

Изучите тему, ответьте на контрольные вопросы.

Колёсная формула. Схемы механических ступенчатых трансмиссий автомобилей. Трансмиссии изучаемых автомобилей

План лекции

1. Назначение и типы трансмиссий
2. Назначение элементов механической трансмиссии автомобилей.
3. Колёсная формула. Схемы механических ступенчатых трансмиссий автомобилей.

Назначение и типы трансмиссий.

Трансмиссией называется силовая передача, осуществляющая связь двигателя с ведущими колесами автомобиля.

Трансмиссия предназначена для передачи от двигателя к ведущим колесам мощности и крутящего момента, необходимых для движения автомобиля.

На автомобилях применяются трансмиссии различных типов:

- по конструкции: механическая, гидрообъёмная, электрическая, гидромеханическая, электромеханическая;

- по изменению крутящего момента: ступенчатая, бесступенчатая, комбинированная.

Наибольшее распространение на автомобилях получили механические ступенчатые трансмиссии и гидромеханические трансмиссии.

По сравнению с другими типами трансмиссий, *механические трансмиссии имеют следующие преимущества*: просты по конструкции, имеют небольшую массу, экономичны, надёжны в работе и имеют высокий КПД.

Недостатком является: разрыв потока мощности при переключении передач, что снижает тягово-скоростные свойства и ухудшает проходимость автомобиля. Кроме того, правильность выбора передачи и момента переключения передач зависит от квалификации водителя, а частые переключения передач в условиях города приводят к сильной утомляемости водителя.

Назначение элементов механической трансмиссии автомобилей.

Механическая трансмиссия автомобиля может включать: сцепление, коробку переключения передач, раздаточную коробку передач, карданную передачу, главную передачу, межосевой дифференциал, межколёсный дифференциал, полуоси, шарниры равных угловых скоростей (ШРУСы) и блокировки межосевого и колесных дифференциалов.

Сцепление предназначено для кратковременного отсоединения двигателя от трансмиссии и плавного их соединения при переключении передач, а также предохранения элементов трансмиссии от перегрузок.

Коробка переключения передач (КПП) служит для изменения крутящего момента, скорости и направления движения автомобиля, а также длительного разъединения двигателя от трансмиссии.

Карданная передача обеспечивает передачу крутящего момента от вторичного вала коробки передач на вал главной передачи, расположенных под углом друг к другу. Главная передача служит для увеличения крутящего момента и передаче его на полуоси ведущих колес.

Межколёсный дифференциал предназначен для распределения крутящего момента между ведущими колесами. Он позволяет полуосям вращаться с разными угловыми скоростями, что необходимо при повороте автомобиля.

Полуоси предназначены для передачи крутящего момента от дифференциала к ведущим колёсам.

Шарниры равных угловых скоростей (ШРУСы) служат для передачи крутящего момента от дифференциала к ведущим колесам.

ШРУСы устанавливаются в трансмиссии переднеприводных автомобилей, где главная передача и дифференциал размещаются в картере коробки передач. В конструкции трансмиссии используется, как правило, два шарнира для соединения с дифференциалом (внутренние шарниры) и два шарнира для соединения с колесами (внешние шарниры). Между шарнирами располагаются приводные валы.

Раздаточная коробка передач, межосевой дифференциал и блокировки межосевого и колесных дифференциалов являются дополнительными элементами систем полного привода.

Раздаточная коробка предназначена для распределения крутящего момента по осям автомобиля и его увеличения при необходимости.

Межосевой дифференциал предназначен для распределения крутящего момента между ведущими мостами.

Раздаточная коробка и межосевой дифференциал могут быть объединены в одном корпусе.

Ручная или автоматическая блокировки межосевого и межколесных дифференциалов предназначены для полной реализации полноприводных возможностей автомобилей.

Колёсная формула. Схемы механических ступенчатых трансмиссий автомобилей.

Для характеристики автомобилей применяют колёсную формулу, в которой первая цифра указывает общее число колёс, а вторая – число ведущих колёс (рис. 1).

Колёсная формула 4x2 с передним расположением ДВС и задними ведущими колесами (рис. 1, а)

В трансмиссию входят: сцепление 2, коробка передач 3, карданная передача 4, главная передача 6, дифференциал 7 и полуоси 8.

Крутящий момент от двигателя 1 через сцепление 2 передается к коробке передач 3, где изменяется в соответствии с включенной передачей. От коробки передач крутящий момент через карданную передачу 4 подводится к главной передаче 6 ведущего моста 5, в которой увеличивается, и далее через дифференциал 7 и полуоси 8 — к задним ведущим колесам.

Достоинства: такое взаимное расположение двигателя и механизмов трансмиссии обеспечивает равномерное распределение нагрузки между передними и задними колесами и возможность размещения сидений между ними в зоне меньших колебаний кузова.

Недостатки: необходимость применения сравнительно длинной карданной передачи с промежуточной опорой.

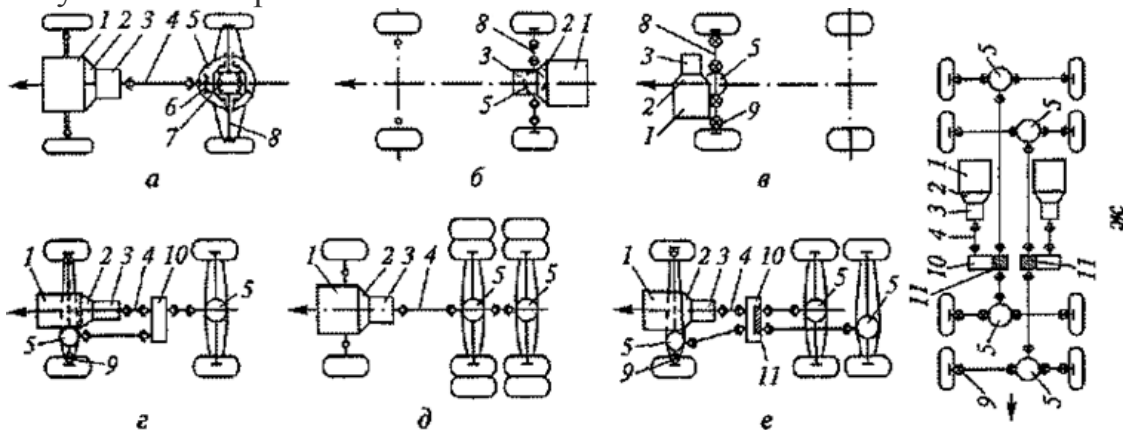


Рисунок 1 - Схемы механических трансмиссий:

а - в - 4x2; г - 4x4; д - 6x4; е - 6x6; ж - 8x8;

1 - двигатель; 2 - сцепление; 3 - коробка передач; 4 - карданная передача; 5 - ведущий мост; 6 - главная передача; 7 - дифференциал; 8 - полуоси; 9 - карданный шарнир (ШРУС); 10 - раздаточная коробка; 11 - межосевой дифференциал.

Колёсная формула 4x2 с передним расположением ДВС и передними ведущими колесами (рис. 1, в)

Такие трансмиссии не имеют карданной передачи между коробкой передач и ведущим мостом и включают в себя сцепление 2, коробку передач 3, главную передачу, дифференциал, объединённые в общем корпусе, и привод ведущих колес, состоящий из ШРУСов 9 и полуосей 4.

Эта трансмиссия проста по конструкции, компактна, имеет небольшую массу.

Достоинства: переднее расположение двигателя и трансмиссии (см. рис. 2, в) улучшает управляемость и устойчивость автомобиля.

Недостатки: при движении на скользких подъемах дороги возможно пробуксовывание ведущих колес вследствие уменьшения на них нагрузки.

Колёсная формула 4x2 с задним расположением ДВС и задними ведущими колесами (рис. 1, б)

Устройство трансмиссии повторяет предыдущий вариант, но ШРУСы могут и не применяться.

Достоинства: обеспечивает лучшие обзорность и размещение сидений в кузове между мостами автомобиля, лучшую изоляцию салона от шума двигателя и отработавших газов.

Недостатки: ухудшается безопасность водителя и переднего пассажира при наездах и столкновениях.

Колёсная формула 4x4 с передним расположением ДВС (рис. 1, г)

В трансмиссию входят: сцепление 2, коробка передач 3, карданная передача 4, задний ведущий мост 5 (с главной передачей, дифференциалом и полуосями), передний ведущий управляемый мост 5 (имеет главную передачу, дифференциал и привод колес в виде полуосей со ШРУСами 9), раздаточную коробку 10 с межосевым дифференциалом, соединенную с мостами и коробкой передач 3 карданными передачами.

У автомобилей с колесной формулой 6x4 (рис. 1, д) крутящий момент к среднему (промежуточному) и заднему ведущим мостам может подводиться одним общим валом. В этом случае главная передача среднего моста имеет проходной ведущий вал, либо раздельно.

У автомобиля с колесной формулой 6x6 (рис. 1, е) крутящий момент к среднему и заднему ведущим мостам может подводиться раздельно - двумя валами. В раздаточной коробке этих автомобилей имеется специальное устройство для включения привода переднего моста или межосевой дифференциал 11, распределяющий крутящий момент между ведущими мостами.

Автомобили с колесной формулой 8x8 (рис. 1, ж) обычно имеют потележечное расположение ведущих мостов, при котором сближены ведущие мосты — первый со вторым и третий с четвертым. При этом первые два моста являются и управляемыми. При установке двух двигателей 1 (рис. 1, ж) трансмиссия таких автомобилей имеет два сцепления 2, две коробки передач 3 и две раздаточные коробки 10 с межосевыми

дифференциалами 11. При этом автомобиль может двигаться при одном работающем двигателе.

В целом, трансмиссия и ее техническое состояние оказывают значительное влияние на эксплуатационные свойства автомобиля. Так, при ухудшении технического состояния механизмов трансмиссии повышается сопротивление движению автомобиля и ухудшаются тягово-скоростные свойства, проходимость, топливная экономичность и экологичность автомобиля.

Вопросы для самопроверки:

1. Объясните назначение трансмиссии;
2. Перечислите типы существующих трансмиссий;
3. Перечислите элементы трансмиссии автомобилей;
4. Объясните назначение элементов трансмиссии автомобилей;
5. Дайте определение понятию «колесная формула». Какие колесные формулы используются в изучаемых автомобилях?

Литература:

1. Тур Е.Я. Устройство автомобиля. – М.: Машиностроение, 1990.
2. Михайловский Е.В. Устройство автомобиля. – М.: Машиностроение, 1985.
3. Роговцев В.Л. Устройство и эксплуатация автотранспортных средств. – М.: Транспорт, 1989.
4. Пехальский А.П. Устройство автомобилей. – М.: «Академия», 2005.