

Передача «винт-гайка»



Подготовил: студент гр. ТМС-221
Коробейников М.В.
Проверил: Егошин А.В.

Новосибирск 2017

Цель

- Ознакомиться с передачей «Винт-гайка»

Задачи

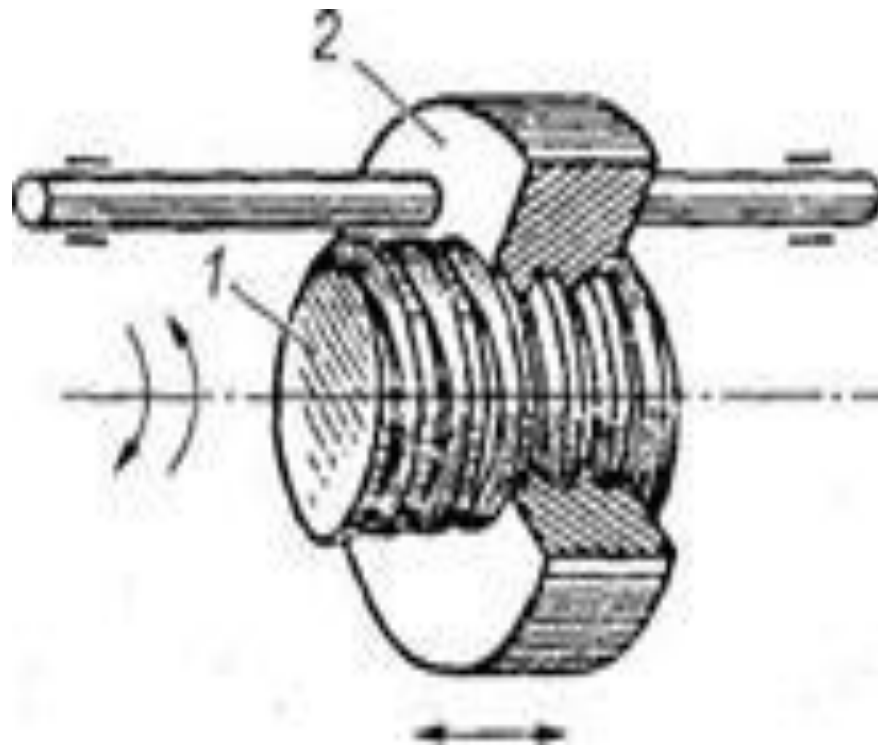
- Ознакомиться с передачей «Винт-гайка»
- Применение
- Преимущества и недостатки передачи
- Ознакомиться с материалами винта и гайки
- Ознакомиться с расчетными формулами

Устройство

- Передача винт-гайка предназначена для преобразования вращательного движения в поступательное. При этом вращение закрепленной от осевых перемещений гайки вызывает поступательное перемещение винта, или вращение закрепленного от осевых перемещений винта приводит к поступательному перемещению гайки.

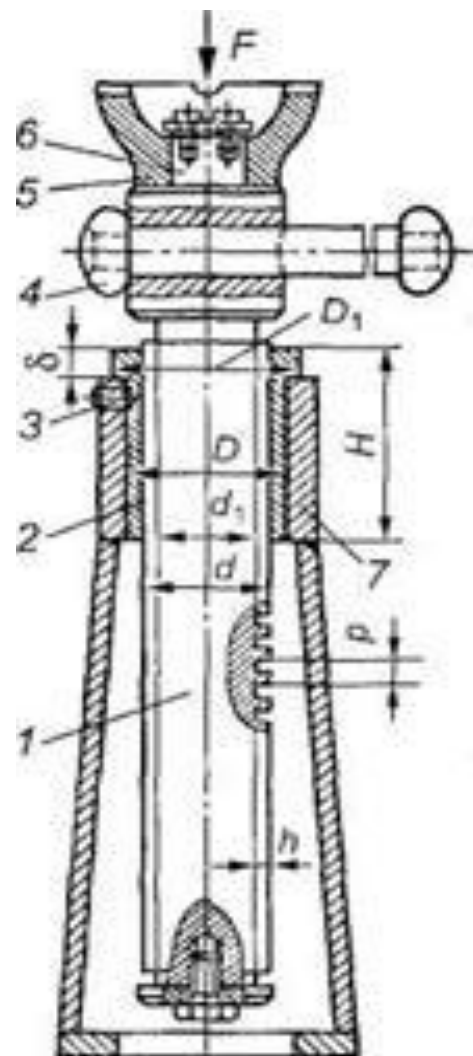
Передача «ВИНТ-ГАЙКА»

Передача винт-гайка состоит из винта 1 и гайки 2, соприкасающихся винтовыми поверхностями



Винтовой домкрат

- 1—винт;
- 2 — гайка;
- 3 —
стопорный
винт;
- 4 —
рукоятка;
- 5 — чашка
домкрата;
- 6— шип,
- 7 — корпус



