



НИКИЭТ
РОСАТОМ

**Акционерное общество «Ордена
Ленина Научно-исследовательский
и конструкторский институт
энерготехники имени Н.А.
Доллежала»
(АО «НИКИЭТ»)**

а/я 788, Москва, 101000
Телефон (499) 263-73-88, факс (499) 788-20-52
Телетайп: 611569 МОМЕНТ,
E-mail: nikiet@nikiet.ru, www.nikiet.ru
ОКПО 08624303, ОГРН 1097746180740
ИНН 7708698473, КПП 770801001

29 ЯНВ 2024

022-06/1202

И.о. проректора по научной работе
Федерального государственного
бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Московский авиационный институт
(национальный исследовательский
университет)»
Равиковичу Ю.А.

125993, Москва,
Волоколамское ш., д. 4
E-mail: mai@mai.ru

На 010/1816-1 от 15.12.2023

Отзыв ведущей организации

Уважаемый Юрий Александрович!

Направляю Вам отзыв ведущей организации АО «НИКИЭТ» на диссертацию Плотникова Александра Сергеевича «Определение неоднородных полей остаточных напряжений», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.8 – Механика деформируемого твердого тела.

Приложение: отзыв ведущей организации на 5 листах в 2 экз.

Учёный секретарь

А.В. Джалавян

Усов Станислав Михайлович
(499) 763-01-33

Отдел документационного
обеспечения МАИ

«30» 01 2024



НИКИЭТ
РОСАТОМ

**Акционерное общество «Ордена Ленина
Научно-исследовательский
и конструкторский институт
энерготехники имени Н.А. Доллежала»
(АО «НИКИЭТ»)**

а/я 788, Москва, 101000
Телефон (499) 263-73-88, факс (499) 788-20-52
Телетайп: 611569 МОМЕНТ,
E-mail: nikiet@nikiet.ru, www.nikiet.ru
ОКПО 08624303, ОГРН 1097746180740
ИНН 7708698473, КПП 770801001

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

А.В. Каплиенко

« 29 »

2024 г.



Отзыв

ведущей организации на диссертацию Плотникова Александра Сергеевича
«Определение неоднородных полей остаточных напряжений»,
представленную на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук
по специальности 1.1.8. Механика деформируемого твёрдого тела

Актуальность темы диссертации

Диссертационная работа Плотникова Александра Сергеевича посвящена разработке расчетного подхода к определению трёхмерных неоднородных полей остаточных напряжений по результатам измерений перемещений актуальными на сегодняшний день оптическими и когерентно-оптическими методами.

Тема учёта остаточных напряжений при проектировании сложных и ответственных технических устройств без сомнения является актуальной. Нормативные документы (например, Нормы расчёта на прочность оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок ПНАЭ Г-7-002-86) прямо указывают на необходимость учёта в расчётах на циклическую и хрупкую прочность значений остаточных напряжений.

Определение величин остаточных напряжений выполняется как посредством численного моделирования, так и экспериментально. Учитывая, что в современных производствах изделия зачастую проходят множество технологических процессов, расчётные методы могут сталкиваться с рядом неопределённостей и сами нуждаются в экспериментальной верификации. При этом в эксперименте требуется установить как можно более точное распределение напряжений в областях их неоднородности.

Отдел документационного
обеспечения МАИ

30 01 2024

Кроме того, определение неоднородных полей остаточных напряжений требуется при исследовании производственных технологических процессов, упрочняющих обработок и т.д. Вместе с тем, из значительного числа методов исследования остаточных напряжений сравнительно мало пригодно для измерения именно неоднородных полей, что в том числе отражено автором в первой главе диссертации. Таким образом, актуальность развития методов определения неоднородных полей остаточных напряжений несомненна как с научной, так и с практической точки зрения.

Цель диссертационной работы

Целью работы являлась разработка подхода к определению трёхмерных неоднородных полей остаточных напряжений по результатам измерений перемещений актуальными на сегодняшний день оптическими и когерентно-оптическими методами.

Автором проведён анализ существующих методов и подходов к определению остаточных напряжений, разработаны методы определения неоднородных полей остаточных напряжений по результатам измерения перемещений в упругих твёрдых телах, написаны программы, реализующие данные методы, проведены численные эксперименты и определены области применимости методов.

Научная новизна

Научная новизна представленной работы заключается в том, что автором:

- разработан метод определения неоднородных в плоскости поверхности изделий остаточных напряжений;
- разработан новый метод математического определения неоднородных по глубине стенки изделий остаточных напряжений;
- на основании численных экспериментов определены требования к точности и объёму измерений при использовании метода зондирующих отверстий;
- определена область применимости упругой модели в задаче определения остаточных напряжений.

