



中华人民共和国国家计量技术规范

JJF1486—××××

非接触式汽车速度计校准装置校准规范

Calibration Specification of Calibration Devices for

Non-contact Automotive Speed Meters

(征求意见稿)

××××—××—××发布

××××—××—××实施

国家市场监督管理总局 发布

非接触式汽车速度计校准装置

校准规范

JJF1486—××××
代替 JJF1486—2014

Calibration Specification of Calibration
Devices for Non-contact Automotive Speed Meters

归口单位：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

主要起草单位：广西壮族自治区计量检测研究院
上海市汽车运输科学技术研究所
北京市计量检测科学研究院

参加起草单位：上海机动车检测中心
淄博赛格电子有限公司
淄博创宇电子有限公司
广东南仪计量测控技术有限公司

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

本规范主要起草人：

参加起草人：

目 录

引 言	II
1 范围	1
2 引用文件	1
3 术语	1
3.1 校准装置工作面	1
4 概述	1
5 计量特性	3
5.1 线速度	3
5.2 距离	3
6 校准条件	3
6.1 环境条件	3
6.2 测量标准及其他设备	3
7 校准项目和校准方法	4
7.1 校准项目	4
7.2 校准方法	4
7.2.2 线速度	5
7.2.3 距离	6
8 校准结果表达	8
9 复校时间间隔	8
附录 A 非接触式汽车速度计校准装置校准记录	9
附录 B 校准证书(内页)内容	11
附录 C 非接触式汽车速度计校准装置示值误差测量不确定度评定示例	12

引 言

JJF 1071《国家计量校准规范编写规则》、JJF 1001《通用计量术语及定义》、JJF 1059.1《测量不确定度评定与表示》共同构成支撑本规范制定工作的基础性系列规范。

本规范主要参考 JJF1193-2008《非接触式汽车速度计校准规范》、JJF1612-2017《非接触式测距测速仪校准规范》编制而成。与 JJF 1468-2014 相比，除编辑性修改外，本规范主要技术变化如下：

- 删除了术语线速度和线距离；
- 修改了术语校准装置工作面的定义（见 3.1）；
- 修改了概述（见 4）；
- 修改了计量特性“线距离”为“距离”（见 5.2）；
- 增加了计量特性线速度和距离的显示装置分辨力（见 5.1.2 和 5.2.2）；
- 修改了计量特性距离测量范围为：（1.00～1000.00）m（见 5.2.1）；
- 修改了计量特性中线速度、距离的示值误差和重复性，统一用相对误差表示（见 5.1.3、5.1.4、5.2.3 和 5.2.4）；
- 修改了表 1 中长量爪游标卡尺为卡尺，测量范围：（0～300）mm，MPE：± 0.04 mm（见 6.2）；
- 增加了 π 尺，（0～1100）mm，MPE：±0.06mm（见 6.2）；
- 修改转速频率仪为转速测量仪，测量范围：（10～60000）r/min，准确度等级：0.01 级（见 6.2）；
- 增加了非接触式速度距离测量装置，测量范围：（5.00～180.00）km/h，（1.00～1000.00）m，MPE：±0.06%（见 6.2）；
- 删除了数字式电秒表；
- 删除了表 2 校准项目中的基本要求及其校准方法；
- 增加了校准前检查（见 7.2.1）；
- 增加了线速度显示装置分辨力的校准方法（见 7.2.2.1）；
- 修改了线速度的校准点（见 7.2.2.2）
- 修改了使用转速测量仪校准线速度示值误差方法的描述和计算公式（见 7.2.2.2.）；
- 增加了使用非接触式速度距离测量装置校准线速度的方法（见 7.2.2.2）；

