

# JJG(铁道)

## 中华人民共和国铁道部部门计量检定规程

JJG(铁道)178—2004

---

### 机车车辆轮对内距尺检具

Measure for Gauge for Measuring Distance Between Inside  
Rim Faces of Wheels for Railway Locomotive and Vehicle

2004-04-22 发布

2004-11-01 实施

中华人民共和国铁道部 发布

# 机车车辆轮对内 距尺检具检定规程

Verification Regulation of Measure for Gauge  
for Measuring Distance Between Inside Rim Faces  
of Wheels for Railway Locomotive and Vehicle

JJG(铁道)178—2004  
代替 JJG 604—1989

本检定规程经铁道部于2004年04月22日批准,并报国家质量监督检验检疫总局备案,自2004年11月01日起施行。

归口单位:铁路计量技术委员会

主要起草单位:铁道部标准计量研究所

呼和浩特铁路局计量所

参加起草单位:郑州铁路局西安计量所

本规程技术条文由铁路计量技术委员会负责解释。

**本规程主要起草人：**

王彦春(铁道部标准计量研究所)

刘彦明(呼和浩特铁路局计量所)

**参加起草人：**

李海林(郑州铁路局西安计量所)

## 目 录

1 范 围 .....	1
2 引用文献 .....	1
3 概 述 .....	1
4 计量性能要求 .....	1
4.1 测量面的表面粗糙度 .....	1
4.2 测量面的平面度 .....	2
4.3 两测量面的平行度 .....	2
4.4 微分筒锥面的端面棱边至固定套管刻线面的距离 .....	2
4.5 微分筒锥面的端面与固定套管毫米刻线的相对位置 .....	2
4.6 测微头的示值误差 .....	2
4.7 内距量规的长度和长度变动量 .....	2
4.8 内距量规的长度稳定性 .....	2
5 通用技术要求 .....	2
5.1 外观 .....	2
5.2 各部分相互作用 .....	2
6 计量器具控制 .....	2
6.1 检定条件 .....	2
6.2 检定项目 .....	2
6.3 检定方法 .....	3
6.4 检定结果的处理 .....	4
6.5 检定周期 .....	4
附录 A 轮对内距尺检具检定记录表 .....	5
附录 B 内距量规历史记录卡 .....	6
附录 C 检定证书和检定结果通知书内页格式 .....	7
附录 D 轮对内距尺专用检具检定结果的测量不确定度评定 .....	8

