

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ
ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

КӨЛІК – ЭНЕРГЕТИКА ФАКУЛЬТЕТІ



*«КӨЛІК ЖӘНЕ ЭНЕРГЕТИКАНЫҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ:
ИННОВАЦИЯЛЫҚ ШЕШУ ТӘСІЛДЕРІ» ІХ ХАЛЫҚАРАЛЫҚ
ҒЫЛЫМИ-ТӘЖІРИБЕЛІК КОНФЕРЕНЦИЯСЫНЫҢ БАЯНДАМАЛАР
ЖИНАҒЫ*

***СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
ІХ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО – ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ: «АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТРАНСПОРТА И
ЭНЕРГЕТИКИ: ПУТИ ИХ ИННОВАЦИОННОГО РЕШЕНИЯ»***

***PROCEEDINGS OF THE IX INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICE
CONFERENCE «ACTUAL PROBLEMS OF TRANSPORT AND ENERGY:
THE WAYS OF ITS INNOVATIVE SOLUTIONS»***



Нұр-Сұлтан, 2021

УДК 656
ББК 39.1
А 43

Редакционная коллегия:

Председатель – Мерзадинова Г.Т., проректор по науке и инновациям ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, д.т.н., профессор; Заместитель председателя – Султанов Т.Т., заместитель декана по научной работе, к.т.н., доцент; Сулейменов Т.Б. – декан транспортно-энергетического факультета ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, д.т.н., профессор; Председатель «Әдеп» – Ахмедьянов А.У., к.т.н., доцент; Арпабеков М.И. – заведующий кафедрой «Организация перевозок, движения и эксплуатация транспорта», д.т.н. профессор; Тогизбаева Б.Б. – заведующий кафедрой «Транспорт, транспортная техника и технологии», д.т.н. профессор; Байхожаева Б.У. – заведующий кафедрой «Стандартизация, сертификация и метрология», д.т.н. профессор; Глазырин С.А. – заведующий кафедрой «Теплоэнергетика», к.т.н., доцент.

А 43 Актуальные проблемы транспорта и энергетики: пути их инновационного решения: IX Международная научно – практическая конференция, Нур-Султан, 19 марта 2021 /Подгот. Г.Т. Мерзадинова, Т.Б. Сулейменов, Т.Т. Султанов – Нур-Султан, 2021. – 600с.

ISBN 978-601-337-515-1

В сборник включены материалы IX Международной научно – практической конференции на тему: «Актуальные проблемы транспорта и энергетики: пути их инновационного решения», проходившей в г. Нур-Султан 19 марта 2021 года.

Тематика статей и докладов участников конференции посвящена актуальным вопросам организации перевозок, движения и эксплуатации транспорта, стандартизации, метрологии и сертификации, транспорту, транспортной техники и технологии, теплоэнергетики и электроэнергетики.

Материалы конференции дают отражение научной деятельности ведущих ученых дальнего, ближнего зарубежья, Республики Казахстан и могут быть полезными для докторантов, магистрантов и студентов.

УДК 656
ББК 39.1

ISBN 978-601-337-515-1

- в сложных условиях эксплуатации горно-добывающих предприятий, целесообразно использование как специальных центрирующих роlikоопор, так и дефлекторных (ограничительных) роlikов;
- произведенный анализ будет способствовать эффективному проведению ранжирования всех центрирующих устройств, в зависимости от места локализации;
- при центрировании ленты перспективны также методы повышающие центрирующую способность ленты на линейной части става конвейера.

