**Практическая работа №1.**

**Механизмы передачи возвратно-поступательного движения**

Цель работы – изучение механизмов преобразования движения: вращательного в поступательное движение или поступательного во вращательное движение, умение различать механизмы преобразования движения и их применение.

Теоретические основы

К механизмам преобразования движения относятся: винтовой механизм, реечный, кулачковый, кривошипно-шатунный, кулисный и храповой. Все они преобразуют один вид движения в другой – вращательное движение в поступательное или, наоборот, поступательное во вращательное.

*1. Винтовой механизм.*

|  |  |
| --- | --- |
| Винтовой механизм состоит из винта и гайки. Возможно, несколько вариантов конструкции и соответственно применения такого механизма.  1. Ведущим элементом является винт, которому сообщается вращательное движение. Гайка закреплена неподвижно, поэтому винт, вращаясь, одновременно будет перемещаться поступательно (механизм слесарных тисков). |  |

2. Ведущим элементом также является винт, которому сообщается вращательное движение, но он закреплен так, что лишен возможности перемещаться поступательно. Гайка, в свою очередь, лишена возможности вращаться, и будет перемещаться лишь поступательно (механизм продольной подачи суппорта токарного станка с помощью ходового винта).

3. Ведущим элементом является гайка, которой сообщается вращательное движение. Поскольку она закреплена так, что может лишь вращаться, винт будет двигаться поступательно (механизм винтового домкрата).

4. Ведущим элементом является гайка, которой сообщается поступательное движение. Ведомым движением в этом случае будет вращение винта (механизм быстродействующей отвертки). Возможно и обратное преобразование – поступательного движения винта во вращательное движение гайки.

Первых три варианта используются для преобразования вращательного движения в поступательное, а четвертый – поступательного во вращательное. Последнее преобразование возможно лишь при одном непременном условии – угол подъема винтовой линии должен быть большим.

Кинематический расчет винтового механизма прост: за один оборот линейное перемещение равно ходу резьбы, т. е. произведению шага на число заходов.

*2. Реечный механизм.*

|  |  |
| --- | --- |
| Один из наиболее распространенных в технике механизмов. Он состоит из шестерни и прямолинейной зубчатой рейки. Рейка – это развернутое зубчатое колесо, начальный диаметр которого увеличен до бесконечности.  Таким образом, если рейку закрепить неподвижно, а шестерню привести во вращение, то она будет совершать сложное движение, то есть вращаться вокруг оси и передвигаться поступательно вдоль рейки. За один |  |

оборот вокруг оси шестерня, а вместе с ней и прикрепленный к ней механизм передвинутся на расстояние, равное длине начальной окружности, то есть произведению шага на количество зубьев.

С помощью такого механизма осуществляется продольное перемещение суппорта токарного станка, в котором рейка прикреплена неподвижно к станине, а шестерня, размещенная в фартуке, вращаясь вокруг оси, перекатывается по рейке и перемещает вместе с собой фартук и суппорт. Также при помощи такого механизма можно вращая зубчатое колесо на неподвижной оси перемещать поступательно рейку. Это можно наблюдать в домкрате, в механизме подачи сверлильного станка.

*3. Кулачковый механизм.*

|  |  |
| --- | --- |
| Кулачковые механизмы позволяют осуществлять любой закон движения ведомого звена при непрерывном равномерном вращении ведущего звена. Простейший дисковый, или плоский, кулачковый механизм представляет собой кулачок (диск) с прижатым к нему пружиной толкателем (ползуном). При вращении вала кулачок давит на толкатель, заставляя его совершать возвратно-поступательное движение. Изменяя профиль кулачка, можно как угодно изменять закон движения толкателя и связанного с ним рабочего органа машины. | ANd9GcQ1sI0EoWQx7VriDUsmWvb-Xm9hxGPoAOhqcl3lqjv4vOKdXF0M_d0u3lY |

Именно эта особенность обеспечивает широкое применение механизма в металлорежущих станках-автоматах, ткацких станках, полиграфических машинах.

Кроме рассмотренного кулачкового механизма существует и более сложный – пространственный. В этом случае кулачок имеет форму цилиндра с расположенным на его поверхности замкнутым пазом (канавкой). В паз входит ролик, расположенный на оси, закрепленной в ползуне. При вращении кулачка ползун совершает возвратно-поступательное движение.

