Қ.И.СӘТБАЕВ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ УНИВЕРСИТЕТІ

СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

Ө.А. БАЙҚОҢЫРОВ АТЫНДАҒЫ ТАУ-КЕН МЕТАЛЛУРГИЯ ИНСТИТУТЫ

ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ МАШИНАЛАР және ЖАБДЫҚТАР КАФЕДРАСЫ

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ
НАО «КазНИТУ им. К.И. Сатпаева»
Горно-металлургический институт им. О.А. Байконурова

КОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ
Кафедра меңгерушісі
техн.ғыл.канд.,
асоц. профессор
_____К.К. Елемесов
«14» 05 2019ж

ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА

Тақырыбы: «А-50 ұңғыманы күрделі жөндеу агрегатының тәл жүйесінің конструкциясын игеру»

5В072400 – «Технологиялық машиналар және жабдықтар» мамандығы

Орындаған: Насек Шынғыс Тимурұлы

Ғылыми жетекші лектор: Балгаев Досжан Ергенович

Алматы 2019

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ө.А.Байқоңыров атындағы тау-кен металлургия институты

Технологиялық машиналар және жабдықтары кафедрасы

5В072400 – **«Технологиялық машиналар және жабдықтар»**

БЕКІТЕМІН
Кафедра меңгерушісі
техн. ғыл канд.,
ассоц. профессор
_____К.К. Елемесов
«08» 10 2018 ж.

Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА

Білім алушы *Насек Шынғыс Тимурұлы*
Тақырыбы *А-50 ұнғыманы күрделі жөндеу агрегатының тәл жүйесінің конструкциясын игеру*
Университет басшысының *"08" қазан 2018 ж. № 1113-б* бұйрығымен бекітілген
Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі *«20» мамыр 2019ж.*
Дипломдық жобаның бастапқы берілістері: *А-50 ұнғыманы күрделі жөндеу агрегаты*
Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі:
а) Техникалық бөлімі: А-50 ұнғыманы күрделі жөндеу агрегатының тәл жүйесіне талдау жасау; негізгі жабдықтарға түсініктеме беру.
б) Есептеу бөлімі және арнайы бөлім: негізгі элементтерінің параметрлері есептелінді; патенттік ізденістер жүргізілді.
в) Экономикалық бөлімі: А-50 ұнғыманы күрделі жөндеу агрегатының экономикалық, пайдалану тиімділіктерін салыстыру.
г) Еңбек қорғау бөлімі: қауіпсіздік шаралары және еңбек қорғау мәселелерін қарастыру;
Сызба материалдар тізімі (6 парақ сызбалар көрсетілген)
1. А-50 ұнғыманы күрделі жөндеу агрегатының жалпы көрінісі; 2. Жинақ сызбасы; 3.Бөлшек сызбасы; 4. Патенттік талдау. 5. Бөлшек сызбасы;
Ұсынылатын негізгі әдебиет 15 *атау*

АҢДАТПА

Бұл дипломдық жобада жүк көтергіштігі 50т ұңғымаларды жер асты жөндеуге арналған агрегаттың тәлблогын жобалау мен есептеулердің нәтижелері көрсетілген.

Жобада жер асты жөндеуге арналған аспаптары көрсетілген, сонымен қатар жаңа конструкциялар арнайы бөлімінде қарастырылған. Жеке аспаптардың қысқаша мәліметі техникалық сипаттамалары талқыланған.

Сондай ақ жетілуіне деген қажеттілік, құрастыру сұрақтары комплекстік түрде берілген, аспаптың жасалуы, және оған күтім, майлау, қаттылығына есеп, жөндеу үшін экономикалық нәтижелері есептелген. Жеңілдетілген конструкциялардың анықтамалары оң нәтижелермен қолданған және қауіпсіздік техникасын ережелерін сақтау орындалады.

АННОТАЦИЯ

В этом дипломном проекте представлены результаты проектирования и расчета агрегата для подземного ремонта скважин с грузоподъемности 50т.

В проекте показано инструменты подземного ремонта, а также в специальном разделе новые конструкций агрегата. Обсуждаются технические характеристики персональных инструментов.

Также существует необходимость в совершенствовании, сложном наборе вопросов для сборки, конструкции прибора и экономических результатах ремонта, смазки, закалки и ремонта. Дизайн легких конструкций был использован с положительными результатами и соблюдением правил техники безопасности.

ANNOTATION

In the diploma projection, the results are presented in the projection and calculate the aggregate for the submersible repairs of the well with the gravity of 50t.

In the project it is shown tools for submersible repairs, as well as in the new specifications of the new aggregate. Technical features of personal tools are discussed.

There is also an inexplicability in the supervision of the company, the problems of the construction of the equipment, the construction of the equipment and the economical results, repairs, lubricants, shingles and repairs. The design of the designs has been exploited with favorable results and the security of safety regulations.

МАЗМҰНЫ

	Кіріспе	
1	Техникалық бөлім	6
1.1	Ұңғымаларды жер асты жөндеу технологиясы	6
1.2	Ұңғыларды жер асты жөндеуге арналған агрегаттардың конструкциялары мен жұмысы	8
1.3	А-50М агрегаты тәл жүйесінің элементтері және жабдықталуы	9
2	Есептеу бөлімі	14
2.1	А-50М агрегатының тәл жүйесін есептеу	14
2.2	Арқанның бұтақтарындағы керілістерді анықтау	16
2.3	Шкив арқанын жабдықтау санын анықтау	18
2.4	Тәл жүйесінің жүктемелер есебі	19
2.5	Жүкті түсіру	20
2.6	Жүккөтергіштігі 500кН тальдік блокты есептеу	23
3	Арнайы бөлім	26
3.1	Ұңғыларды жерасты жөндеуге арналған агрегаттарға қойылатын талаптар	26
3.2	Жобаланушы жерасты жендеуге арналған агрегаттың жұмысы мен конструкциясы	26
3.2.1	Жобаланушы агрегаттың кинематикалық схемасы мен жұмыс принципі	26
3.2.2	Жобаланушы агрегаттың конструкциясы мен жұмысы	27
3.3	Тәл блоктарды жөндеу	28
4	Қауіпсіздік және еңбек қорғау бөлімі	30
4.1	Еңбек қорғау мен тіршілік қауіпсіздігінің құқықтық және ұйымдық мәселелері	30
4.2	Көтеріп-түсіру операциясының қауіпсіздігіне арналған қондырғылар	31
5	Мұнай өндірісіндегі ғылыми-техникалық прогресс және жаңа техника мен технологияның экономикалық тиімділігі	33
	Қорытынды	33
	Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	34
	Қосымша	

КІРІСПЕ

Жер асты жөндеу мұнай-газ өндірісінің негізгі және қиын жұмыс түрі болып табылады.

Ұңғыны жер асты жөндеуге барлық еңбегінің 20 %-дан жоғары шығын кетеді. Жер асты жөндеудің үлкен мәнді екені, жеңіл ыңғайлы және мықты аспаптар қолдану керектігі маңызды екені анық. Соңғыларын қолдану еңбекті жеңілдетеді, жұмысты тездетеді және түбегейлі құралдарды үнемдейді. Жер астын жөндеуге көптеген аспаптар мен жабдықтар қолданылады. Соңғы уақытта жеңілдетілген жабдықтар мен аспаптарды кең түрде қолдана бастады: кронблоктар, тальдік блоктар, элеваторлар, ілмектер, кілттер, штроптар және т.б.

Жаңа аспаптар қарапайымдарына қарағанда неғұрлым жеңіл. Элеваторлардың, кілттердің, штроптың және басқа да аспаптардың салмағының азаюы адамдардың еңбегін әлдеқайда жеңілдетеді, демек жөндеуді тездетуге мүмкіндік береді. Айтылғандар бойынша, яғни жеңілдетілген аспаптың енгізілуі мұнай ұңғымаларының жөндеуі үшін үлкен мәнді береді.

Әрдайым жаңадан жеңілдетілген конструкциялар мойындатылып кең еніп кетпейді;бұған ұйымдастыру және техникалық сипаттамалар себептері кедергі келтіреді.

Ұйымдастыру себебіне теріс күтулер, қосымша бөліктерінің жабдықталмағандығы жатады. Техникалық себебіне теріс құрастырулар, жеке конструктивті жетіспеушіліктер, теріс жасаулар, теріс қыздыру өңдеулері жатады.

Ұйымдастыру және конструктивті жетіспеушіліктердің негізі аспаптардың жеткіліксіз білімі және түсінуі, оған жұмыс істейтін күштердің, жер астындағы жөндеудің бригадаларының жеткіліксіз үйренуі және жеткіліксіз есепке алу, пайдалану және аспаптардың жұмысының ерекше шарттарының құрастыруында болып табылады.

Қазіргі таңда мұнайшылар алдындағы басты мәселелердің бірі - бұл ұңғымаларды жер асты және күрделі жөндеу цехтарын, олардың техникалық базасын күшейту, алдыңғы қатардағы еңбек тәсілдері мен жоғары өнімді және қауіпсіз жұмыс тәсілдерін қолдану.

1 Техникалық бөлім

1.1 Ұңғымаларды жер асты жөндеу технологиясы

Кез-келген ұңғымаларды (мұнай параметрлік, су айдай, газ айдау және т.с.с.) пайдаланған жағдайда оларды мезгіл-мезгіл жөндеп тұру қажет. Ұңғыма ішінде сораптық компрессорлық құбырларды, штангілерді, терең сораптар мен басқа сораптарды және басқа да құралдарды түсіріп көтеру жұмыстарына байланысты әрекеттерді жер асты жөндеу деп атаймыз.

Ол өзінің түрі мен күрделілігіне қарай кезекті және күрделі жөндеу болып бөлінеді.

Кезекті жер асты жөндеуге: терең сорапты ауыстыру, көтергіш құбыр мен штангілерді өзгертіп тұру немесе ұстап тұрған ілменің түріне қарап өзгерту, басқа да ұйғымаға түскен жеңіл заттарды көтеру (үзілген штангілер және басқа тізбек ішіндегі қалған заттарды ұстау). Осы жұмыстардың барлығын мұнай және газ басқармаларында құрылған ұңғыманы жер асты жөндеу бригадалары атқарады.

Жер асты жабдықтарында болған апаттарында (үзілген құбырларды ұстау мен сағаға шығару) жою үшін жасалынатын, зақымдалған пайдалану құбыр тізбектерін орнына келтіру, қабат суларын жабу, басқа пайдалану қабатына ауысу, қабатты сұйықпен жару, сұйық құм ағынымен тесу, қышқылмен өңдеу, дірілмен өңдеу сияқты қиын жұмыстар - ұңғыманы күрделі жөндеу категориясына жатады.

Ұңғымада жүргізілетін күнделікті жер асты және күрделі жөндеу жұмыстары кезінде, ұңғыма түбінің төңірегін өңдеу операциялары кезінде, оның ішіндегі құбырларды, штангілер мен басқа құралдарды көтеру және түсіру жұмыстарымен байланысты. Сондықтан ұңғыма сағасына уақытша немесе тұрақты мұнаралар мен мачталарды қондыруды қажет етеді. Мұнай және газ кәсіпшіліктерінде ұңғыманы жер асты жөндеу жұмыстарын жүргізу үшін колданатын мұнара мен шығыр автокөлік үстінде орналасқан көтергіш агрегаттар кеңінен таралған.

Мұнара кәдімгі полиспаспен немесе ілмегі бар тәл жүйесімен жабдықталған. Кронблоктың әдетте барлық роликтері еркін бір білікке орнатылып, массивті рамаға бекітілген. Тәл жүйесінің көтеретін жүк салмағына байланысты кронблокта үштен беске дейін роликтер болуы мүмкін.

Тәл жүйесінің қозғалмалы роликтері де сол сияқты тәл блогі деп аталатын бір торапқа жиналған. Бұл жерде де барлық роликтер бір біріне еркін орнатылған.

Тәл блогы болат арқанға ілініп тұрады, ол кронблок пен тәл блок арқылы және дәл сол тәртіпте кейін қарай кезекте өткізеді.

Арқаның қозғалмайтын ұшы мұнараның негізіне бекітілген, ал қозғалатын ұшы шығырдың барабанына бекітілген.

Құбыр тізбегін көтеріп-түсіру кезінде мұнараның құлауынан сақтандыру үшін арканның қозғалмалы ұшы оның шығыр барабанына бекітілуінің алдында, көпшілік жағдайларда мұнараның немесе мачтаның

негізіне бекітілген тарту үшін арналған ролик арқылы өткізіледі.

