

УДК 621.791.763.2

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СКОРОСТИ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ЭЛЕКТРОДА ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА СОЕДИНЕНИЙ ПРИ РЕЛЬЕФНОЙ СВАРКЕ

Е. М. КОРОЛЕВ, Л. С. МАЛАШЕНКО

Научный руководитель С. М. ФУРМАНОВ, канд. техн. наук, доц.

Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

При регулировании мощности тепловложения при контактной рельефной сварке характеристики перемещения подвижного электрода можно использовать как критерии образования качественного соединения.

Регистрация величины осевого перемещения подвижного электрода в процессе сварки осуществлялась при помощи датчика линейных перемещений ЛИР-17. Вычисление скорости перемещения производилось программно дифференцированием сигнала перемещения.

Наличие выплеска при сварке фиксируется резким нарастанием скорости перемещения верхнего электрода в короткий промежуток времени. Величина и продолжительность скачка скорости показывает интенсивность выплеска. Применение сигналов обратной связи по перемещению электрода позволяет оптимизировать процесс сварки, снизить вероятность появления выплесков и тем самым повысить стабильность прочностных характеристик соединений.

При сварке болта с пластиной изменяли усилие сжатия  $F_{СВ}$  подвижного электрода. Параметры режима: время подогрева  $\tau_{ПОД} = 0,3$  с;  $I_{ПОД} = 7,5$  кА; время нарастания тока  $\tau_{НАР} = 0,2$  с; время протекания сварочного тока  $\tau_{СВ} = 0,2$  с;  $I_{СВ} = 19...20$  кА; время проковки  $\tau_{КОВ} = 0,5$  с.

При усилении сжатия  $F_{СВ} = 4750$  Н наблюдались сильные выплески и резкое увеличение скорости перемещения электрода до  $v_{СВ} = 25$  мм/с при максимальном сварочном токе. При усилении  $F_{СВ} = 6750$  Н также происходили выплески, скорость перемещения достигала  $v_{СВ} = 21...22$  мм/с. Это свидетельствует о том, что снижение усилия сжатия  $F_{СВ}$  приводит к повышенному разогреву контактов и быстрой деформации рельефа.

Увеличение усилия сжатия до  $F_{СВ} = 7900, 8250$  Н привело к снижению интенсивности разогрева контактов. При этом выплески не наблюдались, скорость перемещения электрода снизилась до  $v_{СВ} = 12,5...13,5$  мм/с.

При дальнейшем увеличении усилия сжатия  $F_{СВ} = 9300, 11000, 12000$  Н скорость перемещения электрода остается на том же уровне  $v_{СВ} = 12,5...13,5$  мм/с, однако происходит заметное снижение мощности тепловложения в зону сварки.

На основании исследований был предложен новый способ контактной рельефной сварки с программным управлением и коррекцией мощности тепловложения в межэлектродную зону по величине и скорости перемещения подвижного электрода.