Федеральное агентство по образованию

Волгоградский Государственный Технический Университет

Кафедра Техническая эксплуатация и ремонт автомобилей

Эксплуатационные материалы

Реферат на тему

**Резинотехнические изделия, применяемые при эксплуатации автомобилей**

Выполнил:

студент гр. АТ-413

Солдатов П. В.

Проверил:

Дыгало В. Г.

Волгоград, 2009

**Оглавление**

1. Резина, область её применения, состав и основные свойства

2. Основные элементы конструкции и маркировка шин

3. Эксплуатационные характеристики шин

3.1 Шины для летней эксплуатации

3.2 Шины для зимней эксплуатации

3.3 Нормы пробега шин

4. Колеса

5. Библиографический список

**1. Резина, область её применения, состав и основные свойства**

Резинотехнические изделия, количество наименований которых в конструкциях автомобилей превышает 500, благодаря высокой эластичности (упругости) и способности поглощать вибрации и ударные нагрузки, являются незаменимым материалом в автомобилестроении. Кроме перечисленных свойств резина обладает и рядом других положительных качеств: сравнительно высокими показателями прочности, сопротивлением истираемости и, что особенно важно - эластичностью, т.е. способностью восстанавливать первоначальную форму после прекращения действия сил, вызывающих деформацию [1].

Резину используют для изготовления шлангов, уплотнений, прорезиненных ремней привода вентилятора, генератора и компрессора, амортизирующих прокладок и втулок, а также ряда других деталей. Однако главное применение резины в автомобиле - это изготовление шин.

Резину получают вулканизацией резиновой смеси, главными составляющими которой являются каучук и вулканизирующее вещество, а также антистарители, активные и неактивные наполнители, красители и др. Основным вулканизирующим веществом служит сера. Ее содержание в резиновой смеси от 4 до 15 и более процентов. Процесс химического взаимодействия каучука с серой называется вулканизацией. Вулканизация заключается в нагреве резиновой смеси в специальных камерах-вулканизаторах до температуры 120...160°С при давлении 0,4...0,6 МПа. От процентного содержания серы зависит твердость резины. Так, при максимально возможном насыщении каучука серой (~ 30 %) образуется твердый материал, называемый эбонитом [5].

Основой всякой резины является каучук натуральный (НК) или синтетический (СК). Натуральный каучук получают, главным образом, из млечного сока - латекса каучуконосного тропического дерева гевеи, в котором его содержание может доходить до 40 %. В химическом отношении натуральный каучук представляет собой полимер непредельного углеводорода изопрена. Вследствие дефицитности, дороговизны и зависимости от импорта, натуральный каучук во многих развитых странах был заменен синтетическим, доля которого в производстве шин составляет около 95 %. Натуральный же каучук в ряде случаев используют в качестве добавки к резиновой смеси. Отечественная химическая промышленность производит десятки разновидностей синтетических каучуков, используя для этого, главным образом, достаточно экономическое нефтяное сырье [1].

По назначению резины подразделяются на резины общего и специального назначения. В группу резин общего назначения входят синтетические каучуки: бутадиеновый (СКВ), бутадиен-стирольный (СКС), изопреновый (СКИ), дивинильный (СКД). Изопреновый синтетический каучук по химическому составу наиболее близок к натуральному и обладает высокой клейкостью. Каучук СКД не уступает натуральному по эластичности и превосходит его по сопротивлению истиранию. Основной недостаток СКД состоит в низкой его клейкости. С учетом этого, при производстве шин применяют смесь СКД и СКИ(СКИ-З).

Специальные резины подразделяются на несколько видов: износостойкие, маслобензостойкие, морозостойкие, теплостойкие и др. Наиболее перспективными для изготовления шин являются износостойкие резины на основе полиуретановых каучуков СКУ.

Помимо основных составляющих резиновой смеси (каучука и серы) в нее входят, как отмечалось, и другие составляющие: антистарители (парафин, воск); наполнители активные, повышающие механические свойства резины (углеродистая сажа, оксид цинка и др.), и неактивные - для удешевления стоимости резины (мел, тальк и др.); красители минеральные или органические для окраски резин [3].

**2. Основные элементы конструкции и маркировка шин**

Шины - неотъемлемый элемент автомобиля, в значительной степени определяющий уровень его эксплуатационных свойств и эффективность использования. От шин зависят проходимость и экономичность, динамичность и безопасность движения, шумность и плавность хода. Поэтому шинам уделяют большое внимание как специалисты-практики, так и исследователи.

Первые шины были созданы в конце XIX в. С тех пор они постоянно совершенствовались. Конструкции современных шин весьма разнообразны [4].

