

## Содержание

<b>1.Общая часть</b>	6
1.1 Причины и виды износа деталей конвейера для транспортировки сыпучих грузов	6
1.2 Методы защиты от износа деталей конвейера для транспортировки сыпучих грузов	10
<b>2. Специальная часть</b>	<b>15</b>
2.1 Назначение, устройство и принцип работы конвейера для транспортировки сыпучих грузов	15
2.2 Работы, выполняемые при ремонте конвейера для транспортировки сыпучих грузов	19
2.3 Способы восстановления деталей конвейера для транспортировки сыпучих	грузов
	22
<b>3.Охрана труда при работах по ремонту конвейера для транспортировки сыпучих</b>	<b>грузов</b>
	25
<b>Заключение</b>	<b>30</b>
<b>Список использованной литературы</b>	<b>31</b>
<b>Приложение 1</b>	<b>32</b>

По  
дп.  
и  
да  
та

Вз  
ам  
·  
ин  
в.  
№  
Ин  
в.  
№  
ду  
бл.

По  
дп.  
и  
да  
та

Ин  
в.  
№  
по  
дп

	Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата		Лит	Лист	Листов
								3	32
Разраб.									
Пров.									
Т. контр.									
Н. контр.									
Уте.									
<b>ГБ ПОУ ЛО "ПК"</b>									

### Аннотация

Тема данной курсовой работы является техническое обслуживание и ремонт конвейера для транспортировки сыпучих грузов.

В общей части подробно описаны причины и виды износа деталей, а также рассмотрены некоторые методы защиты от износа конвейеров.

В специальной части идёт описание назначения, устройства и принцип работы конвейера, рассматриваются методы восстановления и ремонта.

Охране труда отведен третий раздел работы. В ней содержится техника безопасности при ремонте.

П  
од  
п.  
и  
да  
т  
а

Вз  
а  
м.  
ин  
в.  
н.

И  
не  
·  
№  
ду  
бл

П  
од  
п.  
и  
да  
т  
а

И  
не  
·  
№  
по  
де

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	

## ВВЕДЕНИЕ

Работу современных промышленных предприятий без использования конвейеров представить себе очень трудно – они позволяют автоматизировать производственный процесс и сделать его более эффективным. Конвейер – транспортирующее устройство непрерывного действия. Практически во всех отраслях промышленности используются конвейеры, которые обеспечивают непрерывность процессов транспортировки различных видов грузов и материалов.

**Актуальность темы** заключается в том, что конвейеры являются составной и неотъемлемой частью современного технологического процесса - они устанавливаются и регулируют темп производства, обеспечивают его ритмичность, способствуют повышению производительности труда и увеличению выпуска продукции.

**Цель работы:** ТО и Р конвейера.

**Объект работы:** промышленность и строительство

**Предмет работы:** конвейер для транспортировки сыпучих грузов

**Задачи исследования:**

- изучить основные причины и виды износа деталей конвейера;
- дать описание назначения, устройства и принципа работы конвейера;
- определить ремонт конвейера;
- изучить основные положения охраны труда.

П  
од  
п.  
и  
да  
т  
а

Вз  
а  
м.  
ин  
в.  
н.

И  
не  
№  
ду  
б.

П  
од  
п.  
и  
да  
т  
а

И  
не  
№  
по  
де

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

## 1.Общая часть

### 1.1 Причины и виды износа деталей конвейера для транспортировки сыпучих грузов

Разрушение деталей горного и транспортного оборудования происходит при их взаимодействии с твердыми, жидкими и газообразными средами. Наиболее часто встречаются следующие виды разрушения:

- изломы (вязкие, хрупкие, усталостные);
- деформации;
- изнашивание.

Излом — полное разрушение материала детали в результате растяжения, сжатия, изгиба или сложного напряженного состояния.

Вязкий излом происходит при напряжениях, превышающих предел текучести материала. Ему предшествует пластическая деформация материала под влиянием кручения или изгиба, а иногда вследствие растяжения или сжатия. Излом при этом виде разрушения имеет волокнистое строение со следами сдвига материала. Вязкое разрушение менее опасно, чем хрупкое, так как разрушение детали и поломка оборудования могут быть выявлены по появлению пластической деформации. Для предупреждения вязкого разрушения применяют следующие меры:

- ограничивают перегрузку деталей во время работы с помощью муфт различных типов, срезных шпилек и др.;
- изготавливают детали из материала с повышенными механическими свойствами и термически их обрабатывают;
- увеличивают жесткость деталей;
- уменьшают рабочие напряжения в детали, используя ориентированный наклеп.

П  
од  
п.  
и  
да  
та  
И  
не  
№  
ду  
ба  
П  
од  
п.  
и  
да  
та  
И  
не  
№  
по  
да

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

Хрупкий излом происходит в результате мгновенного приложения нагрузки, концентрации напряжения в опасном сечении, хладноломкости материала. Он протекает без заметных следов пластической деформации и может возникнуть в любой момент. Излом при этом имеет кристаллическое строение. Для повышения сопротивления хрупкому излому применяют следующие мероприятия:

- ограничивают перегрузку детали при работе установкой предохранительных устройств;
- уменьшают жесткость удара за счет амортизирующих устройств;
- повышают прочность и пластичность материала детали.

Усталостный излом возникает и развивается в наиболее напряженных поверхностных слоях детали вследствие длительного действия переменных по величине и знаку нагрузок. Чаще всего это происходит при тяжелом динамическом режиме работы деталей, больших перегрузках и несвоевременной замене изношенных деталей. Причиной поломки детали является усталостная трещина. Усталостный излом имеет две зоны: усталостного разрушения (мелкозернистая, блестящая или матовая поверхность) и единовременного разрушения (кристаллическое строение и другие признаки хрупкого разрушения).

Деформация материала происходит в результате приложения нагрузки и сопровождается изменением формы и размеров детали.

Во многих случаях циклическое действие контактных напряжений вызывает остаточную деформацию, которая не разрушает детали, но нарушает ее нормальную работу. Остаточная деформация появляется при взаимодействии колеса локомотива с рельсом, наблюдается на круглозвенных цепях конвейеров и др.