## 机车车辆轮对内距尺检具检定规程

### 1 范 围

本规程适用于机车车辆轮对内距尺检具的首次检定、后续检定和使用中检验。

### 2 引用文献

本规程引用下列文献：

JJF 1001—1998 通用计量术语及定义

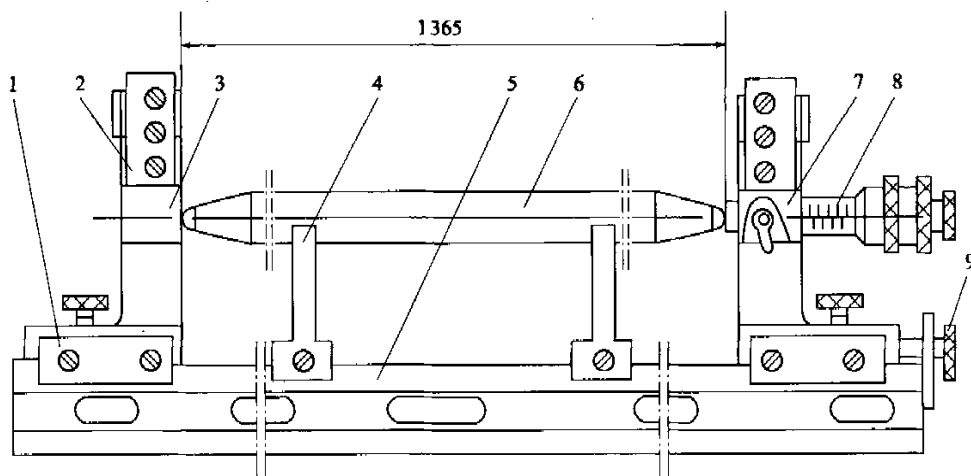
JJF 1094—2002 测量仪器特性评定

JJG 21—1995 千分尺检定规程

使用本规程时，应注意使用上述引用文献的现行有效版本。

### 3 概 述

铁路机车车辆轮对内距尺检具(以下简称检具)是用于检定铁路机车车辆轮对内距尺的计量器具。其结构如图 1 所示。



1—定位块；2—挡板；3—固定测座；4—V形支架；  
5—1形平台；6—内距量规；7—活动测座；8—微分筒；9—微调螺钉。

图 1 轮对内距尺检具结构示意图

### 4 计量性能要求

#### 4.1 测量面的表面粗糙度

检具两测量面的表面粗糙度  $R_a$  值应不大于  $0.1 \mu\text{m}$ 。内距量规两测头的表面粗糙度  $R_a$  值应不大于  $0.2 \mu\text{m}$ 。

#### 4.2 测量面的平面度

测量面的平面度应不大于  $4\ \mu\text{m}$ 。

#### 4.3 两测量面的平行度

当固定测座与活动测座按工作位置紧锁时,两测量面的平行度应不大于  $0.03\ \text{mm}$ 。

#### 4.4 微分筒锥面的端面棱边至固定套管刻线面的距离

微分筒锥面的端面棱边至固定套管刻线面的距离应不大于  $0.4\ \text{mm}$ 。

#### 4.5 微分筒锥面的端面与固定套管毫米刻线的相对位置

微分筒上的零刻线与固定套管纵刻线对准时,微分筒的端面与固定套管毫米刻线右边缘应相切,若不相切,压线应不大于  $0.05\ \text{mm}$ ;离线应不大于  $0.1\ \text{mm}$ 。

#### 4.6 测微头的示值误差

测微头的最大允许误差为  $\pm 4\ \mu\text{m}$ 。

#### 4.7 内距量规的长度和长度变动量

内距量规的长度为  $(1\ 365 \pm 0.05)\ \text{mm}$ , 检定后给出其长度实际值,数据修约至  $0.001\ \text{mm}$ ;长度变动量应不大于  $0.01\ \text{mm}$ 。

#### 4.8 内距量规的长度稳定性

内距量规的长度稳定性用其长度的变化量来表示,其长度的年允许变化量为  $0.010\ \text{mm}$ 。

### 5 通用技术要求

#### 5.1 外观

检具工作面不应有锈蚀、碰伤及明显划痕,数字和刻线应清晰、完整。后续检定和使用中检验的检具,允许有不影响使用准确度的外观缺陷。内距量规不得有明显可见的弯曲变形。

检具上应装有产品名称、型号、出厂日期、制造厂名(代号或商标)和出厂编号的标牌。

#### 5.2 各部分相互作用

检具各活动部件应灵活可靠、移动平稳。微分筒转动应平稳灵活,测微螺杆不应有手感觉到的轴向窜动和径向摆动。各紧固、锁紧装置的作用应可靠。

### 6 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验。

#### 6.1 检定条件

6.1.1 检定检具的室内温度为  $(20 \pm 2)\ ^\circ\text{C}$ ,每小时温度变化量不超过  $0.5\ ^\circ\text{C}$ ;检具在室内金属平板上平衡温度的时间应不少于  $4\ \text{h}$ ,量规与测长机的共同平衡温度的时间应不少于  $4\ \text{h}$ 。

#### 6.1.2 检定设备

主要检定设备见表 1。

#### 6.2 检定项目

检定项目见表 1。

表1 检定项目和主要检定设备一览表

序号	检定项目	主要检定器具	检定类别		
			首次检定	后续检定	使用中检验
1	外观	——	+	+	+
2	各部分相互作用	——	+	+	+
3	测量面的表面粗糙度	表面粗糙度比较样块	+	-	-
4	测量面的平面度	1级刀口尺、2级平晶、4等量块	+	+	-
5	两测量面的平行度	内距量规、垫块、专用V形支架	+	+	-
6	微分筒锥面的端面棱边至固定套管刻线面的距离	2级塞尺	+	+	-
7	微分筒锥面的端面与固定套管毫米刻线的相对位置	——	+	+	-
8	测微头的示值误差	检具、5等量块	+	+	-
9	内距量规的长度和长度变动量	测长机	+	+	-
10	内距量规的长度稳定性	——	+	+	-