Сонымен тәл блогы мен ілмекке оларға ілінген құбырлар арқанның бірнеше шектеріне асылып көтеріліп тұрады. Олардың саны 2-ден 8-ге дейін жетеді, Шектер неғұрлым көп болса соғұрлым ілмекке, қанат бекіткен жері мен шығырға түсетін жүктің салмағын 2-8 есе азайтады. Сөйтіп олардың жұмысын жеңілдетеді.

Шығыр барабаны айналған кезде арқан барабанға оралып құбырдарды көтере бастайды. Төмен түсу құбырлар тізбегінің өз салмақтарымен болады.

Жеңіл құралдармен жұмыс жасаған кезде (құм тығындарын желонкамен қысқартылған штангілер тізбегімен, сорапты штангілер тізбегі мен тазарту кезінде, және т.б. сол сияқты жағдайларда) арқанды шығыр барабанынан кронблоктың бір ролигінен өткізіп жіберіп құралға немесе ілмекке жалғастырып жұмыс жасай береді. Бұл кезде тәл блогын қолданбайды. Құбырлар тізбегін айналдыруға байланысты жұмыстарды ұңғыманың сағасына бұрғылаған кезіндегідей ротор орналастырады.

Пайдалану мұнараларын әдетте істен шыккан бұрғылау құбырларынан немесе сорапты-компрессорлы құбырларынан биіктігі 24-28м қылып жасайды. Жүк көтергіштігі 50 және 75т. Төменгі табанының өлшемі 8х8м, ал жоғарғы алаңы 2х2м. Мачта биіктіктері 15-22м. болса соған сәйкес жүк көтергіштігі 15 пен 25т. Мачталарды ұцғыманың сағасына орнатқанда аздап кішкене бұрышқа қисайтып, оны арқанмен тартып қояды.

Тұрақты мұнаралар мен мачталар тек қана жұмыс жасап тұрған кезде қолданылады да қалған кезде бос тұрады. Пайдалану ұңғымаларының жалпы жұмыс жасау уақытының 2-3%-ін ғана жер асты жөндеу жұмыстары алады екен, яғни мен мачталар жылына 6-10 күн ғана қолданылады деген сөз.

Сондықтан да көтеріп-түсіру механизмдерін тиімді пайдалану үшін козғалмалы мачталар немесе оларды бірге үстіне салып алып жүретін көтергіштер керек.

Өзінің мачтасын алып жүретін көтергіштер ретінде автомобильдер мен тракторлар қолданылады. Олардың жүк көтергіштігі 16-80 тонна аралығында болады.

Құбырлар мен штангілерді ұңғымаға түсіріп, көтеру үшін комплексті құралдар қолданылады. Олар; құбырлар және штангілі элеваторлар мен кілттерден және жеделдетіп қауіпсіздікті сақтайтын әртүрлі құрылғылардан тұрады.

Құбырлар элеваторы құбырларды муфта арқылы ұстап тұруға олардың тізбегін көтеріп-түсіру жұмыстары кезінде ұстап тұруға арналған. Құбыр элеваторы ортасында құбыр өткізетін тесігі бар екі жағында сырға кигізетін құлағы бар, тұтас құйылған немесе шыңдалған темірден жасалған қамыт сияқты құрылғы. Элеватордың ішіндегі тесіктің диаметрі - жіберетін құбырдың сыртқы диаметрімен сәйкес келеді. Элеватордың бір жақ бөлігі құбыр қиғызу үшін ашық болады. Құбыр элеватордың ішіне кірген соң, оның қабырғасы рычаг арқылы жабылады.

Құбырды көтерген кезде оның муфтасы элеватордың кесілген жеріне келіп тіреледі. Элеватордын екі жағындағы құлағына ілмекке жалғауына болат сырға кигізіп солар арқылы құбырларды көтереміз.

Сорап штангілерін көтеріп-түсіру үшін шарнирлі және шынжырлы кілттер қолданылады. Штангілер үшін штангі кілттері қолданылады.

Ұңғы ішінде жүргізілетін қандай болмасын жөндеу жұмыстары құбыр мен штангіні көтеріп-түсіруге әкеліп соғады. Оны көтеріп-түсіру үрдісі деп атайды.

Жер асты жөндеудің ретіне қарай көтеріп-түсіру әрекеттері, оның барлық жөндеуге кеткен уақытының 40-тан 80 %-ын құрайды. Яғни, жер асты жөндеудің ол жалпы уақытын анықтайды.

Сорап штангілерін бұрау мен бұрап ашу үрдісін механикаландыру үшін АШК және МШК атты штангі кілттерін қолданады.

Ұңғымаларда жер асты жөндеу жеке әрекеттерді жүргізгенде, жұмысшылардың еңбегін жеңілдету үшін, әртүрлі кіші механизация аспаптары қолданылады: құбыр мен штангіні бағыттауыш құрылғы, көпіршеге құбырды жеткізетін саласка мен тартпа, сүйреп жүретін шанышқы, қол құралдарын тасып жүретін құрылғылар және т.б.

1.2 Ұңғыларды жер асты жөндеуге арналған агрегаттардың конструкциялары мен жұмысы

Ұңғымаларды жер асты жөндеу жұмыстары кезінде міндетті түрде көтеріп-түсіру операциялары жүргізіледі. Бұл операцияларға тұрақты немесе өзі жүретін агрегаттар қолданады.

Қазіргі таңда, Қазақстанда және ТМД елдерінде мұнай және газ саласына арнап шығарылған мынадай агрегаттар қолданылуда: "А-50М"- жүк көтергіштігі - 500 кН; "Азинмаш - 37А" - жүк көтергіштігі-320 кН; "УПА - 60/80"- жүк көтергіштігі - 600 кН; "Азинмаш - 43А"- жүк көтергіштігі-280 кН.

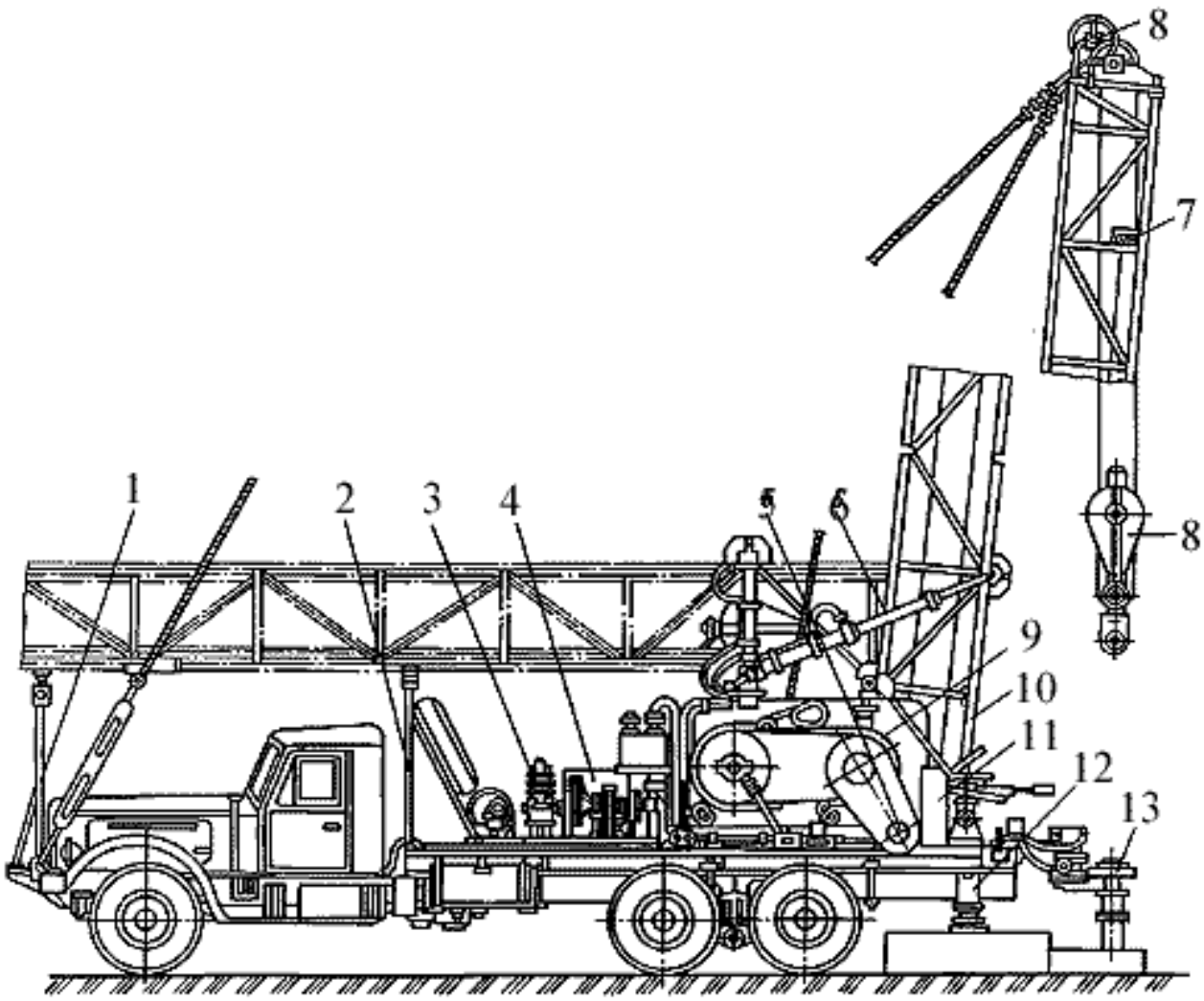
Осылардың ішінде ең көп тараған түрі – А50У агрегаты. Ол мұнай-газ ұңғымаларын игеруге және жөндеуге арналған.

Агрегат КРАЗ-257 автокөлігіне орнатылған. Жетек ретінде автокөліктің қуаты 160 кВт болатын қозғалтқышы қолданылады. Агрегатқа шығыр көмегімен көтерілетін екі секциялы телескопиялық мұнара орнатылған. Мұнара биіктігі 22,4 м. Жұмыстың жағдайында мұнара тік сызыққа 6° бұрышпен орнатылып, алты арқанмен керіледі.

Агрегаттың ерекшелігі – онда бұрғылау және тартальді, екі барабанды шығыр қолданылады. Бұл жер асты жөндеу жұмыстарының еңбек өнімділігін арттырады. Агрегат, кейбір жұмыстарға арналған гидрожетекті ротормен жабдықталған. 9МГР жуу сорабын бөлек орнатады.

А50У агрегатының негізгі кемшілігі оның шектелген өткіштігі. Тежегіштің суыту жүйесі түйық, айналмалы, сумен жұмыс істейді.

Агрегат қосымша күш көзі ретінде – дизельді қозғалтқышпен жабдықталады. Қозғалтқыш гидрожүйенің май сорабына, және жарықтандыру электрогенераторына жетек ретінде қолданылады.



1 – алдыңғы тіреуіш; 2 – аралық тіреуіш; 3 – компрессор;
4 – трансмиссия; 5 –аралық білік; 6 – мұнара гидроцилиндрі;
7 – ілмеблок көтергішінің шектеушісі; 8 – тәл жүйесі; 9 – шығыр;
10 – мұнара; 11 – басқару пульті; 12 – тірек домкраттары; 13 - ротор

1.1 Сурет – А-50М күрделі жөндеу агрегаты

Шығырды басқару - пневматикалық. Машинисттің жұмыс орны ұңғыма сағасына жақын орналасқан. Агрегат сипаттамасы 1.1-кестеде көрсетілген.

Агрегаттың барлық механизмдерін басқару жылытуы мен желдетуі бар арнайы кабинадан жүргізіледі. Сонымен бірге агрегат сорапты компрессорлы және бұрғылау құбырларымен жұмыс істеуге арналған жабдықтар комплексімен жабдықталған.

1.3 А-50М агрегаты тәл жүйесінің элементтері және жабдықталуы

Шығыр барабанының айналмалы қозғалысын ілмектің ілгерілмелі қозғалысына айналдыру және тәл арқаны ілмектреіне түсетін салмақты жеңілдету қызметін атқарады. Кронблок шкиві мен тәл блок шкиві арқылы, белгілі ретпен болат арқан өткізіліп, бір ұшы қозғалмайтын етіп бекітіледі.

