



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени Т.Ф.ГОРБАЧЕВА»
(КузГТУ)

Весенняя ул., д. 28, г. Кемерово, 650000

факс: (384-2) 68-23-23

тел./ факс: (384-2) 39-69-60

<http://www.kuzstu.ru> e-mail: kuzstu@kuzstu.ru

ОКПО 02068338 ОГРН 1024200708069

ИНН / КПП 4207012578 / 420501001

30.12.2022

№

04-06/1-5364

На №

от

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе и
международному сотрудничеству

Федерального государственного
бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Кузбасский государственный
технический университет
имени Т.Ф. Горбачева» (КузГТУ)

К.С. Костиков

2022 года

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Кузбасский государственный технический
университет имени Т. Ф. Горбачева» на диссертационную работу
Нго Ву Нгуэна «**Обоснование методов восстановления гидростоек крепей
очистных забоев угольных шахт Социалистической Республики Вьетнам**»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности

2.8.8 «Геотехнология, горные машины»

Актуальность темы диссертационного исследования

Вопросы эффективного, качественного ремонта оборудования очистных комплексов входят в круг основных задач угольных предприятий. От их своевременного решения зависят производительность оборудования, стабильность и эффективность выполняемых технологических процессов по добыче угля. Первостепенную важность при этом приобретают вопросы, связанные с обеспечением работоспособности и высокой надежности средств крепления кровли, в частности - гидравлических стоек, обеспечивающих рабочее пространство очистного забоя, а также безопасность ведения очистных работ в угольных шахтах. От воздействия ряда негативных факторов, обусловленных спецификой горно-технических условий эксплуатации, гидростойки, как правило, преждевременно выходят из строя вследствие потери герметичности в уплотнительных системах, интенсивного износа штоков и гильз гидроцилиндров, не вырабатывая при этом заявленный технической документацией ресурс. Принимая во внимание

разнообразие средств крепления лав в угольных шахтах Социалистической Республики Вьетнам (СРВ), широкую номенклатуру и число применяемых гидростоек преимущественно зарубежного производства, замена несущих элементов крепей требует колоссальных капиталовложений, что определяет необходимость развития ремонтной базы угольных предприятий, разработку и внедрение высокоэффективных технологий ремонта гидростоек. В связи с этим диссертационная работа Нго Ву Нгуэна, направленная на повышение эффективности ремонта гидростоек крепей очистных забоев угольных шахт СРВ на основе разработки и исследования рациональных технологических методов восстановления работоспособности деталей соединений с учетом характера повреждений и горнотехнических условий их эксплуатации является актуальной и имеет важное научно-практическое значение.

Структура и основное содержание диссертационной работы

На отзыв представлена диссертационная работа, состоящая из введения, четырех глав, заключения, списка литературы из 125 наименований, приложения. Работа изложена на 161 странице машинописного текста, включает 14 таблиц и 81 рисунок. На отзыв также представлен автореферат на 24 страницах машинописного текста.

В первой главе достаточно обстоятельно описаны горно-геологические условия разработки подземных угольных месторождений в СРВ, описаны применяемые виды крепей очистных забоев, актуализирована задача повышения эффективности ремонта несущих элементов крепей - гидростоек. На основе проведенного анализа сформулированы цель и основные задачи диссертационного исследования

Во второй главе представлены результаты теоретических исследований по выявлению причин зарождения и развития на контактных поверхностях сопряжения цилиндр-поршень фреттинг-процессов, оказывающих негативное влияние на работоспособность гидростойки. Выявлены источники вибраций, генерирующие в рассматриваемом соединении колебания, вызывающие со временем развитие усталостных трещин, что исключает возможность восстановления поврежденных цилиндров. Представлена методика оценки износа контактных поверхностей с учетом фреттинг-процессов, а также мероприятия по снижению и предотвращению фреттинга в гидростойках.

В третьей главе на основе выполненных теоретических исследований, а также полученных результатов цифрового моделирования дано обоснование целесообразности восстановления гильз гидростоек методом термопластического деформирования. Приведены рекомендации по выбору рациональных параметров процесса, обеспечивающих восстановление утраченных размеров гильз в радиальном направлении с абсолютной усадкой до 0,9 мм за счет создания осевого градиента температур при непрерывно-последовательном индукционном нагреве восстанавливаемой детали. Для компенсации значительных износов зеркала цилиндра рекомендуется проводить процесс с дополнительным обжатием в матрице. При помощи конечно-элементного анализа напряженно-деформированного

состояния стенки гильзы установлены максимально возможные приемлемые величины деформаций восстанавливаемой детали.

