

Занятие 71.

Устройство колёс и шин автомобилей. Маркировка.

Колесо, являясь элементом ходовой части, связывает автомобиль с дорогой. С помощью колес осуществляется движение, передаются вертикальные нагрузки от автомобиля, воспринимаются удары и колебания от дороги. Кроме того, ведущие колеса создают при контакте с дорогой тяговое усилие, управляемые колеса обеспечивают маневрирование. Таким образом, от колеса, в конечном счете, зависит управляемость и устойчивость автомобиля.

Автомобильное колесо состоит из двух составных частей – колесного диска и шины.



Рисунок 1 Колёсный диск

Колесный диск служит основой для установки шины и передачи на нее вращения от оси. Конструктивно объединяет собственно диск и обод. Различают два типа колесных дисков – стальные и легкосплавные. В стальном диске обод и диск соединены между собой сваркой. Легкосплавный диск представляет единое целое.

Колесный диск закрепляется на оси колеса с помощью ступицы. Крепление может быть болтовое (легковые автомобили) или шпильное (грузовые автомобили). Для соединения в диске выполнены несколько (4-6 у легковых автомобилей) крепежных отверстий. Объем внутренней части диска определяет конструкцию применяемого тормозного механизма.

Обод служит для соединения шины с диском. Обод имеет сложную поперечную форму, которая обеспечивает установку шины соответствующего размера. Обод легковых автомобилей имеет утопленный центр, слева и справа от которого последовательно располагаются кольцевой выступ (hump, хамп), полка и борт (закраина).

Кольцевой выступ фиксирует шину на ободе. На полке располагается борт шины. Посадка шины осуществляется в основном на внешнюю полку, но есть конструкции колес с внутренней полкой (шина охватывает обод). Полка может иметь три размера: стандартный, плоский и расширенный (используется в системе Run Flat). Полка плавно переходит в борт, который в профиле имеет различную форму. Наиболее распространены J-образные борты.

Колесный диск характеризуется следующими основными параметрами:

- ширина обода (расстояние между полками);
- диаметр диска (измеряется по уровню полок);
- вылет (выступ) колеса (расстояние от воображаемого центра диска до плоскости контакта со ступицей).

Автомобильная шина

Автомобильная шина выполняет самые ответственные функции, обеспечивая сцепление автомобиля с дорогой и во многом, определяя управляемость и устойчивость автомобиля. Помимо этого шина выдерживает вес автомобиля.

На легковые автомобили устанавливают в основном бескамерные шины, т.е. шины которые имеет только покрышку. Герметичность бескамерной шины достигается за счет конструкции покрышки. Бескамерная шина (покрышка) состоит из нескольких связанных элементов: каркаса, брекера, протектора, боковины и борта.

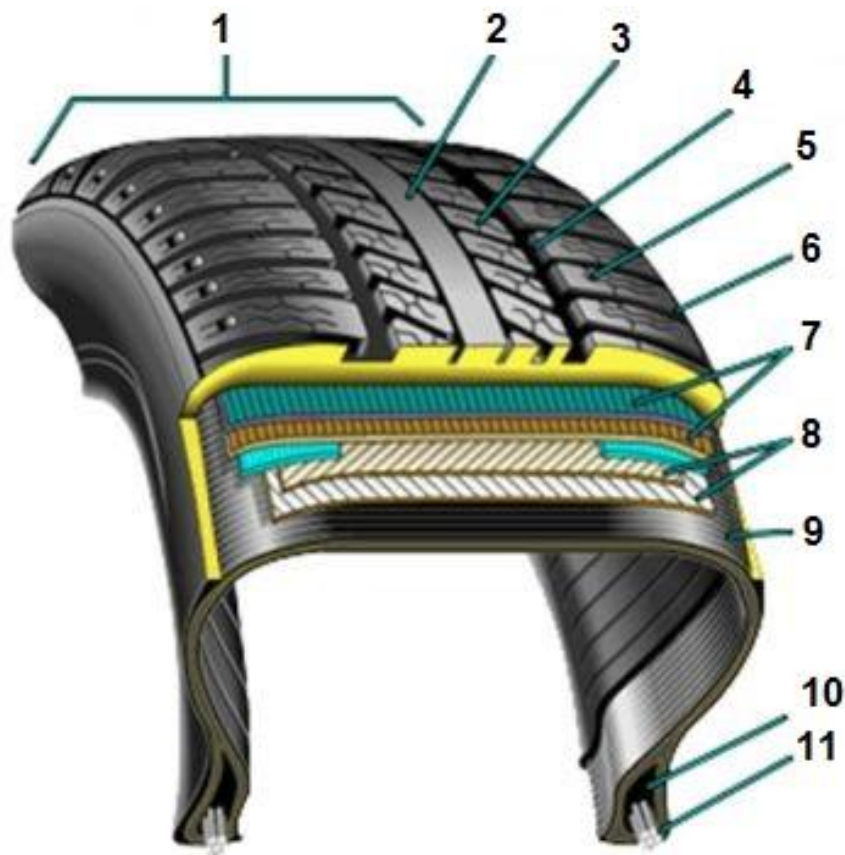


Рисунок 2 Устройство бескамерной шины

1. протектор;
2. ребро;
3. блок протектора;
4. канавка;
5. ламель;
6. плечо протектора;
7. нейлоновый бандаж;
8. стальной брекер;
9. радиальный каркас;
10. кольцо;
11. борт

