

Индукционные плавильные тигельные печи

Студенты гр. 10404120 Ткач Н.В., Лешок Д. И.
 Научный руководитель Садох М. А.
 Белорусский национальный технический университет
 г. Минск

Индукционные печи – это разновидность электрических печей, работа которых основана на принципе работы трансформатора. В индукционных печах переменное электромагнитное поле наводится с помощью спиралеобразного, охлаждаемого водой или воздухом индуктора (первичная обмотка), по которому пропускают первичный переменный электрический ток [1-2].

В тигельных печах тигель с рабочим материалом (шихтой) помещают внутрь спиралеобразного индуктора. При пропускании через индуктор переменного тока тигель с шихтой попадает в переменное электромагнитное поле удвоенной силы, которое вызывает возникновение вторичного вихревого тока (тока Фуко).

В наше время существует много различных модели индукционных тигельных печей, которые отличаются друг от друга по ряду признаков:

- емкость тигля;
- типу тигля;
- производительность;
- частота питающего тока;
- характер рабочей атмосферы;
- конструктивные отличительные черты.

По рабочей атмосфере различают индукционные тигельные печи открытого типа и индукционные тигельные вакуумные печи. В отличие от индукционных вакуумных печей, которые работают в вакуумных камерах, открытые печи эксплуатируются в атмосферной среде.

В зависимости от емкости, режима работы и переплавляемой шихты индукционные тигельные печи могут питаться токами разной частоты – от промышленной частоты до 1000000 Гц. В настоящее время наибольшее распространение получили среднечастотные индукционные (частота тока (250 -10000 Гц) тигельные печи (их доля среди вводимых в эксплуатацию в последние годы преобладающая).

Рассмотрим конструкцию типовой индукционной плавильной печи на примере высокочастотной печи ИСТ 006 (рис.1) [2].

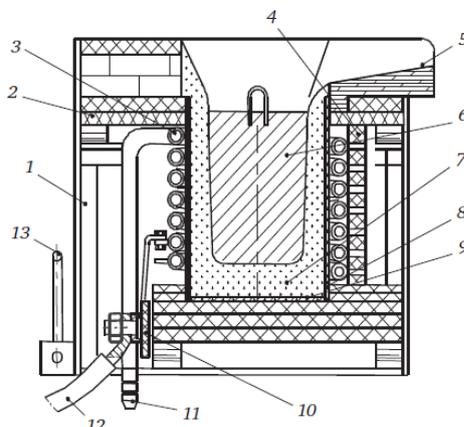


Рисунок 1 - Разрез высокочастотной печи ИСТ 006

1- каркас печи, 2- диэлектрическая плита, 3- индуктор, 4- текстолитовая стойка, 5- сливной носок, 6- шаблон, 7- футеровка, 8- цилиндр из асбестового картона, 9- круг из асбестового картона, 10- контактная колодка, 11- штуцер, 12- гибкий водоохлаждаемый кабель, 13- скоба

Каркас печи изготовлен из стальных угольников 1 и асбоцементных плит 2.

Индуктор 3, выполненный из медной трубки. Витки индуктора с помощью приваренных к ним латунных шпилек крепятся к четырем текстолитовым стойкам 4, чем обеспечивается равномерный воздушный зазор между витками, равный 5 мм. Первый и последний витки выводятся на контактную колодку 10, где к ним подсоединяют гибкие водоохлаждаемые кабели 12, подводящие ток от генераторной установки. Шланги для подвода и слива воды подсоединяют к штуцерам 11.

Для слива металла печь наклоняют на 90° вокруг оси цапф, расположенных на уровне сливного носка 5. Наклон осуществляется тельфером, крюк которого зацепляется за скобу 13 в нижней части задней стенки каркаса.

Тигель печи набивают из футеровочной массы.

Индукционные плавильные печи обладают рядом несомненных достоинств:

1) в связи с отсутствием сжигаемого топлива выбросы в окружающую среду минимальны;

2) не требуются специальных нагревательных элементов;

3) можно обеспечить быстрое увеличение температуры шихты, что ускоряет процесс плавки.

4) температура равномерно распределяется по объёму расплава, что позволяет получать однородные многокомпонентные сплавы высокого качества.

5) простота управления и обслуживания;

6) обеспечивается возможность автоматизации процесса плавки;

7) высокая удельная мощность;

8) высокий КПД;

Благодаря всему комплексу характеристик индукционных плавильных печей промышленные предприятия все более активно используют метод индукции при плавке различных металлов и сплавов.

Список использованных источников

1. Волочко А.Т., Садох М.А. Алюминий: технологии и оборудование для получения литых изделий. - Минск: Беларус. навука, 2011.- 387с.

2. Маляров А.И. Печи литейных цехов: учебное пособие для вузов. – М.: Машиностроение, 2014. – 256 с.