

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

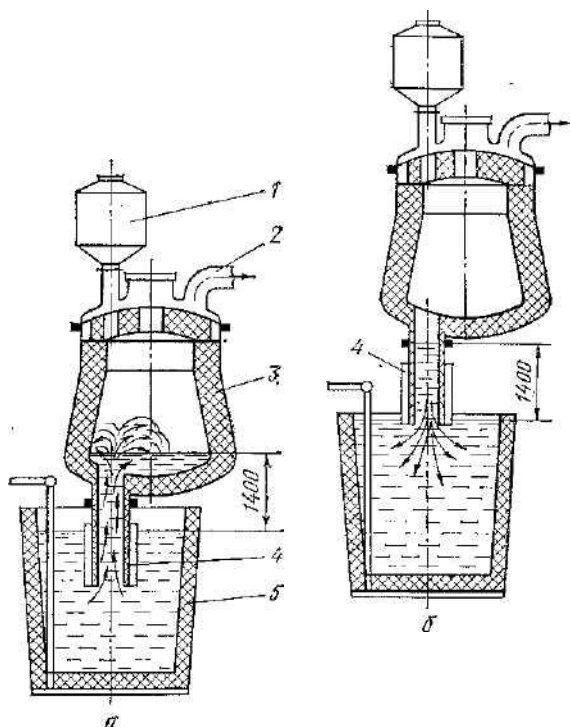
Лекция 127

Тема: Порционное и циркуляционное вакуумирование.

План лекции:

1. Порционное и циркуляционное вакуумирование.
2. Конструкции агрегатов для порционного и циркуляционного вакуумирования.

Метод порционной вакуумной обработки ДН

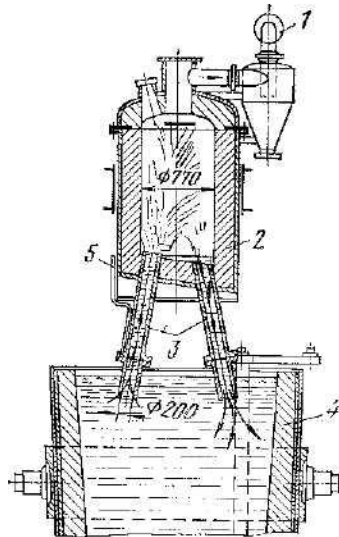


- 1 — дозатор;
- 2 — вакуумпровод;
- 3 — вакуумная камера;
- 4 — патрубок;
- 5 — ковш

Рис. 94. Схема порционного вакуумирования стали по методу ДН при наполнении камеры (а) и сливе металла (б):

Эффективным способом дегазации стали является метод *ДН*. Процесс заключается в следующем. Вакуумная камера грушевидной формы и небольшого объема помещается над ковшом с металлом. Снизу камеры имеется патрубок, стенки которого снаружи и внутри защищены огнеупорным материалом. К верхней части камеры подходит вакуумпровод, связывающий камеру с вакуумными насосами. На крышке имеются устройства для введения внутрь камеры легирующих и раскислителей. Перед началом вакуумной обработки отверстие патрубка закрывают листом алюминия. В камере создают разрежение. Патрубок погружают в металл. Под действием атмосферного давления сталь затекает внутрь камеры и порция стали, составляющая по массе примерно одну десятую от массы стали в ковше, подвергается вакуумной обработке. Затем камеру поднимают, но так, чтобы конец патрубка не выходил из жидкого металла. При этом часть стали из камеры выливается в ковш. При следующем опускании камеры вниз в нее попадает новая порция металла. Во время вакуумной обработки присаживают порции ферросплавов и легирующих. Металл хорошо перемешивается. Для обеспечения полной дегазации и перемешивания легирующих добавок необходимо 30—60 циклов вакуумной обработки. Таким способом обрабатываются ковши со сталью массой до 400 т.

Циркуляционная вакуумная обработка RH



- 1 — вакуумпровод;
- 2 — вакуумная камера;
- 3 — трубы;
- 4 — ковш;
- 5 — подвод аргона

Схема установки циркуляционного вакуумирования

Высокой эффективностью обладает способ циркуляционной вакуумной обработки. Схема установки показана на рисунке. Жидкая сталь из разливочного ковша по всасывающей трубе поднимается в вакуумную камеру, подвергается воздействию низкого давления и по второй трубе стекает в ковш. Камера представляет собой цилиндрический сосуд, в нижней части которого имеются две трубы, футерованные огнеупорными изделиями. При помощи вакуумпровода она подсоединена к откачной системе. Перед началом вакуумной обработки создают вакуум, для чего концы труб закрывают листами алюминия, которые атмосферным давлением плотно прижимаются к трубам. Затем камера на кронштейне поворачивается и располагается над уровнем металла над ковшом. После опускания трубы погружаются в металл, металл под действием атмосферного давления сталь поднимается по обеим трубам в камеру. В одну из труб на некотором расстоянии от уровня шлака подают по трубе аргон.

Пузыри аргона поднимаются в жидкой стали в сторону вакуумной камеры, где поток пузырей аргона создает необходимое добавочное усилие,

которое вызывает движение стали по этой трубе. Таким образом возникает непрерывная циркуляция стали. По одной трубе металл входит в камеру, по другой он сливается в ковш. За время пребывания в установке сталь подвергается действию вакуума и дегазируется. По ходу вакуумной обработки присаживают раскислители и легирующие, которые хорошо перемешиваются в объеме жидкого металла. Количество аргона, используемого для транспортировки стали невелико и составляет 5—10 % от общего количества газа, выделяющегося из стали в результате вакуумирования. Скорость подъема стали в трубе достигает 5 м/с, поэтому втекающая в камеру струя металла фонтанирует на высоту до 1 м, что способствует эффективной обработке стали. Продолжительность дегазации зависит от массы металла в ковше. Для обработки 100-т ковша требуется 20—30 мин. Во время вакуумной обработки температура металла снижается на 30—40 °С. Для компенсации потери тепла камеру перед обработкой прогревают и перегревают сталь перед выпуском из печи.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какой метод является эффективным способом дегазации?
2. Что представляет собой вакуумная камера?
3. Как производят погрузку патрубка?
4. Когда присаживают ферросплавы?
5. Что необходимо для обеспечения полной дегазации стали?
6. При порционном вакуумировании какой максимальный вес металла возможно подвергать обработке?
9. Какая должна быть установка для снижения потерь тепла?
10. Что является общим недостатком вакуумных устройств?
11. Рассмотрите схему установки циркуляционного вакуумирования и охарактеризуйте ее.
12. Когда возникает непрерывная циркуляция стали?
13. Как присаживают раскислители в методе циркуляционного вакуумирования?
14. Назовите время продолжительности обработки ковша циркуляционным вакуумированием.

Использованная литература:

- Линчевский «Металлургия черных металлов» 208 – 210
Г.А.Соколов «Производство стали» стр. 352 – 354