Тем не менее одинаковым для всех конструкций остается то, что шина является оболочкой вращения. На ободе колеса она крепится жесткими бортами, основой которых являются проволочные кольца 5 (рис. 1). Силовой основой является система обрезиненных слоев корда, которые охватывают всю шину и заворачиваются за бортовые кольца, образуя каркас 2. От внешних воздействий каркас защищен протектором 2 и боковинами 4. Слой корда, расположенный под протектором, называется брокером 3.

Рис.1. Основные элементы и размеры шины;

1 - каркас, 2 - протектор, 3 - брекер, 4 - боковина, 5 - бортовое кольцо; В -ширина профиля, D - наружный диаметр, d *-* посадочный диаметр, Н - высота профиля, С - раствор бортов

На шине указываются следующие данные (рис. 3.):

Рис. 2. Надписи на шине

1. Торговая марка;

2. Модель шины (обозначение рисунка протектора);

3. 175/70 R13 - обозначение шины;

Н - высота профиля;

В - ширина профиля;

Ь - габаритная ширина;

d - диаметр обода.

Первое число указывает на ширину профиля "В" (а также и на семейство шин). Ширина профиля является чисто конструктивным размером шины, замеряемая по гладким боковинам на шине. Для эксплуатации же более важной является габаритная ширина "b", учитывающая толщину монтажных поясков, декоративных поясков и надписей на шине, она может превышать величину "В" примерно на 6 %. Ширину шины, установленной на обод с другой шириной профиля (но допустимой по условиям эксплуатации), можно приблизительно определить путем прибавления или вычитания 5 мм на каждые 1/2 дюйма увеличения или уменьшения ширины профиля обода. Второе число -отношение высоты профиля "Н" к его ширине "В", указанное в процентах (серия шины), - в нашем примере шина серии "70". Если второе число отсутствует, то данные по ширине указывают на Н/В = 0,82, т.е. на шину серии "82" (так называемая полнопрофильная шина). Во всех остальных случаях соотношение профиля должно быть указано. Классификация шин по соотношению высоты и ширины профиля приведена в табл. 1.

Таблица 1 Классификация шин по соотношению высоты и ширины профиля

|  |  |
| --- | --- |
| Тип шин | Отношение Н/В |
| Обычные | >0.89 |
| Широкопрофильные | 0,90...0,60 |
| Низкопрофильные | 0,88...0,71 |
| Сверхнизкопрофильные | 0,50...0,70 |
| Арочные | 0,39...0.50 |

Преимущества более широких шин по сравнению с узкими аналогичного размера - больший ресурс, большая грузоподъемность, лучшая передача тяговых, тормозных и боковых сил (меньший увод колеса), более быстрая реакция на поворот руля, меньшее сопротивление качению, возможность применения тормозных дисков большего размера.

Недостатки - большая стоимость, большее требуемое пространство, а также уменьшение предельных углов поворота колес, что связано с увеличением радиуса поворота, большее пространство для размещения запасного колеса, некоторое ухудшение плавности хода, повышенное сопротивление воздуха, менее благоприятные зимние качества, увеличенная склонность к аквапланированию уже при средней степени износа, меньший ресурс, увеличение усилия на рулевом колесе (при отсутствии усилителя). К -радиальная (В - диагональная). 13 - диаметр обода в дюймах. Чем меньше наружный диаметр шины, тем меньше напряжения в деталях трансмиссии и подвески. Недостаток - колесо в большей мере копирует дорожные неровности.

4. Страна изготовления.

5. Буквы "М + S" (msud + snow в переводе е английского - "грязь и снег")

указывают на то, что шина рассчитана на эксплуатацию в зимних условиях или может использоваться при наличии грязи и снега, это зависит, как правило, от состава резины.

6. Структура каркаса.

TREAD PLIES: 1 POLYESTER + 2 STEEL + 1 NYLON - шина с 4-слойным

поясом (1 слой - полиэстер, 2 слоя - сталь, 1 слой - нейлон). SIDEWALL PLIES: 1 POLUESTER - каркас и боковая стенка состоят из одного слоя полиэстера.

7. MAX LOAD RATING - максимальная грузоподъемность шины в кг (или фунтах - LBS). МАХ. РЕRМ. COLD PRESS - максимальное давление воздуха в холодном состоянии в кРа (или в фунтах на квадратный дюйм - PSI).

8. TUBELESS - бескамерная шина (TUBE ТУРЕ - камерная). Применение бескамерных шин повышает безопасность, так как герметичный внутренний слой охватывает проколовший шину гвоздь или другой предмет, в результате чего выход воздуха предотвращается или сильно замедляется. Другие преимущества бескамерных шин - меньший нагрев, более простой монтаж.

