

中华人民共和国国家标准

GB/T 8122—2024

代替 GB/T 8122—2004

内径指示表

Bore dial indicator

2024-04-25 发布

2024-11-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 型式与基本参数 2

 4.1 型式 2

 4.2 基本参数 3

5 要求 4

 5.1 外观 4

 5.2 相互作用 4

 5.3 指示表 4

 5.4 测量面和定位护桥定位面 4

 5.5 测量力 4

 5.6 误差 5

6 检验条件 6

 6.1 检验温度 6

 6.2 等温时间 6

7 检验方法 6

 7.1 外观 6

 7.2 相互作用 6

 7.3 指示表 6

 7.4 测量面和定位护桥定位面的检验 6

 7.5 测量力与接触压力 6

 7.6 定中心误差 7

 7.7 示值误差 7

 7.8 重复性 8

8 标志与包装 9

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规则起草。

本文件代替 GB/T 8122—2004《内径指示表》，与 GB/T 8122—2004 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 更改了标准的适用范围(见第 1 章,2004 年版的第 1 章)；
- 更改了有关术语(见第 3 章,2004 年版的第 3 章)；
- 更改了内径指示表的型式及基本参数(见第 4 章,2004 年版的第 4 章)；
- 更改了测量面及定位护桥定位面的表面状态要求(见 5.4, 2004 年版的 5.3)；
- 更改了活动测头测量力及定位护桥接触力的值(见 5.5, 2004 年版的 5.5)；
- 更改了误差的项目,增加了数显式内径量表的要求(见 5.6,2004 年版的 5.4)；
- 增加了检验条件的要求(见第 6 章)；
- 更改了定中心误差的检验方法(见 7.6,2004 年版的 6.3)；
- 更改了示值误差检验方法(见 7.7,2004 年版的 6.1)；
- 更改了重复性的检验方法(见 7.8,2004 年版的 6.2)；
- 增加对校准环规的要求(见 7.8)。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国量具量仪标准化技术委员会(SAC/TC 132)归口。

本文件起草单位：桂林量具刃具有限责任公司、成都工具研究所有限公司、桂林广陆数字测控有限公司、成都新成量工具有限公司、哈尔滨量具刃具集团有限责任公司、青海量具刃具有限责任公司、青量科技(深圳)有限公司、威海新威量量具有限公司、上海自九量有限公司、苏州国量量具科技有限公司。

本文件主要起草人：魏改红、赵伟荣、许刚、何宜鲜、黄志超、张文友、李华、张伟、魏建国、马世宾、孙蕴晨、车兆平、夏咸森、赵永海。

本文件于 1987 年首次发布,2004 年第一次修订,本次为第二次修订。



内 径 指 示 表

1 范围

本文件规定了内径指示表的型式与基本参数、要求、检验条件、检验方法和标志与包装。
本文件适用于分度值或分辨力为 0.01 mm、0.001 mm，测量范围为 6 mm～1 000 mm 的指针和数显读数的内径指示表的设计、制造与检验。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件。不注日期的引用文件，其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB/T 1219 指示表
- GB/T 17163 几何量测量器具术语 基本术语
- GB/T 17164 几何量测量器具术语 产品术语
- GB/T 18761 电子数显指示表
- GB/T 24634 产品几何技术规范(GPS) GPS 测量设备通用概念和要求

3 术语和定义

GB/T 17163、GB/T 17164 和 GB/T 24634 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

指针式内径指示表 **bore dial indicator**

利用机械传动系统，将活动测头的直线位移转变为指针在圆度盘上的角位移，并由圆度盘进行读数的内尺寸测量器具。
注：分度值为 0.01 mm 的称内径百分表，分度值为 0.001 mm 的称内径千分表。

3.2

数显内径指示表 **bore dial indicator with digital display**

利用机械传动系统，将活动测头的直线位移转变为传感器的直线(或角度)位移，并通过电子数显技术显示读数的内尺寸测量器具。
注：分辨力为 0.01 mm 的称数显内径百分表，分辨力为 0.001 mm 的称数显内径千分表。

