

ных и многослойных центробежнолитых заготовок с дифференцированной структурой и свойствами металла в разных слоях с сочетанием слоев, например, белый чугун – серый чугун, белый чугун – высокопрочный чугун, высокопрочный чугун – серый чугун или же белый чугун – серый чугун – высокопрочный чугун и т.п., при использовании технологии карбидостабилизирующей, графитизирующей и сфероидизирующей внутриформенной обработки базового чугуна эвтектического, доэвтектического и заэвтектического состава.

УДК 621.74

М. А. Фесенко, А. Н. Фесенко

Донбасская государственная машиностроительная академия, Краматорск

УЛУЧШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ЧУГУННЫХ ОТЛИВОК

Современный этап развития литейного производства характеризуется совершенствованием известных и созданием принципиально новых технологических процессов производства отливок, позволяющих повысить качественные характеристики литых деталей.

На сегодняшний день среди существующих сплавов, из которых изготавливаются литые детали, лидирующие позиции занимает чугун. Широкое применение данного конструкционного материала обусловлено сочетанием в нем хороших технологических и механических свойств, а также технико-экономических показателей. Поэтому одним из первостепенных требований современного литейного производства является повышение качества чугунных отливок, так как это позволит увеличить срок службы изделий, снизить их металлоемкость, сократить потребность в стальных поковках, сортоном прокате и отливках из стали и цветных сплавов.

Одним из эффективных способов целенаправленного улучшения качества, структуры и свойств чугунных отливок является внепечная модифицирующая обработка жидкого чугуна.

Для получения более высоких показателей механических и эксплуатационных свойств чугунных отливок на практике применяется двойное модифицирование (двойная обработка) чугуна. Чаще всего данный процесс реализуется путем сочетания предварительной ковшевой обработки расплава и вторичной обработки внутри литейной формы при ее заливке. Определенный интерес, особенно при изготовлении отливок на автоматических литейных линиях, представляет технология двойного модифицирования (двойной обработки) чугуна внутри литейной формы, когда и первичная и вторичная обработка расплава осуществляется непосредственно в литейной форме.

Однако информация, касающаяся данного технологического процесса, в литературе практически отсутствует.

В работе предложена и исследована технология двойного внутриформенного модифицирования чугуна, которая заключается в первоначальной обработке исходного жидкого чугуна карбидостабилизирующей добавкой, с последующей вторичной обработкой сфероидизирующей лигатурой, которые размещаются в двух проточных реакционных камерах литейной системы, расположенных друг за другом на пути движения расплава к полости литейной формы.

В качестве базового (исходного) расплава применяли серый чугун близкого к эвтектическому составу, склонный к кристаллизации с выделением свободного графита, выплавленный в индукционной тигельной печи типа ИСТ 006. Литейные формы, выполненные из песчано-глинистой смеси, заливались базовым жидким чугуном при температурах 1420, 1450 и 1480 °С из ручного разливочного ковша конического типа.

В качестве карбидостабилизирующей добавки применяли феррохром марки ФХ200, а в качестве сфероидизирующей добавки – ферросилициймагниевою лигатуру VL63(М). Модифицирующие добавки с размером частиц 1,0...2,5 мм в количестве 2,0 % от массы обрабатываемого чугуна размещались в промежуточных проточных реакционных камерах, выполненных из пенополистироловых оболочек, которые вставлялись в разовые литейные формы при их сборке.

Результаты экспериментальных исследований показали, что двойная обработка исходного жидкого серого чугуна в проточных реакционных камерах внутри литейной формы сначала карбидообразующей добавкой с последующей обработкой сфероидизирующей добавкой способствует кристаллизации чугуна с формированием структуры, состоящей из перлитно-цементитной металлической основы и включений графита шаровидной формы. Такая структура обеспечивает повышение твердости чугуна в экспериментальных образцах на 40...45 %, уменьшение абразивного износа в среднем на 35 % по сравнению с теми же показателями для исходного чугуна. При этом также было установлено, что с увеличением температуры заливки базового чугуна эффект двойного внутриформенного модифицирования усиливается.