Контактная усталость металла проявляется в виде усталостного выкрашивания поверхности часто при трении качения со скольжением. Причина появления — пульсационное действие контактных напряжений вследствие переменного давления на поверхности.

П  
од  
п.  
и  
да  
та

Вз  
а  
м.  
ин  
в.

И  
не  
№  
ду  
ба

П  
од  
п.  
и  
да  
та

И  
не  
№  
по  
да

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

Изнашивание — процесс разрушения и отделения материала с поверхности твердого тела и (или) накопления его остаточной деформации при трении, проявляющийся в постепенном изменении размеров и (или) формы тела. В горных машинах и оборудовании встречается несколько видов изнашивания.

Механическое — изнашивание в результате механических воздействий.

Коррозионно-механическое — изнашивание в результате механического воздействия, сопровождаемого химическим и (или) электрическим взаимодействиями материала со средой.

Абразивное — механическое изнашивание материала в основном в результате режущего или царапающего действия на него твердых частиц, находящихся в свободном или закрепленном состоянии.

Эрозионное — механическое изнашивание в результате воздействия потока жидкости и (или) газа.

Гидроабразивное (газоабразивное) — абразивное изнашивание в результате действия твердых частиц, взвешенных в жидкости (газе) и перемещающихся относительно изнашивающихся тел.

Усталостное — механическое изнашивание в результате усталостного разрушения при твердом деформировании микрообъемов материала поверхностного слоя.

Изнашивание при заедании — изнашивание в результате схватывания, глубинного вырывания материала, переноса его с одной поверхности трения на другую и воздействия возникающих неровностей на сопряженную поверхность.

Изнашивание при фреттинге — механическое изнашивание соприкасающихся тел при малых колебательных относительных перемещениях.

Износ детали — результат ее изнашивания.

П  
од  
п.  
и  
да  
та

Вз  
а  
м.  
ин  
в.

И  
не  
№  
ду  
ба

П  
од  
п.  
и  
да  
та

И  
не  
№  
по  
да

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

Износ делят на моральный, обусловленный старением конструкций оборудования, и физический, связанный с длительностью и интенсивностью его использования.

Физический износ может быть нормальным (естественным) и аварийным (преждевременным). Нормальный износ происходит в результате длительной работы оборудования под действием сил трения. Аварийный износ происходит в значительно меньшие сроки и вызывается нарушением режимов работы оборудования, отсутствием смазки и неправильным ее выбором, некачественным ремонтом и несвоевременной заменой деталей, дефектами деталей (раковины, трещины и др.), усталостными явлениями в материале, неправильным монтажом оборудования и др.

Чаще всего в машинах наблюдается физический износ. Возникает он под действием сил трения и представляет собой сумму одновременно протекающих процессов истирания, смятия и окисления соприкасающихся поверхностей.

Истирание происходит в результате перемещения одной детали относительно другой вследствие шероховатости их поверхностей. Так происходит взаимный износ трущихся поверхностей на протяжении всего срока их службы.

Износ может быть предельным, соответствующим предельному состоянию изнашиваемого изделия, или допустимым, при котором оно сохраняет работоспособность.

Скорость изнашивания деталей зависит от конструктивных, технологических и эксплуатационных факторов.

К конструктивным факторам относятся:

- форма, размеры и материал сопрягаемых деталей;
- зазоры и посадки в сопряжениях;
- создание конструкций, обеспечивающих наименьший износ деталей, сборочных единиц, рациональную систему смазки;

П  
од  
п.  
и  
да  
та

Вз  
а  
м.  
ин  
в.

И  
не  
№  
ду  
бл

П  
од  
п.  
и  
да  
та

И  
не  
№  
по  
да

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

доступность деталей, сборочных единиц для проведения технического обслуживания и ремонта.

К технологическим факторам относятся:

- качество материала;
- механическая и термическая обработка деталей.

К эксплуатационным факторам относятся:

- режимы работы оборудования; качество горючего и смазочных материалов;
- климатические и горно-геологические условия работы;
- качество и своевременность технического обслуживания и ремонта.

### 1.2 Методы защиты от износа деталей конвейера для транспортировки сыпучих грузов.

Износ и разрушение транспортирующей ленты, являющийся причиной 50-80 % отказов конвейера, обусловлены ее объемным циклическим деформированием при загрузке (особенно, при наличии в горной породе крупнокусковых элементов) и при контактировании с роlikоопорами, а также циклическими контактными деформациями при трении о транспортируемую массу и поверхности опор скольжения и качения. Эти процессы протекают в условиях выраженного воздействия коррозионно-активных и абразивных сред, которые интенсифицируют процессы разрушения и изнашивания конструктивных элементов ленточного конвейера. Отсюда очевидна необходимость изучения особенностей напряженно-деформированного состояния ленты и сопрягаемых с ней элементов конвейера и влияние на него коррозионно-механического фактора.

При транспортировании крупнокусковых фракций характерным видом изнашивания ленты является механическое разрушение под действием ударов крупных кусков породы при загрузке конвейера.

П  
од  
п.  
и  
да  
та

Вз  
а  
м.  
ин  
в.

И  
не  
№  
ду  
бу

П  
од  
п.  
и  
да  
та

И  
не  
№  
по  
да

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата



Вследствие этого 6575 % лент снимают с эксплуатации вследствие выраженного износа верхней рабочей обкладки до армирующего каркаса. Известно, что величина повреждения ленты при однократном ударном воздействии является степенной функцией параметров ее прочностных характеристик и величин эквивалентного напряжения. В то же время эксплуатационный ресурс ленты при ударном нагружении практически не зависит от усилия ее натяжения и горизонтальной составляющей скорости поступления перемещаемой массы на конвейер, если скорость движения не превышает 4 м/с. Это обстоятельство дает основания упростить решение задачи полагая, что фрагменты крупных фракций перемещаются вертикально. С учетом этого фактора и считая равновероятным ударное нагружение всех участков, в работах, предложена методика расчета ресурса ленты при случайном режиме ударного нагружения. Расчет базируется на совместном решении уравнения суммирования усталостных разрушений в линейной форме и использования параметров кривых усталости при объемном циклическом нагружении. Установлено, что доля горизонтальной составляющей ударной нагрузки и натяжения ленты в усталостном разрушении не превышает 10-12%. Интенсивность изнашивания верхней рабочей обкладки транспортерной ленты определяется преимущественно величиной и частотой приложения динамической нагрузки.