Каркас является силовой частью шины. Он воспринимает внутреннее давление воздуха, а также передает давление от внешних сил. Каркас состоит из нескольких (от 1 до 10) слоев прорезиненного корда. Нити корда изготавливаются из синтетического волокна, стекловолокна или стали (металлокорд). Корд натянут от одного края шины до другого, т.е. радиально. Такое расположение корда снижает напряжение в нитях и обеспечивает низкое сопротивление качению. Абсолютное большинство современных автомобилей комплектуется радиальными шинами.

Брекер представляет собой слои корда, расположенные между каркасом и протектором. Он предотвращает отслоение протектора, амортизирует ударные нагрузки и повышает прочность каркаса.

Наружная часть покрышки называется протектор. Он обеспечивает сцепление шины с дорогой и защищает ее от повреждения. Протектор состоит из массивного слоя резины и снаружи имеет рельефный рисунок. Рисунок протектора определяет способность шины к работе в определенных условиях.

Протектор плавно переходит в боковины. Место соединения протектора с боковиной носит название плечо протектора. Плечо увеличивает боковую жесткость шины, определяет способность воспринимать боковые нагрузки. Боковина имеет небольшую толщину. На боковину нанесена **маркировка шины**, включающая:

Элемент маркировки	Пример
типоразмер	195/65 R15 91T
в том числе: ширина в мм; отношение высоты к ширине в %; конструкция шины; диаметр в дюймах; индекс нагрузки; индекс скорости	195 65 R (Radial) 15 91 T
производитель	Michelin
модель	Energy
направление вращения (для направленной шины)	Rotation
сторона (для асимметричной шины)	Outside (Inside)
требования по максимальной нагрузке	Max load 497 kg
требования по максимальному давлению	Max pressure 300 kPa
бескамерная шина	Tubeless
дата выпуска (неделя, год)	2612
страна производитель	Made in France

Боковина шины заканчивается бортом, который служит для ее крепления и герметизации на ободе колеса. Основу борта составляет нерастяжимое кольцо, придающее соединению жесткость и прочность.

В зависимости от условий эксплуатации (по характеру рисунка протектора) различают следующие типы шин: летние (дорожные), повышенной проходимости

(внедорожные), универсальные (дорожно-внедорожные), зимние (шипованные и нешипованные), всесезонные.

Рисунок протектора шины может быть симметричный (ненаправленный), направленный и асимметричный.



Рисунок 3 Симметричный (ненаправленный) рисунок протектора

Шины с симметричным рисунком протектора самые распространенные. Их параметры наиболее сбалансированы. Шины в большей степени приспособлены к эксплуатации на сухой дороге.



Рисунок 4 Направленный рисунок протектора

Шины с направленным рисунком протектора имеют наивысшие эксплуатационные свойства. Направленный рисунок протектора обеспечивает улучшенный отвод воды (снега) от пятна контакта.



Рисунок 5 Асимметричный рисунок протектора

Шина с асимметричным протектором позволяет реализовать в одной покрышке противоположные свойства – достойную управляемость на сухой дороге (ненаправленная часть) и надежность на влажной дороге (направленная часть).

Протектор шины подвергается постоянному износу. Степень износа во многом определяет длину тормозного пути. Это утверждение особенно актуально для движения по мокрой дороге. Установлено, что 1 мм износа протектора шины увеличивает тормозной путь в среднем на 10-15%.

Предельная глубина протектора составляет 1,6 мм для летних шин и 4 мм для зимних шин. Существует несколько способов контроля износа шин (глубины протектора):

1. классический индикатор износа (специальный протекторный блок высотой 1,6 мм, расположенный в продольной канавке шины);
2. цифровой индикатор износа (каждая цифра на протекторе соответствует глубине протектора в мм, цифры стираются по мере износа шины);
3. цветовой индикатор износа (шина меняет цвет при изнашивании за счет окрашенной внутренней части, перспективная разработка Yanko Design);
4. электронный индикатор износа (функция системы контроля давления в шинах, перспективная разработка Continental).

Поведение шины на дороге определяется рядом других параметров, таких как скорость, нагрузка на колесо, характеристики шины (ширина, рисунок протектора, состав резины), состояние дорожного полотна. Во избежание аквапланирования на мокрой дороге помимо указанных параметров необходимо учитывать толщину водяного слоя. На скользкой дороге большое значение имеют температура наружного воздуха и характер льда (снега).