1 кесте - А50М агрегатының жүккөтергіштік сипаттамасы

Қосылған жылдамдық	Барабанның айналу жылдамдығы, айн/мин	Арқан жылдамдығы, м/сек	Тәл жүйенің жылжу жылдамдығы, м/сек	Ілмектегі жүккөтергіштік, кН
I	40	1,1	0,18	500
II	70	1,9	0,30	340
III	153	4,2	0,70	126
IV	268	7,8	1,20	755

Тәлді жүйенің механизмдері бұрғылау мұнарасына құрастырылып, келесі сипаттамалық ерекшеліктерге ие:

– тәлді блок ілмекпен бірге ұңғыма сағасының үстінде еркін ілулі күйде
тұарды және тік бағытта тек қана ұңғыманың осі бойынша қозғалады;

– ілмектің көтерілу биіктігі мұнараның биіктігімен және КТО қауіпсіздігімен шектеледі;

– шкивтердің диаметрі мен басқа да жүккөтергіш органдардың өлшемдері бұрғылау мұнарасының ендік өлшемдерін ескере таңдалады;

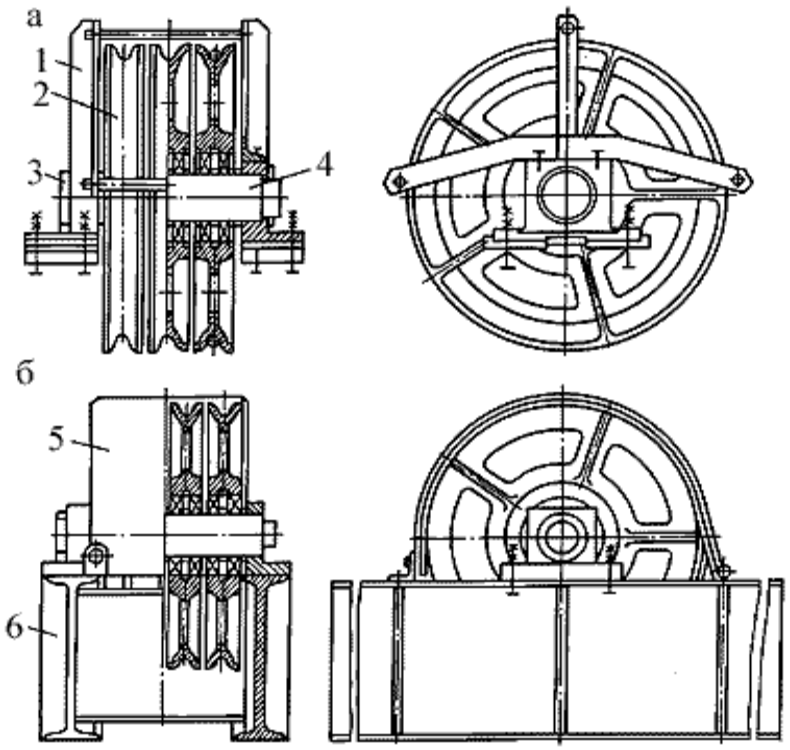
– әсер етуші жүктемелер мен бұрғылау кезінде берілген осьтік жүктемені реттеу үшін тәлді жүйе датчиктермен және бақылау-өлшеу құралдарымен жабдықталады;

– әсер ететін жүктемелер мен КТО жылдамдығы кең диапазонда ұңғыманың тереңдігіне және бұрғылау тізбегінің ұзындығына байланысты өзгереді.

Кронблоктар бұл тәлдік механизмнің қозғалмайтын блогы, ол мұнараның жоғарғы жақтауында немесе мұнараның кронблок асты арқаларында орнатылған. Жабдықталудың еселігіне байланысты кронблоктар мойынтірек өсінде жабдықталған 4-5 шкивтерден тұрады. Кронблок өстері жақтауларда немесе мұнарала арқаларында тіректердің екі немес үш қаңқаларында қозғалыссыз бекітіледі.

Тәлдік блоктар тәлдік механизмнің қозғалмалы бөлігі. Құбырларды қолмен орналастырулы тәлдік блоктар бір өстік шкив орналасуына ие және ол элеватор мен ілгекпен тікелей байланысады. Тәлдік блоктар ілгектермен топсалы немес қатаңдықты жалғанады. Жөндеу барысында ілгек вертлюгпен, ал КТО орындау барысында – элеваторға қосылады.

Шкивтің диаметр, профиль және ойықтың өлшемі сияқты құрылымдық параметрлері шкивтердің қызмет ету уақытына және тәлді арқандардың шығынына айтарлықтай әсер етеді.



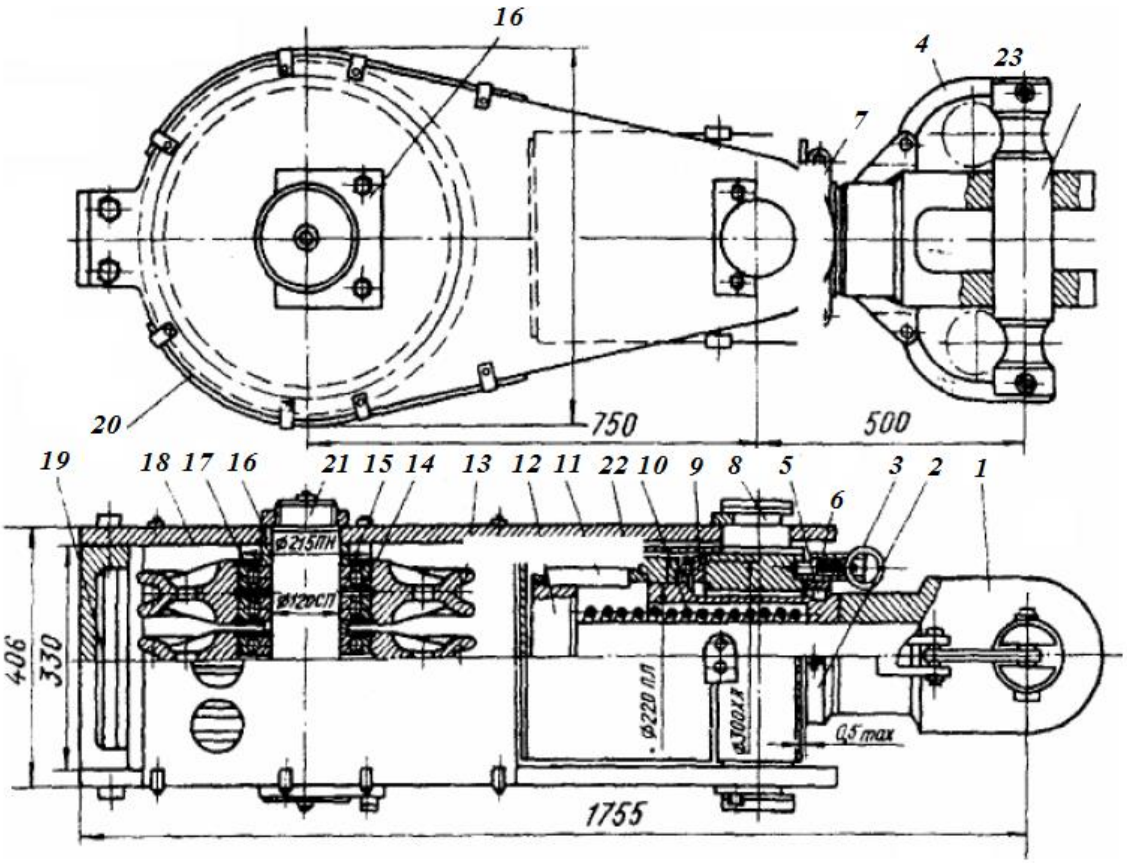
1 – қоршау; 2 – шкив; 3 – тірек; 4 – шкив өстері; 5 – қаптама;
6 – кронблок асты жақтауы

1.3 Сурет – А-50М агрегатында қолданылатын кронблоктар

Шкивтің массасы оның диамтеріне байланысты, диаметрі 800мм болғанда G = 120 кг, ал 1365 мм болғанда G=430 кг. Соңғы кездері шкивтің ойықтары пластмассамен жабдықталады, бұл арқанның тозуын азайтады.

Шкивтер саны, олардың өлшемдері және тәл жүйедегі арқанның тиектер саны, яғни полиспастың жиілігі ілмектегі мүмкін жүктеумен, шығырдың тарту күшімен, барабанда арқанның оралу жылдамдығымен, арқанның орам қатар санымен тәл арқанның өлшемдері, биіктігі, жұмыс қабілеттілігі, түрі және құнымен анықталады. Тәл жүйелерін конструкциялау кезінде осы элементтер бір-бірімен байланысты болу керек, осыған қатысты жобалау кезінде күрделі мәселе болатын тиімді шешім табылады.

Жабдықтауда неғұрлым блоктар және тармақтар көп болған сайын, соғұрлым арқан тез тозады: неғұрлым блоктар және тармақтар аз болса, соғұрлым арқан жүктелуі және қажулық ұзақмерзімділігі қысқарады.



1 – жылжымалы шығыршық; 2,7 – жартылай хомуттар; 3,23 – сұққылар; 4 – қапсырма; 5 – шпонка; 6,10 – серіппелер; 8 – траверса; 9,15 – мойынтіректер; 11, 22 – стакандар; 12- оқпан; 13 – ролик; 14 – төлке; 17 – диск; 20 кожух; 21 - өс

1.3 Сурет – А-50М агрегатының тәл блогы

Көтеретін жүк салмағы 50-75 тонна болатын күрделі жөндеу агрегатының тәл жүйесінің жабдықталуы әдетте 2х3 немесе 3х4 болады. Ал жүккөтерімділігі 100-300 тонналы қондырғыларда жабдықталу – 4х5, 5х6, 6х7 болады. Бұл жабдықтау жүйесіндегі бірінші цифр тәл блогы шкивінің, ал екінші – кронблок шкивінің санын көрсетеді. Ұңғыма тереңдігі 750-3000 м болса, 2х3, 3х4,ал 3000-12500м – 3х4, 4х5, 5х6, 6х7 жабдықталуы ұсынылады.

Жүккөтергіштігі және жабдықтауда арқан тармақтарын санымен тәл жүйелері әртүрлі өлшем түріне бөлінеді.

Шкивтер саны, олардың өлшемдері және тәл жүйедегі арқанның тиектер саны, яғни полиспастың жиілігі ілмектегі мүмкін жүктеумен, шығырдың тарту күшімен, барабанда арқанның оралу жылдамдығымен, арқанның орам қатар санымен тәл арқанның өлшемдері, биіктігі, жұмыс қабілеттілігі, түрі және құнымен анықталады. Тәл жүйелерін конструкциялау кезінде осы элементтер бір-бірімен байланысты болу керек, осыған қатысты жобалау кезінде күрделі мәселе болатын тиімді шешім табылады.

Жабдықтауда неғұрлым блоктар және тармақтар көп болған сайын, соғұрлым арқан тез тозады: неғұрлым блоктар және тармақтар аз болса, соғұрлым арқан жүктелуі және қажулық ұзақмерзімділігі қысқарады.

Тәл жүйелерін мына тәртіпте құрастыру керек: қажетті максимал жүктеу және бұрғылау тізбегін көтеру жылдамдығына байланысты тәл арқанның өлшемдерімен түрлерін таңдайды, сосын жүйеде жабдықтау жиілігі және шкивтер диаметрлерін, осыдан кейін оның жеке элементтерінің

өлшемдерін есептейді.

Тәл жүйелеріне жалпы мынадай талаптар қойылады:

1) пайдалану кезінде сенімділігі, қауіпсіздігі және ыңғайлылығы;
2) үлкен ұзақмерзімділігі;
3) тез монтаждау және демонтаждау мүмкіндігі, арқанды жабдықтау кезінде тез ауыстыруы;
4) біртипті механизмдері мен элементтері мен өзара ауыспаушылығы;
5) тәл жүйенің барлық механизмдері транспорттық құралдарға арту кезінде ыңғайлылығы және олардың өндіріс территориясында тобымен жеткізу мүмкіндігі.

