



中华人民共和国国家标准

GB/T 22520—2008

厚度指示表

Dial thickness gauges

2008-11-12 发布

2009-05-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国量具量仪标准化技术委员会(SAC/TC 132)归口。

本标准负责起草单位:桂林量具刃具有限责任公司。

本标准参加起草单位:中国计量学院、成都工具研究所、成都成量工具有限公司、广西计量检测研究院。

本标准主要起草人:赵伟荣、李琼、孔明、姜志刚、袁永秀、陆蕊。

厚度指示表

1 范围

本标准规定了厚度指示表的术语和定义、型式与基本参数、要求、检验方法、标志与包装等。

本标准适用于分度值/分辨力为 0.1 mm、0.01 mm、0.002 mm、0.001 mm，测量范围上限不大于 30 mm 的厚度指示表。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 1219—2008 指示表

GB/T 2423.3—2006 电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Cab：恒定湿热试验 (IEC 60068-2-78:2001, IDT)

GB/T 2423.22—2002 电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 N：温度变化 (IEC 60068-2-14:1984, IDT)

GB 4208 外壳防护等级(IP 代码)(GB 4208—2008, IEC 60529:2001, IDT)

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 17626.2—2006 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验

GB/T 17626.3—2006 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验

GB/T 18761—2007 电子数显指示表

3 术语和定义

GB/T 17163、GB/T 17164 中确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

厚度指示表 dial thickness gauges

用于测量安装于弓架上的指示表测头测量面相对于弓架测砧测量面的直线位移量(厚度)，并由指示表进行读数的测量器具；可配有拨叉提升装置(或下压装置)，使测杆测量面与测砧测量面接触制件表面。也可称“厚度表”或“厚度规”。

注 1：指示表的分度值/分辨力为 0.1 mm 的又称为厚度十分表；分度值/分辨力为 0.01 mm 的又称为厚度百分表；分度值/分辨力为 0.001 mm、0.002 mm 的又称为厚度千分表。

