

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ РАСПРЕДЕЛЕННОГО ИСТОЧНИКА ДЛЯ ЛОКАЛЬНОЙ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ СВАРНОГО ШВА

Антон Андреевич Васильев

Студент 6 курса

Российская Федерация, г.Москва, Московский Государственный Технический Университет имени Н.Э.Баумана, кафедра «Технологии сварки и диагностики»

Научный руководитель: А.В.Коновалов, доктор технических наук, профессор кафедры «Технологии сварки и диагностики»

Применение высокопрочных сталей в современном автомобилестроении позволяет уменьшить толщину кузовных деталей без снижения прочностных характеристик. Для сварки кузовных деталей в рамках программы ULSAB (Ultra light steel auto body – сверхлегкий стальной автомобильный кузов) рекомендована лазерная сварка в силу высокой производительности процесса и стабильности качества.

Обеспечить требуемые механические свойства металла сварного соединения при лазерной сварке очень сложно. Жесткий термический цикл приводит к закалке высокопрочной стали и снижению пластических свойств, для восстановления которых необходима локальная термическая обработка. В этой связи перспективно применение гибридного способа лазерно-световой сварки [1], при котором световой источник нагрева, следующий за лазерным лучом, обеспечивает дополнительный кратковременный нагрев сварного соединения и отпуск закаленной зоны.

На основе моделирования структурных превращений при высокоскоростном нагреве закаленной высокопрочной стали были сформулированы требования к термическому циклу повторного нагрева для достижения требуемого уровня свойств. Затем была выполнена серия расчетов термических циклов при нагреве сварного соединения стальных пластин толщиной 1,5 мм расфокусированным световым лучом с целью определения значений мощности светового источника и диаметра пятна нагрева, при которых обеспечивается требуемый термический цикл отпуска. Для проведения расчетов была составлена компьютерная программа для численного решения дифференциального уравнения теплопроводности методом конечных разностей применительно к схеме

нагрева тонкой пластины подвижным нормально-круговым распределенным источником [2].

Проведенные расчеты показали, что при использовании для сварки непрерывного технологического лазера мощностью 2,8 кВт, дополнительный световой источник должен быть удален не менее, чем на 50 мм от места ввода лазерного луча, чтобы мартенситное превращение в сварном шве произошло полностью. Для достижения требуемой степени отпуска эффективная мощность светового источника должна составлять 0,5 кВт при диаметре пятна нагрева 8 мм, что может быть обеспечено применением соответствующей фокусирующей системы для серийной лампы мощностью 2,5 кВт.

Литература

1. Григорьянц А.Г., Шиганов И.Н., Мисюров А.И. Технологические процессы лазерной обработки.- М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. – 664 с.
2. Теория сварочных процессов: Учебник для вузов / А.В. Коновалов, А.С. Куркин, Э.Л. Макаров, В.М. Неровный, Я.Ф. Якушин; Под ред. В.М. Неровного.-М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. – 752 с.