

А. А. АНДРУШЕВИЧ, А. Е. ВАЛАДЬКО, А. И. КИРКЕВИЧ

Учреждение образования

«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Минск, Беларусь

В развитых и передовых странах мира производство литых деталей из чугуна занимает одно из первых мест в машиностроении, т.к. они имеют ряд преимуществ. В процессе очистки литья, механической обработки и эксплуатации в чугунных отливках выявляются различные дефекты.

Небольшие поверхностные дефекты типа усадочных и газовых раковин объемом до $(10...25) \times 10^{-6} \text{ м}^3$ составляют более 60 % всех дефектов литья. Такие дефекты заваривают ручной дуговой или газопламенной сваркой. По ряду причин чугун характеризуется плохой технологической свариваемостью. Перед заваркой требуется его механическая разделка и подогрев. Операция заварки трудоемка, требует наличие сварочного оборудования и высокой квалификации сварщика. Расходятся дорогостоящие электроды и газы. Все это увеличивает затраты на осуществление процесса заварки поверхностных дефектов литья.

В тех случаях, когда требуется не только соединение чугунных деталей, но и значительное наплавление металла от 0,2 кг и выше, использование газо- и электросварки неэффективно. Для наплавления большого количества металла, производительным считается метод термитной сварки, основанный на использовании экзотермических реакций при сгорании термитных смесей. Данный метод может применяться на любых предприятиях без ограничения и даже в нестационарных условиях.

Другие способы восстановления и ремонта чугунных заготовок не могут превзойти термитную сварку по простоте подготовки кромок, автономности и возможности сварки швов сложной конфигурации.

Анализ патентных исследований показал, что большинство патентов, связанных с термитной сваркой, приходится на период последних двух десятилетий. Развитию данного направления послужили:

- постоянный рост цен на энергоносители и сырье;
- стремление к поиску более производительных и дешевых методов проведения работ;
- универсальные свойства и технические характеристики экзотермических реакций.

Термитная сварка считается наиболее благоприятной с точки зрения экологии:

- в процессе реакции не выделяется большого количества газообразных вредных выбросов;

– компоненты экзотермической смеси не содержат агрессивных, химических элементов.

– большинство компонентов смеси производятся из вторичных трудно перерабатываемых отходов производства.

Переработка промышленных отходов в настоящее время представляет собой одну из важнейших государственных задач, но имеет ряд трудностей. Её суть заключается не в уничтожении или захоронении отходов, а в их использовании в качестве сырья и разработке ресурсосберегающих технологических процессов получения полезных материалов.

Проведенные эксперименты по заварке термитной сваркой чугуновых деталей с помощью экзотермических смесей на ОАО «ПОЭЗ» и полученные результаты показали, что данный метод может найти широкое применение. В качестве наполнителей смесей используются промышленные отходы: чугуновая стружка и обсечка чугуновой дроби.

Экономический эффект от внедрения термитной сварки при исправлении и ремонте чугуновых изделий составит более 30 млн рублей на каждые 1000 т литья.