——调整了线速度重复性测量的校准点为线速度校准点的一个中间校准点（见 7.2.2.3）；

——增加了距离显示装置分辨力的校准方法（见 7.2.3.1）；

——修改了距离的校准点（见 7.2.3.2）

——修改了使用转速测量仪校准距离示值误差的方法和计算公式（7.2.3.2）；

——增加了使用非接触式速度距离测量装置校准距离的方法（见 7.2.3.2）；

——调整了距离重复性测量的校准点为距离校准点的一个中间校准点（见 7.2.3.3）；

——删除了附录 A 速度-时间法校准距离示值误差。

本规范历次版本发布情况为：

——JJF 1468-2014

非接触式汽车速度计校准装置校准规范

1 范围

本规范适用于同步齿形带式和滚筒式非接触式汽车速度计校准装置（以下简称校准装置）的校准。

2 引用文件

本规范引用了下列文件：

JJF1193-2008 非接触式汽车速度计校准规范

JJF1612-2017 非接触式测距测速仪校准规范

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 术语

3.1 校准装置工作面 working surface for calibration device

用于校准非接触式汽车速度计的工作区域。包括同步齿形带外侧的平整表面及滚筒的轴向表面。

4 概述

校准装置用于校准非接触式汽车速度计。

根据其结构原理可分为同步齿形带式和滚筒式两种形式(见图 1、图 2)。

同步齿形带式校准装置一般由同步齿形带、同步齿轮、转速传感器、驱动电机、显示装置等组成，滚筒式校准装置一般由滚筒、转速传感器、驱动电机、显示装置等组成。

工作原理是通过同步齿形带工作面或滚筒工作面模拟路面移动，转速传感器将机械旋转量转变为电脉冲或数字信号，经计算处理，显示线速度和距离。

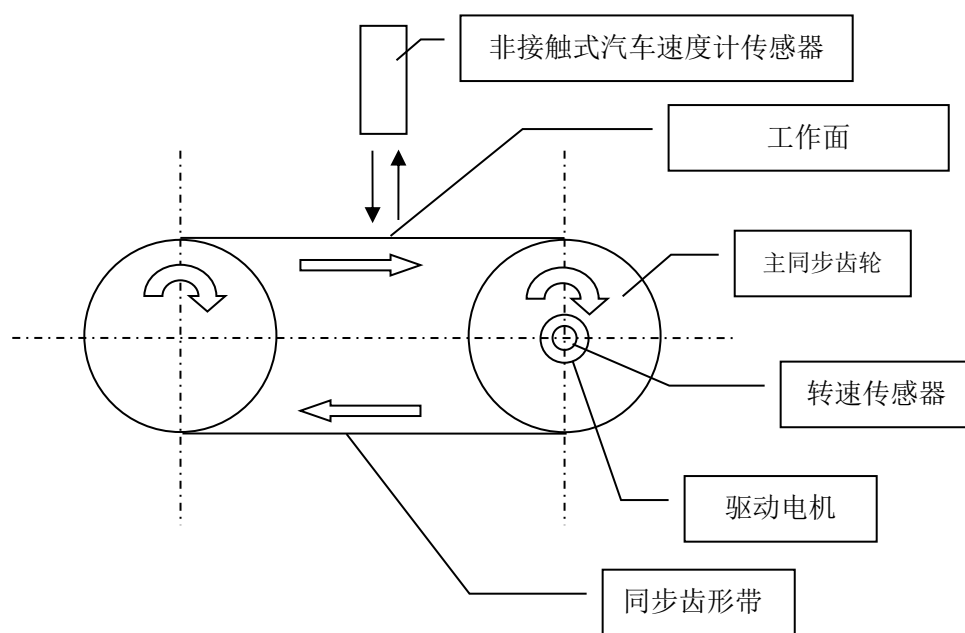


图 1 同步齿形带式校准装置原理示意图

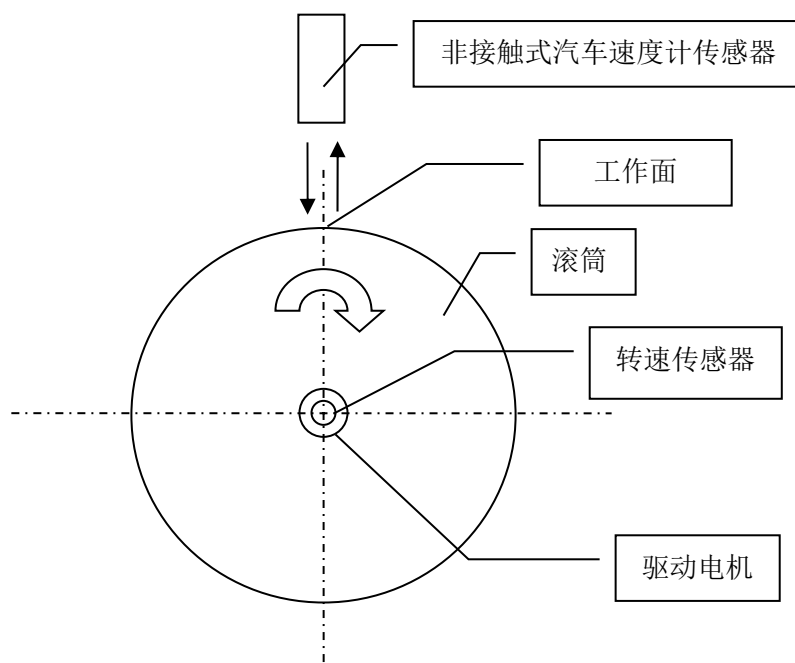


图 2 滚筒式校准装置原理示意图

5 计量特性

5.1 线速度

5.1.1 测量范围

(5.00~180.00) km/h。

5.1.2 显示装置分辨力

一般不大于 0.01 km/h。

5.1.3 示值误差

一般不超过 ±0.20 %。

5.1.4 重复性

一般不超过 0.10 %。

5.2 距离

5.2.1 测量范围

(1.00~1000.00) m。

5.2.2 显示装置分辨力：

