

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРҒЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Энергетика және Машина жасау институты

Технологиялық машиналар және көлік кафедрасы

Туле Динара Мустафақызы

Тақырыбы: СБШ-250 МНА станогының айналдыру моментін негіздей отырып
оның жетегін жетілдіру

ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА

6B07107 – «Эксплуатациялық сервистік инженерия»

Алматы 2023

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРҒЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Энергетика және машина жасау институты

Технологиялық машиналар және көлік кафедрасы



КОРГАУА ЖІБЕРІЛДІ
Кафедра меңгерушісі
техн. ғыл. канд.,
С.А. Бортебаев
«02» 06 2023ж.

Дипломдық жоба

Тақырыбы: «СБШ-250 МНА станогының айналдыру моментін негіздей отырып
оның жетегін жетілдіру»

6B07107 – «Эксплуатациялық сервистік инженерия»

Орындаған:

Туле Динара Мустафақызы

Пікір беруші
Техника ғылымдарының кандидаты,
«Машинаиспользование»

кафедрасының профессоры
Сафарғалиев А.Е.
Қазы ФАКУЛЬТЕТІ

Ғылыми жетекші

PhD, аға оқытушы

(ғылыми дәрежесі, атауы)

Утегенова А.Е.

Қазы

Аты жөні

Алматы 2023

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРҒЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті


Энергетика және Машинажасау институты

Технологиялық машиналар және көлік кафедрасы

БЕКІТЕМІН

кафедра меңгерушісі

техн.ғыл.канд.,

 С.А.Бортебаев

«20» 18 2022 ж.

**Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы: Түле Динара Мустафақызы

Тақырыбы: «СБШ-250 МНА станогының айналдыру моментін негіздей отырып оның жетегін жетілдіру»

Университет Ректорының 2022 жылғы "23" қараша № 404-П/Ө бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі 2023 жылғы "10" мамыр

Дипломдық жұмыстың бастапқы берілістері: СБШ-250 МНА-32 станогының айналдыру моментін зерттеу, айналдыру моментінің жетегін жаңғырту.

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі

а) Техникалық бөлім: СБШ-250 МНА-32 бұрғылау станогының айналмалы беру механизміне жалпы түсінік;

б) Арнайы бөлім: Жобаланатын жетектің жалпы мәселелері қарастырылды;

в) Есептеу бөлімі: Негізгі элементтерінің параметрлері есептелінді және гидрожетек гидросхемасы жасалды;

Сызба материалдар тізімі (5 парақ сызба көрсетілген)

1. СБШ-250 МНА-32 бұрғылау станогының жалпы көрінісі; 2. СБШ-25 МНА-32 электрожетегінің схемасы; 3. Айналмалы-беру механизмінің сұлбасы; 4. СБШ-25 МНА-32 гидрожетегінің схемасы; 5. Станоктың гидрожетегінің принципті гидравликалық схемасы.

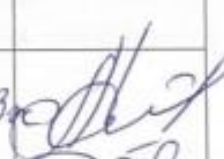
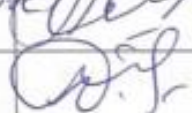
Ұсынылатын негізгі әдебиет 10 атаудан тұрады.

Дипломдық жобаны даярлау

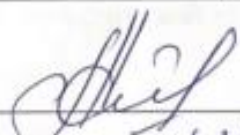
КЕСТЕСІ

Бөлім атаулары, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекшіге, кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
1. Жалпы бөлім	15.03.2023	
2. Есептік бөлім	29.04.2023	
3. Арнайы бөлім	10.05.2023	

Дипломдық жұмыс бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының аяқталған жұмысқа қойған қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Ғылыми жетекші, кеңесшілер (аты-жөні, тегі, ғылыми дәрежесі, атағы)	Қолтаңба қойылған мерзімі	Қолы
Дипломдық жұмыс бөлімдері	Утегенова А.Е. PhD, аға оқытушы	26.05.2023	
Қалып бақылаушы	Сарыбаев Е.Е. Аға оқытушы	01.06.23	

Ғылыми жетекшісі

 /Утегенова А.Е./

Тапсырманы орындауға білім алушы

 /Туле Д.М./

Күні « 15 » 11 - 2022 ж.

АНДАТПА

СБШ-250 МНА-32 типті бұрғылау қондырғысының жетектеріне негізделген айналмалы механизмдер мен олардың схемаларын зерттеуге арналған. Жұмыс барысында ғылыми-техникалық әдебиеттер мен ғалымдардың жұмыстары талданды, үлгілер таңдалды және дизайнның негізгі бағыттары анықталды.

Зерттеу нәтижесінде МРФ 1000/25 Электр қозғалтқышын СБШ-250 МНА-32 ДПВ-52 бұрғылау қондырғысын басқаруға арналған радиалды поршенді гидравликалық қозғалтқышпен ауыстыру ұсынылады. Бұл шешім механизмнің тиімділігін арттыру үшін негізделген және ұсынылған.

АННОТАЦИЯ

В данном дипломном проекте приводятся вращающиеся механизмы и их схемы, основанные на приводах действующей буровой установки типа СБШ-250 МНА-32. В ходе работы была рассмотрена научно-техническая литература, представлены работы различных ученых, отобраны образцы и определены основные направления проектирования.

Рассмотрены виды буровых установок на производстве и основные требования к их оборудованию, деталям, технико-технологическая характеристика, разборка и сборка вращательно-падающего механизма, рекомендовано применять электродвигатель СБШ-250 МНА-32 ДПВ – 52 с заменой МРФ 1000/25 на радиально-поршневой гидромотор.

ABSTRACT

This diploma project is devoted to the study of rotating mechanisms and their schemes based on the drives of the drilling rig type SBSH-250 MNA-32. In the course of the work, scientific and technical literature and the works of scientists were analyzed, samples were selected and the main directions of design were determined.

As a result of the study, it is recommended to replace the MRF 1000/25 electric motor with a radial piston hydraulic motor for driving the SBSH-250 MNA-32 DPV - 52 drilling rig. This decision is justified and recommended to improve the efficiency of the mechanism.

МАЗМҰНЫ

	Кіріспе	7
1	Негізгі бөлім	8
1.1	Бұрғылау станоктарының айналдыру моментінің механизмі	10
1.2	Бұрғылау станогының айналмалы-беру механизмін берудің гидрообъемдік жүйесінің ерекшеліктері	12
2	Есептік бөлім	14
2.1	СБШ-250 МНА-32 бұрғылау станогының айналмалы қозғалтқышының параметрлерін анықтау	14
2.2	Ұсынылған гидравликалық жетекті есептеу	16
2.3	Гидравликалық басқару құрылғыларын таңдау	18
2.4	Сорап пен электр қозғалтқышын таңдау	20
2.5	Динамикалық есептеу	23
3	Арнайы бөлім	28
3.1	Айналмалының жұмыс сипаттамасы	28
3.2	Айналмалы электр қозғалтқыш жұмысының сипаттамасы	28
3.3	Айналу гидрожетегі жұмысының сипаттамасы және талдауы	30
3.4	Патенттік шолу	32
3.5	Техникалық қызмет көрсету, жөндеу және майлау	34
	Қорытынды	40
	Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	41

КІРІСПЕ

Бұрғылау станогы ашық қазбаларда диаметрі 243-269 мм, тереңдігі 32 м-ге дейінгі шарикті қашаулармен жарылғыш ұңғымаларды бұрғылауға арналған. Беріктігі $f=12-18$ монолиттерде, жарылған құрғақ және суланған жыныстар мен кендерді, тік және көлбеу ұңғымаларды 15 және 30 градус бұрышта бұрғылауға мүмкіндік береді.

Станок – әрбір шынжыр табанына жеке жетегі бар өздігінен жүретін шынжыр табанды бұрғылау қондырғысы. Бұрғылау ставасының айналу жетегі тұрақты ток электр қозғалтқышынан жүзеге асырылады.

Машинаның құрылысы қызмет көрсетудің максималды ыңғайлылығын қамтамасыз етеді. Бұрғылау процесінің негізгі және қосалқы операциялары механикаландырылған және автоматтандырылған, ылғалды шаңды басудың тиімді жүйесі қоршаған ортаның ластану мүмкіндігін болдырмайды. Машина машинистің ыңғайлы еңбек жағдайларын қамтамасыз етуге мүмкіндік беретін кондиционер орнатылған кабинадан басқарылады.

Жобада қарастырылатын негізгі мәселе – жобаланғалы отырған қозғалтқыштың болашақта жоғары тиімділікте болуын қамтамасыз етеді. Тиімділік – бұл барлық жағынан қараған кезде шығындарды айтарлықтай төмендету тәсілі. Осы шығындарды шешу жолында, әртүрлі есептерді шешіп, ұсынуға мүмкіндік беру үшін есептік көрсеткіштердің мәндерін алдық.

СБШ – өздігінен жүретін шарлы қашауды айналдыру жолымен бұрғылайтын станок. Ұңғымаларының номиналды диаметрі: 160 – 400 мм-ге дейін болады.

Қондырғының шартты белгісі былай көрсетіледі: Ұңғыманың диаметрі мм және бұрғылау тереңдігі м. Мысалы: СБШ-250 МНА-32 – ұңғыма диаметрі 250 мм, ұңғыма тереңдігі 32 м дейін.

1 Негізгі бөлім

Ашық тау-кен жұмыстары – жер астынан пайдалы қазбаларды өндіру. Пайдалы қазбаларды ашық түрде игеру олар салыстырмалы түрде таяз тереңдікте пайда болған кезде қолданылады.

1 Кесте – СБШ-250 МНА-32 техникалық көрсеткіштері

	Параметрлер атауы	Көрсеткіші
1	Шартты ұңғыма диаметрі, мм	250
2	Тік ұңғыманың бұрғылау тереңдігі, м	32
3	Ұңғыманың тік көлбеу бұрышы, град.	0, 15, 30
4	Бұрғылау қақпағының айналу жиілігінің жоғары шегі, айн/мин	150
5	Беру күшінің жоғары шегі, тс	30
6	Беру барысы, м	8
7	Бұрғылау кезіндегі беру жылдамдығы, м/сағ	0-60
8	Бұрғылау снарядын көтеру жылдамдығы, м/мин	5
9	Бұрғылау снарядын түсіру жылдамдығы, м/мин	8
10	Компрессордың өнімділігі, м/мин	25
11	Сығылған ауа қысымы, атм	7
12	Станоктың қозғалыс жылдамдығы, км/сағ	0,773
13	Түсірілген діңгекпен қозғалу кезіндегі көтерудің ең үлкен бұрышы, град.	10
14	Тартылған кернеу, В	380
15	Белгіленген қуат, кВт	405-380
16	Бір мезгілдегі ең жоғары жүктеме, кВт	353-335
17	Топыраққа шынжыр табанның үлестік қысымы, кг/см	1,276
18	Топыраққа қарағанда домкрат плиталарының салыстырмалы қысымы, кг/см	10,04
19	Габариттік өлшемдері, м а) көтерілген діңгек жағдайында: ұзындығы ені биіктігі б) түсірілген діңгек жағдайында: ұзындығы ені биіктігі	9,2 5,45 15,35 15,0 5,45 6,5
20	Машина салмағы, т	75

Қазіргі уақытта пайдалы қазбалардың негізгі бөлігі ашық түрде өндіріледі, оның ішінде темір кені шикізатының шамамен 80%, марганец кендерінің шамамен 60% және түсті металл кендерінің шамамен 70%, көмірдің 60%, бұл жер асты қазбаларымен салыстырғанда ашық қазбалардың үлкен экономикалық тиімділігіне байланысты. Осыған байланысты ашық тау-кен жұмыстарын техниканың жаңа түрлерімен, жаңа жетістіктермен жарактандыру қарқынды жүріп жатыр.

СБШ-250 МНА-32 станогы диаметрі $D_{скв} = 243; 269$ мм, тереңдігі 32 м дейін, бекемдігі $f = 8-16$ болатын тау-кен жыныстарында көлбеу (300 және 150) және вертикальды скважиналарды бұрғылау үшін арналған. Модификацияланған станоктардың негізгі ерекшеліктері бұрғылау тереңдігінің үлкендігі және скважинаның көлбеулігі, штанганы беруі, оның ұзындығының үлкендігі, габариттері және массаларында. Станоктың конструкциясында негізгі және қосалқы бұрғылау процестерін толық механикаландыру қарастырылған және жинақылығымен, бөліктері мен агрегаттарының ыңғайлы орналасуымен ерекшеленеді.

Станок келесі негізгі бөліктерден тұрады:

1) Бұрғылау станогының шынжыр табаны әр арбаға жетегі бар осьтермен жалғанған екі тәуелсіз арбадан тұрады. Сілтемелер, дөңгелектер мен роликтер арнайы технология бойынша термиялық өңдеумен жоғары легірленген болаттан құйылады. Шынжыр табанды кернеу екі жақты гидравликалық цилиндр арқылы жүзеге асырылады. Жақтаудың көлбеу беті және консоль осіне тірек роликтерін орнату ылғалды жағдайда жұмыс істегенде олардың шөгуін және топырақтың жабысуын болдырмайды. Шынжыр табанды мойынтіректер жинақтарында бүкіл қызмет ету мерзіміне маймен толтырылған мойынтіректер қолданылады.

2) Станоктың машина бөлмесі – жұқа металлмен қапталған дәнекерленген құрылымнан тұрады.

Ішінде орналастырылған:

- компрессорлық қондырғы;
- май станциясы, негізгі жұмыс элементтері болып табылатын: бұрғылау қондырғысында берілген күш-жігерді құруды және басқа операцияларды орындауды қамтамасыз ететін өнімділігі реттелетін негізгі сорғы; көмекші сорғы – құрастыру немесе бөлшектеу кезінде бұрғылау қондырғысының тез түсуін және көтерілуін қамтамасыз етеді;
- электр шкафтары және басқа жабдықтар.

Екі Schneider Electric жиілік түрлендіргіші машинаның қозғалысы кезінде асинхронды электр қозғалтқыштарын басқаруды қамтамасыз етеді. Бұрғылау процесінде түрлендіргіштер айналмалы және гидравликалық сорғының асинхронды электр қозғалтқыштарын басқаруға ауысады.

Опциялар ретінде машинада қосымша шаң басатын камерадан, өрескел тазалау циклондардан, жұқа тазалау сүзгілерден және сорғыш желдеткіштен тұратын құрғақ шаңды басу жүйесі болуы мүмкін.

3) Бұрғылау станогының кабинасы дәнекерленген, тұтас металдан тұрады. Ол оқшауланған қабырғалармен, төбемен және еденмен жасалады,

қызмет көрсететін персонал үшін қолайлы жағдай жасайды. Күшті жыныстарды бұрғылау кезінде дірілді азайту үшін кабина амортизаторларға орнатылады. Опциялар ретінде оны домкраттарға орнатуға және машина бөлмесінен бөлуге болады. Машинист үшін реттелетін дірілден қорғалған орындық-пульт орнатылған, бұрғылау процесін басқару және бұрғылау станогының негізгі тораптарының жұмысын бақылау үшін бұрғылау параметрлері мен жұмыс істеп тұрған жабдықтың жай-күйін көрсететін пульта ыңғайлы орналасқан.

4) Діңгек – бұл кеңістіктік металл конструкциясы, оның ішінде бұрғылауға байланысты негізгі және қосалқы жұмыстарды орындауға арналған жабдық бар. Діңгек машина бөлмесінде орналасқан тіректерге жылжымалы түрде бекітілген. Діңгектің жұмыс орны – тік немесе 10° , 15° , 20° , 25° , 30° немесе тігінен 45° бұрышта. Діңгекті жұмыс немесе көлік жағдайына орнату екі гидравликалық цилиндрмен жүзеге асырылады. Діңгекті жұмыс жағдайына бекіту екі механикалық немесе гидравликалық бекіткіштермен жүргізіледі.

1.1 Бұрғылау станоктарының айналдыру моментінің механизмі

Айналмалы және беріліс механизмдері бірлесіп жұмыс істейді, сондықтан оларды көбінесе айналмалы беру механизмдері (ВПМ) деп атайды. Олар үш түрге бөлінеді: патронды, шпиндельді және айналмалы. Бұрғылау ставасын жүктеудің күштік схемасына байланысты айналу жетегі төменгі жағында (машина бөлмесінде) немесе жоғарғы жағында (бұрғылау ставасының жылжымалы траверсті кареткасында) орналастырылуы мүмкін.

