

## ОБЗОР КОНСТРУКЦИЙ МНОГОПРИВОДНЫХ ЛЕНТОЧНО-КАНАТНЫХ КОНВЕЙЕРОВ: ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ

*Студенты – Жарков К.Н., 23 мо, 2 курс, ФТС;  
Романюк В.Н., 8 группа, 3 курс, ФПМИ\**

*Научные  
руководители – Романюк Н.Н., к.т.н., доцент;  
Агейчик В.А., к.т.н., доцент*

*УО «Белорусский государственный аграрный технический  
университет», г. Минск, Республика Беларусь  
\*УО «Белорусский государственный университет»,  
г. Минск, Республика Беларусь*

Многоприводные ленточно-канатные конвейеры предназначены для увеличения длины конвейеров в одном ставе и сокращения числа перегрузочных пунктов в протяженных конвейерных линиях, снижающих надежность и эффективность транспортирования ленточными конвейерами. Ленточные конвейеры традиционной конструкции с концевыми барабанными приводами имеют ограничения по длине транспортирования, вызванные недостаточной прочностью конвейерных лент и возрастающей их стоимостью при увеличении длины конвейера, требуют создания приводного оборудования уникального исполнения. Применение многоприводных ленточных конвейеров ограничивается углом их наклона, который не превышает 3–4°.

Принцип действия данных конвейеров основан на разделении тяговых и несущих функций, выполняемых у конвейеров традиционной конструкции конвейерной лентой, между двумя самостоятельными бесконечно замкнутыми гибкими органами.

Тяговые функции выполняются двумя параллельно расположенными по ширине конвейера канатами. Несущие функции выполняются низкопрочной конвейерной лентой специальной конструкции, свободно опирающейся на тяговые канаты, увлекающие ее в движение шкивами трения, реализующими с использованием электропривода тяговое усилие. Предварительное натяжение канатов и ленты осуществляется отдельно для каждого из них натяжными устройствами.

Преимущества многоприводных ленточных конвейеров:

- большая длина транспортирования;
- большой срок службы ленты (10–15 лет) за счёт уменьшения нагрузки на неё;

– низкий коэффициент сопротивления движению (0,015–0,02);  
– меньшие в сравнении с ленточными конвейерами удельные затраты энергии (на 30 - 40%) и металлоёмкость линейной части (в 2,5–3 раза).

Многоприводной ленточно-канатный конвейер представленный на рисунке (а – продольный разрез, б – поперечное сечение средней части конвейера, в – поперечный разрез по оси промежуточного приводного и натяжного шкива, г – разрез А-А [1]), содержит раму 1, загрузочное 2 и разгрузочное 3 приспособления, бесконечно замкнутый на приводном 4 и натяжном 5 барабанах контур ленты, содержащий грузонесущую 6 и нерабочую 7 ветви. Внутри контура ленты 6, 7 вдоль ее продольной оси размещен бесконечно замкнутый на совмещенном с приводным барабаном 4 приводном шкиве и расположенном в хвостовой части конвейера неподвижном концевом блоке 8 тяговый контур 9 из двух стальных проволочных канатов 10 и 11 круглого поперечного сечения. Тяговый контур 9 размещен с возможностью опирания канатов 10 и 11 на грузонесущей ветви 6 ленты на горизонтально ориентированные ролики 12 и 13 с ребордами с возможностью их взаимодействия с боковыми кромками стальных проволочных канатов 10 или 11. При этом ширина  $b$  роликов 12 и 13 принята равной двойному диаметру  $d$  канатов 10 и 11 ( $b=2d$ ). Борты ленты на ее грузонесущей ветви 6 опираются на наклонные ролики 14 и 15 с формированием желобчатого профиля ленты в поперечном сечении, а на нерабочей ветви 7 - на ролики 16. При этом ролики 14, 15 для опирания грузонесущей ветви 6 ленты и ролики 12 и 13 верхней ветви тягового контура 9 канатов 10 и 11 размещены со смещением друг относительно друга по длине конвейера. По длине конвейера между верхней и нижней ветвями канатов 10 и 11 размещены кинематически связанные с приводными блоками 17 и закрепленные на одном валу 18 промежуточные приводные шкивы 19 и 20 с ребордами с возможностью их огибания на углы в  $360^0$  канатами 10, 11 верхней 21 и нижней 22 ветвей тягового контура 9. При этом точки набегания канатов 10 и 11 верхней ветви 21 тягового контура на промежуточные приводные шкивы 19 и 20 расположены со стороны неподвижного концевого блока 8 (и натяжного барабана 5), а точки набегания канатов 10 и 11 нижней ветви 22 тягового контура на приводные шкивы 19 и 20 расположены со стороны приводного барабана 4 с головным приводным шкивом. Рабочая поверхность промежуточных приводных шкивов 19 и 20 выполнена с футеровкой из пластика, поливинилхлорида или полиуретана. Расположенный в хвостовой части конвейера концевой блок 8 в виде двойного шкива для канатного тягового контура 9 снабжен винтовым натяжным устройством с возможностью его смещения относительно рамы 1 конвейера. Ширина  $a$  приводных шкивов 19 и 20 принята равной четырехкратному диаметру  $d$  стального проволочного ка-

