

ОТЗЫВ

Научного руководителя на диссертацию
Корогодина Артура Сергеевича

на тему «Повышение межремонтного ресурса и ремонтной технологичности подшипниковых узлов барабанной мельницы без демонтажа цапф на месте эксплуатации», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.8. Геотехнология, горные машины

Корогодина Артур Сергеевич в 2019 году с отличием окончил Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» с присуждением квалификации бакалавр по специальности 15.03.01 Машиностроение. В 2021 году с отличием окончил Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» с присуждением квалификации магистр по специальности 15.04.02 Технологические машины и оборудование. В 2021 году поступил в очную аспирантуру на кафедру машиностроения по специальности 2.8.8. Геотехнология, горные машины.

За период обучения в аспирантуре Корогодина Артур Сергеевич проявил себя как способный и добросовестный специалист, самостоятельно определяющий и решающий поставленные задачи, владеющий современными программными комплексами и демонстрирующий высокий уровень профессиональной подготовки, способным самостоятельно планировать и проводить экспериментальные исследования. В том числе своевременно сдал кандидатские экзамены на оценки «отлично» и «хорошо», а также самостоятельно подготавливал материалы для публикаций и принимал активное участие в международных и всероссийских научно-технических и практических конференциях.

В диссертации Корогодина А.С. рассматривается вопрос повышения межремонтного ресурса и ремонтной технологичности подшипников барабанной мельницы при ее высоких эксплуатационных нагрузках путем разработки и внедрения корректирующих мероприятий на основе новых подходов к техническому диагностированию, а также ремонтных способов крупными блоками без демонтажа цапф на месте эксплуатации.

Диссертация соискателя Корогодина А.С. состоит из введения, четырех глав с выводами по каждой главе и заключения. Во введении раскрыта актуальность темы диссертационной работы, представлена степень проработанности темы исследования, обозначены объект и предмет, сформулирована цель и идея диссертации, поставлены задачи, описана научная новизна, раскрыты теоретическая и практическая значимость полученных результатов работы, описана методология, сформулированы выносимые на защиту положения, обоснована степень достоверности полученных результатов, указана апробация диссертационной работы, указан личный вклад автора, представлены данные о публикациях полученных результатов исследований, описана структура работы. В первой главе проведен анализ литературных источников и передового опыта по теме исследования. Проведен анализ горного оборудования дезинтеграции, применяемого при получении концентратов из свинцово-цинковой руды с позиции надежности, в частности выделены барабанные мельницы, отказ которых влечет за собой наибольшие затраты и временные потери. Рассмотрены опорные подшипники барабанной мельницы как критические ресурсопределяющие узлы, напрямую влияющие на параметр потока отказов цапф и ремонт которых в ограниченном рабочем пространстве, является наиболее трудозатратным. Во второй главе представлены подходы по реализации адаптивной технологии проведения технического обслуживания и ремонта подшипниковых узлов для поддержания работоспособного состояния барабанных мельниц. Обоснован контроль изменения температуры в подшипниковом узле в качестве диагностического параметра оценки технического состояния последнего. Представлен анализ необходимости проведения корректирующих мероприятий для повышения межремонтного ресурса подшипниковых узлов мельницы. Предложена концепция повышения технологичности проведения ремонтно-восстановительных мероприятий цапф барабанной мельницы. В третьей главе представлен план проведения экспериментов, описаны условия и

результаты оценки экспериментальной зависимости интенсивности изменения температуры в подшипнике скольжения от отклонения формы поверхностей цапф. Установлены причины изнашивания поверхностей подшипниковых цапф мельниц. Проведен анализ интенсивности процесса изнашивания поверхности цапфы при предельной температуре в подшипнике. Даны подходы к оценке межремонтного ресурса подшипников барабанной мельницы. В четвертой главе на основе экспериментальных выборок построены карты Шухарта для оценки технического состояния опорных подшипников барабанной мельницы в режиме реального времени. Дано описание алгоритма корректирующих мероприятий по сохранению работоспособности опорных подшипников барабанной мельницы, обеспечивающего повышение межремонтного ресурса. Представлен разработанный способ ремонта опорных подшипниковых цапф барабанной мельницы без их демонтажа с указанием перечня основных работ и этапов, а также предложена конструкция комплектов вспомогательного оборудования для реализации данной ремонтной технологии. Приведена оценка повышения технологичности ремонтно-восстановительных мероприятий по времени нахождения в ремонте.

