

ОТЗЫВ

дополнительного члена диссертационного совета ДС.ТПУ.13 Градобоева Александра Васильевича на диссертацию Чжун Ян «Разработка алгоритмов цифровой обработки данных для радиографических и томографических систем неразрушающего контроля», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.13 – «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий»

1. Актуальность темы

Целью данной работы является разработка алгоритмов цифровой обработки данных для радиографических и томографических систем неразрушающего контроля. Создание данных алгоритмов крайне важно для создания современных радиографической и томографической систем неразрушающего контроля крупногабаритных, структурно-сложных и толстостенных изделий в области металлургии и нефтегазовой промышленности. Таким образом, задачи, решаемые в диссертационной работе, являются актуальными, и имеет как практическое, так и теоретическое значение.

2. Краткий обзор содержания диссертации

Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения и списка используемой литературы, содержащего 164 источников и 4 приложений. Общий объем диссертации составляет 130 страниц и включает 56 рисунков, 3 таблицы и 33 формулы.

Во введении обоснована актуальность темы, сформулированы цель и задачи исследований, изложены научная новизна и практическая значимость полученных результатов, дана общая характеристика выполненной работы.

В первой главе проведен анализ существующих систем цифровой радиографии и томографии для неразрушающего контроля и алгоритмов обработки данных, полученных этими системами. На основании анализа известных литературных данных сформулированы цель диссертационной работы и основные задачи исследований.

Во второй главе представлен разработанный алгоритм автоматической сшивки цифрового панорамного изображения сварного шва из отдельных рентгеновских снимков. Показано практическое применение разработанного алгоритма для снимков реального сварного шва. Проведено сравнение качества панорамного изображения, полученного разработанным алгоритмом с панорамным изображением, полученным другим алгоритмом. Также приведен псевдо-код реализации алгоритма.

В третьей главе представлены два разработанных итерационных алгоритма для рентгеновской томографии. Показаны результаты применения разработанных алгоритмов. Проведено сравнение качества реконструкции изображений разработанными алгоритмами и алгоритмами других авторов.

В четвертой главе проводится исследование возможности использования бетатронов в качестве источника и линейки рентгеновских детекторов различного типа для неразрушающего контроля крупногабаритных литых изделий.

В заключении формулируются основные результаты и выводы, полученные в ходе проведенных исследований.

Автореферат соответствует содержанию диссертации и полностью отражает ее результаты.

3. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

Разработанный алгоритм автоматической сшивки цифрового панорамного изображения сварного шва из отдельных рентгеновских снимков, реализованный в виде DLL библиотеки используется программой управления рентгеновским сканером сварных швов трубопроводов, успешно применяется в программном обеспечении автоматизированного мобильного дефектоскопа АМД производства ОАО «ТЭМЗ» (г. Томск). Разработанный алгоритм позволяет получить качественное панорамное изображение сравнимое с результатами, полученными на цифровом радиографическом комплексе ТРАНСКАН производства ООО «АСК-Рентген».

Разработанные алгоритмы имеют перспективы применения для контроля толстостенных трубопроводов и ответственных изделий, что подтверждается соответствующими актами внедрения.

Изложенные в диссертации научные положения и выводы аргументированы и обоснованы, не противоречат общефизическим принципам и ранее опубликованным результатам. Достоверность представленных результатов подтверждается экспериментальными данными, полученными автором.

Основные результаты диссертации опубликованы в 14 печатных работах, из которых 2 статьи в изданиях, включенных в список ВАК, 7 статей индексированы в базе данных Scopus, а также в 5 тезисах докладов на международных и всероссийских конференциях.

4. Научная новизна

В качестве основных научных результатов диссертантом выдвинуты следующие положения:

1. Разработан алгоритм автоматической сшивки цифрового панорамного изображения сварного шва из отдельных рентгеновских снимков, позволяющий получить качественное панорамное изображение сравнимое с результатами, полученными на другом комплексе.

2. Разработан алгоритм адаптивной итерационной реконструкции на основе синограмм для небольшого числа рентгеновских проекций, который дает потенциальное снижение количества проекций на 50% при времени реконструкции, сопоставимом с алгоритмом SAFIRE.

3. Разработан алгоритм быстрой коррекции аналитической реконструкции для небольшого числа рентгеновских проекций, обеспечивающий значительное улучшение реконструкции по сравнению с результатами, полученными с помощью известных аналитических алгоритмов, но при этом требует на 35% меньшего количества проекций, для получения сравнимого качества реконструкции.

5. Замечания по диссертационной работе

По представленной работе имеются следующие вопросы и замечания:

1. В автореферате отсутствует расшифровка некоторых используемых сокращений.
2. В диссертации и в автореферате имеются грамматические ошибки.
3. В работе представлены результаты исследования возможности использования бетатрона в качестве источника тормозного излучения для контроля крупногабаритных изделий, при этом отсутствуют сведения о геометрических размерах объектов исследований. Здесь также представлены томограммы для выбранных сечений объектов исследований. Почему Вы не использовали разработанные Вами алгоритмы для анализа полученных томограмм?

Отмеченные выше недостатки не являются принципиальными и не снижают общее положительное впечатление о диссертации.

6. Заключение

Диссертация Чжун Ян соответствует паспорту специальности 05.11.13 – «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий», является законченной научно-квалификационной работой, выполненной автором самостоятельно на высоком научном уровне. Полученные автором результаты научно обоснованы и подтверждены практикой применения в системах контроля.

На основании вышеизложенного считаю, что диссертационная работа Чжун Ян «Разработка алгоритмов цифровой обработки данных для радиографических и томографических систем неразрушающего контроля» **отвечает критериям** 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 **Чжун Ян заслуживает** присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.13 – «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий».

/А.В. Градобоев/

28.08.2013 г.

Дополнительный член совета ДС.ТПУ.13:

Градобоев Александр Васильевич, д.т.н., профессор Отделения контроля и безопасности Инженерной школы неразрушающего контроля и безопасности ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»

Тел. + 7 (3822) 48-84-59, +7- 913-866-84-05

E-mail: gradoboev1@mail.ru, gava@tpu.ru

Подпись профессора А.В. Градобоева заверяю:

Учёный секретарь ФГАОУ ВО
«Национальный исследовательский
Томский политехнический университет»

/О.А. Ананьева/

