

УДК 421.745

Эффективность функционирования ленточного конвейера

Игонин Алексей Владимирович, студент
 Енджиевская Ирина Геннадиевна, кандидат технических наук, доцент
 Емельянов Рюрик Тимофеевич, доктор технических наук, профессор
 Сибирский федеральный университет, Красноярск

Аннотация. В современной промышленности XXI века требуется высокопроизводительная, полностью автоматизированная техника. Лучший способ удовлетворения этих требований – внедрение в транспортные процессы новых инновационных технологий. Один из возможных путей повышения производительности и автоматизации транспортного процесса – переход от циклических машин к непрерывным транспортом, и именно ленточных конвейеров. Впрочем, с увеличением длины конвейера требуется более прочные ленты. В статье рассматривается принцип работы ленточного конвейера, приводится график.

Ключевые слова: ленточный конвейер, техническая характеристика, производительность, масса, диаграмма

Введение: Современный тренд в проектировании конвейеров – увеличение длины конвейеров, что приводит к увеличению длины в одном участке, что позволяет увеличивать надежность всего конвейера и снизить расходы. На сегодняшний день предлагается большое количество инновационных решений, которые позволяют решить вопросы полной автоматизации процесса транспортирования и внедрения высокоскоростных технологий [1].

Применение ленточных конвейеров при бетонировании монолитных конструкций обеспечивают большую по сравнению с кранами производительность при меньших трудозатратах и стоимости. При использовании конвейеров можно создать любую компоновку транспортной и распределительной магистралей, что весьма важно. Ленточные конвейеры значительно дешевле бетононасосов, эксплуатировать их может менее квалифицированный обслуживающий персонал. Конвейеры могут транспортировать малоподвижные и жесткие бетонные смеси. Крупность щебня при этом не лимитируется. В отличие от бетононасосов, при использовании которых технологические перерывы в подаче бетонной смеси весьма нежелательны, ленточные конвейеры могут подавать бетонную смесь с любыми перерывами. Наряду с отмеченными достоинствами ленточных конвейеров при их использовании необходимо защитить бетонную смесь от воздействия ветра, дождя, солнечной радиации, отрицательных температур наружного воздуха. Для защиты смеси от неблагоприятных климатических воздействий магистральные конвейеры приходится монтировать в галереях либо устанавливать над ними специальные защитные кожухи. Зимой помимо этого необходимо предусматривать меры по утеплению и обогреву. Довольно сложной задачей является очистка от налипающей растворной части холостой ветви ленты. Скребки, возвращающие эту часть в состав разгружаемой смеси, должны устанавливаться внутри приемной конической воронки у места схода ленты с ведущего барабана [2].

Для транспортирования бетонной смеси могут быть использованы передвижные ленточные конвейеры, секционные и звеньевые с боковой выгрузкой.

Вопросы исследования эффективности ленточных конвейеров освещены в работах [3;4]

Материалы и проблемы. В последние годы потребности в систематизации объектов возросли в связи с повышением производительности, увеличением длины конвейеров. Особенно это применимо к системам разработки длинными столбами. Были определены требования, связанные с этими усовершенствованиями, и, поскольку развитие технологии позволило производить более прочные конвейерные ленты, было разработано необходимое оборудование для ленточных конвейеров, отвечающее этим требованиям.

Ленточные передвижные конвейеры применяют для подачи бетонной смеси при бетонировании конструкций небольших размеров в плане. Длина конвейеров – 5,7–15,35 м, ширина ленты – 400–500 мм. Они могут подавать смесь на высоту 2,1–5,5 м.

На рис. 1 приведен конвейер ленточный передвижной ТК-17-2 с длиной транспортирования 6 м состоит из рамы, электроприводного барабана, натяжного устройства, шасси, механизма изменения высоты выгрузки, нижних и верхних роликовых опор, ленты, скребков, загрузочной воронки, кожуха и шкафа управления.



Рис.1. Ленточный передвижной конвейер

Производительность конвейера –100 т/ч, мощность электродвигателя –2,2 кВт, масса конвейера (с лентой) – 445 кг.

