



中华人民共和国国家标准

GB/T 16461—1996
idt ISO 3685:1993

单刃车削刀具寿命试验

Tool-life testing with single-point turning tools



1996-07-05 发布

1997-02-01 实施

国家技术监督局 发布

前 言

本标准等同采用国际标准 ISO 3685:1993《单刃车削刀具寿命试验》。

本标准于 1996 年 7 月 5 日首次发布。

本标准从 1997 年 2 月 1 日起实施。

本标准附录 A、附录 B、附录 C、附录 D、附录 E、附录 F、附录 G 都是标准的附录。

本标准附录 H 是提示的附录。

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：查国兵、许祖德、汪军飞。

ISO 前 言

ISO(国际标准化组织)是一个世界性的国家标准团体(ISO 成员体)的联盟。国际标准的制定一般由 ISO 的技术委员会进行。每个成员体如对某个为此已建立技术委员会的题目感兴趣,均有权派代表参加该技术委员会的工作。与 ISO 有联络的政府性和非政府的国际组织也可参加国际标准工作。ISO 与 IEC(国际电工委员会)在所有电工标准化事务方面紧密合作。

由技术委员会采纳的国际标准草案,均提交给成员体批准。国际标准的发布需 75% 以上的投票成员体的赞成。

国际标准 ISO 3685 由 ISO/TC 29 工具技术委员会制定。

本第二版废止和代替第一版(ISO 3685:1977),它构成技术修改。

附录 A、B、C、D、E、F 和 G 成为本国际标准完整的一部分。附录 H 仅为信息性的。

引言

由于 ISO 3685:1977 中的推荐值被工业和试验团体所采用,产生了出版其他常见切削过程的类似推荐值的要求。

铣削刀具寿命试验包括在 ISO 8688-1 和 ISO 8688-2 中。早在它们制定的最后阶段,就已认识到需要对单刃车削刀具寿命试验的推荐值进行更新。

本标准包括可用于实验室和制造单位的推荐值。当对切削刀具、工件材料、切削参数或切削液进行比较时,这些推荐值旨在统一步骤以提高试验结果的可靠性和可比性。为了尽可能接近这些目标,包括在标准中的各推荐的参考材料,都应尽实际所能地采用。

此外,标准中的推荐值可用来帮助确定推荐的切削数据或确定限制因素和加工特性值,如切削力、已加工表面特性值和切屑形式等。为上述目的,即使本来已给出推荐值的某些参数,都可能必须作为变量用。

本标准所推荐的试验条件本打算用来对具有正常显微组织的钢和铸铁试件用整体高速钢刀具、硬质合金或陶瓷刀具进行车削试验。但是,本标准可进行适当修改后使用,例如,用来对其他工件材料或所开发的专用刀具进行车削试验。

规定的推荐值的精度应认为是一个最低要求。与推荐值的任何偏离都应在试验报告中详细说明。

目 次

前言	I
ISO 前言	II
引言	III
1 范围	1
2 引用标准	1
3 定义	2
4 工件	2
5 刀具	2
6 切削液	8
7 切削条件	8
8 刀具寿命判据和刀具磨损测量.....	10
9 设备.....	13
10 刀具寿命试验的步骤	13
11 试验结果的记录和报告	14
附录 A(标准的附录) 一般资料	18
附录 B(标准的附录) 参考工件材料	18
附录 C(标准的附录) 刀具磨损和刀具寿命判据	20
附录 D(标准的附录) 数据表	23
附录 E(标准的附录) 刀具寿命预试验	28
附录 F(标准的附录) 刀具寿命数据的评估	28
附录 G(标准的附录) 切屑特征	45
附录 H(提示的附录) 参考文件	48

中华人民共和国国家标准

单刃车削刀具寿命试验

GB/T 16461—1996
idt ISO 3685:1993

Tool-life testing with single-point turning tools

1 范围

本标准规定了用高速钢、硬质合金和陶瓷单刃车削刀具车削钢和铸铁的寿命试验的推荐程序。它适用于实验室和生产实际。

在车削中,可按下列两种类型来考虑切削条件:

