

водит к возникновению и усилению тепломассообмена в объеме заполненной части полости за счет циркуляционных и других вторичных течений, индуцированных струей расплава, втекающей в литейную полость. Эти течения осуществляют сброс холодных и доставку горячих объемов на зеркало расплава, обеспечивают более продолжительное заполнение полости формы.

Выявленные связи относятся к закономерным, так как многократно проявляются при анализе других (оптимальных) режимов литья со значительно более сложными системами полостей и с присутствием горизонтальных и вертикальных полостей при вариации их толщин.

В.Д. Топоров
НПФ "ВАРИА",
г. Екатеринбург

О ТОЧНОСТИ ПРОГНОЗА ОПТИМАЛЬНОЙ СРЕДНЕЙ СКОРОСТИ ЗАПОЛНЕНИЯ ПЕСЧАНЫХ ФОРМ АЛЮМИНИЕВЫМИ СПЛАВАМИ ПО МЕТОДАМ Г.М. ДУБИЦКОГО, Н.М. ГАЛДИНА, С.В. РУССИЯНА

Выполнен сравнительный анализ точности расчетов оптимальной средней скорости заполнения песчаных форм алюминиевыми сплавами по методам С.В. Руссияна, Н.М. Галдина, Г.М. Дубицкого. Этот вопрос изучали на примере получения 40 наименований отливок в песчаных формах из сплавов АК12, АК9ч, АК7ч. Масса отливок с литниками и прибылями была в пределах от 2,35 до 360 кг, средняя толщина стенок отливок от 5 до 55 мм, высота без прибылей от 18 до 620 мм, с прибылями от 115 до 800 мм.

В результате анализа установлено:

по методу С.В. Руссияна средняя ошибка прогноза оптимальной средней скорости подъема уровня сплава в форме по всем сорока отливкам составила 111,8%; доля прогнозов этого параметра с ошибкой, не превышающей 20%, была лишь 10%; доля прогнозов этого параметра с высокой и сверхвысокой ошибкой прогноза от 60 до 300% составила 77,5%;

по методу Н.М. Галдина средняя ошибка прогноза оптимальной средней скорости подъема уровня сплава в форме по всем 40 отливкам

была 68,5%; доля прогнозов оптимальной средней скорости подъема уровня сплава в форме с ошибкой не более 20% составляла 25%; доля прогнозов названного параметра с высокой и сверхвысокой ошибкой от 60 до 800% составила 37,5%;

по методу Г.М. Дубицкого средняя ошибка прогноза оптимальной средней скорости подъема уровня сплава в форме по всем 40 отливкам составляла 30%; доля прогнозов этого параметра с ошибкой не более 20% была 50%; доля прогнозов названного параметра с высокими и сверхвысокими ошибками от 60 до 200% составила 37,5%.

Из сравнения полученных показателей для каждого из рассматриваемых методов можно сделать вывод: методика Г.М. Дубицкого позволяет существенно точнее прогнозировать величину оптимальной средней скорости подъема уровня сплава в литейной форме по сравнению с методиками С.В. Руссияна и Н.М. Галдина.

А.Б. Чуркин, Б.С. Чуркин
УГПУ

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАТВЕРДЕВАНИЯ КОКИЛЬНЫХ ОТЛИВОК В УСЛОВИЯХ СТАТИСТИЧЕСКОЙ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

Математическую модель затвердевания отливок можно неявно записать в виде краевой задачи теплообмена в системе "отливка-форма-окружающая среда". Для тел классических конфигураций данная краевая задача сводится к следующей системе уравнений:

$$\frac{dH_1}{d\eta} = \frac{d^2U_1}{d\Psi^2} + \frac{K}{\Psi} \cdot \frac{dU_1}{d\Psi}, \quad 0 < \Psi < \frac{1}{2}; \quad (1)$$

$$\frac{dH_2}{d\eta} = \frac{d^2U_2}{d\Psi^2} + \frac{K}{\Psi} \cdot \frac{dU_2}{d\Psi}, \quad \frac{1}{2} < \Psi < \frac{1}{2} + \frac{\delta}{2R}; \quad (2)$$

$$\left(\frac{dU_1}{d\Psi}\right)_{\Psi=0} = 0 \quad (3); \quad \left(\frac{U_1}{d\Psi}\right)_{\Psi=0,5} = -2R\alpha_1 \left(T_1 \left(\Psi = \frac{1}{2} \right) - T_2 \left(\Psi = \frac{1}{2} \right) \right); \quad (4)$$