

ОТЗЫВ

дополнительного члена диссертационного Совета Потылицына Александра Петровича на диссертационную работу Чинь Ван Бак «Разработка системы комплексного контроля параметров тепловыделяющих элементов для ядерных реакторов методом компьютерной томографии», 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

В диссертационной работе представлены результаты разработки и исследования методик расчета производительности томографических схем, оценки и выбора параметров и характеристик томографических систем. Разработанные методики предназначены главным образом для контроля параметров тепловыделяющих элементов методом компьютерной томографии. Тепловыделяющий элемент является очень важным элементом в ядерных реакторах, что вызывает необходимость сплошного контроля их качества. Развитие разработанных методов может найти применение для повышения производительности и точности контроля.

Задача решенная в диссертационной работе является актуальной и имеет практическое и теоретическое значение.

Содержание работы

Диссертационная работа Чинь Ван Бак, состоит из четырех глав, введения, заключения и двух приложений. Объем работы составляет 123 страницы, включая 27 рисунков и 8 таблиц, а также 132 использованных источников.

Во введении представлено обоснование актуальности работы, сформулированы цели и задачи. Описаны научные положения, выносимые на защиту, научная новизна и практическая ценность исследования. В первой главе приведено описание основной проблемы, на решение которой направлена рассматриваемая работа. Дается описание объекта контроля, особенности изготовления и эксплуатации. Особое внимание уделяется

исследованы недостатки существующих приборов контроля и сделан вывод о перспективности метода компьютерной томографии, позволяющего проводить контроль для сложных объектов.

Во второй главе приводится описание основных схем томографического сканирования протяженных симметричных объектов. Рассмотрены расчеты параметров и производительности схем томографического сканирования, на основе которых проведены рекомендации по выбору схем сканирования. Предложены методики оценки и выбора параметров и характеристик томографических систем. Приведена совокупность математических соотношений, связывающих основные параметры и характеристики систем компьютерной томографии. Приведенные примеры расчёта и результаты экспериментальных исследований доказывают правильность предлагаемой методики расчёта и оценки основных параметров системы компьютерной томографии

Третья глава посвящена результатам теоретических исследований и расчётов для доказательства возможности точной оценки пространственного распределения эффективного атомного номера способом компьютерной томографии в комплексе методом дуальных энергий. В результате исследований сделаны выводы о реалистичности задачи многопараметрового контроля ТВЭЛ методом дуальных энергий. Вопрос оценки неоднородности распределения активного материала в среднем слое с относительной погрешностью, не превышающей 5 %, при объеме усреднения 300–350 мм³ теоретически разрешим.

В четвертой главе приведена экспериментальная проверка возможности применения метода компьютерной томографии для измерения параметров и контроля качества ТВЭЛ. В результате экспериментальных исследований можно сделать ряд выводов, касающихся сформулированных задач .

Диссертационная работа изложена структурировано, выдержана в научном стиле и отражает всю необходимую информацию для понимания исследуемой темы. Автореферат отражает все основные положения и полностью соответствует содержанию диссертации.

Новизна исследований и основных результатов работы

Разработаны методика расчета параметров и производительности, рекомендация выбора схем томографического сканирования протяженных объектов симметрий.

Разработана методика расчета и оценки параметров и характеристики систем компьютерной томографии.

Доказана и разработана методика точной оценки пространственного распределения эффективного атомного номера способом компьютерной томографии в комплексе с псевдо-монохроматическим методом дуальных энергий.

Доказана возможность чувствительного и достоверного контроля параметров и обнаружения дефектов ТВЭЛ методом компьютерной томографии.

Практическая ценность результатов работы

Разработаны рекомендации по выбору томографических схем, методики расчета и оценки параметров и характеристики систем компьютерной томографии. Это позволяет совершенствовать применения метода компьютерной томографии для ускорения процесса и повышения чувствительности и достоверности контроля параметров тепловыделяющих элементов ядерных реакторов для безопасности на АЭС.

Достоверность полученных результатов и выводов

Изложенные в диссертации научные положения, выводы и рекомендации аргументированы и обоснованы, не противоречат общефизическим принципам и ранее опубликованным результатам. Достоверность представленных подходов подтверждается согласованием теоретических и экспериментальных результатов.

Замечания по диссертационной работе

По работе имеются следующие замечания:

- 1) В первой главе автор описывает методы компьютерной томографии и соответствующую аппаратуру. Представляется, что объем главы (28 страниц) является чрезмерным.
- 2) На стр. 39 вводится понятие «радиационной толщины объекта», которая «...измеряется в единицах (длинах) свободного пробега « без утолщения последней характеристики.
- 3) В разделе 3.2.2 обсуждается применение предложенного метода для контроля многослойного цилиндрического объекта. В результате идентификации получена оценка заряда элемента Z с погрешностью 0,8. Однако не приводятся данные о точности определения толщины каждого слоя. Из рис.21 следует вывод, что погрешность определения радиусов различных слоев близка к нулю.

Отмеченные недостатки не влияют на положительную оценку диссертации в целом.

Заключение

Диссертационная работа Чинь Ван Бак выполнена по актуальной и востребованной теме, имеет высокую степень готовности и внедрения. Результаты диссертации опубликованы в индексируемых российских и международных журналах, представлены на всероссийских и международных конференциях, а также защищены патентами. Таким образом, можно утверждать, что диссертация «Разработка системы комплексного контроля параметров тепловыделяющих элементов для ядерных реакторов методом компьютерной томографии» по совокупности проведённых исследований, полученных результатов, их актуальности, новизне и достоверности, научной и практической значимости, количеству публикаций, соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, и 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 автор Чинь Ван Бак заслуживает присуждения учёной степени кандидата

исследовательском Томском политехническом университете, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук (dis.tpu.ru), а автор Чинь Ван Бак заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.11.13 - Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий.

Дополнительный член совета

доктор физ-мат наук, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»,
Международная научно-образовательная лаборатория "Рентгеновская оптика", Ведущий эксперт.

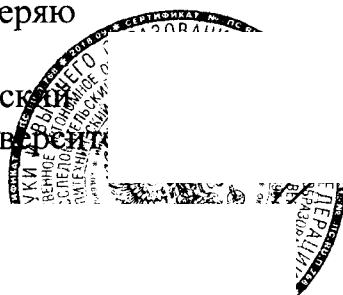
634041, г. Томск, ул. Усова, 40, кв. 38

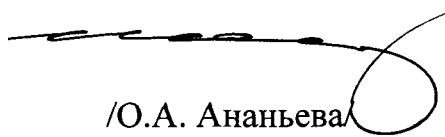
рабочий телефон: 8 (3822) 70-18-28,

электронная почта: potylitsyn@tpu.ru

Потылицын Александр Петрович

Подпись А.П. Потылицына заверяю
Ученый секретарь ФГАОУ ВО
«Национальный исследовательский
Томский политехнический университет»




/О.А. Ананьева

30.08.197