

- монография / В.Н. Хмелев, С.С. Хмелев, А.Н. Сливин, А.Д. Абрамов. – Бийск: Изд-во Алтайского гос. технич. ун-та, 2014. – 281 с.
- [3]. Балабанов В. Т. Технология создания плоских микромодулей для приборов бесконтактной идентификации [Текст] / Автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Московский гос. ин-т электронной техники. – 2008.
- [4]. Заводян, А. В. Анализ сборочно-монтажных процессов производства электронных средств [Текст] / А.В. Заводян, А. М. Грушевский. – Москва: МИЭТ, 2005. – 200 с.
- [5]. Работнов, Ю.Н. Введение в механику разрушения [Текст] / Ю.Н. Работнов.- М.: Наука, 2009. - 82 с.
- [6]. Кузнецов, А. О. Прочность элементов микроэлектронной аппаратуры [Текст] / А. О. Кузнецов, А. И. Погалов, В.С. Сергеев. - М.: Радио и связь, 1990. - 144 с.
- [7]. Фролов, В.К. Контроль и испытания в проектировании и производстве радиоэлектронных средств [Текст] / В.К. Фролов, Н.П. Сергеев. - М.: Техносфера, 2005. - 504 с.
- [8]. Андрусевич, А. А. Технологический мониторинг монтажных соединений в производстве электронной техники [Текст]: дис. ... канд. техн. наук / А. А. Андрусевич. - Х., 2005. - 156 с.
- [9]. Терлецкий, Я. П. Статистическая физика [Текст] / Я. П. Терлецкий. – М.: Высшая школа, 1994. - 352 с.

Разработка классификации конвейеров по основным признакам

Владислав Евсеев¹, Салиева Веляде¹

1. Кафедра КИТАМ, Харьковский национальный университет радиоэлектроники, Харьков, пр. Науки. 14, УКРАИНА, e-mail: veliade.saliieva@nure.ua

Аннотация: В данных тезисах проведен анализ типов конвейерных линий, их структура и назначение, который даст возможность разработать информационно-параметрическую модель для унификации параметров необходимых для автоматизации проектирования новых или усовершенствования существующих конвейерных линий с минимальными экономическими затратами.

Ключевые слова: автоматизированная линия, конвейер, привод, конструкция, транспортировка.

I. ВВЕДЕНИЕ

Одним из главных направлений технического прогресса является комплексная автоматизация производства – ряд технических решений, основное назначение которых состоит во внедрении в систему механизмов и инструментов минимизирующих участие человека в технологических процессах. Типовым решением задачи комплексной автоматизации является автоматическая линия, выполняющая часть процесса или весь процесс изготовления изделия. В состав такой линии входят технологическое оборудование, система управления и транспортная система. От построения и выбора транспортной системы зависит вопрос компоновки всей линии, так как именно на транспортных устройствах перемещают

полуфабрикат с одной рабочей позиции на другую, осуществляют изменение его ориентации (в поворотных устройствах), убирают отходы производства (стружку) и т. д. Основным механизмом транспортных устройств являются конвейеры.

Разработка новых конвейеров является сложной научно-технической задачей, которая связана с высокими экономическими расходами. Для уменьшения времени проектирования, а также достижения максимальной экономической эффективности, необходимо разработать новый подход к проектированию конвейеров на базе унификации основных параметров устройства, что даст возможность автоматизировать процесс проектирования новых устройств или совершенствования существующих под необходимые задачи на производстве.

Конвейер – это непрерывно работающая часть транспортного устройства, отвечающая за перемещение груза на своей рабочей поверхности. В упрощенном виде конструкцию конвейера (рис 1) можно представить в виде двух основных блоков: блок приводного механизма, отвечающий за приведение устройства в движение, в состав которого входят электродвигатель, редуктор, сочленение с

движущимися деталями, каркас конвейера; блок рабочей поверхности, представляющий собой поверхность перемещения груза (может быть представлена лентой, роликами, пластинами, скребками, винтом, нориями); и дополнительных блоков (обозначены пунктиром), наличие которых предусмотрено не во всех типах конвейеров: натяжная станция; опорные металлоконструкции.

