

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОБОСНОВАНИЯ РАЗРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ СВАРКИ ЧУГУНА

А.И. Любич, И.В. Примакова

Из всех применяемых в машиностроении материалов чугун является самым широко распространенным. Основными элементами и постоянными примесями являются: углерод, кремний, марганец, сера и фосфор. В зависимости от требуемых свойств чугуна его легируют или модифицируют: хромом, ванадием, вольфрамом, никелем, кобальтом, алюминием, кальцием, магнием, РЗМ и другими элементами. Структура металлической основы чугуна может быть: ферритной, перлитной, феррито-перлитной, мартенситной, троститной или бейнитной. Чугуны подразделяются на серый, высокопрочный, ковкий, половинчатый, белый и чугуны специального назначения. Наиболее широкое распространение в машиностроении получил серый чугун.

При изготовлении деталей из чугуна у них обнаруживаются дефекты различного происхождения. Основным методом при устранении дефектов литья является электродуговой метод. Однако этот метод не всегда является эффективным так как не обладает высокой стабильностью дугового процесса и, вследствие чего, невозможно производить исправление дефектов литья на тонкостенных отливках. Кроме того из-за больших скоростей охлаждения изделия при нанесении покрытия электродуговым методом образуются нестабильные структуры. Для решения этой задачи необходимо определить влияние входящих в состав чугуна основных элементов: углерода, кремния, марганца на структурообразование, а также влияние скоростей охлаждения на структуру нанесенного покрытия.

В результате проведенного литературного и патентного обзора установлено, что углерод способствует графитизации чугуна и увеличение его содержания вызывает снижение температуры плавления и происходит ферритизация металлической матрицы, а также увеличивается количество и размер структурно свободного графита. Особенно сильно способствует графитизации кремний при содержании его в чугуне до 4,0%. С дальнейшим увеличением концентрации кремния степень графитизации увеличивается очень медленно. При больших переохлаждениях кремний тормозит ферритообразование. введение марганца в состав чугуна в пределах от 0,6 до 2,0% препятствует образованию мартенсита и нейтрализует действие серы.

Таким образом, чтобы получить наплавленный металл с идентичным составом и структурой серому чугуну, необходимо чтобы в его составе вошло углерода 2,5-3,8%; кремния 2,5-3,5% и марганца 0,6-2,0%, а для стабилизации дугового процесса ввести в состав сварочного материала кальций.