

ОТЗЫВ

Официального оппонента на диссертационную работу.

КУЗИНА Евгения Геннадьевича

«Оценка технического состояния редукторов шахтных ленточных конвейеров методами неразрушающего контроля», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.05.06 – «Горные машины».

Структура и объем работы

На отзыв представлена диссертационная работа, изложенная на 141 странице машинописного текста, состоящая из введения, четырех глав, заключения и приложения, содержит 28 таблиц, 65 рисунков и список используемой литературы из 135 наименований.

Актуальность темы диссертации

В условиях роста объема переработки полезных ископаемых с учетом изменения технологических нагрузок, ужесточаются требования к процессу транспортирования и техническому состоянию машин и механизмов. Практика показывает, что из 8760 часов годового календарного фонда времени время продуктивной работы техники составляет 3700 – 4000 часов. Помимо этого, отмечается абсолютный и относительный рост затрат на восстановление ее работоспособности.

Реализуемое на современных горнодобывающих предприятиях ремонтное обслуживание, в частности приводов ленточных конвейеров, как правило, опирается на рекомендации заводов-изготовителей, разработанные без учета условий и режимов их эксплуатации. В результате, существует высокий риск ускоренного износа или возникновение внезапного отказа узлов.

Своевременная комплексная оценка технического состояния привода ленточных конвейеров и прогнозирование процесса снижения ресурса позволяют увеличить межремонтный период, снизить в разы затраты на ремонтное обслуживание и, соответственно, повысить безопасность эксплуатации.

Таким образом, диссертационная работа соискателя Кузина Е.Г., направленная на повышение эффективности работы привода ленточного конвейера, посредством проведения его комплексной диагностики,

несомненно, является актуальной научно-практической задачей, отвечающей потребностям горного производства.

Структура работы вполне логична:

- раскрывается актуальность исследования (введение), идентифицируется объект (редукторы шахтных ленточных конвейеров) и предмет исследования (диагностические параметры редукторов шахтных ленточных конвейеров);
- рассмотрены показатели надежности, проанализированы применяемые стратегии ремонтного обслуживания шахтных ленточных конвейеров, предложен мониторинг диагностических параметров привода (редуктора) при своевременном вмешательстве ремонтного персонала (**глава 1**);
- приведен обзор существующих методов технической диагностики горно-шахтного оборудования; отмечено, что наиболее информативными методами являются: тепловой и вибродиагностический контроль с учетом параметров эксплуатационных материалов, а именно, смазочного масла; так же отмечено, что комплексная оценка технического состояния привода шахтного ленточного конвейера позволяет увеличить достоверность диагноза до 90% (**глава 2**);
- раскрывается сущность исследования через разработку математической модели изменения технического состояния привода шахтного ленточного конвейера, основанной на вероятностном подходе; приведены результаты применения физико-статистического метода анализа показателей надежности редукторов, учитывающего влияние возмущающих факторов и факторов управления при изменении частоты вращения привода (**глава 3**);
- представлены основные положения методики оценки технического состояния редукторов по совокупности диагностических признаков; установлена периодичность проведение измерений; даны рекомендации в случае выявления уровня «предельно допустимо», при котором замеряются значения виброскорости элементов привода ленточного конвейера (**глава 4**).

Степень обоснованности защищаемых положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.

Сформулированные в диссертационной работе соискателя научные положения соответствуют поставленной цели, а именно оценке технического состояния редукторов шахтных ленточных конвейеров на основе применения комплекса методов неразрушающего контроля для своевременного назначения ремонтного обслуживания.

Обоснованность и достоверность выводов и рекомендаций диссертационного исследования подтверждается, в первую очередь, внедрением результатов, а также планированием и организацией экспериментальных исследований (мониторинг параметров вибрации и масла редукторов в течении нескольких лет), использование теоретических положений по оценке уровня работоспособности приводов ленточных конвейеров, выполненных с применением методов спектрально-эмиссионного анализа масла, методов неразрушающего контроля.

Полученные в работе результаты и выводы согласуются с известными исследованиями по теме диссертации соискателя.

Научная новизна диссертационной работы

Элементы научной новизны работы соискателя проявляются в решении ряда поставленных задач. Такой подход, во-первых, нацеливает на выработку конкретных и достаточно эффективных решений и, во-вторых, ориентирует, что немаловажно, на требования собственников предприятия – обеспечение работоспособности техники по приемлемой стоимости.

В работе установлена закономерность отказов и продолжительность простоев ленточных конвейеров от ряда факторов, существенно влияющих на их работоспособность. Также разработаны критерии оценки фактического состояния редукторов, одним из которых является «плавающие опорные маски» вибрационного сигнала для частотно-регулируемых приводов. Установлены предельные уровни показателей износа и параметры регрессионных моделей определяющих факторов с достоверностью не менее 90%.

Практическое значение диссертационной работы

Разработанная автором методика комплексной оценки технического состояния приводов (редукторов) ленточных конвейеров, безусловно, имеет практическое значение для горнодобывающей отрасли, т.к. позволяет объективно оценивать текущее состояние механизмов ленточных конвейеров

по совокупности диагностических признаков, заблаговременно определять рациональные сроки ремонтных воздействий и рассчитывать остаточный ресурс деталей редуктора.

Результаты исследования нашли свое практическое применение в эксплуатирующих организациях, таких как АО «СУЭК-Кузбасс» и «Шахта им. В.Д. Ялевского».

Личный вклад автора

Личный вклад автора состоит в выявлении основных факторов, влияющих на преждевременные отказы редукторов, в установлении закономерностей накопления механических примесей в масле редукторов, в разработке прогностической модели для оценки остаточного ресурса редукторов и выполнении аналитических и экспериментальных исследований.

Результаты исследования изложены в 10 статьях, из которых 4 в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ, в изданиях Scopus, Web of Science – 6 научных статей.

Диссертационная работа изложена в научном стиле, содержит необходимые иллюстрации, таблицы, математические формулы.

Содержание автореферата соответствует задачам и выводам диссертации, отражает ее основные положения.

По диссертационной работе имеется ряд замечаний:

1. Название работы.

Автору, опираясь на суть работы, следовало более точно подойти к формулировке ее названия. Целесообразно было использовать термины «Комплексная оценка ...», либо «Методика комплексной оценки ...», поскольку в работе используется именно эта терминология.

2. Актуальность темы работы. (стр. 4, Дис.)

«... прогнозирование процессов деградации редукторов...»

В научной работе по техническим дисциплинам термин «деградация» (ухудшение, утрата ценных свойств) не точно отражает суть происходящих процессов в механизме. Более точной, в данном случае, была бы формулировка «процессов снижения ресурса» или «процессов изменения технического состояния».

3. Научная новизна (стр.7, Дис., №3)

«Установлены предельные уровни критериев износа...» и далее приведены их цифровые значения.

Поскольку критерий – это признак, а признак не имеет цифрового значения, тем более уровня. Точнее, в данном случае, сказать «... предельные показатели износа».

4. (стр.75, Дис., ф. 3.12)

Требуется пояснения формулы, где «К» (коэффициент, учитывающий режим и условия эксплуатации).

Поскольку к условиям эксплуатации относятся: горно-геологические условия, твердость пород, температурный режим (\pm), а в условиях шахты загазованность, соблюдение графика ТОиР и т.д. Под режимом эксплуатации понимается: легкий, средний, тяжелый, непрерывный, отсутствие простоя по организационным причинам и тд.

Может ли коэффициент, приведенный в данной формуле учитывать эти факторы одновременно?

5. (стр. 125, Дис., вывод 1)

«... среднее время восстановления составляет 21,2 часа, таким образом, ... и низкая ремонтопригодность...». Цифровое значение (время восстановления) скорее характеризует моменты, связанные с неэффективной организацией ремонта редукторов. Конструктивное их выполнение достаточно простое – рядное, поэтому неремонтопригодными, вряд ли, можно их назвать.

6. (стр. 126, Дис., вывод 5)

«... увеличивается глубина диагностического подхода...» Фраза звучит некорректно. В данном случае, можно сказать: - «Применение комплекса методов неразрушающего контроля позволяет более точно диагностировать техническое состояние редукторов и назначать своевременное обслуживание».

7. Замечание, не требующее пояснение автора: при написании диссертационной работы не в полной мере соблюдены требования ГОСТ Р 7.0.11 – 2011.

«Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления», в частности оформление иллюстраций (рис. 2.14, 4.4, 4.5) – рисунки и подрисуночные надписи к ним располагаются на разных уровнях.

Приведенные замечания, вопросы и неточности не снижают научной и практической ценности выполненных автором исследований и не носят принципиальный характер.

Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о порядке присуждения учетных степеней

Подводя итог вышесказанного, диссертационная работа содержит совокупность новых научных результатов и положений, выдвинутых автором для защиты, сведения о практическом использовании полученных результатов.

Диссертационная работа Кузина Евгения Геннадьевича является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных исследований решена важная, имеющая существенное значение для развития отрасли, научно-техническая задача комплексной оценки технического состояния редукторов шахтных ленточных конвейеров методами неразрушающего контроля.

Диссертационная работа соответствует паспорту специальности 05.05.06 – «Горные машины» и отвечает требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, **Кузин Евгений Геннадьевич**, заслуживает присуждения ему ученой степени **кандидата технических наук по данной специальности**.

Официальный оппонент, доктор технических наук,

Руководитель отдела ремонта горной техники

ООО «Научно-исследовательский институт

эффективности и безопасности горного

производства»

454048, г. Челябинск, ул. Энтузиастов, д. 30,

оф. 717

тел.: +7(351)216-17-93

e-mail: tehnorem74@list.ru

Л.И. Андреева
«13» июля 2020 г.

Подпись Андреевой Л.И.

удостоверяю

Старший инспектор по кадрам

Андреева Людмила Ивановна



А.Ф. Пигина