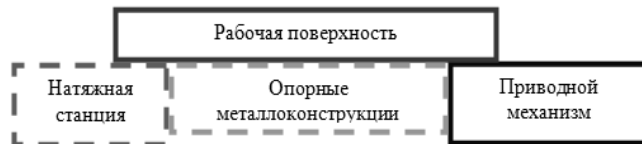
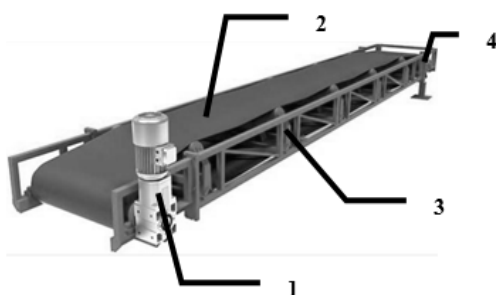


Рис.1. Упрощенная схема конструкции конвейера

II. АНАЛИЗ ТИПОВ КОНВЕЕРОВ

Конвейеры применяются для перемещения деталей, материалов, сырья между конкретными точками обработки, по фиксированному пути. Их можно классифицировать по различным признакам: тип транспортируемого объекта (единичная нагрузка (кусковые или штучные грузы), или объемная нагрузка (сыпучий груз); расположение конвейера в пространстве (наклонный, горизонтальный, встроенный в пол, на опорных конструкциях); наличие дополнительных силовых нагрузок на конвейер; расстояние для перемещения.

Одним из наиболее применяемых типов конвейера являются ленточные. Их используют для перемещения любых типов грузов на расстояния до 10 км и больше (могут состоять из нескольких секций). Трасса конвейера такого типа в горизонтальной плоскости прямолинейная, а в вертикальной может быть наклонной или иметь сложную конфигурацию.



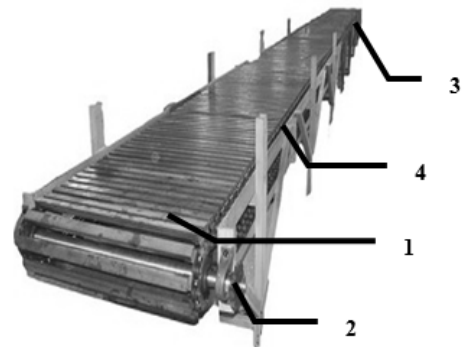
1-привод (электродвигатель, редуктор);
2-транспортная лента;
3 – опорные металлоконструкции;
4 – натяжной барабан
Рис. 2 Ленточный конвейер

Пример конструкции горизонтального ленточного конвейера приведен на рис.2. Материал (полимеры, ткани) и тип применяемой ленты зависит от объекта транспортировки. Такие конвейеры имеют высокую эксплуатационную надёжность, высокий уровень производительности (могут обеспечивать

скорость в 6-10 м/с), транспортировать тяжелые грузы. Сфера применения конвейеров ограничивается высокой ценой комплектующих (ленты и роликов), фиксированным углом подъема (не больше 20), влиянием на характеристики ленты изменения температур.

Для перемещения тяжелых (800 кг и более) штучных, крупнокусковых грузов, а так же грузов, нагретых до высокой температуры в горизонтальной плоскости или в плоскости с наклонном до 35град, или в случае, когда на конвейер действуют дополнительные внешние нагрузки используются пластинчатые конвейеры.

Конструкция (рис.3) такого конвейера имеет те же основные узлы, что и ленточные, главное отличие в исполнении грузонесущей части – это пластмассовое или металлическое полотно, состоящие из отдельных пластин, прикрепленных к тяговому цепям.



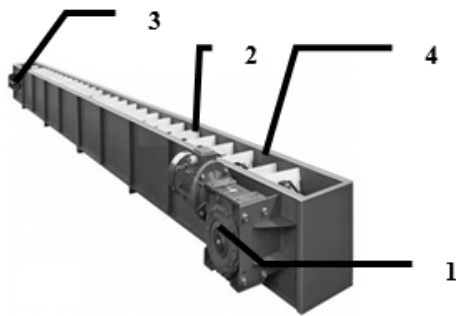
1-настил;
2- натяжное устройство;
3 –привод;
4 – тяговая цепь
Рис. 3 Пластинчатый конвейер

Особенностью конструкции данного типа является возможность построения траектории транспортировки грузов со сложной конфигурацией, а так же транспортировка грузов под большим наклоном. Однако, из-за большой погонной массы пластин возникает большой расход энергии и малая скорость движения грузов, так же такая конфигурация не позволяет транспортировать сыпучие грузы.

Для переработки кусковых и сыпучих грузов применяют другой тип конвейера – скребковый (рис. 4), который перемещает груз движущимися по желобу или трубе скребками. Контур сечения желоба и конфигурация скребков должны быть одинаковыми - прямоугольной, полукруглой, трапециевидальной формы. Скребки бывают штампованными из листовой стали или литыми, а желоба изготавливают металлическими, реже пластмассовыми.

Конвейеры этого типа могут загружаться и разгружаться в любой точке по всей длине желоба. Они имеют массу, и простую конфигурацию, что позволяет: транспортировать разнообразные грузы (хорошо сыпучие, связные, порошкообразные, острокрытые, химически

активные и ядовитые, различных температур) по сложным трассам без перегрузки; обеспечить герметичность, отсутствие пыления и простоту автоматизации загрузки и разгрузки во многих точках трассы.

