

Спецтехнология

Тема 2. Устройство и принцип работы оборудования конвейерной линии

Конвейер

Конвейер, транспортер — машина непрерывного действия для перемещения сыпучих, кусковых или штучных грузов. Конвейеры наиболее целесообразно классифицировать по принципу действия и конструктивным признакам, типу тягового и грузонесущего органа, роду перемещаемого груза, назначению и областям применения.

Основной классификационный признак конвейера — тип тягового и грузонесущего органов. Различают конвейеры с ленточным, цепным, канатным и другими тяговыми органами и конвейеры без тягового органа (винтовые, инерционные, вибрационные, роликовые).

Конвейер

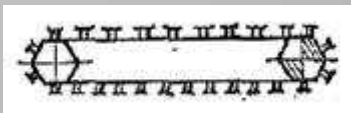
- **По типу грузонесущего органа** конвейеры могут быть: ленточные, пластинчатые, скребковые, подвесные грузонесущие, толкающие, тележечные, ковшовые и люлечные, а также винтовые, инерционные, вибрационные, роликовые.
- **По принципу действия различают** конвейеры, перемещающие груз на непрерывно движущейся сплошной ленте или настиле, в непрерывно движущихся ковшах, подвесках, платформах, тележках; по неподвижному желобу или трубе непрерывно движущимися скребками.

Конвейер

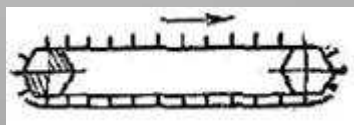
- **По назначению различают** конвейеры стационарные и передвижные для насыпных, штучных грузов и для пассажиров, а по направлению перемещения грузов — с вертикально замкнутой, горизонтально замкнутой и пространственной трассами. По областям применения конвейеры подразделяют на машины общего назначения и специальные (стакеры, элеваторы, эскалаторы, движущиеся тротуары).

