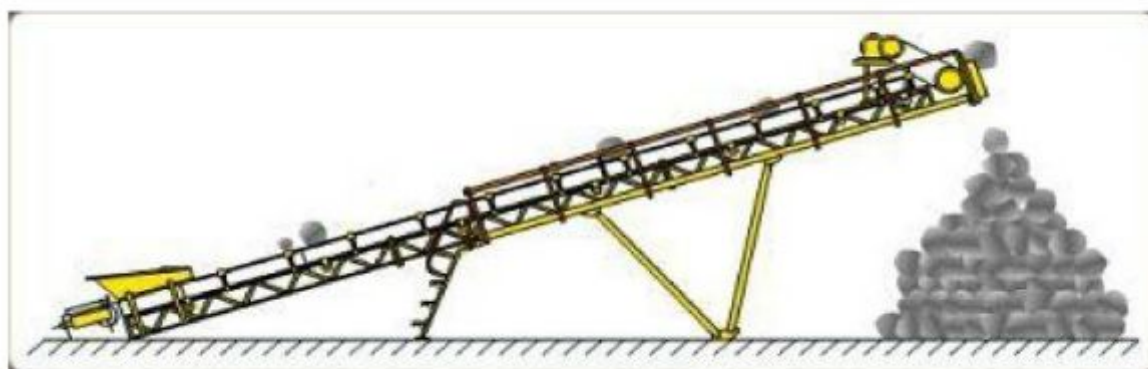


**ОПД.Ф.11 ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНЫЕ
МАШИНЫ
ЛЕНТОЧНЫЙ КОНВЕЙЕР**
Методические указания

СОДЕРЖАНИЕ

1. Анализ конструкции и особенности эксплуатации.....	2
2. Работа ленточного конвейера, возможные поломки и методы их устранения.....	5
3. Методика выбора и расчета.....	12
Вывод.....	13

1. АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИИ И ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ



Ленточный конвейер является широко распространенным типом транспортирующих машин непрерывного действия с тяговым органом.

Ленточный конвейер (ленточный транспортер) предназначен для транспортирования в горизонтальном и наклонном (до 22°) направлениях сыпучих и кусковых материалов насыпной плотностью до $3,5 \text{ т/м}^3$, а также штучных грузов.

Благодаря простоте конструкции, малому удельному расходу энергии, высокой производительности и надежности, в настоящее время, именно ленточные конвейеры являются основным видом механизмов непрерывного транспорта самых разнообразных грузов.

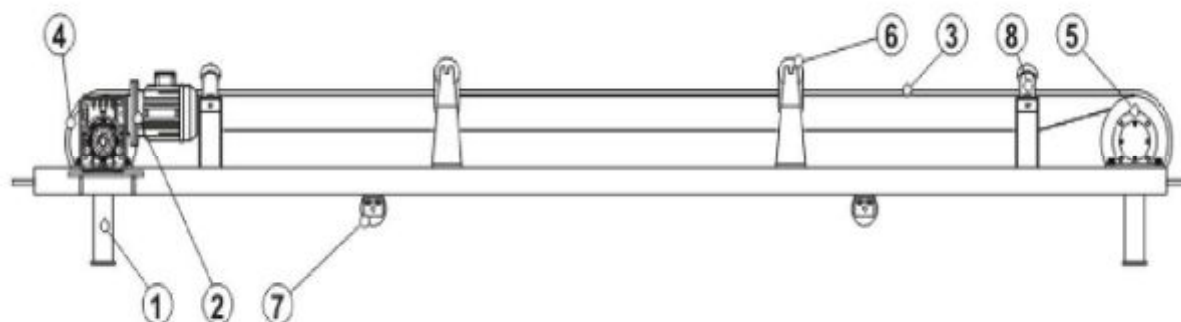


Рисунок 1. Схема Ленточного конвейера.

Ленточный конвейер (ленточный транспортер) состоит из следующих узлов и деталей:

рамы конвейера (1), мотор-редуктора (2), транспортной ленты (3), барабан приводного - натяжительного (4), барабан не приводного (5), роlikоопор желобчатых верхних несущих (6), роlikоопор плоских нижних возвратных (7), роlikов дефлекторных (8).

Таблица 1. Техническая характеристика производимых ленточных конвейеров.

№	Наименование	Ширина ленты, мм	Длина, мм	Потребляемая мощность, кВт/ч	Производительность, т/ч
1	Ленточный транспортер желобковый	400 - 1500	до 25000	1,5 - 15,0	1 - 350
2	Ленточный транспортер питатель	400 - 1500	до 10000	1,5 - 5,5	1 - 350
3	Ленточный транспортер нория	200 - 600	до 10000	1,5 - 5,5	1 - 30
4	Ленточный транспортер дозатор	200 - 1500	до 12000	1,5 - 15,0	1 – 50

Основной отличительной особенностью ленточного конвейера, является совмещение функций натяжительного и приводного барабана в одном универсальном узле. Данное техническое решение позволяет снизить трудоемкость основных операций связанных с техническим обслуживанием ленточного конвейера, что особенно важно при организации наклонных трасс.

Ленточный конвейер состоит из следующих элементов привода: электродвигателя, редуктора и муфты, станины, приводного барабана, натяжного барабана, замкнутой бесконечной ленты, охватывающей приводной и натяжной барабана и являющейся одновременно тяговым органом и рабочим органом, несущим груз на верхней ветви, верхних роlikоопор (прямых или желобчатых), поддерживающих ленту и придающих ей прямую или желобчатую форму; нижних роlikоопор, поддерживающих нижнюю ветвь ленты; натяжного устройства (грузового или винтового), обеспечивающего передачу требуемого окружного усилия и допустимый провес ленты между роlikоопорами отклоняющего устройства, на перегибах ленты ставят барабан или роlikоопоры загрузочного устройства, конечного разгрузочного устройства (для промежуточной разгрузки по длине конвейера устанавливают плужковый сбрасыватель или сбрасывающую тележку); скребка (щетki) для очистки поверхности ленты от прилипших к ней частиц перемещаемого груза.

Плужковый сбрасыватель устанавливают на пути движущейся ленты, которая имеет приводной барабан. Сбрасыватель с тележкой сдвигает груз по спуску ленты.

Длина ленточных конвейеров зависит от прочности ленты. Обычно они имеют длину 25... 100 м. при одном приводном барабане и текстильной ленте.

Производительность ленточных конвейеров зависит от ширины ленты, скорости ее движения, транспортируемого груза, колеблется в весьма широких пределах (от

нескольких десятков до нескольких сотен и даже тысяч тон в 1 ч.). Производительность ленточных конвейеров 10000 т/ч. Серийно выпускаемые ленточные конвейеры имеют ширину ленты до 2 м. при скоростях движения 1...5м/с.

Для механизации погрузочно-разгрузочных работ на складах, в цехах и на строительных площадках широко применяют передвижной ленточный конвейер общего назначения по ГОСТ 22644-77 и 22647-77. Комплекуются заводами-изготовителями из отдельных узлов: барабанов (приводных, натяжных и отклоняющих), приводов роликовых опор, натяжных устройств, очистных устройств, очистных устройств для лент и барабанов (скребков или вращающихся щеток), загрузочных устройств и разгрузочных приспособлений (барабанных тележек, сбрасывателей). Станины на которых крепят рамы приводов, а также натяжное устройство с поддерживающими роlikоопорами серийно не выпускают, их надо проектировать для каждого конвейера отдельно.

Основными параметрами серийных ленточных конвейеров являются ширина ленты, скорость ее движения и диаметр приводного барабана.

Главнейшие детали и узлы ленточных транспортеров следующие:

- 1) лента;
- 2) приводной барабан с приводом (приводная станция);
- 3) натяжной барабан с натяжным устройством (натяжная станция);
- 4) рабочие, холостые и направляющие ролики и приводные барабаны;
- 5) загрузочное устройство;
- 6) разгрузочное устройство;
- 7) опорные конструкции.

В ленточных транспортерах чаще всего применяются ленты из хлопчатобумажной ткани, покрытые резиной, обычно называемые резиновыми лентами. Значительно реже ставят ленты пеньковые и хлопчатобумажные.

В последние годы получают распространение стальные ленты из тонко прокатной стали.

Основу резиновых лент составляет хлопчатобумажная ткань, сложенная в несколько слоев, с проложенными слоями резины, покрытая снаружи утолщенным слоем резины. Прочность и сопротивления продольному растяжению сообщаются ленте слоями ткани, а резина является материалом, связующим и предохраняющим основную ткань от механического повреждения и действия сырости.

В зависимости от условий работы транспортера (натяжения ленты) применяются ленты с числом слоев ткани (прокладок) от двух до десяти. Толщина каждой прокладки (ткани и склеивающей резины) 1,25мм, толщина наружной резиновой обкладки от 0,75 до 5мм.

