш басқыштар мен алаңдар, тарту күштері және тағы басқалары). Олар тұрақты диэлектрлік қасиеттері бар оқшаулағыш материалдарынан жасалады (фарфор, бакелит, эбонит және тағы басқалары).

1000 В-қа дейінгі кернеумен жұмыс істейтін электр қондырғыларында мынадай құралдар қолданылады: диэлектрлік қолғаптар, тұтқасы изоляцияланған құрал, кернеу көрсеткіштер және диэлектрлік галоштар, резеңке төсеніштер, оқшаулағыш тіреулер сияқты қосымша құралдар.

ҚОРЫТЫНДЫ

Вертулюг тальді механизмнің тальдік блогына жалғанады, ауыстырғыш скобты автоматты элеватормен қосатын штроптың көмегімен ілінеді. Штропты автоматты элеватор және ауыстырғыш скобтан түсетін проушиналардан сақтау үшін оларды болттармен бекітеді. Вертулюгті шурфқа орнату кезінде штропты алып тастайды және автоматты элеватор түсіріп-көтеру операцияларын орындау үшін босатылады.

Вертулюгтің параметрлері бұрғылау талаптарына және бір уақытта көтеру механизмінің және бұрғылау сораптарының аналогты параметрлеріне сәйкес келуі керек.

Мүмкін болатын статикалық жүктеме-вертулюг қозғалыссыз тұрған оқпанның бұзылуынсыз ұстап тұра алатын үнемі өстік жүктеме. Вертулюгтің оқпанына әсер ететін өстік жүктеменің деңгейі бұрғылау тереңдігіне байланысты. Сонымен қатар, қауіпсіздік мақсатында әсер ететін жүктеме деңгейі бұрғылау қондырғысы үшін қабылданған класқа сәйкес крюгтағы мүмкін болатын жүктемеден асып кетпеуі керек. Сондықтан вертулюгтің мүмкін болатын статикалық жүктемесі бұрғылау қондырғысының крюгіндегі жүктемеден кем болмауы керек.

Айдалатын сұйықтықтың максималды қысымы скважина жуылуының режимінен шығатын қорытындыға байланысты және ол бұрғылау қондырғысындағы класқа сәйкес қолданылатын сорап қысымынан төмен болмауы керек.

Оқпанның өту тесігінің диаметрі вертулюгтің жұмысына екі жақты әсер етеді. Оның үлкеюімен жуу сұйықтығының ағу жылдамдығы азаяды. Ағынды құбырдың ішкі диаметрі вертулюг оқпанының өту тесігінің диаметріне тең.

ПАЙДАНЫЛҖАН ӘДБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Скрыпник С.Г. Техника для бурения нефтяных и газовых скважин на море. М.: Недра, 1989, 310 с.;
- 2 Шульга В.Г., Бухаленко Е.Н. Устьевое оборудование нефтяных и газовых скважин. М.: Недра, 1979.;
- 3 Капустин Н. Плавающие буровые установки и буровые суда.- М.: Недра, 1974.
- 4 Баграмов Р.А. Буровые машины и комплексы. Учебник для вузов.М.: НЕДРА, 1988. 501 с.;
- 5 Ильский А.Л., Миронов Ю.В., Чернобыльский А.Г. Расчет и конструирование бурового оборудования.- М.: Недра, 1985.;
- 6 Алексеевский Г.В. Буровые установки Уралмашзавода.-М.: Недра, 1981. 528с.;
- 7 Северинчик И.А. Машины и оборудование для бурения скважин.- М.:Недра,1986.368с.;
- 8 Агусейнов Ю.А. и др. Самоподъемные плавающие буровые установки.- М.: Недра, 1979.;
- 9 Ефимченко С.И. Расчеты ресурса несущих элементов буровых установок.- М.:РГУ им. И.М. Губкина, 2001.;
- 10 Ильинский А.Л., Касьянов В.М., Порошин В.Г. Буровые машины механизмы и сооружения.- М.: Недра, 1967. 472с.;
- 11 Масленников И.К. Буровой инструмент. Справочник.- М.: Недра, 1989, 430 с.;
- 12 Бабаев С.Г. Надежность и долговечность бурового оборудования.- М.: Недра,1985, 320 с.;
- 13 Бухаленко Е.И. Монтаж, обслуживание и ремонт нефтепромыслового оборудования.- М.: Недра, 1985.;
- 14 Кузнецов В.С. Обслуживание и ремонт бурового оборудования. М.: Недра, 1973.;
- 15 Галамтор ресурсы: <https://neftegaz.ru/tech-library/burovye-ustanovki-i-ikh-uzly/141201-vertlyugi/>.
- 16 Котляров А.М. Автоматизация буровых агрегатов. М.: Недра, 1971.;
- 17 Гусман М.Т. и др. Расчет, конструирование и эксплуатация турбобуров. М.: Недра, 1976.;
18. Гусман и др. Забойные винтовые двигатели для бурения скважин. М.: Недра, 1981.;
- 19 Балденко Д.Ф., Балденко Ф. Д., Гноевых А.Н. Винтовые забойные двигатели.- М.: Недра 1999.;
- 20 Султанов Б.З., Шаммосов М.Х. Забойные буровые машины и инструмент.- М.: Недра, 1976.;
- 21 Палашкин Е.А. Справочник механика по глубокому бурению.- М.: Недра,1981.

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: Бақытжан Мағжан Қасымбекұлы

Название: UV-250_Ma_1171_zhan_docx.docx

Координатор: Динара Басканбаева

Коэффициент подобия 1: 6,8

Коэффициент подобия 2: 6,1

Замена букв: 82

Интервалы: 0

Микропробелы: 0

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:

.....
...

Дата

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: Бакытжан Мағжан Қасымбекұлы

Название: UV-250_Ma_1171_zhan_docx.docx

Координатор: Динара Басканбаева

Коэффициент подобия 1:6,8

Коэффициент подобия 2:6,1

Замена букв:82

Интервалы:0

Микропробелы:0

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:

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

.....
Дата

.....
*Подпись заведующего кафедрой /
начальника структурного подразделения*

Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:

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

Дата

.....
*Подпись заведующего кафедрой /
начальника структурного подразделения*