Типы конвейеров

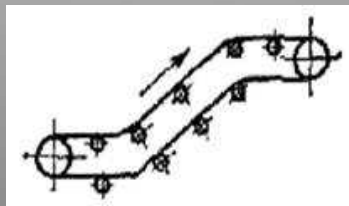
1. Пластинчатый



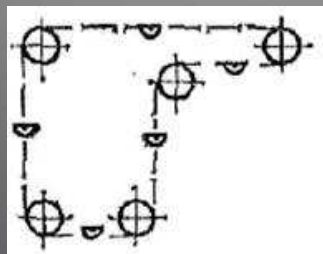
2. Скребковый



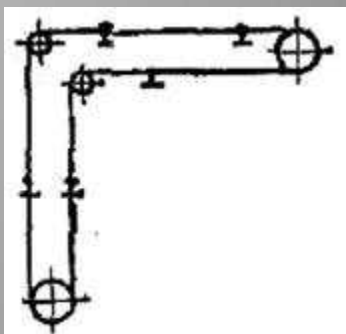
3. Ленточный



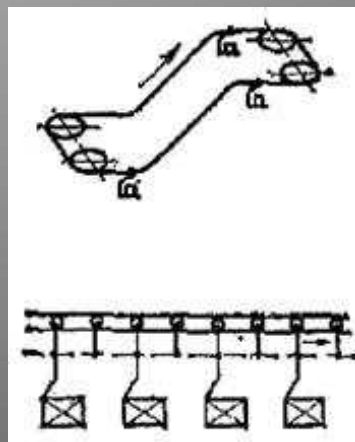
4. Ковшовый



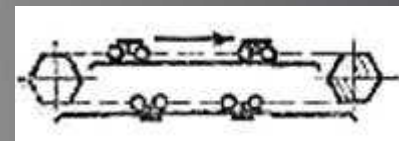
5. Люлечный



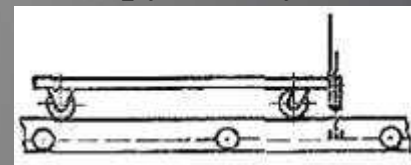
6. Подвесной



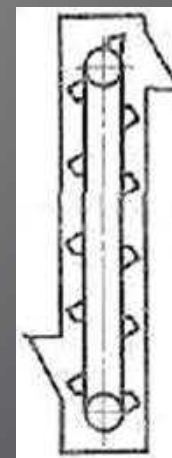
7. Тележечный



8. Грузоведущий

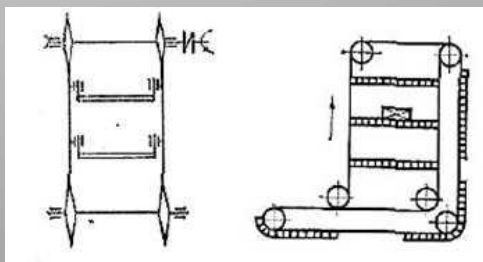


9. Элеватор

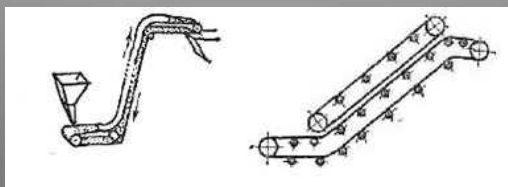


Типы конвейеров

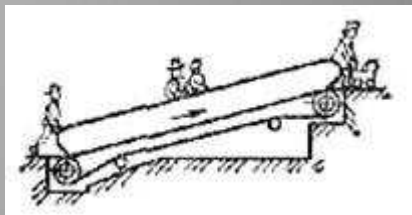
10. Вертикальный
двух- и четырех
цепной



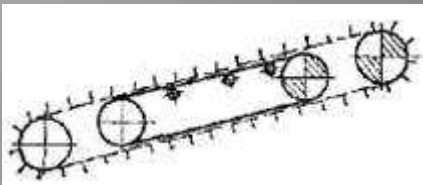
11. Трубчатый,
двухленточный



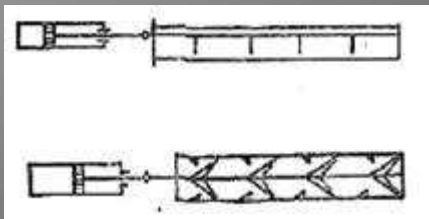
12. Эскалатор



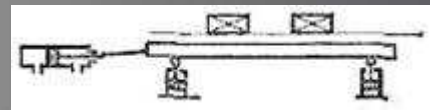
13. Ленточно-цепной



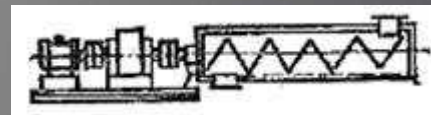
14. Штанговый



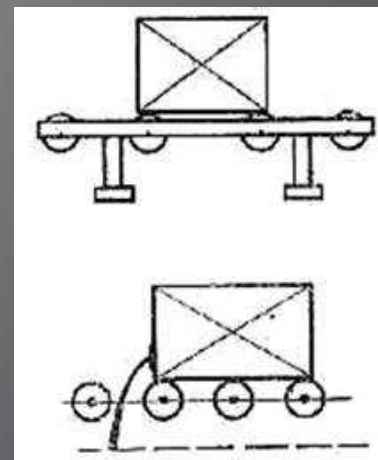
15. Шагающий



16. Винтовой

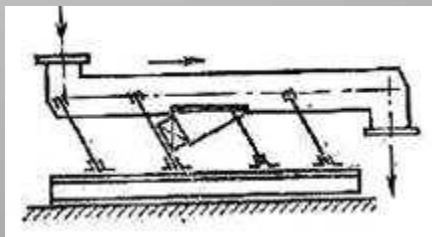


17. Роликовый

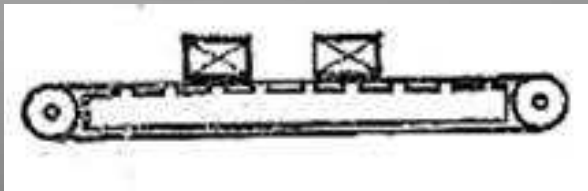


Типы конвейеров

18. Инерционный



19. На воздушной подушке



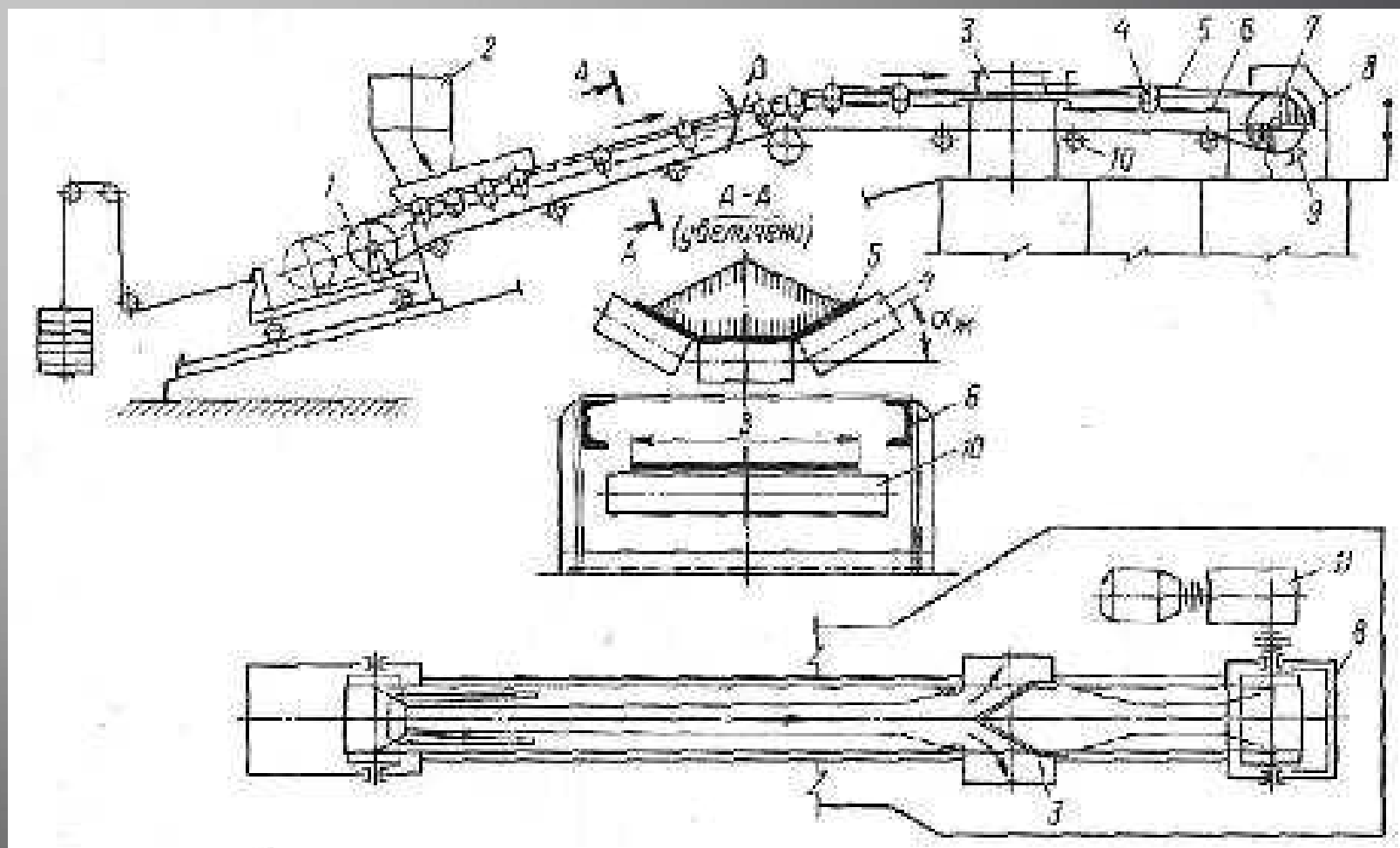
Ленточные конвейеры

Ленточные конвейеры являются наиболее распространенным средством непрерывного транспортирования различных насыпных и штучных грузов в промышленности, строительстве, сельском хозяйстве и других областях народного хозяйства.

Ленточный конвейер имеет станину 6, на концах которой установлены два барабана: передний 7 — приводной и задний 1 — натяжной. Вертикально замкнутая лента 5 огибает эти концевые барабаны и по всей длине поддерживается опорными роликами, называемыми роликостопорами, — верхними 4 и нижними 10, укрепленными на станине 6. Иногда вместо роликов применяют настил. Приводной барабан 7 получает вращение от привода 11 и приводит в движение ленту вдоль трассы конвейера.

Ленточные конвейеры

Лента загружается через одну или несколько загрузочных воронок 2, размещенных на конвейере. Транспортируемый груз перемещается на верхней(грузонесущей, рабочей) ветви ленты, а нижняя ветвь является возвратной (обратной). Возможно также транспортирование грузов одновременно на верхней и нижней ветвях ленты в разных направлениях.



- **Рис. 1. Схема ленточного конвейера**

Крутонаклонные и вертикальные конвейеры

Крутонаклонные конвейеры предназначены для транспортирования насыпных и штучных грузов под углами, превышающими максимальные (критические) углы, при которых груз, находящийся на гладком грузонесущем полотне, еще не имеет гравитационного перемещения.

Крутонаклонные и вертикальные конвейеры классифицируют по конструктивным и функциональным признакам устройств, удерживающих груз на грузонесущем элементе.

Груз удерживается на грузонесущем элементе путем повышения коэффициента сцепления груза с поверхностью полотна, увеличения давления груза на грузонесущее полотно и создания подпора груза на грузонесущем полотне.

Крутонаклонные и вертикальные конвейеры

Тяговые элементы крутонаклонных и вертикальных конвейеров должны обладать высокой прочностью, гибкостью, небольшой собственной массой, износостойкостью и долговечностью, удобством крепления несущих и ходовых деталей. В качестве тяговых элементов применяются ленты, цепи и канаты. Выбор тягового элемента обуславливается конструкцией крутонаклонного или вертикального конвейера, условиями его работы и действующими нагрузками.

Учитывая, что ленты с выступами и перегородками на рабочей поверхности имеют повышенную стоимость изготовления, правильный выбор конструкции и размеров лент для крутонаклонных конвейеров приобретает особое значение.

Крутонаклонные и вертикальные конвейеры

Тяговые цепи получили широкое применение в крутонаклонных конвейерах с гофрированной лентой, ленточно-цепных, а также вертикальных конвейерах для штучных грузов.

Опорные устройства для лент крутонаклонных и вертикальных конвейеров выполняются в виде роlikоопор, траверс, внутренней поверхности трубы, воздушной подушки, настила из листовой стали и пластмасс. Наибольшее распространение в качестве опорных устройств получили роlikоопоры.

Крутонаклонные и вертикальные конвейеры

Диаметр роликов принимается в зависимости от ширины ленты от 83 до 108 мм. Расстояние между роликами зависит от ширины ленты и объемной массы транспортируемого груза. В связи с тем, что в крутонаклонных конвейерах провисание ленты между роликостопорами значительно уменьшается, расстояние между роликостопорами в некоторых случаях может быть принято большим по сравнению с горизонтальными и пологонаклонными конвейерами.

Крутонаклонные и вертикальные конвейеры

Применение для крутонаклонных конвейеров лент с бортами и перегородками потребовало создания специальных роlikоопор — для холостой ветви. Большое разнообразие конструктивных исполнений опорных устройств связано также с разработкой принципиально новых систем двухленточных, трубчатых, подвесных и ленточно-цепных крутонаклонных конвейеров.

В приводах крутонаклонных конвейеров устанавливаются стопорные устройства, остановы или тормоза, служащие для предотвращения самопроизвольного хода грузовой ветви конвейера вниз под действием массы груза. Особенности конструкций двухленточных, ленточно-цепных, четырехцепных крутонаклонных и вертикальных конвейеров потребовали создания специальных приводных устройств. В зависимости от длины крутонаклонных и вертикальных конвейеров применяются винтовые, пружинно-винтовые и грузовые натяжные устройства.

Ленточно-цепные конвейеры

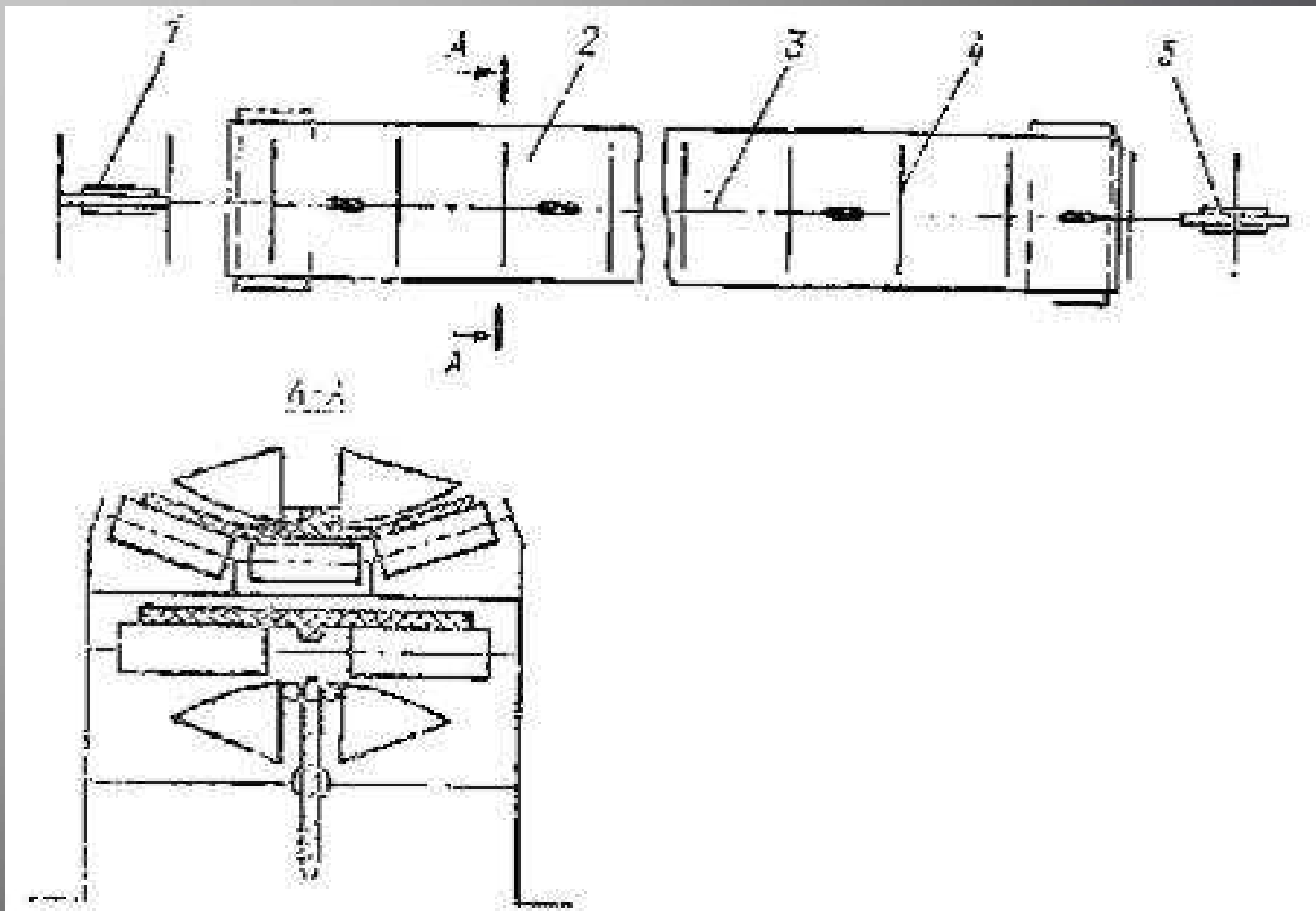
В ленточно-цепных конвейерах вместо дорогой многослойной ленты применяется сравнительно дешевая бельтинговая с двумя-тремя прокладками, используются промежуточные приводы, а груз транспортируется по сложной пространственной трассе.

По количеству цепей различают одно- и двухцепные крутонаклонные ленточно-цепные конвейеры; по способу соединения ленты с цепью — конвейеры с фрикционной и жесткой связью; по типу ходовых элементов — конвейеры с ходовыми и стационарными роликами; по относительному расположению контуров ленты и цепи — с внутренним и внешним расположением.

Ленточно-цепные конвейеры

В качестве тягового элемента в ленточно-цепных крутонаклонных конвейерах находят применение как стандартные пластинчатые, сварные, роликовые, так и специальные цепи,

Наиболее простыми являются одноцепные крутонаклонные конвейеры. В конвейерах перегородки 4, попарно смонтированные на цепи 3, охватывают ленту 2 по ее продольной оси. В дополнение к основному конвейеру эта конструкция предусматривает приводную звездочку 5, натяжную звездочку 1 и цепь с перегородками, синхронно движущимися с лентой.



