

Э.А.Гурвич, канд. техн. наук,
Н.П.Жвавый, аспирант (БПИ).

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЧУГУННЫХ ОТЛИВОК ПРИ ЛИТЬЕ В КОКИЛЬ

Получение чугунных отливок в кокиле без отбела возможно путем создания искусственного воздушного зазора. Однако этот метод приемлем для получения отливок простой конфигурации. Расширяя границы применения данного метода, необходимо использовать модифицирование чугуна перед заливкой в кокиль. Ввиду того что модифицирование дает наибольший эффект при больших скоростях охлаждения чугуна применение метода модифицирования металла с последующим созданием оптимального искусственного воздушного зазора позволяет получать чугунные отливки сложной конфигурации в кокиле без отбела.

Исследования проводились на экспериментальной установке, состоящей из двух стальных плит размером 150 x 150 x 20 мм и позволяющей изменять величину искусственного воздушного зазора. Толщина отливки составила 10 мм, начальная температура кокиля $T_{2\text{нач}} = 300^{\circ}\text{C}$.

Для исследований применялся серый чугун, следующего химсостава: С = 3,3–3,5%; Mn = 0,6–0,9%; Si = 1,8–2,2%; Cr = 0,08–0,1%; Ni = 0,07–0,09%; P = 0,06–0,09%; S = 0,06–0,09%. Температура заливки металла составляла 1320°C . Модифицирование чугуна проводилось силикомишметаллом (СММ), содержащим 31,2% PЗМ, 48,7% Si, 4,7% Al, 15,4% Fe. Модификатор вводился в количествах: 0,05, 0,10, 0,20, 0,30% СММ перед заливкой в дозировочный ковш. Раскрытие кокиля с целью создания искусственного воздушного зазора производилось после заливки металла в форму через 8–20 с на величину от 2 до 10 мм.

Результаты исследований представлены на рис. 1. Кривая 1 показывает влияние количества модификатора на глубину отбела чугунной отливки, получаемой при литье в кокиль без создания искусственного воздушного зазора. При добавке в жидкий металл модификатора наблюдается резкое уменьшение глубины отбела чугуна. Так, если без зазора глубина отбела составляла 5 мм, то при введении в жидкий металл 0,05% СММ глубина отбела уменьшается до 1,5 мм. Однако дальнейшее увеличение количества модификатора незначительно влияет на глубину отбе-

ла чугуна. При введении в металл 0,2% СММ глубина отбела составляет 1 мм.

Кривые 2, 3, 4 показывают влияние количества модификатора на глубину отбела отливки, получаемой при литье в металлическую форму с созданием искусственного воздушного зазора, равного 2; 5; 10 мм соответственно.

При создании искусственного воздушного зазора величиной в 2 мм наблюдается заметное уменьшение глубины отбела.

Применение метода модифицирования жидкого металла с последующим созданием искусственного воздушного зазора между отливкой и кокилем позволило получить отливки без отбела (кривые 2, 3). Согласно экспериментальным данным, наиболее оптимальным является зазор, равный 2–5 мм при добавке в металл модификатора СММ в количестве 0,05–0,2% СММ. Дальнейшее увеличение количества модификатора приводит к снижению прочностных характеристик чугуна. При дальнейшем увеличении искусственного зазора до 10 мм снятие отбела не представляется возможным (кривая 4), так как в этом случае начинает оказывать существенное влияние конвективный теплообмен.

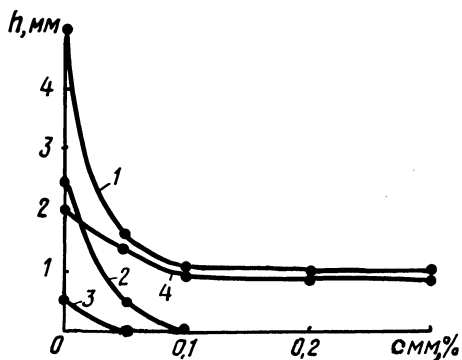


Рис. 1. Влияние количества модификатора на глубину отбела.

Изучение влияния величины воздушного зазора между отливкой и металлической формой на глубину отбела чугуна без модифицирования показало, что при искусственном зазоре 5 мм возможно получение отливки в кокиле с минимальным отбелом.

Таким образом, применяя комбинированный метод модифицирования металла с последующим созданием оптимального искусственного зазора, можно получить чугунные отливки без отбела при литье в металлические формы.