

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **ВОЛЧАНИНА Георгия Викторовича**
«Совершенствование методики диагностирования коррозионного состояния
железобетонных опор с применением средств визуального контроля»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 2.2.8. Методы и приборы контроля и диагностики
материалов, изделий, веществ и природной среды

Опоры контактной сети играют важную роль в электроснабжении железнодорожного транспорта, включающих обеспечение электрической мощностью электроподвижной состав. Современные системы диагностирования железобетонных опор контактной сети включают в свой состав большое число методов и технических средств, среди которых наибольшую эффективность показали электрохимические, акустические и визуальные средства диагностирования. Для различных объектов диагностирования (ОД) необходимо совершенствовать информационное обеспечение, развитие физических принципов взаимодействия средств диагностирования с ОД, выявление новых информативных параметров, связанных с состояниями нормальной работы. Таким образом, создание технических средств, методик и алгоритмов функционирования мобильных автоматизированных систем диагностирования коррозионного состояния железобетонных опор контактной сети является актуальной задачей.

Научная новизна:

– разработана математическая модель возникновения токов утечки, обусловленных токами, наведенными в арматуре железобетонных опор со стороны тягового тока в контактной сети с обоснованием аппарата наведения токов утечки в арматуре со стороны квази-постоянного тягового тока. Приведены выражения для количественной оценки токов утечки в случае квази-постоянного тягового тока и его разложения с учетом гармонического состава. Показана связь накопительного действия токов утечки на развитие процесса коррозии и изменения оптических свойств поверхности бетона с различным уровнем коррозии;

– разработана методика определения концентрации продуктов коррозии на поверхности железобетонных изделий, с использованием визуальных средств контроля и последующей обработкой изображений, и получением достоверных результатов о количественном содержании продуктов коррозии с определением геометрических размеров дефектных областей с точностью, не уступающей точности используемых приборов контроля;

– сформирован алгоритм диагностирования железобетонных конструкций с использованием разработанного мобильного мехатронного комплекса визуального контроля, позволяющего производить оценку динамики развития коррозионного состояния опор контактной сети;

– разработана математическая модель неразрушающего контроля предельного коррозионного износа арматурных стержней под защитным слоем бетона по параметрам обработки визуального изображения с использованием основных положений теории диффузии и конвекции веществ в композитных средах.

Теоретическая и практическая значимость работы:

– разработана математическая модель, учитывающая количество электричества, прошедшего через железобетонную конструкцию, вызывающего изменение коррозионного состояния, позволяющая разделять составляющие токов утечки, наводимые со стороны квази-постоянного тягового тока контактной сети и изменения переходного сопротивления;

– разработана математическая модель неразрушающего контроля предельного коррозионного износа арматурных стержней под защитным слоем бетона по параметрам обработки визуального изображения с использованием основных положений теории диффузии и конвекции веществ в композитных средах, адекватность которой подтверждена в эксперименте с использованием экспертного метода рентгеновского контроля;

– предложена методика оценки коррозионного состояния железобетонных опор по изменению концентрации продуктов коррозии на их поверхности, при этом информативным параметром являются данные визуального контроля с последующей обработкой изображений, позволяющие получать результаты количественного содержания продуктов коррозии по точности сравнимые с традиционно используемыми методами определения количественного состава продуктов коррозии;

– разработаны технические средства диагностирования коррозионного состояния железобетонных опор с регистрацией и обработкой изображения исследуемой поверхности, с использованием разработанного мобильного мехатронного комплекса визуального контроля, позволяющего получать панорамное изображение с привязкой к координатной сетке, определять координаты и размеры предполагаемых дефектов коррозии;

– сформирован алгоритм диагностирования железобетонных конструкций с использованием информационной системы хранения и обработки изображений, позволяющий определять динамику развития коррозионного состояния опор контактной сети.

Замечания.

1. Из автореферата не совсем понятно будет ли влиять внешнее освещение на обработку регистрируемых изображений при определении концентраций продуктов коррозии на поверхности бетона?

2. На рисунке 6 автореферата представлена схема мехатронного комплекса для получения панорамного изображения внутренней поверхности. Перемещение камеры в вертикальном направлении осуществляется шаговым двигателем. Как осуществляется поворот камеры вокруг оси?

Заключение. По содержанию, научному уровню и завершенности исследования диссертационная работа «Совершенствование методики диагностирования коррозионного состояния железобетонных опор с применением средств визуального контроля» отвечает требованиям Положения о присуждении ученых степеней, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842, для диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор Волчанин Георгий Викторович, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.8. Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды.

Новоуральский технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (НТИ НИЯУ МИФИ)

Адрес: 624133, Свердловская область, г. Новоуральск,
ул. Ленина, 85

Кандидат технических наук,
И.о. заведующего кафедрой Автоматизации
управления НТИ НИЯУ МИФИ



Степанов
Павел Иванович

Телефон: +7 (34370) 5-40-80; E-mail: PISTepanov@mephi.ru

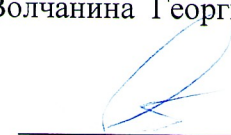
10.12.2024.

Подпись П.И. Степанова удостоверяю
Специалист по кадрам
НТИ НИЯУ МИФИ



И.Г. Рябова

Я, Степанов Павел Иванович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Волчанина Георгия Викторовича, и их дальнейшую обработку.



П. И. Степанов