

151-1

JJG

中华人民共和国国家计量检定规程

JJG 36—89

N₁₃

内 径 表

1989年8月15日批准

1990年5月1日实施

国家技术监督局

内径表检定规程

Verification Regulation of
Bore Dial Indicator

JJG 36—83

代替 JJG 36—77
JJG 228—80

本检定规程经国家技术监督局于1989年8月15日批准，并自1990年5月1日起施行。

归口单位：四川省标准计量管理局

起草单位：中国测试技术研究院

本规程技术条文由起草单位负责解释。

中 华 人 民 共 和 国
国家计量检定规程

内 径 表
JJG 36—89

国家技术监督局颁布

—*—

中国计量出版社出版

北京和平里西街甲2号

中国计量出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

—*—

开本 850×1166/32 印张 0.625 字数 13 千字

1990年3月第1版 1990年3月第1次印刷

印数 1—10 000

统一书号 155026-264 定价 0.70 元

标准新书目: 134—054○

本规程主要起草人：

吴兆麟（中国测试技术研究院）

参加起草人：

谢庭梁（重庆机床厂）

目 录

一	概述.....	(1)
二	检定项目和检定条件.....	(2)
三	检定要求和检定方法.....	(3)
四	检定结果处理和检定周期.....	(15)

内径表检定规程

本规程适用于新制的、使用中和修理后的分度值为 0.01 mm 、 0.001 mm ，测量范围为 $2\sim 450\text{ mm}$ 的内径表的检定。

一 概 述

内径表是由指示表（分度值为 0.01 mm 或 0.001 mm ）和带有杠

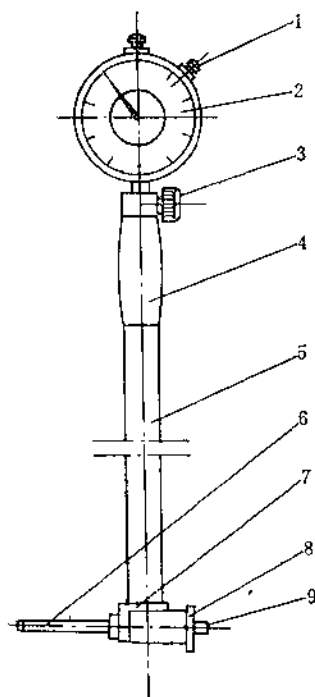


图 1

- 1—制动器；2—指示表；3—锁紧装置；
4—手柄；5—直管；6—可换测头；
7—主体；8—定位护桥；9—活动测头

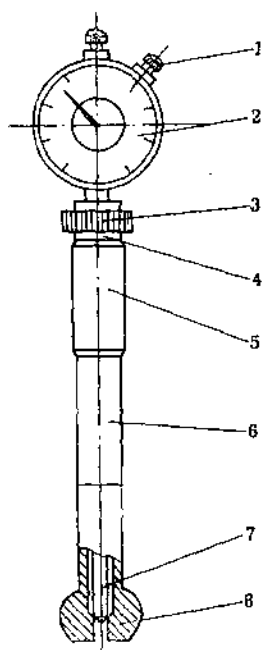


图 2

1—制动器；2—指示表；3—锁紧螺母；
4—卡簧；5—手柄；6—接杆；7—顶杆；8—胀簧测头

杆传动或线性传动机构的表架组成，把测量元件的直线位移转换成指针角位移的计量器具。主要用于比较测量工件的内径尺寸。

按其结构分为带定位护桥（杠杆式或滚道式）、胀簧式和钢球式三种。其外形分别如图1、图2和图3所示。

二 检定项目和检定条件

1 内径表的检定项目和主要检定工具列于表1。

2 检定内径表的室内温度应在 $20 \pm 10^{\circ}\text{C}$ 范围内，检定前受检内径表和所用检具在检定室内平衡温度的时间一般不少于 2 h。