Практическая значимость

Практическая значимость результатов работы заключается в разработанном и готовом к применению методе определения неоднородных полей остаточных напряжений на основе результатов оптической регистрации перемещений точек поверхности тела в окрестности зондирующих отверстий.

Личный вклад

Личный вклад автора в работу состоит в:

- разработке математического аппарата для определения трёхмерного неоднородного остаточного напряжённого состояния;
- написании программ и алгоритмов, реализующих эти методы;
- проведении расчётов и численных экспериментов;
- исследовании области применимости метода и требований к объёму и точности измерений.

Оценка содержания диссертации и ее завершенности

Диссертационная работа изложена на 178 страницах, содержит 50 рисунков, 11 таблиц; включает введение, четыре главы, заключение, список сокращений и список цитируемой литературы, состоящий из 166 ссылок на российские и зарубежные публикации.

Проанализировав текст диссертации, автореферата и публикаций автора можно сделать вывод о том, что цель работы достигнута, а поставленные задачи выполнены.

Вся работа написана понятным языком с применением корректных научных терминов и определений. Важные для понимания сути работы аспекты хорошо структурированы, а требующие наглядного представления материалы приведены в графическом виде.

Соответствие содержания диссертации научной специальности

Тема и содержание диссертации соответствуют п. 3, 11, 12, 13 паспорта специальности 1.1.8 – Механика деформируемого твёрдого тела.

Автореферат полностью соответствует основному содержанию и выводам диссертации.

Достоверность полученных результатов

Достоверность данных, полученных в предлагаемой диссертационной работе, основана на корректности применения известных численных и аналитических методов решения краевых задач механики сплошных сред, а также совпадении результатов с данными численного эксперимента.

Апробация результатов

Результаты диссертации апробированы на российских и международных конференциях, где автором были представлены 12 докладов.

Публикации автора

Результаты диссертационного исследования изложены в 18 научных публикациях, включая 5 статей в рецензируемых научных журналах, входящих в перечень ВАК и 6 статей в журналах, индексируемых в международных базах данных Web of Science и Scopus.

Замечания к диссертационной работе

В числе недостатков, отмеченных в диссертационной работе, следует отметить следующие:

– отсутствие прямой апробации предложенного метода на практическом эксперименте с использованием в качестве исходных данных результатов действительных оптических измерений;

– отсутствие сравнения точности предложенных методик с существующими экспериментальными методами, например, с описанными в стандарте ASTM E837.

Приведенные замечания не являются принципиальными, не затрагивают сугубую часть сделанных автором выводов и рекомендаций и не влияют на общую положительную оценку представленной диссертационной работы.

Результаты диссертации могут быть использованы в организациях атомной отрасли (АО «НИКИЭТ», АО «ОКБМ Африкантов», АО ОКБ «Гидропресс» и др.), занимающихся вопросами исследования напряжённо-деформированного состояния элементов конструкций ядерных энергетических установок.

Заключение

Диссертационная работа Плотникова Александра Сергеевича является законченным самостоятельно выполненным научно-квалификационным исследованием, в котором содержится решение задачи расчетного определения полей остаточных напряжений в элементах конструкций, научного обоснования математического моделирования напряженно-деформированного состояния при использовании метода зондирующих отверстий, а также предложен усовершенствованный подход к расчетному сопровождению экспериментов. Работа отличается научной новизной, выполнена на хорошем теоретическом уровне с использованием современных методов расчетного математического моделирования. Диссертация соответствует требованиям п.п. 9-11, 13, 14 Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Плотников Александр Сергеевич, достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.1.8. Механика деформируемого твёрдого тела.

Отзыв рассмотрен и одобрен на заседании отделения целостности конструкций и отдела механических испытаний, исследований НДС и вибраций АО «НИКИЭТ», протокол от 24.01.2024 № 4.

Я, Европин Сергей Владимирович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

Я, Усов Станислав Михайлович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

Научный руководитель
направления целостности
конструкций
АО «НИКИЭТ»,
кандидат технических наук



Европин Сергей Владимирович
Тел.: +7 (499) 263-74-33
E-mail: evropin@nikiet.ru

Ведущий инженер
отдела механических
испытаний, исследований
НДС и вибраций
АО «НИКИЭТ»



Усов Станислав Михайлович
Тел.: +7 (499) 763-01-33
E-mail: usov@nikiet.ru

Акционерное общество «Ордена Ленина Научно-исследовательский и конструкторский институт энерготехники имени Н.А. Доллежала» (АО «НИКИЭТ»), а/я 788, Москва, 101000, тел. +7 (499) 263-73-37, e-mail: nikiet@nikiet.ru

Подписи Европина С.В., Усова С.М. заверяю

Учёный секретарь АО «НИКИЭТ»



А.В. Джалавян

26.01.2024

Сотворено ознакомилен
30.01.2024 Блж