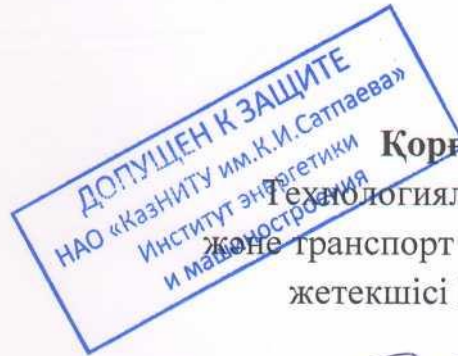


ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ



Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті  
Энергетика және Машинажасау институты  
Технологиялық машиналар және көлік кафедрасы



Қорғауға жіберілді  
Технологиялық машиналар  
және транспорт кафедрасының  
жетекшісі Бөртебаев С.А.

«\_» \_\_\_\_\_ 2022 ж.

Дипломдық жобаға

Тақырыбы: «Ұнтақтау участкесінің жобасы, арнайы бөлімінде шарлы  
диірменінің қосалқы жетегін жаңғырту»

5В070240 – «Технологиялық машиналар және жабдықтар»

Орындаған: Темірхан Абылайхан Қасымханұлы

Пікір білдіруші «ААМЗ» АҚ-ның  
Өндіріс бөлімінің басшысы  
Киятов Батырбек Жамшеханович



«15» \_\_\_\_\_ 2022 ж.

Ғылыми жетекшісі  
Сарыбаев Е.Е.

«20» 05 2022 ж.

Алматы 2022

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ 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

«26» 12 2021 ж.

**Дипломдық жоба орындауға  
ТАПСЫРМА**

Білім алушы: Темірхан Абылайхан Қасымханұлы

Тақырыбы: «Ұнтақтау участкесінің жобасы, арнайы бөлімінде шарлы диірменінің қосалқы жетегін жаңғырту»

Университет Ректорының 2022 жылғы "24" желтоқсан № 489-П/Ө бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі 2022 жылғы "23" мамыр

Дипломдық жұмыстың бастапқы берілістері: МШР шарлы диірменінің қосалқы іске қосу құрылғысын жаңғырту. Іске қосу тоқтарын азайту, патенттік шолу

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі

а) Техникалық бөлім Шарлы диірмен туралы жалпы түсінік;

б) Арнайы бөлім: қондырғыға ақпараттық шолу жүргізілді;

в) Есептеу бөлімі: Қосалқы жетек параметрлерін есептеу, электрқозғалтқыштағы іске қосу тоғын есептеу;

Сызба материалдар тізімі (5 парақ сызба көрсетілген)

1. Ұнтақтау бөлімшесінің жалпы көрінісі; 2. Шарлы диірменнің жалпы көрінісі;

3. Шарлы диірмен жетегінің құрылымдық сызбасы; 4. пневматикалық жетек;

5. Тісті берілістің бөлшек сызбасы



Ұсынылатын негізгі әдебиет 10 атаудан тұрады

Дипломдық жұмысты даярлау

**КЕСТЕСІ**

Бөлім атаулары, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекшіге, кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
1. Жалпы бөлім	15.03.2022	
2. Технологиялық бөлім	29.04.2022	
3. Әдістемелік бөлім	15.05.2022	

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	Сарыбаев Е.Е. лектор	19.05.22	
Қалып бақылаушы	Сарыбаев Е.Е. лектор	19.05.22	

Ғылыми жетекшісі  /Сарыбаев Е.Е./

Тапсырманы орындауға білім алушы  /Темірхан А.Қ./

Күні «26» 12 - 2021 ж.

## **АНДАТПА**

Дипломдық жобада шарлы диірменінің қосалқы жетегін жаңғырту бойынша жобалау жұмыстары жүргізілді.

Дипломдық жобада шарлы шарлы диірменнің конструкциясы, жұмыс істеу принципі , монтаж және жөндеу жұмыстары қаралды. Патенттік ізденіс жүргізілді. Нәтижесінде шарлы дейірменнің қосалқы жетегін дамыту арқылы жұмыстың өнімділігі артты.

## **АННОТАЦИЯ**

В дипломном проекте выполнены проектные работы по модернизации вспомогательного привода шаровой мельницы.

В дипломном проекте рассматривались конструкция, принцип действия, монтаж и ремонт шаровой мельницы. Проведен патентный поиск. В результате производительность увеличилась за счет разработки вспомогательного привода шаровой мельницы.

## **ANNOTATION**

In the graduation project, design work was carried out to modernize the auxiliary drive of a ball mill.

In the graduation project, the design, principle of operation, installation and repair of a ball mill were considered. Conducted a patent search. As a result, productivity has increased through the development of an auxiliary drive for the ball mill.

## МАЗМҰНЫ

Кірісіп	6
1 Негізгі бөлім	7
1.1 Шар диірмендерінің құрылымдық және технологиялық ерекшеліктері. Шар диірмендерінің жұмысын талдау	7
1.2 Диірмен жөндеу жұмысы, майлауы, техникалық қызмет көрсетілуі	14
2 Арнайы бөлім	19
2.1. Пневможетек және оның түрлері , жұмыс істеу принципі	19
2.2. Шарлы диірменнің көмекші пневможетегін модернизациялау	23
2.3. Модернизацияланған көмекші пневможетек конструкциясы жұмыс істеу принципі	23
3 Пневможетек параметрлерін есептеу	28
3.1 Электрқозғалтқыштағы іске қосу тогын есептеу	28
3.2 Кинематикалық есептеу	33
Қорытынды	34
Пайдаланылған әдебиеттер	35

## КІРІСПЕ

Біздің елімізде аса бағалы және құнды пайдалы қазбалар бар тау жыныстарының ең үлкен мөлшері тау-кен байыту фабрикаларында қайтадан өңдеуден өтеді. Оларды өңдеуден өткізу үшін ұнтақтау және одан әрі қарай өңдеуге шарлы диірмен және өзек диірмендері арқылы қолданылады. Шарлы диірмендердің құрылғысын жетілдіру, дизайнын одан әрі жетілдіру, энергия шығынын азайту және өнімнің сапасын арттыру кезінде олардың жұмысының ұтымды режимдерін белгілеу арқылы, осы бағытта одан әрі дамытуды қажет етеді.

«Ұнтақтау участкесінің жобасы, арнайы бөлімінде шарлы диірменінің қосалқы жетегін жаңғырту» атты менің дипломдық жұмысымның басты мақсаты шарлы диірменнің қосалқы жетегін жаңғырту болып табылады.

Жобада шарлы диірменнің конструкциясына, жұмыс істеу принципіне мән беріліп, кемшіліктері ескерілді. Нәтижесінде белгілі шарлы диірменнің пайдалы жұмыс көлемін үлкейту мақсатында шарлы дейірменнің қосымша жетегіне өзгеріс енгізілді.

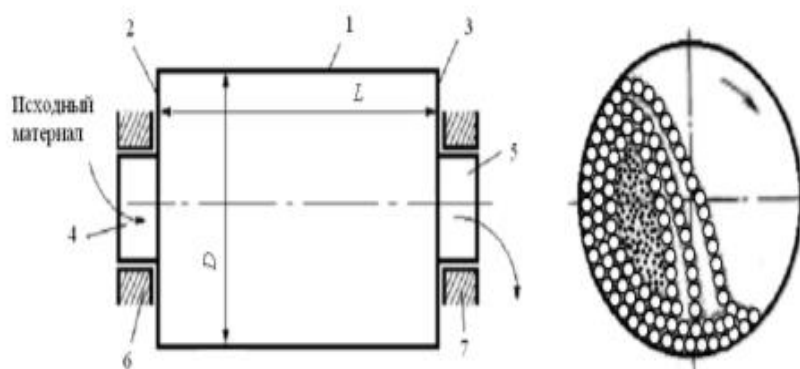
## 1 Негізгі бөлім

### 1.1 Шар диірмендерінің құрылымдық және технологиялық ерекшеліктері. Шар диірмендерінің жұмысын талдау

Қазіргі таңның ең өзекті технологиялық қиындықтарының бірі - шикізаттың алуан түрлерін ұсақтау, сенімді және көп функциялы жабдықты құру, ультра жұқа және әсіресе нанопомолмен нақты энергия шығынын азайту. Тегістеу, технологиялық операция ретінде, барлық заманауи материалдық өндіріс негізделетін негіз болып табылады. Алуан түрлі өнімдерді жасау кезінде қиыншылығы мен энергия сыйымдылығы материалдардың сапасымен, қасиеттерімен байланысты. Материалдарды ұнтақтау және ұнтақтау барысында әлем бойынша өндірілетін барлық электр энергиясының 20% - дан аса қолданылады.

Қазіргі кезде минералдардың 110 мың кен орындары бар. Олардың әрқайсысын шамамен алғанда 5-10 шар диірмені пайдаланылатын кәсіпорындар салынған болатын. Әлемде қазіргі таңда шарлы диірмендерге көлем бойынша шикізат материалдарын өндеудің 95% - ы тиесілі.

Шар диірмені - бұл кендерді ұнтақтау үшін қолданылатын негізгі қондырғылардың бірі, шар тәрізді тегістеу ортасы бар цилиндрлік барабандар. Ортасында ұсақтау шар тәріздес цилиндрлік барабандар, кендерді ұнтақтау үшін қолданылатын маңызды агрегаттардың бірі болып табылады. Материалдарды ұнтақтау процесі төмендегі үлгіде көрсетілген. Қуыс барабан айналғанда ұсақталған материал мен ұнтақтау денелерінің қоспасы барабанмен алдымен дөңгелек жолмен қозғалады, содан кейін қабырғалардан бөлініп, параболалық жолға түседі.



1-барабан; 2,3-қақпақшалар; 4,5-қуыс тырнақтар

1.1 Сурет – Барабан диірменнің жұмыс принципі

Барабан диірмендерінің конструкциялық типтері тегістеу денелерінің типімен, барабанның пішінімен, ұнтақтау әдісімен және ұсатылған өнімді түсіру

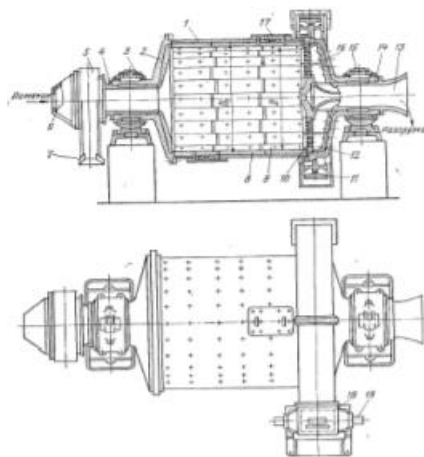
әдісімен ерекшеленеді. Қайта өңдеу зауыттарында, ағынды торы бар шарлы және кен-малтатас диірмендері, орталық разрядты шарлы диірмендер, орталық разрядты штангалы диірмендер, «Каскад» типті ылғалды автогенді ұнтақтауға арналған кен диірмендері, Аэрофоль түріндегі құрғақ автогенді ұнтақтауға арналған кен диірмендері қолданылады.

Шығаратын торы бар диірмендерде шарлар мен кенді гал тегістеу корпустары ретінде қолданылады, ұсақталған өнім тордың тесіктерінен өтіп, содан кейін элеваторлармен диірменнің шығару ортасына көтеріледі. Барабанның тиеу және түсіру ұштары арасындағы целлюлоза деңгейінің айырмашылығы айтарлықтай. Сондықтан материалдың диірмен бойымен қозғалу жылдамдығы салыстырмалы түрде жоғары, бұл орталық разряды бар диірмендерге қарағанда тегістеу өнімін алуды алдын-ала анықтайды.

