

# 中华人民共和国国家标准

## 齿 厚 游 标 卡 尺

Gear tooth vernier calipers

GB/T 6316—1996

代替 GB 6316—86

### 1 主题内容与适用范围

本标准规定了齿厚游标卡尺的术语、产品分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志和包装。  
本标准适用于游标读数值为 0.02 mm, 测量的模数范围为 1~50 mm 的齿厚游标卡尺。

### 2 引用标准

GB 1031 表面粗糙度 参数及其数值

### 3 术语

#### 3.1 齿厚游标卡尺

利用游标原理, 以齿高尺定位对齿厚尺两测量爪相对移动分隔的距离进行读数的齿厚测量工具。

#### 3.2 示值误差

指示值与两测量面实际分隔的距离之差。

### 4 产品分类

#### 4.1 齿厚游标卡尺的型式与规格

##### 4.1.1 齿厚游标卡尺的型式见图 1。

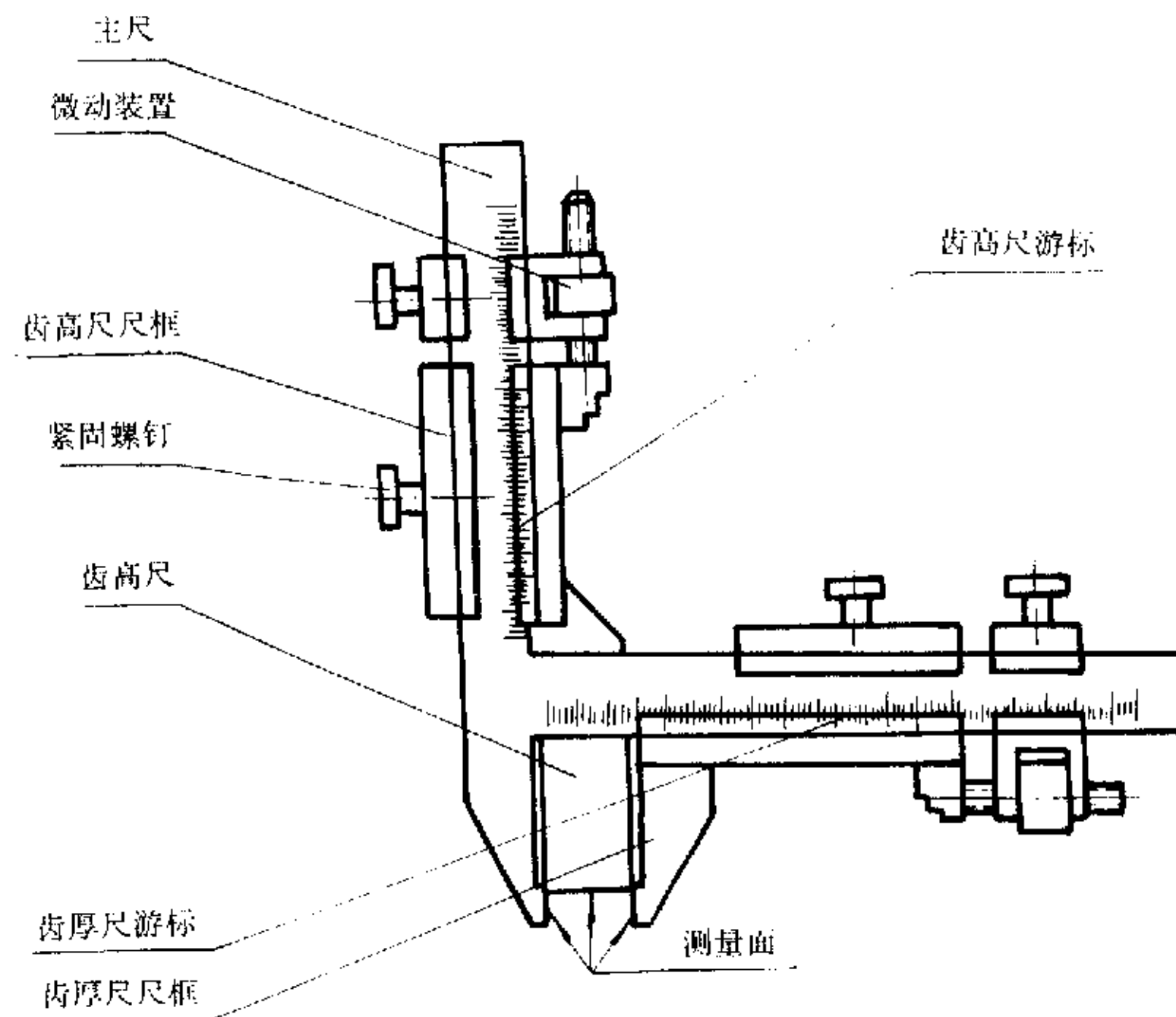


图 1

注：图 1 仅作图解说明，不供表示详细结构之用。

4.1.2 齿厚游标卡尺的测量模数范围有 1~16 mm, 1~25 mm, 5~32 mm 和 10~50 mm 四种。

4.1.3 齿厚游标卡尺应具有微动装置。

4.2 标记示例

测量模数范围为 1~25 mm 的齿厚游标卡尺表示为：

齿厚游标卡尺  $m1\sim25$  GB/T 6316—1996

## 5 技术要求

5.1 齿厚游标卡尺的外部表面不应有明显的外观缺陷。

5.2 齿厚游标卡尺的尺框和微动装置应能沿主尺平稳移动，无卡滞和松动现象。