注：表中“+”表示应检定，“-”表示可不检定。

### 6.3 检定方法

#### 6.3.1 外观

目力观察。

#### 6.3.2 各部分相互作用

目力观察和手动试验。

#### 6.3.3 测量面的表面粗糙度

用表面粗糙度比较样块进行比较检定。

#### 6.3.4 测量面的平面度

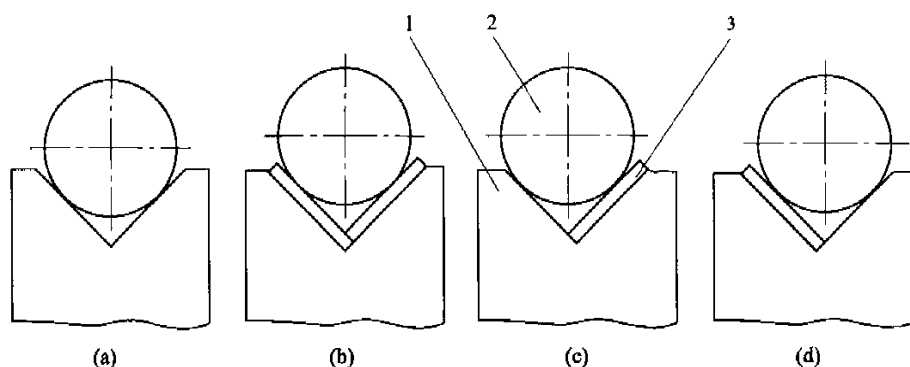
用1级刀口尺以光隙法进行检定。

#### 6.3.5 两测量面的平行度

以专用V形支架替代检具的V形支架(前者的高度比后者低2.8mm)。

先在专用V形支架的V形槽内按图2(b)所示方式垫上两块2.0mm尺寸的垫块,使内距量规放入被检检具的两测量面间,紧固活动测座,按微分筒读数 $a_1$ ,取下垫块。再依次按图2(a)~(d)所示方式(专用V形支架的V形槽内垫块厚度为4.0mm),使内距量规放入被检检具的两测量面间,按微分筒分别读出 $a_2 \sim a_5$ 四个读数,求出上述5个数值的极差值。然后松开活动测座,使微分筒依次在 $a_1$ 的基础上旋转 $1/4$ 转,分别按上述方法进行检定。以四个极差值中最大值作为被检检具两测量面的平行度。也可用同等准确度

的其他方法检定。



1—专用 V 形支架;2—内距量规;3—垫块。

图 2 量规垫块位置示意图

### 6.3.6 微分筒锥面的端面棱边至固定套管刻线面的距离

按 JJG 21—1995《千分尺检定规程》指定的方法进行检定。

### 6.3.7 微分筒锥面的端面与固定套管毫米刻线的相对位置

按 JJG 21—1995《千分尺检定规程》指定的方法进行检定。

### 6.3.8 测微头示值误差

测微装置的示值误差用 5 等量块按 JJG 21—1995《千分尺检定规程》指定的方法按(0~25)mm 的千分尺受检点检定。

### 6.3.9 内距量规的长度和长度变动量

以测长机采用直接测量法(或同等准确度的其他方法)测量。

将内距量规安装在测长机上,使两支撑点位于合理位置,然后绕轴转动 360°,其最大值与最小值的平均值为长度实际值,最大值与最小值的差值作为长度变动量。

检定时应注意温度的影响,当内距量规安装在仪器工作台上后,应有足够的温度平衡时间,观察示值的变化,在间隔大约 10 min 前后两次读数之差不超过 0.003 mm 时,方能进行检定。