Список использованных источников

1. Ракишев Б. Р. Циклично-поточные технологии на карьерах Казахстана // Вестник КазНТУ. 2012. № 1. С. 14–20.
2. Шаяхметов Е.Я., Темиртасов О.Т., Мендебаев Т.М., Альпеисов А.Т. Анализ конструкций уплотнений роlikов конвейеров, работающих в условиях запыленной среды // Вестник ГУ имени Шакарима – Семей, 2015. - №1(69). – С.65-69.
3. Каренов Р.С. Современное состояние и тенденции перспективного развития угольной промышленности Казахстана. Вестник КарГУ, 2015 г. С 36-49.
4. Джундибаев В.Е. Разработка методики оценки и расчета технических мероприятий повышения центрирующей способности ленты конвейера: дисс. канд. техн.наук: 05.05.05 / Укр. заоч. политехн. ин-т им. И. З. Соколова. - Алма-Ата,1988. -211с.
5. Саргужин М.Х., Джиенкулов С.А., Битанов Д. и др. Исследования провеса ленточных конвейеров с переменным ступенчатым шагом роlikоопор // Қ.И.Сәтбаев атындағы ҚазҰТУ хабаршысы=Вестник КазНТУ имени К.И. Сатпаева. - 2011. - № 6(88). - С. 23-27.
6. <https://patentscope.wipo.int/search/ru/result.jsf? vid=P12-KLHT8W-21233>
7. <http://www.freepatent.ru/>

УДК 622.647.2

НАГРУЗКА, ВОЗНИКАЮЩАЯ В ХОДЕ РАБОТЫ ЛЕНТОЧНОГО КОНВЕЙЕРА

Джундибаев Валерий Ермекбаевич

dzhundibayev_v@mail.ru

д.т.н., профессор кафедры «Транспорт, транспортная техника и технологии»
ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, г.Нур-Султан, Казахстан

Ергажина Жамал Нурлановна

zhamal_0310@mail.ru

магистрант 2 курса кафедры «Транспорт, транспортная техника и технологии»
ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, г.Нур-Султан, Казахстан

Ленточный конвейер это один из высокопроизводительных видов транспорта, который характеризуется непрерывностью перемещения груза, и нашел применение во многих отраслях промышленности при перемещении как насыпных, так и штучных (в том числе тех же насыпных, но предварительно расфасованных в тару) грузов. В тех отраслях промышленности, где необходимо перемещение больших объёмов насыпного груза, например, горнодобывающей промышленности, ленточные конвейеры являются незаменимыми для транспортировки груза на значительные расстояния в качестве доставочного транспорта, а в рамках циклично-поточных систем промышленных предприятий с открытым способом добычи полезных ископаемых, являются еще и ритмо-задающим транспортом.

В горно-добывающей промышленности на долю открытого способа добычи в рудниках, на карьерах и разрезах приходится свыше 80% мировой продукции горной промышленности, в США - 83%, в странах СНГ - чуть меньше 70 %. В России - более 90% железных руд, более 70% цветных металлов, более 60% угля [1]. Широкое применение нашли ленточные конвейеры и в Казахстане, особенно в угольной и горно-добывающей отраслях промышленности [2, 3].

Все технические параметры, как и основные узлы ленточных конвейеров стандартизованы. Осуществляя техническую диагностику параметров и основных узлов конвейера, на периодической основе или в рамках автоматизации производственного контроля, можно добиться устойчивости параметров в процессе эксплуатации и повышения срока службы основных узлов.

При добыче полезного ископаемого ленточные конвейеры транспортируют насыпные грузы различной кусковатости (табл.1) [4], при этом кусковатость является одним из определяющих параметров при выборе ширины ленты.

Также важно учитывать гранулометрический состав груза, потому что движение крупных кусков по ставу конвейера сопровождается динамическими нагрузками на ленту и подшипники роликов, как в местах погрузки, так и на линейной части става. На ленте это может вызвать порезы, срывы верхней обкладки, отслоение, пробой верхних прокладок и их порывы [5].