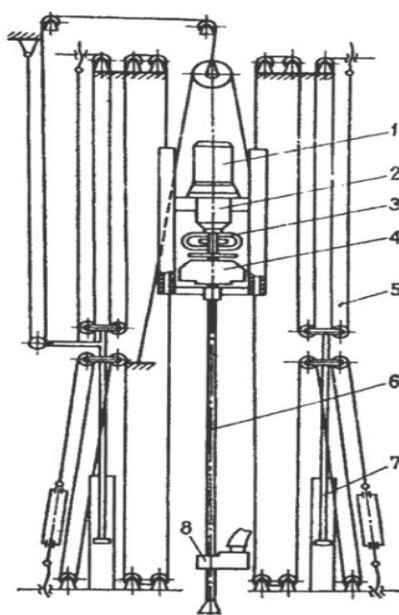
Айналмалы беру механизмінің конструкциясы бұрғылау станоктарының түбегейлі айырмашылығын, құралдың айналу және берілу жылдамдығын, осьтік жүктемелерді, айналу моменттерін, сондай-ақ көмекші операциялардың ұзақтығын анықтайды.

СБШ-250 тобының станоктарында осьтік күш пен моментті шпиндельден штанганың ұшына беру схемасы бар (гидравликалық муфтамен) діңгек бойымен арқан полиспастымен қозғалатын ротор редукторы бар. Беру күші екі гидравликалық цилиндрден жасалады (сурет 1.1).

Тұйық-шпиндельді схемасының артықшылықтарына мыналар жатады: қарапайымдылық, сенімділік, үлкен осьтік күштер мен моменттерді құру мүмкіндігі, сонымен қатар штангаларды (құбырлы және бұрандалы) және әртүрлі диаметрлі қашауларды қолданудың қолайлылығы. Схеманың кемшілігі – ауыр үлкен ротатор қозғалуы керек діңгекті ауырлату қажеттілігі, бұл машиналардың едәуір массасын анықтайды, пневматикалық, гидравликалық шлангтар мен электр кабельдерінің үлкен биіктігіне мерзімді қозғалыстарды және т.б. СБШ-250 МНА-32 машинасының діңгегі мен айналу механизмі 1.2 суретте көрсетілген.

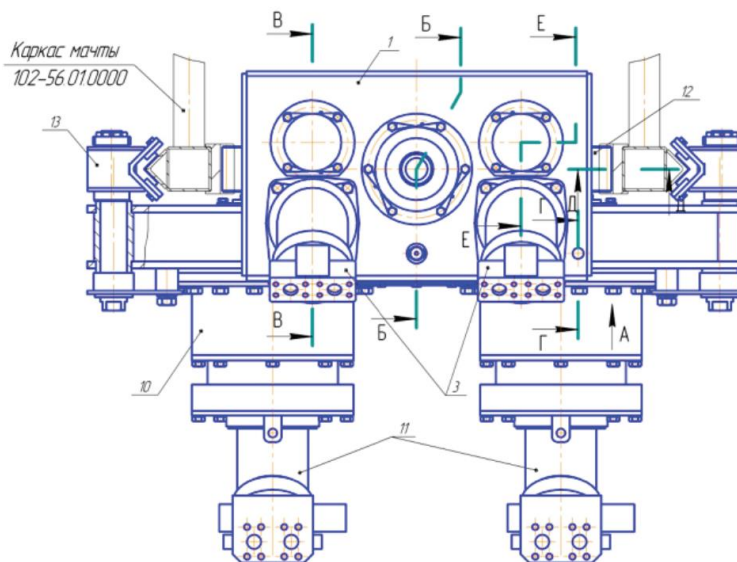
СБШ 200 және СБШ-250 типтік өлшемдегі станоктарда қолданылатын, сақтандырғыш клапаны бар реттелмейтін өнімділігі бар май сорғысынан және су төгетін дрессельі бар гидравликалық цилиндрлерден тұратын гидравликалық

жетектер қатты (серпімді емес) сипаттамаларға ие, оларды орташа күшті және әлсіз жыныстарды бұрғылау режимдерін әзірлеу және бағалау кезінде ескеру қажет, әсіресе кескіш қашаулар.



1 – тұрақты токтың электр қозғалтқышы; 2 – айналғыш редуктор; 3 – шиндік оймакілтекті муфта; 4 – тірек торабы; 5 – 4 ретті арқанды полиспастты беру жүйеі; 6 – айналмалы штангалардың бағанасы; 7 – беру гидроцилиндрі; 8 – штангаларды бұрау механизмі;

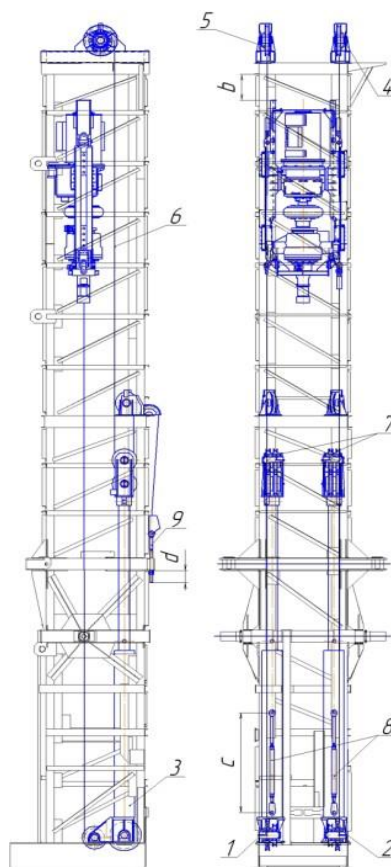
1 Сурет – СБШ-250 МНА-32 станогының айналмалы-беру механизмінің кинематикалық сұлбасы.



1 – тұрқы (корпус); 2 – сүмбі (шпиндель); 3 – гидроцилиндр; 10 – беру редукторы; 11 – гидромоторлар; 12 – тістегершіктер; 13 – аунақша;

2 Сурет – Айналмалы-беру механизмі.

Діңгек және СБШ-250 МНА-32 станогының айналмалы-беру механизмі төмендегі суретте көрсетілген:



1 – сол жақ төменгі блоктар; 2 – оң жақ төменгі блоктар; 3 – беру цилиндрі; 4 – оң жақ блоктардың тірегі; 5 – сол жақ блоктардың тірегі; 6 – арқан; 7 – блок құрсауы; 8 – тартпа муфта; 9 – тартпа бұрандалар.

3 Сурет – Діңгек және СБШ-250 МНА-32 станогының айналмалы-беру механизмі.

1.2 Бұрғылау станогының айналмалы-беру механизмін берудің гидрообъемдік жүйесінің ерекшеліктері

Бұрғылау станоктарының өнімділігін көбейту бұрғылау режимдерінің қарқындылығымен байланысты, бұл өз кезегінде бұрғылау станогы элементтерінің дірілімен шектеледі, бұрғылау станогының негізгі көзі бұрғылау құралының кенжармен өзара әрекеттесуі болып табылады.

Патрондық үлгідегі айналмалы-беру механизм станок платформасында бекітілген айналдырғыштан, гидropатроннан және берудің гидроцилиндрлерінен тұрады. Тұрақты ток қозғалтқышы рычагпен қосылатын екі жылдамдықты редуктор арқылы редуктордың жетекші тігінен өтетін қуыс алты қырлы шпинделді айналдырады. Шпинделдің ішкі тесігі арқылы гидropатронның жұдырықтары арқылы шпинделден айналатын бұрғылау құрылымы өтеді. Патрон траверса мен гидроцилиндрлердің көмегімен бұрғылау ставкасына беру күші берілетін цилиндрлер жүрісінің ұзындығына (1 м) жылжиды.

Патрондық схеманың артықшылығы:

– бұрғылау ставкасының төменгі бөлігін ғана айналдырғыш пен бойлық арасында орналасқан, бұрғылау сәтімен жүктеу мүмкіндігі, бұл бұрғылау тізбегі мен діңгек қаңқасының айналу тербелісінің төмендеуіне қолайлы әсерін көрсетеді;

– айналдырғыш пен вертлюг арасында орналасқан бұрғылау тізбегінің жоғарғы бөлігін, осьтік күшпен жүктемеу мүмкіндігі, бұл берудің қаттылығын арттырады және станоктың дірілін төмендетеді;

– діңгектің жалпы массасын және оны көлік жағдайына түсіру механизмін төмендету;

– діңгектің қаңқасы дөңгелекпен жүктелмеген, өйткені айналымнан реактивті сәт діңгектің бағыттауыштарымен қабылданбайды;

– ұңғымадан қақпақ шығарылған жағдайда, діңгек қысатын жүктемелерді қабылдамайды.

2 Есептік бөлім

2.1 СБШ-250 МНА-32 бұрғылау станогының айналмалы қозғалтқышының параметрлерін анықтау

Айналмалы-беру механизмдерінің қозғалтқыштарының параметрлерін анықтау үшін бұрғылау құралының жұмысы кезінде механизмдерде туындайтын күшті есептеу қажет. Физикалық тұрғыдан алғанда СБШ типті станоктармен бұрғылау процесі кезінде ұңғыма кенжарынан жер бетінің жыныстарын сығуға, сынуға және тасымалдауға әкеледі. Бірақ бұл есептің айналмалы-беру тетіктерінде туындайтын күшті анықтаумен байланысты белгілі бір қиындықтары бар. Себебі, бұл күш көп факторларға байланысты:

1) Бұрғылау құралының конструктивті параметрлері: қайрау бұрышы, кесу беттерінің мөлшері мен саны, кесу беттерінің тау жынысымен жанасу ауданы.

2) Тау жынысы бекіністері.

3) Бұрғылау құралының кенжарға берілу жылдамдығы, айналу жиілігі.

4) Алынатын қабаттың қалыңдығы.

5) Бұрғылау құралының үйкеліс күші және жынысқа қоюы.

Қозғалтқыштардың күштері мен қуатын есептеу формулаларына осы шамалардың барлығын қатаң математикалық енгізу осы формулаларды практикалық пайдалануды қиындатады. Бірақ бірқатар авторлардың зерттеулері біздің алдымызда бұл міндетті айтарлықтай жеңілдетті. Зерттеу деректеріне сүйене отырып, бастапқы деректер ретінде:

$f=16$ – профессор М.М.Протодъконов шкаласы бойынша тау жынысы бекінісінің коэффициенті.

$D_{\text{дол}}=250$ мм – шарошка ұзындығының диаметрі.

$Z_{\text{шар}}=3$ – долотадағы шарошкалар саны.

$V_{\text{бур}}=11$ см/мин – бұрғылау жылдамдығы

$K_{\text{ск}}=0,5$ – тау жынысының тіс арасындағы жартылай сынбауынан бұрғылау жылдамдығының азаюын ескеретін коэффициент.

$K_{\text{тр}}=1,12$ – ұңғыма қабырғасы бойынша шарошкалар мен бұрғылау ставкасының мойынтіректеріндегі үйкелісті ескеретін коэффициент.

$N_{\text{дол}}=81$ айн/мин – долотаның айналу жиілігі.

Жұмыс құралының айналу механизмінде туындайтын күшті айқындау кезінде қысатын және жаратын күштер бұрғылау кезінде тау жынысын бұзуға бірдей қатысады. Бұл жағдайда бұрғылау станоктарымен бұрғылау кезінде тау жынысының беріктігі келесідей формуламен анықталады:

$$\sigma_{\text{бур}} = 0,5 \cdot (\sigma_{\text{сж}} + \sigma_{\text{ск}}) \quad (1)$$

$\sigma_{\text{сж}} = 24,3$ кН/см² - қысу кезіндегі тау жыныстарының беріктілік шегі.

$\sigma_{\text{ск}} = 5$ кН/см² - тау жыныстарының жару кезіндегі беріктігінің шегі.

$$\sigma_{\text{бур}} = 0,5 \cdot (24,3 + 5) = 14,65 \text{ кН/см}^2$$

Алынған күш және жұмыс құралының берілген айналу жиілігі және бұрғылау жылдамдығы бойынша айналу қозғалтқышының қажетті параметрлері анықталады. Шарлы бұрғылау кезінде тұқымның бұзылуы тұқымға шарошка тістерінің енгізілуімен және кенжар бойынша шарошканың айналуы кезінде жыныстың сынуымен жүргізіледі.

Тістерді $h_{\text{ст}}$ тереңдігіне енгізу $N_{\text{под}}$ беру күшінің нәтижесінде жүреді. Инженерлік есептеулер үшін жеткілікті дәлдікпен ньютондарда беру күшін мына формула бойынша анықтауға болады:

$$N_{\text{под}} = (0,6 - 0,7) \cdot f \cdot D_{\text{дол}} 10^3, \text{ Н} \quad (2)$$

$$N_{\text{под}} = 0,65 \cdot 16 \cdot 25 \cdot 10^3 = 26 \cdot 10^4 \text{ Н}$$

Тұқымға шарошка тістерін енгізу тереңдігі (жоңқаның қалыңдығы) сантиметрмен:

$$h_{\text{ст}} = \frac{V_{\text{бур}}}{K_{\text{ск}}} \cdot Z_{\text{шар}} \cdot \Pi_{\text{доп}}, \text{ см} \quad (3)$$

$$h_{\text{ст}} = 11 / 0,5 \cdot 3 \cdot 81 = 0,0905 \text{ см}$$

Бұрғылау бойының қалыпты жұмыс істеуі кезінде, тығынсыз, шарошкалар кенжар бойымен шайылып, жынысты шайып, жыныс учаскелерін ашық жазықтыққа қарай домалатуы тиіс. Осылайша, айналдырғыш механизмімен қысу және жару күштерінен кедергілер еңсеріледі. Механизммен еңсерілетін толық кедергі:

$$N_{\text{шар}} = h_{\text{ст}} \cdot \frac{D_{\text{дол}}}{2} \cdot \sigma_{\text{бур}} \cdot Z_{\text{шар}}, \text{ кН} \quad (4)$$

$$N_{\text{шар}} = 0,0905 \cdot 25/2 \cdot 3 \cdot 14,65 = 49,71 \cdot 10^3 \text{ Н} = 50 \text{ кН}$$

Шарошкамен кенжарға берілетін күш эпюрасы үшбұрыш нысанында болады, сондықтан долотаның айналу моментін анықтау үшін $N_{\text{шар}}$ күшін бұрылыстың айналу осінен $2/3 \cdot D/2$ қашықтықта қарастырамыз. Сонда бұрғылау ставкасы мен ұзындығын айналдыру үшін қажетті момент:

$$M_{\text{шар}} = N_{\text{шар}} \cdot \frac{D_{\text{дол}}}{3} \cdot K_{\text{тр}} \cdot 10^{-2}, \text{ Н} \cdot \text{м} \quad (5)$$

$$M_{\text{шар}} = 50 \cdot 10^3 \cdot 25/3 \cdot 10^{-2} = 4166,6 \text{ Н} \cdot \text{м}$$

$$M_{\text{шар}} = 4167 \text{ Н} \cdot \text{м}$$

Айналдырғыш жетегіне арналған қозғалтқыштың киловаттардағы қуаты мынадай формула бойынша анықталады:

$$P_{\text{шар}} = M_{\text{шар}} \cdot \frac{\omega_{\text{шар}}}{\eta_{\text{мех}}} \cdot 10^{-3}; \quad (6)$$

$\omega_{\text{бур}} = \pi \cdot n_{\text{бур}}/30$ – айналу бұрыштық жылдамдығы

$$P_{\text{шар}} = 4167 \cdot 8,47/0,65 \cdot 10^{-3} = 54,3 \text{ кВт}$$

Есептеулерден:

$$P = 54 \text{ кВт}$$

$$M = 4167 \text{ Н·м}$$

$$\omega_{\text{бур}} = 8,47 \text{ рад/с}$$

2.2 Ұсынылған гидравликалық жетекті есептеу

Гидромоторды таңдау: Гидромотордағы жүктеме: $M_c=4200 \text{ Н·м}$
 МРФ – 1000/25 гидромоторын таңдаймыз, оның көрсеткіштері:

$q_M^k = 1 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$ – гидромотордың жұмыстық көлемі;

$P_M^k = 24,7 \text{ МПа}$ – гидромотордағы қысымның ауысуы;

$P_M^k = 25 \text{ МПа}$ – гидромотордың алдындағы номиналды қысым;

$P_{M \text{ max}}^k = 32 \text{ МПа}$ – гидромотордың алдындағы ең жоғары қысым;

$P_{\text{сл}}^k = 0,6 \text{ МПа}$ – гидромотордың ағызу желісіндегі қысым;

$\omega_M^k = 25,12 \text{ рад/с}$ – номиналды бұрыштық жылдамдық;

$\omega_{M \text{ max}}^k = 31,4 \text{ рад/с}$ – ең жоғары бұрыштық жылдамдық;

$\omega_{M \text{ min}}^k = 0,5 \text{ рад/с}$ – ең төменгі бұрыштық жылдамдық;

$M_M^k = 3731 \text{ Н·м}$ – гидромотор білігінің моменті;

$J_M^k = 1,003 \text{ кг·м}^2$ – гидромотордың инерция моменті;

$\eta_{\text{ГММ}}^k = 0,95$ – гидромеханический КПД гидромотора;

$\eta_M = 0,9$ – гидромотордың ПӘК-і.

