

УДК 621.791.763.2

О ВЛИЯНИИ ПАРАМЕТРОВ РЕЖИМА РЕЛЬЕФНОЙ СВАРКИ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ПОДВИЖНОГО ЭЛЕКТРОДА

С. М. ФУРМАНОВ, Д. Н. ЮМАНОВ, Е. М. КОРОЛЕВ

Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

Основной производственной задачей при контактной рельефной сварке является получение Т-образных сварных соединений со стабильными прочностными свойствами. Для решения данной задачи был предложен новый способ рельефной сварки с программным управлением, использующий характеристики перемещения подвижного электрода как критерии образования качественного соединения. Для определения влияния параметров режима рельефной сварки на характеристики перемещения подвижного электрода использовалась экспериментальная установка на базе машины контактной сварки «Оливер МТ-40».

Сварка образцов производилась при следующих параметрах режима: время подогрева $\tau_{\text{ПОД}} = 0,3$ с; время нарастания сварочного тока $\tau_{\text{НАР}} = 0,2$ с; время протекания сварочного тока $\tau_{\text{СВ}} = 0,2$ с; $I_{\text{ПОД}} = 7,5$ кА; $I_{\text{СВ}} = 19...20$ кА; время предварительного сжатия и проковки во всех случаях составляло $\tau_{\text{СЖ}} = \tau_{\text{КОВ}} = 0,5$ с. В процессе сварки с целью регулирования степени разогрева межэлектродной зоны изменялась величина усилия сжатия электродов $F_{\text{СВ}}$. Ток подогрева $I_{\text{ПОД}}$ и сварочный ток $I_{\text{СВ}}$ задавались программным путем с отсутствием паузы между импульсами. Плавный переход от подогрева к сварке осуществлялся за время нарастания $\tau_{\text{НАР}}$.

При усилии сжатия $F_{\text{СВ}} = 4750$ Н наблюдались сильные выплески и резкое увеличение скорости перемещения электрода до $v_{\text{СВ}} = 25$ мм/с при максимальном сварочном токе. При усилии $F_{\text{СВ}} = 6750$ Н также происходили выплески, скорость перемещения достигала $v_{\text{СВ}} = 21...22$ мм/с. Величина перемещения электрода составила $h_{\text{ЭЛ}} = 1,8...1,9$ мм. Это свидетельствует о том, что снижение усилия сжатия $F_{\text{СВ}}$ приводит к повышенному разогреву контактов и полной деформации рельефа.

Увеличение усилия сжатия до $F_{\text{СВ}} = 7900$ и 8250 Н привело к снижению интенсивности разогрева контактов. При этом выплески не наблюдались, величина перемещения электрода снизилась до $h_{\text{ЭЛ}} = 1,4...1,5$ мм, скорость перемещения – до $v_{\text{СВ}} = 12,5...13,5$ мм/с.

При дальнейшем увеличении усилия сжатия $F_{\text{СВ}} = 9300, 11000$ и 12000 Н происходит заметное снижение напряжения межэлектродной зоны $u_{\text{ЭЭ}}$, что свидетельствует о снижении мощности тепловложения в зону сварки.

Значительный эффект повышения прочностных свойств достигается при $F_{\text{СВ}} = 4750$ Н, при этом среднее значение усилия на отрыв $F_{\text{ОТР.СР}}$ образцов составило $26,5$ кН, разброс значений – от $23,47$ до $30,85$ кН.