Таблица 1
Классификация насыпных грузов по крупности

Крупность груза	Размер типичных кусков, мм	Примеры грузов
Особо крупнокусковой	Свыше 320	Камни при добыче взрывным способом
Крупнокусковой	160...320	Руда
Среднекусковой	60...160	Каменный уголь
Мелкокусковой	10...60	Щебень
Крупнозернистый	2...10	Гравий мелкий
Мелкозернистый	0,5...2,0	Песок крупный
Порошкообразный	0,05...0,5	Песок мелкий
Пылевидный	Менее 0,05	Цемент

В местах загрузки конвейера груз подается на ленту под большими углами, что приводит к большим динамическим нагрузкам на ленту и роликоопоры. Для решения этой проблемы часто уменьшают расстояние между роликоопорами по длине места загрузки, используют амортизирующие роликоопоры для смягчения падения груза на ленту.

Экспериментально было доказано, что изменение расстановки роликоопор, то есть уменьшение шага между роликоопорами устраняет проблемы, но приведет к резкому увеличению металлоемкости и стоимости транспортера [2].

Транспортировка крупных кусков груза вызывает появление на ленте очагов ударно-усталостного разрушения. Каждый из этих очагов вместе находясь друг от друга примерно на расстоянии 0,05 метров способны вызвать поперечный порыв ленты [6].

Основные показатели надежности всего каркаса конвейерной ленты при ударном усталостном разрушении выражаются через четыре параметра: интенсивность ударов, длину конвейера, коэффициент вариации среднестатистического разрушающего воздействия единичного удара и комплексный показатель стойкости ленты к этому разрешающему воздействию; при этом коэффициент вариации зависит только от параметров груза и практически не зависит от параметров ленты и конвейера, но определяет степень изнашивания на ресурс ленты [7].

В тоже время в некоторых работах [8, 9, 10] предлагается увеличение шага роликоопор на линейной части става конвейера, как способ уменьшения металлоемкости и

повышения центрирующей способности ленты конвейера. При этом ограничивающим фактором шага роlikоопор предлагается нагрузка на подшипниковые узлы роlikов опор.

Нагрузка на ленту и подшипники роlikов ленточного конвейера, различаются в зависимости от типа груза и его параметров, таких как объемная масса или насыпная плотность ρ (т/м³), кусковатость, влажность и т.д.

Для снижения нагрузки на ленту конвейера предлагается несколько вариантов:

- изменение конструкции ленточного конвейера или его основных узлов;
- увеличение скорости ленты и изменение шага расстановки роlikоопор на линейной части става конвейера;
- предварительное дробление транспортируемой горной породы перед загрузкой на конвейер (применение дробилки);
- использование колосников в месте подачи груза на ленту (создание подсыпки из мелкокускового насыпного груза на ленте перед падением на неё крупных кусков [11]).

В работе [8] предложен метод расчета максимальной нагрузки на роlikи ленточного конвейера с использованием программы для ЭВМ по всем видам груза в зависимости от его физико-химических свойств программирования на базе программной среды Delphi 7.0 .

В исследованиях В.Ф.Монастырский и др. [12, 13] предлагают определение среднего срока службы роlikов для различных конструкций роlikоопор, с учетом нагрузок на подшипники ролика. Было выявлено, что срок службы роlikов конвейеров зависит от погонной нагрузки, параметров конвейера, гранулометрического состава груза, типа и параметров ролика и роlikоопор, скорости движения ленты.

В статье [9] авторы провели анализ динамических нагрузок при транспортировании крупнокускового груза по роlikоопорам ленточного конвейера и пришли к выводу, что каждой скорости ленты соответствует свой шаг установки роlikоопор, что позволяет минимизировать динамические нагрузки.

Подводя итоги можно сделать следующие выводы:

- надежность и срок службы основных узлов ленточного конвейера зависят от параметров транспортируемого груза, скорости ленты конвейера и шага роlikоопор;
- уменьшение динамических нагрузок повышают срок службы ленты и роlikоопор конвейера;
- предварительное дробление транспортируемого груза перед подачей на конвейер, а также использование питателей и колосников в месте подачи груза на ленту, существенно снижают динамические нагрузки на ленту;
- на линейной части става конвейера определяющим для шага расстановки роlikоопор является максимальная нагрузка на подшипниковый узел ролика;
- выбор роlikов и техническое обслуживание их по стандартизованным методикам повышает устойчивость эксплуатационных параметров.