Жұмыс сұйықтығының сипаттамалары:

$$v^k = 30-40 \text{ мм}^2/\text{с};$$

$$v_{\text{min}}^k = 14 \text{ мм}^2/\text{с};$$

$$v_{\text{max}}^k = 1500 \text{ мм}^2/\text{с}$$

Сүзгінің жіңішкелігі – 40 мкм

Қысымдардың ауытқуы формула бойынша есептеледі:

$$P_{M_{\text{бур}}} = \frac{2\pi \cdot M_c}{(q_{Mk} \cdot \eta_{\text{ГММ}}^k)}, \text{ МПа} \quad (7)$$

$$P_{M_{\text{бур}}} = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 4200}{(1 \cdot 10^{-3} \cdot 0,95)} = 27,76 \text{ МПа}$$

$$P_M = \frac{2\pi \cdot M_{M^k}}{(q_{M^k} \cdot \eta_{ГММ^k})}, \text{ МПа} \quad (8)$$

$$P_M = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 3731}{(1 \cdot 10 - 3 \cdot 0,95)} = 24,66 \text{ МПа}$$

Ағызу магистраліндегі қысымды қабылдаймыз:

$P_{сл} = P_{сл^k} = 0,6$ МПа және гидромоторға кіреберістегі қысымды анықтаймыз:

$$P_{M_{бур}} = P_{M_{бур}} + P_{сл}, \text{ МПа} \quad (9)$$

$$P_{M_{бур}} = 27,76 + 0,6 = 28,36 \text{ МПа}$$

$$P_M = P_M + P_{сл}, \text{ МПа} \quad (10)$$

$$P_M = 24,66 + 0,6 = 25,06 \text{ МПа}$$

$M_c = 4200$ Н·м жүктемесі кезінде гидромотордың жалпы ПӘК нақтылайық және бұрыштық жылдамдығы $\omega_m = 8,5$ рад/с формула бойынша:

$$\eta_{ом} = \left[1 + \left(\frac{1}{\eta_{ом^k}} - 1 \right) \cdot \frac{P_M}{P_{M^k}} \cdot \frac{\omega_{M^k}}{\omega_m} \right]^{-1} \quad (11)$$

$$\eta_{ом^k} = \frac{\eta_{M^k}}{\eta_{ГММ^k}} \quad (12)$$

$$\eta_{ом^k} = 0,9 / 0,95 = 0,947 - \text{көлемдік ПӘК}$$

$$P_{M^k} = P_{M^k} + P_{сл^k} \quad (13)$$

$P_{M^k} = 24,7 + 0,6 = 25,3$ МПа – гидромотордың алдындағы қысым

$$\eta_{ом} = \left[1 + \left(\frac{1}{0,947} - 1 \right) \cdot \frac{28,36}{25,3} \cdot \frac{25,12}{8,5} \right]^{-1} = 0,843$$

Бұрыштық жылдамдық $\omega_m = 8,5$ рад/с және жүктемесінің $M_c = 4200$ Н·м бұрғылау кезінде гидромотордың шығынын мына формула бойынша анықтаймыз:

$$Q_M = \frac{q_{M^k} \cdot \omega_m}{(2 \cdot \pi \cdot \eta_{ом})}, \quad (14)$$

$$Q_M = \frac{1 \cdot 10^{-3} \cdot 8,5}{(2 \cdot 3,14 \cdot 0,843)} = 1,605 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3/\text{с} = 96,3 \frac{\text{л}}{\text{мин}}$$

2.3 Гидравликалық басқару құрылғыларын таңдау

P2 үлестіргіш ретінде өлшемі түрінің үлестіргішін ХВЕХ20 таңдап аламыз, оның параметрлері:

$D_y = 20$ мм — шартты өту;

$Q_{P2^k} = 160$ л/мин – номиналды өту;

$P_{P2^k} = 0,2$ МПа – қысым;

$P_{P2^k} = 0,2$ МПа – қысым жоғалту;

$Q_{P2^k} = 8$ см³/с – номиналды қысым жоғалуы;

Басқару қысымы 0,5-25 МПа

Бұрғылау кезіндегі қысымның ағуы мен жоғалуы мынадай формулалар бойынша анықталады:

$$P_{P2} = \frac{P_{P2^k}}{(Q_{P2^k})^2} \cdot Q_{P2^2}, \quad (15)$$

$$P_{P2} = \frac{0,2}{(160)^2} \cdot 96,3 = 0,072 \text{ МПа}$$

$$Q_{P2} = \frac{P_{P2}}{P_{P2^k}} \cdot Q_{P2^k}, \quad (16)$$

$$Q_{P2} = \frac{28,36}{32} \cdot 8 = 7,1 \frac{\text{см}^3}{\text{с}} = 0,42 \frac{\text{л}}{\text{мин}}$$

P1 гидроүлестіргіші негізге ала отырып аналогты P2 гидроүлестіргішін таңдаймыз: ХВЕХ20, сонда $P_{P1} = 0,072$ МПа, $Q_{P1} = 0,42$ л/мин

КП1 клапаны гидромотордың артық жүктемесі кезінде жетекті қорғауды қамтамасыз етеді және гидромотордың ең жоғары жылдамдығына сәйкес келетін қысымға теңестірілуі тиіс. Өлшемі МПКПД 32 -32 типті клапанды таңдаймыз:

$Q = 250$ л/мин

$D_{у\text{кп}1} = 32$ мм

Реттеу ауқымы 2 - 34 МПа

P1 және P2 үлестіргіштерін басқару үшін У4690.41.71 электрлік басқарылатын ЗСУ-8 типті су үлестіргішін таңдаймыз:

$D_y = 5$ мм – шартты өту;

$P_{ya^k} = 16$ МПа – қысым;

$P_{ya^k_{\text{max}}} = 25$ МПа – максималды қысым;

$P_{ya} = 0,5$ МПа – номиналды құлау қысымы;

$Q_{ya^k} = 100$ см³/мин – номиналды беріліс жоғалуы.

Басқару үлестіргішіндегі қысым шығындары жетек жұмысына әсер етпейді, сондықтан шығын жоғалысын ғана анықтаймыз:

$$Q_{ya} = \frac{Q_{yaK}}{P_{yaK}} \cdot P_{ya}, \quad (17)$$

$$Q_{ya} = \frac{100}{16} \cdot 28,36 = 0,177 \frac{\text{л}}{\text{мин}}$$

Құбыржолдарды есептеу. Ағыстың шектік жылдамдығын анықтаймыз:
 айдау гидролиниясында – 4 м/сек;
 ағызу гидролиниясында – 2 м/сек;
 сору гидролиниясында – 1,2 м/сек.

Гидромотордың бұрыштық айналу жылдамдығы $\omega_M = 8,5$ рад/с кезінде айдау, ағызу, сору құбырларының диаметрлерін анықтайық:

$$D_{Т.Н} = 2 \cdot \sqrt{\frac{Q_M}{(\pi \cdot U_{max})}} \quad (18)$$

$$D_{Т.Н} = 2 \cdot \sqrt{\frac{1,6 \cdot 10^{-3}}{(3,14 \cdot 4)}} = 0,0225 \text{ м}$$

$$D_{Т.сл} = 0,0346 \text{ м}$$

$$D_{Т.вс} = 0,044 \text{ м}$$

Гидромотор реверсивті болғандықтан айдау желісіндегі құбырлардың ағызу диаметрлерін бірдей деп қабылдаймыз,

$$D'_{Т} = 32 \text{ мм}$$

$$D'_{Т.вс} = 50 \text{ мм}$$

Сұйықтық ретінде МГ-30 гидравликалық майды қабылдаймыз (ТУ38 - 10150-79), $\rho = 890 \text{ кг/м}^3$

Нақты жылдамдықтар:

$$U_{Т.ф} = 4 \cdot \frac{Q_M}{(\pi \cdot (D'_{Т.вс})^2)} \quad (19)$$

$$U_{Т.вс} = 4 \cdot 1,89 \cdot 10^{-3} / (3,14 \cdot (0,05)^2) = 0,96 \text{ м/с}$$

$$U_{Т.нп} = 4 \cdot 1,89 \cdot 10^{-3} / (3,14 \cdot (0,032)^2) = 2,35 \text{ м/с}$$

Рейнольдс саны және гидравликалық үйкеліс коэффициенттері $\nu = 30 \text{ мм}^2/\text{с}$
 $= 3 \cdot 10^{-5} \text{ м}^2/\text{с}$:

$$Re_T = U_T \cdot \frac{D}{\nu}; \lambda_T = \frac{1}{Re_T^{0.65}} \quad (20)$$

$$Re_T = 2,35 \cdot \frac{0,032}{3 \cdot 10^{-5}} = 2506; \lambda_T = \frac{1}{2506^{0.65}}$$

$$Re_T = 0,965 \cdot \frac{0,05}{3 \cdot 10^{-5}} = 1600; \lambda_T = 0,082$$

Қысым жоғалуы:

1) Айдау линиясы:

$$P_{T.H} = \frac{\lambda_T \cdot \rho \cdot l_{T.H}}{D'_T} \cdot \frac{U^2_T}{2} \text{ МПа} \quad (21)$$

мұндағы $l_{T.H} = 12$ м – құбыржолдың ұзындығы

$$P_{T.H} = \frac{0,061 \cdot 12 \cdot 890}{0,032} \cdot \frac{2,35^2}{2} = 5,6 \cdot 10^4 \text{ Па} = 0,056 \text{ МПа}$$

2) Ағызу линиясы:

$$P_{T.сл} = P_{T.H} = 0,056 \text{ МПа}$$

3) Сору линиясы:

$$P_{T.вс} = \frac{0,082 \cdot 4 \cdot 890}{0,05} \cdot \frac{0,96^2}{2} = 2,7 \cdot 10^3 \text{ Па} = 0,0027 \text{ МПа}$$

2.4 Сорпа пен электр қозғалтқышын таңдау

Гидроқозғалтқышқа кіреберістегі сұйықтықтың қысымын біле отырып, бұрғылау жүктемесі және қысымды жоғалту кезінде онымен бірге барлық белгіленген элементтерде сорғыдан кіреберістегі қысым мынадай формула бойынша анықталады:

$$P_H = P_M + P_{p1} + P_{p2} + P_{T.H} \quad (22)$$

$$P_H = 28,36 + 0,072 + 0,072 + 0,056 = 29,85 \text{ МПа}$$

Сораптың талап етілетін берілуі осыған ұқсас есептеледі:

$$Q_H = Q_M + Q_{p1} + Q_{p2} + Q_{va} \quad (23)$$

$$Q_H = 96,3 + 0,42 + 0,42 + 0,177 = 97,31 \text{ л/мин}$$

Сонда,

$$P_H = 29,85 \text{ МПа}$$

$$Q_H = 97,31 \text{ л/мин}$$

Қазіргі кезде шығарылатын өнеркәсіптік сораптардың мүмкіндіктері мен параметрлерін салыстыра отырып, аксиалды-поршеньді сорап неғұрлым сәтті болып табылатыны көрінеді. Беруді қашықтықтан пропорционалды басқаратын УНА типті сорапты таңдаймыз. Сораптың түрі УНА4П1 -140/25:

$$q_H^k = 140 \text{ см}^2 \text{ – сораптың жұмыстық көлемі;}$$

$$\omega_H^k = 157 \text{ рад/с – номиналды айналу жылдамдығы;}$$

$$Q_H^k = 195 \text{ л/мин – сораптың номиналды берілісі;}$$

$$P_H^k = 25 \text{ МПа – номиналды қысым;}$$

$$P_{H \max}^k = 32 \text{ МПа – ең жоғарғы қысым;}$$

$$\eta_{OH}^k = 0,91 \text{ – сораптың көлемдік ПӘК-і;}$$

$$\eta_H^k = 0,87 \text{ – сорғының толық ПӘК-і;}$$

$$0 \leq \varepsilon_H \leq 1 \text{ – реттеу параметрлері;}$$

$$J_H^k = 0,028 \text{ кг/м}^2 \text{ – сораптың инерция моменті;}$$

$$P_{\max} = 2,5 \text{ МПа – қосымша сораптың қысымы;}$$

$$Q = 16,7 \text{ л/мин - сорғыны сору берілісі.}$$

Сорғының $Q_H^k=195$ л/мин болуына байланысты, ал есептеулерден $Q_H=97,31$ л/мин, онда бұрыштық жылдамдығы 104,7 рад/с электр қозғалтқышын таңдаймыз және одан әрі есептеулерде $\omega_H^k = 104,7$ рад/с

Беріліс Q_H үшін көлемдік ПӘК-ті анықтау:

$$\eta_{OH} = \left[1 + (1 - \eta_{OH}^k) \cdot \frac{q_H^k \cdot \omega_H^k \cdot P_H^k}{(2 \cdot \pi \cdot Q_H \cdot P_{Hk})} \right]^{-1} \quad (24)$$

$$\eta_{OH} = \left[1 + (1 - 0,91) \cdot \frac{140 \cdot 10^{-6} \cdot 104,7 \cdot 29,85}{(2 \cdot 3,14 \cdot 25 \cdot 1,6 \cdot 10^{-3})} \right]^{-1} = 0,864$$

Сораптың толық ПӘК-і:

$$\eta_H = \frac{\eta_H^k \cdot \eta_{OH}}{\eta_{OH}^k} \quad (25)$$

$$\eta_H = \frac{0,87 \cdot 0,64}{0,91} = 0,82$$

Сораптың гидромеханикалық ПӘК $\eta_{ГМН} = 0,955$

Сорап білігіне қуат мынадай формула бойынша есептеледі:

$$N_{BH} = Q_H \cdot \frac{P_{HP}}{\eta_H}, \text{ мұнда} \quad (26)$$

$$P_{HP} = P_H + P_{T.BC} \quad (27)$$

$$P_{HP} = 29,85 + 0,0027 = 29,85 \text{ МПа}$$

$$N_{\text{BH}} = 1,62 \cdot 10^{-3} \cdot 29,85 \cdot 10^6 / 0,82 = 59 \text{ кВт}$$

Электр қозғалтқышының сырғанауын есепке алмай бұрғылау кезіндегі сорап білігінің моменті:

$$M'_{\text{H}} = \frac{N_{\text{BH}}}{\omega_{\text{H}}} \quad (28)$$

$$M'_{\text{H}} = \frac{59 \cdot 10^3}{104,7} = 563 \text{ Н} \cdot \text{м}$$

Қуаты мен моментін біле отырып, 4A280S6Y3 электр қозғалтқышын таңдап аламыз:

$$N_{\text{э}}^{\text{к}} = 75 \text{ кВт}; \quad M_{\text{э}}^{\text{к}} / M_{\text{э}}^{\text{к}} = 2,2; \quad S_{\%}^{\text{к}} = 2,0; \quad S_{\text{кр}\%}^{\text{к}} = 8,3;$$

$$J_{\text{э}} = 2,9 \text{ кг} \cdot \text{м}^2; \quad \omega_{\text{э}} = 104,7 \text{ рад/с}$$

Бұрғылау кезіндегі сырғанау:

$$S = 0,5 - \sqrt{0,25 - \frac{N_{\text{BH}}}{N_{\text{э}}^{\text{к}}} \cdot S_{\text{к}} \cdot (1 - S_{\text{к}})} \quad (29)$$

$$S = 0,5 - \sqrt{0,25 - \frac{59}{75} \cdot 0,02 \cdot (1 - 0,02)} = 0,0157$$

Сораптың бұрғылау кезіндегі бұрыштық жылдамдығы:

$$\omega_{\text{H}} = \omega_{\text{э}} \cdot (1 - S)$$

$$\omega_{\text{H}} = 104,7 \cdot (1 - 0,0157) = 103,05 \text{ рад/с}$$

Бактың сыйымдылығы сорғының үш минуттық өнімділігі бойынша анықталады:

$$W_{\text{б}} = \frac{90}{\pi} \cdot q_{\text{H}}^{\text{к}} \cdot \omega_{\text{H}}^{\text{к}} \cdot \eta_{\text{OH}}^{\text{к}} \quad (30)$$

$$W_{\text{б}} = \frac{90}{3,14} \cdot 140 \cdot 10^{-6} \cdot 104,7 \cdot 0,91 = 0,382 \text{ м}^3$$

Алынған шама 12448-80-W_б = 400 дм³ МЕМСТ бойынша ең жақын мәнге дейін жуықталады.