Исследования механизма разрушения верхней обкладки ленты, подвергнутой ударному нагружению свидетельствуют о том, что при глубине внедрения фрагмента породы, превышающей 0,7 толщины ленты, происходит ее разрушение уже после однократного воздействия. При глубине внедрения фрагмента менее 0,25 мм толщины ленты наблюдается упругое оттеснение резинового слоя и механизма многоциклового усталости. При этом отделение частиц износа с поверхностного слоя происходит после 105-106 циклов нагружения. Изнашивание ленты, обусловленное ударным воздействием крупных фрагментов породы,

П  
од  
п.  
и  
да  
т  
а  
  
Вз  
а  
м.  
ин  
в.  
№  
И  
не  
.  
№  
ду  
б.  
П  
од  
п.  
и  
да  
т  
а  
  
И  
не  
.  
№  
по  
ан

становится сопутствующим, а ведущим видом изнашивания является фрикционно-усталостное как на участке погрузки, так и на линейной части конвейера.

Для уменьшения интенсивности изнашивания ленты при транспортировании крупнокусковых фрагментов используют узлы конвейеров с высокой податливостью опор и возможностью снижения динамических нагрузок. К таким узлам относят канатный став и подвесные роlikоопоры, шарнирные узлы подвесных роlikоопор, ролики с повышенной податливостью обечаек, выполненных из композиционных материалов на основе полимеров или футерованных эластичным материалом. Эффективным конструкторским решением является из них применение в загрузочном узле конвейера роликов с обечайками повышенной деформации. Это обеспечивает, как показывает анализ математической модели ударного воздействия крупного фрагмента породы с лентой, расход кинетической энергии не только на процесс локального деформирования ленты, но и на деформирование обечайки ролика и динамический прогиб ленты. Примененная модель разработана с применением универсального метода в виде совокупности интегро-дифференциальных уравнений, связывающих перемещения указанных элементов конвейера с параметрами транспортируемого фрагмента, параметрами физико-механических характеристик материала ленты и обечаек, величиной натяжения ленты, ее размерными параметрами и расстоянием между роlikоопорами.

Характерной причиной разрушения и изнашивания конвейерных лент является многоцикловое деформирование вследствие перемещения по опорам линейной части конвейера, зависящее от совокупного коэффициента сопротивления движению. Значение этого коэффициента определяется сопротивлением вращению роликов, зависящим от их вдавливания в ленту (в основном, это гистерезисные потери, обусловленные несовершенной упругостью обоих контактирующих тел) и

П  
од  
п.  
и  
да  
та  
И  
не  
№  
до  
ку  
м.  
П  
од  
п.  
и  
да  
та  
И  
не  
№  
по  
да

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

от их величины перекося по длине става - первая составляющая, а также сопротивлением транспортируемого продукта деформированию на роlikоопорах (при приближении к роlikоопоре продукт испытывает напряжение сжатия, а по мере удаления от нее - сжимается) - вторая составляющая.

Первую составляющую коэффициента сопротивления определяют преимущественно параметрами механических характеристик материалов контактирующих тел (лента-ролик), давлением в зоне контакта, скоростью перемещения и величиной натяжения ленты, точностью установки роликов . Решение уравнения напряженно-деформированного состояния транспортной ленты позволило оценить влияние величины натяжения ленты, наблюдающегося при удалении от натяжного барабана. Представляя ленту согласно «движущейся анизотропной оболочкой двоякой кривизны», получены дифференциальные уравнения, описывающие напряженно-деформированное состояние ленты в промежутках между роlikоопорами и предложена методика расчета оптимального шага расстановки роликов.

Путем теоретического (с применением метода Ритца) и экспериментального решения показано, что вторая составляющая коэффициента сопротивления движению ленты зависит от размеров конвейера и условий эксплуатации. Значение коэффициента сопротивления монотонно возрастает с увеличением расстояния между роlikоопорами, степени заполнения ленты перемещаемой массой и уменьшением величины натяга ленты. Характер зависимостей близок к экспоненциальным. Установлено, что сопротивление движению роликов существенно (на 30-35 %) снижается при разнесении боковых и средних роликов в разные плоскости. При этом нагрузка на средний ролик уменьшается, а на боковые - растет. Благодаря этому возрастает центрирующая способность роликов и снижаются величина деформация и износ ленты. Смещение среднего ролика вдоль конвейера до середины

П  
од  
п.  
и  
да  
та  
Вз  
а  
м.  
ин  
в.  
И  
не  
№  
ду  
б.  
П  
од  
п.  
и  
да  
та  
И  
не  
№  
по  
да

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

пролета между роlikоопорами, а также увеличение его длины способствует не только снижению величины напряжений в ленте, но и повышает устойчивость формы желоба. Установлено, что конструкция роlikоопоры, в которой длина среднего ролика соответствует 0,25-0,3 ширины ленты, а его смещение по ходу движения ленты составляет 0,1-0,3 м является оптимальной.

Повышенный износ транспортерной ленты наблюдается на переходных участках (области лоткообразования, искривления става в вертикальной и горизонтальной плоскостях). В этом случае, помимо основных деформаций, определяющихся величиной тягового усилия, лента испытывает значительно большие по величине знакопеременные деформации. В результате напряжения на этих участках могут достигать более 60 % параметра предела прочности адгезионной связи армирующих элементов с резиновым слоем и являться основной причиной расслоения ленты. Анализ уравнений,

описывающих процессы деформирования резинометаллической ленты, моделируемой упругой средой, в которую помещен несжимаемый стержень круглого сечения, показал, что нормальные и касательные напряжения достигают максимального значения вблизи поверхностного слоя армирующих элементов. Поэтому повышение сопротивления резинометаллической ленты усталостному разрушению может быть достигнуто увеличением прочности адгезионного соединения резиновых обкладок и армирующих элементов. Важное значение имеет выбор оптимальных размеров переходных участков, величины шага укладки армирующих элементов, длины дуги искривления става конвейера или длины участка переворачивания ленты.

