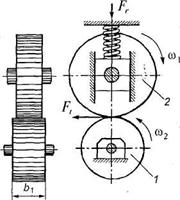
***20.03.2020г. Лекция №53 Фрикционные передачи.***

***Основные понятия. Классификация, достоинства и недостатки***

***Фрикционная передача*** — механическая передача, служащая для пере­дачи вращательного движения (или для преобразования вращательного движе­ния в поступательное) между валами с помощью сил трения, возникающих между катками, цилиндрами или конусами, насаженными на валы и при­жимаемыми один к другому.

Фрикционные передачи состоят из двух катков (рис.9.1): ведущего 1 и ведомого 2, которые прижимаются один к другому силой http://www.teormach.ru/lect9.files/image119.gif (на рисунке — пружиной), так что сила трения http://www.teormach.ru/lect9.files/image121.gif в месте контакта катков достаточна для передаваемой окружной силы http://www.teormach.ru/lect9.files/image123.gif.



**Рис.1. Цилиндрическая фрикционная передача:**

**1 — ведущий каток; 2 — ведомый каток**

Условие работоспособности передачи:

http://www.teormach.ru/lect9.files/image127.gif                                                             (1)

Нарушение условия (1) приводит к буксованию и быстрому износу катков. Для того чтобы передать заданное окружное усилие http://www.teormach.ru/lect9.files/image123.gif, фрикционные катки надо прижать друг к другу усилием http://www.teormach.ru/lect9.files/image119.gif так, чтобы возникающая при этом сила трения http://www.teormach.ru/lect9.files/image130.gif была бы больше силы http://www.teormach.ru/lect9.files/image123.gif на величину коэффициента запаса сцепления http://www.teormach.ru/lect9.files/image132.gif, который  принимают равным  http://www.teormach.ru/lect9.files/image132.gif = 1,25...2,0.

Значения коэффициента трения между катками в среднем:

- сталь или чугун по коже или ферродо насухо *f*= 0,3;

- то же в масле *f*= 0,1;

- сталь или чугун по стали или чугуну насухо*f* = 0,15;

- то же в масле *f*= 0,07.

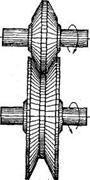
Подставив эти значения в уравнение, можно убедиться в том, что усилие прижатия фрикционных катков во много раз превышает передаваемое окружное усилие.

Фрикционные передачи классифицируют по следующим признакам:

1. По назначению:

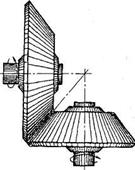
- с нерегулируемым передаточным числом (рис.9.1-9.3);

- с  бесступенчатым (плавным) регулированием передаточного числа  (вариа­торы).



**Рис.2. Цилиндрическая фрикци­онная**

**передача с катками клинча­той формы**



**Рис 3. Коническая фрикционная передача**

2. По взаимному расположению осей валов:

- цилиндрические или конусные с параллельными осями (рис.1,);

- конические с пересекающимися осями (рис.9.3).

3. В зависимости от условий работы:

- открытые (работают всухую);

- закрытые (работают в масляной ванне).

В открытых фрикционных передачах коэффициент трения http://www.teormach.ru/lect9.files/image139.gif выше, прижимное усилие катков Fn меньше. В закрытых фрикционных передачах масляная ванна обеспечивает хороший отвод тепла, делает скольжение менее опасным, увеличивает долговечность передачи.

4. По принципу действия:

- нереверсивные (рис.1-3);

- реверсивные.

5. Различают также передачи с постоянным или автоматическим регулируемым прижатием катков, с промежуточным (паразитным) фрикционным элементом или без него.

***Достоинства* *фрикционных передач:***

- простота конструкции и обслуживания;

- плавность передачи движения и регулирования скорости и бесшумность работы;

- большие кинематические возможности (преобразование вращатель­ного движения в поступательное, бесступенчатое изменение скоро­сти, возможность реверсирования на ходу, включение и выключение передачи на ходу без остановки);

- за счет возможностей пробуксовки передача обладает предохрани­тельными свойствами. Однако после пробуксовки передача, как пра­вило, резко ухудшает свои качества - появляются лыски на катках, неравномерно срабатываются фрикционные поверхности и т.д. По­этому использовать пробуксовку как предохранительное средство не рекомендуется;

- отсутствие мёртвого хода при реверсе передачи;

 - равномерность вращения, что удобно для приборов;

- возможность бесступенчатого регулирования передаточного числа, причем на ходу, без остановки передачи.

***Недостатки фрикционных передач:***

- непостоянство передаточного числа из-за проскальзывания;

- незначительная передаваемая мощность (открытые передачи - до 10-20 кВт; закрытые - до 200-300 кВт);

- для открытых передач сравнительно низкий КПД;

- большое и неравномерное изнашивание катков при буксовании;

- необходимость применения опор валов специальной конструкции с прижимными устройствами (это делает передачу громоздкой);

- для силовых открытых передач незначительная окружная скорость (http://www.teormach.ru/lect9.files/image141.gif 7 - 10 м/с);

- большие нагрузки на валы и подшипники от прижимной силы http://www.teormach.ru/lect9.files/image143.gif, что увеличивает их размеры и делает передачу громоздкой. Этот недостаток ограничивает величину передаваемой мощности;

- большие потери на трение.

***Применение.***

Фрикционные передачи с нерегулируемым передаточным числом в машиностроении применяются сравнительно редко, например, во фрикционных прессах, молотах, лебедках, буровой технике и т.п.). В качестве силовых передач они громоздки и малонадежны. Эти передачи применяются преимущественно в приборах, где требуется плавность и бесшумность работы (магнитофоны, проигрыва­тели, спидометры и т. п.). Они уступают зубчатым передачам в несущей способности. Зато фрикционные передачи с бесступенчатым регулированием скорости – вариаторы – широко применяются в различных машинах, например, в металлорежущих станках, в текстильных и транспортирующих машинах и т. д. Зубчатые передачи не позволяют такого регулирования. На практике широко применяют реверсивные фрикционные передачи винтовых прессов, передачи колесо — рельс и колесо — дорожное полотно самоходного транспорта. Фрикционные передачи предназначены для мощностей, не превышающих 20 кВт, окружная скорость катков допускается до 25 м/с.

Вопросы:

Какие вы знаете достоинства и недостатки фрикционных передач;

Где применяются фрикционные передачи.