

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Мухитов Е.М

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: ААМЖЗ АҚ жағдайында электр доғалы пештің жобасы, арнайы бөлімде бұру механизмін жаңғыртуды әзірлеу

Научный руководитель: Сайын Бортебаев

Коэффициент Подобия 1: 2.1

Коэффициент Подобия 2: 1.3

Микропробелы: 1

Знаки из здругих алфавитов: 12

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

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

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

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

Обоснование:

Дата

проверяющий эксперт

02.06.2023.

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Мухитов Е.М

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: ААМЖЗ АҚ жағдайында электр доғалы пештің жобасы, арнайы бөлімде бұру механизмін жаңғыртуды әзірлеу

Научный руководитель: Сайын Бортебаев

Коэффициент Подобия 1: 2.1

Коэффициент Подобия 2: 1.3

Микропробелы: 1

Знаки из других алфавитов: 12

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

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

Дата

07.06.2023

Заведующий кафедрой



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

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

Автор: Мухитов Е.М

Тақырыбы: ААМЖЗ АҚ жағдайында электр доғалы пештің жобасы, арнайы бөлімде бұру механизмін жаңғыртуды әзірлеу

Кетекшісі: Сайын Бортебаев

1-ұқсастық коэффициенті (30): 2.1

2-ұқсастық коэффициенті (5): 1.3

Дәйексөз (35): 0.2

Әріптерді ауыстыру: 12

Аралықтар: 0

Шағын кеңістіктер: 1

Ақ белгілер: 0

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

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

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

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

Негіздеме:

Күні

02.06.23

Кафедра меңгерушісі



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРҒЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Энергетика және Машина жасау институты

Технологиялық машиналар және көлік кафедрасы

Мухитов Ерасыл Мухитұлы

Тақырыбы: "ААМЖЗ" АҚ жағдайында электр доғалы пештің жобасы, арнайы бөлімде бұру механизмін жаңғыртуды әзірлеу.

ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА

6B07107 – «Эксплуатациялық сервистік инженерия»

Алматы 2023
ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРҒЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Энергетика және Машинажасау институты

Технологиялық машиналар және көлік кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ
Кафедра меңгерушісі
техн.ғыл.канд.,
С.А. Бортебаев
«___» _____ 2023ж.

Дипломдық жоба

Тақырыбы: "ААМЖЗ" «АҚ жағдайында электр доғалы пештің жобасы, арнайы бөлімде бұру механизмін жаңғыртуды әзірлеу.»

6B07107 – «Эксплуатациялық сервистік инженерия»

Орындаған:

Мухитов Ерасыл Мухитұлы

Пікір беруші

АО «Академия логистики и транспорта

(ғылыми дәрежесі, атауы)

Аширбаев Г.К

Қолы

Аты жөні

Ғылыми жетекші

(ғылыми дәрежесі, атауы)

Қанатбаев М.А.

Қолы

Аты жөні

Алматы 2023
ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРҒЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Энергетика және Машинажасау институты

Технологиялық машиналар және көлік кафедрасы

БЕКІТЕМІН
кафедра меңгерушісі
техн.ғыл.канд.,
_____ С.А.Бортебаев
«___» _____ 2022 ж.

**Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы: Мухитов Ерасыл Мухитұлы

Тақырыбы: «АҚ жағдайында электр доғалы пештің жобасы, арнайы бөлімде бұру механизмін жаңғыртуды әзірлеу.»

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

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі 2023 жылғы "10" мамыр

Дипломдық жұмыстың бастапқы берілістері: ДСП пешінің бұру механизмін есептеу және жаңғырту. Патенттік шолу.

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі

а) Техникалық бөлім ДСП пешінің жалпы түсінігі;

б) Арнайы бөлім. Қондырғыға ақпараттық шолу;

в) Есептік бөлімі: Сводты бұру механизмінің қуатын, жалпы жылдамдығын есептеу және модуль;

Сызба материалдар тізімі (5 парақ сызба көрсетілген)

1. Электр доғалы пештің жалпы көрінісі; 2. Гидроцилиндр сызбасы; 3. Сводты көтеру және бұру механизмі; 4. Цилиндрдің штогы; 5. Свод жалпы сызбасы
Ұсынылатын негізгі әдебиет 9 атаудан тұрады

Дипломдық жобаны даярлау

КЕСТЕСІ

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

Дипломдық жұмыс бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының аяқталған жұмысқа қойған **қолтаңбалары**

Бөлімдер атауы	Ғылыми жетекші, кеңесшілер (аты-жөні, тегі, ғылыми дәрежесі, атағы)	Қолтаңба қойылған мерзімі	Қолы
Дипломдық жұмыс бөлімдері	Қанатбаев М.А Жетекші		
Қалып бақылаушы	Сарыбаев Е.Е. Аға оқытушы		

Ғылыми жетекшісі _____ / Қанатбаев М.А /

Тапсырманы орындауға білім алушы _____ / Мухитов Е.М /

Күні « ___ » _____ - ___ 2022 ж.

АНДАТПА

Бұл дипломдық жұмыста электр доғалы пештің жалпы жұмыс істеу принципі мен құрылымы, модернизацияланған механизмі есептелінеді.

Бұл жобаға тікелей әрекет ететін доғалы пеш болады. Жобаның монтаждау тәсілдері мен жөндеу жұмыстары, техникалық күтім жабдықтардын пайдалану сипатталған.

Жабдықпен жұмыс бастар алдындарғы, техникалық қауіпсіздікпен зиянды, қауіпті қалдықтардан қорғау ережелерімен танысатын боламыз, және жұмыс аяқталған соң қауіпсіздік ережелерін сақтау жағдайлары жөніндегі іс-шараларды қозғаймыз.

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

АННОТАЦИЯ

В данной дипломной работе рассмотрены общие принципы работы и устройство электродуговой печи, модернизированный механизм.

Это будет дуговая печь, которая будет действовать непосредственно на проект. В проекте описаны способы монтажа и ремонтные работы, эксплуатация технического обслуживающего оборудования.

Перед началом работы с оборудованием ознакомимся с правилами соблюдения техники безопасности от вредных, опасных отходов и по окончании работ затронем мероприятия по условиям соблюдения правил безопасности.

Проект состоит из введения, литературного обзора, специальной части расчета. Дипломная работа состоит из 34 страниц, иллюстрирована 5 рисунками.

ANNOTATION

In this thesis, the general principles of operation and the device of an electric arc furnace, an upgraded mechanism are considered.

This will be an arc furnace that will act directly on the project. The project describes the methods of installation and repair work, operation of technical maintenance equipment.

Before starting work with the equipment, we will get acquainted with the rules of compliance with safety regulations against harmful, hazardous waste and after the work is completed, we will touch on the measures for compliance with safety rules.

The project consists of an introduction, a literary review, a special part of the calculation. The thesis consists of 34 pages, illustrated with 5 drawings.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	7
1 Жалпы бөлім	8
1.1 Электр доғалы пеш	8
1.2 Электр доғалы пештердің сипаттамасы	9
1.3 Электр доғалы пештің құрылымы	11
1.4 Электр доғалы пештің жұмыс істеу принципі	15
1.5 Шихтаны пешке салу	16
2 Есептік бөлім	18
2.1 Күмбездің көтерілу механизмін есептеу	18
2.2 Модуль	20
2.3 Редуктор білігін есептеу	23
3 Монтаждау және эксплуатациялау	23
3.1 Пешті жөндеу, эксплуатациялау және монтаждау	23
4 Патенттік шолу.	24
4.1 Пеш күмбезін көтеру және бұру механизмінің патенті.	24
4.2 Жұмыс жасау механизмі	28
5 Жаңғырту	30
5.1 Пештің көтеру және бұрылу механизмін жаңғырту	31
Қорытынды	32
Пайдаланылған әдебиттер тізімі	33

КІРІСПЕ

Пештің механикалық бөлігіне жатады: пештің сырты, құрама сақинасы, жұмыс және құю терезесінің арматурасы, электродтар үшін салқындатқыш және тығыздағыш құрылғылар, электродтарды тасымалдайтын механизм, пешті бұру және еңкейту механизмі, сумен салқындату жүйесі, металды электр магнитті тасымалдайтын құрылғы, құраманы көтеру.

Кранның электр жабдықтарын жаңарту-бағдарламалық басқарудағы соңғы жетістіктерге негізделген және кранның басқару тұжырымдамасының өзгеруіне байланысты — басқаруды релелік-контакторлық жүйеден жиілік жүйесіне ауыстыру. Жиілікті басқару жүйесі кең диапазондағы жылдамдықтарды біркелкі реттеуді, төмен (дәл) жылдамдықтарды алуды, жоғары орналасу дәлдігін қамтамасыз етеді, нәтижесінде технологиялық цикл уақытының қысқаруына, жүктің өнімділігі мен сақталуының артуына әкеледі. Іске қосу токтарының, механикалық соққылардың және серпілістердің болмауына байланысты барлық тораптар мен бөлшектердің ресурсы едәуір артады, нәтижесінде қосалқы бөлшектерге шығындар, қызмет көрсету және жөндеу саны, сәйкесінше жабдықтың тоқтап қалуы азаяды - пайдалану шығындары азаяды.

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.

1 Негізгі бөлімі

1.1 Электр доғалы пеш туралы жалпы бөлім

ДСП бұл электродтар мен балқытылған металл арасында электр доғасы жасалатын құрылғы. Бұл жағдайда доғаның энергиясы материалдарды балқу температурасына дейін қыздырады, бұл олардың физикалық қасиеттерін өзгертуге мүмкіндік береді.

