

ОТЗЫВ

официального оппонента доктора технических наук, профессора, главного научного сотрудника кафедры «Самолетостроения» Шалимова Юрия Николаевича на диссертационную работу Емцева Виталия Валерьевича на тему: «Совершенствование технологии восстановления самотечных зернопроводов электролитическими покрытиями», представленную в диссертационный совет Д 220.057.03 при федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.03 «Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве».

1. Актуальность темы.

Российская федерация является одной из крупнейших стран производителей зерновых культур. Количество собранного урожая зерна в среднем за последние 3 года по стране составляет около 120 млн. тонн. Качество и сохранность собранного урожая зависит от предприятий, занимающихся его сушкой, хранением и переработкой. Одним из факторов, влияющих на непрерывную работу зерноперерабатывающих комплексов, является процесс безаварийной транспортировки зерна по самотечным системам зернопроводов. Истирание элементов самотечных систем приводит как к потере зерна, так и его травмированию об острые кромки внутренних поверхностей зернопроводов. Существующие технологии упрочнения новых и восстановления изношенных зернопроводов не гарантируют в полном объеме решение задачи обеспечения сезонной безаварийной работы зерноперерабатывающих предприятий. Отсутствуют данные о методиках анализа зависимостей динамики изнашивания новых, восстановленных и упрочненных стенок самотечных зернопроводов. Нет единых стандартизированных

производственных рекомендаций по технологии восстановления и упрочнения самотечных зернопроводов. Поэтому работа, посвященная совершенствованию технологии восстановления самотечных зернопроводов электролитическими покрытиями, представляет собой важную и актуальную народнохозяйственную задачу.

2. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, их достоверность и новизна

Обоснованность и достоверность большинства полученных автором научных и практических результатов, сделанных по ним выводов, рекомендаций подтверждается сравнительным анализом теоретических и экспериментальных исследований, использованием большого количества как отечественных, так и зарубежных литературных источников по теме диссертационной работы, системным подходом, апробированными методиками, результатами производственных испытаний.

Результаты научных исследований представлены автором в докладах на международных научных конференциях и опубликованных научных работах.

Первый вывод получен в результате теоретического исследования видов и характера износа деталей самотечных зернопроводов, а также динамики изнашивания в процессе работы и указывает возможные размеры раковин, подвергающихся дальнейшему восстановлению.

Второй вывод устанавливает на основе аналитических зависимостей динамики изнашивания необходимую толщину электролитического покрытия, обеспечивающего сезонную наработку.

Третий и четвертый выводы основаны на результатах экспериментальных исследований по изучению структуры и физико-механических свойств, имеют научную новизну и практическую значимость, т.к. полученные результаты позволяют улучшить основные свойства деталей, такие как микротвердость, износостойкость и

адгезионная способность. Предложены технологический процесс и технологическая оснастка.

Пятый вывод отражает данные расчетов годового экономического эффекта, которые получены с использованием общепринятых методических рекомендаций для оценки соответствующей эффективности.

3. Значимость для науки и практики полученных результатов

Научная новизна диссертационной работы заключается в:

1. Определении аналитических зависимостей динамики изнашивания стенки восстановленных зернопроводов сплавами на основе Fe-Ni-P и упрочненными хромированием, отличающихся описанием периода притирания – квадратичной функцией, износа восстанавливающего и упрочняющего слоев – линейными функциями и объединенных в одну непрерывную функцию – с помощью функции Хевисайда.

2. Исследовании закономерностей влияния условий осаждения электролитических Fe-Ni-P сплавов на элементный состав, физико-механические и эксплуатационные свойства восстановленных поверхностей зернопроводов.

3. Получении экспериментально подтвержденных результатов определения износостойкости и прочностных характеристик электролитических покрытий на основе железо-никель-фосфорных сплавов, изношенных и восстановленных участков зернопроводов в сульфатных электролитах при нестационарных режимах осаждения.

Теоретическая значимость работы состоит в получении аналитических зависимостей динамики изнашивания зерновым потоком стенок самотечных зернопроводов, покрытых слоем восстанавливающего и упрочняющего материала, новых закономерностей влияния условий осаждения электролитических сплавов Fe-Ni, Fe-Ni-P на структуру,

физико-механические и эксплуатационные свойства восстановленной поверхности участков зернопроводов.

Практическая значимость работы. Практическую значимость результатов исследований представляют получение аналитических зависимостей динамики изнашивания, с помощью которых рекомендуют толщину слоя электролитического покрытия, а также разработка методики нанесения электролитических покрытий на изношенные участки зернопроводов; обоснование и технология разработки соответствующего производственного оборудования и оснастки.