2.5 Динамикалық есептеу

Динамикалық есептеуді реттеу параметрінің тұрақты мәні және гидромоторға жүктеменің өзгеруі кезінде жүргіземіз, бұл жағдайда бұрғылау жынысының қарсылығын сипаттайтын және сыртқы наразылық болып табылатын бұрыштық жылдамдығына ω_M және K_c коэффициентіне байланысты болады. Бұрғылау жетегінің жұмысын бастапқы режимге аламыз

$M_c = 4200 \text{ Н}\cdot\text{м}$ және $\omega = 0,8 \text{ с}^{-1}$. Параметрлердің бөлінуін ескермей, $P_H(t) = P_M(t)$

1) Асинхронды қозғалтқыштың динамикалық сипаттамасының $\omega_{эл}(t) = \omega_H(t)$ ескерілген теңдеуі мынадай:

$$\frac{T_1 \cdot dM_3(t)}{dt + M_3(t)} = \beta \cdot (\omega_{эс} - \omega_H(t))$$

2) Электр қозғалтқышының жүктемесінің теңдеуі:

$$\frac{J_H \cdot d\omega_H(t)}{dt} = \frac{M_3(t) - q_{H^k} \cdot \varepsilon_H}{(2 \cdot \pi \cdot \eta_{ГМН})P_H(t)} + \frac{q_{H^k} \cdot P_{BC} \cdot \varepsilon_H}{2 \cdot \pi \cdot \eta_{ГМН}}$$

мұнда $J_H = J_3^k + J_H^k$

3) Гидромотор жүктемесінің теңдеуі:

$$\frac{J_M \cdot d\omega_M(t)}{dt} = \frac{q_{M^k} \cdot \eta_{ГММ}}{(2 \cdot \pi)P_H(t)} - \frac{q_{M^k} \cdot P_{сл} \cdot \eta_{ГММ}}{2 \cdot \pi \cdot K_c \cdot \omega_M(t)}$$

4) Сорғы мен гидромоторды қоса алғанда, айдау құбырындағы сұйықтық қозғалысының теңдеуі:

$$\frac{W}{E_{II}} \cdot \frac{dP_H(t)}{dt} = \frac{q_{H^k}}{2\pi \cdot \varepsilon_H \cdot \omega_H(t)} + \frac{q_{M^k}}{2\pi \cdot \omega_M(t)} + P_H(t) \cdot (A_{yM} + A_{yH} + A_{yp1} + A_{yp2} + A_{y(ya1)} + A_{y(ya2)})$$

5) Сорғы мен гидромоторды қоса алғанда, айдау құбырындағы сұйықтық қозғалысының теңдеуі:

$$\frac{W}{E_{\Pi}} \cdot \frac{dP_H(t)}{dt} = \frac{q_{H^k}}{2\pi} \cdot \varepsilon_H \cdot \omega_H(t) + \frac{q_{M^k}}{2\pi} \cdot \omega_M(t) + P_H(t)$$

$$\cdot (A_{yM} + A_{yH} + A_{yp1} + A_{yp2} + A_{y.(ya1)} + A_{y.(ya2)})$$

Теңдеулер жүйесін өлшеусіз түрде қайта жазып аламыз,

$$M_3(t) = M_H \cdot M_3(t); \quad \omega_H(t) = \omega_{\omega c} \cdot \omega_H(t); \quad \omega_M(t) = \omega_M \cdot \omega_M(t);$$

$P_H(t) = P_H \cdot P_H(t); \quad K_c(t) = K_c \cdot K_c(t)$, бұрғылау кезінде тұрақты коэффициенттерді есептейміз.

Сонда асинхронды қозғалтқыштың теңдеуі мынадай:

$$T_1 \cdot \frac{dM_3(t)}{dt} + M_3(t) = K_1 - K_1 \cdot \omega_H(t)$$

мұндағы,

$$T_1 = \frac{1}{\omega_c \cdot S_{kp}} \quad (31)$$

$$T_1 = \frac{1}{314 \cdot 0,083} = 0,038 \text{ с}$$

$\omega_c = 2\pi f = 314 \text{ с}^{-1}$ электр желісінің айналмалы жиілігі

$$K_1 = \beta \cdot \frac{\omega_{\omega c}}{M_H} = \frac{M_{\omega k}}{S_k \cdot M_H} \quad (32)$$

$$K_1 = 716 / 0,02 \cdot 572 = 62,58 \text{ с}$$

$$T_1 = 0,038 \text{ с};$$

$$K_1 = 62,26$$

Электр қозғалтқышының жүктемесінің барлық мүшелерін $M_3(t)$ коэффициентіне бөлгеннен кейінгі теңдеуі:

$$T_2 \cdot \frac{d\omega_H(t)}{dt} = M_3(t) - K_2 \cdot P_H(t) + K_3, \text{ мұндағы}$$

$$T_2 = (J_{H^k} + J_{\omega k}) \cdot \frac{\omega_H}{M_H} \quad (33)$$

$$T_2 = (0,028 + 2,9) \cdot \frac{103,1}{572} = 0,527$$

$$K_2 = q_{H^k} \cdot \varepsilon_H \cdot \frac{P_{HP}}{2\pi \cdot \eta_{ГМН} \cdot M_H} \quad (34)$$

$$K_2 = 140 \cdot 10^{-6} \cdot 0.806 \cdot \frac{29.85}{2 \cdot 3.14 \cdot 0.949 \cdot 572} = 0.98$$

$$K_3 = q_{HK} \cdot \varepsilon_H \cdot \frac{P_{BC}}{2\pi \cdot \eta_{ГМН} \cdot M_H} \quad (35)$$

$$K_3 = 140 \cdot 10^{-6} \cdot 0.806 \cdot \frac{2,7 \cdot 10^3}{2 \cdot 3,14 \cdot 0,949 \cdot 572} = 0,0187 \cdot 10^3 \cong 0$$

$$T_2 = 0,522; \quad K_2 = 0,98; \quad K_3 \cong 0;$$

$P_H(t)$ кезіндегі коэффициентке бөлінгеннен кейін гидромоторға жүктеме теңдеулері:

$$T_3 \cdot \frac{d\omega_M(t)}{dt} = P_H(t) - K_4 \cdot K_c(t) \cdot \omega_M - K_5, \text{ мұндағы}$$

$$T_3 = \frac{2 \cdot \pi \cdot J_M \cdot \omega_M}{(q_{MK} \cdot P_H \cdot \eta_{ГММ})} \quad (36)$$

$$T_3 = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 200 \cdot 8,5}{1 \cdot 10^{-3} \cdot 29,856 \cdot 10^6 \cdot 0,95} = 0,37$$

$J_M = 200 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$ – гидромотор білігіне келтірілген барлық қозғалмалы массалардың инерция моменті

$$K_4 = \frac{2 \cdot \pi \cdot M_c}{(q_{MK} \cdot P_H \cdot \eta_{ГММ})} \quad (37)$$

$$K_4 = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 4200}{1 \cdot 10^{-3} \cdot 29,856 \cdot 10^6 \cdot 0,95} = 0,93$$

$$P'_{cl} = P_{cl} + P_{тп} \quad (38)$$

$$P'_{cl} = 0,6 + 0,056 = 0,656 \text{ МПа}$$

$$K_5 = \frac{P'_{cl}}{P_H} \quad (2.39)$$

$$K_5 = \frac{0,0656}{29,856} = 0,0219$$

$T_3 = 0,376;$ $K_4 = 0,93;$ $K_5 = 0,0219;$
 $P_H(t)$ кезіндегі коэффициентке бөлінгеннен кейінгі сұйықтық қозғалысының теңдеуі:

$$T_4 \cdot \frac{dP_H(t)}{dt} + P_H(t) - K_6 \cdot \omega_H(t) + K_7 \cdot \omega_M(t) = 0 \quad (40)$$

мұнда $E_{\Pi}=1700 \cdot 10^6$ Па - құбырдың әсерін есепке алмай сұйықтықтың серпімділігінің келтірілген модулі.

Жетектің екі элементі арасындағы гидролиния көлемі:

$$W = \pi \cdot \frac{(D'_T)^2}{4} \cdot R_T \quad (41)$$

$$W = 3,14 \cdot \frac{(0,032)^2}{4} \cdot 12 = 9,6 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$$

$$T_4 = \frac{W}{E_{\Pi} \cdot \Sigma A_{yi}} \quad (42)$$

$$T_4 = \frac{9,6 \cdot 10^{-3}}{1700 \cdot 10^6 \cdot 17,94 \cdot 10^{-12}} = 0,3147 \text{ с}$$

$$K_6 = \frac{q_{HK} \cdot \varepsilon_H \cdot \omega_{\text{эс}}}{2\pi \cdot P_H \cdot \Sigma A_{yi}} \quad (43)$$

$$K_6 = \frac{140 \cdot 10^{-6} \cdot 0,806 \cdot 104,7}{2 \cdot 3,14 \cdot 29,856 \cdot 10^6 \cdot 17,94 \cdot 10^{-12}} = 3,5$$

$$K_7 = \frac{q_{MK} \cdot \omega_M}{2\pi \cdot P_H \cdot \Sigma A_{yi}} \quad (44)$$

$$K_7 = \frac{1 \cdot 10^{-3} \cdot 8,5}{2 \cdot 3,14 \cdot 29,856 \cdot 10^6 \cdot 17,94 \cdot 10^{-12}} = 2,5$$

$$T_4 = 0,314 \text{ с};$$

$$K_6 = 3,5;$$

$$K_7 = 2,5;$$

Тұрақты коэффициенттерді есептегеннен кейін теңдеулер жүйесі:

$$0,038 \cdot dM_3(t) / dt + M_3(t) = 62,5 - 62,5 \cdot \omega_H(t)$$

$$0,527 \cdot d\omega_H(t) / dt = M_3(t) - 0,99 \cdot P_H(t)$$

$$0,376 \cdot d\omega_M(t) / dt = P_H(t) - 0,93 \cdot K_c(t) \cdot \omega_M(t) - 0,0219$$

$$0,314 \cdot dP_H(t) / dt + P_H(t) - 3,5 \cdot \omega_H(t) + 2,5 \cdot \omega_M(t) = 0$$

Статикада туындылар нөлге тең екенін ескере отырып, $t=0$ кезінде бастапқы шарттарды анықтаймыз:

$$\omega_n(0) = \omega_n / \omega_{эс} = 103,1 / 104,7 = 0,98$$

$$M_3(0) = 62,5 - 62,5 \cdot 0,98 = 1$$

$$P_n(0) = M_3(0) / 0,99 = 1 / 0,99 = 1$$

$$\omega_m(0) = (3,5 \cdot \omega_n(0) - P_n(0)) / 2,5 = (3,5 \cdot 0,984 - 1) / 2,5 = 0,97$$

$$K_c(0) = (P_n(0) - 0,0219) / (0,93 (\omega_m(0))) = (1 - 0,0219) / (0,93 (0,977)) = 1$$

Динамикалық есептеуді реттеу параметрінің тұрақты мәні және гидромоторға жүктеменің өзгеруі кезінде жүргіземіз, бұл жағдайда бұрғылау жынысының қарсылығын сипаттайтын және сыртқы наразылық болып табылатын бұрыштық жылдамдығына ω_m және K_c коэффициентіне байланысты болады. Бұрғылау жетегінің жұмысын бастапқы режимге аламыз.

3 Арнайы бөлім

3.1 Айналмалының жұмыс сипаттамасы

Бұрғылау құралының айналуы бұрғылау қондырғысы арқылы бұрғылау басымен жүзеге асырылады. Бұрғылау снарядының басы мыналардан тұрады:

- моментті редукторға беретін электр қозғалтқышынан;
- айналу моментін электр қозғалтқышынан шина-тісті муфтаға беруге арналған 11,05 беріліс коэффициенті бар екі сатылы редуктордан;
- айналу моментін электр қозғалтқышынан тірек торабына беру үшін қызмет ететін және бұрғылау кезінде соққы жүктемесін қабылдайтын шиналы-тісті муфтадан, осылайша электр қозғалтқышы бар редукторды бұрғылау кезінде пайда болатын итерулер мен дірілдерден қорғайды;
- бұрғылау қондырғысында және одан әрі бұрғылау кезінде осьтік күш пен айналу моментін қашауға беруге, сондай-ақ қашауды салқындату және ұңғыманы бұрғылау ұсақ-түйектерінен тазарту үшін ауа-су қоспасын жеткізуге арналған тірек торабынан.

3.2 Айналмалы электр қозғалтқыш жұмысының сипаттамасы

Бүгінгі күні СБШ-250 МНА-32 типті станоктардың айналу жетегі ДПВ-52 типті тұрақты ток электр қозғалтқышын және ТЕЗ-160/460 Р типті тиристорлық түрлендіргіш қондырғысын пайдалану негізінде жасалған. ДПВ-52 қозғалтқышында 80-110 В кернеуге арналған арнайы тәуелсіз қоздыру орамалары бар. Барлық төрт қоздыру катушкалары тізбектей жалғанған және екі шығу ұшы бар. Г-Д жүйесіндегі қозғалтқыш арматурасының номиналды кернеуі 220 немесе 440 В стандартты кернеулерден ерекшеленеді. Қосымша полюстердің катушкалары тізбектей жалғанған және якорь орамасының бір жағына жалғанған, катушкалардың якорьмен түйіскен жерінен механизмді реттеу жүйесінде қолданылатын шығыс берілген. Қозғалтқыш полюстерінің катушкаларында F класы болуы мүмкін, сонымен қатар оқшаулау класы H, тропикалық орындау үшін қажет. Қозғалтқыш стопор деп аталатын іске қосу моментінің жоғары мәнін қамтамасыз етеді. Қозғалтқыштар діріл, шаң және ылғалдылық жоғарылаған кезде 15 градусқа дейін қисайған кезде жұмыс істейді. Бұрғылау қондырғысының ДПВ-52 ротаторының электр қозғалтқышын басқару ТЕЗ-160/ 460 Р агрегатының көмегімен жүзеге асырылады. Агрегат кернеуі 380 В айнымалы токтың үш фазалы желісінен қуат алады. Түрлендіргіш ротордың электр жетегі жүйесінде якорь тізбегіндегі кернеу тогының мәндеріне байланысты қозуды өзгерту арқылы оның айналу жиілігін екі аймақтық реттеуге мүмкіндік береді және жүзеге асырады. Қозғалтқыштың айналу реверсі қоздыру тогын ауыстыру арқылы контактілі коммутация (жедел емес) арқылы жүреді. Жоғарыда айтылғандардан СБШ-250 МНА-32 типті станокта ТП-Д жүйесі бойынша тұрақты ток электр жетегі қолданылады деген қорытынды жасауға

болады (қозғалтқыш Г-Д жүйесінде жасалған). Статикалық қуат түрлендіргішін қолдану реттеудің кең ауқымын, жоғары сапалы статикалық және динамикалық жетек сипаттамаларын қалыптастыру мүмкіндігін, оның инерциясының аздығына, жоғары ПӘК тиімділігіне байланысты қамтамасыз етеді. Машинаның машина бөлмесіндегі жабдықтың орналасуына байланысты кішігірім өлшемдер мен массалар ұтымды болады.