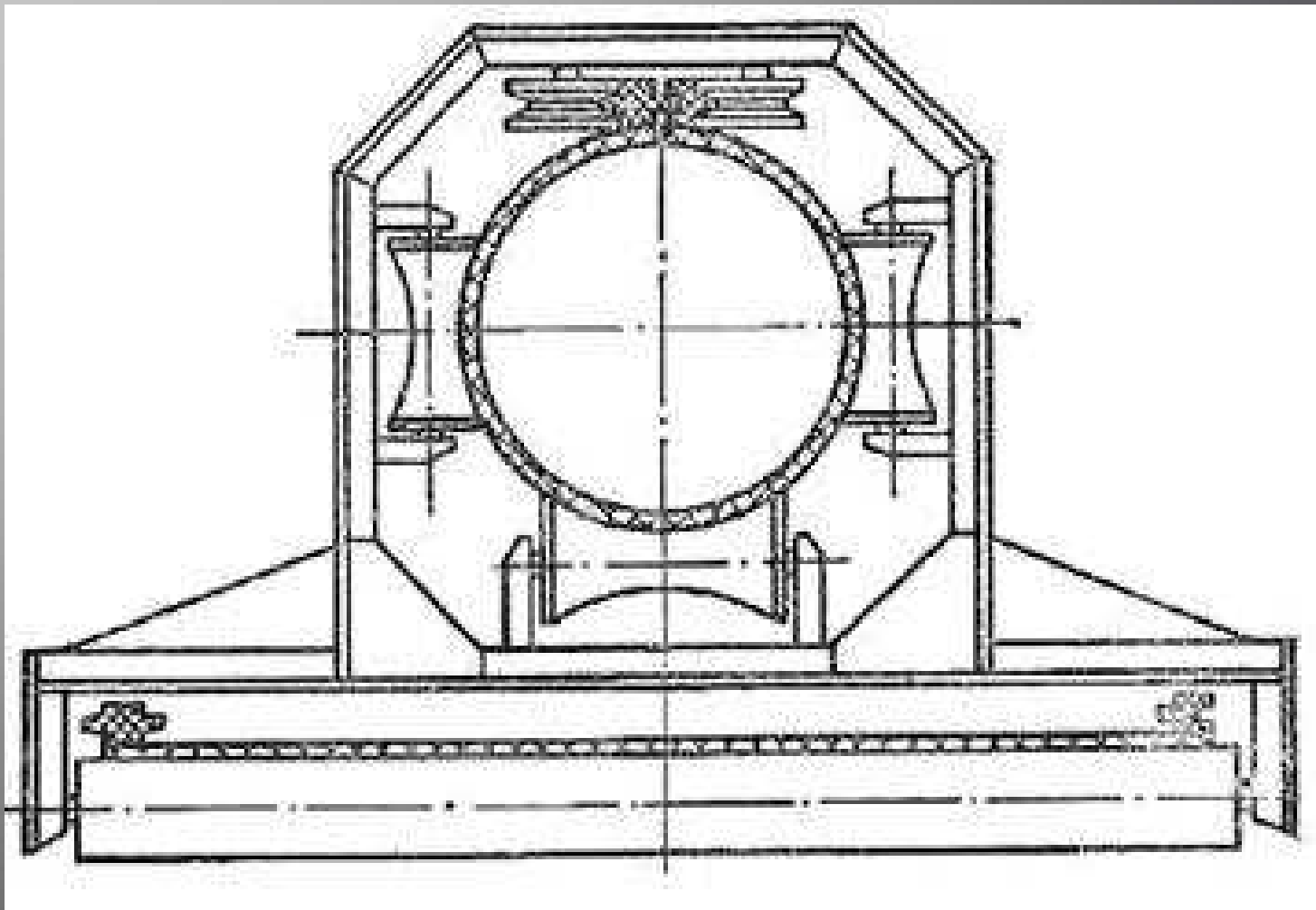
- **Рис. 2. Ленточно-цепной конвейер**

Трубчатые и подвесные ленточные конвейеры

Применение в конвейерах трубчатой ленты позволяет значительно увеличить угол подъема по сравнению с конвейерами, имеющими желобчатую ленту. Принцип работы трубчатых конвейеров, основанный на увеличении давления между грузами и лентой, заключается в том, что непрерывно подаваемый на плоскую часть ленты насыпной груз увлекается ею и обжимается при сворачивании ленты в трубу.

Трубчатые и подвесные ленточные конвейеры

Достоинствами конвейеров с трубчатой лентой являются герметичность перемещения груза, простота конструкции и высокие скорости транспортирования. Эти достоинства обусловили появление большого количества разнообразных конструкций конвейеров с трубчатой лентой. Существуют самые различные конструкции соединения краев лент в трубу: клиновые, типа застежки «молния», магнитные, а также ролики и обжимные оболочки.



- **Рис. 3. Трубчатый конвейер**

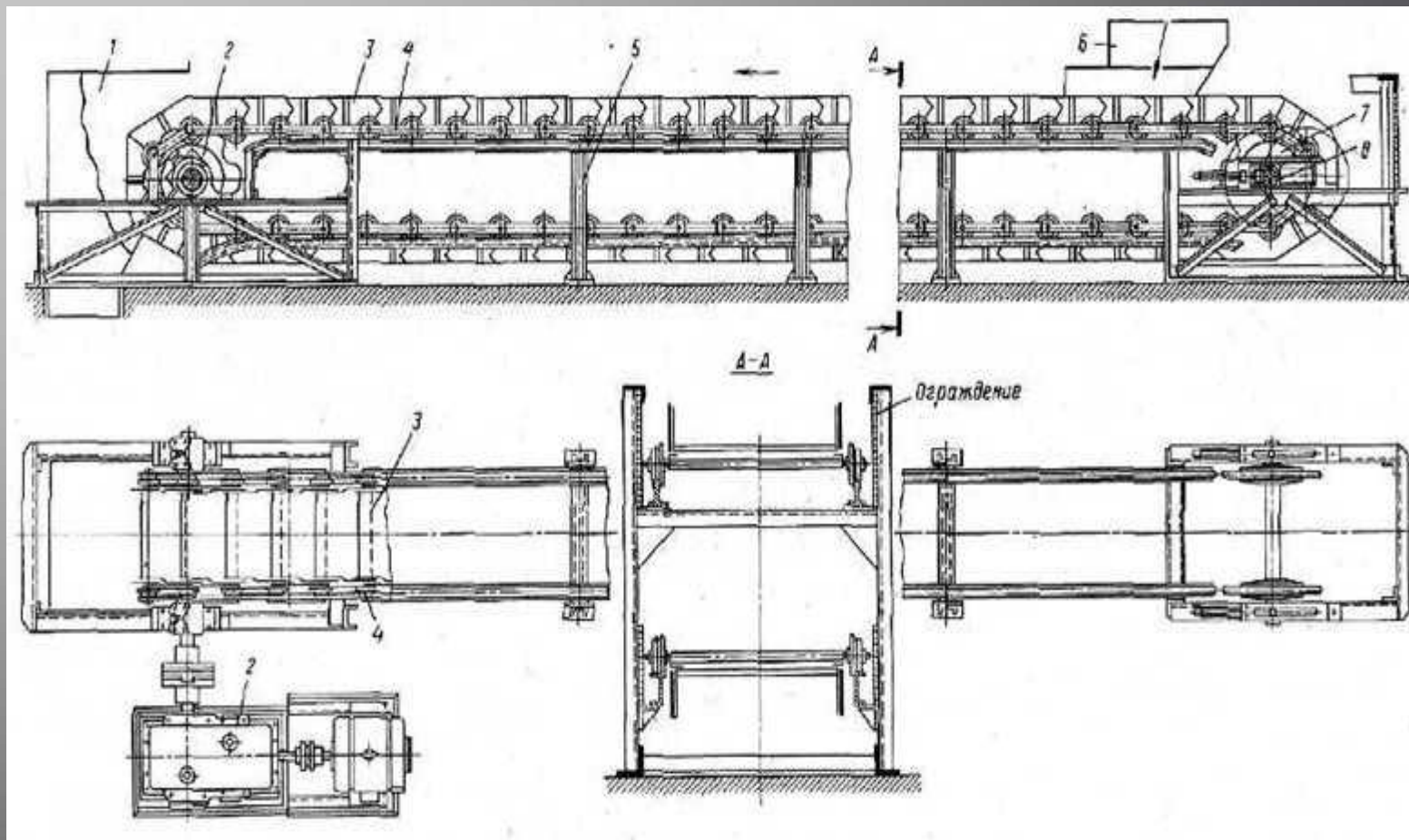
Пластинчатый конвейер

Пластинчатый конвейер служит для непрерывного транспортирования насыпных и штучных грузов по трассе, расположенной в вертикальной плоскости или (при специальном исполнении) в пространстве.

Он имеет станину 5, по концам которой установлены две звездочки — приводная 2 с приводом 9 и натяжная 7 с натяжным устройством 8. Бесконечный настил 3, состоящий из отдельных металлических или, реже, деревянных пластин, прикреплен к одной или двум тяговым цепям 4, которые огибают концевые звездочки и находятся в зацеплении с их зубьями. Вертикально замкнутые тяговые цепи снабжены опорными катками и движутся вместе с настилом по направляющим путям станины 5 вдоль продольной оси конвейера.

Пластинчатый конвейер

Конвейер загружается через одну или несколько воронок *б* в любом месте трассы, а разгружается через концевую звездочку и воронку *1*. Промежуточная разгрузка возможна только для пластинчатых конвейеров с безбортовым плоским настилом.



• Рис. 4. Пластинчатый конвейер

Изгибающиеся пластинчатые конвейеры

Изгибающиеся пластинчатые конвейеры могут перемещать насыпные и штучные грузы по трассе с перегибами настила как в вертикальной, так и в горизонтальной плоскостях. Это свойство конвейера достигается применением специальной цепи и настила, обеспечивающих пространственную гибкость.

Изгибающиеся пластинчатые конвейеры применяют в угледобывающей промышленности для транспортирования угля в криволинейных выработках, а также в других отраслях для перемещения самых различных насыпных и штучных грузов, в том числе для транспортирования багажа в современных аэропортах.

