

SATBAYEV UNIVERSITY



**МЕТАЛЛУРГИЯ ЖӘНЕ ӨНЕРКӘСІПТІК
ИНЖЕНЕРИЯ ИНСТИТУТЫ**

**ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ МАШИНАЛАР және
ЖАБДЫҚТАР КАФЕДРАСЫ**

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі

техн.ғыл.канд.,

ассоц. профессор

_____ К.К. Елемесов

«25»_ мамыр 2020ж.

ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА

Тақырыбы: «Казферросталь» ЖШС жағдайында болат балкыту цехінің жобасы,
арнайы бөлімінде электрдоғалы пештің түйіндерін жаңғырту»

5B072400 – «Технологиялық машиналар және жабдықтар» мамандығы

Орындаған:

Нұрахмет Диас Маратұлы

Ғылыми жетекші

Сарыбаев Ержан Ергалыевич

Алматы 2020

Металлургия және өнеркәсіптік инженерия институты

Технологиялық машиналар және жабдықтар кафедрасы

5B072400 – Технологиялық машиналар және жабдықтар

БЕКІТЕМІН

кафедра меңгерушісі

техн.ғыл.канд., асс.профессоры

_____ Қ.К.Елемесов

«28» қаңтар 2019 ж.

Дипломдық жоба орындауға

ТАПСЫРМА

Білім алушы Нұрахмет Диас Маратұлы

Тақырыбы: «Казферросталь» ЖШС жағдайында болат балқыту цехінің жобасы, арнайы бөлімінде электрдоғалы пештің түйіндерін жаңғырту»

Университеттің «27» қаңтар 2020 жылғы № 762-б бұйырығымен бекітілген

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі 20 мамыр 2020 ж

Дипломдық жұмыстың бастапқы берілістері ТМжЖ кафедрасының мәліметтері

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі

а) Жалпы бөлім

ә) Есептеу-конструкторлық бөлім. Жаңғырту

б) Монтаж, жөндеу және пайдалану

в))Құю цехінің еңбек қорғау мен техника қауіпсіздігі.

Сызбалық материалдар тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс) 5 сызба

1) Цехтің (немесе бөлімшенің) жоспары (план или разрез цеха)

2) электрдоғалы пештің жалпы кқрінісі

3) Жинақтау сызбасы

4) Жаңғырту сызбасы

5) Жаңғыртуға ұсынылған тораптың бөлшектік сызбасы

Ұсынылған негізгі әдебиеттер 10 атау

АНДАТПА

Дипломдық жобада электр доғалы пештің жалпы сипаттамасы, құрылымы, жұмыс істеу принципі және модернизацияланған механизм толығымен есептелінді.

Жобаға тікелей әрекет ететін доғалы пеш алынды. Жобаның монтаждау тәсілдері, жөндеу жұмыстары, техникалық күтімі жабдықтарды пайдалану сипатталған.

Еңбекті қорғау бөлімінде зиянды, қауіпті, жұмыс бастар алдындағы, жұмыс уақытында, жұмыс аяқталған соң қауіпсіздік ережелерін сақтау жағдайлары жөніндегі іс- шаралар келтірілген.

Жоба кіріспеден, әдеби шолудан, есептеуден арнайы бөлімнен тұрады, Дипломдық жұмыс 34 беттен тұрады, 5 суретпен бейнеленген.

АННОТАЦИЯ

В дипломном проекте полностью рассчитаны общая характеристика, устройство, принцип работы и модернизированный механизм электрической дуговой печи.

На проект была приобретена дуговая печь прямого действия. Описаны способы монтажа, ремонтные работы, техническое обслуживание оборудования.

В отделе охраны труда приведены мероприятия по условиям соблюдения правил безопасности при работе с вредными, опасными, опасными, предохраняющими от работы, в рабочее время, после окончания работ.

Проект состоит из введения, литературного обзора, учета, дипломной работы состоит из 34 страниц, изображено 5 рисунков.

ANNOTATION

The thesis project is completely designed General characteristics of the device, principle of operation, and the improved mechanism of the electric arc furnace.

A direct-acting arc furnace was purchased for the project. The methods of installation, repair work, and maintenance of equipment are described.

The Department of labor protection provides measures for compliance with safety rules when working with harmful, dangerous, dangerous, protecting from work, during working hours, after work.

The project consists of an introduction, a literary review, accounting, a thesis consists of 34 pages, 5 drawings are shown.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	5
1 Жалпы бөлім	6
1.1 Электр доғалы пештің сипаттамалары	6
1.2 Балқыту процесі	7
1.3 Қолдану саласы	8
1.4 Электрдоғалы пеш құрылымы	9
1.5 Болатты балқытушы электрдоғалы агрегаттардың жұмыс істеу принципі	11
1.6 Тікелей әрекет ететін доғалы пеш	12
2 Есептеу бөлімі	14
2.1 Пеш күмбезін көтеру механизмін есептеу	14
2.2 Патенттік шолу. Пеш күмбезін көтеру механизмінің патенті	18
3 Жабдықты жөндеу және монтаждау	21
3.1 Монтаждау технологиясы	21
3.2 Жөндеу технологиясы	23
4 Еңбекті қорғау және техника қауіпсіздігі	28
Қорытынды	31
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	32

КІРІСПЕ

XIX ғасырдың соңынан өнеркәсіптік қондырғыларда қолданылатын доғалы болат балқытатын пештер қазіргі уақытта өнеркәсіптің көптеген салаларында кеңінен таралған. Үлкен қыздыру жылдамдығы қарсылық пештерінде қыздырумен салыстырғанда қосымша артықшылық болып табылады.

Тікелей әсер ететін доғалы болат балқытатын пештің (ДСП) негізгі мақсаты – металл сынықтардан (скарпадан) болат балқыту. Мұндай процесс өте энергияны қажет етеді; пештің сыйымдылығына және процестің сипатына байланысты балқытылған Болаттың 1 т-на 500-ден 1000 кВт сағатқа дейін электр энергиясы жұмсалады, сондықтан басқа да тең жағдайларда процесті тікелей жағылатын мартен пешінде өткізу арзан. Осыған байланысты скраптан алынатын Болаттың салыстырмалы аз бөлігі ғана электр пештерінде балқытылады. Оларда тек мартен пешінде немесе конвертте өткізу қиын процестер ғана жүзеге асырылады. Бірінші кезекте-бұл металды зиянды қоспалардан (әсіресе күкірттен) және металл емес қоспалардан Мұқият тазартуды және оны газсыздандыруды талап ететін Болаттың жоғары қоспаланған сорттарын алу. Болаттың мұндай сорттары үшін қайта бөлу құны легірлеуші және болаттың құнынан әлдеқайда аз және шешуші факторлар металдың сапасы мен бағалы қоспалардың безеу дәрежесі болып табылады. Маңызды артықшылықтары (үлкен маневрлік және балқыту жылдамдығы, күрделі шығындарды төмендету) Болат құюға арналған агрегат ретінде доғалы пеші бар.

Электр энергиясының арзандауына қарай, сондай-ақ доғалы агрегаттар сыйымдылығының ұлғаюының арқасында, соның салдарынан 1 т болат балқытуға арналған электр энергиясы мен материалдардың шығыны азаяды, доғалы және Мартен пештерінде металды қайта бөлу құнының айырмашылығы төмендейді. Соңғы жылдары қуатты доғалы пештерде тек жоғары қоспаланған болат балқиды. Бұл жағдайда доғалық пештердің пайдасына олардың скраптың сипатына үлкен бейімделуі және ірі скраптың балқу жеңілдігі айтылады.

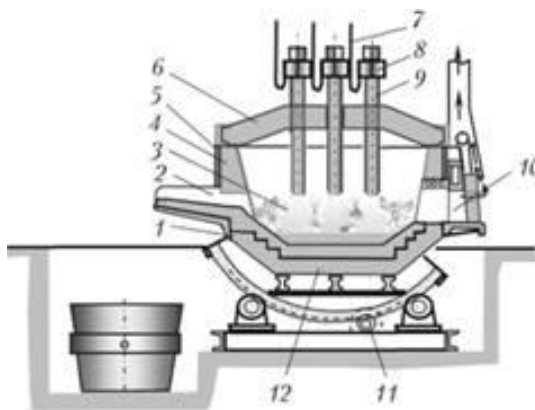
Қоспаланған болатты балқыту келесі операцияларды қамтиды: металды балқыту, ондағы зиянды қоспалар мен газдарды алып тастау, металды Қышқылдандыру, оған қажетті қоспалайтын заттарды енгізу және пештен қалыптар немесе қалыптар бойынша құю үшін шөмішке құю. Бұл операциялардың мәні және олар доғалы пешке қойылатын талаптар өте әртүрлі болуы мүмкін.

1 Жалпы бөлім

1.1 Электр доғалы пештердің сипаттамасы

Металлургияда электр доғалы пеш таптырмас жабдық. Оның негізгі мақсаты – жоғары температураның әсерінен металдарды қайта балқыту. Бұндай жылулық агрегаттардың әртүрлі түрлері бар. Олар бір бірінен құрылымды сипаттамасымен және пайдалану шарттарымен ерекшеленеді.

Доғалы пеш — металдарды және басқа материалдарды балқытуға арналған электр пеші, онда электр доғасының жылулық эффектісі қолданылады. Пештердің сыйымдылығы 0,5...400 тонна. Metallургиялық цехтерде негізгі қаптамасы бар пештерді, ал құю цехтарында – қышқыл қаптамасы бар пештерді қолданады [1].



1.1 Сурет – Доғалы пештің сұлбасы

Доғалы пеш үшфазалы айнымалы токпен қуаттанады. Оның графиттелген массада жасалған үш цилиндрлік электроды 9 бар, олар электрод ұстаушыларға 8 бекітілген және оларға электр тогы кабельдер 7 арқылы беріледі. Электрод пен металл шихтаның 3 арасында электр доғасы пайда болады. Пештің корпусы цилиндрдің пішініне ұқсас. Сыртынан ол берік болат қаптамамен 4 қапталған, ал ішінен негізгі немесе қышқыл кірпішпен 1 төселген. Балқыту кеңістігі қабырғалармен 5, еденмен 12 және тоғыспамен 6 шектеледі. Алынатын тоғыспада 6 электродтарға арналған тесіктері болады. Корпустың қабырғасында жұмыс терезесі 10 бар (қоқыстарды төгуге, ферробалқымаларды тиеуге, сынамаларды алуға арналған), балқыту кезінде ол жабылады. Дайын болатты төгетін тесік арқылы төгуге арналған науашамен 2 шығарады. Пеш секторларға сүйенеді және жұмыс терезесіне немесе науашаға қарай еңкейтуге арналған жетек 11 қарастырылған. Пешті тиеудің алдында тоғыспаны алып тастайды.