9. Конструкция шины, определяемая расположением слоев в каркасе, RADIAL- радиальная шина, DIAGONAL- диагональная. В диагональных

шинах нити корда смежных слоев перекрещиваются. В районе экватора оболочки углы межу нитями и меридианами составляют 45...60° (меридианом шины называют линию пересечения поверхности шины с плоскостью, проходящей через ось вращения; экватор - линия пересечения поверхности с плоскостью, перпендикулярной оси вращения и делящей шину на две равные части). Схема расположения корда приведена на рис. 4.

В радиальных шинах направление нитей корда в каркасе совпадает с меридианами, а в брекере угол между нитями и меридианами составляет 60...75°.

В настоящее время более 80 % выпускаемых в мире шин имеют радиальную конструкцию.

(а)(б)

Рис. 3. Направление нитей корда в диагональных (а) и радиальных (б) шинах

Безопасность в отношении разрыва шины зависит, в первую очередь, от прочности каркаса. Для диагональных шин давление разрыва Р > 2 МПа, радиальных *-* не менее 2,5 МПа (эта величина значительно выше давления воздуха при эксплуатации, составляющего 0,2 МПа). Радиальная шина в большей мере удовлетворяет требованиям безопасности. Преимущества радиальных шин - меньший износ и меньшее сопротивление качению (и то, и другое достигается за счет стабилизирующего действия пояса). На диагональных шинах в процессе контакта с дорогой изменяется направление скрещенных слоев, следствием чего является повышенное теплообразование в плоскости контакта, приводящее к износу и потерям на качение. К преимуществам радиальной шины необходимо добавить:

• лучшую передачу продольных и боковых сил;

• безупречное качение по прямой;

• более быструю реакцию на поворот руля;

• лучшие характеристики упругости, что особенно заметно на скоростях свыше 80 км/ч и объясняется тем, что радиальная шина почти не изменяет своего профиля на большой скорости;

• большая грузоподъемность по сравнению с диагональной такого же размера.

Однако и диагональные шины имеют определенные достоинства, как, например, лучшее перераспределение местных нагрузок, что немаловажно при движении по пересеченной местности либо при наезде на большой камень, вследствие чего они еще долго будут использоваться на сельскохозяйственных и внедорожных машинах.

10. DOT P1FH ARDU - условное обозначение "DOT" указывает на соответствие шин требованиям нормативных документов министерства транспорта США.

11. ONLY SPECIALLY TREINED PERSONS SHOULD MOUNT TIRES. Предупреждение по безопасности. Серьезные последствия могут быть вызваны:

повреждением шины из-за пониженного давления в ней или перегрузки - следуйте руководству пользователя или инструкции по использованию шин на транспортном средстве, разрывом шины или ее борта из-за неправильного монтажа - давление на посадочное место не должно превышать 40 psi (275 кРа) - поэтому монтаж шин должен проводить только соответствующим образом обученный персонал.

12. Код даты изготовления: первые две цифры - порядковый номер недели (23-я неделя), третья цифра - год (1997 г.).

13. Знак о проведении испытаний по правилам ЕЭК ООН. Цифра указывает страну, в которой проводились испытания.

14. Скоростная категория (табл. 2) и индекс грузоподъемности (табл. 3).

Таблица 2.Индексы категории скорости

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Индекс категории скорости | Максимальная скорость, км/ч. | Индекс категории скорости | Максимальная скорость, км/ч. |
| F | 80 | R | 170 |
| G | 90 | S | 180 |
| J | 100 | T | 190 |
| K | 110 | U | 200 |
| L | 120 | H | 210 |
| м | 130 | V | 240 |
| N | 140 | W | 270 |
| P | 150 | Y | 300 |
| Q | 160 |  |  |

Таблица 3.Индекс грузоподъемности

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ИГ | кгс | ИГ | кгс | ИГ | Кгс |
| 65 | 290 | 84 | 500 | 103 | 875 |
| 66 | 300 | 85 | 515 | 104 | 900 |
| 67 | 307 | 86 | 530 | 105 | 925 |
| 68 | 315 | 87 | 545 | 106 | 950 |
| 69 | 325 | 88 | 560 | 107 | 975 |
| 70 | 335 | 89 | 580 | 108 | 1000 |
| 71 | 345 | 90 | 600 | 109 | 1030 |
| 72 | 355 | 91 | 615 | 110 | 1060 |
| 73 | 365 | 92 | 630 | 111 | 1090 |
| 74 | 375 | 93 | 650 | 112 | 1120 |
| 75 | 387 | 94 | 670 | 113 | 1150 |
| 76 | 400 | 95 | 690 | 114 | 1180 |
| 77 | 412 | 96 | 710 | 115 | 1215 |
| 78 | 425 | 97 | 730 | 116 | 1250 |
| 79 | 437 | 98 | 750 | 117 | 1285 |
| 80 | 450 | 99 | 775 | 118 | 1320 |
| 81 | 462 | 100 | 800 | 119 | 1360 |
| 82 | 475 | 101 | 825 | 120 | 1400 |
| 83 | 487 | 102 | 850 | 121 | 1450 |

