

前 言

本标准是根据 DIN 863 第 1 部分《标准结构的外径千分尺 概述、技术要求和检验》(1999 年英文版)和第 3 部分《特殊结构的外径千分尺 结构、技术要求和检验》(1999 年英文版)对 GB/T 1217—1986《公法线千分尺》进行修订的。

本标准自实施之日起,代替 GB/T 1217—1986《公法线千分尺》。

本标准与 GB/T 1217—1986 相比主要变化如下:

- 增加了分度值为 0.001 mm、0.002 mm、0.005 mm(1986 年版的 1;本版的 1);
- 增加了测量范围(1986 年版的 1;本版的 1);
- 增加了测微螺杆的螺距(1986 年版的 1;本版的 1);
- 修改了误差的定义(1986 年版的 1;本版的 3.2);
- 增加了数字显示等读数方式的示意图(本版的 4.1);
- 删除了固定套管上刻度数字要求(1986 年版的 2.2);
- 删除了轴、径向间隙的要求(1986 年版的 4.2);
- 删除了两测量面的错位量(1986 年版的 4.3);
- 修改了影响外观缺陷的要求(1986 年版的 4.1;本版的 5.1);
- 增加了尺架、测微螺杆、测砧的制造材料要求(本版的 5.2);
- 修改了尺架上隔热装置要求(1986 年版的 3.3;本版的 5.3.1);
- 增加了测微螺杆与螺母、轴套之间的配合要求(本版的 5.4);
- 增加了测量面的硬度要求(本版的 5.7.1);
- 修改了测量面的表面粗糙度(1986 年版的 3.8;本版的 5.7.2);
- 修改了测量面平面度公差值(1986 年版的 4.11;本版的 5.7.2);
- 增加了微分筒上标尺分度要求(本版的 5.8.1);
- 增加了微分筒上的标尺间距要求(本版的 5.8.2);
- 修改了标尺标记宽度下限值(1986 年版的 4.5;本版的 5.8.2);
- 删除了测微螺杆的硬度(1986 年版的 4.8);
- 增加了微分筒锥面的斜角要求(本版的 5.8.3);
- 增加了数字显示要求(本版的 5.9);
- 删除了测微头的移动偏差(1986 年版的 4.12);
- 删除了校对量杆的平行度公差要求(1986 年版的 4.14);
- 修改了校对量杆测量面的表面粗糙度(1986 年版的 4.16;本版的 5.11.2);
- 检验方法不再作为附录(1986 年版的附录 A;本版的 6)。

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。

本标准由上海量具刃具厂负责起草。

本标准主要起草人:周国明。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 1217—1986。

公 法 线 千 分 尺

1 范围

本标准规定了公法线千分尺的术语和定义、型式与基本参数、要求、检验方法和标志与包装等。

本标准适用于测量模数等于或大于 1 mm 的齿轮,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 mm,测微头的量程为 25 mm,测量上限 l_{\max} 不应大于 200 mm 的公法线千分尺。

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 1800.4—1999 极限与配合 标准公差等级和孔、轴的极限偏差表(eqv ISO 286-2:1988)

GB/T 17163—1997 几何量测量器具术语 基本术语

3 术语和定义

GB/T 17163—1997 中确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

公法线千分尺 micrometer for measuring root tangent lengths of gear teeth

利用螺旋副原理,对弧形尺架上两盘形测量面间分隔的距离进行读数的齿轮公法线测量器具。

3.2

最大允许误差 maximun permissible error

由技术规范、规则等对公法线千分尺规定的误差极限值。

4 型式与基本参数

4.1 型式

公法线千分尺的型式见图 1 所示。图示仅供图说说明。

4.2 基本参数

公法线千分尺的测量范围为 0 mm~25 mm、25 mm~50 mm、50 mm~75 mm、75 mm~100 mm、100 mm~125 mm、125 mm~150 mm、150 mm~175 mm、175 mm~200 mm。

