

Қ.И.СӘТБАЕВ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ
ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ УНИВЕРСИТЕТІ

СӘТБАЕВ
УНИВЕРСИТЕТІ



Ө.А. БАЙҚОҢЫРОВ АТЫНДАҒЫ ТАУ-КЕН
МЕТАЛЛУРГИЯ ИНСТИТУТЫ

ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ МАШИНАЛАР және
ЖАБДЫҚТАР КАФЕДРАСЫ

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі

техн.ғыл.канд.,

асоц. профессор

К.К. Елемесов

«21» 05 2019ж



ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА

Тақырыбы: Сүзу учаскесінің жобасы, арнайы бөлімде дискті вакуум-сүзгінің түсіру трактісін жаңғыртуды әзірлеу

5B072400 – «Технологиялық машиналар және жабдықтар» мамандығы

Орындаған:

Сматұлы Нүркен

Ғылыми жетекші

лектор: Тагауова Райхан Завитбаевна

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ
МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаеватындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ө.Байқоңыров атындағы Тау-кен металлургия институты

Технологиялық машиналар және жабдықтар кафедрасы

5B072400 –Технологиялық машиналар және жабдықтар

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі

техн. ғыл. канд.,

асс.профессоры

К.К. Елемесов

«20» 12 2018 ж.

Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА

Білім алушы Сматұлы Нүркен

Тақырыбы Сүзу учаскесінің жобасы, арнайы бөлімде дискті вакуум-сүзгінің түсіру трактісін жаңғыртуды әзірлеу

Университет басшысының 2018 жылғы «8» қазан №1113-б бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі 2019 жылғы «25» сәуір

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

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі:

1 Шихтаны дайындау цехын сүзу және кептіру учаскесінің технологиясының сипаттамасы.

2Вакуум-сүзгі параметрлерін сипаттау және есептеу.

3 Вакуум-сүзгілердің түсіру трактісініңжаңғыртылғаннегіздемесі және есептеуі

4 Сүзу және кептіру учаскесінің еңбекті қорғау және қауіпсіздік техникасы

Сызба материалдар тізімі:Жабдықты орналастыра отырып сүзу-кептіру бөлімшесінің қимасы

-Вакуум-сүзгінің жалпы көрінісі

- Таспалы конвейер түсірутрактінің сызбасы

- Шнекті конвейер түсірутрактініңсызбасы

-Жаңғыртуға ұсынылған тораптың бөлшектік сызбасы

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер тізімі:12 атау

АНДАТПА

Дипломдық жоба графикалық бөлімнің А1 форматындағы 5 парақтан және көлемі 32 беттен тұратын түсіндірме жазбадан тұрады.

Жобаның технологиялық бөлімінде Шихтаны дайындау цехының жалпы сипаттамасы, технологиялық кешен, сондай-ақ кешен компоненті ретінде кептіру-сүзу учаскесі қарастырылды. Учаскенің негізгі жабдықтарының сипаттамасы берілген. Есептеу-конструкторлық бөлікте учаскенің Сүзгіш жабдығы бойынша мәліметтер, вакуум-сүзгі параметрлерін есептеу, түсіру жолында шнекті конвейерді қолдану бойынша негіздеме келтірілген.

3-бөлімде тасымалдау және монтаждау тәсілдері, жөндеу және ТҚ карталары, ЖАЖ кестелері, негізгі және қосалқы жабдықтарды пайдалану, майлау шаруашылығын ұйымдастыру сипатталған.

Еңбекті және қоршаған ортаны қорғау бөлімі қауіпсіздік техникасы мәселелеріне арналған, міндетті шешу, жобалаушы объектідегі қауіпті және зиянды факторларды талдау, қауіпсіз және зиянды еңбек жағдайларын жасау жөніндегі іс-шаралар келтірілген.

АННОТАЦИЯ

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

В технологической части проекта рассмотрено описание цеха подготовки шихты в целом, как технологического комплекса, так и сушильно-фильтровального участка как компонента комплекса. Дана характеристика основного оборудования участка.

В расчетно-конструкторской части приведены сведения по фильтровальному оборудованию участка, расчет параметров вакуум-фильтра, обоснования по применению шнекового конвейера в тракте разгрузки.

В разделе 3 описаны способы транспортировки и монтажа, карты ремонта и ТО, графики ППР, эксплуатацию основного и вспомогательного оборудования, организацию смазочного хозяйства.

Раздел охраны труда и окружающей среды, посвящен вопросам техники безопасности, приведено решение задачи, анализ опасных и вредных факторов на проектирующем объекте, мероприятия по созданию безопасных и вредных условий труда.

ANNOTATION

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

In the technological part of the project, the description of the batch preparation shop as a whole, both the technological complex and the drying and filtering section as a component of the complex is considered. The characteristic of the main equipment of the site is given.

The calculation and design part contains information on the filter equipment of the site, the calculation of the parameters of the vacuum filter, the rationale for the use of a screw conveyor in the discharge path.

In section 3, we describe ways of transportation and installation, repairs and maintenance, outage schedules, maintenance of main and auxiliary equipment, organization of the lubricants of the economy.

The section of labor and environmental protection is devoted to safety issues, the solution of the problem, the analysis of hazardous and harmful factors at the designing facility, measures to create safe and harmful working conditions.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	6
1 Жалпы бөлім	7
1.1 Технологиялық үрдістің сипаттамасы	7
1.2 Бөліктің негізгі жабдықтарының сипаттамасы	8
1.3 Бөліктің жұмыс өнімділігін есептеу	10
2. Есептік-құрылымдық бөлім	12
2.1 Сүзуге арналған аппаратура. Жалпы мәліметтер	12
2.2 Вакуум-сүзгіштер	16
2.3 Вакуум-сүзгіш жетегінің параметрлері есептеу	17
2.4 Вакуум-үзгіштерден жүк түсіру жолын жанарту	20
2.5 Конвейерді есептеу	21
2.6 Конвейер жетегін есептеу	24
3 Жабдықты жөндеу және монтаждау	27
3.1 Тасымалдау мен монтаждау тәсілдері	27
3.2 Жөндеу, ТҚ картасы, АЖЖ жүйесі	28
3.3 Негізгі және көмекші жабдықты пайдалану.	29
3.4 Майлау шаруашылығын ұйымдастыру.	29
4 Еңбекті және қоршаған ортаны қорғау	32
4.1 Жобалық бөлікте қауіпті және зиян өндірістік факторларды талдау	32
4.2 Еңбектің қауіпсіз шарттарын құру бойынша шаралар	33
Қорытынды	35
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	36

КІРІСПЕ

Металлургия өндірісінің үздіксіз дамуы пайдалануға жаңа, қуаты жоғары металлургиялық агрегаттарды енгізуді және қолданыстағы жабдықтың жұмыс өнімділігі мен механизация және автоматизация деңгейін жоғарылату мақсатында оларды тұрақты жаңартуды талап етеді.

Қолданыстағы және жаңадан орнатылатын металлургиялық агрегаттарды дұрыс пайдалануды қамтамасыз ететін жұмыстардың кешені жабдықты сапалы монтаждау мен іске қосудан, жүйелі қызмет көрсету мен майлаудан, алдын ала-жоспарлы жөндеу жұмыстарын уақытылы жүргізуден құралады. Аталған жұмыстарды металлургиялық цехтар мен зауыттардың механик қызметкерлерінің күнделікті жұмыс тәртібіне кіреді, ал оларды жүргізудің теориялық негіздері мен тәжірибелік әдістерін оқып білу металлургиялық кәсіпорындардың болашақ механик мамандарын дайындаудың қажетті және жауапты бөлігі болып саналады.

Металлургиялық цехтарды жұмыс өнімділігі жоғары, толығымен механикаландырылған және айтарлықтай бөлікте автоматтандырылған жабдықтармен қамтамасыз ету арқылы қызмет көрсетуді және жөндеу жұмыстарын ұйымдастырды жақсартуға қойылатын талаптарды жоғарылатады, сонымен қатар тозу сипаттамалары мен машиналардың сенімділігі мен қызмет көрсету ұзақтығын жоғарылатуға әсер ету шараларын тану саласында жоғары міндеттер қояды.

Түсті металлургия саласында құрылымдық және технологиялық қағидалары бойынша топтасатын материалдарды құрғатуға арналған жабдықтардың түрлері көп. Мысалы, камералардағы қысымы бойынша – вакуумдық және атмосфералық; жылуды алып келу тәсілі бойынша – конвективті, түйіспелі, радиалды, жоғары жиілікті, құрғату агентінің түрі бойынша – ауа, бу, түтіндік; жағылатын отынның типі бойынша – мазутты және табиғи газбен жұмыс істейтіндер, жаққыш құрылғылардың типі бойынша – оттықпен немесе форсункамен, араластыру әдісі немесе құрғатқыш материалдың орналасуы бойынша – қозғалмайтын материалы бар, таспалы конвейерлермен, вагонеткамен, арбалармен қозғалатындар т.б.

Технологиялық және құрылымдық жоспарлары сақталған вакуум-сүзгіштер ең кеңінен таралған болып табылады. Берілген жұмыс сығылған ауаны қолдану арқылы вакуум-сүзгіштердің жетектерінің құрылымдық жоспардағы мәселесін шешуге бағытталған.

1 Жалпы бөлім

1.2 Технологиялық үрдісті сипаттамасы

Шихтаны дайындау цехы 1974 жылдың 1 қаңтарда екі бөліктің негізінде, яғни мыс фабрикасының құрамына кіретін сүзгіш-құрғатқыш бөлігі (СҚБ) және металлургия цехының құрамына кіретін ұнтақтағыш-шихтарлық бөліктің (ҰШБ) негізінде құрылған. 1954 жылға дейін цех шихтаны өзінің байыту фабрикасының концентраттарынан дайындалды, онда коунрадты кенмен қатар жезқазған кені өңделетін, 1954 жылдан бастап қайта өңдеу үшін жезқазған концентраттары үлкен көлеммен келіп түсетін болды, кейіннен – басқа да байытқыш фабрикалардың концентраттары да түседі.

Сырттан әкелінген концентраттарды қабылдау мен қайта өңдеу үшін 1961 жылы қыс мерзімінде концентраттарда пульпаны шаюға арналған пульпаны шаю қондырғысы бар ашық кранды эстакада құрылды, ал 1972 жылы – сырттан әкелінетін концентраттарды еріту үшін жылы жабық қойма салынды.

1984 жылы шихтарлы-ұнтақтағыш бөліктің бункерлік бөлімі қайта салынды және қабаттық шихта қоймасы пайдалануға берілді. Флюстарды сүзу, құрғату, ұнтақтау, шихтаны дайындау технологиясын орындаушы – «Гипроцветмет» институты.

1995 жылы сүзгіш-құрғатқыш бөлігінде «Оутокумпу» (Финляндия) үш керамикалық сүзгіші пайдалануға берілді.

Цехтың негізгі бағыты – металлургиялық агрегтар үшін шихтаны дайындау [10].

Технологиялық үрдістің құрамына кіреді:

- Балқаш байыту фабрикасының концентраттарын, сырттан алып келетін концентраттарды сүзу және құрғату;
- флюстарды және байыту материалдарын ұнтақтау;
- шихтаны дайындау.

ШДЦ сүзгіш-құрғату бөлігінен (СҚБ) және шихтарлық-ұнтақтау бөлігінен (ШҰБ) құралады.