ната ( $a=4d$ ). Контур ленты 6, 7 может быть снабжен натяжным устройством 23 тележечного приводного, грузового или комбинированного типов, связанным с натяжным барабаном 5. 24 – транспортируемый груз, 25 – направление движения грузонесущей ветви 6 конвейерной ленты.

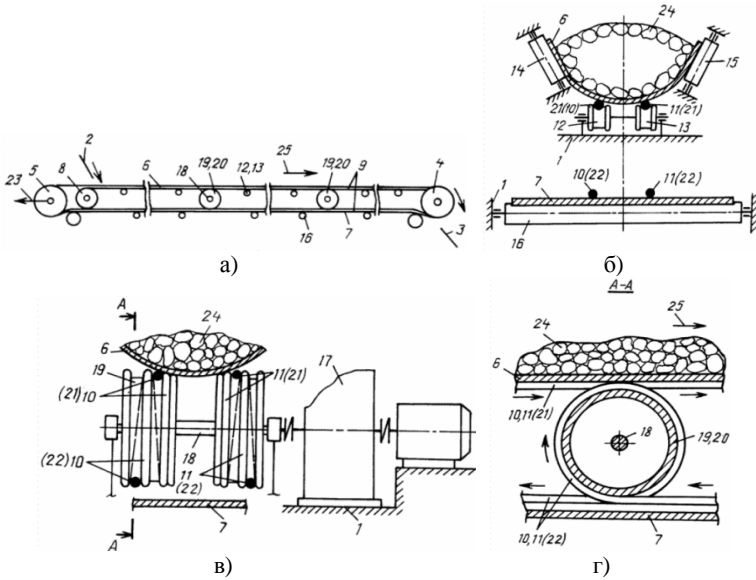


Рисунок – Многоприводной ленточно-канатный конвейер

В зависимости от длины трассы транспортирования, ее продольного профиля и заданной производительности конвейера канатами 10 и 11 нижней ветви 22 тягового контура 9 могут огибаться все промежуточные приводные шкивы 19, 20 или их часть со стороны головного приводного шкива.

Расстановка промежуточных приводных шкивов 19 и 20 по длине конвейера осуществляется в зависимости от расчетной нагрузки от грузонесущего контура – конвейерной ленты 6, 7 с транспортируемым грузом 24, и максимально допустимой нагрузкой на канаты 10 и 11 тягового контура 9 при заданном их диаметре. С помощью винтового натяжного устройства конечного блока 8 обеспечивается предварительное натяжение канатов 10 и 11 тягового контура 9. При вращении совмещенного с приводным барабаном 4 головного приводного шкива и промежуточных приводных шкивов 19 и 20, кинематически связанных с приводными блоками 17 и закрепленных на одном валу 18, тяговое усилие от них передается стальным проволочным канатам 10 и 11 верхней ветви 21 тягового контура 9. Необходимая для обеспечения расчетного тягового усилия, реализуемого про-

