# *09.04.2020г Лекция №58. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О РЕДУКТОРАХ*

***Редуктор*** – механизм, служащий для уменьшения частоты вращения и увеличения вращающего момента на валах. В корпусе редуктора расположены зубчатые и червячные колеса, неподвижно закрепленные на валах. Валы опираются на подшипники, размещенные в гнездах корпуса. В основном используются подшипники качения.

 Редуктор состоит из зубчатых или червячных передач, установлен­ных *в отдельном герметичном корпусе,*что принципиально отличает его от зубчатой или червячной передачи, встроенной в исполнитель­ный механизм или машину.

Редукторы широко применяют в приводах различных рабочих ма­шин в разных отраслях машиностроения, поэтому число разновидно­стей их велико (рис. 1, *а — м).*Соединение редуктора с двигателем и рабочей машиной осуществляют с помощью муфт или ременных и цепных передач.



Рис.1. Кинематические схемы редукторов: *Б —*быстроходный вал; *Т—*тихоходный вал

 Широко применяют **мотор-редукторы,** представляющие собой объединенныев одно целое фланцевый высокоскорост­ной электродвигатель и редуктор (рис. 2), служащий для повышения вращающего момента. Мотор-редукторы экономичнее **и**имеют более высокие **КПД**и пусковой момент, чем обычные тихоходные высо-комоментные электродвигатели.

##  *Классификация редукторов*

Редукторы классифицируют по типам, типоразмерам и исполнениям.

**Тип редуктора**определяют *по виду применяемых зубчатых передач и порядку их размещения*в направлении от быстроходного вала к тихо­ходному, *по числу ступеней и по расположению геометрической оси тихоходного вала*в пространстве.

*Для обозначения*применяемых зубчатых передач используют про­писные буквы: Ц — цилиндрические, К — конические, **КЦ**— коническо-цилиндрические, Ч —червячные, ЧЦ — червячно-цилиндрические, ЦЧ — цилиндрическо-червячные, Г — глобоидные, П — планетарные, В — волновые.

*По числу ступеней*различают редукторы ***одноступенчатые, двухступен­чатые, трехступенчатые.***Если число одинаковых передач две и более, то в обозначении редуктора после буквы ставят соответствующую цифру.

Широкий редуктор обозначают буквой Ш, узкий — У, соосный — С. В мотор-редукторах к обозначению впереди добавляют букву М (МП — мотор-редуктор с планетарной зубчатой передачей).

*По расположению геометрической оси тихоходного вала*в простран­стве различают редукторы ***горизонтальные, вертикальные***и ***универсальные.***Наиболее распространены редукторы с валами, расположенными в го­ризонтальной плоскости, и поэтому они специального обозначения не имеют (у червячных редукторов валы перекрещиваются, оставаясь горизонтальными).

Так, например, на рис.**1,***ж*показана схема редуктора типа КЦ2 — коническо-цилиндрического трехступенчатого редуктора с одной конической и двумя цилиндрическими передачами, все валы которых расположены в горизонтальной плоскости.

Если все валы редуктора расположены в одной вертикальной плос­кости, то к обозначению типа добавляют индекс В. Если ось тихоход­ного вала вертикальна, то добавляют индекс Т, если ось быстроход­ного вала вертикальна — индекс Б.

Например, на рис.**1,**в приведена схема редуктора типа Ц2В— цилиндрического двухступенчатого, все валы которого расположены в вертикальной плоскости, а на рис.**1,***л*показана схема редуктора типа Чт — червячного одноступенчатого с вертикальной осью тихоход­ного вала.

**Типоразмер редуктора**определяется *типом и главным размером*(па­раметром) *тихоходной ступени.*

Для цилиндрической, червячной и глобоидной передач главным параметром является межосевое расстояние *ат*конической — вне­шний делительный диаметр колеса *de2,*планетарной — радиус во­дила *Rw,*волновой — внутренний диаметр гибкого колеса *d*в неде-формированном состоянии. Все приведенные параметры измеряются в миллиметрах.

*Другими параметрами*зубчатых редукторов являются коэффициент ширины зубчатых колес, модули (торцовые или нормальные) зубчатых колес, углы наклона зубьев, а для червячных редукторов дополнитель­но — коэффициент диаметра червяка.

**Исполнение редуктора**определяют *передаточное число, вариант сбор­ки и форма концевых участков валов*(цилиндрическая, коническая).

Так, например, типоразмер приведенного выше редуктора (см. рис.1, *ж)*с межосевым расстоянием тихоходной ступени «„,= 180 мм и переда­точным числом *и = 5в*имеет обозначение КЦ2-180-56. В полном обо­значении дополнительно указывают форму концов валов (предпочти­тельно коническую), климатическое исполнение и др.

**Основная энергетическая характеристика редуктора**— номинальный вращающий момент *Т2*на тихоходном валу.

**Показателем технического уровня редуктора**является *удельная мас­са*у—отношение массы (кг) редуктора к номинальному вращающему моменту *Т2*(Н • м) на выходном валу. Чем меньше у, тем выше техни­ческий уровень редуктора.

Значения у, кг/(Н • м), для *одноступенчатых редукторов*при *Т2*= 315 Н • м: червячного— 0,14; конического — 0,12; цилиндрического — 0,095; пла­нетарного — 0,085; волнового — 0,063.

Значения у, кг/(Н-м), для *двухступенчатых редукторов*при Г2=1000 Нм: коническо-цилиндрического — 0,1; цилиндрического по развернутой схеме — 0,085; соосного — 0,070.

В конструкциях с цементованными и закаленными зубьями можно получить у = 0,03...0,05 кг/(Н • м).

**Вопросы для самопроверки:**

-Что такое редукторы?

-Как классифицируются редукторы?

-Как обозначаются редукторы?