3.3

重复性 **repeatability**

内径指示表在多次测量同一被测量时，指示表往复摆动(并使活动测头伸出至完全放松状态)寻找转折点时，其指示表指针(或显示值)多次测量在最小转折点测得值的最大变化量。

3.4

定中心误差 **central error**

在测量中，内径指示表由定位护桥定位时活动测头与可换测头连线所确立的直径偏离校准环规理想直径所引起的误差。

3.5

工作行程 operation travel

内径指示表活动测头用于测量的移动范围。

3.6

测孔深度 maximum measuring depth

内径指示表能伸入测量孔的最大深度，一般为隔热手柄下端至测头中心线的距离。

注：见图 1、图 2 中的尺寸 L 。

3.7

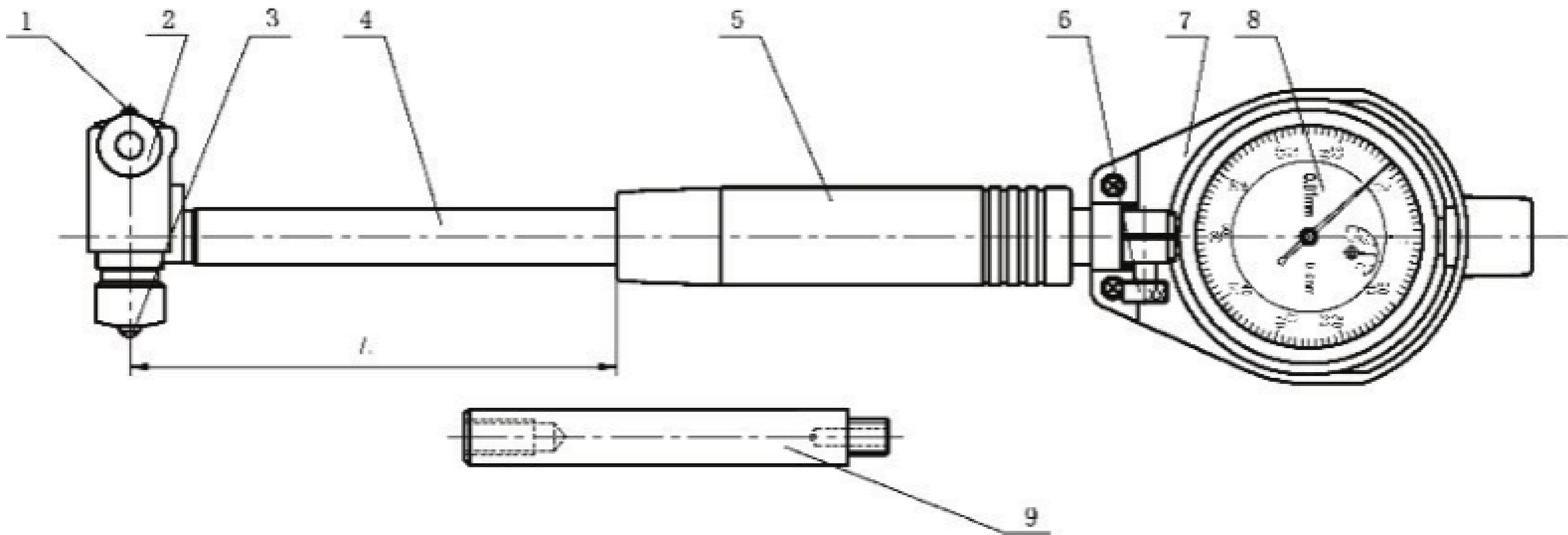
护桥桥长 length of protective bridge

内径指示表定位护桥放入被测量范围下限孔，并能实现正确定位、可靠测量的最小长度。

4 型式与基本参数

4.1 型式

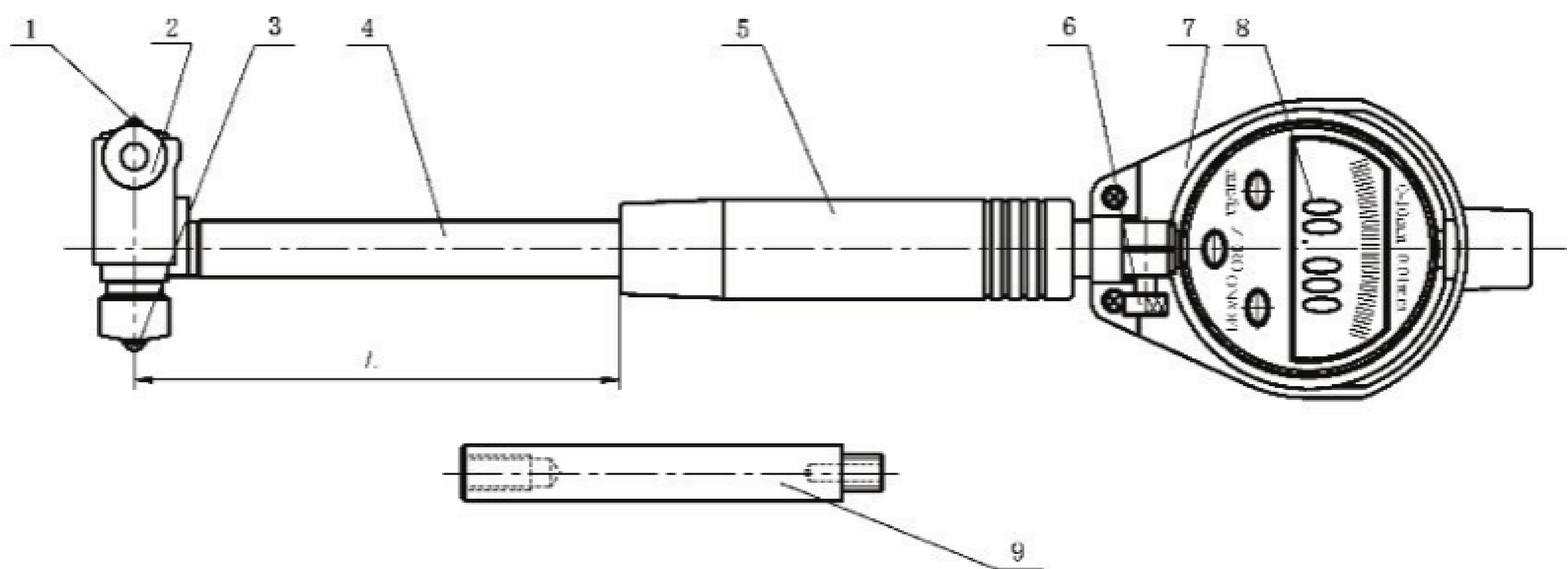
内径指示表的型式见图 1、图 2。图示仅供图解说明，不表示详细结构。



标引序号说明：

- 1——活动测头；
- 2——定位护桥；
- 3——可换测头；
- 4——直管；
- 5——手柄；
- 6——锁紧装置；
- 7——保护罩；
- 8——机械指示表；
- 9——接长杆。

图 1 指针式内径指示表



- 标引序号说明：
- 1——活动测头；
 - 2——定位护桥；
 - 3——可换测头；
 - 4——直管；
 - 5——手柄；
 - 6——锁紧装置；
 - 7——保护罩；
 - 8——数显指示表；
 - 9——接长杆。

图 2 数显式内径指示表

4.2 基本参数

4.2.1 内径指示表的测量范围、测孔深度、活动测头的工作行程、指示表的量程等参数见表 1 的推荐值。

表 1

单位为毫米

分度值	0.01,0.001						0.01	
测量范围	6~10	10~18	18~35 18~50 35~50	50~100 50~160 100~160	100~250 160~250	250~450	450~700	700~1 000
测孔深度	≥40						≥100	
活动测头的工作行程	≥0.6	≥0.8	≥1.0 (≥0.8)	≥1.6 (≥0.8)		≥2.0 (≥0.8)		
注 1: 括号内的指标仅用于内径千分表。								
注 2: 内径百分表所配指示表的量程大于活动测头的工作行程至少 1.5 mm。								