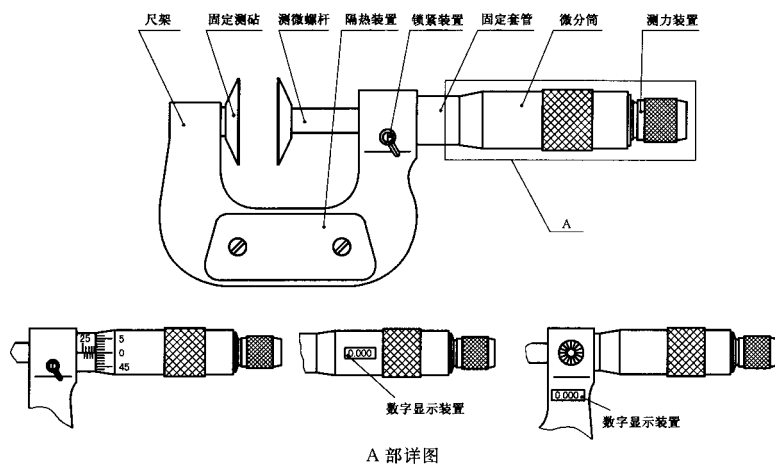


图 1

5 要求

5.1 外观

公法线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 尺架应选择钢、可锻铸铁或其他类似性能的材料制造。

5.2.2 测微螺杆和测站应选择合金工具钢、不锈钢或其他类似性能的材料制造，其测量面宜镀硬质合金或其他耐磨材料。

5.3 尺架

5.3.1 尺架上宜安装隔热板或隔热装置。

5.3.2 尺架应具有足够的刚性；当尺架沿测微螺杆的轴线方向作用 10 N 的力时，其弯曲变形量不应大于表 1 的规定。

表 1

单位为毫米

测量上限 l_{max}	最大允许误差	平行度公差	弯曲变形量
$l_{max} \leq 50$	0.004	0.004	0.002
$50 < l_{max} \leq 100$	0.005	0.005	0.003
$100 < l_{max} \leq 150$	0.006	0.006	0.004
$150 < l_{max} \leq 200$	0.007	0.007	0.005

5.4 测微螺杆和测砧

5.4.1 测微螺杆和螺母之间在全量程范围内应充分啮合且配合应良好,不应出现卡滞和明显窜动。

5.4.2 测微螺杆伸出尺架的光滑圆柱部分与轴套之间的配合应良好,不应出现明显摆动。

5.5 测力装置

公法线千分尺应具有测力装置。通过测力装置移动测微螺杆,并作用到测微螺杆测量面(平面)与球面接触的测力应在 3 N 至 6 N 之间,测力变化不应大于 2 N。

5.6 锁紧装置

公法线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 $2\ \mu\text{m}$ 。

5.7 测量面

5.7.1 合金工具钢测量面的硬度不应小于 760 HV1(或 62 HRC),不锈钢测量面的硬度不应小于 575 HV5(或 53 HRC)。

5.7.2 测量面的边缘应倒钝,其表面粗糙度 R_a 值不应大于 $0.20\ \mu\text{m}$;测量面的平面度误差不应大于 $1.2\ \mu\text{m}$ (距测量面边缘为 $0.2\ \text{mm}$ 的区域内不计)。

5.7.3 当测力在 3 N 至 6 N 之间时,两测量面间的平行度误差不应大于表 1 的规定。

5.8 标尺

5.8.1 微分筒上应有 50 或 100 个标尺分度。

5.8.2 微分筒上的标尺间距不应小于 $0.8\ \text{mm}$,标尺标记的宽度应在 $0.08\ \text{mm}$ 至 $0.20\ \text{mm}$ 之间。

5.8.3 微分筒上圆锥面的斜角宜在 7° 至 20° 范围内;微分筒圆锥面棱边至固定套管表面的距离不应大于 $0.4\ \text{mm}$ 。

5.8.4 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 $0.03\ \text{mm}$ 。

5.8.5 公法线千分尺对零位时,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 $0.05\ \text{mm}$ 、离线不大于 $0.10\ \text{mm}$ 。