### 6.3.10 内距量规的长度稳定性

用本次检定结果与上次检定结果的差值作为内距量规的长度稳定性。

## 6.4 检定结果的处理

经检定,符合本规程要求的检具发给检定证书,给出内距量规的实际值。不符合本规程要求的检具发给检定结果通知书,并注明不合格项目。

## 6.5 检定周期

检具的检定周期一般不超过一年。



## 附录 A

## 轮对内距尺检具检定记录

证书编号：

送检单位			编号		检定类别	首次检定/后续检定/ 使用中检验	
温度	量规检定环境温度	℃	每小时 温 变	℃	衡温 时间	从	日 时 分
				℃		到	日 时 分
	检具检定环境温度	℃	衡温时间	从	日 时	分到	日 时 分
制造厂							
出厂编号		型 号		规 格			
标准器名称					出厂编号		
外 观							
各部分相互作用							
测量面的表面粗糙度				测量面的 平面度			
两测量面的平行度							
微分筒锥面的端面棱边至固定套管刻线面的距离							
微分筒锥面的端面与固定套管毫米刻线的相对位置							
测微头的示值误差							
内 距 量 规	长度和长度 变动量	最大值		长度实际值		扩展不 确定度	$U =$
		最小值		变动量			$k =$
	长度稳定性	上次检定长度				长度稳定性	
		本次检定长度					
结 论				备 注			
检定员	年	月	日	核验员	年	月	日



## 附录 C

## 检定证书和检定结果通知书内页格式

## C.1 检定证书内页格式

序号	检定项目	检定结果	
1	测微头示值误差		
2	内距量规的长度和长度变动量	长度	
		长度变动量	
检定依据:JJG(铁道)178—2004《机车车辆轮对内距尺检具检定规程》			

检定单位地址:

联系电话:

传 真:

## C.2 检定结果通知书内页格式

具体要求同 C.1,指出不合格项目。

## 附录 D

## 轮对内距尺专用检具检定结果的测量不确定度评定

## D.1 轮对内距尺专用检具量规示值的测量不确定度分析(表 D.1)

## D.1.1 数学模型

内距尺检具量规的示值:  $L_m = L_0$

式中:  $L_m$ ——内距尺检具量规的示值;

$L_0$ ——测长机示值。

## D.1.2 各分量的标准不确定度

## D.1.2.1 测长机示值误差引入的标准不确定度分量

测长机示值误差  $\delta = \pm(0.5 + L/100)\mu\text{m}$ ,  $L = 1365\text{ mm}$ ,  $\delta = \pm 14.2\mu\text{m}$ , 服从均匀分布, 则由此引入的标准不确定度为

$$u_1 = 14.2/\sqrt{3} = 8.20 \quad (\mu\text{m})$$

## D.1.2.2 人员读数(估读)引入的标准不确定度

测长机按分度值的 1/5 估读, 即  $0.001/5 = 0.2(\mu\text{m})$ , 服从均匀分布, 则由此引入的标准不确定度为

$$u_2 = 0.2 \times 0.29 = 0.058 \quad (\mu\text{m})$$

## D.1.2.3 由环境温度引入的标准不确定度

在测量过程中, 量规与测长机的温度差不应超过  $0.5^\circ\text{C}$ , 假定服从均匀分布, 则由此引入的标准不确定度为

$$u_3 = 1365 \times 11.5 \times 10^{-6} \times 0.5/\sqrt{3} \quad (\text{mm}) = 4.53\mu\text{m}$$

D.1.2.4 接触变形引起的分量  $u_4$ , 测长机测头施加给量规的测量力及支承造成量规的自重变形很小, 故接触变形影响量  $u_4$  可以忽略。

D.1.3 合成标准不确定度  $u_c$ 

$u_2, u_4$  可以忽略, 于是  $u_c = \sqrt{u_1^2 + u_3^2} = \sqrt{8.20^2 + 4.53^2} = 9.37 \quad (\mu\text{m})$ 。

D.1.4 扩展不确定度  $U$ 

取  $k = 2$ , 于是  $U = k \times u_c = 2 \times 9.37 = 19 \quad (\mu\text{m}) = 0.019\text{ mm}$ 。

表 D.1

符 号	测量不确定度来源	$a/2$	包含因子	$u(x_i)$	$ c_i $	$u_i(y)$
$u_1$	测长机示值误差引入的标准不确定度分量	14.2	$\sqrt{3}$	8.20	1	8.20
$u_2$	人员读数(估读)引入的标准不确定度分量	0.1	$\sqrt{3}$	0.058	1	0.058

表 D.1(续)