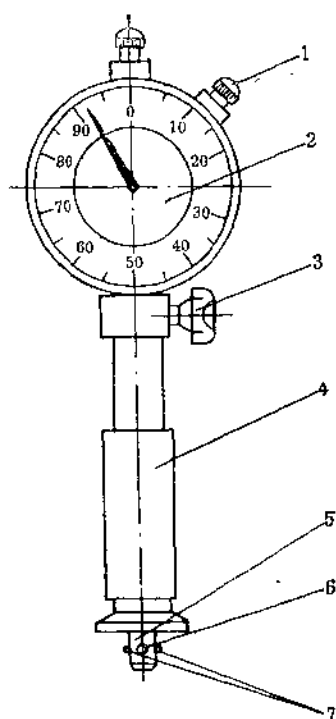


图 3

1—制动器；2—指示表；3—锁紧装置；
4—手柄；5—钢球测头；6—定位钢球；7—测量钢球

三 检定要求和检定方法

3 外观

3.1 要求：内径表上不应有碰伤、锈迹、明显的划痕、磨损、脱漆、脱铬和毛刺以及影响外观质量的其它缺陷。

表架上应标有制造厂名（或商标）、分度值和测量范围及产品编号。每个可换测头上应标有测量范围，对小尺寸的测头可标志在包装盒内的特制标牌上。钢球式内径表的测量钢球上方应有明显的标志。

表 1

序 号	检 定 项 目	主 要 检 定 工 具	检定类别		
			新制的	使用中	修理后
1	外 观	—	+	+	+
2	各部分的相互作用	—	+	+	+
3	测头测量面的表面粗糙度	表面粗糙度比较样块	+	—	+
4	测头的球面半径	半径样板	+	+	+
5	指示表	按百分表或千分表检定规程	+	+	+
6	活动测头的工作行程	千分尺	+	—	+
7	活动测头的测力和定位护桥的接触压力	测力装置	+	+	+
8	定中心装置的正确性	专用环规、5等(2级)量块、削尖(量块附件)	+	+	+
9	示值变动性	专用环规	+	+	+
10	示值误差和相邻误差	百分表检定器、0级千分尺、专用夹具、千分表检定仪、万能测长仪	+	+	+

注：表中“+”表示应检定，“—”表示可不检定。

使用中和修理后的内径表允许有不影响使用准确度的外观缺陷。

3.2 检定方法：目力观察。

4 各部分的相互作用

4.1 要求：内径表测量机构的移动应平稳、灵活、无卡住和阻滞现象。每个测头更换应方便，紧固后应稳定可靠。可换测头应保证在测量范围内测量的连续性。

4.2 检定方法：试验与观察。为保证可换测头测量的连续性，必要时可用游标卡尺检定修理后的内径表的测量上限尺寸。

5 测头测量面的表面粗糙度

5.1 要求

5.1.1 带定位护桥的内径表可换测头、活动测头的测量面和定位

护桥接触面的表面粗糙度的 R_a 值应不大于 $0.16 \mu\text{m}$ 。

5.1.2 胀簧式内径表的胀簧测头测量面的表面粗糙度 R_a 值应不大于 $0.1 \mu\text{m}$ 。

5.1.3 钢球式内径表的测量钢球和定位钢球的表面粗糙度 R_a 值应不大于 $0.05 \mu\text{m}$ 。

5.2 检定方法：用表面粗糙度比较样块检定。

6 测头的球面半径

6.1 要求：带定位护桥的内径表的可换测头和活动测头的球面半径及胀簧式内径表的球面半径均应小于其测量下限尺寸的 $1/2$ 。

6.2 检定方法：用相应尺寸的半径样板检定，只允许样板两侧出现光隙。

7 指示表

7.1 要求

7.1.1 配套的专用百分表其测量范围应为 $0 \sim 3 \text{ mm}$ 或 $0 \sim 5 \text{ mm}$ ，且符合一级百分表的技术要求。

7.1.2 配套用的千分表应符合千分表检定规程的技术要求。

7.2 检定方法

7.2.1 按 JJG 34—84 百分表检定规程检定。

7.2.2 按 JJG 231—80 千分表检定规程检定。

8 活动测头的工作行程

8.1 要求

8.1.1 带定位护桥的内径百分表活动测头的工作行程应符合表 2 的要求。

表 2

(mm)

