

ОТЗЫВ

официального оппонента кандидата технических наук, заместителя генерального директора по производству Чупятова Николая 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».

Актуальность темы. В Российской Федерации используется значительное количество промышленных комплексов по хранению и первичной обработке зерна. В качестве транспортных систем используются самотечные зернопровода. Суммарная длина зернопроводов только в Воронежской области только по утверждению автора исследований достигает 30 км. Широкое распространение получили зерноперерабатывающие комплексы как российского, так и зарубежного производства. В процессе работы самотечных зернопроводов наблюдается износ деталей в определенных местах. Замена изношенных деталей на детали того же производителя, особенно иностранного производства, затруднена. Сборка зернопроводов из деталей различных производителей приводит к несоответствию стыковых соединений, появлению выступов и впадин, и как следствие повышенному изнашиванию этих мест, повреждению семенного материала острыми кромками изношенных поверхностей. Применяемые на практике методы восстановления изношенных зернопроводов резиновыми накладками, полимерными материалами приводят к загрязнению зерна и получаемой из него пищевой продукции. Работа направленная на создание прогрессивной технологии, технологического оборудования и оснастки является актуальной.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, их достоверность и новизна. Обоснованность и достоверность полученных автором научных результатов, сделанных по ним выводов, рекомендаций подтверждается системным подходом, апробированными методиками, сравнительным анализом теоретических и экспериментальных исследований, значительным анализом отечественных и зарубежных литературных источников по теме диссертационной работы, при этом полученные автором результаты не противоречат общепринятым разработкам и положениям.

Результаты научных исследований представлены автором в 5 докладах на международных научных конференциях и опубликованных в 6 научных работах, включающих 3 статьи входящих в перечень ВАК и одной статьи входящую в международную базу данных Scopus.

Первый вывод отражает динамику, виды и характер изнашивания деталей самотечных зернопроводов, определяет площадь, размеры и конфигурацию раковины образующейся в результате изнашивания.

Второй вывод указывает на представленные автором теоретические зависимости по обоснованию параметров выбранного покрытия и приводит значения толщины электролитического покрытия для обеспечения сезонной наработки.

Третий вывод отражает методику экспериментальных исследований и результаты исследований структуры покрытия, формирования сплошного равномерного глобуллярно-сфериоидального покрытия со слоисто-блочной структурой, которое обеспечивает повышение микротвердости. Указывает на зависимость значений микротвердости от содержания фосфора в покрытии и катодно-анодного отношения и улучшение показателя износостойкости.

В четвертом выводе представлен усовершенствованный технологический процесс, предлагаемое оборудование, технологическая оснастка и режимы нанесения восстановливающего покрытия.

Пятый вывод отражает результаты расчета экономической эффективности предлагаемых технических решений.

Значимость для науки и практики полученных результатов

Научная новизна диссертационной работы представлена в виде:

1. Совокупности аналитических зависимостей для определения износа восстановленной стенки зернопровода, включающей в себя 3 слоя: основного материала, восстанавливающего слоя и упрочняющего слоя. Представленные зависимости позволяют обосновать толщину указанных слоев для получения заданной наработки зернопровода. Автором эти параметры определены для сезонной наработки зернопроводов без остановки оборудования на ремонт.

2. Автором предложен состав восстанавливающего слоя в виде железо-никелевого сплава легированного фосфором, полученного в сульфатном электролите на нестационарных режимах осаждения.

3. В результате проведенных экспериментов определены структура, физико-механические и эксплуатационные свойства восстановленных поверхностей, обоснована износостойкость и прочностные характеристики электролитических покрытий. Рекомендована толщина восстанавливающего и упрочняющего слоев из расчета сезонной наработки зернопроводов.

Теоретическая значимость результатов исследований состоит в описании процесса изнашивания зерновым потоком стенок зернопроводов покрытых слоем восстанавливающего и упрочняющего слоев посредством математических зависимостей величины износа от прошедшего количества через зернопровод материала, анализе закономерностей влияния условий осаждения электролитических сплавов на структуру, физико-механические и эксплуатационные свойства восстановленной поверхности участков зернопроводов.

Практическая значимость результатов исследований. Практическую значимость результатов исследований представляют предложенные автором усовершенствованный технологический процесс нанесения покрытий, преобразователь тока катодного полупериода и катодно-анодного отношения,

технологическая оснастка и обоснованные режимы для восстановления и упрочнения самотечных зернопроводов.

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 56 рисунков 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 выполнен обзор литературных источников по проблеме изнашивания самотечных зернопроводов. Приведен анализ известных способов восстановления деталей зернопроводов, проанализирован российский и зарубежный опыт по указанной теме.