2 Кесте – ДПВ-52 тұрақты ток электр қозғалтқышының техникалық деректері

Қуаты	60 кВт
Кернеуі	305 В
Ток	220 А
Айналу жиілігі: номиналды максималды	1230 айн/мин 2200 айн/мин
Үйкеліс кезіндегі максималды момент ең жоғарғы момент	1130 Н•м 932 Н•м

ДПВ-52 тұрақты ток электр қозғалтқыштарын бұрғылау станоктарында қолдану олардың бірқатар артықшылықтарына (артықшылықтарына) байланысты:

1) Кең ауқымда жылдамдықты үнемді реттеу. Қозғалтқыштардағы жылдамдықты реттеу өте тегіс, кең ауқымда және реттеу машинасында мүлдем аз шығындармен жүзеге асырылуы мүмкін.

2) Желінің кернеуі төмендеген кезде де үлкен іске қосу моменті.

3) Жоғары жүктеме сыйымдылығы. Қозғалтқыштар максималды моментті номиналдан бірнеше есе жоғары дамыта алады. Алайда, максималды моменттің практикалық шектелуі коммутацияның нашарлауына және коллектордағы ұшқынға байланысты, осыған байланысты қозғалтқыштар шамадан тыс жүктеме моментін дамытады. $M_{\text{макс.}} = 2 \cdot M_n$. Алайда, үлкен жүктемелер қозғалтқыштардың тоқтап қалуына әкелмейтінін ескеру қажет.

4) Автоматты басқару аппаратурасының неғұрлым сенімді жұмысы. Тәжірибе көрсеткендей, тұрақты токта орындалған автоматты басқару құрылғыларының көпшілігі (контакторлар, релелер) жұмыс жағдайында сенімді жұмыс істейді.

Тұрақты ток (ДПВ-52) электр қозғалтқыштарының аталған артықшылықтарына қарамастан олар бірқатар кемшіліктерге ие:

1) Электр қозғалтқыштарының сенімділігі төмен. Тұрақты ток қозғалтқышы (ДПВ-52) құрылымдық жағынан күрделі. Коллектордың, щеткалардың және соған байланысты ұшқынның болуы, әсіресе коммутация

нашарлаған кезде, үздіксіз білікті қадағалауды және жиі жөндеуді қажет ететін үлкен жұмыс асқынуларын тудырады.

2) Тұрақты ток қозғалтқыштарының жоғары құны (ДПВ-52). Күрделі дизайн, коллектордың болуы қозғалтқыштардың қымбаттауына әкеледі.

3) Электр энергиясын түрлендірудің қосымша сатысындағы шығындар. Айнымалы токты тұрақты токқа айналдыру үшін тиристорлық түзеткішті (тез 160/460R қондырғысы) пайдалану қажеттілігі тиісті күрделі шығындардан басқа, тиристорлық түзеткіште тұрақты энергия шығынын тудырады. Бұл шығындардың мөлшері түрлендірілетін энергияның жалпы көлемінің шамамен 10% құрайды.

4) Қызмет көрсетуші персоналдың жоғары инженерлік-техникалық даярлығының тиристорлық түрлендіргішін пайдалану салдарынан қажеттілік. Бұрғылау қондырғылары машинистерінің біліктілігінің жеткіліксіздігі істен шыққан түрлендіргіш элементтерін тез және сапалы жөндеуге және ауыстыруға мүмкіндік бермейді.

5) Электр қозғалтқышының үлкен өлшемдері мен үлкен салмағы монтаждау және жөндеу жұмыстарын қиындатады.

6) Станоктың жылжымалы бөлігінде (бұрғылау басы) электр энергиясын пайдалану жұмыс қауіпсіздігінің деңгейін төмендетеді.

Барлық осы кемшіліктер электр энергиясын емес, басқа да ыңғайлы, оңай жобаланатын, энергия түрін пайдалану туралы ойға әкеледі. Бұл жұмыста айналмалы электр жетегі жүйесін гидравликалық жетек жүйесіне ауыстыруға әрекет жасалды. Бүгінгі таңда гидравликалық жетек жерасты ашық жұмыстарында тау-кен машиналарында кеңінен қолданылады. Гидравликалық жетекті қолдану машиналардың прогрессивті дизайнын жасауға, олардың жалпы өлшемдерін азайтуға, беріктігін арттыруға, басқаруды автоматтандыру мүмкіндіктерін кеңейтуге мүмкіндік береді. Гидравликалық жетек көп доңғалақты жүйелерді құруға, шектеулі өлшемдерде үлкен қуатты іске қосуға, шамадан тыс жүктемеден сенімді қорғаныс кезінде үлкен іске қосу моменттеріне, механизмдердің қозғалысы мен жылдамдығын дәл басқаруға, автономды энергиямен жабдықтауға және жоғары сенімділікке мүмкіндік береді. бұрғылау машиналарында гидравликалық жетекті қолдану көбінесе жұмысшылардың еңбек қауіпсіздігін анықтайды, бұл гидравликалық жетек жүйелерін енгізу мүмкіндігін анықтайтын негізгі критерийлердің бірі.

3.3 Айналуды гидрожетегі жұмысының сипаттамасы және талдауы

Бұл жұмыста айналмалы электр жетегі жүйесін гидравликалық жетек жүйесіне ауыстыруға әрекет жасалды. Бұл өз кезегінде ДПВ-52 Электр қозғалтқышын, тиристорлық түрлендіргішті пайдаланудан алып тастауға және оларды жоғары моментті гидравликалық қозғалтқышқа және оған гидравликалық жетек жүйесіне ауыстыруға мүмкіндік береді. Осы тақырып бойынша зерттеулер жүргізілді, айналмалы жетекті гидравликалық

қозғалтқышқа ауыстыру жұмыстары жүргізілді, онда түбегейлі жаңа гидравликалық схема жасалды. Бұл жұмыста қолданыстағы гидравликалық схема өзгермейді, оған жаңа тәуелсіз гидравликалық схема қосылады. Машина бөлмесіндегі бос кеңістіктерге тиристорлық түрлендіргіштің орнына айналмалы гидравликалық жетекке арналған жаңа май станциясы қойылады. Станоктың құрылымдық ерекшеліктерін зерттеу нәтижесінде жоғары моментті айналмалы гидравликалық қозғалтқышты және берілісті көлемді реттейтін сорғыны қолдану мүмкіндігі туралы қорытынды жасауға болады, бұл өз кезегінде қажет болған жағдайда басқа механизмдердің жұмысын қамтамасыз ете алады (станоктың қозғалысы). (2) парақта жобаланған жетектің гидравликалық схемасы көрсетілген. Олардың біреуін қарастырайық. Бұрғылау басында ротордың жоғары моментті гидравликалық қозғалтқышы бар, ол өз кезегінде бұрғылау қондырғысының айналуын хабарлайды. Сұйықтық гидравликалық қозғалтқышқа ұшқыштар басқаратын P1 және P2 гидравликалық дистрибьюторлары арқылы жеткізіледі. Жүйені шамадан тыс жүктемелерден қорғау үшін KP1 қауіпсіздік клапаны орнатылған; әрі қарай жүйеге клапанды реттеу үшін манометрлер мен жол демпфері кіреді. Жұмыс сұйықтығы мұнай станциясынан көлемді реттеумен H1 сорғымен қамтамасыз етіледі. Гидравликалық дистрибьюторларды басқару тәуелсіз гидравликалық жүйеден H2 сорғымен жүзеге асырылады, оған сұйықтық ұсынылған май станциясынан келеді. Басқару жүйесі бұрынғыға ұқсас. Ұсынылған гидравликалық схеманы зерттей отырып, оның құрылымдық қарапайымдылығына назар аударуға болады. Бірақ жасалған практикалық бақылаулар гидравликалық жүйелерді жеңілдету қажеттілігі туралы қорытынды жасауға мүмкіндік береді. Ұсынылған дәрігерлік дискіні пайдаланудың бірқатар маңызды артықшылықтары бар. Бірақ осы артықшылықтарды тізімдемес бұрын, Шығыс кенішінің бұрғылау станоктары тек бұрғылау станоктары экипаждарының кәсібилігі мен электромеханиктердің "құлыбы" қабілеттерінің арқасында жұмыс істейді деп айту керек. Тәжірибеден белгілі болғандай, бұрғылау учаскесінде уақыттың күнтізбелік қорын пайдалану 45%-дан аспайды және бұл көбінесе еңбек жағдайларына, ыңғайлы пайдалануға және жөндеу жұмыстарын жедел жүргізуге байланысты. Бүгінгі таңда бұрғылау машиналарының машинистерінің еңбекақысы өте жоғары, ал қолданылатын техника өз шегін толығымен әзірледі. Осыған байланысты экипаждар апаттық жөндеу уақытын барынша қысқартуға мәжбүр, бұл құрылымды және оның жүйелерін жеңілдету арқылы жүзеге асырылады, бұл оларды жөндеуге жарамды етеді. Осыған байланысты ұсынылған гидравликалық жүйенің кейбір қажетті артықшылықтары бар:

- 1) Редуктордың және электр қозғалтқышының болмауы бұрғылау бастарының құрылымын едәуір азайтады және жеңілдетеді. Тағы бір жөндеу бірлігі - редуктор алынып тасталады. Осының барлығы жөндеу және монтаждау жұмыстарын жеңілдетеді.

- 2) Айналу гидрожетегі жүйесінің қарапайымдылығы ақауды тез табуға және оны арнайы мамандармен емес, станок экипажымен жоюға мүмкіндік

береді. Беру және айналу жүйелерін біріктіру ұтымды емес және екі жүйенің де күрделенуіне алып келеді.

3) Практикадан бұрғылау кезінде көп уақыт қосалқы операцияларға, бұрғылау тізбегін құрастыруға және бөлшектеуге кететіні анықталды. Штанганың тірек торабынан шіріген кезде «жұлқу» деп аталатын бұранда қажет, ол бұранданы «тежеуге» және бөлшектеуді немесе құрастыруды бастауға мүмкіндік береді. Жоғары көлемді гидромоторды пайдалану станок экипажына «серпілісті» өзі реттеуге мүмкіндік береді. Бұрғылау кезіндегі дірілді және айдау кезіндегі сілкіністі ескеру қажет. Дәл осы жұмыстар кезінде «серпіліс» реттеуі көңілден шығады және жаңа реттеуді талап етеді. Электр жетегін пайдаланған жағдайда арнайы мамандардың араласуы қажет. Ал бұл уақыт алады. Гидромоторды пайдалану «жұлқу» реттеу міндетін жеңілдетеді.

4) Айналырғыштың әзірленген жетегі айналу режимдерін басқарудың екі жүйесін ұсынады: а) қолмен реттелетін және жүйенің айналу жылдамдығын машинист арқылы реттеу. б) автоматты басқару (ол туралы төменде айтылады). Басқарудың екі жүйесінің болуы осы жетектің ерекшелігі мен артықшылығы болып табылады. Практикада көбінесе қолмен реттеу қолданылады, бұл кен орнының тау-кен геологиялық ерекшеліктеріне байланысты: кездесетін бос орындар, «тоңазытқыштар», үлкен сулану. Бірақ осыған қарамастан автоматты басқару перспективалы болып табылады.

5) Гидрожетекті пайдалану діңгектегі жөндеу жұмыстарын барынша қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

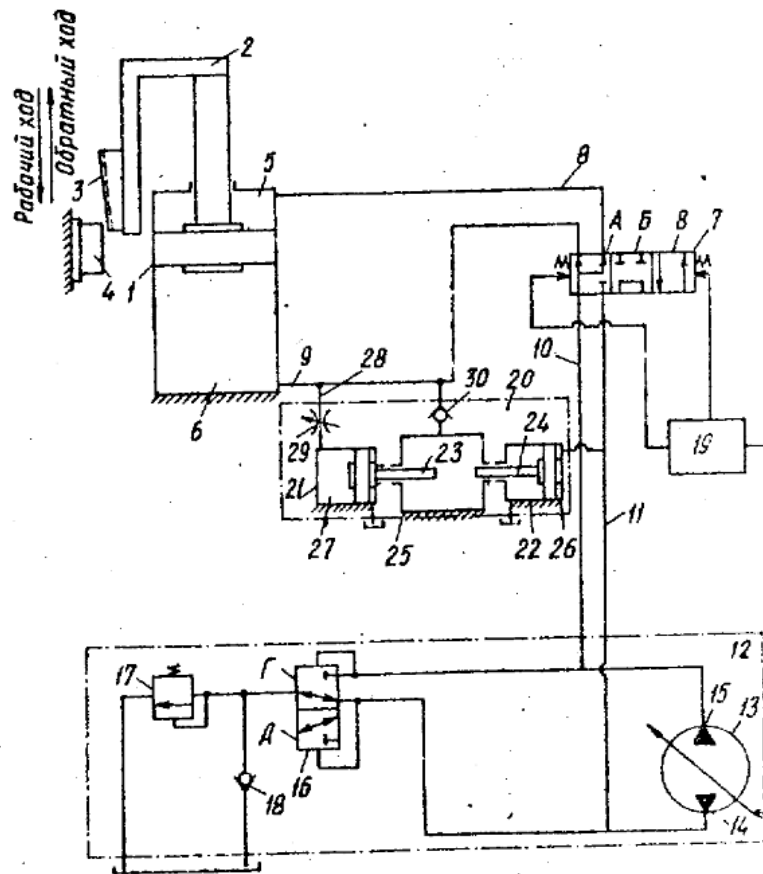
б) Станоктың конструкциясы және онда пайдаланылатын гидроаппаратура бүгінгі таңда станоктың негізгі конструкциясын өзгертпей, гидрожетектің осы жүйесін қолдануға мүмкіндік береді.

3.4 Патенттік шолу

SU 1359505 – Станоктың гидрожетегі. Өнертабыстың мақсаты - гидроқозғалтқыш (ГД) жұмысының динамикалық режимін тұрақтандыру арқылы гидроқозғалтқыштың сенімділігін арттыру. Бұл үшін 20 діріл екі поршеньді цилиндр (Ц) 21, 22 түрінде орындалған, 23 және 24 біржақты штоктары жұмыс сұйықтығымен толтырылған 25 тұйық резервуарда (Р) оппозиспен орнатылған. Р 25 кері клапан 30 арқылы 6 ГД 1 штоксыз қуыспен хабарланған, 27 Ц 21 қуысы 29 дроссель арқылы 6 қуыспен хабарланған, ал 26 Ц 22 қуысы 14 сорғы жұмыс қуысымен хабарланған 13. 30 кері қақпақшасы арқылы 6 ГД 1 қуысынан алынған сұйықтықпен Р 25 тұрақты қоректендіру жүзеге асырылады, бұл дірілді сөндіру параметрлерінің тұрақтылығын және оның жұмыс істеуінің тұрақты динамикалық режимін қамтамасыз етеді.

Өнертабыс станок құрылысына жатады және басты қозғалыс жетектерінде, мысалы, ұзын станоктарда пайдаланылуы мүмкін.

Өнертабыстың мақсаты – гидроқозғалтқыш жұмысының динамикалық режимін тұрақтандыру арқылы гидроқозғалтқыштың сенімділігін арттыру.



4 Сурет – Станоктың гидрожетегінің принципті схемасы

Сызбада көрсетілгендей станоктың гидроқозғалтқышында 4-бөлшегімен кесу кезінде өзара әрекеттесетін 3-құралы бар 2-кадетканы жұмыс және кері жүріс бағытында жылжытатын 1-гидроқозғалтқыш болады. 1 су қозғалтқышының 5 және 6 штокты және штоксыз қуыстары сорғы қондырғысы бар 8-1 Гс магистральмен 7 үш позициялық таратқыш арқылы байланысқан 12. Соңғысы тиісінше 14 және 15 жұмыс және кері қуыстары бар кері реттелетін 13 сорғы базасында орындалған. 12-сорғы қондырғысының құрамына екі позициялық таратқыш 16, тіреу және кері клапандар 17 және 18 кіреді. Май ағынының бағытын және сорғының берілуін басқару үшін 13 гидропрожетек 19 басқарудың электр гидравликалық жүйесін, ал өндеу процесінде пайда болатын бөлшектерді сөндіру үшін 2-күйменің жылжу жылдамдығының 4 ауытқуын - 20 дірілді сөндіру құрылғысын қамтиды. 20 дірілді сөндіру құрылғысы екі поршеньді 21 және 22 цилиндр түрінде орындалған, олардың 23 және 24-бір жақты штоктары жұмыс сұйықтығымен толтырылған 25 тұйық резервуарға орналастырылған. Бұл ретте 26 цилиндр 22 штоксыз қуысы тікелей магистральмен қосылған 11. 7-бөлгіш 14 сорғының жұмыс қуысымен байланыстырылған, ал 27-цилиндр 21-штоксыз қуысы 28-магистральмен қосылған, онда реттелетін дроссель 29 орнатылған, 7-бөлгішті штоксыз қуыспен байланыстыратын 9-магистраль 6 гидроқозғалтқыш 1. Көрсетілген магистральмен 30 кері клапан арқылы 20 дірілді сөндіру құрылғысының 25 жабық резервуары қосылған.

