

ОТЗЫВ

официального рецензента на диссертационную работу

Исаевой Ирины Николаевны

на тему: **«Исследование технологических методов повышения качества изготовления тяжело нагруженных зубчатых передач привода шаровых мельниц»**,

представленную на соискание степени доктора философии (PhD)
по специальности 6D071200 – «Машиностроение»

1. Актуальность темы исследования и ее связь с общенаучными и общегосударственными программами

В Казахстане перерабатывается большой объем добываемых горных пород с целью извлечения из них полезных ископаемых, при чем предварительно горные породы измельчаются шаровыми и стержневыми мельницами до необходимых фракций. В Послании Президента Республики Казахстан и Государственной программе реализации Третьей модернизации Казахстана поставлены проблемные задачи по ускорению технологической модернизации экономики. Решению этих задач соответствует поставленные задачи в диссертационной работе, представляющие высокую практическую значимость для горной промышленности страны.

В диссертационной работе разработаны технологические способы повышения качества изготовления тяжело нагруженных зубчатых передач привода шаровых мельниц, позволяющие повысить долговечность и ресурс работы зубчатой передачи привода и шаровой мельницы.

В работе рассматриваются решения теоретических вопросов исследования и практических методов повышения стойкости зубчатых зацеплений крупных тяжело нагруженных зубчатых передач шаровых мельниц. Данная разработка обладает научной новизной, а исследования являются актуальными.

2. Степень новизны каждого научного результата (положения), сформулированных в диссертации

Автором диссертационной работы выполнен большой объем теоретических и экспериментальных исследований, в результате выполнения которых получены новые научно обоснованные результаты, заключающиеся в следующем:

- использование системы прямого синтеза зубчатых передач в программе AEROFLANK, которая позволила найти такую линию профиля, при которой зубья передачи контактируют только через слой смазки, что повышает износостойкость зубчатой передачи привода;

- изменение параметров работы зубчатой передачи позволяет снизить влияние динамической нагрузки шаровой мельницы на зубчатую передачу за счет использования факторов демпфирующей способности приводного вала и магнитной системы электропривода, тем самым снижается износ зубчатой

передачи, что соответствует предложенной динамической модели тяжелонагруженной зубчатой передачи привода шаровой мельницы;

- предложена методика расчета зубчатого венца привода шаровой мельницы в среде NASTRAN, позволяющая выполнять расчеты на усталостную прочность и прогнозировать долговечность зубчатого колеса с помощью модуля MSC/Fatigue;

- разработана новая технология изготовления крупномодульных зубчатых колес привода шаровой мельницы с применением новых материалов с высоколитейными свойствами и повышенными механическими характеристиками и рациональной технологией механической обработки с применением ППД и новой консистенции смазочного материала;

- разработаны метрологические методы измерения качества изготовления зубчатого колеса с применением прогрессивного инструмента. использование которых обеспечивает решение важной прикладной задачи исследования технологических методов повышения качества изготовления тяжелонагруженных зубчатых передач привода шаровых мельниц.

3. Соблюдение в диссертации принципа самостоятельности

Диссертационная работа, выполненная автором содержит большой объем теоретических и экспериментальных исследований, выполненных в лабораторных условиях и на производстве, при прохождении производственных практик в крупных машиностроительных предприятиях авиационной промышленности и научных учреждениях в Центральном институте авиационного моторостроения им. П.И. Баранова, (г. Москва, Российская Федерация).

Под руководством ведущих специалистов автором самостоятельно выполнены теоретические и экспериментальные исследования с применением эффективных методик повышения качества изготовления тяжелонагруженных зубчатых передач привода шаровых мельниц. Экспериментальные работы выполнены с применением современных средств измерения, использованные методики убедительны, логичны и последовательны. Теоретические результаты исследований показали хорошую сходимость с результатами экспериментов. Результаты работы внедрены на ряде предприятий, что подтверждается соответствующими актами. Научный вклад автора подтвержден 13-ю опубликованными научными работами, ссылки на которые представлены в диссертации. Это позволяет сделать вывод о достоверности результатов работы.

4. Степень обоснованности и достоверности каждого научного результата (научного положения), выводов и заключения соискателя, сформулированных в диссертации

Научные положения диссертации, выводы сделаны на основе анализа большого объема производственных данных и эмпирических материалов на горных предприятиях Казахстана и стран дальнего и ближнего зарубежья по шаровым мельницам, результатов, полученных в ходе экспериментов,

анализа и математической обработки этих данных. В связи с этим научные положения и сделанные выводы являются обоснованными.

Диссертация имеет обширное введение, дающее понимание об актуальности исследования и общей структуре выполнения исследований. Автор изложила основные научные положения, имеющие новизну и практическую ценность.

