

4) наличие приказа (распоряжения) руководителя (заместителя руководителя) органа государственного пожарного надзора о проведении внеплановой проверки, изданного в соответствии с поручением Президента Российской Федерации или Правительства Российской Федерации либо на основании требования прокурора о проведении внеплановой проверки в рамках надзора за исполнением законов по поступившим в органы прокуратуры материалам и обращениям.

Сроки и периодичности проведения проверок, уведомления о проведении внеплановых выездных проверок остались без изменения.

Различия в организации и проведения проверок в части, касающейся вида, предмета, оснований проведения проверок, сроков и периодичности их проведения, уведомлений о проведении внеплановых выездных проверок и согласования проведения внеплановых выездных проверок с органами прокуратуры между Федеральным законом [3] и Федеральным законом [2] очевидны и сотрудники федерального государственного пожарного надзора обязаны строго руководствоваться выше названными законами.

Список использованной литературы

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 г.).

2. Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности».

3. Федеральный закон от 26 декабря 2008 года № 294-ФЗ «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля».

4. Приказ МЧС РФ от 28 июня 2012 г. № 375 «Об утверждении Административного регламента Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий исполнения государственной функции по надзору за выполнением требований пожарной безопасности».

ВЛИЯНИЕ РАБОТЫ ТРЕНИЯ АВТОМОБИЛЬНОЙ ШИНЫ НА РАСХОД ТОПЛИВА АВТОМОБИЛЯ

В. Б. Коханенко, доцент, к. т. н., доцент

Л. Н. Соколов, научный сотрудник

В. Г. Баркалов, старший преподаватель

Национальный университет гражданской защиты Украины, г. Харьков

Проблема экономии топлива и задача создания более эффективных с точки зрения потребления энергии, автомобилей вызывают стремление к снижению сопротивления качению пневматических шин. Определить сопротивление качению пневматических шин прямым методом довольно сложно и трудоемко.

Признано, что пневматическая шина является одной из главных причин механических потерь мощности двигателя, расходуемой для движения автомобиля. Причинами возникновения сопротивления качению являются следующие факторы: потери внутренней энергии шины при ее непрерывном качении (гистерезисные потери энергии) в зонах деформирования и восстановления ее профиля, составляющие 90 % всех потерь; потери энергии при скольжении шины по поверхности дороги, составляющие 5 – 9 % всех потерь; потери энергии из-за аэродинамического сопротивления, возникающие при вращении шины, составляющие 1 – 5 % всех потерь. Влияние этих факторов непостоянно и изменяется в зависимости от скорости качения, условий торможения и движения. В работе [1] установлено, что для шин легкового автомобиля на ведущем колесе сопротивление качению снижалось, приблизительно, на 0.9 % при каждом увеличении температуры окружающей среды на 1⁰ С.

Между расходом топлива и суммарным дорожным сопротивлением ψ нет прямолинейной зависимости, поскольку включает в себя много разнотипных компонентов [2].

Углы развала и схождения можно отнести до факторов, которые оказывают сопротивление движению автомобиля, и включить их до суммарного сопротивления движению как одну из его составляющих.

С одной стороны, при увеличении суммарного дорожного сопротивления ψ расход топлива растет по прямолинейному закону.

С другой стороны, при увеличении дорожного сопротивления увеличивается нагрузка на двигатель, что приводит к увеличению индикаторного КПД, а значит и к уменьшению расхода топлива [3].

Сопротивление качению – мера энергии, требуемая для движения накачанной и обжатой шины. Сопротивление качению шины вызывается деформацией конструкции и зависит от скорости, нагрузки и внутреннего давления. Низкое сопротивление качению обеспечивает больший пробег автомобиля при определенном количестве топлива. Для снижения сопротивления качению используется специальная протекционная резина, которая требует мало энергии на деформацию при высоких температурах. Доля такой резины в общих потерях в шине может составлять от 30 до 70 % в зависимости от упруго-гистерезисных свойств протекторной резины. Однако, такая резина обладает недостатком, который не позволяет полностью использовать ресурс шины.

Обобщающим показателем технического состояния трансмиссии автомобиля и ходовой части является его свободный выбег. При движении автомобиля накатом трансмиссия отсоединяется от двигателя и не передает крутящий момент на ведущие колеса. При этом мощность, что расходуется на трение в трансмиссии, небольшая, поэтому ею можно пренебречь.

Учитывая, что ψ состоит из коэффициента сопротивления качению f и сопротивления подъему, то последний учитывать не будем, поскольку дорога горизонтальная.

Зная соотношение между деформацией при одноразовом нагружении-разгрузке возможно, с принятой точностью, определить работу. Работа оп-

ределяется за петлей гистерезиса при одноразовом обжатии шины. В этом случае сила сопротивления качению колеса по дороге с твердым покрытием определяется по следующей зависимости [4]:

$$\psi = \frac{h \cdot A}{2 \cdot R \cdot r_k \cdot w \cdot G_k}, \quad (1)$$

где A – работа, затраченная на гистерезис и трение в контакте при одноразовом обжатии шины; h – радиальная деформация шины; R – радиус шины; r_k – радиус качения колеса; w – коэффициент, зависящий от соотношения h/r_k ; G_k – нагрузка на колесо.