Изгибающиеся пластинчатые конвейеры

Основное преимущество пространственных конвейеров — обеспечение бесперегрузочного транспортирования грузов по сложной пространственной трассе одним конвейером вместо нескольких прямолинейных конвейеров с перегрузками груза. Их недостаток — сложность конструкции и эксплуатации. Однако, несмотря на это, изгибающиеся конвейеры получили распространение в СССР, ФРГ и Англии.

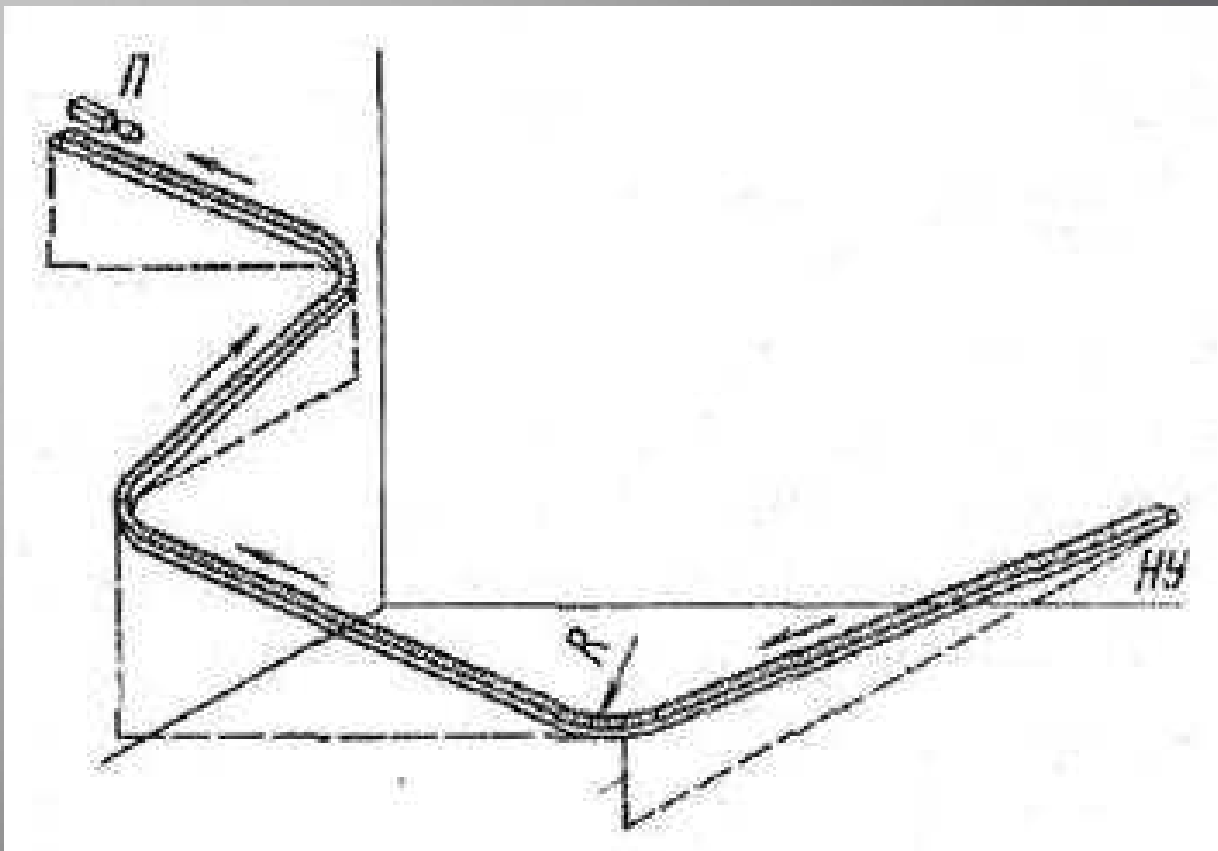
Тяговым элементом изгибающихся конвейеров служат одна или две специальные пластинчатые или круглозвенные (с длинными звеньями) и двух-шарнирные цепи.

Изгибающиеся пластинчатые конвейеры

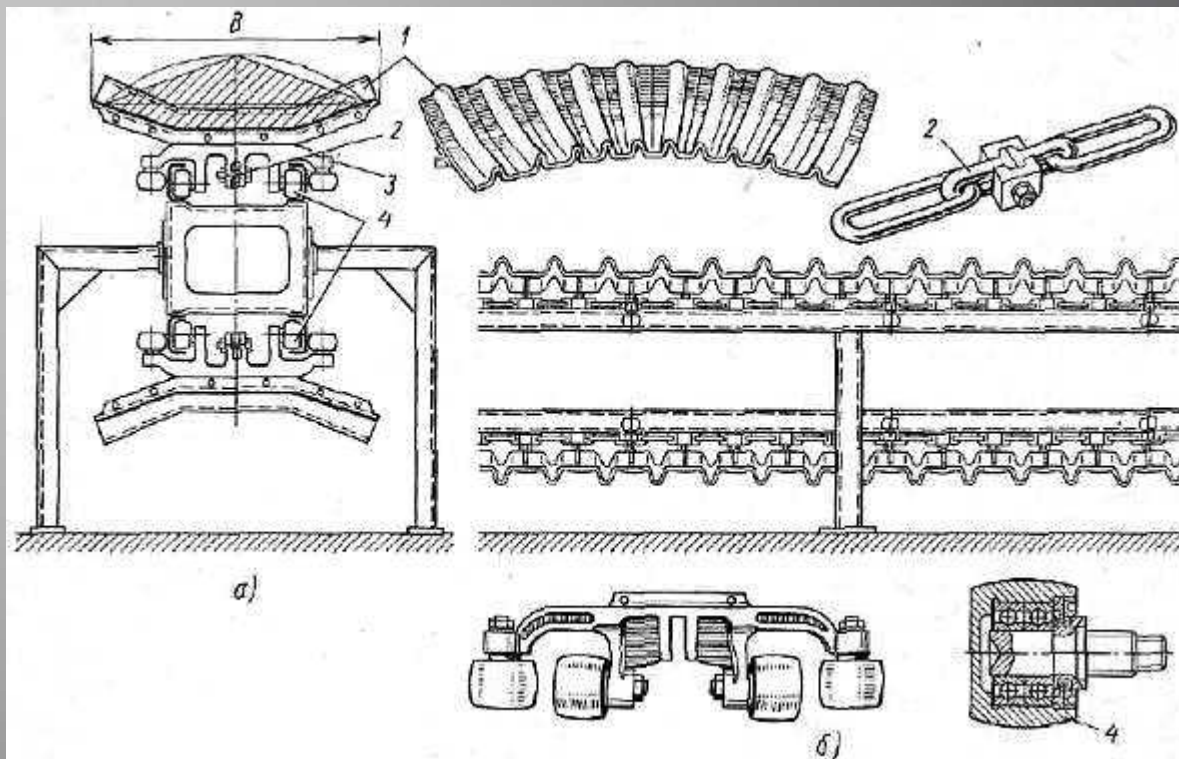
Настил конвейера имеет разнообразную конструкцию; его делают из стальных листов или, чаще, из металлических пластин с резиновыми элементами, имеющими плоские участки и фигурные складки. На плоских участках настил (его называют также складчатой лентой) при помощи стальных пластин прикрепляют к звеньям тяговой цепи. Наличие эластичных складок позволяет выполнять конвейеры с малыми радиусами поворота в горизонтальной плоскости, а наличие выступов-складок — с большим углом наклона (до 60°). Настил конвейера снабжается катками диаметром 50—100 мм: опорными — с горизонтальной и направляющими — с вертикальной осями вращения.

Изгибающиеся пластинчатые конвейеры

Опорные катки движутся по полкам ходовых путей, воспринимают вертикальные нагрузки и обеспечивают движение настила на горизонтальных и наклонных участках, расположенных в вертикальной плоскости, как у обычного пластинчатого конвейера. Катки с вертикальной осью вращения, обкатываясь внутри или снаружи . криволинейных направляющих путей, обеспечивают повороты настила в горизонтальной плоскости.



- **Рис. 5. Схема изгибающегося пространственного пластинчатого конвейера: П — привод; НУ — натяжное устройство**



- Рис. 6. Пространственный пластинчатый конвейер конструкции Штюббе (ФРГ): *a* — поперечное сечение; *б* — секция и узлы; *1* — настил; *2* — цепь с соединительным звеном; *3* — опорное устройство; *4* — каток

Эскалаторы

Эскалатор представляет собой наклонный конвейер в виде лестницы с движущимися ступенями для перемещения людей вверх и вниз с одного уровня на другой (рис. 28). Эскалатор состоит из ступенчатого настила 3 с двумя тяговыми цепями 5, приводных 7 и натяжных 1 звездочек, привода б, опорной металлоконструкции с направляющими путями 8, входных площадок 2, балюстрады (ограждения) с каркасом 9 и поручневыми устройствами 4.

Эскалаторы применяют для перемещения людей на участках больших людских потоков, например на станциях метрополитена, стадионах, в больших магазинах, учреждениях, на вокзалах и т. п.

Эскалаторы

В соответствии с местом установки и интенсивностью людских потоков различают эскалаторы поэтажные для зданий и тоннельные — для метрополитена. По условиям техники безопасности скорость эскалаторов должна быть не более 1 м/с; кроме того, увеличение скорости более 1 м/с не способствует повышению производительности.

Скребковые конвейеры

Скребковый конвейер — транспортирующее устройство непрерывного действия, в котором перемещение насыпных грузов осуществляется по неподвижному желобу — рештаку с помощью скребков, закрепленных на одной или нескольких тяговых цепях и погруженных в слой насыпного груза.

Скребковые конвейеры

При одной из них груз перемещают сплошные прикрепленные к цепи высокие скребки, опирающиеся катками на направляющие. Высокими называют скребки высотой, равной высоте боковых стенок (бортов) желоба или превышающей ее. Груз при этом движется отдельными порциями перед каждым скребком. При перемещении происходит его трение о днище и боковые стенки желоба, перемешивание и измельчение, что связано со значительными затратами энергии. Высота порции груза, называемой телом волочения, в этом случае ограничена высотой борта желоба (которая меньше высоты скребков), так как с превышением ее груз пересыпается через борта. Конвейеры, выполненные по данной схеме, называют конвейерами порционного волочения с высокими сплошными скребками.

