



中华人民共和国国家计量检定规程

JJG 1081.2—2024

铁路机车车辆轮径量具检定规程 第2部分：轮径测量器

Verification Regulation of Measuring Instrument for Wheel-Diameter
of Railway Locomotive and Vehicles—
Part 2: Measuring Tools for Wheel-Diameter

2024-09-18 发布

2025-03-18 实施

国家市场监督管理总局 发布

铁路机车车辆轮径量具检定规程

第2部分：轮径测量器

Verification Regulation of Measuring Instrument
for Wheel-Diameter of Railway Locomotive
and Vehicles—Part 2: Measuring Tools for
Wheel-Diameter

JJG 1081.2—2024
代替 JJG 1081.2—2013

归口单位：全国铁路专用计量器具计量技术委员会铁路专用
长度分技术委员会

主要起草单位：中国铁道科学研究院集团有限公司标准计量研究所
中国铁路北京局集团有限公司计量管理所
中国铁路郑州局集团有限公司质量技术监督所

本规程委托全国铁路专用计量器具计量技术委员会铁路专用长度分技
术委员会负责解释

本规程主要起草人：

陆 明（中国铁道科学研究院集团有限公司标准计量研究所）

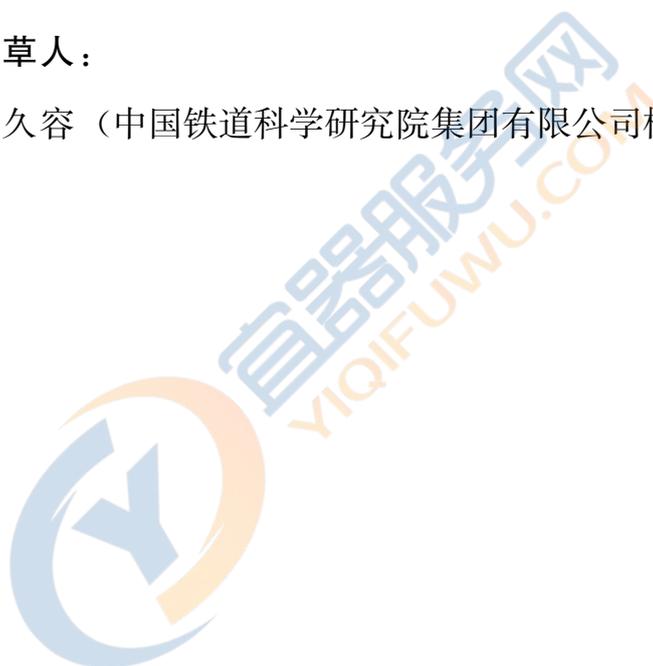
路计哲（中国铁道科学研究院集团有限公司标准计量研究所）

赵丽军（中国铁路北京局集团有限公司计量管理所）

周亚波（中国铁路郑州局集团有限公司质量技术监督所）

参加起草人：

付久容（中国铁道科学研究院集团有限公司标准计量研究所）



目 录

引言	(II)
1 范围	(1)
2 引用文件	(1)
3 术语	(1)
4 概述	(1)
5 计量性能要求	(2)
5.1 表面粗糙度	(2)
5.2 结构参数	(2)
5.3 激光发射功率	(2)
5.4 结构刚度	(2)
5.5 测量范围	(3)
5.6 示值误差	(3)
5.7 校对规	(3)
5.8 显示装置	(4)
5.9 重复性	(4)
6 通用技术要求	(4)
6.1 外观	(4)
6.2 各部分相互作用	(4)
6.3 分度值或分辨力	(4)
7 计量器具控制	(4)
7.1 检定条件	(4)
7.2 检定项目	(5)
7.3 检定方法	(6)
7.4 检定结果的处理	(9)
7.5 检定周期	(9)
附录 A 轮径测量器检定记录格式	(10)
附录 B 检定证书和检定结果通知书内页格式	(11)

引 言

JJF 1001—2011《通用计量术语及定义》、JJF 1002—2010《国家计量检定规程编写规则》、JJF 1059.1—2012《测量不确定度评定与表示》共同构成修订本规程的基础性系列规范。