Орталық разряды бар шарлы диірмендерде жүктеу және шығару ұштарындағы целлюлоза деңгейінің айырмашылығы шамалы, материал диірмен бойымен салыстырмалы түрде баяу қозғалады және ұсақтау тегістейтін өнім алынады.

Барабан диірменінің негізгі өлшемдері-барабанның ішкі диаметрі  $D_0$  және оның жұмыс ұзындығы  $L_0$ .

Шығару торы бар шарлы диірмен төменде суретте көрсетілгендей және де мойынтіректермен тірелетін ұштық қақпақтары және тиеу-түсіру трубалары барабаннан тұрады. Барабан электр қозғалтқышынан жетек білігіне орнатылған кішкене беріліс және барабанға бекітіліп сақиналы беріліспен айналады.



*1-барабан, 2-соңы қақпағы, 3-подшипник, 4-тиеу сап, 5-бергiш, 6-орталық тесiк, 7-Визор, 8-құрыш табақ, 9-алынбалы болт, 10-тор, 11-тiстi тәж, 12-көтергiш, 13-мойын, 14-шұңқыр, 15-мойынтiрек, 16-қақпақ, 17-люк, 18-кiшi редуктор, 19-жетек бiлiгi*

## 1.2 Сурет – Жүк торы бар шар диірмені



Ірі диірмендерде төмен жылдамдықты электр қозғалтқышы жетек білігіне серпімді муфтаны қолдана отырып қосылады, ал кіші диірмендерде электр қозғалтқышы осы білікке беріліс қорабы арқылы қосылады.

Шар диірменінің негізгі өлшемдері және олардың негізгі сипаттамалары ГОСТ 10141-91-де көрсетілген.

Орталық разряды бар шар диірмені төмендегі суретте құрылымдық жағынан торы арқылы шар диірменіне ұқсас. Ол цилиндрлік барабаннан тұрады, оның ұштары қақпақшалары және қуыс түйреуіштері бар, олардың көмегімен барабан мойынтіректерге сүйенеді. Барабан мен қақпақтардың іш жағы астар плиталарымен жабылады. Барабан электр қозғалтқышынан білікке орнатылған жетекші беріліс және барабанға бекітіліп айналмалы беріліс көмегімен айналдырылады.

Тор арқылы шығарылатын шарлы диірмендер өнімділігі жоғары (10-15% - ға) және орталық разряды бар диірмендерге қарағанда шлам мөлшері аз ұсақталған өнім шығарады, бірақ құрылымы жағынан күрделі.

Диаметрі 2700 мм-ден аз барабанмен жұмыс істейтін диірмендердің қозғалтқыштары 220, 380 және 660 В кернеулерге арналған (диаметрі 2100 - 2500 мм, кейде 6000 В барабанымен), барабаны бар диірмендердің қозғалтқыштары. диаметрі 2700 және одан жоғары - 3000 және 6000 В үшін, диірменге арналған қозғалтқыштар, барабаны бар диаметрі 3600 мм және одан жоғары - 6000 В.

Біздің елімізде ұнтақтау өнімдерінің үлкен көлемі Балқаш, Жезқазған және басқаларының байыту фабрикаларында өңделеді. Төмендегі суретте Балқаш байыту фабрикасындағы (БОФ) шарлы диірмендермен ұнтақтау алаңы көрсетілген.



1.3 Сурет – БОФҚА шарлы диірмендермен ұнтақтау учаскесі

Балқаш байыту фабрикасында жұмыс істейтін шарлы диірмендердің электр жетегі электр және механикалық бөліктері бір-бірімен тығыз байланысты күрделі электромеханикалық жүйе болып табылады. Төмендегі суретте жұмыс істеп тұрған шарлы диірмен көрсетілген.



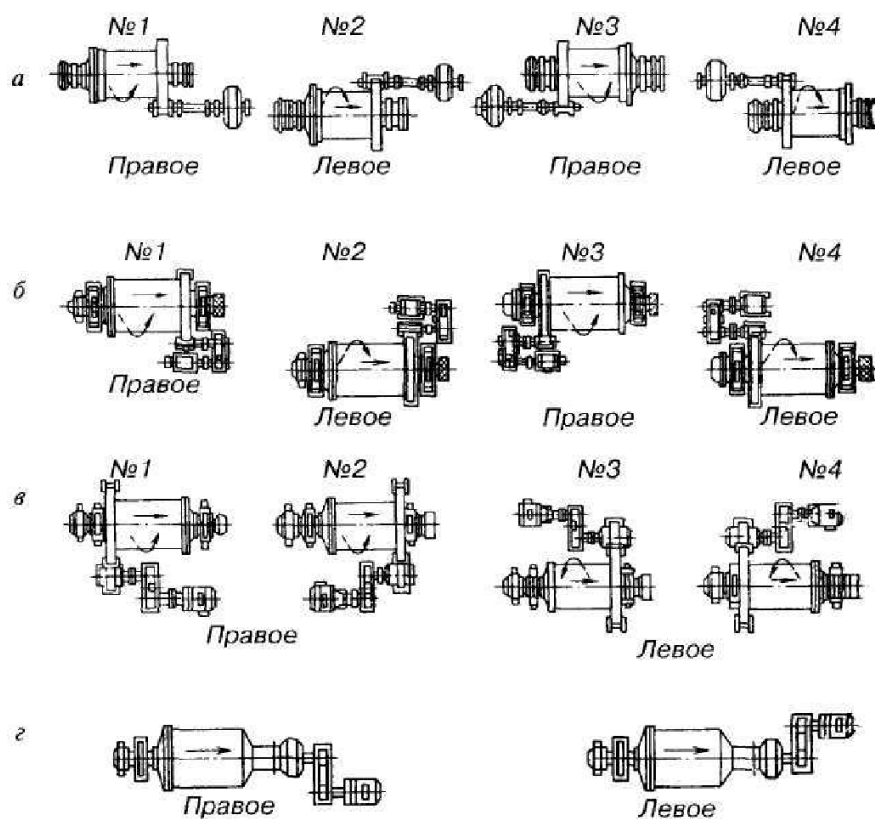
1.4 Сурет – Шар диірмені жұмыс істеуі

1.5-суретте күрделі жөндеу кезінде шар диірмені, алдыңғы жағында тісті тәж көрсетілген.



1.5 Сурет – Күрделі жөндеу кезіндегі шарлы диірмен

1.6-суретте шар диірмендерінің жетектерінің заманауи схемалары көрсетілген.

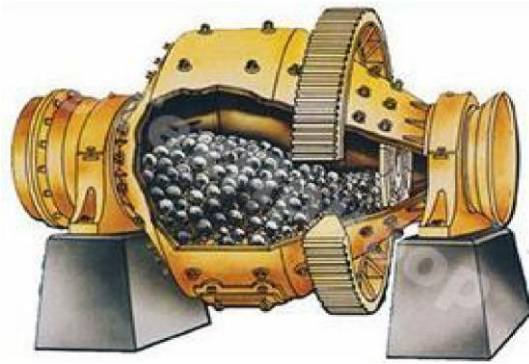


1.6 Сурет – Редукторларсыз (А) және редукторларсыз (б, в, г) диірмендер жетегінің орналасу схемасы)

Жетегі 4-10 МВт болатын диірмендер үшін екі қозғалтқышты пайдалану күрделі электрлік немесе механикалық жүктемені теңдестіру құрылғыларын жасау қажеттілігімен қатар жүреді. Мысалы, канадалық General Electric компаниясы қуаты 3235 кВт және айналу жылдамдығы 180 айн / мин болатын екі синхронды қозғалтқышы бар жетекте пневматикалық муфталарды пайдаланады (корпорация Highmount Mine, Британ Колумбиясы (Канада) диірменінде енгізілген).

Төмен жиілікті электр қозғалтқыштары бар диірмендердің дәстүрлі жетектері бар диірмендерге қарағанда бірқатар артықшылықтары бар, соның ішінде меншікті аумақтың азаюы (9x3 елдік диірмен үшін 50%), тиімділіктің 6-8% жоғарылауы, және редуктор элементтерінің болмауы.

*Шар диірмендерінің жұмысын талдау.* Зертханаларда қатты дененің аз мөлшерін ұнтақтау үшін электр жетегі бар дірілдеткіш диірмен қолданылады. Негізгі құрылымдық деталь - бұл әйнекпен бірдей материалдан жасалған диаметрі шамамен 5-6 мм шарлармен ішінара толтырылған қақпағы бар болат, керамика немесе агат шыны. Бірнеше (6-ға дейін) көзілдірік енгізіліп, осында эксцентрисі бар электр қозғалтқышының дірілінде орнатылатын діріл қондырғысына бекітіледі. Сонымен қатар, планетарлық шар диірмендері зертханалық практикада қолданылады.



1.7 Сурет – Шар диірменінің құрылғысы және барабандағы шарлардың қозғалыс сызбасы

Шарлы диірмендер әр түрлі кен және бейметалл минералдарды, орташа қаттылықтағы құрылыс материалдарын ұнтақтауға арналған. Диірмендер құрылыс материалдары өндірісінде (гипс, силикат кірпіштер, құрғақ қоспалар және т.б.), асфальтбетон (минералды ұнтақ) материалдары өндірісінде, бояу материалдары шикізаты өндірісінде, қағаздар (микромармар, микрокальцит) қолданылады. ), тау-кен, тау-кен-химия және басқа салаларда.

Шарлы диірмендер әр түрлі технологиялық схемаларда жұмыс істейді (ашық немесе жабық циклде) және тегістеу корпустарын (шарлар мен цилиндрлерді), материалдардың ылғалдылығын (0,5-ке дейін) пайдаланып, тегістеу өнімін біркелкі етіп алуға мүмкіндік береді. %), ұнтақтаудың жіңішкелігі, қоректенудің біркелкілігі, ұнтақтау денелерімен және материалмен толтыру.



1.8 Сурет – Шар диірмені Ø 6,2×9,5 м, 2 дана, 6000 кВт

Диірменнің өнімділігі майдаланатын материалдардың қасиеттеріне (беріктігі, ұнтақталу қабілеті), кіреберістегі материалдардың ірілігіне (50 мм-ге дейін), материалдардың ылғалдылығына (0,5% - ға дейін), ұнтақтаудың жіңішкелігіне, қоректенудің біркелкілігіне, ұнтақтағыш заттармен және материалмен толтыруға байланысты.

- шарлардың диаметрі-30 мм бастап;
- өңделетін шикізаттың ірілігі (кіре берісте) — 50 мм дейін;

- ұнтақтаудың жіңішкелігі ( шығуда) - 2 мкм дейін;
- барабан диаметрі-900 мм бастап;
- барабан ұзындығы-1500 мм бастап;
- барабан көлемі-0,9 м3 бастап;
- электр қозғалтқышының қуаты-18 кВт-тан бастап;
- жұмыс кернеуі-380 В бастап;
- өнімділік-2 т/сағ бастап;
- салмағы-5 т бастап.

Шар диірмендері әртүрлі кенді және кенсіз пайдалы қазбаларды, әртүрлі қаттылықтағы құрылыс материалдарын құрғақ және дымқыл ұнтақтауға арналған.

*Шар диірмендерінің артықшылықтары:*

- Жоғары өнімділік.
- Тегістеудің біркелкілігі
- Құрылымның қарапайымдылығы мен сенімділігі
- Жиілік түрлендіргішін қолдану.
- Футерлеу бірі износостойкой болды натрийлі марганец.

Диірмендердің өнімділігі майдаланатын материалдардың қасиеттеріне (беріктігі, ұнтақталу қабілеті), кіреберістегі материалдардың ірілігіне (50 мм-ге дейін), материалдардың ылғалдылығына (0,5% - ға дейін), ұнтақтаудың жіңішкелігіне, қоректенудің біркелкілігіне, ұнтақтағыш заттармен және материалмен толтыруға байланысты.

