

УДК 621.791.12

В.М.Воронов, Ю.Н.Копылов, П.А.Бордаков, А.С.Тихонов

АВТОМАТИЧЕСКАЯ ТВК СВАРКА СТАЛЬ-АЛЮМИНИЕВЫХ КОНСТРУКЦИЙ ДЛЯ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИЙ

На основе оптимизации условий, средств и режима проведения клинопрессовой сварки разработана технология автоматической термовакуумной клинопрессовой сварки ТВКС ответственных высоконагруженных конструкций из стали Х18Н10Т и сплава АМГ6.

Установлено, что максимальная прочность их соединения через прослой алюминия АД1 в условиях всестороннего сжатия матрицы формируется в течение 1с благодаря импульсно-термической ее активации в температурном интервале фазовых превращений сплава АМГ6 при снятии процессов деформационного упрочнения процессами релаксации.

Показательно, что характерная кинетика высоко-температурного нагрева и деформации матрицы в процессе ТВКС не приводит к выпадению заметных интерметаллических фаз в контактной зоне, их коагуляции в объеме верев сплава АМГ6, а также опасной рекристаллизации его структуры.

Оптимизация сварочного режима проведена статистическими методами с использованием униформ-рототабельного планирования эксперимента. Количественный анализ полученной термомеханической полиномиальной модели второго порядка позволил уточнить область оптимальных значений ответственных параметров процесса сварки.

Работоспособность натуральных узлов оценивалась на основе комплексной промышленной программы испытаний в условиях экстремального нагружения соединений. Остаточная их прочность оставалась на уровне прочности сплава АМГ6. Воспроизводимость качества соединения обеспечивается разработанной системой автоматического программного управления процессом.

Технология ТВКС внедрена заказчиком в производство.