Дополнительная маркировка шин:

1. Rotation. Шины с установленным направлением вращения. Монтаж таких

шин должен производиться так, чтобы направление вращения, показанное на

боковине стрелками, соответствовало направлению вращения колеса.

2. Асимметричные шины. При монтаже шин с асимметричным рисунком

необходимо правильно ориентировать боковины шины. В этом случае внутренняя боковина обозначается словами; "SIDE FACING INWARDS” - сторона, обращенная внутрь (либо "INSIDE").

3. TWI (TREAD WEAR INDICATOR) - отметка остаточной высоты рисунка протектора (индикатор износа шины). В соответствии с международными требованиями необходимо своевременно производить замену изношенных шин, причем лучше всего это делать до достижения отметки остаточной высоты рисунка протектора, равной 1,6 мм.

4. TREADWEAR XXX TRACTION A TEMPERATURE B - маркировка согласно действующим в США нормативным документам об информировании потребителя по уровню качества.

5. Кроме того, если на шине присутствует надпись "DА", то это означает, что данная шина имеет второстепенные дефекты и она может быть установлена на прицеп либо на автомобиль, но с ограничением скорости до 100 км/ч.

Из информации, не указываемой на шине, но также представляющей определенный интерес, стоит отметить необходимость поддержания требуемого давления в шине. Если пробег шины при правильном давлении принять за 100 %, то при понижении давления на 20 % ее ресурс составит около 85 %, при снижении на 40 % - около 60 %, при снижении на 60 % - около 25 %. Причина - в повышенном нагреве и неблагоприятной форме пятна контакта. Аналогично увеличивается износ и при повышенном давлении в шине, однако, уже не по крайним дорожкам, а в средней зоне беговой поверхности [5].

**3. Эксплуатационные характеристики шин**

Самое важное свойство любой шины - обеспечение надежного сцепления с дорогой. Эту задачу выполняет резина протектора, «облегая», благодаря своей эластичности, микронеровности в пятне контакта. Сила сцепления пропорциональна площади контакта и имеет максимальное значение на сухом асфальте у протектора без рисунка. Однако автомобиль передвигается при различной погоде в различные сезоны эксплуатации. Подобные условия ставят определенные трудности перед изготовителями и обуславливают большое количество типов шин. Основная классификация в этой области - летние и зимние шины [6].

**3.1 Шины для летней эксплуатации**

При движении в сырую погоду может возникнуть эффект «аквапланирования», т.е. образование между шиной и дорогой водяной пленки, препятствующей их контакту между собой. Для предотвращения этого явления на протекторе делают канавки различной формы.

Чем больше канавок, тем выше нагрузка на выступы протектора в пятне контакта, лучше удаляется вода, но хуже сцепление с сухим покрытием из-за уменьшения площади контакта. Большая нагрузка, кроме того, увеличивает износ резины.

Чтобы удалить из пятна контакта грязь, обладающую большей вязкостью, чем вода, канавки должны быть шире.

Состояние поверхности, по которой двигается автомобиль, существенно зависит от температуры и качества дорожного покрытия, наличия осадков, песка грязи. Добиться высоких показателей устойчивости, управляемости, тормозных и разгонных свойств автомобиля при всем многообразии условий с одним типом шин невозможно. Поэтому выпускается несколько типов шин различного назначения.

В зависимости от назначения летом используются следующие типы шин: дорожные, универсальные, повышенной проходимости и всесезонные.

Дорожные шины предназначены для эксплуатации на дорогах с усовершенствованным покрытием. Рисунок состоит из шашечек или ребер, разделенных неширокими канавками.

Универсальные шины обладают свойствами, позволяющими эксплуатировать их на шоссейных и грунтовых дорогах. Рисунок состоит из шашечек или ребер и может иметь грунтозацепы по краям протектора.

Шины повышенной проходимости должны эксплуатироваться в условиях бездорожья и мягких грунтов. Имеют разреженный рисунок с развитыми грунтозацепами по краям и мощными недеформируемыми шашечками по центру беговой дорожки.