Электр доғалы пеш әртүрлі типтегі және дизайндағы болуы мүмкін. Мақсатына байланысты оны металл өндірісінің қалдықтарын балқыту үшін немесе жоғары сапалы қорытпалар мен металл құю үшін пайдалануға болады. Ол сондай-ақ әртүрлі өлшемдер мен пішіндерге ие болуы мүмкін, бұл оны үлкен көлемді және шағын көлемді өнімдер үшін пайдалануға мүмкіндік береді.

Көптеген өнеркәсіптік кәсіпорындар металл бұйымдарын өндірудің негізгі құралы ретінде электр доғалы пешті пайдаланады. Оның артықшылығы-процестің жоғары жылдамдығы, шикізаттың төмен құны, қайта өңдеу мүмкіндігі және өнімнің сапасын бақылау. Электр доғалы пеш өзінің тиімділігіне байланысты металлургия өнеркәсібіндегі ең танымал және кең таралған технологиялардың бірі болып табылады.

ДСП-дағы Температура 1800 °С-қа жетуі мүмкін. доғалы болат балқыту пешінің (ДСП) негізгі элементтері: ванна мен ванна үстіндегі жоғарғы кеңістікті қамтитын жұмыс кеңістігі, электродтары бар электродтарды жылжыту механизмі, электр жабдықтары, Электр режимдерін реттеу жүйесі.

Металл сынықтары толығымен ерігеннен кейін және жалпақ ваннаға жеткенде, пешке тағы бір шелек салынуы мүмкін. Екінші заряд толығымен ерігеннен кейін Болаттың химиялық құрамын тексеру және түзету және балқыманы босатуға дайындық кезінде оның қату температурасынан жоғары қыздыру үшін тазарту жұмыстары жүргізіледі. Көбірек қож түзгіштер енгізіліп, ваннаға оттегі көп түседі, кремний, күкірт, фосфор, алюминий, марганец және кальций сияқты қоспаларды жағып, олардың оксидтерін қожға шығарады.

Көміртекті тазарту бұл элементтер алдымен күйіп кеткеннен кейін пайда болады, өйткені олардың оттегімен ұқсастығы жоғары. Никель мен мыс сияқты темірге қарағанда байланысы төмен металдарды тотығу арқылы жою мүмкін емес және оларды тек химия арқылы бақылау керек. Бұл, мысалы, бұрын айтылған темір мен шойынды тікелей қалпына келтіру.

Көбікті қож барлық жерде сақталады және пешті есіктен белгіленген шұңқырға төгу үшін жиі толтырады. Температураны өлшеу және химиялық іріктеу Автоматты көшірмелердің көмегімен жүргізіледі. Оттегі мен көміртекті болатқа батырылған арнайы зондтармен механикалық түрде өлшеуге болады.

Жұмыс кеңістігі кірпіштен және төсеніштен жасалған отқа төзімді төсемнен тұрады. Қаптау қышқыл, негізгі, бейтарап болуы мүмкін. Ол үш бөлікке бөлінеді: қойма, қабырғалар және астында. Ванна-бұл сұйық болат пен қожды ұстайтын жұмыс кеңістігінің бөлігі. Жуынатын бөлменің үстіңгі кеңістігі бұл қатты (кесек) шихтаның бастапқы көлемін орналастыруға және пештің

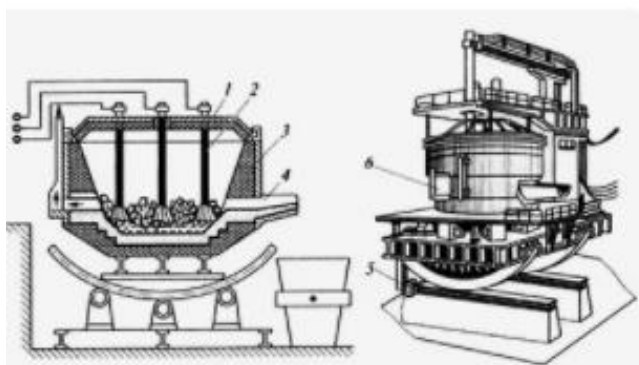
қоймасын ваннадан және электр доғаларынан алшақтатуға арналған жұмыс кеңістігінің бөлігі.

Электр ұстағыштар-электродтарды қысуға және ұстауға арналған электродтарды жылжыту механизмі құрылымының бөлігі. Кене тәрізді немесе сына тәрізді болуы мүмкін. Доғалы болат балқыту пешінің электр жабдықтарына пештерді электрмен қамтамасыз ететін пеш қосалқы станциясының жабдықтары және пештің технологиялық механизмдерін энергиямен қамтамасыз ететін жабдықтар кіреді: электродтарды жылжыту, қойманы ашу-жабу, пештің көлбеуі және т. б.

1.2 ДСП сипаттау

Металлургияда ДСП ең пайдалы және үздік жабдық болып саналады. ДСП жалпы мақсаты – ол ең үлкен температура әсерінен металдарды қайталап балқыту. Бұл жылу агрегаттардың барлық түрлерінде бар.

Электр доғалы пеш (EDP) - бұл материалды электр доғасымен қыздыратын пеш. Өнеркәсіптік доға пештерінің өлшемдері шамамен бір тонналық шағын қондырғылардан (шойын құю цехтарында қолданылатын) болатты қайта өңдеу үшін пайдаланылатын шамамен 400 тонна қондырғыларға дейін. Зерттеу зертханаларында және стоматологтарда қолданылатын доғалы пештердің сыйымдылығы бірнеше ондаған грамм болуы мүмкін. Өнеркәсіптік электр доғалы пештің температурасы 1800°C (3300°a) дейін жетуі мүмкін, ал зертханалық қондырғылар 3000°C (5400°A) жоғары болуы мүмкін.



1 Сурет – Электр доғалы пеш

Электр режимдерін реттеу жүйесі токтың, кернеудің, қуаттың қажетті мәндерін ұстап тұруды қамтамасыз ететін құралдар кешенін қамтиды. Бұл жүйенің негізі электр доғасының қуат реттегіші болып табылады. Электр доғасының қуатын реттеу жетектің көмегімен электродтарды тік жазықтықта жылжытатын бағдарламалық-адаптивті реттегішпен жүзеге асырылады.

Электромеханикалық жетектері бар электрлі доғасы реттегіштері белгілі, бұлар инерцияға байланысты көп қолданылмады және қазір

электрогидравликалық жетегі бар реттегіштермен толығымен ауыстырылды. Электродты жоғары немесе төмен жылжыту доғаның ұзындығын және электр сипаттамаларының шамасын өзгертеді: электродты жоғары жылжытқанда доғаның ұзындығы артады, бұл кернеудің жоғарылауына және ток күшінің төмендеуіне әкеледі; электродты төмен жылжытқанда доғаның ұзындығы азаяды, нәтижесінде ток күші артады және кернеу азаяды. Қатты шихтаға электрод тиген кезде қысқа тұйықталу пайда болады. Қуатты реттеу принципі трансформатордың таңдалған кернеу сатысында доғаның ұзындығын реттеу болып табылады. Трансформатордың кернеу сатыларын ауыстыру орталықтандырылған пункттен жүзеге асырылады. Оның құрылымында тиристорларды қолданатын дифференциалды қуат реттегіштерін қолдану да қолданылады. Олар кернеудің ток күшіне қатынасын тұрақты ұстау негізінде қуатты реттеу әдісін жүзеге асырады және электрод жетегі Электр қозғалтқышының айналу жиілігі бойынша кері байланысты пайдаланады.

Әдетте, бөлшектер тақтасында жоғары вольтты электр желісіне қосылған трансформаторы арқылы жеке электрмен жабдықтау бар. Трансформатордың қуаты 300 МВА жетуі мүмкін. Оның қайталама кернеуі 50-ден 300 В-қа дейін (қазіргі пештерде 1200 В-қа дейін), ал бастапқы кернеуі 6-дан 35 кВ-қа дейін (жоғары қуатты пештер үшін 110 кВ-қа дейін). Екінші кернеу сатылы қосқыштың көмегімен реттеледі, ол балқыту режимінде де өзінің жұмысын сақтайды.

Болатты балқыту пештің жұмыс кеңістігінде жүзеге асырылады, ол жоғарыдан күмбез тәрізді қоймамен, төменнен және бүйірден, сәйкесінше сфералық подпен және қабырғалармен шектеледі, олардың корпусы ішкі жағынан отқа төзімді материалмен қапталған. Алынбалы қойманы тірек сақинасына тірелген отқа төзімді кірпіштен алуға болады немесе пештің қабырғалары сияқты су салқындатқыш панельдерден жасауға болады. Қоймада симметриялы орналасқан үш тесік арқылы жұмыс кеңістігіне өткізгіш графит электродтары енгізіледі, олар арнайы механизмдердің көмегімен жоғары және төмен қозғала алады. Пеш әдетте үш фазалы электр тогымен жұмыс істейді, сонымен қатар тұрақты ток пештері де бар. Қазіргі заманғы қуатты доғалы пеш негізінен шихтаны балқыту және сұйық жартылай өнімді алу үшін агрегат ретінде пайдаланылады, оны әрі қарай өңдеу қажетті химиялық құрамға жеткізіледі.

Балқыту бірнеше кезеңнен тұрады: балқу, тотығу кезеңі, тотықсыздану кезеңі. Режимдердің әрқайсысы балқытудың Директивті кестелерін қалыптастыратын процестің кезеңдері бойынша қуатты ұтымды бөлу мәселесін шешуді талап етеді. Қатты шихтаның балқуының бастапқы сәтінде төсемнің термиялық тозуын болдырмау үшін максималды қуат берілмейді, өйткені электродтар ашық. Қатты шихтада электр доғасының пайда болуы нәтижесінде ұңғымалардың балқуы басталады.

