

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 10

ТЕМА: Устройство карьерных автомобилей.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: Изучить общее устройство и конструкцию отдельных узлов карьерных автомобилей.

ЛИТЕРАТУРА: 1. Спиваковский А.О. и др. Транспортные машины и комплексы открытых горных разработок, М: Недра, 1974, стр. 161-184.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Изучить принцип работы и особенности конструкции различных типов карьерных автомобилей.
2. Изучить принцип работы дизельных двигателей.
3. Изучить конструкцию кузова карьерных автосамосвалов.
4. Изучить назначение, принцип работы и конструкцию отдельных узлов гидромеханической трансмиссии.
5. Изучить устройство ходовой части автомобилей.
6. Изучить принцип работы тормозной системы и рулевого управления карьерных автомобилей.

СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА:

1. Вычертить схему и описать принцип работы гидротрансформатора.
2. Вычертить схему и описать устройство дифференциала.
3. Вычертить схему и описать принцип работы пневматического тормозного привода автомобилей.

представляющие собой сочетание гидродинамической передачи (гидротрансформатора) и ступенчатой механической (обычно планетарной передачи).

В настоящее время наибольшее распространение получили ступенчатые коробки передач (рис. 99). Применяются также планетарные коробки передач обычно с гидромуфтой (рис. 100, а, б).

Гидромеханические коробки передач устанавливают на грузовых

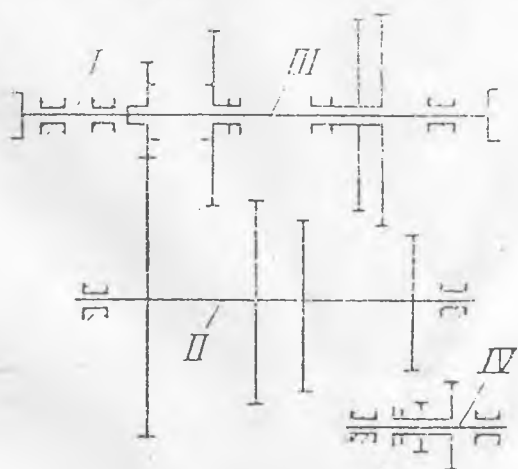


Рис. 99. Четырехступенчатая коробка передач автомобиля

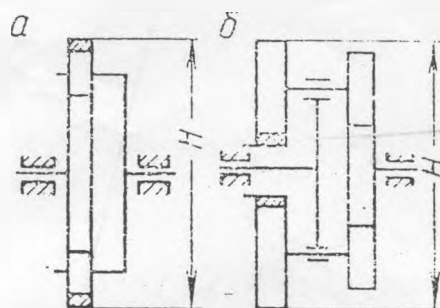


Рис. 100. Планетарные коробки передач

автомобилях большой грузоподъемности (БелАЗ-540), так как при этом кроме упрощения управления снижаются динамические нагрузки в трансмиссии.

Гидромеханическая коробка передач предусматривает наличие повышающего редуктора, который служит для приведения в соответствие характеристики двигателя и гидротрансформатора, т. е. для увеличения числа оборотов гидротрансформатора с целью получения наиболее выгодных условий совместной работы двигателя и гидротрансформатора, который служит для автоматического бесступенчатого изменения крутящего момента, передаваемого от двигателя, в соответствии с изменениями нагрузки на ведомом валу в определенных пределах.

Гидротрансформатор (рис. 101) состоит из колеса насоса 1, колеса турбины 2 и направляющего аппарата 3, связанного с корпусом гидротрансформатора.

Коэффициент трансформации гидротрансформатора $\frac{M_T}{M_H}$ — отношение враща-

ющих моментов колеса турбины и насоса меняется с изменением скорости вращения колеса турбины ω_T при неизменной угловой скорости насоса ω_H .

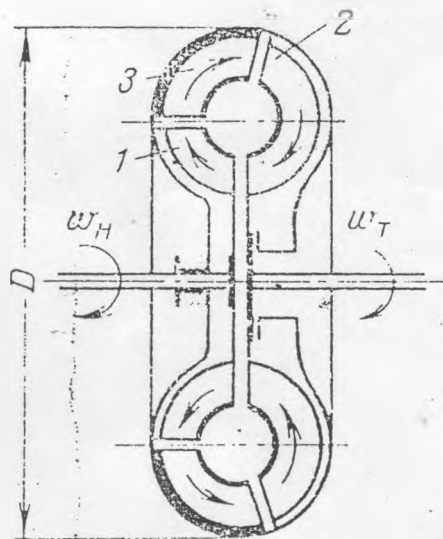


Рис. 101. Схема гидротрансформатора

Главные передачи по количеству составляющих их пар шестерен разделяются на одинарные и двойные. По типу применяемых шестерен главные передачи могут быть разделены на конические и червячные.

При повороте автомобиля и при движении его по неровной дороге во избежание пробуксовывания и проскальзывания колес по опорной поверхности правые и левые колеса должны вращаться с различными скоростями. Свободно сидящие на своих осях (обычно передние) колеса автомобиля могут вращаться с различными скоростями. Чтобы получить различные скорости вращения ведущих (задних) колес, между ними вводится дифференциал.

Обеспечивая чистое качение обоих ведущих колес автомобиля, дифференциал может оказать и вредное влияние. В том случае, если одно из колес ведущей оси попало на скользкое место, через другое колесо уже нельзя передать значительного крутящего момента. Поэтому в привод к ведущим колесам наряду с дифференциалом устанавливают также специальный механизм для выключения дифференциала или применяют дифференциал с повышенным внутренним трением.

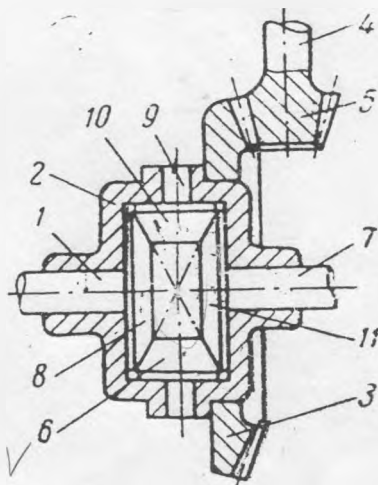


Рис. 104: Схема дифференциала

В современных автомобилях применяют почти исключительно так называемый конический дифференциал (по форме шестерен). Принцип устройства конического дифференциала показан на рис. 104.

Вал 4, связанный через кардан с карданным валом, с помощью выполненной за одно целое с валом малой конической шестерни 5 приводит во вращение большую коническую шестерню 3 (коронная шестерня), жестко связанную с коробкой 2 дифференциала. В коробке 2 укреплены полуоси 9, на которых свободно сидят две конические шестерни 6 и 10 (сателлиты).

Сателлиты находятся в постоянном зацеплении с шестернями 8 и 11, укрепленными на полуосях 1 и 7. На внешних концах полуосей крепятся ведущие колеса автомобиля.

Таким образом, крутящий момент от двигателя через сцепление, коробку передач, карданный вал и главную коническую передачу передается коробке дифференциала, а от нее — к сателлитам. Так как сателлиты свободно сидят на своих осях, то каждый из них представляет собой как бы равноплечую балку. Поэтому крутящий момент от коробки дифференциала равномерно (если не учитывать потерь на трение) распределяется по полуосевым шестерням 8 и 11. Такое распределение усилия сохраняется также и в том случае, если полуосевые шестерни вращаются с отличными одна от другой

Механический тормозной привод, состоящий из системы рычагов, тяг и валов, имеет ряд недостатков. Он сложен, легко деформируем и не позволяет добиться достаточно точного распределения приводной силы по тормозам, расположенным по разным колесам. Существующие способы регулирования его тормозной силы громоздки и недостаточно надежны.

Гидравлический тормозной привод может обеспечить заданное распределение усилия по тормозам, установленным на правые и левые колеса, а также между задними и передними тормозами.

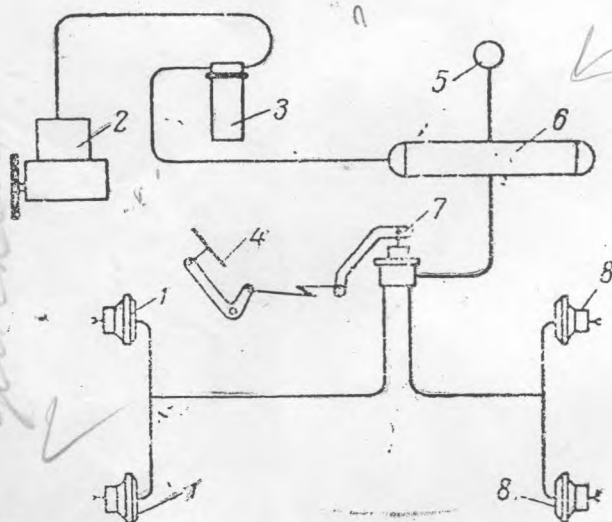


Рис. 113. Схема пневматического тормозного привода

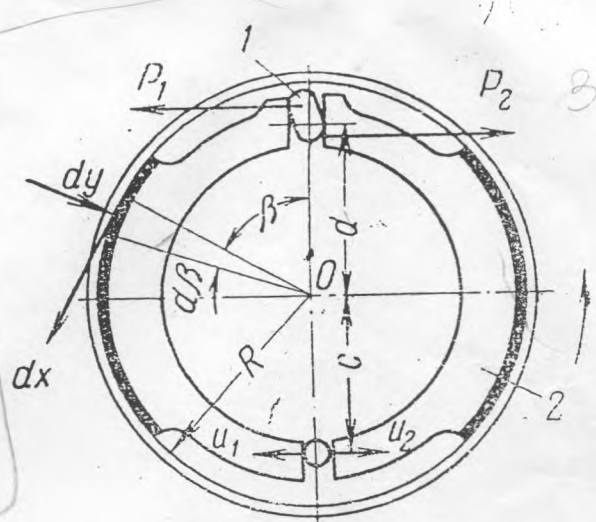


Рис. 114. Схема действия сил в двухколесном тормозе

Кроме того, вследствие большой жесткости гидравлического привода, по сравнению с механическим, обеспечивается некоторое облегчение торможения.

Для тяжелых машин более эффективен пневматический тормозной привод, так как при этом заметно облегчается работа водителя.

На рис. 113 приведена упрощенная схема пневматического тормозного привода.

Основной частью механизма является компрессор 2, который приводится в действие от автомобильного двигателя и нагнетает воздух через водо-маслоотстойник 3 в баллон 6. Давление воздуха в баллоне 6 определяется манометром 5, расположенным на щитке автомобиля перед водителем. При нажатии на педаль 4 приводится в действие кран управления 7, и сжатый воздух из баллона 6 поступает в тормозные камеры 1 и 8, расположенные у передних и задних колес автомобиля. От этих камер через соответствующий привод сила передается к тормозным колодкам.

Оттормаживание колес производится прекращением нажатия на тормозную педаль. При этом кран 7 отсоединяет тормозные камеры 1 и 8 от баллона 6 и соединяет их с окружающим воздухом.