

ICS 25.100.01

J41

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 10231.1—2001

刀具产品检测方法 第 1 部分：通则

Tool inspaction methods part1:generality

2001-03-29 发布

2001-07-01 实施

中国机械工业联合会 发 布

JB/T 10231.1—2001

前 言

本标准从 2001 年 7 月 1 日起实施。

本标准由全国刀具标准化技术委员会提出并归口。

本标准负责起草单位：成都工具研究所。

本标准主要起草人：夏千、马国滨、阙月琴。

本标准为首次发布。

中华人民共和国机械行业标准

刀具产品检测方法

JB/T 10231.1—2001

第1部分：通则

Tool inspection methods part 1: generality

1 范围

本标准规定了各种刀具共性的检测方法，对于各种刀具非共性的检测方法，则另需制定各自的检测方法标准。本通则规定的方法并不是唯一的。

本标准适用于对各种成品刀具作质量判定检测。

2 引用标准

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而构成本标准的条文。本标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 1172—1999 黑色金属硬度及强度换算值

GB/T 11852—1989 圆锥量规公差与技术条件

JB/T 5563—1991 金属切削机床 圆锥表面涂色法检验及评定
各种刀具的现行标准

3 检测依据

相关标准和产品图样。

4 外观的检测

B类不合格中的外观缺陷和C类不合格中的外观缺陷的检测方法：一般情况下目测，发生争议时使用放大镜检测。

5 表面粗糙度的检测

检测方法：用表面粗糙度比较样块与刀具被测表面目测对比检查，发生争议时用双管显微镜或表面粗糙度检查仪检测。

检测器具：表面粗糙度比较样块、双管显微镜、表面粗糙度检查仪。

6 莫氏锥柄的检测

6.1 莫氏锥柄长度的检测

检测方法：用游标卡尺或高度游标卡尺测量锥柄大端边界线到小端端面（有扁尾的到扁尾端面）的轴向距离。

检测器具：游标卡尺、高度游标卡尺。

6.2 大端直径的检测

检测方法：用莫氏圆锥环规检测，莫氏锥柄的尾部端面应处于 Z 标志线之内。对于不带扁尾的莫氏锥柄，用 A 型莫氏圆锥环规检测，如图 1。对于带扁尾的莫氏锥柄，用 B 型莫氏圆锥环规检测，如图 2。

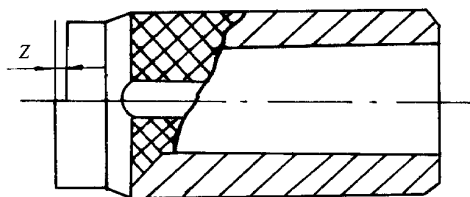


图 1

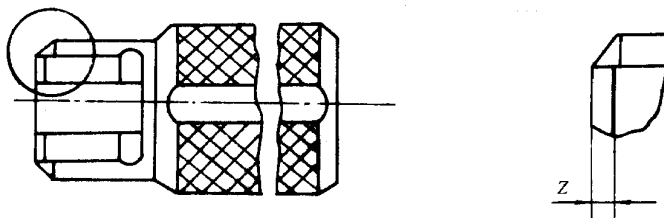


图 2

检测器具：A 型或 B 型 3 级莫氏圆锥环规。

6.3 扁尾厚度的检测

检测方法：用游标卡尺或外径千分尺测量扁尾两平面间的垂直距离。

检测器具：游标卡尺、外径千分尺。

6.4 扁尾对称度的检测

检测方法：

对于两端带中心孔的刀具的检测，见图 3。先将刀具置于偏摆仪两顶尖之间，用百分表在水平方向将扁尾找等高，记下读数。再将刀具旋转 180° 用同样方法找等高后的读数，取两次读数差的绝对值为扁尾对称度。

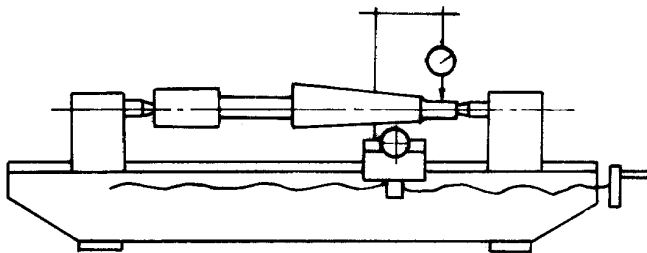


图 3

对于一端（或两端）不带中心孔的刀具，有两种检测方法。

方法一：用正弦规检测。见图 4a)，将正弦规一端用量块垫高 H 值， H 值的计算见式 (1)。刀具柄

JB/T 10231.1—2001

部置于正弦规上，柄端（有中心孔的在孔中加钢珠）顶靠于定位块处，用百分表在水平方向将扁尾找等高，记下读数。再将刀具旋转 180°用同样方法找等高后的读数，取两次读数差的绝对值为扁尾对称度。

$$H = L \sin \alpha \dots\dots\dots (1)$$

式中：L——正弦规两圆柱间的中心距，mm；

α ——圆锥角的一半，(°)。

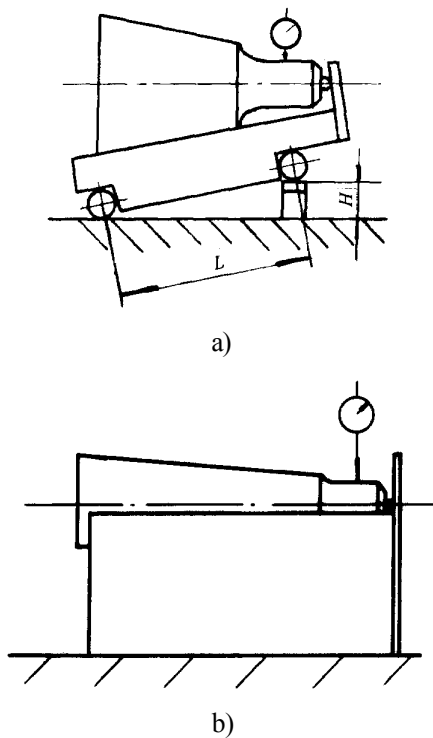


图 4

方法二：用斜形 V 形铁检测。见图 4b)，将刀具柄部置于斜形 V 形铁（斜角为圆锥角的一半）上，柄端（有中心孔的在孔中加钢珠）顶靠于定位块处，同正弦规的方法找出两次等高位置时读数差的绝对值为扁尾对称度。

检测器具：偏摆仪、百分表及表座；正弦规、四等量块、检验平板、百分表及表座；斜形 V 形铁、钢珠、定位块、检验平板、百分表及表座。

当发生争议时，采用方法一仲裁。

6.5 锥度的检测

检测方法一：用透光检具检测。先应用标准莫氏锥棒校准透光检具，然后将被测件置于透光检具上，目测观察其光缝，不漏光或呈现均匀的蓝色光缝为合格。应取三至五个位置检测，如大端部三分之二以上长度范围内不透光，应判锥度为合格。

检测器具：透光检具、3 级标准莫氏锥棒。

检测方法二：用莫氏圆锥环规采用涂色法进行综合检测。检测时，被检处的涂色层厚度、接触率按 GB/T 11852，具体方法按 JB/T 5563。

检测器具：3 级莫氏圆锥环规。

JB/T 10231.1—2001

检测方法三：用正弦规检测。如图 5，先将正弦规一端用量块垫高 H 值， H 值的计算见式 (2)。将被测件置于正弦规上，用千分表在距离 l 上分别测得 a、b 两点读数 A 、 B 值，由式 (3) 求得圆锥角偏差 $\Delta 2\alpha$ 。 $\Delta 2\alpha$ 值的正、负由 A 、 B 值决定。

$$H = L \sin 2\alpha \quad \cdots \cdots \cdots (2)$$

式中： L ——正弦规两圆柱间中心距，mm；

2α ——圆锥角基本尺寸，(°)。

$$\Delta 2\alpha = \frac{A-B}{l} \times 2 \times 10^5 \quad (") \quad \cdots \cdots \cdots (3)$$

式中： A ——在 a 点测得数值，mm；

B ——在 b 点测得数值，mm；

l ——a、b 点间的距离，mm。

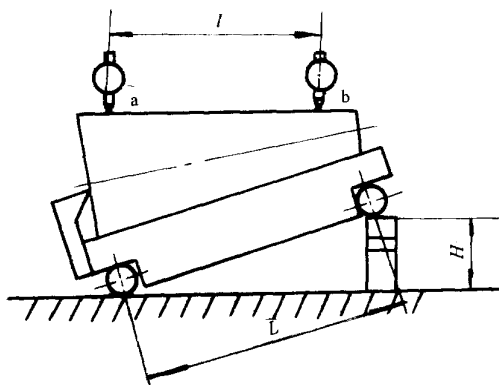


图 5

检测器具：正弦规、检验平板、四等量块、千分表及表座。

发生争议时，采用方法二仲裁。

7 7:24 圆锥柄的检测

7.1 锥柄长度的检测和大端直径的检测

检测方法：如图 6，用 7:24 工具圆锥环规检测。

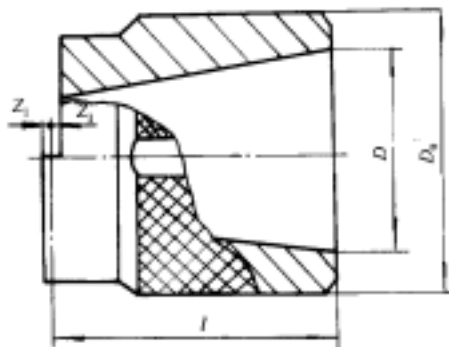


图 6

检测器具：3 级 7:24 工具圆锥环规。

JB/T 10231.1—2001

7.2 锥度的检测

检测方法：用 7：24 工具圆锥环规采用涂色法进行综合检测。检测时，圆锥环规的精度、被检处的涂色层厚度及接触率按 GB/T 11852，具体方法按 JB/T 5563。

检测器具：7：24 工具圆锥环规。

8 内孔的检测

8.1 内孔直径的检测

检测方法一：用光滑极限量规直接检测。当被测工件孔的长度小于或等于止端量规长度时，允许止端量规进入工件孔长度不大于该孔长的三分之一；当被测工件孔的长度大于止端量规长度时，允许止端量规进入工件孔长度不大于止端量规长度的三分之一。

检测器具：光滑极限量规。

检测方法二：用三爪内径千分尺在孔的长度方向上取三至五个位置测量，取最大偏差值为孔径偏差。

检测器具：三爪内径千分尺。

检测方法三：用内径量表在孔的长度方向上取三至五个位置及每个位置转三个方位进行测量，取最大偏差值为孔径偏差。

注：当孔的精度等级为 H4、H5 时用分度值为 0.001 mm 的内径量表检测。

检测器具：内径量表。

检测方法四：用气动量仪测量。先用环规校正量仪的零位，然后同内径量表的方法进行检测，取最大偏差值为孔径偏差。

注：当孔的精度等级为 H4、H5 时用 10000 倍气动量仪，精度等级低于 H5 时用 5000 倍气动量仪检测。

检测器具：气动量仪。

8.2 内孔键槽宽度的检测

检测方法一：用宽度塞规检测。

检测器具：宽度塞规。

检测方法二：用内测千分尺或游标卡尺测量。

检测器具：内测千分尺、游标卡尺。

9 端面键槽的检测

9.1 键槽深度和宽度的检测

检测方法：键槽深度用游标卡尺或深度游标卡尺测量。键槽宽度用宽度塞规、内测千分尺或游标卡尺测量。

检测器具：游标卡尺、深度游标卡尺、宽度塞规、内测千分尺。

9.2 键槽对称度的检测

检测方法一：用综合塞规检测，以塞规只有通端能通过为合格。

检测器具：对称度综合塞规。

检测方法二：如图 7，将杠杆百分表固定于专用量座上，然后将专用量座靠紧键槽的一侧面，百分表测头触及内孔孔壁，沿键槽侧面来回移动量座，使百分表处于最小读数时，记下读数。再将量座靠紧键槽另一侧面，用同样方法测得读数，取两次读数差的绝对值。

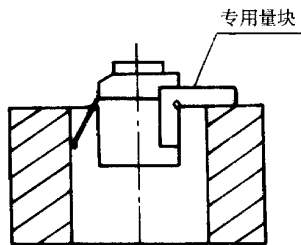


图 7

检测器具：杠杆百分表、专用量座。

10 外形尺寸的检测

10.1 圆棒类刀具

a) 刀具的总长和工作部分长度

检测方法：用游标卡尺沿刀具轴向测量刀具全长。工作部分长度用游标卡尺沿刀具轴向在相应的部位上测量。根据被测刀具的精度，上述项目允许用钢板尺测量。

检测器具：游标卡尺、钢板尺。

b) 刀具的外径

检测方法：对于切削刃为偶数的刀具，用外径千分尺测量其对称刃，应在靠近刃尖处测量。对于切削刃为奇数的刀具，用三沟或五沟千分尺测量，应在靠近刃尖处测量。

检测器具：外径千分尺、三沟或五沟千分尺。

c) 直柄刀具的柄部直径

检测方法：用外径千分尺在其柄部取三至五个位置测量，取最大偏差值。

检测器具：外径千分尺。

10.2 圆盘类刀具

a) 刀具的厚度

检测方法一：用外径千分尺或游标卡尺在厚度方向上取三至五个位置测量，取最大偏差值。

检测器具：外径千分尺、游标卡尺。

检测方法二：对于错齿刀具和大直径刀具，将刀具置于检验平板上，用高度游标卡尺在厚度方向上取三至五个位置测量，取最大偏差值。根据被测刀具的精度，上述项目可用量块和百分表以比较法进行测量。

检测器具：高度游标卡尺、检验平板、四等量块、百分表及表座。

b) 刀具的外径

检测方法：

对于等分齿的刀具，偶数齿刀具用外径千分尺或游标卡尺测量其对称齿。奇数齿刀具用外径千分尺或游标卡尺测量三至五个位置的最大弦长，取其平均值。最大弦长与刀具外径 D 的换算见式 (4)。

$$D = \frac{L_{\text{弦}}}{\cos(90^\circ / n)} \dots\dots\dots (4)$$

JB/T 10231.1—2001

式中： $L_{\text{弦}}$ ——最大弦长实测平均值，mm；

n ——容屑槽数。

对于不等分齿的刀具，可将刀具穿上芯轴在工具显微镜上检测。先将工具显微镜两顶尖之间的中心线与目镜米字线对准，记下读数。然后将刀具安装在两顶尖之间，使米字线移至刀具最大外圆处记下读数，将两次读数差的绝对值乘以2，即为刀具的外径。

检测器具：外径千分尺、游标卡尺、工具显微镜及芯轴。

10.3 矩形棒类刀具

a) 刀具的总长

检测方法：用游标卡尺或钢卷尺沿刀具长度方向测量。

检测器具：游标卡尺、钢卷尺。

b) 刀具的宽度和高度

检测方法：用外径千分尺或游标卡尺在宽度和高度方向上分别取三至五个位置测量，取最大偏差值。

检测器具：外径千分尺、游标卡尺。

10.4 硬质合金片状类刀具

a) 刀片的厚度

检测方法：用外径千分尺在刀片上取三至五个位置测量，取最大偏差值。

检测器具：外径千分尺。

b) 刀片的内切圆尺寸

检测方法：对于矩形、菱形刀片用外径千分尺测量与内切圆直径相等的两条边。对于五边形刀片用五沟千分尺测量。对于凸三边形刀片用三沟千分尺测量。

检测器具：外径千分尺、三沟千分尺、五沟千分尺。

11 刀具材料的化学成分、金相组织和硬度的检测

11.1 化学成分

a) 高速钢；

b) 合金工具钢；

c) 碳素钢；

d) 硬质合金；

以上材料的检测方法和检测器具均按国家有关标准。

e) 新材料

按相关标准检测。

11.2 金相组织

按相关标准检测。

11.3 硬度

检测方法：首先被测的试件应预先加工以达到硬度检测的要求。硬度计应先用标准硬度块校准，然后在标准规定部位内均匀分布三点检测，取其算术平均值。如三点的算术平均值不符合标准规定时，可补测两点，取五点的算术平均值作为最后检测结果。

JB/T 10231.1—2001

对于标准规定了硬度上限值,且测试值又超过了上限值的产品,允许补充金相检验及性能试验,结果正常者可判为合格。

对于一些细小及厚度较薄的刀具用洛氏硬度计无法检测时,可检测维氏硬度,其值换算成洛氏硬度后再作评判。洛氏硬度与维氏硬度的换算按 GB/T 1172。

检测器具:洛氏硬度计或维氏硬度计。

12 性能试验与寿命试验

12.1 试验条件的选定

- a) 性能试验:按相应的产品标准。
- b) 寿命试验:按相应的刀具产品质量分等标准。

12.2 试验中若干共性问题的补充规定

当刀具标准及有关规定中涉及性能和寿命试验方法条款所给出切削用量是一个范围时,切削用量选取按下列规定。

若给出的产品规格和切削用量是一个范围时,切削用量的选定应按对应的规格选取。大规格的产品,应选取大的切削用量;小规格的产品,应选取小的切削用量。

若给出的产品规格是一定值时,而切削用量为一个范围,则切削用量应尽可能选取该范围的中间值或偏大值。

对于某一规格的产品,给出的转速和进给量在实验的机床上没有对应数值时,可在保证金属切除率不变的前提下,适当地调整转速和进给量。

12.3 刀具磨损与崩刃的检测

对于各种类型的刀具,其磨损和崩刃的测量部位、检测方法和检测器具规定如下。

12.3.1 车刀类

a) 后面磨损

检测方法:用工具显微镜检测。后刀面的局部磨损和平均磨损的测量部位如图 8,其中局部磨损应取其中最大值为后刀面最大磨损。

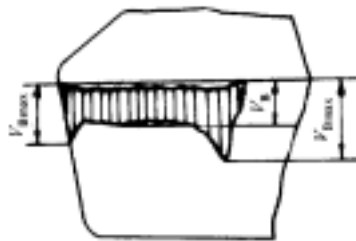


图 8

检测器具:工具显微镜。

b) 前面磨损

检测方法:先用尖头千分表将刀具前刀面在水平面找等高,记下读数。然后将尖头千分表移至月牙洼最大深度处,记下读数,取两次读数差。如图 9。

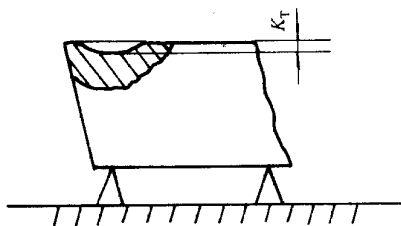


图 9

检测器具：检验平板、尖头千分表、支撑块。

c) 崩刃

检测方法：将刀具置于工具显微镜上，如图 10，在平行和垂直切削刃的方向上测量其崩刃的长度和宽度，取最大值。

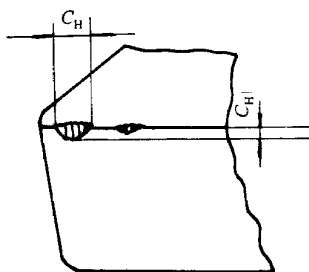


图 10

检测器具：工具显微镜。

12.3.2 铣刀类

12.3.2.1 立铣刀、键槽铣刀

a) 周刃后面磨损

检测方法：将刀具置于工具显微镜两顶尖之间或 V 形铁上，将刀具偏转刀刃的螺旋角度，然后在如图 11 所示部位测量各刃的平均磨损和最大磨损，测量时应在垂直于原始切削刃的方向上测量各刃带磨损表面。平均磨损应在如图 L 长度内取三点以上测量，然后求算术平均值， L 值具体长度视刀具后面磨损情况而定。取各刃数据中最大值为最终结果。

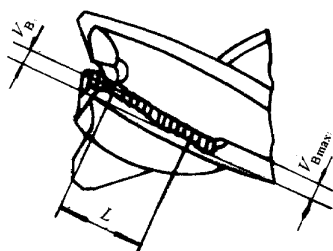


图 11

检测器具：工具显微镜、V 形铁。

b) 崩刃

检测方法：将刀具置于工具显微镜两顶尖之间或 V 形铁上，将刀具偏转刀刃的螺旋角度，测量时应在垂直或平行原始切削刃的方向上测量各崩刃处的长度和宽度，取最大值。如图 12。

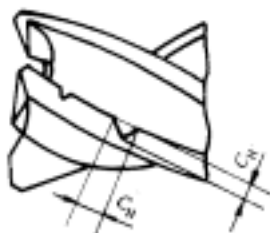


图 12

检测器具：工具显微镜、V 形铁。

12.3.2.2 锯片铣刀、螺钉槽铣刀及三面刃铣刀

a) 转角处后面最大磨损、后面最大磨损（对三面刃铣刀）、主后面平均磨损、端面磨损（对锯片铣刀、螺钉槽铣刀）

检测方法：用工具显微镜测量。转角处后面最大磨损在测量时应将刀具倾斜 45° 放置，测量部位如图 13，应逐齿测量各齿左右面，取最大值。主后面平均磨损和后面最大磨损测量时应先将刀具穿上芯轴置于仪器两顶尖之间，在垂直于刃口方向逐齿测量其主后面平均磨损和后面磨损带最大宽度，各取最大值，如图 14。端面磨损测量时将刀具置于工具显微镜平台上，刀具圆心同目镜米字线水平线（或垂直线）重合，横向（或纵向）移动工作台，在刀具直径方向逐齿测量各齿左右面，取最大值。如图 15。

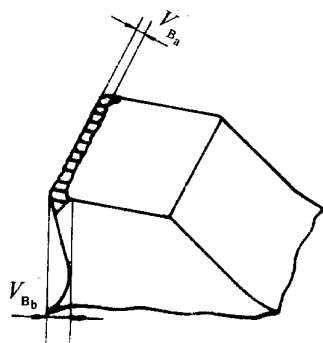


图 13

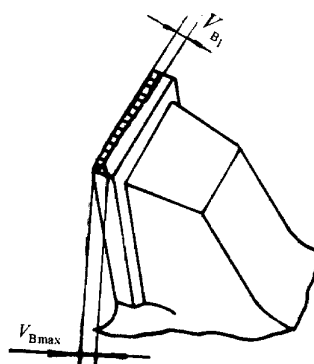


图 14

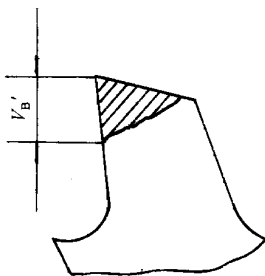


图 15

检测器具：工具显微镜、专用夹具、芯轴。

b) 崩刃

检测方法：将刀具穿上芯轴置于工具显微镜两顶尖之间，分别在平行和垂直于切削刃方向上测量各崩刃处的长度和宽度，取最大值。如图 16。

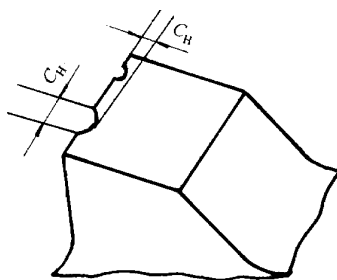


图 16

检测器具：工具显微镜、芯轴。

12.3.3 钻头类

a) 后面最大磨损

检测方法：对于直柄、锥柄麻花钻先将刀具倾斜放置，使刀具的轴心线与工具显微镜工作台所形成的夹角为刀具顶角的一半，在垂直于刃口方向分别测量两切削刃后面最大磨损，如图 17，取最大值。对于旋转和旋转冲击式硬质合金建工钻、电锤钻则用千分尺在垂直于直径方向直接测量周刃径向最大磨损。

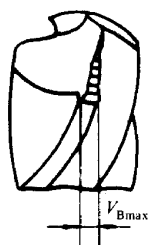


图 17

检测器具：工具显微镜、专用夹具、千分尺。

b) 刃带磨损（对于直柄、锥柄麻花钻）

检测方法：将 V 形铁置于工具显微镜上，使 V 形铁的中心线与目镜米字线的水平线重合，然后将刀具放在 V 形铁上，旋转刀具使刀尖正好与米字线的水平线重合，沿刀具轴向分别测量两条刃带的磨损，取最大值。如图 18。

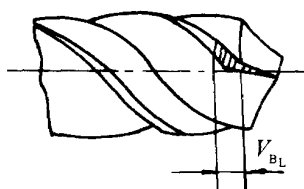


图 18

检测器具：工具显微镜、V 形铁。

c) 崩刃

检测方法：将刀具倾斜放置于工具显微镜工作台上，使刀具的轴心线与仪器的工作台间的夹角为刀具顶角的一半，在平行和垂直于刃口方向分别测量各崩刃处的长度和宽度，取最大值。直柄、锥柄麻花钻的测量如图 19。旋转和旋转冲击式硬质合金建工钻、电锤钻的测量如图 20。

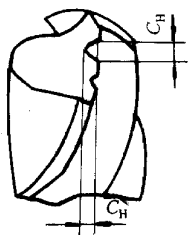


图 19

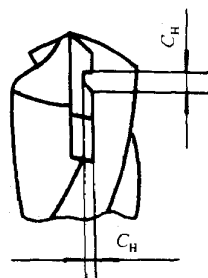


图 20

检测器具：工具显微镜、专用夹具。

12.3.4 齿轮刀具类

a) 后面最大磨损

检测方法：用工具显微镜检测。对于齿轮滚刀，将刀具置于一个端面与工具显微镜工作台呈 20° 角的专用检具上，首先应调整仪器，使过刀具轴心线且垂直于仪器工作台的平面与仪器目镜米字线的水平线（或垂直线）重合，然后转动刀具使刀尖刚好与米字线的水平线（或垂直线）重合，横向（或纵向）移动工作台，即可测量出后面最大磨损，应逐齿测量参加切削的刀齿左右面，取最大值，如图 21。对于插齿刀，将刀具穿上芯轴置于工具显微镜两顶尖之间，在位于两顶尖轴线的水平面内最大外圆处沿刀具轴向逐齿测量刀齿左右面转角处的磨损，取最大值，如图 22。

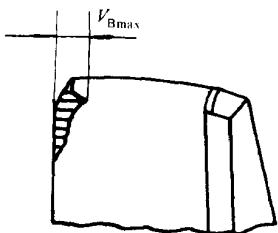


图 21

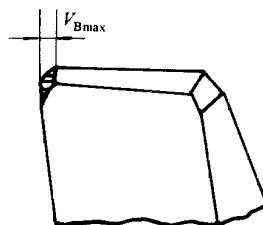


图 22

检测器具：工具显微镜、专用夹具、芯轴。

b) 崩刃

检测方法：用工具显微镜检测。对于齿轮滚刀，若崩刃出现在刀齿的齿顶圆角处，则按 12.3.4a) 中的方法安装刀具和调整仪器。然后转动仪器横向和纵向手轮读数即可，取最大值，如图 23。若崩刃出现在刀齿的齿顶处，则应将刀具穿上芯轴置于工具显微镜两顶尖之间，先调整仪器使刀具的轴心线与工具显微镜目镜米字线的水平线重合，转动刀具使刀具刃口刚好与米字线的水平线重合，然后在平行和垂直于刃口方向分别测量崩刃的长度和宽度，取最大值，如图 24。

对于插齿刀，若崩刃出现在刀齿齿顶倒棱处，则应按 12.3.4a) 中的方法调整仪器，然后在崩刃处沿刀具轴向和径向分别测量，取最大值，如图 25。若崩刃出现在齿顶，则应使崩刃位于刀具的上母线，分别测量长度和宽度，取最大值，如图 24。

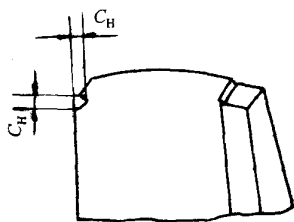


图 23

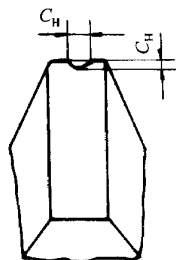


图 24

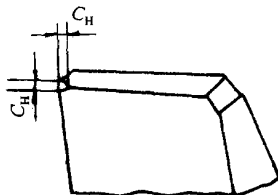


图 25

检测器具：工具显微镜。

12.3.5 螺纹刀具类

a) 后面最大磨损

检测方法：对于手用、机用丝锥，将刀具置于工具显微镜两顶尖之间，调整仪器使刀具的轴心线与工具显微镜目镜米字线的水平线重合，转动刀具使切削牙齿顶刃口刚好与米字线的水平线重合，然后在垂直于刃口方向逐牙测量主后面的最大磨损，取最大值。如图 26。

