

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Тропакова Артёма Валерьевича, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук, на тему: «Обоснование метода расчета силы сопротивления вращению роликов ленточных конвейеров горных предприятий в зависимости от условий эксплуатации» по специальности 05.05.06 «Горные машины»

Актуальность темы диссертационной работы

Опыт эксплуатации ленточных конвейеров, применяющихся в горнодобывающей отрасли, показал, что сопротивление вращению роликов оказывает существенное влияние на величину тягового расчета ленточного конвейера. Исходя из этого предъявляются особые требования к разработке, а также к улучшению методов расчета и проектирования главных элементов конструкции конвейера, к числу которых относят метод определения сопротивления вращению конвейерных роликов. В настоящее время, существующие методы определения сопротивления вращению конвейерных роликов недостаточно полно учитывают влияние эксплуатационных факторов. Таким образом разработка метода определения сопротивления вращению роликов, который наиболее полно учитывает влияние различных эксплуатационных факторов, является весьма актуальной научно-технической задачей, решение которой позволит уточнить тяговые расчеты ленточных конвейеров и повысить эффективность транспортирования полезных ископаемых.

Общая характеристика содержания диссертации.

Работа состоит из введения, 4-х глав, заключения и списка использованной литературы. В первой главе рассмотрены особенности работы ленточных конвейеров горнодобывающих предприятий, а также их основных узлов, в зависимости от эксплуатационных условий. Выполнен обзор конструкций конвейерных роликов. Представлен анализ особенностей современных пластичных смазок, применяемых в подшипниковых узлах роликов и приведена их номенклатура. Проведен анализ работ, посвященных вопросам тягового расчета ленточных конвейеров и особенностям определения сил сопротивления вращению роликов. Во второй главе представлена математическая модель сопротивления вращению конвейерного ролика. Произведен анализ влияния различных факторов, определяющих силу сопротивления вращению конвейерных роликов. Установлены связи между физической и математической моделями, с помощью регрессионного уравнения, составленного на основе теории подобия, которое учитывает взаимодействия между исследуемыми параметрами. В третьей главе выполнен анализ различных методик планирования экспериментов. Разработан план эксперимента, который позволяет учитывать влияние на сопротивление вращению конвейерного

ролика, от различных эксплуатационных параметров. В четвертой главе представлен новый метод одновременного определения величины момента сопротивления в подшипниковых узлах ролика в зависимости от текущей температуры и скорости вращения в режиме реального времени и экспериментальный стенд для его осуществления. Приведены результаты экспериментального исследования в виде эмпирических зависимостей и их анализ.

Новизна и научная значимость исследования

Новизна диссертации заключается:

- в разработке математической модели сопротивления вращению конвейерного ролика, с помощью которой охарактеризованы зависимости сопротивления вращению роликов от внешней температуры, вида применяемых пластичных смазок, конструктивных параметров роликов и подшипников, величины нагрузки на ролик и скоростей движения ленты;
- в разработке метода по экспериментальному определению сопротивления вращению ролика, позволяющему определять момент сопротивления в подшипниковых узлах конвейерного ролика в зависимости от текущей температуры и величины скорости вращения в режиме реального времени;
- в обнаружении виброреологического эффекта, в области низких температур эксплуатации пластичных смазок, который характеризуется резким снижением сопротивления вращению, с последующим резким повышением;
- в получении эмпирических зависимостей сопротивления вращению роликов от размеров роликов и подшипников, типа пластичной смазки, величины нагрузки на ролик и скорости движения конвейерной ленты, в которых влияние температуры эксплуатации учитывается отдельно в виде температурного коэффициента.

Научная значимость полученных результатов заключается в обосновании новой методики определения сопротивления вращению роликов ленточных конвейеров горных предприятий в зависимости от конструктивных параметров роликов и подшипников, температуры эксплуатации, типа применяемых пластичных смазок, нагрузок на ролик и скоростей движения ленты.

Практическая значимость результатов диссертации

К практической значимости исследования можно отнести то, что создан метод расчета сопротивления вращению конвейерных роликов с учетом влияния эксплуатационных факторов. На основе метода выработаны практические рекомендации по использованию пластичных смазок в качестве смазочного материала подшипниковых узлов роликов и определения коэффициента сопротивления вращению роликов.

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций работы

Достоверность проведенного исследования подтверждается теоретическими и экспериментальными исследованиями с использованием математического анализа, теории вероятностей, теоретической механики, а также использованием современных методов обработки экспериментальных данных. Сходимость теоретических и экспериментальных зависимостей по критерию Стьюдента достигается при уровне значимости 0,20.

Научные положения, результаты и выводы диссертации полностью отражены в трех статьях автора в изданиях, рекомендованных ВАК РФ. Автореферат отражает основные идеи, содержание и выводы диссертации, выдержан по форме и объему.

Замечания по диссертационной работе

- в автореферате диссертации не приведены рекомендации о применении литиевых и кальциевых пластичных смазок для использования в подшипниковых узлах роликов ленточных конвейеров горных предприятий;
- в тексте автореферата не приведено выводов по графикам, представленным на рис. 12, 13.

Данные замечания не снижают научной значимости диссертации.

Заключение

Учитывая актуальность выполненных исследований, новизну, выводов и полученных результатов считаю, что представленная диссертационная работа удовлетворяет требованиям пункта 9 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Тропаков Артём Валерьевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.05.06 «Горные машины».

Главный специалист по САПР отдела грузоподъемных машин
в Московском бюро АО "ТЯЖМАШ", кандидат технических наук

Пётр Николаевич Егоров

ПН
18.02.2020

Подпись кандидата технических наук Егорова П.Н. удостоверяю:

Секретарь



телефон: +7(495)134-22-00 доб. 41-17

адрес: АО «ТЯЖМАШ», 123610, г. Москва, Краснопресненская наб., д. 12.

e-mail: epn@msk.tyazhmash.com