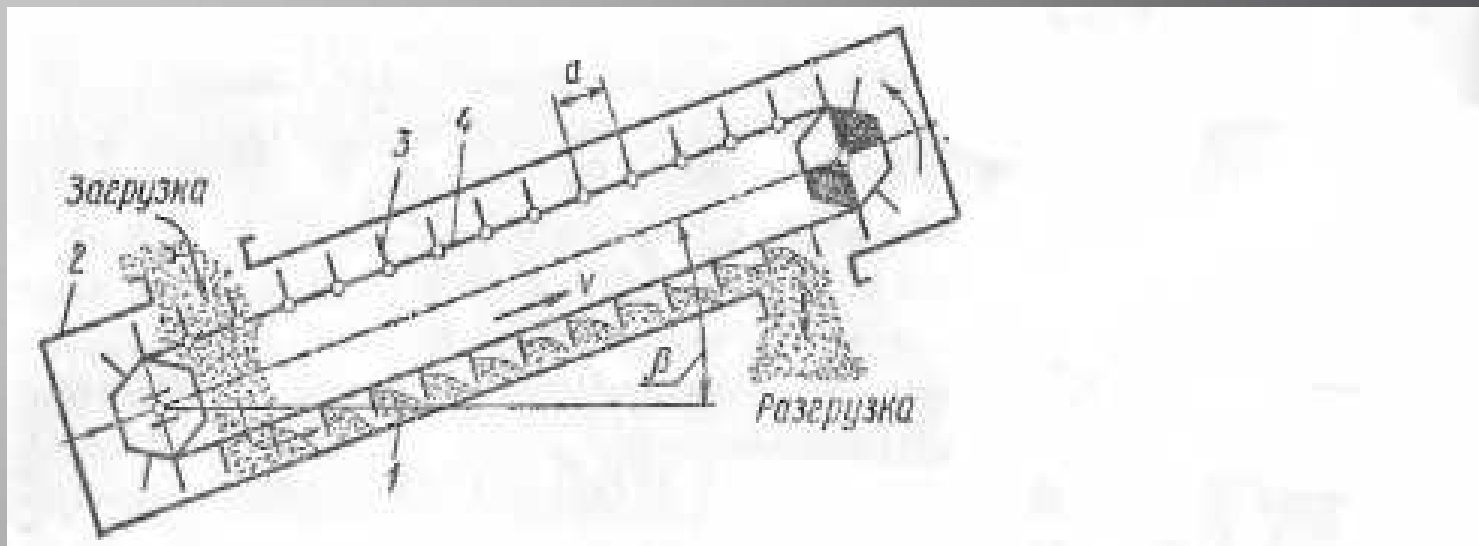
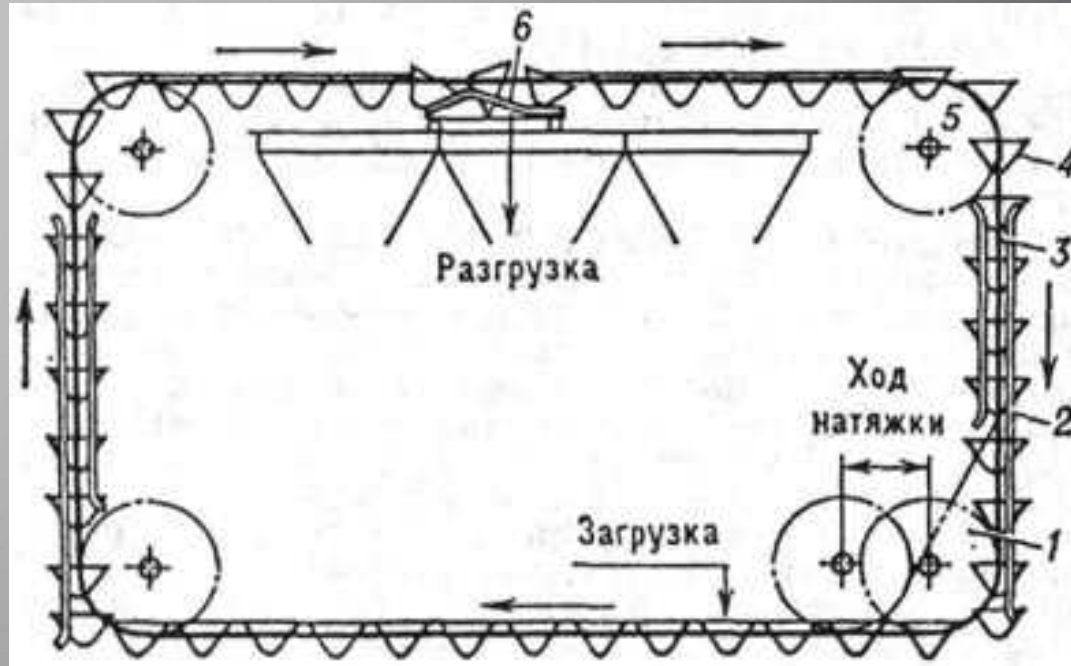


Рис.7 Скребковый конвейер

В скребковых конвейерах реализовано несколько модификаций этого принципа, отличающихся по характеру взаимодействия скребкового полотна с грузом и конструкции скребков, желоба и тягового элемента.

Люлочные и Ковшовые Конвейеры

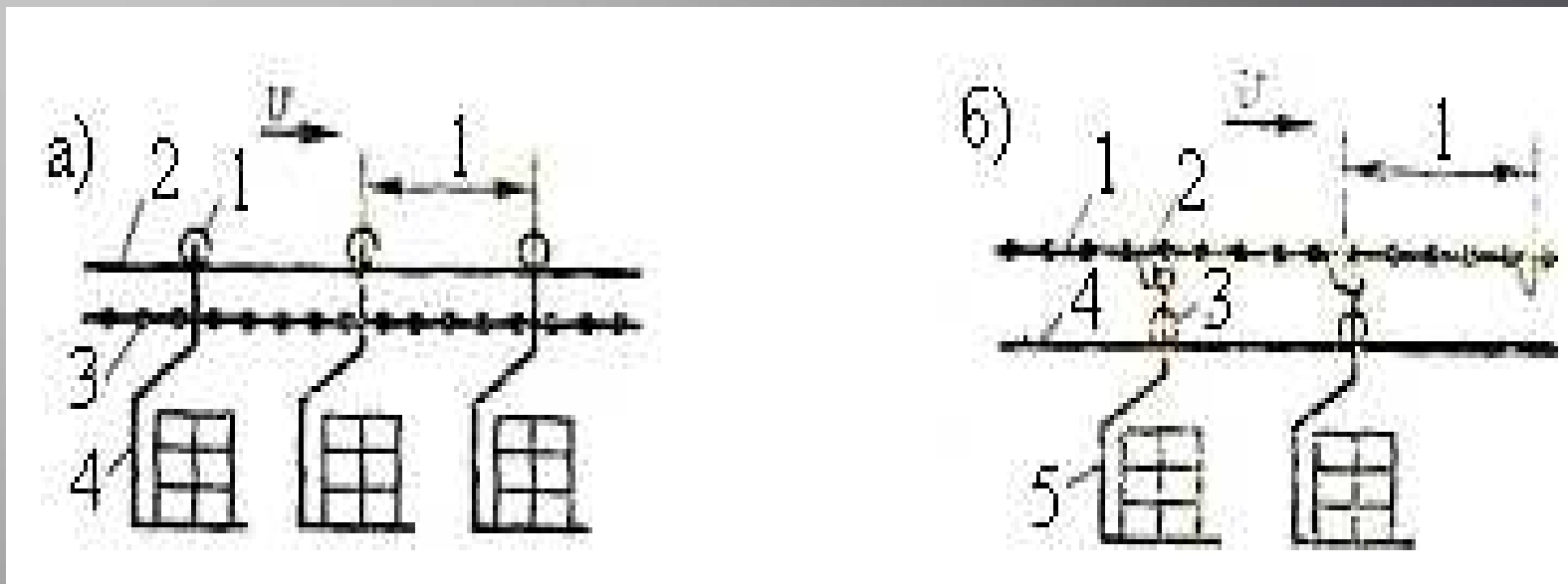
Ковшовые конвейеры служат для перемещения насыпных грузов без перегрузок последовательно по горизонтальному, вертикальному и снова по горизонтальному направлениям.



- Рис. 8. Схема конвейера:**
1 - натяжная звёздочка;
2 - направляющие; 3 - тяговая цепь; 4 - ковши
и; 5 -
приводная звёздочка; 6 - разгрузочное устройство

Подвесные конвейеры

Подвесной конвейер, как и всякий конвейер, служит для непрерывного (очень редко - периодического) транспортирования штучных грузов или сыпучих материалов в таре по замкнутому контуру сложной, в большинстве случаев пространственной трассы. Подвесным он называется потому, что перемещаемые им грузы находятся на подвесках (или в подвешенных коробах), движущихся по подвесному пути; одна из характерных особенностей подвесного конвейера — подвес и расположение груза ниже точки его опоры.

