

中华人民共和国国家计量技术规范

JJF1168-2007

便携式制动性能测试仪校准规范

2007-02-28 发布

2007-05-28 实施

国家质量监督检验检疫总局

发布

便携式制动性能测试仪
校准规范

JJF1168-2007

本规范经国家质量监督检验检疫总局 2007 年 2 月 28 日批准，
并自 2007 年 5 月 28 日起实施。

归口单位：全国法制计量管理计量技术委员会

主要起草单位：浙江省计量科学研究院

公安部交通安全产品质量监督检测中心

温州江兴汽车检测设备厂

中国计量协会机动车计量检测技术工作委员会

参加起草单位：甘肃省计量研究院

交通部科学研究院

本规范由归口单位负责解释

本规范主要起草人：

严 瑾（浙江省计量科学研究院）

应朝阳（公安部交通安全产品质量监督检测中心）

周申生（温州江兴汽车检测设备厂）

鲍国华（中国计量协会机动车计量检测技术工作委员会）

参加起草人：

高德成（甘肃省计量研究院）

周正鸣（交通部科学研究院）

目 录

1、范围	(1)
2、引用文献	(1)
3、术语和计量单位	(1)
4、概述	(1)
5、计量特性	(1)
5.1 外观	(1)
5.2 便携式制动性能测试仪测量范围	(1)
5.3 基本误差	(1)
5.4 数据保持	(2)
6、校准条件	(2)
6.1 环境条件	(2)
6.2 标准器及其他设备	(2)
7、校准项目和校准方法	(2)
7.1 便携式制动性能测试仪的静态校准	(2)
7.2 便携式制动性能测试仪的动态校准	(4)
7.3 数据保持	(5)
8、校准结果表达	(5)
9、复校时间间隔	(5)
附录 A 校准便携式制动性能测试仪示值误差测量结果的不确定度分析	(6)
附录 B 校准证书内容	(9)

便携式制动性能测试仪校准规范

1、范围

本规范适用于便携式制动性能测试仪的校准。

本规范规定了便携式制动性能测试仪的计量性能及校准方法。

2、引用文献

GB7258-2004 机动车运行安全技术条件

JJF1059-1999 测量不确定度评定与表示

GA/T485-2004 便携式制动性能测试仪

使用本规范时应注意使用上述引用文献的现行有效版本。

3、术语和计量单位

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

通过记录车辆制动过程中由减速度传感器输出的减速度值的时间历程，计算出速度、距离后，可计算得到符合 GB7258-2004《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 计量单位 measurement unit

便携式制动性能测试仪的计量单位为 m/s^2 。

4、概述

便携式制动性能测试仪一般是由减速度传感器、主机、制动踏板触点开关及微型打印机等组成。按说明书规定将便携式制动性能测试仪安置在被检车辆中，接上制动踏板触点开关，并进行必要的设置；当车辆加速至规定速度后急踩制动，车辆停止后即能显示制动减速度和制动协调时间，并可打印数值。

5、计量特性

5.1 外观

各部件操作灵活，显示清晰，不应有影响校准的缺陷。

5.2 便携式制动性能测试仪测量范围

测量范围应满足 $(0\sim 9.81)\text{ m/s}^2$ 。

5.3 基本误差

5.3.1 静态校准

5.3.1.1 便携式制动性能测试仪示值误差

a) 减速度测量值为 $(0\sim 4.90)\text{ m/s}^2$ 时，示值误差为： $\pm 0.10\text{ m/s}^2$ ；

b) 减速度测量值为其他值时，示值误差为： $\pm 2.0\%$ 。

5.3.1.2 便携式制动性能测试仪测量重复性

便携式制动性能测试仪测量重复性不允许超过示值误差绝对值的二分之一。

5.3.1.3 减速度值鉴别力阈

鉴别力阈不大于 0.05m/s^2

5.3.2 动态校准

a) 充分发出的平均减速度 (MFDD) 示值误差为: $\pm 5.0\%$

b) 便携式制动性能测试仪的显示值应与打印值一致。

5.4 数据保持

断电后, 内置时钟 (日期、时间) 应正常工作, 测试数据不应丢失或改变。

注: 上述技术要求仅供参考。

6、校准条件

6.1 环境条件

校准时环境温度为 $(0\sim+40)$ °C, 相对湿度不大于 85%RH。

6.2 标准器及其他设备

6.2.1 静态校准装置

带校准平台的静态校准装置。旋转范围不小于 $0^\circ\sim 180^\circ$; 角度分辨力不大于 0.1° ; 角度示值误差不超过 $\pm 0.2^\circ$ 。

