Федотов Михаил Юрьевич Развитие технологии оптического контроля конструкций из ПКМ волоконно-оптическими датчиками

ОГЛАВЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

кандидат наук Федотов Михаил Юрьевич

Введение

1 Современное состояние технологий контроля конструкций из ПКМ волоконно-оптическими датчиками

1.1 Технологии неразрушающего контроля конструкций из ПКМ

1.2 Современное состояние встроенного контроля конструкций из ПКМ

1.3 Современное состояние оптического метода контроля с использованием ВОД на основе ВБР

1.4 Выводы по разделу

1.5 Постановка задачи исследований

2 Теоретические исследования процесса оптического неразрушающего контроля композитных материалов волоконно-оптическими датчиками в реальных условиях эксплуатации

2.1 Математическое моделирование процесса оптического НК ПКМ с помощью ВОД в реальных условиях эксплуатации

2.2 Сопоставление результатов моделирования и экспериментальных исследований процессов оптического НК ПКМ с помощью ВОД реальным условиям контроля

2.3 Применение линейной модели для интерпретации результатов контроля композитных конструкций оптическим методом

2.4 Исследование взаимодействия системы «ВОД-ПКМ»

2.5 Выводы по разделу

3 Решение методических вопросов оптического неразрушающего контроля композитных материалов волоконно-оптическими датчиками

3.1 Обоснование исследуемых параметров, разработка требований по размещению ВОД в ПКМ

3.2 Исследование встроенной волоконно-оптической системы диагностики углепластика после воздействия технологических режимов формования

3.2.1 Исследования по подготовке ВОД к интеграции в углепластик для создания эффективной системы встроенного неразрушающего контроля

3.2.2 Исследование влияния технологических режимов формования углепластика на оптические характеристики ВОД

3.3 Исследование влияния введения ВОД на механические свойства ПКМ

Исследование влияния интеграции ВОД на механические свойства

углепластика, перерабатываемого автоклавным методом формования

Исследование влияния интеграции ВОД на механические свойства углепластика, изготавливаемого методом вакуумной инфузии

3.4 Исследование интегрированной волоконно-оптической системы диагностики углепластика после воздействия теплового и тепло-влажностного старения

Исследование влияния теплового старения на оптические характеристики

ВОД, интегрированных в образцы из углепластика

3.4.2 Исследование влияния тепло-влажностного старения на оптические характеристики ВОД, интегрированных в образцы из углепластика

3.5 Возможности контроля внешних механических воздействий волоконно-оптической системой диагностики, встроенной в углепластики различных типов

Исследование влияния ударного воздействия на величину

двулучепреломления спектра ВОД, интегрированных в углепластик

Исследование работоспособности и оценка результатов контроля ударного воздействия различной интенсивности на волоконно-оптическую систему в составе

углепластиков на основе полимерных связующих различных типов

Исследование зоны чувствительности волоконно-оптической системы

диагностики, интегрированной в углепластик, к ударному воздействию

Исследование по оценке работоспособности и стабильности системы встроенного контроля углепластиков в процессе механических испытаний на сжатие после удара, при действии длительных нагрузок, малоцикловой усталости и ресурсных испытаний

3.6 Выводы по разделу

4 Экспериментальные исследования и использование технологии оптического неразрушающего контроля композитных материалов волоконно-оптическими датчиками

4.1 Разработка технологии оптического неразрушающего контроля композитных материалов волоконно-оптическими датчиками

4.2 Экспериментальные исследования технологии оптического неразрушающего контроля композитных материалов волоконно-оптическими датчиками

4.3 Использование технологии оптического неразрушающего контроля композитных материалов волоконно-оптическими датчиками

4.4 Выводы по разделу

Заключение