межуточными приводными шкивами 19 и 20, величина натяжения канатов 10 и 11 в точках сбегания с каждого промежуточного приводного шкива обеспечивается смежным по ходу движения 26 грузонесущей ветви 6 ленты приводным шкивом. При этом одновременно обеспечивается необходимое натяжение канатов 10 и 11 нижней ветви 22 тягового контура за счет сил трения между ними и поверхностью промежуточных приводных шкивов 19 и 20. Это обеспечивается за счет того, что точки набегания канатов 10 и 11 нижней ветви 22 контура 9 расположены в нижней части приводных шкивов 19 и 20 со стороны приводного барабана 4 с головным приводным шкивом, точки набегания канатов 10 и 11 верхней ветви 21 расположены со стороны концевой блока 8 и натяжного барабана 5. При этом, благодаря выбранной ширине  $a$  приводных шкивов 19 и 20 и ширине  $b$  роликов 12 и 13, обеспечивается возможность размещения в первом случае четырех витков канатов 10 и 11 – двух – верхней 21 – и двух – нижней 22 – ветвей тягового контура 9, а во втором случае – возможность свободного размещения канатов 10 и 11 на роликах 12 и 13 в пролетах между промежуточными приводными шкивами 19, 20. Тяговое усилие от стальных проволочных канатов 10 или 11 передается опирающейся на тяговый контур 9 грузонесущей ветви 6 ленты с находящимся на ней транспортируемым грузом 24 за счет сил трения, формируемых по всей длине конвейера за счет веса грузонесущей ветви 6 ленты с транспортируемым грузом 24. При этом в формировании усилия прижатия участвует почти вся весовая нагрузка за счет увеличенных углов наклона боковых роликов 14 и 15 для грузонесущей ветви 6 ленты. Канаты 10 и 11 нижней ветви 22 тягового контура 9 перемещаются совместно с нерабочей ветвью 7 ленты, располагаясь на ее внутренней поверхности, которая опирается на роликоопоры 16. Тяговый контур 9 в виде стальных проволочных канатов 10 или 11 от поперечного смещения удерживается ребордами роликов 12 и 13. Благодаря этому от поперечного смещения удерживается и грузонесущая ветвь 6 ленты. Удерживающими силами являются силы трения между лентой 6 и стальными проволочными канатами 10 и 11. За счет центрирования грузонесущей ветви 6 ленты на всем пролете между барабанами 4 и 5 обеспечиваются также благоприятные условия и для перемещения без поперечного смещения нерабочей ветви 7 ленты. Наличие промежуточных приводных шкивов 19, 20 по длине трассы транспортирования с углами их охвата, равными  $360^{\circ}$ , позволяет увеличить длину конвейера, ограничить нагрузку на канаты 10 и 11 тягового контура 9 уменьшением их диаметра  $d$ .

Недостатком данного ленточно-канатного конвейера является низкая производительность, так как наклонные ролики, воспринимая часть нагрузки, не оказывают активного толкающего воздействия на перемещаемый груз.

Исходя из выявленных недостатков существующих ленточно-канатных конвейеров, разработка конструкции конвейера, способного повысить его грузоподъемность и производительность, является актуальной задачей.

#### **Список использованных источников**

1. Патент РФ №2463236, МПК В65G15/08; В65G23/08; В65G23/10; 2012.

УДК 331.45

### **АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ И ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ МОНИТОРИНГА АВТОМОБИЛЕЙ**

*Магистранты – Бардышев А.М., МТС21з, 2 курс, ТТАТ;  
Саранкин А.П., МТС21з, 2 курс, ТТАТ;  
Шпагин В.В., МТС21з, 2 курс, ТТАТ*

*Научный*

*руководитель – Хольшев Н.В., к.т.н., доцент  
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический  
университет», г. Тамбов, Российская Федерация*

**Аннотация.** Создание информационных систем на основе средств вычислительной техники при исследовании технических объектов в настоящее время получило широкое развитие за рубежом и у нас в стране.

**Ключевые слова:** информационные системы, АПК.

Информационная система позволяет в кратчайшие сроки получить необходимый справочный материал – в цифровом, текстовом или графическом виде, а также оперативно решать задачи прогноза и моделирования изучаемых систем. С помощью информационной базы данных возможна постановка комплекса различных задач по экспертной оценке различных технических систем и выбор оптимальных условий при оценке надежности, старения, эксплуатационной пригодности транспортных средств (ТС).

Необходимость создания информационной основы всего комплекса информации о техническом состоянии объекта, итоговая оценка параметров технического состояния машины и другое в виде формальной базы данных.

Информационная основа является связующим звеном в системе разномасштабных моделей машин и позволяет при определенном количестве и качестве информации получить достоверное представление о техническом состоянии отдельных узлов и механизмов ТС. Наличие информационной системы позволяет оперативно решить ряд прогнозных и справочных задач такого характера [1] как: