



中华人民共和国国家计量技术规范

JJF××××-20××

车门闭合力测试仪校准规范

Calibration Specification for Door closing force tester

(征求意见稿)

20××-××-××发布

20××-××-××实施

国家质量监督检验检疫总局 发布

车门闭合力测试仪
校准规范

JJF XXX-XXXX

Calibration Specification

for Door closing force tester

归口单位：

主要起草单位：

参加起草单位：

本规范委托全国法制计量管理计量技术委员会机动车检验检测分技术
委员会负责解释

本规程主要起草人：

参与起草人：

目 录

引 言	1
1 范围	错误! 未定义书签。
2 引用文件	错误! 未定义书签。
3 概述	1
4 计量特性	1
5 校准条件	错误! 未定义书签。
6 校准项目和校准方法	错误! 未定义书签。
7 校准结果的表达	4
8 复校时间间隔	4
附录 A 校准证书(内页)内容	5
附录 B 车门闭合力测试仪示值误差测量不确定度评定示例	7

引 言

JJF 1071-2010《国家计量校准规范编写规则》、JJF 1001-2011《通用计量术语及定义》、JJF 1059.1-2012《测量不确定度评定与表示》共同构成制定本规范的基础性系列规范。

本规范为首次发布。

车门闭合力测试仪校准规范

1 范围

本规范适用于车门闭合力测试仪的校准。

2 引用文件

本规范引用了下列文件：

JJF 1001 通用计量术语及定义

JJF 1486-2014 《非接触式汽车速度计校准装置校准规范》

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

3 概述

车门闭合力测试仪是用于检测车门闭合力的专用测试系统，通常由传感器、控制和显示单元组成。其广泛应用于汽车生产企业和汽车研发领域。所测得的车门闭合力是评价车门设计和使用性能的重要参数，它通过车门闭合时磁性材料的磁场变化对车门关闭速度进行测量，从而得到车门闭合力来表征车门的门轴系统与锁系统的性能。

4 计量特性

4.1 示值误差

车门闭合力测试仪示值误差一般不超过 ± 0.05 m/s。

4.2 重复性

车门闭合力测试仪测量重复性一般不超过0.05 m/s。

4.3 分辨力

车门闭合力测试仪分辨力一般不超过0.01 m/s。

4.4 测量范围

车门闭合力测试仪测量范围一般为（0.10~10.00）m/s。

注：以上技术要求不用于合格判定，仅供参考。

5 校准条件

5.1 环境条件

5.1.1 温度：（0~40）℃

5.1.2 相对湿度：（60±30）%

5.1.3 环境大气压：（80~106）kPa

5.1.4 校准应在周围的污染、振动、电磁干扰对校准结果无影响的环境下进行。

5.2 测量标准器及其他设备

5.2.1 车门闭合力测试仪校准装置：

5.2.1.1 测量范围为（0.10~10.00）m/s。

5.2.1.2 最大允许误差为±0.02 m/s；

5.2.1.3 测试轮直径不小于 500 mm。

5.2.2 钢直尺：准确度等级 1 级。

6 校准项目和校准方法

6.1 校准项目

车门闭合力测试仪的校准项目见表 1。

表 1 车门闭合力测试仪校准项目一览表

序号	项目名称	计量特性条款号	校准方法条款号
1	示值误差	4.1	6.2.2
2	重复性	4.2	6.2.3
3	分辨力	4.3	6.2.1
4	测量范围	4.4	6.2.2

6.2 校准方法

6.2.1 校准前检查

通过目视和手动检查的方法，检查车门闭合力测试仪各连接件之间连接是否牢固，校准装置上磁性物体与车门闭合力测试仪测量传感器之间距离是否小于 5 mm，校准装置运转是否正常。观察车门闭合力测试仪分辨力并记录。

在确认无影响校准结果的情况下进行校准。

6.2.2 测速范围和示值误差

车门闭合力测试仪测速范围一般为（0.10~10.00）m/s，校准点一般选择速度值为 0.1 m/s、1.5 m/s、3.0 m/s、5.0 m/s、7.0 m/s、10.0 m/s

6.2.2.1 将校准装置置于速度检测状态，调节校准装置速度至 0.1 m/s，逐步调大速度至 10.0 m/s，以满足被校仪器的测量范围。

6.2.2.2 将车门闭合力测试仪固定在校准装置旁稳定架上，使车门闭合力测试仪感应装置距离校准装置轮毂边缘小于5 mm，并将车门闭合力测试仪预热到正常工作状态。

6.2.2.3 将校准装置置于速度测量状态，校准装置的速度示值分别调节到0.1 m/s、1.5 m/s、3.0 m/s、5.0 m/s、7.0 m/s、10.0 m/s。

