

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»

На отзыв представлены: диссертация, состоящая состоит из введения, четырех глав, заключения и приложения, общим объемом 141 страница, содержит 28 таблиц, 65 рисунков и приложение на 1 странице, список литературы включает 135 наименований; автореферат диссертации на 19 страницах.

1. Актуальность темы диссертационной работы

Эффективность и ритмичность работы подземного транспорта существенно зависит от работоспособного состояния всех его составляющих элементов и узлов. Шахтные ленточные конвейеры способны обеспечить высокую производительность при добыче угля от комплексно-механизированных очистных забоев, при этом требуется создание современных систем контроля технического состояния его основных узлов.

Редукторы шахтных ленточных конвейеров, в зависимости от места установки в транспортно-технологической схеме, работают в различных условиях, воспринимают различные нагрузки и при одинаковой наработке, имеют различные скорости деградации. Оценка технического состояния редуктора методами неразрушающего контроля позволяет назначать необходимое техническое обслуживание, на основе накопления информации об изменении характеризующих параметров прогнозировать темпы износа, что

снижает вероятность внезапного отказа и повышает эксплуатационную надежность.

Исходя из изложенного, следует, что тема диссертационной работы Кузина Е.Г. «Оценка технического состояния редукторов шахтных ленточных конвейеров методами неразрушающего контроля», действительно является актуальной.

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

Прежде всего, необходимо отметить, что диссертант в работе опирается на совокупность нормативных документов, на результаты исследований известных ученых, включающих оценку общего уровня вибрации по параметрам выброскорости, оформленных в виде государственных стандартов и руководящих документов. С учетом этого оценим степень обоснованности и достоверности защищаемых положений, выводов и рекомендаций.

Первое научное положение, выносимое на защиту, подтверждается в работе обоснованием совокупного применения методов неразрушающего контроля, включающего методы вибродиагностики, теплового контроля и контроля параметров смазочного масла. Первое научное положение построено на логически последовательном анализе существующих методов неразрушающего контроля с использованием общепринятой нормативной документации, не противоречит известным законам. Поэтому первое положение следует признать обоснованным и достоверным.

Второе научное положение, о вероятностном характере прогностической модели изменения технического состояния узлов и элементов редукторов шахтных ленточных конвейеров, подтверждается проверкой нормальности закона распределения экспериментальных данных. Автором рассматривался редуктор как сложная техническая система,

работающая в различных, и при этом сложных технических условиях, для которых получение аналитических зависимостей нецелесообразно. Обоснованность данного положения подтверждается высоким уровнем коэффициента детерминации прогнозных моделей (R^2 не менее 0,9).

Третье научное положение относится к проблеме определения фактического технического состояния узлов и элементов редуктора. На основании установленных зависимостей были определены значения характеризующих это состояние параметров по результатам мониторинга параметров вибрации, теплового контроля, параметров смазочного масла. Достоверность данного положения подтверждается достаточным объемом экспериментальных данных и положительными результатами внедрения разработанной методики оценки на действующем горном предприятии «Шахта им. В. Д. Ялевского» АО «СУЭК-Кузбасс».

Материалы диссертации изложены технически грамотно, логически последовательно, с достаточным количеством таблиц и графического материала. По всем главам имеются обоснованные выводы.

3. Научная новизна исследований и полученных результатов

Научная новизна исследований вытекает из последовательного решения поставленных автором задач и заключается в:

- установлении закономерностей отказов и продолжительности простоев ленточных конвейеров от ряда существенно влияющих факторов;
- разработке критериев оценки технического состояния, особый интерес из которых представляют «плавающие опорные маски» учитывающие изменение частоты вращения приводного электродвигателя;
- установлении предельных уровней характеризующих износ показателей;
- установлении параметров регрессионных моделей определяющих факторов, с показателями достоверности не менее 90%, позволяющими

прогнозировать остаточный ресурс элементов редукторов шахтных ленточных конвейеров.

4. Практическая значимость результатов диссертационной работы

Практическая значимость заключается в разработке комплексной методики оценки технического состояния редукторов позволяющей определять фактическое техническое состояние машины, определять остаточный ресурс элементов и деталей редуктора, назначать рациональные сроки проведения технического обслуживания и ремонтных работ, включая сроки замены масла в редукторах.

Результаты исследований используются в учебном процессе при подготовке инженеров по специальности 21.05.04 – Горное дело.

5. Личный вклад автора

Личный вклад автора состоит в корректной постановке задач исследования и последовательного их решения – выявлении основных факторов влияющих на отказы редукторов; выявлении закономерностей накопления механических примесей в смазочном масле от наработки и параметров вибрации редуктора; проведении аналитических и экспериментальных исследований; разработке прогностической модели оценки остаточного ресурса редукторов.

Основные результаты исследования опубликованы в 10 научных изданиях, из которых 4 в рецензируемых изданиях рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ, 6 статей - в базах международного цитирования Scopus, Web of Science.

Работа прошла апробацию на достаточном количестве Международных научно-практических конференций.

6. Замечания по диссертационной работе

1. Параграф 1.1 называется «Конвейерный транспорт в горной промышленности» но в основном речь идет о конвейерном транспорте угольных шахт, хотя в горной промышленности существуют разрезы, фабрики и рудники. Было бы уместно рассмотреть более широкий круг применения ленточных конвейеров.

2. На стр. 18 говорится, что отказы муфт отнесены к отказам механического оборудования, хотя часто отказы муфты связаны с дефектами, возникающими на выходных валах редуктора. Было бы целесообразно включить отказы муфт в общее число отказов редуктора, тем более, как показано в таблице 1.7 (стр. 25) устранение дефектов типа «расцентровка валов» составляет существенную долю в числе отказов, а время на ее устранение занимает от 6 до 16 часов.

3. В параграфе 2.1 на стр. 39 дается информация о возможности при помощи вибродиагностики «выявить собственные частоты оборудования и фундаментов его крепления, для исключения режимов работы оборудования при попадании их в резонансные частоты», в дальнейшем порядок выявления резонансных частот в методике не приводится.

4. В параграфе 3.4. на стр. 83 автор говорит о возможности использования робастных оценок диагностических параметров, дальнейшее раскрытие метода не приводится.

5. В формуле для построения прямой регрессии (желательно было бы присвоить номер) (стр. 86) $K = a + b \cdot t$, не дается пояснений в случае отрицательного значения свободного члена a .

6. Описанная в 4 главе методика оценки технического состояния не регламентирует требования к квалификации персонала, производящему вибродиагностику, хотя эти требования присутствуют в ГОСТ Р ИСО 18436-2-2015.

7. Общее заключение по диссертационной работе

Отмеченные замечания не снижают научной и практической ценности диссертационной работы Е. Г. Кузина, в которой на основе выведенных зависимостей производилось определение технического состояния узлов и элементов редукторов шахтных ленточных конвейеров. Диссертационная работа Кузина Евгения Геннадьевича «Оценка технического состояния редукторов шахтных ленточных конвейеров методами неразрушающего контроля» является законченной научно-квалификационной работой и удовлетворяет требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальности 05.05.06 – «Горные машины», соответствует областям исследований паспорта специальности 05.05.06 – «Горные машины» п. 3 – «Обоснование и оптимизация параметров и режимов работы машин и оборудования и их элементов» и п. 5 – «Повышение долговечности и надежности горных машин и оборудования», а ее автор Кузин Евгений Геннадьевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.05.06 – «Горные машины».

Официальный оппонент, доктор технических наук, доцент, проректор по научной работе и инновациям федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»

173003, Великий Новгород, ул. Большая Санкт-Петербургская, д. 41,
ФГБОУ ВО «Новгородский государственный университет имени Ярослава
Мудрого»

Тел: +7 8162 97 45 11 доб. 1344

Расположение: каб. 3402

Email: abe@novsu.ru

«19» июня 2020 г.

Ефременков Андрей Борисович