4.2.2 内径指示表的测量头应为球面，球面的半径应小于测量范围下限值的 1/3。

4.2.3 内径指示表的护桥桥长宜符合表 2 的推荐值。

表 2

单位为毫米

测量范围下限	6	10	18	35	50	100	160	250	≥250
护桥桥长	—	≥6	≥8	≥12	≥30				≥80

5 要求

5.1 外观

内径指示表各镀涂层、喷漆表面、定位护桥定位面及测量头的测量面上不应有影响使用性能的缺陷,内径指示表的指示表部分宜设有保护罩。

5.2 相互作用

5.2.1 内径指示表在正常使用状态下,测量机构的移动应平稳、灵活,无卡滞现象。

5.2.2 内径指示表的读数值应随活动测头的缩进或伸出而递减或递增。

5.3 指示表

5.3.1 内径指示表所配的指针式指示表的精度要求应符合 GB/T 1219 的相关技术要求。

5.3.2 内径指示表所配的数显式指示表的精度要求应符合 GB/T 18761 的相关技术要求。

5.3.3 数显式内径指示表的配表宜带有方便观测测量值变化趋势的模拟指示功能或测量值的转折点值记忆功能。

5.4 测量面和定位护桥定位面

5.4.1 内径指示表测量头的测量面应由硬质耐磨的材料制造,其硬度不应低于 776 HV(或 62 HRC),表面粗糙度值应不大于 $Ra\ 0.1\ \mu\text{m}$ 。

5.4.2 定位护桥定位面应为球面,其硬度不应低于 664 HV(或 58 HRC)[采用不锈钢材料的,其硬度为 436 HV(或≥45 HRC)],表面粗糙度值应不大于 $Ra\ 0.05\ \mu\text{m}$ 。

5.5 测量力

5.5.1 内径指示表活动测头的测量力、定位护桥的接触力应符合表 3 的规定。

表 3

测量范围(L)/mm	活动测头的测量力/N	定位护桥的接触力/N
$6\leq L\leq 18$	≤ 4	≤ 8
$18\leq L\leq 50$	≤ 5	≤ 9
$35\leq L\leq 160$	≤ 6	≤ 10
$160\leq L\leq 450$	≤ 7	≤ 12
$450\leq L\leq 1\ 000$	≤ 8	≤ 14

5.5.2 在任意位置时,定位护桥的接触力均应大于活动测头的测量力。

5.6 误差

5.6.1 指针式内径指示表的示值误差、定中心误差、重复性不应大于表 4 的规定。

5.6.2 数显式内径指示表的示值允许误差、定中心误差、重复性不应大于表 5 的规定。

5.6.3 示值误差判定采用浮动零位原则,其示值误差范围的带宽应不超过表 4、表 5 中“±”符号后面对应的规定值。

表 4

单位为毫米

分度值	测量范围(L)	最大允许误差			定中心误差	重复性
		任意 0.05	任意 0.1	全工作行程		
0.01	$6\leq L\leq 10$	—	0.005	± 0.012	—	0.003
	$10\leq L\leq 18$	—			0.003	
	$18\leq L\leq 50$	—		± 0.015	0.003	
	$50\leq L\leq 250$	—	0.006	± 0.018	0.003	
	$250\leq L\leq 450$	—		± 0.022	0.005	0.003
	$450\leq L\leq 700$	—				
	$700\leq L\leq 1\ 000$	—				
0.001	$6\leq L\leq 10$	0.002	—	± 0.005	0.002	0.002
	$10\leq L\leq 18$					
	$18\leq L\leq 50$	0.003	—	± 0.006	0.002	
	$50\leq L\leq 250$			± 0.007	0.002 5	
	$250\leq L\leq 450$			± 0.008	0.003	
注 1: 表中数值均为标准温度在 20°给出。						
注 2: 任意 0.05 mm 误差指从活动测头工作行程开始的 0 mm~0.05 mm,0.05 mm~0.10 mm,0.10 mm~0.15 mm……直至工作行程结束的任一 0.05 mm 的检测段的最大示值误差。						
注 3: 任意 0.10 mm 误差指从活动测头工作行程开始的 0 mm~0.10 mm,0.10 mm~0.20 mm,0.20 mm~0.30 mm……直至工作行程结束的任一 0.10 mm 的检测段的最大示值误差。						

表 5

单位为毫米

分度值	测量范围(L)	最大允许误差			定中心误差	重复性
		任意 0.05	任意 0.1	全工作行程		
0.01	$6\leq L\leq 50$	—	0.010	± 0.020	0.010	0.010
	$50\leq L\leq 450$	—	0.010	± 0.030		
	$450\leq L\leq 1\ 000$	—	—	± 0.030		

表 5 (续)

单位为毫米

分度值	测量范围(L)	最大允许误差			定中心误差	重复性
		任意 0.05	任意 0.1	全工作行程		
0.001	$6\leq L\leq 18$	0.002	—	± 0.006	0.002	0.002
	$18\leq L\leq 50$			± 0.007		
	$50\leq L\leq 450$	0.003	—	± 0.008	0.003	
注 1: 表中数值均为标准温度在 20 ℃ 给出。						
注 2: 任意 0.05 mm 误差指从活动头工作行程开始的 0 mm~0.05 mm, 0.05 mm~0.10 mm, 0.10 mm~0.15 mm……直至工作行程结束的任一 0.05 mm 的检测段的最大示值误差。						
注 3: 任意 0.10 mm 误差指从活动测头工作行程开始的 0 mm~0.10 mm, 0.10 mm~0.20 mm, 0.20 mm~0.30 mm……直至工作行程结束的任一 0.10 mm 的检测段的最大示值误差。						

6 检验条件

6.1 检验温度

检验内径指示表的环境温度为 20 ℃±5 ℃, 每小时温度变化不大于 1 ℃。相对湿度不超过 85%。

6.2 等温时间

检验前, 内径指示表及所用的标准器在检验温度下平衡温度的时间不少于 2 h。

7 检验方法

7.1 外观

目力观察。

7.2 相互作用

试验和观察。

7.3 指示表

内径指示表所配指示表的检验按照 GB/T 1219、GB/T 18761 的要求和方法进行。

7.4 测量面和定位护桥定位面的检验

7.4.1 测量面和定位护桥定位面的硬度检验: 可采用维氏硬度计(或洛氏硬度计)检验, 检验时在靠近作用面附近, 均布三点进行检验, 取三点测得值的算术平均值作为测量结果。

注: 此项检验允许仅在制造过程中进行。

7.4.2 测量面和定位护桥定位面的表面粗糙度的检验: 用表面粗糙度比较样块目测检验, 如有异议, 用表面粗糙度检查仪检验。

7.5 测量力与接触压力

7.5.1 活动测头测量力的检验: 内径指示表活动测头的测量力应采用分度值不大于 0.2 N 的测力计进

行检验。首先使活动测头的轴线与测力计的秤盘垂直,然后将活动测头压向秤盘,由测力计上分别读出测头在工作行程起点和终点位置的测力读数值,两处检点读数值均应符合表 3 的规定,取两读数值的最大值作为内径指示表的测量力。

7.5.2 定位护桥的接触力的检验:内径指示表定位护桥的接触力应采用分度值不大于 0.2 N 的测力计进行。首先将内径指示表分别放入内径尺寸等于活动测头测量上限和下限的光滑环规内,再对定位护桥对应的两位置分别做出标记;然后将内径指示表的定位护桥定位面与放在测力计上的一个圆筒形辅助台的端面接触(活动测头不应与辅助台接触),并向下压,当定位护桥压缩到测量上限和测量下限所处的标记位置时,分别在测量装置上读数,各读数减去圆筒形辅助台的重量,即为定位护桥的接触力值,其值应符合表 3 的规定。

7.6 定中心误差

内径指示表定中心误差的检验:可在每根接长杆测量范围的下限位置附近进行(但不排除在每根接长杆测量范围的上限位置附近定中心误差须合格)。检验时,将内径指示表测量头接好接长杆,并使活动测头有一定的压缩量,用内径尺寸接近受检位置的一个校准环规进行检测。检测时,先取下(或压缩)内径指示表的定位护桥,将内径指示表的测量头放进校准环规内,在校准环规的轴向平面内找到最小读数(转折点)和在径向平面内找到最大读数(转折点)(两个方向的同一个读数),记录下该读数。然后装上(或放松)定位护桥,再放进校准环规内的同一位置上,在校准环规的轴向平面内找到最小读数(转折点),并记录下该读数,两个读数之差作为内径指示表在该检测位置的定中心误差,内径指示表定中心的各检测点检验结果的最大值为内径指示表的定中心误差。对于测量范围下限大于 450 mm 的超大规格的内径指示表,可只检验 450 mm 尺寸的定中心误差。