注 2：配备指针式指示表的称为指针式厚度指示表，配备电子数显指示表的称为数显厚度指示表。

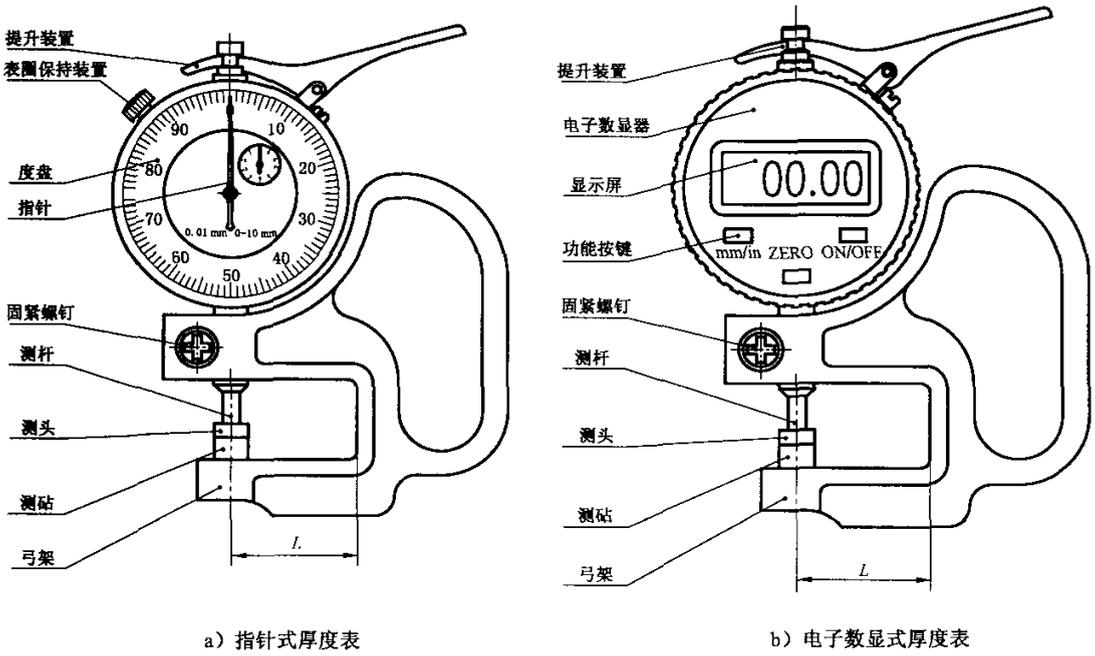
3.2

响应速度 response speed

数显厚度指示表能正常显示数值时测杆的最大移动速度。

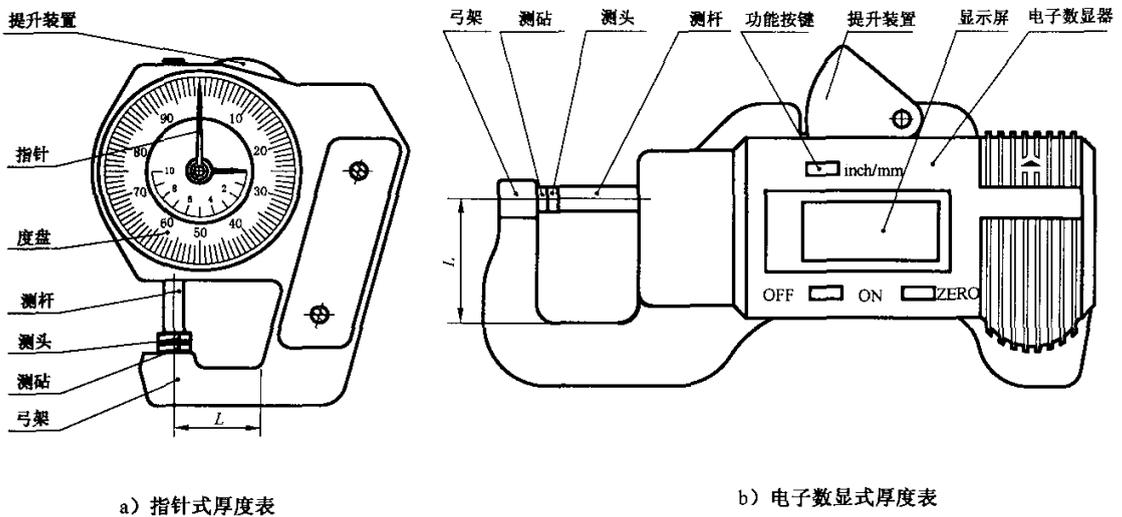
4 型式与基本参数

4.1 厚度指示表的型式见图 1~图 4 所示。图示仅供图解说明，不表示详细结构。



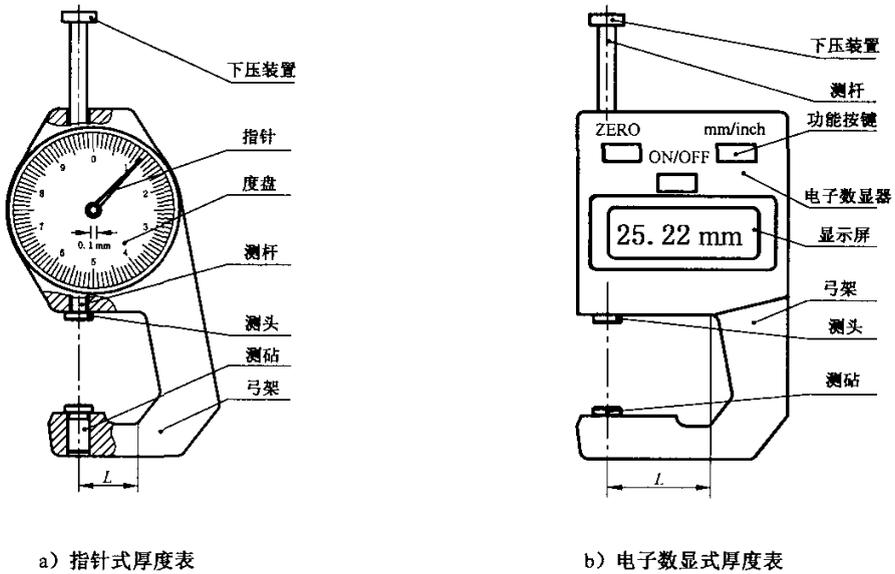
注：本型厚度指示表的指示表部分为可拆卸结构。

图 1 I 型厚度指示表



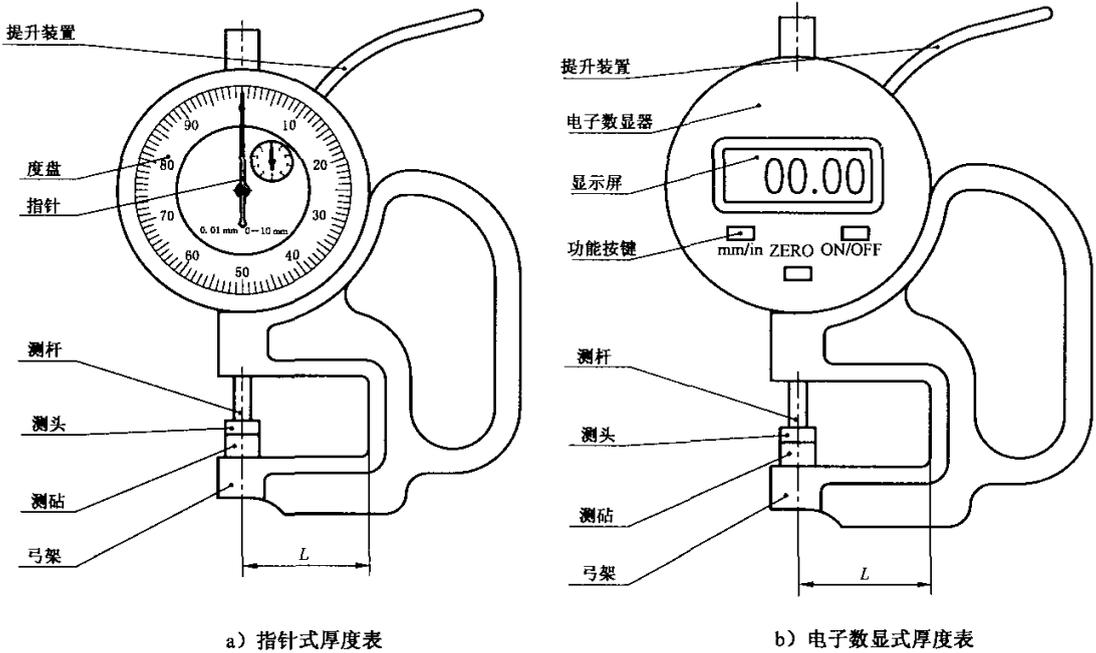
注：本型厚度指示表的指示表部分为不可拆卸结构。

图 2 II 型厚度指示表



注 1: 本型厚度指示表的指示表部分为不可拆卸结构。