Ұңғымаларға түсетін электродтар шихтамен қаптамадан қорғалған, бұл Максималды қуат режиміне өтуге мүмкіндік береді. Шихта толығымен ерігеннен кейін электродтар қайта ашылады және төсемнің термиялық тозуын болдырмау

үшін жеткізілетін қуат қайтадан азаяды. Балқытудың оңтайлы директивалық кестелерін іздеу ең маңызды міндеттердің бірі болып табылады, өйткені ол технологиялық электр энергиясының шығындарын азайту мақсатын көздейді. Жанама әсер ететін пештер Түсті металдарды балқыту және шойын мен никельдің жекелеген түрлерін балқыту үшін қолданылады. Мұндай пештердің сыйымдылығы аз және 250-500 кг диапазонында.

Жанама әсер ететін доғалы пештерде қуаты 175-400 кВт пеш трансформаторлық қосалқы станциясы бар икемді кабельдердің көмегімен байланысқан графиттелген электродтар пайдаланылады.

Электр доғасының шамасы (температура) электродтар арасындағы қашықтықтың өзгеруімен реттеледі, оны қашықтықтан электр жетегі жүзеге асырады.

Металл балқытылатын жанама доғалы пештің ваннасы ішкі жағынан отқа төзімді материалмен қапталған. Мұндай ваннаның бүйір қабырғаларында электродтар бар. Ваннаның корпусының бүйір бетінде балқыту үшін металл тиелетін тесік бар. Металл жүктелгеннен кейін электродтарға кернеу беріледі және олар ток ағып кете бастайтын электр тізбегін жабу үшін біріктіріледі. Осыдан кейін электродтар қысқа қашықтыққа сұйылтылады, нәтижесінде электр доғасы пайда болады, оның энергиясы ваннадағы металды ерітеді. Металл балқытылғаннан кейін электродтардағы кернеу алынып тасталады, ал балқытылған металл ағызылып, пешті еңкейтеді.

1.3 Электр доғалы пештің құрылымы

ДСП электроды мен және ток жеткізушілері бар жұмыстық кеңістігінен және пештің еалыдға еңкейуін, 3 электродтарды бәрін ұстап тұру мен оның орын ауысуын, шихта тиелуін жүргізіп отыратын механизмдерден құралады.

Доғалық пеш пеш электродымен немесе басқа құрылыммен осындай қондырғыларды орнатудың бірыңғай принципі бар:

а) Электр доғалы пештерге арналған графиттелген электродтар - 3 дана. олар электр энергиясын беретін кабельдер қосылған арнайы ұстағыштарға орнатылады;

б) Пештің корпусы цилиндр тәрізді. Төменгі бөлігі сфера түрінде жасалған, оған шихта салынған. Электродтар арасындағы кеңістікте жүктеме берілгеннен кейін доға пайда болады және балқыту материалы біртіндеп ериді және сұйық күйге келтіріледі. Ішкі бөлігі жоғары температураның ұзақ әсеріне төтеп беретін отқа төзімді материалдан жасалған;

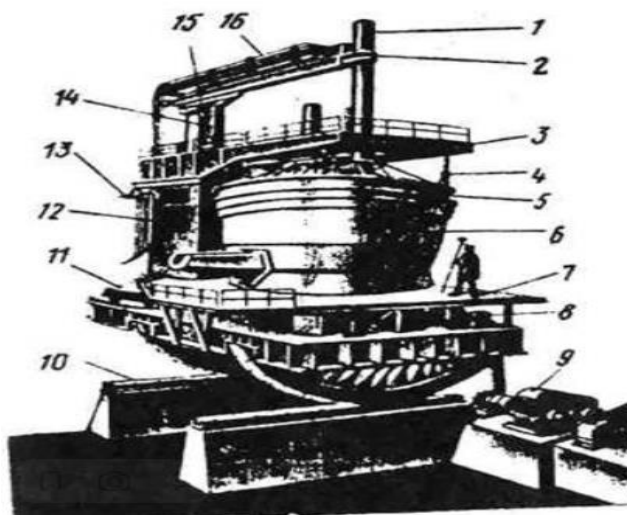
1) Сыртқы бөлігі Болат корпусының көмегімен жабылады, оның ұшақтарында көптеген датчиктер мен термодаталары бар басқару автоматикасы бекітілген.

2) Пештердің модельдері суды салқындату жүйесімен қосымша жабдықталуы мүмкін;

3) Балқыманы ағызу үшін арнайы науа жасалды;

Алдыңғы жағында Болаттың дайындығы мен сапасын химиялық талдау үшін балқыту, сынама алу барысын бақылау үшін есіктері бар бірнеше қуыстар жасалған;

Корпуста токсиндерді кетіру және легирлеуші қоспаларды қосу және болаттың құрамына түзету енгізу үшін бірнеше қуыстар жасалады.

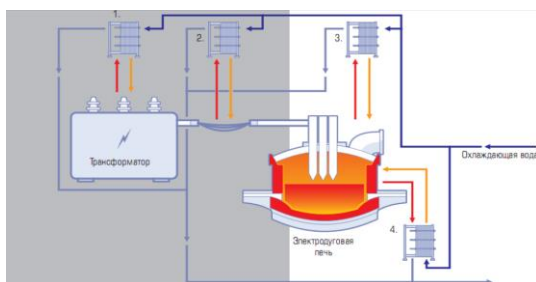


1 - электрод; 2 - электрод ұстағыштың бүркеншігі; 3 - жарты портал; 4 - тоғыспаның аспасы; 5 - тоғыспа; 6 - қаптама (пеш); 7 - бесік; 8 - қаптаманы айналдыратын механизм; 9 - пешті еңклететін механизм; 10 - тірек станина; 11 - бұрылатын платформа; 12 - шахта; 13 - солқылдақ кабельдер; 14 - телескоптық тіреу; 15 - электрұстағыштың жеңі; 16 – токберуші

1.1 Сурет – Электр доғалы пештің құрылымы

Қалыпты жұмыс істеу үшін дизайнды электр желісіне қосылған жоғары вольтты төмендететін трансформатормен, дайын болатты ағызуға арналған шелектермен және шихта мен басқа қоспаларды жүктеуге арналған крандармен жабдықтау қажет. Агрегаттардың жұмысын қамтамасыз ету үшін сақтандырғыш арматура және авариялық қоректендіруді ажырату жүйесі, сондай-ақ пештің жұмысын автоматты басқару блогы орнатылады.

Электр доғалы пештің доғасын бұру-бұл пештің жоғарғы бөлігінің негізге қатысты көлбеу бұрышының өзгеруі. Бұл пештің қоймасын қажетті өлшенетін бұрышқа айналдыратын механикалық жетек немесе гидравликалық поршень арқылы жасалады. Қойманың айналуы пештің ішіндегі жылудың таралуын реттеуге және ыстыққа төзімді материалдарды пісіру кезінде температура режимін өзгертуге мүмкіндік береді. Мұны металды балқыту және легирлеу процесін оңтайландыру үшін де қолдануға болады.



- 1-Трансформатор майын салқындатқыш;2-Кабелді салқындатқыш;3-Шығатын түтін газдарының құбырын салқындатқыш;4-Бос сақина мен терезе салқындатқышы

1.2 Сурет – Электр доғалы пештің схемасы

Болатты балқыту үшін қолданылатын электр доғалы пеш пешке бір немесе бірнеше графит электродтары кіретін жылжымалы шатырмен жабылған, әдетте үлкен сумен салқындатылған отқа төзімді ыдыстан тұрады. Пеш негізінен үш бөлікке бөлінеді:

- а) Бүйір қабырғалары мен төменгі Болат тұратын корпус;
- б) Төменгі ыдысты тегістейтін отқа төзімді материалдан тұрады;
- в) Отқа төзімді немесе сумен салқындатылуы мүмкін және сфера немесе кесілген конус (конустық қима) түрінде болуы мүмкін қойма.

Төбесі сонымен қатар орталықта бір немесе бірнеше графит электродтары өтетін отқа төзімді Атырауды қолдайды.

Ошақ жарты шар тәрізді болуы мүмкін немесе түбі эксцентриктері пеште (төменде қараңыз) ошақ жарты жұмыртқа тәрізді болады. Қазіргі заманғы балқыту цехтарында пеш бірінші қабаттың деңгейінен жоғары көтеріледі, осылайша шелектер мен қождарды пештің кез келген ұшының астына оңай жылжытуға болады. Пештің дизайнынан бөлек электрод тірегі мен электр жүйесі, сондай-ақ пеш тірелген көлбеу платформа бар. Екі конфигурация болуы мүмкін: электрод тіректері мен шатыры пешпен бірге еңкейеді немесе көтерілген платформаға бекітіледі.

Доғалы Пештің төбесі алынып тасталды, үш электрод көрінеді. Әдеттегі айнымалы ток пеші үш фазалы қуат көзімен жұмыс істейді, сондықтан үш электрод бар.[6] электродтар дөңгелек қимаға ие және әдетте бұрандалы қосылыстары бар сегменттерден тұрады, осылайша электродтар тозған сайын жаңа сегменттер қосылуы мүмкін. Жүктелген материал мен электрод арасында доға пайда болады; шихта шихта арқылы өтетін токпен де, доға шығаратын сәулелік энергиямен де қызады. Электр доғасының температурасы шамамен 3000°C (5400°F) жетеді, бұл жұмыс кезінде электродтардың төменгі бөліктерінің ақ қызуына әкеледі.[7] электродтар электр лебедкаларын немесе гидравликалық цилиндрлерді қолдана алатын позициялау жүйесі арқылы автоматты түрде көтеріледі және төмендейді. Реттеу жүйесі балқытылған кезде металл сынықтары электродтардың астында қозғалуы мүмкін болса да, шихта еріген кезде шамамен тұрақты ток пен қуат тұтынуды қолдайды. Электродтарды

ұстайтын діңгекті кронштейндер ауыр шиналарды тасымалдай алады (олар электрод қысқыштарына ток беретін қуыс, сумен салқындатылған мыс құбырлар болуы мүмкін) немесе бүкіл кронштейн тиімділікті арттыра отырып, ток өткізген кезде болуы мүмкін. Ыстық жеңдер мыспен қапталған болаттан немесе алюминийден жасалуы мүмкін. Үлкен сумен салқындатылған кабельдер Шина түтіктерін немесе кронштейндерді пештің жанында орналасқан трансформаторға қосады. Трансформатор қоймаға орнатылады және сорғыларда айналатын трансформатор майымен салқындатылады, ал май жылу алмастырғыштар арқылы сумен салқындатылады.