Список использованных источников

1. Аброськин А.С. Применение современных систем автоматизации на открытых горных работах. // Горный информационно-аналитический бюллетень, 2015 -№37. С. 122-130.
2. Джиенкулов С.А., Саргужин М.Х. Расчеты перспективных ленточных конвейеров.- Алматы: РИК, 1994.- 352 с
3. Ракишев Б.Р. Циклично-поточные технологии на карьерах Казахстана. Вестник КазНТУ, 2011 г.
4. Ромакин Н.Е. Машины непрерывного транспорта: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 432 с.
5. Захаров А.Ю., Ерофеева Н.В. Возможности снижения динамических нагрузок на конвейерную ленту «Горное оборудование и электромеханика» № 6, 2018, с. 3-13

6. Галкин В.И., Дмитриев В.Г., Дьяченко В.П., Запенин И.В., Шешко Е.Е. Современная теория ленточных конвейеров горных предприятий. Издательство «Горная книга» (Москва), 2011. – 545 с.

7. Шуткин И.В. Оценка долговечности резиноканевых конвейерных лент при ударно-усталостном и абразивном изнашивании на горных предприятиях. Автореферат Дис. канд. техн. наук: 05.05.06. – 2000 г.

8. Шаяхметов Е.Я., Шайханова А.К., Калымжанов Т. Автоматизация расчета нагрузки на подшипники опорных роликов конвейера. Вестник КазАТК № 1 (104), 2018

9. Галкин В.И., Шуткин И.В. Анализ динамических нагрузок на линейных роликкоопорах ленточного конвейера при транспортировании крупнокусовых грузов. Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал), 1999. №5. с.226-228.

10. Шаяхметов Е.Р. Конструктивное и технологическое обеспечение качества роликкоопор ленточных конвейеров, работающих в тяжелых условиях. Автореф. диссерт работы на соискание ученой степени PhD, КНИТУ им.К.И.Сатпаева, Алматы, 2017 г.-16с.

11. Терезюк П.С. Пути снижения динамической нагрузки на ленту конвейера // Научный журнал «Апробация». – 2014 г. –№ 8 (23). – С 23–25.

12. Монастырский В.Ф., Кирия Р.В., Смирнов А.Н. Исследование движения крупных кусков груза по роликкоопорам ленточного конвейера // Геотехнічна механіка. – 2013. – №112. – С. 35-49.

13. Монастырский Ф.В., Кочнева О.В. Результаты экспериментальных исследований потока насыпного груза // Вестник Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова. – 2006. – Т. 3, №3.

УДК 621.867

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ДОСТАВКИ РУДЫ НА МЕСТОРОЖДЕНИИ В АҚМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Иткаринов Асанали Максutowич

Itkarinov123@gmail.com

Студент 4 курса кафедры «Транспорт, транспортная техника и технологии»
ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, г.Нур-Султан, Казахстан

Джундибаев Валерий Ермекбаевич

dzhundibayev_v@mail.ru

д.т.н., профессор кафедры «Транспорт, транспортная техника и технологии»
ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, г.Нур-Султан, Казахстан

В настоящее время на открытых горных разработках страны ежегодно добывается около 5,0 млрд. тонн горной массы, из них полускальные и скальные породы составляют, к примеру, по угольным месторождениям -15 %; железорудным месторождениям -85 %; коренным месторождениям цветных металлов до 95 %; месторождениям горно-химического сырья- 90 %; месторождениям нерудных ископаемых- 90 %.

В процессе разработки полускальных и скальных горных пород занято большое количество горнотранспортного оборудования. Однако степень использования его составляет 40-60 % вследствие цикличности производства, сложности организации и управления технологическим процессом, наличия немеханизированных и маломеханизированных операций.

Наибольшее распространение в качестве средств циклического транспорта получили автомобильные самосвалы различной грузоподъемностью, а на поточных транспортных