

ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора технических наук, доцента
Клюева Романа Владимировича на диссертационную работу
Булдыско Александры Дмитриевны на тему: «Повышение эффективности
эксплуатации асинхронного электропривода на основе ранней идентификации
дефектов путем анализа сингулярного спектра тока», представленную на
соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности
2.4.2. Электротехнические комплексы и системы

1. Актуальность темы диссертации

Асинхронный электродвигатель – важный элемент любого электротехнического комплекса и основной потребитель электроэнергии в ряде отраслей, и особенно в нефтегазовой промышленности. Сбой в работе системы электропривода приводит к значительным экономическим потерям для предприятия, наличие развивающихся дефектов в асинхронном двигателе приводит к снижению его энергетической эффективности и дополнительным потерям энергии. С учетом продолжительного режима работы асинхронных двигателей в нефтегазовой промышленности и длину жизненного цикла эксплуатации, составляющую более 12-20 лет, наличие развивающихся дефектов приводит к снижению эффективности технологических процессов и ключевых показателей эффективности всей компании.

В этой связи, вопросам повышения эффективности эксплуатации асинхронного двигателя посвящено множество работ российских и зарубежных авторов, а диссертационная работа Булдыско Александры Дмитриевны посвящена достаточно актуальной проблеме экономии потребления электрической энергии и направлена на решение задачи повышения энергетической эффективности асинхронного электродвигателя путем идентификации дефектов на ранних стадиях.

2. Научная новизна диссертации

В диссертации Булдыско А.Д. предложен алгоритм выделения компонент из сигнала тока статора асинхронного двигателя, идентифицирующих наличие дефекта на ранней стадии развития на основе сингулярного спектрального анализа. Зависимости изменения уровня вклада компонент сингулярного

ОТЗЫВ

ВХ. № 9-426 от 11.12.23
АУ УС

спектра мгновенных значений от уровня развития исследуемых дефектов асинхронного двигателя установлены экспериментально.

3. Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций

Достоверность защищаемых научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается применением известных теоретических подходов и методов обработки данных и численного анализа; теории обобщенной электрической машины; теории электропривода; теории временных рядов, а также результатами экспериментальных исследований.

Результаты диссертационного исследования в достаточной степени освещены в 10 печатных работах, в том числе в 6 статьях – в изданиях, входящих в международную базу данных и систему цитирования Scopus. Получено 2 свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ.

4. Теоретическая и практическая значимость результатов диссертации

Теоретическая и практическая значимость диссертации заключается в разработке предложенного алгоритма выявления дефекта на ранней стадии развития и его программной реализации. Полученные результаты внедрены в производственную деятельность ООО «НПП «Комплексные интеллектуальные технологии». Предложенный подход к оценке стоимости этапа эксплуатации жизненного цикла АД, с учетом потерь, обусловленных наличием дефекта АД и построенный на его основе алгоритм воздействия на план технического обслуживания и ремонта асинхронного двигателя представляют практический интерес и могут быть использованы при проведении технико-экономического обоснования перехода предприятия НПП на обслуживание АД в составе ЭТК по техническому состоянию.

5. Рекомендации по использованию результатов работы

Результаты диссертационной работы могут быть рекомендованы для применения в качестве внешней диагностической системы при проектировании новых или модернизации существующих электромеханических систем с применением асинхронного электропривода.

6. Замечания и вопросы по работе

1. На рисунке 1.9 приведена «схема влияния наличия дефектов оборудования на эффективность компании» – необходимо пояснить, почему отсутствует количественная характеристика влияния дефектов.

2. Также в разделе 1.4.3 автор выполняет анализ показателей энергетической эффективности, однако выбранные показатели в дальнейшем не сопоставляются с диагностируемыми дефектами.

3. Следует объяснить, почему из рассмотрения дефектов АДКЗР были исключены дефекты статора и ротора? При постановке эксперимента развития дефектов подшипников автором рассматривается именно образование раковин - как изменятся и изменятся ли результаты при образовании других дефектов в подшипниках?

4. В разделе 2.1.2 выполнено имитационное моделирование развития замыкания обмотки на корпус, а постановка экспериментов строится на развитии механических дефектов – с какой целью в таком случае выполнено имитационное моделирование?

5. В работе остается несколько неясным, как количественно определяется развитие дефекта, и как это связано с потерями электроэнергии.

6. В четвертой главе автор приводит подход, эффективность которого строится на результатах классификатора с применением *«классических алгоритмов машинного обучения»*, указанного на рис. 4.2 и рис. 4.17, однако самому классификатору и его структуре внимания не уделено. Необходимо раскрыть данный момент, каким автор видит структуру классификатора, и какова достоверность данного инструмента.

Также присутствуют замечания к оформлению материала:

7. На рис. 2.3 (стр. 47 рукописи диссертации) имеются неточности в обозначении потерь потребляемой мощности.

8. К рисунку 3.17 и таблице 3.4 (стр. 91, 92 соотв.) необходимы дополнительные пояснения.

Представленные выше замечания носят частный характер и не снижают общей положительной оценки проделанной работы соискателя Булдыско А.Д.

7. Заключение по диссертации

Диссертация Булдыско Александры Дмитриевны на тему: «Повышение эффективности эксплуатации асинхронного электропривода на основе ранней идентификации дефектов путем анализа сингулярного спектра тока», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.2. – Электротехнические комплексы и системы соответствует требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального бюджетного образовательного учреждения высшего образования

«Санкт-Петербургский горный университет», утвержденного приказом ректора Санкт-Петербургского университета от 20.05.2021 № 953 адм, а ее автор – Булдыско Александра Дмитриевна – заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.2 – Электротехнические комплексы и системы.

Доктор технических наук по специальности
05.13.01 «Системный анализ, управление и
обработка информации», профессор,
заведующий кафедрой
«Электроснабжение промышленных предприятий»
Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Северо-Кавказский горно-металлургический институт
(государственный технологический университет)»

Клюев Роман Владимирович

«15» ноября 2023 г.

362021, Республика Северная Осетия-Алания, г. Владикавказ,
ул. Николаева, д. 44

Тел.: +7 (8672) 407-371

e-mail: kluev-roman@rambler.ru

Людмила Александровна Заверсева
З. секретарь З. Волкова (274)
Темникова А.Б.