Негізгі доғалы пеште балқытудың екі түрлі әдісі қолданылады:

- шыңдалған қалдықтардан шихтада балқыту (қайта балқыту әдісімен);
- көміртекті шихтада балқыту (қоспалардың тотығуы арқылы).

Шыңдалған қалдықтарды шихтада балқытқан кезде қоспалардың тотығуын қажет етпейді. Шихтаны балқытқаннан кейін, негізгі қоқысты итеру

арқылы металдан күкіртті жояды, қажет болған жағдайда көміртектендіреді және металды берілген химиялық құрамға дейін жеткізеді. Қоқысқа ұсақталған ферросилицийді, алюминий мен ұнтақталған коксты бере отырып, диффузиялық қышқылсыздан айырады. Осылай машина жасау зауыттарының қоқыстарынан шыңдалған болаттарды балқытып алады.

Көміртекті шихтада балқыту әдісін құрылымдық болаттарды дайындау үшін қолданады. Пешке шихтаны енгізеді: болат лом, құймалы қолданбалы шойын, металдарды көміртектендіру үшін электродтың бөлігі немесе кокс және әктас. Электродтарды түсіреді, тоқты қосады. Шихта электродтардың әсерінен балқиды, ал металл пештің еденінде жиналады. Шихтаны ауа оттегімен, шихтаның оксидтерімен және отты қабыршақтармен шихтаны балқытқан кезде, темір, кремний, фосфор, марганец, жартылай көміртек тотығады. Әктастан кальций оксиді мен темір оксиді негізгі темір қоқыстарын құрайды, олар металдан фосфордың шығуына әсер етеді. 1500...1540 °C дейін қызғаннан кейін кенді және әктасты енгізеді, металды «қайнау» кезеңіне жеткізеді, көміртек ары қарай тотығады. Қайнау тоқтағаннан кейін қоқысты шығарады. Содан кейін күкіртті шығарып, металдың берілген химиялық құрамын қышқылдан айырады (қышқылсыздану). Қышқылсыздануды тұндыру арқылы және диффузиялы әдіспен орындайды. Металдың химиялық құрамын анықтау үшін сынамаларды алады және қажет болса, берілген химиялық құрамына жеткізу үшін пешке ферробалқымаларды енгізеді. Ары қарай алюминий мен силикокальций арқылы қышқылсыздандырады, болатты ожауға шығарады.

Шыңдалған болаттарды доғалы пештерде балқытқан кезде болатқа ферробалқыма түріндегі шыңдаушы элементтерді енгізеді.

Доғалы пештерде жоғары сапалы көміртекті болаттарды балқытады – құрылмалы, құралдық, қызуға төзімді және қызуға берік.

1.2 Электрдоғалы пеш құрылымы

Құрылымдық ерекшеліктеріне қарамастан, барлық доғалы пештер бірдей дайындалған. Жылулық болат балқымалы агрегаттар келесі негізгі элементтерден тұрады: механикалық құрылғы; электр бөлігі; жүйені автоматтандырылған басқару; жұмыс бөлігіне материалдарды беруге арналған құрылғы; балқыту жұмыстары жүргізілетін ыдыс; қалдықтарды тазалау жүйесі; газбен тазалау. Корпустың пішіні цилиндр тәрізді, және оның құрамына қаптама мен едені кіреді. Каркас үлкен температуралардың әсеріне төзімді. Сонымен қатар, ұстаушы құрылғылары бар, оларға графиттелген электродтар орнатылады. Оларға электр энергиясын беретін кабельдер жалғанған. Пеш жұмыс істеп тұрғанда электродтардың арасында тұрақты доға пайда болады. Соның салдарынан құрылғыда пайда болатын температура металдардың балқуын қамтамасыз етеді [4].

Пеш құрылымының жабық корпусына жүйені толығымен автоматты басқаруға арналған аспаптар енгізілген. Балқыту процессін есіктердің көмегімен бақылайды. Қоқыстарды шығару үшін каркаста бірнеше тесіктер орналасады.

Олар арқылы металдың құрамын түзетуге арналған түрлі қоспаларды да енгізеді. Шихтаны пешке жұмыс терезесі арқылы немесе жоғарыдан кіргізеді. Арнайы тесік арқылы материалды беретін құрылғылардың өлшемі кішігірім болып келеді. Бұндай агрегаттарға метал сынықтарын кең қалақтың көмегімен қолмен енгізеді. Шихтаны жоғарыдан кіргізетін пештер – әлдеқайда қуаттырақ және өлшемдері үлкен. Олардың құрылымы өте күрделі. Құрылғының механизмі үш түрлі болуы мүмкін:

- бұрылмалы тоғыспа;
- шығарылатын корпус;
- айналмалы тоғыспа.

1.3 Болатты балқытушы электрдоғалы агрегаттардың жұмыс істеу принципі

Доғалы пештердің негізгі қызметі – электр энергиясының көп жиналуынан доғада жылу бөлінуі. Осыған байланысты металл үлкен қыздыру жылдамдығымен балқиды. Доға қайта өңделетін материалдардың буында да, және қарапайым атмосферада да жанады. Өнеркәсіп саласында электрдоғалы болатты балқыту пештері жоғары сұранысқа ие. Болатты өндіру үшін екінші реттің шикізат – лом жұмсалады. Оны балқыту процессі бірнеше кезеңнен тұрады.

- тоғыспа көтеріледі;
- арнайы кранның көмегімен шихта пешке енгізіледі;
- тоғыспа орнына бекітіледі;
- электродтарға электр тоғы беріледі;
- электр өткізгіштері агрегатқа тиелген ломға тиеді;
- фаза аралық тұйықталу пайда болады;
- электродтары бар ұстаушы құрылғыларды автоматты көтеру іске қосылады;
- электр доғасы жана бастайды.

Осылай, пештің жұмысы басталады, қуаттың жоғары температурасы кезінде жалғасады. Ол келесі негізгі кезеңдерден тұрады:

1. Металл ломды балқыту. Қызған шихта пленкамен жабылады, ол материалды улы газдардың түсуінен қорғайды. Осы кезде металдың сапасына нашар әсер ететін түрлі заттардың жұтылуы байқалады.

2. Тотығу процесі. Зиянды элементтер түзетіледі. Бұл кезде агрегатта температура жоғарылайды. Оның шамасы металды балқытуға арналған орнатылған шамадан 120 градусқа жоғары болып келеді. Фосфор мен күкірттің көлемі бірге қосқанда 0,15 пайыздан аспауы тиіс. Сутегі мен азоттың да деңгейі тексеріледі.

3. Қалпына келтіру. Материалдан күкірттің элементтері жойылады, және металдың құрамы қалыпты көрсеткіштерге дейін орнатылады.

Артықшылықтары мен кемшіліктері:

- шихтаның құрамына қарамастан балқыту

- металлдың пеште жылдам қызуы;
- температуралық режимді реттеу;
- металдың қышқылсыздануы және соның нәтижесінде қоспасы аз материалды алу.

Пеште болатты қайта балқыту кезінде шыңдаушы материалдардың азайту үшін барлық шарттар жасалған. Бұл жоғары температура кезінде металдың шығындарын азайтуға мүмкіндік береді.

Электрдоғалы агрегаттарды өнеркәсіпте түрлі металдарды қайта балқыту үшін қолданады. Олардың көмегімен сапалы болат балқымаларын алуға болады. Доғалы пештің жұмысының тиімдігі жылулық аспаптың сапасынан тәуелді. Сондықтан жабдықты танымал және тексерілген өндірушілерден сатып алған дұрыс [1].

1.4 Тікелей әрекет ететін доғалы пештер

Тікелей әрекет ететін доғалы пештерде доға электродтардың және балқытушы металдың арасында жанады, осы кезде металды тікелей қыздырады.

Тікелей әрекет ететін доғалы пештердің негізгі ерекшеліктері:

- балқытылатын металдың доғамен тікелей жанасуы;
- балқытылатын металдың жоғары деңгейде булануы;
- жанама әрекет ететін пештерге қарағанда, бұл пештің тоғыспасы доғалардың сәулеленуінен қорғалған;
- доғалардың ауа атмосферасында жануы;
- электродтардың вертикалды немесе вертикальға аздаған бұрышпен ілінуі;
- қимасы үлкен графиттелген электродтарды қолдану;
- трансформаторлардың қуатының үлкен болуы;
- үшфазалы айнымалы тоқты немесе тұрақты тоқты қолдану.

Доғалардың әрекет ету аймағында метал қарқынды буланады, сондықтан тікелей қыздырушы доғалы пештері булану температурасы төмен, бағасы қымбат металдарды балқыту үшін қолданылмайды.

Әдетте тікелей әрекет ететін болат балқытушы пештерді болатты балқыту үшін қолданады [2].

Тікелей әрекет ететін болат балқытушы пештерді пайдалану.

Тікелей әрекет ететін доғалы пештерді негізінен болатты және шойынды балқыту үшін қолданады. Металл сынықтарын (скрапты) балқыту кезінде жоғары сапалы шыңдалған болаттың түрлі сорттарын алады. Электр энергиясының шығыны болаттың 1 тоннасына – 500 бастап 1000 кВт-сағ дейін құрайды. Доғалы электрпештері жүктелу қабілеті жоғары пеш трансформаторларынан қуатталады, олардың дроссельдері металдың балқытылатын кезеңінде, тоқ ең үлкен мәнге ие болған кезде қосылады. Заманауи доғалы электрпештерінде автоматты электр машина реттеуіштерін қолданады, олар электродтардың орналасуын басқарады.

Тікелей әрекет ететін доғалы болат балқытушы пештер (ДБП) болатты ары қарай тегістеуші цехтерде өңдеу үшін құймаларға балқытуға арналған, және фасонды құйманы, металлургиялық шикізатты, химиялық өнімдерді алуға арналған. Өнеркәсіпте шығарылатын доғалы пештердің сыйымдылығы 0,5; 1,5; 3; 6; 12; 25; 50; 100 және 200 т.

Пештер келесі негізгі бөліктерден тұрады:

- каркастан;
- көлбеуші механизмнен;
- қаптамадан;
- тоғыспадан, тоғыспаның орнын ауыстыру механизмнен;
- электродтардан;
- электрод ұстаушылардан және электрод ұстаушылардың орнын ауыстыру механизмдерінен;
- ваннада металды электрмагнитті араластыру қондырғысынан;
- сумен салқындату жүйесінен, механизмдердің, электр жабдықтарының гидравликалық жетегінен.

