



中华人民共和国国家计量检定规程

JJG XXXX—XXXX

铁路机车车辆轮径量具 第2部分：轮径测量器

Measuring Instrument for Wheel-Diameter
of Railway Locomotive and Vehicles—
Part2:Measuring Tools for Wheel-Diameter

(征求意见稿)

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 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-Part2: Measuring Tools for
Wheel-Diameter

JJG XXXX-XXXX

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：

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：

参加起草人：

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 示值误差	2
5.4 校对规直径	2
5.5 专用指示表	3
5.6 重复性	3
5.7 激光发射功率.....	3
5.8 结构刚度	3
6 通用技术要求.....	3
6.1 外观	3
6.2 各部分相互作用.....	3
6.3 分度值或分辨力.....	3
7 计量器具控制.....	3
7.1 检定条件	3
7.2 检定项目	4
7.3 检定方法	4
7.4 检定结果的处理.....	7
7.5 检定周期	7
附录 A 轮径测量器检定记录	8
附录 B 检定证书和检定结果通知书内页格式	9

引 言

JJG1081《铁路机车车辆轮径量具》由以下两部分组成：

- 第1部分：轮径尺；
- 第2部分：轮径测量器。

在使用本规程进行铁路机车车辆轮径量具检定时，应根据量具的类型选择本规程相应的部分。

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。

本部分依据TB/T 2597-2017《机车车辆车轮专用量具》、TB/T 1463-2015《机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 1718.3-2017《机车车辆轮对组装 第3部分：动车组》，对JJG1081.2-2013《铁道机车车辆轮径量具 第2部分：轮径测量器》进行修订。与JJG1081.2-2013相比，除编辑性修改外主要技术变化如下：

- 增加术语；
- 增加其他测量原理的铁路机车车辆轮径测量器；
- 修改、合并“定位块定位准确性及测块安装位置”和“测块直线度”要求为“接触装置要求”；
- 修改动车组、客车用轮径测量器任意1mm示值误差要求；
- 增加重复性要求及检定方法；
- 增加激光发射功率要求及检定方法；
- 增加结构刚度要求及相应检定方法；
- 增加校对规实际值测量不确定度要求；
- 修改检定环境温度要求；
- 删除组合式轮径测量器检具。

本规程的历次版本发布情况：

- JJG1081.2-2013。

铁路机车车辆轮径量具检定规程

第 1 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）

JJG 379 大量程百分表

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 接触装置 contact device

铁路机车车辆轮径测量器处于工作状态时，其结构部件中应与车轮滚动圆接触进行测量的部件，如测头、测块、测柱等。

3.2 非接触装置 non-contact device

铁路机车车辆轮径测量器处于工作状态时，其结构部件中采用非接触测量方法测量车轮滚动圆的部件，如激光传感器、霍尔传感器等。

3.3 轮径测量定位面 locating surface of wheel diameter measurement

铁路机车车辆轮径测量器中用于确定车轮轮径测量位置的基准面。

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。轮径测量器车轮直径测量方法可分为多点几何测量法（在滚动圆处测量不少于 3 点）和圆弧拟合测量法。例如，图 1 为一种多点几何测量法轮径测量器结构示意图。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。

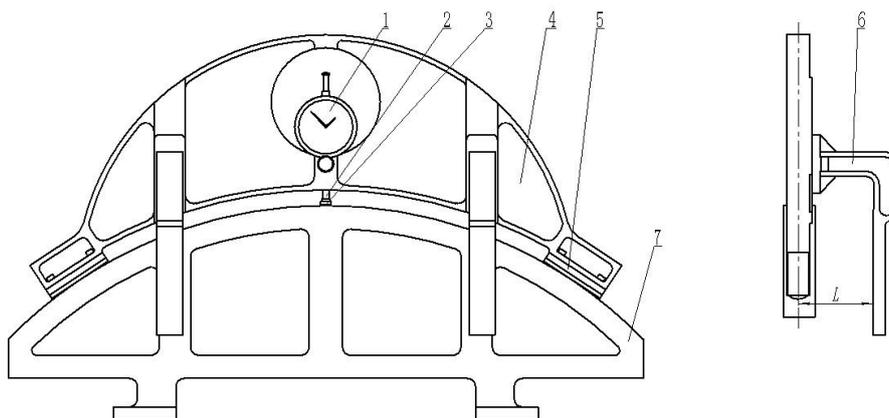


图1 轮径测量器示意图

1—专用指示表；2—测杆；3—接触装置（测头）；4—测架；5—接触装置（测块）；
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 R_a 值首次检定应不大于 $0.8 \mu\text{m}$ ，后续检定应不大于 $1.6 \mu\text{m}$ 。
定位面的表面粗糙度 R_a 值首次检定应不大于 $1.6 \mu\text{m}$ ，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 R_a 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 接触装置