Простой кулачковый механизм состоит из: кулачка, штанги и стойки. К штанге обычно крепится исполнительный орган. Для уменьшения трения в паре кулачок – штанга на конец ее устанавливают ролик. Как правило, ведущим звеном в кулачковом механизме является кулачок.

*4. Кривошипно-шатунный механизм.*

|  |  |
| --- | --- |
| Кривошипно-шатунный механизм один из самых распространенных шарнирно-рычажных механизмов. Его применяют для преобразования вращательного движения в возвратно-поступательное (механические ножовки, поршневые насосы) и для преобразования возвратно-поступательного движении во вращательное (двигатели внутреннего сгорания). Кривошип непрерывно вращается, ползун совершает возвратно-поступательное, а шатун сложное плоскопараллельное движение; стойка является неподвижным звеном. |  |

Разновидностью кривошипно-шатунного механизма является эксцентриковый механизм, роль кривошипа в котором выполняет эксцентрик, укрепленный на ведущем валу. Эксцентрик – это диск, ось вращения которого не совпадает с его геометрической осью. В этом случае ход ползуна равен удвоенному расстоянию между геометрической осью детали и осью вращения. Это расстояние называют эксцентриситетом.

*5. Кулисный механизм.*

|  |  |
| --- | --- |
| Шарнирный механизм, в котором два подвижных звена – кулиса и кулисный камень связаны между собой поступательной (иногда вращательной при дуговой кулисе) кинематической парой.  Наиболее распространённые плоские четырёхзвенные кулисные механизмы. В зависимости от типа третьего подвижного звена они делятся на группы: кривошипно-кулисные, кулисно-коромысловые, кулисно-ползунные, двухкулисные. Кривошипно-кулисные механизмы могут иметь вращающуюся, качающуюся или поступательно-движущуюся кулису. Кулисно-коромысловые механизмы, получающиеся из предыдущих при | ANd9GcRmzxPZb8QT7CfaV6usnHybFa50MsUtgJxfm3jmjDWxGzCLJdleeivkEg |

ограничении угла поворота кривошипа, выполняют с качающейся и поступательно-движущейся кулисой, применяют для преобразования движения, а также в качестве синусных механизмов, в счётно-решающих машинах. Кулисно-ползунные механизмы предназначаются для преобразования качательного движения в поступательное или наоборот, а также используются в счётно-решающих машинах. В машинах находят применение двухкулисные механизмы, обеспечивающие равенство угловых скоростей кулис при постоянном угле между ними. Это свойство используют, например, в муфтах, допускающих смещение осей соединяемых валов. Сложные многозвенные кулисные механизмы применяют для различных целей, например в системах регулирования наполнения цилиндров двигателей внутреннего сгорания, реверсивных механизмах паровых машин и др.

Кулисный механизм состоит из кривошипного диска, кулисы ,качающейся вокруг оси. Другой конец кулисы связан с ползуном. При вращении кривошипного диска палец, входящий в кулисный камень, заставляет кулису качаться вокруг оси.

*6. Храповой механизм.*

|  |  |
| --- | --- |
| Состоит из храпового колеса и собачки, используют для преобразования непрерывного вращательного движения ведущего звена в прерывистое движение ведомого звена. Рассмотрим принцип его действия. Собачка, закрепленная на планке, совершает колебательное движение, передаваемое ей шатуном. Поворачиваясь на определенный угол (величину угла можно регулировать, передвигая кривошипный палец), собачка захватывает зубья храпового колеса, перемещая его периодически в одном направлении. В обратном направлении колесо поворачиваться не может, так как собачка, упираясь в зубья храпового колеса, препятствует вращению его в этом направлении. |  |

Оборудование, материалы, образцы

Для выполнения практической работы необходимы:

* винтовой механизм;
* реечный механизм;
* кулачковый механизм;
* плоский кривошипно-шатунный механизм;
* кулисный механизм;
* храповой механизм.

Порядок выполнения работы

1. Изучить теоретические основы.
2. Просмотреть и изучить наглядные механизмы преобразования движения.
3. Сравнить эскизы механизмов в теоретических основах с наглядными механизмами.

Оформление результатов работы

Напишите отчет, в котором укажите название и цель работы, применяемые образцы. Оформите таблицу механизмов преобразования движения.

Таблица 1. Механизмы преобразования движения

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Название механизма | Эскиз механизма | Применение механизма |
|  |  |  |  |

В качестве эскизов механизмов используйте следующие:

  

 