Разрывающая нагрузка на ленты составляет около 70кг. на 1 см. ширины каждого слоя, а допускаемое рабочее натяжение 1/12-1/16 разрывающей нагрузки или 4,5-5,5кг на 1 см. ширины прокладки. Так, для ленты шириной 400мм. в три прокладки разрывающая нагрузка составляет 70 на 40 и на 3=8400кг, а допускаемое рабочее напряжение ленты при допускаемом напряжении $5=2$ на 1 см. и коэффициенте безопасности $70/5=14$ составит: $T=5*40*3=600\text{кг.}$

В последнее время стальные ленты получают широкое распространение. Их изготавливают методом холодной прокатки, толщиной 0,6-1,4 мм, шириной до 650мм.

Техническая характеристика:

Производительность транспортёра: $Q = \text{м}^3 / \text{мин}$.

Скорость движения ленты: $V = 0,5 \text{ м/сек}$.

Длина транспортёра между осями барабанов: 11400мм.

Ширина ленты: $B = 650 \text{ мм}$.

Электродвигатель: АО-32-4-П2;

Мощность: $M = 5 \text{ кВт}$;

2. РАБОТА ЛЕНТОЧНОГО КОНВЕЙЕРА, ВОЗМОЖНЫЕ ПОЛОМКИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Лента приводится в движение (так же, как и приводной ремень) трением о поверхность барабана. Усилие, которое может быть передано барабаном ленте, зависит от угла обхвата барабана лентой и барабаном; при недостаточном трении барабан начинает скользить по ленте, не увлекая её.

Во избежание этого при передаче больших усилий на длинных тяжело нагруженных транспортерах для увеличения коэффициента трения поверхность барабана обтягивают кожей или резиной, а также могут оббить их деревянными планками.

Для увеличения угла обхвата чаще всего устанавливают направляющий барабан или так называемый «тандем-привод», т.е. ленту, огибающую два барабана, получающие движение от одного привода. Необходимо отметить, что при последнем способе лента сильно изнашивается вследствие неодинакового натяжения на обоих барабанах и трехкратного перегиба на обе стороны.

Наиболее рациональным способом для увеличения сцепной силы между лентой и барабаном является применение добавочной нажимной ленты, которая прижимает рабочую ленту к барабану и этим увеличивает трение ленты барабан.

Передача движения от электродвигателя к барабану принимается, с одной или двумя парами зубчатых колес, в зависимости от передаточного числа или через редуктор.

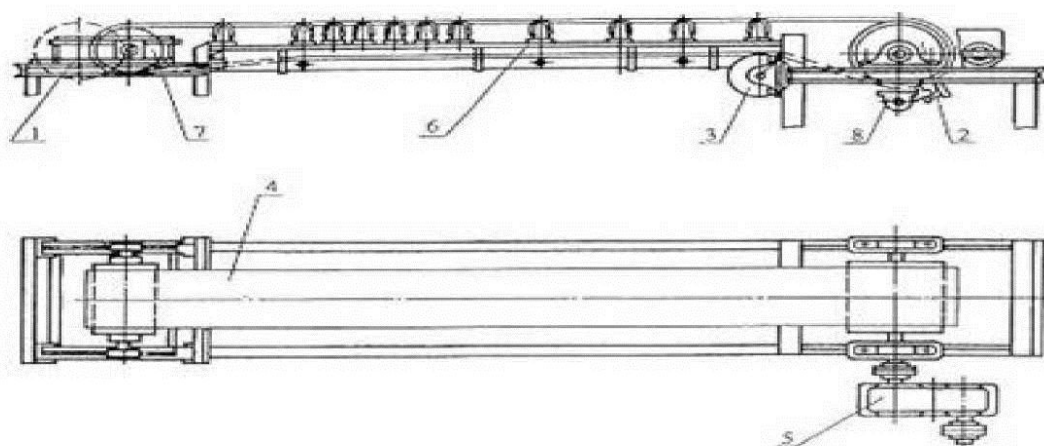


Рисунок 2. Схема конвейера с натяжным устройством.

1 - устройство натяжное; 2 - барабан приводной; 3 - барабан отклоняющий; 4 - лента; 5 - привод; 6 - роlikоопоры; 7 - барабан концевой; 8 - устройство очистное.

Натяжная станция состоит из барабана и натяжного устройства; она создаёт необходимое натяжение ленты. Благодаря этому на приводном барабане получается требуемое тяговое усилие и уменьшается провес ленты между роликами.

В большинстве случаев натяжную станцию устраивают на заднем хвостовом, конце транспортера, чем устраняются лишние перегибы ленты. Если натяжную станцию неудобно устраивать на хвостовом, конце транспортера, чем устраняются лишние перегибы ленты, ее устанавливают ближе к приводному барабану с оттяжкой ленты в вертикальном направлении.