测量范围	6~10	10~18	18~35	35~50	50~100	100~160	160~250	250~450
活动测头 工作行程	0.6	0.8	1	1.2	1.6			

注：工作行程是从活动测头压缩 0.1 mm （预压量）计算。

8.1.2 涨簧式内径百分表的涨簧测头的工作行程应符合表3的要求。

表 3

(mm)

涨簧测头标称直径	2.0, 2.25, 2.5, 2.75, 3.0, 3.25, 3.5, 3.75	4.0, 4.5, 5.0, 5.5, 6.0, 6.5, 7.0, 7.5, 8.0, 8.5, 9.0, 9.5	10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20,
涨簧测头工作行程	0.3	0.6	1.2

注：工作行程为0.3 mm的，涨簧测头预压量应 ≥ 0.05 mm；工作行程为0.6 mm和1.2 mm的，涨簧测头预压量应 ≥ 0.1 mm。

8.1.3 钢球式内径百分表测量钢球的工作行程应符合表4的要求。

表 4

(mm)

A系列测量范围	2~2.5	2.5~3.5	3.5~5	5~10	10~18
B系列测量范围	2~3	3~4	4~6	6~10	10~18
测量钢球的工作行程	0.15	0.3	0.6	0.8	1

注：测量上限 < 4 mm的，钢球测头预压量应 ≥ 0.05 mm；测量上限 > 4 mm的，钢球测头预压量应 ≥ 0.1 mm。

8.1.4 带定位护桥的内径百分表活动测头的工作行程应不小于0.8 mm（活动测头的预压量为0.05 mm）。

8.2 检定方法

8.2.1 用手压缩带定位护桥的内径表的活动测头，在指示表上读数。

8.2.2 用手同时压缩涨簧式内径表的涨簧测头两侧，在指示表上读数。

8.2.3 用千分尺检定钢球式内径表。

9 活动测头的测力和定位护桥的接触压力。

9.1 要求

9.1.1 带定位护桥的内径百分表活动测头测力和定位护桥的接触压力应符合表5的要求,且定位护桥在任何位置时的接触压力应大于活动测头的测力。

表 5 (N)

测量范围 (mm)	活动测头的测力	定位护桥的接 触 压 力
6~35	≤ 4	≤ 8
>35~100	≤ 6	≤ 10
>100~450	≤ 8	≤ 12

9.1.2 涨簧式内径百分表涨簧测头的测力应符合表6的要求。

表 6

涨簧测头的标称直径 (mm)	2.0~4.5	5.0~9.5	10~20
测 力 (N)	≤ 2.5	≤ 3.5	≤ 4.0

9.1.3 钢球式内径百分表测量钢球的测力应符合表7的要求。

表 7

测量范围 (mm)	A 系 列	2~2.5	2.5~3.5	3.5~5	5~10	10~18
	B 系 列	2~3	3~4	4~6	6~10	10~18
测 力 (N)		0.5~2	0.8~2.5	1~3.5	1.5~4	2~4.5

9.1.4 带定位护桥的内径千分表活动测头的测力和定位护桥的接触压力应符合表 8 的要求, 且定位护桥在任何位置时的接触压力应大于活动测头的测力。

表 8

测 量 范 围 (mm)	活动测头的测力 (N)	定位护桥的接触压力 (N)
10~50	2~4	≧6
50~160	3~5	≧8
160~420	4~6	≧11

9.2 检定方法: 用分度值为 0.1 N 的测力装置分别在内径表工作行程的起点和终点两个位置上进行检定。

9.2.1 把带定位护桥的内径表的活动测头在垂直方位与测力装置接触, 并向下加压, 当活动测头压缩规定的预压量到达工作行程起点时, 记下测力装置的读数。然后继续压缩测头至工作行程终点, 再记下测力装置的读数。上述两次读数均应符合规定的活动测头的测力要求。

将带定位护桥的内径表分别放在内径尺寸等于内径表的测量上限和测量下限尺寸的光面环规内, 定位护桥在此两位置时, 分别作出标记。然后将定位护桥的接触面与放在测力装置上的一个圆筒形辅助台的端面接触 (如图 4 所示), 并向下加压, 当定位护桥压缩到测量上限和测量下限所处的位置时 (标记位置), 分别在测量装置上读数。各读数减去圆筒辅助台的重量即为测得值。两个测得值应符合表 5 或表 8 中定位护桥接触压力的要求。

9.2.2 涨簧式和钢球式内径表测头测力的检定如图 5 所示。把涨簧测头或测量钢球置于测力装置与压杆之间, 下降压杆压缩涨簧测头或测量钢球, 并按第 8.1.2 或第 8.1.3 项的预压量到达工作行程的起点, 在测力装置上读数, 然后继续压缩到工作行程终点, 再记下测力装置的读数, 上述两次读数均应符合表 6 或表 7 的要求。

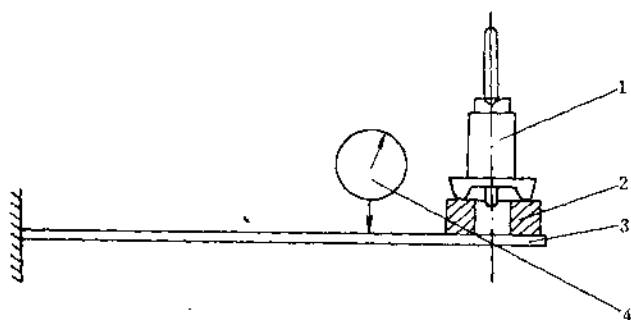


图 4

1—内径表；2—圆筒辅助台；3—测力装置；4—测力指示表

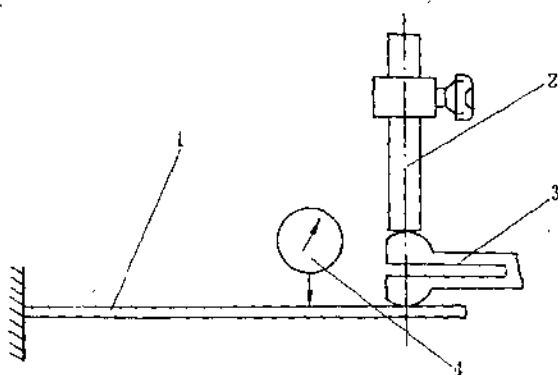


图 5

1—测力装置；2—压杆；3—内径表；4—测力指示表

10 定中心装置的正确性

10.1 要求

10.1.1 带定位护桥的内径百分表的定中心装置的正确性不应超过 $3\mu\text{m}$ 。

10.1.2 钢球式内径百分表的定中心装置的正确性不应超过 $3\mu\text{m}$ 。

10.1.3 带定位护桥的内径千分表的定中心装置的正确性对测量范围为10~160mm的不应超过2 μ m; 160~400mm的不应超过2.5 μ m。

10.2 检定方法

10.2.1 内径表的定中心装置的正确性, 用专用光面环规进行检定。专用环规的圆柱度为: $\leq \phi 50$ mm 的为1 μ m; $> \phi 50 \sim \phi 160$ mm 的为2 μ m; $> \phi 160 \sim \phi 450$ mm 的为2.5 μ m。内孔表面粗糙度 R_a 值应不大于0.1 μ m。

10.2.2 带定位护桥的内径表的定中心装置的正确性应在测量下限和测量上限两个位置进行检定。用内径尺寸接近受检内径表测量下限和测量上限的两专用光面环规检定。对于测量下限 ≤ 100 mm的, 可以只在测量下限一个位置上检定。

检定是先取下或压缩定位护桥, 把内径表放进专用环规内, 在环规的轴向平面内找最小尺寸(转折点), 在环规的径向平面内找最大尺寸(转折点), 确定指示表的零位。然后, 安上或放松定位护桥, 再放进环规的同一个位置上, 在环规的轴向平面内找最小尺寸(转折点), 此读数与零位之差不得超过允差。

