

УДК 004.67

ОСОБЕННОСТИ ОБРАБОТКИ И ВИЗУАЛИЗАЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УЛЬТРАЗВУКОВОГО НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ ИЗДЕЛИЙ, ПОЛУЧЕННЫХ СЕЛЕКТИВНЫМ ЛАЗЕРНЫМ СПЕКАНИЕМ

Сергеев А.С. (Университет ИТМО), **Коняшов В.В.** (Университет ИТМО)

Научный руководитель – доктор технических наук, Федоров А.В.

(Университет ИТМО)

Введение. Внедрение аддитивных технологий является новым и перспективным направлением развития промышленности Российской Федерации. Селективное лазерное спекание позволяет получать сложнопрофильные изделия из различных материалов, в том числе и аустенитных никель-хромовых жаропрочных сплавов (таких как Инконель). Обнаружение и идентификация дефектов данных изделий в автоматизированном режиме контроля с применением стандартных алгоритмов приема, обработки и визуализации ультразвукового сигнала затруднен из-за особенностей распространения ультразвуковой волны в изделиях сложной геометрической формы.

Целью исследования является обоснование необходимости разработки алгоритмов и программ для обнаружения и идентификации дефектов при автоматизированном ультразвуковом контроле изделий, получаемых с помощью селективного лазерного спекания.

Основная часть.

Селективное лазерное спекание является сложным технологическим процессом, качество которого зависит от различных факторов. Основными факторами, влияющими на качество изделий, полученных селективно лазерным спеканием, являются режимы печати (шаг печати, скорость печати, толщина слоя, мощность лазера), а также свойства (химические, физико-механические, теплофизические) исходного материала. Отклонение значений режимных параметров от заданных в процессе спекания приводит к образованию таких дефектов как трещины, пустоты и пористость. Для обнаружения дефектов используют различные методы контроля как разрушающие, так и неразрушающие. В результате анализа применимости различных методов неразрушающего контроля для изделий аддитивного производства [1] установлено, что ультразвуковой метод контроля является наиболее информативным и оперативным методом.

Одним из факторов, влияющих на автоматизацию ультразвукового метода контроля изделий, получаемых селективным лазерным спеканием, может выступать их сложная геометрическая форма, которая существенным образом отражается на траектории движения первичного преобразователя (датчика) относительно объекта контроля, что в свою очередь повышает требования к управляющей программе. Другим фактором является непосредственно сама технология изготовления, которая вносит различные степени затухания и дополнительные источники переотражения ультразвуковых волн. Совместно данные факторы существенным образом затрудняют обработку и интерпретацию полученных ультразвуковых сигналов.

Таким образом, создание систем автоматизированного ультразвукового контроля изделий, полученных селективным лазерным спеканием, требует разработки математических моделей, алгоритмического и программно-технического обеспечения обработки результатов регистрации ультразвуковых сигналов.

Выводы. В результате исследования установлено, что создание и внедрение систем автоматизированного ультразвукового контроля изделий, полученных селективным лазерным спеканием, осложняется из-за их сложной геометрической формы и технологии изготовления, что затрудняет получение, обработку и визуализацию полезного ультразвукового сигнала. Необходимо разрабатывать математические модели, алгоритмическое и программно-

техническое обеспечение обработки и визуализации ультразвуковых сигналов при автоматизированном контроле, что повысит вероятность обнаружения дефектов в изделиях аддитивного производства.

Список использованных источников:

1. Аддитивные технологии: настоящее и будущее – URL: <http://www.spsl.nsc.ru/FullText/konfe/ADMT-2017.pdf> (дата обращения 15.02.2023).

Сергеев А.С. (автор)

Подпись

Федоров А.В. (научный руководитель)

Подпись