Назначение

- - грузовые передачи, применяемые для создания больших осевых сил. При знакопеременной нагрузке имеют трапецеидальную резьбу, при большой односторонней нагрузке — упорную. В домкратах для большего выигрыша в силе и обеспечения самоторможения применяют однозаходную резьбу;
- - ходовые, применяемые для перемещений в механизмах подачи. Для снижения потерь на трение применяют преимущественно трапецеидальную многозаходную резьбу.
- - установочные, применяемые для точных перемещений и регулировок. Имеют метрическую резьбу

Большое внимание в винтовых передачах, применяемых в металлорежущих станках и приборах, уделяют устранению мертвого хода, возникающего при изменении направления движения. Наличие мертвого хода объясняется зазором в резьбе вследствие неизбежных ошибок при изготовлении и износа в течение эксплуатации. Для устранения мертвого хода винтовые механизмы снабжают специальными устройствами. При этом различают два способа выборки зазора в резьбе - осевое, применяемое для трапециевидальных резьб и радиальное смещение гайки - для треугольных резьб. Первый способ достигается установкой двух раздвигаемых гаек, например, пружиной, второй - разрезной гайки, втягиваемой цанговым зажимом.

Основные преимущества передачи винт-гайка скольжения :

- возможность получения большого выигрыша в силе;
- высокая точность перемещения и возможность получения медленного движения;
- большая несущая способность при малых габаритных размерах;
- простота конструкции.

Недостатки передач винт-гайка скольжения:

- большие потери на трение и низкий КПД;
- затруднительность применения при больших частотах вращения

Преимущества шариковинтовой передачи.

- малые потери на трение. КПД передачи достигает 0,9 и выше;
- высокая несущая способность при малых габаритах;
- возможность получения малых и точных перемещений;
- отсутствие осевого и радиального зазоров (то есть мертвого хода);
- высокий ресурс.

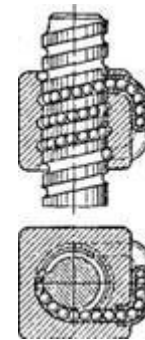
Недостатки.

- Требование высокой точности изготовления, сложность конструкции гайки.
- Требование хорошей защиты передачи от загрязнений.

Шариковинтовые передачи

Шариковинтовые передачи применяют в механизмах точных перемещений, в следящих системах и в ответственных силовых передачах (станкостроение, робототехника, авиационная и космическая техника, атомная энергетика и др.).

При вращении винта шарики вовлекаются в движение по винтовым канавкам, поступательно перемещают гайку и через перепускной канал возвращаются обратно. Перепускной канал выполняют между соседними или между первым и последним витками гайки. Таким образом, перемещение шариков происходит по замкнутой внутри гайки траектории.



Материалы винта и гайки

- Материалы винта и гайки должны представлять антифрикционную пару, т.е. быть износостойкими и иметь малый коэффициент трения
- Материал винтов — сталь 45, 50, Ст4, Ст5, У10, 40Х, 40ХГ, 40ХВГ, 65Г и др. В ответственных передачах для повышения износостойкости применяют закалку винтов с последующей шлифовкой резьбы.
- *Гайку в большинстве случаев выполняют цельной или разъемной конструкции (например, гайка, состоящая из двух частей, охватывающих ходовой винт в токарно-винторезном станке).*
- *Основной причиной выхода из строя передач винт-гайка является изнашивание гайки (реже винта). Для уменьшения трения и изнашивания резьбы гайки передачи изготавливают из бронз (БрО10Ф1, БрОбЦбС3, БрА9Ж4 и др.), а также в тихоходных передачах из серого (СЧ20, СЧ25) и антифрикционного чугунов АВЧ-1, АКЧ-1 и др. Для уменьшения расхода бронзы гайки делают из двух металлов: корпус гайки — из стали или чугуна; рабочую часть гайки — из бронзы, а иногда из баббита.*

Расчеты

$$q = \frac{F}{\left(\pi d_2 h z_B \right)} \leq [q]$$

F - осевая сила, действующая на винт и гайку;

d₂ - средний диаметр резьбы;

h - рабочая высота профиля резьбы;

z_B - число витков резьбы гайки.

$$z_B = \frac{H}{P}$$

P - шаг резьбы. Число витков резьбы **z_B** гайки связано с ее высотой **H** и шагом резьбы соотношением.

$$h = 0.5 P$$

Рабочая высота **h** профиля для квадратной резьбы и в соответствии с ГОСТ 9484-81, СТ СЭВ 185-75, 146-75 для трапецеидальной резьбы.

Список литературы

google.com

Youtube.com

<http://www.detalmach.ru/lect5.htm>

http://vtk34.narod.ru/detalimashin_lek/book/book11.htm

<http://www.reductory.ru/literatura/detali-mashin-ivanov/glava-14-peredacha-vint-gaika.html>