也可用量块和侧块(量块附件)组合的内尺寸与专用环规检定定中心装置的正确性。

10.2.3 钢球式内径百分表的定中心装置的正确性, 应在每个可换钢球测头其测量下限的一个位置进行检定。所用的专用环规的内径尺寸应接近该受检可换钢球测头的测量下限尺寸。

检定是先将受检内径表钢球测头放进与专用环规标称尺寸相同的5等(2级)量块和侧块(量块附件)组成的内尺寸中, 在平行和垂直于两侧块的工作面的平面内均找最小读数(转折点), 确定百分表的零位。然后, 放进专用环规内, 在环规的轴向平面内找最小读数(转折点), 此读数与零位之差不得超过允差。

例1 检定测量范围为 $\phi 14.7 \sim \phi 18$ mm 的钢球式内径百分表的定中心装置的正确性(见表9)。

11 示值变动性

表 9

(mm)

(A) 专用环规内径实际尺寸 = $14.7 - 0.0038$ (B) 5 等量块组合体的标称尺寸 = 14.7 (C) 5 等量块组合体实际尺寸 = $14.7 + 0.0015$

(D) 钢球测头放在 5 等量块组合体和两侧块组成的内尺寸中, 调整好, 百分表读数为零

(E) 将钢球测头放入专用环规内调整后, 百分表读数为 -0.008

(F) 钢球式内径百分表的定中心装置的正确性 = (在环规内表的读数 - 在量块组合体内尺寸中表的读数) - (环规的实际尺寸 - 量块组合体的实际尺寸)

$$= (-0.008 - 0) - [(14.7 - 0.0038) - (14.7 + 0.0015)]$$

$$= -0.0027$$

11.1 要求

11.1.1 新制的内径百分表其示值变动性不应超过 $3\text{ }\mu\text{m}$, 使用中和修理后的不应超过 $5\text{ }\mu\text{m}$.

11.1.2 内径千分表的示值变动性不应超过 $1.5\text{ }\mu\text{m}$.

11.2 检定方法: 示值变动性可在工作行程的任意位置进行检定. 把内径表放进专用环规内, 在环规的轴向平面内找最小读数 (转折点), 确定指示表的读数. 这样在专用环规的同一个位置重复进行 5 次, 所得 5 个读数中, 最大值与最小值之差即为内径表的示值变动性.

12 示值误差和相邻误差

12.1 要求

12.1.1 带定位护桥的内径百分表的示值误差和相邻误差应符合表 10 的要求.

表 10

(μm)

测 量 范 围 (mm)	示 值 误 差		相 邻 误 差	
	新 制 的	使用中和修理后的	新 制 的	使用中和修理后的
6 ~ 18	12	15	5	8
> 18 ~ 50	15	20	5	8
> 50 ~ 450	18	25	8	8

12.1.2 涨簧式内径百分表的示值误差和相邻误差应符合表 11 的要求。

表 11

(μm)

涨簧测头工作行程 (mm)	示 值 误 差		相 邻 误 差	
	新 制 的	使用中和 修理后的	新 制 的	使用中和 修理后的
0.3	10	12	5	8
0.6	12	15	5	8
1.2	15	20	5	8

12.1.3 钢球式内径百分表的示值误差和相邻误差应符合表 12 的要求。

表 12

(μm)

测量钢球的工作行程 (mm)	示 值 误 差		相 邻 误 差	
	新 制 的	使用中和 修理后的	新 制 的	使用中和 修理后的
≤0.5	8	10	4	6
>0.5~1	10	12	5	8
>1~2	12	16	5	8
>2	15	20	5	8

12.1.4 内径千分表的示值误差和相邻误差应符合表 13 的要求。

12.2 检定方法

12.2.1 示值误差是指在工作行程正向检定时(测头压缩),各受检点的误差中最大值与最小值之差。相邻误差是指两相邻受检点的误差之差中的最大值。

12.2.2 带定位护桥的内径百分表用百分表检定器(符合 JJG 201