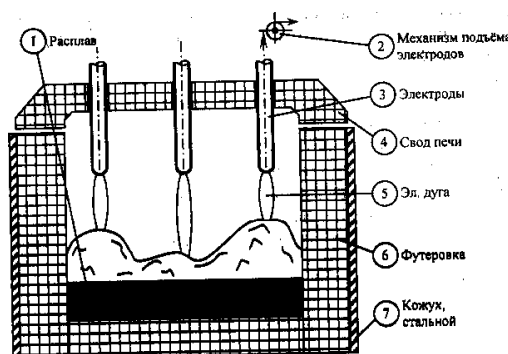
Каркас. Қаптамадан және сұйық металдан түсетін, кейде құрылымдардан және пешті көлбеуші механизмдерінен түсетін жүктемелер пештің каркасына түседі. Каркас цилиндрлік немесе жоғары қарай аздап кеңейетін конус пішіндес болуы мүмкін. Каркасты табақшалы төмен көміртекті болаттан пісіріледі және қатты қабырғалармен күшейтіледі. Каркастың қабырғасының қалыңдығы пештің сыйымдылығына байланысты. Каркастың түбі тегіс, конустық немесе сфера түрінде болуы мүмкін. Каркаста енгізу терезесі мен металл леткасы үшін тесіктер кесіледі. Үлкен пештерде каркастың бүйір қабырғаларында сумен салқындату қарастырылған. Кейбір жағдайларда пештің каркасы сумен салқындатылатын жеке панельдер түрінде кездеседі, олар бір бірімен болттар арқыллы жалғанады.

Пештің жұмыс бетіне айналған панельдердің бетінде қабырғалар мен инелер бар, оларға отқа тұрақты масса жұқа қабатпен төселген. Бұндай пештерде қабырғалары салқындатылмайтын пештерге қарағанда қабырғалары арқылы энергия көп жоғалады, бірақ балқытылған металдың тоннасына сәйкес энергияның меншікті шығыны аз, себебі балқыту уақыты қысқарады. Сонымен қатар, қабырғалардың қаптамасын жөндеу жұмыстарымен байланысты пештің жұмыссыз тұрып қалу уақыты азаяды.

Көлбеу механизмі. Металды төгу үшін пешті төгуші арнаға қарай 40-45° еңкейтеді, ал қоқысты айдау үшін жұмыс терезесіне қарай 10-15° еңкейтіледі. Пешті еңкейту үшін, оның бүйір жағында немесе оның астында орналасқан, электрмеханикалық немесе гидравликалық жетегі бар механизмнің көмегімен белгілі бір жылдамдықпен еңкейтеді. Сыйымдылығы 0,5; 1,5 және 3 т пештерді көлбеу механизмі екі гидравликалық цилиндрден тұрады, олар пештің астында орналасқан.

Пештің каркасына болттардың көмегімен екі құйылған сегмент жалғанған, олар құйылған плиталарға орнатылады. Плиталар мен сегменттерде тістер жасалады, олар пешті белгілі бір қалпында қатты бекітеді. Пешті еңкейту

үшін цилиндрлерде штоктың орнын ауыстырады, цилиндрлер іргетаспен және каркаспен шарнирлі жалғанады [2].



1.2 сурет – Тікелей әрекет ететін доғалы пеш

Доғалардың әрекет ету аймағында металл қарқынды буланады, сондықтан тікелей қыздыру пештері төменгі булану температурасы бар қымбат металдарды балқытуға қолданылмайды.

Әдетте тікелей әрекет ететін доғалы болат балқытушы пештерді болатты балқытуға қолданады [2].

1.5 Электродұстаушы құрылғы

Электродұстаушы құрылғы электродқа (катодқа) тоқты жіберуге және электродтарды қысу үшін қолданылады. Электродұстаушының бастарын қоладан немесе болаттан дайындайды және сумен салқындатады, себебі ол пештен келетін жылудан, және жанасатын тоқтардан қатты қызып кетеді. Электродұстаушы электродты қатты қысуы және аздаған кедергісі болуы тиіс. Берілген пеште серіппелі-пневматикалық электродұстаушы қолданылады.

Электрод қозғалмайтын сақинаның көмегімен және электродқа серіппемен жалғанатын қысқыш плитаның көмегімен қысылады. Плитаны электродтан ажыратып, серіппені қысу үшін қысылған ауа қолданылады. Электродұстаушы метал тармақта-консольде бекітіледі, ал консоль Г-тәрізді қозғалмалы тірекпен бір қатты құрылғыға жинақталады. Тірек қозғалмайтын қорап тәрізді тіреуіштің ішінде жоғары немесе төмен қозғала алады. Қозғалатын телескопиялық тіректі гидравликалық құрылғылардың көмегімен қозғалтады. Балқыту барысында шихта құлаған жағдайда электродты қозғалтатын механизм электродты жылдам көтеруі тиіс, және электродтың металға батып кетпеуі үшін немесе шихтаның балқытылмаған бөліктеріне соғылмауы үшін электродты баяу түсіріп отыруы тиіс. Электродты көтеру жылдамдығы 6,0 м/мин, түсіру жылдамдығы 2,0 м/мин.

Пештің тоғыспасы. Пештің тоғыспасы жақтауға ілінген. Ол электрод ұстаушы құрылғының қозғалмайтын тірегімен бір қатты құрылғыға орнатылған, құрылғы тіреуіш подшипникке бекітілген бұрушы консольде орналасады. Ірі пештерде бұрушы мұнарасы бар, онда тоғыспаны бұруға арналған барлық

механизмдер жинақталған. Мұнара шарнирдің айналасымен доға тәрізді рельспен катоктарда айналады. Ванна болат цилиндрге ұқсас, оның диаметрі пештің жұмыс алаңының диаметрінен кіші. Цилиндрдің төменгі жағында қозалатын иілгіш секторлары бар, олардың ұштары сақина арқылы арқанмен керіледі. Шихтаны электр болат балқыту цехінің шихталық алаңында өлшейді және тиейді. Ванна арбамен бірге цехке беріледі, кранмен көтеріліп, пешке түсіріледі. Көмекші көтергіштің көмегімен арқанды секторлардан шығарады және ваннаны көтерген кезде секторлар ашылады, және шихта ваннада қандай ретпен орнатылса сол ретпен пешке кіреді. Балқыту кезінде электрод шихтаның ішінен құдық тесіп алады, оның түбіне сұйық металл жиналады.

Кемшіліктері: 1) ДБП металдың азаюы (шамамен 4-8%); 2. Газды тазалау жүйесі күрделі; 3) Доғалардың жанатын аймағында металдың асқын қызуы; 4) Газдармен қанығуы; 5) Графитті электродтардың әсерінен металдың көміртектенуі, әсіресе ультра төмен көміртекті болаттарды балқыту кезінде байқалады; 6) Шудың деңгейі жоғары; 7) ДБП бағасы аса жоғары (ИСТ салыстырғанда); 8) Жұмысқа үлкен алаң және құрылыс биіктігі қажет (ИСТ салыстырғанда).

1.6 ДБП-150 пешінің көлбеу механизмінің сипаттамасы

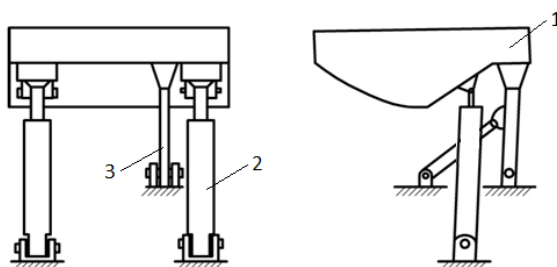
Пештің көлбеу механизмі болатты шығаруға және қоқысты төгу үшін пештің корпусын еңістеуге қолданылады. Ол келесі бөліктерден тұрады:

- штоктары хромдалған, шарнирлі подшипниктері бар қос әрекет ететін екі май гидравликалық цилиндрлерден;

- тіреуіш пуансоны, қос әрекет ететін майлы-гидравликалық цилиндрі, шарнирлі подшипнигі бар қатты хромдалған шток, ұштық ажыратқышы мен басқарушы планкасы бар тіреуіш механизмнен,

- көшіру механизмі, оған беріліс, жетек тізбегі, пештің бесігінің орналасуын тексеруге арналған қарсы салмақ және бұрылу бұрышының датчигі кіреді.

Пештің вертикальдарға қатысты орналасуын ұштық ажыратқыштардың көмегімен тексереді. Сигналдар олардан пештің мнемосұлбасына беріледі.



1-бесік; 2- көлбеу цилиндрі; 3- тіреуіш цилиндр

1.3 Сурет – Пештің көлбеу механизмінің сұлбасы

Көлбеу цилиндрлері жоғары жағынан кронштейнді подшипниктерге шарнирлі тіреуіштермен бекітіледі, подшипниктер бесіктің сегменттерінде орналасады. Төменгі жағында – пештің іргетасына қатты бекітілген подшипниктердің кронштейнінде шарнирлі тіреуіштермен бекітіледі. Қос әрекетті цилиндрдің қуыстарын шевронды манжеталармен тығыздайды. Ластанудан қорғау үшін штоктың шығысында кірді жинаушылар орналасқан.

Егер пеш көлбеу тұрған кезде беретін шланг немесе құбырсымы үзілсе, онда кері клапандар ашылып, пешті «нөл» қалпына қайтып келуін болдырмайды.

Тіреуші механизмі пешті «нөл» қалпында бекіту үшін және көлбеу механизмінің тораптарына жүктемені түсіру үшін қолданылады. Тіреуіш құрылғысы жұмыс терезесінен оң жақта орналасқан. Анкерлі бұрандалар арқылы арнайы іргетасқа орнатылған. Тіреуіш механизмінің тірегінде жоғарғы бөлігінде көлденең жақтауы орналасқан, ол биіктігі бойынша реттеледі және негізгі жақтау арқылы цилиндрмен жалғанады.

Пештің нөл қалпында тіреуіш механизмі пешті қоқыс айдайтын жаққа еңкеюіне кедергі келтіреді. Пешті қоқыс айдау бөлігіне еңкейту үшін, гидроцилиндр тіреуішті горизонталды қалпына бұрады.

Тоғыспасы көтерілген және бұрушы науашасы өзгермеген жағдайда пешті көлбеуші механизм бұғатталады.

Пештің бесігі мен көлбеуші механизм:

Пештің бесігі тіреуші секторларға орнатылады. Көлбеуші гидроцилиндрлер пештің екі жағында орналасады, пештің бесігі корпуспен жалғанған. Металды төккен кезде көлбеуші гидроцилиндрлердің көмегімен пеш 20/45 градуска еңкейтіледі, қоқысты төккен кезде 15 градуска еңкейтіледі.

Тоғыспаның көтеру/бұру механизмі:

Сумен салқындатылатын тоғыспаның көтеру/бұру механизмі пештің корпусымен бірге доғатәрізді тіреуішке орнатылады. Тоғыспаны көтеру/бұру механизмі бұрушы жақтаудан, электрпешінің тоғыспасын көтергіш гидроцилиндрінен, жетек қондырғысынан, синхронды біліктерден, тоғыспаны айналдыру тірегінен, айналуы бұғаттаушы қондырғысынан, тіреуіш дөңгелектері мен айналу гидроцилиндрлерінен тұрады. Бұрушы жақтауда электродтарды көтеретін бағыттаушы дөңгелек те орнатылады. Төменде дөңгелектердің 2 тобы бекітілген, олар пештің еңкеюі кезінде бұрушы жақтау доғаның рельстерімен қозғалуы үшін орнатылады.