 注 2: 本型厚度指示表的测量力由下压装置产生。

图 3 Ⅲ型厚度指示表



注: 本型厚度指示表的指示表部分为不可拆卸结构。

图 4 Ⅳ型厚度指示表

4.2 厚度指示表的测头测量面组合型式参见图 5。

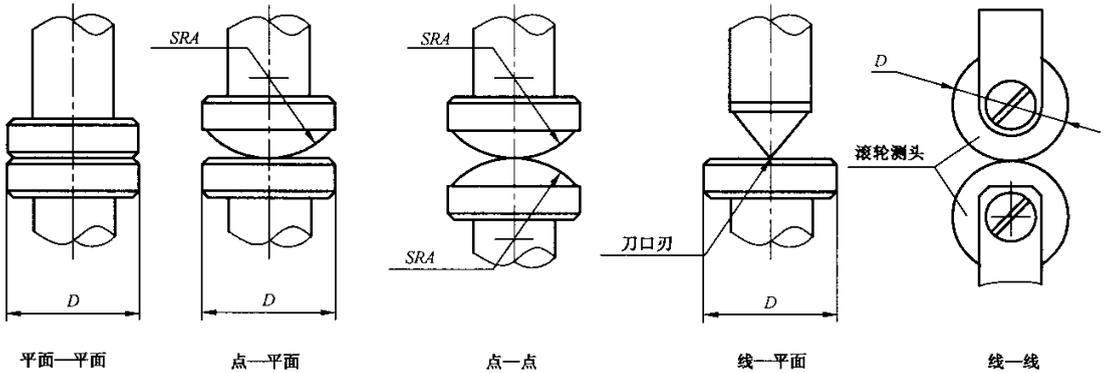


图 5 测头测量面组合型式

4.3 厚度指示表的测量范围及基本参数见表 1(推荐值)。

表 1

单位为毫米

测量范围	基本参数(推荐值)		
	<i>L</i>	<i>D</i>	<i>A</i>
0~1	10,16,20,25,30,65,120, 125,150	φ1,φ2,φ3,φ5,φ6,φ6.35,φ8.4, φ10,φ20,φ30	0.5,1,2,2.5,3,3.5,4,5,6
0~5			
0~10			
0~12.5			
0~20			
0~25			
0~30			
注:表中各字母所代表的基本参数见图 1~图 5。			

