Степанов Павел Иванович Разработка методики и средств контроля технического состояния электромеханического оборудования на основе комплексного анализа тока и вибрации (на железнодорожном транспорте)

ОГЛАВЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

кандидат наук Степанов Павел Иванович

Введение

ГЛАВА 1 Анализ состояния вопроса и выбор направления работы

1.1 Неразрушающий контроль как основа повышения надежности машин и оборудования

1.2 Обзор существующих методов и методик контроля и диагностики технического состояния электромеханического оборудования

1.3 Особенности контроля электромеханического оборудования с действующими процессами различной физической природы

1.3.1 Анализ методов вибрационного контроля

1.3.2 Анализ методов обработки сигналов тока приводного двигателя при контроле технического состояния оборудования

1.4 Особенности контроля технического состояния оборудования железнодорожного транспорта

1.5 Особенности построения современных систем контроля технического состояния электромеханического оборудования

1.6 Основные выводы и заключения по главе

ГЛАВА 2 Разработка методики комплексного контроля технического состояния электромеханического оборудования

2.1 Анализ признаков проявления дефектов основных узлов электромеханического оборудования

2.2 Методы обработки диагностических сигналов и оценки технического состояния оборудования

2.2.1 Основные положения при проведения вибрационного контроля. Расчет значимых частот вибросигнала

2.2.2 Основные положения для контроля технического состояния по сигналам тока. Выбор параметров вейвлет-преобразования

2.3 Методика комплексного контроля технического состояния электромеханического оборудования

2.3.1 Разработка модели информационно-измерительной системы контроля технического состояния

2.3.2 Разработка алгоритма работы информационно-измерительной системы

2.3.3 Определение пороговых значений уровней состояния

2.3.4 Оценка технического состояния при помощи блока принятия решений

2.4 Разработка модели и алгоритма оценки остаточного ресурса оборудования по совокупности сигналов тока и вибрации

2.5 Основные выводы и заключения по главе

ГЛАВА 3 Разработка средств контроля технического состояния электромеханического оборудования

3.1 Выбор оборудования и организация сбора данных

3.2 Разработка программного обеспечения информационно-измерительной системы

3.3 Разработка блока принятия решений на основе нейронной сети

3.5 Основные выводы и заключения по главе

ГЛАВА 4 Экспериментальное исследование разрабатываемой методики и средств контроля технического состояния

4.1 Общая методика экспериментального исследования. Описание лабораторных стендов

4.2 Результаты экспериментального исследования

4.2.1 Тестирование информационно-измерительной системы с вибропреобразователем

4.2.2 Тестирование информационно-измерительной системы с вибропреобразователем и датчиками тока (апробация методики комплексного контроля)

4.3 Разработка таблиц неисправностей для определения вида дефектов и неисправностей

4.4 Обоснование связи исследуемых диагностических параметров

4.5 Анализ результатов, полученных с блока принятия решений

4.6 Прогнозирование остаточного ресурса при использовании методики комплексного контроля

4.7 Оценка погрешности и достоверности информационно-измерительной системы и блока принятия решений

4.8 Основные выводы и заключения по главе

ГЛАВА 5 Практическое применение и обобщение полученных результатов работы

5.1 Характеристика объекта контроля (колесно-моторный блок электровоза)

5.2 Производственная реализация методики комплексного контроля технического состояния колесно-моторных блоков электровоза 2ЭС10

5.3 Общие выводы и заключения по главе

5.4 Общие выводы и заключения по работе

Список использованных источников

ПРИЛОЖЕНИЕ А Разработанные виртуальные приборы информационно-измерительной системы и их блок-диаграммы

ПРИЛОЖЕНИЕ Б Результаты проведения контроля технического состояния при

имитации различных дефектов электромеханического оборудования

ПРИЛОЖЕНИЕ В Результаты расчета чувствительности диагностических признаков при оценке технического состояния электромеханического оборудования

ПРИЛОЖЕНИЕ Г Акты об использовании результатов работы