1.4 Сурет – Тәл блогының жалпы көрінісі

Дұрыс таңдалынған және құралымданған арқан құрылымы арқанның жаншылу мен түйіншектеліп қалуына кедергі болатын көлденеңдік қатаңдығын қамтамасыз етеді, сонымен бірге ол шкивтер мен шығыр барабандарында жұмыс істеу барысында жеткілікті беріктілік пен иілгіштікті қамтамасыз етуі тиіс. Арқан сымдарының материалы ретінде құрамында 0,55-0,75% көміртек бар көміртекті болат қолданылады. Бұл болаттардың ерекшелігі күйдірілген жағдайда үлкен деформацияға қабілеттілігі, бұл сымдарды дайындау барысында сымдау тәсілін жүзеге асыруды жеңілдетеді. Бұлардың бір кемшілігі төмен беріктілк шегі, соққылық тұтқырлығы, дайын сымның иілгіштігі. Сонымен қатар жоғары беріктілікті төмен легірленген болаттар белгілі, олардың тұтқырлығы және иілгіштігі өте жоғары, мысалыға Д5 болат. Бұл Д5 болаттар арқандық сымдарды дайындау технологиясы үшін дайын өзекті мәселелерді бірі. Соңғы жылдары алдын ала қысылған бұрымдардан орындалған арқандар енгізілуде. Бірақ әлі де оларды тәжірибелік тексеруден өткізуді қажет етеді.

2 Есептеу бөлімі

2.1 А-50М агрегатының тәл жүйесін есептеу

Тәл жүйені динамикалық күштерді есепке алу мен максималды жүктеме бойынша беріктілігіне және эквивалентті жүктеме бойынша шаршаған төзімділігіне байланысты есептейді.

Шаршаған төзімділігін есептеуге домалау мойынтіректерін және жүк көтергіш арқанды тарту керек.

Төзімділікке есептеу кезінде есептік түрде алынған бір режим кезінде барлық уақыт ішінде эквивалентті жүктеме жұмыс істейді деп ұйғарылады. Эквивалентті жүктеменің жұмысы кезінде бөліктерде пайда болатын кернеу бөліктердің материалы үшін төзімділіктің шегінен аспау керек.

Эквивалентті жүктеменің шамаларын максималды есептік жүктемеге қарағанда анықтау үшін келесі пікірлерден шығады: көтеріп-түсіру операциялары кезінде төлді жүйеге жүктеме әрбір жаңа үзбені (құбырлар немесе құбырлардың тізбесі) түсіру кезінде бұл үзбенің салмағына байланысты өседі, мұндай үздіксіз өсу максималды жүктемеге жеткенге дейін жалғасады. Аналогты түрде көтеру кезінде максимумнан нөлге дейін жүктеменің үздіксіз азаюы жүреді. Төлді жүйенің жүктелуі (біртіндеп ұлғая немесе азая) циклдік түрде әрбір үзбені түсіру және көтеру кезінде қайталанады.

Жүктемені бірнеше рет салу кезінде бөлек бөліктердің шаршаған қиратылуы болуы мүмкін, егер бұл бөліктердегі кернеу төзімділік шегінен асса.

Жүктемелер айнымалылар болғандықтан төзімділікке есептеуді келтірілген жүктеме бойынша жүргізілу керек, әр түрлі режимдегі барлық жүктеме-лердің жиынтық әсеріне өзінің әсері эквивалентті жүргізілу керек.

Жүктеменің эквивалентті коэффиценті К тең

$$K = \frac{T_{экв}}{T_{макс}} \ , \qquad (2.1)$$

мұндағы $T_{экв}$ - эквивалентті жүктеме;

$T_{макс}$ - максималды жүктеме.

m коэффицентінің сандық шамасы әр түрлі жабдықтардың элементтері үшін әр түрлі. Мысалы, жүк көтергіш арқан үшін m=1,7; домалау мойынтірек-тері үшін m=3,33; айналма білектері үшін m=9-12.

Домалаудың мойынтіректерінің ұзақтылығын есептеу үшін:

$$K = \sqrt[3,33]{\frac{1}{4,33}} = 0,645 \, , \qquad (2.2)$$

Жүк көтергіш арқанның ұзындығын есептеу үшін:

$$K = \sqrt[1,7]{\frac{1}{2,7}} = 0,56 \, , \ K = \sqrt[3,33]{\frac{1}{4,33}} = 0,645 \, , \qquad (2.3)$$

Тәлді жүйенің жұмысының шарттары бойынша жер асты жөндеу кезінде ең үлкен тозуға кронблоктың бірінші дөңгелектерінің мойынтіректері ұшырай- ды. Басқа дөңгелектердің мойынтіректері аз тозады, бірақ пікірлердің стандарттауынан және өзара алмасатындықтан кронблоктың және жүк көтергіш блоктың барлық дөңгелектерінің мойынтіректері бірдей болып таңдалынады.

Кронблоктың бірінші дөңгелегінің домалауының мойынтіректерін таңдау үшін формула құрастырамыз:

$$T_{экв} = \sqrt[3,33]{\begin{matrix}\alpha_1\beta_1(T_1K)^{3,33} + \alpha_2\beta_2(T_2K)^{3,33} + .\alpha_3\beta_3(T_3K)^{3,33} + \\ + \alpha_4\beta_4(T_4K)^{3,33} + \alpha'\beta'(T'K)^{3,33} + \alpha_n\beta_n + \alpha_n'\beta_n'\left(\frac{T_n}{K}\right)^{3,33}\end{matrix}}, \qquad (2.4)$$

$$T_{экв} = 0,645\sqrt[3,33]{\begin{matrix}\alpha_1\beta_1T_1^{3,33} + \alpha_2\beta_2T_2^{3,33} + \alpha_3\beta_3T_3^{3,33} + \alpha_4\beta_4T_4^{3,33} + \\ + \alpha'\beta'(T')^{3,33} + \left(\alpha_n\beta_n + \alpha_n'\beta_n'\left(\frac{T_n'}{K}\right)\right)\end{matrix}}, \qquad (2.5)$$

мұндағы T_1; T_2; T_3; T_4 - тәл блоктың жылдамдығына сәйкес құбырды көтеру кезінде мойынтірекке түсетін ең үлкен есептелген жүктемелер, кН;

T_1 - түсірудің соңында мойынтірекке түсетін ең үлкен есептелген жүкте-ме, кН;

T_n - көпіршіктерге түтігі бар элеватор түскен кезде және көпіршіктерден құбыры бар элеваторды көтеру кезінде мойынтірекке түсетін есептелген жүк-теме, кН;

n_1; n_2; n_3; n_4; n'; n_n; n_n' - сәйкес режимдер кезінде ерекше тез жүретін дөңгелектердің бір минут ішіндегі айналым саны;

n_y - есептеу ретінде алынған шартты режим кезінде ерекше тез жүретін дөңгелектердің бір минут ішіндегі айналым саны;

α_1; α_2; α_3; α_4; α'; α_n; α_n' - әр түрлі режимдегі дөңгелектердің айналым санының шартты режим кезіндегі айналым санына қатынасы.

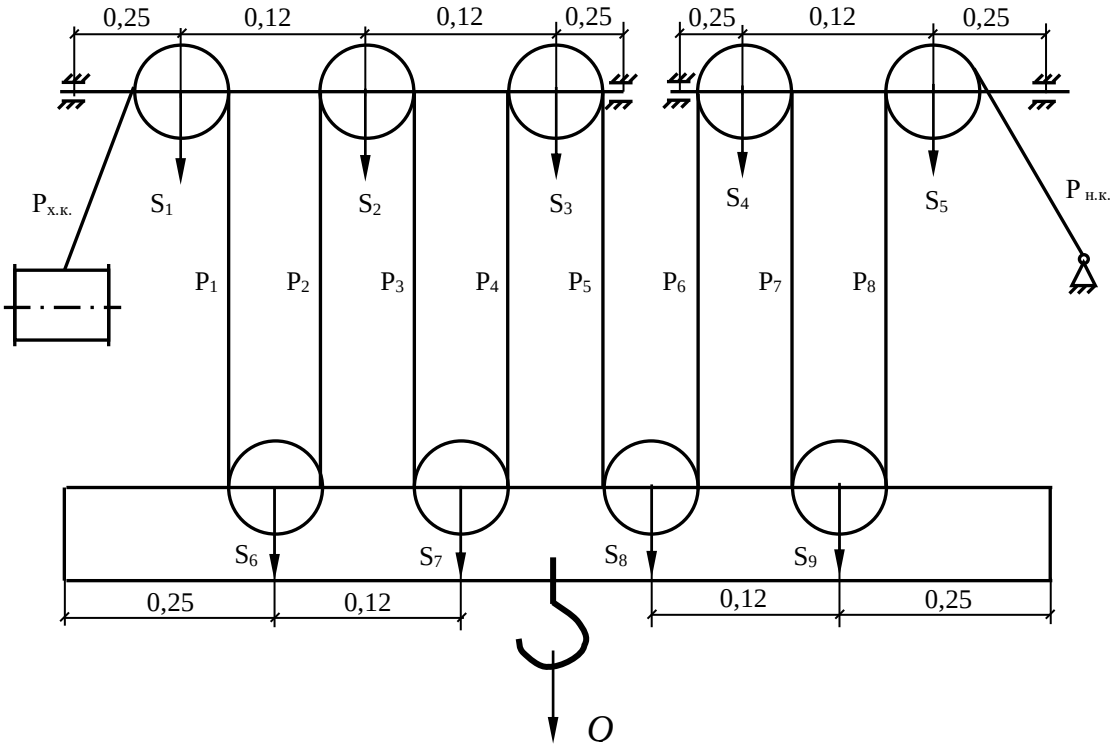
$$\alpha_1 = \frac{n_1}{n_y}; \alpha_2 = \frac{n_2}{n_y}; \alpha_3 = \frac{n_3}{n_y}; \alpha_4 = \frac{n_4}{n_y}; \alpha' = \frac{n'}{n_y}; \alpha_n = \frac{n_n}{n_y}; \alpha_n' = \frac{n_n'}{n_y}$$

h – барлық режимдегі мойынтіректердің жұмысының жалпы уақыты;

h_1; h_2; h_3; h_4; h'; h_n; h_n' - сәйкес режимдерде мойынтіректердің жұмысының уақыты, сағ;

β_1; β_2; β_3; β_4; β'; β_n; β_n' - әр түрлі режимдегі жұмыс уақытының жұ- мыстың жалпы уақытына қатынасы:

$$\beta_1 = \frac{h_1}{h}; \beta_2 = \frac{h_2}{h}; \beta_3 = \frac{h_3}{h}; \beta_4 = \frac{h_4}{h}; \beta' = \frac{h'}{h}; \beta_n = \frac{h_n}{h}; \beta_n' = \frac{h_n'}{h}$$



2.1 Сурет – Тәлді жүйенің схемасы

2.2 Арқанның бұтақтарындағы керілістерді анықтау

Қозғалмайтын ілмек кезінде жүк көтергіш арқанның бұтақтарының керілістерінің күштері бірдей және келесі формуладан анықталады:

$$P = \frac{Q}{n}, \tag{2.6}$$

мұндағы Q – арқанның жұмыс бұтақтарының жиынтық керілістері,

n – арқанның жұмыс қанатының саны.

Ілмекті көтеру немесе түсіру кезінде арқанның қозғалуынан және дөңге-лектердің айналуынан үйкеліс күштері пайда болады және бөлек бұтақтардың керілістері бірдей болмай қалады.

P_1; P_2; P_3; P_n арқылы – бөлек жұмыс бұтақтарының керілістерін, кН белгілейік;

P_x - жүкарбаның барабанына жүгіретін арқанның жүрістің соңғысының керілістері, кН;

P_i - арқанның бос ұшының керілісі, кН;

β - арқанның қаттылығын және мойынтіректердегі және дөңгелектердегі үйкеліс күшінің кедергісін есепке алатын әрбір арқанның кедергі коэффиценті.

Тәлді жүйеде β = 1,02-1,05 қабылдайды. $\eta = \frac{1}{\beta}$ - әрбір дөңгелектің п.ә.к. Әдетте η=0,95-0,98 деп қабылдайды

Жүкті көтеру жағдайын қарастырайық. Үйкеліс күшін есепке ала

отырып, көтеру кезінде арқанның жұмыс бұтақтарының керілістері мынаған тең болады:

$$P_1 = \frac{P_x}{\beta}; P_2 = \frac{P_1}{\beta} = \frac{P_x}{\beta^2}; P_3 = \frac{P_2}{\beta} = \frac{P_x}{\beta^3}; ...; P_n = \frac{P_x}{\beta^n}.$$

Тепе-теңдіктің теңдеуін құрамыз

$$Q = P_1 + P_2 + P_3 + ... + P_n = P_x\left(\frac{1}{\beta} + \frac{1}{\beta^2} + \frac{1}{\beta^3} + ... + \frac{1}{\beta^n}\right), \quad (2.7)$$

Жақшадағы өрнек болып бірінші мүшесі $\frac{1}{\beta}$ тең геометриялық прогрессияның мүшелерінің қосындысы табылады және прогрессияның бөлгіші $\frac{1}{\beta}$ тең болады.