5 要求

5.1 外观

- 5.1.1 厚度指示表的表面不应有锈蚀、碰伤、毛刺,镀、涂层不应有脱落和明显划痕等影响外观的缺陷。
- 5.1.2 显示屏应透明、清洁,无气泡、划痕等影响读数的现象。
- 5.1.3 厚度指示表上应有提升装置或下压装置。
- 5.1.4 厚度指示表两测量面不应有明显错位。

5.2 相互作用

- 5.2.1 拨动提升装置时测杆和指针的移动应平稳、灵活,无卡滞和松动现象。
- 5.2.2 I 型厚度指示表所配的指示表应与弓架联接可靠,确保使用中无松动。

5.3 材料及测量面硬度、表面粗糙度

- 5.3.1 弓架应采用钢、可锻铸铁、铝合金或其他高强度、高稳定性的材料制造。
- 5.3.2 弓架应具有足够的刚性,当弓架沿测杆轴线方向作用 3 N 力时,其弯曲变形量不应大于表 2 的规定。

表 2

L/mm	弓架受 3 N 力时的变形量/ μm
<30	3
$\geq 30\sim 120$	5
$\geq 120\sim 150$	8

注：表中 L 字母所代表的基本参数见图 1~图 5。

5.3.3 测量面一般采用碳钢、工具钢、不锈钢或陶瓷材料制造，其硬度及表面粗糙度 R_a 应符合表 3 的规定。

表 3

测量面材料 ^a	测量面硬度	测量面表面粗糙度 R_a	
		分度值/分辨力:0.1 mm	分度值/分辨力:0.01 mm,0.002 mm,0.001 mm
碳钢、工具钢	664 HV(或 58 HRC)	0.4 μm	0.2 μm
不锈钢	551 HV(或 52.5 HRC)		
陶瓷	$\geq 1\ 000$ HV		

^a 测量面的材料也可采用硬质合金或其他超硬材料。

5.4 指针和读数显示

5.4.1 当两测量面接触时，指针式厚度指示表的指针指向应与测杆轴线方向相同，且指向正上方 12 点钟方位，其偏差量不应超过表 4 的规定。

表 4

分度值/mm	指针指向正上方方位的偏差量
0.1, 0.01	± 1 个标尺分度
0.002, 0.001	± 2 个标尺分度

5.4.2 当两测量面作分离运动时，指针式厚度指示表的指针宜按顺时针方向转动，且度盘上的标尺标数应随指针转动方向递增；数显厚度指示表显示数字的变化方向应为递增。

5.4.3 指针的长度应保证指针尖端位于短标尺标记长度的 30%~80%之间。

5.4.4 指针尖端上表面到度盘表面间的距离不应大于 0.7 mm。

5.4.5 标尺标记宽度应为 0.10 mm~0.20 mm。

5.5 电子显示器性能(特指 II 型、III 型及 IV 型数显厚度指示表)

5.5.1 数显厚度指示表的数字显示应清晰，完整、无闪跳现象。

5.5.2 数显厚度指示表的各功能键应灵敏、可靠、标注符号或图文应清晰且含义准确、易懂。

5.5.4 数显厚度指示表的工作电流不宜大于 40 μA 。

5.5.5 数显厚度指示表应能在环境温度为 0 $^{\circ}\text{C}$ ~40 $^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度不大于 80%的条件下正常工作。

5.6 指示表

I 型厚度指示表所配的指示表应符合相应的 GB/T 1219—2008、GB/T 18761—2007 的规定。

5.7 测杆行程

测杆行程应超过量程 0.5 mm。

5.8 测量力

测量力(含测量时由下压装置所施加的测量力)不应超过表 5 的规定。

表 5

测量范围/mm	测量力/N		
	分度值/分辨力:0.1 mm	分度值/分辨力:0.01 mm	分度值/分辨力:0.002 mm,0.001 mm
0~1	—	—	≤2.5
0~5	—	≤2	
0~10	≤2	≤2.5	≤3.5
0~12.5			
0~20	≤2.5	≤3	—
0~25			—
0~30			—

5.9 测量面的平面度及平行度

平面测量面的平面度及两测量面间的平行度(点—平面组合型及点—点组合型除外)均不应大于表 6 的规定。

表 6

单位为毫米

分度值/分辨力	两测量面的平面度公差	两测量面间的平行度公差
0.10	0.010	0.020
0.01	0.005	0.010 (0.02)
0.002,0.001	0.003	0.006

注: 括号内的指标仅为数显厚度指示表在采用量块检查测量面平行度时的允许值。

5.10 最大允许误差

厚度指示表的最大允许误差不应超过表 7 的规定。

表 7

单位为毫米

测量范围上限 S	指针式厚度指示表				数显厚度指示表	
	分度值				分辨力	
	0.1	0.01	0.002	0.001	0.01	0.001
$S \leq 1$	—	—	—	±0.005	—	±0.006
$1 < S \leq 10$	±0.05	±0.020	±0.015	—	±0.03	±0.009
$10 < S \leq 20$	±0.07	±0.030	—		±0.04	±0.015
$20 < S \leq 30$	±0.10	±0.035				

注: III型厚度指示表的最大允许误差在表中允许值上再增加 0.01 mm。

5.11 重复性

重复性不应大于表 8 的规定。

表 8

单位为毫米

分度值/分辨力	重复性	
	指针式厚度指示表	电子数显厚度指示表
0.1	0.020	—
0.01	0.005	0.010
0.002	0.001	—
0.001		0.002

5.12 滚轮测量头的转动对示值的影响

带滚轮测量头的厚度指示表在两测量头相互接触状态下,滚轮转动一圈,示值的变化量不应大于 0.01 mm。

5.13 通讯接口

5.13.1 制造商应能够提供数显厚度指示表与其他设备之间的通讯电缆和通讯软件。

5.13.2 通讯电缆应能将数显厚度指示表的输出数据转换为 RS-232、USB 或其他通用的标准输出接口型式。

5.14 防护等级(IP)

数显厚度指示表应具有防尘、防水能力,其防护等级不应低于 IP40(见 GB 4208)。

5.15 抗静电干扰能力和电磁干扰能力

数显厚度指示表的抗静电干扰能力和电磁干扰能力均不应低于 1 级(见 GB/T 17626.2—2006、GB/T 17626.3—2006)。

5.16 漂移

厚度指示表当测杆停留在任意位置时,其显示数值在 1 h 内的漂移不应大于 1 个分辨力值。

5.17 响应速度

数显厚度指示表的响应速度应能保证用提升装置以正常提升速度提升测杆并使其自由落下时,显示值正常。

6 试验方法(特指 II 型、III 型及 IV 型数显厚度指示表)

6.1 温度变化试验

数显厚度指示表应进行温度变化试验,试验应符合 GB/T 2423.22—2002 的规定。

6.2 湿热试验

数显厚度指示表应进行湿热试验,试验应符合 GB/T 2423.3—2006 的规定。

6.3 防尘、防水试验

数显厚度指示表的防尘、防水试验应符合 GB 4208 的规定。

6.4 抗静电干扰试验

数显厚度指示表应进行抗静电干扰试验,试验应符合 GB/T 17626.2—2006 的规定。

6.5 抗电磁干扰试验

数显厚度指示表应进行抗电磁干扰试验,试验应符合 GB/T 17626.3—2006 的规定。

7 检查条件

数显厚度指示表检查时,室内温度应为 $20\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$;相对湿度不应大于 80%。

8 检查方法

8.1 外观

目力观察。

8.2 相互作用

观察和试验。

8.3 材料及测量面硬度、表面粗糙度

8.3.1 弓架变形量的检查可采用挂砝码的方法进行:将弓架一端垂直安装并固定在专用夹具上,此时在弓架另一端用千分指示表沿测杆轴线方向接触弓架并进行读数,然后在此端沿测杆轴线方向作用 100 N 的力,再在千分指示表上进行读数,将二次读数之差值按 3 N 力的比例换算,求出弓架的变形量,其值不应大于表 2 中的规定值。

8.3.2 测量面的硬度可在维氏硬度计(或洛氏硬度计)上检验,检查部位为沿测头的外圆周上均布的三点及测量面中心点,各点测得值的算术平均值作为测量结果。(此项检查允许仅在工序间进行)

8.3.3 测量面的表面粗糙度用粗糙度比较样块目测比较。如有异议,用表面粗糙度检查仪检查。

8.4 指针与读数显示

试验和目力观察。必要时或有异议时,用工具显微镜检查。

8.5 电子显示器性能

8.5.1 数字显示情况、各功能键的可靠性检查可采用试验的方法确定。

8.5.2 工作电流用万用表或专用芯片检测仪进行检测。

8.6 测杆行程

操作试验及观察。

8.7 测量力

用分度值不大于 0.1 N 的测力仪进行检查。

8.8 测量面的平面度及平行度

8.8.1 测量面的平面度用刀口形直尺以光隙法进行检查。

8.8.2 平面—平面组合型的测量面平行度检查是将 3 级量块分别置于测量面边缘的 1、2、3、4 四个位置上(见图 6),分别在厚度指示表上进行读数,其读数的最大值与最小值之差,即为两测量面的平行度。

