

5. WIPO GREEN: поддержка «зеленых» инноваций и передачи технологий (2020)
Доступно по ссылке: https://www.wipo.int/wipo_magazine/ru/2020/01/article_0003.html
6. Источник: прогноз BloombergNEF по электромобилям на 2023 год
7. <https://www.adilet.zan.kz/rus/docs/U1300000577>
8. Глобальный углеродный атлас. (2022). _Выбросы CO₂ от автомобильного транспорта. Доступно по ссылке: <https://www.globalcarbonatlas.org/en/data/datasets/road-transport>.

УДК 629.9.629.3

К ВОПРОСУ ИССЛЕДОВАНИЯ ЛЕНТОЧНЫХ КОНВЕЙЕРОВ

Жорабек А.Н.

Магистрант 1 курса ЕНУ Евразийский национальный университет имени
Л.Н. Гумилева

Аннотация: данная статья о ленточных конвейерах, которые широко используются в промышленности для транспортировки материалов. Она описывает основные проблемы, связанные с производительностью и надежностью конвейеров, а также о том, как выбрать материал ленты и какие параметры учитывать при выборе и проектировании конвейерной системы. В статье также описываются результаты исследований, проведенных учеными в области ленточных конвейеров, и рассказывается о том, какие факторы влияют на производительность конвейерной системы.

Ключевые слова: ленточный конвейер, производительность, надежность, грузоподъемность, конструкция конвейера, техническое обслуживание, эксплуатация, центрирование ленты, износостойкость, полимерные ленты.

Ленточный конвейер - это оборудование для транспортировки материалов, использующее ленту в качестве передаточного инструмента, и может перемещать единичный груз и насыпной груз по прямой линии или под ограниченным углом наклона.

Ленточные конвейеры широко используются в различных отраслях промышленности для эффективной транспортировки материалов. Понимание принципов функционирования и оптимизация работы ленточных конвейеров являются важными аспектами для повышения эффективности производства и снижения затрат.

Конвейерные ленты предназначены для быстрой и оперативной транспортировки гранулированных, влагосодержащих сыпучих материалов размером гранул 1-100 мм, предотвращая прилипание на ленту или элементы конструкции конвейера, а типичные ленточные резиновые конвейеры могут использоваться при температуре окружающей среды от -25°C до +60°C.

Они не сложны в конструкции, высокопроизводительны, просты в обслуживании и автоматизируют процессы, что делает их основным видом транспорта при транспортировке сыпучих грузов, сокращая время погрузки и разгрузки, а также трудозатраты.

Технические характеристики конвейерной ленты.

Технические характеристики ленточных конвейеров могут значительно различаться в зависимости от их предназначения, но существуют некоторые общие параметры, которые обычно учитываются при их выборе и проектировании:

Ниже описано более подробно некоторые наиболее важные технические характеристики конвейерной ленты:

- **Размер и мощность:** конвейерные ленты могут быть разных размеров и материалов, в зависимости от потребностей каждого применения, от маленьких и компактных до больших лент высокой прочности, способных транспортировать тяжелые

грузы. Импортные резинотканевые ленты изготавливаются длиной 200 метров, отечественные - 94-96 метров, шириной от 200 до 2400 мм.

- **Скорость:** немаловажной характеристикой оборудования является скорость перемещения материалов, которая зависит от метода разгрузки, и может быть регулируемой в зависимости от требований процесса, при этом важно найти баланс между скоростью и безопасностью.

- **Материал ленты:** ленты конвейеров выбирают в зависимости от грузов, которые планируется перемещать, учитывая такие факторы, как степень трения о барабан, способ и скорость загрузки конвейера, угол наклона ленты, а выбор материала зависит от характеристик перевозимых сыпучих грузов и требований к прочности и долговечности. [1]

Конструкция конвейерной ленты оказывает значительное влияние на производительность ленточного транспортера, включая выбор материала ленты, который влияет на прочность, износостойкость и трение ленты, например, резина обеспечивает хорошее сцепление и износостойкость, но может быть тяжелее и дороже, а ПВХ или полиуретан могут использоваться для легких или пищевых продуктов, но они менее прочны по сравнению с резиной. Полимерные ленты имеют большую тяговую способность, более прочнее чем классические типы лент и их использование позволяет увеличить производительность ленточного конвейера, которая достигает до 5000 т/ч.