- a) 刀具主要由于磨损而失效的条件;
- b) 刀具主要由于其他现象,如切削刃破裂或塑性变形而失效的条件。

本标准专门考虑以刀具磨损为主的试验的推荐值。

上述第二种类型条件的试验还需进一步研究。

本标准规定了用单刃车削刀具作寿命试验时,下列各因素的规范:工件、刀具、切削液、切削条件、设备、刀具失效和刀具寿命的评定、试验步骤以及结果的记录、评估和报告。

进一步的一般资料在附录 A(标准的附录)中给出。

注 1: 本标准未规定验收试验,也不作此种使用。

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 699—88 优质碳素结构钢技术条件
- GB 1031—95 表面粗糙度 参数及其数值
- GB 2075—87 切削加工用硬质合金分类、分组代号
- GB 2079—87 无孔硬质合金可转位刀片
- GB/T 5343.1—93 可转位车刀及刀夹 型号表示规则
- GB/T 5343.2—93 可转位车刀 型式尺寸和技术条件
- GB 6078—85 中心钻
- GB 9239—88 刚性转子平衡品质 许用不平衡的确定
- GB 9439—88 灰铸铁件
- GB 9943—88 高速工具钢棒技术条件
- GB/T 12204—91 金属切削 基本术语
- GB/T 15306.1—94 陶瓷可转位刀片 无孔刀片尺寸(G级)
- GB/T 15306.2—94 陶瓷可转位刀片 带孔刀片尺寸
- JB 3051—83 数字控制机床 坐标和运动方向的命名
- ISO 185:1988 灰铸铁
- ISO 229:1973 机床——速度和进给
- ISO 683-1:1987 热处理钢、合金钢和易切削钢——第一部分:各种黑色可淬硬非合金和低合金锻

钢

3 定义

本标准采用下列定义。

- 3.1 刀具磨损 切削时,由于刀具材料的逐渐失去或变形,造成刀具形状与其原始形状的变化。
- 3.2 刀具磨损量度 为表明刀具的磨损量所要测量的尺寸。
- 3.3 刀具寿命判据 刀具磨损量度的预定门槛值或出现某个现象。
- 3.4 刀具寿命 达到刀具寿命判据所需的时间。

4 工件

4.1 工件材料

原则上,各试验者可按其需要任选工件材料。但是,为了提高各试验者所得试验结果间的可比性,建议选用下列材料之一作为参考材料,即按 GB 699 的 45 钢或按 GB 9439 的 HT 250 铸铁。这些材料的详细规范列在附录 B(标准的附录)中。

材料在规范内的变化会对其可加工性产生影响。若要求供应规范较严格的工件材料以减少此类影响,应与供方协商。

有关工件材料的信息,例如:牌号、化学成分、物理性能、显微组织、硬度、工件材料的生产工艺过程(如热轧、锻造、铸造或冷拉)和各种热处理的全部细节,建议在试验报告中列出(见 4.2 条和附录 B)。

为了在相当长的时间内都能比较试验结果,建议试验者持有足够量的参考材料以满足长时期对材料的需求。

4.2 工件的标准条件

除需检验表皮的影响以外,试验前应将所有轧制氧化皮或铸造表皮切除干净。

为了最大限度地减小前一次试验所残留下来的亚表面变形,工件台阶上的塑性变形表面,即“过渡表面”以及其他任何会与试验刀具相接触的熨光或不正常加工硬化的表面均应在试验前用锐利的刀具切除干净。但是,这不包括应把前一次走刀在试棒上正常产生的加工硬化表面切除。

工件的长度与直径比不得大于会发生振动的最小值。当发生振动时,试验必须停止。不推荐长度与直径比大于 10。

应在每个试棒或管形试件的一端的整个横截面上测定工件材料的硬度。

在预计硬度有明显变化的地方,应进行测量以确切地了解硬度值是否落在规定的界限内。

应在试验报告中说明测量点的位置和测量方法。建议一批材料的硬度变化应尽可能的小。参考材料和类似材料的实际硬度值在平均硬度值的 $\pm 5\%$ 以内。

切削试验只应在硬度处于原始硬度规范所规定的界限内的直径范围内进行。

推荐对工件材料作定量金相学分析(如显微组织、晶粒大小、杂质计算等),当这不切合实际时,在报告中应有显微照片,其放大比在 $\times 100$ 至 $\times 500$ 范围内。