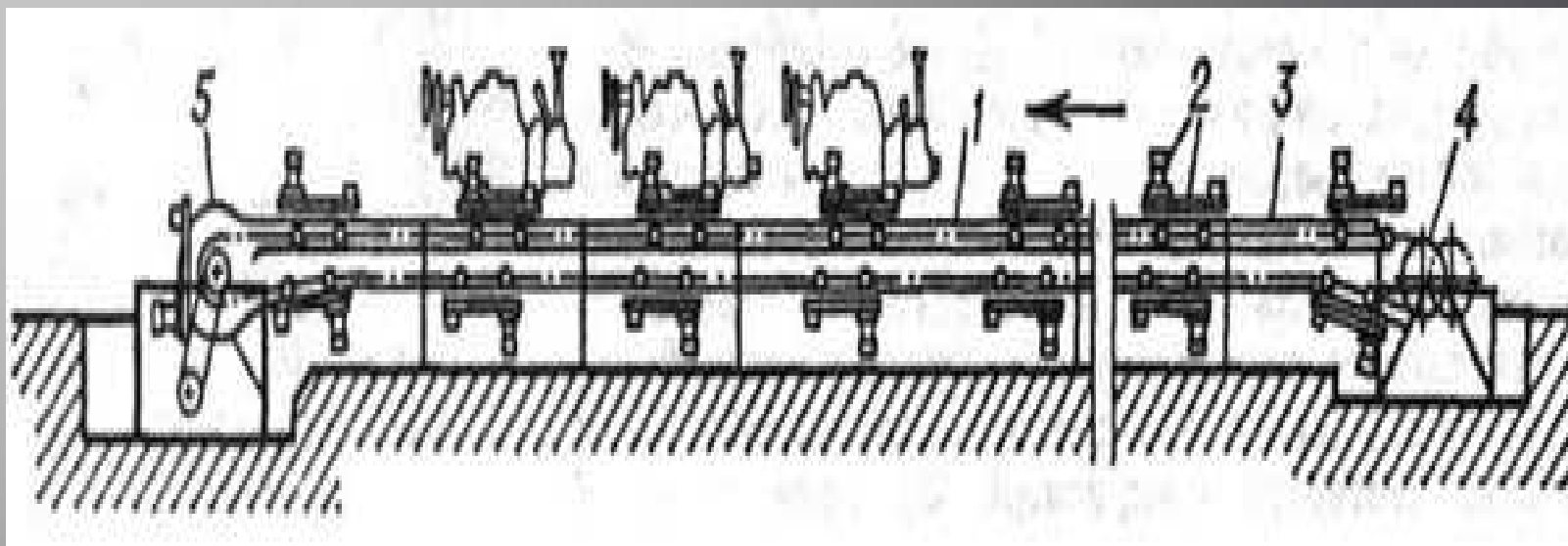


- **Рис. 9. Схема подвесных конвейеров**

а) – грузонесущий конвейер: 1 – каретка, 2 – подвесной путь, 3 – тяговый элемент; б) – толкающий конвейер: 1 – тяговый элемент, 2 – толкатель, 3 – тележка, 4 – грузовой путь, 5 – подвеска

Тележечные конвейеры

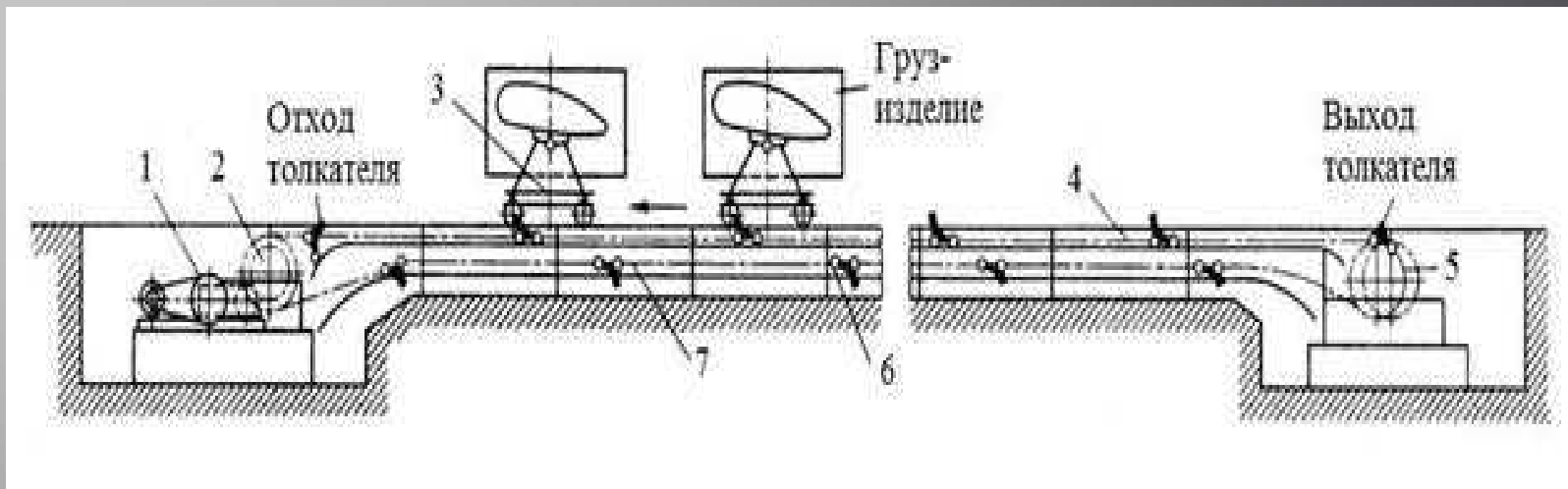
Тележечные конвейеры применяют для перемещения штучных грузов в процессе выполнения транспортных и технологических операций производства. По расположению ходовой части тележечные конвейеры разделяются на горизонтально-замкнутые, вертикально-замкнутые и пространственные.



- **Рис.10. Схема вертикально-замкнутого тележечного конвейера с опрокидывающимися тележками для сборки автомобильных двигателей: 1 - тяговый элемент; 2 тележка; 3 - направляющий путь; 4 - натяжное устройство; 5-привод**

Грузоведущие конвейеры

Грузоведущим называется конвейер для перемещения штучных грузов, которые располагаются на тележках, движущихся на собственном колесном ходу, по полу или по направляющим путям, скольжением по настилу, качением по стационарным неприводным роликам, во время движения тележка соединена с тяговым элементом с помощью толкателя замкнутого грузоведущего тележечного конвейера



- Рис. 11. Схема грузоведущего конвейера с горизонтальной трассой движения тележек: 1 – привод; 2 – приводная звездочка; 3 – тележка; 4 – тяговая цепь; 5 – НУ; 6 – опорная металлоконструкция; 7 – направляющие пути.

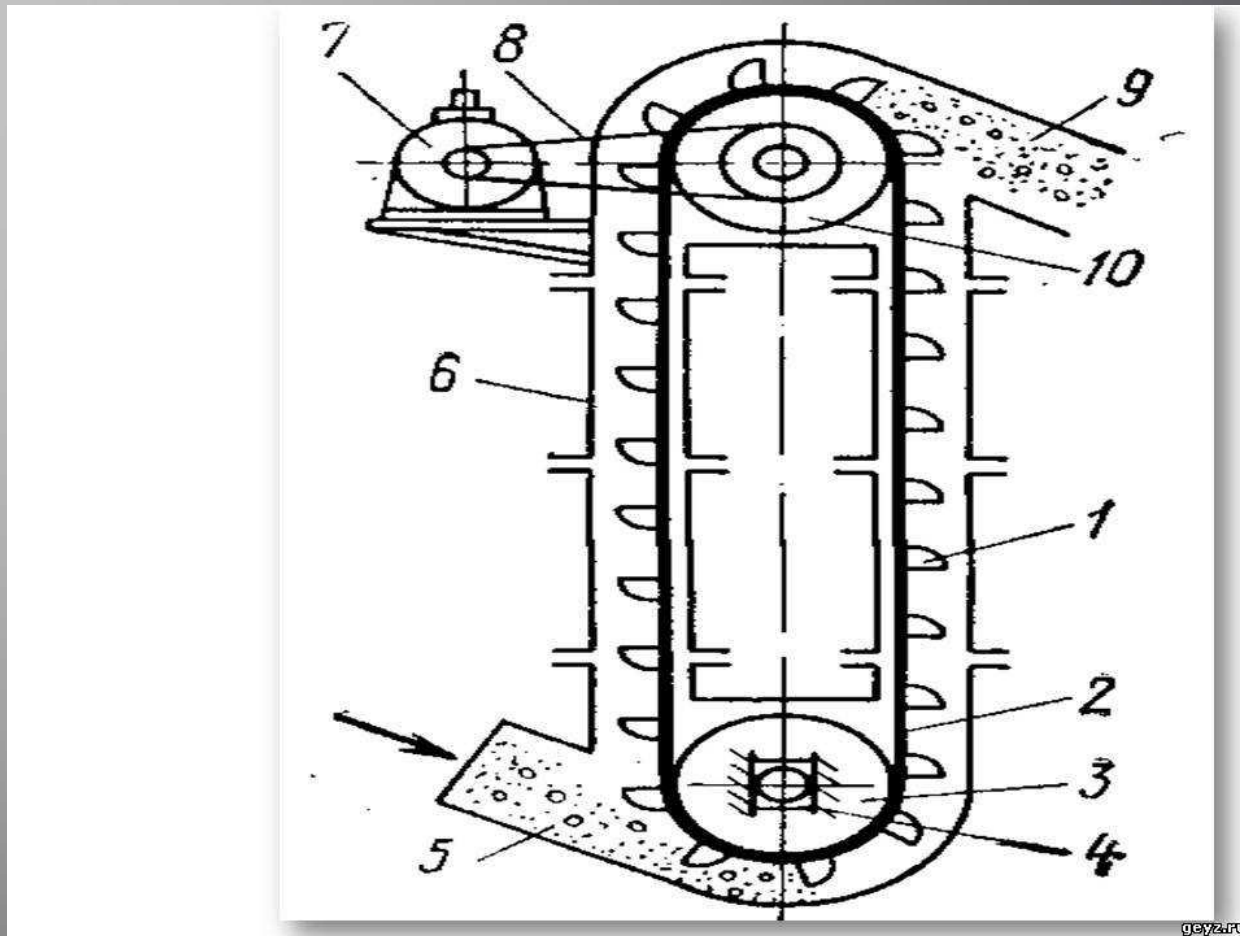
Элеваторы

Ковшовые элеваторы используют в линии шихтоподачи для перемещения сыпучих и кусковых материалов в вертикальном и близком к вертикальному направлениях. Ковшовый элеватор (рис. 12) состоит из ковшей 1, прикрепленных к замкнутому тяговому органу 2 (лента, цепь, канат), который огибает верхний приводной 10 и нижний натяжной 5 барабаны или звездочки. Привод элеватора осуществляют от электродвигателя 7 через зубчатую, цепную или ременную передачу 8. В нижней части элеватора устраивают винтовое или грузовое натяжное устройство 4. Элеватор заключают в закрытый металлический кожух 6 с башмаком 5 внизу и головкой 9 вверху.

Элеваторы

Транспортируемый сыпучий материал подают в башмак элеватора, а выгружают в его головке. Высота элеватора может достигать до 50 м, производительность до 160 м³/ч и более.