6.2.2 水准器

水准器分辨不大于 1mm/m 。

6.2.3 汽车速度计

a) 速度示值误差不应超过 $\pm 1.0\%$, 分辨力不应大于 0.01km/h 。

b) 距离示值误差不应超过 $\pm 1.0\%$, 分辨力不应大于 0.01m 。

c) 必需带有脚踏触发开关。

7、校准项目和校准方法

首先检查外观, 确定没有影响校准计量特性的因素后再进行校准。

7.1 便携式制动性能测试仪的静态校准

7.1.1 便携式制动性能测试仪校准前的安置

将带校准平台的静态校准装置安置在稳定、可靠的工作台上。调整校准平台的水平, 要求不超过水准器的一个分度。调整好静态校准装置的零值位置。然后, 将需校准的便携式制动性能测试仪 (或传感器) 固定在静态校准装置的校准平台上, 并保证需校准便携式制动性能测试仪的传感器指示的车辆前进方向与静态校准装置的角度旋转轴线垂直。

7.1.2 便携式制动性能测试仪的减速度值测量范围

在静态校准装置处于零值时, 使被校便携式制动性能测试仪 (传感器) 也处于零值位置。将静态校准装置的校准平台旋转 90° , 验证被校便携式制动性能测试仪的测量范围是否满足第 5.2 条要求。

7.1.3 便携式制动性能测试仪的减速度值示值误差

将静态校准装置的校准平台旋转分别至 12° 、 24° 、 37° 、 53° 、 90° 等五个点，同时读取被校便携式制动性能测试仪相应的示值；重复测量 3 次，按公式 (1)、(2) 分别计算被校便携式制动性能测试仪示值误差，应满足第 5.3.1.1 条要求。

a) 减速度值为 $(0 \sim 4.90) \text{ m/s}^2$ 时，示值误差为

$$\Delta_i = \overline{X}_i - A_i \quad (1)$$

式中： Δ_i ——第 i 测量点时，被校便携式制动性能测试仪示值误差， m/s^2

\overline{X}_i ——第 i 测量点时，被校便携式制动性能测试仪 3 次测量值的平均值， m/s^2

A_i ——第 i 测量点时，标准减速度值， m/s^2

$A_i = \sin \alpha_i \times 9.80 \text{ m/s}^2$ ， α_i 为静态校准装置的校准平台第 i 测量点时的旋转角度值 ($^\circ$)。

b) 减速度值为除 $(0 \sim 4.90) \text{ m/s}^2$ 以外其他值时，示值误差为

$$\delta_i = \left(\frac{\overline{Y}_i}{A_i} - 1 \right) \times 100\% \quad (2)$$

式中： δ_i ——第 j 测量点时，被校便携式制动性能测试仪示值误差；

\overline{Y}_i ——第 j 测量点时，被校便携式制动性能测试仪 3 次测量值的平均值， m/s^2 ；

A_i ——第 j 测量点时，标准减速度值， m/s^2

$A_i = \sin \beta_j \times 9.80 \text{ m/s}^2$ ， β_j 为静态校准装置的校准平台第 j 测量点时的旋转角度值 ($^\circ$)。

7.1.4 便携式制动性能测试仪测量重复性

在“7.1.3 便携式制动性能测试仪的减速度值示值误差”的校准基础上，按公式 (3)、(4) 计算其测量重复性，每一测量点的重复性均应满足第 5.3.1.2 条要求。

