

А.П. Кравченко, д-р техн. наук, О.П. Сакно, асп.

Восточнoукраинский национальный университет им. В. Даля, м. Луганск

К анализу методов оценки надежности автомобильных шин при устойчивом движении легкового автомобиля

В статье рассмотрена проблема оценки надежности автомобильных шин. Проанализированы основные причины, которые влияют на показатели надежности. Предложен статистический метод оценки показателей надежности.

автомобильные шины, причины отказов, надежность, статистика

Введение. В настоящее время уровень технологии производства автомобильных шин очень высок и постоянно развивается. Быстрое развитие автомобильной и шинной промышленности ставит сложную проблему выбора перед автомобилистом. Он должен сделать анализ из большого количества фирм, предлагающих автомобильные шины. Все они обещают повышенную безопасность и комфорт. Однако зачастую стоимость автомобильных шин не соответствует их качеству.

В современных транспортных средствах (ТС) весь процесс движения управляют и контролируют электронные системы, но влияние качества шин на безопасность, экономичность автомобиля они, в основном, не учитывают.

В современных условиях возрастает роль шин и их работоспособности как конструктивного элемента автомобиля. Работоспособность автомобильной шины – это состояние, при котором она способна выполнять заданные функции, сохраняя значение основных параметров, установленных нормативно-технической документацией. Это состояние объясняется возрастающими потребностями, растущей мощностью приводных агрегатов и новыми требованиями безопасности, экономичности и экологии. Текущее техническое состояние шины влияет на ее ресурс, процесс изнашивания и разрушения. Если оно не соответствует техническим условиям, то возрастает вероятность возникновения дорожно-транспортных происшествий (ДТП). Статистические данные за 1993-2006г.г. показывают, что одной из основных причин возникновения ДТП является разрыв и износ протектора, составляющий 26% от общего числа неисправностей ТС [1].

Таким образом, постоянная оценка технического состояния шин, как экспериментальными, так и расчетными методами является важнейшей задачей. Ее решение позволит предотвратить преждевременное разрушение и изнашивание шин. Наиболее рационально эту оценку производить в виде анализа основных показателей надежности современных автомобильных шин.

Основная часть. Надежность автомобильной шины – это ее свойство сохранять в процессе эксплуатации свою работоспособность [2]. Это совокупность свойств безотказности, ремонтпригодности, сохраняемости и долговечности (рис. 1). Надежность шины зависит от различных внешних и внутренних факторов и оценивается многими критериями и показателями. Показатели задаются в технических требованиях и рассчитываются в процессе проектирования, оцениваются в процессе испытания (тестирования) и эксплуатации шины. При анализе основных показателей

надежности автомобильных шин рассматриваются необходимые конструктивно-технологические доработки, оценивается фактическая надежность и разрабатывается комплекс мероприятий по ее повышению. В сборе, обработке и анализе информации об отказах и неисправностях шин принимают участие автотранспортные предприятия (АТП), станции технического обслуживания (СТО), автомобильные заводы и высшие учебные заведения [3].



Рисунок 1 - Показатели надежности шин

Работу по сбору, обработке и анализу информации о показателях надежности автомобильных шин проводят путем заполнения соответствующих типичных форм – носителей информации, пересылки этих документов в организации, которые занимаются статистической обработкой и анализом, подготовкой рекомендаций по повышению надежности и дальнейшим доведением этих рекомендаций к предприятиям промышленности и транспорта.

Система сбора и обработки информации обеспечивает решение следующих основных задач: определение причин возникновения отказов и неисправностей; определение фактического уровня надежности автомобильных шин в разных условиях эксплуатации, а также разработка нормативов показателей надежности шин; разработка и оценка мероприятий, направленных на повышение надежности шин, как основы безопасности дорожного движения; обоснование ресурсов и сроков службы шин; обоснование режимов технического обслуживания (ТО) шин; обоснование норм затраты запасных частей и материалов; разработка и усовершенствования технических требований к автомобильной промышленности по повышению надежности и улучшению эксплуатационной технологичности автомобильных шин.

Комплексное обеспечение надежности автомобильных шин реализуется по двум направлениям: конструктивно-технологическому и организационно-техническому (рис. 2). Первое – характеризуется свойствами, заложенными в автомобильной шине на первых этапах жизненного цикла, – проектирование, технологическая подготовка к производству, производство. Второе – обеспечивается при эксплуатации и обслуживании шин и ТС в целом [4, 5].

