



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检具 第2部分：轮径测量器检具

Means of Measuring Instrument for Wheel-Diameter
of Railway Locomotives and Vehicles—
Part 2: Means of Measuring Tools for Wheel-Diameter
(征求意见稿)

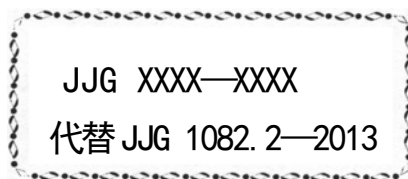
XXXX—XX—XX 发布

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具第 2 部分：轮径测量器检具

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



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
中国铁路上海局集团有限公司科学技术研究所
中国铁路北京局集团有限公司计量管理所
中国铁路昆明局集团有限公司计量所

参加起草单位：中国铁路武汉局集团有限公司质量技术监督所
中国铁路兰州局集团有限公司科研技术监督所

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：

参加起草人：

目 录

引 言.....	II
1 范围.....	1
2 概述.....	1
3 计量性能要求.....	1
3.1 工作面表面粗糙度.....	1
3.2 标准圆弧面对侧基准面的垂直度.....	1
3.3 标准圆弧圆柱度.....	1
3.4 标准圆弧工作弧长度和圆心角.....	1
3.5 标准圆弧直径.....	1
4 通用技术要求.....	2
5 计量器具控制.....	2
5.1 检定条件.....	2
5.2 检定项目.....	2
5.3 检定方法.....	3
5.5 检定周期.....	3
附录 A 铁路机车车辆轮径测量器检具检定记录格式.....	4
附录 B 检定证书和检定结果通知书内页格式.....	5

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。

JJG 1082《铁路机车车辆轮径量具检具》由以下两部分组成：

- 第1部分：轮径尺检具
- 第2部分：轮径测量器检具

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

本规程依据 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》，对 JJG 1082.2—2013《铁路机车车辆轮径量具检具 第2部分：轮径测量器检具》进行修订。与 JJG 1082.2—2013 相比，除编辑性修改外主要技术变化如下：

- 删除组合量块式检具；
- 增加标准圆弧圆柱度技术要求和测量方法；
- 增加标准圆弧圆心角技术要求和测量方法；
- 修改标准圆弧圆直径测量不确定度要求；
- 修改客车轮径测量器检具测量范围；

本规程的历次版本发布情况：

- JJG 1082.2—2013。

铁路机车车辆轮径量具检具 第2部分：轮径测量器检具

1 范围

本规程适用于铁路机车车辆轮径测量器检具（以下简称轮径测量器检具）的首次检定、后续检定和使用中检查。

2 概述

轮径测量器检具用于检定机车车辆轮径测量器的示值误差，主要由弧面、侧基准面和底座组成，其示意图见图1。

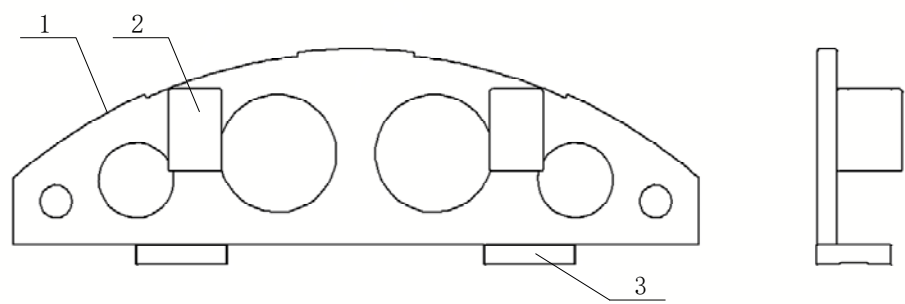


图1 轮径测量器检具结构示意图
1—弧面；2—侧基准面；3—底座

3 计量性能要求

3.1 工作面表面粗糙度

工作面的表面粗糙度 R_a 应不大于 $0.8\text{ }\mu\text{m}$ 。

3.2 标准圆弧面对侧基准面的垂直度

标准圆弧面对侧基准面的垂直度应不大于 0.05 mm 。

3.3 标准圆弧圆柱度

全部工作区域所构成圆柱的圆柱度应不大于 0.02 mm

3.4 标准圆弧工作弧长度和圆心角

标准圆弧每段圆弧实际工作弧长度应不大于 100 mm 。

标准圆弧的圆心角应不小于 90° 。

3.5 标准圆弧直径

给出标准圆弧直径的实际值，其标称尺寸符合表1的规定。

表1 标准圆弧直径要求

单位为 mm

序号	适用的轮径测量器类型		标称尺寸	测量不确定度	直径允许偏差
	名称	测量范围			
1	内燃机车轮径测量器	940~1070	950, 951, 1000, 1001, 1060, 1061	≤ 0.035	± 0.20
2	电力机车轮径测量器	1140~1270	1150, 1151, 1200, 1201, 1260, 1261		
3	动车组轮径测量器	780~930	790, 791, 850, 851,		