Пеш сұйық болатты тасымалдау үшін басқа контейнерге құю үшін көлбеу платформада салынған. Балқытылған болатты құю үшін пешті еңкейту операциясы деп аталады. Бастапқыда барлық болат балқытатын пештерде отқа төзімді жабылатын Розетка болды, ол пештің еңкейген кезде жуылады, бірақ көбінесе қазіргі пештерде азот пен қождың сұйық болатқа қосылуын азайту үшін эксцентрілік төменгі Розетка болады. Бұл пештерде астыңғы және корпус арқылы тігінен өтетін және жұмыртқа астындағы тар ортасынанмешщисатын розетка бар. Ол жабылған кезде оливин сияқты отқа төзімді құммен толтырылады. Заманауи қондырғыларда олардың арасында қозғалатын электродтардың бір жиынтығы бар екі корпус болуы мүмкін; бір корпус металл сынықтарын алдын ала қыздырады, ал екіншісі балқыту үшін қолданылады. Басқа тұрақты ток пештері ұқсас орналасуға ие, бірақ әр корпус үшін электродтар және бір электроника жиынтығы бар.

Айнымалы ток пештерінде әдетте электродтар арасында орналасқан суық нүктелері бар rods периметрі бойынша ыстық және суық нүктелер тізбегі болады. Заманауи пештер бүйірлік қабырғаға оттегі-отын оттықтарын орнатады және оларды суық нүктелерге химиялық энергия беру үшін пайдаланады, бұл болатты жылытуды біркелкі етеді. Пешке оттегі мен көміртекті енгізу арқылы қосымша химиялық энергия қамтамасыз етіледі; тарихи тұрғыдан бұл қож люкіндегі шұңқырларды (жұмсақ болаттан жасалған қуыс құбырлар) қолдану арқылы жасалды, бірақ қазір ол негізінен оттегі-отын оттықтары мен оттегі немесе көміртекті инъекциялауды біріктіретін қабырға инъекциялық құрылғыларымен жасалады.жүйелер бір бөлікке.Қазіргі заманғы орташа болат балқыту пешінде қуаты шамамен 60 000 000 Вольт-ампер (60 МВА) трансформатор болады, қайталама кернеуі 400-ден 900 вольтқа дейін және қайталама тогы 44 000 Амперден асады. Қазіргі заманғы цехта мұндай пеш суық сынықтарды тиеуден бастап пештен шығаруға дейін шамамен 50 минут ішінде 80 тонна сұйық болат шығарады деп күтілуде. Салыстыру үшін, негізгі оттегі пештерінің өнімділігі бір партияға 150-300 тонна немесе болуы мүмкін және 30-40 минут ішінде жылу шығара алады. Соңғы өнімге және жергілікті жағдайларға, сондай-ақ пештің тиімділігін арттыру бойынша ағымдағы зерттеулерге байланысты пештің дизайны мен жұмысының бөлшектерінде үлкен айырмашылықтар бар. Тек металл сынықтарымен жұмыс істейтін ең үлкен пеш (бұру массасы мен трансформатордың қуаты бойынша) - Жапонияда Токиода.

Болат басқаратын, бұру массасы 420 тонна және жалпы қуаты 256 МВА болатын сегіз 32 МВА трансформатормен жұмыс істейтін тұрақты ток пеші.

1.4 Электр доғалы пештің жұмыс істеу принципі

Металды балқытуға арналған электр пеші болат өндірісінде және үй шеберханасында сәтті жұмыс істей алады. Электр доғасын қолдана отырып жұмыс істейтін кез келген құрылымның жұмыс принципі 3 кезеңге бөлінеді:

а) Шихта материалын балқыту процесі. Бұл кезеңде балқыманың беті әртүрлі зиянды газдардың түсуіне жол бермейтін пленкамен жабылады. Фосфор, күкірт және болат пен қорытпалардың сапасына әсер ететін басқа химиялық элементтер сіңеді.

б) Металдардың тотығуы. Бұл кезеңде металдағы зиянды заттардың мөлшері түзетіледі. Фосфордың немесе күкірттің максималды деңгейі жалпы массаның 0,15% аспауы керек. Болат маркасын қалыптастыру үшін оның құрамындағы азот, сутегі мөлшерін түзетуді қамтамасыз ету маңызды. Бұл кезеңде пештегі температура деңгейі негізгі заттың балқу шегінен 1200 жоғары ұсталады. Тотықтырғыш ретінде оттегі немесе масштабтау қабаты қолданылады.

в) Қалпына келтіру кезеңі. Осы кезеңде күкірт қосындылары алынып тасталады және металдың құрылымы легирлеуші қоспалар мен көміртектің құрамы бойынша белгіленген деңгейге жеткізіледі.

Бұл пештердің жалпы жұмыс принципі, бірақ құрылғылардың түріне байланысты пеш белгілі бір схема бойынша жұмыс істейді.

ДСП-ның негізгі қызметтері – Электр доғалы пештің негізгі жұмысы электродтар арасында доғалық разряд жасау үшін электр энергиясын пайдалану, жоғары температуралық режим және металл дайындамалар мен құю қалыптарын балқыту және сұйық күйге келтіру үшін қажетті жағдайларды сақтау болып табылады.

Пеш электрод жүйесінен, салқындату жүйесінен, реттелетін электр тізбектерінен, оқшаулау жүйесінен және құрылымдық элементтерден тұрады. Жұмыс кезінде пеш металл дайындамаларды балқыту және одан әрі өңдеу үшін жеткілікті температураға дейін қыздырады, содан кейін балқытылған металды қалыптарға құюға болады.

Ол металлургия, Құю өндірісі, қорытпа өндірісі және металдар мен қорытпаларды балқыту қажет басқа салалар сияқты әртүрлі салаларда қолданылады.

Жұмыс істеу қадамдары – Алдымен свод көтеріледі сосын свод гидроцилиндр көмегімен 90 градусқа бұрылып ашылады. Сосын ашық тұрған пешке бодье арқылы шихта салынып пеш қайтадан жабылып өз жұмысына көшеді

Міне дәл осылай, пеш өз жұмысын бастайды, қуаттың ең жоғары температурасы болғанда жұмыс жалғасады.

1.5 Шихтаны пешке салу

Электр доғалы пешке шихтаны тиеу бірнеше кезеңде жүреді:

а) Шихта дайындау. Алдымен сіз ату процесінде қолданылатын материалдарды араластырып, дайындауыңыз керек. Бұл жағдайда компоненттердің арақатынасын дұрыс теңестіру және олардың біртектілігін қамтамасыз ету қажет.

б) Пеш камерасын тазалау. Шихтаны пешке салмас бұрын камераны алдыңғы операцияның қалдықтарынан тазарту керек. Ол үшін арнайы құралдар мен жабдықтар қолданылады.

в) Шихтаны жүктеу. Шихта пеш камерасына арнайы жүк түсіру құрылғыларының көмегімен жүктеледі. Бұл жағдайда жүктеменің біркелкілігін бақылау керек және үйінділер мен бос орындардың пайда болуын болдырмау керек.

г) Жылыту және күйдіру. Шихта жүктелгеннен кейін пеш қыза бастайды. Температура қажетті деңгейге жеткенде, материалдарды күйдіру басталады. Бұл кезде пеште жоғары температура болады және шихта компоненттері белсенді түрде ериді.

д) Өнімді түсіру. Күйдіру аяқталғаннан кейін пеш тоқтайды. Содан кейін шихта жүк түсіретін құрылғылардың көмегімен камерадан түсіріліп, арнайы контейнерлерге немесе металл жәшіктерге салынады.

Электр доғалы пеште шихтаны балқыту процесі шихтаны пешке салудан басталады

Шихта - бұл соңғы өнімді өндіру үшін қолданылатын металл материалдарының қоспасы. Әдетте шихта металл қалдықтарынан, сынықтардан, қорытпалардан және қоспалардан тұрады.

Шихта пешке салынғаннан кейін балқыту процесі басталады. Ол үшін пешке электр тогы беріледі. Электр тогы пештің үстіндегі электродтар арқылы өтіп, шихтаны қыздыратын және балқытатын доға жасайды.

Шихта ери бастағанда, ол сұйық күйге айналады және пеште пайда болатын газ тәрізді құйындармен араластыра бастайды. Бұл пештің біркелкі температурасын қамтамасыз етуге және біртекті шихтаны алуға мүмкіндік береді.

Шихта толығымен сұйық болған кезде, ол пештен шығарылады және одан әрі өңдеуге жіберіледі. Өндіріс мақсаттарына байланысты алынған шихта болат, шойын немесе басқа металл бұйымдарын өндіру үшін пайдаланылуы мүмкін.

2 Есептік бөлім

2.1 Күмбездің бұрылу механизмін есептеу

Пештегі қойманы бұру үшін, электрдің қуатын есептеу керек.

