

УДК621.01

РАЗРАБОТКА РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩЕЙ КОНСТРУКЦИИ ЦЕПНОЙ ПЕРЕДАЧИ

Магистрант группы М2 – 17 Ганиханов Х.Ш.
Научный руководитель проф. Джураев А.

В статье приводится анализ существующих цепных передач, используемых в передаточных механизмах технологических машин. Представлены основные недостатки существующих конструкции цепных передач. Разработана конструктивная схема и принцип работы ресурсосберегающей цепной передачи для приводов технологических машин текстильной и хлопкоочистительной промышленности.

Maqolada texnologik mashinalarning yuritmalarida qo'llaniladigan zanjirli uzatmalarning tuzilishi va taxlili keltirilgan. Mavjud konstruksiyadagi zanjirli uzatmalarning asosiy kamchiliklari ko'rsatib berilgan. Texnologik mashinalar, jumladan to'qimachilik va paxta tozalash mashinalari yuritmalari uchun tavsiya qilingan resurstejamkor konstruksiyasi va ishlash prinsipi berilgan.

To the article the analysis of the existent chain-drives used in transmission mechanisms of technological machines is driven. The basic lacks of existing to the construction chain-drives are presented. Worked out structural chart and principle of work of resource-saving chain-drive for the drives of technological machines of textile and cotton-processing industry.

В машиностроении широко используются в приводах технологических машин цепные передачи. В известной конструкции цепной передачи содержится ведущий и ведомый звёздочки и гибкий элемент-цеп передающий движение от ведущей звёздочки к ведомой [1]. Недостатком данной цепной передачи является, в процессе работы уменьшение угла обхвата цепью звездочек, значительное провисание ведомой (холостой) ветви цепи, проводящий к снижению КПД, а в некоторых случаях разрыву или выходу из зацепления цепи со звездочками. Кроме того, при передачи значительных нагрузок на высоких скоростных режимах движения возникают шум и за счет ударных взаимодействий зубьев звездочек с поверхностями роликов цепи, увеличивается трение, тем самым и износ, как роликов цепи, так и зубьев звездочек.

Применяемые в машиностроении цепи по характеру выполняемой ими работы делятся на три основные группы: приводные, тяговые и грузовые. Приводные цепи имеют наибольшее распространение. Они передают движение от источника энергии к приемному органу машины; работают как при малых, так и при больших скоростях (до 30-35м/сек) и при различных расстояниях между осями (центрами) звездочек. Одной цепью можно приводить в движение одновременно несколько валов [2]. Практически во всех видах конструкции цепей в передачах возникают шум за счет ударных взаимодействий зубьев звездочек с поверхностями роликов цепи, а также увеличивается трение, тем самым и износ, как роликов цепи, так и зубьев звездочек.

В другой известной конструкции цепной передачи содержится ведущий и ведомый звёздочки, охватывающих их цепь и натяжная звёздочка [3]. Основным недостатком данной конструкции цепной передачи является то, что при длительной эксплуатации из-за износов натяжное устройство не обеспечивает необходимое натяжение и появляется излишний шум, а также могут разрыв цепи в процессе работы за счет изменения шага цепи (из-за износа в шарнирах цепи). Кроме того, происходит поперечные колебания цепи отрицательно влияющие на работу передачи (шум, износ и др).

В следующей известной конструкции цепная передача содержит ведущую и ведомую звёздочки, цепь, натяжной ролик, выполненный составным, состоящим из основания и надетой на него упругой втулки, рабочая поверхность которой выполнена синусоидальной формы, при этом радиусы впадин выступов синусоиды совпадают с размерами звеньев цепи [4]. Недостатком данной конструкции является отсутствие автоматического поддержания натяжения цепи натяжным роликом при переменной загруженности цепной передачи. Кроме

того, и в данной конструкции возникают шум и за счет ударных взаимодействий зубьев звездочек с поверхностями роликов цепи также увеличивается трение, тем самым и износ, как роликов цепи, так и зубьев звездочек.