在生产零件上进行切削试验时,应利用该切削工序中正常使用的夹具。

卡盘和主轴应稳定,并经良好平衡(平衡的评价方法见 GB 9239)。当把工件固紧在卡盘或拨盘与顶尖之间时,应特别小心,以免在工件上产生任何弯曲载荷。

当工件直径大于 90 mm 时,推荐使用拨盘。

推荐采用按 GB 6078 的直径为 6.3 mm 带 120°护锥的中心孔。

5 刀具

原则上,各试验者可按其需要任选试验刀具。但是,为了提高各试验者所得试验结果间的可比性,推荐使用下面所规定的参考刀具形状和刀具材料中的一种。

5.1 刀具材料

在刀具材料本身不是试验变量的所有切削试验中,试验者应确定一合适的参考刀具材料进行研究。

原则上,试验者可按其需要任选试验刀具材料。但是,为了提高各试验者所得试验结果间的可比性,推荐采用本条指定的参考材料中的一种作为试验材料。

在规范内的材料可能并不相同从而影响性能,为将其影响减小到最低程度,应与供方协商对刀具材料规定较严的条款以保证尽可能大的一致性。

为了在相当长的时间内能比较试验结果,建议试验者持有足够量的参考刀具材料以满足长时期对材料的需求。

参考刀具材料应未经任何涂层和表面处理。

如果刀具材料本身、涂层或表面处理是试验变量,则对材料的分类、物理性能、显微硬度和工艺过程等需详细报告。

5.1.1 高速钢

高速钢参考刀具材料应为非涂层的非钴高速钢(W18Cr4V 和 W6Mo5Cr4V2)或钴高速钢(W6Mo5Cr4V2Co5 和 W2Mo9Cr4VCo8),这些材料应符合 GB 9943。

5.1.2 硬质合金

硬质合金参考刀具材料,遵照 GB 2075,按用途分类,加工钢为 P10,加工铸铁为 K10。

由于各生产厂的相同用途组的硬质合金牌号可能不相同,未必可予比较,因此,推荐选择某一供应商的特定牌号作为参考牌号。

5.1.3 陶瓷

它们必须是可以大量提供的牌号,并且其成分和物理性能应尽可能详细地在试验报告中说明。

参考陶瓷应为:

- Al₂O₃ 基, Al₂O₃ 含量至少为 70%, 添加其他硬材料, 如 ZrO₃, 碳化钛(TiC)或氮化钛(TiN)。
- Si₃N₄ 基, Si₃N₄ 含量至少为 90%, 添加 Y₂O₃ 和或 Al₂O₃。

5.1.4 其他刀具材料

当刀具材料本身是试验变量时,材料的分类,如果可能,还有化学成分、硬度和显微组织应在试验报告中说明。

5.2 刀具几何形状

5.2.1 切削刀具的几何形状

切削刀具几何形状的定义按 GB/T 12204 的规定。

图 1 所示为确定单刃切削刀具的切削刃方位、前面和后面所必需的角度。

5.2.2 刀具的标准几何形状

在刀具的几何形状不是试验变量的所有切削试验中,应选用表 1 所列的一种几何角度进行切削试验。对硬质合金和陶瓷刀具,应使用夹固刀片型,不应使用焊接或粘接刀片的刀具作参考刀具。

应将刀具正确地安装在机床上,为此,应使刀尖对准中心,使刀杆垂直于工件的旋转轴线安装。对只用于切削钢和类似合金的硬质合金刀具,其切削刃应有如下钝圆半径 r_n :

- 如 $r_e = 0.4 \text{ mm}$, 则 $r_n = 0.02 \sim 0.03 \text{ mm}$;
- 如 $r_e > 0.4 \text{ mm}$, 则 $r_n = 0.03 \sim 0.05 \text{ mm}$ 。

