

ИННОВАЦИИ В АВТОМОБИЛЬНЫХ ШИНАХ

Фаргер С.В., Кайгородов С.Ю.

Омский государственный технический университет, г.Омск

Ключевые слова: автомобильная шина, безвоздушная шина, полиуретановые спицы, протектор.

Аннотация. В данной статье представлены варианты исполнения автомобильных шин в современном мире, общее устройство и перспектива развития. Рассмотрены основные достижения в области изготовления автомобильных шин. Перечислены преимущества и недостатки инновационных безвоздушных шин по сравнению с воздушными и сделаны выводы об их применении.

INNOVATION IN CAR TIRES

Farger S.V., Kaygorodov S.Yu.

Omsk State Technical University, Omsk

Keywords: car tire, airless tire, polyurethane spokes, tread.

Abstract. This article presents the options for the performance of car tires in the modern world, the general structure and development perspective. The article discusses the main achievements in the field of manufacturing car tires. It also lists the advantages and disadvantages of innovative airless tires compared to air ones and draws conclusions about their use.

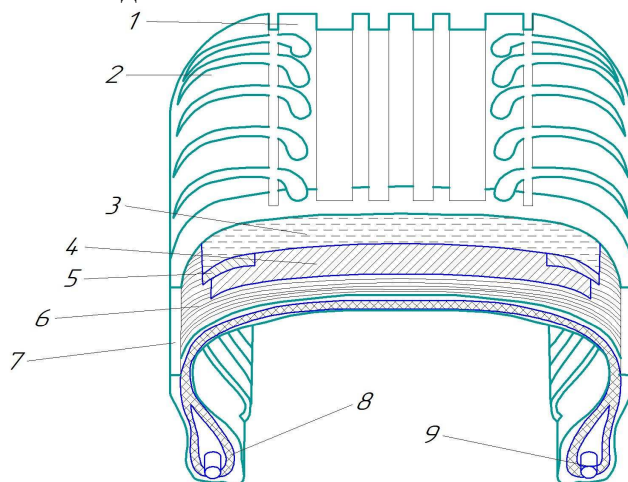
С изобретением в 19 веке паровых двигателей, а затем и двигателей внутреннего сгорания, появилась необходимость в амортизации толчков, испытываемого безрельсового транспорта. Это связано с внедрением новых достаточно мощных и быстроходных экипажей.

В настоящее время способы амортизации толчков практически полностью доработаны и итогом технического прогресса в этой сфере является широко распространенные воздушные шины.

Воздушные шины бывают камерные и бескамерные. В камерной шине находится резиновая камера, которая заполняется воздухом, в современном мире используются реже камерных. Покрышка состоит из каркаса (корда) (рис .1) и протектора, а также боковин и бортов. Каркас шины является главной частью покрышки, ее силовой основой. Он выполняется из нескольких слоев специальной ткани – корда. Корд воспринимает давление сжатого воздуха изнутри и нагрузки от дороги снаружи. Материалом нитей корда могут служить: хлопок, вискоза, капрон, нейлон, металлическая проволока, стекловолокно и прочие материалы [1].

Ученые из Токийского университета и компании Bridgestone презентовали свою последнюю разработку в области создания высокопрочных материалов, благодаря которым можно уменьшить вес и

размеры всех компонентов шин, при этом значительно увеличив их прочность. В результате экспериментальных исследований установлено, что скорость износа покрышек, изготовленных из новых полимеров, снизилась на 60%. В новом материале значительно снижена скорость образования и распространения трещин в каучуке, что заметно улучшает его износостойкость и долговечность.



1 – протектор; 2 – плечо покрышки; 3 – подушечный слой; 4 – бреккер; 5 – резиновая прослойка; 6 – капроновый корд; 7 – боковина покрышки; 8 – посадочный борт; 9 – силовое кольцо из металлокорда

Рис. 1. Устройство шины

Шины бывают с диагональным и радиальным расположением нитей корда, в зависимости от конструкции каркаса. В диагональных шинах нити корда располагаются перекрестно, угол их наклона составляет 35-38°. То есть они соединяют боковины покрышки по диагонали.