Натяжные устройства бывают ручного или автоматического действия, причем последние применяются, обычно более длинными транспортерами.

В ручных натяжных устройствах подшипники натяжного барабана устанавливают на тележке, движущейся по особым рельсам и оттягиваемой грузом, подвешенным на канате. При вертикальных натяжках каретка ходит в направляющих. На горизонтальных натяжках груз для удобства отводится посредством блоков вверх или в стороны.

Лента транспортера поддерживается на всём протяжении опорными роликами, которые под рабочей ветвью ленты, как под более нагруженной ставят чаще, чем под холостой.

Чтобы рабочей ветви ленты придать желобчатую форму, под неё ставят составные опоры ролики горизонтальные в середине и наклонные по краям.



Рисунок 3. Конвейер ленточный желобковый.

Для плоских лент ролики обычно изготавливают из отрезков газовых труб $d=75-130\text{мм}$. с чугунными фланцами, в которые впрессованы или вставлены при отливке стальные цапфы или даны заточки для шариковых подшипников.

В некоторых случаях для предохранения ленты от сбегания на сторону ставят добавочные направляющие ролики, которые упираясь в края ленты, сильно их изнашивают, так как сбегает в сторону лишь в результате не вполне точной установки основных барабанов (непараллельность осей). Необходимо точно выставить приводной и натяжной барабаны, а опорные ролики применять, лишь в крайних случаях.

Расстояния между поддерживающими роликами зависят от характера перемещаемого груза; учитывается также допускаемая нагрузка на каждый ролик (количество материала, приходящееся на один ролик) и допускаемый провес ленты между роликами рабочей ветви принимаются обычно по таблице.

Для холостой ветви ленты эти расстояния берутся вдвое больше.

Для штучных грузов расстояния между роликами принимаются таким образом, чтобы груз лежал всегда не менее, чем на двух роликах (во избежание слишком большого провиса ленты и подбрасываний транспортируемых предметов при переходах через ролик). Так для мешков эти расстояния принимаются в 500мм., для тюков в 750мм. и т. д.

Направляющие ролики ставят на расстоянии 6-10м. один от другого.

При переходах транспортера от горизонтального направления к наклонному, ролики соответствующим устройством поддерживающей станины располагают таким образом, чтобы лента имела плавный переход от горизонтального в наклонное положение, была достаточным образом поддержана роликами и не поднималась над ними даже при максимальном напряжении. Практически считается достаточным брать радиус кривой перехода ленты 75-100м.

Для загрузки сыпучих материалов на ленту применяют загрузочные воронки. Такая воронка устраивается таким образом, чтобы материал, поступающий в неё извне, не падал отвесно на ленту, а соскальзывал с задней стенки воронки в направлении движения ленты со скоростью, близкой к скорости движения ленты. Для этого заднюю стенку воронки ставят приблизительно под углом естественного откоса материала (не меньше), причем угол должен быть тем больше, чем больше скорость ленты. Нижний образ задней стенки должен заканчиваться на вертикали, чтобы не было прямого падения материалов из воронки на землю (ленту).

Отверстие воронки по ширине равняется 0,6-0,7 ширины ленты. После отверстия ставятся направляющие борты длиной 1-1,5м., снабженные наклонно поставленными резиновыми полосами, прикасающимися к ленте. Эти борты дают должное направление струе материала, пока он ещё не достиг полной скорости движения ленты.

Если место загрузки ленты переменное, то устраивают загрузочную тележку, состоящую из загрузочной воронки, движущейся на колёсах по рельсам на раме транспортера.

Материалы могут сгружаться с ленты или в конце транспортера при сгибании лентой головного барабана, или в промежуточных точках при помощи специальных разгрузочных устройств. При сбрасывании в конце транспортера материал, продолжающий по инерции движение за барабаном, подхватывая соответствующими сбрасывающими воронками или желобами (для штучных грузов).

При сбрасывании материалов в промежуточных точках транспортера применяют разгрузочные тележки, имеющие следующее устройство: на тележке движущейся по станине транспортера, поставлены один над другим два барабана, огибаемые лентой в виде буквы S. Материал, находящийся на ленте, при огибании последней верхнего материала попадает с неё вниз и принимается воронкой, а затем отводится в одну или в обе стороны.

Тележки передвигаются по станине транспортера или вручную или с помощью механического привода с передачей вращения на ходовые колёса от барабанов.

Материал, сбрасываемый с барабана под влиянием силы инерции и силы тяжести, при падении описывает параболу, служащей положением направления ленты за барабан, откладываются отрезки X, соответствующие скорости ленты. Из полученных точек опускаются вертикальные линии, на которых отсекаются отрезки Y, соответствующие скорости падения через определённые промежутки времени. Линия, соединяющая

полученные точки, и будет параболой, соответствующей траектории сбрасываемых грузов.

При устройстве сбрасывающих воронок у верхнего барабана транспортёра тележки или у концевой барабана транспортера необходимо учитывать траекторию движения сбрасываемого материала и ставить переднюю заднюю воронки с таким расчётом, чтобы материал ударялся о них под возможно более острым углом во избежание быстрого износа этих стенок, сильного шума от удара материала, распыления и дробления сбрасываемого материала.

Мелочь от транспортируемого материала иногда налипает на ленту и портит её при сгибании лицевой стороной ленты нижнего, отклоняющегося, барабана. Для очистки ленты от этой мелочи ставят вращающуюся щетку или прижимающиеся к ленте резиновые скребки.

Для разгрузки штучных грузов (мешков, ящиков и т. п.) с ленты в промежуточных точках до приводного барабана применяют разгрузочные щитки, устанавливаемые под углом к направлению движения ленты. Грузы, находящиеся на ленте, встречая на своём пути щитки, сбрасываются ими и направляются в сторону.

Иногда подобное же устройство применяют и для сыпучих газов, если малая высота помещения препятствует установке обычной разгрузочной тележки. Тогда устраивают щиток, сбрасывающий лежащий на ленте материал на одну или обе стороны, причём этот щиток может быть и передвижным. Такой щиток называется «плужковым сбрасывателем».

Скорость ленточного транспортёра устанавливается в зависимости от характера транспортируемых материалов формы ленты (желобчатая или плоская) и общего назначения всей установки.

В ленточном транспортёре для механической прочности можно усовершенствовать резиновую ленту, которая состоит из хлопчатобумажной ткани, стальной тканью.

В последнее время стальные ленты получают широкое распространение. Их изготавливают методом холодной прокатки, толщиной 0,6-1,4мм, шириной до 650мм.

Стальные ленты соединяются склёпыванием с особыми накладками в поперечном и продольном направлениях, причем в последнем случае получают ленты шириной свыше 3000мм.

В некоторых отношениях стальные ленты имеют преимущества перед резиновыми; они обладают высокой механической прочностью, не вытягиваются, не боятся высокой температуры, не боятся разрушений или повреждений от кусков с острыми углами (уголь, руда и т. п.). Они также дешевле резиновых.

С другой стороны, стальные ленты сложны в монтаже, так как их трудно центрировать; они допускают гораздо меньшие углы наклонов, чем резиновые и требуют концевых барабанов значительных диаметров (не менее 1м. и больше).

Также существуют ленты специальных типов. Для транспортирования мокрых материалов (например: угля, руды и т. п. После их промывки) на небольшие расстояния иногда применяют сетчатые ленты особого «шарнирного» плетения из стальной оцинкованной проволоки. Такие ленты служат одновременно и решетом, через которое стекает вода с транспортируемого материала.

Для увеличения угла обхвата чаще всего устанавливают направляющий барабан или так называемый «тандем-привод» т. е. ленту, огибающую два барабана, получающие движение от одного привода. При последнем способе лента сильно изнашивается вследствие неодинакового натяжения на обоих барабанах и трехкратного перегиба на обе стороны.

Наиболее рациональным способом для увеличения специальной силы между лентой и барабаном является применение добавочной нажимной силы ленты, которая прижимает рабочую ленту к барабану и этим увеличивает трение ленты о барабан.

Для создания необходимого натяжения ленты, существует натяжная станция из барабана и натяжного устройства. Благодаря этому на приводном барабане получается требуемое тяговое усилие и уменьшает провес ленты между роликами.

Расстояния между поддерживающими роликами зависят от характера перемещаемого груза; учитывается также допускаемая нагрузка на каждый ролик (количество материала, приходящееся на один ролик) и допускаемый провес ленты между роликами причём для желобчатой ленты эти расстояния меньше, чем для прямой.

В качестве безопасности ленточный конвейер можно усовершенствовать ограждением, которое будет представлять собой металлическое сооружение, расположенное вдоль всего транспортёра и т. д.

Немаловажную роль в усовершенствовании играет эффект безызносности избирательного переноса при трении.

