

УДК 621.791.763.2
 ВЛИЯНИЕ УСИЛИЯ СЖАТИЯ ЭЛЕКТРОДОВ НА ТЕПЛОВЛОЖЕНИЕ
 В МЕЖЭЛЕКТРОДНУЮ ЗОНУ ПРИ РЕЛЬЕФНОЙ СВАРКЕ

А. Ю. ПОЛЯКОВ, В. П. КУЛИКОВ, А. А. СТЕПАНОВ
 Белорусско-Российский университет
 Могилев, Беларусь

Контактная рельефная сварка (далее – КРС) позволяет получать неразъемные соединения двух и более деталей за один цикл, а обязательным условием является наличие рельефов на некоторых из них.

При подаче напряжения во вторичный контур сварочной контактной машины сопротивление межэлектродной зоны $R_{ЭЭ}$ (как источник выделения тепловой энергии при КРС) динамично изменяется вплоть до момента выключения сварочного тока. Изменение $R_{ЭЭ}$ связано со следующими параметрами: форма синусоидального сигнала напряжения, пропорционального току и задаваемого первоначально на регуляторе цикла сварки; собственные сопротивления свариваемых деталей; сопротивления контактов «деталь – деталь»; сопротивления контактов «электрод – деталь»; усилие сжатия электродов $F_{СВ}$.

Расчет основного параметра режима КРС – сварочного тока $I_{СВ}$ – осуществляется в соответствии с законом Джоуля – Ленца; заданным значением длительности протекания тока $\tau_{СВ}$; заданным значением энергии $Q_{ЭЭ}$, необходимой для ввода в межэлектродную зону; значением $R_{ЭЭ}$ в момент выключения тока; коэффициентом неравномерности изменения $R_{ЭЭ}$ в процессе сварки.

Понятие «теплосодержание металла», геометрические характеристики свариваемых деталей и теплофизические свойства металлов деталей и электродов в совокупности позволяют для конкретного (заданного) значения $\tau_{СВ}$ определить параметр $Q_{ЭЭ}$ (по уравнению теплового баланса УТБ).

При этом анализ сигналов напряжения, пропорционального сварочному току, и напряжения межэлектродной зоны позволяет экспериментально определить значение $R_{ЭЭ}$ в момент выключения тока.

Особенность процесса КРС состоит в том, что при различных значениях параметра $F_{СВ}$ кривые изменения величины $R_{ЭЭ}$ также различны.

По этой причине становится весьма проблематичным непосредственно в процессе сварки расчетным током обеспечить ввод в межэлектродную зону расчетного количества энергии по УТБ. При этом в литературе по сварке давлением отсутствуют номограммы, отражающие влияние параметра $F_{СВ}$ на характер изменения кривых $R_{ЭЭ}$ и $Q_{ЭЭ}$ с привязкой к структурному состоянию формируемых соединений (с расплавлением металла или в твердом состоянии).