

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ ОТЛИВОК ИЗ ЧУГУНА С ШАРОВИДНЫМ ГРАФИТОМ

Фесенко М.А.

Консультант - д.т.н., проф. Могилатенко В.Г.

Национальный технический университет Украины «КПИ», г. Киев

fesenkoma@mail.ru

Чугун с шаровидным графитом (ЧШГ) является одним из распространенных современных конструкционных материалов, который широко применяется для изготовления деталей в различных отраслях промышленности. В последнее время в мировой практике наблюдается увеличение объемов производства ЧШГ, на долю которого сегодня приходится более четверти совокупного мирового производства металлического литья [1].

Широкое внедрение ЧШГ в промышленную практику обусловлено тем, что его можно эффективно использовать вместо отливок и поковок из углеродистой и легированной стали, а также деталей из ковкого, серого и специального чугунов при одновременном повышении надежности и долговечности литых деталей, уменьшении металлоемкости отливок, снижении затрат на шихтовые материалы и плавку чугуна, сокращении технологического цикла изготовления отливок и увеличении производительности труда на финишных операциях [2].

Учитывая вышесказанное одним из перспективных направлений дальнейшего развития как отечественной, так и зарубежной промышленности в ближайшее время и на перспективу является существенное расширение производства отливок из этого уникального конструкционного материала.

Получение чугуна с шаровидным графитом (ЧШГ) с требуемой структурой и свойствами на практике невозможно без модифицирующей обработки расплава базового чугуна. Поэтому одной из первостепенных задач, требующих своего решения при получении отливок из ЧШГ, является поиск эффективных способов модифицирующей обработки расплава, подбор эффективных, недефицитных и дешевых модифицирующих добавок, а также разработка оптимальных технологических режимов модифицирования.

В работе предложены и исследованы перспективные способы получения отливок из чугуна с шаровидным графитом с применением технологии внутриформенного модифицирования исходного чугуна при литье в песчано-глинистые формы, по газифицируемым моделям, а также методом центробежного литья.

Для стабильного получения отливок из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом с требуемыми структурой, физико-механическими и специальными свойствами методом внутриформенного модифицирования исходного расплава серого, склонного к кристаллизации с выделением

графита в свободном состоянии, или белого, склонного к кристаллизации с отбелом, чугуна, исследовано влияние комплексных добавок (ФСМг7, ФСМг9, VL63(M), НМг15, НМг19+ФС75, NiMgCu, ФЦМ-5, Це48Ла28Мг3+ФС75), определены их оптимальные гранулометрические характеристики, количество и температурные режимы литья.

Многочисленными исследованиями с использованием методов компьютерного и физического моделирования, а также экспериментальными исследованиями при изготовлении опытных отливок из чугуна установлены особенности и основные закономерности внутриформенной модифицирующей обработки расплавов при применении проточных реакционных камер различной конструкции (кубической, цилиндрической, шарообразной формы) с различным подводом и отводом расплава. На основании полученных результатов разработаны технологические рекомендации по использованию оптимальных литниково-модифицирующих систем при изготовлении мелких и средних отливок разной конфигурации и массы.

Предложены и запатентованы новые способы внутриформенной обработки расплава чугуна, позволяющие интенсифицировать растворение добавок в реакционной камере и обеспечить увеличение степени их усвоения, в том числе при применении мелкодисперсных модификаторов, включая и их пылевидные фракции [3, 4].

Полученные результаты исследований прошли испытания при изготовлении промышленных отливок «Поршень» массой 1,1 кг, «Опорная плита» массой 15 кг, «Силовая тяга» массой 25 кг, «Подушка» массой 10 кг и др. и могут быть рекомендованы для внедрения на предприятиях литейной и металлургической отрасли с целью изготовления деталей из ЧШГ широкой номенклатуры с заданными структурой и свойствами.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. 47th Census of World Casting Production // Modern Casting . – December. – 2013. – P. 18-23.
2. Леках С.Н. Внепечная обработка высококачественных чугунов в машиностроении / С.Н. Леках, Н.И. Бестужев. – Мн: Навука и тэхніка. – 269 с.
3. Деклараційний патент України на корисну модель № 13632 U, B22D27/00. Спосіб обробки чавуну в ливарній формі // Фесенко А. М., Фесенко М. А. Заявл. 26.09.2005, опубл. 17.04.2006. Бюл. № 5, 2006 р.
4. Патент № 46486 U 2009 06686, B22D 27/00. Спосіб обробки рідкого металу // Фесенко А. М., Фесенко М. А. Заявл. 25.06.2009, опубл. 25.12.2009. Бюл. № 24, 2009 р.