			920, 921		
4	客车轮径测量器	830~930	850, 851, 890, 891, 920, 921		
5	货车轮径测量器	760~930	770, 771, 850, 851, 920, 921		
6	地铁轮径测量器	760~860	770, 771, 810, 811, 850, 851		

4 通用技术要求

测量器检具应装配牢固，各工作面不应有锈蚀、碰上和划痕等缺陷，数字应清晰、完整。

各工作弧面应完整。

后续检定和使用中检查时，测量器检具允许有不影响适用质量的外观缺陷。

测量器检具的适当位置应标有制造厂名（代号或商标）和出厂编号。

5 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。

5.1 检定条件

5.1.1 环境条件

测量器检具检定应在温度为 $(20\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 的室内进行。检定前，测量器检具与检定设备的温度平衡时间应不少于4 h。

5.1.2 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1。

表1 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
三坐标测量机	$(1000\times 800\times 500)\text{ mm}$	$\pm (2.3\mu\text{m} + 3.3L\times 10^{-6})$
宽座直角尺	$100\text{ mm}\times 70\text{ mm}$	1级
表面粗糙度比较样块	$Ra: 0.5\text{ }\mu\text{m}$	+12%~-17%
塞尺	0.05 mm	MPE: $\pm 0.005\text{ mm}$
平板	$(1000\times 630)\text{ mm}$	0级

5.1.3 检定记录格式参照附录A。

5.2 检定项目

检定项目见表2。

表2 钩高尺检定项目一览表

检定项目	首次检定	后续检定	使用中检查
外观	+	+	+
工作面表面粗糙度	+	+	—
标准圆弧面对侧基准面的垂直度	+	+	—
标准圆弧圆柱度	+	+	—

检定项目	首次检定	后续检定	使用中检查
标准圆弧工作弧长度和圆心角	+	—	—
标准圆弧直径	+	+	—
注：“+”表示应检定，“—”表示可不检定。			

5.3 检定方法

5.3.1 外观

目视观察。

5.3.2 工作面表面粗糙度

用表面粗糙度比较样块以比较法测量。

5.3.3 标准圆弧面对侧基准面的垂直度

采用直角尺配合塞尺在平板上测量。

5.3.4 标准圆弧圆柱度

用三坐标测量机测量。测量距侧基准面（68~70）mm 范围内工作面构成的圆柱。

5.3.5 标准圆弧工作弧长度和圆心角

用三坐标测量机测量。

5.3.6 标准圆弧直径

用三坐标测量机测量。

5.4 检定结果的处理

经检定符合本规程要求的轮径测量器检具发给检定证书（其内页格式见附录 B.1）；不符合本规程要求的轮径测量器检具发给检定结果通知书（其内页格式见附录 B.2），并注明不符合项目。

5.5 检定周期

轮径测量器检具的检定周期一般不超过 12 个月。

附录 A

铁路机车车辆轮径测量器检具检定记录格式

送检单位			制造厂			出厂编号	
检定温度			检定湿度			检定日期	
型号规格			检定类别	首次检定 ☐ 后续检定 ☐ 使用中检查 ☐			
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	工作面表面粗糙度						
3	标准圆弧面对侧基准面的垂直度						
4	标准圆弧圆柱度						
5	标准圆弧工作弧长度和	工作弧长					
6	圆心角	圆心角					
7	标准圆弧直径						
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	工作面表面粗糙度	
3	标准圆弧面对侧基准面的垂直度	
4	标准圆弧圆柱度	
5	标准圆弧工作弧长度和圆心角	
6	标准圆弧直径	
检定依据：JJG XXXX-XXXX《铁路机车车辆轮径量具检具 第2部分：轮径测量器检具》		

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	外观	
2	工作面表面粗糙度	
3	标准圆弧面对侧基准面的垂直度	
4	标准圆弧圆柱度	
5	标准圆弧工作弧长度和圆心角	
6	标准圆弧直径	
不合格项目		
JJG XXXX-XXXX《铁路机车车辆轮径量具检具 第2部分：轮径测量器检具》		

《铁路机车车辆轮径量具检具 第2部分：轮径测量器检具》

（征求意见稿）编制说明

一、工作简况

1. 任务来源

根据《2025 年国家计量技术规范制定、修订及宣贯计划》（25-01），由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归口，中国铁道科学研究院集团有限公司标准计量研究所、中国铁路上海局集团有限公司科学技术研究所、中国铁路沈阳局集团有限公司质量技术监督所、中车青岛四方机车车辆股份有限公司计量理化检测中心等单位共同起草《铁路机车车辆轮径量具检具 第2部分：轮径测量器检具》，现已完成征求意见稿。

本规程为修订 JJG 1082.2—2013《铁路机车车辆轮径量具检具 第2部分：轮径测量器检具》。

2. 主要起草过程

2025 年 7 月至 2025 年 9 月，起草小组采用电话形式对轮径测量器检具使用情况、需求及相关技术标准进行调研，主要掌握轮径测量器的检定要求。2025 年 12 月，编写规程征求意见稿初稿。在 2026 年 6 月，起草小组讨论后，达成共识，形成规程征求意见稿。

二、编制原则、主要内容

1. 编制原则

1.1 规范格式统一、规范，符合 JJF 1002-2010《国家计量检定规程编写规则》要求。

1.2 规程内容符合统一性、协调性、适用性、一致性、规范性要求。

1.3 规程技术内容安全可靠、成熟稳定、经济适用、科学先进、节能环保。

1.4 规程实施后有利于保障运输安全，符合铁路行业发展需求。

2. 主要内容

本规程是对 JJG 1082.2—2013《铁路机车车辆轮径量具检具 第2部分：轮径测量器检具》进行修订。目前有采用非接触式传感器的轮径量具，导致不同形式轮径量具测量点中心至基准面的距离不一致，现有轮径测量器检具规程已不满足要求。

车轮轮缘踏面，尤其是滚动圆处，通常为弧面或高次曲面，轮径测量器测头与轮缘踏面在测头测量面偏内侧接触，见图 1。JJG1081.2—2013《铁路机车车辆轮径量具 第2部分轮径测量器》中要求测头及测块中心至定位块定位面的距离不超过 $70.8\text{mm} \pm 0.2\text{mm}$ ，该要求与轮径测量器测头的直径有关。现行 JJG1081.2—2024《铁路机车车辆轮径量具 第2部分轮径测量器》中不再要求测头直径，测头及测块中心至定位块定位面的距离由 $70\text{mm}+R/30$ 确定，不同结构形式的轮径测量器要求可能根据实际情况变化。为满足该要求，轮径测量器检具车轮直径模拟截面的位置需发生变化，增加其圆柱度的要求，使得轮径测量器检具的适应范围满足工作需要。

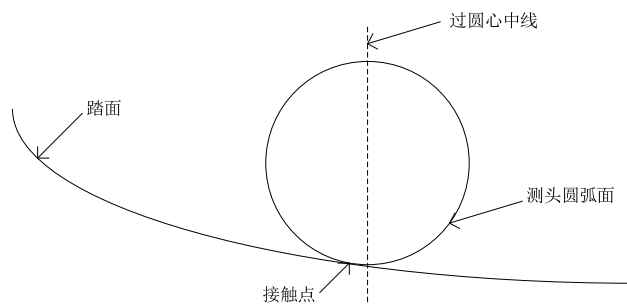


图 1 轮径测量器测头与踏面接触状态示意图

规程修订，

相对于 JJG1082.2—2013，除按照计量检定规程的要求对轮径测量器检具进行编写外，其他主要变化内容包括：

- 删除组合量块式检具；
- 增加标准圆弧圆柱度技术要求和测量方法；
- 增加标准圆弧圆心角技术要求和测量方法；
- 修改标准圆弧圆直径测量不确定度要求；
- 修改客车轮径测量器检具测量范围；

三、采标情况说明

本检定规程未采用相关的国际标准。

四、规程起草中的重大分歧意见及处理的经过和依据

在起草过程中，起草组无重大分歧意见。

五、其他情况说明

无。

《铁路机车车辆轮径量具检具 第 2 部分：轮径测量器检具》起草小组

2026 年 6 月

轮径测量器检具检定结果不确定度评定

1 测量方法

用三坐标测量机测量

采用基于最小二乘法的三坐标测量机测量轮径测量器检具直径。

采用蒙特卡洛法评定该方法不确定度。

模拟三坐标测量机测量轮径测量工作截面时测量的 n 个点坐标 (x_1, y_1) 、 (x_2, y_2) , $\dots$, (x_n, y_n) , 最小二乘法拟合轮径测量器检具直径的过程如下:

