11.04.2020г. Лекция №66. ***Цепные передачи.***

***Цепная передача***— *это передача зацеплением с гибкой связью.*Состо­ит из ведущей и ведомой звездочек, огибаемых цепью, которая пере­дает движение (рис. 26.1, а и *б).*

**Достоинства**цепных передач. 1. По сравнению с зубчатыми цепные передачи могут передавать движение между валами при значительных межосевых расстояниях (до 8 м). 2. По сравнению с ременными пере­дачами: более компактны, передают большие мощности, требуют зна­чительно меньшей силы предварительного натяжения, обеспечивают постоянство передаточного числа (отсутствуют скольжение и буксова­ние). 3. Могут передавать движение нескольким звездочкам одной цепью.

**Недостатки.** 1. Значительный шум при работе вследствие удара звена цепи о зуб звездочки при входе в зацепление, особенно при малых числах зубьев и большом шаге (этот недостаток ограничивает приме- :) нение цепных передач при больших скоростях). 2. Сравнительно быст- I рое изнашивание шарниров цепи; необходимость применения системы смазывания. 3. Удлинение цепи из-за износа шарниров и сход ее со звездочек, что требует применения натяжных устройств.

**Применение.**Цепные передачи применяют в станках, промышлен­ных роботах, транспортных, сельскохозяйственных и других машинах для передачи движения между параллельными валами на значительные расстояния, когда применение зубчатых передач нецелесообразно, а ременных невозможно.

Наибольшее применение получили цепные передачи мощностью до 120 кВт при окружных скоростях до 15 м/с.

***Приводные цепи***

***Приводная цепь*— *главный элемент цепной передачи и состоит из*| *соединенных шарнирами отдельных звеньев.*Помимо приводных бывают** тяговые и грузовые цепи.

***Основные типы***стандартизованных приводных цепей: *роликовые, втулочные и зубчатые.*

**Роликовые приводные цепи.**Состоят из двух рядов наружных и внут­ренних пластин (рис. 1). В наружные пластины запрессованы валики, пропущенные через втулки, запрессованные, в свою очередь, во внут­ренние пластины. На втулки предварительно надеты свободно враща­ющиеся закаленные ролики. При относительном повороте звеньев ва­лик проворачивается во втулке, образуя *шарнир скольжения.*



Рис. 1. Приводная роликовая однорядная цепь: **1—соединительное звено; *2—*переходное звено**

Зацепление цепи со звездочкой происходит через ролик, который, поворачиваясь на втулке, перекатывается по зубу звездочки. Такая конструкция по­зволяет выравнивать давление зуба на втулку и уменьшить изнашива­ние как втулки, так и зуба. Пластины очерчены контуром, напоминающим цифру восемь и обеспечивающим равную прочность пластины-во всех сечениях. Концы валиков расклепывают, поэтому звенья цепи неразъемны.

Соединение концов цепи при четном числе ее звеньев производят соединительным звеном *1,*при нечетном — переходным звеном *2*(рис. 1.), которое менее прочно, чем основные. Поэтому стремятся применять цепи с четным числом звеньев.

*Роликовые цепи имеют широкое распространение. Их применяют при скоростях*v<15 м/с

**Втулочные приводные цепи**по конструкции по­добны роликовым, но не имеют роликов, что уде­шевляет цепь, уменьшает ее массу, но существенно увеличивает износ втулок цепи и зубьев звездочек. *Втулочные цепи применяют в неответственных пере­дачах при*v < 1 м/с.

Втулочные и роликовые цепи изготовляют ***одно­рядными***(рис. 1) и ***многорядными***(рис. 2) с чис­лом рядов 2, 3 и 4. Многорядная цепь с меньшим шагом позволяет заменить однорядную с большим шагом и тем самым уменьшить диаметры звездо­чек, снизить динамические нагрузки в передаче.



Рис. 2 Приводная втулочная двухрядная цепь

Многорядные цепи могут работать при больших скоростях движения цепи. Нагрузочная способность цепи возрастает почти прямо пропор­ционально числу рядов.

**Зубчатые приводные цепи**состоят из звеньев, составленных из на­бора пластин, шарнирно соединенных между собой (рис. 3). Каждая пластина имеет по два зуба со впадиной между ними для размещения; зуба звездочки.

