

шлифа с помощью оптического микроскопа зона нитридов выглядит светлой и почти бесструктурной. Азотистый твердый α -раствор расположен в подповерхностных слоях. Глубина азотированного слоя для стали 38Х2МЮА после различных режимов ИПА составила 0,2-0,5 мм (по результатам измерения микротвердости).

УДК 621.791

Использование предварительного и последующего подогрева при электронно-лучевой сварке условносвариваемых сталей

Поболь И.Л., Юревич С.В.
Физико-технический институт НАН Беларуси

Материал считается поддающимся сварке, когда достигается его металлическая целостность при условии, что свариваемые детали отвечают техническим требованиям, как в отношении собственных свойств, так и в отношении их влияния на конструкцию в целом. Часто обеспечить предъявляемые к сварным соединениям требования достаточно сложно из-за необходимости проведения операций предварительного и последующего подогрева, что бывает затруднительно по целому ряду причин, возникающих при их проведении. При электронно-лучевой сварке (ЭЛС) эффективным решением этих проблем является использование в качестве источника теплоты для подогрева непосредственно электронного луча. Существенным преимуществом такой технологии является возможность нагрева локального участка свариваемой конструкции. Широкие возможности регулировки параметров электронного луча и автоматизации процесса позволяют полностью контролировать термический цикл сварки.

Проведены исследования по соединению с помощью ЭЛС разнородных сталей и сплавов, которые по характеристикам свариваемости относящихся к условносвариваемым. При сварке стали 40Х со сталью 10ХСНД и жаропрочным никелевым сплавом Inco713 в зоне термического влияния стали 40Х образуются закалочные структуры. Значение микротвердости металла в зоне термического влияния стали 40Х достигает 650-720 HV при твердости основного металла 250 HV. При ЭЛС сталей 40Х и 10ХСНД твердость металла сварного шва увеличивается до 400 HV. При сварке сталей 5ХНМ и Р6М5 в зоне термического влияния наблюдаются пики значений микротвердости, имеющие резкие перепады по отношению к основному металлу.

Проведение предварительного подогрева позволяет избежать данных негативных явлений. Твердость металла зоны термического влияния и сварного шва при сварке с предварительным подогревом остается на уровне

не основного металла. Распределение остаточных напряжений в сварных соединениях сталей 40Х и 10ХСНД, определенное методом рентгеновской тензометрии, свидетельствует о наиболее благоприятном распределении напряжений в образцах, полученных ЭЛС с предварительным подогревом.

УДК 621.762

**Анализ технологических свойств диффузионно-легированных
наплавочных материалов подверженных предварительной
высокотемпературной обработке**

Щербаков В.Г.

Белорусский национальный технический университет

Важнейшим технологическим фактором, определяющим структуру и свойства наплавленных покрытий при индукционной наплавке, является температура плавления. Проведенные ранее исследования позволили выявить некоторые закономерности. Оплавление диффузионно-легированных отходов чугунной дроби ИЧХ28Н2 в струе плазмы с последующим анализом показало значительное отклонение исходной и обработанной микроструктур [1].

Для высокотемпературного воздействия на диффузионно-легированные наплавочные порошки использовалась установка для дуговой сварки в среде аргона с вольфрамовым электродом. Порошок оплавлялся следующим образом. В предварительно пропиленный в металлической пластине паз $2 \times 3 \times 50$ мм засыпался исследуемый диффузионно-легированный наплавочный порошок и подводился вольфрамовый электрод. Расплавленные порошинки выдувались магнитным полем из паза и закристаллизовывались на воздухе.

Из предварительных результатов исследований установлено, что изменение микротвердости по сечению порошинок аналогично, описываемому в предыдущих работах. На отдельных порошинках видны, возникшие после кристаллизации расплава, первичные бориды правильной геометрической формы.

Исследование оплавления диффузионно-легированных порошков на установке УПУ-3Д и на установке для дуговой сварки в среде аргона с вольфрамовым электродом позволило разработать экспериментальную установку для предварительного высокотемпературного воздействия на диффузионно-легированные порошки. В настоящий момент идет работа по анализу оптимальных параметров установки.

Литература

1. Щербаков, В.Г. Анализ путей снижения температуры плавления диффузионно-легированных наплавочных порошков // Инженерия поверхности-