

Студенты гр.104318 Брагинец Д.А., гр. 10404112 Воронин Р.И.
Научный руководитель – Крутилин А.Н.
Белорусский национальный технический университет
г.Минск

Одной из наиболее важных проблем литейного производства является повышение эксплуатационных свойств литых заготовок, уменьшение их металлоемкости, при повышении производительности труда и улучшении культуры производства. Эти задачи можно успешно решить при широком использовании специальных методов литья, и в первую очередь кокильного литья. Усовершенствование и дальнейшее развитие кокильного литья является важной задачей на пути подъема технического уровня производства литых заготовок. Вместе с тем, наряду с известными преимуществами, благодаря которым применение кокильного литья с каждым годом увеличивается, имеются и серьезные недостатки, ограничивающие широкое применение способа на предприятиях. Основной сдерживающей причиной является большая скорость затвердевания металла и как следствие этого – образование поверхностного отбела на отливках. Отливки подвергаются высокотемпературному отжигу, ухудшающему их физико-механические свойства и удорожающие их производство. Наряду с этим дефектом очень часто отливки имеют дефекты усадочного происхождения.

Современные системы моделирования литейных процессов, такие как ProCast, Полигон, MagmaSoft, LVM Flow и др. позволяют на предварительном этапе, при изготовлении кокильной оснастки, провести анализ вероятности образования пористости в различных частях отливки. Используя различные антипригарные, теплозащитные покрытия провести моделирование процесса затвердевания и в конечном варианте определить технологические параметры процесса, такие как температуру перегрева металла и предварительного нагрева кокильной оснастки и их влияние на процесс структурообразования, в зависимости от химического состава используемого чугуна.

Представляет значительный интерес вопрос стойкости оснастки. На предварительном этапе возможно проведение детального анализа влияния геометрической конфигурации кокиля на процессы коробления кокильной оснастки при термоциклическом нагружении. Обычно кокили изготавливают из чугуна или стали. Наибольшую эксплуатационную стойкость имеют кокили, изготовленные из чугуна с вермикулярной формой графита ЧВГ30. Он должен иметь ферритную структуру, так как при заливке формы жидким металлом и её нагреве в чугуне могут протекать структурные превращения (распад цементита входящего в состав перлита) и связанное с этим коробление формы. Примерный состав такого чугуна: 3,4 – 3,6 % С, 2,2 – 2,6 % Si, 0,2 – 0,5 % Mn, до 0,1 % P, до 0,1 % S. Вполне оправданным является изготовление небольших по размерам кокилей из чугуна СЧ 15, СЧ 18, сталей 15Л, 30Л, 40Л, 15ХМЛ. Совершенно очевидно, что данную работу необходимо проводить на предварительном этапе индивидуально для каждой отливки.

В зависимости от конфигурации отливок и качественных требований к ним, кокили выполняют неразъемными (вытряхными) и разъемными. Вытряхные кокили, по сравнению с другими наиболее просты по конструкции, их легче изготовить и поэтому их широко применяют для производства несложных по форме отливок из любых сплавов. Разъемные кокили имеют вертикальный, горизонтальный и реже криволинейный и створчатый разъемы. Кокили с вертикальным разъемом наиболее часто используют при работе на механизированных одно- и многопозиционных машинах, а также на станках с ручным приводом. Кокили с несколькими разъемами устанавливают на ручные кокильные станки,

используемые в основном для: производства мелких по массе отливок из цветных сплавов, и реже на механизированные кокильные машины.

При разработке конструкций литниковой системы для получения отливок из различных сплавов следует руководствоваться известными данными построения литниковых систем для данного сплава. Однако, вследствие быстрого охлаждения расплава в кокиле, площадь сечения питателей берут на 25 – 30 % больше, чем для песчаных форм. Длина литниковых каналов должна быть по возможности меньшей, в них не допускаются острые углы, повороты или резкие изменения сечений, т.е. тепловые и гидравлические потери должны быть минимальны. Для литья в кокиль алюминиевых сплавов применяют расширяющуюся литниковую систему.

Данная работа посвящена разработке типовой отливки «Дно» из сплава АК9ч литьём в кокиль. На основании математического моделирования технологического процесса разработана оптимальная конструкция кокиля, которая позволяет получать минимальный объем пористости.

УДК 621.74.043

Технологический процесс литья заготовок по газифицированным моделям

Студентки гр.104318 Тихомирова И.Ю., гр.10404112 Русакевич А.В.
Научный руководитель – Крутилин А.Н.
Белорусский национальный технический университет
г.Минск

При разработке литейной технологии очень важно выбрать наиболее рациональный способ получения отливки, обеспечивающий необходимые эксплуатационные свойства литых деталей и высокие технико-экономические показатели производства: получение качественных отливок при минимальной их стоимости, высокая производительность, максимальное использование имеющегося оборудования.

Среди основных задач литейного производства необходимо отметить повышение производительности труда на основе создания и внедрения нового высокопроизводительного оборудования, комплексной механизации и автоматизации производственных процессов и систем управления.

Одним из наиболее экономичных и высокопроизводительных способов является литье по газифицируемым моделям с использованием вакуумирования формы. Способ позволяет получать заготовки из различных металлов и сплавов высокого качества с наибольшим приближением их размеров к размерам готовых деталей для сокращения объема механической обработки.

Важным является то, что существенно упрощается трудоемкий процесс изготовления разовой формы – модель устанавливается на литейный конвейер и засыпается кварцевым песком без связующего. Литье по газифицируемым моделям следует отнести к малоотходным технологическим процессам, улучшающим условия труда в литейных цехах и уменьшающих вредное воздействие на окружающую среду.

Благодаря своим преимуществам литье по газифицируемым моделям получает все более широкое распространение при выпуске изделий массового производства.

Реализация данного процесса на УП «Идея» позволила производить отливки различной сложности из чугунов и сталей, цветных металлов и сплавов. Технологический процесс включает операции изготовления, сборки, окраски пенополистироловых моделей, формовки, заливки, удаления отливок, охлаждения отливок. Для получения отливок по номенклатуре цеха используется технология литья по газифицируемым моделям в вакуумируемых формах.