

УДК 621.375.826

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ГИБРИДНОЙ ЛАЗЕРНОЙ СВРКИ ЗАКАЛИВАЮЩИХСЯ СТАЛЕЙ

Хтет Аунг Лин

Аспирант 2 года,

Кафедра «Лазерные технологии в машиностроении»

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Научный руководитель: А. И. Мисюров,

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Лазерные технологии в машиностроении»

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

В настоящее время в промышленности находит все более широкое применение лазерная сварка. Высокая концентрация энергии в пятне нагрева обеспечивает высокую производительность и качество изделий.

Дальнейшее развитие лазерная сварка нашла в совмещении тепловых источников. Такие способы получили названия гибридных.

Несмотря на большое количество работ, посвященных гибридной сварки остаются невыясненными вопросам рациональной области применения этого способа.

Целью работы явилось повышение эффективности лазерного воздействия за счет совмещения источников тепла и установление его технологических особенностей при сварке закаливаемых сталей.

В данной работе исследовали влияние параметров гибридной лазерной сварки на эффективность лазерного воздействия. Для этого проводили расчет для сварки закаливаемых сталей с толщиной 1 и 10 мм. Скорость сварки варьировали в диапазоне 1 и 4 см/с. Диаметры дополнительного источника составляли 0,1 0,5 и 1см. Мощность дополнительного источника тепла изменяли в диапазоне 4-8 кВт, а его положение относительно центра лазерного луча в диапазоне -1 до +1см. Знак минус означает, что дополнительный источник тепла находится перед лазерным лучом и плюс означает наоборот. Расчеты проводили по модели, разработанной в МГТУ им. Н.Э. Баумана совместно с Санкт-Петербургским государственным техническим университетом. Соблюдали условие полного провара пластины.

Расчетная оценка показала, что наибольшая эффективность лазерного воздействия при сварке сталей различных толщин достигается при определенном соотношении скорости, диаметра пятна дополнительного нагрева, расстояния между источниками, о также их взаимного положения. Полученные данные могут служить руководством для выбора оптимальных режимов.

В условиях неравновесного термического цикла сварки металл сварного соединения претерпевает полную или частичную закалку, образуются преимущественно закалочные структуры, отличающиеся высокой вероятностью появления хрупких разрушений в шве или зоне термического влияния.

Для оценки вероятности появления закалочных структур в сварном шве производили расчет времени и скорости охлаждения в интервале температур 800-500⁰С.

Анализ полученных результатов показал, что гибридную сварку закаливаемых сталей нецелесообразно проводить на режимах при которых достигается максимальная эффективность лазерного воздействия.

Экспериментально показано, что использование гибридной лазерной сварки на рекомендованных режимах для закаливаемых сталей позволяет по сравнению с лазерной получить более пластичные структурные составляющие в сварном шве.