В четвертой главе на основе полученных результатов компьютерного моделирования и анализа напряженно-деформированного состояния штока гидростойки под действием внешней нагрузки дано обоснование целесообразности упрочнения штоков высокоскоростным напылением покрытий, рекомендуемого взамен твердого хромирования и наплавки. При этом, в качестве критерия оценки правомочности полученных решений предлагается использовать коэффициент запаса прочности сцепления покрытия с основой. Наряду с этим разработаны технологические рекомендации по отделочной обработке покрытий алмазным выглаживанием и обеспечению точности сборки соединений цилиндр-шток при ремонте.

Научная новизна и достоверность результатов исследования

Поставленную в работе цель автор достигает благодаря раскрытию связи между характером повреждения элементов гидростоек крепей, горнотехническими условиями их эксплуатации и рациональными технологическими методами восстановления работоспособности несущих элементов, что имеет важное научное и практическое значение для горных предприятий СРВ и определяет научную новизну диссертационной работы.

Научное значение работы очевидно и состоит в разработке научного подхода к обоснованию и разработке комплекса эффективных технологий ремонта ответственных деталей гидростоек крепей очистных забоев на основе привлечения современных методов исследования.

Научные положения, выносимые автором на защиту, нашли подтверждение:

- установлены причины возникновения и механизм развития фреттинг-процессов в соединениях гидростойки, способствующих зарождению и развитию на контактных поверхностях деталей усталостных трещин;
- обоснована целесообразность применения метода термопластического деформирования для восстановления диаметра внутренней рабочей поверхности гильзы гидроцилиндра за счет создания в процессе непрерывно-последовательного индукционного нагрева осевого градиента температур, вызывающего уменьшение диаметра отверстия гильзы;
- обоснована и подтверждена целесообразность восстановления и упрочнения штоков при помощи газопламенного высокоскоростного напыления износостойких покрытий, рекомендуемого взамен твердого хромирования, с обеспечением коэффициента запаса прочности сцепления в пределах 1,45..1,55;
- подтверждена эффективность обеспечения точности сборки деталей соединения цилиндр-поршень, переведенных в ремонтные размеры, методом регулировки, с использованием поршня в качестве неподвижного компенсатора.

Достоверность содержащихся в диссертации Нго Ву Нгуэна научных положений, выводов и рекомендаций, подтверждается достаточным количеством

экспериментальных данных, применением сертифицированных программ, оборудования с высокими метрологическими характеристиками, использованием апробированных методов испытаний и обработки экспериментальных данных.

Практическая значимость и реализация результатов диссертации

Практическую ценность работы представляют разработанные в диссертации методика исследования причин возникновения и развития фреттинг-процессов в соединениях гидростойки на основе выявления и анализа источников вибраций в очистном забое; методика оценки износа сопрягаемых поверхностей соединения цилиндр-поршень гидростойки с учетом протекающих в зоне контакта фреттинг-процессов; рациональные технологические параметры процесса термопластического деформирования гильз гидростоек, позволяющие получить максимальную усадку внутреннего диаметра для восстановления требуемых размеров и форм детали; технологические рекомендации по выбору метода восстановления штоков гидростоек на основе анализа напряженно-деформированного состояния штока под действием эксплуатационных нагрузок; технологические рекомендации по улучшению эксплуатационных свойств поверхностного слоя штоков, восстановленных газотермическим напылением, при помощи отделочной обработки алмазным выглаживанием, а также разработанный подход к обеспечению точности соединений гидростоек при переводе деталей в ремонтные размеры с использованием поршня в качестве неподвижного компенсатора, переданные в АО «Можайское экспериментальное механическое предприятие» (МЭМП), а также Ханойский институт горной науки и технологии, где используются при разработке технологий изготовления и ремонта силовых гидроцилиндров горной техники.

Рекомендации по использованию результатов и выводов, приведенных в диссертации

В работе получен ряд новых результатов, которые представляют интерес для профильных специалистов, научных организаций и производственных предприятий, специализирующихся в области проектирования, изготовления и ремонта силовой гидравлики горной техники. Результаты диссертации, в частности, методика исследования фреттинг-процессов и оценки фреттинг-износа сопряжений в гидростойках крепей, технологические рекомендации по восстановлению гильз гидроцилиндров термопластическим деформированием с учетом величины износа внутреннего диаметра, технологические рекомендации по выбору метода упрочнения и восстановления штоков а также улучшению эксплуатационных свойств поверхностных слоев, восстановленных с использованием износостойких покрытий, рекомендации по обеспечению точности сборки соединения цилиндр-поршень при переводе деталей в ремонтные размеры могут быть рекомендованы для использования в таких организациях как ООО «Юргинский машиностроительный завод» (г. Юрга, Кемеровская обл.), ООО «Завод Красный Октябрь» (г. Ленинск-Кузнецкий, Кемеровская обл.), ООО «Сиб-Дамель» (г. Ленинск-Кузнецкий, Кемеровская обл.), группа компаний «Рейзин» (г. Юрга, Кемеровская обл.), ООО «Объединенные машиностроительные технологии» и др.