本规程依据 TB/T 2597—2017《机车车辆车轮专用量具》、TB/T 1463—2015《机车车轮对组装技术条件》、TB/T 1718.2—2017《机车车辆轮对组装 第2部分：车辆》、TB/T 1718.3—2018《机车车辆轮对组装 第3部分：动车组》，对 JJG 1081.2—2013《铁道机车车辆轮径量具检定规程 第2部分：轮径测量器》进行修订。与 JJG 1081.2—2013 相比，除编辑性修改外主要技术变化如下：

- 增加了术语；
 - 增加了其他测量原理的铁路机车车辆轮径测量器；
 - 修改了“定位块定位准确性及测块安装位置”和“测块直线度”要求为“结构参数”要求；
 - 修改了动车组、客车用轮径测量器任意 1 mm 示值误差要求；
 - 增加了重复性要求及检定方法；
 - 增加了激光发射功率要求及检定方法；
 - 增加了结构刚度要求及相应检定方法；
 - 增加了校对规实际值测量不确定度要求；
 - 修改检定环境温度要求；
 - 删除了组合式轮径测量器检具。
- 本规程的历次版本发布情况：
- JJG 1081.2—2013。

铁路机车车辆轮径量具检定规程

第 2 部分：轮径测量器

1 范围

本规程适用于铁路机车车辆轮径测量器的首次检定、后续检定和使用中检查。

2 引用文件

本规程引用下列文件：

JJG 34 指示表（指针式、数显式）检定规程

JJG 58 半径样板检定规程

JJG 379 大量程百分表检定规程

GB 7247.1—2012 激光产品的安全 第 1 部分：设备分类、要求

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

3 术语

3.1 测头 contact probe

铁路机车车辆轮径测量器处于工作状态时，与车轮滚动圆接触进行测量的零件。

注：包括球形测头、圆柱形测头等。

4 概述

铁路机车车辆轮径测量器（以下简称轮径测量器）用于机车、车辆、动车组和地铁列车车轮直径和轮径差的测量。轮径测量器测量车轮直径的方法可分为固定顶角测量法和多点测量法（在滚动圆处测量不少于 3 点得到车轮直径）。轮径测量器按测量方式分为接触式和非接触式，按显示方式可分为数显式和模拟式。

图 1 为固定顶角测量法轮径测量器示意图。

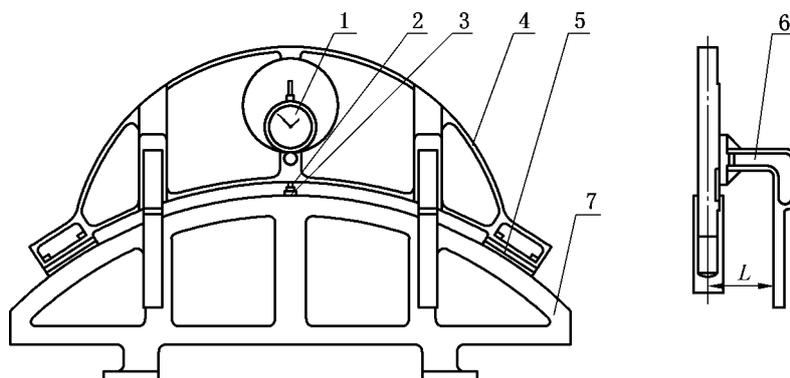


图1 固定顶角测量法轮径测量器示意图

1—显示装置；2—测杆；3—测头（球形测头）；4—测架；
5—测头（圆柱形测头）；6—定位块；7—校对规

5 计量性能要求

5.1 表面粗糙度

测量面的表面粗糙度 Ra 首次检定应不大于 $0.8 \mu\text{m}$ ，后续检定应不大于 $1.6 \mu\text{m}$ 。定位块工作面的表面粗糙度 Ra 首次检定应不大于 $1.6 \mu\text{m}$ ，后续检定应不大于 $3.2 \mu\text{m}$ 。校对规工作面的表面粗糙度 Ra 值首次检定应不大于 $0.8 \mu\text{m}$ ，后续检定应不大于 $1.6 \mu\text{m}$ 。

5.2 结构参数

5.2.1 测头

同一轮径测量器的测头半径应相同，半径允许偏差为 $\pm 0.1 \text{ mm}$ 。

圆柱形测头工作母线的直线度应不大于 0.05 mm 。

5.2.2 轮径测量中心线至定位块工作面的距离

接触式轮径测量器轮径测量中心线至定位块工作面的距离 L_0 的偏差，首次检定应不超过 $\pm 0.1 \text{ mm}$ ，后续检定应不超过 $(-0.1 \sim +0.3) \text{ mm}$ 。 L_0 按公式 (1) 计算。

$$L_0 = 70 \text{ mm} + R/30 \quad (1)$$

式中：

L_0 ——轮径测量中心线至定位块工作面的距离，mm；

R ——测头半径，mm。

例如： R 为 15 mm 时， L_0 等于 70.5 mm 。

非接触式轮径测量器轮径测量中心线至定位块工作面的距离应不超过 $70.0 \text{ mm} \sim 70.2 \text{ mm}$ 。

5.3 激光发射功率

采用激光传感器的轮径测量器，激光可达发射极限应符合 GB 7247.1—2012 表 9 的规定。

5.4 结构刚度

向轮径测量器机械结构施加 20 N 的力，轮径测量器示值变化量应符合表 1 的要求。

表 1 示值变化量要求

单位为毫米

序号	名称	变化量
1	内燃机车轮径测量器	≤0.05
2	电力机车轮测量器	
3	动车组轮径测量器	≤0.03
4	客车轮径测量器	
5	货车轮径测量器	≤0.05
6	地铁列车轮径测量器	≤0.05

5.5 测量范围

轮径测量器的测量范围应覆盖表 2 中给出的范围。

表 2 测量范围要求

单位为毫米

序号	名称	测量范围
1	内燃机车轮径测量器	940~1 070
2	电力机车轮测量器	1 140~1 270
3	动车组轮径测量器	780~930
4	客车轮径测量器	830~930
5	货车轮径测量器	760~930
6	地铁列车轮径测量器	760~860

5.6 示值误差

示值误差应符合表 3 的规定。

表 3 示值误差要求

单位为毫米

序号	名称	任意 1 mm 示值误差	允许范围	
			首次检定	后续检定
1	内燃机车轮径测量器	≤0.15	-0.50~0	-0.60~0
2	电力机车轮测量器			
3	动车组轮径测量器	≤0.10		
4	客车轮径测量器			
5	货车轮径测量器	≤0.15		
6	地铁列车轮径测量器	≤0.15		

5.7 校对规

配有校对规的轮径测量器，应给出校对规实际值，实际值的不确定度应不大于 0.05 mm。各工作区域所构成圆柱的圆柱度应不大于 0.02 mm。校对规的圆心角应不

小于 90° 。

5.8 显示装置

显示装置为测量范围不大于 10 mm 的专用指示表，任意 0.1 mm 示值误差应不大于 0.005 mm，其他应符合 JJG 34 的规定。

显示装置为测量范围大于 10 mm 的专用指示表，任意 1 mm 示值误差应不大于 0.01 mm，其他应符合 JJG 379 的规定。

数显式显示装置（含传感器）在有效测量范围内任意 0.1 mm 示值误差应不超过 ± 0.002 mm，回程误差应不大于 0.001 mm，重复性应不大于 0.001 mm。

5.9 重复性

数显式轮径测量器测量重复性应不大于 0.03 mm。

6 通用技术要求

6.1 外观

6.1.1 轮径测量器表面应无锈蚀、碰伤、毛刺、镀层脱落等缺陷，后续检定时，允许有不影响计量性能的缺陷。

6.1.2 采用专用指示表作为显示装置时，专用指示表应为指针式，表盘标记应清晰平直。

6.1.3 轮径测量器的适当位置应标有制造厂名（代号或商标）、出厂编号、规格型号、出厂日期、测量范围等信息。

6.1.4 数显式轮径测量器显示应清晰、完整，无黑斑和闪跳。

6.1.5 采用激光传感器的轮径测量器应有激光安全标识。

6.2 各部分相互作用

各移动部件移动应平稳，无跳动和卡滞现象，且不应有轴向窜动和径向摆动。各紧固、锁紧装置的作用应稳定可靠。

6.3 分度值或分辨力

采用模拟式显示装置的轮径测量器，显示装置的分度值应不大于 0.1 mm；采用数显式显示装置的轮径测量器，显示装置的分辨力应不大于 0.01 mm。

7 计量器具控制

计量器具控制包括首次检定、后续检定和使用中检查。

7.1 检定条件

7.1.1 检定环境条件

检定应在温度为 $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ ，相对湿度不大于 80% 的室内进行。检定前轮径测量器与检定设备的温度平衡时间应不少于 3 h。

7.1.2 计量标准器及主要配套设备

计量标准器及主要配套设备技术要求见表 4。

表 4 计量标准器及主要配套设备技术要求

设备名称	规格	技术要求	说明
轮径测量器检具	标准圆弧式	$U \leq 0.035 \text{ mm}$	
平板	1 000 mm×800 mm	1 级	
三坐标测量机	1 000 mm×800 mm× 500 mm	$MPE_E: \pm(3.5 \mu\text{m} + 3.3 \times 10^{-6} L)$	也可用满足要求的其他设备
指示表检定仪	—	任意 1 mm 范围内: $MPE: \pm 1 \mu\text{m}$ 任意 10 mm 范围内: $MPE: \pm 3 \mu\text{m}$ 任意 30 mm 范围内: $MPE: \pm 4 \mu\text{m}$	
表面粗糙度 比较样块	$Ra: 0.8 \mu\text{m}$ 、 $Ra: 1.6 \mu\text{m}$ 、 $Ra: 3.2 \mu\text{m}$	+12%~−17%	
半径样板	根据测头半径极限偏差选配	符合 JJG 58 要求	每种测头半径对应 2 片
游标卡尺	(0~150)mm	分度值: 0.02 mm; $MPE: \pm 0.03 \text{ mm}$	
等高块	高度: $\geq 100 \text{ mm}$	高度差: $\leq 0.02 \text{ mm}$; 平行度: $\leq 0.01 \text{ mm}$	
高度卡尺	(0~200)mm	分度值: 0.02 mm; $MPE: \pm 0.03 \text{ mm}$	
平尺	100 mm	2 级	
塞尺	0.05 mm	$MPE: \pm 0.005 \text{ mm}$	
测力计	(0~30)N	$MPE: \pm 5\%$	也可以用砝码 ($MPE: \pm 10 \text{ g}$)
激光功率计	—	非线性小于 5%	

7.1.3 检定记录格式参照附录 A。

7.2 检定项目

检定项目见表 5。

表 5 轮径测量器检定项目一览表

检定项目	首次检定	后续检定	使用中检查
外观	+	+	+
各部分相互作用	+	+	+
分度值或分辨力	+	—	—
表面粗糙度	+	+	—
结构参数	+	+	—
激光发射功率	+	—	—

表 5 轮径测量器检定项目一览表（续）

检定项目		首次检定	后续检定	使用中检查
结构刚度		+	—	—
测量范围		+	—	—
示值误差		+	+	—
校对规	直径实际值	+	+	—
	圆心角	+	—	—
	圆柱度	+	+	—
显示装置		+	+	—
重复性		+	+	—
注：“+”表示应检定，“—”表示可不检定。				

7.3 检定方法

7.3.1 外观

目视观察。

7.3.2 各部分相互作用

目视观察和手动试验。

7.3.3 分度值或分辨力

目视观察。

7.3.4 表面粗糙度

用表面粗糙度比较样块以比较法测量。

7.3.5 结构参数

7.3.5.1 测头

圆弧半径用半径样板测量。

圆柱形测头直线度用平尺配合塞尺测量。

也可采用满足准确度要求的其他方法测量。

7.3.5.2 轮径测量轴线至定位块工作面的距离

a) 接触式轮径测量器

将两等高块放置在平板上，轮径测量器轮径测量定位面放在等高块上，见图 2。用高度卡尺测量等高块顶面至平板的距离 L_2 、测头工作面上母线至平板的距离 L_3 ，用游标卡尺测量测头工作面宽度或直径 W ，则轮径测量轴线至定位块工作面的距离 L_1 按公式 (2)。

活动测头应在其首、尾分别进行测量，固定测头应在其两端分别进行测量。

$$L_1 = L_2 - L_3 + W/2 \quad (2)$$

式中：

L_1 ——轮径测量轴线至定位块工作面的距离，mm；

- L_2 ——等高块顶面至平板的距离，mm；
 L_3 ——测头工作面上母线至平板的距离，mm；
 W ——测头工作面宽度或直径，mm。

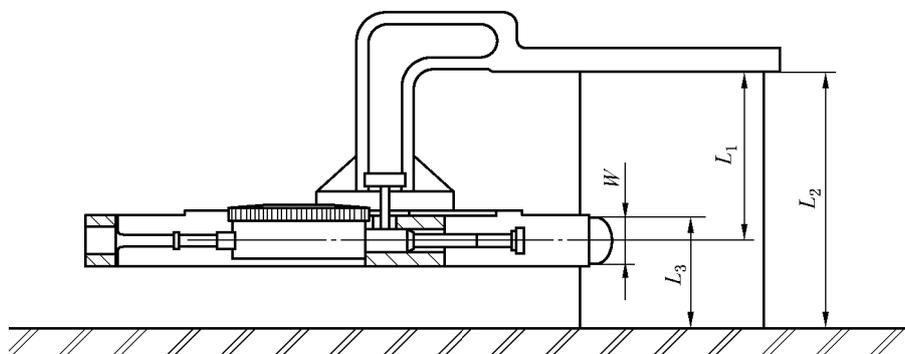


图2 接触式轮径测量器轴线至定位块工作面的距离测量示意图

b) 非接触式轮径测量器

采用激光传感器直接测量滚动圆处直径的轮径测量器，应测量激光光束中心至轮径测量定位面的距离。将两等高块放置在平板上，轮径测量器轮径测量定位面放在等高块上，见图3。用高度卡尺测量等高块顶面至平板的距离 L_2 、激光光束最高点至平板的距离 L_s 和激光光束最低点至平板的距离 L_x ，则激光光束中心至轮径测量定位面的距离 L_4 按公式 (3)。

$$L_4 = L_2 - (L_s + L_x) / 2 \quad (3)$$

式中：

- L_4 ——激光光束中心至轮径测量定位面的距离，mm；
 L_s ——激光光束最高点至平板的距离，mm；
 L_x ——激光光束最低点至平板的距离，mm。

在非接触装置轮径测量范围的最大值和最小值处分别进行。
 也可用满足准确度要求的其他方法测量。

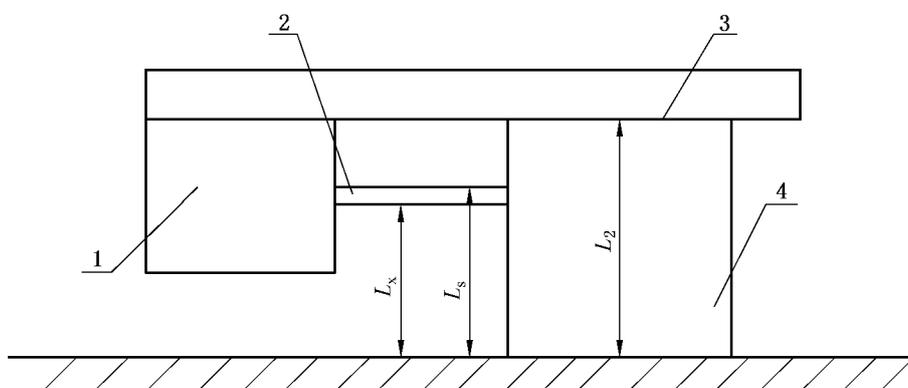


图3 激光测量点示意图

1—激光传感器；2—激光光束；3—轮径测量定位面；4—等高块

7.3.6 激光发射功率

用激光功率计测量。

7.3.7 结构刚度

将轮径测量器置于校对规上，读取轮径测量器示值；用测力计在其手持位置向下施加 20 N 的力，同时读取轮径测量器示值。以两次示值之差的绝对值作为测量结果。

7.3.8 测量范围

与示值误差测量同时进行。

7.3.9 示值误差

采用轮径测量器检具对测量范围内 3 点（测量点名义值见表 6，偏离应不超过 ± 10 mm）进行测量。轮径测量器的示值与轮径测量器检具的实际值之差即为示值误差。

再分别对各测量点相邻 1 mm 处进行测量，两相邻 1 mm 点的轮径测量器示值误差之差的绝对值即为任意 1 mm 示值误差。

表 6 测量点一览表

单位为毫米

序号	名称	测量点名义值
1	内燃机车轮径测量器	950,1 000,1 060
2	电力机车轮径测量器	1 150,1 200,1 260
3	动车组轮径测量器	790,850,920
4	客车轮径测量器	850,890,920
5	货车轮径测量器	770,850,920
6	地铁列车轮径测量器	770,810,850

注：每个名义值对应的实际测量点为实际值相差(0.8~1.2)mm的2个尺寸。

7.3.10 校对规

采用三坐标测量机对校对规距定位块定位面相应距离处截面的直径进行测量。

对于固定顶角测量法轮径测量器的校对规，首次检定测量时取与测量点对应的 3 个有效工作区段，每个区段圆弧长度均不小于 100 mm，后续检定仅在实际工作区域测量。

对于多点测量法轮径测量器的校对规，应测量校对规全部工作区域。

圆心角用三坐标测量机测量。

工作区域构成圆柱的圆柱度用三坐标测量机测量。工作区域的选择方法与直径测量时一致。

7.3.11 显示装置

对专用指示表的测量，根据测量范围按 JJG 34 或 JJG 379 进行。

用指示表检定仪测量传感器，也可用满足准确度要求的其他方法测量。

7.3.12 重复性

用轮径测量器重复测量同一轮径测量器检具 5 次，以 5 次测量值的极差值作为测量

结果。

7.4 检定结果的处理

经检定符合本规程要求的轮径测量器发给检定证书（其内页格式见附录 B.1），证书中应给出校对规实际值和相应不确定度；不符合本规程要求的轮径测量器发给检定结果通知书（其内页格式见附录 B.2），并注明不合格项目。

7.5 检定周期

轮径测量器的检定周期一般不超过 6 个月。



附录 A

轮径测量器检定记录格式

编号：

送检单位		制造厂		出厂编号	
测量范围		检定温湿度		检定日期	
型号规格		检定类别	首次检定 <input type="checkbox"/> 后续检定 <input type="checkbox"/> 使用中检查 <input type="checkbox"/>		
检定依据		标准器名称及编号		标准器证书有效期至	
序号	检定项目		结果		
1	外观				
2	各部分相互作用				
3	分度值或分辨力				
4	表面粗糙度	测量面			
		定位面			
		校对规			
5	结构参数	测头			
		轮径测量轴线至定位块工作面的距离			
6	激光发射功率				
7	结构刚度				
8	测量范围				
9	示值误差		轮径测量器示值		
			检具实际值		
			示值误差		
	任意 1 mm 误差				
10	校对规	直径			
		圆心角			
		圆柱度			
11	显示装置				
12	重复性				
结论			检定员		
			核验员		

附录 B

检定证书和检定结果通知书内页格式

B.1 检定证书内页格式

检定结果

温度： ℃

相对湿度：

序号	主要检定项目	检定结果
1	外观	
2	各部分相互作用	
3	分度值或分辨力	
4	表面粗糙度	
5	结构参数	
6	激光发射功率	
7	结构刚度	
8	测量范围	
9	示值误差	
10	校对规直径	
11	显示装置	
12	重复性	
检定依据: JJG 1081.2—2024《铁路机车车辆轮径量具检定规程 第2部分: 轮径测量器》		

B.2 检定结果通知书内页格式

检定结果

温度： ℃

相对湿度：

序号	主要检定项目	检定结果
1	外观	
2	各部分相互作用	
3	分度值或分辨力	
4	表面粗糙度	
5	结构参数	
6	激光发射功率	
7	结构刚度	
8	测量范围	
9	示值误差	
10	校对规直径	
11	显示装置	
12	重复性	
不合格项目		
检定依据:JJG 1081.2—2024《铁路机车车辆轮径量具检定规程 第2部分:轮径测量器》		