Келесідей жазуға болады:

$$Q = P_x \frac{\beta^n - 1}{\beta^n(\beta - 1)}, \quad (2.8)$$

бұдан

$$P_x = Q\frac{\beta^n(\beta - 1)}{\beta^n - 1}, \quad (2.8.1)$$

Бос ұштың керілісі P_i келесідей анықталады:

$$P_м = \frac{P_n}{\beta} = \frac{P_x}{\beta^{n+1}}, \quad (2.9)$$

P_x шамасын (2.9) – теңдігінен қойсақ, сонда,

$$P_i = Q\frac{\beta - 1}{\beta(\beta^n - 1)} \quad (2.10)$$

$$\eta_{mc} = Qh/P_xL, \quad (2.11)$$

мұндағы L – шынжырдың орын ауыстыруы, м;
H- ілмектің көтеру сәйкестігі, м;

$$h = L/n, \quad (2.12)$$

орнына қоямыз:

$$\eta_{m,c}=Q(\beta^n-1)L/Q\beta^n(\beta-1)L_n=(\beta^n-1)/\beta^n(\beta-1), \quad (2.13)$$

Жүкті түсіру жағдайын қарасытырамыз. P_1; P_2; P_3; ...;

P_n - жеке жұмыстық тізбектің керілісі, кН;

P_x - жүріс аяғының керілісі, барабаннан жүретін, кН;

Q; β; n - сондай мағынаны береді, түсіру алдындағы.

Қозғаушы күшті түсіруде құбырлардың бағанасының салмағы болып табылады, сондықтан жеке тізбектің керілісін мына теңдікпен есептейміз:

$$P_1=P_x\beta;\ P_2=P_1\beta=P_x\beta^2;\ P_3=P_2\beta=P_x\beta^3;\ P_n=P_n/\beta=P_x\beta^{n-1} \quad (2.13.1)$$

Бұл жағдайда керіліс соңы $P_м$ тізбек керілісінен P_n төмен.

Теңдік құрамыз

$$Q=P_1+P_2+P_3+\ldots+P_n=P_x(\beta+\beta^2+\beta^3+\ldots+\beta^n), \quad (2.14)$$

Жақша ішіндегі мәндер геометриялық прогрессия мүшесінің суммасы, бірінші мүшесі β тең және бөлгіш прогрессия β тең.

Былай жазуға болады

$$Q=P_x((\beta^n-1)\beta)/(\beta-1), \quad (2.15)$$

$$P_x=Q(\beta-1)/(\beta(\beta^n-1)). \quad (2.16)$$

Арқанның соңғы керілісі келесідей анықталады

$$P_м=P_x\beta^{n-1}=Q((\beta-1)\beta^{n-1})/(\beta(\beta^n-1))=Q(\beta^{n-2}(\beta-1))/(\beta^n-1)) \quad (2.17)$$

$$\eta_{m,c}=P_x/Qh=(Q(\beta-1)L_n)/(\beta(\beta^n-1)QL)=((\beta-1)n)/(\beta(\beta^n-1) \quad (2.18)$$

2.3 Шкив арқанын жабдықтау санын анықтау

Кронблок шкивін өңдеу саны n_k мына формуламен анықтаймыз

$$n_i=60v_iK_i/D\pi, \quad (2.19)$$

мұндағы v_i – ілмектің орын ауыстыруының орташа жылдамдығы, м/сек;

K_i – Полиспас қысқалығы, немесе шынжыр тізбегінің тартылған аяғынан қарастырылған шкивке дейнгі саны;

D – шынжырдың центрлік сызығы бойынша шкив диаметрі.

Тәл блогының шкивін өңдеу саны $n_т$ мына формуламен анықтаймыз:

$$n_m=60v_i(Ki-1)/D\pi, \quad (2.20)$$

Шынжырдың орын ауыстыруының орташа жылдамдығын мына формуламен анықтаймыз:

$$v_i = v_x/n, \quad (2.21)$$

мұндағы v_x – шынжырдың жүріс аяғының орташа жылдамдығы;
n – шынжырдың жұмыстық тізбегінің саны.

2.4 Тәл жүйесінің жүктемелер есебі

Кронблокты көтерудегі жүктемелерді есептеу $Q_{кр}$ былай есептеледі

$$Q_{кр}=Q+P_x+P_м, \quad (2.22)$$

мұндағы Q – шынжырдың жұмыстық тізбегінің керіліс жиынтығы, кН;
P_x; $P_м$ – шынжырдың жүріс керілісі және тарту аяғы, кН.

$$Q=fQ_1+Q+a(Q_1+Q_m)/g, \quad (2.23)$$

орнына қоямыз

$$Q_{кр}= fQ_1+Q+a(Q_1+Q_m)/g+ P_x+P_м, \quad (2.24)$$

мұнда f – коэффициент, саңылаулар қабырғаларының және жеңіл жабысу бағанның есепке алатын үйкелісі. Әдетте f =1,2-1,3;

Q_1 – сұйығы бар құбырлардың бағанасының ең үлкен салмағы, кН;

Q_m – жылжымалы жиірек тәл жүйесінің салмағы: тәл блогы, шынжыр, штроп, элеватордың, түрлі механизмдегі айналып тұратын біліктің ұядағы басының, арқан ілмектің төменгі жағдайында, кН;

a – таратып жіберу аралығындағы ілмек үдеуі t немесе тең үдемеліні алуға болады.

Онда

$$a=v_i/t\ , \quad (2.25)$$

Бағандар салмағына тәуелділігі және таратыпу уақытындағы қозғалтқыш t кең шекте өзгереді; 2-ден 10 сек дейін; g – ауырлық күшінің үдеуі, 9,81м/с^2 тең.

Ең үлкен жүкті көтерудегі тәл блогы $Q_{т.б}$ мына формуламен анықталады:

$$Q_{т.б} = fQ_1+Q_i+a(Q_1 + Q_m)/g, \quad (2.26)$$

Q_i – ілмек, штроп, элеватор, түрлі механизмдегі айналып тұратын біліктің ұядағы басының салмағы, кН.

Ілмектің ең үлкен жүгі Q_2 мына формуламен анықталады:

$$Q_2 =fQ_1+Q_1a/g\ , \quad (2.27)$$

2.5 Жүкті түсіру

Түсіргенде түсірілетін құбырлардың үйкелісі эксплутациялық бағаналарды жалпы жүктемесін азайтады, сондықтан f коэффициенті көрінбейді. Есептік жүктеме $Q_{кр}$ былай есептелуі мүмкін

$$Q_{кр}= Q_1+ Q_m+a(Q_1+ Q_m)/g+P_{x1}+P_м \qquad (2.28)$$

IV жылдамдық түсіруде пайда болады. Үдеуді былай анықтаймыз:

$$a=v_{k4}/t=0,465/5=0,093\ м/с^2, \qquad (2.29)$$

Орнына қоямыз:

$$Q_{кр}=51\ 000+0,093*51\ 000/9,81+P_x+P_м=51\ 483+ P_{x1}+P_м$$

Үйкеліс күші барлық жүктемені азайтады

$$Q_{кр}=51\ 000+P_x+P_м, \qquad (2.30)$$

(2.16)-дан жеке тізбек керілісін анықтаймыз:

$$P_x=Q(\beta-1)/ \beta(\beta^n-1)=51\ 000(1,02-1)/1,02(1,02^8-1)=5815\ кН, \qquad (2.31)$$

$$P_1= P_x\beta=5815*1,0204=59,3\ \text{кН және т.б.} \qquad (2.32)$$

(2.17)-ден:

$$P_м= P_x\beta^{n-1}=Q\beta^{n-1}(\beta-1)/ \beta^n-1=51\ 000*1,02^8(1,02-1)/ 1,02^8-1=67.$$

Кронблоктағы жүктеме

$$Q_{кр}=510+58+67=635\ кН, \qquad (2.33)$$

Шкивке әсер етуші ең үлкен күшті анықтаймыз:
$T_I=P_x+P_1$=581+593=117,5 кН
$T_{II}=P_2+P_3$=605+618=122,3 кН
T_{III}= 127,4 кН; T_{IV}=13285 кН; T_V=135 кН.
Тексеру: $T_I+T_{II}+T_{III} + T_{IV}+ T_V$=635 кН= $Q_{кр}$.
Тәл жүйесінің түсудегі П.Ә.К.-і (8) формула бойынша

$$\eta_{\text{т.ж.}} = \frac{(\beta-1)n}{(\beta^n-1)\beta} = \frac{(1.02-1)8}{(1.02^8-1)1.02} = \frac{0.02\cdot 8}{1.02\cdot 0.175} = 0.91 \qquad (2.34)$$

мұндағы Q_n – екі құбырдың түсірудегі және көтерудегі есептік салмағы

$$Q_n= Q_m+g=10+2,6=13\text{кН}$$

Екі құбырдың көтеру кезіндегі арқанның соңғы керіліс жүрісі

$$T_n = P_{xn} + P_{xn}/\beta = 1{,}78 + 1{,}82 = 3{,}6 \text{ кН}$$

Күш, екі құбырды көтеру және түсірудегі бірінші шкивке әсер етуі, сондықтан олардың арасындағы аз ғана айырмашылық бар, бірақ оны 3,6 кН тең етіп шартты түрде аламыз.

Тәл жүйесінің жұмыс төзімділігін жеке алғанда тіректердің домалауларын анықтау үшін, көтеру және түсірудің машиналық уақытын білу керек.

Көтеру және түсірудегі бір қос құбырдың машиналық уақытын t_i табамыз, барлық бірлік уақыт нормалардың және қолды және машиналық-қолды бірлік уақыт нормалардың айырмашылығы.

С-100 көтергішінің анықтамалық мәліметтері болмағанда С-80 көтергішімен ЛТ-11-КМ жүк көтергішінің мәліметтерін қолданамыз.

Қос құбырды көтерудегі әр түрлі I, II, III, IV, жылдамдықтарға сәйкес машиналық уақыт:

t_1=6,2-3,5=2,7 мин, t_2=5,3-3,5=1,8 мин, t_3=4,4-3,5=0,9 мин,

t_4=4,1-3,5=0,6 мин,

Әр түрлі жылдамдықтағы көтеру уақытын h_i анықтаймыз:

$h_i = t_i K_i$; h_1=2,7х68=183мин; h_2=1,8х59=104мин; h_3=0,9х22=20мин;

h_4=0,6х38=23мин.

IV-ші жылдамдық түсуде пайда болатынын қабылдаймыз

$$t = 3{,}9 - 3{,}3 = 0{,}6 \text{ мин}, \qquad (2.35)$$

мұндағы t – қос құбырдың 4 дюймдық түсірудегі машиналық уақыт.

Түсіру уақыты

$$h = t\sum K_i = 187 \cdot 0{,}6 = 112 \text{ мин}, \qquad (2.36)$$

Қос құбырды көтеру кезінде немесе саусақты орықтыруда немесе өткелдерге қойылады. Бірінші жағдайда әрбір қос құбырды циклдік көтеру бос электроваторды түсірумен жүргізіледі, екінші жағдайда электроваторды түсіру өткелден қосқұбырды түсірумен бірге жүргізіледі.

Құбырды түсіру кезіне сәйкес бос электроваторды көтеру немесе электроваторды өткелдегі қос құбырмен түсіру болады.

Шарт бойынша жер асты жөндеуде өткелдегі қос құбырды түсіру үшінші жылдамдығында жүргізіледі деп қабылданған, ал қос құбыр өткелмен көтеру – төртінші.

Белгілейміз:

h_n – қос құбыр өткелмен көтеру уақыты (немесе бос элеватор ды көтеру уақыты);

h_n – қос құбыр өткелмен түсіру уақыты (немесе бос элеватор ды түсіру уақыты):

$t_n=t_4\sum K_i$=0,6х187=112мин;

$t_n=t_3\sum K_i$=0,9х187=168мин.

