

ОТЗЫВ

официального аппонента, доктора технических наук, доцента Сорокина Владимира Николаевича на диссертационную работу **Абрамова Алексея Владимировича** на тему «Разработка конструкции и методов расчета устройств для выборки зазоров в шарнирах рычажных щековых дробильных машин», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.13 – Машины, агрегаты и процессы (металлургического производства)

Структура и объем работы

На отзыв представлена кандидатская диссертация объемом 117 страниц машинописного текста, состоящая из введения, 4 глав, заключения, списка использованных источников из 103 наименований и приложения, включающая 30 рисунков и 4 таблицы. Также представлен автореферат в объеме 20 страниц, копии опубликованных работ в количестве 11 наименований.

Актуальность темы диссертации

Черная металлургия занимает устойчивые позиции в структуре российской экономики. Согласно статистическим данным, ее удельный вес в общем объеме промышленной продукции составляет более 10%.

В металлургических технологиях используется множество компонентов, от гранулометрического состава которых во многом зависит глубина и скорость химических реакций. Также необходимо измельчать некоторые продукты металлургической промышленности: шлаки и ферросплавы. Производство компонентов оптимального гранулометрического состава осуществляется разного вида дробилками, особое место среди которых занимают рычажные щековые дробильные машины. Однако при работе этих машин в шарнирах механизма качания подвижной щеки появляются импульсные, прогрессирующие с увеличением наработки, силы, вызывающие их интенсивный износ. Поэтому предотвращение появления импульсных сил в шарнирах механизма качания подвижной щеки дробильной машины с целью повышения её надёжности и увеличения производительности за счёт снижения простоев на ремонт является актуальной задачей.

СибГИУ		
Вход №	502	
20	05	2022 г.

Научная новизна исследований и результатов работы

1. Выявлены и определены причины и закономерности возникновения динамических импульсных сил, возникающих при пересопряжении контактных поверхностей в шарнирах кривошипно-коромыслового механизма качания подвижной щеки в процессе работы щековой дробильной машины.

2. Разработаны методы расчёта деформационной способности и жесткости упругого пневматического элемента, выполненного в виде цилиндра, при действии статической и динамической силы. Установлено, что деформация упругого пневматического элемента, выполненного в виде цилиндра, зависит не только от его геометрического параметра – длины, но и наличия ограничительных ребер.

3. Разработаны условия применения и способы конструирования щековых рычажных дробильных машин, оснащенных упругими пневматическими цилиндрическими элементами в шарнирах кривошипно-коромыслового механизма качания подвижной щеки щековой дробильной машины, которые исключают возможность появления импульсных сил из-за перебега зазоров в шарнирах кинематической цепи кривошипно-коромыслового механизма качания щеки, что в целом увеличивает надежность рычажных щековых дробильных машин и повышает их производительность за счёт снижения простоев на ремонт.

Полученные результаты могут быть использованы при проектировании щековых рычажных дробилок нового поколения.

Проведенные в работе исследования будут полезны предприятиям-производителям, а также организациям, эксплуатирующим дробильно-размольное оборудование.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций

Сформулированные в диссертационной работе научные положения соответствуют поставленной цели – повышение надежности рычажных щековых

дробильных машин за счет предотвращения появления импульсных сил, возникающих при перебегах зазоров в шарнирах кривошипно-коромыслового механизма качания подвижной щеки.

По первому научному положению проведены теоретические исследования, в которых выявлены и определены закономерности пересопряжения контактных поверхностей в шарнирах кривошипно-коромыслового механизма качания подвижной щеки в процессе работы щековой дробильной машины.

Второе научное положение посвящено исследованию деформационной способности упругих пневматических элементов, выполненных в виде цилиндра с ограниченной осевой деформацией, при статическом и динамическом действии внешней силы.

В третьем научном положении приведены условия применения и способы конструирования устройств с упругими пневматическими цилиндрическими элементами в шарнирах кривошипно-коромыслового механизма качания щеки щековой дробильной машины для безударного пересопряжения контактных поверхностей, увеличивающих долговечность элементов механизма и надежность машины в целом.

