

РЕДУКТОРЫ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ

Сиделев Н.А.

Научный руководитель - ст. преподаватель Волчкова И.В.

Сибирский федеральный университет

Введение

Редуктором называют механизм, состоящий из зубчатых или червячных передач, установленных в отдельном герметичном корпусе и служащий для передачи вращения от вала двигателя к валу рабочей машины.

Назначение редуктора - понижение угловой скорости и соответственно повышение вращающего момента ведомого вала по сравнению с ведущим.

Редуктор состоит из корпуса (литого чугуна или сварного стального), в котором помещают элементы передачи - зубчатые колеса, валы, подшипники и т.д. В отдельных случаях в корпусе редуктора размещают также устройства для смазывания зацеплений и подшипников или устройства для охлаждения.

Классификация:

- Цилиндрические (одноступенчатые, двухступенчатые, трехступенчатые, четырехступенчатые) (рис. 2);
- Конические
- Червячные, глобоидные
- Планетарные
- Волновые

Данная классификация представлена на рис. 1.

Цилиндрические редукторы

Цилиндрические редукторы - большая группа редукторов, характеризующаяся применяемым в них зацеплением - цилиндрическими зубчатыми передачами. Группа классифицируется по следующим признакам:

- По количеству ступеней (передач в редукторе)
- По расстоянию между осями входного и выходного валов - соосные и редукторы с параллельными валами.
- По способу установки - на лапах, на фланце или насадное исполнение (редуктор с полым выходным валом)

Редуктор цилиндрический двухступенчатый горизонтальный шевронный **Ц2Ш-1250** (рис.2,б.) является приводом горно-добывающего оборудования (ленточный конвейер (рис. 2,в)).

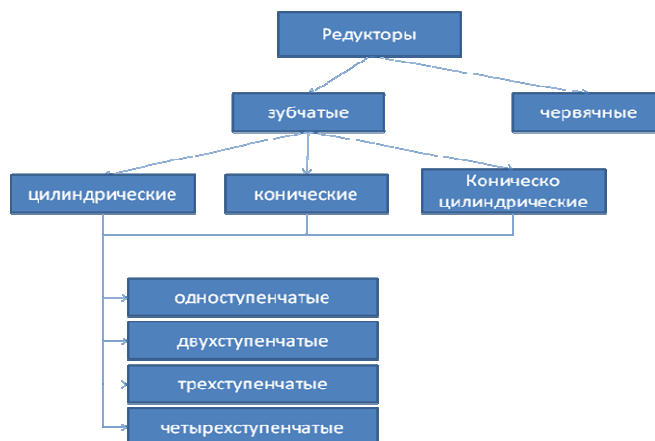
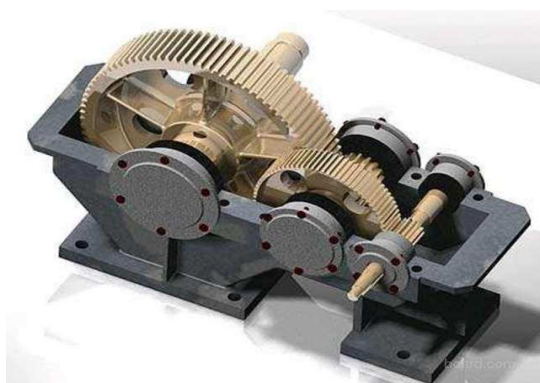


Рис. 1 Схема классификации редукторов.



а)



б)



Рис. 2. Цилиндрический редуктор: а) – двухступенчатый цилиндрический редуктор; б) – двухступенчатый горизонтальный шевронный Ц2Ш-1250 в) – ленточный конвейер.

Коническо – цилиндрические редукторы

Коническо-цилиндрический редуктор **в)** (рис.3) – это разновидность редуктора по конструктивному выполнению рабочих элементов. Он, как и все редукторы, служит для изменения скорости вращения при передаче вращательного движения от одного вала к другому. Данный тип редукторов обладают высоким КПД и значительной долговечностью. Встречается коническо-цилиндрический редуктор для приводов конвейерных линий (рис.2,в), для привода тягового шахтного электровоза и т.д. В привод последнего, например, входят еще колесная пара и букс. Редукторы классифицируются по способу крепления, по типу используемых в приборе передач, по количеству ступеней, по способу взаимного расположения осей и т.д.



Рис. 3. Коническо – цилиндрические редукторы.

Червячные редукторы

Редукторы с червячным зацеплением - один из наиболее распространённых типов редукторов. На рис.5 представлены червячные редукторы с верхним и нижним расположением червяка, также существуют редукторы с боковым расположением червяка.

Червячная передача представляет собой зацепление червяка с червячным колесом.

Червяк – это винт с нарезанной на нём резьбой, по профилю близкой к трапецеидальной. Червячное колесо - косозубое зубчатое колесо со специальным профилем зубьев. При вращении червяка витки резьбы перемещаются вдоль его оси и толкают в этом направлении зубья червячного колеса. Ось червяка скрещивается под прямым углом с осью червячного колеса, расстояние между ними - определяющий размер редуктора. Редуктор червячный предназначен для увеличения крутящего момента и уменьшения частоты вращения в качестве комплектующих в приводах машин, оборудования и механизмов. На рис. 5 представлена бетономешалка в приводе которой используется червячный редуктор .



а)



б)

Рис. 4. Редукторы с червячным зацеплением (а – с верхним расположением червяка, б – с нижним расположением червяка).



Рис. 5. Бетономешалка с червячным редуктором.

Планетарные редукторы

Планетарный редуктор (рис.6,а) имеет тип передачи (рис.6,б), который относится к зубчатым передачам с непосредственным контактом тел вращения. Это передачи вращательного движения и служат для передачи энергии от двигателей к рабочим машинам, с преобразованием скоростей, сил и крутящих моментов. Планетарными называют зубчатые редукторы, содержащие зубчатые колеса с перемещающимися геометрическими осями. Эти зубчатые колеса, называемые планетарными или сателлитами, движутся подобно планетам Солнечной системы, от чего и получили свое наименование. Зубчатые колеса, с которыми сцепляются сателлиты, называются центральными. Оси сателлитов закрепляются в звене передачи, называемом водилом, которое, так же как и центральное колесо, вращается вокруг центральной, или основной, геометрической оси передачи. Редукторы планетарные, предназначены для использования в изделиях подъемно-транспортного оборудования (рис.7), а также для ремонтно-эксплуатационных нужд действующего оборудования.



а)



б)

Рис. 6.

а) – планетарный редуктор; б) – планетарная передача

Рис. 7. Лебедка.

Волновой редуктор

Внешне редуктор выглядит как корпус, внутри которого содержатся элементы передачи. Элементами передачи редуктора являются валы, подшипники, зубчатые колеса. Корпуса у редукторов обычно литые и изготавливаются либо из литого



<http://lightquaprom.net/>

чугуна, либо литейной стали. Основными характеристиками любого редуктора являются: коэффициент полезного действия, частота вращения выходного вала и крутящий момент. Используется волновой редуктор (рис.8) при соосном расположении управляющего органа и двигателя машины. Он обеспечивают высокий ресурс при значительно невысоком уровне шума. Волновая передача дает возможность получить высокое передаточное число в одной ступени. Также как и планетарный может использоваться в изделиях подъемно-транспортного оборудования (рис.7), а также для ремонтно-эксплуатационных нужд действующего оборудования.



Рис. 8. Волновой редуктор.