5.3 齿厚游标卡尺测量面的硬度应不低于表 1 的规定。

表 1

名 称	材 料	硬 度
齿高尺测量面	碳素工具钢或工具钢	664 HV ( $\approx 58\text{HRC}$ )
	不锈钢	550HV ( $\approx 52.5\text{HRC}$ )
齿厚尺测量面	硬质合金	

5.4 齿厚游标卡尺测量面的表面粗糙度，按轮廓算术平均偏差  $R_a$  值应不大于  $0.32\ \mu\text{m}$ 。

5.5 游标刻度面的棱边至主尺刻度表面的距离应不大于  $0.2\ \text{mm}$ 。

5.6 齿厚游标卡尺的刻线宽度、刻线宽度差和相邻刻线宽度差，在读数部位检查时应不超过表 2 的规定。

表 2

mm

刻线宽度	刻线宽度差	相邻刻线宽度差
0.08~0.15	0.02	0.01

5.7 移动齿厚尺尺框使两测量爪至手感接触时,无论尺框紧固与否,两测量棱之间不应有目力可见的光隙。

5.8 微动装置的空行程应不超过三分之一转。

5.9 齿高量爪测量面的直线度应不大于 0.002 mm。

5.10 当齿厚尺尺框位于测量范围内的任意位置时,两测量爪的支承端面与齿高尺测量面的平行度应不大于 0.01 mm。

5.11 “零”位要求

5.11.1 当移动齿厚尺尺框使两测量爪至手感接触时,游标“零”刻线与主尺“零”刻线的重合度应不超过 $\pm 0.005$  mm,游标尾刻线与主尺相应刻线的重合度应不超过 $\pm 0.010$  mm。

5.11.2 当移动齿厚尺尺框使齿厚尺测量面与量块(尺寸等于测量模数的下限)接触时,游标“零”刻线与主尺相应刻线的重合度应不超过 $\pm 0.005$  mm,游标尾刻线与主尺相应刻线的重合度应不超过 $\pm 0.010$  mm。