Жаз және қыс мезгілдерінде сырттан алып келетін концентраттарды қабылдау мен қайта өңделуін қамтамасыз ету үшін қыс мерзімінде пульпаны шаюға арналған пульпа шаю құрылғысы бар ашық кранды эстакада салынды.

Цехтың негізгі бағыты.

1. Байыту фабрикасынан түсетін мыс концентратын сүзу және құрғату.
2. сырттан алып келетін концентраттарды қабылдау және құрғату:
 - мыс концентраттары;
 - құрамында алтын бар концентраттар;
 - флотациялық;
 - гравитациялық;
 - Ақсу.

Флюстарды сүзу, құрғату, ұнтақтау, шихтаны дайындау технологиясын орындаушы – «Гипроцветмет» институты.

Құрғату – материалдарды құрғату үрдісі, ол 100 град.С дейін қыздыру кезінде қоршаған газ ортасына ылғалдың булануына негізделген.

Құрғату механикалық әдістерден кейін құрғату тәсілі ретінде металлургияда кеңінен таралған. Құрғатудың қажеттілігі байыту өнімдерін немесе өндірістік өнімдерді тасымалдауға жарамды жағдайға жеткізу үшін және артық ылғалды болдырмауға бағытталған. Сонымен қатар, байыту өнімдерін қайта өңдеу кезінде олардың ылғалдығы технологиялық үрдістің шарттарымен шектелген[10].

1.2 Бөліктің негізгі жабдықтарының сипаттамасы

1.2.1. Сүзгіш-құрғату бөлігі. Сыйымдылығы 24 м.куб. қабылдау бактары №3,4-мыс байыту фабрикаларының қоюлатқыштарынан тығыздығы кемінде 65% қоюлатылған пульпаны қабылдауға арналған. НП-411 типті құм сораптары пульпаны қабылдау бактарынан факуум-сүзгіштердің тарату қорабына беруге арналған, ол бөліктен өз бетімен ағу арқылы вакуум-сүзгіштердің ванналарына және керамикалық сүзгіштердің таратқыш қорабына түседі.

ДУ-2,5 дискті вакуум-сүзгіш пульпаның құрамындағы қатты бөлшектерді сүзгіш талшығынан өткізу арқылы бөлуге арналған. Қатты бөлшектер сүзгіш талшығының бетінде қалады, ал сүзілетін зат ресиверлер жүйесі арқылы барометрлік құйғышқа беріледі. Қатты бөлшектер ылғалдығы 14% сүзінді түрінде сүзгіш талшығынан ажыратылады және құрғатқышқа беріледі. Негізгі сипаттамалары кестеде келтірілген.

2 Кесте. ДУ-2,5 сүзгішінің сипаттамасы

	Көрсеткіштердің атауы	Шамасы
1	Дисктердің саны, бірл.	6,0
2	Диск диаметрі, мм.	2500
3	Астаудың көлемі, м.куб.	6,0
4	Секторлардың саны, бірл.	72,0
5	Ресивер көлемі, м.куб.	4,0
6	Вакуум көлемі, мм.рт.ст.	500 дейін
7	Компрессия, атм.	0,2 дейін
8	Жұмыс өнімділігі, т/сағ.	7,65 дейін

СБ 2,5x14 СБ 2,8x14 құрғату барабандары вакуум-сүзгіштерден және жабық қоймадан түсетін материалды ары қарай құрғатуға арналған. Құрғату

барабанындағы сүзінді қондырмалар мен оның айналуын ескеру арқылы барабанның қимасының ауданымен қиылысады. Құрғату барабанына оттық ретінде ГМ-5М газ-мазутты жылу генераторы қолданылады, онда мазут жандырылады. Отынды жағу мен ауаны беру арқылы жылу агенті құралады, ол ДН-17 түтін тартқыштармен барабанның горизонталь осі бойымен тартылады. Жылу агентінің сүзіндімен түйісуі нәтижесінде құрғату үрдісі орын алады.

3 Кесте. Құрғату барабандарының сипаттамасы

	Көрсеткіштердің атауы	СБ-2,5x14 шамалары	СБ-2,8x14 шамалары
1	Диаметрімм.	2500	2800
2	Ұзындығы мм.	14100	14100
3	Массасы кг.	4900	5400
4	Жұмыс өнімділігі	32	33

Құрғату барабанынан шығатын газдар топтық циклонға түседі, онда шаңның ірі бөлшектерін аулау және бункерге тұнбасы түсіріледі. Топтық циклонда газдардың жылдамдығы 5,3 м./с. құрайды. Топтық циклонның ПӘК 85%. Ары қарай газдар ВМ-15 вентиляторы арқылы газ жолымен соққымен әсер етуші скрубберге түседі. Соққымен әсер ететін скруббер дымқыл аулағыштардың тобына жатады, онда газ ағыны сұйықтықтың бетімен соққы орын алуынан газ бен сұйықтық арасында байланыс орындалады. Шаңның бөлшектері мен сұйықтықтың байланысын орнатуға арналған барлық энергия газ ағыны арқылы беріледі. Скруббердің жұмыс істеу принципі: шаңдатылған газ ағыны 4 м/сек жылдамдықпен шүмектен шығады, сұйықтықтың еркін бетіне тиеді, қозғалыс бағытын 180⁰С. бұрады, тамшы аулағыш арқылы өтіп, шам арқылы атмосфераға лақтырылады. Шаңның бөлшектері сұйықтықтың бетіне соғылған кезде онымен түйіседі, және қоқыс ретінде скруббердің бункерлік бөлігіне түседі.[10]

Көлік жүйесі таспасының ені 1000 мм және 800 мм таспалы конвейерлерден құралады, және сүзіндіні вакуум-сүзгіштерден құрғатқыш барабанға беруге, кептірілген концентратты шихтаның аралық қоймасына және штабельді шихта қоймасына тасымалдауға, сонымен қатар керамикалық сүзгіштерден кептірілген концентратты шихтаның аралық қоймасына жіберуге арналған.

Тиеу жұмыстарын жүргізуге және пульпаны шаю қондырғысын қызмет көрсетуге арналған жүк көтерімділігі 15 тонна екі грейферлі кран және жүк көтерімділігі 10 тонна екі жүк ілмекті кран қолданылады.

16 ұяшықты пульпаны шаю қондырғысы қатқан концентраттарды шаюға және материалдарды қоюлатқышқа беруге арналған. Қыздыру беті 500 ш.м.,

жұмыс өнімділігі 100 куб м/сағ төрт су бойлері пульпаны шаю қондырғысына қыздырылған суды беруге арналған. Жүк көтерімділігі 10 тонна екі грейферлі кран мен жүк көтерімділігі 10/3 тонна екі жүк ілмекті кран тиеу жұмыстарын өндіруге арналған.

Бір уақытта сырттан алып келінген концентраттары бар 270 контейнерді ерітуге арналған жылытылатын еден орнатылады.

Диірменді желдеткіш Қалдық газдарды құрғату барабанынан газ тазалау жүйесіне пневматикалық тасымалдауға арналған. Диірменді желдеткіш топтық циклондар мен соққымен әсер ететін скруббер арасында орнатылады. Желдеткіш оңға қарай айналатын, бір жақты тартатын, қалақшалары артқа майысқан, центрге тартқыш болып келеді, құрылымы консольды.

1.3 Бөліктің жұмыс өнімділігін есептеу

Құрғату барабандарының жұмыс өнімділігін есептеу.

Диаметрі - 2800

Ұзындығы мм. - 14100

Жұмыс өнімділігі - 32 т/сағ

Көлбеу бұрышы $-2,5^{\circ}$

Барабандардың жұмыс өнімділігі 32 т/сағ берілсе, тәуліктік жұмыс өнімділігін анықтаймыз:

$$32 \times 24 \times 0,8 = 614,4 \text{ т/тәул.},$$

мұндағы 24 – тәуліктегі сағат

32 - т/сағ.

0,8-АЖЖ ескеру арқылы жабдықты пайдалану.

Бір барабанның жылдық жұмыс өнімділігін анықтаймыз

$$614,4 \text{ т} \times 365 \text{ күн} = 224256 \text{ т/жыл}$$

мұндағы 614,4 – бір барабанның тәулікте жұмыс өнімділігі, тонна

365 – жылда тәулік саны

Барабандардың жылдық жұмыс өнімділігі

$$224256 \times 4 = 897024 \text{ т/жыл}$$

мұндағы, 4-бір бөліктегі құрғату барабандарының саны.

Қолданыста ДУ-2,5 2вакуум-сүзгіш жұпталған, яғни 4 жарты. Әрқайсысының жұмыс өнімділігі 5,1 т/сағ, бұдан

$$5,1 \times 4 \times 24 \times 0,8 = 391,68 \text{ т/тәул.}$$

мұндағы 5,1-вакуум-сүзгіштің бір жартысының жұмыс өнімділігі, сағ
4-жартылардың саны
24-тәулікте сағат
0,8-жабдықты пайдалану коэффициенті.

Қолданыста жұмыс өнімділігі 15-17 т/сағ «Керамек» 3 сүзгіші бар.
Сүзгіш материалының қажетті сипаттамалары: дисперстік (-200меш)
тығыздығы 65-70%.

Сүзгіштердің жұмыс өнімділігі 15-17 т/сағ деп берілсе, тәуліктік
өнімділік:

$$15 \times 3 \times 24 \times 0,66 = 712,8 \text{ т/тәулік}$$

Осылай, ДУ-2,5 жұпталған екі сүзгіш және «Керамек» 2 сүзгіші
(1әрдайым жөндеуде) қамтамасыз етеді:

$$712,8 \text{ т} + 391,68 = 1104,48 \text{ т.}$$

Бізге бұдан 2 есе көп жабдық қажет: жұмыста 3 ДУ-2,5 жұпталған сүзгіш
және «Керамек» 3 сүзгіші, жөндеуді ескеретін болсақ 4 ДУ-2,5 және 4
«Керамек» сүзгіші.

2 Есептік – құрылымдық бөлім

2.1 Сүзуге арналған аппаратура. Жалпы мәліметтер

Сүзу –аралық қабырғаның көмегімен ерітіндіден қатты фазаны ажырату үрдісі. Бұл операцияны сүзгіш (кеуекті сүзу аралық қабырғамен бөлінген ыдыс) деп аталатын арнайы аппаратта жүргізеді. Сүзгіштің бөлінген бөліктерінде қысымдардың айырмасы пайда болады, оның әсерінен сұйықтық сүзу аралығының жұбы арқылы өтеді, ал қатты бөлшектер осы аралықта қалып қояды. Осылай, суспензия (пульпа) таза – сүзінді және ылғал тұнбаға бөлінеді. Сүзу үрдісіне кедергінің құрамына сүзгіш қабырғасының кедергісі мен тұнба қабатының кедергісі кіреді.

Сүзгіштерді әдетте кезеңмен және үздіксіз жұмыс істейтін деп ажыратады. Біріншісінде сүзгіштың аралық қабырғасы қозғалмайды, екіншісінде ол тұйық жол бойымен үздіксіз қозғалады. Кезеңмен әрекет ететін сүзгіштерде аралық қабырғаның барлық ауданында бірдей үрдістер жүреді (мысалы, пульпаның келіп түсуі, тұнбаның құрылуы, оның шайылуы немесе жойылуы). Үздіксіз әрекет ететін сүзгіштерде қабырғаның түрлі бөліктерінде әр түрлі үрдістер жүреді, олар қабырғаның қарастырылып отырған бөлігі (элементі) тұйық жолдың қай бөлігінде орналасқанына байланысты (мысалы, аралық қабырғаның бір бөлігіне пульпа түседі, ал қалғандарында осы уақытта құралған тұнба жойылады және шайылады).

