

УДК 620.179.162

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ИММЕРСИОННОГО УЛЬТРАЗВУКОВОГО КОНТРОЛЯ.

Александр Витальевич Ворыханов

Студент 6 курса

кафедра «Сварка, диагностика и специальная робототехника»

Московский государственный технический университет

Научный руководитель: А.Л. Ремизов,

кандидат технических наук, доцент кафедры «Сварка, диагностика и специальная робототехника»

Объект исследования данной работы представляет собой диск первой ступени турбины газотурбинного двигателя, изготовленный из никелевого сплава. Диск является ответственной деталью газотурбинного двигателя, его охрупчивание и последующее разрушение может привести к катастрофическим последствиям.

Именно поэтому необходим качественный контроль этого изделия неразрушающими методами, в частности - ультразвуковым. Ручной ультразвуковой контроль имеет ряд недостатков: человеческий фактор, в результате которого могут быть обнаружены не все дефекты, низкая скорость контроля, что ограничивает производительность труда, а также отсутствие объективного документа контроля. Все эти недостатки можно избежать, используя автоматизированный ультразвуковой контроль с применением фазированных антенных решеток.

Определение параметров контроля с помощью расчета акустического тракта для выявления дефектов в соответствии с нормативной документацией, а также сравнение полученных данных с результатами моделирования и стало целью представленной работы.

В результате проделанной работы были решены следующие задачи:

1. На основе уравнения акустического тракта в среде Mathcad были проведены расчеты основных параметров контроля. Построены графики зависимости амплитуды от: частоты, угла ввода, размера излучателя, размера отражателя и расстояния до отражателя;
2. Проведено моделирование в среде CIVA с последующим анализом полученных данных. Построены графики зависимости амплитуды от частоты, угла ввода, размера излучателя, размера отражателя и расстояния до отражателя.
3. Было проведено сравнение графиков, полученных в результате расчета, и графиков, полученных в результате моделирования. По результатам проведенной работы были выбраны параметры контроля.

Литература

1. Технология изготовления основных деталей газотурбинных двигателей / Ф.И. Демин, Н.Д. Проничев, И.Л. Шитарев. М.: Машиностроение, 2002.- 200 с.
2. Технология производства авиационных газотурбинных двигателей. Учебное пособие для вузов / Ю.С. Елисеев, А.Г. Бойцов, В.В. Кромов, Л.А. Хворостухин. М.: Машиностроение, 2003.- 512 с.
3. Ключев В.В., Ермолов И.Н., Ланге Ю.В. Неразрушающий контроль: Справочник. Том 3. – М.: Машиностроение, 2006. – 864 с.
4. Ермолов И.Н. Теория и практика ультразвукового контроля. – М.: Машиностроение, 1981. – 240 с.