Конструкция цепной передачи, содержащий ведущую и ведомую звездочки, натяжной ролик и охватывающую их цепь, включающая наружный и внутреннее звенья, валик, втулку и ролик, а ведомая звездочка выполнена составной, состоящей из основания с выходным валом, надетой на нее упругой кольцевой втулки и наружной части звездочки с зубьями. В данной конструкции несколько увеличивается ресурс передачи, снижается шум [5].

Недостатком данной конструкции также являются значительный шум и износ роликов цепи и зубьев звездочек, быстрый выход из строя цепи передачи.

Кроме это, что все рассмотренные существующие цепные передачи являются не работоспособными при установки осей звездочек под углом к горизонтальной плоскости. При этом из-за уводящий по горизонтали силы цепь быстро выходит из зацепления с зубьев звездочек.

В приводах технологических машин для обеспечения своевременного зацепления зубьев звездочек с цепью используют натяжения цепи или в конструкцию включают направляющие, установленные по траектории движения цепи [6]. Но эти, конструкции также не позволяют ликвидировать силу увода цепи при установке осей звездочек передачи под углом к горизонтальной плоскости.

Для обеспечения передачи движения в цепных передачах при установке осей звездочек под углом к горизонтальной плоскости без перебоев.

Совершенствования конструкций передачи путем ликвидации силы увода цепи при их зацеплении со звёздочками, оси которых установление под углом к горизонтальной плоскости.

Сущность конструкции заключается в том, что цепная передача содержащейся ведущую и ведомую звёздочки, оси которых установлены под углом к горизонтальной плоскости натяжной ролик и охватывающую их цепь, включающая внешние и внутренние звенья, валик и втулку, и ролик выполненный в виде усеченного конуса. Угол наклона осей звёздочек равен углу конусности ролика цепи, причем эти углы установлены в противоположных направлениях. Выполнение ролика цепи в виде усеченного конуса ликвидирует увод цепи от зубьев звёздочки, оси которых, установлены под углом к горизонтальной плоскости.

При этом звездочка выполнена составной, состоящей из основания с выходным валом, надетой на нее упругой кольцевой втулки и наружной части звездочки с зубьями. Резиновая втулка может быть выполнена вогнутой криволинейной формой по наружной поверхности, и соответственно внутренняя поверхность наружной втулки выполнена криволинейной выпуклой формы.

Предлагаемая конструкция цепной передачи поясняется чертежом (см. рис. 1), где на фиг.1- общая схема цепной передачи, на фиг. 2 – вид сбоку передачи, на фиг 3 – вид А на фиг 1, на фиг.4-вид Б (элементы цепи) на фиг. 1.

Конструкция цепной передачи включает ведущую 1 и ведомую 2 звездочки оси которых установлены под углом α к горизонтальной плоскости, охватывающую их цепь 3, натяжной ролик 4. Ведомая звездочка 2 выполнена составной состоящей из наружной части 2 с зубьями, основания 6 с выходным валом 7, упругой кольцевой втулкой 5. Цепь 3 включает наружный 8 и внутренней 9 звенья, валик 10, втулку 11 и ролик 4 выполненный в форме усеченного конуса угол конусности равен углу α , равным и установленным в противоположном направлении углу наклона осей α звездочек 1 и 2.

Цепная передача работает следующим образом. Вращательное движение от ведущей звездочки 1 передается к ведомой звездочки 2 через цепь 3. Далее движение от звездочки 2 передается основанию 6 с выходным валом 7 через упругую кольцевую втулку 5. При этом изменение угловых перемещений ведомой звездочки 2, возникающих из-за зазоров между цепью 3 и зубьями звездочки 2, а также за счет изменения трения и износа а зацеплении и

др., в некоторой степени выравниваются (амортизируются, поглощаются) упругой кольцевой втулкой 5. При этом вращение основания 6 с выходным валом 7 звездочки 2 становится более равномерным и плавным.

Из-за угла наклона α осей звездочки 1 и 2 к горизонтальной плоскости, возникают уводящие силы цепи 3 которые компенсируются дополнительными осевыми силами возникающих при взаимодействии зубьев звездочек с коническими поверхностями роликов 12, за счет выбора угла α_1 конусности роликов 4 равным углу α наклона осей звездочек 1 и 2 ($\alpha = \alpha_1$).

Конструкция позволяет надежную передачу вращательного движения от ведущей звездочки 1 к ведомой звездочке при установке их осей под углом α к горизонтальной плоскости.

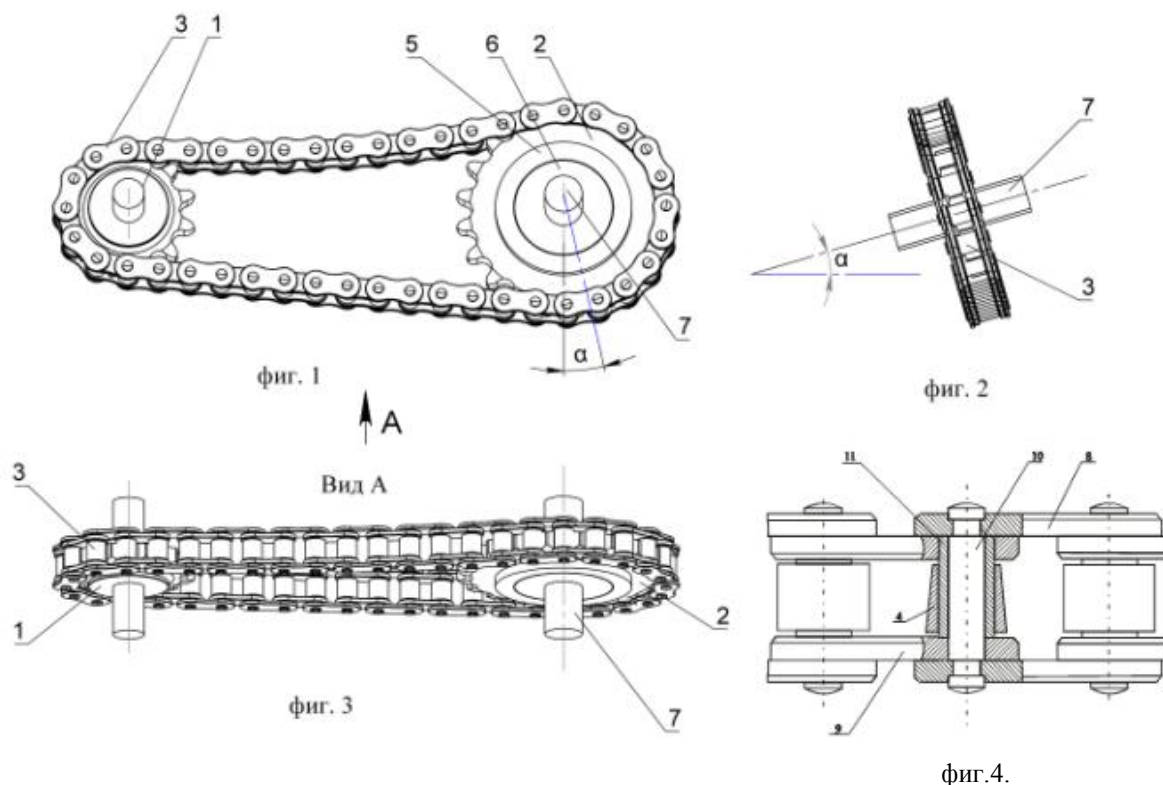


Рисунок – 1. Цепная передача

ЛИТЕРАТУРА

1. Детали машин. Под редакцией – Н.С. Ачеркана, МашГИЗ, М., 1953 г, с.317-325.
2. Детали машин. Изд. “Машиностроение” М., 1969 г, с. 278-295.
3. Н. В. Воробьев. Цепная передачи, изд. Машиностроение, М., 1986 г, с.39-42.
4. Джураев А., Ортиков Р., Турдалиев В. Цепная передача, Патент UZ FAP №00413, 31.10.2008. Бюл №10.
5. Джураев А., Мухаммедов Ж., Мамахонов А. Цепная передача, Патент UZ FAP №00595, 31.12.2010. Бюл №12.