Сүзгіш аралық қабырғасынды өткізгіш тесіктері болады, олар сұйықтықты өткізеді, бірақ пульпаның қатты бөлшектерін ұстап қалады, олардың өлшемі тесіктердің ең кіші өлшемінен үлкен де және кіші болуы мүмкін. Сүзгіш арақабырғаларын түрлі материалдардан (минералды материалдардың түйіршікті қабаттарынан, мақтадан және жүннен, металл талшықтар мен синтетикалық материалдардан) дайындайды. Тесіктердің орташа өлшемі мен пішіні де түрлі болады, оларды дайындайтын элементтердің өлшемдерімен және пішінімен анықталады.

Кейбір сүзгіш қабырғалары үшін (мысалы, талшықтар мен әсіресе жіп қабаттары үшін) сүзу барысында пайда болатын қысымдардың айырмасының әсерінен қысылу әрекеті тән. Керамикалық тақтайша түріндегі немесе шыны немесе металл ұнтақтан дайындалған аралық қабырғаларда бұндай қасиет болмайды. Сүзгіш қабырғасын қысқан кезде оның тесіктері өзгереді, бұл қабырғаның кедергісін жоғарылатады. Пульпаның бөлінетін қатты бөлшектерінің сүзгіш қабырғасына өтуі тесіктердің орташа өлшемі мен пішініне, қабырға кедергісінің азаюы мен жоғарылауына әсер етеді. Кейбір жағдайларда ұқсас әрекет органикалық пайда болатын талшықтардың ісінуіне алып келеді. Сүзгіш қабырғасы жұмыс істеген кезде кедергінің жоғарылауы айтарлықтай жоғары болуы мүмкін, шаю арқылы бастапқы кедергіні қалпына келтіру күрделі. Кейбір жағдайларда периодты шаю арқылы кедергінің ары қарай жоғарылауын алдын алуға болады.

Сүзгіш қабырғасы арқылы пульпаның қатты бөлшектерін сұйықтықтан бөліп алу – күрделі үрдіс. Әсіресе, осылай бөліп алу үшін қолданылатын аралық қабырғаның тесіктері қатты бөлшектердің орташа өлшемінен кіші

болуы міндетті емес. Қатты бөлшектер сүзгіш аралық қабырғаларымен ұсталып қалады, олардың орташа өлшемі бөлінетін қатты бөлшектердің орташа өлшемінен жоғары. Сұйықтықтың ағынымен сүзгіш аралық қабырғасына келетін қатты бөлшектер түрлі жағдайларға түседі. Ең қарапайым жайт, қатты бөлшек сүзгіш қабырғасының бетінде қалып қалады және соңғысының бастапқы кезеңіндегі өлшемі қатты бөлшектің орташа өлшемінен кіші болғандықтан тесіктен өтпейді.

Егер қатты бөлшектің орта өлшемі тесіктің ең тар қимасындағы өлшемнен кіші болса, бөлшек аралық қабырғадан фильтратпен өтіп кетуі мүмкін. Бірақ ол тесіктің қабырғаларындағы адсорбцияның салдарынан қабырғаның ішінде қалып қоюы немесе пішіні дұрыс емес тесіктің орнында механикалық тежелуі мүмкін. Бөлшектің осылай тұрып қалуы тесіктің тиімді қимасын азайтады және онда басқа бөлшектердің тұрып қалу мүмкіндігі жоғарылайды; сонымен қатар тесіктің толығымен бітелуі, және одан сұйықтықтың өтуіне кедергі болуы мүмкін. Тесіктермен салыстырғанда кішігірім қатты бөлшек тесіктен өтіп, сүзгіш қабырғасының бетінде қалып қоюы мүмкін. Бұл жағдай, тесіктің кірісінде сүзгіш қабырғасының бетінде бірнеше кішігірім қатты бөлшектер жиналған кезде орын алуы мүмкін, бұл кезде сұйықтықты өткізеді және басқа қатты бөлшектерді ұстап қалады.

Үрдістің басында фильтраттың қою болуы қатты денелердің сүзгіш қабырғалары арқылы өтуінен болады. Сүзгіш қабырғасының ұстау қабілеттігі жеткілікті болған кезде фильтрат таза (мөлдір) болады. Ол үшін қатты бөлшектер өткен кезде тесіктердің қимасын азайту арқылы, немесе тесіктердің бетінде жиынтықтардың құрылуы арқылы орындалады. Сүзгіш қабырғасы мен пульпаның қатты бөлшектері арасындағы өзара әсерлесу өте маңызды, және сүзудің заңдылықтарын анықтайды.

Тесіктерге қатты бөлшектердің өтуі кезінде (тесіктерді бітеу арқылы сүзу) олардың тиімді қимасының азаюы тәжірибеде сирек кездеседі, оған қарағанда сүзгіш қабырғасының бетінде тұнба жиналған кезекдегі тұнбаның құрылуы арқылы сүзу жиірек. Тұнба орнатылған қалыңдыққа жеткен кезде оны түрлі механикалық құралдармен немесе шаю суының кері ағынымен алып тастайды.

Құрылатын тұнбаның құрылымы, және оның сұйықтық ағынына кедергісі қатты бөлшектердің гидродинамикалық қасиеттеріне және пульпаның сұйық фазасына тәуелді. Тұнбаның құрылымы оның кеуектігімен, оның құрамындағы бөлшектердің өлшемдерімен, меншікті бетімен, немесе бұл бөлшектердің сфералық дәрежесімен анықталады. Сонымен қатар, тұнбаның физикалық – химиялық қасиеттері пульпаның қатты бөлшектерінің коагуляциясы мен пептизациясының дәрежесімен, оның құрамындағы шойын немесе коллоид қоспаларының мөлшерімен, қатты және сұйық фазалардың шекарасындағы электр кинетикалық потенциалына, қатты бөлшектерде сольватты қабықшаның болуына байланысты. Гидродинамикалық және физикалық-химиялық факторлардың бірігіп әсер етуі тұнбаның құрылымы мен кедергісін игеруді қиындатады, және кедергінің шамасын есептеу мүмкін емес болып саналады. Қатты және сұйық фазалардың шекарасында беттік құбылыстармен тығыз байланысты

физикалық-химиялық факторлардың әсері әсіресе пульпаның қатты бөлшектерінің кішігірім өлшемдері (10-20 мкм) кезінде байқалады. Қатты бөлшектердің өлшемдері жоғарылаған сайын гидродинамикалық факторлардың салыстырмалы әсері күшейеді.

Сүзудің орындалуына сүзгіш қабырғасының екі жағынан қысымдардың айырмасы мен пульпа температурасы әсер етеді. Температура сұйық фазаның тұтқырлығына және сәйкесінше бұл фазаның тұнба тесіктері арқылы және сүзгіш талшығы арқылы өту қабілеттігіне әсер етеді. Аталған факторлардан басқа, мысалы пульпаның қатты бөлшектерінің өлшемдерінің біркелкі болмауы, бұл бөлшектердің қысымдардың айырмасынан деформациялануы мен ауырлық күшінің әсерінен отыруы тәрізді факторлар сүзу үрдісін қиындатады.

Сүзу барысында кішігірім өлшемді қатты бөлшектер сұйықтық ағынымен қосылып, тұнбаның сүзу қабырғасынан алыс қабаттарынан қабырғаға жақын қабаттарға, тіпті тесіктерге орын ауыстыруы мүмкін. Нәтижесінде тұнбаның құралған қабаттарының кедергісі жоғарылайды және сүзу қабырғасының кедергісі жоғарылайды. Ауырлық күшінің әсерінен қатты бөлшектердің отыруы тұнбаның жиналу жылдамдығына әр түрлі әсер етеді, ол ауырлық күшінің бағыты мен сүзу кезінде сұйықтық қозғалысының бағытының өзара орналасуына байланысты болады. Егер бұл бағыттар сәйкес келсе, онда қатты бөлшектердің тұнбаға жиналу қабілеттігі жоғарылаған сайын тұнбаның пайда болуы жылдамдығы жоғарылайды. Егер бағыттар қарама қарсы болса, (мысалы, қарапайым айналатын барабанды вакуум-сүзгіште сүзу кезінде), онда қатты бөлшектер тұнбаға жиналу қабілеттігі жоғарылаған сайын, тұнбаның жиналуы баяулауы мүмкін.

Сонымен, пульпаның құрылу шарттары мен оны алдын ала өңдеу шарттарының сүзу үрдісіне үлкен әсер етуін, және пульпаға коагуляциялық және пептилизациалық заттардың қосылуын атап өткен жөн. Бұл факторлар тұнба кедергісін көп есе өзгертуі мүмкін, бұдан сүзу жылдамдығы өзгереді.

Егер пульпада қатты бөлшектердің концентрациясы үлкен емес болса, оны үздіксіз әрекет ететін сүзгіштерде бөлу қиын, онда қажетті қалыңдықты тұнбаның жиналу ұзақтығы қабырғаның орналасу жылдамдығымен шектеледі. Сондықтан, бұндай суспензияларды алдын ала қоюлатады.

Ылғалды тұнбаның сүзгіш қабырғада жиналуымен және фильтратты қабылдаушы резервуарға жиналуымен пульпаларды бөлу үрдісі аяқталмайды. Сүзгеннен кейін тұнбаны шаяды және желдетеді. Фильтратты тұнбадан толығымен бөлу үшін және негізінен тұнбаның тесіктерінде қалып қалған сұйықтықты шығару үшін шаю үрдісі қажет. Желдетудің мақсаты – сүзу немесе шаюдан кейін тұнбада қалған сұйықтық көлемін мүмкіндігінше азайту. Бұл сұйықтық тұнбаның тесіктерден ауа арқылы шығарылады. Желдету кезінде тұнбаның тесіктері арқылы сұйықтық пен газдың екі фазалық қоспасы өтеді, соның нәтижесінде тұнбаның құрылымы өзгеруі мүмкін, оның қалыңдығы азаяды және онда жарықтардың пайда болуы.

Тәжірибеде пульпаларды сүзу үрдісін қиындататын факторлар - тұнбаның кедергісінің өте үлкен болуы және сүзу үрдісін қарқындету қажеттігі. Сондықтан сүзгіш жабдығының өлшемін жоғарылату және сүзу

үрдісін қарқындату қажеттігі орын алады. Бірақ сүзгіш жабдығының өлшемдерінің жоғарылауы құрылымдық ерекшеліктермен және сүзгішті пайдалану шарттарымен байланысты белгілі шектерге дейін рұқсат етілген. сүзу үрдісін қарқындату үшін көмекші заттарды (флокулянт, электролиттер) қосуға немесе технологиялық үрдістің бірнеше кезеңін өткізу арқылы тұнба кедергісін төмендетуге болады.

