

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе,

д.т.н., профессор

М.С. Воротилин
М.С. Воротилин

«*08.*» _____ 2023 г.



О Т З Ы В

ведущей организации на диссертацию Атрощенко Виктора Александровича на тему: «Повышение эффективности эксплуатации закладочного комплекса футеровкой полиуретаном транспортных трубопроводов», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.8. Геотехнология, горные машины.

1. Актуальность темы диссертации

Высокие потери напора в традиционных стальных транспортных трубопроводах, интенсивное гидроабразивное изнашивание этих трубопроводов, а также расслоение потока гидросмеси, вызванное шероховатостью стенок трубопроводов, на сегодняшний день являются основными проблемами гидротранспортных систем закладочных комплексов, реализующих геотехнологии с гидравлической закладкой выработанного пространства.

При возведении искусственного массива самотечным способом в современных условиях существует потребность в повышении концентрации закладочной гидросмеси и в увеличении дальности ее транспортирования.

Диссертация Атрощенко В.А. посвящена повышению эффективности эксплуатации закладочного комплекса посредством применения в его гидротранспортной системе трубопроводов с полиуретановой футеровкой рабочей поверхности, обладающих низкой шероховатостью и высокой устойчивостью к гидроабразивному изнашиванию, что существенно снизит потери напора потока закладочной смеси, уменьшит затраты на замену изношенных труб и позволит повысить качество искусственного массива из-за исключения расслоения гидросмеси в трубопроводе.

В связи с вышеуказанным работа Атрощенко В.А. является актуальной.

2. Научная новизна диссертации

Научная новизна работы заключается в следующем:

– на основе экспериментальных исследований, подтвержденных экспериментом установлено, что реализация механизма упругого взаимодействия твердых частиц закладочной смеси с материалом стенки трубы уменьшает коэффициент гидравлического сопротивления

ОТЗЫВ

№ _____ от _____ 2023 г.

движению потока благодаря снижению гидроабразивного изнашивания рабочей поверхности и, обуславливаемого им увеличения эквивалентной шероховатости поверхности трубы;

– экспериментально выявлена зависимость изменения энергетических характеристик транспортируемого потока закладочной смеси от времени эксплуатации трубопроводной системы закладочного комплекса при изменении массовой концентрации твердых частиц в потоке закладочной смеси для труб с различными физико-механическими свойствами рабочей поверхности.

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

Степень достоверности и обоснованность научных положений и рекомендаций подтверждается корректной постановкой цели и задач исследований, представительным объемом проанализированных теоретических и экспериментальных данных, применением современных численных методов исследований, удовлетворительной сходимостью результатов аналитических исследований с результатами экспериментов автора и других исследователей.

4. Научные результаты, их ценность

Результаты исследования, проведенного автором имеют высокую научную и практическую значимость. Предлагаемое решение по замене стальных трубопроводов на трубопроводы с полиуретановой футеровкой позволяет снизить в среднем в 20 раз величину её эквивалентной шероховатости и в 2 раза уменьшить коэффициент гидравлических сопротивлений за время приработки трубопровода. В диссертации установлено, что удельные потери напора в трубопроводах с полиуретановой футеровкой рабочей поверхности при перемещении абразивной гидросмеси, приготовленной с использованием хвостов обогащения, находятся в линейной зависимости от массовой концентрации гидросмеси. Выполненный анализ эксплуатационных затрат на замену, изношенных в процессе эксплуатации стальных трубопроводов за период 10 лет показал, что использование трубопроводов с футеровкой полиуретаном экономически целесообразно.

Результаты диссертационного исследования в достаточной степени освещены в 8 печатных работах, в том числе 3 статьи - в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук (далее – Перечень ВАК), 3 статьи - в изданиях, входящих в международную базу данных и систему цитирования Scopus. Получен 1 патент на изобретение.

5. Теоретическая и практическая значимость результатов диссертации

Для обеспечения снижения потерь напора потока, способствующих предотвращению расслоения гидросмеси, в диссертации обоснованы технические решения по изменению свойств рабочей поверхности трубопроводов закладочного комплекса. Автором разработана методика оценки изменения шероховатости рабочей поверхности трубопроводов закладочных комплексов при перекачивании абразивной гидросмеси.

Результаты диссертации применены в деятельности компании АО «Механобр инжиниринг» при разработке проектной документации по реконструкции системы гидротранспорта АО «ЕВРАЗ Качканарский ГОК» для снижения потерь напора по длине трубопровода при гидротранспорте хвостов, что подтверждается актом внедрения результатов кандидатской диссертации от 26.04.2023 г.

6. Рекомендации по использованию результатов работы

Результаты диссертации могут быть использованы в деятельность организаций, занимающихся разработкой проектированием гидротранспортных систем закладочных комплексов.

7. Замечания и вопросы по работе

1. Содержание раздела 2.3. «Местные сопротивления» раскрыто не в достаточной мере. Автору следовало подробнее рассмотреть потери напора потока закладочной смеси на криволинейных участках трубопроводов, уровень влияния местных сопротивлений на общие потери напора, а также обосновать выбор прямолинейных участков трубопроводов для совершенствования.

2. На схеме экспериментального гидротранспортного стенда (рисунок 3.1) под номером 7 отображен датчик температуры. Для чего этот датчик использовался в эксперименте?

3. В 3 главе автор сообщает, что гидротранспортный стенд способен перекачивать гидросмесь с массовой концентрацией 10-70%, однако для проведения эксперимента были использованы гидросмеси с концентрациями 10%, 20% и 30%. Почему в эксперименте не были использованы гидросмеси с массовой концентрацией больше 30%?

4. В таблице 3.2 четвертый столбец имеет название «Твердость по Шору, А», при этом для стальных экспериментальных образцов (строка 4) указано значение твердости по Роквеллу.

5. В 4 главе при расчете капитальных и эксплуатационных затрат автором были выбраны стальные трубы марки СтЗсп. С чем связан выбор труб именно из этой марки стали?

8. Заключение по диссертации

Диссертация «Повышение эффективности эксплуатации закладочного комплекса футеровкой полиуретаном транспортных трубопроводов», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.8. Геотехнология, горные машины полностью отвечает требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», утвержденного приказом ректора Горного университета от 20.05.2021 № 953 адм, а ее автор **Атрощенко Виктор Александрович** заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.8. Геотехнология, горные машины.

Отзыв на диссертацию и автореферат диссертации **Атрощенко Виктора Александровича** обсужден и утвержден на заседании кафедры городского строительства,

архитектуры и дизайна Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тульский государственный университет», протокол № 1 от 29 августа 2023 года.

Председатель заседания
Заведующий кафедрой «Городское строительство, архитектура и дизайн»
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тульский государственный университет»
Доктор технических наук, доцент

Головин Константин Александрович
(полностью)

Секретарь заседания
Старший лаборант кафедры «Городское строительство, архитектура и дизайн»
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тульский государственный университет»

Жаворонкова Ольга Александровна
(полностью)

Подпись ФИО председателя заседания и ФИО секретаря заседания заверяю
М.П.

Сведения о ведущей организации:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тульский государственный университет».

Почтовый адрес: 300012, г. Тула, пр-т Ленина, 92.

Официальный сайт в сети Интернет: <http://www.tsu.tula.ru>

эл. почта: info@tsu.tula.ru телефон: +7 4872 73-44-44



Жаворонковой О.А.
Жаворонкова О.А. заверяю
Начальник ОК
Жаворонкова О.А.
20__ г.