В радиальных шинах нити корда расположены почти под прямым углом по отношению к бортам. Основными достоинствами радиальных шин являются: хорошее сцепление с дорогой, малое сопротивление качению и большой срок службы. Так как они более эластичны, чем диагональные, то поездка на автомобиле становится более комфортной и безопасной. Однако при грубом обращении с радиальными шинами, срок их службы может снизиться до первого наезда на бордюрный камень, ввиду слабых по прочности боковин таких шин [2].

Но пневматические шины имеют большой минус – они подвержены проколам и взрыву при сильном ударе. Поэтому компанией Michelin было придумано и запатентовано в 2005 году безвоздушное колесо (рис .2). Поначалу это изобретение было плохо проработано и использовалось в инвалидных колясках, скутерах и на некоторой специальной технике. До настоящего времени безвоздушные шины претерпели много изменений и доработок, но все равно имеют ограничения в использовании. Дело в том, эти шины ограничены в грузоподъемности и при превышении скорости в 80 км/ч возникает сильная вибрация кузова автомобиля [3]. Это чревато разрушением

сварных швов и крепежных элементов. Еще одним минусом до недавнего времени было отсутствие возможности регулировки жесткости, что затрудняло передвижение в условиях бездорожья. Но стали известны патенты на изменение жесткости путем механической регулировки с помощью муфты, которая растягивает спицы и тем самым увеличивается жесткость шины.



Рис. 2. Безвоздушное колесо

Кроме того, что безвоздушные шины абсолютно невосприимчивы к проколам, они имеют ряд преимуществ по сравнению с пневматическими.

1. Значительно меньший вес и возможность применения без дисков.
2. Шина адаптируется под рельеф местности.
3. Нет необходимости в контроле давления и подкачки.
4. Большой срок эксплуатации.
5. Улучшенные управляемые функции автомобиля.
6. Меньший расход.

7. В перспективе: заменяемый верхний слой при износе или необходимости при изменении дорожного покрытия. Например: для спортивной езды используют «гоночный» профиль верхнего слоя, а при выезде на заснеженную дорогу заменяют на слой с шипами.

Устройство колеса включает: стяжной хомут и ступицу. К последней крепятся в определенной последовательности полиуретановые спицы. Оптимальное расстояние между ними подбирает компьютер. Растяжной хомут отвечает за внешний вид резины. Для изготовления используют полиуретан, смолу, термоволокно.

Во время работы спицы и протектор от контакта с дорожным покрытием деформируются, а затем возвращаются в исходное положение. Этому способствует особое сечение спиц, обеспечивающее прогиб в одной плоскости без появления деформации в других направлениях.

Исходя из вышесказанного можно сделать вывод о том, что безвоздушные шины кроме плюсов имеют и минусы, которые лишают производителей безвоздушных шин ввода их в массовое производство для автомобилей, но они более перспективны, чем воздушные. Использование безвоздушных шин на автомобилях общего пользования в будущем возможно только после того, как люди разработают более подходящие материалы для изготовления этих шин.

Список литературы

1. Евзович В.Е., Райбман П.Г. Автомобильные шины, диски и ободья. – М.: Автополис-плюс, 2010. – 144 с.
2. Рагулин В.В., Вольнов А.А. Технология шинного производства. 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Химия, 1981. – 264 с.
3. Рыков С.П., Мазур В.В., Тетерин С.Н. Безвоздушные шины. Опыт разработки и результаты испытаний // Системы. Методы. Технологии. – 2013. – №4. – С. 20-27.

References

1. Evzovich V.E., Raibman P.G. Car tires, rims and rims. – M.: Avtopolis-plus, 2010. – 144 p.
2. Ragulin V.V., Volnov A.A. Technology of tire production. 3rd ed., revised and add. – M.: Chemistry, 1981. – 264 p.
3. Rykov S.P., Mazur V.V., Teterin S.N. Airless tires. Development experience and test results // Systems. Methods Technology. – 2013. – №4. – P. 20-27.

Сведения об авторах:

Information about authors:

Кайгородов Сергей Юрьевич – старший преподаватель, sergey7-2005@mail.ru	Kaygorodov Sergey Yuryevich – senior lecturer, sergey7-2005@mail.ru
Фаргер Сергей Валерьевич – магистр, farger.1997@mail.ru	Farger Sergey Valrievich – master, farger.1997@mail.ru
Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия	Omsk state technical university, Omsk, Russia

Получена 22.03.2020