Бөлінетін пульпалардың қасиеттерінің әр түрлілігі мен сүзгіштердің құрылымында түпнұсқалық ерекшеліктер сүзу құралдарын таңдау барысын қиындатады. Берілген таңдауға бірнеше ұсыныс бар. Мысалы, полидисперсті құбырлар үшін ауырлық күшінің бағыты мен сүзгіш қозғалысының бағыттарының сәкестенуін пайдалану. Бұл кезде, сүзу қабырғасында бірінші кезекте тесіктердің ұсақ бөлшектермен бітелуін болдырмайтын ірі бөлшектер жиналады. Қатты қысылатын тұнбаларды сүзу кезінде қысымдардың айырмасын жылдам жоғарылату тиімсіз себебі бұл жағдайда олардың меншікті кедергісі кенет жоғарылайды.

Сүзу құралдарын таңдау кезінде түрлі сүзгіштердің меншікті өнімділігі бойынша салыстырмалы есептеулерді жүргізеді. Есептеулер үшін сүзудің негізгі теңдеулерін қолдануға болады, алдын ала кейбір тұрақтыларды тәжірибе арқылы анықтап алу қажет (тұнба мен сүзу қабырғасының меншікті кедергісі). Сүзу теңдеулері бойынша тұрақтыларды анықтаудың көптеген тәсілдері ар, олардың кейбіреулері тұнба қабатының тұрақты жоғарылауының шарттарында сүзу бойынша тәжірибелерді жүргізуге негізделген. Қалыңдығы тұрақты алынған тұнбаның қабаты арқылы таза сұйықтықты сүзу бойынша тәжірибелер жүргізуге болады. Эмпирикалық теңдеулерді қолдануға болады, онда тұнбаның меншікті кедергісінің оның басқа қасиеттерінен (кеуектілік, меншікті беті) тәуелділігі берілген. Сонымен, тұнбаның кеуектігі мен өтімділігін оған түсетін қысым шарттарында өлшеу әдісі бар. Тұнба қабатының тұрақты жоғарылауы кезінде сүзу әдісі ең сенімді болып саналады, себебі ол пульпаны бөліп алуға шынайы қолайлы шарттарды орнатады.

Қазіргі кезде өнеркәсіпте құрылымы әр түрлі сүзгіш аппараттарының көптеген көлемі дайындалуда. Бұл аппараттарды шартты түрде келесі топтарға бөлуге болады: 1) пульпаның гидростатикалық қысымынан жұмыс істейтін сүзгіштер; 2) вакуум-сүзгіштер; 3) сүзілетін пульпаның артық қысымынан жұмыс істейтін сүзгіштер.

Пульпа бағанының гидростатикалық қысымымен жұмыс істейтін сүзгіштер – құрғатуға арналған аппараттар, әдетте ерітінділерді соңғы рет тазарту үшін қолданылады. Құрылымы бойынша сүзгіш түбі бар негізгі ыдыстар қарапайым, сіңу арқылы сілтіден айыруға арналған ыдыстарға ұқсас келеді. Сүзгіш түбіне ірі түйіршікті, жақсы сүзілетін құм қабатын себеді. Құмның қабатының қоқысталуына байланысты оның тазамен ауыстырады. Бұндай сүзгіштің құрылымы қарапайым, бірақ оның қызмет көрсетуі құмды түсіруге, шаю мен тиеуге жұмыс күшінің шығынын талап етеді.

Құрылымы бойынша түбінде сүзгіші мен қоюлатқыш механизмі бар дренажды ыдыс жетілдірілген. Қоюлатқыш тұндырылған қою қабатпен қатар құмның ластанған жұқа қабатын жоюға арналған. Бұл өнім арнайы құйғыш

арқылы құм қабатының ортасынан шығарылады. Ерітінде сұйықтық бағанының қысымынан сүзгіш арқылы шығады.

2.2 Вакуум-сүзгіштер

Кезеңмен және үздіксіз әрекет ететін вакуум-сүзгіштер бар. Кезеңмен әрекет ететін вакуум-сүзгіштердің мысалы ретінде тегіс көлденең вакуум-сүзгіші бар ыдыстар (нутч-сүзгіштер). Ыдыстың түбіне жақын көлденең сүзгіш қабырға орналасқан, ыдыстың түбі қабылдауыш резервуар арқылы вакуум сорабына жалғанған. Бұндай аппараттың сүзу беті $1\div 6$ м², тұнбаның қалыңдығы $50\div 100$ мм, жұмыс қысымы $0,065\div 0,09$ МПа. Бұндай ыдыстарды тұнбаны төгу үшін аударылатындай етіп жасайды. Өлшемі үлкен сүзгіштерді бұрамдық механизмнің көмегімен аударады. Бұл аппараттың дайындалуының арзандығы, құрылымы мен қызмет көрсетуінің қарапайымдылығы, тұнбаны аса зейінмен көп реттік шаю мүмкіндігі арқылы оларды қуаты кішігірім кәсіпорындарда пайдалануға және бағалы металлдарға бай концентраттар мен қоқыстардың аздаған бөліктерін өңдеуге қолдануға ыңғайлы деп саналады. Бұл типті сүзгіштердің ортақ кемшілігі – тұнбаны қолмен түсіру нәтижесінен жұмыс өнімділігінің төмендігі және жеке сүзгілеулер арасындағы аралықтардың үлкендігі.

Үздіксіз әрекет ететін вакуум-сүзгіштер құрылымдық жағынан ең жетілдірілген және гидрометаллургияда ең жиі қолданылатын сүзгіштердің қатарына жатады.

Бұндай сүзгіштердің негізгі типтері:

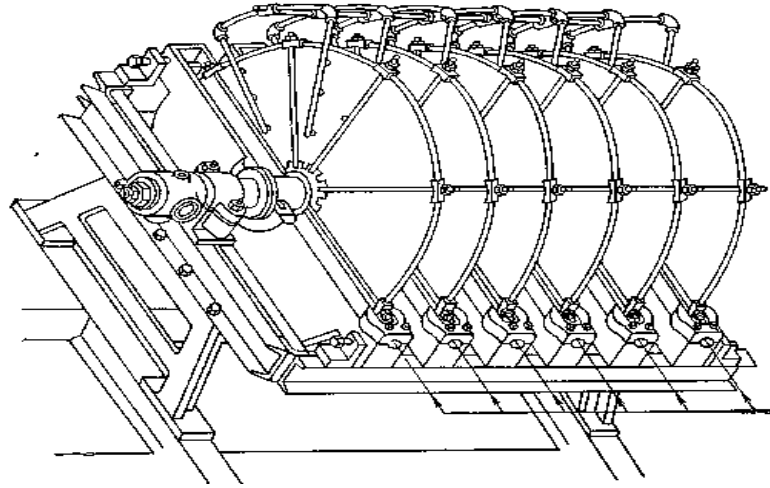
1) ішкі және сыртқы бетінде сүзгілеу мүмкіндігі бар барабанды сүзгіштер;

2) дискті.

Үздіксіз әрекет ететін вакуум-сүзгіштердің сипаттамалық ерекшелігі – жұмыс қабатында жүргізілетін сүзу үрдістерінің бөлек кезеңдерінің ауысымының толық автоматтандырылуы. Сүзу барысында тұрақты вакуум қалыпта ұсталады.

Дискті вакуум-сүзгіштер (2.1 сурет) кеңінен таралған. Олар кішігірім, құрамдық бөліктерге бөлінуі ыңғайлы және бірнеше оқшауланған бөліктерге бөлінген кезде бір агрегатта түрлі өнімдерді сүзуге немесе пульпаны аралық шаюмен қатар қайта сүзуге қолданылуы мүмкін.

Дисктердің сүзгіш беттерінің тігінен орналасуы сүзгіштің бетіндегі өңделетін материалдың шайылуын қиындатады. Сондықтан тұнбаны шаюшы ерітінділермен немесе араластырғышы бар ыдыста сумен пульпаны шаяды. Содан кейін қайта сүзуден өткізеді. Соңғы әдіс әсіресе сұйық бөлігінде металлдың құрамы жоғары пульпаларды немесе қатты бөлігінің адсорбция қабілетті жоғары пульпаларды сүзуге жарамды.



2.1 Сурет. Дискті вакуум-сүзгіш

Барабанның диаметрі 1,8 (алымында) және 2,5 м (бөлімінде) дискті вакуум-сүзгіштердің техникалық сипаттамасы:

1	Дисктердің саны, бірл	2/4	4/6	6/8
2	Сүзу бетінің ауданы, м ²	9/34	18/51	27/68
3	Электр қозғалтқышының қуаты, кВт	5-2,2/3,8	2,2/4,5	2,6/4,5
4	Металл бөліктердің массасы, т	2,72/6,00	3,64/7,98	4,72/9,12

2.3 Вакуум-сүзгіштердің жетегінің параметрлерін есептеу

Жетектің қозғалтқышы келесі кедергілерден өтуі тиіс:

- Негізгі мойынтіректердің тіреуіштерінде.
- Вакуумның шетжақты кедергісіне.
- Пульпада дискті біліктің айналуына.
- Материалдың қырғышпен жойылуына.
- Жетек механизмінде кедергісіне.

Есептеу үшін қабылданатын шамалар:

- дисктердің диаметрі $D_0 = 2,5$ м.
- дисктердің саны $n_1 = 6$, $n_2 = 5$.
- сүзу ауданы 2ДУ-2,5 – $S_{\phi\Sigma} = 93,5$ м² (ДУ-2,5 – 6 диск. - $S_{\phi1} = 51$ м²; ДУ-2,5 – 5 диск. - $S_{\phi2} = 42,5$ м²).
- айналым саны $n = 0,2$ айн./мин.
- пульпамен барабанның салмағы $Q_{\Sigma} = 51582,5$ Н.
- вакуум $q_{\text{вак.}} = - 0,4 \dots - 0,8$ кгс/см² (- 0,04...-0,08 МПа.).
- үрлеу қысымы $q_{\text{отд.}} < 1,5$ кгс/см² (0,15 МПа).
- золотник диаметрі $d_3 = 345$ мм.
- диск білігінде тіректердің диаметрі $d_{\text{о.д.в.}} = 600$ мм.

1 Негізгі мойынтіректерде үйкеліс моменті: $\mu = 0,15$ кезінде

$$M_1 = Q_{\Sigma} \cdot \mu \cdot r_{o.d.v.} = 51582,5 \cdot 0,15 \cdot 0,3 = 2321,2 \text{ Н} \cdot \text{м}.$$

мұндағы Q_{Σ} - пульпамен дискті біліктің салмағы

$$Q_{\Sigma} = Q_{\text{диск.вала}} + Q_{\text{пульпы}} = 43249,12 + 8,3 \cdot 10^3 = 51582,5 \text{ Н}.$$

мұндағы $Q_{\text{диск.вала}}$ - диск білігінің салмағы, Н

$$Q_{\text{диск.вала}} = Q_{\text{яч.вал}} + n_{\text{сект}} \cdot Q_{\text{сектора}} = 25609,12 + 74 \cdot 245 = 43249,12 \text{ Н}.$$

$Q_{\text{яч.вала}}$ - ұяшық білігінің салмағы, 25609,12 Н.,

$n_{\text{сект}}$ - секторлар саны, 74 бірл.,

$Q_{\text{сектора}}$ - сектор салмағы, 245 Н.