a) 减速度为 $(0 \sim 4.90) \text{ m/s}^2$ 时，示值重复性为

$$\Delta_{Zi} = X_{i \max} - X_{i \min}$$

式中： Δ_{Zi} ——第 i 测量点时，被校便携式制动性能测试仪示值重复性， m/s^2

$X_{i \max}$ ——第 i 测量点时，被校便携式制动性能测试仪 3 次测量示值中的最大值， m/s^2

$X_{i \min}$ ——第 i 测量点时，被校便携式制动性能测试仪 3 次测量示值中的最小值， m/s^2 。

b) 减速度值为除 $(0 \sim 4.90) \text{ m/s}^2$ 以外其他时，示值重复性为

$$\delta_{Zj} = \left(\frac{Y_{j \max} - Y_{j \min}}{A_j} \right) \times 100\%$$

式中： δ_{Zj} ——第 j 测量点时，被校便携式制动性能测试仪示值重复性；

$Y_{j \max}$ ——第 j 测量点时，被校便携式制动性能测试仪 3 次测量示值中的最大值， m/s^2 ；

$Y_{j \min}$ ——第 j 测量点时，被校便携式制动性能测试仪 3 次测量示值中的最小值， m/s^2

A_j ——第 j 测量点时，标准减速度值， m/s^2

7.1.5 减速度值鉴别力阈

a) 在静态校准装置的校准平台旋转角度为 37° 时, 读取被校便携式制动性能测试仪相应示值。然后, 将静态校准装置的校准平台旋转角度逐步增加为 37.3° 、 37.4° , 被校便携式制动性能测试仪示值应有变化。

b) 随后, 反向旋转角度逐步减少至 36.7° 、 36.6° , 被校便携式制动性能测试仪示值应有变化。

若被校便携式制动性能测试仪相应示值在上述情况下仍不改变, 即为不满足第 5.3.1.3 条要求。

7.2 便携式制动性能测试仪的动态校准

7.2.1 MFDD 示值误差的校准

a) 选择一辆性能稳定的试验车辆, 按相关说明书要求将汽车速度计及被校便携式制动性能测试仪一起安装在试验车辆上, 并接上踏板开关。

试验场地及方法应符合 GB7258-2004 相关规定。

在车辆速度约为 30km/h、50km/h 时, 进行制动试验。各重复测量 3 次, 按公式 (5) 计算各点、各次测量的 MFDD 示值的误差。

$$\delta_{Dij} = \left(\frac{\alpha_{ij}}{\alpha_{0ij}} - 1 \right) \times 100\% \quad (5)$$

式中: δ_{Dij} ——第 i 点、第 j 次测量时, 被校便携式制动性能测试仪 MFDD 示值误差;

i=1 时, 约为 30km/h; i=2 时, 约为 50km/h。j=1,2,3

α_{ij} ——第 i 点、第 j 次测量时, 被校便携式制动性能测试仪 MFDD 示值, m/s^2

α_{0ij} ——第 i 点、第 j 次测量时, 汽车速度计按公式 (6) 计算得到的相应的 MFDD, m/s^2

$$\alpha_{0ij} = \frac{v_{0ij}^2}{41.14(S_{eij} - S_{bij})} \quad (6)$$

式中: v_{0ij} ——第 i 点、第 j 次测量时, 汽车速度计测得的试验车辆制动初速度, km/h;

S_{bij} ——第 i 点、第 j 次测量时, 车速从 v_{0ij} 到 $0.8v_{0ij}$ 时, 汽车速度计测得的试验车辆所行驶的距离, m;

S_{eij} ——第 i 点、第 j 次测量时, 车速从 v_{0ij} 到 $0.1v_{0ij}$ 时, 汽车速度计测得的试验车辆所行驶的距离, m。

b) 在约为 30km/h 和 50km/h 处, 各取其 3 次测量示值误差的平均值作为校准值, 按公式 (7) 计算 MFDD 示值误差, 应满足第 5.3.2 条 a) 的要求。

$$\delta_D = \frac{\alpha}{\alpha_0} - 1 = \frac{41.14 \cdot a \cdot \Delta s}{v_0^2} - 1$$

式中: α ——被校便携式制动性能测试仪 MFDD 示值, m/s^2

α_0 ——汽车速度计按公式 (6) 计算得相应的 MFDD, m/s^2

Δs ——车速从 v_0 到 $0.1v_0$ 时汽车速度计测得的试验车辆所行驶的距离 S_e 与车速从 v_0 到 $0.8v_0$

时汽车速度计测得的试验车辆所行驶的距离 S_b 的差值, m;

v_0 ——汽车速度计测得的试验车辆制动初速度, km/h/

7.2.2 仪器显示值与打印值一致性的检查

在上述校准的同时观测仪器显示值, 应与打印值一致。

7.3 数据保持

在上述校准基础上, 关机并断开电源。30min 后, 再次开机稳定, 观察前校准数据是否保留, 应满足第 5.4 条要求。

8、校准结果表达

经校准的便携式制动性能测试仪, 填发校准证书, 校准证书的内容见附录 B。

9、复校时间间隔

便携式制动性能测试仪的复校时间间隔由用户自定, 建议不超过 1 年。