Ув. студенты! Ознакомиться с лекционным материалом и ответить на контрольные вопросы письменно. Ответы на контрольные вопросы предоставить до **22.05** на электронный адрес преподавателя vika-lnr@mail.ru

Если возникнут вопросы обращаться по телефону 072-106-54-33

ЛЕКЦИЯ

Тема: Цепные передачи

Цель: изучение цепных передач

План

1. Общие сведения о цепных передачах. Классификация
2. Детали цепных передач. Звездочки, цепи

Список использованных источников:

1 Гузенков П.Г. Детали машин. - Г.: Высшая школа, 1986

2 Олофинская В.П. Детали машин. Краткий курс и тестовые задания: учебное пособие.-2-е изд., исправленное. и дополненное- М.: ФОРУМ, 2008.- 208с.

3 Фролов М.И. Техническая механика. Детали машин. - М: Высшая школа, 1986

1 Общие сведения о цепных передачах. Классификация

Цепная передача состоит из ведущей *1* и ведомой *2* звездочек и цепи, охватывающей звездочки и зацепляющейся за их зубья (рисунок 28.1). Применяют также цепные передачи с несколькими ведомыми звездочками. Цепь состоит из соединенных шарнирами звеньев, которые обеспечивают подвижность или «гибкость» цепи.

Цепные передачи применяют для передачи движения между параллельными валами, расположенными на значительном расстоянии, когда ременные передачи ненадежны. Их выполняют как понижающими, так и повышающими (например, повышающая передача к заднему колесу велосипеда). В приводах их устанавливают как понижающие, обычно после редуктора.

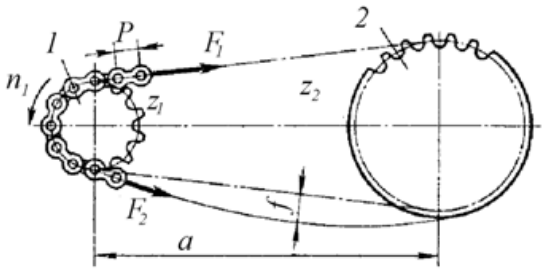

Рисунок 28.1 – Цепная передача

Цепные передачи достаточно широко применяют в транспортных машинах (мотоциклах, велосипедах, автомобилях, транспортерах) и в машинах-орудиях (сельскохозяйственных, нефтебуровых и многих других). Их используют для передачи мощности до 100 кВт при скорости цепи до 15 м/с (возможно до 5000 кВт при скорости до 35 м/с).

К *достоинствам* цепных передач относят: возможность применения в значительном диапазоне межосевых расстояний; меньшие, чем у ременных передач, габариты; отсутствие скольжения; высокий к.п.д.; малые силы, действующие на валы, так как нет необходимости в большом начальном натяжении; возможность легкой замены цепи; возможность передачи движения нескольким звездочкам.

Вместе с тем цепные передачи не лишены *недостатков*: они работают в условиях отсутствия жидкостного трения в шарнирах и, следовательно, с неизбежным износом, существенным при плохой смазке и попадании пыли и грязи; износ шарниров приводит к увеличению шага цепей (цепи «вытягиваются» и требуют применения натяжных устройств); они требуют более высокой точности установки валов, чем клиноременные передачи, и более сложного ухода - смазки, регулировки; скорость движения цепи, особенно при малых числах зубьев звездочек, не постоянна, что вызывает неравномерность вращения звездочек.

Классификацию цепных передач проводят по следующим признакам:

1)по типу цепи, которой снабжена передача, а именно передача с роликовыми, втулочными и зубчатыми цепями;

2)по конструкциии всей передачи: открытые или закрытые, которые содержатся в специальном корпусе и беспрерывно смазываются;

3)по количеству звездочек, которые работают от одной цепи, а именно двух, трех-, четырехзвездочные и т.п.;

4)в зависимости от способа регулирования натяжения цепи (с периодическим и постоянным, который работает в автоматическом режиме);

5)по возможности регулирования межосевого расстояния между осями валов, на которых закрепленные звездочки (с нерегулированным и регулированным межосевым расстоянием).

