

УДК 621.791.763.2
О ХАРАКТЕРЕ УПРУГОПЛАСТИЧЕСКОГО ДЕФОРМИРОВАНИЯ
МЕТАЛЛА ЗОНЫ ПАКЕТНОГО СОЕДИНЕНИЯ ПРИ РЕЛЬЕФНОЙ
СВАРКЕ

Н. М. ЛЯЛИХОВА, С. И. ЛЯЛИХОВ

Научный руководитель С. М. ФУРМАНОВ, канд. техн. наук, доц.
БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Пакетные сварные соединения трех и более деталей, полученные за один цикл сварки, широко применяются при производстве магнитопроводов электрических машин, при изготовлении арматуры железобетонных конструкций, замочно-скобяных изделий и т.д. Сегодня не только в Республике Беларусь, но и за рубежом существует проблема обеспечения требуемой прочности и точности сварки данных соединений. При рельефной сварке пакетных соединений главной проблемой является резкое снижение стабильности протекания процесса сварки с увеличением количества деталей.

Разработка технологического процесса сварки таких соединений и средств его реализации на основе исследования характера упругопластического деформирования металла зоны сварки является весьма актуальной задачей.

Разработанная с помощью программного продукта MSC.MARC математическая модель термоупругопластического деформирования металла зоны пакетного соединения при рельефной сварке отличается использованием конечно-элементного пошагово-совмещенного анализа электрических, температурных и деформационных полей с учетом изменения электрических и тепловых сопротивлений контактов, а также возможностью обеспечения сходимости вычислительного процесса при значительных пластических деформациях металла рельефа. Анализ по модели кривых перемещения, скорости перемещения подвижного электрода, позволил определить этапы формирования рельефных пакетных соединений.

Предложена схема для расчета теплового баланса в зоне пакетного соединения из трех деталей, по которой определены значения средней величины энергии, вводимой в зону сварки, и время протекания сварочного тока. На основе критерия подобия были пересчитаны режимы сварки для пакетных соединений из четырех и пяти деталей.

Разработана экспериментальная установка, позволяющая регистрировать изменения сопротивления межэлектродной зоны и вводимой энергии в зависимости от величины сварочного тока и усилия сжатия электродов.

Разработан электродный узел для рельефной сварки дверцы печной с использованием пакетных соединений на ОАО Могилевский завод «Строммашина».

Металлографические исследования сварных соединений позволили выявить отличительную особенность формирования ступенчатого соединения – из двух изначально образовавшихся расплавленных зон постепенно к моменту выключения тока для всех деталей формируется одно общее литое ядро.