В диссертационной работе представлены следующие результаты:

- даны рекомендации по использованию системы прямого синтеза зубчатых передач в программе AEROFLANK, позволяющие найти такую линию профиля, при которой зубья передачи контактируют только через слой смазки на всем протяжении линии зацепления, что повышает износостойкость зубчатой передачи шаровой мельницы;

- построена динамическая модель тяжело нагруженных зубчатых передач привода шаровой мельницы, изменение параметров которой позволит, снизить влияние динамической нагрузки шаровой мельницы на зубчатую передачу за счет демпфирующей способности приводного вала и магнитной системы электропривода, тем самым уменьшить износ зубьев передачи;

- новая технология изготовления крупномодульных зубчатых колес привода шаровой мельницы с применением новых материалов с высокостойкими свойствами и повышенными механическими характеристиками и рациональной технологией механической обработки с применением ППД и новой консистенции смазочного материала;

- метрологические методы измерения качества изготовления зубчатого колеса с применением прогрессивного инструмента.

Автор последовательно выполнила анализ состояния современных научных знаний в области предмета исследования, провела теоретические и экспериментальные исследования, изложила пути практической реализации результатов работы, в результате автором работы в соответствии, с целью исследования, решены все поставленные задачи.

5. Соблюдение в диссертации принципа внутреннего единства

Диссертационная работа соответствует принципам внутреннего единства – посвящена исследованию технологических методов повышения качества изготовления тяжело нагруженных зубчатых передач привода шаровых мельниц.

В основном содержании изложены описание и результаты исследований, которые организованы с учетом поставленных задач. Отдельные главы диссертации логично взаимосвязаны между собой. Автор последовательно выполнила анализ состояния современных научных знаний в области предмета исследования, провела теоретические и экспериментальные исследования, изложила пути практической реализации работы.

6. Практическая и теоретическая значимость научных результатов

Полученные результаты данной работы имеет практическую и теоретическую значимость в области повышения качества изготовления тяжело нагруженных зубчатых передач привода шаровых мельниц.

Результаты исследования диссертационной работы были внедрены на АО Петропавловский завод тяжелого машиностроения (ПЗТМ) (г. Петропавловск, Казахстан), а также на заводе АО «Карданвал» (г. Чимкент, Казахстан), ТОО «Научно-внедренческий центр «Алмас» (г. Алматы, Казахстан). Результаты научно исследовательской работы внедрены в учебный процесс при подготовке бакалавров и магистрантов по специальностям 5B071200 – «Машиностроение», 5M071200 – «Машиностроение» в Университет Сатпаева (г. Алматы).

По результатам исследований опубликовано 13 научных работ и получен Патент РК № 33468. Безлюфтовая зубчатая передача. Поветкин В.В., Аскарров Е.С., Букаева А.З., Исаева И.Н., Сейтханов А.М. Оpubл. 22.02.2019, бюл. №8.

7. Соблюдение в диссертации принципа академической честности

Принцип академической честности в диссертационной работе соблюден.

Диссертантом в работе проведен достаточно полный анализ литературных источников, включая нормативную и справочную информацию, данные производственных структур с использованием их в виде ссылок.

8. Замечания и предложения по диссертации

Диссертация оформлена в соответствии с установленными требованиями, все исследования выполнены на достаточно высоком научно-методическом уровне и описаны, литературный обзор соответствует теме диссертации.

Использование программного комплекса «AEROFLANK» разработана в недрах авиационных научных и конструкторских организациях, в какой мере правомерно применять данную программу в горном машиностроении?

В работе приведено много графического материала, например при фланкировании 11 и 22 мкм, возможно ли их перенести в приложение?

Имеются некоторые стилистические и орфографические ошибки.

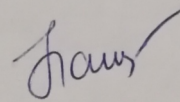
Данные замечания не снижают значимость диссертационной работы.

9. Соответствие содержания диссертации в рамках требований Правил присуждения ученых степеней

Представленная диссертационная работа Исаевой И.Н., является законченной научно – квалификационной работой, которая содержит решение прикладной научной задачи повышения качества изготовления тяжело нагруженных зубчатых передач привода шаровых мельниц, позволяющей повысить долговечность зубчатой передачи и ресурса работы шаровой мельницы.

На основании вышеизложенного считаю, что представленная диссертационная работа Исаевой Ирины Николаевны соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям по специальности 6D071200 – «Машиностроение», а ее автор Исаева Ирина Николаевна заслуживает присуждения степени доктора философии (PhD) по специальности 6D071200 – Машиностроение.

Рецензент кандидат технических наук
ТОО «D-Auto Group», финансовый директор



Сушкова О.А.

Подпись Сушковой О.А.
подтверждаю

Директор ТОО «D-Auto Group»
Мамулашвили Р.Т.