一般不大于 0.01 m

5.2.3 示值误差

一般不超过 ± 0.20 %。

5.2.4 重复性

一般不超过 0.10%。

注：本规范中的计量特性不作合格判定，仅供参考。

6 校准条件

6.1 环境条件

6.1.1 温度：(0~40) °C；

6.1.2 相对湿度：不大于 85%；

6.1.3 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。

6.2 测量标准及其他设备

测量标准及其他设备见表 1。

表 1 测量标准及其他设备

序号	名称	主要技术指标	备注
----	----	--------	----

1	卡尺	测量范围：(0~300) mm MPE：± 0.04 mm	可选择满足要求的 其他长度测量仪器
2	π 尺	测量范围：(50~1100) mm MPE：±0.06mm	
3	转速测量仪	测量范围：(10~60000) r/min 准确度等级：0.01 级	二者可选其一
4	非接触式速度距离测量装置	速度：测量范围：(5.00~180.00) km/h MPE：±0.06 % 距离：测量范围：(1.00~1000.00) m MPE：±0.06 %	

7 校准项目和校准方法

7.1 校准项目

校准项目见表 2。

表 2 校准项目一览表

序号	校准项目
1	线速度
2	距离

7.2 校准方法

7.2.1 校准前检查

观察校准装置的工作面，应大于非接触式汽车速度计传感器要求的工作面积。

(1) 同步齿形带式校准装置

在主同步齿轮的齿形带外侧平整表面的中间位置，用卡尺或其他长度测量仪器测量齿轮直径（含同步齿形带）3 次，每次测量使同步齿轮旋转约 120°，取 3 次测量的算术平均值 $\bar{D}$ 作为被校校准装置直径实测值。

(2) 滚筒式校准装置

在滚筒工作面上常用区域的中间位置，用 π 尺或其他长度测量仪器测量滚筒直径 3 次，每次测量使滚筒旋转约 120°，取 3 次测量的算术平均值 $\bar{D}$ 作为被校校准装置直径实测值。

7.2.2 线速度

7.2.2.1 测量范围及显示装置分辨力

将校准装置调至线速度检测状态，调节校准装置线速度至 5 km/h，逐步增大至 180 km/h，观察校准装置的显示装置，记录线速度测量范围及分辨力。

7.2.2.2 示值误差

建议选取 10 km/h、40 km/h、60 km/h、80 km/h、120 km/h、180 km/h 六个速度点进行校准，也可以按照实际使用要求选取校准点。

