

УДК 621.791.763.2

О ПРОЕКТИРОВАНИИ ЭЛЕКТРОДНОГО УЗЛА ДЛЯ КОНТАКТНОЙ РЕЛЬЕФНОЙ СВАРКИ Т-ОБРАЗНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Д. Н. ЮМАНОВ, А. О. СЕРГЕЙЧИК

Научный руководитель С. М. ФУРМАНОВ, канд. техн. наук, доц.
Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

При обеспечении требуемого качества и механических характеристик сварных соединений при контактной точечной и рельефной сварке особое внимание уделяется конструкции электродных узлов контактных сварочных машин. Электродная оснастка должна обеспечивать не только точное расположение и фиксацию свариваемых деталей в процессе сварки, но и обладать высокими характеристиками проводимости сварочного тока. Наличие загрязнений на поверхности электродов, а также нерационально подобранная форма способствует повышению сопротивления межэлектродного участка $r_{\text{ээ}}$, что может значительно снижать фактическую величину сварочного тока $I_{\text{св}}$.

По проведенным предварительным экспериментальным исследованиям установлено, что для получения качественного Т-образного сварного соединения цилиндрической втулки и пластины необходимо задавать максимально высокие значения сварочного тока $I_{\text{св}} = 27 \dots 32$ кА. Сварка на таком режиме приводит к разогреву втулки по всей высоте до температур свыше 550°C , что свидетельствует о чрезмерном расходе тепловой энергии $Q_{\text{ээ}}$ и, в свою очередь, является признаком нерационального подвода тока к зоне соединения, а также причиной появления недопустимых дефектов.

Проведены аналитические расчеты полного количества тепловой энергии, затрачиваемой на образование Т-образного сварного соединения, по результатам которых определено, что при подводе тока в торце втулки $Q_{\text{ээ}} = 61,67$ кДж, что превышает оптимальный параметр $Q_{\text{ээ}}$ более чем в 3 раза.

Согласно результатам проведенного математического моделирования различных вариантов исполнения верхнего подвижного электрода контактной сварочной машины замечено, что при подводе тока не в торец привариваемой втулки, а по её боковой цилиндрической части снижается общий нагрев изделия до нежелательных высоких температур, но повышается нагрев в контакте свариваемых деталей за счет концентрации линий протекания сварочного тока.

На основании проведенных исследований спроектирована разборная конструкция верхнего подвижного электрода, которая позволяет осуществлять подвод сварочного тока к боковой поверхности втулки вблизи контакта свариваемых деталей, а также обеспечивать точную фиксацию изделия в процессе сварки. Таким образом, предлагаемая конструкция электродного узла позволит решить проблему нерационального подвода сварочного тока к контакту свариваемых деталей, уменьшить тепловые потери $Q_{\text{ээ}}$ на нагрев зоны сварного соединения, а также провести сварку на более низких значениях сварочного тока $I_{\text{св}}$, что позволит избежать перегрева деталей, потерь энергии и дефектов.