

УДК 621.791.763.2
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ СОЕДИНЕНИЙ ПРИ
РЕЛЬЕФНОЙ СВАРКЕ С НЕПОЛНЫМ РАСПЛАВЛЕНИЕМ РЕЛЬЕФА

А. М. КУРЛЕНКОВ, А. В. ШКАРУБО, Д. А. ДЕНИСОВ
Научный руководитель С. М. ФУРМАНОВ, канд. техн. наук, доц.
БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Исследователи контактной рельефной сварки ранее предлагали усовершенствовать данный процесс в вопросе энергоэффективности. Подразумевалась сварка в так называемой "твердой фазе", т. е. с неполным расплавлением рельефа. Это позволило бы существенно уменьшить количество электрической энергии, потребляемой сварочной контактной машиной в каждом цикле сварки, при одновременном сохранении приемлемого уровня прочности формируемых сварных соединений.

Нами был разработан способ контактной рельефной сварки, позволяющий задавать двухступенчатый импульс сварочного тока и дозированно вводить на каждом из уровней тока электрическую энергию в межэлектродную зону. Основным достоинством способа является возможность устранения преждевременного деформирования рельефа путем предварительного подогрева, что позволяет повысить сопротивление межэлектродной зоны в начале процесса сварки.

Для реализации предложенного способа была разработана и запатентована система автоматического управления процессом рельефной сварки на базе аналого-цифрового устройства сбора данных NATIONAL INSTRUMENTS и среды графического программирования LABVIEW.

В результате ранее проведенных экспериментов было установлено, что при рельефной сварке последовательный двухэтапный ввод электрической энергии в межэлектродную зону в комбинации с приложением повышенного ковочного усилия в момент выключения тока позволяет обеспечить прочность сварных соединений при 8–10 кратном снижении величины электроэнергии, потребляемой контактной машиной.

В случаях сварки малоответственных конструкций, к которым предъявляются требования невысокой прочности, твердофазное рельефное сварное соединение без расплавления со схватыванием по периметру может считаться допустимым.

При этом максимальный расчетный ток, следующий за подогревочным, должен обеспечивать введение в межэлектродную зону за минимально возможное время такой части от расчетной электрической энергии, которой достаточно для нагрева металла рельефа, выдавленного в зазор, с целью образования твердофазного кольца в зоне соединения.