

УДК 62-592

**АНАЛИЗ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ
ТОРМОЗНЫХ СИСТЕМ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
МАШИН**

Алексей Викторович Алехин

кандидат технических наук, доцент

Alekhinal@bk.ru

Максим Алексеевич Армашов

студент

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. В статье представлены методы оценки работоспособности элементов тормозов автомобиля. Рассмотрены стационарные технические средства, а также устанавливаемые на борту автомобиля.

Ключевые слова: автомобиль, элементы тормозной системы, оценка состояния, методы проведения диагностики тормозов.

В настоящее время в связи с развитием дорожной сети в нашей стране автомобильный транспорт получает всё большее распространение, при этом он становится всё более совершенным, как конструктивно так и технологически. При этом автомобили являются средством повышенной опасности, количество дорожно-транспортных происшествий неуклонно растёт, как из-за технического состояния транспортных средств, так состояния дорожного покрытия. В любом случае необходимо использовать тормозную систему для предотвращения ДТП. Поэтому при прохождении технических осмотров особое внимание уделяется состоянию тормозов, как механизмов, так и приводов. При этом проведение регламентируется различными нормативными и законодательными актами [1,3,6,7].

Но возникающие ошибки при стендовых испытаниях могут вводить в заблуждение, о действительном состоянии тормозной системы. Основным элементом в тормозной системе осуществляющим, работу по замедлению автомобиля являются фрикционные накладки, поэтому по их износу можно судить об эффективности всей тормозной системы. Поэтому необходимо разработать метод и прибор для контроля их состояния во время движения транспортно технологической машины.

Определение износа тормозов осуществляет оператор по бортовым контрольно-измерительным приборам машины во время ежесменного обслуживания. Все контрольно-диагностические операции описаны в ГОСТе 22870- 77 и проводятся согласно очередности технического обслуживания. При проведении ТО-1 оценка технического состояния тормозов проводится по оценочным критериям. При выполнении технического обслуживания ТО2 и ТО3 проводя диагностику тормозной системы, рулевого управления, рабочего оборудования, ходовой части, силовой передачи [5,8,9].

Определение степени износа и качества функционирования тормозов автомобиля можно проводить во время движения, применяя приборы, устанавливаемые на транспортном средстве и стационарно, т.е. не выезжая на дорогу, для этого применяются различные замедлительные стенды.

Метод диагностики на площадочных инерционных стендах является простым, так как реализует имитацию при относительном движении. Однако в этом заключается и недостаток данного метода, т.к. возможен выезд транспортного средства за пределы площадки, и создание опасности для диагностов. При этом возникают большие погрешности диагностирования, которые возникают из-за отклонения транспортного средства от центральной оси площадок, поэтому необходимо точно устанавливать транспортное средство на стенде [3,4].

Основным неудобным фактором данных стендов является наличие разгонного пути, что увеличивает габариты помещения, где данный стенд будет расположен, а также возможность выкатывания транспортного средства за пределы площадки, что не безопасно при проведении теста.

Диагностирование на инерционном роликовом стенде отличается от диагностирования на платформенном, т.к. нет необходимости разгоняться на автомобиле. Однако при такой проверке могут возникать погрешности измерений из-за плохого сцепления колеса с барабанами при загрязнении или попадании влаги.

В дорожных условиях диагностика тормозных систем проводится с помощью специальных измерительных устройств — деселерометров или деселерографов. Для реализации данного метода ТС должно двигаться с определённой скоростью затем производится резкое торможение путём одноразового нажатия на педаль.

Принцип работы прибора основан на сопоставлении силы давления на тормоз и степенью замедления транспортного средства. Оператор разгоняет транспортное средство и давит на тормоз, соединённый с прибором. А компьютер засекает момент начала торможения. При этом сигналы от датчика замедления и тензорезисторного датчика силы, усиливаются и поступают на аналоговые входы чипа.