Всесезонные шины обеспечивают приемлемую реализацию характеристик автомобиля при круглогодичной эксплуатации по шоссейным и грунтовым дорогам. Рисунок протектора у них более разреженный, чем у дорожных, и может иметь микроканавки - ламели, обеспечивающие сцепление с обледенелой или заснеженной дорогой.

В зависимости от расположения элементов рисунка он может быть ненаправленным, направленным или асимметричным.

Ненаправленный (симметричный) рисунок - симметричный относительно радиальной плоскости колеса. Является наиболее универсальным, поэтому большая часть шин выпускается с этим типом рисунка.

Направленный рисунок - симметричный относительно центральной плоскости вращения колеса. Он обладает улучшенной способностью отвода воды из пятна контакта с дорогой и пониженной шумностью. Запасное колесо совпадает по направлению вращения только с колесами одной стороны автомобиля, но временная установка его на другую сторону допустима при условии движения на небольших скоростях.

Асимметричный рисунок - не симметричный относительно центральной плоскости вращения колеса. Его используют для реализации разных свойств в одной шине.

Все шины, даже в пределах одного типа, различаются по химическому составу резины, внутренней конструкции и рисунку протектора. Это связано с тем, что сделать «идеальную» шину, которая обеспечивала бы максимальную реализацию характеристик автомобиля при всех дорожных условиях, невозможно. Поэтому производители выпускают шины;

• с определенной специализацией, когда наиболее развиты одно или два свойства в ущерб другим.

• усредненными свойствами, для обеспечения приемлемой реализации характеристик автомобиля в широком диапазоне дорожных условий. Эксплуатация зимних шин в летнее время, помимо их ускоренного износа, ухудшает курсовую устойчивость, управляемость и тормозные свойства автомобиля [6].

**3.2 Шины для зимней эксплуатации**

Зимой автомобилю приходится двигаться по укатанному или рыхлому снегу; льду, который может быть подтаявшим, снежно-водяной «кашей» (шуге); сухому или мокрому асфальту. Обеспечить хорошее сцепление протектора при различных состояниях дороги довольно сложно. Поэтому зимние шины весьма разнообразны по рисунку протектора, составу резины, причем каждая модель наилучшим образом приспособлена для двух-трех покрытий, на остальных сцепление ее с дорогой несколько хуже.

Канавки протектора служат для отвода снега, воды и грязи из пятна контакта.

Чем больше число и ширина канавок, тем больше способность шины преодолеть слеш-пленинг или аквапланирование, которые приводят к полной потере управляемости. По мере износа протектора значительно снижается способность шины отводить снег, шугу и воду из зоны контакта и соответственно ухудшаются сцепные свойства на любой дороге (кроме сухого асфальта).

Крупные и высокие шашки протектора обеспечивают хорошую проходимость по неукатанному снегу, одновременно такой рисунок увеличивает шумность покрышки, ухудшает управляемость на твердом покрытии, так как элементы протектора легко деформируются от боковой нагрузки.

Ламели - тонкие прорези в шашках протектора, своими гранями увеличивают сцепление с дорогой, но несколько снижают износостойкость. Для уменьшения бокового увода шин внутреннюю поверхность ламели на некоторых моделях протектора делают неровной, что снижает перемещения элементов, разъединенных прорезями.

Большинство зимних шин имеет протектор с направленным рисунком, который обеспечивает лучшее очищение шины и пятна ее контакта с дорогой от воды, снега и шуги. Такой рисунок протектора накладывает некоторые ограничения, например, смонтированная для одной стороны автомобиля шина не подходит для установки на другую.

У асимметричного рисунка протектора наружная сторона лучше работает на твердых покрытиях, обеспечивая хорошее сцепление, а остальная часть протектора улучшает проходимость в сложных дорожных условиях. Как правило, канавки протектора шины с асимметричным рисунком не являются направленными.

Шипы значительно увеличивают сцепление с покрытиями, в которые они способны вгрызаться - лед или укатанный снег. Чем больше глубина погружения - тем более эффективны шипы. В рыхлом снегу они не дают положительного эффекта. Недостатком шипов является меньшее сцепление с сухим и влажным асфальтом по сравнению с нешипованной шиной. К тому же шипыразрушают асфальт.

Состав резины. Протектор, изготовленный из мягких сортов резины, значительно увеличивает сцепление даже со снегом и льдом, однако их износостойкость ниже, чем у твердых сортов. Кроме того, надежнозакрепить шипы в покрышке из мягкой резины практически невозможно. Некоторые производители шин изготавливают протектор из нескольких слоев резины разного состава. Шипы удерживает внутренний слой из твердой резины, а на поверхности протектора - мягкий слой, улучшающий сцепление. Недостаток такого протектора - после износа наружного слоя из мягкой резины шина утрачивает улучшенное сцепление с твердой дорогой при низких температурах.

