

В. В. Быков, канд. техн. наук, Д. А. Мокрушин

Автомобильно-дорожный институт

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Горловка

ОЦЕНКА ТОРМОЗНЫХ СВОЙСТВ АВТОМОБИЛЕЙ КАТЕГОРИИ M_1 ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОГО КОНТРОЛЯ

Приведены результаты статистического анализа характеристики тормозной эффективности автомобилей категории M_1 по результатам инструментального контроля в лаборатории «Диагностика» Автомобильно-дорожного института ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет».

***Ключевые слова:** диагностика автомобиля, тормозная система, инструментальный контроль, дорожно-транспортное происшествие*

Введение

В Донецкой Народной Республике в настоящее время интенсивность движения автомобильного транспорта (АТ) неуклонно растет, что требует повышения безопасности движения. Выполнение требования повышения безопасности движения может быть осуществлено путем повышения безопасности транспортных средств.

При решении проблемы основная роль отводится активной безопасности транспортных средств, поскольку решение этой проблемы обеспечивает предотвращение дорожно-транспортных происшествий. Одним из важных элементов, определяющих активную безопасность автомобиля, является его тормозная система. Исправность тормозной системы автомобиля, непосредственно влияющей на его управляемость и устойчивость, – залог безопасности движения. Именно поэтому контролю технического состояния этой системы автомобиля в эксплуатационный период уделяется первоочередное внимание.

Проблема безопасного дорожного движения остается одной из наиболее актуальных проблем современного мира в связи с повышением динамических качеств автомобиля и ростом числа автомобильных транспортных средств на дорогах. Для контроля технического состояния АТ в ДНР аккредитована испытательная лаборатория «Диагностика» Автомобильно-дорожного института Государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Донецкий национальный технический университет» (АДИ ГОУВПО «ДонНТУ»), которая соответствует требованиям системы сертификации на транспорте и в дорожном хозяйстве. В качестве нормативных документов используются ГОСТы Российской Федерации, согласно Указу Главы ДНР [1].

Лаборатория «Диагностика» оснащена всем необходимым оборудованием для проведения инструментального контроля автомобильных транспортных средств и обеспечивает диагностику всех параметров, указанных в ГОСТ Р 51709-2001 [2].

Анализ публикаций

В [3] разработана методика оценки тормозных свойств автомобилей и указано, что при инструментальном контроле невозможно выявить ряд неисправностей, влияющих на безопасность движения.

В [4, 5] приведена методика исследования эффективности торможения тормозной системы автомобилей категории M_1 на современном диагностическом оборудовании, рассмотрены способы оценки эффективности торможения рабочей тормозной системы современных автомобилей.

Цель исследования

Целью исследования является улучшение качества диагностики тормозных свойств автомобилей с помощью инструментального контроля. Для достижения поставленной цели необходимо провести статистический анализ характеристик тормозной эффективности автомобилей категории М₁ по результатам инструментального контроля в лаборатории «Диагностика».

Основная часть

В лаборатории «Диагностика» АДИ ГОУВПО «ДонНТУ» проведены экспериментальные исследования тормозных качеств автомобилей категории М₁ на силовом роликовом стенде BSA 250 BOSCH в составе линии инструментального контроля SDL 260. Оформлены протоколы испытаний (рисунок 1), на основании которых получены статистические характеристики тормозной эффективности автомобилей категории М₁.

ANH0676IO		26.06.2017 / 13:16:28		Линия Инструментального Контроля BOSCH			
трение качения	N	105	12	92	78	4	75
овальность	%	6	6	23	18		
макс.тормозное усилие	N	3209	7	2991	676	49	1323
торм.усилие при макс.раз	N	2673	17	2223	579	56	1306
усилие нажатия	N	206	----	186	----	----	----
Тормозн усилие	%	67		32		26	
общ.тормозн усилие	%	53				11	
		24					
осевая нагрузка	kg	939		643			
коэфф.сцепления	%	76	3	78	64	0	64
увод	m/km						

Рисунок 1 – Протокол испытаний

При исследовании эффективности тормозных систем 50 автомобилей на соответствие требованиям ГОСТ Р 51709-2001 [2] на линии инструментального контроля получены такие данные (таблицы 1, 2).

Таблица 1 – Удельная тормозная сила

Параметр	γ_T	γ_1	γ_2	$\gamma_{СТ}$
Количество наблюдений	68	68	68	68
Среднее значение	2,91	6,37	0,33	0,28
Минимальное значение	1,34	2,96	8,43	0,1
Максимальное значение	4,38	9,19	8,1	0,9
Размах	3,04	6,23	8,11	0,8
Среднее квадр. отклонение	0,20	0,24	0,32	0,14
Коэффициент вариации	0,20	0,22	0,32	0,52
Коэффициент асимметрии	-0,08	-0,14	-0,57	2,42
Коэффициент эксцесса	0,45	0,85	0,20	6,43
Норматив по ГОСТ Р 51709-2001	0,53	0,2	0,2	0,16
Соответствуют требованиям, %	58,6	64,00	52	20

В таблице 1 приняты следующие обозначения:

γ_T – общая удельная тормозная сила;

γ_1 – удельная тормозная сила передней оси;

γ_2 – удельная тормозная сила задней оси;

$\gamma_{СТ}$ – удельная тормозная сила стояночной тормозной системы.