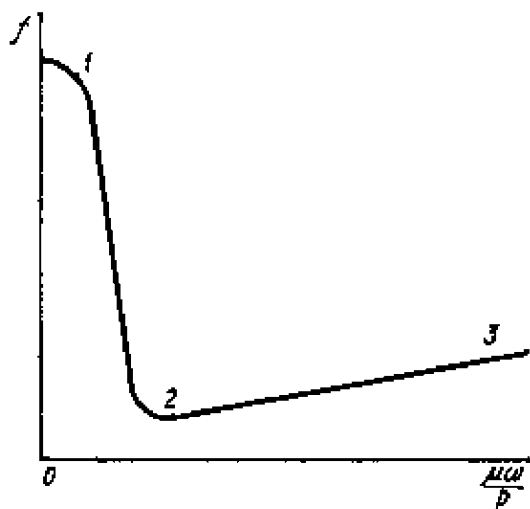


Диаграмма Герси-Штрибека является зависимостью коэффициента жидкостного трения от характеристики режима. Вязкость масла играет роль регулятора, который стремится при изменении режима работы подшипника восстановить первоначальное значение вязкости.

Большое значение в начале прошлого столетия сыграло открытие Н.П. Петрова. Он разработал теорию гидродинамической смазки, которая была основана на законах внутреннего трения между осями жидкости.

Н.П. Петров теоретически и экспериментально доказал, что в хорошо смазанном цилиндрическом подшипнике возникает сила трения, выражаемая (после упрощений) следующим законом: $FT = nSu/h$. Из этого закона вытекает следующее: 1) сила жидкостного трения прямо пропорциональна вязкости, площади и относительной скорости движущихся поверхностей трения и обратно пропорциональна толщине

смазывающего слоя; 2) жидкостное трение не зависит от давления на поверхности и от состояния поверхностей. Его теория с экономической точки зрения очень эффективная, хотя и требует определённых финансовых затрат. Для определённой конструкции подшипника коэффициент – есть величина постоянная, следовательно, коэффициент жидкостного трения зависит от соотношения – безразмерного параметра, который называют характеристикой режима, или числа Зоммерфельда So .

Избирательный перенос находит применение там, где минеральные смазочные материалы неприменимы.

Как для подшипников ленточного транспортёра можно выбрать: финишную антифрикционную безабразивную обработку, которая основана на основе избирательного переноса и состоит в переносе при трении на трущиеся поверхности деталей тонкого слоя латуни, бронзы или меди. В результате простого по технологичности процесса, стальная или чугунная поверхность трения приобретает высокие антифрикционные свойства, превращаясь как бы в бронзовую; при этом коэффициент трения снижается в 2 раза.

При подшипниках качения, существует сепаратор. В процессе работы фторопласт вступает во взаимодействие с бронзовой стружкой, в результате которого поверхности шариков и дорожек качения покрываются плёнкой, состоящей в основном из меди. Надёжность подшипников с таким сепаратором значительно возрастает.

К основным неисправностям транспортёров с тяговым органом относятся:

- 1) ослабление тягового органа вследствие неравномерного питания или перезагрузки транспортёра перемещаемым материалом, а также из-за ослабления крепления натяжного устройства;
- 2) шум и стуки во время работы вследствие неточного монтажа узлов транспортёра и ослабления затяжки крепёжных узлов;
- 3) сбегание ленты при неточной сшивке её или плохой регулировке натяжного узла;
- 4) пробуксовывание цепи на приводной звёздочке из-за увеличения шага цепи вследствие вытяжки звеньев цепи и увеличения зазоров в её соединениях;
- 5) разрыв или разрез ленты при заклинивании её между барабаном и металлоконструкцией или при неисправности стыков;
- 6) заклинивание роликов, приводящие к одностороннему их износу и нарушению центровки;
- 7) износ цепных звёздочек, валов и барабанов ленточных транспортёров.

К быстроизнашивающимся деталям транспортёров относятся:

- 1) манжеты уплотнений,
- 2) подшипники скольжения,
- 3) пальцы и кольца муфт,
- 4) приводные и тяговые цепи,
- 5) пружины ленты.

Текущий ремонт транспортёров с тяговым органом проводят один раз в месяц, т. е. через 720ч. работы, средний – через 4320ч., капитальный – через 17280ч. Время простоя в ремонте и затраты труда во время ремонта транспортёров зависят от их рабочей длины, высоты подъёма груза, а также от других показателей.

При текущем ремонте проводят следующие работы: проверку и регулирование натяжения тягового органа; осмотр передач, подшипников, их регулировку; замену

износившихся втулок эластичных муфт; проверку и подтяжку крепёжных деталей и деталей натяжного устройства; проверку наличия масла в редукторе привода транспортёра, устранение возможной течи масла из редуктора; ремонт ограждений; выявление деталей, требующих ремонта.