Шихтаны енгізген кезде алдымен тоғыспа мен электродтар көтеріледі, содан кейін горизонтальды цилиндрмен тоғыспа 85градуска бұрылады, соның нәтижесінде материалды тігінен енгізуге мүмкіндік береді. Тоғыспаны бірдей уақытта синхронды көтеру мен түсіруді қамтамасыз ету үшін екі тізбекті дөңгелектердің ортасында синхрондаушы ось орналасқан [4].

2 Есептеу бөлімі

2.1 Пеш күмбезін көтеру механизмін есептеу

Пеш күмбезін көтеру механизмін есептеу электрлік қозғалтқыштың қуаттылығын есептеуден тұрады.

Редуктордың табыстамалы саны кезінде $i=25$ бұранда қадамы $s=24$ мм және электр қозғалтқышының жылдамдығы $n=1000$ мин/айналымы күмбездің көтерілу жылдамдығы

$$v = \frac{ns}{i1000} = \frac{1000 \cdot 24}{25 \cdot 1000} = 0,96 \text{ м/мин}$$

Биіктікке көтерілу уақыты $h=500$ мм

$$t = \frac{h60}{v} = \frac{0,5 \cdot 60}{0,96} = 31,25 \text{ сек.}$$

Күмбездің салмағы 50т тең

Жетектің пайдалы әсер коэффициенті $\eta=0,29$

Электр қозғалтқыштың қуаттылығы

$$N = \frac{0,5Qv}{102\eta} = \frac{0,5 \cdot 50000 \cdot 0,96}{102 \cdot 60 \cdot 0,29} = 11,5 \text{ кВт}$$

Келтірілген мәліметтер негізінде бұрыштық редуктордың есебін жүргіземіз:

Редуктордың номиналды айналу жиілігі мен бұрыштық жылдамдығы:

$$n_1 = n_{\partial\partial} = 1000 - 0.023 \cdot 1000 = 977 \text{ об/мин}$$

$$w_1 = w_{\partial\partial} = \frac{\pi \cdot n_1}{30} = \frac{3.14 \cdot 977}{30} = 102 \text{ рад/с}$$

$$n_2 = \frac{n_1}{u} = \frac{977}{25} = 39 \text{ /мин}$$

$$w_2 = \frac{w_1}{u} = \frac{102}{25} = 4 \text{ рад/с}$$

Айналмалы сәттер

$$T_1 = \frac{P_{\partial\partial}}{w_{\partial\partial}} = \frac{12 \cdot 10^3}{102} = 117,6 \text{ Н*м} = 117,6 \cdot 10^3 \text{ Н*мм}$$

$$T_2 = T_1 u \eta = 117,6 \cdot 10^3 \cdot 25 \cdot 0,29 = 852,6 \cdot 10^3 \text{ Н*мм}$$

Бұрамды дөңгелек тәжі үшін темір қорамға құйылған Бр010Ф1 қоласын қабылдаймыз. Бұрамды дөңгелек үшін-HRC>45 қаттылығы бар көміртекті болат керек. Осы жағдайда негізгі қатынастық кернеу $[\sigma_H]' = 221 \text{ МПа}$. Есептік белгіленген кернеу $[\sigma_H] = [\sigma_H]' KFL$ тоғда $[\sigma_H] = 221 \cdot 0,67 = 148 \text{ МПа}$.

Бұрама орамдарының саны Z_1 беріліс санына байланысты қабылдаймыз: $u = 25$ кезінде $Z_1 = 2$ қабылдаймыз

Бұрамалы дөңгелекті тістерінің саны

$$Z_2 = Z_1 \cdot u = 2 \cdot 25 = 50$$

Біз алдын ала бұрамалы дөңгелек диаметрінің коэффициентін қабылдаймыз $q = 12,5$ және жүктеменің коэффициенттік көрсеткішін қабылдаймыз $K = 1,2$

Түйіспе беріктігі шарттарынан ось аралық қашықтықты анықтаймыз

$$a_w = \left(\frac{z_2}{q} + 1 \right)^3 \sqrt[3]{\left(\frac{170}{\frac{z_2}{q} [\sigma_H]} \right)^2 \cdot T_2 \cdot K} = \left(\frac{50}{12,5} + 1 \right)^3 \sqrt[3]{\left(\frac{170}{\frac{50}{12,5} [148]} \right)^2 \cdot 852,6 \cdot 10^3 \cdot 1,2} = 219 \text{ мм}$$

Модуль

$$m = \frac{2a_w}{z_2 + q} = \frac{2 \cdot 219}{50 + 12,5} = 7,01 \text{ мм}$$

Мемлекеттік стандарт 2144-76 бойынша стандартты мәні $m = 8 \text{ мм}$ и $q = 12,5$, сонымен бірге, $Z_2 = 50$ және $Z_1 = 2$

Сонда m , q және Z_2 стандартты мәндері бойынша ось аралық қашықтықты қайта есептейміз:

$$a_w = \frac{m(z_2 + q)}{2} = \frac{8(50 + 12,5)}{2} = 250 \text{ мм}$$

Бұрамалы дөңгелектің негізгі мөлшері:

Бұрамалы дөңгелектің бөлінді диаметрі

$$d_1 = q \cdot m = 12,5 \cdot 8 = 100 \text{ мм}$$

Бұрамалы дөңгелек орамдарының диаметрі

$$d_{a1} = d_1 + 2m = 100 + 2 \cdot 8 = 116 \text{ мм}$$

Бұранды дөңгелек орамасының диаметрі

$$d_{f1} = d_1 - 2,4m = 100 - 2,4 \cdot 8 = 80,8 \text{ мм}$$

тегістелген бұранданың кесілген бөлігінің ұзындығы

$$b_1 \geq (11 + 0,06z_2)m + 35 = (11 + 0,06 \cdot 50)8 + 35 = 147 \text{ мм}$$

$Z_1=2$ және $q=12,5$ кезіндегі көтеру бөлгіш бұрышы $\gamma=9^\circ 05'$ бұрышы

Бұрыштық дөңгелектің негізгі өлшемдері

Бұрыштық дөңгелектің бөлу диаметрі

$$d_2 = z_2 \cdot m = 50 \cdot 8 = 400 \text{ мм}$$

Бұранда орамдарының диаметрі

$$d_{a2} = d_2 + 2m = 400 + 2 \cdot 8 = 416 \text{ мм}$$

Бұранда орамасының диаметрі

$$d_{f2} = d_2 - 2,4m = 400 - 2,4 \cdot 8 = 380,8 \text{ мм}$$

ең үлкен диаметрі бар бұрандалы дөңгелегі

$$d_{aM2} \leq d_{a2} + \frac{6m}{z_1 + 2} = 416 + \frac{6 \cdot 8}{2 + 2} = 428 \text{ мм}$$

бұранда дөңгелегі венасының ені

$$b_2 \leq 0,75d_{a1} = 0,75 \cdot 116 = 87 \text{ мм}$$

Бұранданың айналмалы жылдамдығы

$$v_1 = \frac{\pi d_1 n_1}{60} = \frac{3,14 \cdot 100 \cdot 10^{-3} \cdot 977}{60} = 5,1 \text{ м/с}$$

сырғанау жылдамдығы

$$v_s = \frac{v_1}{\cos \gamma} = \frac{5,1}{\cos 9^\circ 05'} = 5,16 \text{ м/с}$$

Редуктордың КПД анықтаймыз. $V_s = 5,16$ м/с жылдамдықпен тегістелген бұрандалы дөңгелектің келтірілген үйкеліс бұрышы $\rho' = 1^\circ$.

Тіректердегі шығындарды есепке ала отырып редуктордың КПД, майды шашырату және орнын ауыстыру шығындары

$$\eta = (0,95 \div 0,96) \frac{\operatorname{tg} \gamma}{\operatorname{tg}(\gamma + \rho')} = (0,95 \div 0,96) \frac{\operatorname{tg} 9^\circ 05'}{\operatorname{tg}(9^\circ 05' + 1^\circ)} = 0,85$$

беріліс дәлдігінің 7-ші дәрежесін таңдаймыз және $k_v = 1,1$ динамикалық коэффициентінің мәнін табамыз

Жүктемені бөлудің біркелкі емес коэффициенті

$$K_\beta = 1 + \left(\frac{z_2}{\theta} \right)^3 (1 - x) = 1 + \left(\frac{50}{121} \right)^3 (1 - 0,6) = 1,03$$

Жүктеу коэффициенті

$$K = K_\beta K_v = 1,03 \cdot 1,1 = 1,133$$

Қатыстық кернеуді тексереміз

$$\sigma_H = \frac{170}{\frac{z_2}{q}} \cdot \sqrt{\frac{T_2 K \left(\frac{z_2}{q} + 1 \right)^3}{a_w^3}} = \sigma_H = \frac{170}{12,5} \cdot \sqrt{\frac{852,6 \cdot 10^3 \cdot 1,133 \left(\frac{50}{12,5} + 1 \right)^3}{250^3}} = 118,15 \text{ МПа} <$$

Біз бұрыштық доңғалақ тістерінің беріктігін тексереміз. Тістердің эквивалентті саны

$$z_v = \frac{z_2}{\cos^3 \gamma} = \frac{50}{(\cos 9^\circ 05')^3} = 51,9$$

Тіс формасының коэффициенті $Y_F = 2,18$

Иілу кернеуі

$$\sigma_F = \frac{1,2 T_2 K Y_F}{z_2 b_2 m^2} = \frac{1,2 \cdot 852,6 \cdot 10^3 \cdot 1,133 \cdot 2,18}{50 \cdot 87 \cdot 8^2} = 9,08 \text{ МПа}$$

Реверсивті жұмысқа арналған иілістің негізгі жіберілген кернеуі
 $[\sigma - 1F]' = 51$

Есептік рұқсат етілетін кернеу $[\sigma-1F] = [\sigma-1F]'KFL$
 Беріктілік коэффициентін оның ең аз мәні бойынша қабылдаймыз
 $KFL=0,543$

Осылайша $[\sigma-1F] = [\sigma-1F]'0,543 = 51 \cdot 0,543 = 27,6$ МПа.

Беріктік қамтамасыз етілген, өйткені $[\sigma F] < [\sigma-1F]$

Редуктор біліктерін есептеу

Бұранданы есептеу бойынша басым біліктің шығу шетінің диаметрі $[\tau_k] = 25$ МПа құрайды

$$d_{\sigma 1} = \sqrt[3]{\frac{T_1}{0,2[\tau_k]}} = \sqrt[3]{\frac{117,6 \cdot 10^3}{0,2[25]}} = 28,6 \text{ мм}$$

Бірақ оны электр қозғалтқышының білігімен қосу үшін $d_{в1} = d_{дв} = 32$ мм;
 мойынтіректің диаметрі $d_{п1} = 45$ мм.

