

УДК 621.791  
ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССА  
КОНТАКТНОЙ ТОЧЕЧНОЙ СВАРКИ

И. В. КУРЛОВИЧ

Научный руководитель С. В. БОЛОТОВ, канд. техн. наук, доц.  
Государственное учреждение высшего профессионального образования  
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Могилев, Беларусь

Контактная точечная сварка (КТС) в настоящее время имеет широкое применение в машиностроении, авиастроении, производстве медицинской и сельскохозяйственной техники. Помимо вопросов снижения вероятности образования дефектов, большое внимание уделяется энерго- и ресурсоэффективным технологиям, при этом, вопрос повышения КПД от внесенной в зону сварки энергии при КТС остается нерешенным. В соответствии с уравнением теплового баланса, количество теплоты, выделенной в межэлектродном промежутке можно условно выразить как:

$$Q_{\text{ЭЭ}} = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 . \quad (1)$$

При этом доля эффективной теплоты  $Q_1$ , затрачиваемой на нагрев до температуры плавления столбика металла между электродами, колеблется в пределах 20–30 %. А оставшиеся 70–80 % являются потерями теплоты в зоне термического влияния, электродах, на радиационный и конвективный теплообмен ( $Q_2, Q_3, Q_4, Q_5$  соответственно). Данный показатель свидетельствует об относительно низкой энергоэффективности процесса.

Существующая проблема может быть решена с использованием современных высокопроизводительных систем управления и контроля за процессом сварки. При этом, основная задача системы управления – обеспечение оптимальной скорости нагрева металла в зоне сварки при требуемой степени пластических деформаций.

Для обеспечения повышения энергетического КПД процесса КТС одновременно со снижением подверженности сварного соединения к образованию дефектов, вызванных повышением жесткости режимов сварки, предлагаем использовать параметр мгновенной мощности на межэлектродном промежутке, отнесенный к мгновенному диаметру уплотняющего пояска  $d_{\text{п}}$ :

$$K = \frac{u_{\text{ЭЭ}} \cdot i_{\text{св}}}{d_{\text{п}}} . \quad (2)$$

При этом параметр  $d_{\text{п}}$  позволит косвенно учесть объем расплавленного металла, заключенного в уплотнительном пояске, а мощность позволит судить о величине тепловложения в сварную точку.