Число пластин определяет ширину цепи *В,*которая, в свою оче­редь, зависит от передаваемой мощности. Рабочими гранями являются торцовые плоскости (грани) пластин, расположенные под углом 60°. Этими гранями каждое звено цепи вклинивается между двумя зубьями звездочки, имеющими трапециевидный профиль. Благодаря этому *зубчатые цепи работают более плавно, с небольшим умом, лучше воспринимают ударную нагрузку и допускают более высокие скорости.*



**Рис. 3 Приводная зубчатая цепь**

**Рис.4 Шарниры зубчатых цепей:**

***а*— шарнир трения скольжения; *б—*шарнир трения качения**

Для устранения бокового сползания зубча­той цепи со звездочек применяют направляю­щие пластины *1*(рис. 3), расположенные по середине ширины цепи или *щ*ее бокам. Для внутренних направляющих пластин на зубьях звездочек делают прорези (см. рис. 26.7).

*Относительный поворот звеньев обеспечива­ют шарниры скольжения или качения.*

***Шарнир скольжения***(рис. 4, *а)*состоит из валика и двух сегментных вкладышей *1*и 2, длина которых равна ширине цепи. Вкладыш *1*закреплен в фигурных пазах пластин *А,*вкла­дыш *2—*в пазах пластин *Б.*При относительном повороте пластин вкладыш *2*скользит по вали­ку, поворачиваясь в пазах пластин *А,*а вкла­дыш / — соответственно в пазах пластин *Б.*Шарнир допускает поворот пластины на угол φ mах=30\

***Шарнир качения***(рис. 4, *б)*состоит из двух призм *3*и *4*с цилиндрическими рабочими поверхностями, которые и обеспечивают трение качения. Длина призм равна ширине цепи. Призма *3*закреплена в фигурных пазах пластин *А,*призма *4—*в пазах пластин *Б.*При по­вороте звеньев призмы обкатываются одна по другой. Цепи с шарни­рами качения более дорогие, но имеют наименьшие потери на трение. По сравнению с роликовыми *зубчатые цепи тяжелее и дороже. Их применяют при скоростях*v<35 м/с.

**Материал цепей.**

Цепи должны быть износостойкими и прочны­ми. Пластины цепей изготовляют из сталей марок 50, 40Х и других с закалкой до твердости Н = 40...50 HRC. Валики, втулки, ролики и призмы — из цементуемых сталей марок 20, 15Х и других с закалкой до твердости Н = 52...65 HRC.

**Натяжение цепи.**По мере изнашивания шарниров цепь вытягивает­ся, стрела провисания *f*ведомой ветви увеличивается ,что вызывает захлестывание звездочки цепью.

*Регулирование натяжения*цепи осуществляется перемещением вала одной из звездочек, нажимными роликами или оттяжными звездочками.

Натяжные устройства должны компенсировать удлинение цепи в пре­делах двух звеньев, при большой вытяжке два звена цепи удаляют.

По мере изнашивания цепи шарниры сползают все ближе к вер­шинам зубьев и возникает опасность соскакивания цепи со звездочек.

**Смазывание цепи *оказывает решающее влияние на ее долговечность.*При**скорости цепи v<4 м/с применяют **капельное постоянное**(4... 10 кап./мин) или **внутри шарнирное**смазывание. При v<7 м/с — смазывание **погруже­нием в масляную ванну**(ведомую ветвь цепи погружают на глубину высоты пластин) или **масленками-капельницами**(20 кап./мин, см. рис. 28.11.)/ При v < 12 м/с — ***циркуляционное струйное смазывание***от насоса.

В тихоходных малонагруженных передачах применяют периодическое **смазывание**ручной масленкой через 6...8 ч работы.

**КПД передачи**зависит от потерь на трение в шарнирах цепи, це1 с зубьями звездочек, в опорах валов, а также от потерь на перемешивание масла при смазывании погружением.

*Контрольные вопросы*

1. Каковы достоинства и недостатки цепных передач по сравнению с ременными? Где применяют цепные передачи?
2. Какова конструкция роликовой и втулочной цепей?
3. В каких случаях применяют многорядные роликовые цепи?
4. Почему при высоких скоростях рекомендуется применять цепи с малым шагом?
5. Чем вызвана неравномерность движения приводных цепей и почему она возра­стает с увеличением шага?
6. Почему при определении длины цепи рекомендуется принимать четное число звеньев цепи?
7. Чем вызвана необходимость в применении натяжных устройств в цепных пере­дачах? Каковы способы натяжения цепи?
8. Какие способы смазывания применяют в цепных передачах?