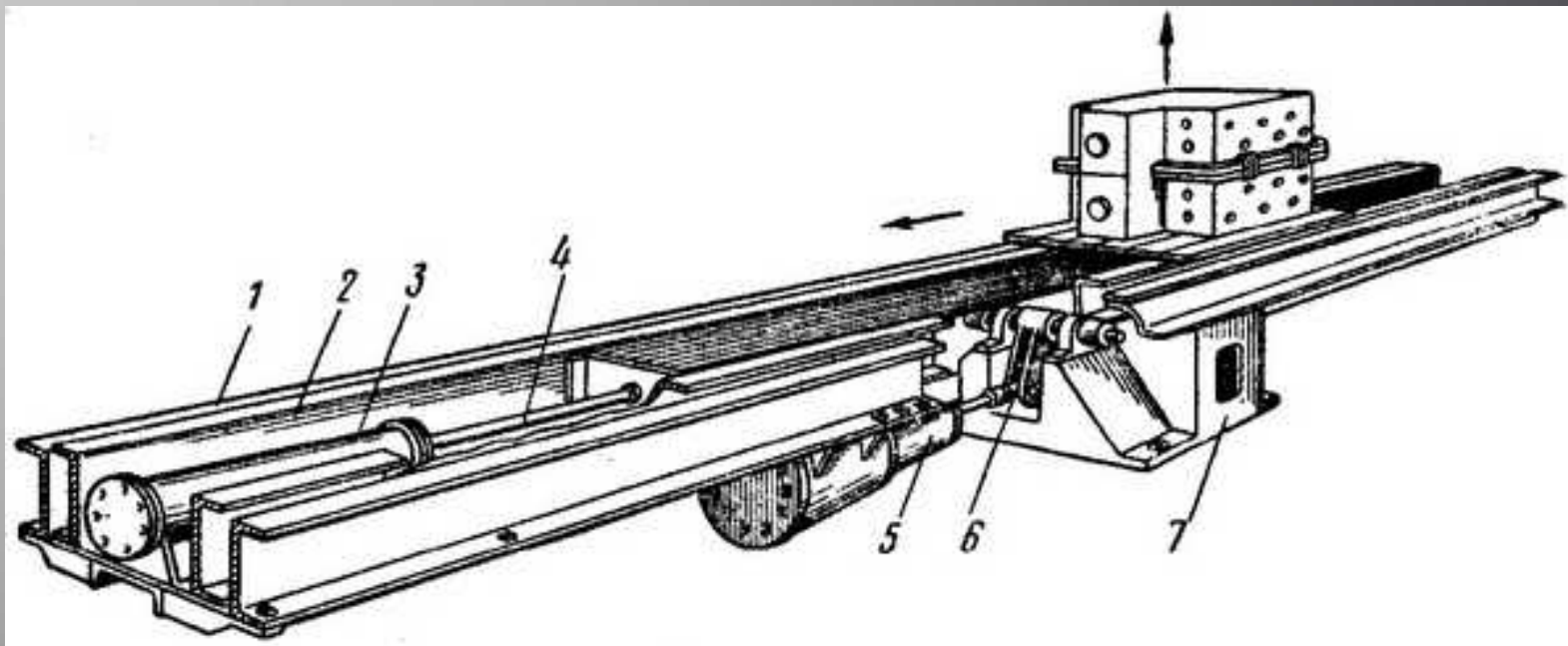
Недостатки ковшовых элеваторов: чувствительность к перегрузке; обязательность равномерной подачи груза; необходимость устройства для предотвращения обратного хода при выключенном приводе



- Рис. 12. Схема элеватора

Шагающий конвейер

Шагающие конвейеры применяют для транспортировки форм с участка формовки на заливку и выбивку вместо напольных горизонтально-замкнутых конвейеров, занимающих много места.

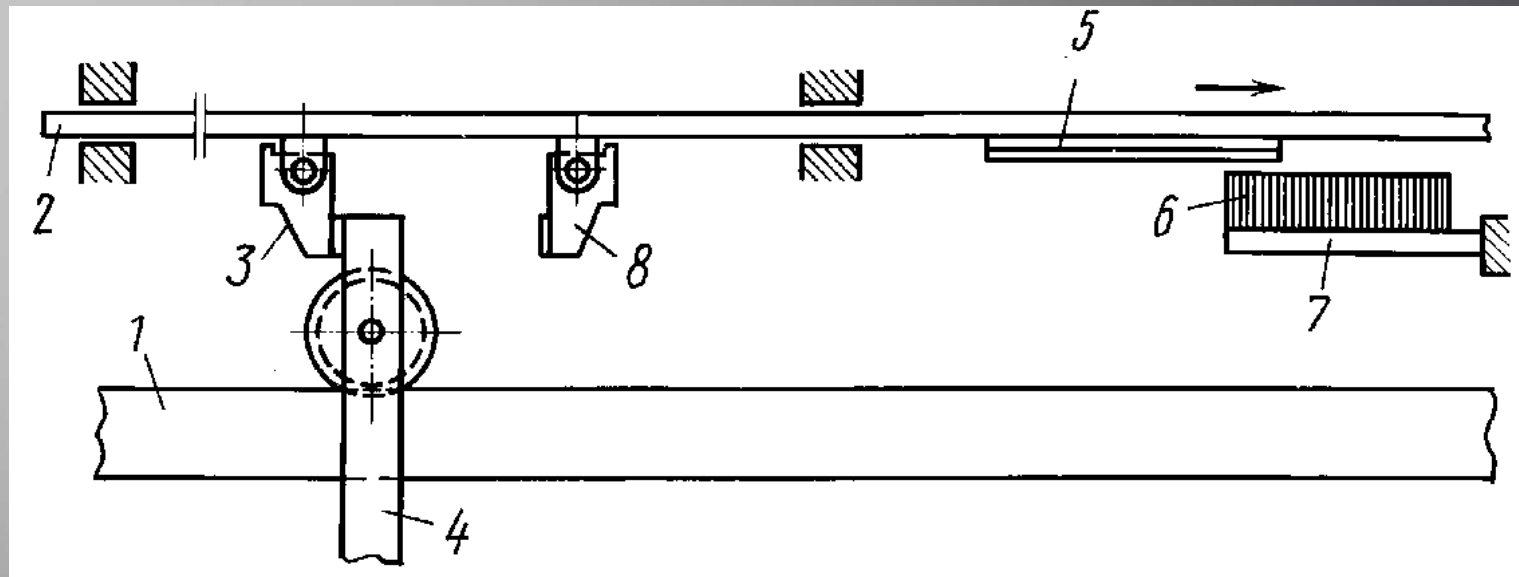


- **Рис. 13. Схема шагающего конвейера**

1 — наружные швеллеры, 2 — рама из подвижных швеллеров, 3 и 5 — пневматические цилиндры, 4 — шток, 6 — рычажно-эксцентриковый механизм, 7 — чугунная тумба

Штанговые конвейеры

Конвейер предназначен для внутрицехового транспорта туш животных на мясоперерабатывающих предприятиях. Сущность изобретения: подвесной штанговый конвейер содержит ходовой путь с троллеями, рабочую штангу с толкателями, припод, выполненный в виде асинхронного двигателя с индуктором и двухслойной полосой вторичной части, при этом индуктор прикреплен к неподвижной раме под двухслойной полосой, установленной с возможностью взаимодействия с индуктором.

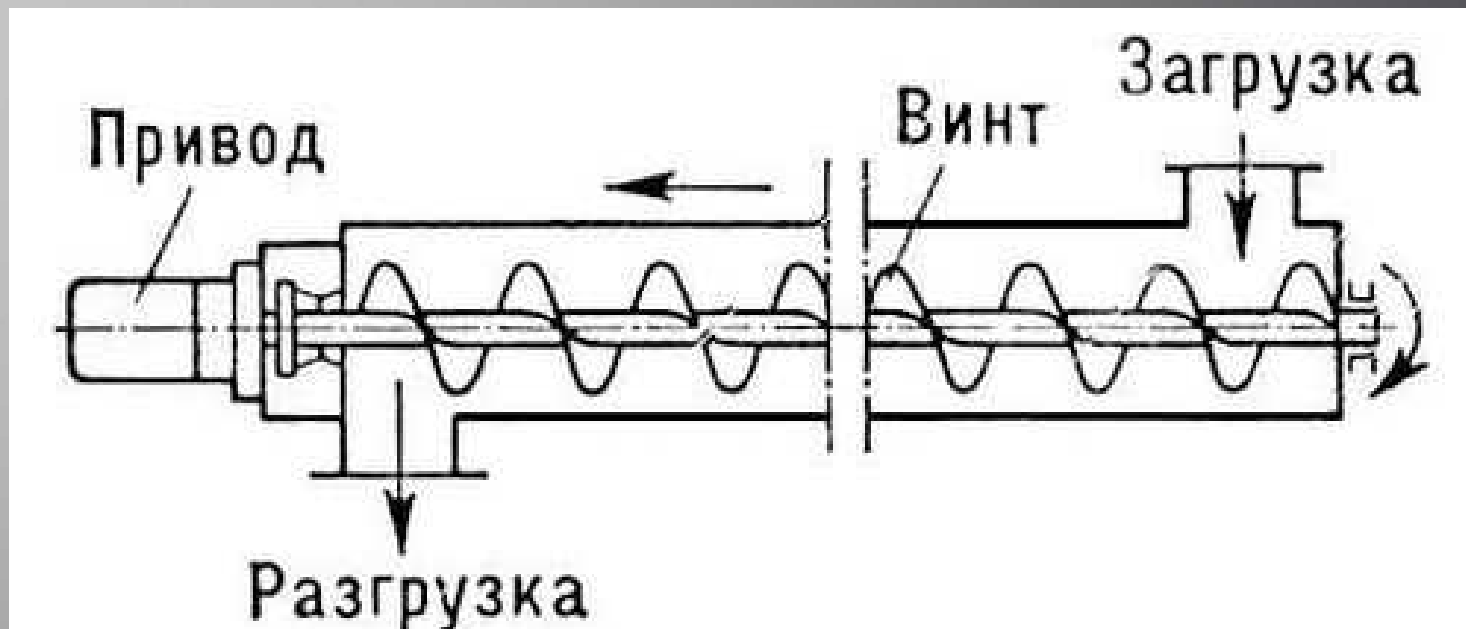


- **Рис. 14. Схема штангового подвешного конвейера**

1- ходовой путь; 2 - рабочая штанга; 3-толкатели;
 4 – тролля; 5 - двухслойная полоса; 6 – индуктор; 7 - неподвижная рама; 8 - толкатель обратного хода

Винтовой конвейер

Винтовой конвейер — транспортирующее устройство для сыпучих, мелкокусковых, пылевидных, порошкообразных материалов используют на предприятиях по производству строительных материалов, в комбикормовой, мукомольной и химической промышленности для перемещения в горизонтальном, вертикальном и наклонном направлениях сыпучих, мелкокусковых, пылевидных, порошкообразных материалов. В машиностроительных цехах применяется для транспортировки сливной стружки от станков.