Значимость полученных автором результатов для развития геотехники (горных машин)

Полученные в работе результаты содержат научные знания, открывающие возможность эффективного использования силовых гидроцилиндров горной техники на основе технологического обеспечения качества восстановления деталей ответственных соединений, что имеет важное научно-практическое значение.

Результаты диссертационной работы представлены в 6 научных трудах, в том числе 4 – в изданиях, входящих в перечень ВАК при Минобрнауки РФ.

Основные положения и результаты работы докладывались на международных научно-технических конференциях и симпозиумах «Неделя горняка» (Москва, НИТУ «МИСИС» 2020-2022 гг.); XXXI международной научно-практической конференции Научный диалог: Молодой ученый, Санкт-Петербург, 2020 г., XIII Международной научной практической конференции «Инновационные технологии в машиностроении», Томск, 2022 г.

Соответствие автореферата содержанию диссертации

В автореферате изложены основные идеи и выводы диссертации, показан вклад автора в проведенные исследования, новизна и практическая значимость результатов диссертационной работы. Содержание автореферата отражает основные положения диссертации.

Замечания по диссертационной работе

1. В первой главе диссертации представлены обобщенные данные по дефектам основных элементов гидростоек и способам их устранения. Автору при защите следует пояснить, использовались ли для такого анализа данные ремонтных служб угольных предприятий Вьетнама?

2. В автореферате и диссертации встречаются формулы, в пояснениях к которым не приводятся единицы измерения входящих в них параметров.

3. Обосновывая целесообразность применения для восстановления штоков газотермических износостойких покрытий, автор оперирует данными численного моделирования, проведенного для гидростойки одинарной раздвижности. При этом не уточняется, возможно ли рекомендовать этот метод упрочнения для штоков гидроцилиндров двойной раздвижности?

4. В диссертации значения параметров шероховатости поверхности покрытий, обработанных алмазным выглаживанием, представлены на рис. 4.17, стр. 135, в виде таблицы. Для визуализации результатов эксперимента и лучшего их восприятия следовало также привести профилограмму полученного микропрофиля.

5. В тексте диссертации и автореферата встречаются опечатки

В целом, указанные замечания не снижают ценность диссертационной работы Нго Ву Нгуэна, имеющей научную новизну и практическую значимость в области разработки эффективных технологий ремонта горно-шахтного оборудования. Работа хорошо оформлена, изложена грамотным техническим языком.

Заключение

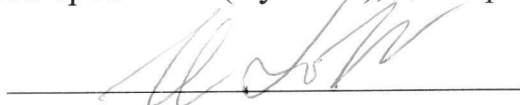
Диссертационная работа «Обоснование методов восстановления гидростоек крепей очистных забоев угольных шахт Социалистической Республики Вьетнам» является законченной научно-квалификационной работой, в которой на основе теоретических и экспериментальных исследований дано решение актуальной научной задачи, заключающейся в повышении эффективности ремонта гидростоек крепей очистных забоев на основе раскрытия связи между характером повреждения элементов гидростоек крепей, горно-техническими условиями их эксплуатации и рациональными технологическими методами восстановления работоспособности несущих элементов, что имеет важное практическое значение для горных предприятий СРВ.

Диссертация отвечает квалификационным требованиям п. 2 «Положения о порядке присуждения ученых степеней в Национальном исследовательском технологическом университете «МИСиС», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук.

По актуальности, научной направленности, новизне результатов и практической значимости выполненных исследований диссертационная работа соответствует паспорту специальности 2.8.8 «Геотехнология, горные машины», а ее автор – Нго Ву Нгуэн, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.8 «Геотехнология, горные машины».

Отзыв подготовил профессор кафедры горных машин и комплексов Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кузбасский государственный технический университет имени

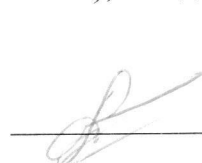
Т.Ф. Горбачева» (КузГТУ), доктор технических наук, профессор

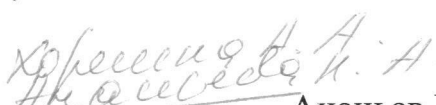


Хорешок Алексей Алексеевич

Отзыв ведущей организации по диссертационной работе Севагина Сергея Васильевича обсужден и утвержден на заседании кафедры горных машин и комплексов Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева» (протокол №10 от 19 декабря 2022 г.)

Заведующий кафедры горных машин и комплексов Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева» (КузГТУ), кандидат технических наук, доцент



Подпись 
ЗАВЕРЯЮ
ученый секретарь совета
Э.В. Хейминк
«30» 12 2022г.

Ананьев Кирилл Алексеевич