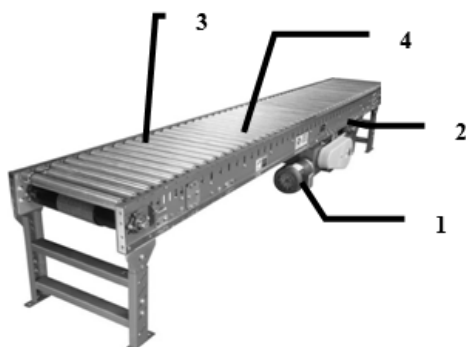


- 1-приводная станция;
2- скребок;
3 –концевая головка;
4 – став

Рис. 4 Скребковый конвейер

Недостатками конвейера является измельчение грузов при транспортировке (в меньшей степени у конвейеров сплошного волочения с низкими скребками); значительный расход энергии; повышенный износ движущихся частей и желобов (особенно при перемещении абразивных грузов); шум, создаваемый при трении груза и элементов конвейера о желоб и направляющие, возможность образования заторов груза и заклинивания скребкового полотна в конвейерах с закрытым желобом.

Для перемещения штучных грузов используются роликовые конвейеры (рольганги).



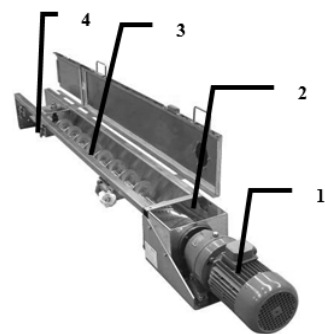
- 1-привод;
2- рама;
3 –роlikоопоры;
4 – ролики

Рис. 5 Роликовый конвейер

Они делятся на приводные (рис.5) и не приводные. В первом случае ролики приводятся в движение принудительно электродвигателем. Неприводные конвейеры должны иметь небольшой уклон в направлении движения груза, который перемещается под силой собственного веса, либо при помощи пневматического или механического толкателя. Рольганги обычно состоят из секций длиной до 3

м. Конструкция допускает ложные конфигурации линии (криволинейные и откидные секции, поворотные круги и т.д.). Конвейеры данного типа способны работать в помещениях с повышенной влажностью, кислотностью и щелочностью, отличаются повышенной грузоподъемностью конструкции и возможностью осуществления реверсивного движения. К недостаткам можно отнести низкую скорость транспортировки; возможность перемещения только плоского или упакованного товара (либо необходимость дополнительного оборудования – поддонов); ширина приводных конвейеров ограничена длиной ролика; быстрый износ рабочих частей.

Для непрерывного перемещения порошкообразных, сыпучих, пылевидных, насыпных или мелкокусковых материалов используются винтовые конвейеры (рис.6). Главным рабочим органом выступает шнек (стержень со сплошной винтовой поверхностью вдоль продольной оси). Такие конвейеры предназначены для транспортирования материалов на небольшие расстояния, в основном в горизонтальной, а иногда и в наклонной плоскости.



- 1-привод;
2- загрузочное окно;
3 –шнек;
4 – выгрузное окно

Рис. 6 Винтовой конвейер

Достоинством таких типов конвейеров является закрытый транспортный тракт, компактность по сравнению с другими транспортирующими устройствами (ленточными и пластинчатыми конвейерами) равной производительности, простота механизма, безопасность в работе и обслуживании, пригодность для горячих, пылящих и токсичных материалов. Недостатками такого конвейера являются вероятность истирания и измельчения транспортируемого материала, повышенный удельный расход энергии при больших объемах транспортируемого груза; периодический износ шнека и желоба транспортера.

Проведенный выше анализ наиболее распространенных типов конвейеров, применяемых в автоматических линиях, позволил произвести классификацию по их основным

параметрам. Первый уровень классификации по данным параметрам представлен на рис. 7.



Рис. 7 Фрагмент классификации (первый уровень) конвейеров по основным признакам

IV. Выводы

На базе проведенного анализа наиболее распространенных типов конвейеров, применяемых в автоматических линиях, были выбраны основные параметры, которые характеризуют конструкцию объекта исследования, что позволило разработать классификацию конвейеров по данным признакам и систематизировать зависимость и принадлежность каждого параметра как неотъемлемую часть конфигурации. В дальнейшем на базе классификации будет разработана информационно-параметрическая модель, которая даст возможность предложить метод унификации проектных расчетов конвейера и тем самым повысить экономического эффективность производства.

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

- [1] В. И. Ануриев, Справочник конструктора-машиностроителя, т.3. – М: Машиностроение, 2001
- [2] В. П. Бобров, Л. И. Чеканов. Транспортные и загрузочные устройства автоматических линий: Учеб. пособ. — М.: Машиностроение, 1980. — 119 с.