

УДК 621.791.763.2
 РАЗРАБОТКА МЕТОДА ДИАГНОСТИКИ КОНТАКТНОЙ СВАРКИ
 С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

И. Н. СМОЛЯР, И. А. НАУМОВЕЦ

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

Основной проблемой контактной точечной и рельефной сварки является низкая стабильность прочностных характеристик получаемых сварных соединений. Традиционные методы разрушающего и неразрушающего контроля невозможно использовать для сквозной диагностики абсолютно всех сварных соединений. С развитием искусственного интеллекта алгоритмы интеллектуального анализа данных активно применяются при диагностике технологических процессов контактной сварки.

В качестве инструмента для анализа измеряемых в процессе контактной сварки параметров применяются нейронные сети, дающие приемлемую точность прогнозирования геометрических и прочностных характеристик соединений. Они оценивают качество сварного соединения сразу же после окончания сварки, используя косвенную взаимосвязь между параметрами режима сварки и характеристиками соединений.

Для диагностики контактной сварки применяют следующие алгоритмы искусственного интеллекта: байесовские сети доверия, двухслойные нейронные сети прямого распространения, нейронные сети LVQ.

В исследуемой нами нейронной сети в качестве входных параметров предлагается применять мощность тепловложения в зону соединения в каждом периоде сетевого напряжения. Данный параметр является наиболее информативным при оценке качества сварного соединения. Диаметр литого ядра является лишь субъективным параметром, не учитывающим влияние остаточных напряжений в околошовной зоне на прочностные характеристики соединения.

Поставленная цель может быть достигнута разработкой и апробацией алгоритма диагностики сварки с использованием нейронной сети.

Входными данными для диагностики сварки являются действующие значения мощности тепловложения, которые для каждого цикла сварки представлены в виде векторов $P = (P_1, P_2, \dots, P_n)$, где n – количество периодов сетевого напряжения, в течение которых пропускался сварочный ток.

Обучение нейронной сети будет проводиться в ходе эксперимента при варьировании мощности тепловложения на различных этапах формирования сварного соединения и измерении усилия на разрыв образцов при статическом нагружении.