符 号	测量不确定度来源	$a/2$	包含因子	$u(x_i)$	$ c_i $	$u_i(y)$
$u_3$	量规与测长机的温度差引入的标准不确定度分量	0.5℃	$\sqrt{3}$	4.53	1	4.53
$u_c$						9.37
$U$			2			19

## D.2 轮对内距尺专用检具测微装置示值误差的测量不确定度分析(表 D.2)

### D.2.1 数学模型:

内距尺检具测微装置的示值误差:  $\Delta = L_m - L_0$

式中: $L_m$ ——测微装置的示值;

$L_0$ ——专用量块的量值。

### D.2.2 各分量的标准不确定度

#### D.2.2.1 5等专用量块偏差值引入的标准不确定度

用5等专用量块检定内距尺检具的测微装置,量块不确定度 $(0.5 + 5L) = 0.6(\mu\text{m})$ ,服从均匀分布,则由此引入的标准不确定度为

$$u_1 = 0.6/\sqrt{3} = 0.35 \quad (\mu\text{m})$$

#### D.2.2.2 测微装置读数引入的标准不确定度

按分度值的1/5估读,服从均匀分布,则由此引入的标准不确定度为

$$u_2 = 10 \times \frac{1}{5} \times \frac{1}{2} \sqrt{3} = 0.577 \quad (\mu\text{m})$$

#### D.2.2.3 环境温度和接触变形引起的变形非常小,可以忽略。

### D.2.3 合成标准不确定度 $u_c$

$$u_c = \sqrt{u_1^2 + u_2^2} = \sqrt{0.35^2 + 0.577^2} = 0.675 \quad (\mu\text{m})$$

### D.2.4 扩展不确定度 $U$

取  $k=2$ , 于是  $U = k \times u_c = 2 \times 0.675 = 1.35 \quad (\mu\text{m})$ 。

测微装置示值最大允许误差为  $\pm 4 \mu\text{m}$ ,  $U$  接近于其半范围的1/3,符合要求。

表 D.2

符 号	测量不确定度来源	$a/2$	包含因子	$u(x_i)$	$ c_i $	$u_i(y)$
$u_1$	5等专用量块检定内距尺检具引入的标准不确定度分量	0.6	$\sqrt{3}$	0.35	1	0.35
$u_2$	测微装置读数引入的标准不确定度分量	1	$\sqrt{3}$	0.577	1	0.577
$u_c$						0.675
$U$			2			1.35

**D.3 轮对内距尺专用检具复现值的测量不确定度分析(表 D.3)**

**D.3.1 数学模型**

内距尺检具的示值:  $L = L_m + L_0$

式中:  $L_m$ ——测微装置的示值;

$L_0$ ——量规的实际值。

**D.3.2 各分量的标准不确定度**

**D.3.2.1 量规实际值引入的标准不确定度**

量规实际值的扩展不确定度  $U = 0.019 \text{ mm} = 19 \mu\text{m}$ ,  $k = 2$ , 则由此引入的标准不确定度为

$$u_1 = 19/2 = 9.5 \quad (\mu\text{m})$$

**D.3.2.2 测微装置示值误差引入的标准不确定度**

测微装置示值误差为  $\pm 4 \mu\text{m}$ , 服从均匀分布, 则由此引入的标准不确定度为

$$u_2 = 4/\sqrt{3} = 2.31 \quad (\mu\text{m})$$

**D.3.2.3 环境温度和接触变形引起的变形非常小, 可以忽略。**

**D.3.3 合成标准不确定度  $u_c$**

$$u_c = \sqrt{u_1^2 + u_2^2} = \sqrt{9.5^2 + 2.31^2} = 9.78 \quad (\mu\text{m})$$

**D.3.4 扩展不确定度  $U$**

取  $k = 2$ , 于是  $U = k \times u_c = 2 \times 9.78 = 20 \quad (\mu\text{m}) = 0.02 \text{ mm}$ 。

表 D.3

符 号	测量不确定度来源	$a/2$	包含因子	$u(x_i)$	$ c_i $	$u_i(y)$
$u_1$	量规实际值引入的标准不确定度分量	19	2	9.5	1	9.5
$u_2$	测微装置示值误差引入的标准不确定度分量	4	$\sqrt{3}$	2.31	1	2.31
$u_c$						9.78
$U$			2			20