$Q_{\text{пульпы}}$ - пуьпа салмағы, Н

$$Q_{\text{пульпы}} = \frac{P_{\text{ч}}}{n_{\text{x}}} = \frac{100}{12} = 8,3 \text{ кН},$$

$P_{\text{ч}}$ –сағаттық жұмыс өнімділік ДУ-2,5-51(6), 50...100 кН/сағ.,

2 Вакуумнен шетжақты қысым

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

3 Р күшінен золотникте үйкеліс моменті

$$M_2 = P \cdot \mu \cdot r_s = 0,0075 \cdot 10^6 \cdot 0,15 \cdot 0,345 = 193,4 \text{ Н} \cdot \text{м}.$$

4 Пульпада барабанның айналуға кедергісін – айналу жылдамдығының кішігірім болуына байланысты ескермеуге болады.

5 Материалды қырғышпен кесу кедергісін белгілеу үшін меншікті кесу күшін – пышақтардың 1 см ұзындығына 1Н сәйкес етіп аламыз, $q_{\text{ср}} = 1 \text{ Н/м}$.

$$P_{\text{ср}} = q_{\text{ср.}} \cdot L_{\text{ср}} = 1 \cdot 1080 = 1080 \text{ Н},$$

мұндағы пышақтардың жалпы ұзындығы –

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

6 Білікте Р күшінен моменті

$$M_3 = P_{cp} \cdot \frac{D_d}{2} = 1080 \cdot \frac{2,5}{2} = 1350 \text{ Н} \cdot \text{м}.$$

7 Кедергінің жалпы моменті

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

8 Қозғалтқыш қуаты

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

мұндағы η – жетек пәк, $\eta = 0,7$.

9 Қозғалтқыштың орнатылатын қуаты

$$N_{уст} = k_{уст} \cdot N_{расч.} = 1,2 \cdot 1,15 = 1,38 \text{ кВт}.$$

Жетек параметрлері:

- қозғалтқыш – $N = 4,5 \text{ кВт}$, $n = 950$ айн./мин.
- редуктор – РМ-400, $i = 31,5$.
- сына-белдікті беріліс – $D_{ш.м.} = 140$ мм., $D_{ш.пр.} = 600$ мм., $i_{р.п.} = 4,29$.
- жабық бұрамды беріліс – $i_{ч.п.} = 7,03$.

Пульпамен бірге дискті біліктің салмағын есептеу

$$Q_{\Sigma} = Q_{диск.вала} + Q_{пульпы} = 43249,12 + 8,3 \cdot 10^3 = 51582,5 \text{ Н}.$$

мұндағы $Q_{диск.вала}$ – диск білігінің салмағы, Н

$$Q_{диск.вала} = Q_{яч.вал} + n_{сект} \cdot Q_{сектора} = 25609,12 + 74 \cdot 245 = 43249,12 \text{ Н}.$$

$Q_{яч.вала}$ – ұяшық білігінің салмағы, 25609,12 Н.,

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

$Q_{сектора}$ – сектор салмағы, 245 Н.

$Q_{пульпы}$ – пульпа салмағы, Н

$$Q_{пульпы} = \frac{P_{ч}}{n_x} = \frac{100}{12} = 8,3 \text{ кН},$$

$P_{ч}$ – ДУ-2,5-51(6) сағаттық жұмыс өнімділігі, 50...100 кН/сағ.,

n_q - дискті біліктің сағатына айналым саны, $n_q = 12$ айн/сағ..

2.4 Вакуум-сүзгіштерден жүк түсіру жолын жаңарту

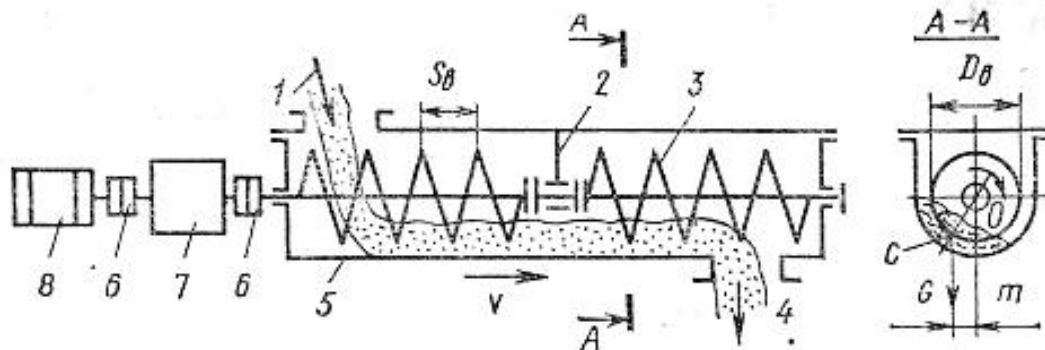
Қазіргі кезде сүзінді вакуум-сүзгіштердің дисктерінің бетінен таспалы конвейердің таспасына түседі және құрғатқыш барабанға беру үшін ағып шығу жолына тасымалданады. Бірақ, ылғалдығы әлі де жоғары болғандықтан, таспаның бетіне жабысып қабыршақ құрайды, жартылай шашырайды.

Бұл кемшілікті жою үшін мен таспалы конвейердің орнына иірмекті (бұрандалы) конвейерді қолдануды ұсынамын. Тасымалдаушының берілген типінің артықшылықтары да, кемшіліктері бар.

Бұрандалы конвейерлерді қолданудың техникалық-экономикалық тиімділігі олардың ажырамайтын сапаларымен анықталады: құрылымы өте қарапайым, дайындалу шығыны салыстырмалы түрде кішігірім, науаның тығыздалу мүмкіндігі бар, жүк тиеу мен түсіру ыңғайлы, пайдалану барысында қызмет көрсету қарапайым, жылдың кез келген мерзімінде ашық алаңдарда қолдану мүмкіндігі.

Бұл сапалары бұрандалы конвейерлерді кемшіліктеріне қарамастан, өндірістің түрлі салаларында кеңінен қолдануға ықпал етті. Кемшіліктері: тасымалдау ұзындығы шектеулі, энергия сыйымдылығы жоғары, жүкті біртекті беру қажет, бұрандаға оралып қалуы және оның басқа заттармен қарысып қалу мүмкіндігі, иірмектердің бөлшектерінің тозуы жоғары, әсіресе қажакты материалдарды тасымалдаған кезде.

Көлденең конвейер (2.2 сурет) наудан 5, оның ішіндегі айналатын бұрандадан 5 құралады; бұранданы білігі екі ұштық мойынтіректермен және аралық ілмелі мойынтіректермен 2 қалыпта ұсталады. Конвейердің жетегіне электр қозғалтқыш 8, редуктор 7 және екі муфта 6 кіреді. Бұранда бағыт бойынша айналған кезде тасымалданатын жүкке жүктің бұрандалы қалақшалырының қысымының көлденең құраушы күштері мен осы жүктің қалақшаға үйкеліс күшінің құраушылары әсер етеді, соның нәтижесінде жүктің массасының центрі C солға ығысады. Бұл кезде пайда болатын жүктің ауырлық күшінің моменті Бұранданың центріне O қатысты жүктің ары қарай айналу қозғалысына кедергі келтіреді, және соңғысы конвейердің осі бойымен тасымалдау бағытында орын ауыстырады, бұранданың бойымен сомын тәрізді, содан кейін жүк түсіру саңылауынан 4 түсіріледі.



2.2 Сурет. Бұрандалы конвейердің сұлбасы

2. Бастапқы мәліметтер

Көлденең бұрандалы конвейер сүзіндіні тасымалдау үшін жобаланады.

Жүктің тығыздығы ρ_0 , т/м³, 1,4

Элеватордың жұмыс өнімділігі Q , т/сағ, 20

Жүкті тасымалдау ұзындығы L , м, 15

2.5 Конвейерді есептеу

2.5.1 Бұранданың кинематикалық параметрлерін анықтау. Бұранданың қажетті диаметрі (м)

$$D = 0.275 \cdot \sqrt[3]{\frac{Q}{k_D \cdot n_b \cdot \psi \cdot \rho \cdot k_\beta}} = 0.275 \cdot \sqrt[3]{\frac{20}{0.8 \cdot 60 \cdot 0.125 \cdot 1.4 \cdot 1.0}} = 0.367 \text{ м}$$

мұндағы $Q = 20 \text{ т/сағ}$ – конвейердің есептік өнімділігі;

$k_D = 0,8$ – қажакты материалдар үшін бұранда қадамының оның диаметріне қатынасы;

$n_b = 60 \text{ мин}^{-1}$ – бұранданың айналу жиілігі; алдын ала 13.2 кестесі бойынша қабылданады, және (13.2) формуласы бойынша тексеріледі және ГОСТ 2037-82 келісіледі;

$\psi = 0,125$ – науаның толтыру коэффициенті (13.3 кестесі);

$\rho = 1,4 \text{ т/м}^3$ – жүктің себу тығыздығы;

$k_\beta = 1,0$ – конвейердің көлбеу бұрышына байланысты жұмыс өнімділігінің азаю коэффициенті

Бұранда диаметрі 13.1 кестесінің мәліметтерімен сәйкестеледі

ГОСТ 2037-82 сәйкес белгілейміз:

- бұранда диаметрі $D_B = 400 \text{ мм}$,

- бұранда қадамы $t = R_D \cdot D_B = 0,8 \cdot 400 = 320 \text{ мм}$.

(13.2) шарты бойынша бұранданың максималды шекті айналу жиілігі

$$n_{\text{ВЫХ}} = \frac{k}{\sqrt{D_B}} = \frac{30}{\sqrt{0,4}} = 47,63 \text{ мин}^{-1} < n_B$$

Соған сәйкес, бұранданың айналу жиілігін азайты және қайта есептеу қажет.

Қабылдаймыз $n_B = 47,5 \text{ мин}^{-1}$.

$$D = 0,275 \cdot \sqrt{\frac{Q}{k_\rho \cdot n_B \cdot \Psi \cdot k_\beta}} = 0,275 \cdot \sqrt{\frac{20}{0,8 \cdot 47,5 \cdot 0,125 \cdot 1,4 \cdot 1,0}} = 0,397 \text{ м.}$$

Соңғы қабылдаймыз:

- бұранда диаметрі $D_B = 400 \text{ мм}$.
- бұранда қадамы $t = 320 \text{ мм}$,
- айналу жиілігі $n_B = 47,5 \text{ мин}^{-1}$.

Берілген параметрлерде конвейердің жұмыс өнімділігі:

$$Q = 47 D^2 \cdot t \cdot \Psi \cdot n_B \cdot \rho \cdot k_B = 47 \cdot 0,42 \cdot 0,32 \cdot 0,125 \cdot 47,5 \cdot 1,4 \cdot 1,0 = 20 \text{ мч.}$$

Берілген шарт орындалады.

Көлемдік жұмыс өнімділігін анықтаймыз:

$$V_\Phi = \frac{Q}{\rho} = \frac{20}{1,4} = 14,3 \frac{\text{м}^3}{\text{сағ}}$$

2.5.2 Бұранданың геометриялық параметрлерін анықтау

Бұранда диаметрі $D_B = 400 \text{ мм}$.

Бұранда қадамы $t = R_\rho \cdot D_B = 0,8 \cdot 400 = 320 \text{ мм}$.

Бұранда білігінің диаметрін қабылдаймыз $D_B = 0,35 D_B = 145 \text{ мм}$.

Спиральдың қалыңдығын қабылдаймыз $h_c = 5 \text{ мм}$.

Білік қабырғасының қалыңдығын қабылдаймыз $h_c = 5 \text{ мм}$.

Бұранда таспасын көтеру бұрышын анықтаймыз.