Методы определения потерь на качение колеса по гистерезису шины при одноразовом нормальном ее обжатии вызывают значительный интерес, однако они разработаны еще недостаточно. Поэтому, сопротивление качению колеса определяется, в основном, экспериментальным путем.

При разработке мероприятий по экономии топлива следует исходить из глубокого понимания и анализа основ теории двигателя, способов приготовления горючих смесей, процессов сгорания в двигателях, особенностей протекания рабочих процессов на различных режимах, а также влияние различных условий работы и конструктивных и эксплуатационных параметров автомобиля, и экономичных методов управления на топливную экономичность. В основу этих расчетов должна быть положена совершенная математическая модель расхода топлива, учитывающая основные эксплуатационные и конструктивные параметры двигателя и автомобиля.

Если принять сопротивление качению постоянным, то между расходом топлива Q и ψ существует зависимость [3]:

$$Q = \frac{1}{\eta_i} \cdot \left(A \cdot i_k + B \cdot i_k^2 \cdot v_a + C \left(G_a \cdot \psi + \frac{k \cdot F \cdot v_a^2}{13} \right) \right), \quad (2)$$

где A_k , B_k , C_k - постоянные коэффициенты, которые зависят от конструкции автомобиля; i_k - передаточное число высшей передачи; $k \cdot F$ - фактор обтекаемости автомобиля; η_i - индикаторный КПД двигателя; v_a - скорость автомобиля; G_a - вес автомобиля %; ψ - коэффициент дорожных сопротивлений.

Учитывая вышеизложенное, представленная зависимость (2) с учетом (1), приобретает вид:

$$Q = A_k \cdot i_k + B_k \cdot i_k^2 \cdot V_a + C_k \left(0.077 \cdot k \cdot F \cdot V_a^2 + \frac{A \cdot G_a \cdot h}{G_k \cdot R \cdot r_k \cdot w} \right). \quad (3)$$

Проблема экономии топлива и задача создания более эффективных с точки зрения потребления энергии, автомобилей вызывают стремление к снижению сопротивления качению пневматических шин.

Для осуществления прогноза сопротивления качению необходимо определение взаимосвязи между потерями энергии в элементах шины при различных

видах ее нагружения в эксплуатации и параметрами их конструкции, материалов и нагружения.

Распределение потерь энергии шины [5] представлено в табл. 1.

Суммарное сопротивление движению ψ оказывает значительное влияние на расход топлива. При изменении его от 0.015 до 0.050 расход топлива грузового автомобиля увеличивается почти вдвое.

Распределение потерь энергии шины по ее элементам

Таблица 1

Элемент шины	Составляющая потерь энергии в шине	Доля в общих потерях шины при номинальном режиме нагружения	
		Грузовая шина	Легковая шина
Протектор	Сжатие элементов рисунка протектора	30	15
	Сдвиг элементов рисунка протектора	5	10
	Деформация подканавочного слоя	10	20
Каркас	Деформация резины каркаса	6	10
	Деформация в нитях корда за счет мембранного деформирования стенки	20	10
	Деформация в нитях корда за счет изгибных деформаций стенки	7	15
Боковина	Деформация боковины	5	8
	Неучтенные потери	17	12

Суммарное сопротивление движению складывается из сопротивлений, зависящих от конструкции и технического состояния автомобиля (колеса, подвеска, трансмиссия), конструкции и состояния дороги, от уклонов пути и поворотов.

Измерение сопротивления качению шины – достаточно сложная задача, требующая высокой точности применяемого оборудования.

Поэтому в работе предлагается определять напряженное состояние шины теплофизическими методами.

При качении автомобильной шины происходит ее нагрев. Повышение температуры на поверхности беговой части вызывается работой сил трения и механизмом износа протектора в контакте. Циклический характер нагружения элементов протектора по данным исследованиям приводит к местному нагреву протектора до температуры более 100 °С, однако время действия этого источника тепла очень мало ($\approx 10^{-3} \dots 10^{-4}$ с), а теплоотдача в дорогу велика (0,7...3,0 Вт/м×град), поэтому нагрев шины этим источником тепла незначителен и процесс достаточно длителен.

Длительное качение автомобильной шины по дороге (более 30 мин) приводит к общему повышению температуры до 20°С...30°С. В начальный период качения (до 10 - 15 мин) тепловой режим шины является иррегулярным, а затем наступает регулярный тепловой режим.

Основным источником повышения температуры шины при качении являются гистерезисные потери в материалах шины.

При наличии внутреннего дефекта между слоями шины к нагреву из-за гистерезисных потерь добавляется тепло, причиной которого является работа трения берегов трещины. Длительное качение с внутренними дефектами приводит к установившемуся неравномерному температурному режиму шины, при котором температура в каждой точке шины постоянна, но не одинакова.

