

ICS 17.080

M 732

CMA

中国计量协会团体标准

T/CMA JD009-2020

便携式制动性能测试仪动态检验  
项目和方法

Dynamic test items and methods for portable braking performance testers

2020-01-09 发布

2020-02-01 实施

中国计量协会 发布

# 目 次

前 言 .....	II
引 言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 性能要求 .....	1
4.1 测量范围 .....	1
4.2 显示分辨力 .....	1
4.3 示值误差 .....	1
4.4 重复性 .....	2
5 检验条件 .....	2
5.1 环境条件 .....	2
5.2 检验设备及技术指标 .....	2
6 检验方法 .....	2
6.1 充分发出的平均减速度 (MFDD) .....	2
6.2 协调时间 .....	3
附录 A 便携式制动性能测试仪动态检验记录 .....	5

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1-2009 的规则起草。

本标准由中国计量协会提出并归口。

本标准起草单位：河北省计量监督检测研究院、山西省计量科学研究院、浙江省计量科学研究院、吉林省计量科学研究院、石家庄华燕交通科技有限公司、上海西派埃自动化仪表工程有限责任公司、山东赛格测试仪器有限公司。

本标准起草人：许兰国、白敏、叶振洲、房法成、陈南峰、蒋宇晨、邱峰。

本标准为首次制定。

## 引言

近年来，随着我国机动车保有量的迅速增长，机动车检验机构的数量急剧增加。同时对机动车检验要求的不断规范、完善，所使用的便携式制动性能测试仪的数量也随之增长。便携式制动性能测试仪国家计量校准规范规定了静态和动态检验方法，由于静态检验方法不能准确反映便携式制动性能测试仪在实际使用过程中的真实性能，而其动态检验方法受试验条件的限制只能单点检验且无法获得良好的重复性。

为了在便携式制动性能测试仪全量程范围内进行多点检验，并获得良好的重复性数据，对便携式制动性能测试仪的计量性能进行全面评价，有必要对动态检验项目和方法重新进行规定。

本团体标准提出了便携式制动性能测试仪的动态检验项目和方法。

# 便携式制动性能测试仪动态检验项目和方法

## 1 范围

本标准规定了便携式制动性能测试仪动态检验的项目和方法。

本标准适用于便携式制动性能测试仪（以下简称制动仪）的动态检验。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。

GB 7258 机动车运行安全技术条件

GB/T 28945 便携式制动性能测试仪

JJF 1168 便携式制动性能测试仪校准规范

凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1 便携式制动性能测试仪 portable braking performance tester

通过记录车辆制动过程中由加速度传感器输出的加速度的时间历程，计算出速度、距离后，可计算得到符合 GB 7258-2017《机动车运行安全技术条件》要求的充分发出的平均减速度（MFDD）和制动协调时间的仪器，主要用于检验机动车的制动性能。

### 3.2 动态检验装置 dynamic calibration device

对制动仪动态性能进行检验的装置，由直线轨道、移动平台、驱动装置以及测控系统等构成。

### 3.3 触发信号 trigger signal

动态检验装置输出的用以模拟制动仪踏板开关闭合的信号。

## 4 性能要求

### 4.1 测量范围

充分发出的平均减速度（MFDD）：（0~9.81）m/s<sup>2</sup>；

协调时间：（0~1.0）s

### 4.2 显示分辨力

充分发出的平均减速度（MFDD）：0.01m/s<sup>2</sup>。

协调时间：0.01s

### 4.3 示值误差

充分发出的平均减速度（MFDD）最大允许误差不超过±5.0%。

协调时间最大允许误差不超过±5.0%或者±35ms。

#### 4.4 重复性

不超过最大允许误差绝对值的二分之一。

### 5 检验条件

#### 5.1 环境条件

环境温度：（0~40）℃；

相对湿度：<90%。

#### 5.2 检验设备及技术指标

动态检验装置如表 1 所示。

表 1 动态检验装置技术指标一览表

序号	项目	范围	示值误差	显示分辨力
1	MFDD	(3.60~9.81) m/s <sup>2</sup>	±1.0%	0.01m/s <sup>2</sup>
2	速度	(10~50) km/h	±1.0%	0.01km/h
3	协调时间	(0.1~1.0) s	±1.0%	0.001s
动态检验装置的扩展不确定度应不大于被检验制动仪最大允许误差的1/3				

