

может позволить ограниченно использовать любой промышленный робот в качестве коллаборативного.

Список использованных источников

1. A Human-Robot Dynamic Fusion Safety Algorithm for Collaborative Operations of Cobots [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://www.researchgate.net/publication/357561623> – Дата доступа: 20.02.2023.
2. Fast RGB-D people tracking for service robots [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://www.researchgate.net/publication/264536456>. – Дата доступа: 03.02.2023.

УДК 621.791.763.2

О РЕЗУЛЬТАТАХ ВНЕДРЕНИЯ В ПРОИЗВОДСТВО ТЕХНОЛОГИИ КОНТАКТНОЙ РЕЛЬЕФНОЙ СВАРКИ Т-ОБРАЗНЫХ СОЕДИНЕНИЙ С ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ МОЩНОСТЬЮ ТЕПЛОВЛОЖЕНИЯ

Юманов Д. Н., к.т.н., асс., Фурманов С. М., к.т.н., доц.

Белорусско-Российский университет, г. Могилев, Республика Беларусь

В настоящее время контактная рельефная сварка Т-образных сварных соединений находит широкое применение на предприятиях Республики Беларусь, стран СНГ и ближнего зарубежья. Технологические процессы рельефной сварки Т-образных соединений применяются при производстве сварных конструкций и отдельных узлов в большом количестве в связи с достаточно высокой производительностью способа. В производственных условиях нередко сталкиваются с проблемой обеспечения необходимого уровня механических свойств Т-образных сварных соединений. Одной из причин появления подобных проблем является отсутствие рекомендуемых параметров режима сварки в нормативно-технической документации для конкретного типа сварного соединения и привариваемого рельефного элемента. Результатом этого является высокая дефектность Т-образных сварных соединений по причине экспериментального определения параметров режима контактной рельефной сварки.

Нами были проведены экспериментальные исследования Т-образных сварных соединений корпуса сита барабанного СБ-18, который производится на ОАО «Могилевском заводе «Строммашина». Базовая конструкция корпуса содержит около 320 сварных соединений, которые изначально получали при помощи контактной рельефной сварки. Однако, после проведенных испытаний сварных соединений, определено, что в большинстве случаев наблюдаются дефекты и снижение прочности. На производстве данные сварные Т-образные соединения получают при помощи механизированной дуговой сварки в среде защитных газов. Применение механизированной дуговой сварки существенно повышает затраты на производство корпуса сита.

Разработана технология контактной рельефной сварки Т-образных сварных соединений с применением программного управления мощностью тепловложения в рамках реализации на производстве на базе контактной сварочной машины «Оливер» ASP-75. Базовые параметры режима рельефной сварки на производстве задавались при помощи серийного регулятора сварочных процессов, возможности которого крайне ограничены

для точного задания параметров. Рекомендуемые параметры режима технологического процесса контактной рельефной сварки Т-образных соединений представлены в виде технологической инструкции.

По сравнению с базовым проектом механические испытания показали следующие результаты: средняя прочность соединений со стандартными параметрами режима сварки составила $F_{отр} = 18,7$ кН, с примененной разработанной технологией сварки $F_{отр} = 25,23$ кН, при минимальном необходимом значении в 19,5 кН. Металлографические исследования показали существенное повышение качества по сравнению с базовой технологией контактной рельефной сварки. В Т-образных сварных соединениях отсутствует большое количество дефектов, наблюдаемых ранее.

По результатам внедрения технологии контактной рельефной сварки Т-образных соединений с программным управлением мощностью тепловложения в производство на ОАО «Могилевский завод «Строммашина» достигнуты положительные результаты в обеспечении требуемых механических свойств сварных соединений. Разработана технологическая инструкция с рекомендуемыми параметрами режима рельефной сварки. Годовой экономический эффект от внедрения разработанной технологии рельефной сварки с программным управлением составил 34908,31 руб.

УДК 677.023.77

К ВОПРОСУ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГЛУБИНЫ МОДИФИЦИРОВАННОГО СЛОЯ, ФОРМИРУЕМОГО ОБРАБОТКОЙ ИМПУЛЬСНЫМ ТЛЕЮЩИМ РАЗРЯДОМ

Юманова А.Н., асс., Шеменков В.М., к.т.н, доц.

Белорусско-Российский университет, г. Могилев, Республика Беларусь

С точки зрения технологии упрочнения большой интерес вызывает установление величины «активного слоя» при обработке изделий в тлеющем разряде, а самое главное возможность управления его величиной за счет частоты горения разряда. Наиболее интересным с точки зрения науки является изучение влияния частоты горения тлеющего разряда на глубину модифицированного поверхностного слоя изделий.

В процессе обработки специализированный блок обеспечивает горение тлеющего разряда с требуемой частотой, которая регулируется в пределах от 1 до 150 кГц, в зависимости от удельного сопротивления материала и рассчитывается по формуле [1]:

$$v = \rho / \delta^2 \pi \mu \mu_0, \quad (1)$$

где ρ – удельное сопротивление материала изделия, Ом·м; δ – глубина модифицированного слоя, м; μ – магнитная проницаемость материала изделия, для стали $\mu \approx 100$ при индуктивности магнитного поля не более 0,002 Тл; μ_0 – магнитная постоянная, $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ – магнитная постоянная, Н·А⁻².

Графическая интерпретация данной зависимости представлена на рисунке 1.

На основании полученных результатов выявлено, что глубина модифицированного слоя напрямую зависит от частоты горения импульсного тлеющего разряда.