Однако, при проверки в дорожных условиях при небольшой (40 км/ч) начальной скорости не дают полной гарантии в адекватности оценок

устойчивости транспортных средств при торможениях и не выявляют отдельных сравнительно редких неисправностей, проявляющихся при высокой начальной скорости вследствие нагрева колесных тормозных механизмов [2,7].

При оценке состояния элементов тормозов возможно применение органов чувств человека. Тогда происходит визуальный контроль на наличие неплотностей соединений трубок и шлангов, их растрескивание и появление подтёков тормозной жидкости или утечки воздуха. Также можно увидеть отсутствие крепёжных элементов и величину износа фрикционных накладок по их остаточной толщине. Качество срабатывания вакуумного или пневматического усилителя.

Также необходимо рассмотреть методы контроля фрикционных накладок в реальном времени. Для этого применяют технические средства механического и электронного типа. Самым простым средством определения степени истирания тормозной колодки является металлическая полоска, которая начинает издавать звуки при критическом износе.

Электронным элементом является датчик в виде корпуса из диэлектрического материала, внутри которого располагается металлическая сердцевина. Принцип работы основан на истирании диэлектрического слоя вместе с фрикционным материалом колодки до момента замыкания металлического основания колодки с сердечником датчика. В результате этого происходит замыкание цепи и загорается светодиодный индикатор [2].

При этом можно сделать вывод, что важной проблемой развития автомобильной диагностики является оценка экономической эффективности исследований по разработке методов диагностирования и нового диагностического оборудования, а также обоснование внедрения оборудования в предприятиях автосервиса.

Список литературы:

1. Доронкин В.Г., Петин Ю.П., Колачева Н.В. Диагностика автомобилей и теория распознавания образов // Вестник НГИЭИ. 2016. № 4 (59). С. 87-93.
2. Воробьев Д.А., Успенский И.А. Средства диагностирования тормозной системы автомобиля керамики // Совершенствование конструкций и эксплуатации техники: Материалы Международной научнопрактической конференции, посвященной 95-летию заслуженного деятеля науки и техники РФ, академика РАТ, доктора технических наук, профессора Н.Н.Колчина. Рецензируемое научное издание. ФГБОУ ВО РГАТУ. Рязань. 2021. С.101-104.
3. Рязанцев Д.К., Алехин А.В. Анализ методов диагностики тормозных систем транспортно-технологических машин // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 2.
4. Рязанцев Д.К., Алехин А.В. Анализ средств диагностирования тормозных систем транспортно-технологических машин// Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 2.
5. Токарев А.В., Бердников Л.А. Особенности диагностирования технического состояния тормозных систем транспортных средств при техническом осмотре // Транспортные системы. 2016. № 3 (6). С. 21-26.
6. Чаленко А.В., Алехин А.В. Направления применения электрической энергии в тракторостроении // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 3. С. 129.
7. Борзых Д.А., Алехин А.В. Применение электромеханического привода в тракторостроении // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 3. С. 130.
8. Чернышов С.И., Алехин А.В. Отличительные особенности автоматической трансмиссии POWERSHIFT // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 2. С. 57.
9. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности колесных транспортных средств» (ТР ТС 018/2011) // Электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации Консорциума «Кодекс». – URL: <http://docs.cntd.ru/document/902320557>

UDC 62-592

**ANALYSIS OF DIAGNOSTIC METHODS FOR ELEMENTS OF
BRAKING SYSTEMS OF TRANSPORT AND TECHNOLOGICAL
MACHINES**

Alexey V. Alekhin

candidate of technical sciences, associate professor

Alekhinal@bk.ru

Maxim Al. Armashov

student

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Annotation: The article presents methods for evaluating the performance of car brake elements. Stationary technical means, as well as those installed on board the car, are considered.

Keywords: car, brake system elements, condition assessment, methods of brake diagnostics.

Статья поступила в редакцию 20.09.2024; одобрена после рецензирования 20.10.2024; принята к публикации 30.10.2024.

The article was submitted 20.09.2024; approved after reviewing 20.10.2024; accepted for publication 30.10.2024.