Шар диірмендері алуан түрлі қаттылықтағы рудалар мен металл емес минералдарды, құрылыс материалдарын құрғақ және ылғалды ұнтақтауға арналған.

Диірменнің өнімділік қасиеті майда болатын металдардың қасиеттеріне (беріктік, шашырау қабілеті), алдыңғы металдардың үлкендігіне (50 мм дейін), металдардың ылғалдануына (0,5% дейін), шашырау жіңішкілігіне, қорек ету бірыңғайлығына, шашырату заттарменен металмен толтыруға тәуелді болады.

1960 жылдың соңына қарай цементтің өнеркәсібіне ең ірі диірмендері тапсырылды. Тау және кен өнеркәсібіне үлкен диірмендердің дамуы және оның цемент диірмендерімен бірге жіктелуі бірдей уақытта басталған болатын. Бірақ, тау-кен өндірістерінде диірмендер өлшемі бойынша және белгілі болған қуаты бойынша цемент диірмендерді аз уақытта өндірді. Диірмендер мөлшерін көбейту жұмысы бірқатар факторларға тәуелді, оларға мыналарды жатқызуға болады: ірі диірменге сұраныс болады, капиталды брлмаса қолдану шығындарын төмендету мүмкіндігі, сонымен қатар диірменді жобалауда және өндіруде қолдағы бар дәйекті бұл үшін аз тәуекелмен оңтайлы өнімді шығаруға деген сенімділік.

Metso Minerals компаниясы өндірген сонымен қатар Австралияда бекітілген, барабанның диаметр өлшемі 12.2 м мен ұзындығы 6.71 м, ал қуат 26800 а. к. / 20000 кВт болған тұңғыш жартысынан шашырату диірмені шашыратудың әлі және тиімділік жағынан жаңалықтар расталды. Диаметрлері 5.49 м, 7.32 м, 9.76 м және 11.0 м тұңғыш өзінен өзі шашырау диірмендерін темір-кен құрамдарын өндіруші адамдар сатып алған.

Қазіргі кезде ең үлкен шар диірмендері олар диаметрлері 7.93 м, ұзындықтары 11.74 м, қуаттары 20770 а. к. / 15500 кВт болатын Metso Minerals-тың диірмені. Мұғы Чили қаласындп (мыс өндіру кәсіпорны) өндіру үшін тапсырыс алған қыстырғыштарға байланысқан диірмендер.

Тау және кен өнеркәсіптеріндегі ең ірі центрлік салмақ түсіретін шар диірменінің диаметрлері 7.62 м, ұзындықтары 12.2 м қуаттары 18000 А.К. / 13433 кВт. Осы диірмендер Metso Minerals компаниялары шығарып, Чили қаласында бекітілген.

Қазіргі кезде диірмен өте өзекті, орталанған кіріс, соққы, діріл мен сиялы диірмендер бисер диірмені, центрифугалық соққы диірмендері сияқты қолданылады. Шикізаттарды құрғақтай шашырату барысында негізден пештен шығаратын газды қолданып, ылғалдылығын 10-12% дейін шикізатты басынан шашыратуға және кептіру мақсатында "Аэрофол" өзінен өзі шашырату диірмені қолданылады. Аэрофол диірмендеріндегі шикізатты өзінен өзі шашырату принциптері Гидрофол диірменімен қатар. Конструкторлық тұрғыдан, осы диірмендер барабандағы ішкі құрылғыларымен, түсу бөлімімен және жетегтерімен ерекшеленеді.

Сонымен қатар, бұларды келесідей өндіреді: диірмені шарлы МШЦ 900x1800 (СМ6007А) центрлік түсуі мақсатында ылғалданып шашырату металдарды орташа қаттылық, диірмені шарлы МШЦ 900x1800 (СМ6007А) центрлік түсуі дымқылдап шашырату мақсатында металдарды орташа қаттылық, диірмені стерженьді МСЦ 1500x3000 (СМ6002А) центрлік түсуі дымқылдап шашырату мақсатында металдарды орташа қаттылық, диірмені шарлы МШР 1500x1600 (см6004а) орта қаттылықты металдарды құрғақтай шашырату үшін тормен, МШР 1500x1600 (СМ6003А) орташа қаттылықты металдарды дымқылдап шашыратуға арналған торлы шар диірмендері, тоқтаусыз жұмыс жасайтын металдарды құрғақтай шашырату үшін арналған шар диірмендері 1456а.

## **1.2 Диірмен жөндеу жұмысы, майлауы, техникалық қызмет көрсетуі**

Ұнтақтау жабдығының өнімді жұмысы машиналар мен механизмдерді дұрыс техникалық пайдалану және ұнтақтаудың технологиялық режимін сақтау нәтижесінде қол жеткізіледі.

Шарлы дейірменге қызмет көрсетуге арнайы теориялық дайындықтан өткен, станокты басқаруда практикалық дағдылары бар және емтиханды сәтті тапсырған адамдар жіберіледі. Диірмен операторы қауіпсіздік техникасы бойынша нұсқаулықтан өтуі және техникалық қызмет көрсетуге тиісті біліктілік тобын тағайындау туралы куәлікті алуы керек.

Электр қондырғылары. Диірмендердің жоғары өнімді жұмысы тек дұрыс қоректенумен және ұнтақтау ортасын жүйелі түрде жүктеумен мүмкін болады. Диірменге материал ағыны біркелкі болуы керек. Шарлы диірмендердің жалпы

жүктемесі (шарлар мен материал) оның көлемінің 50% аспауы керек. Шарлы диірменді шарлармен тиеу дәрежесі диірмен тұтынатын қуатпен бақыланады.

Шарларды шарлы диірмендерге күнделікті қосу керек. Шарлы диірмендерді кенсіз ұзақ уақыт (15 минуттан астам) жұмыс істеуге тыйым салынады. Шарлы диірменнің материалмен жүктелу дәрежесі жұмыс істеп тұрған диірменнің шуымен және классификатордың құмдарымен бақыланады. Қалыпты жағдайда материал тиелген диірмен жұмыс кезінде күңгірт дыбыс шығарады, шарлардың соқтығысуы естілмейді. Жүктелмеген шарикті диірмен жұмыс кезінде күшті металл қоңырау шығарады. Шарлы диірменнің шамадан тыс жүктелуімен жұмыс істеу кезінде оның ағызғышында бастапқы өлшемдегі көптеген материал бөліктері пайда болады, бұл классификатор құмдарының өлшемінен көрінеді.

Диірмен операторы бастапқы материалдың көлемін және оның технологиялық сипаттамаларын білуі, олардың өзгеруін бақылауы және ұнтақтау мен жіктеудің су режимін және электрмен жабдықтауды уақытылы реттеуі керек.

Сұйық және қою майлаудың орталықтандырылған жүйелерін іске қоспай, диірмендерді іске қосуға тыйым салынады. Диірмендердің жұмысы кезінде машинист жетектің күйін, оның пульсациясын және соғуын болдырмай бақылауға міндетті. Тісті беріліс білігін ауысым сайын графит майымен майлаңыз. Майлау тісті доңғалақ тістерін бүкіл енін жабуы керек.

Диірменді жетек білігі-тісті берілістің күшті дірілімен басқаруға тыйым салынады.

Диірменнің бекіту болттарының күйін бақылау қажет, өйткені соққы жүктемелері мен шайқау кезінде олардың тартылуы тез әлсірейді. Целлюлозаның ағып кетуіне жол бермеу үшін болттарды тығыздағыштары бар гайкалармен мықтап тартылады. Егер ағып кету орын алса, машинист алдын ала бригадирден немесе механиктен рұқсат алып, диірменді тоқтатып, болттарды қатайтуы керек.

Диірмендерді гидравликалық тіреусіз іске қосуға және тоқтатуға тыйым салынады. Гидравликалық тірек жүйесінің жұмысқа қабілеттілігі электроконтакттілі манометрлердің көрсеткіштерімен бағаланады.

Негізгі мойынтіректердің жағдайын үнемі бақылай отырып, майдың берілуі тексеріледі. Бүріккіш арқылы май трюктердің бүкіл жұмыс бетіне, сондай-ақ түсіру трюктерінің итергіш иықтарына біркелкі түсуі керек.

Диірменнің негізгі мойынтіректерін 80 ° С-қа дейін қыздыруға жол берілмейді, өйткені бұл температурада баббит сөзсіз трюкпен ұстайды. Мойынтіректер 60 ° С дейін қызған кезде диірмен автоматты түрде өшуі керек. Баббит кірістіруінің тар жолағын ғана жоғары температураға дейін қыздыруға болатындығын есте ұстаған жөн.

Диірмендерге қызмет көрсету кезінде майдың ағып кетуіне жол бермеу керек.

*Диірменді бөлшектеу.* Бөлшектеу алдында диірмен материалдан босатылады; содан кейін камералардың люк қақпақтары алынады және диірмен

корпусын айналдырған кезде шарлар ашық люктер арқылы төгіледі. Ұнтақтау корпустарын түсіргеннен кейін диірменнің ішкі қуысы сумен жуылады, содан кейін электр тогы өшеді. Бұл ретте подшипниктерді сумен салқындату және майлау жүйесінің май құбыры өшіріледі, бұл ретте су мен май ағызылады.

Диірменді бөлшектеу жетек қорғағыштарын алудан, жетек муфталарын ажыратудан, мойынтіректердің жоғарғы қақпақтарын алудан басталады. Негізгі мойынтіректердің қақпақтарын алмас бұрын, тығыздағыш құрылғыны алыңыз. Тиеу-түсіру құрылғылары кранмен немесе басқа көтеру механизмдерімен бөлшектеледі. Негізгі мойынтіректердің қақпақтарын алынып тасталғаннан кейін және аралық білік беріліс қорабынан ажыратылғаннан кейін корпусты көтеруді бастауға болады, бұл әдетте журналдар мен негізгі мойынтіректерді жөндеу қажет болғанда жасалады.

Диірмен барабаны келесі ретпен көтеріледі: барабан астына тірек белдіктері орнатылады; тірек белдіктері барабанға шпалдар мен арқалықтардың көмегімен басылады; 150-200 тонналық гидравликалық домкраттарды орнату; барабанды домкраттармен біртіндеп және біркелкі көтеріңіз.

Барабанды 100-150 мм-ге көтеріп, олар шпалдарды салады, барабанды сынады, содан кейін домкраттардың поршеньдерін түсіреді. Бұл операциялар диірмен корпусы қажетті биіктікке көтерілгенше қайталанады және оның көлденең күйінің деңгейі үнемі тексеріледі. Көтерілген дене ақырында бекітіліп, сыналанады. Егер жөндеу жағдайында соңғы бастарды алып тастау қажет болса, онда оларды бөлшектеу негізгі тірек журналдары мен мойынтіректердің өздеріне зақым келтірмеу үшін өте мұқият орындалады. Төменгі бөліктер корпустың түбінде және соңында бұрын бақылау белгілерін жасаған кранмен бөлшектеледі. Диірмен корпусын бөлшектеумен бір мезгілде жетекті бөлшектеу жүргізіледі.

Диірменді бөлшектеген кезде бөлшектердің ақауларын жою жүргізіледі: барлық сырғанау подшипниктерден қорғасын іздері алынады, жетек берілістерінен (редуктордан) радиалды және бүйірлік саңылаулар өлшенеді, беріліс қорабының біліктерінің шұңқырлары мен мойындарынан сопақтық пен конустық анықталады, редуктордың муфталары мен берілістерінің сәйкестігі тексеріледі, брондалған төсемдер мен камерааралық қалқалар тексеріледі.