7.7 示值误差

7.7.1 内径百分表活动测头工作行程的示值误差可用专用检具(或满足要求的检查仪)检验。专用检具的工作行程应超过受检内径百分表活动测头工作行程 2 mm,且在全行程范围内的示值检验的不确定度不应大于 2.0 μm、每 0.1 mm 长度内的示值检验的不确定度不应大于 0.8 μm。

7.7.2 内径千分表活动测头工作行程的示值误差可用万能测长仪或专用检具检验。专用检具的示值检验的不确定度在全行程范围内不应大于 0.8 μm。

7.7.3 内径百分表活动测头示值误差的检验:将分度值或分辨力为 0.01 mm 的指示表安装在内径指示表的表架上,压缩指示表测量杆约 1 mm,使指针指向测量杆轴线的左上方侧约 10 个分度,然后将指示表夹紧。将内径指示表安装在专用检具上,旋转检具上的测微头,对内径百分表活动测头进行预压缩约 0.1 mm 后,再对指示表进行零位校准(或清零)。然后,操作检具逐渐向一个方向压缩活动测头,每隔 0.1 mm 间距进行一次检测,直至活动测头工作行程的终点。根据各检验点的示值误差值绘制出误差曲线,见图 3。按浮动零位的原则,从误差曲线图上可得出:任意 0.1 mm 段的最大示值误差、活动测头工作行程内的示值误差范围等误差检测值。

