

SATBAYEV UNIVERSITY

**СӘТБАЕВ
УНИВЕРСИТЕТІ**



**МЕТАЛЛУРГИЯ ЖӘНЕ ӨНЕРКӘСІПТІК
ИНЖЕНЕРИЯ ИНСТИТУТЫ**

**ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ МАШИНАЛАР ЖӘНЕ
ЖАБДЫҚТАР КАФЕДРАСЫ**

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі

техн.ғыл.канд.,

ассоц. профессор

_____ К.К. Елемесов

« _____ » _____ 2020 ж

ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА

Тақырыбы: «Балқаштүстіметалл» өндірістік бірлестігі жағдайында шихтаны дайындау цехының сүзгілеу учаскесінің жобасы. Арнайы бөлімінде 2ДУ-2,5 вакуум-сүзгінің жетегін жаңғырту

5B072400 – Технологиялық машиналар және жабдықтар

Орындаған

Асқар Айым Бауыржанқызы

Ғылыми жетекші

тьютор: Тагауова Райхан Завитбаевна

Алматы 2020

Satbayev University

Металлургия және өнеркәсіптік инженерия институты

Технологиялық машиналар және жабдықтар кафедрасы

5B072400 – Технологиялық машиналар және жабдықтар

БЕКІТЕМІН

ТМЖЖ кафедра меңгерушісі
техн. ғыл. канд., асс.профессоры
_____ К.К. Елемесов
«28» қаңтар 2020 ж.

Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА

Білім алушы Асқар Айым Бауыржанқызы

Тақырыбы «Балқаштүстіметалл» өндірістік бірлестігі жағдайында шихтаны дайындау цехының сүзгілеу учаскесінің жобасы. Арнайы бөлімінде 2ДУ-2,5 вакуум-сүзгінің жетегін жаңғырту

Университет Ректорының 2020 жылғы "27" қаңтар №762-б бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі 2020 жылғы «20» сәуір

Дипломдық жобаның бастапқы берілістері Диплом алдындағы практика есебінің материалдары; жабдықтардың зауыттық сызбалары

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі:

1 Жалпы бөлім және вакуум-сүзгі технологиясының сипаттамасы.

2 Вакуум-сүзгі параметрлерін сипаттау және есептеу.

3 Вакуум-сүзгіні монтаждау, жөндеу және эксплуатациялау.

4 Сүзу және кептіру учаскесінің еңбекті қорғау және қауіпсіздік техникасы.

Сызба материалдар тізімі

- Учаскенің (цехтің) кескіні немесе жобасы
- Вакуум-сүзгінің жалпы көрінісі
- Жетектің құрастырмалы сызбасы (вакуум-сүзгі)
- Жаңғырту сызбасы
- Жаңғыртуға ұсынылған тораптың сызбасы

Ұсынылатын негізгі әдебиет 5 атаудан тұрады

АНДАТПА

Дипломдық жобаның графикалық бөлімі А1 форматындағы 5 парақтан, жалпы көлемі 35 беттен тұрады.

Жобаның жалпы бөлімінде шихтаны дайындау цехының сүзгілеу учаскесі, вакуум-сүзгінің дискілі түрі қарастырылды. Өнеркәсіптегі сүзгілердің қолданылуына шолу жасалды. Есептік бөлімінде жетектің параметрлері есептелінді. Дипломдық жобаның мақсаты пневматикалық жетекті таңдау арқылы дискілі вакуум-сүзгіштің жетегін жаңғырту.

Дипломдық жобада дискілі вакуум сүзгіні монтаждау, жөндеу және майлау шаруашылығы қарастырылған. Еңбекті және қоршаған ортаны қорғау бөлімі, қауіпсіздік техникасының сақталуы, кәсіпорынның еңбек қорғау және қауіпсіздік ережелері көрсетілген.

АННОТАЦИЯ

Дипломный проект состоит из 5 листов формата А1 графической части и пояснительной записки объемом 32 страницы.

В общей части проекта предусмотрен участок фильтрации цеха приготовления шихты, дисковый тип вакуум-фильтра. Был проведен обзор применения фильтров в промышленности. В расчетной части рассчитаны параметры привода. Целью дипломного проекта является модернизация привода дискового вакуум-фильтра с выбором пневматического привода.

В дипломном проекте предусмотрено монтаж, ремонт и смазочное хозяйство дискового вакуумного фильтра. Отдел охраны труда и окружающей среды, соблюдение техники безопасности, правила безопасности и охраны труда предприятия.

ANNOTATION

The diploma project consists of 5 sheets of A1 format of the graphic part and an explanatory note of 32 pages.

In the General part of the project, there is a filtration section of the charge preparation shop, a disk type of vacuum filter. A review of the use of filters in industry was conducted. The drive parameters are calculated in the design part. The goal of the diploma project is to modernize the drive of the disk vacuum filter with the choice of a pneumatic drive.

The diploma project provides for the installation, repair and lubrication of a disk vacuum filter. Department of labor and environmental protection, compliance with safety regulations, safety and labor protection of the enterprise.

МАЗМҰНЫ

| | |
|--|----|
| Кіріспе | 5 |
| 1.1 «Балқаштүстіметалл» Өндірістік Бірлестігі туралы жалпы мәлімет | 6 |
| 1.2 Сүзу процесі | 6 |
| 1.3 Дискілі вакуум сүзгі | 7 |
| 2 Есептік бөлім | 10 |
| 2.1 Дискілі вакуум-сүзгі жетегінің қуатын есептеу | 10 |
| 2.2 Дискілі вакуум-сүзгіштің жетегінің параметрлерін есептеу | 12 |
| 2.3 Жетекті жаңғырту жолы | 14 |
| 2.4 Пневматикалық қозғалтқыш | 16 |
| 3 Дискілі вакуум-сүзгіні монтаждау және жөндеу жұмыстары | 22 |
| 3.1 Монтаждау және тасымалдау тәсілдері | 22 |
| 3.2 Жөндеу, техникалық қызмет картасы | 23 |
| 3.3 Майлау шаруашылығын ұйымдастыру | 25 |
| 4 Еңбекті және қоршаған ортаны қорғау | 27 |
| 4.1 Metallургия өнеркәсіптеріндегі еңбекті және қоршаған ортаны қорғау | 27 |
| 4.2 Шихта дайындау цехындағы жалпы қауіпсіздік талаптары | 27 |
| 4.3 Күнделікті жұмыс кезіндегі қауіпсіздік талаптары | 29 |
| Қорытынды | 31 |
| Пайдаланылған әдебиеттер тізімі | 32 |

КІРІСПЕ

Қазіргі таңда металлургия өндірісін дамыту үшін көптеген жаңартылған, автоматтандырылған машиналар енгізілуде. Металлургия саласында процестер көбіне күрделі болып келеді. Басты, маңызды, алдыңғы процестердің бірі байыту фабрикасы. Көздеген мақсатымызға жету үшін қалаған өнімді алу үшін шихта дайындау цехында сапалы жұмыс атқарылуы қажет. Цехта кептіру, сүзу және тағы да басқа көптеген жұмыс жасалынады. Дискілі вакуум сүзгілер қолданылады. Жабдықтардың ұзақ жұмысын қамтамасыз ету оларды уақытылы майлау, жөндеу, тексеру жұмыстарымен тікелей байланысты. Әр жұмыстың өзіндік маңызы бар. Бір жабдықтың өзі қаншама жұмысты жеңілдетеді. Әсіресе автоматтандырылған машина түрлері сала дамыған сайын қондырғылар адам қажеттілігін азайтуда. Отандық өнеркәсіптерде темір, марганец кендерінің ылғалды концентраттарынан ылғалды жою үшін дискілі вакуум сүзгілер қолданылады. Ол сүзу бетінің ауданы, дискілері, энергия шығынына байланысты басқа сүзгілермен салыстырғанда тиімді болып келеді. Екі жетекпен жабдықталған. Оның біреуі араластыруды қамтамасыз етеді. Өнеркәсіпте сүзгінің түрлері жаппай қолданылады. Олар технологиялық суларды тазалауға, шламдарды сүзуге, пештерден шыққан газдардан шаңды тазалау үшін қолданылады. Олардың түрлері, құрылымы әртүрлі болса да қызметі бір. Ол сүзіп, тазалау. Бұл процестер тазартылған суларды металлургияда жууға және тағы да басқа мақсаттарда қайтадан пайдалануға мүмкіндік береді. Ал тазартылған газдар арнайы мұнаралар арқылы өткізіліп ауа барынша таза күйінде беріледі. Оның экологияға тигізер әсері зор. Жұмыс барысында бөлінетін зиянды газдар ауаны ластайды, адам денсаулығына кері әсер етеді. Сүзу процестері бұл мәселелерді жеңілдетеді.

1 Жалпы бөлім

1.1 «Балқаштүстіметалл» Өндірістік Бірлестігі туралы жалпы мәлімет

«Балхашцветмет» өндірістік бірлестігі – Қазақстанның көне тау-кен металлургиялық кәсіпорны, "Қазақмыс" корпорациясының ең ірі бөлімшелерінің бірі болып табылады. Оның құрамына Балқаш мыс балқыту және мырыш зауыттары, өзінің зергерлік өндірісі бар бағалы металдар цехы, "Эмальпровод" зауыты және күкірт қышқылын өндіру зауыты кіреді.

Кенді біріктіру кәсіпорындарын қамтамасыз ету бойынша негізгі шикізат базасы Қоңырат кеніші болып табылады, онда өндіру әлемдегі ең терең карьерлердің бірінде жүргізіледі. Бірлестікпен шығарылатын өнім корпорация өндірісінің жалпы көлеміндегі қомақты бөлігін құрайды. "Балхашцветмет" ӨБ – қала құраушы және әлеуметтік бағдарланған кәсіпорын.

Балқашцветмет кен өндіру, металл өңдеу және түсті металдар мен олардың қорытпаларын өндіруге маманданған. Кен әртүрлі шахталардан жеткізіледі. Олардың ең үлкені-зауытынан солтүстікке қарай 12 шақырым жерде орналасқан Қоңырат кен орны. Ең алыс Саяқ шахтасы шығысқа қарай 250 км қашықтықта орналасқан. Кен әртүрлі элементтерді қамтиды. Ол 60 пайыз мыс бар. Кенде кейбір бағалы металдар бар. Негізгі өнімдері-минералдар, молибден кендері, металл керамика, тазартылған мыс, мырыш, алтын, күміс, магний, кремний, күкірт қышқылы, мыс сульфаты, легірлеуші элементтер, табақ металдан жасалған және т.б. Балқаш қаласы осы ірі өндірістік кешеннің тікелей қамқорлығында. Бір жұмысшыға әлеуметтік қызмет көлемі бойынша "Балхашцветмет" корпорацияда жетекші орын алады.

Шихта дайындау цехының негізгі бағыты – зауыттағы металлургиялық агреттар үшін шихта дайындау болып табылады.

Технологиялық үрдіс құрамына:

- Балқаш комбинатының концентратын және сырттан алып келінетін концентраттарды құрғату және сүзу;
- байыту материалдарын, флюстарды ұнтақтау;
- шихтаны дайындау.

