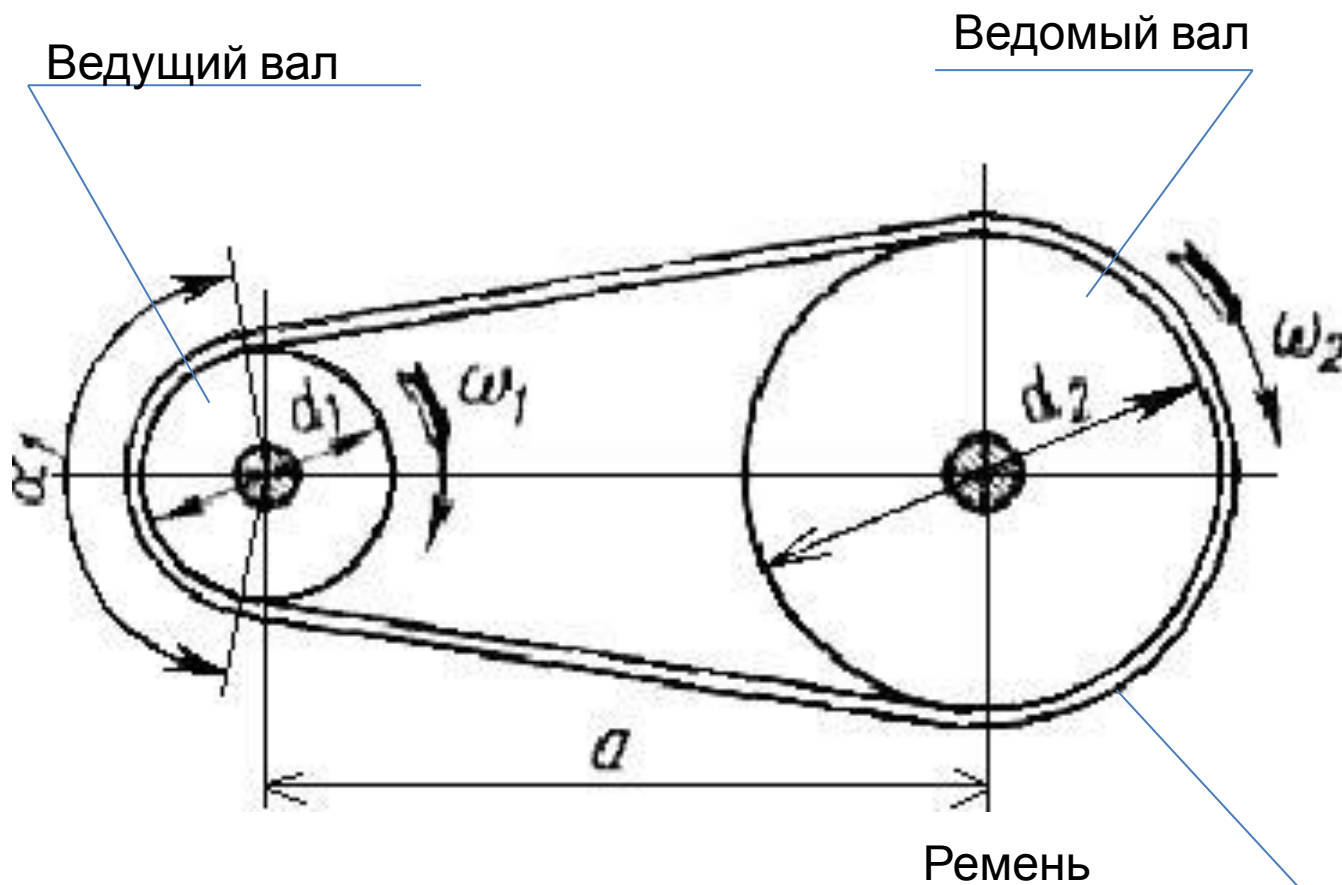


# Ременные и цепные передачи

Ременные передачи – это передачи гибкой связью состоящие из ведущего и ведомого шкивов и надетого на них ремня . В состав передачи могут также входить натяжные устройства и ограждения. Возможно применение нескольких ремней и нескольких ведомых шкивов. Основное назначение – передача механической энергии от двигателя передаточным и исполнительным механизмам, как правило, с понижением частоты вращения.

# Ременные передачи



# Ременные передачи

Т.к. ременные передачи имеют место проскальзывания ремня, то окружные скорости на шкивах не будут равны между собой.

$\epsilon$ -коэффициент, учитывающий потери скорости ремня на шкивах.

$$\epsilon = \frac{v_1 - v_2}{v_1}$$

# Ременные передачи

При нормальном режиме работы передачи  $\epsilon < 0,02$ , поэтому  $U \approx D1 \backslash D2$

$U$ - передаточное число.

КПД определяется по формуле:  $\eta = P2 \backslash P1$

$P1$ - мощность на ведущем валу

$P2$ - мощность на ведомом валу

# Средние значения КПД

Для плоскоремленной передачи

$$\text{КПД} = 0,96 \div 0,98$$

Для клиноремленной и шнуровой

$$\text{КПД} = 0,95 \div 0,96$$

# Классификация передач

По принципу работы различаются передачи трением (большинство передач) и зацеплением (зубчатоременные).

Ремни передач трением по форме поперечного сечения разделяются на плоские, клиновые, поликлиновые, круглые, квадратные.

# Виды ременных передач

- *a* — открытая передача;
- *б* — перекрестная передача;
- *в* — полуперекрестная передача (со скрещивающимися валами);
- *г* — угловая передача (с направляющим роликом);
- *д* — передача с нажимным роликом;
- *е* — передача со ступенчатым шкивом

# Условия работы ременных передач

Условием работы ременных передач трением является наличие натяжения ремня, которое можно осуществить следующими способами:

- 1. предварительным упругим растяжением ремня;
- 2. перемещением одного из шкивов относительно другого;
- 3. натяжным роликом;
- 4. автоматическим устройством, обеспечивающим регулирование натяжения в зависимости от передаваемой нагрузки.



# Достоинства ременных передач

- плавность работы;
- бесшумность;
- компенсация перегрузок (за счет проскальзывания);
- компенсация неточности установки шкивов редуктора;
- сглаживание пульсаций как от двигателя, так и от нагрузки, поэтому упругая муфта в приводе может быть необязательна;
- отсутствие необходимости в смазке;
- низкая стоимость;
- лёгкий монтаж;
- возможность работы на высоких окружных скоростях;
- при выходе из строя - нет повреждений.

# Недостатки ременных передач

- большие размеры;
- малая несущая способность;
- скольжение(не относится к зубчатым ремням);
- малый срок службы
- Необходимость защиты ремней от попадания воды

# Основные характеристики

- Мощности:
  - 0,3...50 кВт
  - свыше 300 кВт редко — *большие размеры*
- Скорости и передаточные отношения:
  - 5...30 м/с
  - до 80...100 м/с — *новые материалы и более совершенные конструкции*
  - перед. отнош. 4...5
  - перед. отнош. до 10 (клиноремённые, плоскоремённые с натяжным роликом)
- Области рационального применения:
  - высокие скорости и плавность работы
- Межосевое расстояние:
  - угол обхвата на малом шкиве не меньше 150°
  - оптимальное  $a_{\text{опт}} = 2(d_1 + d_2)$
  - в клиноремённых  $a_{\text{мин}} = 0,55(d_1 + d_2) + h$
- **Примечание:**
- $d_1$  и  $d_2$  — диаметры малого и большого шкивов соответственно
- $h$  — высота сечения ремня

# Область применения ременных передач

Применяются для привода агрегатов от электродвигателей малой и средней мощности; для привода от маломощных двигателей внутреннего сгорания. Наибольшее распространение в машиностроении находят клиноременные передачи. Эти передачи широко используют при малых межосевых расстояниях и вертикальных осях шкивов, а также при передаче вращения несколькими шкивами. Плоскоременные передачи применяются как простейшие, с минимальными напряжениями изгиба. Плоские ремни применяются в машинах, которые должны быть устойчивы к вибрациям (например, высокоточные станки)..

Круглоременные передачи (как силовые) в машиностроении не применяются. Их используют в основном для маломощных устройств в приборостроении и бытовых механизмах (магнитофоны, радиолы, швейные машины и т. д.).

# Напряжения в ремне

- Различают следующие виды напряжений в ремне
- Предварительное напряжение
- Удельная окружная сила
- Напряжение изгиба
- Напряжение от центробежных сил

# Цепные передачи

Цепные передачи – это передачи зацеплением и гибкой связью, состоящие из ведущей и ведомой звездочек и охватывающей их цепи. В состав передачи также часто входят натяжные и смазочные устройства, ограждения. Возможно применение нескольких ведомых звездочек. Цепь состоит из соединенных шарнирно звеньев, за счет чего обеспечивается гибкость цепи.

# Классификация цепей

По назначению:

- приводные цепи
- тяговые цепи
- грузовые цепи.

# Достоинства цепной передачи

- большая прочность стальной цепи по сравнению с ремнем позволяет передать цепью большие нагрузки с постоянным передаточным числом и при значительно меньшем межосевом расстоянии (передача более компактна);
- возможность передачи движения одной цепью нескольким звездочкам;
- по сравнению с зубчатыми передачами — возможность передачи вращательного движения на большие расстояния (до 7 м);
- сравнительно высокий КПД ( $\gg 0,9 \div 0,98$ );
- отсутствие скольжения;
- малые силы, действующие на валы, так как нет необходимости в большом начальном натяжении;
- возможность легкой замены цепи.



# Недостатки цепной передачи

- растяжение цепи со временем;
- сравнительно высокая стоимость цепей;
- невозможность использования передачи при реверсировании без остановки;
- передачи требуют установки на картерах;
- сложность подвода смазочного материала к шарнирам цепи;
- скорость движения цепи, особенно при малых числах зубьев звездочек, не постоянна, что вызывает колебания передаточного отношения.

# Область применения

Применяются в сельскохозяйственных машинах, велосипедах, мотоциклах, автомобилях, строительно-дорожных машинах, в нефтяном оборудовании и т. д. Преимущественное распространение имеют открытые Ц. п., работающие без смазки, или с периодической ручной смазкой, с однорядными втулочно-роликовыми цепями, непосредственно встроенные в машины.