Геометрические параметры шины. Шины, более широкие, чем штатные, обеспечивают лучшее сцепление с сухим асфальтом, управляемость на твердом покрытии и проходимость на рыхлом грунте (предотвращают погружение и закапывание). Но при увеличении габаритов шины растет ее вес, увеличивается расход топлива из-за увеличения сопротивления качения и возрастает шум. Из-за большей площади пятна контакта в нем снизится удельная нагрузка, что не позволяет эффективно вытеснять воду, снег и грязь. Установка более узких шин дает обратный эффект.

При установке шины большего наружного диаметра, чем штатная, улучшается геометрическая проходимость автомобиля - увеличивается дорожный просвет и углы свеса. Недостатки - снижается устойчивость и управляемость, ухудшаются динамические свойства и экономичность.

Существуют три типа шин для зимней эксплуатации: нешипуемые шины, зимние шины, предназначенные для шипования, и всесезонные шины.

Зимние шины, не предназначенные для шипования (нешипуемые шины), рассчитаны на применение в холодное время года. Они изготовлены из мягких сортов резины, чаще всего имеют направленный рисунок с большим количеством ламелей и предназначены в основном для использования на очищаемых дорогах. Имеют хорошее сцепление на всех типах зимних покрытий, проигрывая только шипованным шинам на льду и укатанном снеге. Обеспечивают неплохие показатели по шумности, экономичности и управляемости. Важное положительное их качество - имеют равномерные сцепные свойства на всех типах зимних дорог и не приводят к резкому снижению управляемости. Это значительно повышает безопасность движения. Существует разновидность этих шин, у которых наружный слой протектора выполнен из мягких сортов резины и разрезан ламелями. Под ним расположена более твердая резина. В начале эксплуатации шина является зимней, далее, после износа наружного слоя шину можно эксплуатировать в качестве летней. Поэтому эта разновидность шин имеет два индикатора износа - «зимний» и «летний».

Зимние шины, предназначенные для шипования, могут быть шипованными и нешипованными. Они изготавливаются из резины средней жесткости и имеют размеченные места для монтажа шипов, не разрезанные ламелями, а также промаркированы надписью studable. Обладают, как правило, развитой сетью ламелей и самым разреженным рисунком протектора, в некоторых случаях приближаясь к внедорожным моделям шин. Обеспечивают неплохую проходимость на глубоком снегу и хорошо удаляют шугу. Однако обладают повышенной шумностью, посредственной управляемостью и экономичностью, особенно на асфальтовом покрытии. Шины без шипов имеют несколько худшие сцепные свойства по сравнению с нешипуемыми шинами.

У шипованных шин наилучшее сцепление со льдом и плотным укатанным снегом, тормозной путь на этих дорогах составляет 50 - 70 % от пути нешипованных. Однако снижается сцепление на твердых дорожных покрытиях - для остановки может потребоваться расстояние на 10 % больше, чем при такой же шине без шипов.

Всесезонные шины предназначены для круглогодичного применения. По сравнению с зимним и имеют менее разреженный рисунок протектора, хуже приспособленный для движения зимой. Обеспечивают хорошие сцепные свойства на сухом и влажном асфальте, неплохой уровень комфорта и удовлетворительную экономичность. Недостатками их являются: невысокая проходимость на рыхлом снегу и небольшое сцепление на льду и укатанном снеге.

При выборе зимних шин необходимо уделять внимание сцепным свойствам, так как остальные зимой проявляются слабо [6].

**3.3 Нормы пробега шин**

Под нормативом понимается количественный или качественный показатель, используемый для упорядочения процесса принятия и реализации решений. Нормативы ресурса автомобильных шин необходимы для планирования потребности, для разработки и оценки эффективности мероприятий по повышению их долговечности.

Действующие нормативы ресурса шин установлены нормативным документом «О порядке определения затрат на восстановление износа и ремонт автомобильных шин: Письмо Министерства финансов СССР от 25 сентября 1978г. №90».

Нормы устанавливаются для шин определенных размеров при использовании на автомобилях определенных марок. Корректирование норм осуществляется по территориальному признаку. В зависимости от дорожных и климатических условий территория страны разбита на три (для грузовых шин и шин автобусов) или четыре (для шин легковых автомобилей) группы, для которых устанавливаются разные нормы. Кроме того, предусмотрено корректирование нормативов ресурса в следующих случаях. Для шин легковых автомобилей нормы снижаются на 10 % при постоянной работе автомобиля на дорогах горного профиля. Для шин легковых автобусов нормы снижаются на 15 % при эксплуатации на междугородных и международных маршрутах. Для шин грузовых автомобилей нормы снижаются на: 15 % - при работе автомобиля в каменных карьерах, на разработке угля и руды; 10 % - при постоянной работе автомобиля на дорогах горного профиля, на лесоразработках, на стройках, на строительстве и ремонте дорог; 10 % - при работе автомобиля с прицепом или полуприцепом [3].