Бұранда тіректерінің арасындағы қашықтық $l_1 = d_{аМ2} = 430$ мм

Жетекші бұранда білігі

Шығыс білігінің диаметрі

$$d_{\sigma 2} = \sqrt[3]{\frac{T_2}{0,2[\tau_k]}} = \sqrt[3]{\frac{852,6 \cdot 10^3}{0,2[25]}} = 55,45$$

$d_{\sigma 2} = 56$ мм қабылдаймыз.

Мойынтіректің диаметрі $d_{п2} = 65$ мм, бұрама дөңгелекті отырғызу орнындағы біліктің диаметрі $d_{к2} = 70$.

Бұрама дөңгелек күшшесінің диаметрі

$$d_{cm2} = (1,6 \div 1,8)d_{к2} = (1,6 \div 1,8)70 = 112 \div 126 \text{ мм}$$

$d_{cm2} = 120$ мм қабылдаймыз.

Бұрыштық дөңгелек күшшесінің ұзындығы

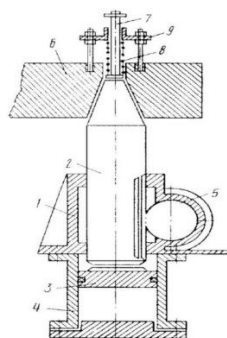
$$l_{cm2} = (1,2 \div 1,8)d_{к2} = (1,2 \div 1,8)70 = 84 \div 126 \text{ мм}$$

$l_{cm2} = 110$ мм қабылдаймыз [3].

2.2 Патенттік шолу. Пеш күмбезін көтеру механизмінің патенті

Күмбезді көтеру және бұру механизмі, күмбезді көтеруге арналған шентемір бар корпус және онда орналасқан тік соташығы бар пештің өнімділігін арттыру, даярлаудың еңбек сыйымдылығын қысқарту, механизмнің

конструкциялық сенімділігін арттыру және оны оңайлату мақсатында шентемір пен жылжымалы бағыттаушы серіппенің арасында орнатылған соташық үстіндегі жылжымалы бағыттаушымен жабдықталған, бұл ретте шентемір бұрымалы тақтаға бекітілген. (5 (Л Oi i co Od[9]



2.4 Сурет – Пеш күмбезін көтеру механизмі

Сипаттамасы. Бұл өнертабыс электротермияға жатады, жиірек электрлік доға, плазмалық және руднотермиялық пештердің құрамына кіреді. Мысалы, болат балқыту үшін және өнеркәсіптің түрлі салалары кәсіпорындардың құю цехтарында қолданылуы мүмкін. Дербес іргетаста орнатылған күмбездің көтеру және бұрылу механизмі белгіленген. Бұл механизм күмбезді көтеру цилиндрінің поршеніне негіз болып тірелетін тік шток салынған корпустан тұрады. Тік соташықта күмбездің бұрылуын жүзеге асыратын көлденең соташықтың тістері кіретін тіс тәрізді жіктер жасалған. Соташықтың жоғарғы бөлігі күмбезді көтеру үшін конус түрінде жасалынған, бұл айналмалы тақтаның конус тәрізді тесігіне кіреді[10].

Алайда, жұмыс үрдісі кезінде соташық пен айналмалы тақтаның конустық қосындыларының сыналануы жиі болып тұрады, осыған байланысты пештің өнімділігі де төмендейді. Бұдан басқа, тік соташық өзінің салмағымен төмен түседі, бұл кезде гидрожүйеде соташықтың салмағынан 3 атмосфераға дейін қысым құрылады. Ал гидрожүйенің жоғарғы қарсылық күші есебінен ол одан да төмен құлайды және соташық баяу ақырындап төмен түсе бастайды.

Техникалық шешімі бойынша және нәтижесіне қарап, ең жақыны немесе үйлесімді болып келетіні ол күмбездің көтерілу және айналу механизмі болып табылады. Ондағы корпус пен тік орналасқан соташық шентемірмен бірге күмбезді және айналмалы тақтаны көтеру үшін орналасқан.

Тік соташық тістермен жасалған. Соташық басында қисық сызықты беткейлері бар, олар көтерілуі кезінде және траверстің айналуы кезінде траверс ұяшығына бекітілген. Тік соташық корпусқа бекітілген. Корпуста қуатты цилиндр орнатылған, соташықта Г тәріздес қармағыш орнатылған, сонымен бірге, қуатты цилиндр корпусқа диаметрлі қарама қарсы бүйір тіреуішке қарсы орналастырылған. Осы құрылғының кемшіліктеріне басқарудың гидравликалық жүйесінің күрделі болуы, қосалқы реттелетін және бақылау аппаратураның клапандары, мысалы, дроселлдердің қажетті болуы жатады. Осы құрылғы дайындау барысында еңбек сыйымдылығына тән, жөндеу және пайдалану

кезінде күрделі болып келеді. Бұдан басқа, қосымша цилиндрлердің болуы пештің барлығынан бас тарту мүмкіндігін жоғарылатады.

Өнертабыс мақсаты - пештің өнімділігін, жұмыс істеу сенімділігін арттыру және механизм құрылымын оңайлату. Қойылған мақсат корпус пен күмбезді көтеруге арналған ернеулі тік орналасқан соташығы бар және жылжымалы бағыттық бұрылмалы тақтамен жабдыктала отырып, соташық пен ернеу үстінде орналасқан серіппеге бекітілген. Сызбада көтерңікі күмбезде күмбездлі көтеру және бұру механизмі бейнеленген көлденең кесінді көрсетілген.

Күмбезді көтеру және бұру механизмі 1корпустан тұрады, бұған 2 тік соташық орнатылған, поршеньге басы тірелген, 3 күмбезді көтеру цилиндрі 4. Тік соташықтың тіс тәріздес жіктері Зубообразные пазы вертикального штока 2 көлденең соташықтың тістерімен ілуге кіреді 5, тік соташықты бұруды жүзеге асыратын 2. Жоғарғы конустық

2Q тік соташық бөлігі 6 бұрылыс плитасының конустық тесігіне кіреді және 6 бұрылыс плитасына бекітілген 9 ернеуіне тірелетін 8 серіппеге 7 жылжымалы бағыттағыштардың негізі арқылы әсер етеді. При полном опускании штока 2 соташықты жылжымалы бағыттық 7 және 2 ернемегі арасында толығымен төмен түсіру кезінде, қалдық заттарды жүктеу немесе металды құю кезінде пештің көлбеуін қамтамасыз ету үшін саңылау бар

Күмбезді көтеру және бұру механизмі 0 былай жұмыс істейді:

Бастапқы қалыпта тік соташық 2 түсірілген, 8 серіппесі төмен түсірілген. Цилиндр қуысына гидравликалық сұйықтықты беру кезінде 4 поршень 3 тік соташық 2 жылжытады және көтереді, 6 конустық бөлігі бұрылыс плитасының конустық тесігіне кіреді. 2 Тік соташықты көтеру кезінде ол жылжымалы бағыттаушы 7 жылжытады, ал бұл өз кезегінде 8 серіппесін қысады, 9 ернеуге келіп тіреледі. 0 күмбезді түсіру үшін гидро жүйесінің алтыншасы ауыстырылып қосылады және 2 шток барлық көтерілген бөліктердің салмағының әсерінен түсіріледі. 8 серіппені пешке орнатқаннан кейін 2 соташыққа әсер етуді жалғастырады, оны 5 конустық біріктіруден шығарады және 6 бұрылыс тақтасының төменгі жазықтығына дейінгі күшпен жылдам түсіреді. Саңылауды алғанға дейін соташықтың одан әрі төмен түсуі тек тік соташықтың 2 салмағының әсерінен болады. Ұсынылып отырған өнертабысты доғалы пештерді көтеру және бұру механизмі кезінде қолдану айналмалы тақтадан соташықты итеріп шығарып тастауды жеңілдетеді, сонымен қатар, механизм жұмысының үміттілігін жоғарылатады, дайындаудың еңбек сыйымдылығын азайтады, яғни, соташығы бар цилиндрдің орнына стандартты серіппе қолданылады, сөйтіп сыналану мүмкіндігін төмендетіп тастайды және 34 барлық пештердің жұмыс істеу үміттілігін жоғарылатады. Сонымен бірге, BBC, Aicheliu, фирмаларының барлық пештері олардың жылдық өнімділігін жоғарылатады. 15-20 балқытуға арналған пештің өнімділігі бар, сонымен бірге, жылжымалы есептің болуы соташықтың төмендейді.

Ұсынылып отырған механизм ең үздік үлгі ретінде алына отырып, салыстырмалы түрде жылдық өнімділікті жоғарылатады[9].

3 Жабдықты жөндеу және монтаждау

3.1 Монтаждау технологиясы

Монтажды бастамас бұрын келесідей дайындық жұмыстары жүргізіледі:

- бұл монтаждауға қажетті барлық іргетастар сыпырғышпен таза болғанша дейін сыпырылады, барлық бекітуші тесіктері қоқыстан тазартылады;
- 7,8 м пеш алаңының монтажды аяқталуы тиіс;
- пештің элементтеріне арналған монтажды кран және гидравликалық жүйені қозғалту үшін көтергіш механизмдері бар;

• пешті монтаждау үшін бір біріне қатысты 90° ығыстырылған санақ осьтері мен апогей қарастырылуы тиіс. Осы мақсатта іргетастың үш нүктесінде олар қозғалып кетпеуі үшін әрбіреуіне болат пластинкалар құйылады, өлшенеді, белгіленеді және тұрақты координаттармен жабдықталады. Осы үш тақтайдың біреуіне қосымша апогей пісіріліп жабыстырылады, ол да өлшенеді және маркаланады. Осылай алынған осьтер толық кешенді монтаждау кезінде бастапқы өлшемдер ретінде қолданылады. олар көп жылдар бойы қолданылады (ірі жөндеу жұмыстары кезінде). Пештің дәл центрінде шамамен + 8.5 м биіктікте шнур каркастары (2 ось) орнатылады. Шнур каркасы бесіктің төменгі құрылымдарын анықтау үшін, көлбеу цилиндрлерінің (алдын ала монтаж) және көлбеуші механизмінің тіреуіш сақинасының және пештің тоғыспасының құрылымдарын анықтау үшін қажет [5].

• Іргетастың және гидравлика бөлмесінің берілген өлшемдерін ұстану тексеріледі, белгілерді ұстану кезінде -5 мм ауытқу рұқсат етілген. Жабдықтың бөлшектері үшін іргетастардың осьтерін -1 мм рұқсат етіледі.

Сонымен қатар, келесі нұсқаулықтарды сақтау да талап етіледі:

- монтаждан бұрын әрбір бөлік ашылғаннан кейін көліктің зақымданулардың болмауы тексеріледі;
- монтаж кезінде көрсетілген рұқсаттар сақталады;
- машиналардың тасымалдау кезінде қорғаныс коррозияға қарсы қабатпен жабылатын ашық бөліктері тек монтаждаудың алдында ғана толығымен ашылады (бетін зақымдамай);
- өңделген беттерді коррозиядан қорғауға арналған еріткіш ретінде бензин немесе нитросұйықтығын алуға болады;
- монтаждау барысында пайдаланған кезде майланатын беттерді аздаған көлемді майлаушы затпен қамтамасыз ету қажет;
- монтаж жұмыстары монтаждатын бөліктерді зақымдамайтын құралдармен немесе көмекші құралдармен жүргізіледі;
- машиналардың толтырылуы 50 мм кем болмауы тиіс;
- монтажды пісіру тігістеріне арналған беттерді арнайы коррозияға қарсы тектил қорғаныс құралымен өңдейді. Қатты пісірілген тігістерді алу үшін пісірудің алдында бұл коррозияға қарсы қабатты мұқият жою қажет. Жойылмаса кеуекті пісірілген тігістер болуы мүмкін. Кеуекті пісірілген тігістер берік емес.

3.1.2 *Бесікті монтаждау.* Төменгі құрылымы 2 балкадан тұрады. Бұл балкалар валиктармен белгіленеді (I немесе II немесе III немесе IV). Әрбір бөлек пеш үшін бірдей нөмірлермен белгіленген балкаларды ғана алуға болады. Бесік пен балкаларды монтаждап болғаннан кейін балкалардан бесікті түсіруге талпынады. Бұл кезде тексеруші өлшеу жұмыстары анықталады және балғаларға белгіленеді. Балкалар өздеріне орнатылған бекітуші бұрандалармен бірге сәйкесінше іргетасқа төселеді. Қаптама қабаттары бекітуші бұрандалардың маңында төселеді. Белгіленген өлшемдерге байланысты шамамен орналастырылады. Бекітуші бұрандалар іргетастың жоғарғы шетіне дейін құйылады. Құйылған масса қатқаннан кейін бекітуші бұрандаларды дәлдеу және керу жүргізіледі. Дәлдеу жұмыстары кезінде барлық белгіленген өлшемдері ± 1 мм дәлдікпен сақталады. Пештің центрінен балканың осіне дейінгі қашықтық монтажды жағынан (3950 мм) және пештің центрінен бесіктің осіне дейінгі қашықтық (500 мм) әрбір қашықтыққа ± 1 мм дәлдікпен орнатылады. Балканың жоғарғы бөлігінің биіктік белгілері ± 1 мм рұқсат етіледі [5].

Бесіктің жақтауы төрт бөлікке бөлінген күйінде жеткізіледі: бесіктің элементі, монтажды жағы (габариттан тыс бөлігі), 2 көлденең балкалар мен бесіктің элементі, сыртқы жағы. Бұл элементтер шеберханада сынамалы түрде монтаждалады. Бесіктің элементі мен көлденең балкалар балқытылған валиктармен белгіленеді (I немесе II немесе III немесе IV). Әрбір пеш бірдей номерлері бар элементтерді алады. Бесік тек номерлері бірдей балкаларда ғана орнатылады. Екі көлденең балка бесік элементімен жалғанады, монтаждау жағы бұрандалы жалғаным арқылы пісіру тігістерімен жалғанады. Бұндай алдын ала монтаж пештің іргетасынан тыс орындалады. Бесіктің алдын ала монтаждалған элементтерін балкаға орнатпастан бұрын, бесіктің монтаждау жағының іргетасы мен оның ішкі жағының іргетасының арасына екі гидравликалық пресси бар көмекші төсемені орнату қажет, ол екі көлденең балкаларды тіреу үшін орнатылады. Бесіктің элементтерін орнатпастан бұрын, көлбеуші цилиндрлер алдын ала монтаждалады. Осындай дайындықтан кейін алдын ала жиналған бесікті және көмекші төсемені балкаларға орнатуға болады. Одан кейін бесіктің элементін орнатуға болады, сыртқы жағы. Екі элемент те бір біріне түзетіп жақындатылады және пісіру тігістерінде бұрандалы жалғанымдармен жалғанады. Кранның көмегімен балкаларда бесікті шығаруға талпынған кезде бесіктің төменгі құрылымында дақ алады және бесіктің тік қабырғаларының болттар қатары мен балкаларда тесіктердің қатарының осьтесуін тексереді. Бесікті іргетастың сыртында да пісіруге болады және оны центрленген балғаларға орнатуға болады. Электр бөлмесіне жақын қабырғадағы тесіктердің болттарының осьтері бір бірімен ± 2 мм дәлдікпен сәйкес келуі тиіс.

Балкаларда бесік сегменттерінің жанасу дақтары беткі қабаттың кемінде 70 % құрауы тиіс. Бесіктің төменгі құрылымында бесік сырғанамастан бұрын беткі қабатты бормен ысқылау қажет. Осылай, сырғанау әрекетінен кейін тіреуіш бетінде жанасу дағы көрініп тұрады. Бесіктің сегменттері аударылудан сақталады және пісіру жұмыстарына кірісуге болады. Пісіру жұмыстары аяқталғаннан кейін бесіктің сырғанауын қайталайды. Сырғанау оң нәтижелер

берген жағдайда, бесіктің балкалары құйылады және бекіту бұрандалары тағы да тартылады. Ары қарай бесік нөл қалпына қайтып келеді және бесіктің балкалармен уақытша жалғанады. Өлшеу нүктелері ретінде қосиіндерді орнатуға арналған өңделген беттер қолданылады. ары қарай бесікке пеш алаңын пісіріп жабыстырады.

Пеш алаңы бес элементке және тұтқаға бөлінген түрінде жеткізіледі. Пеш алаңының қозғалмайтын бөлігі мен бесікпен бірге еңкейтілетін бөлігінің арасындағы берілген қашықтықты алу қажет. Бұл кезде қажет болса еңкейтілетін бөлік 20 мм дейін қысқартылуы мүмкін. Пеш алаңына түсетін шекті жүктеме 150 кг/м құрайды. Бесіктің жақтауының консольдерінде эксцентрлі тіректер орнатылады. Бұл кезде цапфалар нөл қалпында болатындай етіп орнатылады. Сатының жеке бөліктері бір біріне байланыстырылады. Тұтқалар пісіріледі. Тоғыспаның құрылымын монтаждағаннан кейін сатыны оған жақындатады. Ары қарай пеш алаңының қозғалмайтын бөлігінде бекіткіш плиталары бар сатыларды пісіруге болады.

3.2 Жөндеу технологиясы

3.2.1 Жоспарлы-алдын алу жөндеу жұмыстарының жүйесі

Күту қызметінің негізгі міндеті – еңбек және материалды ресурстарды аз шығындай отырып жабдықтың тиімді, апатсыз жұмысын қамтамасыз ету.

Бұл міндетті шешудің маңызды шарттарының бірі – техникалық қызмет көрсету мен жөндеу жүйесін қолдану, оның мәні жабдықтың уақытынан бұрын тозуын болдырмау мақсатында профилактикалық шаралардың, соның ішіне жоспарлы жөндеу және жөндеу аралық техникалық қызмет көрсету шараларының орнатылған режиміне сәйкес жабдықтың қалыпты жұмыс режимдерінің кезеңдерін, дәл ауыстыру және регламенттеуге негізделеді.

Бұл жүйеге сәйкес жабдық пайдалануы барысында техникалық күтуге және жоспарлы жөндеу жұмыстарына кезігеді, олар жұмыс барысында жартылай жоғалтқан жұмысқа қабілеттігін қалпына келтірге бағытталған.

3.2.2 Жөндеу жұмыстарының түрлерін сипаттау және көлбеу механизмі үшін олардың мазмұны

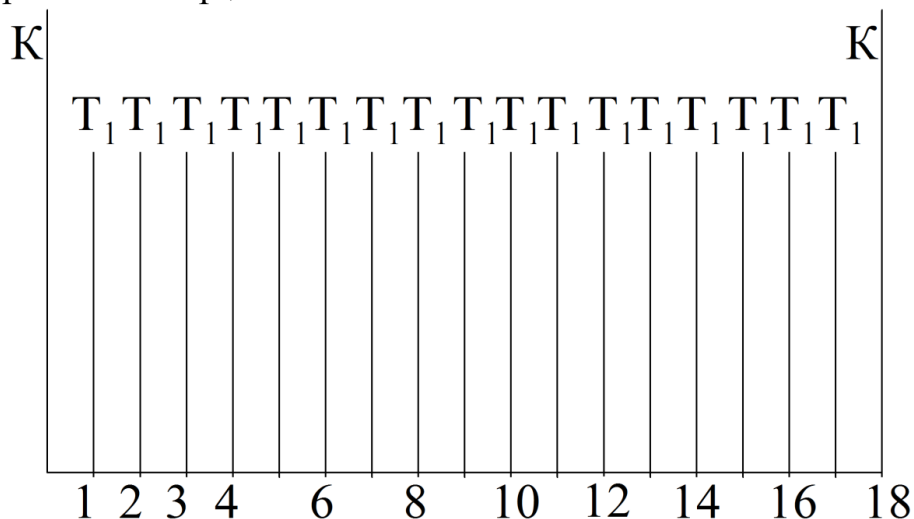
Жабдықты жұмысқа қабілетті қалпында ұстау үшін оны техникалық күту және жоспарлы жөндеу жұмыстарын қамтамасыз етіе отыру қажет.

Қара металлургия кәсіпорындарында жоспарлы жөндеудің екі түрі қарастырылған: ағымдық және күрделі [5].

Ағымдық жөндеу жұмысатыр жабдықтың жұмысқа қабілеттігін қамтамасыз етуге немесе қалпына келтіруге бағытталған және жылдам тозатын бөлшектер мен тораптарды ауыстыру немесе қалпына келтіру, жеке тораптарды, металл құрылымдарының элементтерін, құбырсымдарды тексеру, майла жүйелерінде майды ауыстыру, бекітпелерді тексеру және істен шыққан бекіткіш бөлшектерді тексеру операцияларынан тұрады.

Күрделі жөндеу жабдықтың жарамдылығын қалпына келтіруге және ресурсын толығымен немесе соған жақын деңгейде оның кез келген бөліктерін, негізгі бөліктерін қоса алғанда ауыстыру үшін немесе қалпына келтіру үшін қолданылады. күрделі жөндеу жұмыстарының құрамына жабдықты жаңарту және жаңа техниканы енгізу бойынша жұмыстар кіреді, олар алдын ала дайындалған және бекітілген жобалар бойынша орындалады.