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{S}{\pi D} = \frac{0,4}{3,14 \cdot 0,4} = 0,255;$$

$$\alpha = \operatorname{arctg} \frac{S}{\pi D} = \frac{0,32}{3,14 \cdot 0,4} = 14,29^\circ$$

Белгілейміз $\alpha = 14^\circ$

2.5.3. Бұранданың күштік параметрлерін анықтау

Бұранда білігінде қажетті қуат, кВт:

$$P_0 = 0.0027 \cdot Q \cdot (L_r \cdot \omega \pm H),$$

мұндағы L_r —конвейердің көлденең проекциясының ұзындығы, м;
 ω — жүктің орын ауыстыруға кедергі коэффициенті, пульпа үшін
 $\omega = 4.0$ (13.3 кесте.);

H — көтеру (плюс) немесе түсіру (минус) биіктігі
 Көлденеі конвейер үшін формуланың түрі:

$$P_0 = 0,0027 \cdot Q \cdot L \cdot \omega = 0,0027 \cdot 20 \cdot 15 \cdot 4 = 3,24 \text{ кВт.}$$

Бұрандалы конвейер үшін қозғалтқыш қуаты (6.21) формуламен анықталады. Бұл кезде қор коэффициентін келесі шамамен қабылдайды $k = 1.25$:

$$P' = \frac{kP_0}{\eta} = \frac{1.25 \cdot 3.24}{0.94} = 4.31 \text{ кВт}$$

мұндағы $\eta = \eta_p \cdot \eta_M^2 = 0,96 \cdot 0,99^2 = 0,94$ — жетектің жалпы ПӘК;
 $\eta_p = 0,96$ — цилиндрлік редуктордың ПӘК;
 $\eta_M = 0,99$ — муфта ПӘК

Бұранда білігінде айналу моменті, Нм.

$$T_0 = \frac{9550 \cdot P_0}{n_g} = \frac{9550 \cdot 3.24}{47.5} = 651 \text{ Нм}$$

Бұрандаға түсетін осьтік күш, Н:

$$F_{oc} = \frac{2 \cdot T_0}{k \cdot D \cdot \text{tg}(\alpha + \rho)} = \frac{2 \cdot 651}{0.75 \cdot 0.4 \cdot \text{tg}(14 + 35)} = 3773 \text{ Н}$$

мұндағы k — күш бұранданың орташа диаметріне түсетінін ескеретін коэффициент: $k = 0.7 - 0.8$;

D — бұранда диаметрі, м;

α — бұранданың бұранды сызығын көтеру бұрышы;

ρ — жүктің бұрандаға үйкелу бұрышы (4.8) формуласын және 4.1

[1] кестесін қараңыз)

Екі тіректер арасындағы бұранданың бөлігіне түсетін көлденең жүктеме,:

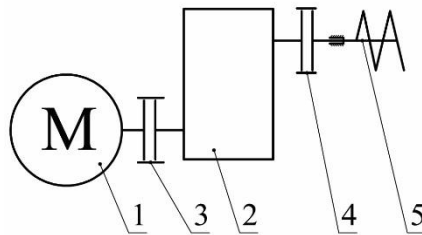
$$F_{II} = \frac{2 \cdot T_0 \cdot l}{k \cdot D \cdot L} = \frac{2 \cdot 651 \cdot 3}{0.75 \cdot 0.4 \cdot 15} = 868 \text{ Н}$$

мұндағы l — бұранда білігінің тіректері арасындағы қашықтық, м;

L – бұранда білігінің жалпы ұзындығы, м.

2.6 Конвейер жетегін есептеу

2.4.1 Кинематикалық сұлбаны таңдау. Кинематикалық сұлба 2.3 суретте келтірілген. Конвейер жетегі цилиндрлік редукторы 2 бар төлке-істікті муфтамен 3 жалғанған электр қозғалтқышынан 1 құралады. Айналу моменті редуктордың кіріс білігінен тісті муфта 4 арқылы бұранданың білігіне 5 беріледі.



2.3 Сурет. Жетектің кинематикалық сұлбасы

2.6.2 Электр қозғалтқышын таңдау. [1] сәйкес, қажетті қуат $P = 4,31$ кВт бойынша АИР 132S6 қозғалтқышын таңдаймыз, оның техникалық сипаттамалары (4.1 кесте):

2.1 Кесте. Қозғалтқыштың сипаттамасы

	Параметрі	Шамасы
1	Типі	АИР 132S6
2	Қуаты $P_{\text{дпри}}$, кВт	5,5
3	Біліктің айналу жиілігі $n_{\text{д}}, n_{\text{в}}^{-1}$	965
4	Ротордың инерция моменті $I_{\text{р}}$, кг м ²	$4 \cdot 10^{-2}$
5	Жіберу моментінің еселігі $T_{\text{жіберу}}/T_{\text{ном}}$	2,0
6	Максималды моменттің еселігі $T_{\text{max}}/T_{\text{ном}}$	2,2

2.6.3 Редукторды таңдау

Жетектің қажетті беріліс саны:

$$U' = \frac{n_{\text{д}}}{n_{\text{в}}} = \frac{965}{47.5} = 20.32$$

Есептік беріліс қатынасы, шығыс білігіндегі айналу моменті (қуаты) мен жұмыс режимі (үздіксіз, ПВ=100%) бойынша, сәйкес РЦД-350-21 редукторын таңдаймыз, техникалық сипаттамалары (2.2 кесте):

2.2 Кесте. Редуктордың сипаттамалары

	Параметрі	Шамасы
1	Ось аралық қашықтық A_w , мм	350
2	Беріліс саны U_p	20
3	Баяу жүрісті білікте шекті айналу моменті, Нм	1140
4	Баяу жүрісті білікке шекті консольды жүктеме, Н	10000
5	Массасы, кг	175

Қабылданған беріліс санына сәйкес, бұrandаның айналу жиілігін нақтылаймыз:

$$n_B^{\Phi} = n_B \frac{U'}{U_p} = 47.5 \frac{20.32}{20} = 48.25 \text{ мин}^{-1}$$

Элеватордың жұмыс өнімділігін растаймыз:

$$Q_{\Phi} = Q \frac{U'}{U_p} = 20 \frac{20.32}{20} = 20.32 \text{ м/ч}$$

Нақты жұмыс өнімділіктің берілген шамасынан ауытқуы.

$$\Delta Q = \frac{|Q' - Q|}{Q'} \cdot 100\% = \frac{|20 - 20.32|}{20} \cdot 100\% = 1.6\%$$

Берілген ауытқу рұқсат етілген шекті болып саналады ($\pm 10\%$).

2.6.4 Муфталарды таңдау.

Жалғаушы муфталарды механизмнің сенімділік дәрежесін ескеру арқылы максималды (динамикалық) моменті бойынша таңдалады:

$$T_M = K_1 T_{MAX},$$

мұндағы T_{max} – іске қосу кезінде максималды динамикалық момент;

$K_1 = 1.3$ – механизмнің сенімділік моменті.

Серпімді төлкелік-істікті муфтаны таңдау.

$$T_{M1} = \frac{K_1 T_0 \psi_{ниск}}{U_p} = \frac{1.3 \cdot 651 \cdot 2}{20} = 84.6 \text{ Нм}$$

МУВП-3 муфтасын таңдаймыз, оның сипаттамалары кестеде көрсетілген.

2.3 Кесте. Төлкелік-істікті муфтаньң сипаттамалары

	Параметрі	Шамасы
1	Ең үлкен айналу моменті T_M , Нм	125
2	Муфтаның инерция моменті I_M , кг·м ²	$44 \cdot 10^{-4}$
3	Массасы, кг	3,7

3 Жабдықты жөндеу және монтаждау

3.1 Тасымалдау мен монтаждау тәсілдері

Вакуум-сүзгіштерді теміржол платформасына тиеу. Теміржол платформасы мен краннан поезд құрау және оны ЦПШ ғимаратының маңына орналастыру. Вакуум-сүзгішті теміржол кранымен платформадан түсіру және оны теміржол жолының бойымен орнату.

Платформаны алу, ал оның орнына т/ж кранын орнату, т/ж кранымен төртінші буын орнату арқылы тасымалдау жолын ұзарту. Тасымалдау жолының орнатылған буынына шананың екі бөлігін де орнату. Вакуум-сүзгішті т/ж кранымен көтеру, 2 қалпынан 4 қалпына келтіру және шанаға орнату. Тасымалдау үшін такелажды жабдықтауды орнату. Тасымалдау жолының рельстерін солидолмен майлау. Құрғату барабанын жобалық қалпына тасымалдап алып келу. Тасымалдау жолының т/ж буындарын демонтаж жасау.

Барабанның екі жағына кергіштер орнату. Техникалық шарттарға сәйкес барабанды кесуді жүргізу. Қабат төсеу және тасымалдау үшін рельс жолдарын орнату, барабандың тасымалдау мен аунату үшін жол орнату. Шана және төрт тежеу башмақ дайындау. Вакуум-сүзгішті шығырмен тасымалдау, бағыттауыш швеллерлерді шаналарға пісіріп дәнекерлеу. Сызбаға сәйкес екі иіндік шығыр орнату. Иіндік шығырлардың ілмектерінің бөлшектеріне орау және вакуум-сүзгіштердің орнын ауыстыру және осы қалпында бекіту. Осьтер арасындағы шаналардың бағыттауыштарын кесу, осьтердің арасында рельс жолына шананы ауыстыру және оларды бағыттауыш швеллерлерге пісіріп дәнекерлеу.[4]

ТК сәйкес жөндеу жұмыстарына қажетті жабдықтармен және құралдармен қамтамасыз ету. Автокрандарды вакуум-сүзгіш аумағында орнату. Трактордың көмегімен вакуум-сүзгіш аумағына шаналарды жеткізу. Бөгет келтіретін жабдықты демонтаждау, 7-8 қатардағы қабырғаны бөлшектеу, осьтерде материалдардың қоқысын алып тастау, іргетастың бөлігін қатар бойынша демонтаждау.

Монтаж орнына рельс жолының буындарын, шпаттар мен тасымалдаушы құрылғыларды дайындау және жеткізу.

Вакуум-сүзгіштерді жеткізу жолын дайындау және оған тасымалдаушы құрылғыны орнату.

Вакуум-сүзгіштерді крандармен шаналарға тиеу және оларды рельстерге орнату орнына жеткізу. Автокрандарды айдау, вакуум-сүзгіштерді қоршау және оны рельс жолдарына орнату. ТК сәйкес такелажды жабдықтарды түзеу, көлік жолдарының рельстерін солидолмен майлау, вакуум-сүзгішті жобалық белгіге ысыру.

Иірмекті редукторды монтаждау, байланыстарды жалғау, қажетті жабдықтарды қалпына келтіру. Кран жолын, тасымалдаушы құрылғыны демонтаждау, такелажды жабдықтама мен қосымша аспаптарды алып тастау. Ескі вакуум-сүзгішті демонтаждау жұмысын Б- 02417 ППР - СМС-2 сәйкес жүргізеді.

3.2 Жөндеу, ТҚ карталары, АЖЖ жүйесі

АЖЖ туралы ереже металлургия өнеркәсібінің барлық кәсіпорындарына, сонымен қатар осы кәсіпорындардың құрамды бөлшектері ретінде экономикалық аумақтардың халық шаруашылық кеңесінің басқармалары мен бөлімшелеріне міндетті болып саналады. Ережеде жабдықты жұмысқа жарамды қалпында ұстауға, жабдықтың жөндеу аралық жұмыстарының қашықтығын ұзартуға, сапасын жоғарылатуға, жөндеу жұмыстарының ұзақтығын қысқарту мен бағасын төмендетуге бағытталған шаралар қарастырылады.

Ережеде негізгі технологиялық жабдықтар, кранды жабдықтар және агломерациялық, доменді, болат балқымасы, тегістеу цехтері мен рельсті байланыс цехтері, темір балқымасы, кокс-химиялық, өртке тұрақты және метизді зауыттары, мыс, қорғасын, мырыш, қалайы, сынап, сирек металлдар, титан, алюминий, глинозем, магний, электродтар, қатты балқымалар өндіру бойынша, түсті металлдарды өңдеу бойынша, қара және түсті металлдардың сынығын дайындау мен қайта өңдеу бойынша кәсіпорынның арнайы құрамы қарастырылады [5].

Ережеде қарастырылмайтын жабдықтар: электр техникалық, энергетикалық, металл кескіш, темір соғатын – сығымдаушы, құятын, тасымалдайтын, жылуды бақылау, байланыс және жөндеу аспаптары мен аппараттары.

Жабдықты қарау және жөндеу жұмыстарын жүргізетін қызметкерлер қолданыстағы қауіпсіздік техникасы мен өртке қарсы қорғау ережелерін білуі және қатаң ұстану тиіс. Тораптар мен бөлшектердің уақытынан тыс тозуын алдын алу үшін жабдықты бақылау және күту, сонымен қатар ақауларды уақытылы анықтау мен анықталған ақауларды жою мақсатында жабдықтың сақталуы мен оның жұмыс өнімділігін қамтамасыз ету үшін жүргізіледі.

Жабдықты ауысымдар кезінде күту, бақылау және қарау жабдықты техникалық пайдалану ережелерімен қарастырылады [5].

АЖЖ жүйесімен жабдықты жоспарлы алдын алу бақылаулары қарастырылады, оны пайдаланушы, күндізгі және ауыспалы жөндеу қызметкерлерімен жүргізіледі.

Жабдықты инженерлік-техникалық қызметкерлері жабдықтың жұмыс істеу барысында, және оның жөндеуге тоқтаған кезде бақылайды.

АЖЖ жүйесі екі түрлі жөндеу жұмыстарын қарастырады: ағымдық және күрделі.

Жабдықтың ағымдық жөндеу жұмыстары жеке жылдам тозатын бөлшектер мен тораптарды ауыстыру, жеке тораптарды тексеру, механизмдерді тазалау мен тексеру, сыйымдылық жүйелерінде майларды ауыстыру, бекітпелерді тексеру мен істен шыққан бекітпе бөлшектерін ауыстыру мен сипатталады, пеш агрегаттарының ағымдық жөндеу жұмыстары отқа тұрақты қалауды, гарнитураны, сумен салқындату арматурасын және пештің басқа элементтерін ауыстыруды қарастырады.

Жабдықтың күрделі жөндеу жұмыстары кезінде жабдықты толығымен бөлшектейді, агрегатты тазалау мен шаю, негізгі бөлшектерді жартылай ауыстыру немесе жөндеу, жабдықты реттеу.

Күрделі жөндеу кезінде жабдықтың немесе агрегаттың пайдалану барысында анықталған, және жөндеу кезінде анықталған барлық ақаулар жойылады. Күрделі жөндеулерге жабдықты жаңарту бойынша жұмыстар жатады.

АЖЖ жүйесінің барлық элементтерін енгізу мен жабдықтарды техникалық пайдалану ережелерін ұстану кезінде ақаулар мен апаттардан туындаған жоспардан тыс жұмыстар болмауы тиіс, сондықтан осы тәрізді жөндеу жұмыстары жылдық және айлық жоспарларда қарастырылмайды.

3.3 Негізгі және көмекші жабдықты пайдалану

Вакуум-сүзгішін қызмет көрсету үшін оның құрылымын жақсы оқып танитын кәсіби біліктен өткен маман бөлінеді.

Машинаның қалпына қарамастан, оның барлық жұмыс бөліктері мен механизмдері жылына кеміндеуш төрт рет аса зейінмен тексеріледі, ал іске қосылғаннан кейінгі алғашқы алты айда бақылау жұмыстары айына кемінде бір реттен жүргізіледі. Бұл кезде, машина жұмысындағы байқалған ақаулар мен бұзылулар тез арада жойылады. Вакуум-сүзгіштің сенімді жұмысына -30 град дейінгі температурада кепілдік беріледі.

Пайдалану барысында вакуум-сүзгіш 6 айда кемінде бір рет алдын ала-жоспарлы жөндеу жұмыстарына жіберіледі. Бұрамды берілістің қалпы тексеріледі. Тістердің бастапқы қалыңдығынан 35 % жоғары тозған кезде берілістері ауыстырған дұрыс. Бұрамды берілістің элементтерін жұппен ауыстырады. Ауыстырғаннан кейін берілістің маймен түйісуі немесе пастамен үйкелуі қажет. Жетек тораптарының майлауын тұрақты тексере отырып, қажет болған кезде толтырып отыру. Мойынтіректердің 70 град жоғары температурада қызуына рұқсат етілмейді.

3.4 Майлау шаруашылығын ұйымдастыру.

Жұмыс өнімділігі 6-8 мил, т/г металлургиялық кәсіпорындардың заманауи жабдықтары әсіресе таспалы кескіні барлары ауыр сыртқы шарттарда жұмыс істейтін 60-100 мың үйкеліс тораптарын белгілейді. Осындай көлемдік үйкеліс тораптарын майлау үшін әрбір металлургиялық зауыт жылына 2 бастап 7 мың т.дейін жұмсалады. Майлаушы материалдарда 30-50 атау анықталды.

Металлургиялық зауыттардың майлау шаруашылығы жеке және орталықтандырылған майлау жүйелерінен, цехтік жабдықтардан, майлардың цехтік және орталық қоймаларынан, регенерация бекетінен, сорап бекетінен, орталық қоймадан цех жүйелеріне және керісінше майлардың негізгі сорттарын беруге арналған майлау материалдардың зертханасынан құралады.

Металлургия кәсіпорнының майлау шаруашылығын бас механик бөлімінің майлау тобы жетекшілік етеді. Топты майлау бойынша бас инженер басқарады[4].

Цехтардың механиктері цехтарда майлау шаруашылығын ұйымдастырады және жүргізеді, майлау бойынша цех шеберліктерін, майлау жүйелері мен майлаушылармен басқарады.

Майлау бойынша бас инженер цех кестелерінің негізінде зауыттың сақтау жүйелерінде майды ауыстырудың жылдық кестесін құрастырады, майлау материалдарының шығынын басқарады, майлау материалдарының негізгі сорттарын ауыстыруды бекітеді және майлау, шаю және сүрту материалдарына сұранымды құрастырады.

Цехтің жабдықтарына қызмет көрсететін майлаушылар саны цехте жабдықтардың құрамына, санына және орналасуына, жабдықтардың жұмыс режиміне, орталықтандырылған жүйелеріне байланысты анықталады.

Орталықтандырылған сұйық майлау жүйелері бар май жертөлелерді әрбір жертөлеге бір адамнан ауысым бойынша қызмет көрсетеді, ал май жүйелерін автоматтық басқарғанда және орталық басқару пульті болған кезде – цехке ауысымына екі адам.

Орталықтандырылған қою майлау жүйелерін ауысымына ПД сериялы 500 қорек көзіне бір адам қызмет көрсетеді, ал бекет резервуарларына қою майлау материалдарын қолмен толтыру үшін – цехте ауысымына бір май құюшы қажет.

Үйкеліс тораптарын жеке майлау және қою май материалдары бар бекеттерді құралдардың көмегімен толтырады. Құрал-саймандар майлау материалдарын жеткізуге, сақтауға және өлшеуге, үйкеліс тораптарын майлауға, жұмысын өткерген майлау материалдарын жинауға, сақтауға және тасымалдауға қызмет етеді.

Цех қоймаларында майлауға арналған майларды сыйымдылығы 100, 250, 500 және 1000 кг бақтарда сақтайды, олар сүзгіштермен, тұндырғышпен және таратқыш крандармен жабдықталған. Майды автоконтейнерлермен жеткізген дұрыс. Консистенциялық майлауды бөшкелерде жеткізеді. Бақтардан май шығару крандары арқылы, ал бөшкелерден қою май – құю сораптары арқылы шығарылады.

Үйкеліс тораптарынан шығатын майды табандықтарға жинайды, ары қарай қалпына келтіруге жіберу үшін бидондарға құйылады. Картердің немесе ваннаның түбінде қалып қойған майды шприц-сораппен жинайды.

Майлау материалдарының Орталық зауыт қоймасы зауытқа келіп түсетін барлық май өнімдерін қабылдайды және сақтайды, сонымен қатар бұл материалдарды зауыттың барлық цехтері мен шаруашылықтарына таратады. Орталық қойманың қоршалған аумағында жертөлесі немесе жартылай жертөле бөлмесі бар жер үсті қоймасының ғимараты орналасқан. Қойманың аумағына цистерналарды және вагондарды беруге арналған теміржолы жүргізілуі тиіс, цистерналарда мұнай өнімдері орналасады, оларды жер асты резервуарларына құяды, ал вагондарда бөшкеде майлау материалдары орналасады, және оларды жер үсті қоймаға тиіп түсіруге арналған. Майлау материалдарының цехтік қоймалары майлау, шаю мен ұштау

материалдарының, және қосымша майлау құралдарының екі апталық немесе айлық қорын сақтауға арналған. Цехтік қоймалар материалдарды орталық қоймадан алады, олармен ұсақ центрленген жүйелерді толтырады және жұмыс орындаған майлау және ұштау материалдарын қайта өңдеуге және майды бөліп алуға жіберіледі. Цехтік қоймалар цехтердің ішінде, автокөліктің келуіне ыңғайлы және өртке қатысты қауіпсіз орналасады және майларға арналған тарату бақтарымен, құралдарға арналған стеллаждармен және ұсақ ыдыстар мен қораптармен жабдықталады.

4 Еңбекті және қоршаған ортаны қорғау

4.1 Жобалық бөлікте қауіпті және зиян өндірістік факторларды талдау

Кез келген кәсіпорынның барлық лақтырылатын шығындары үш түрге бөлінеді: қатты, сұйық, газ тәрізді. Қатты, сұйық және газ тәрізді шығындардың СҚБ технологиясы болмайды, себебі СҚБ материалдарына сүзу, кептіру және механикалық әсерлер: ығыстыру, тасымалдау, құю үрдістерінен басқа физикалық және химиялық әсер етілмейді.

Бірақ екі типті сұрақ туындайды:

Қатты – шаңды жинау кезінде, және газ тәрізді – жылу генераторларында мазутты жаққан кезінде.

Газ тәрізді шығындар келтірілмейді, себебі мазутты жағу өнімі болып саналады: мазутты күл, органикалық емес шаң мыс оксиді, мырыштың органикалық емес түзілістері, күкірт пен азот диоксидтері.

Олар іздік көлемдерде болады, яғни байқалу шегінде, ШРК көлемінен төмен.

СБҚ сұйық ағындарын болмағандықтан, қатты шығындар тек шаң қоспасымен шығарылады.

