

УДК 621.791.763.2  
ОБ ОСОБЕННОСТЯХ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ  
ТЕРМОДЕФОРМАЦИОННОГО ПРОЦЕССА КОНТАКТНОЙ  
РЕЛЬЕФНОЙ СВАРКИ В ПРОГРАММНОЙ СРЕДЕ ANSYS

Д. Н. ЮМАНОВ, Д. А. ДЕНИСОВ

Научный руководитель С. М. ФУРМАНОВ, канд. техн. наук, доц.  
Государственное учреждение высшего профессионального образования  
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Могилев, Беларусь

С развитием компьютерных технологий в последние два десятилетия наибольшее распространение при исследовании тепловых полей и напряженно-деформированного состояния сварных соединений получили численные методы. Математическое моделирование процесса позволяет работать с виртуальным аналогом реального объекта, прогнозировать его функциональность и оценивать качественные показатели, одновременно сводя к минимуму экспериментальные испытания.

Известные методы расчёта тепловых, электрических полей и напряженно-деформированного состояния при контактной точечной и рельефной сварке имеют ограниченную область применения и не всегда могут быть использованы для решения поставленных задач. Нередко прибегают к приближенным значениям параметров режима сварки для получения положительных результатов. Использование программной среды ANSYS позволяет свести к минимуму различные приближения параметров, в связи с большим спектром предлагаемых программой вариантов и возможностей моделирования.

Математическая модель в программной среде ANSYS представляет собой систему нелинейных уравнений, описывающих процесс теплообразования от прохождения электрического тока, и напряженно-деформированное состояние от действия сварочного усилия. Эти функции дополняются специальными уравнениями, учитывающими изменение свойств свариваемых материалов при изменении температуры и давления.

При моделировании процесса рельефной сварки возникают трудности, связанные со значительной пластической деформацией конечных элементов, составляющих рельеф. Программа ANSYS позволяет менять параметры расчёта, в т. ч. и параметры сетки конечных элементов на различных этапах моделирования.

Математическое моделирование в программной среде ANSYS: позволяет задавать материал и геометрические размеры электродов и свариваемых изделий; проводить исследование особенностей формирования сварного соединения с возможностью корректировки параметров режима сварки и параметров расчёта; оценивать кинетику протекания термомеханических процессов; прогнозировать прочность соединений в зависимости от заданных режимов сварки и результатов расчета.