

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://studservis.ru/gotovye-raboty/kurovaya-rabota/337788>

Тип работы: Курсовая работа

Предмет: Технологические процессы

Введение 3

1. Описание аналогичной конструкции 5
 2. Расчет проектируемого агрегата 8
 3. Описание работы выбранного плавильного агрегата 12
 4. Охрана труда и ТБ при эксплуатации рассчитанного агрегата 15
 5. Проектирование вспомогательных отделений цеха 16
 - 5.1 Расчет участка подготовки свежих формовочных материалов 16
 - 5.2 Расчет участка ремонта оборудования 17
 - 5.3 Расчет кладовых и лабораторий 17
 6. Проектирование административных зданий 19
 7. Проектирование складских помещений 22
 - 7.1 Расчет складов шихтовых и формовочных материалов 22
 - 7.2 Расчет складов оснастки 24
 8. Энергетическая часть 26
 - 8.1 Расчет расхода электричества 26
 - 8.2 Расчет потребности на сжатый воздух 27
 - 8.3 Расчет потребности воды 27
 - 8.4 Расчет потребности топлива и пара 28
 9. Строительная часть 30
 - 9.1 Тип здания, элементы конструкции здания цеха 30
 - 9.2 Отопление и вентиляция 32
 - 9.3 Освещение 33
 10. Внутрицеховой транспорт 35
 11. Экологические мероприятия 36
- Заключение 38
- Список использованной литературы 39

Введение

В литейных цехах с каждым годом всё более широкое применение находит плавка чёрных и цветных металлов в индукционных плавильных печах. Индукционные плавильные печи по сравнению с другими плавильными агрегатами обладают существенными преимуществами. К ним относятся:

- отсутствие источников загрязнения жидкого металла;
- высокий равномерный нагрев всей массы металла вследствие его перемешивания под воздействием электродинамических сил;
- более низкий угар легирующих элементов; высокий электрический КПД;
- возможность плавки и разлива в вакууме или в атмосфере защитного газа.

К недостаткам индукционных печей относятся: относительно невысокая температура шлака, затрудняющая процесс рафинирования металла; невысокая стойкость основной футеровки; высокая стоимость электрооборудования. Эти недостатки индукционных печей в значительной степени компенсируются их преимуществами.

В данной курсовой работе рассчитывается индукционная канальная печь для плавки алюминия и алюминиевых сплавов. В соответствии с ГОСТ 10487—75 индукционные канальные печи (ИКП) используют для плавки: алюминия и его сплавов (печи ИАК); меди и ее сплавов — латуней (ИЛК), цинка и его сплавов (ИЦК). Для повышения стойкости футеровки при эксплуатации ИКП не рекомендуется использовать загрязненные шихтовые материалы, стружку, сплавы на медной основе, в состав которых входят свинец и олово. При перерывах в работе печи в канале должен быть остаток металла для создания замкнутой вторичной цепи.

ИКП по сравнению с индукционными тигельными печами (ИТП) характеризуются более высоким КПД (на

25—30%), в 3—4 раза повышенным значением $\cos \varphi$. ИКП занимают меньше места и дешевле тигельных. В качестве плавильных печей каналные печи используют при выплавке алюминия, меди и латуни. Кроме того, каналные печи применяют в качестве раздаточных печей, устанавливаемых непосредственно у заливочной машины.

Канальная печь представляет собой ванну, изготовленную из огнеупорных материалов и облицованную стальным кожухом. В нижней части ванны расположены индукционные единицы — нагреватели. Каждая индукционная единица имеет канал, в котором находится жидкий металл.

Жидкий металл, находящийся в индукционной единице, образует с жидким металлом, находящимся в ванне печи, замкнутое кольцо. Это кольцо представляет собой как бы вторичный виток трансформатора с сердечником, имеющего в качестве первичной обмотки — обмотку индуктора. В первичной обмотке при её к электрической сети течёт ток. Вокруг первичной обмотки создается магнитное поле, под действием которого в жидком металле, находящемся в канале, возникает электрический ток. В результате этого тепла, выделяющаяся в жидком металле, повышает его температуру.

Необходимым условием работы печей подобного типа является постоянное наличие жидкого металла в канале. При отсутствии жидкого металла в канале электрическая цепь разрывается, останавливая работу печи. Печь перед пуском заливают жидким металлом и лишь только после этого включают в сеть индукционную единицу.

В жидком металле, находящемся в канале под воздействием магнитного поля, возникают электродинамические силы, стремящиеся вытолкнуть металл из канала. Если слой жидкого металла в печи небольшой, то металл в канале разрывается. Поэтому слой металла в печи над каналом должен быть строго определённой толщины.

1. Описание аналогичной конструкции

Индукционные каналные печи в основном используются для плавки цветных металлов (медь и сплавы на медной основе – латуни, бронзы, мельхиоры, цинк; алюминий и их сплавы) и чугуна, а также в качестве миксеров для тех же металлов. Использование индукционных каналных печей для плавки стали ограничивается из-за недостаточной стойкости футеровки.

Наличие в индукционных каналных печах электродинамического и теплового движения расплавленного металла или сплава обеспечивает однородность химического состава и равномерность температуры расплавленного металла или сплава в ванне печи.

Индукционные каналные печи рекомендуется использовать в тех случаях, когда к выплавляемому металлу и полученным из него отливкам предъявляются высокие требования, в частности, по минимальным газонасыщенности и неметаллическим включениям.

Индукционные каналные миксеры предназначены для перегрева жидкого металла, выравнивания состава, создания постоянных температурных условий литья и в ряде случаев для дозирования и регулирования скорости литья в кристаллизаторы литейных машин или в литейные формы.

Шихта для индукционных каналных печей должна готовиться в соответствии с заданным составом выплавляемой марки металла или сплава, должна быть сухой и состоять в основном из первичного чистого металла.

Применение каналных печей не рекомендуется при использовании загрязненной вторичной шихты, использовании стружки, особенно при выплавке алюминиевых сплавов, а также при выплавке всевозможных лигатур и сплавов на медной основе, содержащих свинец и олово, так как при этом резко снижается срок службы футеровки, и эксплуатация каналных печей становится затруднительной.

В [7] приведена следующая классификация индукционных каналных печей и миксеров.

Печь ИЛК - шахтного и барабанного типов - предназначена для плавки меди и сплавов на медной основе.

Миксер ИЛКМ предназначен для выдержки, перегрева и разливки меди и сплавов на медной основе.

Печь ИАК предназначена для плавки алюминия и его сплавов.

Миксер ИАКР предназначен для перегрева, поддержания стабильной температуры жидкого алюминия и заливки его непосредственно в литейные формы.

Печь ИЦК предназначена для плавки катодного цинка.

Миксер ИЧКМ - шахтного и барабанного типов - предназначен для выдержки, перегрева, разливки жидкого чугуна, может работать в комплексе с вагранками или индукционными тигельными печами, или дуговыми печами (дуплекс-процесс).

Миксер раздаточный ИЧКР предназначен для перегрева, поддержания стабильной температуры жидкого чугуна и заливки его непосредственно в литейные формы, работает в комплексе с литейными машинами и

литейными конвейерами.

Канальные печи могут работать самостоятельно с периодической разливкой расплавленного металла или сплава либо в составе плавильно-раздаточных агрегатов.

К основным достоинствам индукционных канальных печей можно отнести:

1. Минимальный угар (окисление) и испарение металла, так как нагрев происходит снизу. К наиболее нагретой части расплава, находящейся в каналах, нет доступа воздуха, а поверхность металла в ванне имеет сравнительно низкую температуру.
2. Малый расход энергии на расплавление, перегрев и выдержку металла. Канальная печь имеет высокий электрический КПД благодаря использованию замкнутого магнитопровода. В то же время высок и тепловой КПД печи, так как основная масса расплава находится в ванне, имеющей толстую теплоизолирующую футеровку.
3. Однородность химического состава металла в ванне благодаря циркуляции расплава, обусловленной электродинамическими и тепловыми усилиями. Циркуляция способствует также ускорению процесса плавки.