Көтеру және түсірудегі барлық машиналық уақыт h былай анықталады

$$h=h_1+h_2+h_3+h_4+h_n+h_n= 183+104+20+23+112+112+168=722 \text{ мин.}$$

Коэффициент β мәнін мына теңдік арқылы табамыз

$$\beta_i=h_i/h;\ \beta_1= h_1/h=183/722=0{,}253 \text{ және т.б.}$$

Коэффициент α мәнін былай анықтаймыз

$$\alpha_i=n_i/n_{шарт};\ \alpha_1=23{,}5/119=0{,}197 \text{ және т.б.}$$

Ең үлкен жылдам жүрісті және жүктелген бірінші шкивтің h төзімділігін мына формуламен анықтаймыз:

$$C = T_{экв} \cdot К_б \cdot К_к (n_y h)^{0.3} \quad , \qquad (2.37)$$

мұндағы C – мойынтіректің жұмысқа қабілеттілік коэффиценті.

Роликті мойынтірек № 42224 үшін C = 350 000, № 224 шарикті мойынтірек үшін C = 182 000;

$K_б$ – күш түсірудің сипаттамасын есепке алатын коэффицент. $K_б$ = 1,2 деп қабылдаймыз (арқанмен амортизацияланатын жеңіл соққылардың бар болуы, аз уақыттық шамадан тыс жүктеулер есептелгеннен 125%-ға дейін);

$K_к$ – қай сақина айналып тұрғанын есепке алатын коэффицент. Біздің жағдайымызда $K_к$ = 1,4;

$n_у$ - $T_{экв}$ анықтау кезінде қабылданған айналымдардың шартты саны. $n_у$=119.

(2.35) формулаға қоямыз

$$2\cdot 350\ 000 = 5680\cdot 1{,}2\cdot 1{,}4\ (119\ h)^{0,3}\ , \qquad (2.38)$$

бұдан h = 14 120 сағ.

№ 224 шарикті мойын тіректі орнату кезінде жұмысқа қабілеттілік коэффиценті C = 182 000, жұмысқа төзімділігі h = 1620 сағ. Жоғарыда бір жөндеудің машиналық уақыты 12 сағатқа тең деп орнатылды. № 224 мойынтірек кезінде мүмкін болатын жер асты жөндеулер саны 1620/12=135 тең болады.

Егер жөндеу арасындағы уақытты бір айға тең деп қабылдаса, кронблоктың жұмысы 11 жылдан артық уақыт мерзімінде қамтамасыз етіледі. Вертикаль бойымен кронблокты 180º шамаға айналдыру жолымен шарикті мойынтіректің төзімділігін біршама арттыруға болады.

2.6 Жүккөтергіштігі 500кН тальдік блокты есептеу

(2.26) формула бойынша көтеру кезіндегі тәл блокқа түсетін күш :

$$Q_{т.б.} = f \cdot Q_1 + Q_R + \frac{Q_1+Q_R}{g} \cdot a, \qquad (2.39)$$

мұндағы Q_R – ілмек, штроп, элеватор, тәл блогының салмағы, Q_R = 300 *кг*.

Қалған белгілеулер мен сандық мәндер кронблокты есептеу кезіндегімен бірдей.

Орнына қоямыз:

$$Q_{т.б.} = 1{,}25 \cdot 50\,000 + 300 + \frac{50 \cdot 300}{9{,}81} \cdot 0{,}0185 = 629\ кН.$$

Төмен түсіру кезіндегі тәл блокқа түсетін ең үлкен күш:

$$Q' = Q_1 + Q_k + \frac{Q_1+Q_R}{g} a\ , \qquad (2.40)$$

$$Q_{т.б.} = 50000 + 300 + \frac{50 \cdot 300}{9{,}81} \cdot 0{,}093 = 508\ кН.$$

Тәл блоктың шкивына әсер ететін арқан тармақтарының керілуін - $P_{тi}$ деп белгілейміз, мұндағы *i* тармақтың реттік нөмірін білдіреді.

$$P_{тi} = P_i - q\ , \qquad (2.41)$$

мұндағы P_i – кронблок шкивіне әсер ететін сәйкесінше тармақтың керілуі;

q – диаметрі 21,5 *м*, ұзындығы 22 *м* арқан тармағының салмағы; $q = 35кг$.

Көтеру кезіндегі P_i және түсу кезіндегі P'_i мәндерін біле отырып, $P_{тi}$ және $P'_{тi}$ мәндерін табамыз.

Мәліметтер 2.2-кестеде берілген.

2-кесте – Берілген жүктемелерді көтеру және түсіру кезіндегі мәндері

Көтеру, $Q_{т.б.}$ = 629 кН		Түсіру , $Q'_{т.б.}$ = 508 *кН*	
$P_{т1}$	84,8	$P'_{т1}$	59,0
$P_{т2}$	83,1	$P'_{т2}$	60,2
$P_{т3}$	81,4	$P'_{т3}$	61,4
$P_{т4}$	79,8	$P'_{т4}$	62,7
$P_{т5}$	78,2	$P'_{т5}$	64,0
$P_{т6}$	76,6	$P'_{т6}$	65,5
$P_{т7}$	75,1	$P'_{т7}$	66,6
$P_{т8}$	73,5	$P'_{т8}$	68,0

Бірінші шкивке көтеру кезінде әр түрлі жылдамдықпен және түсіру

кезінде 4-ші жылдамдықпен әсер ететін ең үлкен T күш салуларды анықтаймыз.

1-ші жылдамдық

$$T_1 = 8485 + 8315 = 168\ кН.$$

2-ші жылдамдық

$$T_2 = T_1 \cdot \frac{v_1}{v_2}\ , \qquad (2.42)$$

мұндағы v_1 = арқанның 1-ші жылдамдығы, $v_1 = 0{,}74$ *м/с;*
v_2 – арқанның 2-ші жылдамдығы, $v_2 = 1{,}18$ *м/с.*
Орнына қоямыз:

$$T_2 = 16800 \cdot \frac{0{,}74}{1{,}18} = 105\ кН.$$

Сол сияқты:

$$T_3 = 16800 \cdot \frac{0{,}74}{2{,}34} = 53\ кН;$$

$$T_4 = 16800 \cdot \frac{0{,}74}{3{,}72} = 33{,}4\ кН.$$

Түсу кезіндегі ең үлкен күш салу

$$T_с = 5900 + 6020 = 119{,}2\ кН.$$

Қос құбырды көтеру және түсіру кезіндегі арқанның бірінші тармағының P_{n1} ең үлкен керілуі келесіден анықталады:

$$P_{n1} = 182 - 35 = 1{,}47\ кН.$$

Бірінші шкивке ең үлкен күш салу:

$$T_{n1} = 147 + \frac{147}{1{,}02} = 3\ кН.$$

Шкивтің айналу санын келесі формула бойынша анықтайды:

$$n_T = 60 \cdot v_k (k_i - 1)/\pi D$$

Тәл блоктың әр түрлі жылдамдығындағы бірінші шкивтің айналу санын табамыз.

1-ші жылдамдық

$$n_{T1} = \frac{60 \cdot 0{,}0925 \cdot 7}{\pi \cdot 0{,}6} = 104\ айн/мин.$$

Сол сияқты,

$n_{т2}$ = 65,2 *айн/мин;* $n_{т3}$ =32,8 *айн/мин;* $n_{т4}$ = 20,5 *айн/мин.*

Тербелу тіректерінің төзімділігін анықтау кезінде айналымдардың шартты санын $n_{т1}$ = 104 *айн/мин* деп қабылдаймыз.

Тербелу тірегінің төзімділігін анықтаймыз:

$$2\cdot 350\ 000 = 5617\cdot 1{,}2\cdot 1{,}4\cdot (104h)^{0,3},$$

бұдан h=16 600сағ.

С=18200 болатын №224 шарикті мойынтіректі орнату кезінде төзімділік h=1910 сағ.

№224 шарикті мойынтіректе мүмкін болатын жер асты жөндеуі тең болады: 1910/12=159

мұндағы 12 – бір жөндеудің машиналық уақыты, сағ.

Жер асты жөндеуінде тәл блогы көбінесе бір ұңғыманы жөндеуден кейін басқасына ауыстырады. Пайдаланудыңның мұндай жағдайларында №224 шарикті мойынтіректердің төзімділігі шамамен бір жылға тең.

Өзара ауыстырымдылық және стандарттау бойынша тәлдік блок пен кронблоктың диаметрлерін бірдей етіп таңдайды.

Тәл блок қимасындағы күштер кронблокқа қарағанда аз, сондықтан тәл блоктың өсін беріктілікке есептелінбейді.

3 Арнайы бөлім

3.1 Ұңғыларды жерасты жөндеуге арналған агрегаттарға қойылатын талаптар

Жерасты жөндеу жұмыстарын түсіріп-көтеру операцияларын орындамай жүргізу мүмкін емес және жөндеу жұмыстарының ұзақтығы мен қауіпсіздігі көп жағдайда көтергіш агрегаттың жұмысына байланысты. Сондықтан жерасты жөндеу агрегаттарына қойылатын техникалық талаптар жоғары болады.

Негізгі техникалық талаптар:

- агрегат өткіштігі жоғары болуы;
- басқару кабинасынан жақсы көріну аумағын қамтамасыз етуі;
- кепілдік беру уақыты пайдаланған күннен бастап кемінде 12 ай болуы;
- осы дипломдық жобаның мақсаты қондырғының негізгі көрсеткіштерін тапсырмадағы көрсеткіштерге келтіріп, ұзақ пайдалану нәтижесінде табылған кемшіліктерді жою, яғни қондырғының жүк көтергіштігін 500 кН арнап жобалау (мұнара биіктігін 1 метрге ұзарту).

Ұңғыманы жөндеу агрегаттарын пайдаланушылардың пікірлері бойынша мұнара биіктігі электрлік ортадан тепкіш сораптармен жұмыс істеуге бейімделмеген. Бұл талап соңғы жылдары электрлік ортадан тепкіш сораптармен жабдықталған ұңғымалар санының күрт өсуінен туындап отыр. Мұнара биіктігін 1 метрге ұзарту мұндай ұңғыларды жұмыс істеуге мүмкіндік береді.

Көтергішті қолдану нұсқауында шығыр арқанының тартылу күші 75 кН құрайды. Сондықтан қондырғының жүк көтергіштігі 500 кН болғанда тәлді жүйені 3х4 етіп жабдықтау керек. Ол үшін төртшығыршықты кронблок болуы керек.

3.2 Жобаланушы жерасты жендеуге арналған агрегаттың жұмысы мен конструкциясы

3.2.1 Жобаланушы агрегаттың кинематикалық схемасы мен жұмыс принципі

Жылжымалы агрегат жұмыс істегенде айналдырушы иін күші қозғалтқыштан қуат алу білігі арқылы автокөліктің жылдамдықтар қорабына, одан конус тәріздес тісті дөңгелекті реверстік редукторға беріледі.

Реверстік редуктор сораптық-компрессорлық құбырларды түсіру не көтеруге байланысты арқанның жүру бағытын өзгертіп отырады. Ары қарай айналдырушы иін күші реверстік редуктордан берілістер қорабы арқылы шығыр барабанына беріледі. Берілістер қорабы төртсатылы, бұл автокөлік қозғалтқышъның қуатын неғұрлым толық қолдануға мүмкіндік береді. Барабанның оң жағында (автокөліктің жүру бағыты бойынша) шкивтер мен

оларды орап тұратын тежеуіш лентадан тұратын ленталы тежегіш орнатылған. Шығыр барабанына негізгі арқан оралып қойылады.

3.2.2 Жобаланушы агрегаттың конструкциясы мен жұмысы

Ұңғыларды жерасты жөндеуге арналған агрегат сораптық-компрессорлық құбырларды және штангілерді механикаландырылған амалдармен түсіріп-көтеруге, сынауға үлгілер алу және басқа да зерттеу мен жөндеу жұмыстарын жүргізуге арналған.

Ұңғыларды жерасты жөндеу жұмыстарын жүргізу үшін агрегат мұнарамен, тәлді жүйемен, гидроцилиндр мен плунжерлі аксиальді сораптан тұратын гидрожүйемен жабдықталған.

Мұнараны түсіріп-көтеру процесінен басқа процесстерді басқару құралдарды автокөлік кабинасына шоғырланған.