Еңбекті қорғау бөлімі нормативтік-техникалық құжаттармен рәсімделеді, олар еңбектің қауіпсіз және қолайлы шарттарын қамтамасыз етуге бағытталған ұйымдастырушылық, техникалық санитарлы-гигиеналық және әлеуметтік-экономикалық шаралардың өзара байланысын қарастырады.

Бұның барлығы әрбір сала үшін ЕҚБЖ негізінде, әрбір кәсіпорын үшін дайындалатын еңбек қорғауды басқару жүйесінде (ЕҚБЖ) сипатталған еңбекті қорғау бойынша жұмыстарды барлық жетекшілер басқарады, берілген жағдайда шихтаны дайындау цехінің бастығы мен оның басқарушы қызметкерлеріне жүктеледі[8].

Цех үш ауысымдық режимде, тәулік бойы жұмыс істейді. ШДЦ еңбекті ұйымдастыру жүйесі бригадалық сипатқа сәйкес келеді. Әрбір бөлік бригадаларға бөлінеді. Қызметкерлерді нұсқаулықтан өткізу бөлімі негізгі бөлім болып саналады. Олар: кіріс, жұмыс орнында алғашқы, қайталама, жоспардан тыс, мақсатты нұсқаулықтар болып бөлінеді.

Нұсқаулықтардың барлық түрлерін жүргізу үшін қызметкердің ҚТ кітапшасындағы арнайы журналға қол қою арқылы жүргізіледі.

Қауіпті және зиян факторлардың әсерінен еңбекті қорғау бойынша шараларға жұмыс орнын қорғау жатады: экрандар, қоршаулар, ескерту жазбалары, дыбыс және жарық дабылдары.

Еңбекті қорғау шараларына сонымен қатар еңбек және демалыс режимдерін ұйымдастыру жатады. Әрбір бригадаға демалыс бөлмелері ұйымдастырылады, онда демалу орындары, су ішетін бактар, салқындату қарастырылады.

Жыл сайын еңбектің ауырлығына байланысты еңбек демалыстары қарастырылады.

Сонымен қатар алдын-алу бөлмелері қызмет етеді, онда қызметкерлер өндірістен алыстамай демалуға, толыққанды тағамдануға және денсаулығын жақсарту бойынша шаралар кешенін қабылдай алады.

Демалу кезінде қызметкерлерге демалыс аймақтарында, демалыс үйлерінде, санаториялар мен шипажайларда орындар беріледі.

Жұмыс барысындағы қызметкерлерге медициналық көмек берілгенде немесе демалыс орындарында жеңілдіктер беріледі.

Еңбекті қорғаумен цехтің толық қызметкерлері мен ИТР қадағалайды. Апта сайын ҚТ бойынша жиналыстар жүргізіледі, ережеле бұзулар тіркеледі, талданады, оларды жою бойынша шаралар қабылданады. Тоқсанына бір рет ҚТ бойынша кеңейтілген жиналыстар өткізіледі. Сонымен қатар ШДЦ жетекшілігі ҚТ бойынша жиналыстарға қатысады.

4.2 Еңбектің қауіпсіз шарттарын қамтамасыз ету бойынша шаралар

Мыс концентраты жарылысқа қауіпті. Мыс концентратымен жұмыстар жүргізілетін өндірістік және қойма бөлмелері үрмелі-тартылатын желдету жүйесімен жабдықталуы тиіс.

ШРК жоғары асатын шаң болған кезде, дем алу мүшелерін қорғау үшін «Лепесток» типті немесе басқа жеке қорғаныс құралдарын қолдану қажет.

Мыс концентратымен жұмыс істеуге ҚР Денсаулық сақтау министрлігінің ережелеріне сәйкес қарсы көрсетілімдері жоқ, қауіпсіздік техникасы бойынша оқудан өткен тұлғалар жіберіледі.[10]

Жабдықты қызмет көрсету мен жөндеу қауіпсіздігі мен ыңғайлығы қозғалатын бөліктер мен қызмет көрсету алаңдарын қоршайтын құрылғылармен қамтамасыз етіледі, олар пайдаланылатын және жөндеу қызметкерлерінің жұмысына жеткілікті өлшемде, және онда бөлшектерді жөндеу кезінде бөлінген өсымша бөліктерді орналастыруға ыңғайлы болып келеді.

Вакуум-сүзгіштерде қызмет көрсетуші қызметкерлерге айналатын бөліктері негізгі қауіптілікті тудырады, ондай бөліктерді қоршау қажет. Пульпаны беру және сүзіндіні шығару орындарын тегіс металл қоршаулармен қоршайды. Оларды жіберу механизмімен блоктаған кезде, қоршауларды толығымен орнатып болғанша вакуум-сүзгіштердің іске қосылуын болдырмау қажет. Машинист үшін вакуум-сүзгіштерді іске қосу құрылғысы мен қоректендіргіші бар жұмыс алаңын орналастырған кезде, вакуум-сүзгішке түскен материалды бақылауға болатындай етіп, және пульпаның шашырауынан қорғау үшін металл жабынмен қоршалуы тиіс.

Сұйық түйіршікті материалды бір конвейерден екіншісіне тасымалдау орындарында шаң түзіледі. Шаңдану нормаларын қалыпта ұстау үшін, бұл орындар қымталып жабылады және жабынмен жабылған орындардан шаңданған ауа тартылады, кейін шаңнан тазартылғаннан кейін атмосфераға жіберіледі. Жабынды орындарда сиретіледі (20-30 ПА), бұл саңылаулар арқылы шаңдалған ауаның кіруін болдырмайды. Шаңды дымқыл әдіспен

тазартқан жақсы – едендер мен ғимарттардың құрылымын су өткізгіш шлангтармен жуу. Шайылған сулар арнайы зумпфаларға – кезекпен тазартылатын тұндырғыштарға жіберіледі.

Қызметкерлер қалпына келетін, берілген жұмыс орнына сәйкес келетін киім киюлері тиіс. Өлшемге сәйкес келмейтін киімдер рұқсат етілмейді, ұнтақтағыштың айналатын бөліктеріне ілініп келуі мүмкін. Әйелдер шаштарын бас киімнің астына жинаулары тиіс.

Төгілген сұйықтықтар (су, май) бірден сүртіледі. Кенеттен тоқтаған кезде (мысалы электрэнергиясының беруі тоқтаған кезде) автоматты ажыратуы оқ электр қозғалтқыштарын желіден ажырату қажет.

Жабдықтарға қызмет көрсету үшін 18 жастан асқан және сәйкесінше оқудан өткен, машина құрысы мен оны қауіпсіз қызмет ету ережелерін білетін тұлғалар жіберіледі.

Жеке гигиена және өндірістік санитария ережелерін ұстану мақсаттарында ауысым соңында арнайы жұмыс киімін зиян шаңнан тазарту үшін сығылған ауамен өңдеу қажет. Жуу құралдарын қолдану арқылы жылы суға түсу қажет.

Арнайы киім мен аяқ киім таза болуы және арнайы бөлінген орындарда сақталуы, киім ілетін (жуынатын) бөлмеде тазалық сақталуы тиіс.

Материалдарды кептіру, ұнтақтау, електеу, шихтовка және тасымалдау өндірістік үрдістерін жүргізген кезде өндіріс бөлмелерінде кремний қос тотығы бөлінеді, ол ШРК асады.

Берілген бөлмелерде жөндеу жұмыстарын жүргізу тек жеке қорғаныс құралдары болған кезде рұқсат етіледі.

Жабдықтарды жөндеу кезінде электр құралдарын – электр тескіштерін, қолмен тегістеу машиналарын қолданатын жөндеу шебері жылына бір рет электр қауіпсіздігі бойынша нұсқаулықтан өтіп, журналда тіркелуі және қауіпсіздік техниасы бойынша 2 кәсібилік тобын иемденуі қажет.[9]

Жеке қорғаныс құралдарына жалпы құралдар жатады, бұл кезде киім және шаш адамға жанасып тұруы, қорғалған және ұштары шығып тұрмауы тиіс.

Электр жабдығымен тікелей келесі мамандықтың қызметкерлері жұмыс істейді: электр монтерлер, электржабдықтарының электр монтерлері.

Электр қозғалтқыштарын жөндеу мен қызмет көрсету бойынша жұмыстарды жүргізуге 18 жастан жоғары, білім алған және жөндеу жұмыстарын жүргізуге құқығы бар, жұмыс орнында инструктаж өткен тұлғалар жіберіледі. Бұл тұлғалардың өздігінен жұмыс істеуге жіберу рұқсаттамалары цех бойынша бұйрықпен рәсімделеді.

ТПЕ және ҚТЕ бойынша білімдерін мерзімдік тексеру жылына 1 рет жүргізіледі.

ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жоба тапсырманың талаптарына сәйкес орындалған. ПО «БЦМ» байыту фабрикасы туралы жалпы мәліметтер келтірілген, цехтің технологиялық үрдістері мен негізгі жабдықтардың мінездемелері сипатталған. Есептік-құрылымдық бөлімінде жекелей алғанда, дискті вакуум-сүзгіштерді құрғатуға арналған жабдықтар бойынша қажетті мәліметтер келтірілген.

Сүзіндіні вакуум-сүзгіштен түсіргеннен кейін тасымалдау технологиясының ерекшеліктерін талдау негізінде таспалы конвейердің орнына иірмекті конвейерді қолдану нұсқасы ұсынылды. Сәйкесінше есептеулер келтірілген.

Жобаның қалған бөлімдері толық көлемде және орнатылған талаптарға сәйкес орындалған.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Березовский Ю.Н., Чернилевский Д.В., Петров М.С. Детали машин. - М.: Машиностроение, 1983. –384с.
- 2 Ведерникова М.И., Старцева Л.Г. Проектирование непрерывно действующей фильтровальной установки: Методическое указание.– Екатеринбург: УГЛТА 2000 – 44с.
- 3 Макаева А. А. Процессы и аппараты технологии строительных изделий. Часть 1. Механические и гидромеханические процессы и аппараты: учебное пособие /А.А. Макаева – Оренбург: ОГУ, 2011.
- 4 Павлов К. Ф. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии – С.: Химия, 2006.
- 5 Жужиков В. А. Фильтрация Теория и практика разделения суспензий – М.: Химия, 1971.
- 6 Касаткин Н.А. Ремонт и монтаж металлургического оборудования. – М.: Металлургия, 1989.– 310с.
- 7 Курсовое проектирование деталей машин. Учебное пособие для учащихся машиностроительных специальностей (Чернавский С.А., Боков К.Н., Черпин И.М., Козинцов В.А.) – М.: Металлургия, 1987. – 414 с.
- 8 Положение о планово-предупредительных ремонтах (ППР) оборудования и транспортных средств на предприятиях металлургической промышленности.–М.: Металлургия. 1988.
- 9 Перель Л.Я. Подшипники качения. – М.: Машиностроение, 1983. – 485с.
- 10 Плехоткий В.Ф., Кибц А.П., Павловская С.С.. Охрана труда и техника безопасности в химической промышленности. – М.: НИИТЭХим., сб.№1, 1966–17-20с.
- 11 Технологическая инструкция по приготовлению шихты в цехе подготовки шихты медеплавильного завода БГМК. ТИ-БГМК-01-14-98.
- 12 Кохан, Л.С., Навроцкий А.Г. Механическое оборудование цехов по производству цветных металлов. – М.: Металлургия , 1985.