Достоверность теоретических и экспериментальных научных положений и выводов, разработанных в диссертации, подтверждается сочетанием методов теоретического анализа с использованием теории колебаний механических систем, законов аналитической механики и основополагающих положений теории механизмов и машин, удовлетворительным совпадением теоретических расчетов с экспериментальными данными.

Личный вклад соискателя заключается в глубоком анализе литературных данных, планировании и проведении теоретических и экспериментальных исследований; создании конструкций щековых рычажных дробильных машин, оснащенных устройствами выборки зазоров в шарнирах с упругими пневматическими элементами; в получении математических зависимостей,

позволяющих определять деформационную способность и жесткость упругих пневматических устройств, выполненных в виде цилиндра с ограниченной осевой деформацией, при действии статической и динамической силы; создании опытно-экспериментальной установки и формулировке практических рекомендаций по использованию устройств данного назначения.

Публикации

По материалам диссертации опубликовано 11 печатных работ, в том числе 4 из Перечня ведущих рецензируемых научных и научно-технических изданий, 2 статьи в журналах, входящих в базу данных Scopus, 1 патент на полезную модель. Представленные копии работ подтверждают публикацию основных результатов выполненных исследований.

Работа соответствует основным положениям паспорта научной специальности 05.02.13 – «Машины, агрегаты и процессы (металлургического производства)» по пунктам:

3 - Теоретические и экспериментальные исследования параметров машин и агрегатов и их взаимосвязей при комплексной механизации основных и вспомогательных процессов и операций;

6 - Исследование технологических процессов, динамики машин, агрегатов, узлов и их взаимодействия с окружающей средой.

Соответствие автореферата содержанию диссертации

Автореферат соответствует тексту рецензируемой работы. В нем приведены цель работы, изложены полученные результаты, доказательства выдвинутых научных положений.

Замечания по диссертации

1. В п. 3.1 автор приводит выражение для определения высоты ребер, ограничивающих перемещение упругого пневматического элемента, однако данные о расстоянии между ними в работе отсутствуют.

2. Не ясно, почему не суммируются значения инерционных и динамических сил (формулы 4.2, 4.6, 4.7).

3. Из текста диссертации не ясно, как регулируется величина избыточного давления в полости упругого пневматического элемента при различных условиях работы щековой дробильной машины.

4. Из текста диссертации не ясно, как организована смазка в шарнирах с упругими пневматическими элементами. (Из какого материала они должны быть изготовлены).

5. В тексте, а также в графическом материале диссертации и автореферата имеются опечатки.

Однако сделанные замечания не могут изменить общего положительного впечатления о представленной работе.

О соответствии диссертации критериям, установленным положением «О порядке присуждения ученых степеней»

Диссертация Абрамова Алексея Владимировича «Разработка конструкции и методов расчета устройств для выборки зазоров в шарнирах рычажных щековых дробильных машин» является законченной научно-квалификационной работой, отвечающей требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук согласно п. 9 – 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней», и содержит решение научной задачи, связанной с повышением надежности рычажных щековых дробильных машин за счет предотвращения появления импульсных сил, возникающих при перебеге зазоров в шарнирах кривошипно-коромыслового механизма качания подвижной щеки.

Диссертационная работа обладает внутренним единством и содержит новые научные знания, выдвигаемые для публичной защиты, свидетельствующие о личном вкладе автора в науку.

Оценив актуальность темы диссертации, ее научную новизну, объем проведенных теоретических и экспериментальных исследований, а также практическую значимость полученных результатов, считаю, что автор диссертации «Разработка конструкции и методов расчета устройств для выборки зазоров в шарнирах рычажных щековых дробильных машин» Абрамов Алексей Владимирович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.13 – Машины, агрегаты и процессы (металлургического производства).

Согласен на обработку персональных данных.

Официальный оппонент,
доктор технических наук

Сорокин Владимир Николаевич

Сорокин Владимир Николаевич,
доктор технических наук 01.02.06 –
Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры,
технические науки,
профессор кафедры «Основы теории механики и автоматизированного управления» федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Омский государственный технический университет»
Адрес: 644050, Омская область, г. Омск, пр. Мира, д. 11
Телефон: 8(3812) 62-90-92; +7 908 108 28 85.
E-mail: sorokin.vn@mail.ru

Подпись д.т.н., доцента Сорокина В.Н. заверяю
Ученый секретарь ОмГТУ