Жабдықтың ағымдық және күрделі жөндеулерге тоқтау кезеңдері бөлшектердің қызмет көрсету мерзімімен және тораптар мен агрегат механизмдерінің техникалық қалпымен анықталады, ал тоқтаулардың ұзақтығы – ауыр жұмысты (берілген жөндеу кезінде жоспарланған) орындауға қажетті уақытпен анықталады [19]. Жөндеу жұмыстарының кезеңдері үздіксіз графикте жабдықтың үш ауысымдық жұмысына байланысты орнатылған. Пештің көлбеу механизмі болатты балқытудың технологиялық үрдісімен байланысты болғандықтан, онда механизмнің жөндеу циклінің құрылымы пештің жөндеу циклінің құрылымына ұқсас: $17T_1 + K$.



T_1 – алғашқы ағымдық жөндеу; K – күрделі жөндеу;

3.2.1 Сурет – Доғалы болат балқыту пешінің жөндеу циклінің құрылымы

Пештің көлбеу механизмі үшін ағымдық жөндеу жұмыстарына кіретін жұмыстар:

- гидроцилиндрлердің іргетасқа бекітілуін тексеру; қажет болса бұрандалы жалғанымдарды тарту, гайкаларды ауыстыру;
- шплинтті жалғанымдарды тексеру, қажет болса ауыстыру;
- құбырсымдардың жалғаушы элементтерін тексеру;
- бакта май деңгейін тексеру; қажет болса толтыру;
- үйкеліс тораптарын маймен толтыру;
- механизмнің беттерін өндірістік шаңнан тазарту.

Пештің көлбеу механизмін күрделі жөндеу кезінде көлбеу цилиндрлерін демонстрациядап, оны гидронеуможабдықтарды жөндеу бойынша орындарға тасымалдайды, түзетілген гидроцилиндрдің саусақтарын және сфералық

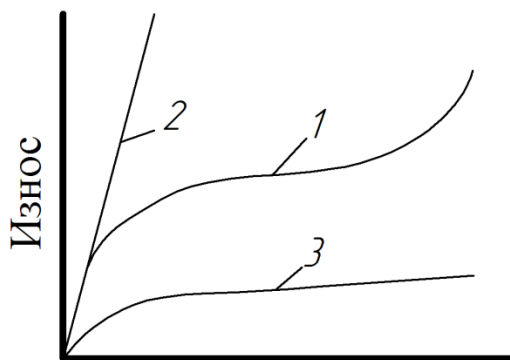
подшипниктерін ауыстырады, тиектерді ауыстырады, механизмді алдын ала сынайды.

3.2.3 Жөндеудің сапасын бағалау және тексеру

Гидроқұрылғыларды жөндеу аяқталғаннан кейін орындалған жөндеудің сапасы мен техникалық қалпын сипаттайтын маңызды операциялар ретінде гидроқұрылғылардың сипаттамалары мен параметрлерін анықтау арқылы сынау, орнату, іске қосу болып саналады.

Бөлшектердің беттерін дайындаудағы қателіктер мен жинау кезіндегі қателіктер жанасатын бөлшектердің өзара байланысуының нақты ауданы азғантай екендігін білдіреді. Өңделмеген беттерде түрлі жанасу нүктелерінде меншікті қысымдар номиналды қысымды ондаған, тіпті жүздеген есе асып түседі. Кедір бұдыр беттердің тозуына байланысты жанасу ауданы үлкейеді және меншікті қысымдар азаяды. Дайындық жұмыстары гидроқұрылғыны пайдалану жүктемелерін қабылдауға дайындайды. Сондықтан бұл кезеңде үлкен жүктемелер түсірмеген дұрыс, себебі олардың әсерінен үйкелетін жұптардың бітелуі, жемірілуі мен қызуы байқалады.[5]

Дайындық барысында екі құбылыс жүргізілуі тиіс: кедір бұдыр толқындардың бетінде және бастапқы технологиялық дәлсіздіктер, монтажды ақаулар, күштік және жылулық деформациялар жанасу дағының таралуына кедергі келтіретін бөліктерде беткі қабаттардың тозуы; беткі қабаттың бастапқы кедір бұдырлығының өзгеруі және белгілі параметрлермен жаңасының құрылуы.



- 1 — тозудың жалпы дамуы; 2 — дайындықтың қолайсыз шарттарынан тозу;
3 — дайындықтың жақсартылған шарттары кезінде тозу

3.2.2 Сурет – Үйкелетін жұптардың тозуының жұмыс уақытынан тәуелділігі

Дайындық процессінің өтуін бақылайтын дұрыс әдісті таңдау маңызды. Тиімді бақылау арқылы бөлшектердің қысылуын немесе бұзылуын болдырмау үшін, дайындық режимдерін уақытылы өзгертуге, және бұл процесстің аяқталу уақытын анықтауға болады. Гидрожетектердің және олардың элементтерінің дайындық процессінің көрсеткіштері: шу деңгейі, үйкеліс беттерінің және жұмыс сұйықтығының температурасы; үйкеліс күші, п.э.к., діріл, үйкеліс

жұптарының беттерінің қалпы, қозғалыстың тұрақтылығы. Дайындықты бос жүріс режимінен аздаған жылдамдықта бастайды, біртіндеп жүктемені ұлғайта отырып, қозғалыс жылдамдығын баяу жоғарылатады. Қалпына келтірілген плунжерлі жұптары, таратушы құрылғылары мен басқа прецизионды элементтері бар гиромоторлар мен сораптарды жаттықтыру жұмыстарын берілген жабдықтарды дайындаушы зауыттардағы жаттықтыру режимдеріне сәйкес келетін регламенттер бойынша жүргізу қажет.

Дайындықтың аяқталуын бағалайтын критерийлер: бос жүрісте тұтынылатын ең аз қуат; п.э.к. тұрақталуы; үйкеліс күші мен температурасы; кіші жылдамдықта қозғалыстың тұрақтылығы; жанасатын беттердің белгілі бір деңгейде төселуі; діріл мен шудың төмендеуі.

Гидроқұрылғыларды жөндеу сапасы қабылдау кезіндегі сынаудың нәтижелері бойынша бағаланады, оларды жүргізген кезде қабылдау ережелері мен сынау әдістері бойынша стандарттарға негізделу қажет, оның ішінде: МЕСТ 14658—75 – Гидрожетектердің көлемді сораптары; МЕСТ 20719—75 - Гидромоторлар; МЕСТ 18464—80 – Гидроцилиндрлер және МЕСТ 20245—74 - Гидроаппаратура. Гидравликалық аппаратты герметикалыққа тексеру үшін кемінде 1 мин түсірілетін қысымның шамасы номиналды қысымның шамасынан 1,25 құрайды және сұйықтықтың температурасы 50-60°C тең болуы қажет. Гидроцилиндрлердің сыртқы герметикалығы бос жүріс қысымы кезінде кемінде елу толық қос жүрістен кейін қосымша тексеріледі. Бұл кезде штоктың бетінде тамшысыз май қабыршығының пайда болуы қалыпты. Қозғалмайтын жалғанымдарда жұмыс сұйықтығы пайда болмауы тиіс.

Жабдыққа техникалық қызмет көрсету

Техникалық қызмет көрсету арнайы тағайындалуы бойынша қолдану кезінде жабдықтың жұмысқа жарамдылығын қамтамасыздайтын операциялар кешені. Техникалық қызмет көрсетуге ауысымдық техникалық байқау мен кезеңді техникалық қызмет көрсету жұмыстары кіреді.

Ауысымдық техникалық байқау

Ауысымдық техникалық байқауға мыналар кіреді:

Металл қорытушылар тарапынан пеш жабдықтарын күн сайын байқау;

-қуатты басқару аппаратурасын, трансформаторды және тежегіш құрылғыларды цех электромонтерлары мен пештің батырмалы бекеттерінің тарапынан күн сайынғы байқау жұмыстары кіреді;

•№ 24 цех электромонтерлерінің пешті басқару шкафындағы аспаптарды күнделікті тексеруі ;

•пеш жабдықтарын слесарь-жөндеушілердің күнделікті тексеруі.

•Пешті пайдалану кезінде мыналарды қадағалау қажет:

- бұрандалы қосылыстардың, күштік кабельдердің жай-күйіне және жерге қосу бойынша түйіспе нүктелерінің сенімділігіне;

-муфталар мен сактиандыру штифтерінің жағдайына бақылау жүргізу;

- редукторлардың жай - күйін, майдың ағуын, шығып тұрған майларды шүберекпен сүртіп алып тастау;

-қаптаманың жағдайына тексеру жұмыстарын жүргізу;

Тежегіш жабдықтарды тексеру және қарау жұмыстары айына бір рет техникалық директордың тарапынан бекітілген кестеге сәйкес жүзеге асырылады.[5]

Электрлік жабдықтарға техникалық қызмет көрсету пешке арналған техникалық құжатқа сәйкес жүргізіледі.

Жабдықтарға техникалық қызмет көрсету. Пешке техникалық қызмет көрсету кезінде тексеру және орындау қажет:

- бекіту бөлшектері мен тораптарға (әлсіреген тіреуді тартып бекіту қажет);

- электрод қоршауларының және шина өткізгіштер мен жетектің айналмалы бөліктерінің жарамдылығы;

- қуат кабельдерін қосу ;

- суыту жүйесінің жағдайы (нығыздығы);

- газ жолдарының жай-күйі;

- жерге тұйықтау қосылыстары;

- үйкеліс тораптарындағы майлау жұмыстарын ауыстыру;

- редукторлардағы майды ауыстыру.

Техникалық байқау кезеңділігі мен ұзақтылығы 2-нші кестеде келтірілген.

Пешті техникалық байқау (ТБ) мекеменің бас механигінің мақұлдауымен жоспарлы-алдын ала жөндеу кестесі бойынша жүзеге асырылады. Техикалық байқау жөніндегі мәліметтер жоспарлы алдын ала жөндеу жұмыстарының кестесінде сонымен бірге техникалық байқау жұмыстарын есептеу бойынша журналда белгіленеді.

Пайдалану үрдісіндегі қадағалау шаралары

Пеш Ресей техинкалық қадағалаудың бақылауындағы технологиялық жабдықтар тізбесіне кіреді. Нормативтік пайдалану мерзімі өткен пеш, бекітілген кестеге сәйкес өнеркәсіптік қауіпсіздік сараптамасына жатады.