Қондырғы негізі алдыңғы мұнара аяқтарынан және артқы тіреуіштен тұрады. Артқы тіреуде бұрылу осі, төменгі тіреуіш, гидродомкрат, май багі, арқанның қозғалмайтын ұшын бекіту құрылғысы, горизонтальді және тік бұрандалы домкраттар, гидромотор жетегі, гидравликалық жүйенің барлық бөліктері орналасқан.

Мұнараның төменгі жағында ілмек блогын бекіту құрылғысы мен бұрандалы горизонтальді домкраттардың тіреуіштері орнатылған. Жоғарғы жағында гидродомкрат осі, көлденең беріктік белдеуі, электрлі ортадан тепкіш қондырғылармен жұмыс істеген кезде кабельге арналған шығыршық, тартып кетуге қарсы құрылғының шығыршығы және кронблок орнатылған.

Тәлді жүйе тартылу күштеуін шығыр барабанынан көтеру ілмегіне беру қызметін береді. Ол жүкті түсіру не көтеру жылдамдығын төмендеткенде, шығыр барабанына оралатын арқанның тартылу күшін азайтады.

Тәлді жүйе мұнараға қатаң орнатылған кронблоктан, жұмыс кезінде қозғалыста болатын ілмек блогынан, тәлдік арқаннан және тартып кетуге қарсы құрылғыдан тұрады. Ілмекке элеватор немесе вертлюг сырғасы ілінеді.

Төртшығыршықты кронблок түсіріп-көтеру жұмыстарын орындағанда сораптық-компрессорлық құбырлар тізбегінің салмағын көтеріп ұстап тұруға арналған. Кронблок осі мұнара тіреуіштеріне орнатылып бекітілген.

Арқанның ұясынан шығып кетпеуі мен шаң-тозаң түспеуі үшін қаптама қолданылады.

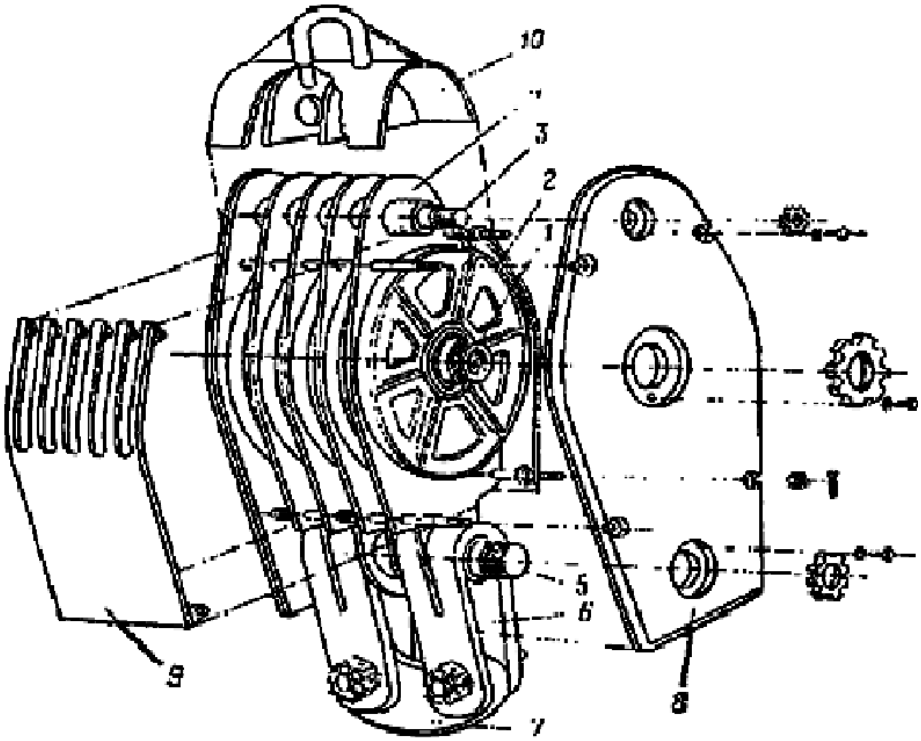
Үш шығыршықтың ілмек блогы түсіріп-көтеру жұмыстары кезінде сораптық-компрессорлық құбырлар салмағын көтеріп ұстап тұруға арналған. Құбырларды бұрау кезінде еркін айналып тұратын және босатқаннан кейінгі свечаны көтеретін серіппесі бар ілмекпен жабдықталған.

Кронблок пен ілмек блогы шкифтері сызықты орналастырып жасалған, яғни блок шкифтері тіреуіштерге бекітілген ортақ бір білік бойына қондырылған. Әр шкив екі подшипникке отырғызылған. Подшипниктер блок осіндегі каналдар арқылы майланып тұрады. Кронблок пен ілмек блогының шкивтері бір ізге салынып үйлестірілген.

3.3 Тәл блоктарды жөндеу

Тәлдік блокты мына тәртіппен бөлшектеу керек(1.16-сурет): гайкаларды бұрап, болттарды 17 шығарып алу және қаптаманы 7 шешіп алу; жоғарғы щитті 9 және төменгі щитті босату және шешіп алу; шплинттерді шығару, гайкаларды бұрап алу, саусақтарды16 шығару және сырғаны 15 жақтардан 1 және 10 ажырату; тәлдік блокты жағына 1 жатқызу, кідіртпе шайбаның жапырақшаларын қайыру, өстен 4 гайканы 13 бұрап алу және жақты 10 шешу; блокты бұру және жақты 1 босату; өстен сақинаны 11, аралықтық сақинаны 3 және арқандық блоктарды 8 роликті мойынтіректерімен бірге шешу; роликті мойынтіректі блок қабынан ығыстырып шығару және серіппелік кідіртпе сақинаны 6 шығарып алу; өстен майтесікті 12 бұрап алу және қажет болса штифтті 2 ығыстырып шығару; бүкіл бөлшектерді кірден тазарту және жуу; ақаулық ведомосты жасау.

Тәлдік блоктың бөлшектерінің тозу сипаты және оларды жөндеу кронблоктікімен бірдей, айырмашылығы тек қана сырғаны, сырға саусақтарын, жоғарғы щит пен төменгі щитті қалпына келтіруде. Тәлдік блоктың сырғасының бетінің қауіпті қимасының жазықтығында ені 10 мм дейін, тереңдігі 3 мм дейін тозулары болуына рұқсат етілген. Тозған беттерді пісіріп жөндеуге болмайды. әрбір 6 ай сайын жақтарды, сырға саусағын және өсті магниттік немесе басқа тәсілдермен тексеру қажет. Жөндеу кезінде тәлдік блоктың жақтарына ерекше көңіл аудару керек.



1 - ось; 2 – шкив; 3 және 5 – тартқыштар; 4 – аралық бет; 6 – аспа; 7 – сырға; 8 – бүйірлік бет; 9 – қабық; 10 – жоғарғы траверса

3.1 Сурет – Тәлді блоктың жинақты түрдегі сұлбасы

Бұрғылау процесінде және көтеріп-түсіру операцияларында ол кейбір элементтерінде кернеуді арттыратын статикалық, динамикалық және дірілдік күшсалмақтарды қабылдайды. Пайдалану поцесі кезінде саусақтардың 16 отыруларының әлсіреуі салдарынан жақтардың үзілулері болуы мүмкін. Диаметрі бойынша тозуы 2 мм асатын сырғаларды ауыстыру керек. Кожухтағы майысуларды газ жандырғышпен қыздырып, түзейді, ал жарықтарды пісіреді.

Тәлдік блокты жинау бөлшектеуге кері бағыттағы тізбекпен жүргізіледі. Барлық бұрандалы қосылыстар дірілдік күшсалмақ әсерінен өздігінен бұралып кетуден сенімді кідіртпеленуі керек.

4 Қауіпсіздік және еңбек қорғау бөлімі

4.1 Еңбек қорғау мен тіршілік қауіпсіздігінің құқықтық және ұйымдық мәселелері

Құрал-жабдықтардың қапталуын талап етпейтін жұмыстарды жүргізу үшін көтергіш агрегатты арнайы ұстағыш арқанмен жабдықтайды.

Қауіпсіздік көзқарасымен маңызды болып құрылыс жұмыстарын тездету өз кезегінде ұңғыларды күрделі құрылысқа дайындықты төмендегі жұмыстарды қамтиды: керек жағдайда көтеріп-түсіру құрылғысының (мұнара, мачта, треног) құрылысы, ұңғы ішіндегі жұмыс алаңы, саты мен ондағы алаңдар, көпіршелер және стеллаждар және т.б. Қозғалатын агрегатқа және көтергіш тракторға алаң дайындау үшін, шайқау агрегаты, керек жағдайда агрегатты орталықтандыру және ұңғыны айдаудағы тәлді арқанның дұрыстығын, тәл жүйесін тазалау, қондырғы мен құрал-жабдықтарды тексеру және майлау, мұнара мен мачта орталықтарының дұрыстығы, құрылысқа керекті құбырларды, штангілерді тексеру, құмды тығынды тазалау мен шайқау, бұрғылау станоктары мен қозғалмалы агрегаттардың ұңғы құрылысы үшін, бұрғылау құбыры және т.б.; ұңғы территориясындағы тазалықты сақтау жатады. Ұңғы территориясы әрдайым мұнаймен жайылмаған және бөгде заттардан бос болуы керек.

Түнгі уақытта жұмыс істеу үшін ұңғы жөндеу жұмыстары кезіндегі орны да, оның айналасындағы территориялар да дұрыс жарықтандырылуы керек.

Агрегаттар арнайы танкерлер орналасқан алаңдағы ұңғыларда ғана пайдалануы керек. Агрегатта жұмыс қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін, желдің 11 м/с жылдамдығында немесе ауа-райының қолайсыз жағдайы жайлы хабар алғанда көтеріп-түсіру операциясы жүргізілмейді. Бұл жағдайда көтеріп-түсіру операциясын тоқтатып және агрегат мұнарасын тасымалдауға ыңғайлы жағдайда орналастыру керек.

Агрегат жерге дұрыс қондырылмайынша, көтеріп-түсіру операциясын жүргізуге болмайды. Жерге орналастыру арнайы қарастырылған ұңғы жөндеу жұмыстары жүргізіліп жатқан агрегаттың желілерінің құбыры арқылы іске асады.

Құбырға барлық тірек бұрандалары бекітілмейінше, агрегатта жұмыс істеуге болмайды.

Құрал-жабдығы дұрыс емес, істен шыққан агрегатта жұмыс істеуге болмайды.

Жарамсыз көтергіштің шектеулі ілмекті блогында да жұмыс істеуге болмайды. Әрбір жөндеу жұмыстарының алдында немесе әрбір кезекшілікте кроноблоктың көтергіштік жұмыс қабілетін ілмекті блокты максимальді биіктікке үш есе көтеру жолымен міндетті түрде тексеру керек. Жүкті басқа көлік түрімен агрегат осіне перпендикуляр бағытта тартуға тыйым салынады. Тек жүктердің тартылу кезіндегі салмағы 0,4 т құрайды. Агрегатта қолданылатын барлық арқандар кезекті түрде тексерілуі керек. Агрегатта төмендегі жағдайларда жұмыс істеуге болмайды:

- арқанның бір бөлігі үзілген;

- тәлді негізде арқанның түйілген жеріндегі үзілген сымдардың саны 10 %, ал қалған арқандарда 5 % болуы (сымның санына қатысты) керек.

Мұнараға саты арқылы тек апаттық жағдайларда ғана жұмысшы адамның белінде қауіпсіздендіретін арқанға бекінген жабдықтаушы белдікпен шығуына болады.

Қорғаныс әйнегі жоқ фаралар жіберілмейді. Агрегаттарды тасымалдау кезінде қуаттылық қорабы және пневмогидрожүйелердің орындаушы мүшелері өшірілуі керек.

4.2 Көтеріп-түсіру операциясының қауіпсіздігіне арналған қондырғылар

Ұңғы жөндеу жұмыстарын жүргізде еңбек жағдайының қауіпсіздігімен қамтамасыз етудің маңыздысы жөндеу жұмыстарында болатын өзгерістерге сай түсірілетін күш қондырғыға, механизмдерге және құрал-жабдықтарға есептелінеді.

Мұнараның және мачтаның қауіпсіз пайдалануының негізгі жағдайы болып, олардың тұрақтылығының сыналып отырылған тігінен және көлденеңінен орналасқан мөлшерге байланысты.