Зерттеу формуласы: Жұмыс құралы бар каретканы, сорғы станциясын жылжытатын гидроқозғалтқышы бар станоктың гидроқозғалтқышы ауыспалы берудің реттелетін кері қимылдайтын сорғысы түрінде орындалған, жұмыс қуыстары гидродвигательдің штоқтық және штоксыз қуыстары бар үш позициялық бөлгіш арқылы хабарланған, сорғының берілуін және таратқышты басқарудың электргидравликалық жүйесі мен дірілді сөндірудің құрылғысы, поршені бар цилиндр түрінде жасалған, қуыстарының біреуі гидродвигательдің штоксыз қуысы бар дроссель арқылы хабарланған, серпінді жұмыс режимін тұрақтандыру арқылы гидро жетектің сенімділігін арттыру мақсатында, дірілді сөндіру құрылғысы тұйық резервуармен, кері клапанмен және екінші цилиндрмен, жұмыс қуысы сорғының жұмыс қуыстарының бірімен хабарланған, бұл ретте екі цилиндр кері клапан арқылы гидроқозғалтқыштың штоксыз қуысымен хабарланған тұйық резервуарда оппозиспен орнатылған біржақты штоктармен орындалған.

3.5 Техникалық қызмет көрсету, жөндеу және майлау

Техникалық қызмет көрсету. Бұрғылау станоктарын жұмысқа қабілетті күйде ұстау үшін механиктің қызметі және станок экипажы машинаның дұрыс пайдаланылуына және техникалық қызмет көрсетулері мен жөндеулерінің уақтылы жүргізілуіне үнемі қамқорлық жасауы тиіс. Бұрғылау станоктарына техникалық қызмет көрсету мынадай жұмыс түрлерін қамтиды: механизмдерді тазалау, құрастыру бірліктерін майлау, тежегіш және басқа да элементтерді реттеу және баптау, ұсақ ақауларды жою, сондай-ақ жетектерді, электр жабдықтарын, пневмамен және гидросқұрылыстарды, металл конструкцияларды, жүк көтергіш құралдар мен ыдыстарды қысыммен тексеру және алдағы жөндеулердің сипаты.

Техникалық қызмет көрсетуді жүргізер алдында станокты тазалау және жуу жұмыстарын жүргізу үшін қажетті құрал-саймандар мен керек-жарақтар жиынтығын дайындау қажет. Жұмыс орнын баспалдақтармен, сүйеніштермен, төсеніштермен және шала құрылғылармен жабдықтау қажет.

Пайдаланудағы станок үшін техникалық қызмет көрсетудің мынадай түрлері белгіленеді: ауысым сайын (ЕО), мерзімді (ТО-1, ТО-2, ТО-3) және маусымдық (СО).

Ауысым сайынғы техникалық қызмет көрсету жұмыс басталар немесе аяқталар алдында пайдалану орнында жүргізіледі.

Маусымдық қызмет көрсету машиналарды қысқы немесе жазғы пайдалануға дайындау үшін жүргізіледі және әдетте кезекті мерзімді қызмет көрсетумен біріктіріледі. Станокты суық кезеңде пайдалануға дайындау жөніндегі іс-шаралар кешенін мұқият жүргізу қажет. Қысқы уақытта станоктардың механизмдерін майлау үшін қысқы майлау материалдарын, майлау картасында көзделген.

Станоктардың механизмдерін майлау үшін қысқы уақытта майлау картасында көзделген қысқы майлау материалдары пайдаланылады. Қыста станоктарда қосымша кернеулер пайда болатынын есте ұстау қажет, олар бұзылуға және соның салдарынан тұрып қалуға әкеп соғады.

Ашық тау-кен жұмыстарының қауіпсіздік ережелеріне сәйкес машинист станоктарды ауысым сайын, учаске механигі - апта сайын және разрездің бас механигі немесе оның орынбасары - ай сайын қарауы тиіс.

Осы тексерулер кезінде ауысымды қабылдау және тапсыру журналына тиісті жазбасы бар құрастыру бірліктерінің техникалық диагностикасын жүзеге асырады. Осы жазбалардың негізінде ақаулар тізімдемесін жасайды және техникалық қызмет көрсету бойынша регламенттелген жұмыстармен бірге ай сайынғы жөндеу бағдарламасын құрайтын жұмыс көлемін анықтайды.

Техникалық қызмет көрсету бойынша жұмыстар профилактикалық болып табылады, сондықтан олар қатаң белгіленген мерзімде орындалуы тиіс. Бас инженердің рұқсатымен кәсіпорынға машинаның жай-күйіне байланысты ауысым сайынғы техникалық қызмет көрсетуден басқа, жоғарыда көрсетілген қызмет көрсету мерзімділігінен 10% шегінде ауытқуға рұқсат етіледі. Техникалық қызмет көрсету көлемін қысқартуға жол берілмейді.

Техникалық қызмет көрсету жөніндегі жұмыстарды жөндеу қызметінің персоналы немесе станок экипажы орындай алады.

Техникалық қызмет көрсету жөніндегі жұмыстарды жөндеу қызметінің персоналы немесе станок экипажы орындай алады. Техникалық қызмет көрсетуді жүргізу кестесінің сақталуын пайдаланушы ұйымның бас механигі бақылауы тиіс. Кезекті техникалық қызмет көрсетуден өтпеген бұрғылау станогында жұмыс істеуге тыйым салынады.

Бұрғылау станоктарына техникалық қызмет көрсету бойынша жұмыстардың мазмұнын дайындаушы зауыт белгілейді және тиісті нұсқаулықтарда келтіріледі.

Бұрғылау станоктарын жөндеу тексерулерін экипаж күшімен демалыс немесе жөндеу күндері арнайы нұсқаулықтар бойынша орындайды. Демалыс күндерінсіз жұмыс істейтін тау-кен кәсіпорындарында жөндеу тексерулері үшін арнайы уақыт бөлінеді.

Жөндеу тексерулері кезінде редукторлар ашады, ақауларды жояды, станокты жүрісте тексереді және оны баптайды. Барлық жұмыстар учаске механигінің басшылығымен кенжарда орындалады.

Техникалық қызмет көрсету кезеңділігі:

- ауысым сайынғы қызмет көрсету (ББ) - жұмыс басталар немесе аяқталар алдында ауысымда 1 рет;
- ТО-1 - станок жұмысының 250 сағатынан кейін;
- ТО-2 - станок жұмысының 50 сағатынан кейін;
- ТО-3 - станок жұмысының 1000 сағатынан кейін;
- маусымдық қызмет көрсету (ЖО) - жылына 2 рет.

Жөндеу. Бұрғылау станоктарын жөндеудің жалпы технологиялық процесі дайындық, негізгі және қорытынды операциялардан тұрады.

Дайындық операцияларына станокты жөндеу кәсіпорнына жеткізу немесе оны жөндеу алаңына көшіру жатады. Бұрғылау станоктарын жөндеу кәсіпорнына (шеберханаларға немесе зауытқа) жеткізу үшін темір жол немесе автомобиль көлігі пайдаланылады.

Негізгі операциялар: жалпы бөлшектеу; бөлшектерді тазалау және жуу; бөлшектер мен құрастыру бірліктерінің ақаулығы (олардың одан әрі жұмыс істеуге жарамдылық дәрежесін анықтау); бөлшектерді қалпына келтіру; механизмдерді жөндеу; конструкциялардың жаңа бөлшектері мен элементтерін дайындау; механизмдерді құрастыру; жиналған механизмдерді пысықтау және сынау; жалпы жинау; станокты бос және жүктемемен сынау; бояу.

Қорытынды операциялар: станокты кенжарға жеткізу; электр энергиясы көздеріне қосу; пайдаланудың алғашқы уақытында өнеркәсіптік сынақтар жүргізу және ақауларды жою.

Станоктарды жөндеу кезінде үш әдіс қолданылады: жеке, ауысымдық-тораптық және ағынды (жөнделетін машиналар көп болғанда).

Жеке жөндеу әдісі кезінде осы станоктан алынған жұмысқа жарамды барлық бөлшектер қажетті қалпына келтіруден кейін осы станокқа қайта орнатылады және жөндеу жұмыстарының барлық кешені станокты жөндеу кезеңінде орындалады.

Жөндеудің ауысымдық-тораптық әдісі кезінде әрбір жөнделетін станоктың бөлшектері үш негізгі топқа бөлінеді: жарамды, жөндеуді талап ететін және жарамсыз.

Ауысымдық-тораптық әдістің негізгі ерекшеліктері жөндеу-қалпына келтіру және құрастыру-бөлшектеу жұмыстарын бөлу есебінен жөндеу ұзақтығын қысқарту болып табылады; жеке станокты жөндеумен байланысты емес жұмыстардың жекелеген түріне біріншісін бөлу; орындаушылар арасындағы еңбекті ұтымды бөлу және оларды мамандандыру мүмкіндігі; жұмыс орындарының тұрақтылығы және оларды ұтымды орналастыру; жөндеу кәсіпорнының жабдықтарын неғұрлым толық және ұтымды тиеу.

Жөндеудің ауысымдық-тораптық әдісін дұрыс ұйымдастыру кезінде оның осы артықшылықтары жеке әдіспен салыстырғанда станокты жөндеу ұзақтығын екі-үш есе қысқартуға мүмкіндік береді.

Станокты жөндеуді ұйымдастыру мен технологияға едәуір дәрежеде жөндеу жүргізу орны әсер етеді. Бұрғылау станоктарының күрделі және ағымдағы жөндеулері арнайы жөндеу шеберханаларында, жөндеу зауыттарында немесе тау-кен кәсіпорны шегіндегі уақытша далалық жөндеу алаңдары мен монтаждау (жөндеу) алаңдарында орындалады. Арнайы жөндеу кәсіпорнындағы жөндеу зауыттық жөндеу деп аталады.

Станоктарды ағымдағы жөндеуді көп жағдайда жұмыс орнында, забойда немесе оған жақын жерде ұтымды ұйымдастыру қажет. Станоктарды арнайы жөндеу кәсіпорындарына жеткізбей олардың жұмыс орнында жөндеу далалық жөндеу деп аталады. Мұндай жөндеудің артықшылықтары зауытқа және кері

жеткізуге уақыт пен қаражат шығындарының болмауы және станоктардың барлық түрлерін (қуаты аз және қуатты) жөндеу жүргізу мүмкіндігі болып табылады. Станоктарды далалық жөндеудің кемшіліктері жөндеу жүргізу үшін қолайлылықтың аздығы, жөндеу жұмыстарының қарқыны мен сапасына жыл мезгілінің және ауа райының әсері, уақытша үй-жайлар мен алаңдар салу қажеттілігі, жабдықтарды жеткізу қажеттілігі, көліктік шығындар және станоктан жөндеу кәсіпорнына жеткізуге және тек онда ғана жөнделетін агрегаттарды кері қайтаруға уақыттың жоғалуы болып табылады.

Жөндеу орнын таңдау кезіндегі негізгі пайым жөндеу ұзақтығы ең аз және жөндеу сапасы ең жақсы болған кезде жөндеу құнының ең аз болуы болып табылады.

Жөндеу жұмыстарын жоспарлау жылдық кестені жасаудан басталады. Кестені жасау кезінде станоктың техникалық жай-күйі, орындалған жұмыстың көлемі, алдыңғы жөндеулердің сипаты ескеріледі. Жылдық кестеде станоктың түрі, оның орналасқан жері және зауыттық нөмірі көрсетіледі. Жөндеу түрін тиісті айдың бағанына шартты түрде қойылады: Т1, Т2, Т3 - ағымдағы жөндеу; К - күрделі жөндеу.

Жылдық кестелерге сүйене отырып, жоспарлы алдын алу жөндеулерінің айлық кестелері жасалады.

Кезекті жөндеуге дайындық ақаулы ведомосты жасаудан басталады, онда барлық қажетті жөндеу жұмыстары тізімделеді және қандай құрастыру бірліктері мен бөлшектері ауыстырылуға жататынын көрсетеді.

Бұрғылау станоктарының жөндеу циклі ағымдағы (Т1, Т2, Т3) және күрделі К жөндеулерін қамтиды.

Ағымдағы жөндеу (Т1) тез тозатын бөлшектерді ауыстыруды көздейді. Осы жөндеу кезінде жұмыс арқаны, тозған бекіту бөлшектері, төсеніш-ролик тізбектерінің буыны ауыстырылуы, электр қозғалтқыштарын үрлеу, тартым мен тежегіштерді реттеу, жарықтарды қайнату, фрикциялық муфталардың жұдырықтарын қалпына келтіру (балқыту) және т.б. жүргізілуі мүмкін. Бұл жөндеудің ұзақтығы бір-екі ауысым, құны - станок құнының 1,5–2%.

Ағымдағы жөндеу (Т2) кейбір тораптарды бөлшектей отырып, тозған бөлшектерді ауыстыруды көздейді. Т1 жөндеуде қарастырылған жұмыстардан басқа, фрикциялық муфталар мен тежегіштердің дискілеріндегі, таспаларындағы және тағандарындағы фрикциялық жапсырмаларды, тірек мұз айдындарын, трактар мен саусақтарды, бұрандаларды, басқару жүйелерінің тартқыштары мен шаныштарын ауыстыру, сондай-ақ шарикоподшипниктерді жуу жүргізілуі мүмкін. Жөндеу ұзақтығы - бір тәулік, құны - станок құнының 5–7%.

Ағымдағы жөндеу (Т3) станоктың негізгі тораптарын толық бөлшектеуді немесе оларды ауыстыруды көздейді. Т1 және Т2 жөндеулерінде көзделген жұмыстардан басқа, Т3 жөндеу кезінде айналдырғыш редукторы, фрикциялық муфталар мен тежегіш ленталардың барлық дискілері, фрикциялық муфталардың жұдырықтары мен жапсырмалары ауыстырылуы мүмкін, жетекші жұлдызшаларды, тірек катоктары мен тарту дөңгелектерін қалпына келтіру (балқыту) орындалуы мүмкін шынжыр табанды жүріс механизмі, тірек мұз

айдындарының төсеніштері, басқару жүйесінің саусақтары мен шанышқылары ауыстырылды, электр қозғалтқыштарының мойынтіректері жуылды.

Күрделі жөндеу станокты толық бөлшектеуді және негізгі жұмыс механизмдерін жөндеуді немесе ауыстыруды көздейді. Ағымдағы жөндеулерде көзделген жұмыстардан басқа дінгектің басы, фрикциялық муфталар немесе жиналған біліктер ауыстырылуы, білік мойнының ағуы, барабанның бетін қалпына келтіру немесе жинауда барлық торап ауыстырылуы мүмкін.

Майлау. Бұрғылау станогының сенімді жұмысы және оның қызмет ету мерзімі көбінесе уақтылы және мұқият майлауға, сондай-ақ қолданылатын майлау материалдарының сапасына байланысты болады.

