

УДК.621.74.047

УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССАМИ ТЕПЛОПЕРЕДАЧИ  
ПРИ ЛИТЬЕ В СТАЦИОНАРНЫЕ ФОРМЫВ. Б. ПОПОВ, А. Г. АННЕНКО  
Белорусско-Российский университет  
Могилев, Беларусь

При разработке и исследовании методов непрерывного литья возникают проблемы неравномерности формирования отливок. Так, например, при непрерывно-циклическом литье, в связи с особенностями процесса, разница во времени затвердевания верха и низа отливки может достигать до 4 с, что ведет к разнотолщинности стенки по оси отливки.

Нивелировать данный аспект формирования можно за счет изменения интенсивности теплообмена в разных частях стационарной формы (кристаллизатора). Интенсивность теплообмена при этом будет определяться теплопроводностью материала рабочей втулки. Ее изменение возможно за счет материала втулки кристаллизатора. Однако это не решает проблему разнотолщинности отливки.

Другой метод решения подобных задач – это использование графитовых вставок в металлическую втулку, что позволяет расширить возможности управления процессом теплообмена.

Рабочая втулка в данном случае получается двухслойной (комбинированной) и интенсивность теплообмена зависит от толщины как графитовой, так и металлической стенок. Общее термическое сопротивление складывается из термических сопротивлений металлического и графитового участков.

Применение комбинированной втулки позволяет рассматривать различные варианты, например:

- изготовление цилиндрических втулок с разным соотношением толщины металлической и графитовой стенок;

- изготовление разностенных по оси (от ступенчатых до конусных) графитовых вставок;

- выполнение на наружной поверхности графитовой втулки или на внутренней поверхности металлической втулки кольцевых канавок различной глубины (0,1...2,0 мм) и ширины. При этом создается регламентированный воздушный зазор и термическое сопротивление складывается из трех составляющих: из сопротивления стальной части, воздушного зазора и графитовой части. В такой комбинации существенный вклад в термическое сопротивление будет вносить воздушный зазор, что позволяет создавать рабочие втулки с заведомо прогнозируемыми характеристиками теплообмена по оси кристаллизатора.