- **Рис. 15. Схема винтового конвейера(шнека).**

Автоматизация работы конвейерных установок

Уровень автоматизации конвейерных установок определяется степенью автоматизации функций управления, применяемыми техническими средствами и типом структуры системы управления.

Автоматизированные системы управления (АСУ) конвейерных установок выполняет следующие функции: автоматизацию пуска и останова групп электродвигателей с центрального щита управления, контроль вступления в работу каждой машины, контроль состояния механизмов всех машин группы, выполнение отдельных вспомогательных операций при непрерывном движении грузов (учет, дозирование, регулирование производительности и т. п.), автоматизацию операций загрузки, разгрузки и распределения грузов по заданным пунктам-адресам с помощью систем автоматического адресования грузов, контроль заполнения бункеров и выдачи грузов в зависимости от их заполнения.

Автоматизация работы конвейерных установок

По типу структур АСУ конвейерными установками делятся на системы централизованного и децентрализованного управления, а также системы со смешанной структурой, причем все три типа структур могут быть одноуровневыми и многоуровневыми. Для сложных АСУ конвейерными установками целесообразно рекомендовать к применению децентрализованную многоуровневую АСУ.

В структуру АСУ конвейерными установками входит ряд практически автономных подсистем. Обычно выделяют четыре таких подсистемы: технологического контроля и представления информации, автоматизированного управления, регулирования, технологических защит и блокировок.

Подсистема технологического контроля и представления информации

Подсистема технологического контроля и представления информации выполняет: контроль (измерение, представление), сигнализацию, регистрацию, расчет технико-экономических показателей, связь с другими подсистемами АСУ конвейерными установками.

Информация о состоянии конвейерных установок и их исполнительных механизмов поступает от датчиков, указателей положения, от конечных и путевых выключателей, блок-контактов пускателей, контакторов и функциональной аппаратуры. Контроль параметров конвейерных установок, сведения о которых требуются оперативному персоналу постоянно, дублируется индивидуальными измерительными комплектами непрерывного действия.

Подсистема технологического контроля и представления информации

Контроль наличия груза на ленте, пластинчатом полотне и т. п. осуществляется с целью предотвращения перегрузки рабочего органа, а также переполнения пересыпных устройств в точках перегрузки. В качестве датчиков наличия груза в рассматриваемой подсистеме применяются контактные (датчики нажимного типа) и бесконтактные датчики. В качестве бесконтактных датчиков используются индуктивные, радиоактивные, емкостные и фотоэлектрические датчики.

Подсистема технологического контроля и представления информации

Наличие груза на ленте контролируется при помощи датчиков, замыкающих электрическую цепь при отклонении импульсного прибора массой перемещаемого груза. Импульсный элемент в частном случае может быть выполнен в виде лопатки или ролика. При определенной нагрузке провисающая ветвь движущейся ленты приводит во вращение ротор датчика, включает сигнализацию и отключает электропривод конвейера. При транспортировании штучных грузов, если производится их перегрузка с одного конвейера на другой, осуществляется контроль минимально допустимых интервалов между отдельными грузами.

Подсистема технологического контроля и представления информации

Контроль грузопотока на ленте конвейера может быть осуществлен при использовании соосно расположенных источников и приемников радиоактивных излучений. Сигнал радиоактивного излучения, уровень которого зависит от толщины слоя материала на ленте, преобразуется и поступает на устройство индикации, а затем на сервомотор, управляющий задвижкой бункера. Одновременно сигнал из преобразователя подается на интегрирующее устройство, которое показывает количество транспортируемого груза.

Подсистема технологического контроля и представления информации

Контроль сбегания ленты может осуществляться с помощью аппарата АКЛ-1, принцип действия которого основывается на перекачивании контролирующего ролика по нерабочей стороне ленты. При отсутствии ленты над роликом рычаг под действием груза поворачивается и отключает пускатель последнего. Для контроля сбегания ленты могут также применяться бесконтактные, например фотоэлектрические датчики, которые выполняются в виде фотоэлементов с внешним фотоэффектом, фотосопротивления или фотоэлемента с запирающим слоем.

Подсистема технологического контроля и представления информации

Контроль пробуксовки и обрыва ленты производится аппаратом, который реагирует также на разрыв ленты, нарушение целостности роликовых опор и работы двигателей. Принцип работы аппарата заключается в определении времени оборота рычага закрепленного на оси ведомого барабана конвейера. При увеличении времени оборота рычага, что может быть вызвано только пробуксовкой ленты, подается сигнал на отключение подающего и буксующего конвейеров.

Контроль движения тяговых органов осуществляется с помощью реле скорости, которые подразделяются на механические (динамические, центробежные, динамические инерционные, гидравлические) и электрические (индуктивные и тахогенераторные).

Подсистема технологического контроля и представления информации

На ленточном конвейере место установки реле скорости можно брать произвольно, так как скорость ленты по длине конвейера при любом режиме не меняется (обычно его ставят на валу хвостового барабана). Место установки реле скорости на длинных конвейерах существенно влияет на надежность подсистемы технологического контроля (наиболее опасным является разрыв на приводной звездочке), поэтому реле скорости устанавливается на холостой ветви после привода.

Контроль мест перегрузки осуществляется с помощью сигнализаторов завалов перегрузочных пунктов, работа которых основывается на отклонении подвижного элемента, например, до лотка датчика, который отключает двигатель подающего конвейера.

Подсистема технологического контроля и представления информации

Контроль степени заполнения бункерных установок осуществляется установкой датчиков верхнего и нижнего уровня материала, что позволяет автоматически отключать двигатель загрузочного конвейера при переполнении бункера и двигатель конвейера, на который производится разгрузка, при отсутствии материала в бункере.

Датчики путевой автоматики определяют постоянную связь движущейся цепи, тележек, подвесок и отдельных механизмов конвейера с подсистемой технологического контроля. Движущийся элемент тем или иным способом (чаще всего механическим контактом) воздействует на щуп датчика, который передает сигнал непосредственно в датчик, например, в контактный или бесконтактный конечный выключатель.

Датчики путевой автоматики обеспечивают правильную работу передаточных устройств, контролируют взаимное расположение тележек с подвесками и выполняют другие подобные операции при работе конвейера.

Подсистема технологического контроля и представления информации

Например, в современных толкающих конвейерах используют в основном три унифицированных типа датчиков, тележки, толкателя и свободного толкателя. В датчиках путевой автоматики современных конструкций собственно датчиком служит индуктивный датчик с бесконтактным переключателем.

Подсистема технологического контроля и представления информации должна быть снабжена двусторонней звуковой оперативной и предупредительной сигнализацией, в частности, пуску конвейера должна предшествовать звуковая сигнализация

Подсистема автоматизированного управления конвейерными установками

Подсистема автоматизированного управления конвейерными установками выполняет следующие функции: последовательный пуск двигателей конвейерной линии в порядке, обратном направлению грузопотока, с необходимой выдержкой между включениями, останов всей линии с центрального щита управления и каждого конвейера с места установки, местный пуск каждого конвейера (с отключением блокировок) в обоих направлениях при наладке, регулировании и опробовании линии, автоматическое приведение схемы управления в положение «выключено» при отсутствии напряжения.

Подсистема автоматизированного управления конвейерными установками

Обычно пусковую кнопку ставят на центральном щите управления, а кнопки «Стоп» располагают в нескольких местах каждого отдельного производственного помещения, в переходных галереях, у приводных механизмов, на участке загрузки и разгрузки — для быстрой аварийной остановки конвейера и предотвращения несчастных случаев. При аварийной остановке одного конвейера в поточной линии немедленно останавливаются все предыдущие конвейеры.

Автоматическое адресование грузов при использовании конвейерных установок связано с решением следующих задач: с сортировкой тарно-штучных грузов по определенным секциям склада, стеллажам, штабелям, подвесным путям, транспортным средствам, распределением сыпучих грузов по бункерам, силосам или штабелям, с выдачей сыпучих и штучных грузов в заданной последовательности из штабелей, стеллажей, бункеров, силосов, аккумулирующих секций различных конвейеров в определенные точки склада, на конвейер, транспортное средство и т. д.

Подсистема автоматизированного управления конвейерными установками

При автоматическом адресовании тарно-штучных грузов применяются два способа: децентрализованный, когда адресоносителями являются сами грузы, и централизованный, когда маршрут следования грузов задается на пульте управления.

Подсистема автоматизированного управления конвейерными установками

Принцип действия систем децентрализованного адресования основывается на совпадении программы, нанесенной на адресоноситель, и настроенного на эту программу приемного (считывающего) устройства. В таких системах исполнительные элементы (приводы стрелочных переводов, сталкиватели роликовых, цепных конвейеров) получают команды непосредственно от адресуемого объекта. Основными типами систем децентрализованного адресования штучных грузов являются электромеханическое с шипами или штырями, фотоэлектрическое, электромеханическое флажковое, оптическое, электромагнитное

Подсистема регулирования

Подсистема регулирования выполняет следующие функции: получение информации о текущем значении регулируемых параметров, сравнение текущих значений регулируемых параметров с заданными значениями, формирование закона регулирования, выдачу регулирующих воздействий, обмен информацией с другими подсистемами.

Например, система автоматического регулирования производительности конвейерной установки организуется на основе информации, получаемой от датчиков, измеряющих скорость движения груза, линейную нагрузку, и воздействует на положение шибера, на скорость питателей.

Подсистема защит и блокировок

Подсистема защит и блокировок определяет минимизацию экономических потерь на восстановление работоспособности оборудования конвейерных установок. Свое назначение подсистема защит и блокировок выполняет путем предотвращения или устранения ситуаций, приводящих к нарушению технологического процесса или к повреждению оборудования.

Особую роль играет надежное функционирование блокировок для сложения систем конвейерных установок в период проведения пускоостановочных операций.

Подсистема защит и блокировок

Конвейерные установки оборудуются блокировками, которые отключают привод конвейера при пробуксовке ленты, поперечном и продольном порыве ленты, сходе ленты в сторону свыше установленных допусков, повышении температуры барабанов или других механизмов конвейера сверх допустимой величины.