Редуктордағы беріліс коэффициенті $i=25$ тең, бұранда қадамы $s=24$ мм, электр қозғалтқышының жылдамдығы $N = 1000$ айн / мин тең.

1 формула көмегімен есептелінеді:

$$t = \frac{ns}{i1000} \quad (1)$$

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

Биікке көтерілу қашықтығына келетін болсақ ол $h=500$ мм болады.

Биіктікке көтерілу 2 формуламен есептелінеді:

$$t = \frac{h60}{v} \quad (2)$$

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

Сводтың салмағы $Q=1500$ кг.

Жетек әсерінің пайдалы коэффициенті $\eta=0,29$.

Электр қозғалтқыштағы қуаттылығы 3 формуламен табылады:

$$N = \frac{0,5 Qv}{102 \cdot 60 \eta} \quad (3)$$

$$N = \frac{0,5 \cdot 1500 \cdot 0,96}{102 \cdot 60 \cdot 0,29} = 0,40 \text{ кВт}$$

Бұл жердегі келтірілген мәліметтерде бұрыштық редуктордың есебін шығарамыз.

Номиналды редуктордың айналу мен бұрыштық жылдамдығы 4,5 формуламен анықталады:

$$n_1 = n_{дв} = 1000 - 0,023 \cdot 1000 = 977 \text{ об/мин} \quad (4)$$

$$n_2 = \frac{n_1}{u} \quad (5)$$

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

Бұрыштық жылдамдығы 6,7 формуламен табылады:

$$w_1 = w_{дв} = \frac{\pi \cdot n_1}{30} \quad (6)$$

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

$$w_2 = \frac{w_1}{u} \quad (7)$$

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

Айналым сәттер 8,9 формуламен анықталады:

$$T_1 = \frac{P_{дв}}{W_{дв}} \quad (8)$$

$$T_1 = \frac{12 \cdot 10^3}{102} = 117.6 \text{ Н} \cdot \text{м} = 117.6 \cdot 10^3 \text{ Н} \cdot \text{мм}$$

$$T_2 = T_1 u \eta \quad (9)$$

$$T_2 = 117.6 \cdot 10^3 \cdot 25 \cdot 0.29 = 852.6 \cdot 10^3 \text{ Н} \cdot \text{м}$$

Бұрамдалы дөңгелекердің тәждері үшін темірлер қорамға құйылған қоласын қабылдау керек. Бұрамдалы дөңгелектер үшін қаттылығы бар көміртек болаттар керек. Осындай жағдайдайларға ең негіз қатынастық кернеу $[\sigma_H]' = 221 \text{ МПа}$ – ға тең болады.

Есептік белгілеу кернеу формуласы 10 формуламен анықталады:

$$[\sigma_H] = [\sigma_H]' \quad (10)$$

$$[\sigma_H] = 221 \cdot 0.67 = 148 \text{ МПа.}$$

Бұрамдалы орамда саны Z_1 беріліс санына байланысты қабылдаймыз сонда, $u = 25$ кезінде $Z_1 = 2$ қабылдаймыз.

Бұрамда дөңгелектегі тістер саны осы 11 формуламен есептелінеді:

$$Z_2 = Z_1 \cdot u \quad (11)$$

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

Бұл жағдайда біз алдын ала бұрамдалы дөңгелектің диаметрінің коэффициентін қараймыз ол, $q = 12.5$ және де жүктеме коэффициент көрсеткішін қабылдаймыз $K = 1.2$.

Беріктіктегі түйіспе шарттарын ось аралық қашықтығын анықтаймыз.

Ол осы 12 формуламен анықталынады:

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

2.2 Модуль

$$m = \frac{2a_w}{z_2 + q} \quad (13)$$

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

Мемлекет стандарт бойынша (2144-76) стандарт мәні $m=8\text{мм}$ және $q=12,5$ болады, және $Z_2 = 50$, $Z_1 = 2$
 m , q және Z_2 стандарт мәні бойынша ось аралық қашықтықты есептеуге көшеміз:

$$a_w = \frac{m(z_2 + q)}{2} \quad (14)$$

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

Бұрмалы дөңгелектің мөлшері:

Бұрмалы дөңгелек диаметрі 15 формуламен табамыз:

$$d_1 = q \cdot m \quad (15)$$

$$d_1 = 12,5 \cdot 8 = 100\text{мм}$$

Бұрмалы дөңгелектің орам диаметрін 16 формуламен табамыз

$$d_{f1} = d_1 + 2m \quad (16)$$

$$d_{f1} = 100 + 2 \cdot 8 = 116\text{мм}$$

Бұранданың тегістеліп, кесілген бөлігінің ұзындығын 17 формуламен табамыз:

$$b_1 \geq (11 + 0,06z_2)m + 35 \quad (17)$$

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

$z_1 = 2$, $q = 12,5$ көтеру бөлгіш бұрышы $\gamma = 9^\circ 05'$ бұрышы

Бұрыштық дөңгелектегі негізгі өлшемдер

Бұрыштық дөңгелектің бөлу диаметрін 18 формуламен табамыз

$$d_2 = z_2 \cdot m \quad (18)$$

$$d_2 = 50 \cdot 8 = 400\text{мм}$$

Бұранда орамының диаметрін 19 формуламен табамыз

$$d_{f2} = d_2 - 2,4m \quad (19)$$

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

Ең үлкен диаметрі бар бұранда дөңгелек 20 формаламен табамыз

$$d_{aM2} \leq d_{a2} + \frac{6m}{z_1+2} \quad (20)$$

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

Бұранда дөңгелегінің венасының ені 21 формуламен табамыз.

$$b_2 \leq 0,75d_{a1} \quad (21)$$

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

Бұранданың айналмалы жылдамдығын 22 формуламен табамыз

$$v_1 = \frac{\pi d_1 n_1}{60} \quad (22)$$

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

Сырғанау жылдамдық 23 формуламен анықталынады

$$v_2 = \frac{v_1}{\cos \gamma} \quad (23)$$

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

Редуктордағы КПД-ны анықтау керек. $V_s=5.16$ м/с жылдамдығымен бұрандалы тегістелген дөңгелектің келтірілгендей үйкеліс бұрышы $\rho'=1^{\circ}$

Тіректің шығындарын есепке алсақ, онда редуктордың КПД-сы майды шашырату және орнын ауыстыру шығыны 24 формуламен анықталады:

$$\eta = (0,95 \div 0,96) \frac{\text{tg} \gamma}{\text{tg}(\gamma + \rho')} = (0,95 \div 0,96) \frac{\text{tg} 9^{\circ}05'}{\text{tg}(9^{\circ}05' + 1)} = 0,85 \quad (24)$$

Беріліс дәлдігінің 7-ші дәрежесі

Динамикалық коэффициентінің мәнін табамыз $kv=1,1$

Жүктеме бөлудегі біркелкі емес коэффициенті 25 формуламен анықталады:

$$K_{\beta} = 1 + \left(\frac{z_2}{\theta}\right)^3 (1 - x) \quad (25)$$

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

Жүктеу коэффициенті 26,27 формуламен анықталады:

$$K = K_\beta K_V \quad (26)$$

$$K = 1,03 \cdot 1,1 = 1,133$$

$$\sigma_H = \frac{170}{\frac{z_2}{q}} \cdot \sqrt{\frac{T_2 k \left(\frac{z_2}{q} + 1\right)^3}{a_w^3}} = \frac{170}{12,5} \cdot \sqrt{\frac{852,6 \cdot 10^3 \cdot 1,133 \left(\frac{50}{12,5} + 1\right)^3}{250^3}} = 118,15 \text{ МПа} < \quad (27)$$

Бұрыштық доңғалақ тістерін беріктігін тексеру.

Тістердің эквиваленті 28 формуламен анықталады

$$z_v = \frac{z_2}{\cos^3 \gamma} \quad (28)$$

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

Тістің формасы коэффициенті $Y_F=2,18$

Ілү кернеу 29 формуламен анықталады

$$\sigma_F = \frac{1,2 T_2 K Y_F}{z_2 b_2 m^2} \quad (29)$$

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

Реверсивті жұмыстағы негізгі кернеу 30 формуламен анықталады

$$[\sigma - 1F]' = 51 \quad (30)$$

Есеп рұқсат кернеу $[\sigma - 1F] = [\sigma - 1F]' \cdot KFL$

Беріктік коэффициенттегі ең аз мәнін қабылдаймыз $KFL=0,543$, сүйтіп:

$[\sigma - 1F] = [\sigma - 1F]' \cdot 0,543 = 51 \cdot 0,543 = 27,6 \text{ МПа}$ болады.

Ол беріктікке қамтамасыз етілген болып келеді, үйткені $[\sigma_F] < [\sigma - 1F]$

2.3 Редуктор білігін есептеу

Есептеу бойынша бұранданың басым білігінің шығу шетінің диаметрі $[\tau_k] = 25 \text{ МПа}$ құрайды

$$d_{B1} = \sqrt[3]{\frac{T_1}{0,2[\tau_k]}} \quad (31)$$

$$d_{B1} = \sqrt[3]{\frac{117,6 \cdot 10^3}{0,2[25]}} = 28,6 \text{ мм}$$

Бірақ оны электр қозғалтқышының білігімен қосу үшін $d_{в1} = d_{дв} = 32\text{мм}$; мойынтіректің диаметрі $d_{п1} = 45\text{мм}$. Бұранда тіректерінің арасындағы қашықтық $l_1 = d_{аМ2} = 430\text{мм}$

Жетекші бұранда бөлік:

Шығыс білігінің диаметрі 32 суретпен табамыз

$$d_{cm2} = (1,6 \div 1,8)d_{k2} \quad (32)$$

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

$d_{cm2} = 120$ қабылдау

Бұрыштық дөңгелек күпшесі ұзындығы 33 формуламен табамыз

$$l_{cm} = (1,2 \div 1,8)d_{k2} \quad (33)$$

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

$l_{cm} = 110$ мм қабылдап аламыз

3 Монтаждау және эксплуатациялау

3.1 Пешті жөндеу, эксплуатациялау және монтаждау

Электр доғалы пеш металдарды балқыту және балқыту үшін, сондай-ақ әртүрлі металл бұйымдарын жасау үшін қолданылатын өнеркәсіптік жабдықты білдіреді. Электр доғалы пешті пайдалану кезінде белгілі бір қауіпсіздік ережелерін сақтау, сондай-ақ жабдықты күнделікті техникалық тексеру қажет.

Электр доғалы пешке қызмет көрсету

Пешпен жұмыс жасамас бұрын жабдықтың жұмыс қабілеттілігі мен жарамдылығын тексеру қажет. Сондай-ақ, барлық электр сымдарының, электродтардың, аралық электрод контактілерінің және басқа бөліктердің күйін тексеру керек.

Жұмыс аймағын дайындау

Жұмысты бастамас бұрын жұмыс аймағын қоқыстардан, шаңнан, металл чиптерінен және басқа ластаушы заттардан тазарту керек. Бұл электродтардың өртенуіне немесе қысқа тұйықталуына жол бермеу үшін қажет.

Пайдалану кезіндегі қауіпсіздік

Электр доғалы пешпен жұмыс істеу кезінде еңбекті қорғау ережелерін сақтау қажет. Жұмыс аймағында жеткілікті жарықтандыру, сондай-ақ қорғаныс киімдері мен жеке қорғаныс құралдары қамтамасыз етілуі керек. Пешпен жұмыс білікті қызметкерлер болған жағдайда ғана жүргізілуі керек.

Жабдықты жөндеу

Егер Жабдықтың элементтерін жөндеу немесе ауыстыру қажет болса, алдымен қуатты өшіріп, білікті маманмен кеңесу керек. Элементтерді жөндеу және ауыстыру тек қауіпсіздіктің толық кепілдігімен жүргізілуі керек.

Электр доғалы пешке күтім жасау

Электр доғалы пештің қызмет ету мерзімін ұзарту үшін жұмыс аймағын күн сайын шаң мен металл Қырынудан тазарту қажет. Сондай-ақ, жабдықты апта сайын тексеру және техникалық қызмет көрсету ұсынылады. Атап айтқанда, кернеуді реттеу, электродтарды тазарту, секциялық сақиналарды және басқа бөлшектерді өзгерту қажет.

5 Патенттік шолу

5.1 Пеш күмбезін бұру механизмінің патенті.

Алғаш рет металдарды балқыту үшін доғалық разрядты В.В. Петров 1803 жылы қолданды, осылайша металдарды балқытып қана қоймай, оларды оксидтерден қалпына келтіруге болатындығын көрсетті. Алғашқы электр доғалы пешті 1879 жылы Вильгельм Сименс патенттеді. 10 жылдан кейін ол алғашқы тікелей доғалы болат балқытатын электр пешін салды.

Өнертабыс электр доғалы пештерді жобалау және өндіру саласына жатады және мұндай пештің қоймасын көтеруге және бұруға патент болып табылады.

Өнертабыстың мәні-пештің қоймасына қойманың сенімді бекітілуін қамтамасыз ететін арнайы ұстағыштар орнатылады. Қойманы көтеру және бұру үшін платформаға орнатылған гидравликалық жүйе қолданылады.

Гидравликалық жүйені басқару үшін қауіпсіз және бақыланатын түрде көтеруге және бұруға мүмкіндік беретін арнайы қашықтан басқару құралы бар. Осының арқасында пештің өнімділігін едәуір арттыруға, сондай-ақ оны пайдалану мен техникалық қызмет көрсету шығындарын азайтуға болады.

Өнертабыс өнеркәсіптік үлгі болып табылады және оны электр доғалы пештердің әртүрлі түрлерін өндіруде қолдануға болады.

Өнертабыстың артықшылықтары:

а) Пештің өнімділігін арттыру

б) Пайдалану және техникалық қызмет көрсету шығындарын азайту

в) Қойманы көтеру және бұруды қауіпсіз және бақыланатын басқару

г) Электр доғалы пештердің әртүрлі түрлерін өндіруде қолданудың әмбебаптығы

Электр доғалы пеш-бұл металды балқыту үшін қолданылатын құрылғы. Пештің доғасын көтеру және бұру патенті электр доғасын пайдаланып металды тиімді өндіруді қамтамасыз ететін механизмді білдіреді.

Пештің өндірісі оның негізін болат табақтар мен профильдерден құрудан басталды. Содан кейін оның қоймасы оны көтеруге және бұруға мүмкіндік беретін арнайы металл құрылымға орнатылады

Пештің доғасын көтеру және бұру механизміне электр қозғалтқыштары, механикалық берілістер мен тізбектер және басқару жүйесі кірді. Бұл механизм пеш операторына қойманы оңай және қауіпсіз жылжытуға мүмкіндік берді, бұл материалды біркелкі жылытуға мүмкіндік берді және өндірілетін өнімнің жоғары сапасын қамтамасыз етті.

Осы механизмді пайдалану нәтижесінде электр доғалы пеште металл өндіру процесі әлдеқайда тиімді болды, ал өндірілетін өнімнің сапасы жақсарды.

Металл шихтасын тиеу қаусырмасымен (себетпен) жоғарыдан жүктеу үшін ДСП жұмыс кеңістігін ашу қажет. Қазіргі заманғы ДСП-да барлық мүмкін әдістердің ішінен (корпусты шығару, қойманы кері айналдыру немесе еңкейту) қойманы тиісті механизммен трансформатор үй-жайына (пеш қосалқы станциясы) $60 \text{ } 8 \text{ } 85^\circ$ құю аралығына бұрады (айналудың кинематикалық

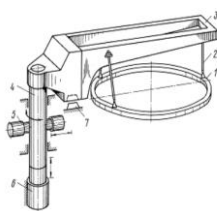
схемасына байланысты). Мұндай тақталарда металл конструкцияларының ең аз массасы бар, пешті ашқан кезде күмбез бен электродтардың сілкінісі болмайды, корпустың тіректерге қарама-қарсы бөлігі және пештің алдындағы жұмыс алаңы бос, бұл оған қызмет көрсетуге ыңғайлы. Алайда, доғаны бұру үшін ДСП Корпусы мен трансформатор бөлмесінің қабырғасы арасындағы үлкен қашықтық және қайталама өткізгіштің икемді кабельдерін ұзарту қажет.

Қойма арнайы айналмалы кронштейнге ілінеді. Кронштейннің, суспензияның және көтеру механизмінің дизайны қойманы көтерудің кинематикалық схемасына байланысты:

- а) Қойма кронштейнге қатысты көтеріледі;
- б) Қойма кронштейнмен бірге көтеріледі

Қойма кронштейні тіректердің төсегіне немесе ДСП білігіне бекітілген екі L-тәрізді қорап тәрізді, тең берік қималы Арқалықтардан тұрады. Арқалықтар электродтарға қызмет көрсету алаңымен байланысты. Сондай-ақ, кронштейнге қойма оттегі фурмалары мен ТКГ, газ сорғысының құбыры, тірек блоктары немесе қойма суспензия жүйесінің тұтқалары орнатылады. Кронштейннің ұтымды дизайны электрод ұстағыштардың электрод саңылауларының тығыздағыштарына түсуіне кедергі келтірмеуі керек, сондықтан электродтың ұзындығы қоймадан асып кетпеуі керек. Қалыңдығы 20 мм-ге дейінгі магниттік емес болат табақтан дәнекерленген кронштейн арқалықтарының төменгі (қойма жағынан) және ішкі (электродтар жағынан) қуыстарында қойма төсемінен жылу беру нәтижесінде және электродтардың айналасындағы күшті магнит өрістерімен индукцияланған құйынды токтар есебінен металл құрылымның қызуын азайту үшін су салқындатқыш қораптар орнатылады.

Қойманы көтеру механизмінде (1.3 Сурет) порталдың жоғарғы көлденең жазықтығында үш буынды рокерлер арасында орналасқан порташ, қойма, тік тартқыштар, үш буынды рокер жұптары және гидравликалық цилиндрлер бар, олардың жылжымалы осьтеріне екі жақты гидравликалық цилиндрлер бекітілген, ал жылжымалы осьтерге қоймаға қосылған тік тартқыштар.



- 1-қойма; 2-суспензия; 3-кронштейн; 4-тірек-айналмалы білік; 5-айналу гидравликалық цилиндрлері; 6-көтеру гидравликалық цилиндры; 7-бекіткіш

1.3 сурет – Сводты бұру механизмі

Өзіндегі айналмалы кронштейн (электр ұстағышының тірек құрылымымен, электродтармен, икемді кабельдермен және әртүрлі айналмалы

қондырғылармен бірге) ДСП тірек платформасына немесе ДСП корпусына қарамастан жеке іргетас жақтауына орнатуға болатын тірек-айналмалы білікке сүйенеді (суретті қараңыз. 45, 20-позиция).

Бірінші жағдайда, кронштейннің маңызды салмағына және ДСП туралы басқа білімге байланысты, тек жақын сегменттің тұрақты аударылу моменті тірек платформасына әсер етеді (әсіресе оның айналуында), оны ДСП құрастыру кезінде үйрету керек. Екінші жағдайда, кіреберіс пен бұрылыс кезінде мұндай кемшілік болмайды. Төмендетілген күйде барлық байланысты ДСП түйіндері бар кронштейн тірек-бұрылыс білігімен байланысты емес және корпусқа және тиісті сегменттің үстіндегі тірек платформасына орнатылған екі тумбочкаға тіреледі. Бұл тумбочкалар сонымен қатар кронштейннің төменгі жазықтығында немесе тумбочкаларда биіктігі 200 конустық шыбықтар Орнатылатын позицияны бекітетін құрал ретінде қызмет етеді...250 мм.

Диаметрі 500 тірек-бұрылыс білігі...Айналмалы кронштейн ұясымен біріктірілген кезде өзін-өзі орталықтандыру үшін 750 мм конустық немесе сфералық пішінді жоғарғы бөлігі бар. Біліктің кронштейнге сәйкес келуі үшін оның цилиндрлік тексеруіне бүйірлік аялдама орнатылады, ол білік көтерілген кезде біліктің көлбеу бетіне тіреледі (еркін бет деп аталады).

Бірінші жағдайда (әдетте электромеханикалық жетегі бар ДСП-да) подъездің рычаг механизмінің жүк втулкалы-роликті немесе пластиналы тартқыштарына 4 нүктеде ілінеді. Тізбектер (немесе тартқыштар) құрт редукторларының тартқыш бұрандалары бар блоктар арқылы екі қозғалтқышпен біріктірілген, аралық беріліс білігінің көтерілуін тісті муфталар арқылы синхрондау үшін жұптастырылған. Мұндай механизм ДСП-100нз-да 100-ге қойма береді...Құм корпусынан сақиналы алу үшін 150 мм (суретті қараңыз. 45) және сіздің корпусыңыз бен корпусыңыздың арасында айқын алшақтық жасаңыз. Көтерілу және түсу жылдамдығы 1...2 м/мин.

Екінші жағдайда, қойма қатты айналмалы кронштейнмен байланысты, диск монохроматикалық гидравликалық қозғалтқыш ретінде гидравликалық механизм (суретті қараңыз. 51, 6-позиция). 13 МПа-ға дейінгі май қысымымен поршень тірек-бұрылыс білігін көтереді, ол кронштейнмен байланыстыра бастайды, ал затты алысқа көтерген кезде кронштейнді (онымен байланысты түйіндермен және қосалқы бөлшектер тақтасының қондырғыларымен) және қойманы 500 мм-ге дейін көтереді. белгілер бекіткіштердің ұштары розеткалардан. Мұндағы сипаттама кронштейнмен бірге гидравликалық цилиндрдегі қысымды алып тастағанда көтерілген массалардың ауырлық күштерімен жүреді.

Қазіргі заманғы ДСП-да металл илемдеу операцияларының тиімділігін төмендету үшін көтеру 10 с-тан асады (жылдамдығы 3 м/мин дейін).

Көтерілген Арка тірек-бұрылыс білігіне бұрылады.

Механизм тірек платформасында электромеханикалық жетегі бар ДСП - ға орнатылған және электр қозғалтқышымен байланысқан үш сатылы цилиндрлік редуктордың Шығыс білігінде ашық конустық беріліс қорабына кіретін тісті

сегменті бар айналмалы білік. Біліктің, демек, оның астына бұрылу 30 С үшін 80° бұрыш жасайды.

Гидравликалық жетек жеке іргетас жақтауына орнатылған тірек-айналмалы білікке бұрылу көлденең және коаксиалды түрде бөлінген екі монохроматикалық поршеньді гидравликалық цилиндрден тұрады (суретті қараңыз. 51, 5-позиция). Поршеньдер көлденең тісті рельспен бір-бірімен қатаң түрде жүрді, оның кіреберісінде тірек-бұрылыс білігі кіреді. Майды цилиндрлердің біріне 13 МПа қысыммен бергенде, рельс бір жаққа немесе басқа жаққа ауыстырылады және білікті және сайып келгенде қойманы айналдырады. Түрі, ДСП-25-те диаметрі 540 мм тірек-бұрылыс білігі поршеньдің жұмыс кезінде 75° бұрышқа бұрылады, 325 мм бұрылыс.соңғы қалыпта олар бекіткіш қондырғылармен бекітіледі; гидравликалық құлыптау оны қажетті биіктікке көтергеннен кейін ғана бұруға мүмкіндік береді.

Егер цилиндр жалғыз болса, оның өзегі механизмнің корпусына бекітілген. Цилиндрге кірген және түсірілген кезде ол сфералық мойынтіректерде көкжиекке қарай тербеледі (доға цилиндрдің көлденең күйінде бұрылады).

Бағалау (және бастапқы қалыпқа оралу)8 құрайды...Операцияның ұзақтығы 10 С аспайтын 11 градус/с.

120 титонды электр доғалы пештің айналу доғалық механизмінің негізгі техникалық сипаттамалары: доғаның айналу бұрышы-95°; доғаның айналу жылдамдығы - 5 ° / с; доғаның массасы — 50 тонна.1) - тірек мойынтірегі. Пештің қоймасы бағанға қосылған және тік қозғалу мүмкіндігі бар. Сондай-ақ, айналмалы бағанда электродтардың қозғалу механизмі және қойманың қозғалу механизмі орнатылған.

Қойманы бұру қос әрекетті гидравликалық цилиндр арқылы жүзеге асырылады (сурет.1.5) труниондарға бекітілген. Штанганың көзі айналмалы баған тұтқасына бекітілген. Қойма айналмалы бағанға көтеру механизмі арқылы бекітіледі. Күмбез айналған кезде электродтар, электр ұстағыштардың жеңдері және электродтардың қозғалыс механизмі бір уақытта айналады.3.1 Жұмыс жасау механизмі.

4.2 Жұмыс жасау механизмі

Доғаны көтеру үшін әр гидравликалық цилиндрдің поршеньдік қуысына қысым жасалады және қарама-қарсы бағытта бағытталған күш бір уақытта доға бойымен үш буынды рокер жұбының осьтері мен осьтерін жылжытады, осьтің қозғалысының тік компоненті доғаның көтерілу шамасы болып табылады ,

Қойманы көтерудің осы механизмін қолдану кинематикалық байланыстар санын азайту арқылы механизмнің кинематикалық схемасын едәуір жеңілдетуге мүмкіндік береді. Механизмнің дизайнында порталдың артқы жағында гидроцилиндрлерді орнату қажеттілігі жоқ, нәтижесінде гидравликалық цилиндрлерді үш топсалы рокерлермен байланыстыратын шыбықтар қажет емес.және артқы тірек кронштейндері. Бұл жағдайда механизмнің мөлшері

азаяды, өйткені гидравликалық цилиндрлер рокердің төменгі буындарын қосатын осьте орналасқан. Сонымен қатар, механизмнің құрастыру тораптарының санын азайту оның материал сыйымдылығын және өндірістің күрделілігін төмендетеді.

Механизмді қолдану электр пешінің қоймасын бұру кезінде пайда болатын кабельдердің деформацияларын жоюға мүмкіндік береді, себебі механизм жетегі пеш порталының жоғарғы жазықтығына орнатылады, осылайша кабельдердің кеңістікте еркін қозғалуын қамтамасыз етеді.

Гидравликалық цилиндрлер мен үш буынды короллалардың жұптары бар доғалы электр пешінің доғасын көтеру механизмі, ол электр пешінің құрылымын жеңілдету және сенімділігін арттыру мақсатында әр гидравликалық цилиндр параллель үш буынды рокер жұбымен тікелей байланысқан және олардың арасында орналасқандығымен ерекшеленеді.

Бұрылатын қоймасы бар пештер екі түрлі болады: электродтары бар қойманың қақпа механизмін бесікке немесе жеке іргетасқа тіреу.

Бесікке қойма бұру механизмін қолдайтын пештер. Соңғы онжылдықтарда салынып жатқан осы типтегі отандық пештердің көпшілігі 1.4 - суретте схемалық түрде көрсетілген 100-т пештің құрылғысына ұқсас.

Пештің корпусы төрт тіреуіш шкаф арқылы бесікке тіреледі. Доға роликтер арқылы лақтырылған тізбектер арқылы екі L – тәрізді тіректерден тұратын жартылай порталға ілулі. Тізбектердің ұштары доғаның көтерілуін және түсуін қамтамасыз ету үшін тізбектерді жылжытатын жетекке (электр қозғалтқышы және тартқыш бұрандалы күрт редукторы) қосылған. Екі жетек синхрондау білігімен қосылған. Жартылай портал құйылған болат айналмалы тақтаға бекітілген, оның бір ұшы диаметрі 750 мм айналмалы білікке орнатылған. Білік бесікке бекітіліп, мойынтірекке және жоғарғы және төменгі роликті мойынтіректерге сүйенеді. Біліктің айналуын редукторы бар электр қозғалтқышы білікке бекітілген конустық тісті сектормен байланыстыруға кіретін конустық беріліс арқылы жүзеге асырады. Электродтарды жылжыту механизмінің үш тірегі I тіректерінің арасындағы айналмалы тақтаға бекітілген.

Пешті жүктеу үшін ашқан кезде жетекті қосыңыз, қойманы 150-300 мм көтеріңіз, электродтарды көтеріңіз, оларды жұмыс кеңістігінен шығарыңыз. Әрі қарай, білікті 80° бұрышқа бұру арқылы жетекті қосыңыз; білікпен бірге оның осінің айналасында плита және оған бекітілген портал, қойма және электродтар бұрылып, жұмыс кеңістігін жоғарыдан ашады.

