

УДК 621.791.763.2
 О СТАБИЛЬНОСТИ ПРОЧНОСТИ СОЕДИНЕНИЙ ПРИ РЕЛЬЕФНОЙ
 СВАРКЕ С ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ МОЩНОСТЬЮ

И. А. НАУМОВЕЦ, И. Н. СМОЛЯР
 Научный руководитель Д. Н. ЮМАНОВ
 Белорусско-Российский университет

Объектом исследований являются сварные соединения пластины толщиной 4 мм из стали СтЗпс и винта М8 с потайной головкой. Ранее проводились экспериментальные исследования получения сварных соединений такого типа на контактной машине МТ-3201 и регуляторе сварочных процессов РКС-801. Для сварки использовались две циклограммы процесса: с постоянным усилием сжатия электродов при подогреве, сварке и ковке $F_{\text{под}} = F_{\text{св}} = F_{\text{ков}}$ и повышенным усилием сжатия при сварке и проковке $F_{\text{св}} = F_{\text{ков}}$. В двух случаях между применялся импульс тока подогрева длительностью протекания $\tau_{\text{под}} = \tau_{\text{св}} = 0,3$ с. Время паузы между импульсами $\tau_{\text{п}} = 0,1$ с.

Анализ прочностных характеристик сварных соединений показал, что наблюдается отсутствие стабильности в показателях прочности соединений. При сварке на контактной машине МТ-3201 наблюдались выплески, которые значительно снижают прочность.

Эксперименты показали, что наиболее прочные соединения получаются при следующих параметрах режима: $I_{\text{под}} = 9,6$ кА; $I_{\text{св}} = 18,9$ кА; $F_{\text{под}} = 3$ кН; $F_{\text{св}} = F_{\text{ков}} = 10$ кН; $\tau_{\text{под}} = \tau_{\text{св}} = 0,3$ с, при этом среднее значение усилия на отрыв $F_{\text{отр}}$ составило 18,8 кН, однако разброс значений составил от 15,08 до 21,96 кН, дисперсия $S_i^2 = 6,35$, что свидетельствует о невысокой нестабильности получаемых сварных соединений.

С целью улучшения стабильности прочностных характеристик сварных соединений использовалась экспериментальная установка, позволяющая модернизировать способы контактной рельефной сварки путем программирования задания мощности тепловложения в зону сварки. Установка разработана на базе контактной точечной машины МТ-40 «Оливер», контроллера «Chowel» WELCOM II, блока управления тиристорами и симисторами БУСТ2 и платы сбора данных National Instruments.

Сварка образцов производилась по циклограмме с постоянным усилием сжатия электродов при сварке и проковке при параметрах режима: $F_{\text{под}} = F_{\text{св}} = F_{\text{ков}} = 5$ кН; время подогрева $\tau_{\text{под}} = 0,3$ с; время нарастания сварочного тока $\tau_{\text{н}} = 0,2$ с; время сварки $\tau_{\text{св}} = 0,2$ с; ток подогрева $I_{\text{под}} = 11$ кА; $I_{\text{св}} = 26$ кА. Однако импульс подогрева и сварочного тока задавался программным путем, с отсутствием паузы между импульсами.

При этом среднее значение усилия $F_{\text{отр}}$ составило 27,12 кН, разброс значений – от 24,9 до 30 кН, дисперсия $S_i^2 = 4,1$, что свидетельствует о повышении стабильности получаемых сварных соединений.