Параметры интенсивности изнашивания ленты зависят от времени эксплуатации конвейера. Максимальных значений он достигает в момент пуска конвейера, когда на транспортерную ленту действуют значительные по величине динамические усилия. Величина динамических усилий в

П  
од  
п.  
и  
да  
та  
И  
не  
№  
до  
ку  
м.  
П  
од  
п.  
и  
да  
та  
И  
не  
№  
по  
до  
ку  
м.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

ленте уменьшается при увеличении расстояния между роlikоопорами и приводом, уменьшении усилия привода и массы транспортируемого материала. Снижение величины динамических усилий в периоды пуска конвейера путем управления эксплуатационными и конструкционными параметрами обеспечивает возможность существенного увеличения параметра эксплуатационного ресурса конвейерной ленты.

## 2. Специальная часть

### 2.1 Назначение, устройство и принцип работы конвейера для транспортировки сыпучих грузов



Рисунок 1 - Ленточный конвейер

Ленточный конвейер (рисунок 1) - машина непрерывного действия, предназначенная для транспортировки навалочных грузов по горизонтальным и комбинированным трассам.

Конвейер представляет собой бесконечную непрерывно движущуюся ленту, транспортирующую различные навалочные грузы.

Подп. и дата  
 Вз. а. м. ин. в. м. И. не. № доку. б.  
 Подп. и дата  
 И. не. № по. а.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

Лента приводится в движение силой трения между ней и приводным барабаном; опирается по всей длине на стационарные роlikоопоры. В шахтах и карьерах ленточные конвейеры служат для транспортирования полезных ископаемых и породы из проходческих, вскрышных и добычных забоев по горизонтальным и наклонным выработкам внутри горных предприятий, подъёма их на поверхность и последующего перемещения к обогатительной фабрике или погрузочному пункту внешнего транспорта, а породы - в отвал. Ленточные конвейеры применяют также для доставки полезных ископаемых от горного предприятия непосредственно к потребителю. В шахтах специально приспособленные ленточные конвейеры используются иногда для перемещения людей по наклонным выработкам.

Ленточный конвейер является наиболее распространённым типом транспортирующих машин, он служит для перемещения насыпных или штучных грузов. Применяется на промышленных производствах, в рудниках и шахтах, в сельском хозяйстве. В зависимости от свойств и природы перемещаемого груза угол наклона рабочей стороны ленты может быть установлен до 30°. Часто конвейерная лента является одной из частей транспортирующего устройства. Ленточные конвейеры широко используются во многих отраслях промышленности - горнодобывающей и горнообработывающей промышленности, металлургии, производстве строительных материалов, химической промышленности, в переработке и утилизации отходов/мусора.

Основными элементами ленточного конвейера являются:

- лента конвейерная;
- привод;
- став с роlikоопорами;
- загрузочное и натяжное устройство.

П  
од  
п.  
и  
да  
т  
а

Вз  
а  
м.  
ин  
в.  
№  
И  
не

№  
ду  
к.  
П  
од  
п.  
и  
да  
т  
а

И  
не  
№  
по  
ан

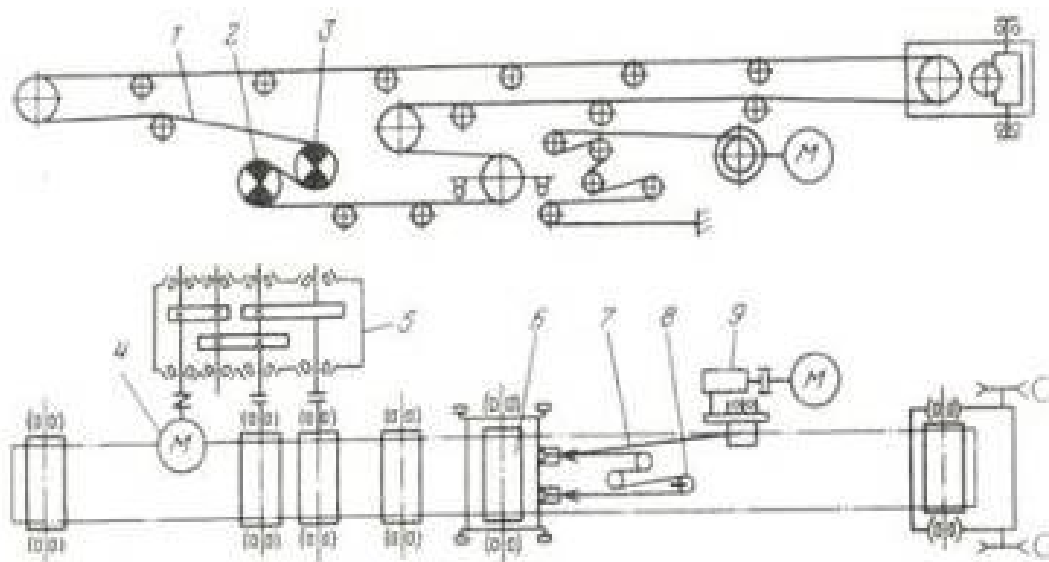


Рисунок 2 - Конструкция конвейера

Основное применение конвейеров (рисунок 2) - транспортирование угля в выработках, примыкающих к очистному забою, в комплекте с телескопическим ленточным конвейером, надвижным перегружателем или скребковым конвейером. В конвейере лента (1) первый приводной барабан (3) огибает рабочей стороной, а второй барабан (2) - нерабочей. Приводные барабаны кинематически жестко связаны редуктором (5) и приводится во вращение электродвигателем (4). Натяжная станция - полуавтоматическая; состоит из натяжного барабана 6, размещенного на тележке, и электролебедки (9). Барабан (6) и лебедка (9) соединены канатным полиспастом (7). Контроль натяжения осуществляется гидродатчиком (8). Соединение всех элементов линейной секции - безболтовое, легкоразборное.

Кроме того, на ленточные конвейеры устанавливают ловители ленты, механизмы для её очистки, взвешивания груза и др. Привод состоит из электродвигателя, редуктора, соединительных муфт, тормоза и приводного барабана (барабанов). Различают несколько схем приводов по числу и месту установки барабанов.

