

Алгоритм совершенствования режимов непрерывной разливки стали

Кабишов С. М., Менделев Д. В., Ратников П. Э., Румянцева Г. А.
Белорусский национальный технический университет

На процессы формирования кристаллической структуры непрерывнолитой заготовки оказывает влияние значительное число факторов: чистота расплава от вредных примесей и газов; температура перегрева расплава и теплофизические свойства стали; интенсивность охлаждения поверхности заготовки; склонность к ликвации легирующих элементов и примесей; интенсивность циркуляции расплава в жидком ядре заготовки на различных стадиях кристаллизации; момент приложения и интенсивность внешних динамических воздействий (ЭМП, «мягкое» обжатие, вибровоздействие и др.). Выделить наиболее важные среди них сложно, так как изменение одного ведет к изменению воздействия другого фактора. По этой причине решение задачи затвердевания многокомпонентных сплавов требует учета явлений тепло- и массопереноса, а также гидродинамики жидкого ядра заготовки. Применение такой модели позволит определить, какие параметры оказывают наиболее заметное влияние на качество литой стали и при необходимости усовершенствовать действующие режимы разливки.

В общем случае с целью оптимизации режимов разливки сталей в условиях машины непрерывного литья заготовок (МНЛЗ) следует выполнить исследования, включающие следующие этапы:

1. Анализ динамики затвердевания стали в процессе перемещения слитка по разливочной дуге. Для решения указанной задачи используется физико-математическая модель, адекватно описывающая процесс затвердевания стали в условиях исследуемой МНЛЗ, и экспериментальные данные, полученные на данном агрегате;

2. Из литых заготовок отбираются образцы металла для анализа. На основании анализа серных отпечатков по глубине расположения определяется, на какой стадии разливки возник тот или иной дефект. В зависимости от типа дефекта устанавливаются возможные причины;

3. По результатам выполненной работы формулируются рекомендации по усовершенствованию технологии разливки для устранения причин возникновения дефектов. Выполняется расчетный анализ предложенных режимов. Проводятся натурные испытания новых режимов. Выполняется лабораторный анализ образцов литого металла, полученных при разливке по новым режимам. и при необходимости – корректировка новых режимов разливки.