*Диірменнің түйіндері мен бөлшектерін жөндеу.* Диірменнің корпусы мен түбі ұнтақталып жатқан абразивті материалдың әсерінен тозған, ал корпус негізінен бронь тақталарының түйіскен жерлерінде тозған. Корпустың бүкіл сақиналы беті бойымен тозуы немесе шанақтың көп бөлігінің тозуы жағдайында зақымдалған сақиналы бетті кесіп алып, жаңа таспамен дәнекерлеу арқылы жөнделеді. Егер корпуста немесе түбінде жарықтар табылса, соңғысы зақымдалған жерлерді кесу, жаңа бөлшектерді орнату және дәнекерлеу арқылы жөнделеді. Ол үшін төсеніш алынып тасталады, жарықтардың ұштары бұрғыланады, шеттері кесіліп, жоғары сапалы электродтармен дәнекерленген. Егер броньды төсеу тақталарының тозуы олардың қалыңдығының 70% -нан асса, онда пластиналар жаңасына ауыстырылады. Камерааралық қалқалардың рұқсат етілген тозуы олардың қалыңдығының 30% дейін, ал тесіктері 3-4 мм-ден аспайды.



Бронды тақталарды ауыстыру бойынша жұмыстарды орындау технологиясы оларды диірмен корпусына бекіту әдісіне байланысты. Құрыш тақтайшалары диірмен барабанына бұралмалы болттармен немесе болтсыз (сынамен бекіту) бекітіледі. Соңғы жағдайда бронь тақталары пластиналардың ұштарында жасалған тілдермен өзара байланыстырылады, содан кейін бекітіледі. Құбырлы диірмендерде броньды табақтарды диірмен корпусына болттармен бекіту кеңінен қолданылады. Шектен асқан жарықтар мен тозу болған жағдайда пластиналар жаңасына ауыстырылады. Әдетте құрыш тақталар арасында қатты сыналанады және оны бөлшектеу қиын. Құрыш тақтайшаларын бөлшектеген кезде гайкалар бұрап шығарылады және болттарды мыс тығыздағыштар арқылы соғып, болттар барабанға соғылады. Тозған сауыт тақтайшалары ломдармен және қашаулармен алынып, люк немесе трюк арқылы шығарылады.

*Барабан цафпасын жөндеу.* Барабанның трюктерінің бетінде сызаттар немесе сызаттар, сондай-ақ конустық жерлер анықталса, олар трюктердің мойынтіректерінің корпусында трюктердің осіне параллель орнатылған токарлық штангенциркуль көмегімен орнында бұру арқылы жойылады. Ірі габаритті бөлшектерді бұру үшін қолданылатын басқа құрылғылармен, сондай-ақ айналмалы станокта трюктерді орнында өңдеуге болады, бірақ трюктерді түбімен бірге алып тастау керек. Айналғаннан кейін трюктердің бетін тасымалы тегістеу құрылғысымен ұнтақтайды, ол трюктерді бұру кезіндегідей орнатылады. Бұрғылар, ойықтар, тәуекелдер және таяз сызаттар (0,2-0,3 мм дейін) тегістеу арқылы жойылады. Труниондарды ұнтақтау үшін арнайы ағаш блоктар дайындалады, олар ішкі жағынан жұмсақ киізбен немесе тығыз киізбен қапталған, маймен ылғалдандырылған және біркелкі құмыра ұнтағымен себілген. Трубкадағы төсеніштерді белдік қысқышпен нығайтып, тырнақтарды, сызаттар мен сызаттар жойылғанша екі бағытта біркелкі қозғалыспен ұнтақтаңыз. Тегістеуден кейін труниондар жуылады, сүртіледі және сопақшаның және конустықтың жоқтығын тексереді. Істіктің сопақтығы 0,05 мм-ге дейін, ал конусы - 0,08 мм-ге дейін рұқсат етіледі.

*Диірмен жетегі жөндеу.* Жөндеу тісті беріліс тістерінің, мойынтіректерінің, білік журналдарының тозу мөлшерін, беріліс қораптарының тісті доңғалақтарының, сондай-ақ муфталардың сәйкестігінің сенімділігін тексеруден басталады. Беріліс қорабын бөлшектегенде, май мен суды төгіп болғаннан кейін, алдымен беріліс қорабының қақпақтарын алып тастаңыз және жоғарғы мойынтіректердің қабықшаларының орнын өзгертпей (олар арнайы кронштейндермен бекітіледі) редукторларды қосу кезінде бүйірлік және радиалды саңылауларды өлшеніз. беріліс қорабы, білік пен қабық арасындағы, сондай-ақ корпус пен төсеніштің сыртқы беті арасындағы мойынтіректердегі соңғы және бүйірлік саңылаулар. Өлшеу деректері арнайы формада жазылады. Беріліс қорабын жөндеу кезінде саңылауларды өлшеумен қатар, тозған бөлшектер мен тораптарды жөндеу және қалпына келтіру, оларды құрастыру, туралау, іске қосу және сынау жүргізіледі.

Беріліс қорабын жөндеуден және құрастырудан кейін оның берілістерін серпілмей және кептелмей қолмен бұру керек. Егер редукторды жөндеу кезінде оның корпусы алынып тасталса, оны іргетас жақтауларына орнатқан кезде редуктор жазықтықтарының рамаға сәйкестігін сезгіш өлшегішпен тексеру қажет (саңылау 0,1 мм-ден аспауы керек).

Муфтаның жартылары балғаның жеңіл соққыларымен қыздырылған күйде білікке орнатылады. Ілініс жартыларының сәйкестігі индикатормен радиалды және осьтік ағынға тексеріледі. Перифериялық жетегі бар диірмендерде тәж (кіші) беріліс ең үлкен тозуға ұшырайды. Тістердің жұмыс жағының қалыңдығы 20%-дан астам тозған кезде профиль толық қалпына келгенше жоғары сапалы электродтармен электр дәнекерлеу арқылы орнында дәнекерленген. Беткейленгеннен кейін тістерді фрезерлеу арқылы зімбір дөңгелекпен өңдейді. Кронды тісті доңғалақтарды фрезерлеу үшін арнайы портативті фрезерлер қолданылады.

Тәждің және тісті берілістердің бір жақты тозуы кезінде, егер оларды қалпына келтіру мүмкіндігі болмаса, олар арнайы ешкілерге орнатылған жүк көтергіштігі 5 тонна болатын екі жүк көтергіштің көмегімен 180 ° бұрылады. Арнайы гидравликалық құрылғымен білікке шығарылғаннан кейін тәжді тісті айналдырады.

*Шарлы диірменге техникалық қызмет көрсету.* Жұмыс алаңының персоналы жабдықтың құрылымымен және сипаттамаларымен, сондай-ақ әртүрлі құрамдас бөліктердің атауларымен, техникалық сипаттамаларымен және функцияларымен таныс болуы керек және шарлы диірменді тексеру стандарттарына, тексеру уақыттары мен тексеру картасында көрсетілген элементтерге сәйкес тексеріп, жазу.Өзін-өзі емдеуге жататын мәселелер дер кезінде шешілу керек, ал өзін-өзі емдеу шеңберінен тыс мәселелер туралы дер кезінде хабарлау керек.

Шарлы диірменді тексеру:

1) Негізгі мойынтірек гидравликалық станциясын, қозғалтқыш майын сұйылту станциясын, ағынды майлауды, май қысымын, май мөлшерін, май температурасын, май деңгейін және майлау жабдығының басқа параметрлерін тексеріп, оның тұрақтылығын тексеріңіз.

2) Шарлы диірмен барабанының, қоректендіру арбасының және бөшке мен түпкі қақпақтың түйіспесінің болтталған қосылысында қандай да бір ағып кету құбылысының бар-жоғын тексеріңіз.

3) Негізгі мойынтіректің, негізгі қозғалтқыштың және беріліс білігінің қалыптан тыс діріл мен қалыпты емес дыбыстың бар-жоғын тексеріңіз және әрбір бөліктің мойынтіректерінің температурасы 60°C аспайтынына көз жеткізіңіз.

4) Түйіндер арасындағы болттардың босағанын немесе дұрыс емес екенін, кен суының біркелкі екенін, тығыздағыш пен төсеніштің қатты тозғанын тексеріңіз. Шарлы диірменнің төсеу тақтасының тозуы 70%-дан аспауы керек.

5) Ауа компрессорының қысымының қалыпты екенін, жұмыс қалыпты екенін, қозғалтқыш кернеуі мен токтың қалыпты екенін, қозғалтқыштың қызып кетуін, ауаның ағып кетуін және т.б.

6) Шарлы диірменде қолданылатын болат шардың тозуын тексеріңіз және тозу күшті болса, оны уақытында ауыстыруға болатынына көз жеткізу үшін оны нақты уақытта бақылаңыз.

7) Жабдықтың санитарлық жағдайын тексеріңіз, жұмыс бөлігінен басқа барлық басқа бөліктері әрқашан таза болуы керек.

*Шарлы диірменге техникалық қызмет көрсету – шарлы диірменді майлау жүйесін тексеру.* Шарлы диірменді майлау жүйесі негізінен май сорғысынан, отын бағынан, құбырлардан, сүзгіден және салқындатқыштан, гидравликалық қысымды реттейтін клапаннан және аспапты көрсету құрылғысынан тұрады. Әрбір майлау нүктесінде қолданылатын майлау майы әртүрлі, сүзу және майды ауыстыру уақыты да әртүрлі.

Шарлы диірмендерге бақылау – техникалық қызмет көрсету мазмұны:

1) Май өлшегішті жүйелі түрде тексеріңіз. Майдың қалыпты қысымы 0,05-0,15 МПа деңгейінде сақталуы керек. Сүзгіні салқындатқышқа дейін және одан кейінгі май қысымының айырмашылығы 0,04 МПа-дан асса, сүзгіні уақытында тазалау қажет.

2) Майдың температурасын тексеріңіз. Жалпы қайтару температурасы 60°C-тан аспауы керек, сондықтан май температурасын тікелей өлшеп, жазып алу және ұстау оңайырақ болуы үшін температура шкаласын немесе детекторды орнату ұсынылады.

3) Майдың мөлшері мен тазалығын тексеріңіз. Майдың мөлшерін және майдың тазалығын май ағынының көрсеткіші, қуыс журнал қақпағындағы тексеру тесігі және жанармай бағындағы май деңгейінің көрсеткіші арқылы тексеруге болады.

4) Май сорғысын, май тізбегін және әрбір майлау нүктесінің тығыздағыш бөліктерін майдың ағып кетуін, судың айдалуы мен ағынын тексеріңіз.

Қосымша:

1) Шарлы диірмендерді қосар алдында әр уақытта қозғалтқыштың мойынтіректерін, жетекті беріліс мойынтірегін және т.б. майлап, май құятын жердің тығыздалуы мен тазартылуын қамтамасыз ету қажет.

2) Әрбір шар диірменінің майлау нүктесінің май деңгейі мен майлануы кем дегенде 4 сағат сайын бір рет тексерілуі керек.

3) Жаңа майлау бөліктері үшін майды айдаудан кейін 30 күннен кейін барлық майды тастап, жаңа маймен ауыстыру керек.

4) Қыста майды толтыру немесе ауыстыру кезінде майды шамамен 25 ° C дейін алдын ала қыздыру керек. Сонымен қатар, қыста тоқтау уақыты ұзағырақ болады, судың кірісіндегі үш жақты клапанды негізгі подшипникке бұра аламыз.