4 Еңбек қорғау және техника қауіпсіздігі

Зиянды және қауіпті факторларға:

- негізгі және қосалқы жабдықтардың жылжымалы бөліктері бар, қозғалатын машиналар мен механизмдер;

•жұмыс аймағы ауасының жоғары шаңдануы және газдануы кіреді;

•жабдықтың, материалдардың, өндіріс өнімдерінің және жұмыс аймағының ауасының беттерінің жоғарғы температурасы;

- жұмыс орнындағы шудың жоғарғы деңгейде болуы;

- қоршаулар, бұғаттау, жабдықты жерге қосудың ақауы кезінде адамның денесі арқылы тұйықталуы мүмкін болатын, электр тізбегіндегі кернеудің жоғары мәні;[6].

Техникалық қорғау құралдары. Техникалық қорғау құралдары мыналар болып табылады:

•Желдетудің еңбелі және сормал жүйелері;

-жабдықтың қозғалмалы және тоқ өткізетін бөліктерінің қоршаулары;

Бұғаттаушы жабдықтар;

-қорғану экраны;

- жерге қосу;

•ескерту бояуы, жарық және дыбыстық сигнал беру;

Зиянды және қауіпті факторлардың әсерінен қорғанудың жеке құралдары. Жеке қорғаныс құралдарымен қорғану мыналар болып табылады:

- каска;

- қорғаныс қалқаншасы;

- құлаққаптар;

- арнайы киім;

- ЗМ респираторлары (9926, 8010,9332), ШБ-200;

- (6003, 6057) сүзгілеуші патрондары бар 6000 сериядағы ЗМ респираторлары.

Жұмыс басталар алдындағы қауіпсіздік талаптары. Жұмыс басталар алдында төмендегілерді орындау қажет:

- арнайы киім мен аяқ киімді тексеру және қыздыру;

- жеке қорғану құралдарын дайындау, оларды кию

- электр ұстағыштарға қызмет көрсету аймағында және ШҮ маңында оқшаулағыш резеңке кілемшелердің болуын тексеру;

•жұмыс орнының жарықтандыру жағдайын тексеру;

•желдеткіштің ағынды және технологиялық жүйелерінің жарамдылығын тексеру;

•бұғаттаушы жабдықтардың жарамдылығын тексеру;

•жабдықтың болуын және оның жарамдылығын тексеру;

- сыртынан қарап тексеру арқылы жабдықтың жарамдылығын, оның барлық бөліктерінің бекітілу сенімділігін, сонымен бірге, ондағы қоршаулардың, жерге тұйықтаудың болуын тексеру;

- салқындатқыш сұйықтықтың болуы, құбырлардың көрінетін жарығында

судың ағысы көрінуі тиіс салқындату жүйесінің жарамдылығын тексеру;

- электрұстағыштардың жай-күйін тексеру, судың ақпағандығына көз жеткізе отырып, қадағалау, қақпақтың, оқшаулағыштың топсасының, бітемедегі бұранданың жарамдылығын тексеру; Бұранданың тозуы және түйреуіштердегі сызаттардың болуына рұқсат етілмейді. Қақпақты бекіту гайкаларының жарамды бұрандасы болуы тиіс және ақауы жоқ бұйраланбаған қырлары болуы қажет;

- электр ұстағыштарда графит шаңының жоқтығына көз жеткізу, қажет болған жағдайда электрұстағыштарды жылжыту. Электр сымында графит шаңы мен оның жабдықта болуы қысқа тұйықталуға әкелуі мүмкін;

- Жұмыс орнының ретсіз шашылмағандығына көз жеткізу қажет;

- үздіксіз жұмыс жағдайында кезекші алмастырушыдан алдыңғы ауысымда анықталынған барлық ерекшеліктері мен кемшіліктері жөнінде сұрастыру;

- барлық ескертпелері жөнінде ауысым шеберіне хабарлап, оларды жоймай жұмысқа кіріспеуі қажет[7].

Жұмыс кезіндегі қауіпсіздік талаптары:

Жұмыс кезінде төмендегі мәндеттемелерді орындау қажет:

- осы нұсқаулықтың талаптарын сақтау;

- пештің барлық жұмыстарын жарамды, дұрыс киілген арнайы киімде жүргізу қажет, сонымен бірге, тыныс алу жолдары, көру, есту мүшелерінің қорғаныс құралдарын пайдалану қажет;

Жүру және өтпе жолдарының шектен тыс шашылып, ыбырсып кетпеуіне жол бермеу керек;

- Технологиялық үрдістерге қатыспайтын тұлғаларды жұмыс өндірісіне жібермеу керек;

- ауысым бойы жұмыс орнында тазалық пен тәртіпті сақтау, өтпе жолдарды бос ұстау қажет;

- жөндеуге және тазалауға дайындықты және тікелей жөндеу мен тазарту жұмыстарын тек электр монтер құрал-жабдыктан тоқ кернеуін алғаннан кейін ғана жұмыс істеуге рұқсат беруі қажет сондай ақ, тек «адамдар жұмыс істеп жатыр!»;- деген арнайы ескертпені ілу керек Жұмыс істеу барысында тек бұзылмаған жабдықтар мен ыдыстарды қолдану қажет.

- электродтарды қосу, ажырату және ұзарту кезінде резеңке кілемде болуы керек;

- пешті қосар алдында электрод аралық кеңістікті материалдан тазарту керек. Электродтар арасындағы саңылау кемінде 80 мм болуы тиіс;

- пешті қолмен іске қосу керек. Доғаны от алдырғаннан соң және оның тұрақты жануы басталғаннан кейін ғана электродтарды автоматты түрде қосу керек;

- пешті қолмен тоқтату. Электродтарды автоматты түрде беруді өшіру. Доға сөнгенгенге дейін пештің кеңістігінен бір электроды қолмен шығарғаннан кейін ғана пешті қосу қажет; Блоктау тізбегінің ұзу арқылы пешті тоқтатуға тыйым салынады;

- балқыту немесе балқыту өнімдерінің қалдықтары бар пештерде толық кристалданғаннан кейін ғана пешті жүктеуге кірісу қажет; Пеште балқытылған металл немесе қалдық шлактар болған кезде пешті тиеуге тыйым салынады:

- тек пеш өшірілген кезде ғана аздаған бөлшектермен шикіқұрамды және металды пешке абайлап тиеу қажет;

- пешке жүктеу кезінде жүктелетін мойнының бүйір жағында болу керек; Шикізатты пешке салып жатқан кезде, пештің құбырынан шығатын ыстық газға күйіп қалудан сақтану қажет,

- пешті ағызғанк езде қауіпсіз ара қашықтықты сақтай отырып, пештің ағызылатын мойнының бүйірі жағында жеке бас қорғану құралдарын қолдана отырып, металлдың ерітілуі кезіндегі одан ұшып шығатыни еріген ыстық газдардан сақтану керек; Пешті ағызуды кезінде құю үшін балқыманы шашырауы аз және біркелкі болуы үшін жұлқымай абайлап айналдыру керек.

- электродтардың орталықтандырылуына бақылаужүргізу, пештің корпусында электр сымдарының тұйықталып қалуына жол бермеңіз;

- Электр доғалы пешке электродтарды орнату және оны өсіру тек электр тоғы өшірілген кезде ғана жүзеге асырылуы тиіс.

- электродтардың жай күйі мен электродтарды қосу торабының жағдайына үнемі қадағалау жүргізу. Электр байланысын жақсарту үшін тез арада балқытуды тоқтату және электродты бұру немесе сынған электродты ауыстыру қажет; Электродтарды қосу торабын қыздыру (қызылға дейін)) электродтардың қосылу торабында нашар электр байланысы бар екендігі жөнінде кепілдеме береді.

Электродтарды қосу торабы электродтар электр ұстағышта бекіту орнында болмауы тиіс. Электр ұстаушыдан 100 мм кем қашықтықта электродтарды қосу торабы орналасқан кезде пешті іске қосуға және жұмыс істеуге тыйым салынады;

- барлық анықталынған кемшіліктер мен ескертпелер жөнінде тез арада ауысым шеберіне хабарлап, оларды жоймайынша жұмысқа кіріспеуі керек.

Жұмыстан кейінгі қауіпсіздік талаптары. Жұмыс аяқталғаннан кейін мыналарды орындау қажет:

- жұмыс орнына тазарту жұмыстарын жүргізу керек, жабдық құрылғылар мен ыдыстарды арнайы белгіленген жерлерге орнату қажет;

- сумен жуып, сабынды ерітіндімен қорғаныс құралдарын залалсыздандырып, оларды арнайы бөлінген жерге орналастыру керек;

Жұмыс орнын келесі ауысымдағы қорытушыға тапсыру қажет;

•Барлық анықталынған кемшіліктер жөнінде ауысым шеберіне хабарлау керек; [7].

ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жоба тапсырманың талаптарына сәйкес орындалған. Электр доғалы пеш туралы жалпы мәліметтер келтірілген, пештің технологиялық үрдістері мен негізгі жабдықтардың мінездемелері сипатталған. Пештің техникалық күтімі, монтажи, жөндеу жұмыстары бойынша қажетті мәліметтер келтірілген.

Пеш күмбезін көтеру механизмін жаңғырту мақсаты пештің өнімділігін, жұмыс істеу сенімділігін арттыру және механизм құрылымын оңайлату, корпус пен күмбезді көтеруге арналған ернеулі тік орналасқан соташығы бар және жылжымалы бағыттық бұрылмалы тақтамен жабдықталған нұсқасы ұсынылды. Сәйкесінше есептеулер келтірілген.

Жобаның қалған бөлімдері толық көлемде және орнатылған талаптарға сәйкес орындалған.

ПАЙДАЛАНЫЛҖАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Бабич В.К. Основы металлургического производства. - М.: Металлургия, 2000.- 240 с.
- 2 Дуговые сталеплавильные печи. Атлас конструкций - М.: Металлургия, 1976.-172с
- 3 Толоконников Л.С. Расчет механизмов электродуговых печей. - М.: Металлургия, 1964.- 286с
- 4 Воскобойников. В. Г. Общая металлургия. - М.: Металлургия, 1985.- 480с
- 5 Притыкин Д. П. Надежность, ремонт и монтаж металлургического оборудования: Учебник для вузов. М.: Металлургия, 1985.- 386с
- 6 Общие правила безопасности для предприятий и организаций металлургической промышленности. М. 1986.- 76с.
- 7 Правила безопасности в сталеплавильном производстве. М.: Металлургия. 1984.- 144с.
- 8 Ипатов П. П. Безопасность труда при ремонте металлургических агрегатов. М.: Металлургия. 1976.- 88с.
- 9 Рабочий проект механизма подъема и поворота свода дуговой печи ДСП-2-ИЗ, разработанный СКБ «Азерэлектротерм. черт 6 НЦ 713067, 1979.
- 10 Авторское свидетельство СССР № 8174е0/кл, F 27 D 1/02, 1979.

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: Нұрахмет Диас Маратұлы

Название: Нұрахмет Диас.docx

Координатор: Ержан Сарыбаев

Коэффициент подобия 1: 0

Коэффициент подобия 2: 0

Замена букв: 15

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