Подпись и дата  
 Взвешивание  
 Инвентарный  
 Идентификационный  
 № документа  
 Подпись и дата  
 Идентификационный № по дате

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

Став ленточного конвейера делается с "жёсткими" и шарнирно-подвесными роlikоопорами - три или пять роlikов на грузовой ветви ленты и один или два на порожняковой.

Шарнирные роlikоопоры отличаются податливостью при прохождении над ними крупных кусков груза. Загрузочные устройства ленточного конвейера, используемые при работе экскаваторов непрерывного действия (роторных, цепных), имеют вид приёмной воронки с бортами, направляющими грузопоток; при погрузке экскаватором циклического действия (мехлопатов, драглайном) они снабжаются питателем. Натяжные устройства - барабанная электролебёдка с системой канатных блоков, на стационарных ленточных конвейерах - иногда механизмы гравитационного типа.

Ленты в свою очередь классифицируют на:

- резиновых;
- резиноканевые (бельтинговые, синтетические).

Резиновая конвейерная (транспортная) лента состоит из каркаса, рабочей и нерабочей резиновых обкладок с бортами. Каркас представляет собой завулканизированные в резину оцинкованные тросы, половина которых имеет правую скрутку, а другая половина левую. Каркас состоит из высокопрочных стальных тросов, уложенных в один слой, которые передают напряжение вдоль оси ленты. Каркас защищают резиновые обкладки, свойства которых приспособлены характеру транспортируемого материала и окружающей среды, в которой эта лента эксплуатируется.

Резиноканевая лента состоит из текстильного каркаса, которая является несущим слоем. Количество текстильных слоёв влияет на разрывную прочность резиноканевой ленты, которая измеряется в ньютонах на метр. Обклад сверху рабочей стороны ленты конвейерной резиноканевой всегда бывает толще, чем снизу.

Подпись  
Дата  
Взам. инв.  
И. № докум.  
Подпись  
Дата  
И. № по д.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата



## 2.2 Работы, выполняемые при ремонте конвейера для транспортировки сыпучих грузов

Обслуживание конвейера заключается в наблюдении за его работой, периодическом осмотре, регулировании, смазке и выполнении плановых и срочных ремонтов.

Плановые ремонты конвейера производится в строго установленные сроки и в полном объёме. От своевременности и качества планово-предупредительных ремонтов зависит надёжность работы конвейера.

Для ленточного конвейера рекомендуется следующие сроки плановых ремонтов:

- текущий ремонт - 1 раз в месяц;
- капитальный ремонт - 1 раз в год.

Текущий ремонт предусматривает:

- тщательный предупредительный осмотр;
- подтяжку и восстановления мест уплотнений;
- проверку состояния всех осей и блоков;
- замену повреждений и сильно изношенных деталей;
- подтяжку болтов крепления рам и опорных плит;
- регулировку натяжения конвейерной ленты, клиноременной передачи привода;

Капитальный ремонт предусматривает:

- снятие всех верхних крышек
- проверка степени износа внутренних поверхностей короба, а также звёздочек, блоков;
- разборку всех подшипниковых узлов;
- проверку состояния подшипников, осей и валов;
- проверку узлов и уплотнений и пригодность прокладок и других деталей;

П  
од  
п.  
и  
да  
т  
а  
  
Вз  
а  
м.  
ин  
в.  
№  
И  
не  
№  
ду  
б.  
  
П  
од  
п.  
и  
да  
т  
а  
  
И  
не  
№  
по  
да

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

- проверку износа ременной и цепной передач привода, износ редукторов и электродвигателей;
- замену всех изношенных составных частей и элементов конструкции.

Ежесменное обслуживание

Приемка ленточного конвейера по смене:

- осмотр, прослушивание и тактильное ощущение подшипниковых узлов;
- осмотр, прослушивание и тактильное ощущение редуктора;
- проверка натяжения ленты;
- проверка натяжного устройства;
- проверка привода конвейера;

В обязанности машиниста конвейера входит также подготовка и сдача ленточного конвейера в ремонт.

Порядок сдачи в ремонт и приемки из ремонта регламентирован ГОСТ 19504-74 "Порядок сдачи в ремонт и приемки из ремонта. Общие требования".

Подготовка и остановка основного технологического оборудования на ремонт осуществляется по письменному распоряжению с указанием лица, ответственного за остановку и подготовку оборудования к ремонту.

Вывод оборудования в ремонт и все ремонтные работы проводится в соответствии с требованиями инструкций и правил, в частности:

- по технике безопасности, промышленной санитарии и пожарной безопасности цеха, в котором проводятся работы;
- по организации и ведению работ в газоопасных местах и порядку оформления разрешений на право выполнения этих работ на предприятии;
- о порядке проведения огневых работ;
- о порядке работы сторонних цехов и служб предприятия в технологических цехах.

П  
од  
п.  
и  
да  
т  
а

Вз  
а  
м.  
ин  
в.  
№

И  
не  
№  
ду  
б.

П  
од  
п.  
и  
да  
т  
а

И  
не  
№  
по  
де

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

Подготовка оборудования к ремонту производится эксплуатационным и дежурным ремонтным персоналом технологического цеха.

Порядок остановки конвейера:

- прекратить подачу продукта на конвейер;
- освободить и очистить пересыпные узлы;
- освободить от продукта ленту конвейера;
- остановить оборудование;
- отключить электроэнергию, снять напряжение на сборках и щитах;
- убедиться в том, что оборудование обесточено нажатием пусковой кнопки и только тогда вывесить плакат "Не включать - работают люди!";
- очистить от масла и соли корпуса подшипников барабанов, редуктора, электродвигатель, ролики и став конвейера, убрать соль под конвейером;
- освободить оборудование и коммуникации от остатков технологических материалов, грязи и шлама с соответствующей уборкой от них помещения;

На подготовительные работы дежурный ремонтный персонал может привлекаться только по письменному распоряжению начальника цеха.

Ответственность за своевременную остановку объекта и качество подготовки к передаче его в ремонт возлагается на заказчика. После приемки оборудования в ремонт руководитель ремонта является

ответственным за соблюдение правил техники безопасности, пожарной безопасности, срока выполнения работ, безопасного ведения работ, общего порядка на выделенной для ремонта площадке.

