

УДК 621.791.763.2

ОБ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЯ ТЕПЛОВЛОЖЕНИЯ ПРИ КОНТАКТНОЙ ТОЧЕЧНОЙ СВАРКЕ

А. Ю. ПОЛЯКОВ

Научный руководитель С. М. ФУРМАНОВ, канд. техн. наук, доц.
Государственное учреждение высшего профессионального образования
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Могилев, Беларусь

При контактной точечной сварке (КТС) кинетика формирования соединений делится на этапы, каждый из которых характеризуется особенностями нагрева и деформирования металла свариваемых деталей.

Известны основные этапы кинетики формирования точечных сварных соединений из двух деталей: 1 – приложение усилия сжатия электродов к деталям до включения тока; 2 – начало протекания сварочного тока до появления в контакте деталь–деталь расплавленного металла; 3 – интенсивный нагрев металла и образование общего расплавленного ядра; 4 – кристаллизация ядра после выключения тока.

При этом основным фактором, определяющим характер процессов нагрева металла зоны сварки, является амплитуда и форма импульса сварочного тока. На втором и третьем этапах кинетики формирования точечного соединения прямоугольный крутонарастающий импульс тока, обеспечиваемый большинством современных регуляторов цикла сварки, позволяет вкладывать энергию в зону сварки скачкообразно. Это обеспечивает прочность точечного соединения, однако затраты электроэнергии, потребляемой контактной машиной, завышаются.

Был разработан способ КТС, отличающийся от известных тем, что импульс сварочного тока задают многоступенчатым, а фактическую длительность его протекания находят как сумму длительностей протекания тока на каждой из ступеней импульса по мере достижения заданного значения тепловложения в зону сварки на этих ступенях.

Для реализации разработанного способа была создана система автоматического управления и контроля процессом КТС, позволяющая задавать по амплитуде и ограничивать по времени ток на каждом из этапов ввода энергии в зону сварки.

Применение системы для КТС соединений из двух пластин из стали 08пс позволило обеспечить их прочность при экономии электроэнергии, потребляемой контактной машиной, на 20 %. При этом на первом этапе системой в зону сварки вводилось 25 % энергии при токе, равном 50 % от расчетного номинального тока, на втором этапе – 70 % энергии при расчетном номинальном токе, на третьем этапе – 5 % энергии при токе, равном 50 % от номинального.