Рама сварной конструкции состоит из двух боковых швеллеров, связанных между собой уголками. На ней монтируются все узлы конвейера. Привод его

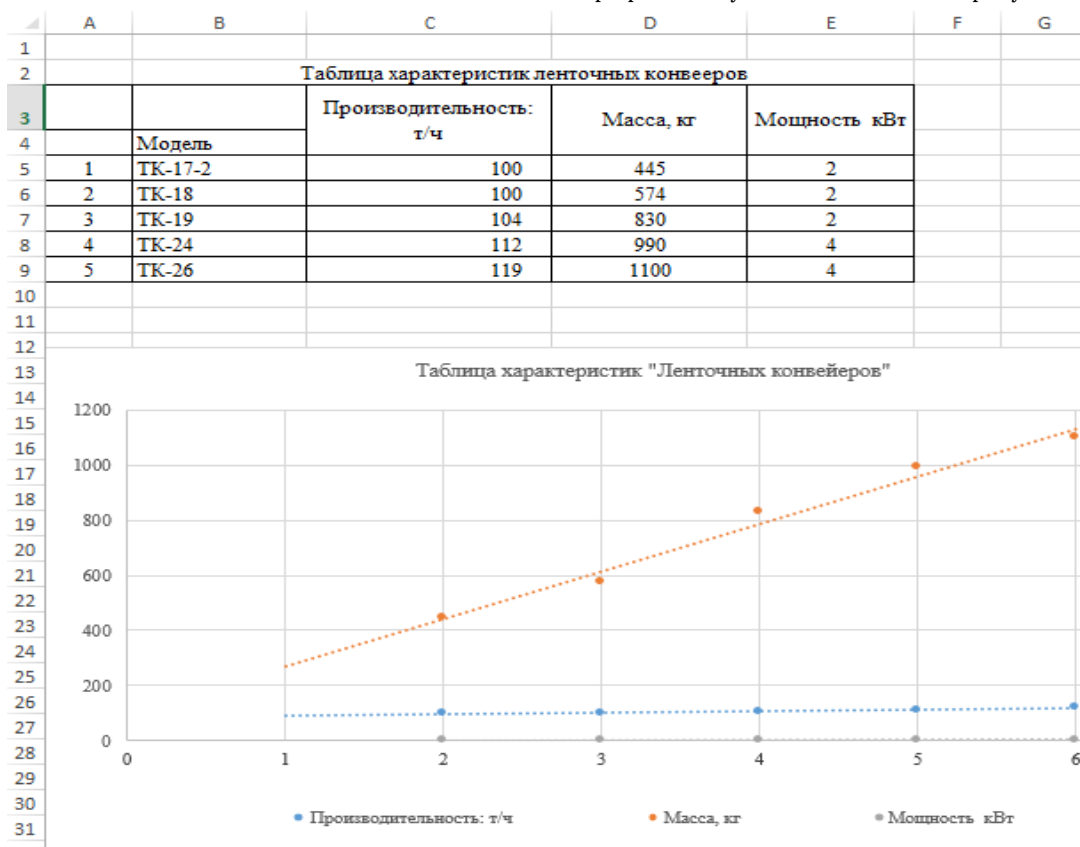
осуществляется от электроприводного барабана диаметром 320 мм, который устанавливается в пазах рамы. Положение барабана регулируется болтами с обеих сторон рамы. Натяжное устройство расположено в нижней части рамы и предназначено для натяжения ленты. Оно состоит из натяжного барабана, ползунов (подшипников), гаек и винтов. Шасси предназначено для транспортирования конвейера. Неподвижная опора шарнирно соединяется с рамой конвейера. С помощью подвижной опоры изменяют

высоту выгрузки, используя ручную лебедку и канатно-блочную систему, блок которой закреплен на подвижной опоре.

Транспортирование конвейера в пределах рабочей площадки и на небольшое расстояние (до 25 км) производится в собранном виде (с рамой, опущенной на минимальную высоту) на прицепе со скоростью не более 15 км/ч и радиусом поворота 6 м.

Результаты. На рис. 2 приведен график зависимости

Результаты получены в Microsoft Excel. Как видно из графика получены оптимальные результаты.



Заключение.

Основными преимуществами ленточных конвейеров является: высокая производительность, небольшие энергозатраты на перемещение груза, простота

конструкции, высокая надежность, удобство в эксплуатации.

Литература:

1. ГОСТ 31549-2012 Конвейеры строительные передвижные ленточные. Общие технические условия
2. Шестопалов, К. К. Подъемно-транспортные, строительные и дорожные машины и оборудование / К. К. Шестопалов. 8-е изд., стер. Москва: Академия, 2014. 318 с.
3. Modeling the highly effective object for continuous compaction control of the cyber-physical road-construction system [научное издание] Prokopev A., Nabizhanov Z., Emelyanov R., Ivanchura V. 2021, Studies in Systems, Decision and Control
4. ЛЕ, Т.В. Технология управления и эксплуатации конвейерных систем на угольных шахтах Вьетнама. \В.Т. Ле //XVII Международная научно-техническая конференция (IATS) - Москва - 2018- Т.18 - №6- с. 6466