После проведения ремонтных работ машинист конвейера обязан перед пуском проверить:

- исправность механизмов и их готовность к работе;

П  
од  
п.  
и  
да  
т  
а  
  
Вз  
а  
м.  
ин  
в.  
№  
И  
не  
№  
ду  
бу  
  
П  
од  
п.  
и  
да  
т  
а  
  
И  
не  
№  
по  
да

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

ПЭР 15.02.01 31.21.00.17 ПЗ

- наличие смазки в подшипниках и масла в редукторах, надежность закрепления и исправность ограждений и заземлений, звуковую и световую сигнализацию, аварийные выключатели и тросы аварийного останова;
- перевести перекидные заслонки, тчки и шибера на перегрузочных узлах на то оборудование, которое будет работать.

### 2.3 Способы восстановления деталей конвейера для транспортировки сыпучих грузов.

По сравнению с другими транспортирующими машинами ленточные конвейеры являются наиболее распространенными и широко используемыми на предприятиях в различных технологических операциях. Именно поэтому они нуждаются в своевременной диагностике и ремонте неисправностей, для сохранения темпа производства.

Ремонт конвейеров ленточного типа отличается от восстановления подъемников иного типа необходимостью строгого обеспечения параллельности осей всех вращающихся элементов конструкции. Именно поэтому конечной целью работы наших ремонтных бригад является не только устранение дефектов, но и сохранение возможности транспортировки груза в прежнем режиме.

Чаще всего в процессе непрерывной работы выходит из строя роликовый механизм, предназначенный для перемещения ленты. Однако нередко ремонт конвейеров требует и более глубоких инженерных знаний.

Персонал обязательном порядке должны проводить профилактический осмотр, диагностику, плановое техническое обслуживание и текущий ремонт ленточного конвейера, конвейерной системы.

Перечень и периодичность проведения профилактических работ на каждый тип конвейера должны быть описаны в паспорте или инструкции

П  
од  
п.  
и  
да  
та  
Вз  
а  
м.  
ин  
в.  
И  
не  
№  
ду  
б.  
П  
од  
п.  
и  
да  
та  
И  
не  
№  
по  
де

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

по эксплуатации на изделие и устанавливаются производителем. Выполнение этих требований также обусловлено гарантийными обязательствами производителя.

Профилактические работы должны проводиться строго в соответствии с установленным графиком. График составляется на определенный период и должен быть согласован с производственным процессом и утвержден руководителем подразделения, где эксплуатируется конвейер. Проведение профилактических работ должно фиксироваться документально с описанием перечня выполненных работ. В документе должны указываться дата проведения работ, планируемые работы, фактически выполненные работы, а также фамилии и подписи лиц, проводивших профилактические работы.

Ответственность за соблюдением сроков и качества выполнения профилактических работ лежит на предприятии, где эксплуатируется конвейер. Своевременное выполнение и качество профилактических позволит увеличить долговечность работы конвейерных систем.

Основные поломки и способы их устранения:

**1.Проблема:** деформация валов.

**Решение:** необходимо осмотреть подшипники и исправить перекос.

**2.Проблема:** изменение нахождения роликовых опор.

**Решение:** ремонтники зафиксируют опоры перпендикулярно оси ленточного конвейера.

**3.Проблема.** некачественная сшивки ленты.

**Решение.** нужно заново перешить ленту и откорректировать натяжение.

**4.Проблема:** некорректная загрузка ленты.

П  
од  
п.  
и  
да  
т  
а  
  
Вз  
а  
м.  
ин  
в.  
И  
не  
№  
ду  
б.  
П  
од  
п.  
и  
да  
т  
а  
  
И  
не  
№  
по  
де

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	

**Решение:** эту неполадку можно устранить, отрегулировав загрузку.

**5.Проблема:** механическое повреждение и естественный износ каких-либо деталей и отдельных частей ленты.

**Решение:** замена повреждённых деталей и частей ленты.

Ремонт может потребоваться для редуктора, вы определите поломку, прислушавшись к посторонним звукам, шумам и стукам во время работы конвейера. Также ремонт может потребоваться гидромуфте, барабанам, тормозному механизму, ленте, цепи и так далее.

Ремонт конвейера можно выполнять только при отключении электродвигателей и блокировке устройства. Позаботьтесь о хорошем освещении – оно повышает эффективность и безопасность произведённых работ. Ремонт нужно начинать с осмотра и диагностики оборудования, после определения доступности узлов и механизмов специалист сможет найти оптимальный способ устранения неполадки.

П  
од  
п.  
и  
да  
та

Вз  
а  
м.  
ин  
в.  
м.

И  
не  
·  
№  
ду  
ба

П  
од  
п.  
и  
да  
та

И  
не  
·  
№  
по  
да

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

### 3. Охрана труда и техника безопасности

#### 3.1 Охрана труда и техника безопасности при сборочных и ремонтных работах

К обслуживанию ленточных конвейеров допускают лиц, прошедших обучение и обладающих необходимыми техническими знаниями и производственными навыками, прошедших инструктаж по технике безопасности. Не допускается эксплуатация конвейеров, работающих в режиме местного управления, без присутствия машиниста. Обслуживающий персонал должен систематически проверять состояние выработок и конвейерной установки, ограждений и противопожарных средств, выявлять неисправности, не допускать заштыбовки трассы конвейера и концевых станций.

При проверке необходимо следить за исправностью натяжных и тормозных устройств, ловителей, поддерживающих роликов, положением ленты на роликоопорах, приводных, отклоняющих и натяжных барабанах, состоянием ленты и стыковых соединений, натяжением ленты, состоянием футеровки приводных барабанов, болтовых соединений.

Не менее одного раза в сутки должны производиться проверка отсутствия утечки масла в редукторах и рабочих жидкостей в гидросистемах автоматических натяжных устройств, нагрева электродвигателя, тормозных шкивов и колодок тормозов, редукторов и подшипников барабана. На промежуточной приводной станции пластинчатого конвейера необходимо проверять состояние натяжения и смазки приводной цепи, толкающих кулаков.

Не реже одного раза в неделю необходимо проверять положение става конвейера и прилегание ленты к роликам на нижней и верхней ветвях.

