

Отзыв

дополнительного члена диссертационного совета ДС.ТПУ.13 Солдатов
Алексея Ивановича на диссертационную работу
Долматова Дмитрия Олеговича «Разработка средств пространственно-
временной обработки данных матричной антенной решетки для
акустического контроля фасонных отливок», представленную на соискание
ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.13 -
«Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и
изделий»

Актуальность темы диссертации

Широкое применение трубопроводного транспорта для перекачки углеводородов требует проведения мероприятий по обеспечению надежности их функционирования. Одним из элементов трубопроводного транспорта является запорная арматура, которая эксплуатируется в сложных условиях воздействия высокого давления, агрессивной среды, деформации и других факторов, возникающих в процессе эксплуатации. Одним из эффективных методов контроля, применяемых в трубопроводном транспорте является акустический. В последнее время особенно активно развивается ультразвуковая томография с использованием многоэлементных решеток.

Поэтому диссертационное исследование Долматова Дмитрия Олеговича, направленное на разработку средств пространственно-временной обработки данных матричной антенной решетки для акустического контроля фасонных отливок делает эту работу, несомненно, актуальной.

Диссертация состоит из введения, 5-ти глав, заключения и включает 114 страниц текста, 61 рисунок, 14 таблиц и 78 литературных источников. Во введении обоснована актуальность темы исследований, сформулированы цель и решаемые задачи, описаны научная новизна и практическая значимость, изложены положения, выносимые на защиту.

Первая глава диссертационной работы посвящена анализу объекта контроля и типам дефектов, которые могут быть образовываться в объекте контроля при производстве и эксплуатации, а также представлено современное состояние неразрушающих методов контроля стальных отливок, среди которых выделены магнитный, вихретоковый, проникающими веществами, оптический, радиационный и ультразвуковой методы контроля. Из рассмотренных методов только ультразвуковой метод удовлетворяет предъявленным требованиям.

Во второй главе представлен алгоритм пространственно-временной обработки данных многоэлементной акустической решетки. Рассмотрены различные варианты обработки данных: с восстановлением профиля поверхности объекта контроля, с расчетами во временной области и с расчетами в частотной области.

В третьей главе проведен сравнительный анализ алгоритмов пространственно-временной обработки данных многоэлементной акустической решетки, используемых для реконструкции зоны контроля.

В четвертой главе представлены результаты экспериментальных исследований. Описаны объект контроля, экспериментальная установка, методика контроля и процедура пространственно-временной обработки данных акустической решетки.

В пятой главе проведен анализ экспериментальных исследований.

В заключении приводятся основные выводы по результатам диссертации.

Научная новизна результатов полученных в диссертационной работе Долматова Дмитрия Олеговича не вызывает сомнения, а данные представленные в диссертации имеют не только научное, но и практическое значение.

К наиболее важным результатам следует отнести:

1. На основе проведенного сравнительного анализа с применением компьютерного моделирования была обоснована целесообразность использования алгоритма с расчетами в частотной области для ультразвуковой томографии с применением матричных антенных решеток.

2. На основании алгоритма с расчетами в частотной области было разработано программное обеспечение, обеспечивающее обработку сигналов матричной антенной решетки и представление результатов промышленной ультразвуковой томографии.

3. Получены результаты экспериментальной верификации разработанного алгоритма с расчетами в частотной области, демонстрирующие высокую точность определения размеров дефектов (относительная погрешность во всех случаях не превышала 25%) и высокую повторяемость полученных результатов.

Практическая значимость

Полученные результаты могут быть использованы в разработке систем промышленной ультразвуковой томографии с использованием матричных антенных решеток.

По работе имеются следующие замечания:

1. Некорректно сформулирована одна из задач работы. Моделирование распространения ультразвуковых волн может быть осуществлено в объекте контроля, а никак не в ультразвуковой томографии.

2. В описании формулы 2.1 рассматривается переменная S , которая в самой формуле не приводится.

3. Не обоснован выбор преобразователя. Почему использовалась матричная антенная решетка именно с такой рабочей частотой, количеством и расположением элементов?

4. В диссертации не представлены акты внедрения.

5. При восстановлении поверхности объекта контроля использована двумерная томография (рис.2.8), что не характерно для матричной решетки, используя данные которой можно восстанавливать объемное изображение.

6. На рис.4.5 и 4.6 приведены характеристики матричной решетки. Однако, как были получены эти характеристики не указано. Если это параметры указанные производителем, то почему нет ссылки на источник?

7. Публикации автора, указанные в автореферате №3 и №4 дублируются переводными публикациями №11 и №12.

Сделанные замечания не касаются сути сформулированных выводов и положений, выносимых на защиту, а также не влияют на общую положительную оценку работы.

Заключение

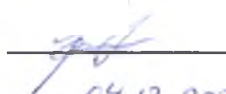
Представленная диссертация Долматова Дмитрия Олеговича «Разработка средств пространственно-временной обработки данных матричной антенной решетки для акустического контроля фасонных отливок» является завершенным научным исследованием. Результаты расчетов и экспериментов в достаточном количестве и наглядно проиллюстрированы. Результаты исследований в требуемой степени опубликованы в открытой рецензируемой печати в изданиях из списка ВАК (3 шт), SCOPUS и WoS (10 шт), получен один патент РФ и доложены на российских и международных конференциях различного уровня 6 шт.

Автореферат полно отражает содержание диссертации, ее идеи и выводы.

Считаю, что диссертационная работа «Разработка средств пространственно-временной обработки данных матричной антенной решетки

для акустического контроля фасонных отливок» соответствует требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней в Национальном исследовательском Томском политехническом университете, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук (dis.tpu.ru), а ее автор Долматов Дмитрий Олегович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.13 - «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий».

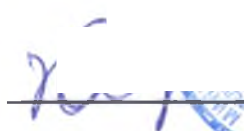
Профессор Отделения электронной инженерии, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», доктор технических наук по специальности 05.11.13 – Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий


04.12.2020

Алексей Иванович Солдатов

Подпись Солдатова Алексея Ивановича заверяю.

Ученый секретарь Национального исследовательского Томского политехнического университета



Ольга Афанасьевна Ананьева

Сведения:

Полное наименование организации:

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»,

Юридический адрес: г. Томск, проспект Ленина, дом 30.

Телефон: +7 3822 606 297

Эл. адрес: asoldatof@tpu.ru