

КОМПЛЕКСНАЯ КЛАССИФИКАЦИОННАЯ СИСТЕМА ПАРАМЕТРОВ КАЧЕСТВА ВНУТРЕННИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ЧУГУННЫХ ОТЛИВОК

И. Б. Одарченко, И. Н. Прусенко

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Качество отливок в целом в соответствии с ГОСТ 4.439–86 определяется группами показателей: классификационными (марка сплава, класс точности, группа сложности и др.), назначения (микроструктура, ударная вязкость и др.), экономного использования металла и технологичности (припуски на механическую обработку, допуски размеров отливки и др.), качества поверхности (шероховатость поверхности) и экономическими (экономический эффект). Однако в этом стандарте отсутствует дифференциация качества внутренних и наружных поверхностей отливок. Вместе с тем качество внутренних поверхностей отливок требует специального рассмотрения, так как условия их формирования во многом отличаются от условий формирования наружных поверхностей отливки.

Разработка принципов и подходов к управлению качеством внутренних поверхностей отливок должна быть основана на анализе требований, предъявляемых к их критериям качества. В этом отношении анализ системы критериев качества внутренних поверхностей отливок позволил сформировать две условные группы: критерии точности (размерная и геометрическая точность, шероховатость поверхности) и группа, характеризующая наличие дефектов на внутренних поверхностях отливок (рис. 1). Отличительной особенностью критериев последней группы является то, что наличие одного из дефектов ведет к резкому снижению качества отливки в целом.



Рис. 1. Критерии качества внутренних поверхностей отливок

Анализ теоритических подходов к рассмотрению механизмов образования дефектов в отливках, расхождения значений точностей внутренних поверхностей отливок позволяют выделить две взаимодействующие системы: «сплав» и «стержень», управляя параметрами которых можно достичь требуемого уровня качества внутренних поверхностей и добиться высокой годности отливок. Систему «сплав» формирует комплекс таких факторов, как литейные и эксплуатационные свойства сплавов, условия и параметры процесса заливки, условия и параметры кристаллизации и охлаждения отливок. Система «стержень» характеризуется факторами: технологии изготовления стержней, качества стержневой оснастки, качества сборки и комплектации литейных форм.

При определении возможности управления критериями качества внутренних поверхностей отливок была произведена оценка влияния технологических параметров процесса на критерии точности отливок и вероятности образования дефектов. Выявлено, что основными факторами регулирования технологических параметров, определяющих критерии качества в системе «стержень», являются процессы смешения и формообразования литейных стержней. Воздействие на данные процессы через формирующие параметры (свойства исходных формовочных материалов, состав стержневой смеси, режимы и условия смешивания компонентов, факторы внешнего воздействия, способ формообразования, условия и режимы уплотнения смеси, конструкция стержневой оснастки, реологические свойства стержневой смеси, время набора манипулятивной прочности) позволяет регулировать эксплуатационные свойства литейных стержней (прочность, газопроницаемость, выбиваемость, термостойкость и др.), тем самым обеспечивая оптимальные условия их работы при заливке и охлаждении отливки. Однако регулирование эксплуатационных свойств литейных стержней должно быть адаптировано к условиям заливки литейных форм, т. е. к системе «сплав». Кроме того, следует учитывать, что параметры стержневой оснастки и факторы внешнего воздействия могут оказывать существенное дополнительное влияние на качество внутренней поверхности отливок.