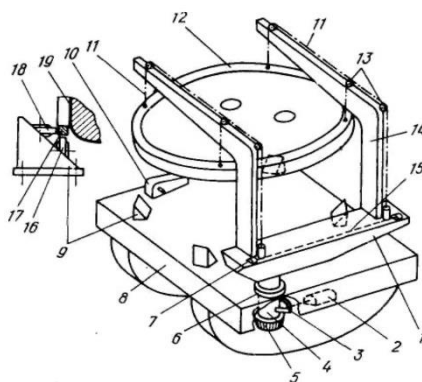
Электр доғалы пештің қоймасын бұру гидравликалық немесе электр жетектер жүйесінің көмегімен жүзеге асырылады, олар пеш қоймасының тиісті тірек элементтері мен үрлеу жүйелеріне орнатылады.

Гидравликалық жетек жүйесі келесі принцип бойынша жұмыс істейді: жүйенің негізгі элементі гидравликалық цилиндр болып табылады, ол цилиндр ішіндегі поршеньдік штанганы жылжытатын гидравликалық жүйеге қосылады. Сұйықтықты цилиндрге жіберген кезде поршеньдік штанга қозғалады және пештің доғасының тірек элементтеріне күш береді, бұл оның дұрыс бағытта айналуын қамтамасыз етеді.

Электр жетек жүйесі доғаның тірек элементтеріне орнатылған электр қозғалтқыштарын пайдалануға негізделген. Электр қозғалтқышына электр тогы берілгенде, оның ішінде магнит өрістері пештің доғасының тірек элементтерін қозғалысқа келтіретін күштер пайда болады, бұл оның айналуын қамтамасыз етеді.

Екі жағдайда да пештің доғасын бұру бұрылу бұрышын анықтайтын және тиісті жетек жүйесін іске қосуға пәрмен беретін арнайы құрылғының басқаруымен жүреді. Белгіленген бұрылу бұрышына жеткеннен кейін жетек жүйесі тоқтайды, ал пештің қоймасы келесі бұрылу қажеттілігіне дейін Жаңа күйде бекітіледі.

Келесі суретте (1.4 Сурет) пештің сводты көтеру және бұру механизмі көрсетілген.



1 – поворотная плита; 2 – электродвигатель с редуктором; 3 – конический зубчатый сектор; 4 – вал; 5 – подпятник; 6 – верхний опорный роликовый подшипник; 7 – привод (электродвигатель и червячный редуктор с тяговым винтом); 8 – люлька; 9 – опорные тумбы; 10 – механизм вращения; 11 – цепи; 12 – свод; 13 – ролики; 14 – Г-образные стойки; 15 – синхронизирующий вал; 16 – ролики опорных тумб; 17 – кольцевой рельс; 18 – ролики, предотвращающие боковое смещение корпуса; 19 – корпус печи

1.4 Сурет – Пештің сводты көтеру механизмі

Пеш ваннаның айналу механизмімен жабдықталған. Ол пешті тік осьтің айналасында қалыпты жағдайға қатысты бір жағына және екінші жағына 40° бұруға арналған. Бұл корпусстың үш позициясында балқу кезінде шихтада ерітуге мүмкіндік береді, бұл шихтаның балқу уақытын қысқартады. Айналу мүмкіндігі пештің корпусы оған бекітілген сақина рельсі арқылы тірек шкафтарының роликтеріне сүйенетіндігіне байланысты қамтамасыз етіледі. Бесікке бір немесе екі айналу механизмі орнатылған; олардың әрқайсысы редукторы бар электр қозғалтқышынан тұрады, оның шығыс білігі пештің корпусына бекітілген беріліс секторымен бекітіледі, осылайша біліктің айналуы корпусстың айналуына әкеледі. Механизм қосылып, корпус айналғанда, сақиналы рельс роликтерге айналады, ал роликтер корпусстың бүйірлік жылжуына жол бермейді. Жоғары қуатты пештерде мұндай механизмнің қажеті жоқ, өйткені балқу процесі төмен

қуатты пештерге тән үш бөлек балқытылатын ұңғыманың орнына үш электродтың айналасында жалпы балқыту аймағын немесе ұңғыманы құрайды.

Электр доғалы пештің қоймасын көтеру және айналдыру механизмі бірнеше негізгі компоненттерден тұрады.

а) Электрқозғалтқыш - пеш қоймасының механикалық қозғалысына жауап беретін құрылғы.

б) Редуктор-доғаның дәлірек және баяу қозғалысын қамтамасыз ету үшін қозғалтқыштың айналу жылдамдығын төмендететін арнайы механизм.

в) Беріліс-қозғалтқыштан пештің доғасына қозғалысты беретін, оның көтерілуіне және айналуына мүмкіндік беретін механизм.

г) Контроллер-электр қозғалтқышының жұмысын реттейтін және берілген параметрлерге сәйкес қойманың көтерілуі мен айналуын дәл басқаруға мүмкіндік беретін құрылғы.

Пеш жұмыс істеп тұрған кезде электр қозғалтқышы қосылып, беріліс көмегімен пештің қоймасын белгіленген биіктікке дейін көтере бастайды. Содан кейін контроллер доғаның айналу бұрышын орнатады және қозғалтқыш доғаны дұрыс күйге жылжыта бастайды. Технологиялық процесс аяқталғаннан кейін пештің қоймасы бастапқы орнына қайтарылады, төмен түсіріледі және орнына бекітіледі. Мұның бәрі автоматты түрде және дәл жүреді, бұл электр доғалы пештің тиімді жұмысын қамтамасыз етеді.

5 Жаңғырту

5.1 Пештің бұрылу механизмін жаңғырту

Электр доғалы пештің (ЭДП) қоймасын көтеру және бұру модернизациясына заманауи гидравликалық немесе электромеханикалық жетек жүйесін орнату арқылы қол жеткізуге болады. Бұл жүйе тиімсіз және көп уақытты қажет ететін дәстүрлі қолмен немесе пневматикалық жетекті EDP компоненттерін ауыстырады.

Модернизация процесінің алғашқы қадамы - ағымдағы EAF құрылымын түсіну және жақсарту бағыттарын анықтау үшін техника-экономикалық негіздеме жасау. Бұл зерттеуде ДСП өлшемдері, салмағы және жүк көтергіштігі, сондай-ақ пайдалану шарттары және қажетті қауіпсіздік пен сенімділік стандарттары сияқты факторлар ескерілуі керек.

Техникалық-экономикалық негіздеме аяқталғаннан кейін жаңа жетек жүйесін жобалауға және таңдауға болады. Гидравликалық немесе электромеханикалық жетек жүйесі дәл басқару мен сенімділікті сақтай отырып, карниз доғасын көтеру және бұру үшін қажетті күш пен жылдамдықты қамтамасыз ете алуы керек.

Жаңа жетек жүйесін орнату ДСП дизайнына өзгертулер енгізуді қажет етуі мүмкін, сондықтан жұмыс қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін жұмысты мұқият жоспарлау және орындау қажет. Орнатуды тәжірибелі және білікті техниктер мен инженерлер орындауы керек. Тұтастай алғанда, ДСП доғасының көтерілуі мен айналуын жаңарту тиімділікті арттыру, тоқтау уақытын қысқарту және қауіпсіздік пен сенімділікті арттыруды қоса алғанда, көптеген артықшылықтарды қамтамасыз етеді.

Электр доғалы пештер болат балқыту өнеркәсібінде металл сынықтарын еріту және оны жаңа болатқа айналдыру үшін қолданылады. Электр доғалы пештің қоймасы электродтар мен металл сынықтары арасындағы электр доғасын ұстап тұруға жауап беретін маңызды компонент болып табылады. Уақыт өте келе арка тозуы мүмкін және оны ауыстыру немесе жөндеу қажет болуы мүмкін. Бұл көтеру және айналдыру процесі доғаның салмағы мен күрделілігіне байланысты күрделі болуы мүмкін.

Электр доғалы пеш қоймасының көтерілуі мен бұрылуын жаңғырту үшін робототехника мен автоматтандырудың озық технологияларын пайдалануға болады.

ҚОРЫТЫНДЫ

Осылайша, көтеру және бұру механизмі электр доғалы пештің ажырамас бөлігі болып табылады. Бұл оның жұмыс камерасын көтеруге және айналдыруға мүмкіндік береді, бұл дайындамалардың біркелкі қызуын қамтамасыз етеді және пештің жұмысын жақсартады.

Пештің мөлшері мен салмағын, оның өнімділігін және өңделетін дайындамалардың түрін ескере отырып, механизмнің дұрыс түрін таңдауға назар аудару керек.

Сондай-ақ, қауіпсіз және тиімді жұмысты қамтамасыз ету үшін механизмнің дұрыс орнатылуы мен конфигурациясын, сондай-ақ тұрақты техникалық тексеруді және техникалық қызмет көрсетуді қамтамасыз ету қажет.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Леви Л.И. Основы теории металлургических процессов и технология плавки литейных сплавов. М.: Машиностроение, 1970. 496 с.
- 2 Воскобойников. В. Г. Общая металлургия. М.: Металлургия, 1985. 480
- 3 Толоконников Л.С. Расчет механизмов электродуговых печей. М.: Металлургия, 1964. 286 с.
- 4 Дуговые сталеплавильные печи. Атлас конструкций. М.: Металлургия, 1976. 172 с.
- 5 П.А. Чичин и А.Г. Никитин, "Производство стали в электродуговой печи", 2014 г.
- 6 Э.Х. Эрикссон и Р.Д. Шерер, "Электродуговые печи для плавки металлов", 1986 г.
- 7 Т.М. Кривошеина и А.Г. Серебренников, "Проектирование электродуговых печей", 2016 г.
- 8 С.Н. Панкратов и А.И. Шилов, "Производство стали методом электродуговой плавки", 2011 г.
- 9 В.В. Шарков, "Производство черных металлов в электродуговых печах", 2019 г.