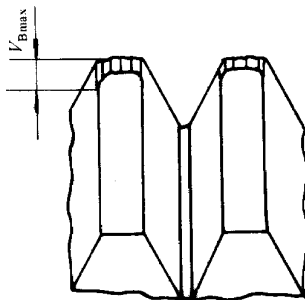


图 26

检测器具：工具显微镜。

b) 崩刃

检测方法：刀具安装和仪器调整按 13.3.5 a) 中的方法进行，然后分别在平行和垂直于刃口方向测量崩刃的长度和宽度，取最大值。如图 27。

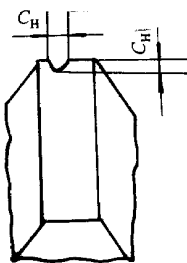


图 27

检测器具：工具显微镜。

12.3.6 拉刀类

a) 后面最大磨损

检测方法：对于键槽拉刀，将刀具底面置于工具显微镜或投影仪工作台上，对于圆拉刀和花键拉刀，将刀具置于工具显微镜或投影仪工作台的 V 形铁上，并使键槽拉刀侧面或圆拉刀和花键拉刀的轴心线与仪器米字线的水平线平行，然后在垂直于刃口方向逐齿测量切削齿，取最大值。圆拉刀和花键拉刀在测量时应使后面最大磨损处于刀具的上母线上。如图 28。

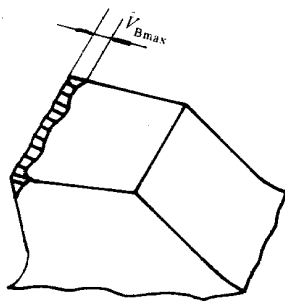


图 28

检测器具：工具显微镜或投影仪、V形铁。

b) 崩刃

检测方法：刀具安装和调整均按 12.3.6 a) 中的方法进行，然后分别在平行和垂直于刃口方向测量崩刃的长度和宽度，取最大值。如图 29。

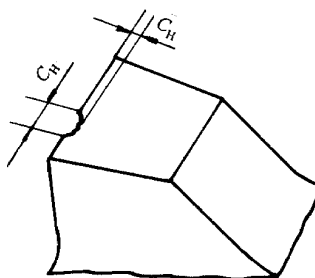


图 29

检测器具：工具显微镜或投影仪、V形铁。

12.3.7 硬质合金刀片类

a) 后面最大磨损

检测方法：用工具显微镜检测，对于车削刀片，在垂直于刃口方向测量主后面的最大磨损，如图 30。对于铣削刀片，在垂直于刃口方向分别测量其端后面和周后面的最大磨损，取最大值，如图 31。

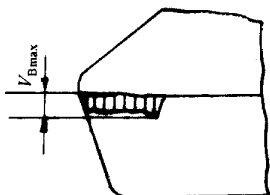


图 30

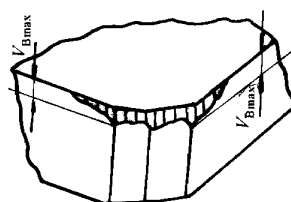


图 31

检测器具：工具显微镜。

b) 前面磨损

检测方法：先用尖头千分表将刀片前刀面在水平方向找等高，记下读数，然后将尖头千分表移至月

牙洼最大深度处，记下读数，取两次读数差。如图 32。

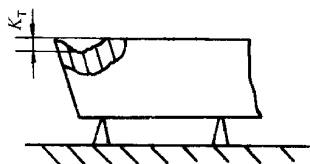


图 32

检测器具：检验平板、尖头千分表及表座、支撑块。

c) 崩刃

检测方法：用工具显微镜检测，分别在平行和垂直于刃口方向测量崩刃的长度和宽度，取最大值。

车削刀片如图 33，铣削刀片如图 34。

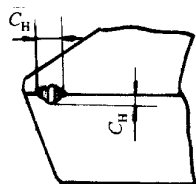


图 33

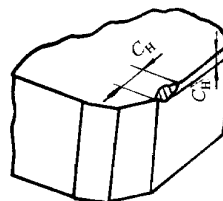


图 34

检测器具：工具显微镜。

13 标志的检测

检测方法：目测。

14 包装的检测

检测方法：目测。

15 表面处理的检测

检测方法：目测。

中 华 人 民 共 和 国

机 械 行 业 标 准

刀具产品检测方法

第 1 部分：通则

JB/T 10231.1—2001

*

机械科学研究院出版发行

机械科学研究院印刷

(北京首体南路 2 号 邮编 100044)

*

开本 880×1230 1/16 印张 $1\frac{1}{4}$ 字数 34,000

2001 年 6 月第一版 2001 年 6 月第一次印刷

印数 1—500 定价 20.00 元

编号 2001—025

机械工业标准服务网：<http://www.JB.ac.cn>