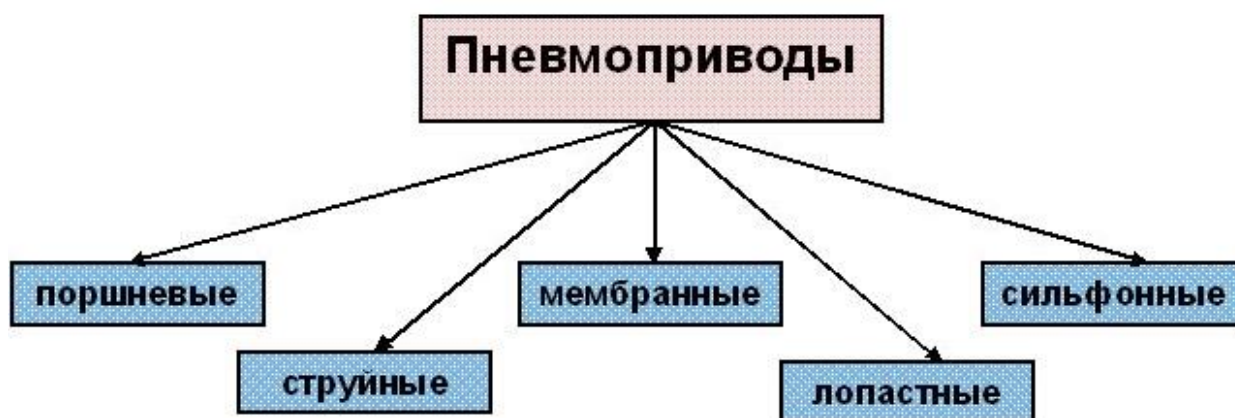
## **2 Арнайы бөлім**

### **2.1. Пневможетек және оның түрлері , жұмыс істеу принципі**

Пневматикалық жетек (пневматикалық жетек) - сығылған ауа энергиясы арқылы машиналар мен механизмдердің бөліктерін қозғалысқа келтіруге арналған құрылғылар жиынтығы. Пневматикалық жетек сығылған ауаның энергиясын айналмалы немесе трансляциялық қозғалысқа түрлендіреді. Стандартты түрде пневматикалық жетек 3-8 бар ауа қысымында жұмыс істейді, бірақ көбінесе 4-6 бар ауа қысымы қолданылады.

Пневматикалық жетек оны ойлап тапқаннан кейін әртүрлі механизмдерді: көлік құралдарын (автомобильдер, темір жол локомотивтері, трамвайлар), технологиялық қондырғылар мен құралдарды басқару үшін қолданылды және қолданылуда. Оны пайдаланудың маңызды бағыты құбыр клапандарын басқару болып табылады. Пневматикалық жетектің дизайны үнемі жетілдіріліп отырды және уақыт өте келе бірнеше тармақтар негізгі «магистральдан» алшақтай алды.

Конструкциясына қарай пневматикалық жетектер: поршеньді, мембраналы, сифонды, струйналы, қалақшалы.



2.1 Сурет – Пневможетектің жіктелу сұлбасы

Поршеньді пневматикалық жетектер. Бір әрекетті поршеньді пневматикалық жетектер серіппелі түрдегі тура және кері әсер ететін жетектерге бөлінеді. Біріншісі үшін поршень үстіндегі жұмыс ортасының қысымы жоғарылағанда, ол жоғарғы қақпақтан алыстайды, екіншісі үшін, керісінше, оған жақындайды. Цилиндрден және эластомерлік сақиналармен тығыздалған поршеннен тұратын поршеньді пневматикалық жетектер жетек штангасының ұзақ қашықтыққа сызықтық қозғалысын қамтамасыз етеді. Пневматикалық поршеньді жетектің көптеген артықшылықтары бар: бөлшектердің аздығы, бұл дизайнның қарапайымдылығын, штанганың түз жүрісімен үлкен күштерді алу мүмкіндігін және жылдамдықты білдіреді. Дәлдікті арттыру және динамикалық параметрлерді жақсарту позиционерлерді қолдану арқылы қамтамасыз етіледі.

Мембраналы пневможетек. Мембраналық пневматикалық жетектер үш санатқа бөлінеді:

- серіппесіз;
- тікелей әрекетті;

- серіппелі кері әрекетті.

Тікелей әсер ететін серіппелі пневматикалық жетектер үшін механизмнің жұмыс қуысындағы басқару ортасының қысымының жоғарылауымен шығыс звеноның байланыстырушы элементі мембрана ендіру жазықтығынан алыстайды; кері әсер ететін серіппелерде, керісінше, оған жақындайды.



2.2 Сурет – Мембраналы пневможетек

Сильфонды пневможетек. Сильфонды типті пневматикалық жетектің жұмысы сильфондардың орташа қысымның әсерінен ұзындығын өзгерту қабілетіне негізделген. Сильфонды жетектер бір әрекетті жетектер болып табылады. Қосымша кері серіппе орнатуға болады. Оларды қолдану аясы — шағын өлшемді құбыр арматурасы.



### 2.3 Сурет – Сильфонды пневможетек (пневмоподушка)

Үлкен клапандарды басқару үшін сильфонды пневматикалық жетектің күші жеткіліксіз болады. Кішкене күш-жігермен қатар, сильфонды жетектердің қасиеттері шектеулі ресурс және төмен техникалық қызмет көрсету болып табылады.

Қарапайым көріністе пневматикалық цилиндр - бұл әртүрлі диаметрлер мен ұзындықтағы құбырлардың бөлігі, ұштары қақпақтармен жабылған. Пневматикалық қосылыстар цилиндрге сығылған ауаны беру үшін қақпақтарға - фитингтерге бұрандалы.

Цилиндрдің ішіне пневматикалық жетек штангасына қатты қосылған поршень орнатылған. Қысылған ауа фитинг арқылы беріледі, поршеньді жылжытады, ол біртіндеп қозғалады және жұмыс механизмін басқарады. Қысылған ауа цилиндрдің қуысында болғанша, поршень қысымда болады, пневматикалық цилиндр өз қызметін атқарады. Кері процесс сығылған ауа цилиндрдің қуысынан шығарылғанда, содан кейін кері бағытта берілгенде орын алады. Поршень қозғалады, бірақ қарама-қарсы бағытта, ал жетектің жұмысы тоқтайды.



### 2.4 Сурет – Пневмоцилиндр

Пневматикалық цилиндрлердің барлық құрамдас бөліктері - поршеньдер, штангалар, фланецтер, қақпақтар - жоғары берік болаттан жасалған және арнайы өңдеуге ұшырайды. Жетектерді өндіруде құрастыру сапасына ерекше көңіл бөлінеді. Пневматикалық цилиндрлерді өндірудегі материалдар сапасының кепілі оларды пайдалану кезінде қауіпсіздік кепілі болып табылады.

Пневматикалық цилиндрлер трансляциялық қозғалыс қажет болатын барлық салаларда қолданылады. Жаппай қолдану, пневматикалық цилиндрлер пресс өндірісінде, өнімді құю және орау желілерінде, көлік құралдарының бөлігі ретінде, тиеу-түсіру жұмыстары кезінде, элеваторлар мен конвейерлер жүйелерінде кездеседі. Гидравликалық цилиндрлердегідей қымбат мұнайды емес, сығылған ауаны пайдаланудың арқасында пневматикалық цилиндрлер қымбат жөндеуді қажет етпейтін және қосалқы бөлшектер тапшы арзан

механизмдер ретінде өнеркәсіптің және халық шаруашылығының көптеген салаларында кеңінен таралуда.

## **2.2 Шарлы диірменнің көмекші пневможетегін модернизациялау**

Бүгінгі таңда асинхронды қозғалтқыштар әлемдегі электр энергиясының ең көп таралған тұтынушылары болып табылады және шаңсорғыш, тоңазытқыш немесе желдеткіш сияқты тұрмыстық техникадан бастап электр қозғалтқыштарының қуаты мегаваттпен өлшенетін ірі өнеркәсіптік қондырғыларға дейін барлық жерде қолданылады. Бұл сорғы станциялары, конвейерлер, тау-кен қондырғылары, желдету немесе түтін шығару жүйелері және т.б. Статистикаға сәйкес, әлемде кернеуі 380 В болатын 300 миллионға жуық үш фазалы асинхронды электр қозғалтқыштары қолданылады.

Жыл сайын осы электр қозғалтқыштарының шамамен 10% дұрыс жұмыс істемеу, шамадан тыс жүктеме немесе апаттық жұмыс салдарынан істен шығады. Көбінесе сәтсіздік асинхронды электр қозғалтқышын іске қосу процесімен байланысты, ол үлкен инерция моменті бар механизмдерде өзінің номиналды айналу жылдамдығын алуы керек. Тиісінше, асинхронды электр қозғалтқышы үшін іске қосу сәті үлкен механикалық және электрлік жүктемесі бар ауыр жұмыс болып табылады. Асинхронды электр қозғалтқышының іске қосу токтары номиналды токтардан 10 - 12 есе асып кетуі мүмкін.

Іске қосу тогы - қозғалтқыш іске қосу кезінде тұтынатын ток. Модернизацияланған жетекте электрқозғалтқыштағы іске қосу тоғының мәнін азайта отырып оның істен шығу қауіпін азайтамыз.

## **2.3 Модернизацияланған көмекші пневможетек конструкциясы жұмыс істеу принципі**

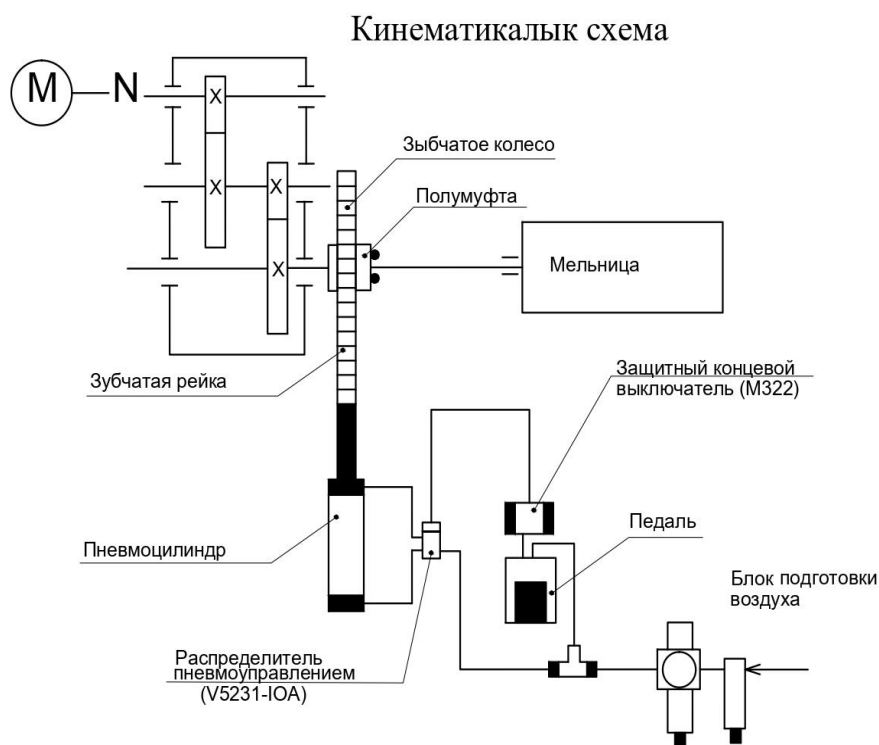
Электрқозғалтқыштағы іске қосу тоғын азайту үшін біз көмекші пневможетек қолданамыз. Пневможетектің ең маңызды бөлігі болып пневмоцилиндр болып табылады .