В зависимости от геометрических размеров дефекта и его расположения в шине величина выделяемого тепла различна. Поэтому, по величине выделяемого тепла имеется возможность диагностировать шину и фиксировать превышение расхода топлива.

Поскольку температурное равновесие в шине легкового автомобиля наступает уже через 30 минут с начала движения автомобиля, как определено в работе [5], то предлагается судить о напряженном состоянии шины по ее поверхностным температурным полям.

Для проведения диагностирования внутренних дефектов в шине прогнозирования ее работоспособности предлагается следующая методика.

Автомобиль, проходя второе техническое обслуживание, в соответствии с технологической картой, проверяется на стенде тягово-скоростных характеристик с беговыми барабанами. Эти испытания продолжаются до 10 - 15 мин, что позволяет разогреть шину. Исходя из того, что более нагруженной по температуре в шине является ее боковина, центр и кромки протектора [5], то достаточно измерить температуру боковины шины, центра и кромок протектора после определенного пробега автомобиля. Далее, исходя из показаний поверхностных температур шин измеренных ранее (на предыдущем обслуживании автомобиля, например), судить о пригодности данной шины к дальнейшей эксплуатации. Так, при превышении температуры указанных зон шины на $1-1,5^{\circ}\text{C}$ по сравнению с предыдущим замером, следует проверить техническое состояние шины (отсутствие видимых внешних дефектов, давление воздуха, углы установки управляемых колес и т. п.). Затем, повторить измерение после предварительного разогрева шины. Если превышение температуры осталось, то данная шина имеет внутренний дефект, что приводит к повышенному расходу топлива и в дальнейшем может привести к преждевременному выходу шины из эксплуатации.

Задача оптимизации параметров конструкции и материалов шины на стадии проектирования требует создания методов прогнозирования такой характеристики шины как сопротивление качению.

Показано, что на расход топлива автомобилем значительно влияет работа сил трения в пятне контакта шины с опорной поверхностью, в частности параметры шины, углы установки управляемых колес.

Установлено, работу сил трения в пятне контакта шины с опорной поверхностью определяет коэффициент сопротивления движению.

Предложено оценивать влияние сопротивления качению шины на расход топлива по ее поверхностной температуре.

Список использованной литературы

1. W. L. Holt, Wormeley, Tech. Paperrs Burean of Standards 16, 451, 1922.
2. Говорущенко Н. Я. Системотехника транспорта (на примере автомобильного транспорта): в 2 ч. Ч.1 / Н. Я. Говорущенко, А. Н. Туренко. – Харьков: Изд-во ХГАДТУ, 1998. – 255 с.
3. Добровольский О. Л. Вплив коефіцієнта опору руху на величину вибігу автомобіля /О. Л. Добровольский // Вісник ВГП. – 2010. - № 5. – С. 86 - 90.
4. Волков В. П. Теорія експлуатаційних властивостей автомобіля: [навч. посіб.]/ Волков В. П. – Харків: ХНАДУ, 2003, - 292 с.
5. Ларін О. М. Теоретичні основи оцінки працездатності шин легкового автомобіля в експлуатації: Дис. докт. техн. наук: 05.22.20. – Харків. – 2001. -312 с.

ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ГПС И ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МЕСТНЫХ ГАРНИЗОНОВ ПОЖАРНОЙ ОХРАНЫ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ НА ПРИМЕРЕ ИСПОЛНЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ ОТДЕЛЬНЫХ РУКОВОДЯЩИХ ДОКУМЕНТОВ МЧС РОССИИ

*А. В. Петраков, начальник отдела организации деятельности гарнизонов пожарной охраны управления организации пожаротушения и проведения аварийно-спасательных работ
Главное управление МЧС России по Московской области, г. Москва*

В соответствии с приказом МЧС России от 05.05.2008 N 240 (ред. от 11.07.2011) «Об утверждении порядка привлечения сил и средств подразделений пожарной охраны, гарнизонов пожарной охраны для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ» начальниками местных гарнизонов назначаются начальники подразделений федеральной противопожарной службы, дислоцированных на территории соответствующих муниципальных образований, сотрудники государственного пожарного надзора, допущенные в установленном порядке к руководству тушением пожаров, а при отсутствии на территории соответствующих муниципальных образований должностных лиц ФПС назначаются должностные лица подразделений противопожарной службы субъектов Российской Федерации или иных видов пожарной охраны, допущенных в установленном порядке к руководству тушением пожаров, что в части касающейся сотрудников государственного пожарного надзора представляется нерациональным по следующим причинам:

1. Подавляющее большинство указанной категории сотрудников ФПС не допущены к тушению пожаров и проведению первоочередных аварийно-спасательных работ в качестве руководителя тушения пожара, не имеют опыта тушения пожаров, практических навыков и умений для выполнения функциональных обязанностей РТП уровня начальника гарнизона пожарной охраны в