Толщина ленты и слои, ширина ленты, профиль ленты и конструктивные особенности оказывают значительное влияние на производительность ленточного транспортера. Более толстые ленты с несколькими слоями усиления более долговечны и могут выдерживать более тяжелые нагрузки, но также тяжелее, что может увеличить энергопотребление транспортера. Большая ширина ленты позволяет перевозить больше материала, но также увеличивает стоимость и энергопотребление. Наличие профилей или выступов на ленте может помочь предотвратить соскальзывание материала, но также может увеличить трение и износ ленты. Включение элементов, таких как направляющие ролики, центрирующие роликоопоры и опорные конструкции, могут улучшить стабильность ленты, центрировать ее и уменьшать износ, повышая общую производительность и срок службы конвейерной системы.

- **Грузоподъемность** - это максимальный вес или объем груза, который конвейер может безопасно и эффективно транспортировать за определенный промежуток времени.

Для ленточного конвейера грузоподъемность зависит от множества факторов, включая конструкцию конвейера, ширину и прочность ленты, скорость передвижения ленты, а также тип и характеристики перевозимого материала. При выборе и эксплуатации ленточного конвейера важно строго соблюдать рекомендации производителя относительно его грузоподъемности, так как превышение грузоподъемности может привести к чрезмерному износу, повреждению конвейера или даже к его аварийной остановке.

Производительность ленточного конвейера.

Производительность ленточного конвейера зависит от нескольких факторов, включая материал конвейерной ленты, скорость конвейера, конструкцию и состояние конвейера, профиль и текстуру поверхности ленты, внешние условия и нагрузку. Грузоподъемность зависит от материала, из которого изготовлена лента, ее ширины, толщины, конструкции, а также от прочности опорной конструкции, а производительность зависит от грузоподъемности, скорости ленты, ширины ленты и эффективности погрузки и выгрузки материала. В сущности, грузоподъемность — это мера того, сколько конвейер может нести, не подвергаясь риску повреждения, тогда как производительность показывает, насколько быстро и эффективно конвейер может перемещать груз из точки А в точку Б. Оба параметра критически важны при выборе и проектировании конвейерной системы, так как они напрямую влияют на способность системы удовлетворять операционные требования.

Ученые исследовавшие ленточный конвейер. Ряд ученых провели обширные исследования конвейерных лент, сосредоточившись на таких аспектах, как

энергоэффективность, ударопрочность и динамическое поведение конвейерных лент в различных условиях.

Такие исследователи, как Любомир Абришко, Даниэла Марасова и Петр Клапко, изучали энергетический баланс конвейерных лент при ударных нагрузках, проводя лабораторные испытания для определения устойчивости лент к точечным повреждениям и рассчитывая оптимальную работу конвейера на основе факторов, таких как высота удара, вес молота и типы ударных механизмов. [2]

Исследование Цегайе Лемми и Марцина Барбурски показало, что термическое старение влияет на текстиль, используемый в конвейерных лентах, а вулканизация оказывает важное влияние на физико-механические свойства материалов, используемых для армирования лент. В работе использовались различные методы для определения влияния термического старения на прочность и увеличение удлинения при разрыве нитей, тканей и ленты. [3]

Циксун Чжоу и его коллеги разработали новую распределенную систему ленточного конвейера с прямым приводом на постоянных магнитах и несколькими двигателями в качестве ведомых и источников энергии, используя стратегию управления кольцевой муфтой с несколькими двигателями и стратегию прямого управления крутящим моментом двойной скользящей пленки. Исследование показало, что новая система может эффективно подавлять накопление приращения натяжения и колебания натяжения, уменьшать пиковое значение натяжения конвейерной ленты и улучшать динамические характеристики регулировки, что повышает эффективность производства. [4]

