

УДК 620.179.162

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ УЛЬТРАЗВУКОВОГО КОНТРОЛЯ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ, ПОЛУЧЕННЫХ СВАРКОЙ ТРЕНИЕМ С ПЕРЕМЕШИВАНИЕМ

Панкратова Валерия Сергеевна

Студент 6 курса,

кафедра «Технологии сварки и диагностики»

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Научный руководитель: Щипаков Н.А.

кандидат технических наук, доцент кафедры «Технологии сварки и диагностики»

Объектом контроля является топливный бак для ракетносителя. Бак выполнен из сплава АМг6. Топливный бак является одним из основных элементов ракеты-носителя. Это несущий элемент, на который при эксплуатации действуют значительные знакопеременные нагрузки и перепады температур.

Для изготовления топливного бака используют сварку трением с перемешиванием. При сварке трением с перемешиванием процесс образования неразъемного соединения заключается в том, что в результате трения вращающегося инструмента между двумя соединенными торцами деталей возникает нагрев и за счет пластического деформирования между соединяемыми частями устанавливаются межатомные связи.

Среди основных дефектов при сварке трением с перемешиванием выделяют: перегрев металла, несплошности, непровар, оксидные пленки, трещины. Плоскостные дефекты могут быть ориентированы внутри соединения в произвольном направлении.

В качестве технологического базиса предлагаются акустические методы неразрушающего контроля.

Достоинства акустических методов: высокая вероятность выявления плоскостных дефектов; относительно низкие затраты на автоматизацию; высокая производительность контроля, минимальные трудозатраты

Реализовать УЗК контроль предлагается комбинированием двух методов:

- Эхо-импульсный метод (ФАР);
- Дифракционно-временной метод (ТОFD).

На основании экспериментальной оценки амплитуды ультразвуковых волн, рассеиваемых на острие вертикальной трещины в сварном шве, определено, что при повороте пары «источник—приемник» в диапазоне углов от 90 до 0° амплитуда сигнала от острия трещины уменьшается.

Для обеспечения контроля сварного соединения необходимо использовать широкий диапазон углов (ориентировочно не менее, чем от 45 до 90°) между плоскостью ввода-вывода пары «источник—приемник» и боковой поверхностью предполагаемой трещины. При этом можно будет обеспечить наилучшие условия для выявления продольных, поперечных и произвольно ориентированных дефектов.

Литература

1. Покляцкий А. Г. Характерные дефекты при сварке трением с перемешиванием тонколистовых алюминиевых сплавов и основные причины их образования // Автоматическая сварка. – 2008.
2. АЛЕШИН Н. П. и др. Исследования дифракционных методов ультразвукового контроля применительно к выявлению искусственных дефектов, имитирующих

раздробленные окисные пленки в шве, выполненном сваркой трением с перемешиванием //Материаловедение. – 2021. – №. 1. – С. 17-23.