На основании полученных результатов сформулированы три положения выносимые на защиту, которые имеют теоретическое и практическое значение. Основное содержание диссертации полностью соответствует защищаемым положениям. Все этапы исследований выполнены в соответствии с утвержденным планом.

Результаты диссертационного исследования в полной мере освещены в 13 печатных работах, в том числе в 2 статьях – в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, в 2 статьях – в изданиях, входящих в международную базу данных и систему цитирования Scopus. Получен патент на изобретение.

Актуальность диссертации обуславливается тем, что устойчивый рост спроса на свинцово-цинковые концентраты в России и мире требует интенсификации переработки данных высокопрочных руд (8–12 ед. по шкале Протодяконова) на действующих горно-обогатительных комбинатах Урала и Сибири, где барабанные мельницы, составляющие основу технологического оборудования, подвергаются высоким эксплуатационным нагрузкам, приводящим к интенсивному износу ресурсопределяющих узлов – опорных гидростатических баббитовых подшипников скольжения, поддержание работоспособности которых требует разработки и внедрения корректирующих мероприятий и блочных методов ремонта с учетом специфики эксплуатации барабанных мельниц в условиях ограниченного рабочего пространства, как на ГОКах, так и в составе модульных комплексов горного оборудования.

Все результаты теоретических и экспериментальных исследований получены лично Корогодиным А.С. Достоверность результатов подтверждается корректной постановкой цели и задач, репрезентативным объемом статистических данных и воспроизводимостью результатов в условиях, соответствующих ГОСТ Р 50779.21-2016. Стендовые экспериментальные исследования выполнены с использованием современных аттестованных, поверенных и сертифицированных приборов и аппаратуры. Методы проведения и обработки полученных результатов экспериментальных данных соответствуют государственным методикам и стандартам.

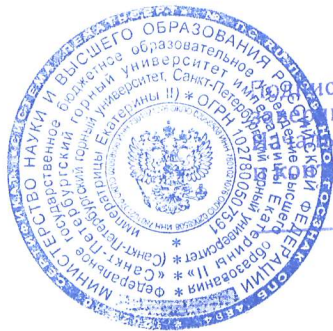
Теоретическая и практическая значимость работы заключается в: установлении функциональных зависимостей изменения температуры в опорных баббитовых гидростатических подшипниках скольжения барабанной мельницы от отклонения формы поверхностей подшипниковых цапф мельницы при удельной нагрузке на подшипники 3,3 МПа и влияния этих отклонений на межремонтный ресурс последних; разработке и внедрении алгоритма корректирующих мероприятий по поддержанию работоспособности опорных баббитовых гидростатических подшипников скольжения на основе непрерывной оценки их технического состояния по интенсивности изменения температуры внутри узлов, фиксируемой в контрольной карте Шухарта; обосновании способа ремонта подшипниковых цапф барабанной мельницы без их демонтажа в условиях ограниченного рабочего пространства на месте эксплуатации, защищенного патентом РФ № 2788040, а также проведена концептуализация схемных решений модульных комплектов вспомогательного оборудования для повышения технологичности ремонтно-восстановительных мероприятий.

Диссертация, представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.8. Геотехнология, горные машины, соответствует требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», утвержденного приказом ректора Горного университета от 20.05.2021 № 953 адм, а ее автор – Корогодин Артур Сергеевич – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.8. Геотехнология, горные машины.

Научный руководитель, д.т.н., профессор,
профессор кафедры Машиностроения
федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II»

Иванов Сергей Леонидович

199106, г. Санкт-Петербург,
Васильевский остров, 21 линия, д.2
Телефон: +7 (921) 985-39-85
e-mail: Ivanov_SL@pers.spmi.ru



С.Л. Иванова
Заместитель
руководителя
отдела
управления делопроизводства
и документооборота

Е.Р. Яновицкая

31. 03. 2025