

УДК 629.113

## МЕТОДЫ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ТОРМОЗНЫХ СИСТЕМ

*Ерошкин А.В., студент 5 курса инженерного факультета  
Научный руководитель – Салахутдинов И.Р., к.т.н., доцент  
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

**Ключевые слова:** торможение, диагностирование, тормозной стенд, тормозная сила.

*В данной статье рассматриваются основные методы диагностирования тормозных систем автомобиля, рассмотрены их основные преимущества и недостатки.*

Для диагностирования тормозных систем автомобилей, применяются два основных метода диагностирования — дорожный и стендовый.

Дорожный метод диагностирования предназначен для определения длины тормозного пут; установившегося замедления; устойчивость автомобиля вовремя торможения; время срабатывания тормозной системы; уклон дороги, на которой должен неподвижно стоять автомобиль.

Стендовый метод испытаний необходим для расчета общей удельной тормозной силы; коэффициента неравномерности (относительной неравномерности) тормозных сил колес оси [1].

На сегодняшний день существует множество различных стендов и приборов, для измерения тормозных качеств различными методами и способами:

инерционные платформенные; статические силовые; силовые роликовые стенды; инерционные роликовые; приборы, измеряющие замедление автомобиля во время дорожных испытаниях [2-3].

**Инерционный платформенный стенд.** Принцип действия этого стенда основывается на измерении сил инерции (от вращательно и поступательно движущихся масс), возникающие во время торможения автомобиля и приложенные в местах сопряжения колес автомобиля с динамометрическими платформами.

**Статические силовые стенды.** Данные стенды представляют собой роликовые и платформенные устройства, которые предназначены для проворачивания «срыва» заторможенного колеса и измерения

прикладываемой при этом силы. Статистические силовые стенды имеют, пневматические, гидравлические или механические приводы. Тормозная сила измеряется при вывешивании колеса или при его опоре на гладкие беговые барабаны. У данного метода есть недостаток диагностирования тормозов - это неточность результатов, в результате чего не повторяются условия настоящего динамического процесса торможения.

**Инерционные роликовые стенды.** Они имеют ролики, имеющие привод от электродвигателя или от двигателя автомобиля. Во втором примере, за счет задних (ведущих) колес автомобиля, вращаются ролики стенда, а от них с помощью механической передачи — и передние (ведомые) колеса.

После того, как автомобиль установлен на инерционный стенд, линейную скорость колес доводят до 50-70 км/ч и резко тормозят, одновременно разобщая все каретки стенда путем выключения электромагнитных муфт. При этом в местах контакта колес с роликами (лентами) стенда возникают силы инерции, противодействующие тормозным силам. Спустя некоторое время вращение барабанов стенда и колес автомобиля прекращают. Пути, пройденные каждым колесом автомобиля за это время (или угловое замедление барабана), будут эквивалентны тормозным путям и тормозным силам.

Тормозной путь определяется по частоте вращения роликов стенда, фиксируемой счетчиком, или по продолжительности их вращения, измеряемой секундомером, а замедление — угловым деселерометром.

**Силовые роликовые стенды** с использованием сил сцепления колеса с роликом позволяют измерить тормозную силу в процессе его вращения со скоростью 2,10 км/ч. Вращение колес осуществляется роликами стенда от электродвигателя. Тормозные силы определяют по реактивному моменту, возникающему на статоре мотор редуктора стенда при торможении колес.

Роликовые тормозные стенды позволяют получать достаточно точные результаты проверки тормозных систем. При каждом повторении испытания они способны создать условия (прежде всего скорость вращения колес), абсолютно одинаковые с предыдущими, что обеспечивается точным заданием начальной скорости торможения внешним приводом. Кроме того, при испытании на силовых роликовых тормозных стендах предусмотрено измерение так называемой «овальности»

— оценка неравномерности тормозных сил за один оборот колеса, т.е. исследуется вся поверхность торможения.

При испытании на роликовых тормозных стендах, когда усилие передается извне (от тормозного стенда), физическая картина торможения не нарушается. Тормозная система должна поглотить поступающую извне энергию даже несмотря на то, что автомобиль не обладает кинетической энергией.

На основании вышесказанного можно сделать вывод, что наиболее удобным, безопасным и точным является стендовый метод проверки тормозных систем с использованием силовых роликовых стендов, за что и получил столь широкое распространение.

#### *Библиографический список*

1. Салахутдинов, И.Р. Перспективные технологии технического обслуживания автомобилей: лабораторный практикум для студентов инженерного факультета / И.Р. Салахутдинов, А.А. Глущенко, А.Л.Хохлов. – Ульяновск: УГСХА имени П.А. Столыпина, 2015. – С.98-107.
2. Кадышев, С.В. Анализ средств диагностики подвески легковых автомобилей / С.В. Кадышев, И.Р. Салахутдинов // В мире научных открытий. Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с международным участием. 19-20 мая 2016г.- Ульяновск.- С. 175-179.
3. Кадышев, С.В. Установка для диагностики подвески легковых автомобилей / С.В. Кадышев, И.Р. Салахутдинов // В мире научных открытий. Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с международным участием. 19-20 мая 2016г.- Ульяновск.- С. 179-183.

## **METHODS OF DIAGNOSING BRAKE SYSTEMS**

*Eroshkin, A. V.*

**Key words:** *braking, diagnostics, brake stand, brake force.*

*This article discusses the main methods of diagnostic tion of the braking system of the vehicle.*