2 Детали цепных передач. Звездочки, цепи

Звездочки цепных передач имеют зубья, профиль которых выполняют согласно соответствующим стандартам, который обеспечивает их износоустойчивость, плавный вход у зацепление и выход из зацепление цепи, технологичность изготовления. Основными параметрами звездочек являются: шаг *P,* который измеряют по хорде; число зубьев z*;* диаметр делительной окружности *d*. Заметим, что у звездочек зубчатых цепей *d* всегда больше диаметра окружности вершин зубьев d_a.

Диаметр делительной окружности звездочки определяют по зависимости

$$d = \frac{P}{\sin\left(\frac{180^\circ}{z}\right)}. \tag{1}$$

Диаметр окружности вершин зубьев звездочки: роликовая или втулочная цепь

$$d_a = P[0{,}5 + \mathrm{ctg}\left(\frac{180^\circ}{z}\right)]; \tag{2}$$

зубчатая цепь

$$d_a = P\mathrm{ctg}\left(\frac{180^\circ}{z}\right). \tag{3}$$

Передаточное число цепной передачи

$$u = \frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{z_2}{z_1}. \tag{4}$$

Для изготовления звездочек используют стали 20, 20Х, 45, 40Х, 60, 65Г и прочие, которые термически обрабатывают до определенной твердости. Звездочки тихоходных передач (v < 3 м/с) изготовляют из серых чугунов.

Цепи имеют широкое применение в различных отраслях машиностроения, в подъемно-транспортных устройствах и машинах.

В связи с этим по назначению цепи подразделяют на: приводные, используемые в приводах машин; тяговые, применяемые в качестве тягового органа в конвейерах, и грузовые, используемые в грузоподъемных машинах для подъема грузов. В качестве приводных наиболее широкое применение нашли роликовые, втулочные (ГОСТ 13568-75) и зубчатые (ГОСТ 13552-81) цепи.

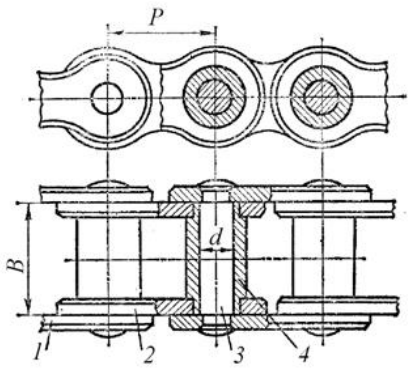

Рисунок 28.2 – Втулочная приводная цепь

Однорядная втулочная цепь, показанная на рисунке 28.2, состоит из звеньев двух типов: с наружными пластинами *1*, напрессованными на концы осей *3*, и с внутренними *2*, напрессованными на втулки *4*. Оси, вставленные в отверстия втулок, образуют шарнир.

Роликовая цепь отличается по конструкции наличием вращающихся роликов, установленных на втулках.

Втулочные цепи используют в тихоходных (до 10 м/с) передачах.

Роликовые и втулочные цепи бывают однорядные и многорядные. Наибольшее применение находят роликовые цепи с числом рядов 1… 4, а втулочные одно- и двухрядные. Применение многорядных цепей позволяет уменьшить шаг цепи, значительно снизить габариты передачи в плоскости, перпендикулярной к осям и снизить в них динамические нагрузки.

Контрольные вопросы:

1 Каковы достоинства и недостатки цепных передач по сравнению с ременными?
2 Где применяются цепные передачи?
3 По каким признаками классифицируют цепные передачи?
4 Назовите основные типы приводных цепей. Какие из них получили наибольшее распространение и почему?
5 Из каких материалов изготовляют цепи и звездочки цепных передач?