При среднем ремонте предусматриваются те же работы, что и при текущем, кроме того, производят осмотр, а если необходимо – ремонт или замену тягового органа; замену износившихся деталей, смазки, уплотнений; ремонт и регулировку подшипников; зачистку шеек валов; смену роликовых опор (частично); осмотр и частичный ремонт металлоконструкций; восстановление повреждённой окраски; составление дефектной ведомости; регулировку транспортёра, проверку его в работе, устранение стуков и шумов.

Во время капитального ремонта проводят все работы, входящие в средний и дополнительно выполняют полную поддетальную разборку узлов транспортёра, промывку деталей; ремонт металлоконструкций; перепресовку всех соединений; восстановление окраски; сборку и регулировку машины в целом.

Перед сдачей транспортёра в ремонт его освобождают от транспортируемого материала, очищают от грязи и отключают от линии энергоснабжения в соответствии с описанными выше правилами. Рабочих следует проинструктировать по технике безопасности во время проведения ремонта. Необходимо подготовить грузоподъёмные механизмы для ремонта и замены тягового органа. Все неисправности нужно отменить в ремонтном журнале с указанием их характера.

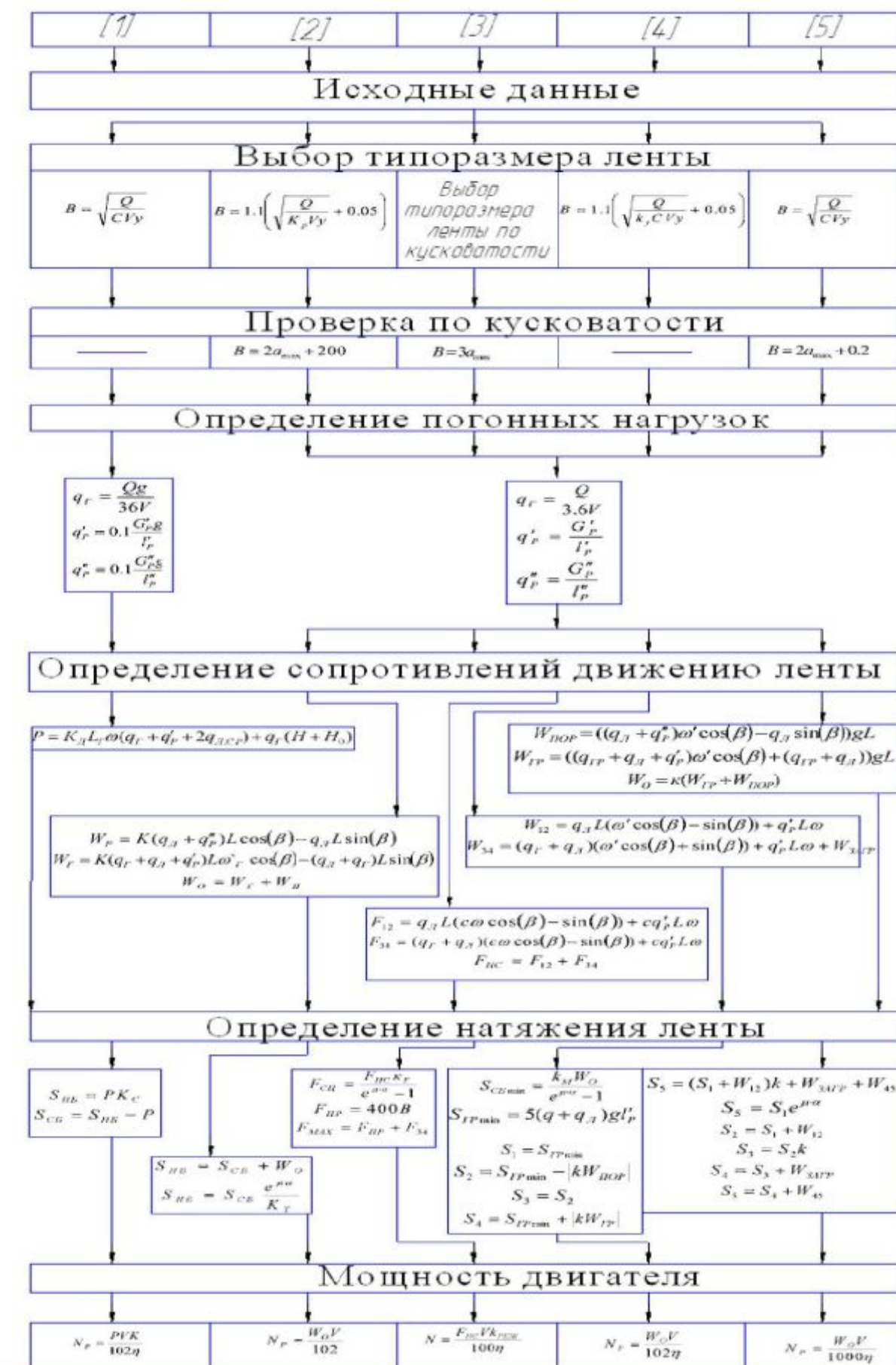
Расслоившиеся ленты, как правило, меняют, а в отдельных случаях ограничиваются заменой некоторых звеньев. Для этого место повреждения очищают от грязи, удаляют резиновую обкладку и борта, края срезают под углом 45°, промывают место бензином, промазывают клеем, затем с помощью переносного аппарата с электрообогревателем. При толщине зарплат от 2 до 5 мм. время вулканизация составляет от 15 до 25 мин. при температуре 140-145°C.

