

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Бердюгина Ильи Андреевича на тему «Разработка метода тягового расчета вантового ленточного конвейера типа «RopeCon[®]», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.8.8. «Геотехнология. Горные машины».

Представленный на рецензию автореферат диссертационной работы Бердюгина Ильи Андреевича посвящён разработке метода тягового расчёта конвейера типа RopeCon[®], который разработан австрийской фирмой Doppelmaug. Рассматриваемый конвейер имеет подвесной став, состоящий из 6-ти параллельных канатов, натянутых с заданными усилиями, которые опираются на опорные вышки (аналогично подвесным канатным дорогам), располагаемых с расчётным интервалом, зависящим от угла наклона трассы и наличия преград.

Ещё одной отличительной особенностью является конструкция ленты, которая состоит основного полотна (тканевого или резинотросового), на краях которого привулканизированы гофроборта и прикреплены оси с ходовыми роликами, движущимися по направляющим канатам грузовой и порожней ветвям конвейера. Наличие прикреплённых к ленте ходовых роликов, уменьшает коэффициент сопротивления движению ленты до 4 раз, по сравнению с традиционной конструкцией ленточного конвейера, за счет увеличения диаметра роликов, при одновременном уменьшении их количества.

В связи с этим вопрос разработки метода тягового расчёта ленточного конвейера типа RopeCon[®] является перспективным и актуальным, поскольку позволяет рассчитывать его конструктивные и эксплуатационные параметры с учётом различных факторов, влияющих на их состояние.

В автореферате представлены формулы по определению нагрузок, действующих на канаты вантовой системы конвейера, с учётом обеспечения необходимой надёжности прилегания канатов к кронштейнам опорных рам, а также сформулированы рекомендации по выбору значений коэффициентов передачи нагрузки через опорные рамы на несущие канаты. Разработанная теория позволила определить основные конструктивные и эксплуатационные параметры вантовой системы рассматриваемого типа конвейера.

Рассмотрена специфика конструктивного исполнения конвейера RopeCon[®] заключающейся в:

- использовании конвейерной ленты с гофробортами и закреплёнными на ней ходовыми роликами;
- условиях перемещения ходовых роликов по направляющим канатам вантовой системы става на грузовой и порожняковой ветви конвейера, влияющих на величину коэффициентов сопротивления их движения;
- условиях огибания ленты с ходовыми роликами барабанов конвейера;
- возможности установки на конвейере только одного приводного барабана;
- наличии вантового 6-канатного става с опорными вышками;

- применении с целью очистки гофрированной ленты на порожней ветви конвейера двух участков переворота ленты, требующих определения их величин, оказывающие влияние на выполнение тягового расчёта конвейера.

Сформулирована цель работы, заключающаяся в разработке метода тягового расчёта подвесного вантового конвейера RopeCon® с учётом специфики его трассы и конструктивного исполнения.

Идея работы основывается на установлении аналитических зависимостей эксплуатационных и конструктивных параметров рассматриваемого конвейера, а также в определении сопротивлений движению ленты в зависимости от физико-механических свойств транспортируемого груза, величины расстояния пролета между опорными вышками и углов наклона трассы конвейера, основывающихся на экспериментальных данных и математических моделях, а также создании на их основе метода тягового расчета подвесного вантового конвейера RopeCon®, что позволило выполнять точные расчеты величин распределённых сопротивлений движению ленты, возникающих на грузовой и порожней ветвях конвейера, а так-же локальных – в зоне погрузки материала на ленту, на приводном и натяжном барабане, и на участках переворота ленты, располагаемых на порожней ветви конвейера.

Разработан теоретически обоснованный способ расчёта необходимой ширины конвейерной ленты, высоты её гофробортов и теоретического сечения площади груза располагаемого на ленте конвейера, в отличие от применяемого в настоящее время эмпирического способа.

Выполнено обоснование величины верхних и нижних ограничений на скорость движения ленты и шага ходовых роликов с учётом возможных колебаний канатного вантового става, а также возникающих вертикальных и крутильных колебаний конвейерной ленты.

Практическое значение работы заключается в том, что на основании разработанного метода тягового расчета вантового ленточного конвейера типа RopeCon®, предложена методика его тягового расчета, учитывающая конструктивные особенности основных узлов, параметров трассы и вантового става.

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается корректным использованием разделов математического анализа и дифференциальной геометрии, теоретической механики, сопротивления материалов, теории машин непрерывного транспорта и подвесных вантовых систем, а также принятыми нормами международных стандартов расчёта и проектирования машин непрерывного транспорта.

Полученные научные результаты и выводы диссертационной работы рекомендуется применять на предприятиях и организациях, занимающихся проектированием и эксплуатацией ленточных конвейеров для горнодобывающей промышленности, а также в учебном процессе на практических занятиях, а также при курсовом и дипломном проектировании.

В связи с этим диссертационная работа Бердюгина Ильи Андреевича является актуальной и востребованной для отечественной горной промышленности.

Основные положения и результаты работы докладывались на международных научных симпозиумах «Неделя горняка» (2022-2024) и на семинарах кафедры ГОТиМ НИТУ МИСИС.

По теме диссертации опубликованы 3 научные статьи, из которых 2 входят в перечень рецензируемых научных изданий рекомендованных ВАК РФ и одна в индексируемую наукометрическую базу «Scopus».

По автореферату имеются следующие замечания:

1. При рассмотрении возможности возникновения «критической скорости ленты», стр.9, используется «известное» выражение (16). Обосновано ли его применение для ленты с «гофробортами», когда на нижней её обкладке закреплены, оси с ходовыми роликами?

2. Из автореферата не ясно экспериментальной или теоретической является зависимость коэффициента сопротивления движению ходовых роликов представленная на рис. 6 (стр. 17)?

Данные замечания не снижают общей положительной оценки диссертационной работы.

Представленная диссертационная работа является законченной научно-квалификационной работой, удовлетворяет всем требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Автор работы – Бердюгин Илья Андреевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.8 «Геотехнология. Горные машины».

Доцент кафедры технологии и комплексной механизации горных работ филиала КузГТУ в г. Прокопьевске, кандидат технических наук (05.05.06 – горные машины), доцент (2.8.8 – геотехнология, горные машины)


21.03.2025

Кузин Евгений Геннадьевич

Я, Кузин Евгений Геннадьевич, даю свое согласие на включение своих персональных данных в документы связанные с работой Диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева в г. Прокопьевске.

653039 Кемеровская область-Кузбасс, г. Прокопьевск, ул. Ноградская, 19а

Контактные телефоны

Приемная директора: 8(3846)62-00-16

Адрес электронной почты

kuzstu@rambler.ru

Подпись Кузина Е.Г. заверяю

начальник отдела кадров



Е.И. Елизарова