**4. Колеса**

Колесо — вращающийся и передающий нагрузку элемент, расположенный между шиной и ступицей автомобиля.

Обод - часть колеса, на которую монтируется и опирается шина. Диск - часть колеса, соединяющая ступицу с ободом.

Вентиляционные отверстия (окна) - отверстия, расположенные ближе к краям диска. Уменьшают массу колеса и улучшают охлаждение тормозных механизмов.

Спица - часть диска между соседними вентиляционными отверстиями.

Посадочный диаметр - диаметр поверхности обода (в дюймах), на который монтируется шина. Его величины регламентированы ГОСТом (12, 13, 14, 15, 16 и т.д.). Должен точно соответствовать посадочному диаметру используемой шины.

Посадочная ширина — расстояние между внутренними поверхностями бортовых закраин обода (измеряется в дюймах). Величины установлены ГОСТом (4,0; 4,5; 5,0; 5,5; 6,0; 6,5; и т.д.).

Вылет обода (ET, e, offset) — расстояние (в мм) от привалочной плоскости (прилегающей к ступице) колеса до плоскости, проходящей через середину обода [1].

Диаметр расположения крепежных отверстий (PCD, LK) измеряется в мм, должен точно соответствовать диаметру окружности, на которой расположены центры крепежных (резьбовых) отверстий или шпилек ступицы.

Диаметр центрального отверстия (ЦО) должен соответствовать (с минимальным зазором) диаметру центрирующего выступа на ступице автомобиля (измеряется в миллиметрах). Допускается отклонение его величины в большую сторону. В этом случае для установки колеса можно использовать переходные центровочные кольца (иногда входят в комплект легкосплавных колес). Максимальная статическая нагрузка на колесо должна быть не менее 1/4 разрешенной максимальной массы автомобиля (в кгс), указанной в паспорте или свидетельстве о регистрации транспортного средства.

Крепление колеса к ступице осуществляется болтами или гайками, имеющими коническую, сферическую или плоскую прижимную части. Наиболее распространенные диаметры резьбы —12 и14 мм, с шагом 1,25 или 1,5 мм. Каждый элемент крепления должен заворачиваться не менее чем на 5-6 оборотов. Крепежные элементы (болты), завернутые более чем на 6-10 оборотов, могут задевать за детали барабанных тормозных механизмов.

У легкосплавных колес ступица толще, чем у стальных, и требует более длинных болтов или шпилек. Болты и гайки для таких колес должны иметь подголовок, исключающий «фрезерование» краев крепежного отверстия колеса гранями головки.

Центрирование колеса — обеспечение совпадения оси его вращения с осью вращения ступицы автомобиля или фланца балансировочного стенда.

Способ центрирования закладывается при конструировании автомобиля. Как правило, оно осуществляется прижимной частью крепежа и кромками крепежных отверстий колеса. Поэтому недопустимо использовать крепеж с неподходящей прижимной частью.

Все колеса должны пройти сертификацию и соответствовать требованиям ОСТ 37.001.429-98 и ГОСТ 5.0511-93.

На каждом колесе на видном месте должна быть выполнена литая или четкая нестирающаяся маркировка со следующими данными:

1 - товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;

2 - дата (год и месяц) изготовления отливки и номер плавки (для легкосплавных);

3 - условное обозначение профиля обода;

4 - максимальная статическая нагрузка, кгс.

В зависимости от применяемого материала колеса для автомобильного транспорта разделяются на два основных вида: стальные и легкосплавные.

Стальные колеса изготавливают из листового металла методом штамповки и вальцовки с последующей сваркой составляющих деталей. Благодаря оптимальному соотношению эксплуатационных свойств и себестоимости, этими колесами комплектуется основная часть выпускаемых в мире автомобилей.

К бесспорным достоинствам стальных колес можно отнести их доступную цену, достаточные эксплуатационные свойства при применении высокопрофильных шин.

К недостаткам — невозможность свести к минимуму биение и геометрические отклонения, недостаточную упругую деформацию при сильном ударе колеса о препятствие, ведущую иногда к быстрой потере давления в бескамерной шине.

Наряду с отечественными стальными колесами, в продаже встречаются зарубежные, отличающиеся более высокой точностью изготовления и качеством покрытия, а также разнообразием дизайна.