Ремонт конвейерных тканевых лент производят непосредственно на конвейере методом холодной и горячей вулканизации.

П  
од  
п.  
и  
да  
та

Вз  
а  
м.  
ин  
в.  
н.

И  
не  
№  
ду  
бу

П  
од  
п.  
и  
да  
та

И  
не  
№  
по  
да

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

При ремонте методом холодной вулканизации применяют клей КС, СВ-5 или им подобные клеи и вулканизированную обкладочную резину. Этот метод более простой и менее трудоемкий, так как отпадает необходимость в сборе прессы и вулканизации места повреждения.

Также ремонту подвергаются: местные повреждения обкладок; сквозные повреждения и порезы; боковые порезы бортов.

При всех видах ремонта необходимо тщательно очищать поврежденное место от штыба и грязи, промывать и просушивать его.

При ремонте местных повреждений обкладок тканевых лент первоначально поврежденное место обводят мелом, причем намеченный контур в любом направлении должен на 40--50 мм перекрывать размеры повреждения. В соответствии с размерами повреждений из резины вырезают заплату. По намеченному контуру срезают поврежденные резиновые обкладки. С помощью шероховального станка или щетки заплата и место повреждения зачищаются. Шероховатые поверхности (место повреждения и заплата) очищают от пыли и крошек резины щеткой, протирают бензином, просушивают, промывают клеем с последующей сушкой до потери липкости.

Заплату начинают накладывать в центре ремонтируемого места и прокатывают ее от центра к краям узким роликом, чтобы выдавить оставшийся под заплатой воздух.

В такой же последовательности методом холодной вулканизации производят ремонт сквозных повреждений, порезов ленты. Эти виды ремонтов, а также стыковка лент могут осуществляться для тканевых и, особенно, тросовых лент методом горячей вулканизации. Знание правил безопасности, их соблюдение и выполнение указаний технического надзора гарантируют безаварийную работу ленточных и пластинчатых конвейеров и безопасность труда обслуживающих их рабочих.

Местное управление конвейером может быть разрешено как исключение только с разрешения диспетчера или начальника, или

П  
од  
п.  
и  
да  
та

Вз  
а  
м.  
ин  
в.  
И  
не  
№  
ду  
б.

П  
од  
п.  
и  
да  
та

И  
не  
№  
по  
де

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата



механика участка при условии обеспечения постоянного присутствия у конвейера электрослесаря.

Во избежание захвата спецодежды движущимися частями конвейера она должна быть исправна и соответствовать условиям работы. При работе людей на конвейерной линии на отключенных аппаратах должны вывешиваться таблички с надписью: «Не включай - работают люди».

При эксплуатации конвейерных установок запрещается хранить горючие жидкости, смазочные и обтирочные материалы вблизи пусковых устройств, очищать узлы и элементы конвейеров от штыба, ремонтировать их, а также смазывать движущиеся детали во время работы конвейера, перевозить на ленточных конвейерах лес, длинномерные материалы и оборудование, ремонтировать электрооборудование, находящееся под напряжением, подсыпать между лентой и приводными барабанами при пробуксовке уголь, песок и т.п.

#### Основные положения охраны труда

1. Монтаж конвейеров осуществляется в соответствии с Проектом (Паспортом) под руководством лиц технического надзора.
2. Выработки, предназначенные для монтажа конвейеров, должны быть надежно закреплены и очищены от штыба, грязи и хлама.
3. Лебедки, тали, блоки, домкраты и другое оборудование перед началом работы должно осматриваться лицом надзора. Запрещается:
4. работать на неисправном оборудовании и неисправным инструментом;
5. складировать оборудование, предназначенное для монтажа, на почву выработки;
6. нахождение людей в опасной зоне действия монтируемого оборудования и тягового каната.
7. При монтаже конвейерных линий должны выдерживаться безопасные зазоры между крепью выработки и выступающими частями конвейера:

П  
од  
п.  
и  
да  
та

Вз  
а  
м.  
ин  
в.

И  
не  
№  
ду  
ба

П  
од  
п.  
и  
да  
та

И  
не  
№  
по  
да

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

- со стороны прохода для людей - 700 мм, на высоте 1,8 м;
- с неходовой стороны - 400 мм, на высоте 1,8 м
- от верхней выступающей части конвейера - 500 мм;
- от выступающих частей приводных и натяжных головок -600 мм;
- от нижней ветви ленты до почвы - не менее 400 мм.

8. При монтаже става ленточного конвейера особое внимание следует уделять его прямолинейности в горизонтальной плоскости, отсутствию перекосов отдельных секций.

Не прямолинейность выработок в вертикальной плоскости компенсируется изменением шага установки роlikоопор. На выпуклых участках трассы в местах перегиба става шаг установки роlikоопор уменьшается вдвое.

9. Навеска конвейерной ленты производится в последовательности, устанавливаемой Инструкцией (руководством) по эксплуатации. При этом должны соблюдаться следующие правила:

10. рулон с лентой устанавливается строго по оси конвейера на «козлы» или на подвесках;

11. во время навески ленты сопровождающие лица должны находиться в 2-3 метрах от места крепления каната к ленте и следить за его состоянием;

12. категорически запрещается направлять ленту или канат во время движения;

13. лебедка должна выбираться с расчетом, чтобы обеспечить плавное протягивание ленты без толчков и рывков на минимальной скорости;

14. соединение стыков ленты должно осуществляться горячей вулканизацией, заклепками внахлестку, шарнирами и пр.;

15. стягивание замыкающего стыка производится специальным приспособлением. Категорически запрещается стягивание концов ленты и замыкание стыка с помощью привода конвейера.

П  
од  
п.  
и  
да  
та  
  
Вз  
а  
м.  
ин  
в.  
И  
не  
№  
ду  
ба  
  
П  
од  
п.  
и  
да  
та  
  
И  
не  
№  
по  
да

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	

16. Приводные и концевые головки конвейеров крепятся в соответствии с Проектом или Паспортом. Головки ленточных конвейеров капитальных горных выработок крепятся к рамам, установленным на бетонных фундаментах или заанкерованным к почве с помощью болтов. Скребок конвейеры крепятся при помощи деревянных или металлических стоек, забитых между рамой конвейера и кровлей выработки или анкерами к почве.