Таблица 2 – Относительная разность тормозных сил колес оси

Параметр	$K_{н1}$	$K_{н2}$	$K_{нСТ}$
Количество наблюдений	68	68	68
Среднее значение	7,88	14,47	25,60
Минимальное значение	0	1	1,00
Максимальное значение	36	87	90,0
Размах	36	86	89,0
Среднее квадр. отклонение	0,98	14,89	0,95
Коэффициент вариации	0,99	1,02	0,95
Коэффициент асимметрии	1,82	1,03	1,22
Коэффициент эксцесса	3,73	2,29	0,48
Норматив по ГОСТ Р 51709-2001	0,2	7,65	0,2
Соответствуют требованиям, %	60	54	34

В таблице 2 приняты следующие обозначения:

$K_{н1}$, $K_{н2}$ – относительные разности тормозных сил на осях;

$K_{нСТ}$ – относительная разность тормозных сил на колесах задней оси при действии стояночной тормозной системы.

В результате исследования выявлено, что рабочая тормозная система неисправна у 52 % или 26 из 50 автомобилей, в том числе низкая общая удельная тормозная сила – у 58,06 % или 29 автомобилей, высокая неравномерность тормозных сил отмечена у 49 % или более чем у 24 автомобилей.

Заключение

Анализ результатов экспериментальных исследований в лаборатории «Диагностика» показал, что большое количество автомобилей категории M_1 не удовлетворяет требованиям ГОСТ Р 51709-2001. Результаты исследований дефектов тормозных систем при инструментальном контроле 50 автомобилей подтверждают необходимость продолжения исследования для совершенствования методик проверки технического состояния автомобилей категории M_1 .

Список литературы

1. О применении стандартов на территории Донецкой Народной Республики [Электронный ресурс] : Указ Главы Донецкой Народной Республики № 399 от 22 ноября 2016 года / Главбух ДНР. – Режим доступа : <http://gb-dnr.com/normativno-pravovye-akty/4040/> .
2. ГОСТ Р 51709-2001 Автотранспортные средства. Требования безопасности к техническому состоянию и методы проверки. – М. : ГОССТАНДАРТ РОССИИ, 2001. – 27 с.
3. Катаев, Н. Н. Оценка тормозных свойств автобусов семейства ПАЗ по результатам инструментального контроля : дис. ... канд. техн. наук / Н. Н. Катаев. – М., 2002. – 161 с.
4. Результаты экспериментальных исследований тормозных качеств автомобиля на линии инструментального контроля [Электронный ресурс]. – Режим доступа : clck.ru/D2bf7 .
5. Методика экспериментальных исследований тормозных качеств автомобилей категории М₁ [Электронный ресурс]. – Режим доступа : ea.donntu.org:8080/handle/123456789/3862 .

В. В. Быков, Д. А. Мокрушин
Автомобильно-дорожный институт
ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Горловка
Оценка тормозных свойств автомобилей категории М₁ по результатам
инструментального контроля

В связи с ускоренным развитием скоростных характеристик автомобилей растет и статистика дорожно-транспортных происшествий, что приводит к большому количеству пострадавших. Для повышения безопасности автомобилей категории М₁ в условиях эксплуатации необходимо поддерживать тормозные системы в технически исправном состоянии на основе качественного инструментального контроля и информативной компьютерной диагностики.

Аспектом эффективности рабочей тормозной системы автомобиля являются показатели, которые контролируются стендовым методом в соответствии с ГОСТ 51709-2001 «Автотранспортные средства. Требования безопасности к техническому состоянию и методы проверки».

В статье приведены результаты статистического анализа характеристики тормозной эффективности автомобилей категории М₁ по результатам инструментального контроля в лаборатории «Диагностика» Автомобильно-дорожного института ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет».

ДИАГНОСТИКА АВТОМОБИЛЯ, ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА, ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ, ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНОЕ ПРОИСШЕСТВИЕ

V. V. Bykov, D. A. Mokrushin
Automobile and Highway Institute of Donetsk National Technical University, Gorlovka
Braking Properties Assessment of the M₁ Category Automobiles by Results of Instrumental
Control

In connection with accelerated development of automobile speed performance, traffic accident statistics also grow and it leads to a large number of victims. To improve safety of the M₁ category automobiles under field conditions it is necessary to keep braking systems in good technical condition based on qualitative instrumental control and informative computerized diagnostics.

The aspect of the operated braking system efficiency is factors controlled by the bench-top method according to the State Standard 51709-2001 «Vehicles. Safety requirements to the technical state and methods of inspection».

The article gives results of the braking performance statistical analysis of the M₁ category automobiles by results of the instrumental control in the laboratory «Diagnostics» of the Automobile and Highway Institute of Donetsk National Technical University.

TRAFFIC ACCIDENT, AUTOMOBILE DIAGNOSTICS, BRAKING SYSTEM, INSTRUMENTAL CONTROL

Сведения об авторах:

В. В. Быков

SPIN-код: 8378-0977
 Телефон: +38 (071) 301-98-53
 Эл. почта: bykov_v_v_59@mail.ru

Д. А. Мокрушин

Телефон: +38 (071) 334-40-36
 Эл. почта: dimloid@mail.ru

Статья поступила 19.01.2018

© В. В. Быков, Д. А. Мокрушин, 2018

Рецензент: Намаконов Б. В., канд. техн. наук, доц., АДИ ГОУВПО «ДонНТУ»