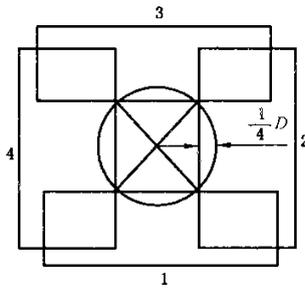


图 6 两测量面的平行度检查示意图

8.8.3 对线—平面组合型、线—线组合型的测量面平行度检查是将 3 级量块(或 0 级针规)分别置于测量面两端边缘的 1.5 mm 范围内及测量面全长中部三个位置,在三个位置上分别进行读数,其读数的最大值与最小值之差,即为两测量面的平行度。

8.9 示值误差

8.9.1 将一组 3 级量块依次置于两测量面之间,厚度指示表的示值与量块尺寸之差,即为示值误差,各检测点的示值误差均不应超过表 7 规定的最大允许误差(也可采用满足不确定度要求的其他方法进行检查)。

检查 III 型厚度指示表的示值误差时,其下压测量力应保持恒定,且不应超过表 5 测量力的规定。

8.9.2 检查示值误差所需量块的数量和尺寸应使厚度指示表受检点的分布情况满足如下要求:

- 1) 对于 I 型厚度指示表,应在其测量范围内近似均布 4 点,推荐的量块尺寸见表 9 所示。
- 2) 对于 II 型、III 型、IV 型厚度指示表,其检定点的布置应符合表 9 的规定。

表 9

单位为毫米

测量范围/mm	推 荐 检 定 点	
	I 型厚度指示表	II 型、III 型、IV 型厚度指示表
0~1	0.25, 0.5, 0.75, 1	以 0.1 mm 间隔为一检定点,直至全量程
0~5	1.25, 2.5, 3.8, 5	1) 0 mm~1 mm 间,以每间隔 0.1 mm 为一检定点; 2) 从 1 mm 起至全量程,以每隔 0.5 mm 为一检定点
0~10	2.2, 4.5, 7.7, 10	

表 9 (续)

单位为毫米

测量范围/mm	推 荐 检 定 点	
	I 型厚度指示表	II 型、III 型、IV 型厚度指示表
0~12.5	3.2, 6.5, 9.8, 12.0	1) 0 mm~1 mm 间,以每间隔 0.1 mm 为一检定点; 2) 从 1 mm~10 mm 间,以每隔 0.5 mm 为一检定点; 3) 从 10 mm 开始,以每隔 1 mm 为一检定点,直至全量程
0~20	2.2, 4.5, 11.8, 20	
0~25	3.2, 6.5, 11.8, 25	
0~30	2.2, 11.8, 21.5, 30	
注:尺寸为小于 0.5 mm 的检定点,可用同尺寸的 0 级针规代替量块。		

8.10 重复性

在测量范围内任一位置,将一块 3 级量块置于两测量面之间(测量面较大时应将量块置于测量面的中心部位),通过拨动提升装置或用手指下压装置对同一尺寸量块进行 5 次重复测量,其最大示值与最小示值之差即为重复性。

8.11 滚轮测量头的转动对示值的影响

使两滚轮测量头在测量力的作用下相互接触,拨动滚轮转动一圈,观察指示值或显示值的变化。

8.12 漂移

将数显厚度指示表测杆置于测量范围内的任意位置,观察其 1 h 的示值变化,其变化量即为漂移。

8.13 响应速度

对于数显厚度指示表,用手拨动提升装置以正常提升速度提升测杆并使其自由落下时,观察数显厚度指示表的显示变化。

9 标志与包装

9.1 厚度指示表上应标有:

- 制造厂厂名或商标;
- 测量范围;
- 分度值/分辨力;
- 产品序号。

9.2 厚度指示表的包装盒上应标有:

- 制造厂厂名或商标;
- 产品名称;
- 测量范围;
- 分度值/分辨力。

9.3 厚度指示表在包装前应经防锈处理,并妥善包装。不得因包装不善而在运输过程中损坏产品。

9.4 厚度指示表经检验符合本标准要求,应附有产品合格证。产品合格证上应标有本标准的标准号、产品序号和出厂日期。