Аналогично можно ремонтировать сквозной прорез ленты, при этом после предварительной подготовки заплат их накладывают с обеих сторон ленты и вулканизируют.

Замену ленты производят полностью или частично. Для заправки новой ленты применяют несколько способов, из которых наиболее простой – использование старой ленты с помощью заклёпок крепят к старой и периодически включая привод транспортёра, протаскивают ленту поверх натяжного барабана должен быть, отведён в исходное положение, что соответствует наименьшему его расстоянию от приводного. После стыковки новой ленты старую разрезают в нижней её части и конец выводят в сторону, а затем периодическим включением привода сгоняют её с транспортёра.

Стыковку лент желательно производить методом горячей вулканизации соединения. Перед вулканизацией концы ленты разделяют в нижней её части. При этом нужно избегать повреждений тканевых прокладок, иначе разделку придётся применить вновь. По окончании разделки концы очищают от резины, промывают авиационным бензином, просушивают и 3-4 раза промазывают резиновым клеем, а затем ленту стыкуют, оставляя зазор в стыке 1-2 мм. для обеспечения необходимой гибкости.

3. МЕТОДИКА ВЫБОРА И РАСЧЕТА.



Вывод

Успешная работа современного предприятия базируется на массовой механизации производственных процессов, в первую очередь таких трудоемких и тяжелых изделий, как транспортирование материалов, деталей и изделий. Все транспортные операции, связанные с производственными процессами, выполняются внешними и внутризаводским промышленным транспортом.

Внешний транспорт (железнодорожный, автомобильный, водный, воздушный) доставляет на предприятия сырье, топливо и вспомогательные материалы, а также вывозит готовую продукцию. Внутризаводской транспорт (краны, конвейеры и др.) перемещает сырье, полуфабрикаты и детали внутри цехов, между цехами и вывозит готовую продукцию на склад. Промышленный транспорт широко используют непосредственно в технологическом процессе изготовления или сборки выпускаемой продукции, например конвейеры.

Для создания работоспособных, экономичных и долговечных грузоподъемных и транспортных устройств необходимо сочетание теорий с практическим опытом конструирования и эксплуатации.

Транспортные машины непрерывного действия перемещают груз непрерывным потоком в большинстве случаев по одной и той же определенной трассе. Грузовой поток может быть в виде сплошной струи сыпучих или кусковых материалов либо в виде отдельных поршней этих материалов, а также штучных грузов. Транспортные машины обычно применения получают при перемещении одинаковых грузов, для которых транспортные операции отличаются однотипностью, поэтому они значительно легче поддаются автоматизации, чем грузоподъемные.

Транспортные машины разделяют по степени подвижности на стационарные и передвижные. Наибольшее распространение во всех отраслях промышленности получили конвейеры. Ленточные конвейеры предназначены для транспортирования насыпных (порошково-образных, мелко и среднекусовых материалов), а также мелких штучных грузов в горизонтальном или близком к нему направлении.

В цепных конвейерах груз лежит на пластинах (пластинчатые конвейеры), в ковшах (ковшовые конвейеры). Пластинчатые конвейеры предназначены для транспортирования крупнокусовых, абразивных и нагретых материалов, а также крупных штучных грузов в горизонтальном направлении или несколько наклонном. Ковшовые конвейеры предназначены для транспортирования насыпного груза в ковшах в горизонтальном, наклонном или вертикальном направлениях.

Как правило, устройства непрерывного транспорта работают без холостого хода, благодаря чему коэффициент их использования всегда выше коэффициента использования грузоподъемных машин периодического действия (например, кранов), которые после каждого рабочего хода должны возвращаться за новым грузом порожним. Чрезвычайно большое разнообразие видов грузов и условий их передвижения создало соответственно большое число типов транспортных устройств.