轮径测量器接触装置沿车轮轴向应为圆弧形，圆弧半径为 $R15 \text{ mm} \pm 0.1 \text{ mm}$ 。

轮径测量器采用圆柱状测块作为接触装置时，其测块工作母线的直线度应不大于 0.05 mm 。

5.2.2 测量点至轮径测量定位面的距离

轮径测量器接触装置中心至轮径测量定位面的距离应不超过 $70.5 \text{ mm} \pm 0.1 \text{ mm}$ 。

轮径测量器非接触装置测量点中心至轮径测量定位面的距离应不超过 $70.0 \text{ mm} \sim 70.2 \text{ mm}$ 。

5.3 示值误差

示值误差应符合表1的规定。

表1 示值误差要求

单位为毫米

序号	名称	测量范围	任意 1mm 示值误差	示值误差	
				首次检定	后续检定
1	内燃机车轮径测量器	940~1070	≤ 0.15	-0.50~0	-0.60~0
2	电力机车轮径测量器	1140~1270			
3	动车组轮径测量器	780~930	≤ 0.1		
4	客车轮径测量器	850~930			
5	货车轮径测量器	760~930	≤ 0.15		
6	地铁轮径测量器	760~860	≤ 0.15		

5.4 校对规直径

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 。首次检定时应检定校对规的圆心角，圆心角应不小于 100° 。

同时采用接触装置和非接触装置测量的轮径测量器配备的校对规，全部工作区域所构成圆柱的圆柱度应不大于 0.02 mm 。

5.5 专用指示表

轮径测量器采用专用指示表显示测量结果时，专用指示表为指针式。

测量范围不大于 10 mm（对应轮径测量范围为 100mm）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 JJG34 的规定。

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 JJG379 的规定。

5.6 重复性

数显式轮径测量器测量重复性应不大于 0.03 mm。

5.7 激光发射功率

采用激光传感器作为非接触装置的轮径测量器，激光发射功率应不大于 1 mW。

5.8 结构刚度

向轮径测量器机械机构施加 20 N 的力，测量器示值变化量应满足表 2 的要求。

表 2 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	电力机车轮径测量器	
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	地铁轮径测量器	≤0.05

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、镀层脱落及影响计量性能的其他缺陷。

6.1.2 采用专用指示表作为显示装置时，轮径测量器专用指示表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）和出厂编号。

6.1.4 后续检定时，允许有不影响计量性能的缺陷。

6.2 各部分相互作用

轮径测量器各移动部件移动应平稳，无跳动和卡滞现象，且不应有手感觉到的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

轮径测量器采用模拟式显示装置显示测量结果时，分度值应不大于 0.1 mm，采用数显式显示装置时，分辨力应不大于 0.01 mm。

7 计量器具控制

轮径测量器的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 $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$ ，并填写检定记录（见附录 A）。检定前轮径测量器与检定设备的温度平衡时间应不少与 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 3。

表3 计量标准器及主要配套设备技术要求

设备名称	规格型号	技术要求	说明
轮径测量器检具	标准圆弧式	$U \leq 0.035 \text{ mm}$	其他要求见 JIG××××-×××××
平板	1000mm×800mm	0 级	
三维坐标测量机	1000 mm×800mm×500mm	$MPE_E: \pm (2.3+3.3 \times 10^{-2}L) \mu\text{m}$	也可用满足要求的其他设备
指示表检定仪	——	任意 10mm 范围内: MPE: $\pm 3 \mu\text{m}$ 任意 30mm 范围内: MPE: $\pm 4 \mu\text{m}$	
表面粗糙度比较样块	Ra: 0.8 μm 、Ra: 1.6 μm 、Ra: 3.2 μm	-17%~+12%	
半径样板	R14.9 mm R15.1 mm	MPE: $\pm 0.035 \text{ mm}$	
游标卡尺	分度值: 0.02 mm	MPE: $\pm 0.03 \text{ mm}$	
等高块	高度: $\geq 80\text{mm}$	高度差: $\leq 0.02 \text{ mm}$ 平行度: $\leq 0.01 \text{ mm}$	
深度游标卡尺	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	——	MPE: $\pm 5\%$	
激光功率计	——	非线性小于 5%	
千分表	(0~1) mm	任意 0.2mm 的 MPE: 0.003 mm	

7.2 检定项目

检定项目见表 4。

表4 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	+	+	—
示值误差	+	+	—
校对规直径 ^①	+	+	—
专用指示表	+	+	—
重复性	+	+	—
激光发射功率	+	+	—
结构刚度	+	+	—

注：“+”表示应检定，“-”表示可不检定。
^①此项可单独送有资质的计量技术机构进行检定。

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

(1) 接触装置

圆弧半径用 $R14.9\text{ mm}$ 和 $R15.1\text{ mm}$ 的半径样板进行检定。

测块直线度用平尺配合塞尺检定。将平尺与测块定位圆柱面母线贴靠，用塞尺沿母线全长范围内检定，也可采用满足准确性要求的其他方法检定。

(2) 测量点至轮径测量定位面的距离

a) 接触装置

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。用深度游标卡尺测量等高块顶面至平板的距离 L_1 ，接触装置上母线至平板的距离 L_2 ，用游标卡尺测量接触装置宽度 W ，则接触装置中心至轮径测量定位面的距离 L 按公式 (1)。

直线块状接触装置应在其首、尾分别进行检定。

$$L = L_1 - L_2 + W / 2 \quad (1)$$

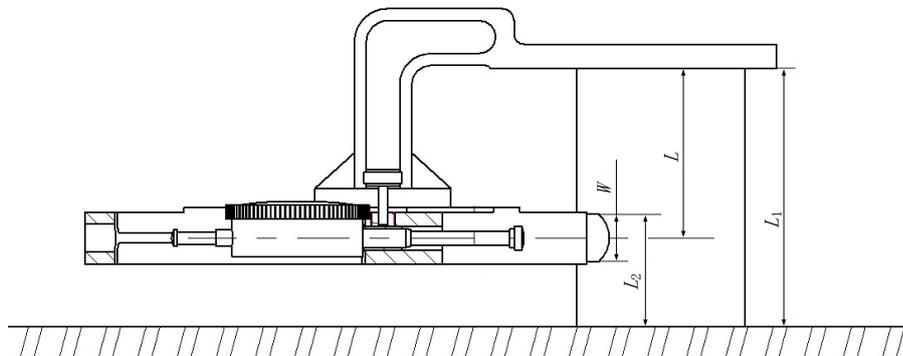


图 2 测量示意图

b) 非接触装置

采用激光传感器测量的轮径测量器，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。用深度游标卡尺测量等高块顶面至平板的距离 L_1 、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 按公式 (2)。

$$L = L_1 - (L_s + L_x) / 2 \quad (2)$$

必要时可借助斜面投影放大激光光束垂直方向的直径 D ，见图 4。

也可用满足准确性要求的其他方法检定。

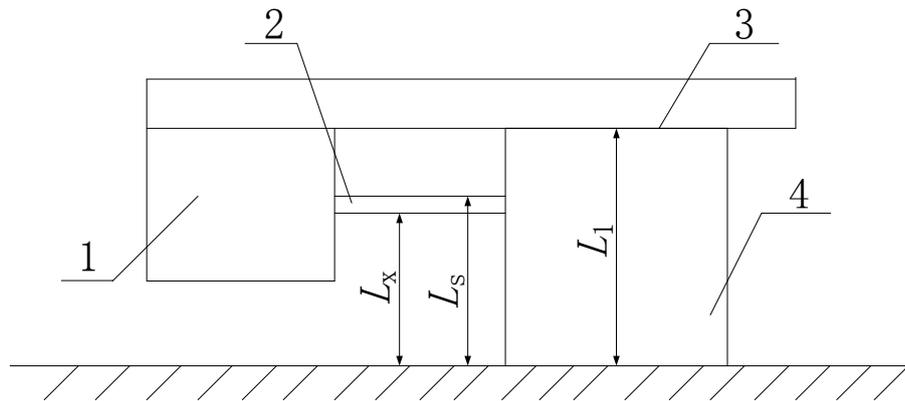


图3 激光测量点示意图

1—激光传感器；2—激光光束；3—轮径测量定位面；4—等高块

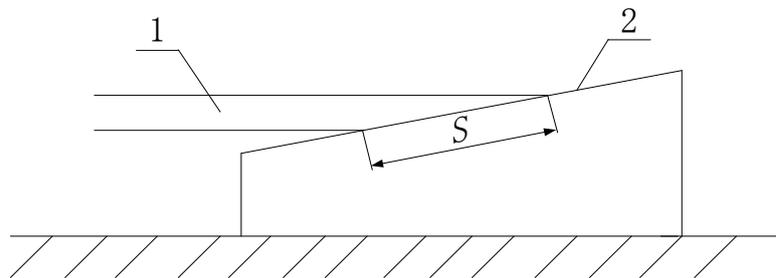


图4 激光光束投影示意图

1—激光光束；2—斜面；S—光斑再斜面上的投影长度

7.3.6 示值误差

采用标准圆弧式检具进行检定。将轮径测量器置于检具上，对量程内标称尺寸三点（见表5）进行检定，。轮径测量器的示值与标准圆弧的实际值之差即为示值误差。再分别对相邻1 mm处进行检定，两相邻1 mm点的轮径测量器示值差与标准圆弧直径实际差之差的绝对值即为任意1 mm示值误差。

表5 检定点一览表

单位为毫米

序号	名称	检定点
1	内燃机车轮径测量器	950, 951, 1000, 1001, 1060, 1061
2	电力机车轮径测量器	1150, 1151, 1200, 1201, 1260, 1261
5	动车组轮径测量器	790, 791, 850, 851, 920, 921
3	客车轮径测量器	860, 861, 890, 891, 920, 921
4	货车轮径测量器	770, 771, 850, 851, 920, 921
6	地铁轮径测量器	770, 771, 810, 811, 850, 851

7.3.7 校对规直径

采用三维坐标测量机对校对规距定位块定位面相应距离（接触装置为70.5mm，非接触装置为70.1mm）处截面的直径进行测量。

测量多点几何测量法轮径测量器的校对规时，取与测量点对应数量的有效工作区段（如图1中轮径测量器取3段工作区段），每个区段圆弧长度均不小于100 mm，进行测量。

测量圆弧拟合测量法轮径测量器的校对规时，取校对规全部工作区域进行测量。

工作区域构成圆柱的圆柱度用三维坐标测量机测量。

7.3.8 专用指示表

专用指示表根据测量范围按 JJG34 或 JJG379 检定。

7.3.9 重复性

用轮径测量器重复测量同一标准圆弧 5 次，以 5 次测量值的极差值作为测量结果。

7.3.10 激光功率

用激光功率计检定。

7.3.11 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，再次读取轮径测量器示值。以两次示值之差作为测量结果。

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

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	技术要求		结果	
1	外观	---			
2	各部分相互作用	---			
3	分度值或分辨力/mm	---			
4	表面粗糙度/ μm	测量面	---		
		定位面	---		
		校对规	---		
5	结构参数/mm	接触装置	---		
		测量点至轮径测量定位面的距离	接触: 70.5 ± 0.1 非接触: $70.0 \sim 70.2$		
6	任意 1 mm 误差/mm	---			
	示值误差/mm	---			
7	校对规	直径/mm	---		
		圆心角/ $(^\circ)$	≥ 100		
8	重复性/mm	≤ 0.10			
9	激光功率/mW	≤ 1 mW			
10	专用指示表/mm	---			
11	结构刚度	---			
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： °C 相对湿度：

序号	主要检定项目	
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	示值误差	
7	重复性	
8	激光功率	
9	校对规直径	
10	专用指示表	
11	结构刚度	
检定依据：JJG XXXX-XXXX 《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： °C 相对湿度：

序号	主要检定项目	
1	分度值或分辨力	
2	表面粗糙度	
3	结构参数	
4	示值误差	
5	重复性	
6	激光功率	
7	校对规直径	
8	专用指示表	
9	结构刚度	
不合格项目		
检定依据：JJG XXXX-XXXX 《铁路机车车辆轮径量具检定规程第 2 部分：轮径测量器》		