**Бельский Игорь Олегович Разработка методов и средств диагностики асинхронных электродвигателей по параметрам внешнего магнитного поля**

ОГЛАВЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

кандидат наук Бельский Игорь Олегович

ВВЕДЕНИЕ

1 КОНСТРУКЦИЯ, ДЕФЕКТЫ, МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ АСИНХРОННЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ

1.1 Особенности устройства асинхронных электродвигателей, их основные дефекты

1.1.1 Устройство и принцип работы асинхронных электродвигателей

1.1.2 Основные дефекты асинхронных электродвигателей, особенности их образования

1.1.3 Управление техническим состоянием асинхронных электродвигателей как элементов сложных электромеханических систем

1.2 Существующие методы получения диагностической информации о техническом состоянии асинхронных электродвигателей

1.3 Напряжённость внешнего магнитного поля асинхронных электродвигателей как дополнительный канал диагностической информации

1.3.1 Напряжённость внешнего магнитного поля асинхронных электродвигателей

1.3.2 Обработка диагностической информации о параметрах магнитных полей

1.4 Системный подход к управлению техническим обслуживанием асинхронных электродвигателей на основе обработки информации комплекса диагностических параметров

1.4.1 Разработка комплекса диагностики асинхронных электродвигателей на основе системного подхода к проектированию

1.4.2 Концепция методов обслуживания оборудования по фактическому состоянию

1.5 Цель и задачи исследований

2 МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ВНЕШНЕГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ДЕФЕКТАХ

2.1 Математическая модель электромеханических характеристик асинхронных электродвигателей при дефекте «обрыв стержней ротора»

2.2 Модель асинхронного электродвигателя в дифференциальной форме при дефекте «обрыв стержней ротора»

2.3 Математическая модель силовых взаимодействий при дефекте «несимметрия фаз питающего тока»

2.4 Уравнения конечно-элементного моделирования напряжённости внешнего магнитного поля

2.5 Выводы по главе

3 ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ВНЕШНЕГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ АСИНХРОННЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ ДЕФЕКТОВ

3.1 Численная модель асинхронного электродвигателя и способы визуализации данных

3.2 Моделирование дефекта «несимметрия фаз питающего тока»

3.3 Параметры асинхронного электродвигателя при дефекте «обрыв стержней ротора»

3.4 Выводы по главе

4 РАЗРАБОТКА МНОГОКАНАЛЬНОГО МОДУЛЬНОГО ПРИБОРА КОНТРОЛЯ ВНЕШНЕГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЕГО НАПРЯЖЁННОСТИ

4.1 Принципы регистрации и разработка модульного прибора контроля пространственного распределения напряжённости внешнего магнитного поля

4.1.1 Устройство многоканальной системы регистрации напряжённости внешнего магнитного поля

4.1.2 Экспериментальные исследования параметров распространения напряжённости внешнего магнитного поля

4.1.3 Принципы регистрации напряжённости внешнего магнитного поля асинхронных электродвигателей

4.2 Экспериментальные исследования напряжённости внешнего магнитного поля асинхронных электродвигателей в лабораторных условиях

4.2.1 Исследование параметров напряжённости внешнего магнитного поля при искусственном создании дефекта «несимметрия фаз питающего тока»

4.2.2 Исследование параметров напряжённости внешнего магнитного поля при

искусственном создании дефекта «обрыв стержней ротора»

4.3 Диагностика технического состояния асинхронных электродвигателей вспомогательных машин электровозов по параметрам напряжённости внешнего магнитного поля

4.3.1 Диагностика мотор-компрессора электровоза модели НВА-55 №1

4.3.2 Диагностика мотор-компрессора электровоза модели НВА-55 №2

4.4 Выводы по главе

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Список сокращений и условных обозначений

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

ПРИЛОЖЕНИЕ В