

1 глава.

1.Манипуляторы.

1.1.Определение манипулятора

Манипулятор - такое устройство, которое управляет положением предметов. В наше время манипуляторы заменяют часть физического труда человека.

Они используются в многочисленных сферах нашей жизни. В технических отраслях - манипуляторы для сварки метала, манипуляторы фасовщики, манипуляторы для строительных работ и. т. д. В медицинской отрасли манипуляторы совершают целые операции, спасают жизни людей. Почти во всех сферах нашей жизни присутствует этот вид роботов.

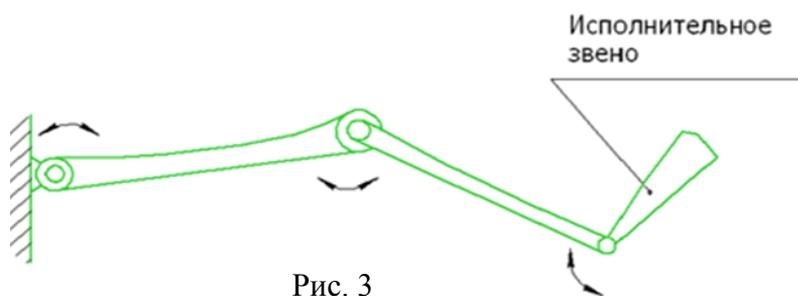
1.2 Схема соединения звеньев манипулятора.

Типы двигателей в соединениях и типы передач.

Манипуляторы имеют различное строение и каждая из них обладают своими плюсами и недостатками. Но все они обладают определёнными характеристиками.

Манипуляторы состоят из нескольких звеньев. Каждое звено манипулятора связано шарниром с соседним звеном. У каждого манипулятора есть звено, которое называется исполнительным, потому что на него устанавливается прибор, который исполняет определённое действие.

Приводы манипулятора приводят механизм в действие. Приводы могут располагаться на основании манипулятора (поверхность, на которой установлено первое звено механизма), так и между звеньями манипулятора. Задача приводов в том, что они двигают звенья манипулятора. Звенья двигаются за счёт шарниров определённом направлении. Это направление задаётся приводами. За счёт движения звеньев начинает двигаться исполнительное звено, а вместе с ним и прибор, установленный на исполнительном звене (рис. 3). (2. Глазунов В.А., Колискор А.Ш., Крайнев А.Ф. Пространственные механизмы параллельной структуры.- М. Наука, 1991.)



Существует несколько видов приводов в манипуляторах:

1. Привод линейный, который согласован с шарниром. Этот привод вращает шарнир и тем самым перемещает звенья. Привод способен вращать исполнительное звено по одной из осей (рис.4).

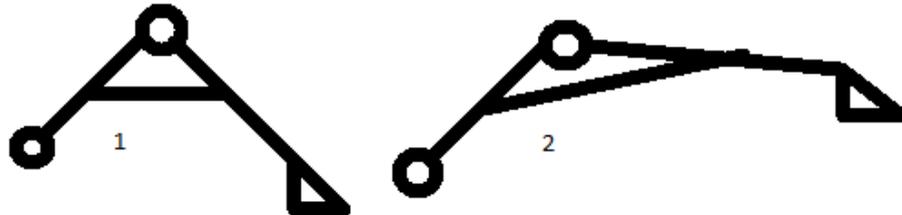


Рис.4

2. Привод линейный, который находится на основании манипулятора. Привод способен перемещать всю кинематическую цепь линейно по одной из осей (рис.5).



Рис.5

3. Привод линейный, который располагается на звеньях манипулятора, и позволяет звеньям менять свою длину. Привод перемещает исполнительное звено линейно по одной из осей. Привод находится внутри звена, что уменьшает размер манипулятора (рис.6). (1.)

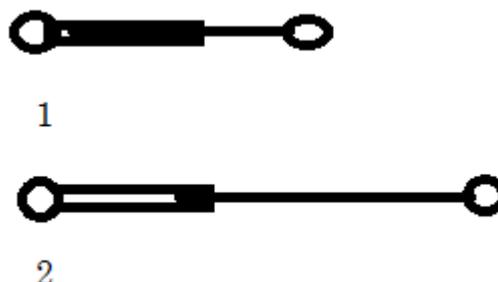


Рис.6

Типы передач в приводах манипулятора

Передачи в приводах манипулятора связывают двигатель с звеньями манипулятора. Эти передачи позволяют передать движение двигателей на звенья манипулятора. Различные передачи передают движение разными способами. Существует множество типов передач в манипуляторах. Здесь список основных типов передач. Эти передачи могут использоваться в обоих типах манипуляторов.

