

теплофізичної дії мікрохолодильників зменшує повний час тверднення зливоків і товсто-стінних виливків.

Прискорення зовнішнього теплообміну в системі виливок-форма зменшує тривалість тверднення виливків у низькотеплопровідних піщаних формах при попередньому охолодженні чи заморожуванні їх робочих шарів [10].

Література:

1. Ефимов В.А. Разливка и кристаллизация стали. – М.: Металлургия, 1976. – 539 с.
2. Новиков И.И. Горячеломкость цветных металлов и сплавов. – М.: Наука, 1966. – 299 с.
3. Гуляев Б.Б. Теория литейных процессов. – Л.: Машиностроение, 1976. – 216 с.
4. Мамишев В., Соколовская Л.А. О теоретическом прогнозировании термических условий повышения качества макроструктуры и эффективности затвердевания стальных слитков и слябов // Процессы разливки и кристаллизации стали. – К.: ИПЛ АН Украины, 1991. – С. 72...82.
5. Мамишев В.А. О повышении эффективности теплообмена в системе литейная заготовка – форма – окружающая среда // Металл и литье Украины, 2012. – № 11. – С.31...35.
6. Мамишев В.А. О прикладных вопросах реотермической теории управления качеством литой структуры // Интенсификация литейных технологий. – К.: ИПЛ АН УССР, 1989. – С. 77...82.
7. Мамишев В.А. Реотермическая концепция управления кристаллизационным строением литых изделий // Процессы литья. – 2004. – № 3. – С. 43...48.
8. Мамишев В.А. Системный анализ затвердевания литых заготовок с переменной кривизной границ двухфазной зоны // Процессы литья, 2014. – № 1. – С. 19...26.
9. Соколовская Л.А. Учет теплового сопротивления неметаллических прослоек в контактной зоне теплообмена / Литейное производство: технология, материалы, оборудование, экономика и экология. Матер. международ. научно-практ. конф. – Киев: ФТИМС НАН Украины. – 2011. – С. 256...258.
10. Мамишев В.А., Шинский О.И., Соколовская Л.А. Системный подход к исследованию теплофизических процессов литья / Металл и литье Украины, 2016. – № 8 – 10. – С. 49...53.

Матвеева М.О., Климович Б.В, Климович В.В., Ступниченко Р.И.

(НМетАУ, г. Днепр)

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ЦЕНТРОБЕЖНОГО ЛИТЬЯ ВАЛКОВ-РОЛИКОВ

matveevamo@mail.ru

В технологии производства валков-роликов на их качество влияет большое количество параметров – температура заливки жидкого металла, скорость заполнения и вращения формы, температура формы, интервал кристаллизации, условия теплообмена свободной поверхности металла и формы, химический состав металла слоев, время выдержки между заливкой слоев и другие. Одним из важных вопросов является определение особенностей конструкции и методов расчета литниковой системы при центробежном литье таких отливок.

Применяемые при центробежном литье литниковые системы не учитывают особенности гидродинамики струи, их рассчитывают на обеспечение оптимальной массовой скорости заливки металла во вращающуюся форму. Основными элементами таких литниковых систем является подвижный или неподвижный желоб и объемный или весовой дозатор. Недостатком таких заливочных устройств является контакт металла в желобе с атмосферой и осевое (по отношению к вращающейся изложнице) направление падающей струи.

Разработана конструкция замкнутой литниковой системы, позволяющая регулировать скорость истечения металла и, что является принципиально новым, минимальную силу удара струи о поверхность изложницы, что обеспечивает лучший захват падающей струи и распределение по поверхности и длине вращающейся изложницы.

Методом вычислительного эксперимента исследовано влияние скорости истечения металла, а также конструкции специального отражателя на гидродинамику струи. Определена форма поверхности отражателя, его размеры и расположение относительно выгодного отверстия литника. Установлена зависимость параметров параболического профиля отражателя от диаметра питателя, высоты напора металла в литниковой системе при варьировании коэффициента расхода в пределах 0,5...0,9.

Установлена зависимость угла отрыва струи от поверхности отражателя, при которой обеспечивается минимальная энергия падения струи на вращающуюся поверхность изложницы, от основных параметров заливочной системы. Усовершенствованная конструкция заливочной системы обеспечит уменьшение окисления поверхности металла в элементах литниковой системы, исключает разбрызгивание падающей струи и уменьшает образование основных дефектов при литье биметаллических валков и заготовок. Разработана программа для расчета параметров литниковых систем валков.

Исследовали также влияние температуры заливки и величины перегрева металла рабочего слоя выше температуры равновесия при восстановлении кремнезема углеродом расплава в пределах 60...140 °С при разных скоростях заливки металла во вращающуюся форму. Установлена экстремальная зависимость качества валков от величины перегрева, оптимальной является $\Delta T_p = 60...80$ °С, при этих условиях получено более 90% качественных валков. Увеличение ΔT_p более 100 °С или менее 60 °С приводило к резкому увеличению количества валков с дефектами различных типов. Лучшие результаты получены при температуре металла рабочего слоя 1340...1350 °С и массовой скорости заливки 8,4...13,8 кг/с. При таких температурно-временных параметрах литья получено 82% годных отливок.

Вывод. В результате проведенных исследований усовершенствована конструкция заливочной системы, которая позволяет уменьшить образование дефектов при литье биметаллических валков и разработана программа для расчета её параметров.

Установлены оптимальные технологические параметры температур перегрева, заливки металла рабочего слоя, а также массовой скорости заливки.

Мельничук К.І.

(КПІ ім. Ігоря Сікорського, м. Київ)

**ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ХУДОЖНЬОГО ЛИТВА
ДРІБНИХ ВИЛИВКІВ**

14lypen1789@gmail.com

Автоматизацію ливарних цехів для художнього литва дрібних виливків обмежено використовують, оскільки собівартість обладнання дуже висока, і воно підлягає швидкому переналагодженню за умовами ринку.

Причини, за якими автоматизація у ливарному цеху є бажаною, полягають у наступному:

- скорочення часу на проектування виливка;
- скорочення часу на виготовлення моделей;
- скорочення штату працівників;
- використання вже готових формувальних сумішей певних марок;
- збільшення виходу придатного литва.

Завдяки програмам моделювання і проектування 3D-виливків (деталей), а також програмам для проектування креслеників швидкість проектування зростає в рази, є мож-