Эти исследования дают ценные идеи по улучшению конструкции и эксплуатации конвейерных лент, но не рассматривают вопрос с пробелом центрирования ленты. Пробелы с центрированием ленты конвейера используются для равномерного распределения материалов или продукции по ширине транспортной ленты, что предотвращает перекося или смещение груза, износ ленты и повышенный риск аварий. Центрирование ленты достигается с помощью специальных механизмов, таких как направляющие ролики, боковые направляющие, конические барабаны или датчики, которые автоматически регулируют положение ленты. Для решения проблемы центрирования конвейерных лент необходимо регулярно осматривать конструкцию конвейера на предмет смещений и обеспечивать равномерную нагрузку на ленту по всей ее ширине, устанавливать направляющие системы или трекары и правильно выравнивать ролики и шкивы, а также проводить регулярное техническое обслуживание и контроль. Также для оптимизации процесса центрирования ленты, чтобы скорость падения совпадала со скоростью ленты нужно использовать датчики и автоматические системы управления, позволяющие непрерывно мониторить положение ленты и автоматически корректировать её положение. Для этого могут использоваться оптические, инфракрасные или лазерные датчики, а также ролики с уникальной конструкцией, которые автоматически регулируют свое положение в зависимости от направления смещения ленты, поддерживая ее центрирование без постоянного внешнего вмешательства.

Ленточные конвейеры важны в промышленности, и исследования в этой области играют ключевую роль в повышении их эффективности, надежности и безопасности. Основными проблемами являются производительность и надежность, для решения которых необходимо изучать такие аспекты, как оптимизация энергопотребления, износ и безопасность, а также автоматизация и управление. [5]

Должна соблюдаться соосность ленты для чего требуется проверка и корректировка выравнивания роликов и рамы конвейера. Требуется регулярное техническое обслуживания для предотвращения сбоев в работе.

Важно регулярно проводить техническое обслуживание и инспекции, чтобы предотвращать проблемы до того, как они приведут к серьезным сбоям в работе.

Список использованных источников

1. Ленточный конвейер: техническое описание и характеристики. _Получено с <https://polaridad.es/en/conveyor-belt-technical-sheet/>
2. Любомир Абришко, Даниэла Марасова, Петр Клапко; Энергетический баланс динамического ударного напряжения конвейерных лент. Март 2023 г.
3. Цегайе Лемми, Марцина Барбурски; Влияние термического старения на физико-механические свойства текстиля, используемого для армирования конвейерных лент. Январь 2023 г.
4. Циксун Чжоу, Хао Гун, Гуанхуэй Ду, Инсин Чжан; Распределенная система ленточных конвейеров с прямым приводом на постоянных магнитах и стратегия ее управления. Ноябрь 2022 г.
5. <https://press-forms.ru/o-kompanii/stati/lentochnyy-konveyer/>

УДК 622.62.627

ШАССИ ДЛЯ САМОХОДНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ МАШИН ГОРНОРУДНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ КАЗАХСТАНА

Данияров Н.А.
Корпорация Казахмыс

Кушалиев Д.К., Жалгасбеков А.З., Кушербаев К.Х. Ильясова А.С.

Евразийский национальный университет имени Л.Н.Гумилева

Рассмотрены основные задачи развития отечественного машиностроения в сотрудничестве с ведущими производителями самоходной техники; предложена конструкция шасси самоходного горного оборудования малого класса для производства в РК; определены основные потребители и объемы производства шасси

Самоходное горное оборудование (СГО) используется на крупнейших месторождениях руд черных и цветных металлов. Для СГО свойственны:

- высокие показатели производительности мобильности и безопасности;
- широкий диапазон мощности, позволяющий подобрать их оптимальные значения для любых заданных условий;
- возможность доставки в забой материалов и оборудования и отсутствие капитальных затрат на установку оборудования.

На шасси СГО для подземных условий устанавливаются рабочие органы и оборудование: бурильных машин, подземных машин для зарядания шпуров (ПМЗШ), тягачей, транспортного оборудования для перевозки грузов и пассажиров, самоходных полков (СП), для перевозки горюче-смазочных материалов (ГСМ).

В зависимости от назначения для разных условий эксплуатации для одного типа шасси предусматриваются различные мощности двигателей и конструкции трансмиссий. Можно выделить три основные группы шасси СГО в зависимости от номинальной мощности дизельного двигателя:

1. 300...400 кВт для шасси доставочных машин грузоподъемностью 35...50 т;
2. 150...300 кВт шасси автосамосвалов грузоподъемностью 20...35 т и для ковшовых погрузочных машин с емкостью ковша 4-7м³;
3. не более 150 кВт для шасси бурильного оборудования, СП, ПМЗШ, автобусов и другого вспомогательного оборудования.

В статье представлен проект, который предусматривает разработку, создание и постановку на серийное производство первой казахстанской шасси СГО третьей группы для горнодобывающей промышленности с техническим уровнем, соответствующим мировому, и