К основным недостаткам индукционных канальных печей относятся:

1. Тяжелые условия работы футеровки канала – подового камня. Стойкость этой футеровки снижается при повышении температуры расплава, при плавке сплавов, содержащих химически активные компоненты (например, бронзы, имеющие в своем составе олово и свинец). Затруднена плавка в этих печах также низкосортной, загрязненной шихты – вследствие зарастания каналов.
2. Необходимость постоянно (даже при длительных перерывах в работе) держать в печи сравнительно большое количество расплавленного металла. Полный слив металла ведет к резкому охлаждению футеровки каналов и к ее растрескиванию. По этой причине невозможен также быстрый переход с одной марки выплавляемого сплава на другую. В этом случае приходится проводить ряд балластных переходных плавов. Постепенной загрузкой новой шихты меняют состав сплава от исходного до требуемого.
3. Шлак на поверхности ванны имеет низкую температуру. Это затрудняет проведение нужных металлургических операций между металлом и шлаком. По этой же причине, а также ввиду малой циркуляции расплава вблизи поверхности затруднено расплавление стружки и легкого скрапа.

2. Расчет проектируемого агрегата

Исходные данные для расчёта:

Емкость – 8 тонн и 3200 тонн в год;

Мощность – 1000 кВт;

Производительность – 7,5 тонн/час;

Частота тока – 50 Гц;

1. Полезная тепловая мощность, передаваемая жидкому металлу, кВт:

$$P_{\text{пол}} = W_{\text{теор}} \Delta t \times P = 0,057 \times 700 \times 7,5 = 299,25 \text{ кВт}$$

где, $W_{\text{теор}}$ – теоретический удельный расход энергии для перегрева металла на 1°C , кВт×ч/т; Δt – температура перегрева металла в печи, $^{\circ}\text{C}$; P – производительность печи, т/ч.

2. Активная мощность печи, кВт:

$$P = P_{\text{пол}} / \eta_{\text{терм}} = 299,25 / 0,8 = 374,06 \text{ кВт}$$

где, $\eta_{\text{терм}}$ – термический КПД печи, равный 0,6 – 0,85.

Принимаем $P = 400 \text{ кВт}$

1. Методические указания к курсовой работе по дисциплине «Печи литейных цехов» для студентов специальности Т.02.02 – «Технология, оборудование и автоматизация обработки материалов». Невар Н.Ф. – Минск: БГПА, 1999 г.
2. Печи и сушилка литейного производства. Долотов Г.П., Кондаков Е.А. – 3-е издание переработанное и дополненное. Москва: Машиностроение, 1990 г.
3. Печи в литейном производстве. Атлас конструкций. Учебное пособие для студентов ВУЗов, обучающихся по специальностям «Литейное производство черных и цветных металлов» и «Машины и технологии литейного производства». Благоднаров Б.П. и другие. Москва: Машиностроение, 1989 г.
4. Литейное производство цветных и редких металлов. Курдюмов А.В. Пикунов М.В., Чурсин В.М. Москва: «Металлургия», 1982 г.
5. Цветное литьё. Справочник. Галдин Н.М. и другие. Москва: Машиностроение, 1989 г.

6. Индукционные канальные печи. Учебное пособие Л.И. Иванова, Л.С. Грובה, Б.А. Сокунов Екатеринбург 2002

7. Электротермическое оборудование: Справочник /Под общей ред. А.П. Альтгаузена. М.: Энергия, 1980. 416 с.: ил.

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://studservis.ru/gotovye-raboty/kurovaya-rabota/337788>