

Список литературы

1. Дорошенко С. П., Авдокушин В. П., Русин К. Формовочные материалы и смеси – К.: Вища шк., 1990. – 415с.
2. Голофаев А.Н., Лагута В.И., Хинчаков Г.В. Технология литейной формы. – Луганск: Издательство ВНУ, 2001. – 264 с.
3. Холькин Ю.И. Технология гидролизных производств. М., 1989. 495 с.
4. Морозов Е.Ф. Производство фурфурола: Вопросы катализа и новые виды катализаторов. М.: Лесная промышленность, 1988, 198 с.
5. Hanslick R.S., Bruce W.F., Mascith A. // Org. Synth. – 1953. – P. 35-74.
6. Rokicki G., Lewandowski M. // Andrew Macromol Chem. – 1987. – # 148. – P. 53.

УДК 621.74.043.2

В. С. Богушевский, Я. К. Антонец

Национальный технический университет Украины
«Киевский политехнический институт», Киев

УПРАВЛЕНИЕ СКОРОСТЬЮ ПРЕСС-ПОРШНЯ В МАШИНАХ ЛИТЬЯ ПОД ДАВЛЕНИЕМ

Скорость прессования – один из главных параметров, характеризующих технологический режим литья под давлением (ЛПД). По известной величине скорости прессования на основе полуэмпирических зависимостей можно определить такие параметры процесса, как продолжительность заполнения полости формы и скорости впуска металла в форму.

Оптимальное заполнение металлом пресс-формы обеспечивается его вводом в пресс-камеру с постоянным ускорением и последующей запрессовкой с постоянной скоростью [1]. Путь пресс-поршня можно разбить на несколько характерных участков с соответствующими законами регулирования. Первый участок 0,03...0,1 м определяет движение пресс-поршня до перекрытия заливочного окна. Для предотвращения выплеска металла из окна ускорение на этом участке должно быть небольшим – 0,1...1 м/с². После того как пресс-поршень перекроет заливочное окно, начинается второй этап запрессовки, на котором нужно как можно быстрее достигнуть заданной величины скорости пресс-поршня с большим ускорением. Скорость запрессовки – от 0,2 до 10 м/с, а ускорение – от

1 до 1200 м/с². По достижении скорости пресс-поршня заданного значения начинается третий участок запрессовки, характеризующийся постоянной скоростью поршня [2].

Управление скоростью пресс-поршня осуществляется по пройденному им эффективному пути L , м, определяемому по формуле

$$L = (n + \Delta n_1)L^*, \quad (1)$$

где n – число импульсов, поступающих с датчика хода пресс-поршня; Δn_1 – поправка; L^* – путь, пройденный щелевой линейкой между двумя последовательными импульсами, м.

Поправку в число импульсов Δn_1 определяют в зависимости от массы, температуры и вязкости металла по формуле

$$\Delta n_1 = [1 + \alpha_1 m/m_n - \alpha_2 (t - t_n) + \alpha_3 (\vartheta - \vartheta_n)]/L^*, \quad (2)$$

где $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ – коэффициенты; m, m_n – соответственно фактическое и нормируемое значение дозы металла, кг; t, t_n – соответственно фактическое и нормируемое значение температуры металла, °С; ϑ, ϑ_n – фактическое и нормируемое значение кинематической вязкости металла, м²/с.

Уставка скорости пресс-поршня рассчитывается по формуле

$$v_y = \sqrt{2a_y(L - L_1) + v_1^2}, \quad (6)$$

где a_y – уставка ускорения пресс-поршня на втором участке его хода, м/с²; v_1 – скорость пресс-поршня на первом участке, м/с.

При выполнении условия $L > L_2$ управляющее воздействие устанавливается равным максимальному значению $I_{\text{макс}}$, мА:

$$I_{\text{макс}} = k_1 v_{\text{макс}}, \quad (7)$$

где $v_{\text{макс}}$ – уставка максимальной скорости пресс-поршня, м/с.

Принципиальная схема устройства регулирования скорости пресс-поршня будет детально рассмотрена в последующих публикациях. Испытание макета устройства регулирования скорости пресс-поршня машины ЛПД позволило осуществить регулирование скорости с более высокой точностью, что дает снижение возврата отливок на 9 %, увеличение выхода годного на 0,3 % и производительности на 7,5 %.

Выводы

При движении пресс-поршня можно выделить три характерных участка: участок до прохождения заливочного окна, участок разгона и участок постоянной скорости. На оптимальное значение моментов переключения скорости пресс-поршня влияют масса отливки, ее температура и вязкость. Учет этих параметров позволяет существенно повысить технико-экономические показатели процесса ЛПД.

Дальнейшие исследования будут проводиться в направлении включения регулятора скорости в общую систему управления машиной ЛПД.

Список литературы

1. Белопухов А.К., Коротков Р.А. Расчет параметров заполнения дисперсно-турбулентным потоком // Автоматизация и прогрессивная технология литья под давлением. – М.: МДНТП, 1984. – С. 95 – 99.
2. Голод В.М., Савельев К.Д. Теория, компьютерный анализ и моделирование литейных процессов// Литейщик России. – 2011. – № 2. – С. 13 – 16.

УДК. 669.714.

В. В. Бойко, Т. Линк., Е. Л. Прач, А. И. Трудоношин, К. В. Михаленков
Технический университет, г. Берлин,
Национальный технический университет Украины «КПИ», г. Киев

ЕСТЕСТВЕННОЕ СТАРЕНИЕ ЛИТЕЙНЫХ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ И ВЫДЕЛЕНИЯ УПРОЧНЯЮЩИХ ФАЗ В ЛИТОМ СОСТОЯНИИ

Хорошие литейные свойства, коррозионная стойкость и сравнительно высокие механические характеристики обеспечили сплавам системы Al-Si лидирующие позиции при производстве алюминиевого литья. Еще в начале прошлого века было установлено, что добавка магния к силуминам обеспечивает возможность упрочнения сплавов при термической обработке. Это обеспечивает увеличение прочности практически вдвое [1] по сравнению с силумином, содержащим такое же количество кремния.