Пневматикалық жетегі бар құрылғылардың сенімді жұмыс істеуі үшін сығылған ауамен жабдықтау желісіне бірқатар құрылғылар кіреді. Пневматикалық цилиндрдің қуысына сығылған ауаны дәйекті беру үшін қолмен басқарылатын тарату клапандары және автоматты ауа таратқыштар қолданылады.

Цилиндрдегі сығылған ауаның қысымы қысым реттегіштерімен реттеледі. Цилиндрдегі поршень қозғалысының жылдамдығын өзгерту дроссельдер арқылы жүзеге асырылады. Жұмыс жүрісінің соңында поршеньді тежеу тежегіш катушкалар арқылы орындалады

Желідегі қысымның күрт төмендеуімен пневматикалық цилиндрдегі сығылған ауаның тұрақты қысымын қамтамасыз ету үшін бақылау клапандары

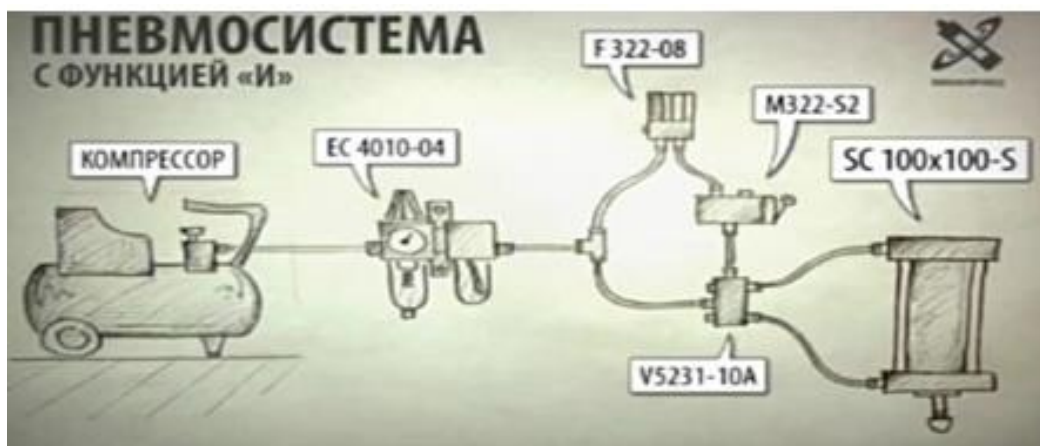
мен қысымды ажыратқыштар қолданылады. Тордан цилиндрге түсетін сығылған ауаны ылғалдан және механикалық қоспалардан тазарту сүзгілері бар ылғал сепараторлары арқылы жүзеге асырылады. Пневматикалық майлағыштар сығылған ауаны атомдалған маймен араластыру үшін қолданылады. Пневматикалық жетек цехтың пневматикалық желісіне кіріс клапандары арқылы қосылады.



2.5 Сурет – Көмекші пневможетектің кинематикалық сұлбасы

Көмекші пневможетектің жұмыс жасау принципі ол сығылған ауаның көмегімен жүзеге асады. Сығылған ауаны компрессор алу арқылы пневможүйеде майдың болмауын қамтамасыз етеді бірақта конденсаттың пйда болу ақауы бар. Сондықтан біз пневможүйеде компрессордан кейін біз ауаны дайындауға арналған блок қондырамыз.





2.6 Сурет – Пневможүйенің қосылу сұлбасы

Ауаны дайындауға арналған блокта : қысымды реттеуіші бар фильтрден және лубрикатордан , бекіткіш консольдан тұрады. Қысымды реттеуіші бар фильтр сығылған ауаны ылғалдан , конденсаттан және қатты денелерден тазартады . Құрамындағы реттеуіш автоматты түрде белгіленген қысымды сақтап тұрады.

Сұлба бойынша бізде педаль қосылады. Ұсынылған таратқыш екі позициялы болып келеді ( басып тұру – жіберу ) және үш тізбекті болып келеді ( кіру линиясы , шығыс линиясы және үшінші тізбек жүйедегі қалдық ауаны шығарып отырушы ).

Роликті ажыратқыш екі позициялы және үш тізбекті болып келеді. Қорғанысты рычаг арқылы іске қосылады .

Ауа арқылы реттелетін пневмотаратқыш кезекті екі таратқыштардан кейін паралель орнатылады ( педаль , роликті ажыратқыш ) және екі позициялы бес тізбекті болып келеді , тура басқару жүйесімен қамтылады.

Ауаның пневмотаратқышқа түсуі сығылған ауаның поршеньдік немесе цилиндрлік жазықтыққа берілу бағытын реттейді.

Айналмалы жетек көмегімен біз тісті доңғалақты айналдыру арқылы барабанды айналдырамыз. Айналмалы пневматикалық жетек – сығылған ауаның энергиясын пневматикалық жетектің шығыс білігінің айналмалы қозғалысына айналдыратын, айналу моментін басқарылатын құрылғыға ( дискілік клапан, шар клапан және т.б.) беру үшін құрылғы.

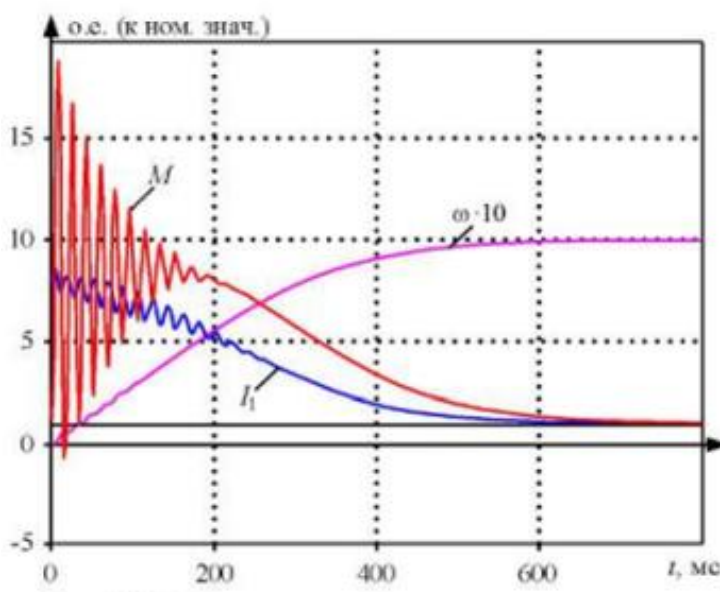
Әдетте, айналу бұрышы 0-90 градус диапазонымен шектеледі, алайда кейбір жағдайларда айналу бұрышы 180 градусқа дейін болатын пневматикалық жетектерді пайдалану қажет (мысалы, ағынды ажыратқыштарды басқару үшін немесе үш- шар клапандары).

Айналмалы пневматикалық жетектің корпусы мен поршеньдердің арасына сығылған ауа жіберілген кезде, соңғысы соңғысымен түйсетін тірек пен тістегершіктің көмегімен тісті беріліс аймағын жылжытады және айналдырады.



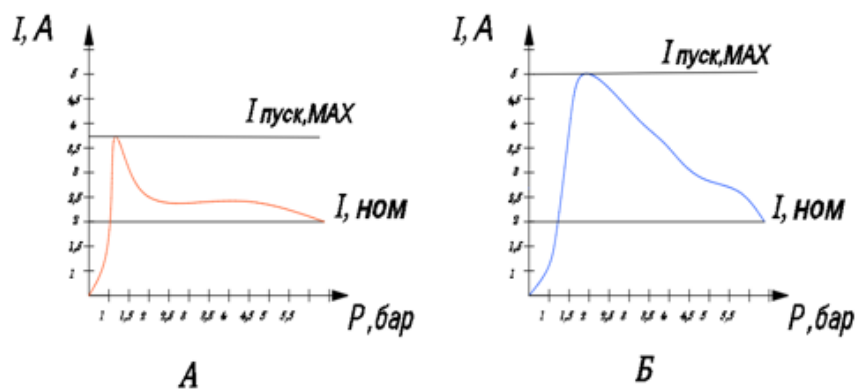
2.7 Сурет – Айналмалы пневможетек

Кері айналдыру қарама-қарсы жетек қуысына қысым жасау арқылы немесе кері серіппелерді қолдану арқылы жүзеге асырылады. Тиісінше, поршеньдің диаметрі неғұрлым үлкен болса, соғұрлым оның шығыс білігіне беретін күші және шығыс моменті соғұрлым көп болады.



2.8 Сурет – Тікелей қосылғандағы өтпелі процестер

Әдетте, іске қосу моментінің мәні қозғалтқыш түріне байланысты 1,5-тен 6-ға дейін өзгереді. Ал өз қажеттіліктеріңіз үшін электр қозғалтқышын таңдағанда, іске қосу моменті білікке жоспарланған жобалық жүктеменің статикалық моментінен үлкен екеніне көз жеткізу керек. Егер бұл шарт орындалмаса, қозғалтқыш сіздің жүктемеңізде жұмыс моментін дамыта алмайды, яғни ол қалыпты түрде іске қосыла алмайды және номиналды жылдамдыққа дейін өсе алмайды.



2.9 Сурет – Электрқозғалтқыштағы іске қосу тоғының графигі

Суретте А- пневможетек көмегімен электрқозғаотқышты іске қосу кезіндегі іске қосу графигі , Б-пневможетекіз электрқозғалтқышты іске қосу графигі.

Жоғарыда көрсетілген график арқылы байқауға болады яғни көмекші пневможетек көмегімен іске қосу тоғын бірнеше есе азайта аламыз.

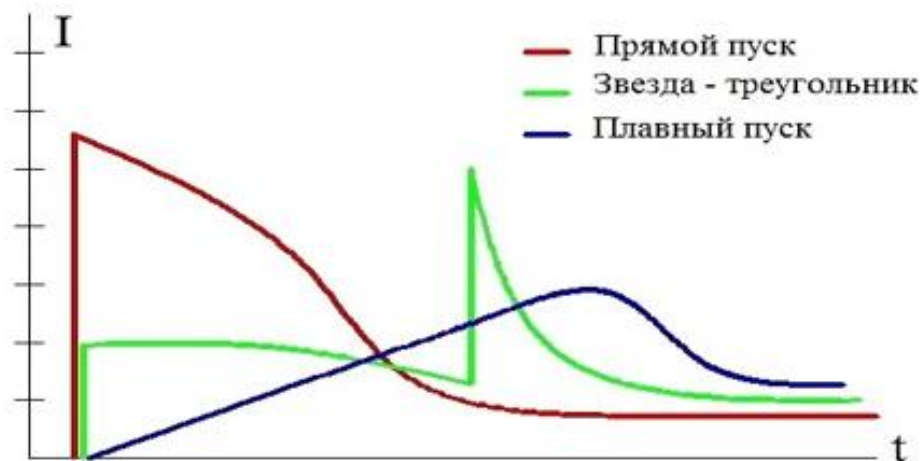
### 3 Пневможетек параметрлерін есептеу

#### 3.1. Электрқозғалтқыштағы іске қосу тогын есептеу

Бұл дипломдық жұмыста торлы роторы бар асинхронды қозғалтқышты іске қосу кезінде кернеудің өзгеруі (кернеудің жоғалуы) және оның басқа электр қабылдағыштардың терминалдарындағы кернеудің өзгеруіне әсері қарастырылады.