- цепная передача
- зубчатая передача
- ременная передача

Цепная передача-цепь, соединяющая два вала. Она не дает проскальзывания, что позволяет соблюдать правильность передаточного числа. В цепной передаче длина одного звена цепи называется шагом (рис. 7).

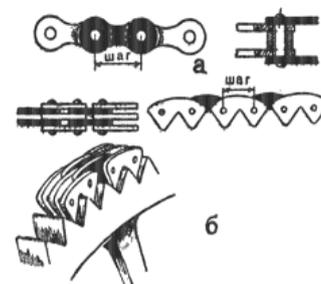


Рис.7

В зубчатых передачах вращение происходит за счёт зубчатых шестерёнок, соединённых между собой. При вращении одной шестерёнки, вращается другая. Вращение осуществляется мягко, за счёт того, что давление на шестерни не требуется. Зубья в шестернях ставятся под определённым углом, для лучшего вращающего момента (рис.8).

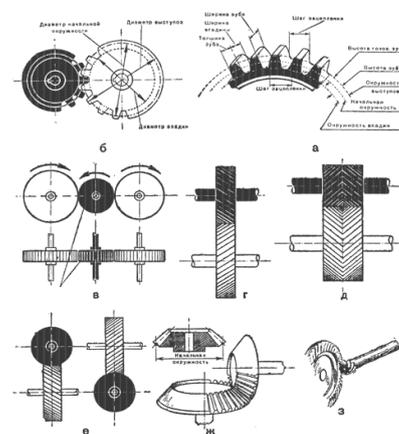


Рис.8

Ремённая передача работает по принципу цепной передачи, только вместо цепи между валами натянут ремень. Поверхность, на которой ремень касается вала, называется углом обхвата. Чем больше угол обхвата, тем больше сцепление вала с ремнём (рис.9) (4. Виды передач- режим доступа: <http://tool-land.ru/gears.php> свободный. 15.02.2014).

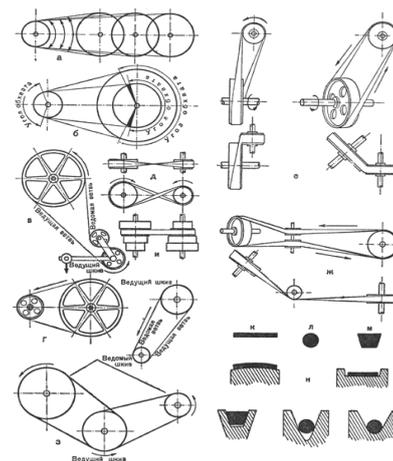


Рис.9

1.3 Понятие рабочей зоны манипулятора.

У каждого манипулятора существует пространство, в котором исполнительный орган способен перемещаться (перемещение как в одной, так и в нескольких плоскостях). Эта область называется рабочей зоной манипулятора. Рабочая зона манипуляторов очень разнообразна. Она может быть различных форм и размеров, параметры которой зависят от длины звеньев и количества шарниров и приводов.

На рисунке 10 изображена рабочая зона манипулятора с двумя приводами.

На рисунке 11 изображена рабочая зона манипулятора с одним приводом.

На изображениях видно, что при наличии 2 приводов рабочая зона существенно больше, чем при наличии 1 привода.