Мұнара мен мачтаның жүк көтергіштігі және жел күші, жұмыс барысындағы максимальді мөлшерге сәйкес болу керек. Мұнара мен мачтада белгіленген мөлшерден асып кету, олардың бұзылуымен қатар күрделі апатқа және адамдарға зиянды төтенше жағдайды қалыптастыруы мүмкін. Мұнара мен мачтаның беріктілігі үшін болаттан жасалған төселімдермен тартады. Олар көтергіш қондырғыға берік тартылып, ал астынан якорьге бекініп, диагональды қалыпта жату керек. Тартылған сымдарда кем дегенде үш қысқыш болғаны жөн. Ол сымдарды тек винттік тартылымдар арқылы жүргізеді. Мұнара мен мачтаның басын қалыңдығы 40мм кем емес, биіктігі 1,25 мм болатын металдан жасалған алаңмен жабдықтайды.

Көтеру үшін кронблок алаңында сатыларды биіктігі 1 м кем емес, ал кіреберісте ені 65 см, 60^0 бұрыш шамасындай етіп орнатады.

Көтеріп-түсіру операциясы кезінде, қозғалмайтын тәлді арқан ұшын тарту кезінде мұнара мен мачтаның қиғыштығының алдын алу үшін тартатын бағытталған ролик пайдаланады. Тартылатын ролик те плитада немесе арнайы фундаментте орнатылған, мачтаның төмен жағындағы брусты тірекке немесе мұнараның түзу брусына қатты бекітілген перилді қоршау болу керек.

Тартылатын ролик арқылы көтергішке баратын арқан жұмыс алаңын, көпіршелердің қиылысуы және көтеріп-түсіру қондырғысының элементтеріне жанаспауы керек. Стационар мұнарадан ұңғы жөндеу жұмыстарына тартылатын роликсіз төмендегі талаптарды орындаған жағдайда байқалады: кронблок қосымша бөліктермен жабдықталып, тәлді арқанның соңғы бөлігі мұнарадан, ал тәл арқанының қозғалмайтын бөлігі мұнараның аяқ жағына, көтергіштің бетіне қарама-қарсы және ұңғы түбінен 25 м арақашықтықта орнатылуы керек.

Жылжымалы агрегаттар дөңгелекті жүрісте шығарылады. Жылжымалы агрегаттармен жұмыс жүргізу кезінде агрегатта жөнделген қондырғының дұрыс жұмыс атқармауы, жұмыс жағдайына сай мұнараның орталықтандырылуы және жұмыс орнының ыңғайсыздығына, тарлығына байланысты қауіпті жағдайлар туындайды.

Жылжымалы агрегаттарды қолданғанда міндетті түрде қауіпсіздік талаптары сақталуы керек:

- қондырғының құлап қалмауын қамтамасыз ететін сақтандырғыш сатылар мен глушительдерді ұшқын сөндіргіштермен жабдықтау;

- ұңғыларда жөндеу жұмыстары кезінде кауіпсіздікті қамтамасыз ету үшін агрегаттар құбыр, штангі және басқа да құрылғылар бұралып салынатын механиздермен жабдықталуы керек;

- тәлді жүйені кронблоктың астындағы балкалармен жабдықтау;

- агрегаттың көтеріп-түсіру операциясының басқару мүшесі өлшеп-бақылау аспаптарымен жабдықталған, қауіпсіз орында орналасқан, жеке пункттерге негізделуі керек. Пункттен ұңғы жанындағы, көпіршелер, тәлді блоктың қысым жолы және жоғарғы жұмыс бөлігіндегі жұмыс орны анық көрінуі керек;

- агрегаттар жарықтық немесе дыбыстық дабылдармен (сигналдармен) жабдықталуы керек.

Жылжымалы агрегаттарды пайдалануына байланысты ұңғыдан агрегатты алып тастау және қауіпсіз еңбек пен уақыт үнемділігі үшін ұңғыны орнату маңыздылығы туындайды. Мұнай өндіруші елдердің кейбір аймақтарында соңғы жылдары жылжымалы агрегаттармен жұмыс анализі бойынша агрегатқа арналған алаңның қанағаттанарлықсыз жағдайының нәтижесінде және қауіпсіздік ережесін бұзу мен қондырғылардың дұрыс орналаспауынан жұмыс алаңдарында тосын жағдайлар мен апаттар жиі болады.

Агрегаттарға арналған алаңдарды орнатқанда кейбір кездерде оған түсетін салмақ мөлшері, жүк түрі және т.б., есептелмейді, соның нәтижесінде олардың отыруы мүмкін. Ұңғы айналасындағы территорияда жоспарлау жұмыстарының жүргізілмеуінен және дренаждық каналдардың қарастырылмауы нәтижесінде алаңдар батпақтанып қалады. Кейбір жағдайларда жылжымалы агрегат грунтқа орнатылады, ал мұнараның тірегі ретінде брустар салынады.

Жұмыс алаңдарын әртүрлі биіктікте салады, өйткені трактористке ұңғы маңы және жұмысшы адамдар жақсы көрінбесе онда, тосын оқиғалар қаупі төнеді. Жылжымалы агрегат алдындағы алаңды кейде жеткіліксіз көлемде салады, нәтижесінде әртүрлі типтегі агрегаттар орнату мүмкін болмайды, сонымен қатар, ұңғы маңында жұмыс істеп жатқан трактористке ешнәрсе көрінбейді және де тәлді арқанмен кронблоктың рамкасының бұралып және үйкеленуі мүмкін.

Тәжірибе көрсеткіштері бойынша, жылжымалы агрегаттарды пайдалану кезінде ұңғыны ағымды және күрделі жөндеуде жылжымалы көпірше- стеллаждарды қолдану міндетті емес.

5 Экономикалық бөлім

5.1 Жабдықты құрастыру және ұңғыманы жөндеуге арналғанқұралдың экономикалық сұрақтары

Ұңғыманың жер асты жөндеуіне мұнайды алуға кететін барлық шығындардың 13 % құрайтын, жыл сайын 18 млрд.тенге артық аса шығынданады. Бір ұңғыманың жер асты жабдығының аңымдағы жөндеуіне орта есеппен ай сайын 1,42 млн тенге шығындалады.

Көтеріп-түсіру операцияларында рационалды жабдықтарды және құралдарды қолдану жолымен жер асты жөндеуін үдетуге болады және сәйкес айтарлықтай экономикалық эффект беретін шығындарды азайтуға болады.

Жабдықтардың және құралдардың экономикалық тиімділігін арттырудың негізгі жолдары:

1) Салмақты азайту. Сонымен қатар металға шығын, оның өңделуіне және тасымалдануына кететін шығындар азаяды.Одан бөлек жабдықтардың және құралдардың салмағы азайғанда, жұмыстың еңбексыйымдылығы төмендейді және еңбектің өнімділігі артады.

2) Тапшы емес немесе аз тапшы материалдарды қолдану. Сонымен қатар берілген моментте өнеркәсіптің басқа салаларына біршама қажетті,тапшы материалдардың шығыны азаяды. Бұл салалар өз өндірісінің көлемін арттыра алады, өз құндылығын кеміте алады және экономды түрде жұмыс істей алады.Одан бөлек тапшы емес материалдар көбінесе тапшы материалдардан арзанырақ болады.

3) Жабдықты қолдануда алдыңғы техника және еңбектің рационалды ұйымдастырылуын қолдануға негізделген, жетілген технологиялық үрдістерді қолдану.

4) Жабдықтың ұзақ уақытқа жарамдылығын арттыру және жөндеуді арзандату.

Жобаланатын құралдар келесі талаптарды: құрал өзіне келетін жүктемені ұстай алатындай жеткілікті берік болуы қажет;Оның салмағы аз болуы керек, құрал жұмыста қолайлы және қауіпсіз болуы қажет, талаптарды қанағаттандыруы қажет.

Ең жақсы болып бір уақытта қауіпсіздік, беріктік, жұмысқа қолайлылық және ең аз салмаққа ие болу талаптарын қанағаттандыратын құрал табылады.

Мұндай құралдардың қолданылуы ұңғыманы жөндеуді жылдамдатуы қажет.

ҚОРЫТЫНДЫ

Мұнай мен адамзат қоғамының энергия көздерінің бастысына айналды әрі ең маңызды химиялық бөлшек болып табылды. Мемлекетті газ мұнай шикізаттарымен қамтамасыз ету елдің экономикалық дамуын айқындайды және технологиялық прогрессті белгілейді. Мұнай газ өндіру саласының ерекшелігі айтарлықтай жоғары, ілгері қарқынды, сапа жағынан алдынғы қатарлы, әрі мұндай өнімдер жыл сайын өндірілуде. Қазіргі өндіру мұнай саласы ең соңғы ілгеріммен жабдықталған, автоматтандырылған, ондаған күрделі өзара технологиялық прогрестерді жүзеге асыра алатындай жағдайда. Оларды жүзеге асыру үшін пайдаланып жүрген саны, күрделігі, әртүрлілігі жағынан машиналар мен жабдықтар қазіргі өнеркәсіп салалаларында алдынғы қатарлы орындарды иеленеді. Толассыз даму үстіндегі мұнай газ өндіруге арналған машиналар мен жабдықтардың саны жаңа мұнай газ өндірісінің жаңа саласының қалыптасуына әкеліп соқтырады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Ефимченко С.И., Прыгаев А.К. Расчет и конструирование машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов. Часть 1.- М.: РГУ им. И.М. Губкина, 2006.

2 Ланглебен М.Л. Оборудование и инструменты для подземного ремонта скважин, Ленинград 1963.

3 В.И. Ивановский, В.И. Дарищев «Оборудование для добычи нефти и газа» - М: Недра, 2002

4 А.Г. Молчанов, Г.В. Молчанов «Машины и оборудование для добычи нефти и газа» - М: Недра, 1984

5 Л.Г. Чичеров «Нефтепромысловые машины и механизмы» - М: Недра, 1983

6 А.Х. Мирзаджанзаде, И.М. Ахметов «Технология и техника добычи нефти» - М: Недра, 1986

7 В.Г. Шульга, Е.Н. Бухаленко «Устьевое оборудование нефтяных и газовых скважин» - М: Недра, 1978

8 В.Н. Васильевский, А.И. Петров «Техника и технология определения параметров скважин и пластов» - М: Недра, 1989

9 Л.Г. Чичеров, Г.В. Молчанов, А.М. Рабинович «Расчет и конструирование нефтепромыслового оборудования» - М: Недра, 1987

10 А.Х.Шарипов, Ю.П. Плыкин «Охрана труда в нефтяной промышленности» - М: Недра, 1996

11 Е.Н. Петров «Правила пожарной безопасности в нефтяной промфшленности» - М: 1987

12 М.М. Сулейманов «Охрана труда в нефтяной промышленности» - М: Недра, 1980

13 Большой справочник инженера нефтегазодобычи. Оборудование и технологии добычи. Лайонза У., Плизга Г., Библиотека нефтяного инжиниринга 2009г.

14 Дунаев П.Ф., Леликов О.П. Конструирование узлов и деталей машин: Учеб. пособие для техн. спец. вузов. – М.: Высшая школа, 2000.

15 Раабен А.А., Шевалдин П.Е., Максутов И.Х. Монтаж и ремонт бурового и эксплуатационного оборудования, - М. Недра, 1985

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: Насек Шынғыс Тимурұлы

Название: А-50 ұңғыманы күрделі жөндеу агрегатының тәл жүйесінің конструкциясын игеру

Координатор: Досжан Балгаев

Коэффициент подобия 1:5,4

Коэффициент подобия 2:2,6

Тревога:113

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:

Обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. Выявленное тревогу является обозначениями формул

13.05.19

Дата

Подпись заведующего кафедрой / начальника структурного подразделения

Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:

Допустить дипломный проект рекомендуется к защите перед комиссией

12.05.19

Дата

Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения

Протокол анализа Отчета подобия Научным руководителем

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

Автор: Насек Шынгыс Тимурұлы

Название: А-50 ұнғыманы күрделі жөндеу агрегатынын тал жүйесінін конструкциясын игеру

Координатор:Досжан Балгаев

Коэффициент подобия 1:5,4

Коэффициент подобия 2:2,6

Тревога:113

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:

Данный дипломный проект является добросовестным. Выявленная тревога является обозначениями формул

10.05.19

Дата

Подпись Научного руководителя