1.2 Сүзу процесі

Сүзу – қатты түрдегі бөлшектерді сұйық фазадан арнайы сүзгіш материалдар арқылы сүзіп алу процесі. Сүзу материалдары ретінде күкіртті материалдар – құм, сұйықтықты сүзуге арналған қиыршық тастар, торлар, түрлі маталар, картон, керамика және т. б. қолданылады.

Қара және түсті металлургия кәсіпорындарында сүзгілердің көптеген түрлері қолданылады:

1. Ерітінді және технологиялық сұйықтықты, ағынды суды тазартуға арналған;

2. Пештерден шыққан әртүрлі газдарды шаңнан тазартатын сүзгілер;
3. Шламды сүзу үшін қолданылатын сүзгілер.

Газдарды шаңнан тазалаған кезде газдың температурасы әртүрлі болып келеді. Сондықтан газдардың төмен (150 °С-қа дейін) және жоғары температурасына (250°С-қа дейін) байланысты әртүрлі сүзгі түрлері қолданылады.

Шламды сүзуге арналған процестің мақсаты барынша құрғақ тұнбаны алу болып табылады.

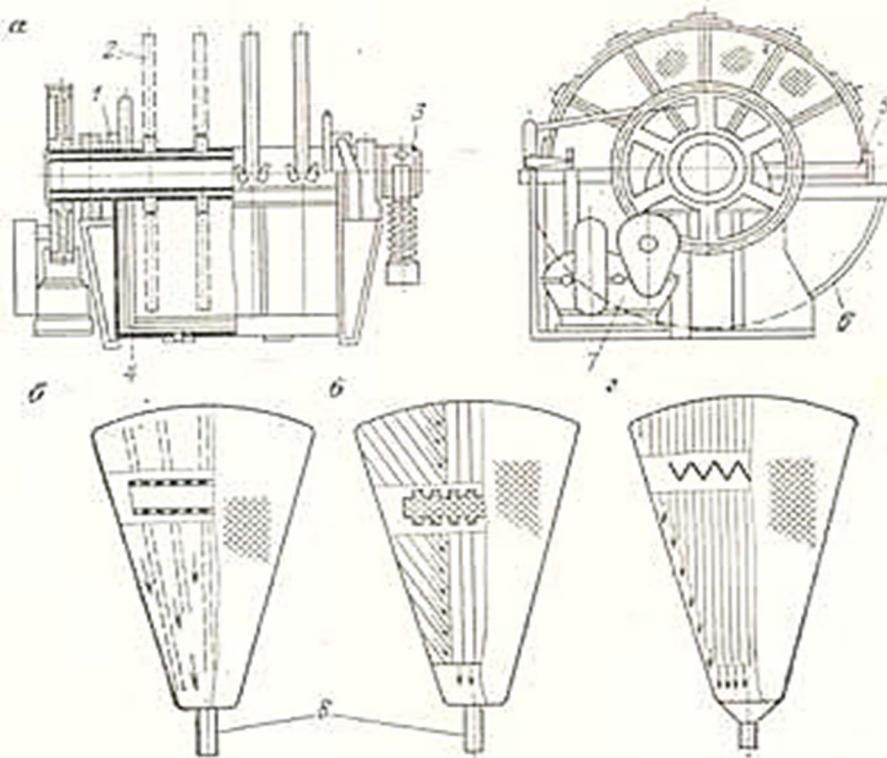
Технологиялық сұйықтықтарды тазартатын сүзгілер – қатты дисперсті бөлшектерді арнайы материал көмегімен сүзіп алынады.

1.3 Дискілі вакуум сүзгі

1.3.1 2ДУ-2,5 дискілі вакуум сүзгіштері. 2ДУ-2,5 дискті вакуум сүзгіштер өзінің жетілген сүзгіш бетімен ерекшелінеді, аз орын алады, қолданылуы ыңғайлы болып келеді. Бұл оның басқа вакуум сүзгіштерден бөледі.

Дискті вакуум сүзгіштер (1.3.1 а-суретке сәйкес) дисктер 2 бекітілген жайпақ біліктен 1, бөлгіш головкалар 3, тұнба алуға арналған қондырғыдан 5, ваннадан 6, жетектен 7 және араластырғыштан 4 тұрады. Дискі бар білік сүзгіш суспензиясы бар ваннаға түсіріледі. Ванна сүзгіші пульпаның секторға кіру жағында сүзгіш жұмысы кезінде екі жағында пышақ орнатылған қалталары бар. Пышақтар сүзгіш мата бетін үрлеу кезінде тұнбадан бөлінбеуін сақтайды.

Дискті вакуум сүзгіштің жұмыс істеу принципі сыртқы сүзгіш матасы бар барабанды вакуум сүзгішке ұқсас болып келеді. Пульпаны ағынды құбыры бар ваннаға береді. Дисктің айналысы кезінде пульпаға батырылған секторлар бетінде тұнба жиналады, кейін суспензиядан секторлардың шығуына байланысты тұнбаның және сүзгіш матадан алынған бөлігігін кептірілуі жүреді. Вакуум сүзгіштердің секторлары (1.3.1 б,в,г-суретке сәйкес) металдан және синтетикалық материалдан дайындалады. Стандартты екі дечты сектор металл қорап формасында болады. Сектор мырышпен қапталған. Сектордың шеттерінің беттері – дектар деп аталады. Дектар тесікшелер диаметрі 6 мм болып келетін штамптельген металлды елеуіш ретінде болады [1].



а – жалпы көрінісі; б,в,г – секторлары
 1.3.1 Сурет – Дискілі вакуум сүзгінің жалпы көрінісі

Сектордың тірі қимасы 40 %. Мұндай сектордың кемшілігі дайындау қиындығы және үлкен салмағы (20 кг ға дейін) болып табылады.

Полиэтиленнен тұратын бір дечті секторлардың дектары бір біріне бағытталған диагональді нарифленнен дайындалады, тірі қимасы 65%, салмағы 14 кг. Гофрировленген винипластан жасалған бір дечты секторында (1.3.1 г-суретке сәйкес)дек канавкаларының паралельді остері бар, тірі қимасы 75%, массасы 7 кг.

Сүзгіш матаны тігілген чехол түрінде секторға тартады. Сүзгіш білігінің кішкене құбырында бұл чехолды сыммен орайды. Тұнбаны алу үшін үздіксіз және бір мезетте болатын үрлеуді қолданады. Үздіксіз үрлеуді қолдану кезінде тұнбаны сүзгіш матадан эффективті түрде бөлу болмайды. Өйткені, қысылған ауа ағынымен дымқыл білік каналы және сектор арқылы сүзгіш бетке, тұнбаға айналады.

Бір мезетте тұнбаны үрлеу кезінде ауаны қысым арқылы үздіксіз үрлеумен салыстырғанда 2 есе көп береді. Бір мезетте тұнбаны үрлеуді қолдану оның дымқылдығын 0,3-0,5 % ке төмендетеді. Тұнбаны бір мезетте үрлеу үшін арнайы клапандар қолданылады.

Бір мезетте үрлеу клапандары горизонтальды орнатылған корпустаң 3, ол бекітілген плитадан 7, қысылған ауаны кіргізетін 4 және шығаратын 5

клапандары бекітілген штоктан 1 тұрады. Дисктің 8 арнайы профильге қарай айналуы кезінде, штогы бар ролик 9 серіппе 10 әсерімен диск қысылады және головкаға 2 және 11 тесікшелері арқылы жіберіледі. Валдын ары қарай айналуы кезінде ролик солға қарай жылжиды, шток өз қалпына оралып, кіргізу клапанын жауып, шығару клапанын ашады. Ауа камерадан атмосфераға 6 тесікшелері арқылы өтеді.

Дискті сүзгілердің артықшылықтары:

- 1) сүзу бетінің ауданы басқа сүзгілермен салыстырғанда үлкен;
- 2) дискілердің ауыстырылуының ыңғайлылығы және шығынның аздығы;
- 3) энергия шығынының аздығы.

Кемшіліктері:

- 1) шөгіндінің нашар шайылуы;
- 2) тұнба шаюсыз жұмыс атқарады.

1.3.2 Дискілі вакуумды сүзу процесі алты сатыдан тұрады

1)Кектің бөлінуі. Дискілер автоматты режимде үздіксіз айналады. Дискілер пульпаға кіргеннен кейін, вакуум әсерінен сұйықтық микро кеуекті пластиналар арқылы өтіп магистральды жолмен өтеді. Қатты бөлшектер дискілердің сыртқы жағында кек түрінде тез жиналады.

2)Кекті жуу (технологиялық қажеттілік жағдайында). Шайынды су форсункалардың көмегімен түзілген кек бетінде шашырайды. Сұйықтық кектің бүкіл қабаты арқылы өтіп және одан еритін қоспаларды жоюға ықпал етеді.

3)Кекті кептіру. Дискілердің айналуы кезінде капиллярлы әсер барлық сұйықтық кектен сорылғанға дейін дискінің барлық бетіне үздіксіз әсер етеді. Процесс кекті қырғышпен қырып алғанға дейін жалғасады.

4)Кекті түсіру. Кек қырғыштардың көмегімен, материалдың жұқа қабатын (қабығын) дискінің бетінде механикалық зақымданудан қорғау үшін қалдыра отырып жойылады. Бұл дискілердің қызмет ету мерзімін арттырады және техникалық қызмет көрсету шығындарын азайтады.

5)Кері жуу. Сүзгіш дискілерді кері жуу үшін пайдаланылады, қалған кек алып тастайды және дискілердің микро кеуекті құрылымын тазалайды.

6)Дисктерді регенерациялау. Сүзгіш пластиналарды тазалау және регенерациялау ваннадағы сүзгіш дискілер арасында орналасқан ультрадыбыстық вибраторлардың көмегімен тазаланады. Ультрадыбыстық тазалау жүйесі үнемі немесе мезгілді, өздігінен немесе арнайы таңдалған мерзімде қолданылады. [3]

2 Есептік бөлім

2.1 Дискілі вакуум-сүзгі жетегінің қуатын есептеу

Жетектің қуаты төмендегідей қарсыласу моменттерінен тұрады:

1. Диск айналғанда тұнба қабатының тепе-теңсіздігі салдарынан туатын қарсыласу моменті

$$M_1 = G_1 \cdot r \cdot \sin \frac{\alpha}{2}, \quad (2.1.1)$$

мұндағы G_1 – сүзгі дисктерінің тепе-теңсіз бөлігіндегі шөгіндінің салмағы;
 r – шөгіндінің тепе-теңсіздік бөлігіндегі ауырлық центрінен диск осіне дейінгі арақашықтық;
 α – шөгіндінің тепе-теңсіздік бөлігіндегі сектор бұрышы.

$$G_1 = F_1 \cdot h_{т.қ.} \cdot \rho_{т.қ.} \cdot g = 25 \cdot 0,01 \cdot 910 \cdot 10 = 2270 \text{ Н}, \quad (2.1.2)$$

мұндағы F_1 – беттің ауданы;

$h_{т.қ.}$ – тұнба қабатының қалыңдығы;

$\rho_{т.қ.}$ – тығыздығы.

$$F_1 = \frac{VT}{q} = \frac{0,0059 \cdot 311}{0,074} = 25 \text{ м}^2, \quad (2.1.3)$$

мұндағы D – дискінің диаметрі;

$A = \pi/2$ кезінде біздің алатынымыз.

$$2. \quad r = \frac{D + h_{т.қ.}}{2} = \frac{25 + 0,01}{2} = 12,505 \text{ м}, \quad (2.1.4)$$

$$3. \quad M_1 = \frac{\pi}{4} \cdot D \cdot l \cdot h_{т.қ.} \cdot \rho_{т.қ.} \cdot \frac{D + h_{т.қ.}}{2} \cdot \sin \frac{\pi}{4} \cdot g = \frac{0}{278} \cdot l \cdot h_{т.қ.} \cdot \rho_{т.қ.} \cdot D \cdot (D + h_{т.қ.}) \cdot g = 2335 \text{ Нм}. \quad (2.1.5)$$

4. Шөгіндіні кесуге қарсыласу моменті M_2

$$M_2 = f \cdot P \cdot \frac{D}{2} = 12150 \text{ Нм}, \quad (2.1.6)$$

мұндағы f – үйкеліс коэффициенті;

P – шөгіндіні кесу күші.

$$P = k \cdot I \cdot h h_{oc} = 1080 \text{ Н}, \quad (2.1.7)$$

мұндағы k – шөгінді кесудің үлестік кедергісі.

Сонда:

$$M_2 = 0.5 \cdot f \cdot I \cdot k \cdot h_{oc} \cdot D = 12150 \text{ Нм}, \quad (2.1.8)$$

5. Диск пен суспензияның үйкелісіне қарсыласу моменті M_3

$$M_3 = 0,02 \cdot M_2 = 243 \text{ Нм}, \quad (2.1.9)$$

6. Сүзгінің білігі мен тарату бастиегінің үйкелісіне қарсыласу моменті.

$$M_4 = z \cdot f \cdot P_1 \cdot r_1 = 193 \text{ Нм}, \quad (2.1.10)$$

мұндағы z – сүзгінің тарату бастиегінің саны;

f – үйкеліс коэффициенті;

r_1 – үйкеліс радиусы.

Бастиектің сүзгі білігінің шет жағына қысылу күші

$$P_1 = F\rho,$$

мұндағы F – үйкеліс бетінің ауданы;

ρ – бастиек пен біліктің үйкеліс беті арасындағы қысым.

Үйкеліс бетінің ауданы

$$F = \frac{\pi}{4} (d_2^2 - d_3^2) \cdot n_c f_o = 11 \text{ м}^2, \quad (2.1.11)$$

мұндағы d_2 және d_3 – сәйкесінше біліктің шетжағындағы сыртқы және ішкі диаметрлері;

n_c – ұяшық саны;

f_o – ұяшық тесіктерінің ауданы.

Үйкеліс радиусы

$$r_m = \frac{1}{3} \frac{d_2^3 - d_3^3}{d_2^2 - d_3^2} = 8 \text{ м}, \quad (2.1.12)$$

7. Біліктегі мойынтіректер үйкелісіне қарсыласу моменті M_5

$$M_5 = \mu_0 \cdot G \cdot \frac{d_{ц}}{2} = 1988.8 \text{ Нм}, \quad (2.1.13)$$

мұндағы G – біліктің диск және тұнбаны қосқандағы салмағы;

μ_0 – мойынтіректің білік цапфасына үйкелісу коэффициенті;

$d_{ц}$ – цапфа диаметрі.

8. Электрқозғалтқыштың қуаты

$$N = 1,15 \cdot \frac{\sum M_i \cdot n}{9544 \cdot \eta} = 0,98 \text{ кВт}, \quad (2.1.14)$$

мұндағы M_i – қарсыласу моменттері;

n – айналу жиілігі;

η – сүзгі жетегінің пайдалы әсер коэффициенті.

2.2 Дискілі вакуум-сүзгіштің жетегінің параметрлерін есептеу

Жетек қозғалтқышы төмендегі кедергілерден өтуі тиіс:

- Негізгі мойынтіректің тірегінде;
- Вакуумдағы шетжақты кедергісінен;
- Пульпада дискілі біліктің айналуынан;
- Материалдың қырғышпен қырып түсірілуінен;
- Жетектің механизміндегі кедергісінен.

Қабылданылатын шамалар:

- дискінің диаметрі $D_d = 2,5$ м;
- дискінің саны $n_1 = 6, n_2 = 5$;
- сүзгілеу ауданы $2DU - 2,5 - S_{\phi\Sigma} = 93,5 \text{ м}^2$ ($DU - 2,5 - 6$ диск. $S_{\phi1} = 51 \text{ м}^2$; $DU - 2,5 - 5$ диск. $S_{\phi2} = 42,5 \text{ м}^2$);
- айналым саны $n = 0,2 \frac{\text{айн}}{\text{мин}}$;
- пульпамен қосқандағы барабан салмағы $Q_{\Sigma} = 51582,5 \text{ Н}$;
- вакуум $= -0,4 \dots - 0,8 \text{ кгс/см}^2$ ($-0,04 \dots - 0,08 \text{ МПа.}$);
- үрлеу қысымы $< 1,5 \text{ кгс/см}^2$ ($0,15 \text{ МПа}$);
- золотниктің диаметрі $= 345 \text{ мм}$;
- диск білігіндегі тіректерінің диаметрі $d_{\text{д.б.т.}} = 600 \text{ мм}$.

1. Негізгі мойынтіректегі үйкеліс моменті: $\mu = 0,15$

$$M_1 = Q_{\Sigma} \cdot \mu \cdot r_{\text{д.б.т.}} = 51582,5 \cdot 0,15 \cdot 0,3 = 2321,2 \text{ Н} \cdot \text{м}, \quad (2.3.1)$$

мұндағы Q_{Σ} - пульпамен қосқандағы диск білігінің салмағы.

$$Q_{\Sigma} = Q_{\text{білік.диск}} + Q_{\text{пульпа}} = 43249,12 + 8,3 \cdot 10^3 = 51582,5 \text{ Н}, \quad (2.3.2)$$

мұндағы $Q_{\text{білік.диск}}$ – дискілі білік салмағы, Н.

$$Q_{\text{білік.диск}} = Q_{\text{білік.уаи}} + n_{\text{сест.}} \cdot Q_{\text{сест.}} = 25609,12 + 74 \cdot 245 = 43249,12 \text{ Н}, \quad (2.3.3)$$

мұндағы $Q_{\text{білік уяш}}$ - ұяшықты білік салмағы, 25609,12 Н.,

$n_{\text{сект}}$ - секторлардың саны 74,

$Q_{\text{сект}}$ - сектордың салмағы, 245 Н.,

$Q_{\text{пульпа}}$ - пуьпаның салмағы, Н.

$$Q_{\text{пульпа}} = \frac{P_c}{n_x} = \frac{100}{12} = 8,3 \text{ кН}, \quad (2.3.4)$$

мұндағы P_c – сағаттағы жұмыс өнімділігі ДУ-2,5-51(6),50...100 кН/сағ.

2.Вакуумнан шетжағындағы қысымы

$$P = q_{\text{вак.}} \cdot \frac{\pi \cdot d_3^2}{4} = 0,08 \cdot \frac{3,14 \cdot 0,345^2}{4} = 0,0075 \text{ МН}, \quad (2.3.5)$$

3. Р күштен болатын золотниктегі үйкеліс моменті

$$M_2 = P \cdot \mu \cdot r_3 = 0,0075 \cdot 10^6 \cdot 0,15 \cdot 0,345 = 193,4 \text{ Н} \cdot \text{м}, \quad (2.3.6)$$

4. Пульпаға кіретін барабанның айналуға кететін кедергіні – айналмалы жылдамдықтың кіші болуынан ескерілмейді.

5.Қойыртпаны пышағымен қырып алу үшін кедергіні меншікті кесу күшіне – пышақтың 1 см ұзындығы 1Н-ға сәйкес болатындай етіп алынады, $q_{\text{оп}} = 1 \text{ Н/м}$.

$$P_{\text{оп}} = q_{\text{оп.}} \cdot L_{\text{оп}} = 1 \cdot 1080 = 1080 \text{ Н}, \quad (2.3.7)$$

Пышақтың толық ұзындығы

$$L_{\text{оп}} = n_{\text{диск}} \cdot 2(R_{\text{диск}} - r_{\text{ш.}}) = 6 \cdot 2 \cdot (1,25 - 0,35) = 10,8 \text{ м}.$$

6. Біліктегі Р күштен болатын момент

$$M_3 = P_{\text{оп.}} \cdot \frac{D_{\text{д}}}{2} = 1080 \cdot \frac{2,5}{2} = 1350 \text{ Н} \cdot \text{м}, \quad (2.3.8)$$

7. Жалпы момент

$$M_{\Sigma} = M_1 + M_2 + M_3 = 2321,2 + 193,4 + 1350 = 3864,6 \text{ Н} \cdot \text{м}, \quad (2.3.9)$$

8. Қозғалтқыштың қуаты

$$N_{есеп.} = \frac{M_{\Sigma} \cdot n}{9544 \cdot \eta} = \frac{3864,6 \cdot 2}{9544 \cdot 0,7} = 1,15 \text{ кВт}, \quad (2.3.10)$$

мұндағы η – жетектің пайдалы әсер коэффициенті, $\eta = 0,7$.

9. Орнатылған қозғалтқыш қуаты

$$N_{орн.} = k_{орн.} \cdot N_{есеп.} = 1,2 \cdot 1,15 = 1,38 \text{ кВт}, \quad (2.3.11)$$

Жетектің параметрлері:

- қозғалтқышы – $N = 4,5 \text{ кВт.}, n = 950 \frac{\text{айн}}{\text{мин}} .;$
- редукторы – РМ – 400, $i = 31,5$;
- сыналы-белдікті берілісі – $D_{ш.м.} = 140 \text{ мм.}, D_{ш.пр.} = 600 \text{ мм.}, i = 4,29$;
- жабық типті бұрамды берілісі – $i_{ж.б.} = 7,03$.

Пульпаны қосқандағы дискілі біліктің салмағы

$$Q_{\Sigma} = Q_{білік.диск.} + Q_{пульпа} = 43249,12 + 8,3 \cdot 10^3 = 51582,5 \text{ Н.} \quad (2.3.12)$$

мұндағы $Q_{білік.диск.}$ – дискілі білік салмағы, Н.

$$Q_{білік.диск.} = Q_{білік.уаи} + n_{сект.} \cdot Q_{сект.} = 25609,12 + 74 \cdot 245 = 43249,12 \text{ Н.} \quad (2.3.13)$$

мұндағы $Q_{білік.уаи.}$ – ұяшықты білік салмағы, $25609,12 .,$

$n_{сект.}$ – секторлардың саны, 74 бірл.,

$Q_{сект.}$ – секторлардың салмағы, 245 Н.,

$Q_{пульпа}$ – пульпаның салмағы, Н.

$$Q_{пульпы} = \frac{P_q}{n_x} = \frac{100}{12} = 8,3 \text{ кН}, \quad (2.3.14)$$

мұндағы Θ – ДУ-2,5-51(6) жұмыстық өнімділік, 50...100 кН/сағ.,

n_c - дискілі біліктегі айналым саны, $n_c = 12 \frac{\text{айн}}{\text{сағ}}$.

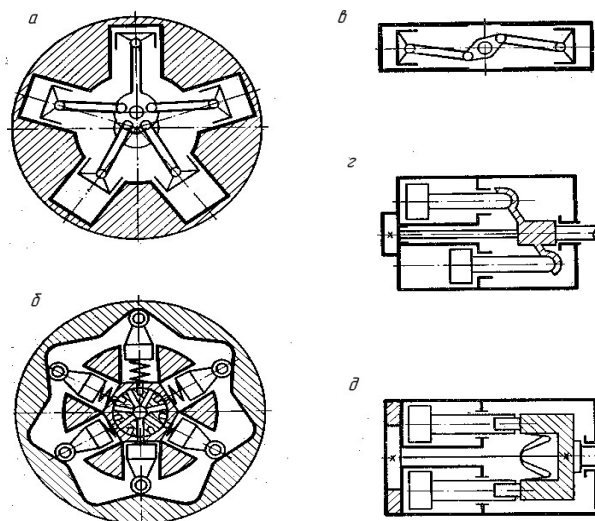
2.3 Жетекті жаңғырту жолы

2.3.1 Поршенді пневмоқозғалтқыш.

Поршенді қозғалтқыш көлемі үлкен типті пневматикалық жетекті механизмдерге жатады. Олар айналымы сыртқы жүктеме кезінде оңтайлы

айналымда тұрақты жұмысымен ерекшеленеді және жақсы іске қосу сипаттамасына ие. Іске қосу моменті номиналды моменттен 1,5-2,1 есе жоғары.

Жұмыс цилиндрінің орналасуы бойынша басты біліктердің осіне қатысты радиалды-поршеньді қозғалтқыштар – цилиндрлердің радиалды орналасуымен (2.3.1 а,б,в-суретке сәйкес) және аксиальды-поршеньді қозғалтқыштар – цилиндрлердің аксиалды орналасуымен (2.3.1 г,д-суретке сәйкес) ажыратылады.



а – бір мәрте әрекет ететін цилиндрлердің жұлдызды орналасуы бар радиалды-поршеньді; б – бірнеше мәрте әрекет ететін цилиндрлердің жұлдызды орналасуы бар радиалды-поршеньді; в – бір мәрте әрекет ететін қарсы цилиндрлары бар радиалды-поршеньді; г – аксиальды-поршеньді бір реттік әрекет; д – аксиальды-поршеньді-көп реттік әрекет

2.3.1 Сурет – Поршеньді қозғалтқыштардың схемалары

Поршеньді қозғалтқыштардың көпшілігі 0,5-75 л. с қуат диапазонында шығарылады. Радиалды-поршеньді қозғалтқыштардың қуаты әдетте 0,5-75 л. с, аксиальды-поршеньді – 0,5-4 л. с. НИПИГормаштың аксиальды-поршеньді қозғалтқыштарының кейбір тәжірибелік үлгілері 28 л. с дейін қуатқа есептелінген.

Басты біліктің айналым саны көбінесе 400-1500 айн/мин шегінде болады, дегенмен аксиальды-поршеньді қозғалтқыштардың айналу жылдамдығы жоғарыда көрсетілген басты біліктің максималды шегінен жоғары, ал көп салалы жоғары моментті радиалды-поршеньді қозғалтқыштар – минималды шегінен төмен. Қозғалтқыш цилиндрлеріндегі жұмыс процестері энергетикалық үнемділік шартына және қозғалтқыштың жұмыс режиміне барынша жауап беретін әртүрлі диаграммалар бойынша ағуы мүмкін. Ауа бөлу жүйесінің кішкене күрделенуімен поршеньді қозғалтқыштардың цилиндрді толтырудың ауыспалы көлемімен жұмыс істеу қабілетіне қол жеткізіледі. Бұл қозғалтқыштың тоқтаусыз жұмыс істеу процесінде жүктеме режимдеріне байланысты оның жұмыс сипаттамаларын оңай және үнемді өзгертуге мүмкіндік береді. Алайда,

поршеньді қозғалтқыштардың бұл бағалы қабілеті әрқашан пайдаланылмайды, соның нәтижесінде сығылған ауа энергиясы жоспарсыз жұмсалады және жетек пен машинаның ұзақ уақыт сақтау резерві төмендейді.

Құрылымдық жағынан поршеньді қозғалтқыштар роторлыдан күрделі, өйткені поршеньдің қайтарымды-үдемелі қозғалысын біліктің айналмалы қозғалысына түрлендіру қажеттілігі қозғалтқыш механизмінің кинематикалық тізбегін қиындатады.

Қозғалтқыштың реверсиялануы ауа бөлу жүйесінің көмегімен ауа беру бағытын қарапайым өзгерту арқылы жүзеге асырылады.

2.3.2 Шығарылатын қозғалтқыштар.

Стандарты және типажды қозғалтқыш. Тау-кен машиналары мен механизмдеріне арналған пневматикалық поршеньді қозғалтқыштың негізгі типтері мен параметрлері 8-ден 28 а.с. дейінгі тиімді қуаттарды қамтитын МЕМСТ 10736-64 және тау-кен машиналары жетегіне арналған пневматикалық поршеньді қозғалтқыштардың типажымен анықталады. Бұл қозғалтқышқа П-2 (бұрын қолданылған др-5У шифры), П-2,5Ф (ДР-ЮУ) және П-2,5 Ф1 (ДР-13У) жатады.

Барлық стандартты қозғалтқыштар бір рет әсер ететін радиалды-поршеньді жұлдыз тәріздес болып табылады. Цилиндр бір жазықтықта (жұлдызда) орналасқан, цилиндрлер саны – 4 және 5, 7.

Түрлендіргіш механизм – бір басты шатунмен қисық-шатун. Ауа бөлу иінді білікпен бірге айналатын цилиндрлік золотникпен жүзеге асырылады. Стандартты емес (жеке) қозғалтқыштар. Стандартты емес поршеньді қозғалтқыштар осы мақсат үшін сериялық қозғалтқыштарды пайдалану мүмкін болмаған немесе жобаланатын жабдықтың техникалық сипаттамаларының жалпы нашарлауына байланысты жағдайларда тау-кен машиналары мен механизмдерінің жетегі үшін қолданылады. Стандартты емес қозғалтқыштар қолданылатын машиналар мен механизмдердің спецификалық ерекшеліктерін ескере отырып жобаланады және сондықтан типаждық қозғалтқыштармен салыстырғанда кинематикалық схемалардың, конструкциялардың әр түрлілігімен және техникалық сипаттамалардың неғұрлым кең ауқымымен ерекшеленеді. Сонымен қатар стандартты емес қозғалтқыштардың құны жоғары және үнемді. Сондықтан стандартты емес қозғалтқыштарды жобалау мен қолдануға тек жан-жақты негізделген техникалық және экономикалық орындылықтан кейін және біріздендірілген тораптарды, стандартты және нормаланған бөлшектерді барынша пайдалану шартымен жол беріледі.

2.4 Пневматикалық қозғалтқыш

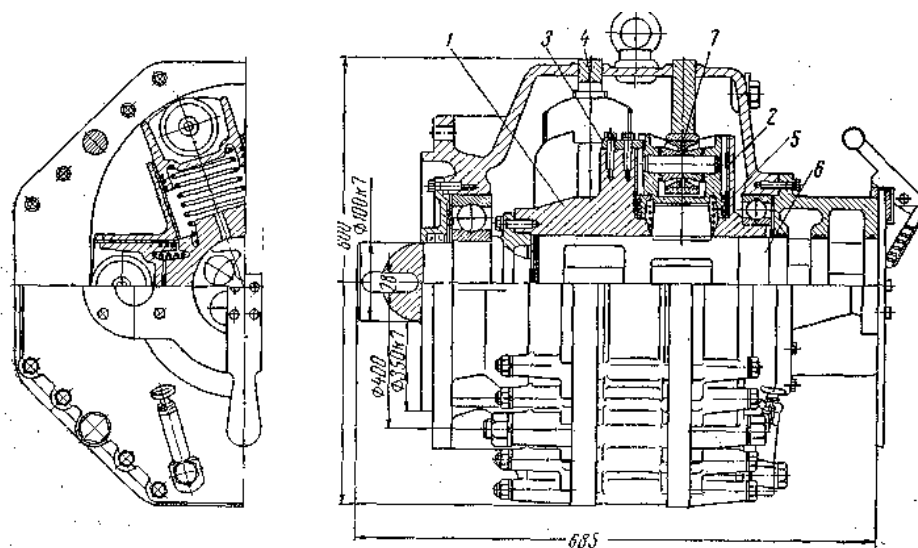
2.4.1 Пневматикалық қозғалтқышты негіздеу және таңдау. Есептік параметрлерге және эксплуатация шарттарына көмір арасының шығырының жетегіне арналған екі еселік әрекеттегі ($K = 2$) радиалды-поршеньді жоғары

моментті қозғалтқыш толық сәйкес келеді (2.4.1-суретке сәйкес). Қозғалтқыш роторы айналмалы цилиндрлік блок 1 түрінде орындалған, онда жұлдыз тәрізді екі қатарда он цилиндр, әрбір қатарда бес цилиндр орналасқан.

Цилиндрлерге 2 гильзалар нығыздалған. Поршеннің өз осінің айналуын болдырмау үшін бүйірлік бетте шпонкамен 3 байланысқа кіретін жырашықтар болады. Қозғалтқыш поршеньдері шарикті мойынтіректерде айналатын роликтер 7 арқылы екі жұдырықшалы шайбалармен (рольгангтармен) 4 түйіседі. "Поршень — рольганг" жүйесінің тұрақты күштік тұйықталуы цилиндрдің жұмыс қуыстарында орналасқан 5 серіппелердің көмегімен жүзеге асырылады. Рольганг профилі бірдей радиустағы екі жартылай шеңбермен түзілген, олардың центрлері ротор осіне қатысты поршень жүрісіне ығыстырылған. Жартылай шеңбер түзу сызықтармен түйіседі.

Рольганг жазықтығы жүрісінің біркелкілігін арттыру үшін 90° бұрылады. Қозғалтқыш цилиндрлердің ауыспалы толтыруымен жұмыс істейді, соның арқасында айнымалы жүктеме режимдерінде үнемді жұмыс атқарады. Қозғалтқышты реверсилеу және толтыру көлемін реттеу 6 золотникпен іске асырылады.

Қозғалтқыштың механизмі тетігі жалпы жылжымалы буыны қозғалтқыш роторы болып табылатын он үшзвенолы тегіс механизммен тұрады.



2.4.1 Сурет – Екі мәрте әсер ететін жоғары моментті поршеньді ҚОЗҒАЛТҚЫШ

| | |
|---|-----|
| Қуаты (номиналды), л. с..... | 30 |
| Минутына айналым саны (номиналды) | 350 |
| Цилиндр диаметрі, мм..... | 115 |
| Поршень жүрісі, мм | 72 |
| Цилиндрлер саны..... | 10 |
| Қысылған ауа қысымы (артық), кГ / см ² 5 | |
| Цилиндрдің жұмыстық көлемі, см ³ | 746 |

| | |
|---|-----|
| Цилиндердің толық көлемі, см ³ | 866 |
| Толтыру көлемі, см ³ : | |
| максималды..... | 570 |
| минималды..... | 330 |
| Қысу көлемі, см ³ : | |
| максималды толтыру кезінде..... | 372 |
| минималды толтыру кезінде | 600 |
| Габариттері, мм: | |
| ұзындық | 700 |
| ені..... | 600 |
| биіктік | 680 |
| Қозғалтқыш салмағы, кг..... | 275 |

2.4.2 Пневмоқозғалтқыштарда қолданылатын майлау материалдары.

Қозғалтқыштың жоғары жүктемелі корпустық бөлшектері (корпустар, цилиндр блоктары) МЕМСТ 1412-54 бойынша СЧ 21-40 және СЧ 28-48 маркалы сұр шойыннан құймалар немесе МЕМСТ 2685-63 бойынша АЛ – 4 және АЛ – 5 алюминий қорытпаларынан түріндегі құймалардан дайындалады. Жоғары коррозияға төзімділікті алу қажет болған жағдайда АЛ-13 қорытпасы қолданылуы мүмкін. Жауапсыз корпустық бөлшектер СЧ 15-32 маркалы шойыннан жасалады. Цилиндрлік төлкелер шойын немесе болаттан жасалады. Цилиндрлі төлкелердің беті қаттылығы жоғары және тозуға төзімді болуы тиіс. Тозуға төзімділікті арттыру үшін төлкелердің жұмыс бетін қалыңдығы 0,05—0,25 мм кеуекті хром қабатымен жабу қолданылады.

Қозғалтқыш поршеньдері сұр шойын құймасынан немесе алюминий құймалы қорытпалардан (АЛ-1, АЛ-10В) жасалған. МЕМСТ 1050-60 бойынша 45 маркалы конструкциялық көміртекті болат сирек қолданылады. Поршеньдерді тығыздау үшін көп жағдайда СЧ 21-40 маркалы сұр шойыннан немесе арнайы қоспаланған шойыннан жасалған металл сақиналар қолданылады. Поршеньді сақиналардың тозуын азайту үшін кейде қалыңдығы 0,05—0,2 мм сақина жұмыс бетін кеуекті хромдау қолданылады. Кейбір жекеленген ақырын жүрісті қозғалтқыштарда ауаның шығуын азайту мақсатында пневмоцилиндрлерде пайдаланылатын металл емес тығыздағыштар да қолданылуы мүмкін. Тікбұрышты қима цилиндрлерінде резеңке тығыздағыштардың жұмыс кезінде жақсы нәтижелер алынды. Бұл тығыздағыштардың беріктігі 6000 сағат және одан да көп.

Шатундар әдетте МЕМСТ 1050-60 бойынша 35, 40 және 45 маркалы конструкциялық көміртекті болаттан жасалады. Инерциялық жүктемелерді азайту үшін АЛ-7 маркалы жоғары сапалы алюминий қорытпалары қолданылады.

Құйылған иінді біліктерге СЧ 32-52 және СЧ 35-56 маркалы сұр шойыннан, ВЧ 50 – 1,5 маркалы беріктігі жоғары шойыннан немесе МЕМСТ 977-58 бойынша 50Л маркалы құйма болаттан жасалады. Иінді біліктердің соғылған дайындамалары 35, 40 және 45 маркалы конструкциялық көміртекті болаттан жасалады.

Поршенді саусақтар мен қосиін саусақтары HRC > 50 шыңдалғаннан кейін бетінің қаттылығы 40, 45, 40X маркалы болаттан жасалады. Золотникке цементтелген 20X болат маркасы қолданылады. Золотниктің төлкесі мен шатундардың төлкесі антифрикционды қалайы қола МЕМСТ 5017-49 және МЕМСТ 613-65 бойынша немесе антифрикционды жезден МЕМСТ 1019-47 бойынша орындалады.

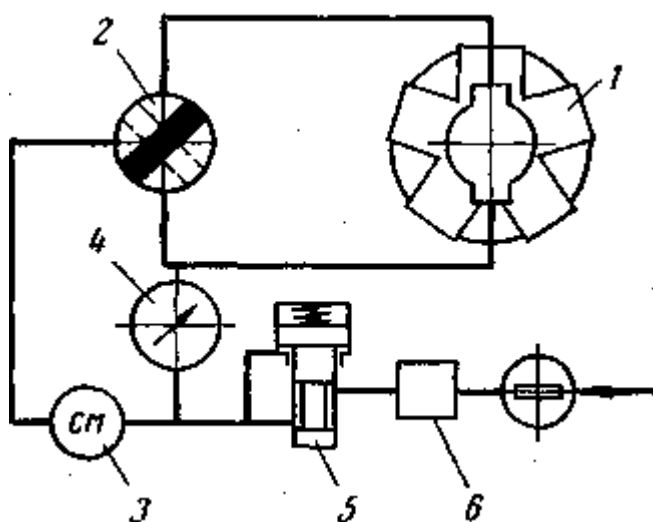
Мойынтіректердің обоймалары, роликтер, жұдырықша және жұдырықша шайбалар МЕМСТ 801-60 бойынша шарикті мойынтірек болатынан дайындалады.

Қозғалтқыштың үйкелетін беттерін майлау үшін 20 индустриялық май немесе МЕМСТ 1707-51 бойынша Л машина майы қолданылады. Майды үйкелген беттерге беру қозғалтқыш қартерінде шашырату арқылы және цилиндрдің жұмыс қуысына және золотникті кеңістікке жұқа шашыраған май-ауа қоспасы түрінде сығылған ауа ағынымен бірге беру арқылы жүзеге асырылады. Қозғалтқыштардың кейбір жаңа конструкцияларында қартерге май құйылмайды. Бұл жағдайда бөлшектерді майлау қозғалтқыш цилиндрлеріндегі бүйірлік терезелер арқылы шыққан кезде пайдаланылған ауамен бірге қозғалтқыш қартеріне келіп түсетін майда шашыраған майдың есебінен жүзеге асырылады. Оқшауланған подшипниктер мен үйкелісетін беттер УС – 2 маркалы солидол мен МЕМСТ 1033-51 бойынша майланады.

Ауаны механикалық бөлшектер мен ылғалдан тазарту қозғалтқыш жұмысының беріктігі мен беріктігінің шарты ретінде үлкен мән берілуге тиіс. Ауаны механикалық қоспалардан тазарту үшін торлы сүзгі қолданылады, ол қысылған ауаның кез келген тұтынушысы алдында орнатылуы тиіс.

2.4.3 Қозғалтқышты пневможүйе элементтерімен қосу схемасы

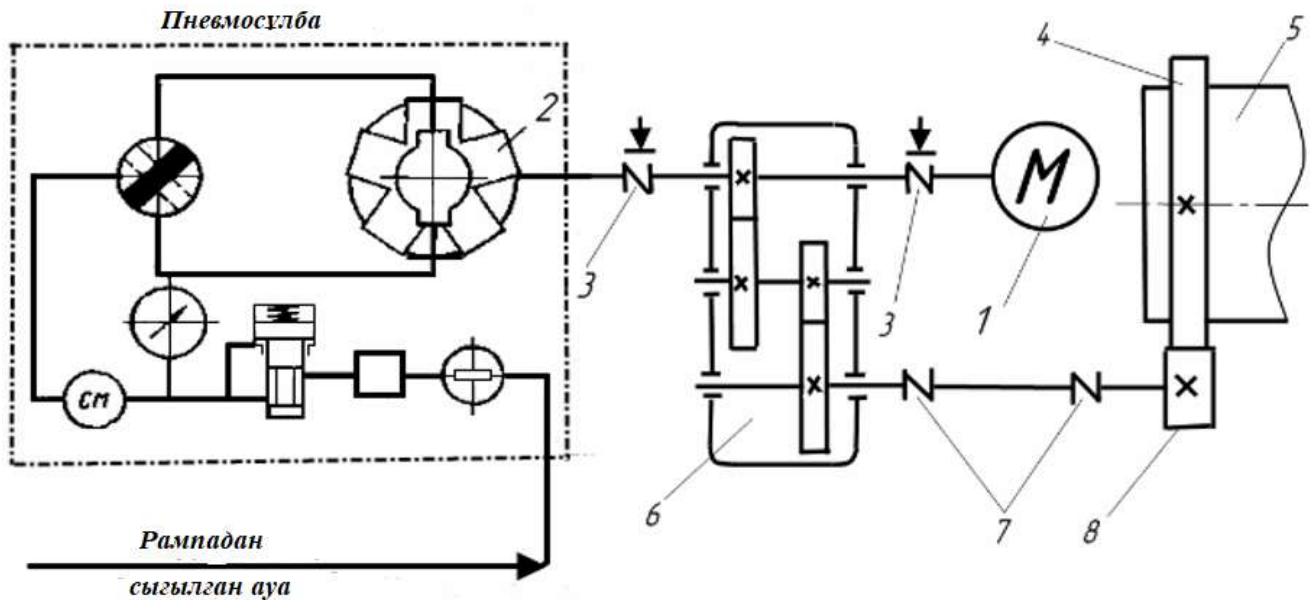
Пневможүйе элементтерінің қозғалтқышпен шамамен қосылуы 2.4.3-суретте көрсетілген. Ауаны дайындау және өңдеуге арналған аппаратураның сипаттамасы, тарату бақылау-реттеу және блоктау МН 4813-63 және МН 4818-63 болады.



- 1 – реверсивті қозғалтқыш; 2 – басқару краны (іске қосу қорабы);
3 – май бұрткіш; 4 – манометр; 5 – қысым реттегіші; 6 – сүзгі

2.4.3 Сурет – Пневможүйе элементтерін қозғалтқышпен қосу схемасы

2.4.4 Пневмоқозғалтқышпен жетектің кинематикалық параметрлерін есептеу. Технологиялық нұсқауға сәйкес жетектің авариялық тармағында ДП-52 ($N = 32$ кВт. $N = 730$ айн/мин.) тұрақты типті электрқозғалтқыш қолданылады. Жетектің механикалық бөлігі ЦТ2-1900 редукторы $i_p = 188,16$ беріліс қатынасымен (2.4.4-суретке сәйкес). Ашық тісті берілісінің беріліс қатынасы $i_{a.т.б.} = 9,69$.



1 – жұмысшы электрқозғалтқыш; 2 – авариялық электрқозғалтқышы (пневмомотор); 3 – тежегіш муфта; 4 – тісті венец; 5 – конвертердің бөшкесі; 6 – редуктор; 7 – тісті муфта; 8 – тістегершік

2.4.4 Сурет – Бұрылу жетегінің кинематикалық схемасы

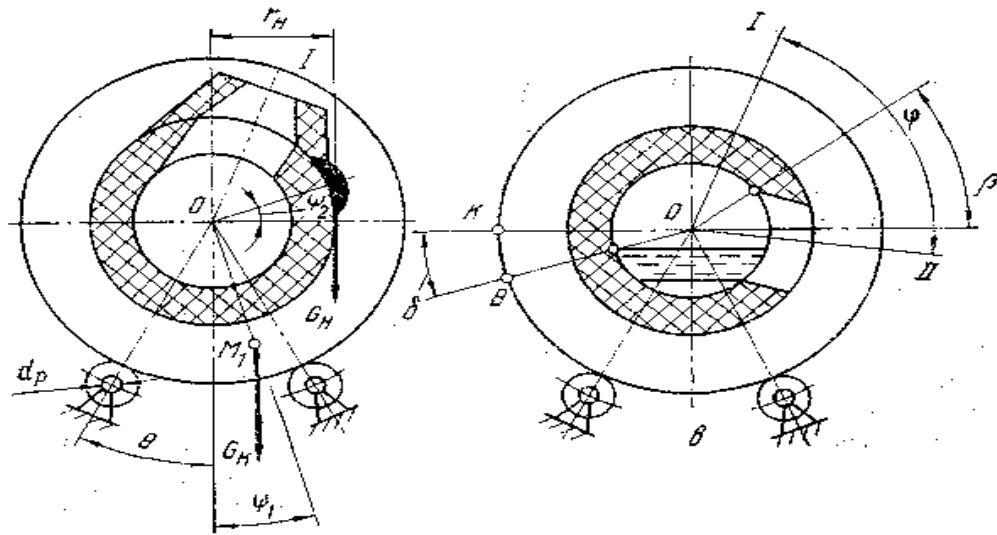
Т. о. канттау жетегінің авариялық тармағының жалпы беріліс қатынасы

$$i_{\text{жалпы}} = i_p \cdot i_{a.т.б.} = 188,16 \cdot 9,69 = 1825.$$

Ауа шығынын есептейміз, конвертердің басты жетектің істен шығу сәтінде (мысалы, электр энергиясын ажырату себебі бойынша) төгу жағдайында болады. Сонымен, бөшкелерді бастапқы қалыпқа қайтару үшін оны $\varphi_{\text{бөшке}} = 140-150^\circ$ бұрышқа айналдыру қажет сұйық металдың ауырлық күшінің мәні G_M максималды G_{M0} -ден нөлге дейін, мойынның осі шамамен $140-150^\circ$ бұрышқа бұрылғанда төменгі жағдайға бұрылады (2.4.4 -суретке сәйкес) [4].

Бұл жағдайда авариялық электр жетегінің жалпы беріліс қатынасы $i_{\text{жалпы}} = 1825$ болғандықтан, бөшкелерді бастапқы жағдайға қайтару үшін пневмоқозғалтқыштың роторы $n_{n.д}$ – айналым. жасауы тиіс.

$$n_{n.д.} = \frac{\varphi_{\text{бөшке}} \cdot i_{\text{жалпы}}}{360} = \frac{150 \cdot 1285}{360} \approx 760 \text{ айн.}$$



2.4.4 Сурет – Көлденең конвертердің бұрылу жетегінің есебіне

Орнату үшін ұсынылған пневмоқозғалтқыш минутына 350 айналым жасайды, осылайша бөшекелерді бастапқы қалыпқа қайтару үшін

$$t = \frac{n_{н.д.}}{350} = \frac{760}{350} = 2,17 \text{ мин.}$$

5 кгс/см²(0,5 МПа) қысылған ауа қысымы кезінде ауа шығыны құрайды

$$V = V_{\text{цил.толық.колем}} \cdot t \cdot n = 866 \cdot 2,17 \cdot 350 = 658520 \text{ см}^3 = 658,5 \text{ л.}$$

Стандартты 40 литрлік балонның сыйымдылығы (40000 см³) P = 5 атм. = 5 кгс/см² = 0,5 құрайды

$$V_{б.} = \frac{P \cdot V}{p} = \frac{150 \cdot 40000}{5} = 1200000 \text{ см}^3 = 1200 \text{ л.}$$

Конвертердің бөшкесін бастапқы күйге қайтару үшін (пневмоқозғалтқыштың номиналды режимде жұмыс істеген кезде) жеткілікті

$$k = \frac{V}{V_{б.}} = \frac{658,5}{1200} = 0,55 \text{ баллон.}$$

Жылына осындай 10 жағдайға дейін болуы мүмкін деген болжамнан (токтан ажыратуға байланысты авариялық жағдайлар) рампа – 5 баллонды қамтуы тиіс.

3 Дискілі вакуум-сүзгіні монтаждау және жөндеу жұмыстары

3.1 Монтаждау және тасымалдау тәсілдері

Дискілі вакуум-сүзгілер қабатаралық жабынға бекітілген іргетасқа немесе металл тірек рамаға орнатылады. Вакуум-сүзгіні монтаждау мойынтіректі тіректері бар раманы орнатудан басталады. Бөлінуі 1 м-ге 0,1 мм болатын деңгейде горизонталь бағытта раманың осьтестігін тексереді. Раманы орнату дәлдігі 1 м-ге 0,2 мм. Орнатылған және теңестірілген мойынтіректерге барабан цапфасын орналастырады. Цапфа мойны мұқият тазартылады. Біліктің мойындағы мойынтіректердің төменгі жапсырмаларының дұрыстығын бояу арқылы тексеріледі. Барабанды орналастырғаннан кейін мойынтіректерді қақпақпен жабады және білік мойыны мен мойынтіректердің жоғарғы ішпектерінің арасындағы саңылауларды тексереді. Саңылаудың шамасы 0,5-0,7 мм болуы тиіс.

Барабанның жылулық ұзаруын қамтамасыз ету үшін цапфаның мойын галтелі мен еркін мойынтіректің шеткі арасындағы саңылау 3-4 мм болуы тиіс. "Бояуға" тексерілетін шайбалардың жанасуы біркелкі болуы және кемінде 70% - ды құрауы керек.

Серіппелі қысудың стакандарын айнарудың жеңілдігіне тексереді. Стакан тербеліссіз жеңіл айналуы керек, керілген стаканға шабровка жасау қажет.

Тексерілген тарату құрылғылары орнына орнатылады. Содан кейін редуктор-вариаторды орнатады және оны деңгей бойынша тексереді, сондай-ақ барабанның тісті дөңгелегі мен редуктор-вариатордың тісті дөңгелегінің ілінуін тексереді. Осыдан кейін араластырғышты жинайды, эксцентрик білікті орнатады, араластырғыштың редукторы мен электрқозғалтқышын және вакуум-сүзгі жетегінің электрқозғалтқышын орнатады.

Соңғы кезекте шөгінді алу механизмін, шөгінді жуу құрылғыларын, май және тавотница орнатылады. Монтаж аяқталғаннан кейін вакуум-сүзгіні орайды. Редуктор-вариаторды және редуктор-араластырғышты тексеру үшін жоғарғы қақпақтар мен мойынтіректерді ашу қажет. Корпус пен бөлшектерді шайған соң, редукторлардың ванналарын маймен құйылады, май мен тавотницаларды толтырады. Консервацияға жіберу алдында оны жоюды талап етпейтін майлаумен өткен кезде жоғарыда аталған операциялар жойылады.

Содан кейін редуктор-вариаторды вакуум-сүзгінің барабанынан ажыратады және механикалық түрде барабанның бірнеше айналымға салады, пышақ пен барабан арасындағы саңылауларды және араластырғыштың үйкелісетін бөліктерінде тұнбаның жоқтығын тексеріледі. Осыдан кейін электр қозғалтқышы білігінің айналу басқармасын тексеру қажет, редуктор-вариаторды барабанмен жалғау керек, ал редукторды араластырғышпен жалғанады, мотор және редукторға сыналы белдіктерді кигізу, қалқан қаптарын кигізіп барабан мен араластырғыштың механизмдерін кезекпен сынау қажет. Барабан мен араластырғыштың 1 сағат бойы қалыпты жұмысы кезінде вакуум-сүзгі 6 сағат бойы жүргізілетін сынауға дайын болып есептеледі.

Сүзгі-престі монтаждау басталғанға дейін сүзгі тораптарының жай-күйін тексереді: тірек арқалықтары біліктерінің геометриялық осьтен ауытқуы біліктің 2 м ұзындығынан 1 мм-ден аспауы тиіс; рамалар мен плиталардың дұрыс нысаны, таза және тығыз беті жарықсыз, қож қосындыларсыз, поралар, төгілулер және басқа да ақаулар болмауы тиіс [1]7

Суспензияны бұруға арналған тесіктер беті тегіс дөңгелек болуы тиіс. Саңылауларды рамалар мен плиталардың қуысымен қосатын саңылаулардың, сондай-ақ плиталардың мұрынындағы саңылаулардың беті таза және тегіс болуы тиіс.

Саңылаулар өлшемдерінің ауытқуы $\pm 1,5$ мм аспауы тиіс.

Сүзгі-престі монтаждауды станина орнатудан тексерілген және дайындалған іргетасқа немесе аралық арқалыққа бастайды. Станинаның көлденең табақ металдан жасалған төсемдерді орнату арқылы жетеді. Тұғырдың дұрыс орнатылуын тіректік арқалықтар біліктерінің осьтері бойынша анықтайды, олар өзара параллель және тұғырдың дәнекерленген бетіне перпендикуляр болуы тиіс. Тіреуіш арқалықтарға орнатылған тұғырдың және плита немесе раманың жаншу беті арасында параллель болмауы плитаның (раманың) биіктігінен 0,3 мм аспауы қажет.

Соңғы тексерілгеннен және құйылғаннан кейін станина тірек арқалықтарының штенгельді жүйесін тартады. Тірек арқалықтары біліктерінің аралықтың ортасында майысуы 5 мм аспауы тиіс.

Тірек арқалықтарына рамалар мен плиталардың жұмыс жиынтығын орнату кезінде дәнекерлеу беттерінің параллельдігі қажет. Плиталар мен рамалардың барлық биіктігі мен ені бойынша параллельділік 0,25 мм аспауы тиіс. Сүзгі-престің жетегін орнатқаннан және оны құбырмен байлағаннан кейін сығымдағышты жұмыс күшінің 1,25-ке тең күшпен беріктікке сынайды. Сынамалы іске қосар алдында Сүзгі сығымдағыштың барлық бөлшектері мен тораптары консервілеуші майлардан тазартылады, рамалар мен плиталардағы саңылауларды тазалайды және рамалар мен плиталардың арасына сүзгі қағаздар салынады.

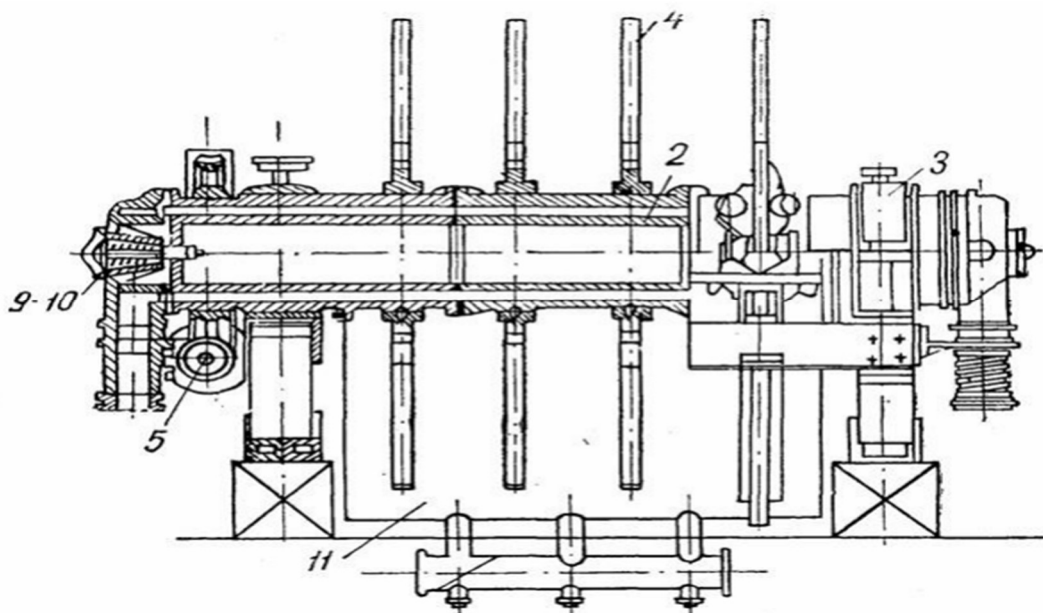
Сүзгіні пайдалануға қосу кезінде сүзу кезеңін тәжірибелі пуТеiМ орнатады және сүзу қысымын 10% артық жұмыс істегенде тоқтатады.

3.2 Жөндеу, техникалық қызмет картасы

Вакуум-сүзгінің ең басты жұмыс торабы жартылай қуыстардан тұратын білік болып табылады (2). Білік цапфасы мойынтіректерге отырғызылған (3), вакуум-сүзгі матамен қапталған жекелеген секторлармен түзілетін (4) құрамдас дискілерден құрастырылады. Аталған негізгі тораптар қосымша бірнеше көмекші құрылғылардан тұрады: тұнбаны пышақпен алу, матадағы тұрып қалған қалдықтарды жуу, тұнбаны теңестіру және т. б.. Эксплуатация кезіндегі маңызды тораптар тарату бастиегінің көмегімен жүйелі түрде кезектесіп орналасқан: вакуумотсос тұнбаны қалыптастрады, сығылған ауа көмегімен жуу. Қарапайым

тарату бастиегінің құрылғысы сызбалық суретте бейнеленген. (3) Тарату сақиналары (5) білігінің шетіне бұрандалармен орнатылған, диск секторлары салынатын бірқатар тесіктері болады. (2) ұяшықты сақина қозғалмайтын бөлгіш бастиектің корпусында орнатылған, үнемі серіппемен қуыс біліктің шетіне қысылған.

Сақинаның (3) саңылауы бар: сүзгіде вакуум-сору, жуу суларын сору, сығылған ауаны үрлеуге жеткізу. Сақина (3) сақинамен (2) айналғанда бұл тесіктер диск секторларын вакууммен және сығылған ауамен байланыстырады. Дискілі типті вакуум-сүзгілерді пайдалану кезінде тарату бастиегінің сақиналары мен араластырғыш торабының төлкелері қарқынды тозады; бұл бөлшектердің қызмет ету мерзімі 1-3 ай. Ұзақ қызмет ету мерзімі жетек бөлшектері мен араластырғыш механизмдері (бұрама, бұрама және тісті дөңгелектер, бугельдер, эксцентриктер) және сүзгі матаға салынатын дренажды торлар (олардың қызмет ету мерзімі 12-24 айды құрайды) болады.



2 – қуыс білік; 3 – мойынтірек; 4 – құрамдас диск; 5 – барабан жетегі;
9, 10 - тарату бастиегі; 11 - көрсетілген бөлшектердің тозу дәрежесіне сәйкес күрделі жөндеу келесі мерзімдері мен көлемдері жоспарланады

3.2 Сурет – Дискілі вакуум-сүзгі

Білік, тарату бастиегінің бөлшектері (сақинадан басқа), араластырғыш, мойынтіректер баяу тозады және қызмет ету мерзімі 40-50 ай және одан да көп болады.

Ағымдағы жөндеу – сақиналарды жөндеу, тарату бастиектерін реттеу, май жүйелерін тазалау, жекелеген секторларды (дискілі сүзгілерді) ауыстыру, бұрандалы қосылыстарды тарту. Ағымдағы жөндеу 700-1000 сағаттан кейін

жүргізіледі, 1 ауысымнан аспайды және 12 адам-сағат еңбек сыйымдылығымен сипатталады.

Ағымдағы жөндеу бойынша жұмыс көлемінен басқа, орташа жөндеуге араластырғыштың шатунды-эксцентрик механизмінің бутельдері мен төлкелерін ауыстыру немесе жөндеу, астарлы торларды ауыстыру, жетектерді жөндеу кіреді, *орташа жөндеу* 4000-8000 сағаттан кейін жүргізіледі; агрессивті өнімдерді қайта өңдеу кезінде жүру 2500-3000 сағатқа дейін төмендейді. Қарапайым 50-ден 100 сағатқа дейін шамамен бірдей еңбек сыйымдылығы бар (адам-сағ.).

Күрделі жөндеуге жетек тораптарын, араластырғыштың шатунно-эксцентрик механизмін және олардың рамаларын, тарату бастиектерін толық ауыстыру және қуыс біліктің мойындарын және түпкілікті мойынтіректерді жөндеу енгізіледі. Толық жөндеу циклі 25000-35000 сағатты құрайды, яғни 3-4 жыл үш ауысымдық жұмыс. Күрделі жөндеу кезінде қарапайым жұмыс көлемі шамамен 250 адам-сағат болғанда 480 сағатқа дейін нормаланады [2].

Құрастыру процесінде сақиналардың жұмыс беттерін жетілдіруге ерекше назар аударылуы тиіс. Қазіргі уақытта бұл операция сақиналарды біліктің шетіне және стаканға бөліп таратату бастиегінің орауына дейін жасалады және шашырау арқылы жүзеге асырылады. Сақиналарды жетектеудің мұндай әдісі жеткілікті түрде тиімді деп тануға болмайды, өйткені біріншіден, сақиналарды қырнау уақыттың көп шығынымен байланысты (норма бойынша еңбек сыйымдылығы шамамен 30 сағат) және екіншіден, сақиналарды бұрамаларды тарту арқылы орынға бекіту кезінде сақиналардың бір-біріне жапсарласуының дәлдігі бұзылып, нығыздау әсерінің төмендеуімен байланысты.

Үздіксіз жұмыс істейтін сүзгілерді жөндеуден кейінгі сынаудың басты міндеті дискілердің жекелеген қуыстарын тарату бастиегінің дұрыстығын тексеру болып табылады. Бұл мақсат үшін таратқыш бастиектің тиісті штуцерлері вакуум және Сығылған ауа желілеріне қосылады және барабанды бос айналдыру кезінде оның бүйірінде бақылау арқылы табылған сирету және қысым аймақтарының шекараларын белгілейді, олардың арасындағы бұрыштары сүзгінің паспорттық циклограммасымен салыстырылады. Бір уақытта бастың алтын құрылғысының сыртқы тығыздығы тексеріледі және сақиналардың бір-біріне қысу дәрежесі реттеледі.

3.3 Майлау шаруашылығын ұйымдастыру

Сүзгілерді пайдалануға енгізер алдында жекелеген бөлшектер мен тораптарды түпкілікті келтіру үшін оларды алдын ала сынақтан өткізу қажет. Алдын ала сынау кезінде вакуум сүзгіге су жіберіледі, жетекті іске қосып сүзгі дискілерінің айналу бағытының дұрыстығын тексереді. Ол тұнбаны жоюы үшін құрылғы бағытында айналуы керек. Содан кейін ресиверге бөлу бастиегінен сұйықтық шығаратын құбыржолдағы ысырманы ашады. Бұл сүзу аймағында вакуум тудырады және су ресиверге түсіріледі. Вакуум-ресивердің сүзгі

жинағышынан су соратын сорғының жұмысын тексереді. Алдын ала сынау барысында шаюды шығаратын құбырдағы ысырма жабылуы тиіс.

Сондай-ақ, кенептің бетінен тұнбаны үрлеу сапасын тексереді. Ол үшін компрессорды қосады және үрлеу үшін ауа беретін коммуникацияға вентиль ашылады. Жылжымалы дискінің және қозғалмайтын бастиек үйкелісетін беттері, біліктің тірек мойынтіректері мен араластырғыштың үйкелісетін беттері сорғы қондырғысының көмегімен мұқият майлануы тиіс. Ол болмаған жағдайда май арқылы мерзімді майлау қажет. Күніне бір реттен кем емес май жағуды суда ерімейтін жағармаймен толтырылады. Тарату бастиегін бөлшектеген жағдайда үйкелетін беттер майлау қабатымен жабылуы және зақымданудан қорғалуы тиіс. Вакуум-сүзгілерді пайдалану процесінде жылжымалы дискінің жапсарлас беттері мен тарату бастиегінің қозғалмайтын бөліктері тозады, олардың жапсарласу тығыздығы нашарлайды және барабандағы вакуумның жоғалуы артады. Мұндай жағдайларда жапсарлас беттерді айналдыра қалпына келтіру қажет [5].

4 Еңбекті және қоршаған ортаны қорғау

4.1 Металлургия өнеркәсіптеріндегі еңбекті және қоршаған ортаны қорғау

Металлургия өнеркәсібінің кәсіпорындары өндірістік циклге жатады, онда әрбір қадамда аса қауіпті жұмыстар жүргізіледі, соның нәтижесінде еңбекті қорғау және оған қатысты барлық мәселелер мұнда ерекше бақылауда болуы тиіс. Metallургиялық кәсіпорындарда құрылыс және қайта құру, жаңа технологияларды пайдалануға енгізу жөніндегі барлық жұмыстар қолданыстағы еңбек қауіпсіздігінің нормативтеріне қатаң сәйкестікте жүргізілуі және тиісті мемлекеттік қадағалау органдарымен келісімге келуі тиіс.

Металлургиялық өндіріс-еңбекті қорғау ережелерін пайдалану жай ғана маңызды емес, өмірлік қажет болатын қауіптілігі жоғары объект. Бірқатар іс-шаралар мен нұсқаулықтар өндірістің жоғары деңгейін ғана емес, сондай-ақ осындай үлгідегі өндірістерде кәсіби қызмет үшін қолайлы жағдайларды қамтамасыз етеді.

Металлургиядағы еңбекті қорғау қандай да бір жағдайда (тікелей өндіріс кезінде ғана емес) қауіпсіздік техникасы бойынша нұсқамалардың бірқатар міндетті түрлерін қамтиды. Атап айтқанда: өрт қауіпсіздігі бойынша, технологиялық нұсқаулықтар (еңбекті қорғау бойынша), пайдаланылатын жабдықтарды пайдалану, тазалау және жөндеу бойынша, газбен жабдықтау объектілерін пайдалану және тазалау бойынша, объектідегі әрбір жеке қызмет түрі үшін еңбекті қорғау бойынша.

Бүгінгі күні өндірісте тікелей пайдаланылатын нұсқаулардан басқа металлургияда еңбекті қорғау жөніндегі бірқатар оқу құралдары және осы салада еңбекті қорғау жөніндегі заңдар мен нормалар жиынтығы бар.

Металлургиядағы еңбекті қорғау Жабдықтарды қауіпсіз пайдалану, объектіде болу, қандай да бір жұмыс түрін орындау үшін бірқатар ережелер мен талаптарды қамтиды. Өкінішке орай, технологиялық үдерістерді үнемі жетілдіруге, қол еңбегін автоматтармен барынша ауыстыруға қарамастан, өндірістік жаракаттану деңгейі айтарлықтай жоғары болып қала береді. Бұл жағдайда басты алдын алу шарасы кәсіпорын қызметкерлерінің еңбекті қорғау жөніндегі қолданыстағы нұсқауларды нақты сақтауы болып табылады.

4.2 Шихта дайындау цехындағы жалпы қауіпсіздік талаптары

Шихта ауласында дербес жұмыс істеуге жасы 18-ден кем емес, медициналық тексеруден өткен, кіріспе нұсқамадан, өрт қауіпсіздігі бойынша нұсқамадан, жұмыс орнында алғашқы нұсқамадан өткен, көтергіш-көлік тетіктерімен байланысты жұмыстарды жүргізуге куәлігі бар адамдар жіберіледі.

Қызметкер өтуі тиіс:

- жұмыс орнындағы еңбек қауіпсіздігі бойынша қайталама нұсқаулықтан (тоқсан сайын);

- жоспардан тыс нұсқама: технологиялық процес кезіндегі өзгерістер, құрылғылар мен құрал-саймандардың ауыстырылуы немесе жаңғыртылуы, еңбекті ұйымдастыру талаптарының өзгертілуі және, еңбек қауіпсіздігіне әсер ететін жаңа факторлардың пайда болуы, жұмыстағы үзілістердің асып кетуі (60 күн ішіндегі);

- емдеу-алдын алу мекемесінде медициналық тексеру жылына 1 рет, кәсіптік патология орталығында 3 жылда 1 рет.

Шихташы сақтауға міндетті:

- кәсіпорында белгіленген ішкі еңбек тәртібінің ережелері;
- өрт қауіпсіздігі ережелерін, электр қауіпсіздігі ереже талаптарын;
- жабдықты пайдалануға қойылатын талаптар.

Шихташы міндетті:

- берілген жеке қорғаныс құралдарын нұсқаулық бойынша қолдану және ұқыпты қарау;

- жазатайым оқиға кезінде зардап шегушіге алғашқы (дәрігерге дейінгі) көмек көрсете білу;

- дәрігерге дейінгі көмек көрсету құралдарының, алғашқы өрт сөндіру құралдарының, басты және қосалқы шығулардың, өрт немесе авария жағдайында эвакуациялау жолдарының орналасқан жерін білу;

- тек тапсырылған жұмысты орындау, оны шебердің немесе цех бастығының рұқсатынсыз басқаларына жүктемеуге;

- жұмыс орнын тазалықта және тәртіпте ұстау, оны бөлшектермен, дайындамалармен, металл қалдықтармен, қоқыспен және т. б. ластамау;

- жұмыс уақытында мұқият болу, басқаларды алаңдатпау және алаңдамау, жұмысқа қатысы жоқ адамдарды жұмыс орнына жібермеу.

Шихталаушы жеке гигиена ережелерін білуі және сақтауы тиіс. Тамақ ішуге, темекі шегуге, тек арнайы бөлінген үй-жайларда және орындарда демалуға. Суды тек арнайы арналған қондырғылардан (фонтандар, сатураторлар, титандар) ішіңіз. Тері аурулары мен жазатайым оқиғалардың алдын алу үшін қолдарын маймен, эмульсиямен, керосинмен жууға және оларды жоңқамен ластанған шүберекпен сүртуге тыйым салынады. Жұмыс орнында ақаулар, жабдықтар, құрылғылар, құрал-саймандар және басқа да кемшіліктер немесе қауіптер анықталған жағдайда болған жағдай туралы шеберге немесе цех бастығына дереу хабарлауға міндетті. Барлық кемшіліктерді жойғаннан кейін жұмысқа кірісуге болады. Ақауы бар құралмен және ақауы бар жабдықта жұмыс істеуге тыйым салынады. Құрал мен құралдарды олардың тек тікелей мақсаты бойынша пайдалану.

Өрт болған жағдайда және жану анықталған жағдайда: жабдықты токтан ажырату, өрт күзетіне және кәсіпорын әкімшілігіне хабарлау, өрт қауіпсіздігі жөніндегі нұсқаулыққа сәйкес цехта бар алғашқы өрт сөндіру құралдарымен өртті сөндіруге кірісу, өмірге қауіп төнген жағдайда үй-жайдан шығу.

Жазатайым оқиға болған кезде зардап шеккен адамға алғашқы (дәрігерге дейінгі) көмек көрсетуге, болған оқиға туралы шеберге немесе цех бастығына дереу хабарлауға, егер бұл айналасындағыларға қауіп төндірмесе, оқиға жағдайын (жабдықтың жай-күйін) сақтауға шаралар қолдануға міндетті.

Негізгі қауіпті және зиянды өндірістік факторлар мыналар болып табылады: жабдық беттерінің жоғары температурасы, жұмыс аймағы ауасының температуралық режимінің бұзылуы, шудың, дірілдің жоғары деңгейі, өндірістік жабдықтың жылжымалы бөліктері, қозғалатын көлік және жүк көтергіш жабдықтар, жеткіліксіз жарықтандыру, жұмыс аймағының ауасында зиянды заттардың жоғары болуы, электр тогымен зақымдану мүмкіндігі.

Шихта аумағына байланысты қойылатын талаптар:

- шихта ауласы көпірлі магнитті-грейферлік кранмен, жүк көтергіштігі кемінде 5тн, материалдарға арналған жиектермен жабдықталуы тиіс;
- қоршаулар мен бункерлер биіктігі 1 м кем емес таяныштармен қоршалуы тиіс;
- құлақшалы шойын биіктігі 1,5 м-ден аспайтын қатарларға (маркалар бойынша) салынуы тиіс, олардың арасындағы өту жолдары 1 м-ден кем болмауы қажет;
- шихта ауласы жақсы жарықтандырылуы керек.

4.3 Күнделікті жұмыс кезіндегі қауіпсіздік талаптары

Жұмыс басталар алдындағы қауіпсіздік талаптары.

- арнайы киім, қолғап, аяқ киім кию, қорғаныш көзілдірік дайындау. Шалбарды Металл сынықтарының түсуінен сақтау үшін аяқ киімнің үстіне кию керек;
- жұмыс орнын ретке келтіру. Шихтаны дайындауға арналған жұмыс алаңы бөгде заттардан тазартылуы тиіс;
- арбаның дұрыстығын тексеру, тіреулердің бар-жоғына, тежегіштердің және басқарудың жарамдылығына көз жеткізу;
- жұмыс құралын тексеру және дайындау;
- ыдыстың, көтергіш-көлік құралдарының жарамдылығын тексеру;
- байқалған ақаулар туралы мастерге хабарлау. Ақаулықтарды жойғанға дейін жұмысқа кірісуге болмайды.

Жұмыс кезіндегі қауіпсіздік талаптары.

- жоғарғы қатардан бастап, қатарлардан шойын чушканы біртіндеп алыңыз;
- қадағалауға үшін бөлу кезінде құймаларды жарықшақтары жоқ, тап жұмыс істейтін немесе қасында өтетін. Қажет болған жағдайда сақтандыру қалқандарын қою керек;
- тиеу кезінде грейферлік кранның астында тұруға болмайды;
- электр энергиясын беру үзілісі кезінде кернеудің әлсіреуі кезінде жүк құлайды;

- темір жол бойында екі жағынан ені кемінде 1.5 м бос жол қалдыру;
- вагон дөңгелегінің астына, башмақтың арбашасына оларды күтпеген қозғалыстан сақтау үшін қою керек;
- жүк сенімді. Краншыға сигнал берер алдында, 1,5-2м тең қауіпсіз қашықтыққа өту керек;
- вагондарды ағытпауға және тіркеуге болмайды. Бұл жұмысты Тіркеуші жұмысшы жүргізуі тиіс.

Авариялық жағдайлардағы қауіпсіздік талаптары.

- апат сигналы болған жағдайда жұмыс тоқтатылуы тиіс;
- өрт шыққан жағдайда телефон арқылы зауыттық өрт күзетіне дереу хабарлау, электр жабдықтарын токтан ажырату және жергілікті өрт сөндіру құралдарымен отты сөндіруге кірісу;
- аварияны жойғаннан кейін әкімшіліктің жоғары тұрған өкілінің рұқсатымен жұмысқа кірісуге міндетті.

Жұмыс аяқталғаннан кейінгі қауіпсіздік талаптары.

- жұмыс аяқталғаннан кейін өту жолдары мен өту жолдарын мұқият тазалау;
- өз жұмыс орнын толық тәртіпте тапсыру;
- жұмыс кезінде байқалған барлық кемшіліктер туралы мастерге хабарлау.
- арнайы киімді шешу және оны арнайы орынға шығару, бет пен қолды жуу.

ҚОРЫТЫНДЫ

Бұл дипломдық жобада «Балқаштүстіметалл» өндірістік бірлестігі жағдайында шихтаны дайындау цехында қолданылатын 2ДУ-2,5 вакуум сүзгісі сипатталады. Өндірістегі маңыздылығы, қажеттілігі, орналасуы. Оның техникалық сипаттамасы, өндірістегі артықшылығы мен кемшіліктері және есебі көрсетіледі.

Вакуум сүзгінің жетегін жаңғырту жолы ұсынылған. Жетекті модернизация жолы электрқозғалтқышты поршенді пневмоқозғалтқышқа ауыстыру. Оның есептеу жолдары мен схемалары көрсетілген.

Содай-ақ дискілі вакуум сүзгіні монтаждау, жөндеу, техникалық қызмет көрсету жұмыстары қарастырылды. Ағымдағы, орташа, күрделі жөндеу жолдары көрсетілген. Өндірістегі басты қағида қауіпсіздік шаралары да ескерілді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Чернобыльского И.И. Машины и аппараты химических производств: Учебное пособие Часть 3.– М.: 1975. – 460с.
- 2 Льянов М.А. Инструкция по монтажу вращающихся вакуум-фильтров. – М.: 1979. – 230с.
- 3 Целиков А.И. Машины и агрегаты металлургических заводов: Учебник для вузов. – М.: 1987. – 530с.
- 4 Ведерникова М.И., Старцева Л.Г. Гидравлические расчеты. Ч.2. Примеры расчетов и выбора насосов и вентиляторов: Методическое указание. – Екатеринбург: 2000. – 44с.
- 5 Гусев Ю.И., Карасев И.Н. Учебник для машиностроительных вузов по специальности «Химическое машиностроение и аппаратостроение». – М.: Машиностроение, 1985. – 408 с.

Протокол анализа Отчета подобия Научным руководителем

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

Автор: Асқар Айым Бауыржанқызы

Название: Диплом Асқар Айым.docx

Координатор: Райхан Тагауова

Коэффициент подобия 1: 0,7

Коэффициент подобия 2: 0

Замена букв: 7

Интервалы: 0

Микропробелы: 0

Белые знаки: 0

После анализа Отчета подобия констатирую следующее:

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

Обоснование:

.....

.....
Дата

.....
Подпись Научного руководителя

Протокол анализа Отчета подобия

заведующего кафедрой / начальника структурного подразделения

Заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения заявляет, что ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

Автор: Аскар Айым Бауыржанқызы

Название: Диплом Аскар Айым.docx

Координатор: Райхан Тагауова

Коэффициент подобия 1:0,7

Коэффициент подобия 2:0

Замена букв:7

Интервалы:0

Микропробелы:0

Белые знаки:0

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

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

Обоснование:

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

Дата

Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения

Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:

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

Дата

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