### 6 检验方法

#### 6.1 充分发出的平均减速度（MFDD）

6.1.1 制动仪开机后，目视显示分辨力并记录。

6.1.2 示值误差

1、将制动仪固定在检验装置的移动平台上，在整个检验过程中制动仪与移动平台不得有相对位移。

2、将制动仪踏板开关接口连接到检验装置的触发装置，并确保检验装置的触发信号可以有效地触发被检验的制动仪。

3、将制动仪调整至正常测试状态，根据表 2 中规定的充分发出的平均减速度（MFDD）及对应的制动初速度对制动仪分别进行检验。

表 2 充分发出的平均减速度(MFDD)

测量点	制动初速度 (km/h)	充分发出的平均减速度(MFDD) (m/s <sup>2</sup> )
1	20	3.8
2	20	4.5
3	20	5.4
4	30	6.2
5	30	7.8

6	30	9.8
---	----	-----

记录制动仪每次检验的示值，每个测量点测试3次，取平均值作为检验值。

按照公式（1）计算MFDD的示值误差。

$$\delta_i = \left( \frac{\bar{X}_i - A}{A} \right) \times 100\% \quad (1)$$

式中：

$\delta_i$ ——第*i*点制动仪充分发出的平均减速度（MFDD）的示值误差，%；*i*=1, 2, 3, 4, 5, 6；

$\bar{X}_i$ ——第*i*点制动仪测得的3次充分发出的平均减速度（MFDD）示值的平均值， $m/s^2$ ；

A——检验装置的充分发出的平均减速度（MFDD）示值， $m/s^2$ 。

### 6.1.3 重复性

用表2中的第4组检验点的测试数据，按照公式（2）计算示值重复性。

$$R = \left( \frac{X_{max} - X_{min}}{AXC} \right) \times 100\% \quad (2)$$

式中：

R——制动仪的充分发出的平均减速度（MFDD）的示值重复性，%；

$X_{max}$ ——3次检验中示值的最大值， $m/s^2$ ；

$X_{min}$ ——3次检验中示值的最小值， $m/s^2$ ；

A——检验装置测得的MFDD示值， $m/s^2$ 。

C——极差系数，1.69。

### 6.2 协调时间

按6.1.2的要求安装制动仪，检验装置依据表3设定协调时间、制动初速度及充分发出的平均减速度（MFDD），对制动仪进行测试，重复3次。

表3 制动协调时间

测量点	充分发出的平均减速度(MFDD) ( $m/s^2$ )	制动初速度 (km/h)	制动协调时间 s
1	6.2	50	0.35
3	5.4	30	0.6
4	5.0	20	0.8

按照公式（3）、（4）计算协调时间的示值误差。

$$\Delta = \bar{t}_x - \bar{t}_A \quad (3)$$

$$\delta_t = \frac{\Delta}{\bar{t}_A} \times 100\% \quad (4)$$

式中：

$\Delta$ ——制动仪制动协调时间的绝对示值误差，s；

$\delta_t$ ——制动仪制动协调时间的相对示值误差，%；

$\bar{t}_x$ ——3次制动仪所测得制动协调时间的平均值，s；

$\bar{t}_A$ ——3次检验装置所测得的制动协调时间的平均值，s。



## 附录 A 便携式制动性能测试仪动态检验记录

## 便携式制动性能测试仪动态检验记录

检验记录编号:

第 1 页 共 1 页

客户名称				客户地址			
仪器名称				规格型号			
制造厂商				出厂编号			
检验地点				环境条件			
检验依据							
标准器信息	测量范围	准确度等级	证书编号	溯源机构			
检验结果							
显示分辨力	MFDD		速度		协调时间		
MFDD 示值误差							
制动初速度 km/h	MFDD 检验 装置示值 m/s <sup>2</sup>	测量值 m/s <sup>2</sup>			平均值 m/s <sup>2</sup>	示值误差 %	
		1	2	3			
20							
20							
20							
30							
30							
30							
MFDD 重复性							
协调时间示值误差							
设定时间 s		1	2	3	平均值 s	绝对误差 s	相对误差 %
0.35	标准值						
	测量值						
0.60	标准值						
	测量值						
0.80	标准值						
	测量值						

检验员:

核验员:

检验日期: