

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/nauchno-issledovatel'skaya-rabota/210264>

Тип работы: Научно-исследовательская работа

Предмет: Физика

ВВЕДЕНИЕ 3

Пневматическая шина, самый совершенный продукт 4

Первые испытания на прочность 5

ЗАКЛЮЧЕНИЕ 11

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ 12

ВВЕДЕНИЕ

Обычные пневматические (надувные) шины доминируют на рынке шин более века. Однако несколько производителей шин представили концепции или прототипы безвоздушных шин, в которых резина используется только в протекторах, а несущая конструкция изготовлена из таких композитных материалов, как полиуретан, термопласты, стекловолокно и эпоксидные ламинаты, но также из более экологичных и биологически -разлагаемых материалов.

В литературе описаны некоторые ранние проекты (1989–2008 гг.), в которых была испытана шведская инновационная концепция безвоздушных шин, в результате чего были созданы прототипы так называемых композитных колес. Это значительно снизило уровень шума и сопротивление качению и обеспечило отличное сопротивление скольжению на мокрой дороге, а также обеспечило приемлемую управляемость автомобиля. Однако при полномасштабных испытаниях он не выдержал экстремальных испытаний на испытательном треке с «выбоинами» из-за конструктивного отклонения.

Затем были представлены ряд концепций или прототипов безвоздушных шин, предложенных производителями шин за последние 15 лет. В целом предоставлена очень скудная информация, но все они обещают (без научных доказательств) значительные улучшения по сравнению с пневматическими шинами. Прежде всего, предвидятся преимущества в плане резкого сокращения глобального использования сырья, использования более экологически чистых материалов и гораздо менее сложного производства. В некоторых случаях можно использовать даже 3D-печать. Один из прототипов в настоящее время проходит испытания для использования на электромобиле, находящемся в эксплуатации, с возможным выходом на рынок, намеченным на 2024 год.

Пневматическая шина, самый совершенный продукт

Пневматические (или надувные) шины как концепция были изобретены в 19 веке и завоевали рынок шин в первые десятилетия 20 века. С тех пор эта концепция полностью доминировала на рынке шин и сейчас сильнее, чем когда-либо. Основная идея состоит в том, чтобы использовать сжатый воздух, содержащийся в тороиде или торе, в качестве подушки между транспортным средством и дорожным покрытием, и позволить твердым материалам во внешней части этого тороида или тора передавать силы как в поперечном, так и в продольном направлениях между осью и тротуаром. Для этого вокруг тора добавлен резиновый протектор. Однако наиболее важным материалом в шинах является воздух, который в случае проколов делает шину непригодной для использования. Были проведены испытания надува с помощью других газов, в первую очередь азота, но воздух используется почти во всех шинах дорожных транспортных средств.

Продукт, который мы называем шиной, используется на всех движущихся транспортных средствах, поэтому является пневматическим по своему принципу и требует надлежащего накачивания. С момента его изобретения до сегодняшнего дня основной принцип остается неизменным, но сегодняшний продукт постоянно улучшался и в несколько относительно небольших шагов за более чем 100 лет, прошедших с момента выхода на рынок. Теперь это невероятно сложный продукт; Средняя шина сегодня содержит более 100 отдельных компонентов из различных материалов. Специалисты часто заявляют, что шины - самая важная и сложная часть дорожного транспортного средства. Каучук является основным сырьем, используемым при производстве шин, и используется как натуральный, так и синтетический каучук, причем синтетический каучук составляет 60-70% от общего количества каучука. Другие материалы включают углеродную сажу, различные масла, серу, кремнезем, текстиль и армирующую сталь, и это лишь некоторые

из них.