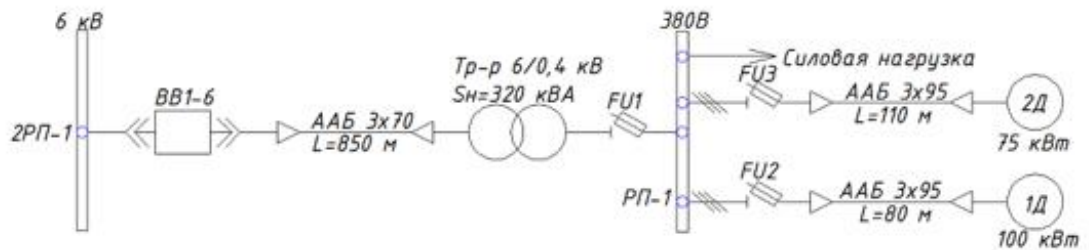
Қозғалтқыш қосылған кезде іске қосу тогы номиналды токтан 5-7 есе асып кетуі мүмкін, сондықтан үлкен қозғалтқыштарды қосу желіге қосылған қабылдағыштардың жұмысына айтарлықтай әсер етеді.

Бұл іске қосу тогы желідегі кернеу жоғалтуларының айтарлықтай өсуіне себеп болатындығына байланысты, нәтижесінде қабылдағыштардың терминалдарындағы кернеу одан әрі төмендейді. Бұл жарық ағыны күрт төмендеген кезде (жарық жыпылықтайтын) қыздыру шамдарында анық көрінеді. Осы уақытта жұмыс істеп тұрған қозғалтқыштар баяулайды және белгілі бір жағдайларда мүлдем тоқтауы мүмкін.



3.1 Сурет – Электрқозғалтқыштағы токтың уақытқа тәуелді графигі

Қуаты 90 кВт болатын 4А250М2 U3 типті электр қозғалтқышын іске қосу мүмкіндігін тексеру қажет. 2РП-1 қосалқы станциясының 6 кВ автобустарынан қуаттылығы 320 кВА ТМ типті трансформаторлары бар қосалқы станция қоректенеді. 2РП-1 қосалқы станциясынан ТМ-6 / 0,4 кВ трансформаторларына 0% кран орнатылған, қимасы 3x70 мм<sup>2</sup> ААБ маркалы кабель тартылған, желінің ұзындығы 850 м.РУ-0,4 кВ желісіне қосылған. көлденең қимасы 3x95 мм<sup>2</sup>, ұзындығы 80 м қозғалтқыш 4А250М2 U3 типті ААВ маркалы кабелі бар .



3.2 Сурет – Бір сызықты схема

4А250М2 У3 қозғалтқышын іске қосу кезінде қуаты 75 кВт және қысқыштарындағы кернеуі 365 В шиналарға қосылған 4А250S2 У3 қозғалтқышы жұмыс істейді. Қозғалтқышты қосу кезінде шиналардағы кернеу 0,4 кВ,  $U_{ш} = 380$  В тең.

Қозғалтқыш маркасы	Күші	Саз	КП Д	Көэф күші	мМа кс	Мп	Ммин	И Н
синхронды айналу жиілігі								
4А2 5052 У3	4АМ 250С2	75 Кв	1,4/2	91	0,89	2,2/2,8	1/1,2	1,1
4А2 50М0 У3	4АМ 250М2	90 кВт	1,4/2	92	0,9	2,2/2,8	1,2/1,4	1/1,2

$M_{max}/M_n$  – максималды моменттің еселігі

$M_p/M_n$  – іске қосу моментінің еселігі

$M_n$  – қозғалтқыштың номиналды моменті

1) Қозғалтқыштың ұзақ мерзімді рұқсат етілген тогын  $D_1$  анықта ймыз:

$$I_{расч.} = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_{ном.} \cdot \cos \varphi \cdot \eta} = \frac{90 \cdot 10^3}{1,73 \cdot 380 \cdot 0,9 \cdot 0,92} \approx 165 \text{ А}$$

2)  $D_1$  қозғалтқышының іске қосу тогын анықтаймыз:

$$I_n = I_{расч.} \cdot K_{пуск} = 165 \cdot 7,5 \approx 1238 A$$

мұнда,  $K_{пуск} = 7.5$  - қозғалтқыштың паспортына сәйкес іске қосу тоғының еселігі

3) 2РП-1 қосалқы станциясының шиналарынан ТМ 320 кВА типті трансформаторға дейінгі кернеуі 6 кВ үшін көлденең қимасы 3x70 мм<sup>2</sup> ААБ маркалы алюминий кабелі үшін активті және индуктивті кедергінің мәнін анықтаймыз, қарсылық мәндерін 2.5 кестеден аламыз.

Кабельдердің белсенді және реактивті кедергісі

Өзек қимасы	20 С кезінде белсенді кедергілер		реактивті кедергілер		
	Алюминий	Мыс	1	6	10
1	-	18,5	-	-	-
1,5	-	12,3	-	-	-
4	-	7,4	0,104	-	-
6	12,5	4,13	0,095	-	-
16	7,81	3,0,	0,073	0,11	-
25	5,21	1,89	0,068	0,102	0,122
35	3,12	1,16	0,064	0,091	0,113
50	1,95	0,74		0,087	0,099
70	1,25	0,53		0,083	0,095
95	0,894	0,37			0,09
120	0,625				
150					
185					

Осыған сәйкес қарсылық мәндерін аламыз  $R_v = 0,447 \text{ Ом / км}$  және  $X_v = 0,08 \text{ Ом / км}$ .

Бұл резисторларды трансформатордың төмен кернеу жағына әкелу керек, өйткені қозғалтқыш төмен вольтты желіге қосылған. 8-кестеден [L1, 93 б.] 6 / 0,4 кВ номиналды түрлендіру коэффициенті және 0% тармақ үшін  $n = 15$  мәнін табамыз.

4) Төмен вольтты желіге қатысты кабельдің активті және индуктивті кедергісін формула бойынша анықтаймыз :

$$R_H = \frac{R_B}{n^2} = \frac{0,447}{15^2} = 0,002 \text{ Ом/км}$$

$$X_H = \frac{X_B}{n^2} = \frac{0,08}{15^2} = 0,000355 \text{ Ом/км}$$

мұнда,  $R_B$  және  $X_B$  - жоғары кернеу жағынан желінің кедергісі;  
 $n = 6/0,4 = 15$  - төмендеткіш трансформатордың түрлендіру коэффициенті.

5) 2РП-1 қосалқы станциясынан 6 / 0,4 кВ трансформаторға дейінгі ұзындығы 850 м кабельдің кедергісін анықтаймыз:

$$R_c = R_H * L = 0,002 * 0,85 = 0,0017 \text{ Ом};$$

$$X_c = X_H * L = 0,000355 * 0,85 = 0,0003 \text{ Ом};$$

6) Қуаты 320 кВА, 6 / 0,4 кВ трансформатордың кедергісін 7 кесте бойынша анықтаймыз.

7-Кесте

Активное и индуктивное сопротивления обмоток понижающих к стороне низ									трехфазных трансформаторов в омах на фазу по отношению шего напряжения								
Мощность трансформатора, кВа		20	30	35	50	60	100		180	320	560	750	1 000	1 800	3 200	5 600	
Активное (R) и индуктивное (X) сопротивления обмоток трансформаторов в омах на фазу при номинальном коэффициенте трансформации	6/0,4; 10/0,4 ТМ, ТМА	R	0,24	0,15	0,127	0,085	0,069	0,0384	0,02	$9,7 \cdot 10^{-3}$	$4,8 \cdot 10^{-3}$	$3,38 \cdot 10^{-3}$	$2,4 \cdot 10^{-3}$	$1,2 \cdot 10^{-3}$	—	—	
		X	0,369	0,232	0,217	0,151	0,130	0,0792	0,046	$25,8 \cdot 10^{-3}$	$15 \cdot 10^{-3}$	$10,8 \cdot 10^{-3}$	$8,47 \cdot 10^{-3}$	$4,74 \cdot 10^{-3}$	—	—	
	6/0,4; 10/0,4 ТСМ; ТСМА	R	0,206	—	0,108	—	0,058	0,033	0,016	$7,53 \cdot 10^{-3}$	$3,68 \cdot 10^{-3}$	—	—	—	—	—	
		X	0,304	—	0,176	—	0,105	0,064	0,037	$21,2 \cdot 10^{-3}$	$12,4 \cdot 10^{-3}$	—	—	—	—	—	
	6/3,15; 10/3,15 ТМ	R	—	—	—	—	—	—	—	—	0,298	—	0,119	0,076	0,036	—	
		X	—	—	—	—	—	—	—	—	0,926	—	0,525	0,291	0,166	—	
	10/6,3 ТМ	R	—	—	—	—	—	—	—	—	1,19	—	0,506	0,294	0,144	0,071	
		X	—	—	—	—	—	—	—	—	3,72	—	2,1	1,18	0,667	0,384	
	35/3,15 ТМ	R	—	—	—	—	—	—	—	—	0,605	0,298	—	0,15	0,074	0,036	0,018
		X	—	—	—	—	—	—	—	—	1,94	1,11	—	0,63	0,353	0,223	0,132
	35/6,3 ТМ	R	—	—	—	—	—	—	—	—	2,41	1,19	—	0,595	0,291	0,143	0,072
		X	—	—	—	—	—	—	—	—	7,7	4,44	—	2,5	1,4	0,835	0,525

7) 2РП-1 қосалқы станциясының шиналарынан қосалқы станцияның төмен вольтты шинасына дейінгі желі кедергісін анықтаймыз:

$$R_{ш} = R_c + R_T = 0,0017 + 0,0097 = 0,0114 \text{ Ом}$$

$$X_{ш} = X_c + X_T = 0,0003 + 0,0258 = 0,0261 \text{ Ом}$$

8) Төмен вольтты шиналардан мотор қысқыштарына дейінгі ұзындығы 80 м, маркасы ААБ 3x95 мм<sup>2</sup> кабельдің кедергісін анықтаймыз:

$$R_1 = R_0 \cdot L = 0,329 \cdot 0,08 = 0,026 \text{ Ом}$$

$$X_1 = X_0 \cdot L = 0,06 \cdot 0,08 = 0,0048 \text{ Ом}$$

9) 2РП-1 қосалқы станциясынан қозғалтқыш терминалдарына дейінгі желінің жалпы кедергісін анықтаймыз:

$$R_d = R_{ш} + R_1 = 0,0114 + 0,026 = 0,0374 \text{ Ом}$$

$$X_d = X_{ш} + X_1 = 0,0261 + 0,0048 = 0,0309 \text{ Ом}$$

$R_d / X_d = 0,0374 / 0,0309 = 1,21 < 2,5$  қатынасы орындалса. Осылайша, қозғалтқыштың іске қосу тоғынан желідегі кернеудің жоғалуын анықтаудағы салыстырмалы қате 5% -дан аспайды.

10)  $A_d$  коэффициентін формула бойынша анықтаймыз :

$$A_d = R_d \cdot \cos \varphi + X_d \cdot \sin \varphi = 0,0374 \cdot 0,3 + 0,0309 \cdot 0,95 \approx 0,04 \text{ Ом}$$

11) Формула бойынша  $D_1$  қозғалтқышының қысқыштарындағы кернеуді анықтаймыз:

$$U'_{*D} = \frac{U_{*ш}}{1 + \frac{\sqrt{3} \cdot A_d \cdot I_n}{U_n}} = \frac{1}{1 + \frac{\sqrt{3} \cdot 0,04 \cdot 1238}{380}} = 0,81$$

12)  $D_1$  қозғалтқышы 1D315-71a центрифугалық нано механизмін орналастыра алатынын тексереміз:

$$(U'_{*D})^2 \cdot m_n \geq 1,1 \cdot m_{н.мех} \cdot k_3$$

$$0,81^2 \cdot 1,2 \approx 0,79 \geq 1,1 \cdot 0,3 \cdot 0,89 = 0,29$$

$M_{п} = M_{пуск} / M_{ном} = 1,2$  – оның қысқыштарындағы номиналды кернеудегі электр қозғалтқышының іске қосу моментінің еселігі  $M_{п,мех}$  – қозғалатын механизмнің іске қосу моментінің қажетті еселігі, орталықтан тепкіш сорғы үшін ол 0,3.