6.2.2.4 校准装置运转稳定后，读取车门闭合力测试仪显示装置上的速度示值，重复测量3次，按公式（1）计算车门闭合力测试仪的速度示值误差。

$$\Delta V_i = \bar{V}_i - V_{0i} \quad (1)$$

式中：

ΔV_i —第*i*测量点时，车门闭合力测试仪的速度示值误差（*i* = 1、2……），m/s；

V_{0i} —第*i*测量点时，车门闭合力测试仪校准装置的速度示值（*i* = 1、2……），m/s；

\bar{V}_i —第*i*测量点时，车门闭合力测试仪3次速度测量值的平均值（*i* = 1、2……），

m/s。

6.2.3 重复性

按6.2.2规定的方法，在示值误差校准基础上，选取一个校准点1.5 m/s，重复测量3次，按公式（2）计算校准装置速度示值的重复性：

$$R = V_{\max} - V_{\min} \quad (2)$$

式中：

R —车门闭合力测试仪的速度示值重复性，m/s；

V_{\max} —车门闭合力测试仪3次速度测量值中的最大值，m/s；

V_{\min} —车门闭合力测试仪3次速度测量值中的最小值，m/s。

7 校准结果的表达

7.1 校准数据处理

所有的数据应先计算，后修约。

校准数据保留到小数点后2位，应修约到小数点后1位。

7.2 校准证书

车门闭合力测试仪经校准后出具校准证书，校准证书信息应符合 JJF 1071-2010 中 5.12 的要求，校准证书内页格式可参考附录 A。

校准证书应至少包括以下信息：

a) 标题：“校准证书”；

- b) 实验室名称和地址;
- c) 进行校准的地点 (如果与实验室的地址不同);
- d) 证书的唯一性标识 (如编号), 每页及总页数的标识;
- e) 客户的名称和地址;
- f) 被校对象的描述和明确标识;
- g) 进行校准的日期, 如果与校准结果的有效性和应用有关时, 应说明被校准对象的接收日期;
- h) 如果与校准结果的有效性和应用有关时, 应对被校样品的抽样程序进行说明;
- i) 校准所依据的技术规范的标识, 包括名称及代码;
- j) 本次校准所用测量标准溯源性及有效性说明;
- k) 校准环境的描述;
- l) 校准结果及其测量不确定度的说明;
- m) 对校准规范的偏离的说明;
- n) 校准证书或校准报告签发人的签名、职务或等效标识;
- o) 校准结果仅对被校对象有效的声明;
- p) 未经实验室书面批准, 不得部分复制证书的声明。

7.3 校准结果的测量不确定度

车门闭合力测试仪测量不确定度按 JJF 1059.1 的要求评定, 不确定度评定的示例见附录 B。

8 复校时间间隔

车门闭合力测试仪复校时间间隔建议一般不超过 1 年。由于复校时间间隔的长短是由仪器的使用情况、使用者、仪器本身质量等诸因素所决定的, 因此, 送校单位可根据实际使用情况自主决定复校时间间隔。

附录 A

校准证书(内页)内容

推荐的车门闭合力测试仪校准证书的内页格式见图 A.1。

证书编号 ××××××—××××					
校准机构授权说明					
校准的技术依据					
校准环境条件及地点					
地点					
温度	℃	相对湿度	%	其他	
校准使用的计量（基）标准装置					
名称	测量范围	不确定度/准确度等级/最大允许误差	计量（基）标准证书编号	有效期至	
校准使用的标准器					
名称	测量范围	不确定度/准确度等级/最大允许误差	标准器证书编号	有效期至	
第×页共×页					

证书编号××××××-××××

校准结果

1. 示值误差:

	校准装置 示值	速度标准值 (m/s)				示值 误差 (m/s)
		1	2	3	平均	
速度	0.1 m/s					
	1.5 m/s					
	3.0 m/s					
	5.0 m/s					
	7.0 m/s					
	10.0 m/s					

2. 重复性:

3. 分辨力:

以下空白

附录 B

车门闭合力测试仪示值误差测量不确定度评定示例

B.1 概述

B.1.1 测量对象：车门闭合力测试仪。

B.1.2 校准用标准装置：车门闭合力测试仪校准装置

B.1.3 测量过程

车门闭合力测试仪的速度示值测量采用与车门闭合力测试仪校准装置进行比对。车门闭合力测试仪校准装置改变速度标准值同时，同步读取车门闭合力测试仪显示速度测量值。

B.2 测量模型

车门闭合力测试仪的速度示值误差由 (B.1) 式求得：

$$\Delta V_i = \bar{V}_i - V_{0i} \quad (\text{B.1})$$

式中：

ΔV_i —第 i 测量点时，车门闭合力测试仪的速度示值误差 ($i = 1, 2, \dots$)，m/s；

V_{0i} —第 i 测量点时，车门闭合力测试仪校准装置的速度示值 ($i = 1, 2, \dots$)，m/s；

\bar{V}_i —第 i 测量点时，车门闭合力测试仪 3 次速度测量值的平均值 ($i = 1, 2, \dots$)，

m/s。

B.3 合成方差

由于 V_{0i} 与 \bar{V}_i 不相关，故其合成估计方差可由 (B.2) 式求得

$$u^2 = u^2(\bar{V}_i) + u^2(V_{0i}) \quad (\text{B.2})$$

B.4 各输入量的标准不确定度评定

B.4.1 车门闭合力测试仪的速度示值引入的相对不确定分量 $u(\bar{V}_i)$

B.4.1.1 车门闭合力测试仪的速度示值重复性引入的标准不确定度分量 $u_1(\bar{V}_i)$ ，按 A 类评定。

在相同的条件下，对车门闭合力测试仪 1.5 m/s 校准点测量 10 次，数据如下：

测量次数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
V_i (m/s)	1.51	1.51	1.50	1.51	1.52	1.52	1.52	1.51	1.50	1.51

根据贝塞尔公式：

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (V_{0i} - \bar{V}_i)^2}{n-1}}$$

得单次试验标准差为： $s=7.45 \times 10^{-3}$ m/s

实际测量时，在重复条件下连续测量 10 次，以 10 次测量的算术平均值作为测量结果，则可得标准不确定度为：

$$u_1(\bar{V}_i) = \frac{s}{\sqrt{10}} = 2.36 \times 10^{-3} \text{ m/s}$$

B.4.1.2 车门闭合力测试仪的速度示值分辨力引入的标准不确定度分量 $u_2(\bar{V}_i)$ ，按 B 类评定。

车门闭合力测试仪的速度分辨力 $d=0.01$ m/s，故：

$$u_2(\bar{V}_i) = 0.29d = 2.9 \times 10^{-3} \text{ m/s}$$

B.4.1.3 确定车门闭合力测试仪的速度示值引入的不确定度分量 $u_1(\bar{V}_i)$ 。

根据 JJF1059.1 《测量不确定度评定和表示》的规定，以车门闭合力测试仪的速度示值重复性引起的不确定度分量 $u_1(\bar{V}_i)$ 和分辨力引起的不确定度分量 $u_2(\bar{V}_i)$ 两者中较大值作为速度示值引起的相对不确定度分量 $u(\bar{V}_i)$ ：

$$u(\bar{V}_i) = 2.9 \times 10^{-3} \text{ m/s}$$

B.4.2 车门闭合力测试仪校准装置引入的不确定度分量 $u(V_{0i})$

车门闭合力测试仪校准装置引起速度示值 MPE： ± 0.02 m/s，由校准装置引起的不确定度分量属于矩形分布，按 B 类评定，所以：

$$u(V_{0i}) = \frac{0.02}{\sqrt{3}} = 0.012 \text{ m/s}$$

B.4.3 标准不确定度分量一览表

表 B1

标准不确定度分量	不确定度来源	不确定度类型	标准不确定度值
$u(\bar{V}_i)$	车门闭合力测试仪的速度示值分辨力	B 类	2.9×10^{-3}
$u(V_{0i})$	车门闭合力测试仪校准装置最大允许误差	B 类	1.2×10^{-2}

B.5 合成标准不确定度

以上各输入量互不相关，根据公式 (B.2) 得到合成标准不确定度为：

$$u^2 = \sqrt{u^2(\bar{V}_i) + u^2(V_{0i})} = 0.012 \text{ m/s}$$

B.6 扩展不确定度

取包含因子 $k=2$ ，则：

$$U = ku = 0.024 \text{ m/s}$$

B.7 测量不确定度报告

上述分析及计算按 JJF1059.1 进行，得到校准车门闭合力测试仪示值误差测量结果的扩展不确定度为：

$$U = 0.03 \text{ m/s}, k = 2$$