Легкосплавные колеса делятся на два вида, принципиально различающихся по способу изготовления: литые и кованые. Основным материалом для их производства являются сплавы на основе алюминия, реже магния, крайне редко титана.

Легкосплавные колеса обрабатываются на высокоточных металлорежущих станках, что практически исключает их биение после установки на автомобиль. Защитное покрытие таких колес не уступает по стойкости лакокрасочным или хромированным покрытиям стальных, а нередко и превосходит их. Легкосплавные колеса имеют более жесткую, чем стальные, конструкцию и поэтому реже деформируются.

Все легкосплавные колеса, изготовленные и допущенные к продаже в нашей стране, отличаются повышенной прочностью, так как система их сертификации более жесткая, чем в европейских странах.

Особенностью технологического процесса изготовления литых колес является получение отливки, максимально приближенной по размерам к заданной конструкции. Последующая механическая обработка сведена к минимуму, а все решения дизайна заложены при проектировании литейной формы.

Различные способы литья имеют свои особенности, достоинства и недостатки, влияющие на образование той или иной структуры сплава.

При изготовлении каждой партии литых колес делается контрольная отливка, которая подвергается резке и разрушению для оценки структуры и механической прочности. Рентгеновский контроль проходит каждое колесо.

Из всех выпускаемых в мире легкосплавных колес подавляющее большинство — литые и лишь незначительная часть — кованые. Объясняется это несоизмеримыми различиями в сложности производственных процессов.

Изготавливать литые колеса можно в условиях небольших производств, а кованые под силу только крупным металлургическим заводам с мощным прессовым оборудованием.

При производстве кованых колес в России используется технология объемной (горячей) штамповки. В других странах применяют метод раскатки (холодное формование). Принципиально это два разных процесса, но перевод обоих терминов на русский язык означает "кованый", что и отражается в названии изделий.

При изготовлении колеса заготовку подвергают поэтапной штамповке с промежуточным нагревом перед каждой деформацией. Такая технология обеспечивает получение волокнистой структуры материала изделия и увеличение его прочности. Усилие, развиваемое прессом при штамповке, может достигать 20 тысяч тонн, а штамп весить 10 тонн. Все особенности дизайна (форма спиц, окон, переходов и т.д.) достигаются обработкой заготовки на металлорежущих станках, при этом "переводится в стружку" более половины ее веса.

Некоторые заводы для уменьшения себестоимости изготовления используют технологию выштамповки окон между спицами.

Колеса, изготовленные на основе алюминия и магния, обязательно защищают от воздействий внешней среды специальными защитными покрытиями. Если при использовании алюминиевых сплавов урон наносится внешнему виду колеса, то магниевые — подвержены глубокому корродированию, вплоть до разрушения отдельных участков.

Дляобеспечения адгезии (сцепления) защитного покрытия с окрашиваемой поверхностью колесо перед окраской обязательно подвергают электрохимической (гальванической) или химической обработке.

Для каждого автомобиля завод-изготовитель указывает допустимые типоразмеры шин. Информация о них содержится в инструкции по эксплуатации автомобиля, а у большинства иномарок — в наклейке или табличке на тыльной стороне лючка топливного бака или на центральной стойке кузова.

Вылет приобретаемого колеса должен соответствовать заложенному в конструкцию подвески. Установка колес с вылетом, меньшим допускаемого заводом-изготовителем, приводит к снижению управляемости автомобиля, повышенной чувствительности рулевого управления к дорожным неровностям, износу шин, а при больших ходах подвески — к касанию шинами колесных арок. У колеса с вылетом, большим рекомендованного, возможно касание внутренней частью шины деталей подвески. Применение колес с вылетом, меньше установленного заводом-изготовителем на 7-10 мм, как правило, не приводит к ухудшению управляемости или усилению износа деталей ходовой части [3].

**Библиографический список**

1. Васильева Л. С. Автомобильные эксплуатационные материалы: учебник для вузов. – М.: Транспорт, 1996.
2. Топливо, смазочные материалы, технические жидкости. Ассортимент и применение: Справ./ под ред. В. М. Школьникова. – М.: Техинформ, 1999.
3. Сидоркин В. И., Янчеленко В. А. Эксплуатационные материалы: Письменные лекции. – СПб.: СЗТУ, 2001.
4. Мотовилин Г. В., Масино М. А., Суворов О. М. Автомобильные материалы: Справ. – М.: Транспорт, 1989.
5. Кириченко Н. Б. Автомобильные эксплуатационные материалы: Учеб. Пособие. – М.: Академия, 2003.
6. Павлов В. П., Заскалько П. П. Автомобильные эксплуатационные материалы. – М.: Транспорт, 1982.