5.12 齿厚尺和齿高尺的示值误差、齿厚游标卡尺的综合误差,无论尺框紧固与否应不超过表 3 的规定。

表 3

mm

齿厚尺	齿高尺	齿厚游标卡尺的综合误差
$\pm 0.02$	$\pm 0.02$	$\pm 0.03$

## 6 试验方法

6.1 齿厚游标卡尺的外观用目力观察检定。

6.2 齿厚游标卡尺的相互作用通过移动试验检定。

6.3 齿厚游标卡尺测量面的硬度用洛氏硬度计检定。

6.4 齿厚游标卡尺测量面的表面粗糙度用粗糙度工艺样板以比较法进行检定。

6.5 游标刻度面棱边至主尺刻度面的距离用 2 级塞尺比较检定。

6.6 刻线宽度和刻线宽度差

6.6.1 刻线宽度可用工具显微镜直接检定。

6.6.2 刻线宽度差可用目力或 5 倍放大镜观察主尺和游标任一刻线重合时在读数部位的刻线宽度差。有争议时,则在工具显微镜上进行检定。

6.7 移动齿厚尺尺框使两测量爪至手感接触时,无论尺框紧固与否,两测量棱之间的间隙用目力观察法检定。

6.8 微动装置的空行程用目力观察检定。

6.9 齿高尺测量面的直线度用零级刀口尺检定。

6.10 在一级平板上放置一块尺寸等于测量模数下限的量块,当移动齿高尺尺框使齿高尺测量面与量块接触时,目力观察齿高尺测量面与量块之间的间隙,以检定齿厚尺两测量面的支承端面与齿高尺测量面的平行度;并且用目力或 5 倍放大镜观察齿高尺和齿厚尺上的游标“零”刻线和尾刻线与其主尺相应刻线的重合度,有争议时,则在工具显微镜上进行检定。

## 6.11 示值误差的检定

6.11.1 用3级精度量块检定齿厚尺和齿高尺的示值误差。检定点应均匀分布在主尺和游标的三个位置上。

检定齿厚尺的示值误差时,移动齿厚尺尺框,用微动装置使两测量爪与量块接触,记录齿厚尺示值与量块实际尺寸之差。

检定齿高尺的示值误差时,将两测量爪端面与一般平板接触,然后将量块置于平板工作面与齿高尺测量面之间,用微动装置使齿高尺测量面与量块工作面接触,记录齿高尺示值与量块实际尺寸之差。

## 6.11.2 用两个测量圆柱检定齿厚游标卡尺的综合误差

检定前,先计算弦高 $h$ 值和相应的弦长 $s$ 值。弦高 $h$ 值按下式计算:

$$h = \frac{d(1 - \sin\alpha)}{2} \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中: $h$ ——弦高,mm;

$d$ ——测量圆柱的直径,mm;

$\alpha$ ——齿形角。

然后代入下式求其相对应的弦长 $s$ 值:

$$s = 2 \sqrt{dh - h^2} \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中: $s$ ——弦长,mm;

$d$ ——测量圆柱的直径,mm;