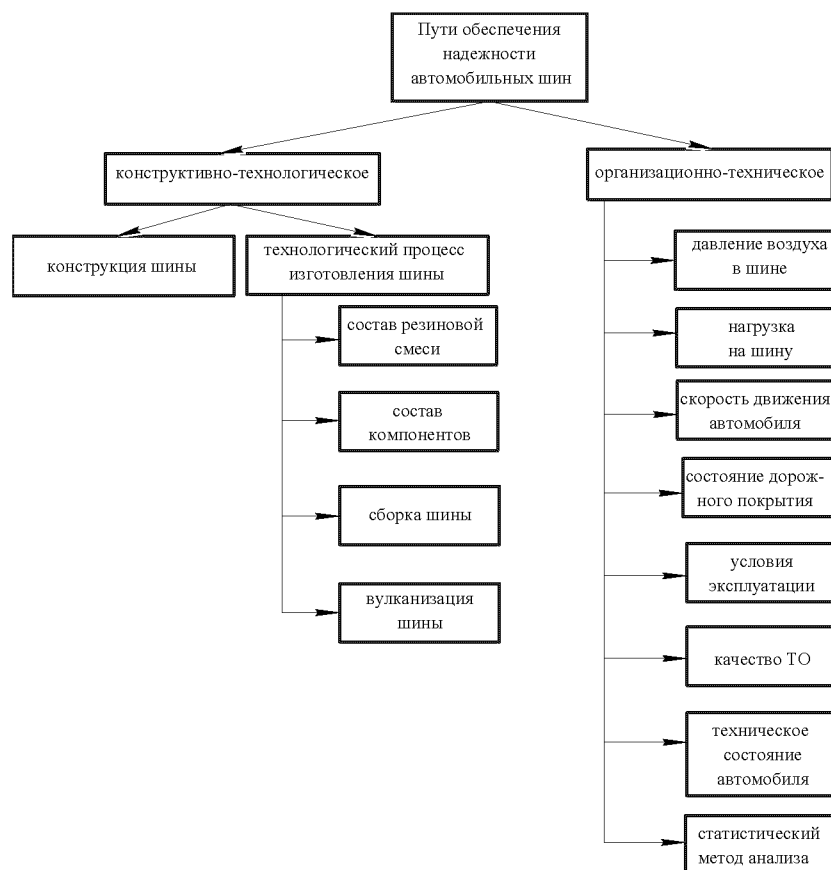


Рисунок 2 - Факторы, обуславливающие комплексное обеспечение надежности автомобильных шин

Исследуются способы повышения надежности шин автомобиля при конструировании и последующем изготовлении, а также приемы поддержки надежности во время их хранения и эксплуатации.

К организационно-техническим направлениям относится техническое состояние шины и автомобиля в целом; качество проведения ТО; опыт вождения водителя; условия эксплуатации, а также статистический метод анализа надежности.

Статистический метод анализа надежности позволяет оценить надежность автомобильной шины, выявить причины, характер и взаимосвязь их неисправностей. Выбор критериев зависит от типа шины, ее назначения и требуемой полноты оценки надежности. Оценка показателей надежности осуществляется в несколько этапов на основе статистических данных (рис. 3).

Основными этапами являются:

- оценка параметров распределения;
- вывод функции распределения для оценки основных показателей надежности;
- оценка надежности.

Расчеты показателей надежности, способы их обеспечения в процессе проектирования и изготовления, сбор данных об отказах автомобильных шин в процессе испытания (тестирования) и эксплуатации – это главные направления решения поставленной задачи.

Выводы. Таким образом, проведенный анализ методов оценки надежности позволяет разработать мероприятия по повышению показателей надежности автомобильных шин для устойчивости движения легкового автомобиля. Внедрение

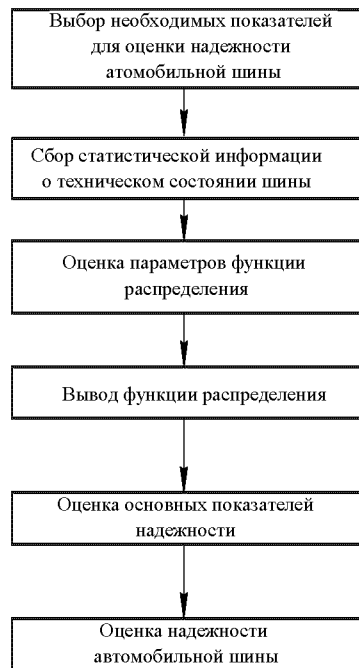


Рисунок 3 - Статистический метод оценки показателей надежности

этих мероприятий позволит оценить показатели надежности и затраты на поддержание шин в работоспособном состоянии, определить прогнозируемый ресурс шин по эксплуатационным показателям.

Список літератури

1. Попков В.А., Макаров В.А., Дугельный В.Н., Куплинов А.В. Об обеспечении безопасности дорожного движения // Вісник Донецького інституту автомобільного транспорту. – 2007. – №3. – С. 24 - 31.
2. Проников А.С. Параметрическая надежность машин. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. – 560 с.
3. Половко А.М., Гуров С.В. Основы теории надежности. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2006. – 704 с.
4. Надійність автомобільних поїздів: монографія./ О.В. Бажинов, О.П. Кравченко. - Луганськ: Вид-во «Ноулідж», 2009. - 412 с.
5. Ларин А.Н., Черток Е.Е., Юрченко А.Н. Колесные узлы современных автомобилей. – Харьков: «С.А.М.», 2004. – 260 с.

А. Кравченко, О. Сакно

До аналізу методів оцінки надійності автомобільних шин при стійкому русі легкового автомобіля

Розглянута проблема оцінки надійності автомобільних шин. Проаналізовані основні причини, які впливають на показники надійності. Запропоновано статистичний метод оцінки показників надійності.

A. Kravchenko, O. Sakno

Before the analysis of methods of estimation of reliability of motor-car tires at proof motion of passenger car

The problem of estimation of reliability of motor-car tires is considered. Principal reasons which influence on the indexes of reliability are analysed. The statistical method of estimation of indexes of reliability is utilized.

Одержано 10.12.09