Замечания:

1. В первой главе (п. 1.3) следовало более подробно рассмотреть широкую номенклатуру способов восстановления и упрочнения изношенных поверхностей тонкостенных деталей с использованием полимерных материалов, а также современных экологически безопасных способов нанесения металлических покрытий (PVD и CVD методов).

2. В тексте главы следовало более подробно рассмотреть вопрос заделки сквозных отверстий перед нанесением электролитических покрытий, а именно рассмотреть способы заварки и металло-тканевой заделки.

3. В тексте главы встречаются опечатки и термины не подходящие для описания технических вопросов, освещаемых в научно-квалификационной работе.

4. Автор представляет данные (стр. 15, 16, 17, ...) о низкой надёжности и высокой скорости изнашивания стенок серийных самотёков, при этом не ссылаясь на источники откуда эта информация получена.

Во второй главе рассмотрены виды износов зернопроводов в зависимости от конфигурации деталей и места их установки в системе. Автором предложены аналитические зависимости для обоснования определения восстанавливющего и упрочняющего слоев для заданной наработки самотеков.

Замечания:

1. На странице 61 говорится о том, что зернопровод необходимо отправлять на восстановление, когда минимальная толщина стенки составит 0,1 ... 0,2 мм. Из текста не понятно, как эту величину возможно отконтролировать.
2. В главе следовало более подробно описать методику подбора и изготовления анодов для восстановления мест имеющих максимальное значения износа.

Третья глава посвящена описанию программы и методики экспериментальных исследований, современного оборудования для исследования структуры и элементного состава предложенных покрытий, лабораторной установки для испытания образцов на износостойкость, изложена методика обработки экспериментальных данных.

Замечания:

1. При разработке методики определения износостойкости покрытий следовало обосновать выбор конструкции образцов и контроль образцов. Кроме того, конструкция образцов (колодок) не совсем удачная в связи с невозможностью обеспечения одинакового изгиба пластин и как следствие невозможности обеспечения равной площади контакта для всех пар образцов при проведении серии экспериментов.

Четвертая глава посвящена анализу результатов экспериментальных исследований параметров технологического процесса по критериям микротвердости, износостойкости, содержанию водорода в покрытии. Проведены сравнительные исследования Fe-Ni, Fe-Ni-P покрытий с основным материалом зернопроводов.

Замечания:

1. На мой взгляд, следовало изучить прочность сцепления покрытий с подложкой, так как данный показатель является определяющим при изучении эксплуатационных свойств функциональных покрытий
2. В таблицах 4.1, 4.2 представлен элементный состав покрытий, однако в тексте работы подробно не описан способ его определения.

В пятой главе приведен расчет экономической эффективности предлагаемых технических решений с учетом заданной долговечности.

Замечания:

1. На мой взгляд, в пятой главе следовало подробно рассмотреть эффективность технологического процесса упрочнения зернопроводов при первичном изготовлении.

2. В работе целесообразно было бы представить более подробную информацию о методике изготовления и установки анодов, используемых при восстановлении поверхностей.

В заключении представлены основные результаты работы по обоснованию выбранного метода восстановления, параметров и режимов нанесения, соответствующие цели и задачам исследования, даны рекомендации производству.

Подтверждение опубликованных основных результатов в научной печати и соответствие автореферата диссертации

По материалам исследований автором опубликовано (в том числе в соавторстве) 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 соответствует материалу, представленному в диссертации, и отражает ее основные положения и научные результаты.

Заключение

Диссертационная работа «Совершенствование технологии восстановления самотечных зернопроводов электролитическими покрытиями», Емцева Виталия Валерьевича, несмотря на указанные замечания, является самостоятельной, законченной научно-квалифицированной работой. Работа содержит совокупность новых научных результатов и положений, имеет внутреннее единство и свидетельствует о личном вкладе автора в науку ремонтного производства.

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 соответствует критериям, изложенным в пунктах 9, 10, 11, 13 и 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 (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,
кандидат технических наук,
заместитель генерального директора по
производству Публичного акционерного
общества «Электромеханика»



Николай Николаевич Чупятов

«5» марта 2019 г.

Должность, учёную степень и подпись
Чупятова Николая Николаевича заверяю:

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Хейфец'.

Ю.А. Хейфец

«5» марта 2019 г.

ПАО «Электромеханика», 172386, Тверская обл., г. Ржев, Заводское ш., д.2, тел:
(4822) 2-06-06, e-mail: 79157214071@yandex.ru, официальный сайт: <http://www.el-mech.ru>

