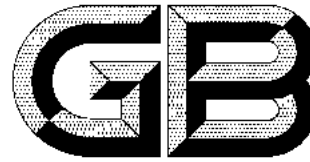


ICS 17.040.30
CCS J 42



中华人民共和国国家标准

GB/T 8177—2024
代替 GB/T 8177—2004



两点内径千分尺

Internal micrometers with two-point contact

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	1
5 通则	2
6 检验条件	4
7 检验方法	5
8 标志与包装	6
参考文献.....	7

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》的规定起草。

本文件代替 GB/T 8177—2004《两点内径千分尺》，与 GB/T 8177—2004 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 增加了范围中接杆式内径千分尺的型式(见第 1 章)；
- b) 更改了两点内径千分尺的定义(见 3.1, 2004 年版的 3.1)；
- c) 更改了两点内径千分尺型式(见 4.1, 2004 年版的 4.1)；
- d) 增加了两点内径千分尺测微螺杆与螺母间轴向窜动量(见 5.3)；
- e) 更改了测量面硬度要求(见 5.5.1, 2004 年版的 5.5.1)；
- f) 删除了数字显示装置的要求(见 2004 年版的 5.7)；
- g) 更改了两点内径千分尺长度尺寸的允许变化值(见 5.8.2、表 1, 2004 年版的 5.9.2)；
- h) 更改了两点内径千分尺调整零位的工具(见 5.9.1, 2004 年版的 5.10.1)；
- i) 增加了校对卡规测量面硬度值、示值误差和平行度要求(见 5.9.2)；
- j) 增加了两点内径千分尺的检验条件(见第 6 章)；
- k) 更改了示值误差的检验方法(见 7.1, 2004 年版的 6.1)；
- l) 更改了长度尺寸允许变化值的检验方法(见 7.2, 2004 年版的 6.2)；
- m) 增加了校对卡规示值误差和两工作面平行度的检验方法(见 7.3)。

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：成都新成量工具有限公司、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、哈尔滨量具刃具集团有限责任公司、青量科技(深圳)有限公司、青海量具刃具有限责任公司、苏州国量量具科技有限公司。

本文件主要起草人：王婷、黄隆荣、魏改红、梅迎涛、许刚、何宜鲜、闫列雪、张伟、孙蕴晨、马世宾、赵永海、赵建。

本文件 1987 年首次发布；2004 年第一次修订时，将 GB/T 9057—1988《单杆式内径千分尺》并入；本次为第二次修订。

两点内径千分尺

1 范围

本文件规定了两点内径千分尺(包括接杆式内径千分尺及单杆式内径千分尺)的型式与基本参数、通则、检验条件、检验方法以及标志与包装。

本文件适用于分度值为 0.01 mm、0.001 mm、0.002 mm、0.005 mm,测微螺杆螺距为 0.5 mm 或 1.0 mm,测量上限不大于 6 000 mm 的接杆式内径千分尺及单杆式内径千分尺(不包括电子数显内径千分尺)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 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

3 术语和定义

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

3.1

两点内径千分尺 **internal micrometers with two-point contact**

利用螺旋副原理,对主体两端球形测量面间分隔的距离进行读数的内尺寸测量器具。

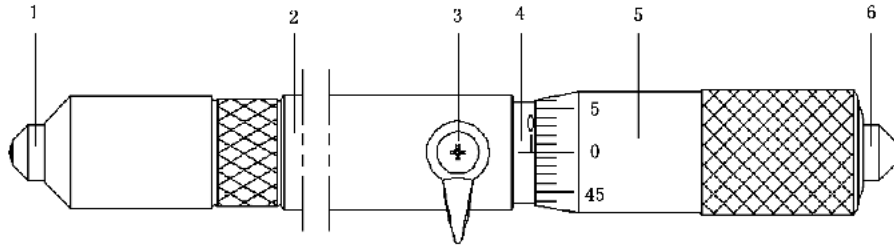
注:简称内径千分尺。其中,不带接长杆即整体结构的又称为单杆式内径千分尺。

4 型式与基本参数

4.1 型式

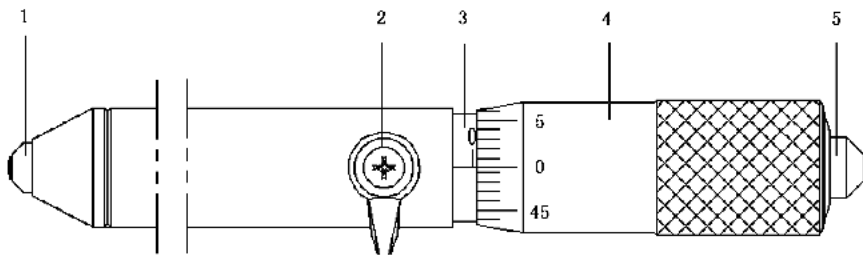
接杆式内径千分尺的型式示意图如图 1 所示,单杆式内径千分尺的型式示意图如图 2 所示。

