

АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИЙ КАРДАНЫХ ПЕРЕДАЧ



Шарнир неравных угловых скоростей

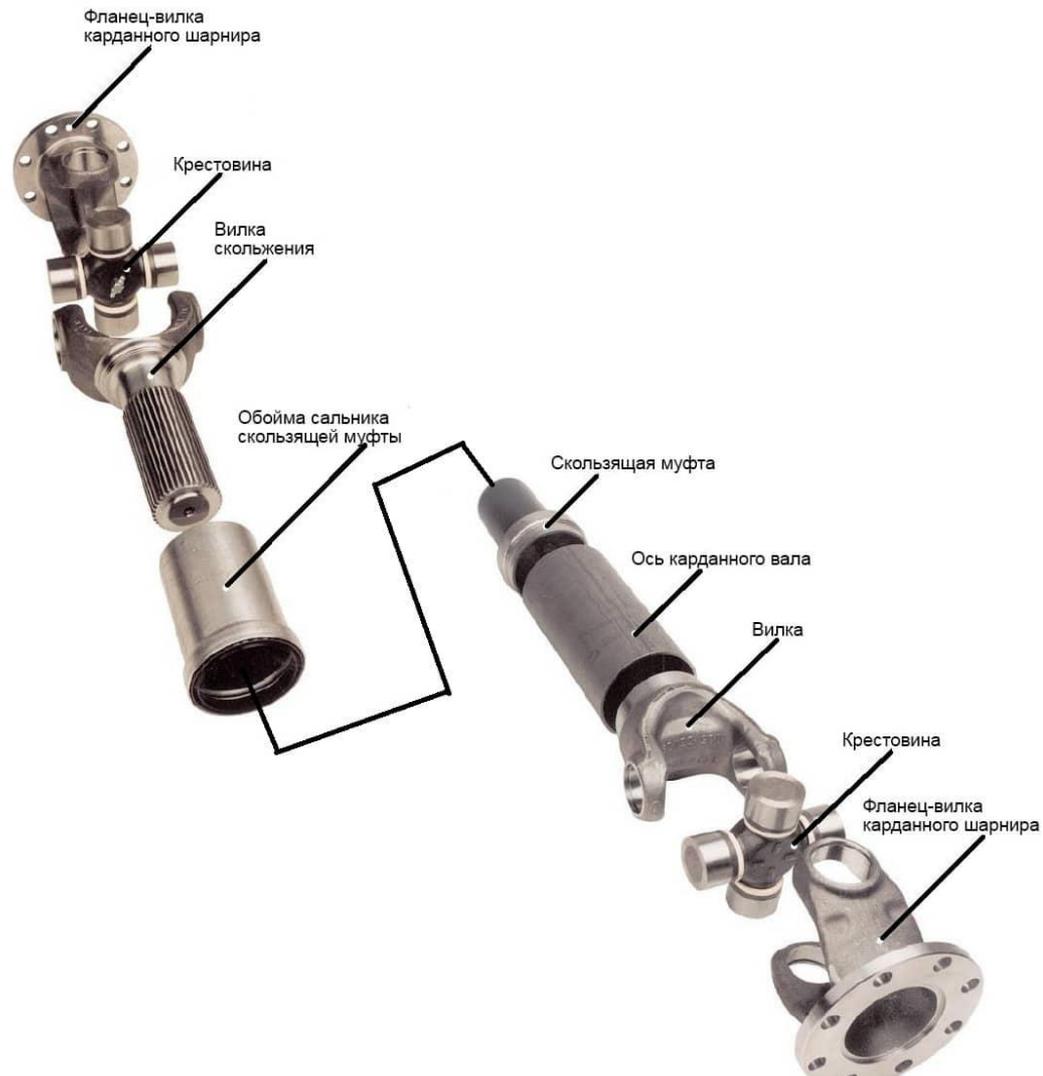
Карданный вал (КВ) – это механическое устройство, передающее крутящий момент от раздаточной коробки или коробки передач на ведущие оси автомобиля. По сути, без этого полезного устройства, невозможно было бы создать полноприводный автомобиль.



Устройство и принцип работы карданной передачи

1. Центральная труба – или на техническом языке «центральный вал». Это конструкция полой трубы из крепкого металлического сплава.
2. Крестовины и наконечники – это специальное приспособление, изготовленное в виде креста, которое отвечает за контроль вращающихся элементов кардана. Простыми словами, крестовина контролирует углы переменного наклона, которые не должны быть в диапазоне от 0 до 20 градусов.
3. Вилка – это промежуточное соединение, между основным валом и промежуточным. Прямая функция – это компенсация расстояния по высоте между валами, когда автомобиль передвигается по ухабам и ямам.
4. Промежуточный подшипник – это очень важный элемент конструкции, который поддерживает основной вал, при этом позволяет ему вращаться в необходимом направлении. В зависимости от типа кардана, промежуточных подшипников может быть два и более.





Конструкция передачи

Конструкция передачи не сложная. В большинстве случаев, механизм крепится при помощи шлицевого соединения к коробке передач (при этом неважно какой, автоматической или механической). Каждая коробка передач имеет на своем подвижном конце отверстия с внутренними креплениями. Механизм работы шлицов сконструировано таким образом, чтобы они могли смещаться при движении машины.

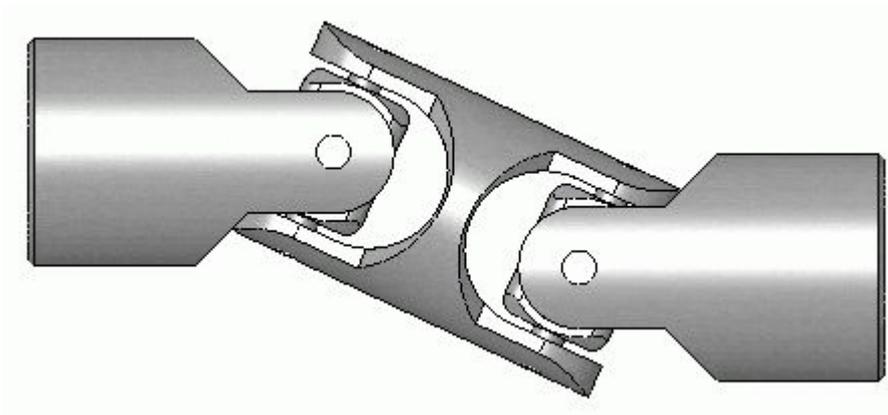
Дальше устанавливается подшипник КВ, который крепится к кузову автомобиля при помощи специального кронштейна. Он служит дополнительным креплением и исключает смещение механизма при нагрузках и езде. Квилке КВ крепится крестовина с игольчатыми или другими подшипниками. Эта конструкция позволяет правильно передавать крутящий момент при различных изгибах кардана.

Когда водитель включает передачу и нажимает на газ, крутящий момент переходит на скользящуювилку и далее поступает через крестообразный шарнир к главной передаче и колесам. Наиболее продуктивными являются углы шарнира от 0 до 20 градусов. Если по причине неисправности, происходит отклонение, может начаться сильный износ всего механизма или поломка.



Классификация карданов

1. Одновальные – более мощный тип, часто устанавливают на полноприводные или заднеприводные автомобили. Такой механизм позволяет максимально быстро передать крутящий момент на колеса.
2. Многовальные – это более сложный, но хрупкий механизм, который присутствует на большинстве легковых переднеприводных авто. Дополнительно к основному валу, добавляется промежуточный (где и нужен подшипник).



сам в шоке от того что крутится

По количеству опор валов бывают следующие виды:

1. Двухопорные – не имеют подвесного подшипника, крепится на грузовые автомобили или полноприводные транспортные средства.
2. Трехопорные – имеют один подшипник, который соединяет промежуточный вал и основной. Применяется для большинства автомобилей.
3. Четырехопорные – имеют несколько промежуточных валов, соединенных двумя подшипниками. Редкая разновидность, устанавливается на некоторых джипах марки Lexus и Chrysler.



По особенностям конструкции можно выделить следующие модели:

1. С шарниром НУС (неравных угловых скоростей) – стандартная схема, устанавливаемая на большинстве авто с задним приводом колес.
2. ШРУС – современная карданная передача, которая сохраняет равенство угловых скоростей.
3. Упругие полукарданые шарниры.
4. Жесткие полукарданые шарниры.



Преимущества и недостатки

Главным преимуществом кардана, является его способность выдерживать предельные нагрузки и передавать крутящий момент. Его конструкция позволяет исключить почти все вибрации автомобиля передвигающегося по неровностям, не говоря уже о хорошей трассе.

К основным недостаткам можно отнести:

1. Большая масса – прибавляет лишние килограммы автомобилю, снижая его скоростные характеристики.
2. Громоздкость – карданный вал габаритная механическая конструкция, для которой приходится создавать отдельное пространство под днищем транспортного средства, что влияет на клиренс.



Основные неисправности, их признаки

Самым прочным механизмом в конструкции является сам вал. Его отливают из крепкого сплава, который способен выдерживать предельные нагрузки. Поэтому нужно сильно постараться, чтобы повредить его. Как правило, это механические повреждения при ДТП.

1. Вибрация – при трогании с места или в движении могут возникать сильные или слабые вибрации. Это первый признак повреждения подшипников крестовины. Также, проблема может говорить о неправильной балансировке вала, такое случается после его механического повреждения.
2. Стук – характерный стук при движении с места, будет означать, что болты крепления или шлицы износились. В таком случае, лучше всего сразу обратиться на СТО, дабы проверить целостность соединения.
3. Течь масла – можно обнаружить небольшие масляные капельки в местах расположения подшипников и сальников.
4. Скрипы – они могут появляться в момент нажатия педали газа. В большинстве случаев, скрипы могут быть связаны с неисправностями шарниров. С появлением коррозии, крестовины может заклинивать, что приводит к повреждению подшипника.
5. Неисправность подвижного подшипника – выявить проблему можно по характерному шуршанию в области движущей части вала. При нормальной работе, механизм не должен издавать никаких звуков, все движения плавные. Если слышно шуршание, скорее всего выходит из строя подшипник. Проблема решается только полной заменой неисправной части.



Литература

[1]<https://vaznetaz.ru/kardan>

[2]<https://vaznetaz.ru/wp-content/uploads/2019/11/устройство-карданной-передачи.jpg>

[3]<https://lektsii.org/6-93296.html>

[4]<https://avtoran.ru/vidy-i-tipy-kpp-korobki-pereklučenja-peredac/>

[5]<https://lektsii.org/>