

С.В. БОЛОТОВ, И.В. КУРЛОВИЧ
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Могилев, Беларусь

На производстве преимущественно применяется дуговая сварка бобышек, служащих для крепления различных устройств. Сдерживающим фактором использования для этих целей высокопроизводительной контактной рельефной сварки является нестабильность прочностных характеристик сварных соединений, обусловленная целым рядом возмущающих факторов и быстротечностью процесса.

Основными параметрами режима рельефной сварки являются: сварочный ток, время его протекания, усилие сжатия электродов, величина относительного перемещения свариваемых деталей [1]. Качество сварного соединения определяется размерами сварных точек или зоной сварки по замкнутому контуру, структурой и свойствами, зависящими от условий нагрева, охлаждения и пластической деформации в зоне сварки.

Для регистрации основных параметров режима рельефной сварки и управления её параметрами разработана экспериментальная установка (рис. 1), включающая машину для контактной точечной сварки МТ-3201 с подвижным электродом 1, регулятор цикла сварки 5, устройства для регистрации величины сварочного тока 2 и перемещения подвижного электрода машины 3, систему сбора данных 4, портативную ЭВМ 6, оснащённую специализированным программным обеспечением.

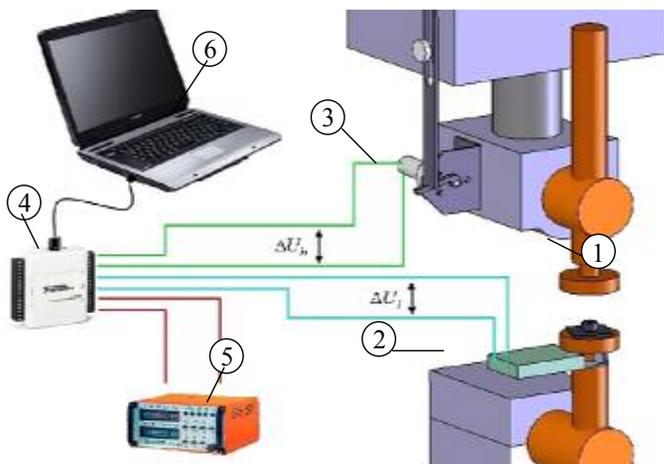


Рис. 1. Установка для контроля качества рельефной сварки

Измерение величины сварочного тока осуществлялось при помощи датчика тока ДТПХ-32000 на основе эффекта Холла. Для измерения перемещений свариваемых деталей использовался датчик перемещения ДУПХ-30-1, установленный при помощи креплений на верхнем подвижном электроде. Регистрация мгновенных значений напряжения ΔU_i , пропорционального сварочному току, и напряжения ΔU_n , пропорционального перемещению подвижного электрода, при сварке обеспечивалась применением устройства компании National Instruments USB-6009, имеющего 8 каналов ввода аналоговых сигналов, частоту оцифровки 48 кГц, максимальное входное напряжение ± 20 В. Обработка результатов осуществлялась в программной среде LabVIEW [2]. При этом дифференцированием параметра ΔU_n определялась скорость перемещения подвижного электрода.

Как показали проведенные исследования, значительное увеличение скорости перемещения электрода (рис. 2) происходит на этапе высокоскоростной деформации рельефа из-за нагрева и перехода металла рельефа в пластическое состояние. Если в процессе сварки скорость осадки рельефа превысит максимально возможную скорость перемещения подвижного электрода машины, может возникнуть выплеск расплавленного металла. Если же скорость не достигает требуемого значения, возникает вероятность образования непровара.



Рис. 2. Скорость перемещения подвижного электрода

Установлено, что при сварке бобышек с рельефом 0,9 мм и пластин толщиной 2 мм из низкоуглеродистой стали Ст.3 диапазон скоростей осадки рельефов должен находиться в пределах 2,6 – 4,2 мм/с, что обеспечивает высокие показатели прочности сварных соединений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Оборудование для контактной сварки: справ. пособие / Под ред. В. В. Смирнова. – СПб: Энергоатомиздат, 2000. – 847 с.
2. Тревис Дж. LabVIEW для всех. – М: ДМК Пресс, 2004. – 544с.