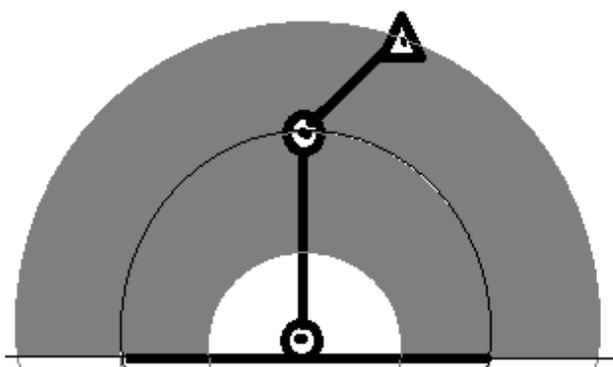


Рис.10

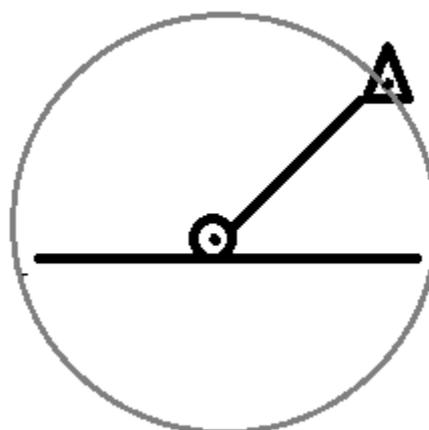


Рис.11

1.4 Расчёт рабочей зоны манипулятора

Для того, чтобы рассчитать рабочую зону параллельного манипулятора, нужно знать рабочую зону манипулятора по одной из осей. Так как исполнительное звено манипулятора может перемещаться по нескольким осям (в большинстве случаев), то рабочей зоной манипулятора служит пересечение рабочих зон по каждой из осей. Рабочая зона параллельного манипулятора (рис.12,13).

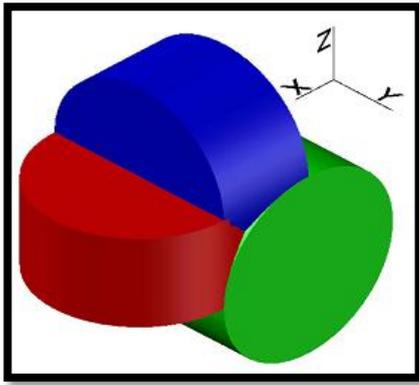


Рис.12

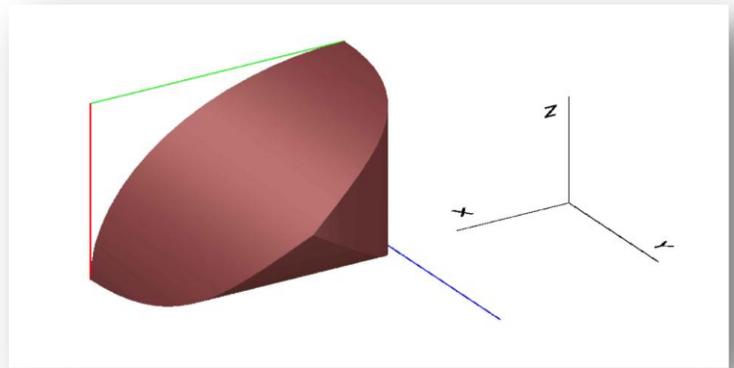


Рис.13

Для построения рабочей зоны последовательного манипулятора используется другая технология. Каждый привод последовательного манипулятора даёт исполнительному звену рабочую зону по одной из осей. Рабочая зона последовательного манипулятора складывается из рабочих зон каждого из приводов этого манипулятора (рис. 14).

Серая область – рабочая зона последовательного манипулятора (2. Глазунов В.А., Колисков А.Ш., Крайнев А.Ф. Пространственные механизмы параллельной структуры.- М. Наука, 1991.)

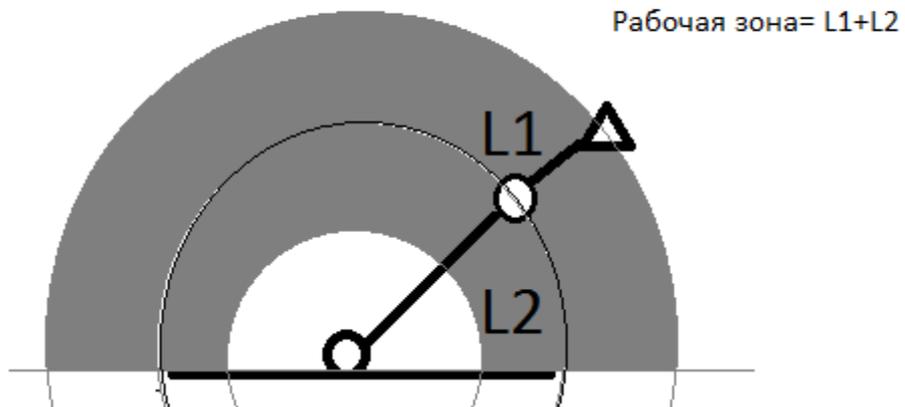


Рис.14