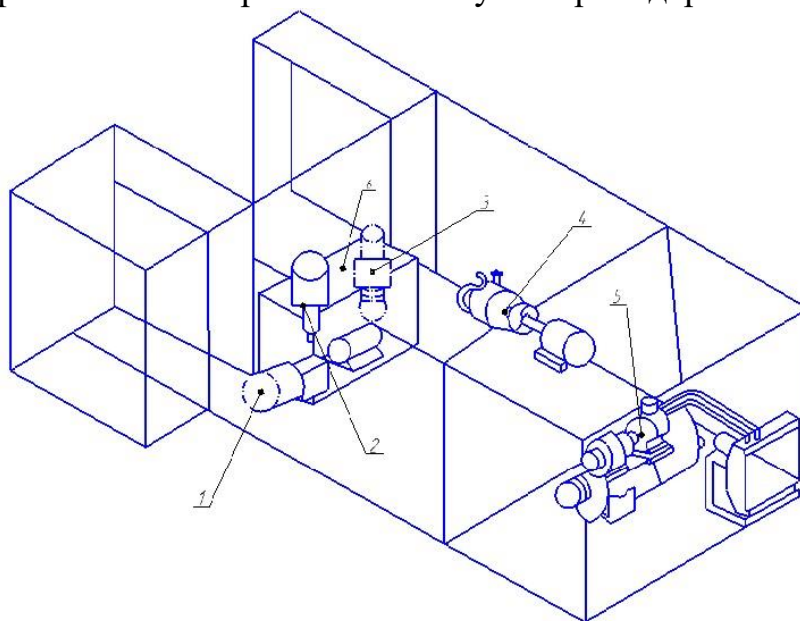
Бұрғылау станоктарын пайдалану кезінде түйіндер мен агрегаттарды майлау үшін майлау картасында көрсетілген майлау материалдарын қолдану қажет, белгіленген мерзімде уақтылы ауыстыру және майдың сапасын бақылау қажет. Майлау картасында көрсетілмеген майлау материалдарын қолдану, сондай-ақ майлау мерзімінің бұзылуы агрегаттар мен станок жүйелерінің жұмысқа қабілеттілігіне теріс әсер етеді. Әр түрлі май немесе мұнай өнімдерінен қоспалар жасауға үзілді-кесілді тыйым салынады.

Станокты шаңды және балшықты майлаумен бірге үйкелетін бетке түсуін болдырмау үшін оны сөндіргеннен және майлауға жататын орындардан балшық пен шаңды алып тастағаннан кейін майлау керек.

Ыдыстарға май құю алдында тығындар шаң мен балшықтан мұқият тазартылады. Май таза май құю ыдыстарынан жасалған торы бар құйғыш арқылы құйылады.

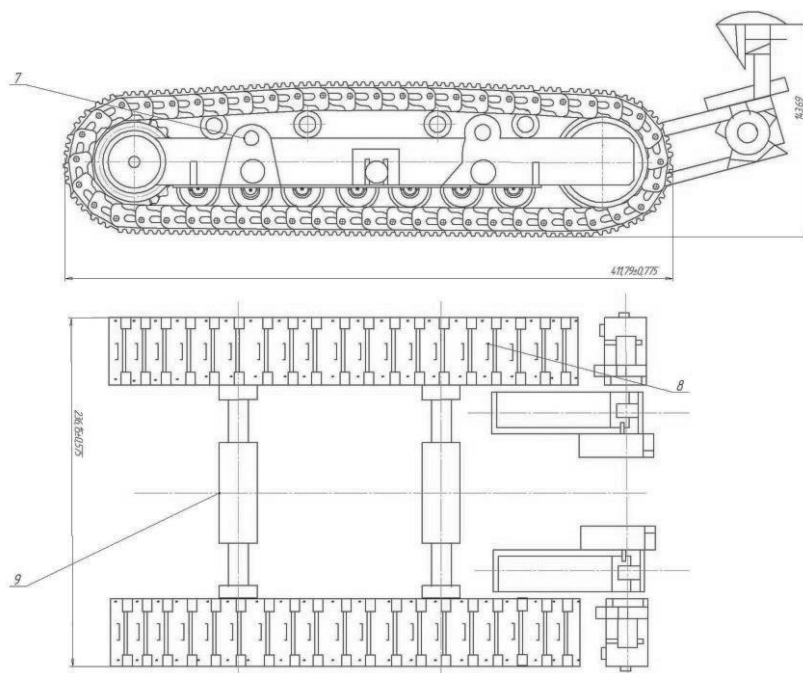
Станоктарды ағымдағы жөндеу кезінде жекелеген тораптар ішінара немесе толық бөлшектенетін кезде мынадай нұсқауларды басшылыққа алу қажет:

- тораптар мен агрегаттарды жинау жиналған агрегаттардың тазалығын қамтамасыз ететін жағдайларда жүргізілуі тиіс;
- бөлшектерді құрастыру алдында сығылған ауамен үрленуі, бөлшектердің үйкелетін беттері тиісті майлау материалдарымен майлануы тиіс.



- 1 – НПп 116-161 сорғы қондырғысы; 2 – Н403Е сорғы қондырғысы;
 3 – НПп сорғы қондырғысы 140-80; 4 – 100.02.25 НЛ; 5 – компрессорлық қондырғы; 6 – май сору станциясы

5 Сурет – Бұрғылау станогының тораптарын майлау сұлбасы.



- 7 – жартылай қамыт (хомут); 8 – шынжыр табанды жүрістің арбасы; 9 – жүріс бөлігінің өсі.

6 Сурет – Бұрғылау станогының тораптарын майлау сұлбасы.

ҚОРЫТЫНДЫ

СБШ-250 МНА-32 бұрғылау станогының айналу моментін зерттеу және есептеу нәтижесінде электр жетегін гидравликалық жетекке ауыстыру осы жетекті тиімді жетілдіру болып табылды. Бұл тиристорлық дистрибьюторды ДПВ-52 электр қозғалтқышынан алып тастауға және оны жоғары жылдамдықты гидравликалық қозғалтқыш пен гидравликалық жетек жүйесіне ауыстыруға мүмкіндік берді.

Электр жетегін гидравликалық жетекке ауыстырудың негізгі негіздемесі қажетті айналу моментіне қол жеткізу мүмкіндігі болып табылады. Гидравликалық қозғалтқыштың айналу моментін есептеу бұрғылау процесінің талаптарын ескере отырып, гидравликалық жетек жүйесінің оңтайлы параметрлерін анықтауға мүмкіндік берді.

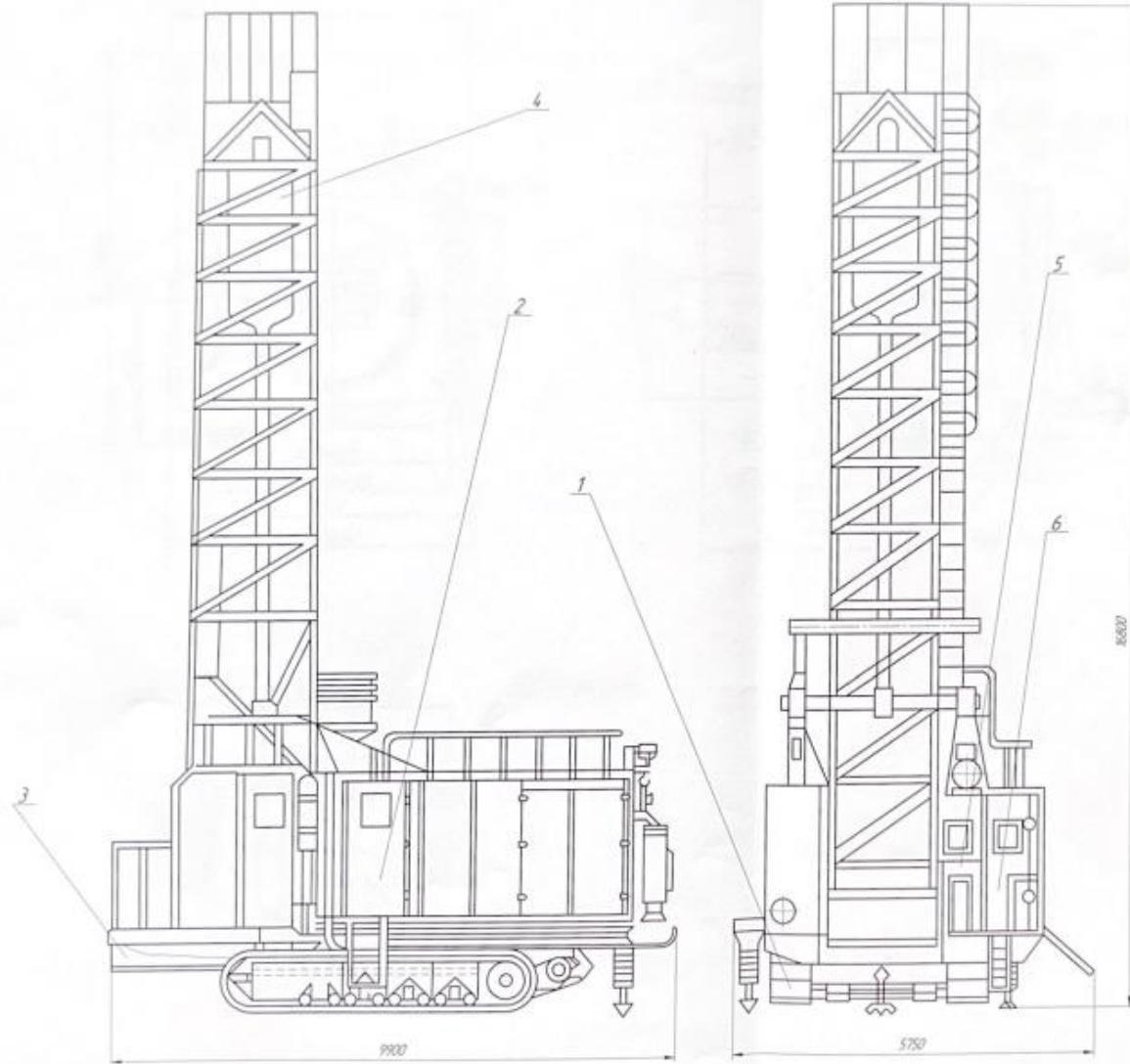
Гидравликалық жетектің бұл жағдайда артықшылықты ететін бірқатар артықшылықтары бар. Жоғары жылдамдықты гидравликалық қозғалтқыш қажетті жылдамдықты және жұмыс тиімділігін қамтамасыз ете отырып, бұрғылау станогының білігінің қажетті айналымдарына қол жеткізуге мүмкіндік береді. Сонымен қатар, гидравликалық жетек электр өлшемдерге ие және электр жетегімен салыстырғанда орнату және техникалық қызмет көрсету оңайырақ.

Электр жетегін гидравликалық жетекке ауыстыру нәтижесінде жетек жүйесіне техникалық қызмет көрсетудің күрделілігі мен құнын төмендетуге, сондай-ақ СБШ-250 МНА-32 бұрғылау машинасының сенімділігі мен тиімділігін арттыруға қол жеткізілді. Бұл бұрғылау жұмыстарының өнімділігін арттыруға және тапсырмаларды орындауға кететін уақытты қысқартуға мүмкіндік береді.

Осылайша, гидромотордың айналу моментін есептеуге негізделген электр жетегін гидравликалық жетекке ауыстыра отырып, СБШ-250 МНА-32 станогының жетегін жетілдіру осы бұрғылау жабдығының техникалық сипаттамаларын жетілдіруге және өнімділігін арттыруға ықпал ететін ұтымды және тиімді шешім болып табылады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1) Квагинидзе В.С., Козовой Г.И., Чакветадзе Ф.А., Антонов Ю.А., Корецкий В.Б. К32 Буровые станки на карьерах. Конструкции, эксплуатация расчет: Учебное пособие. — М.: Издательство «Горная книга», 2012. — 291 с.: ил. (БИБЛИОТЕКА ГОРНОГО ДЕЛА)
- 2) К.П.Хмызников, Ю.В. Лыков,: Механическое оборудование карьеров. Буровые станки (Учебное пособие). Санкт-Петербург 2000.
- 3) Ә.Мусанов. Ұңғыларды бұрғылау. Оқулық: 050706 Геология және пайдалы қазбалар кен орындарын барлау мамандығына арналған. ҚазҰТУ. Алматы, 2013 – 286 б
- 4) *Подэрни Р.Ю.* Горные машины и комплексы для открытых горных работ. — М.: Изд. МГГУ, 2001.
- 5) Қазақша – орысша, орысша – қазақша терминологиялық сөздіктер (энергетика, машинажасау, металлургия және кен жұмысы, геология). Алматы.: Рауан, 2000.
- 6) Инструкция по эксплуатации буровой установки СБШ-250МНА32 – ПО «Ижорский завод», 2006. – 150 с.
- 7) Методические указания к практическим занятиям. Расчет карьерного автомобильного транспорта. – А. КазНТУ, 1997.
- 8) https://www1.fips.ru/fips_serv1/fips_servlet?DB=RUPAT&DocNumber=001359505&TypeFile=html
- 9) Методология проектирования адаптивных вращательно-подающих органов буровых станков и технологий их применения в сложноструктурных породных массивах: монография / А.О. Шигин, А.В. Гилев, А.А. Шигина. – М.: Издательский дом Академии Естествознания, 2017. – 266 с.
- 10) Буровые станки на карьерах. Конструкции, эксплуатация, расчет: Учебное пособие. — М.: Издательство «Горная книга», 2012. — 291 с.: ил. (БИБЛИОТЕКА ГОРНОГО ДЕЛА)

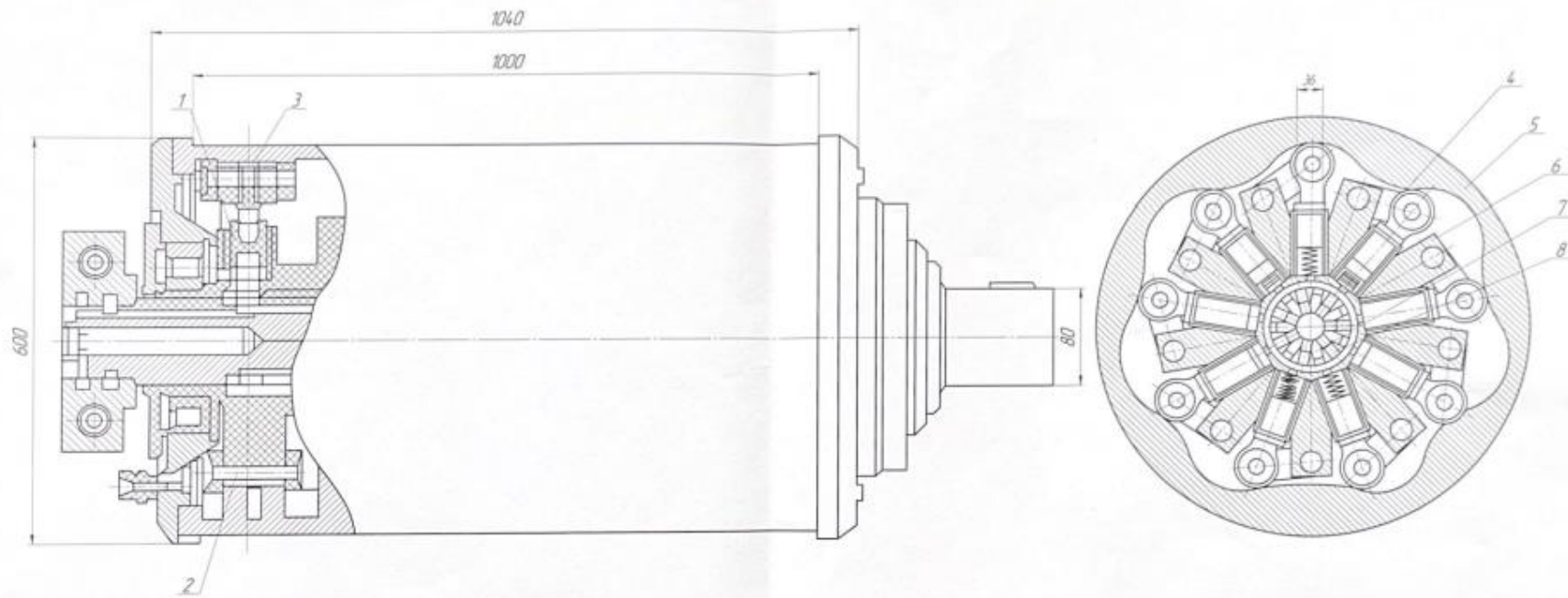


- 1 - Шынжыр табан;
- 2 - Машина бөлімшесі;
- 3 - Тасымалдаушы платформа;
- 4 - Бұрғылау агрегат (діңгек);
- 5 - Басқару пульті;
- 6 - Оператор кабинасы.