$h$ ——弦高,mm。

将齿高尺调整到弦高计算值,并使齿高尺测量面与测量圆柱接触,然后移动齿厚尺尺框使两测量爪的测量棱与测量圆柱接触,记录齿厚尺示值与弦长计算值之差,见图2。

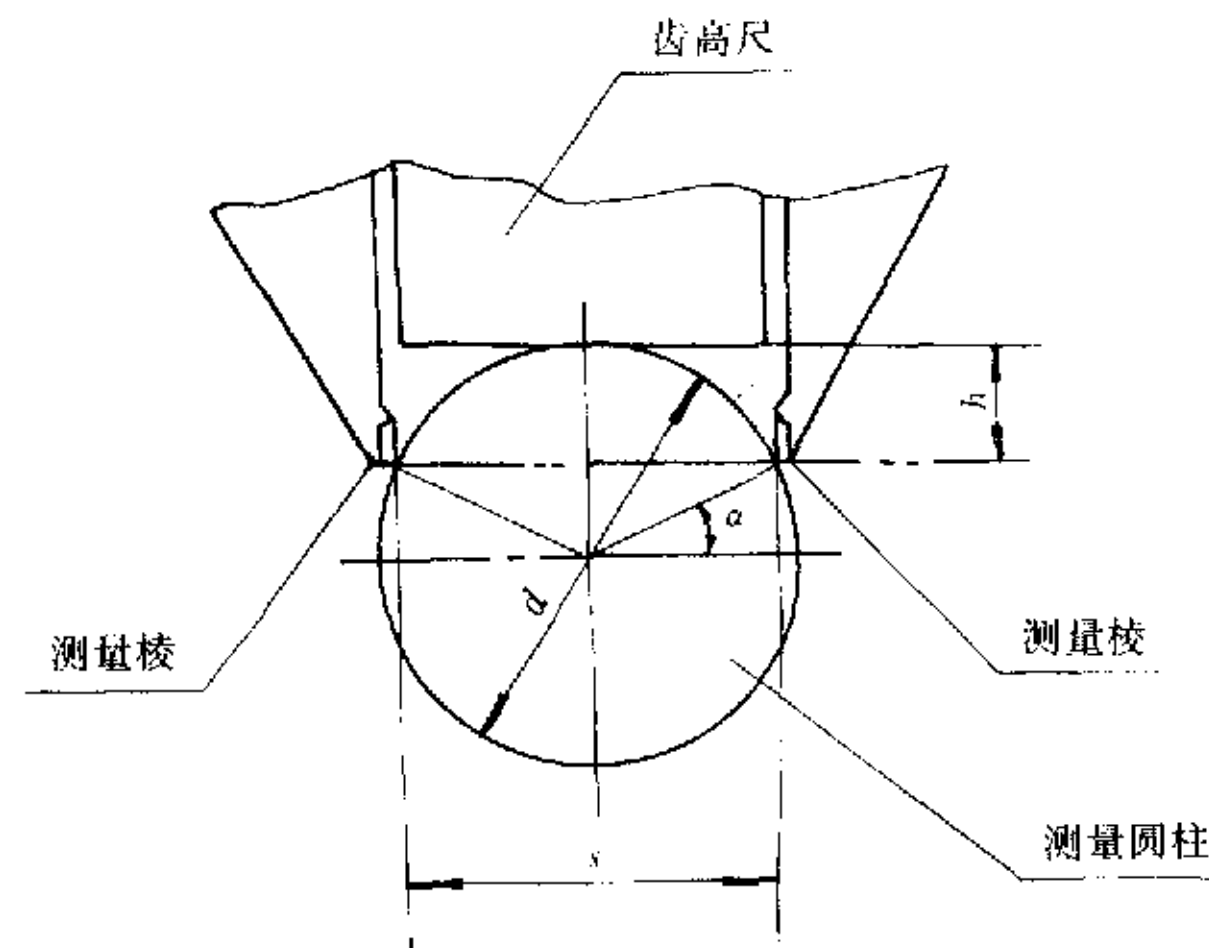


图 2

## 7 检测规则

## 7.1 检验分类

7.1.1 齿厚游标卡尺检验分为型式检验和出厂检验。

7.1.2 齿厚游标卡尺的型式检验项目为技术要求中全部内容。

7.1.3 齿厚游标卡尺的出厂检验项目为除测量面硬度以外的其余内容。

## 7.2 抽样与组批规则

7.2.1 型式检验为每次 20 把。

7.2.2 出厂检验为全检。

7.3 判断规则

7.3.1 型式检验表明齿厚游标卡尺达到本标准规定的要求的,判断为合格品;反之即为不合格品。

7.3.2 出厂检验表明齿厚游标卡尺达到本标准规定的要求的,判断为合格品;反之即为不合格品。

## 8 标志和包装

8.1 齿厚游标卡尺上应标志:

- a. 制造厂厂名或注册商标;
- b. 游标读数值;
- c. 产品序号;
- d. 采用不锈钢材料的应有识别标志。

8.2 齿厚游标卡尺的包装盒上应标志:

- a. 制造厂厂名和注册商标;
- b. 产品名称;
- c. 测量范围或产品标记;
- d. 生产计量器具许可证编号。

8.3 齿厚游标卡尺应有产品合格证,产品合格证上应标志:

- a. 本标准的标准号;
- b. 产品序号;
- c. 出厂日期;
- d. 产品名称;
- e. 测量范围或产品标记;
- f. 制造厂厂名。

8.4 齿厚游标卡尺在包装前应经防锈处理,妥善包装,以防在运输过程中损坏产品。

---

### 附加说明:

本标准由中华人民共和国机械工业部提出。

本标准由机械工业部成都工具研究所归口。

本标准由宁波量具一厂负责起草。

本标准主要起草人童森林、王庆泰。