

АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕМЕННЫХ ПЕРЕДАЧ В ТЕХНИКЕ

Биц И.А., студент 2 курса инженерного факультета

Научные руководители:

Сидоров Е.А. кандидат технических наук, доцент;

Сидорова Л.И. кандидат технических наук, доцент

ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

***Ключевые слова:** ременная передача, привод, механизм, зубчатые ремни, клиновые ремни, кордовые ремни.*

В данной работе представлен анализ использования в современной технике ременных передач, охарактеризованы недостатки ременных передач, а также предложены пути их устранения. Изучено строение клиновых ремней, которые используются в приводах двигателей автомобилей и клиноременных передачах сельскохозяйственных машин и механизмов.

Ременные передачи относятся к механическим передачам трения с гибкой связью и применяют в случае, если необходимо передать нагрузку между валами, которые расположены на значительных расстояниях и при отсутствии строгих требований к передаточному отношению. Ременные передачи в промышленности и народном хозяйстве занимают второе место после зубчатых.

Наибольшее распространение в машиностроении и станкостроении находят клиноременные передачи, их используют при малых межосевых расстояниях и вертикальных осях шкивов, а также при передаче вращения несколькими шкивами. Однако при большом числе параллельно работающих клиновых ремней практически невозможно добиться их равномерного нагружения, что обусловлено неизбежной (из-за неточностей изготовления) разностью их длин. В связи с этим рекомендуется применять в одном комплекте не более 4-х ремней. [1]

Удачной попыткой устранения этого недостатка клиновых ремней является изобретение поликлиновых ремней, сочетающих в себе достоинства плоских (монолитность и гибкость) и клиновых ремней (повышенные значения сил трения между рабочими поверхностями ремня и шкива).

При необходимости обеспечения ременной передачи постоянного передаточного числа, точности вращения и хорошей тяговой способности рекомендуется устанавливать зубчатые ремни. При этом не требуется большего начального натяжения ремней; опоры могут быть неподвижными.

Плоскоременные передачи применяются как простейшие, с минимальными напряжениями изгиба. Плоские ремни имеют прямоугольное сечение, применяются в машинах, которые должны быть устойчивы к вибрациям (например, высокоточные станки). Плоскоременные передачи в настоящее время применяют сравнительно редко (они вытесняются клиноременными). Теоретически тяговая способность клинового ремня при том же усилии натяжения в 3 раза больше, чем у плоского. Однако относительная прочность клинового ремня по сравнению с плоским несколько меньше (в нем меньше слоев армирующей ткани), поэтому практически тяговая способность клинового ремня приблизительно в два раза выше, чем у плоского. Это свидетельство в пользу клиновых ремней послужило основанием для их широкого распространения, в особенности в последнее время. Клиновые ремни могут передавать вращение на несколько валов одновременно, допускают $u_{\max} = 8 - 10$ без натяжного ролика. [2]

Клиновые ремни различают по виду тягового (основного несущего) слоя (корда), располагающегося примерно по центру тяжести поперечного сечения ремня. Промышленностью на данный момент выпускаются кордотканевые ремни и кордошнуровые ремни, корд выполняют из химических волокон: вискозы, лавсана, стекловолкна и т.д. [3,4]

Несущий слой в кордошнуровых ремнях выполнен из одного ряда толстых кордовых шнуров, в верхней и нижней частях сечения (в зонах растяжения и сжатия) ремень заполнен резиной, а снаружи в несколько слоев обмотан прорезиненной тканью – обертка. Большую гибкость и нагрузочную способность имеют кордошнуровые ремни, у

которых верхний растягиваемый слой состоит из одного ряда анидных шнуров (намотанных по винтовой линии), заключенных в слой мягкой резины (Рис. 1).

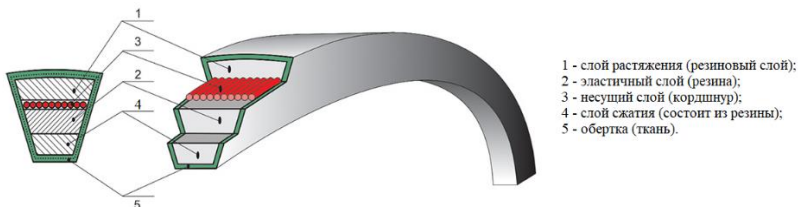


Рис. 1 – Клиновидный ремень кордошнуровой конструкции

Такие ремни используются в приводах станков промышленного оборудования, двигателей автомобилей и клиноременных передачах сельскохозяйственных машин и механизмов.

Кордошнуровые ремни, наиболее гибкие и долговечные, в настоящее время все больше вытесняют кордотканевые ремни. [5]

Стоит отметить, что основным преимуществом ременных передач являются: несложная конструкция и невысокая стоимость; возможность обеспечения трансляции вращательного момента на большие расстояния; простота в эксплуатации и обслуживании; безударность работы и плавность хода. Однако есть и недостатки: большие габаритные размеры в особенности при передаче значительных мощностей; малая долговечность ремня, особенно в быстроходных передачах; большая нагрузка на валы и подшипники опор из-за натяжения ремня, этот недостаток менее выражен у зубчатоременных передач; необходимость применения устройств натяжения ремня, усложняющих конструкцию передачи, чувствительность нагрузочной способности к загрязнению звеньев и влажности воздуха, непостоянное передаточное число вследствие неизбежного упругого скольжения ремня.

Библиографический список:

1. Гулиа Н. В., Клоков В. Г., Юрков С. А. Детали машин. — М.: Издательский центр «Академия», 2004. — С. 416.

2. Сидоров, Е.А. Исследование динамики загрязнённости дизельного топлива при существующей системе технического сервиса машин в сельскохозяйственном производстве / Е.А. Сидоров, Л.И. Сидорова // Образование, наука, практика: инновационный аспект: сборник материалов международной НПК. – Пенза: РИО ПГСХА, 2011. – Том II. – С. 230-232.

3. Сидоров Е.А. Определение конструктивно-технологических параметров гидроциклонов при обезвоживании дизельного топлива / Е.А. Сидоров // Нива Поволжья, 2008, № 3(8). – С. 73-77.

4. Сидоров, Е.А. Обеспечение чистоты дизельного топлива как элемент организации высокоэффективного технического сервиса / Е.А. Сидоров, Л.И. Сидорова// «Образование, наука, практика: инновационный аспект»: сборник материалов междунар. НПК.-Пенза: РИО ПГСХА, 2011. -Том II.-С. 228-230.

5. Сидоров, Е.А. Адаптация дизелей к работе на биоминеральном топливе / Е.А. Сидоров, Л.И. Сидорова // Сельский механизатор. – 2021. – № 10. – С. 20-21.

ANALYSIS OF USAGE BELT GEARS IN ENGINEERING

Вис I.A.

Keywords: *belt transmission, drive, mechanism, timing belts, V-belts, cord belts.*

This paper presents an analysis of the use of belt drives in modern technology, characterizes the shortcomings of belt drives, and also suggests ways to eliminate them. The structure of V-belts, which are used in car engine drives and V-belt transmissions of agricultural machines and mechanisms, has been studied.