

А. А. Ясинский, Б. Г. Зеленый, В. Б. Бубликов, Л. А. Зеленая

Физико-технологический институт металлов и сплавов НАН Украины, г. Киев

Тел.: (044) 424-00-50, e-mail: otdel.vch@yandex.ua

ВЛИЯНИЕ ПРЕДМОДИФИЦИРУЮЩЕЙ ПОДГОТОВКИ РАСПЛАВА НА СТРУКТУРООБРАЗОВАНИЕ ВЫСОКОПРОЧНОГО ЧУГУНА

Предмодифицирующую обработку расплава чугуна проводили с использованием графитового порошка фракцией 1-3 мм, ферросилиция ФС75 и модификаторов, содержащих Mg. В качестве шихты использовали «базовый» чугун с содержанием в масс. д. %: 3,65 C; 0,98 Si; 0,27 Mn; 0,025 S; 0,034 P; 0,09 Cr. Определяли степень сфероидизации графита (ССГ), количество, размер и характер распределения графитных включений, количество цементита, феррита и перлита в отливке ступенчатой пробы (при скорости охлаждения ступеней от 10,5 °С/с до 0,87 °С/с). Предмодифицирующую обработку расплава в печи осуществляли при температуре (1500+10) °С путем введения в жидкий чугун реагента с последующей выдержкой расплава в течение 5-7 мин. Сфероидизирующую обработку исходного чугуна проводили комплексным модификатором ЖКМК4Р в ковше в процессе заполнения его жидким металлом.

При исследовании предмодифицирующей обработки на структуру высокопрочного чугуна выявлено существенное положительное влияние на изменение параметров структуры высокопрочного чугуна. Особенно заметное влияние оказывает такая обработка исходного расплава на увеличение количества и дисперсности включений шаровидного графита при скоростях охлаждения отливок 8,5 и 10,5 °С/с. Количество включений графита в структуре высокопрочного чугуна увеличивалось более чем 2 раза. С уменьшением скорости охлаждения до 0,87 °С/с увеличение количества включений шаровидного графита несколько меньше, что вызвано увеличением их размеров при более длительной кристаллизации отливок. Вместе с ростом количества включений графита, увеличивается и дисперсность графита (в 1,5-2 раза).

Отмечено положительное влияние предмодифицирующей обработки на ССГ, что особенно сказывается при скорости охлаждения отливки менее 4,3 °С/с и граничном содержании $Mg_{ост}$ в чугуне после сфероидизирующего модифицирования. При граничном содержании $Mg_{ост}$ (0,028-0,031 %), обеспечивающем сфероидизацию

графита в структуре чугуна, обработка исходного расплава в печи позволяет повысить ССГ в высокопрочном чугуне на 10-15 %. При скорости охлаждения более 10,5 °С/с изменения ССГ малозаметные, что вероятно связано со значительным количеством выделившихся при кристаллизации структурно-свободных карбидов. В случае более высокого ($\geq 0,035$ %) содержания $Mg_{ост}$ в чугуне (сфероидизирующее модифицирование лигатурами ЖКМК и ФСМг) эффективность предмодифицирующей обработки расплава на повышение ССГ проявляется в меньшей степени, однако и в этом случае наблюдается более равномерное распределение включений шаровидного графита при повышении на 2-5 % ССГ.

Предмодифицирующая обработка оказывает существенное влияние на долю ферритной составляющей в структуре высокопрочного чугуна исходного жидкого чугуна при скоростях охлаждения отливок менее 4,3 °С/с. Относительное количество феррита при $V_{охл.} = 4,3$ °С/с увеличилось с 20 до 51 %, а при $V_{охл.} = 1,6$ °С/с и 0,87 °С/с с 22 % до 64 %. Образование цементита практически не наблюдали (до 2 % при $V_{охл.} = 4,3$ °С/с). Увеличение скорости охлаждения до 8,5 °С/с и 10,5 °С/с привело к меньшей ферритизации металлической основы (32 и 17 % феррита соответственно) наряду со склонностью чугуна к образованию структурно-свободных карбидов (5 и 13 % соответственно). Без предмодифицирующей обработки высокопрочный чугун в отливках при скоростях охлаждения 0,87-8,5 °С/с, как правило, имел перлито-ферритную структуру (22-13 % феррита), а количество цементитной фазы составляло 9-16 %. Высокая скорость охлаждения свыше 10,5 °С/с такого чугуна приводит к метастабильной кристаллизации с выделением до 30 % структурно-свободных карбидов.

УДК 621.74.002.6

В.В. Ясюков, А.В. Буланова

Одесский национальный политехнический университет

РАЗВИТИЕ МЕТОДОВ КЕРАМИЗАЦИИ РАЗОВЫХ ПЕСЧАНЫХ ФОРМ

При изготовлении тонкостенных отливок со сложным рельефом поверхности, получаемых в песчаных формах, основными видами брака являются пригар, экзогенные включения, недоливы, низкая воспроизводимость профиля, высокая шероховатость поверхности. Покрытия формы противопопригарными красками не решают