4. Оценка содержания диссертации, ее завершенность в целом и замечания по ее оформлению

Диссертационная работа изложена на 155 страницах машинописного текста, состоит из введения, пяти глав, включающих 53 рисунка и 8 таблиц, общих выводов, списка литературы, содержащего 196 источников.

Во введении обоснована актуальность темы, сформулированы цель, задачи, объект, предмет исследования, новизна, значимость работы.

В первой главе приведен обзор литературных источников, рассматривающих проблему изнашивания самотечных зернопроводов. Приведен анализ способов восстановления зернопроводов, проанализирован зарубежный опыт.

Замечания:

1. При малых плотностях тока или при полностью обесточенной ванне может наблюдаться химическое фосфатирование, которое затрудняет растворение железного анода.

2. Наиболее распространенная защита зернопроводов от истирания – футеровка или вставки на основе различных пластиков. Соискатель недостаточно подробно обосновал отказ их использования.

Во второй главе представлены результаты теоретических исследований. Рассмотрены виды износов зернопроводов. Автором

предложено модельное описание классического графика динамики изнашивания с помощью одной непрерывной функции Хевисайда, позволяющей определять необходимую толщину наносимого электролитического покрытия с допустимой точностью.

Замечания:

1. Для определения минимально достаточной толщины, задающей рабочей ресурс, приведены не все данные, необходимые для масштабирования в условиях других производств.

В третьей главе представлены программа и методика экспериментальных исследований, предложена лабораторная установка для испытания образцов на износостойкость, изложена методика обработки экспериментальных данных.

Замечания:

1. Выбранные параметры достаточно полно отражают измеряемые физико-химические величины, которые могут быть получены в ходе эксперимента, однако следует указать на то, что рациональнее было бы провести определение толерантного интервала и анализа погрешностей для вариации рабочих параметров плотности тока: катодная, анодная.

В четвертой главе представлены результаты экспериментальных исследований по определению микротвердости, износостойкости, содержанию водорода в покрытии. Экспериментально обоснованы прочностные характеристики покрытий на основе результатов элементного состава и рентгеноспектрального анализа.

Замечания:

1. В таблице 4.3 отсутствует перевод заголовков, что затрудняет прочтение результатов эксперимента.

В пятой главе приведены расчеты показателей экономической эффективности внедрения предложенного способа восстановления самотечных зернопроводов. При годовом объеме восстановления 20

поворотных колен и 10 самотечных труб общей протяженностью около 30п.м., экономический эффект составит около 98868 руб.

В заключении представлены основные результаты работы, отвечающие цели и задачам исследования, даны рекомендации производству.

5. Подтверждение опубликованных основных результатов в научной печати и соответствие автореферата диссертации

Автором, и в соавторстве по материалам исследований опубликовано 10 печатных работ, в том числе 3 в изданиях, рекомендованных ВАК, 1 в изданиях, входящих в международные реферативные базы данных (Scopus).

Основные положения диссертации достаточно полно отражены в опубликованных работах, результаты исследований прошли апробацию на международных и других научно-практических конференциях, выставках, основные результаты внедрены в производство.

Содержание автореферата в достаточной мере соответствует материалу, представленному в диссертации, и отражает основные ее положения и научные результаты.

6. Заключение

Диссертационная работа «Совершенствование технологии восстановления самотечных зернопроводов электролитическими покрытиями», Емцева Виталия Валерьевича, несмотря на указанные замечания, является законченной научно-квалификационной работой. Исследования выполнены на достаточно высоком теоретическом и методическом уровне. Автореферат соответствует основному содержанию работы.

Представленная работа по содержанию, актуальности, методам исследований, достоверности полученных результатов, научной и практической значимости, а также объему выполненных исследований

соответствует критериям, изложенным в пунктах 9, 10, 11, 13 и 14 «Положения о порядке присуждении ученых степеней» ВАК Минобрнауки РФ, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24.09.2013 г. (ред. От 28.08.2017 г.) к кандидатским диссертациям, а ее автор, Емцев Виталий Валерьевич, заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.03 - Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве.

Официальный оппонент, 
доктор технических наук,
профессор, главный научный сотрудник кафедры Самолетостроения
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»
Юрий Николаевич Шалимов

Подпись Шалимова Ю.Н. заверяю:

Проректор по науке




Дроздов И.Г.

394026, г. Воронеж, Московский проспект, д. 14, тел: (473) 246-40-67,

e-mail: pk@vorstu.ru, официальный сайт: <http://cchgeu.ru/>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный технический университет»