17. В местах пересечения выработок для прохода людей через конвейер устанавливается мостик, высота нижних элементов которого над лентой должна быть не менее 400 мм.

П од п. и да та					
Вз а м. ин в. н.					
И не · № ду ба					
П од п. и да та					
И не · № по де					
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	
					Лист
					29

## Заключение

В ходе выполнения курсовой работы были выполнены следующие основные задачи:

- изучено устройство, назначение ленточных конвейеров;
- выявлены основные неисправности и методы их устранения;
- выполнено описание работ при ремонте конвейеров;
- изучена документация по охране труда при ремонтных работах.

Считаю, что цель курсовой работы достигнута. Работа выполнена согласно заданию. Все пункты разделов рассмотрены и изучены.

П од п. и да т а					
Вз а м. ин в. н.					
И не · № ду б.					
П од п. и да т а					
И не · № по де					
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	
					Лист
					30

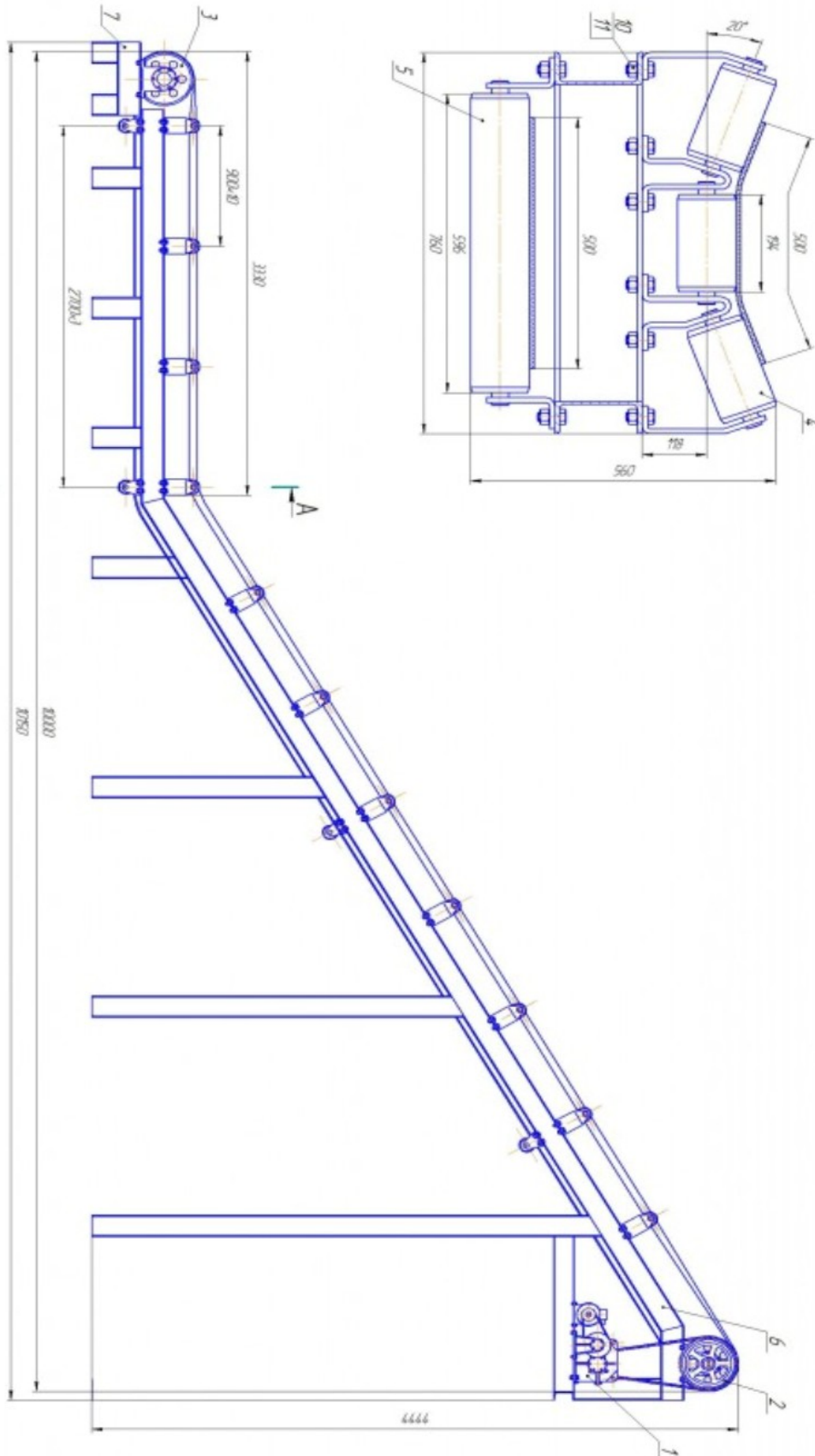
## Список литературы

- 1.Л. А. Блох. А. А. Валович.Грузоподъемные и транспортные средства в пищевой промышленности. - М.2016г.
- 2.Зенков Р.Л., Гнутов А.Н., Дьячков В.К. Справочник по конвейерам. – Л.: «Машиностроение», 2017г.
- 3.Зенков Р.Л., Иванов И.И., Колобов Л.Н. Машины непрерывного транспорта – М.: «Машиностроение», 2020г.
- 4.А. О. Спиваковский, В. К. Дьячков» Транспортирующие машины"; Москва "Машиностроение". 2018 г.
- 5.Ф. Л. Марон, А. В. Кузьмин "Справочник по расчетам подъемно-транспортных машин"; Минск "Высшая школа". 2019 г.
- 6.С. А. Казак "Курсовое проектирование грузоподъемных машин"; Москва "Высшая школа" .2019 г.
- 7.Ю. Д. Тарасов, А. К. Николаев "Подъемно-транспортные машины металлургических заводов"; Санкт-Петербургский горный институт им. Г.В. Плеханова .2015 г.

Подпись и дата  
 Взвешивание  
 Итого  
 Подпись и дата  
 Итого  
 № по

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата			

# Приложение 1



Подп. и дата  
 Вз. м. ин. в. И. не. № ду. б. П. од. п. и. да. т. а.  
 И. не. №. по. да.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата