

ФРИКЦИОННЫЕ ПЕРЕДАЧИ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ТЕХНИКЕ

Симерханов С.Р., 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: фрикционные передачи, вариатор, трансмиссия, техника.

В данной работе представлен анализ использования фрикционных передач в технике, приведена классификация фрикционных передач, рассмотрены типы фрикционных вариаторов, применяемые в машиностроении и станкостроении.

Фрикционными передачи передают крутящий момент с помощью силы трения, которые возникают в зоне контакта двух вращающихся жестких тел, прижатых друг к другу с заданным усилием. Усилие прижатия создается за счет того, что используются упругие элементы разных видов пружин или подвешенного на рычаге груза. Фрикционные передачи с постоянным передаточным отношением называются нерегулируемыми, а с переменным – вариаторами. К преимуществам фрикционной передачи относится простота конструкции, бесшумность в работе, удобство в изменении передаточного числа. К недостаткам следует отнести непостоянство передаточного числа за счет износа и взаимного проскальзывания катков, наличие прижимных устройств и значительные нагрузки на опоры. [1, 2]

Фрикционные передачи классифицируются по назначению: регулируемые или фрикционные вариаторы, нерегулируемые передачи; по способу прижатия катков: с постоянной силой, с переменной силой; по взаимному расположению валов: цилиндрические, конические,

лобовые; в зависимости от условий работы передачи: открытые, закрытые.

В машиностроении находят применение фрикционные цилиндрические и конические передачи. Конструкция фрикционных цилиндрических и конических передач приведена на рисунке 1.

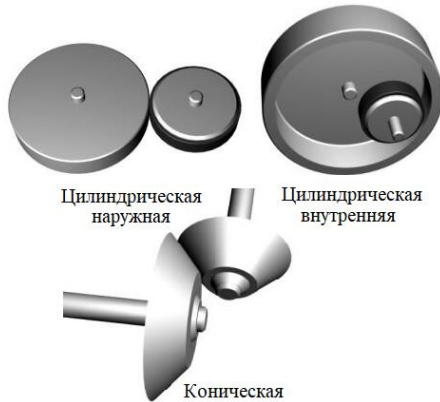


Рис. 1 – Фрикционные передачи

Широко используют также фрикционные вариаторы, позволяющие плавно изменять передаточное число в некотором интервале. Типы вариаторов представлены на рисунке 2.

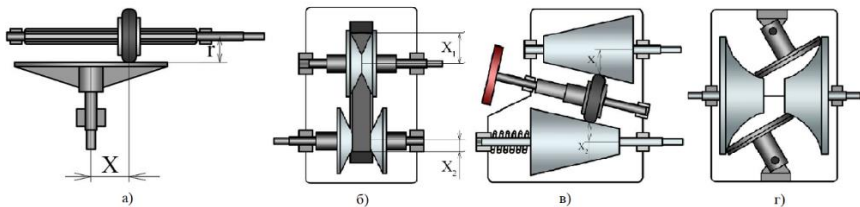


Рис. 2 – Типы вариаторов

а) вариатор с перекрещивающимися валами или лобовой; б) вариатор с раздвижными конусами; в) вариатор с постоянными конусами и промежуточным диском; г) торовый вариатор

Вариаторы применяют в бесступенчатых трансмиссиях мотоциклов, автомобилей, сельскохозяйственных машин, волочильных

станков, прессов, фрезерных, прокатных, токарно-винторезных станков, текстильных и других станков с намоточными устройствами.

Фрикционные передачи с постоянным передаточным числом в качестве силовых передач в машиностроении применяют крайне редко (в фрикционных прессах, молотах и т. п.) из-за неконкурентоспособности с зубчатыми передачами по габаритам, надежности и КПД. [3, 4] Передаваемая мощность до 20 кВт, допускаемая скорость катков до 25 м/с. [5, 6] Эти передачи нашли ограниченное использование в виде кинематических передач в приборах (магнитофоны, кинокамеры и т. п.), где требуется плавность и бесшумность работы.

У фрикционных передач существуют такие недостатки как: большое давление на валы и опоры, которое связано с использованием сил трения в их работе; маленькая долговечность при больших давлениях, геометрическое скольжение в зоне контакта которое снижает КПД и срок службы передачи. Тем не менее данные передачи используются в современном станкостроении и машиностроении, а выявленные недостатки устраняются в процессе выполнения силовых расчетов, конструирования передачи, подбора материалов.

Библиографический список:

1. Аюгин Н.П. Практикум по технологии восстановления деталей и сборочных единиц / Н.П. Аюгин, А.В. Морозов, А.Н. Еремеев, Е.А. Сидоров, М.А. Карпенко – Ульяновск: УлГАУ, 2022. – 166 с.
2. Сидоров Е.А. Повышение долговечности подвижных соединений механизмов / Е.А. Сидоров, Л.И. Сидорова, А.Ю. Ракова // Научно-технический и социально-экономический потенциал развития АПК РФ: сборник всероссийской научно-практической конференции. – Нальчик, 2022. С. 219-221.
3. Сидоров Е.А. Причины возникновения и последствия вибрационных воздействий на энергетические машины / Е.А. Сидоров, Л.И. Сидорова, В.С. Приказчиков // Научно-технический и социально-экономический потенциал развития АПК РФ: сборник материалов всероссийской научно-практической конференции. – Нальчик, 2022. С. 222-223.

4. Сидоров Е.А. Система технического сервиса машин иностранного производства / Е.А. Сидоров, Л.И. Сидорова, М.С. Жарова // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: сборник материалов международной научно-практической конференции. –Ульяновск, 2022. С. 485-489.

5. Варнаков В.В. Обоснование конструктивно-технологических параметров гидроциклонов для снижения загрязненности топлива при заправке / В.В. Варнаков, Е.А. Сидоров, Д.В. Варнаков // Ремонт, восстановления и модернизация. -2008. -№ 10. -С. 18-22.

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

FRICION GEARS AND THEIR USE IN ENGINEERING

Simerkhanov S. R.

Keywords: *friction gears, variator, transmission, technique.*

This paper presents an analysis of the use of friction gears in technology, provides a classification of friction gears, and considers the types of friction variators used in mechanical engineering and machine tool building.