

УДК 621.791
ВЫБОР ПАРАМЕТРОВ РЕЖИМА КОНТАКТНОЙ ТОЧЕЧНОЙ СВАРКИ
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ МОДЕЛИРОВАНИЯ

Е. Л. БАНСЮКОВА

Научный руководитель С. В. БОЛОТОВ, канд. техн. наук, доц.
БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Моделирование процесса контактной точечной сварки производилось с целью выбора оптимальных параметров её режима. При этом использовался программный продукт MSC.Marc, основанный на методе конечных элементов.

Моделирование включало в себя задание геометрических, электротеплофизических и термомеханических характеристик, зависящих от температуры. Величина тепловыделения от прохождения сварочного тока, рассчитанная по закону Джоуля-Ленца, является нагрузкой для последующего теплового анализа. При переносе данных из электрического анализа в тепловой учитывается вариация электротеплофизических свойств материалов с изменением температуры, конвективный теплообмен с окружающей средой, водяное охлаждение верхнего и нижнего электродов.

На характер температурного поля оказывают влияние такие параметры режима сварки, как сила тока $I_{св}$, время его протекания $t_{св}$ и усилие сжатия электродов $F_{св}$. Увеличение силы тока и времени его протекания приводит к повышению тепловыделения и росту размеров ядра. Повышение сварочного усилия вызывает увеличение теплоотвода в электроды, рост пластической деформации, площади контактов и снижение плотности тока, что приводит к уменьшению размеров ядра.

Несоблюдение параметров режима сварки, заключающееся в чрезмерном увеличении величины сварочного тока или времени его протекания, сопровождается появлением внутренних и наружных выплесков расплавленного металла.

Результаты проведенных расчетов сравнивались с экспериментальными данными о размерах точки, полученными по результатам металлографических исследований сваренных образцов. Общая ошибка расчета, вносимая колебаниями исходного состояния образцов и параметров режима сварки, по глубине проплавления составляет 6...8 %, а по диаметру литой ядра – 7...9 %.

На основании моделирования процесса контактной точечной сварки холоднокатаных низкоуглеродистых сталей толщиной 1...6 мм рекомендованы оптимальные параметры режимов для циклограмм с постоянным сварочным усилием и с повышенным ковочным усилием.