(1) 使用转速测量仪校准

在主同步齿轮端面或滚筒工作面的适当位置粘贴反光标记，校准装置处于线速度检测状态，将转速测量仪调至转速档并将其传感器对准反光标记，将校准装置的线速度调节至校准点，待示值稳定后，读取转速测量仪的示值，重复测量 3 次，按公式 (1)、(2) 计算线速度各校准点的示值误差。

$$V_{0i} = 6 \times 10^{-5} \times \pi \overline{D} n_i \quad (1)$$

式中：

V_{0i} ——第 i 校准点，线速度标准值，km/h ($i=1, 2, 3, 4, 5, 6$)；

π ——圆周率，取 3.1416；

$\overline{D}$ ——直径实测值，mm；

$\overline{n_i}$ ——第 i 校准点，转速测量仪 3 次转速示值的算术平均值，r/min。

$$\delta_{V_i} = \frac{V_i - V_{0i}}{V_{0i}} \times 100\% \quad (2)$$

式中：

δ_{V_i} ——第 i 校准点，被校校准装置的线速度示值误差，% ($i=1, 2, 3, 4, 5, 6$)；

V_i ——第 i 校准点，被校校准装置线速度示值，km/h；

V_{0i} ——第 i 校准点，线速度标准值，km/h。

(2) 使用非接触式速度距离测量装置校准

按使用说明安装非接触式速度距离测量装置，校准装置处于线速度检测状态，将线速度调节至校准点，待校准装置的示值稳定后，读取非接触式速度距离测量装置的示值，

重复测量 3 次，按公式（3）计算线速度各校准点的示值误差。

$$\delta_{V_i} = \frac{V_i - \overline{V_{0i}}}{\overline{V_{0i}}} \times 100\% \quad (3)$$

式中：

δ_{V_i} ——第 i 校准点，被校校准装置的线速度示值误差，%（ $i=1, 2, 3, 4, 5, 6$ ）；

V_i ——第 i 校准点，被校校准装置线速度示值，km/h；

$\overline{V_{0i}}$ ——第 i 校准点，非接触式速度距离测量装置 3 次线速度示值的算术平均值，km/h。

7.2.2.3 重复性

在示值误差校准时，选择一个中间校准点进行重复性测量。用转速测量仪或非接触式速度距离测量装置重复测量校准装置的线速度 6 次，按公式（4）计算重复性。

$$s(v) = \frac{1}{v} \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^6 (v_i - \bar{v})^2}{5}} \times 100\% \quad (4)$$

式中：

$s(v)$ ——被校校准装置线速度的重复性，%；

v_i ——第 i 次转速测量仪或非接触式速度距离测量装置测得线速度示值，km/h（ $i=1, 2, 3, 4, 5, 6$ ）；

$\bar{v}$ ——转速测量仪或非接触式速度距离测量装置 6 次测得线速度示值的算术平均值，km/h；

7.2.3 距离

7.2.3.1 测量范围及显示装置分辨力

将校准装置调至距离检测状态，启动校准装置，观察校准装置的显示装置，记录距离测量范围及分辨力。

7.2.3.2 示值误差

建议选取 25m、100m、200m、500m、1000m 五个距离点进行校准。也可以按照实际使用要求选取校准点。

（1）使用转速测量仪校准

在主同步齿轮端面或滚筒工作面的适当位置粘贴反光标记，校准装置处于距离检测

状态，转速测量仪调至计数档并将其传感器对准反光标记。将校准装置距离示值和转速测量仪计数值置零后，启动校准装置（测量过程中校准装置应只往一个方向转动），当校准装置距离示值接近校准点时，停止校准装置，再低速转动使转速测量仪跳变至少一个计数值，记录此时转速测量仪计数值和校准装置距离示值，重复测量 3 次（每次测量，转速测量仪的计数值应相同），按公式（5）、（6）计算距离各校准点的示值误差。

$$S_{0i} = \pi \bar{D} N_i \times 10^{-3} \quad (5)$$

式中：

S_{0i} ——第 i 校准点，距离标准值，m（ $i=1, 2, 3, 4, 5$ ）；

π ——圆周率，取 3.1416；

$\bar{D}$ ——被校校准装置的直径实测值，mm；

N_i ——第 i 校准点，转速测量仪计数值，r。

$$\delta_{S_i} = \frac{\bar{S}_i - S_{0i}}{S_{0i}} \times 100\% \quad (6)$$

式中：

δ_{S_i} ——第 i 校准点，被校校准装置的距离示值误差，%（ $i=1, 2, 3, 4, 5$ ）；

$\bar{S}_i$ ——第 i 校准点，被校校准装置 3 次距离示值的算术平均值，m；

S_{0i} ——第 i 校准点，距离标准值，m。

（2）使用非接触式速度距离测量装置校准

按使用说明安装非接触式速度距离测量装置，校准装置处于距离检测状态，将校准装置距离和非接触式速度距离测量装置置零后，启动校准装置（测量过程中校准装置应只往一个方向转动）。当校准装置距离示值达到校准点时，读取非接触式速度距离测量装置的距离示值，重复测量 3 次，按公式（7）计算距离各校准点的示值误差。

$$\delta_{S_i} = \frac{S_i - \bar{S}_{0i}}{\bar{S}_{0i}} \times 100\% \quad (7)$$

式中：

δ_{S_i} ——第 i 校准点，被校校准装置的距离示值误差，%（ $i=1, 2, 3, 4, 5$ ）；

$\overline{s_{0i}}$ ——第*i*校准点，非接触式速度距离测量装置 3 次距离示值的算术平均值，m；

s_i ——第*i*校准点，被校校准装置距离示值，m。

7.2.3.3 重复性

在示值误差校准时，选择一个中间校准点进行重复性测量。用转速测量仪或非接触式速度距离测量装置重复测量校准装置的线速度 6 次，按公式（8）计算重复性。

$$s(s) = \frac{1}{s} \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^6 (s_i - \overline{s})^2}{5}} \times 100\% \quad (8)$$

式中：

$s(s)$ ——被校校准装置距离的重复性，%；

s_i ——第*i*次测量时转速测量仪或非接触式速度距离测量装置距离示值，m ($i=1, 2, 3, 4, 5, 6$)；

$\overline{s}$ ——转速测量仪或非接触式速度距离测量装置 6 次线速度示值的算术平均值，m。

8 校准结果表达

非接触式汽车速度计校准装置经校准后出具校准证书，证书信息应符合 JJF 1071-2010 中第 5.12 条的要求，校准记录格式参见附录 A，校准证书内页格式参见附录 B，示值误差测量不确定度评定的示例参见附录 C。

9 复校时间间隔

非接触式汽车速度计校准装置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

非接触式汽车速度计校准装置校准记录

委托单位					
器具名称			型号规格		
制造单位			出厂编号		
校准地点					
温度	℃	校准员		校准依据	
湿度	%	核验员		校准日期	
校准用主要标准器					
器具名称	型号规格		编号	证书号	有效期至

校 准 记 录

直径	实测值(mm)			
	1	2	3	平均值

线速度									
测量范围(km/h)						分辨力(km/h)			
使用转速测量仪校准									
示值误差	校准点 (km/h)	被校校准 装置示值 (km/h)	线速度标准值				线速度 (km/h)	示值误差(%)	不确定度 (%)(k=2)
			转速测量仪示值(r/min)						
			1	2	3	平均值			
重复性		1	2	3	4	5	6	重复性(%)	

使用非接触式速度距离测量装置校准									
示值误差	校准点 (km/h)	被校校准 装置示值 (km/h)	非接触式速度距离测量装置示值(km/h)				示值误差(%)	不确定度 (%)(k=2)	
			1	2	3	平均值			

重复性		1	2	3	4	5	6	重复性(%)

距离									
测量范围(m)							分辨力(m)		
使用转速测量仪校准									
示值误差	校准点 (m)	距离标准值		被校校准装置示值(m)				示值误差(%)	不确定度 (%)(k=2)
		计数值(r)	距离(m)	1	2	3	平均值		
重复性		1	2	3	4	5	6	重复性(%)	
使用非接触式速度距离测量装置校准									
示值误差	校准点 (m)	被校校准装置示值(m)	非接触式速度距离测量装置示值(m)				示值误差(%)	不确定度 (%)(k=2)	
			1	2	3	平均值			
重复性		1	2	3	4	5	6	重复性(%)	

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/638012102126006117>