令:

$$M_{11} = (n \sum_{i=0}^n x_i^2 - \sum_{i=0}^n x_i \sum_{i=0}^n x_i)$$

$$M_{12} = M_{21} = (n \sum_{i=0}^n x_i y_i - \sum_{i=0}^n x_i \sum_{i=0}^n y_i)$$

$$M_{22} = (n \sum_{i=0}^n y_i^2 - \sum_{i=0}^n y_i \sum_{i=0}^n y_i)$$

$$H_1 = n \sum_{i=0}^n x_i^3 + n \sum_{i=0}^n x_i y_i^2 - \sum_{i=0}^n (x_i^2 + y_i^2) \sum_{i=0}^n x_i$$

$$H_2 = n \sum_{i=0}^n y_i^3 + n \sum_{i=0}^n x_i^2 y_i - \sum_{i=0}^n (x_i^2 + y_i^2) \sum_{i=0}^n y_i$$

则:

$$A = \frac{H_2 M_{12} - H_1 M_{22}}{M_{11} M_{22} - M_{12} M_{21}}$$

$$B = \frac{H_2 M_{11} - H_1 M_{21}}{M_{12} M_{21} - M_{11} M_{22}}$$

$$C = \frac{\sum_{i=0}^n (x_i^2 + y_i^2 + Ax_i + By_i)}{n}$$

拟合出圆的直径为: $D = \sqrt{A^2 + B^2 - 4C}$

带入其他影响因素后, 圆直径的测量模型见公式 (A. 39)。

$$D = \sqrt{A^2 + B^2 - 4C} + D_w + \Delta + \delta \quad (\text{A. 39})$$

式中:

D ——轮径测量器检具直径测量结果, mm;

D_w ——环境温度对直径测量结果的影响, mm;

Δ ——计量标准稳定性, mm;

δ ——测量重复性, mm。

测量点坐标 x_i, y_i 的测量误差主要为三坐标测量机示值误差, 三坐标 MPE_E 为 $\pm(2.3+3.3L/1000) \mu m$, 假设服从均匀分布。 D_w 主要包含三坐标测量机与轮径测量器检具温度差对测量结果的影响, 假设温度差为 $0.5^\circ C$ 且服从均匀分布。 D_s 主要包含测量重复性对测量结果的影响, 试验结果为 $0.01mm$, 一般服从正态分布。 D_a 主要为计量标准稳定性对测量结果的影响, 稳定性一般不大于 $0.01mm$, 服从均匀分布。

以直径为 $1000mm$ (三坐标测量机测量 33 个点) 的轮径测量器检具直径测量结果的不确定度评定为例。用计算机进行模拟 10 万次测量试验, 结果为:

- (1) 测量结果的估计值为 $1000.000mm$ 。
- (2) 测量结果的标准不确定度为 $0.012mm$ 。
- (3) 包含概率为 95%。
- (4) 包含区间为 $(999.976, 1000.024)$

2 结论

不确定度评定结果小于目标不确定度 ($0.17mm$), 检定方法满足要求。

轮径测量器检具检定方法实验报告

一、实验目的

检定方法操作可行性

二、实验方法

用三坐标机测量。

三、实验设备

实验设备见信息见表 1。

表 1 主要测量设备

序号	名称	编号	规格
1	三坐标测量机	7616665CA	GLOBALADVANTAGE09.12.08
2	平板	79001-KL-011	(1600x1000) mm
3	刀口直角尺	4504722103	(160x100) mm
4	塞尺	-	(0.02~0.75) mm
5	游标卡尺	W2011260057	(0~150) mm

四、实验时间

2026 年 8 月

五、实验人员

钟汉平、陆明

六、实验数据

实验数据见表 2。

表 2 实验数据

序号	试验项目	结果	备注
1	标准圆弧面对侧基准面的垂直度应不大于 0.05mm	<0.05mm	
2	标准圆弧圆柱度应不大于 0.02mm	0.009mm	距定位块 68mm 处：Ø849.958mm、 距定位块 70mm 处：Ø849.964mm、 距定位块 72mm 处：Ø849.971mm
3	标准圆弧工作弧长度应不大于 100 mm	144mm、107mm、 143mm	
4	标准圆弧圆心角应不小于 90°	91.5°	
5	标准圆弧直径，给出实际值	Ø849.964mm	

七、结论

经验证，规程中方法满足要求。