图示仅供图解说明。



- 标引序号说明：
- 1——固定测头；
 - 2——接长杆；
 - 3——锁紧装置；
 - 4——固定套管；
 - 5——微分筒；
 - 6——可调测头。

图 1 接杆式内径千分尺型式示意图



- 标引序号说明：
- 1——固定测头；
 - 2——锁紧装置；
 - 3——固定套管；
 - 4——微分筒；
 - 5——可调测头。

图 2 单杆式内径千分尺型式示意图

4.2 基本参数

4.2.1 两点内径千分尺的测微头量程宜为 13 mm、25 mm 或 50 mm。

4.2.2 两点内径千分尺的测砧球形测量面的曲率半径不应大于测量下限的 1/2。

5 通则

5.1 外观

两点内径千分尺的测量面上不应有影响使用性能的锈蚀、碰伤、划痕、裂纹等缺陷。

5.2 材料

5.2.1 接长杆应选择钢或其他类似性能的材料制造。

5.2.2 测微螺杆和测砧应选择合金工具钢或其他类似性能的材料制造，其测量面宜镶硬质合金或其他

耐磨材料。

5.3 测微螺杆

测微螺杆和螺母之间在全量程范围内应充分啮合且配合良好,不应出现卡滞和明显窜动。轴向窜动值不宜大于 0.01 mm。

5.4 锁紧装置

两点内径千分尺应具有能有效地锁紧测微螺杆的装置,当锁紧时两测量面间的距离与未锁紧时的变化差不应大于 2.0 μm 。

5.5 测量面

5.5.1 合金工具钢测量面的硬度不应小于 740 HV(或 61.8 HRC),不锈钢测量面的硬度不应小于 552 HV(或 52.5 HRC)。

5.5.2 测量面的表面粗糙度 R_a 不应大于 0.16 μm 。

5.6 标尺

5.6.1 微分筒上应有 50 个或 100 个等间隔标尺分度,标尺间距不应小于 0.8 mm,标尺标记的宽度应在 0.08 mm~0.20 mm。

5.6.2 微分筒圆锥面的斜角宜在 $7^\circ\sim 20^\circ$,微分筒圆锥面棱边至固定套管表面的距离不应大于 0.4 mm。

5.6.3 固定套管上的标尺标记与微分筒上的标尺标记应清晰,其宽度差不应大于 0.03 mm。

5.6.4 两点内径千分尺对零位时,微分筒圆锥面的端面棱边至固定套管标尺标记的距离,允许压线不大于 0.05 mm,离线不大于 0.10 mm。

5.7 接长杆

标称尺寸大于 200 mm 的接长杆上宜安装隔热板或隔热装置。

5.8 最大允许误差和长度尺寸的允许变化值

5.8.1 两点内径千分尺的最大允许误差不应大于表 1 的规定。

5.8.2 总长尺寸(l)大于或等于 2 000 mm 的两点内径千分尺,其长度尺寸的允许变化值不应大于表 1 中的规定值。

表 1 最大允许误差和长度尺寸的允许变化值

尺寸范围 mm	最大允许误差 μm	长度尺寸的允许变化值 μm
$l \leq 50$	± 4	—
$50 < l \leq 100$	± 5	—
$100 < l \leq 150$	± 6	—
$150 < l \leq 200$	± 7	—
$200 < l \leq 250$	± 8	—
$250 < l \leq 300$	± 9	—
$300 < l \leq 350$	± 10	—

表 1 最大允许误差和长度尺寸的允许变化值 (续)

尺寸范围 mm	最大允许误差 μm	长度尺寸的允许变化值 μm
$350 < l \leq 400$	± 11	—
$400 < l \leq 450$	± 12	—
$450 < l \leq 500$	± 13	—
$500 < l \leq 800$	± 16	—
$800 < l \leq 1\ 250$	± 22	—
$1\ 250 < l \leq 1\ 600$	± 27	—
$1\ 600 < l \leq 2\ 000$	± 32	10
$2\ 000 < l \leq 2\ 500$	± 40	15
$2\ 500 < l \leq 3\ 000$	± 50	25
$3\ 000 < l \leq 4\ 000$	± 60	—
$4\ 000 < l \leq 5\ 000$	± 72	60
$5\ 000 < l \leq 6\ 000$	± 90	80

5.9 调整工具和校对卡规

5.9.1 两点内径千分尺应提供用于调整零位的工具。

5.9.2 测量下限为 50 mm、100 mm、150 mm、250 mm、300 mm 的两点内径千分尺应提供校对卡规,校对卡规的示值的最大允许误差、两工作面平行度见表 2;合金工具钢校对卡规测量面的硬度不应小于 740 HV(或 61.8 HRC),不锈钢校对卡规测量面的硬度不应小于 552 HV(或 52.5 HRC);其表面粗糙度 R_a 不应大于 $0.10\ \mu\text{m}$ 。

表 2 校对卡规的示值的最大允许误差和两工作面平行度

校对卡规公称尺寸 mm	最大允许误差 mm	两工作面平行度 mm
50	± 0.002	0.002
100	± 0.003	0.003
150	± 0.004	0.004
250	± 0.005	0.005
300	± 0.005	0.005

注:最大允许误差源自 GB/T 1800.2—2020 中的 js3。

6 检验条件

两点内径千分尺在检测时,室内温度及内径千分尺平衡温度的时间应符合表 3 中的规定值。

表 3 室内温度及内径千分尺平衡温度的时间

尺寸范围 mm	温度		平衡温度时间 h
	检验室内温度 ℃	检验时温度变化 ℃/h	
$50 \leq l < 1\ 600$	20 ± 2	0.5	4
$1\ 600 \leq l < 3\ 000$	20 ± 1	0.5	6
$3\ 000 \leq l < 6\ 000$	20 ± 1	0.5	8

7 检验方法

7.1 示值误差

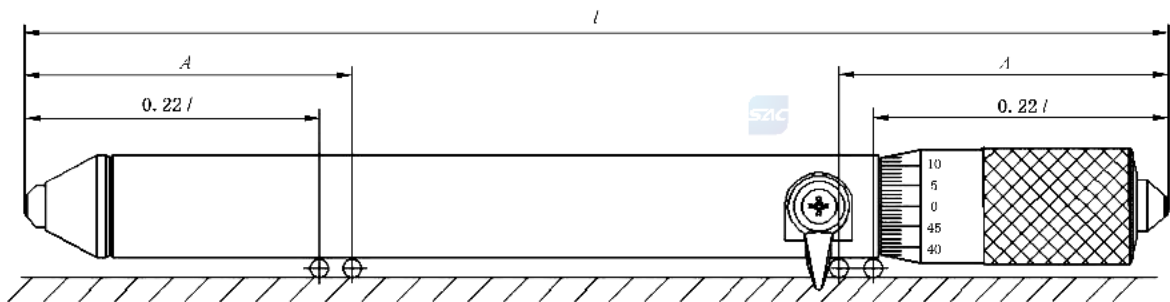
7.1.1 测微头示值误差

测微头示值误差在测长机上测量,当量程上限不大于 25 mm 时,被检点应为均匀分布的 5 点;量程上限大于 25 mm 时,被检点应为均匀分布的 10 点。

7.1.2 测微头与接长杆组合尺寸的示值误差

采用如环规、量块与量块附件组成的内尺寸或测长仪进行检测时,首先将测微头对准测量下限,将测微头锁紧后分别与每根接长杆组合,再将测微头与所有接长杆组合,在整个组合尺寸范围内至少选择均匀分布的三组尺寸,这三组尺寸需选用接长杆数量较多且接长杆尺寸偏差同向较多的。

当组合尺寸大于 200 mm 时,其支撑点离端面的距离应为组合尺寸的 $0.22l$ 处,如图 3 所示。检验时将内径千分尺绕测量轴每 90° 旋转一次,读取仪器测得值,各被检点的标称值与测量工具或仪器的读数值之差即为两点内径千分尺的示值误差,四次中最大值作为内径千分尺的示值误差。



标引符号说明:

l —— 被检内径千分尺总长;

A —— 距离两端面尺寸。

图 3 支撑点位置示意图

7.2 长度尺寸的变化值

长度尺寸的允许变化值是在检验两点内径千分尺的示值误差时同时进行的。将内径千分尺全部接长杆组合后,按照 7.1.2 中方法测得示值误差,再把支撑点移至距离两端面 A 处(A 值符合表 4 的规定),以 7.1.2 中方法再次测得示值误差,两次不同支撑点所测得的示值误差之差的绝对值为两点内径

千分尺长度尺寸的变化值。

表 4 支撑点距离两端面的尺寸值

尺寸范围 mm	距离两端面尺寸值(A 值) mm
$2\ 000 \leq l \leq 5\ 000$	400
$5\ 000 < l \leq 6\ 000$	800

7.3 校对卡规的示值误差和两工作面平行度

校对卡规的示值误差和两工作面平行度在卧式光学计上测量,在仪器上安装内测附件,在卡规工作面上选择 5 个点,如图 4 所示,以四等量块及量块附件组合成内尺寸,以比较法测量,5 个测量点中的最大值为校对卡规示值误差,最大值与最小值的差值为校对卡规两工作面平行度误差。

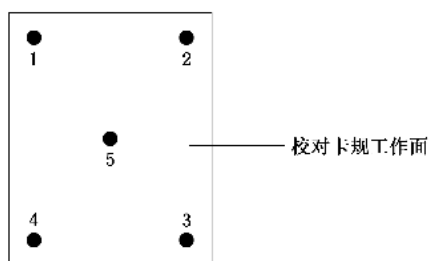


图 4 校对卡规工作面测量点位置示意图

8 标志与包装

8.1 两点内径千分尺上至少应标有:

- a) 制造厂厂名或注册商标;
- b) 测量范围;
- c) 分度值;
- d) 产品序号。



8.2 接长杆上应标有其标称尺寸。

8.3 两点内径千分尺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。

8.4 两点内径千分尺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 两点内径千分尺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。

参 考 文 献

- [1] GB/T 1800.2—2020 产品几何技术规范(GPS) 线性尺寸公差 ISO 代号体系 第2部分：标准公差带代号和孔、轴的极限偏差表
-