12.1 Жүктеме коэффициенті бұл жағдайда механизмнің қалыпты жұмыс істеуі үшін қажетті номиналды қуаттың қатынасы ретінде анықталады, орталықтан тепкіш таратқыш 1D315-71a  $P_{п.мех.} = 80$  кВт, қозғалтқыштың номиналды қуаты 90 кВт:

$$k_3 = \frac{P_{н.мех}}{P_n} = \frac{80}{90} = 0,89$$



Көріп отырғанымыздай, шарт орындалды және қозғалтқыш іске қосу кезінде оған бекітілген жабдықты қалыпты жағдайда оның орамаларын стандарттармен рұқсат етілген температурадан жоғары қыздырмай айналдыра алады.

### 3.2 Кинематикалық есептеу

Электрқозғалтқыштың қажетті қуаты

$$P_{э.тр} = P_{в}/\eta_{общ} \quad (1)$$

Жетектің тұтынатын қуаты (кВт)  $P_{в} = 90$  кВт

мұнда,  $\eta_{общ} = \eta_1 \eta_2 \eta_3 \dots$

мұнда,  $\eta_1, \eta_2, \eta_3 \dots$  кинематикалық тізбектің жеке буындарының ПӘК-і болып табылады, олардың жуық мәндерін подшипниктердегі жоғалтуларды ескере отырып, 1.1-кестеден алуға болады.

Жалпы жетек ПӘК-і

$$\eta_{общ} = \eta_2 \eta_{рем} \eta_{мп} \eta_{оп} = 0.972 \cdot 0.95 \cdot 0.98 \cdot 0.99 = 0.87$$

мұндағы,  $\eta_2$  – беріліс қорабының ПӘК-і ,

$\eta_{рем}$  - белдік берілісінің ПӘК-і ,

$\eta_{мп}$  – муфтаның ПӘК-і ,

$\eta_{оп}$  – жетек білігінің тіректерінің ПӘК-і.

Олай болса

$$P_{э.тр} = P_{в}/\eta_{общ} = 90 / 0.87 = 103.44 \text{ кВт}$$

Қозғалтқыш білігінің қажетті айналу жылдамдығын қазіргі берілістер үшін ұсынылған диапазоннан орташа беріліс коэффициенттерін  $n_{e.tr}$  формуласына ауыстыру арқылы есептейміз.

Вид передачи	Твердость зубьев	Передаточное число	
		Урек	Упред
Зубчатая цилиндрическая: тихоходная ступень во всех редукторах (U <sub>т</sub> )	≤ 350 HB	2,5...5,6	6,3
	40...56 HRCэ	2,5...5,6	6,3
	56...63 HRCэ	2...4	5,6
быстроходная ступень в редукторах по развернутой схеме (U <sub>б</sub> )	≤ 350 HB	3,15...5,6	8
	40...56 HRCэ	3,15...5	7,1
	56...63 HRCэ	2,5...4	6,3
быстроходная ступень в соосном редукторе (U <sub>б</sub> )	≤ 350 HB	4...6,3	8
	40...56 HRCэ	4...6,3	7,1
	56...63 HRCэ	3,15...5	6,3
Коробка передач	Любая	1...2,5	3,15
Коническая зубчатая	≤ 350 HB	1...4	6,3
	≥ 40 HRCэ	1...4	5
Червячная	-	16...50	80
Цепная	-	1,5...3	4
Ременная	-	2...3	5

$$n_{э.тр} = n_{в} \cdot U_{цил2} = 3000 \cdot 42 = 48000 \text{ мин}^{-1}$$

мұндағы  $U_{цил}$  – бір сатылы цилиндрлік беріліс қорабының берілісінің беріліс қатынасы

## ҚОРЫТЫНДЫ

Осы дипломдық жобада металлургия саласында кеңінен қолданылатын шарлы диірменге талдау жүргізе отырып, патенттік шолу жасалды, оның жетегін модернизацияға ұсынылды. Металлургияда қолданылатын ауыр роторлы жабдықтарды іске қосу кезінде электроқозғалтқышқа түсетін іске қосу тоқтарының шамасы гоминалды тоқтардан бірнеше есе көп болатыны белгілі. Бұл өзекті мәселе болып табылады. Оның әртүрлі шешімдері ұсынылды. Оның шешімі ретінде пневматикалық көмекші жетекті қолдануды ұсындым. Қабылданған шешімдерді орынды және жеткілікті инженерлік деңгейде.

Дипломдық жобаның графикалық бөлімінде қарастырылған шарлы диірменнің сызбалары толық көрсетілді. Жалпы алғанда дипломдық жоба талаптарды сақтай отырып, қажетті деңгейде жазылды.

## ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1) <https://official.satbayev.university/ru/industrial-engineering/diplomnye-proekty-ipaits-2021/diplomnye-proekty-ii>
- 2) <https://patents.su/6-1530248-centralnyjj-privod-barabannojj-melnicy.html>
- 3) <https://kzpatents.com/metka/melnica>
- 4) [https://studbooks.net/2509130/tovarovedenie/patentnyu\\_poisk](https://studbooks.net/2509130/tovarovedenie/patentnyu_poisk)
- 5) Республикалық ғылыми-техникалық кітапхана
- 6) В.Я. Борщев «Оборудование, измельчение материалов: дробилки и мельницы» - издательство Тамбовского Государственного Технического Университета, 2004
- 7) А.Г. Касаткин «Основные процессы и аппараты химической технологии» - Москва 2004
- 8) Т.И. Шевцова «Механическое оборудование предприятий строительной индустрии» - методические указания Оренбург 2002
- 9) Футеровки шаровых мельниц Крюков Д.К.

## Протокол

### о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

**Автор:** Темірхан Абылайхан Қасымханұлы

**Соавтор (если имеется):**

**Тип работы:** Дипломная работа

**Название работы:** Ұнтақтау участкесінің жобасы, арнайы бөлімінде шарлы диірменінің қосалқы жетегін жаңғырту

**Научный руководитель:** Ержан Сарыбаев

**Коэффициент Подобия 1:** 0.2

**Коэффициент Подобия 2:** 0

**Микропробелы:** 0

**Знаки из других алфавитов:** 40

**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:

Дата 19.05.2022.

Мухамедов А.С.

проверяющий эксперт

## Протокол

### о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

**Автор:** Темірхан Абылайхан Қасымханұлы

**Соавтор (если имеется):**

**Тип работы:** Дипломная работа

**Название работы:** Ұнтақтау участкесінің жобасы, арнайы бөлімінде шарлы диірменінің қосалқы жетегін жаңғырту

**Научный руководитель:** Ержан Сарыбаев

**Коэффициент Подобия 1:** 0.2

**Коэффициент Подобия 2:** 0

**Микропробелы:** 0

**Знаки из других алфавитов:** 40

**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:

Дата

20.05.22



Заведующий кафедрой

**Ғылыми жетекшінің  
ПІКІРІ**

Дипломдық жоба

(жұмыс түрінің атауы)

Темірхан Абылайхан Қасымханұлы

(оқушының аты-жөні)

5B072400 – «Технологиялық машиналар және жабдықтар (сала бойынша)»

(мамандықтың шифры мен атауы)

Тақырыбы: Ұнтақтау учаскесінің жобасы, арнайы бөлімінде шарлы диірменінің қосалқы жетегін жаңғырту

Дипломдық жобада кен байыту фабрикаларда кендерді ұсақтау үшін пайдаланылатын шарлы диірменнің қосалқы жетегін жаңғырту мәселесі қарастырылған. Дипломдық жоба кешенді болған соң диплом қорғаушыға ауқымды мәселені шешу мақсаты қойылды, яғни шарлы диірмендер сияқты ауыр роторлы жабдықтарды іске қосу кезінде орын алатын іске қосу тоқтарының бірнеше есе үлкен шамада болуына байданысты негізгі жетектің электрқозғалтқышына үлкен жүктеме түседі. Диплом қорғаушыға жобаны орындау үшін тапсырмалар бөлініп берілді. Берілген тапсырма бойынша алдымен ақпарат жинақтап, жоспарға сәйкес оларды уақытылы орындап отырды. Шарлы диірменнің қосалқы жетектеріне патенттік зерттеу жүргізіліп, нәтижесінде оның қосалқы жетегі ретінде пневматикалық жетекті пайдалану ұсынылды. Ұсынылып отырылған пневматикалық қосалқы жетек көмегімен іске қосу тоқтарын бірнеше есе азайту мүмкіндік туады.

Дипломдық жобаны орындау барысында диплом қорғаушы Темірхан Абылайхан теориялық білімінің тереңдігімен ерекшеленді, патенттік зерттеу жүргізу барысында зерттеушілік дағдыларын, есептеу жұмыстарын орындауда техникалық әдебиеттерді пайдалана білулерін, сызба жұмыстарын Компас 3D және AutoCAD қолданбалы бағдармаларында орындауда конструкторлық дағдыларын көрсете білді. Сонымен қатар дипломдық жобада жинақтау, пайдалану және еңбекті қорғау 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 Темірхан Абылайхан Қасымханұлы 5B072400 – Технологиялық машиналар және жабдықтар (сала бойынша) мамандығы бойынша техника және технология бакалавры академиялық дәрежесіне лайықты деп есептеймін.

**Ғылыми жетекші**

(қызметі, ғыл. дәрежесі, атағы)

Сарыбаев Е.Е.

(қолы)

«19» 05 2022г.

## СЫН-ПІКІР

Дипломдық жоба  
(жұмыстың түрі)

Темірхан Абылайхан Қасымханұлы  
(Диплом қорғаушының аты-жөні)

5B072400 – «Технологиялық машиналар және жабдықтар (сала бойынша)»  
(шифр и наименование специальности)

Тақырыбы: Ұнтақтау учаскесінің жобасы, арнайы бөлімінде шарлы диірменінің қосалқы жетегін жаңғырту

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

### ЖҰМЫСҚА ЕСКЕРТУ

Дипломдық жобада металлургия саласында кеңінен пайдаланылатын шарлы диірменге талдау жүргізе отырып, патенттік шолу жасалып, оның жетегін модернизацияға ұсынып отыр. Металлургияда қолданылатын ауыр роторлы жабдықтарды іске қосу кезінде электрқозғалтқышқа түсетін іске қосу токтарының шамасы номиналды токтардан бірнеше есе көп болатыны белгілі. Бұл өзекті мәселе болып табылады. Оның әртүрлі шешімдері ұсынылған. Ал дипломант Темірхан Абылайхан бұл мәселенің шешімі ретінде пневматикалық көмекші жетекті қолдануды ұсынып отыр. Қабылданған шешімдері орынды және жеткілікті инженерлік деңгейде деп есептеймін.

Дипломдық жобаның графикалық бөлімінде қарастырылған шарлы диірменнің сызбалары толық көрсетілген. Жалпы алғанда дипломдық жоба талаптарды сақтай отырып, қажетті деңгейде жазылған.

### ЖҰМЫСТЫҢ БАҒАЛАНУЫ

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

Дипломдық жобаны «өте жақсы» (92%) деген бағаға бағалап, дипломант Темірхан Абылайхан Қасымханұлы 5B072400 - «Технологиялық машиналар және жабдықтар» мамандығы бойынша «бакалавр» академиялық дәрежесіне лайықты деп санаймын және Мемлекеттік аттестациялау комиссиясының алдында қорғауға ұсынамын.

### Пікір беруші

Қызылмырза Әлімжанұлы (Қызылмырза Әлімжанұлы ғылыми дәрежесі, атағы)

Қиятов Батырбек Жамшеханович

(қолы)

2022 ж.