5.9 数字显示装置

当移动带计数器公法线千分尺的测微螺杆时,其计数器应按顺序进位,无错乱显示现象;微分筒指示值与计数器读数值的差值不应大于 $3\ \mu\text{m}$;各位数字码和不对零时的各位数字码(尾数不进位时除外)的中心应在平行于测微螺杆轴线的同一直线上。

5.10 最大允许误差

公法线千分尺的最大允许误差不应大于表 1 的规定。

5.11 校对量杆和调整工具

5.11.1 公法线千分尺应提供用于调整零位和补偿测微螺杆与螺母螺纹之间磨损的调整工具。

5.11.2 测量上限等于或大于 $50\ \text{mm}$ 的公法线千分尺应提供校对量杆,校对量杆的长度公差按 GB/T 1800.4—1999 应为 js3、测量面的硬度不应小于 760 HV1(或 62 HRC)及表面粗糙度 R_a 值不应大于 $0.16\ \mu\text{m}$ 。

6 检验方法

6.1 尺架

将尺架测砧固定,在测微螺杆一端施加 $100\ \text{N}$ 的力;然后分别观察公法线千分尺在施力或非施力的情况下,其示值之差按 $10\ \text{N}$ 的力进行比例换算,求出弯曲变形量。

6.2 测量面的平面度

采用光学平面平晶(1级)进行检验,测量面上不应出现两条以上的相同颜色的干涉环或干涉带。检验时应调整平晶使测量面上的干涉带或干涉环的数目应尽可能少,或使其产生封闭的干涉环。

6.3 测量面的平行度

将公法线千分尺紧固在夹具上,采用四组尺寸大于测量下限值的1级量块进行检测,量块之间的尺寸差近似于测微螺杆螺距的1/4。检测时,在距测量面边缘2 mm至3 mm范围内的两测量面之间相互垂直的四个位置,分别放入量块进行测量,由公法线千分尺的示值与量块尺寸之差,得到每组4次读数中的最大值与最小值之差,取四组中最大值与最小值之差的差的最大值作为测量面的平行度误差。

6.4 最大允许误差

将公法线千分尺紧固在夹具上,在两测量面之间先后放置一组尺寸系列为2.5 mm、5.1 mm、7.7 mm、10.3 mm、12.9 mm、15.0 mm、17.6 mm、20.2 mm、22.8 mm和25 mm的准确度级别为1级的量块进行检验,见图2所示,图示仅供图解说明;得出公法线千分尺指示值与上述10个位置上与量块尺寸的10个差值,以其中最大差值的绝对值作为公法线千分尺的示值误差。

对于测量下限大于25 mm的公法线千分尺,需采用适应于各种测量范围的专用量块或将量块研合进行检验,其计算方法同上述方法。

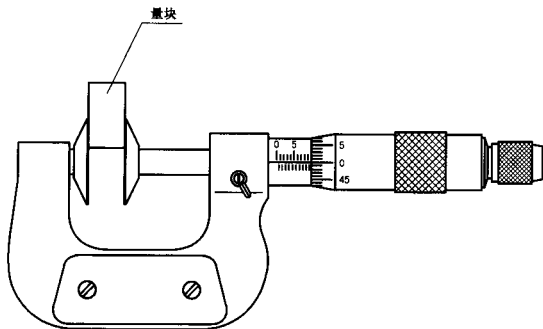


图 2

7 标志与包装

7.1 公法线千分尺上至少应标志:

- 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。

7.2 校对量杆上应标志长度标称尺寸。

7.3 公法线千分尺包装盒上至少应标志：

- a) 制造厂厂名或注册商标；
- b) 产品名称；
- c) 测量范围。

7.4 公法线千分尺在包装前应经过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。

7.5 公法线千分尺经检定符合本标准要求时应附有产品合格证，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。