Изготовить такое изделие очень сложно. Это означает, что производственные предприятия и цепочки материалов также усложняются, что привело к очень значительным инвестициям со стороны производителей, которые должны окупаться в течение десятилетий производства. Таким образом, когда компания Michelin изобрела радиальную шину в 1940-х годах, несмотря на то, что вскоре было обнаружено, что технически она намного лучше, чем ее предшественники (т. Е. Диагональные шины или шины с диагональным кордом), потребовалось до 1960-х годов, пока радиальная шина не стала доминирующей на европейском рынке. Однако в США производители шин и транспортных средств не решались принимать радиальные шины. Лишь примерно через 20 лет после Европы радиальные шины начали доминировать на рынке США. Частично это произошло из-за того, что американские автомобили с очень мягкой подвеской не были адаптированы к новым шинам, частично из-за отказа от реконструкции заводов по производству шин, поскольку радиальные шины требовали очень дорогостоящего переоснащения.

Другие основные концепции, которые были опробованы, включая создание покрышек, накачиваемых воздухом, по существу только с пластиковым торцом, снабженным резиновым протектором.

Первые испытания на прочность

В 1982 году Goodyear получила патент на интегральную колесную шину (IWT) для легковых автомобилей, основанную на одностороннем колесном ободе с асимметричным поведением деформации [1]. BBT был изготовлен из композитных материалов, его периферийная часть покрыта резиновым протектором.

Обширный отчет об этом BBT был представлен в 1989 г. [2], что указывает на очень хорошие характеристики. Тем не менее, больше ничего не произошло, по крайней мере, об этом не сообщалось публично.

Не зная о концепции Goodyear, шведским изобретателем Хансом-Эриком Ханссоном была разработана еще одна безвоздушная шина (с размерами, подходящими для автомобилей) [3]. Патент был получен в Швеции, а заявки были поданы в основных индустриальных странах. Это колесо, как и Goodyear IWT, было непневматической, очень гибкой конструкцией из композитных материалов, дающей уникальные характеристики. По сравнению с дизайном Goodyear, он использовал более сложную форму, что потенциально давало гораздо больше гибкости конструкции.

Этот продукт был назван «Композитное колесо (CW)» из-за его интеграции обода с шиной с использованием композитного материала из стекловолокна / полиэфирного ламината. Во избежание недоразумений следует отметить, что, в принципе, обычная шина, накачиваемая воздухом, также изготавливается из композитных материалов, хотя их гораздо больше и совершенно разных. На рисунке 1 показано поперечное сечение первой версии композитного колеса (рисунок 1).

Рисунок 1. Поперечное сечение первой версии композитного колеса

В проекте, проводимом Шведским национальным институтом дорожных и транспортных исследований (VTI), протектор и нижележащий

1. US Patent (1982) Non-pneumatic structurally resilient integrated wheel-tire. UnitedStatesPatent 4,350,196, Sep 21, 1982.
2. Su JH (1989) Design and analysis of a Composite Integral Wheel-Tire. Tire Science and Technology 17(2): 138-156.
3. Hansson, Hans-Erik (1990) Design of a Composite Wheel. Proceedings of the International Tire/Road Noise Conference 8-10 August 1990 Gothenburg, Sweden. STU-informationNo. 794-1990, NUTEK, Stockholm, Sweden.
4. Sandberg Ulf, Ejsmont Jerzy A (2002) Tyre/Road Noise Reference Book. Informex HB, Kisa, Sweden.
5. Sandberg Ulf (2009) The Composite Wheel - An innovation featuring low tire/road noise and low rolling resistance simultaneously. 38th International Congress and Exposition on Noise Control Engineering, Ottawa, Canada, pp. 423-434.
6. Michelin (2019) Michelin, GM take the air out of tires for passenger vehicles. MichelinPressInformation.
7. Michelin (2005) Tweel/Audi8488. Press release from Michelin North America.
8. DailyMail (2020) Bridgestone unveils airless tires that can hold up to 5,000 pounds and never loses pressure - but will only be used on commercial trucks and bicycles.
9. Goodyear (2019) The Goodyear AERO - A Concept Tire for Autonomous, Flying Cars.
10. Medlock Katie (2015) Hankook's airless car tires should hit the market very, very soon.
11. ParvizAkhavan (2020) Iran joins the Airless Tire production countries.

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/nauchno-issledovatel'skaya-rabota/210264>