

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ
ТОНКОСТЕННОЙ ЧУГУННОЙ ОТЛИВКИ

Недостатком получения тонкостенных чугуновых отливок является возникновение отбела, что требует значительных дополнительных затрат, направленных на его устранение.

В работе проводилось исследование процесса формирования отливки 50-1307074 Б (крыльчатка водяного насоса трактора МТЗ-50). Сложность получения отливки без отбела заключается в том, что она имеет тонкостенные лопасти толщиной 5 мм (рис. 1). В настоящее время эту отливку изготавливают литьем в земляные формы.

Экспериментальные исследования теплового режима формы и отливки показали, что управлять скоростью отвода тепла в земляной форме при серийном производстве не представляется возможным. Влажность земляных форм значительно варьируется от партии к партии, поскольку различны влажность формовочной смеси, время между изготовлением формы и заливкой ее металлом. На рис. 1, а, б приведены температурные кривые, полученные при литье в земляные формы с различной влажностью. В формы заливался серый чугун следующего химсостава: $C = 3,37-3,52\%$; $Si = 1,82-2,02\%$; $Mn = 0,65-0,8\%$. Температура металла перед заливкой соответствовала $1300-1320^{\circ}C$.

Анализ графиков показывает, что для сухой формы максимальные температурные перепады по длине лопасти составляют 130° , а во влажной форме достигают 260° . Такие температурные перепады в отливке объясняются тем, что во влажной форме лопасть отливки охлаждается намного быстрее, чем в сухой, увеличивая тем самым глубину отбела. Модифицирование металла силикомишметаллом в количестве $0,05\%$ перед заливкой в форму способствует уменьшению глубины отбела, не устраняя его окончательно.

Перспективным способом получения чугуновых отливок является литье в кокиль, при котором можно эффективно управлять тепловым режимом за счет применения различных защитных покрытий. Задаваясь конкретными значениями термических сопротивлений на рабочих поверхностях кокиля, можно получить такую скорость затвердевания, при которой отливка формируется с минимальным отбелом. Дополнительное модифицирование распла-

ва перед заливкой в кокиль позволит полностью исключить отбел поверхностных слоев отливки.

Исследования проводились на экспериментальной установке, состоящей из чугунных плит размером 150 x 150 x 20 мм. Толщина отливки составляла 5 мм.

На рис. 1, в приведены кривые охлаждения плоской чугунной отливки в экспериментальном кокиле. Начальная температура

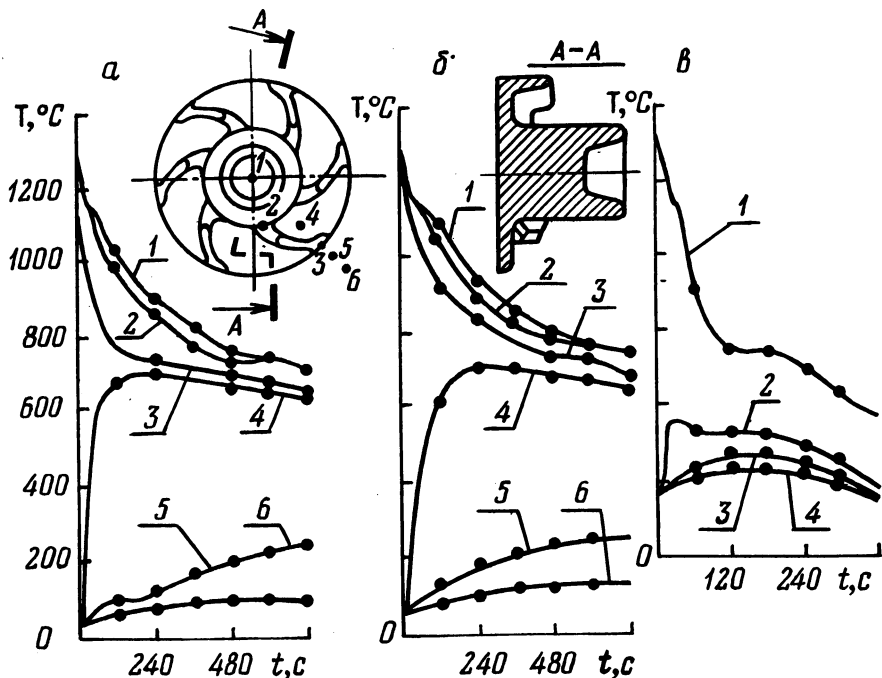


Рис. 1. Температурные кривые, полученные при литье в земляные формы с влажностью формовочной смеси 5,5 % (а); с подсушенным поверхностным слоем на глубину 10–15 мм (б): 1 – температура в центре отливки; 2 – на поверхности втулки; 3 – в лопасти; 4 – в форме между лопастями; 5,6 – в форме на расстоянии 5 мм и 15 мм от отливки соответственно; в кокиль (в): 1 – температура в центре отливки; 2 – на поверхности кокиля; 3 – на расстоянии 10 мм от рабочей поверхности; 4 – на внешней поверхности.

кокиля составляла 350°C, температура заливки металла – 1320°C. С целью снижения скорости затвердевания и предупреждения образования отбела отливки применялась облицовка кокиля толщиной 0,3 мм с последующим нанесением слоя краски 0,1–0,2 мм. В состав облицовки входят: огнеупорная глина – 300 г, жидкое стекло – 100 г, вода – 6 л; краски – капальная сажа (газовая) – 500–600 г, жидкое стекло – 100 г, вода – 10 л.

Анализ температурных кривых (рис. 1, в) показывает, что в условиях окрашенного кокиля перепад температур составляет 180° . Дополнительное модифицирование металла перед заливкой SiBa следующего химического состава: Ba = 29,48%; Fe = 9,31%; Al = 1,14%; Cr = 1,22%; Mn = 1,55%; Si = 57,3% в количестве 0,3% позволило создать благоприятные условия для формирования отливки без отбела.

В результате можно сделать вывод, что, создавая определенные термические сопротивления на рабочей поверхности кокиля, можно уменьшить начальную скорость затвердевания отливки в кокиле по сравнению с сырой формой при одновременном повышении производительности труда за счет сокращения времени подготовки формы к заливке.

УДК 621.745.34

В.Н.Занимон, инженер, П.П.Белый, инженер, О.И.Гунич, инженер (БПИ)

УЗЕЛ ОТБОРА ГАЗОВ ОТ ЭЛЕКТРОДУГОВЫХ ПЕЧЕЙ

Удаление газов от электродуговых печей производится либо естественным путем через вытяжные проемы (фонари, шахты), либо посредством местных отсосов с применением вытяжных вентиляторов. Первый метод удаления газов наиболее прост, но недостаточно эффективен, так как при этом очистка и обезвреживание их затрудняется из-за разбавления и рассеивания. Более эффективным является применение местных отсосов, причем устанавливают их в различных местах: над печами в виде зонтов, над специально выполненным отверстием в своде печи с уплотнением зазоров между электродами или непосредственно из рабочего пространства [1]. Вытяжные зонты используют, как правило, для печей производительностью менее 5 т [2] из-за недостаточной эффективности отбора газов и затруднений в обслуживании печи.

Известно несколько вариантов отсоса газов через четвертое отверстие в своде. Однако во всех случаях газы отсасываются от печи только тогда, когда она находится в рабочем положении. Для отбора газов в период слива металла, когда печь наклонена, необходимо применение телескопических шарнирных воздухоохлаждаемых газоходов или других сложных отводов. Такая система отсоса требует наличия свободного пространства над печью и затрудняет ее эксплуатацию.