

Раздел 5 Внепечные способы обработки стали
Тема 5.2. Внепечные способы обработки стали и конструкция агрегатов внепечной обработки стали

Лекция № 124

Тема: Ковшовое вакуумирование стали

План лекции:

Ковшовое вакуумирование стали

Методы вакуумной обработки позволяют одновременно обрабатывать под вакуумом сотни тонн стали. Производительность таких установок намного выше любого из способов печной вакуумной металлургии. Рассмотрим основные способы обработки жидкой стали в вакууме.

Вакуумирование стали в ковше. Принципиальная схема способа представлена на рисунке. После выпуска стали из сталеплавильной печи ковш с металлом устанавливается в вакуумную камеру. Камера представляет собой металлический цилиндр, расположенный в бетонированной яме в полу цеха. Диаметр камеры несколько больше диаметра ковша. Стенки и дно камеры выложены огнеупорным кирпичом. Сверху камера герметично закрывается крышкой. Между корпусом камеры и крышкой имеется вакуумное уплотнение в виде ленты или трубки из вакуумной резины. В корпусе камеры имеется отверстие для вакуумпровода, по которому производится откачка воздуха и газов, выделяющихся из металла при обработке в вакууме. Для создания разрежения применяются парожеторные насосы высокой производительности (до 10000 м³/мин). На крышке камеры установлены устройства для наблюдения за процессом обработки, дозаторы для присадки добавок. После установки в камеру ковша с жидким металлом ее закрывают крышкой и откачивают из камеры воздух до давления 6,5—15,0 Па. При понижении давления из металла выделяются растворенные в нем азот и водород, и, если металл не раскислен, начинает бурно протекать реакция взаимодействия растворенных углерода и кислорода. Сталь, предназначенная для вакуумирования в ковше, не рекомендуется предварительно раскислять кремнием или алюминием. Продолжительность обработки составляет 10—15 мин. За это время происходит раскисление стали, частичная ее дегазация, удаление неметаллических включений. Благодаря перемешиванию металла усредняется химический состав стали и выравнивается температура. Этот метод используется для получения пластичной стали, применяемой для автомобильного листа и для некоторых марок конструкционной и электротехнической стали.

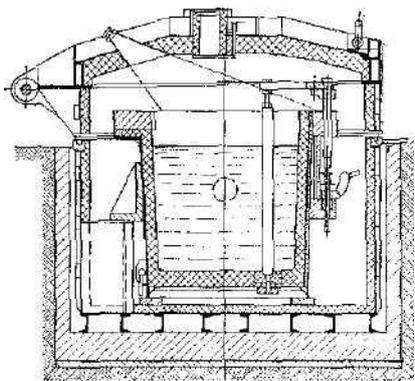


Схема вакуумной обработки жидкой стали в ковше

Однако применение вакуумирования стали в ковше мало пригодно для повышения степени чистоты спокойной, раскисленной стали, так как большая глубина металла в ковше не позволяет полностью использовать реакции раскисления стали углеродом и дегазацию металла в глубинных слоях.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что представляет собой камера для ковшового вакуумирования стали?
2. Для чего необходимы парэфекторные насосы?
3. Для чего необходима крышка в оборудовании ковшового вакуумирования стали?
4. Раскисляют ли сталь предназначенную для вакуумирования?
5. Какое время необходимо для выполнения обработки ковшового вакуумирования стали?
6. Какой метод внепечной обработки позволяет эффективно обрабатывать сталь?
7. Назовите для получения каких сталей используют этот метод?

Использованная литература:

Линчевский «Металлургия черных металлов» стр. 205 – 206