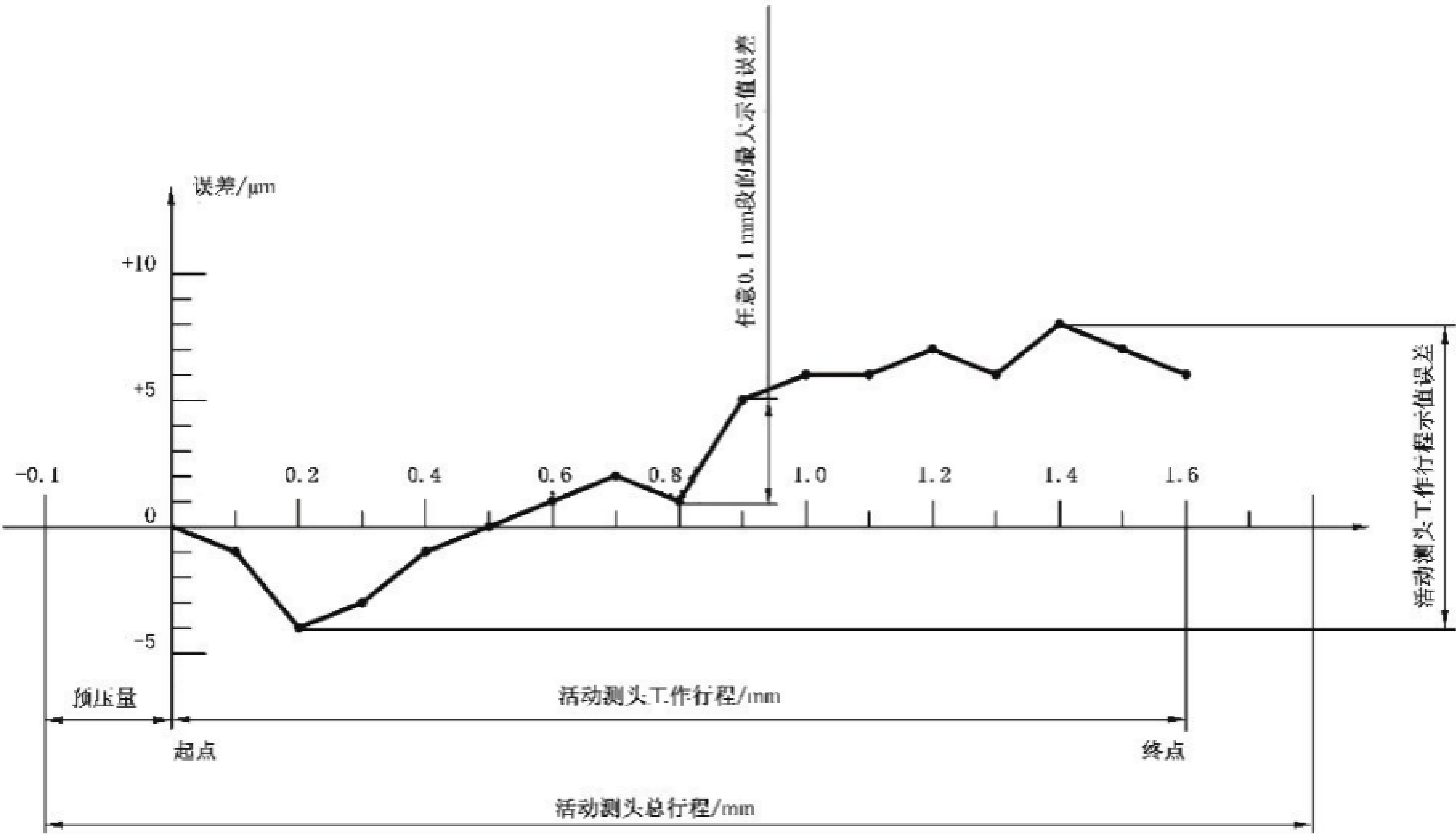


图 3 示值误差曲线图

7.7.4 分度值或分辨力为 0.001 mm 的内径指示表活动测头示值误差的检验：方法同 7.7.3，把千分表压缩 1/4 圈(或数显指示表的相应行程)装在表架上，将内径千分表安装在专用检具上，然后转动专用检具的测微头，使内径千分表活动测头进行预压量压缩 0.05 mm 左右后，调整千分表对零位。操作专用检具按间隔 0.05 mm 逐点压缩活动测头进行测量，直到工作行程终点。根据各检验点的示值误差值绘制出误差曲线。按浮动零位的原则，从误差曲线图上可得出：任意 0.05 mm 段的最大示值误差、活动测头工作行程内的示值误差范围等误差检测值。

7.8 重复性

重复性的检验：在活动测头工作行程内的任意位置上进行检验。首先将内径指示表的测量头放进校准环规(其参数见表 6)内，然后在校准环规的轴向平面内往复摆动内径指示表(保证每次摆动应完全释放活动测头)，在校准环规的同一位置上重复进行 5 次测量，找到最小读数点(转折点)，取其 5 次检验中转折点读数的最大变化量，即为内径指示表的重复性，其值不应超过表 4(或表 5)中的规定值。

表 6

环规的内径尺寸(D)/mm	环规内径的直线度和直径变动量/μm	圆度误差/μm
$D \leq 50$	1.0	0.5
$50 < D \leq 160$	1.5	1.0
$160 < D \leq 450$	3.0	2.0

8 标志与包装

- 8.1 内径指示表上至少应标有：
- a) 制造厂厂名或注册商标；
 - b) 测量范围；
 - c) 分度值/分辨力；
 - d) 产品序号。
- 8.2 可换测量头上应标记其测量范围或测量范围的下限值，也允许将其测量范围或测量范围与可换测头(杆)的配伍表标在特制的标牌上。
- 8.3 内径指示表包装盒上至少应标有：
- a) 制造厂厂名或注册商标；
 - b) 产品名称；
 - c) 测量范围；
 - d) 分度值/分辨力。
- 8.4 内径指示表在包装前应经过防锈处理并妥善包装，不应因包装不善而在运输过程中损坏。
- 8.5 内径指示表经检验符合本文件要求的应附有产品合格证，产品合格证上应标有本文件编号、产品序号和出厂日期。



www.bzxz.net

免费标准下载网