Техникалық көрсеткіштері	
Бұрғылау диаметрі	190-250 мм
Бұрғылау тереңдігі	32000-55000 мм
Салмағы	60000-90000 кг
Штанга ұзындығы	8200-11400 мм
Шан басы түрі	макро
Жалы орнатылған қуат	430-500 кВт
Айналу қозғалтқышының қуаты	90-120 кВт
Бұрғылау шандының түсу/көтеру жылдамдығы	5-15/8-15 м/мин
Бұрғылау шангасының берілу жылдамдығы	0-3 м/мин
Көтерілген дінгекпен жалы өшемдері	
Ұзындығы	9900-15000 мм
Ені	5700-6100 мм
Биіктігі	16200-19800 мм
Түсірілген дінгекпен жалы өшемдері	
Ұзындығы	15600-19200 мм
Ені	5700-6100 мм
Биіктігі	6600-7300 мм

№ 2019-008-01-966			
Құрастырушы	С.Б.С.	Тексеруші	С.Б.С.
Сыртқы тексеруші		Қолданушы	
СБШ-250 МНА-32		11	
Бұрғылау станогы		11	
Қолданушының қолы: _____			

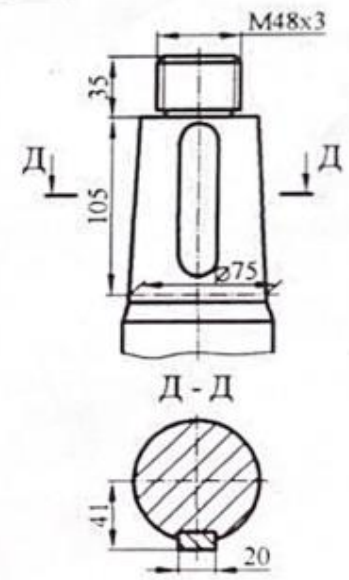
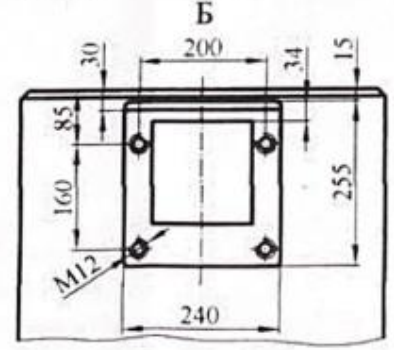
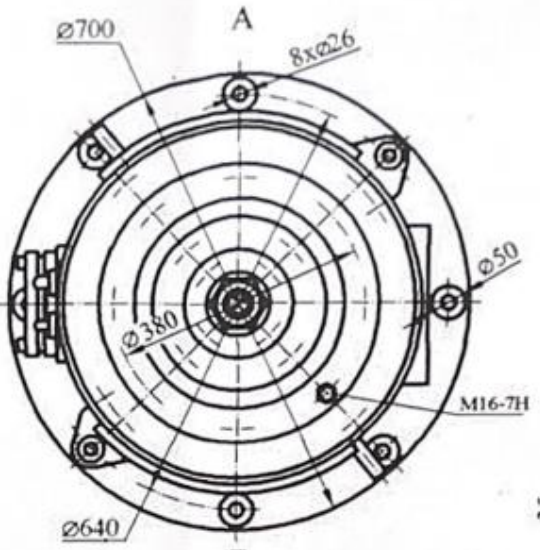
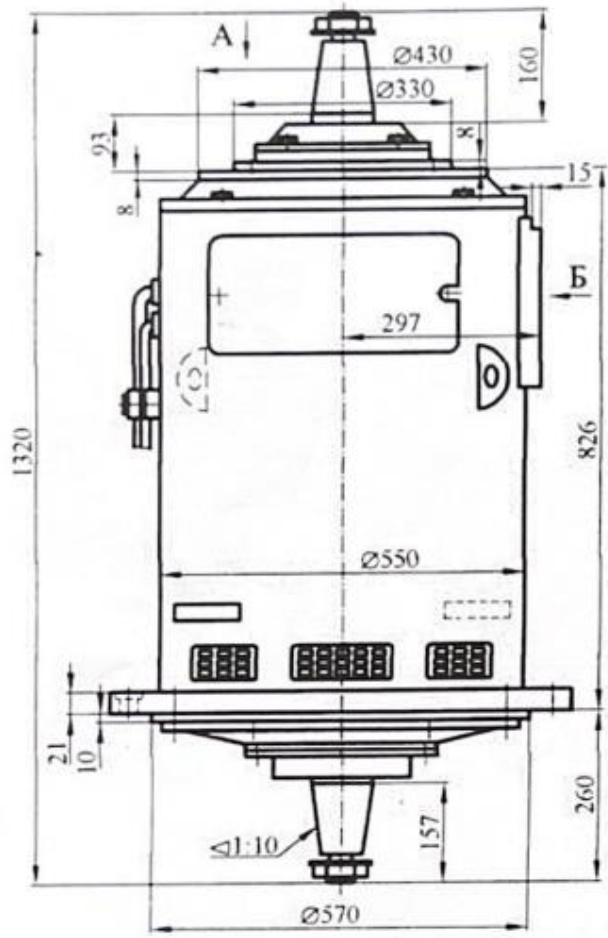
ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ
 А.А. Аманжол
 Алматы қаласы, Мәңгілік ел атындағы жолы, 100-көч.
 100100



1 Жұмыстық көлемі q , см ³	2560;
2 Максимальды айналу моменті M_{max} , Нм	16300;
3 Максимальды қысым P_{max} , МПа	40;
4 Максимальды біліктің айналу жиілігі n_{max} , об/мин	125;
5 Максимальды қуат N_{max} , кВт	70;
6 ПӘК гидромотор ©гм	0,9

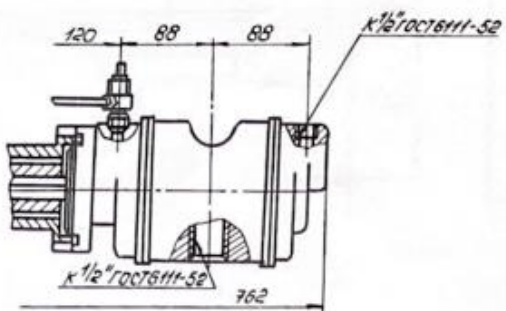
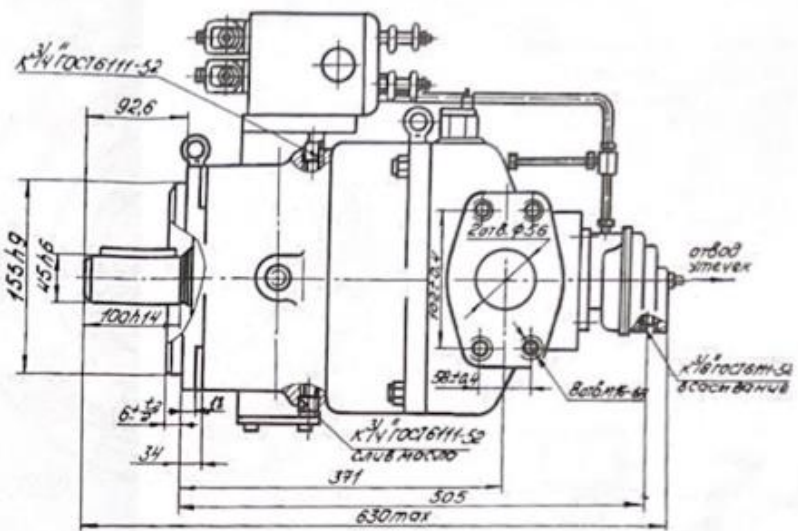
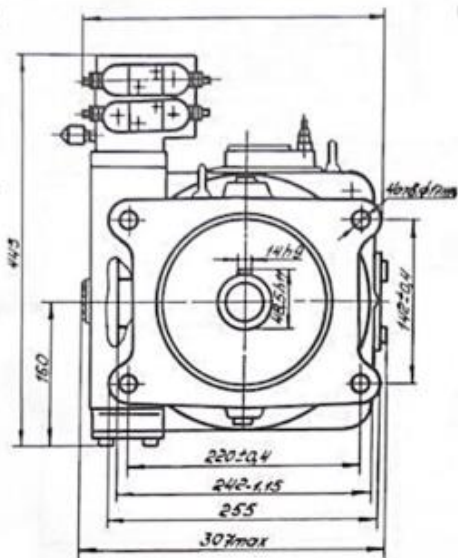
№ 2019.003, 01 к.с.	
Құрастырушы	Техникалық директоры
Тексеруші	М.П. 1000/25
Серт. №	11
Қолы	ҚАЗҰТУ-ның ҚБЖ бөлімі
Сурет	қар. ТМ.1

Бұл құжат техникалық сипаттама және өлшемдерінің бірлігі ретінде қабылданылады.



Қозғалтқыш түрі	тұрақты ток
Қуаты, кВт	60
Билеті айналу жылдығы, ай/мин	1230
Якорь кернеуі, В	305
Қзындығы, мм	1320
Ені, мм	700
Биіктігі, мм	700
Салмағы, кг	925

Құрастырушы	Тексеруші	Тіркеуші	Тіркеуші	Тіркеуші	Тіркеуші
ГРН-702 АҚШ дүркіндік стандарты бойынша жасалған өнімнің сапасы өте жақсы болды.					
ДПВ-52 электроқозғалтқышы			71		



Дик 2019 008-01.5с			
УПАВТИ NO 25 мушти			
сараф схемасы			
Копияция на компьютер			
код: 196.7			

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Туле Динара Мустафақызы

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: СБШ-250 МНА станогының айналдыру моментін негіздей отырып оның жетегін жетілдіру

Научный руководитель: Асем Утегенова

Коэффициент Подобия 1: 8.5

Коэффициент Подобия 2: 5.3

Микропробелы: 0

Знаки из здругих алфавитов: 92

Интервалы: 0


Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

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

Дата

02.06.23


Заведующий кафедрой

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Туле Динара Мустафақызы

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: СБШ-250 МНА станогының айналдыру моментін негіздей отырып оның жетегін жетілдіру

Научный руководитель: Асем Утегенова

Коэффициент Подобия 1: 8.5

Коэффициент Подобия 2: 5.3

Микропробелы: 0

Знаки из здругих алфавитов: 92

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.

Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.

Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрывтия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.

Обоснование: *По причине повторяющихся технически-теоретических шерришков.*

Дата

02.06.2023

проверяющий эксперт

**Университеттің жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаменті
директорының ұқсастық есебіне талдау хаттамасы**

Жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаментінің директоры көрсетілген еңбекке қатысты дайындалған Плагиаттың алдын алу және анықтау жүйесінің толық ұқсастық есебімен танысқанын мәлімдейді:

Автор: Туле Динара Мустафақызы

Тақырыбы: СБШ-250 МНА станогының айналдыру моментін негіздей отырып оның жетегін жетілдіру

Жетекшісі: Асем Утегенова

1-ұқсастық коэффициенті (30): 8.5

2-ұқсастық коэффициенті (5): 5.3

Дәйексөз (35): 0.1

Әріптерді ауыстыру: 92

Аралықтар: 0

Шағын кеңістіктер: 0

Ақ белгілер: 0

Ұқсастық есебін талдай отырып, Жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаментінің директоры келесі шешімдерді мәлімдейді :

Ғылыми еңбекте табылған ұқсастықтар плагиат болып есептелмейді. Осыған байланысты жұмыс өз бетінше жазылған болып санала отырып, қорғауға жіберіледі.

Осы жұмыстағы ұқсастықтар плагиат болып есептелмейді, бірақ олардың шамадан тыс көптігі еңбектің құндылығына және автордың ғылыми жұмысты өзі жазғанына қатысты күмән тудырады. Осыған байланысты ұқсастықтарды шектеу мақсатында жұмыс қайта өңдеуге жіберілісін.

Еңбекте анықталған ұқсастықтар жосықсыз және плагиаттың белгілері болып саналады немесе мәтіндері қасақана бұрмаланып плагиат белгілері жасырылған. Осыған байланысты жұмыс қорғауға жіберілмейді.

Негіздеме: *Техникалық - теориялық терминдердің байталану себептесен*

Күні

07.06.23

Кафедра меңгерушісі



Ғылыми жетекшінің
ПІКІРІ

Дипломдық жоба

(жұмыс түрінің атауы)

Түле Динара Мустафақызы

(оқушының аты-жөні)

6B07107 – «Эксплуатациялық-сервистік инженерия»

(мамандықтың шифры мен атауы)

Тақырыбы: СБШ-250 МНА станогының айналдыру моментін негіздей отырып оның жетегін жетілдіру

Дипломдық жобада СБШ-250 МНА станогының айналдыру моментін негіздей отырып оның жетегін жетілдіру қарастырылған. Диплом қорғаушыға жобаны орындау үшін тапсырмалар бөлініп берілді. Берілген тапсырма бойынша алдымен ақпарат жинақтап, жоспарға сәйкес оларды уақытылы орындап отырды. Тау-кен саласында кенінен пайдаланылатын қондырғысының жетегіне талдау жүргізе отырып, патенттік шолу жасалып, оның гидрожетегін жетілдіруге ұсынып отыр. Нәтижесінде, электр жетегін гидравликалық жетекке ауыстыру жетек жүйесіне техникалық қызмет көрсетудің күрделілігі мен құнының төмендеуіне, сондай-ақ бұрғылау машинасының сенімділігі мен тиімділігінің артуына әкеледі.

Дипломдық жобаны орындау барысында диплом қорғаушы Түле Динара Мустафақызы теориялық білімінің тереңдігімен ерекшеленді, патенттік зерттеу жүргізу барысында зерттеушілік дағдыларын, есептеу жұмыстарын орындауда техникалық әдебиеттерді пайдалана білулерін, сызба жұмыстарын Компас 3D қолданбалы бағдармаларында орындауда конструкторлық дағдыларын көрсете білді. Сонымен қатар дипломдық жобада жинақтау, пайдалану және монтаждау мәселелері де қамтылған.

Жалпы алғанда дипломдық жоба кешенді, тапсырмаға сай орындалған және жұмысты рәсімдеуге арналған стандартқа сай жасалған. Жоғарыда айтқандарымды ескере отырып, дипломдық жобаны мемлекеттік аттестаттау комиссияның алдында қорғауға ұсынамын, оның авторын Түле Динара Мустафақызы 6B07107 – Эксплуатациялық-сервистік инженерия мамандығы бойынша техника және технология бакалавры академиялық дәрежесіне лайықты деп есептеймін.

Ғылыми жетекші

PhD, аға оқытушы

(қызметі, ғыл. дәрежесі, атауы)

Утегенова А.Е.

«25» 05 2023г.

СЫН-ПІКІР

Дипломдық жоба
(жұмыстың түрі)

Туле Динара Мустафақызы
(Диплом қорғаушының аты-жөні)

6B07107 – «Эксплуатациялық сервистік инженерия»
(шифр и наименование специальности)

Тақырыбы: СБШ-250 МНА станогының айналдыру моментін негіздей отырып оның жетегін жетілдіру

- а) Дипломдық жобаның түсіндірме жазбасы 30 бетте орындалған;
- б) Дипломдық жобаның сызба бөлімі 5 бетте орындалған.

ЖҰМЫСҚА ЕСКЕРТУ

Дипломдық жобала тау-кен саласында кеңінен пайдаланылатын қондырғысының жетегіне талдау жүргізе отырып, патенттік шолу жасалып, оның гидрожетегін жетілдіруге ұсынып отыр. Дипломат, Туле Динара, зерттеуінде көрсеткендей, электр жетегін гидравликалық жетекке ауыстыру жетек жүйесіне техникалық қызмет көрсетудің күрделілігі мен құнының төмендеуіне, сондай-ақ бұрғылау машинасының сенімділігі мен тиімділігінің артуына әкеледі.

Дипломдық жобаны тұтастай бағалай отырып, автордың жетек жүйелерін зерттеу және дамыту саласындағы жоғары құзыреттілігін атап өтуге болады. Жұмыс жақсы құрылымдалған және іргелі принциптерге негізделген мәселені толық зерттеу болып табылады.

ЖҰМЫСТЫҢ БАҒАЛАНУЫ

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

Дипломдық жобаны «өте жақсы» (98%) деген бағаға бағалап, дипломант Туле Динара Мустафақызы 6B07107 - «Эксплуатациялық сервистік инженерия» мамандығы бойынша «бакалавр» академиялық дәрежесіне лайықты деп санаймын және Мемлекеттік аттестациялау комиссиясының алдында қорғауға ұсынамын.

Пікір беруші

Техникалық ғылымдар
кандидаты, профессор,

«Машинақолдану» кафедрасы

(қызметі, ғылыми дәрежесі, атағы)

Сафарғалиев Алмас Ерболатович

(қолы)

«02» ИНЖЕНЕРЛІК-ТЕХНИКАЛЫҚ
ФАКУЛЬТЕТІ 2023 ж