陶瓷刀具的切削刃截面形状应符合图 1 放大图的规定。 r_n 的值需经磨削后得到,并在试验报告中说明。

所有其他的切削刀具都应具有按 5.3.5 规定的磨削或精磨工序磨出的尖锐刀尖。

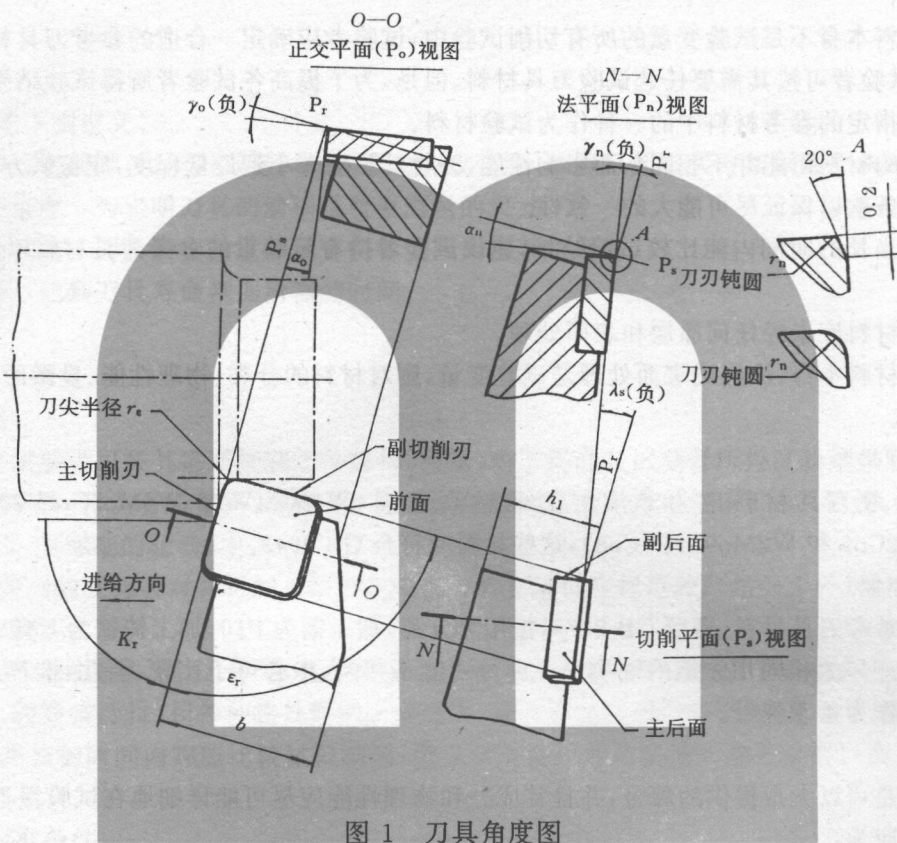


图 1 刀具角度图

表 1 标准刀具角度

单位:度

切削刀具材料	前角 ²⁾ γ	后角 ¹⁾ α	切削刃刃倾角 λ_s	主偏角 K_r	刀尖角 ϵ_r
高速钢	25	8	0	75	90
硬质合金	+6	5	5	75	90
	-6	6	-6	75	90
陶瓷	-6	6	-6	75	90

1) 刀具的前角和后角可在切削刃的法平面(p_n)或刀具正交平面(p_o)内测量,并在 γ 和 α 的右下角加上表示测量平面的适当角标,即 γ_n 或 γ_o 和 α_n 或 α_o 。

5.2.3 其他刀具几何形状

对于非常难加工的合金材料,象镍基材料和耐热材料,可能需要偏离标准刀具几何形状。但只有当不可能采用标准刀具几何形状时才应采用。在这种情况下,或当刀具几何形状是试验变量时,下列信息应在试验报告中说明:

- a) 刀具角度和对应的工作角度值(规定在进给速度为零的条件下,如表 1 所示);
- b) 切削刃状况:正常尖锐刀刃、按规定钝圆半径的钝圆刀刃或倒角刃(前面或后面上的倒棱或刃带的宽度及角度)。

5.3 刀具的标准条件

5.3.1 刀具的型式和尺寸

应使用直头粗切刀具。

按 GB/T 5343.2, 刀杆的横截面尺寸 $h_1 \times b$ 为:

整体高速钢刀具: 25 mm × 16 mm

硬质合金刀具: 25 mm × 25 mm

陶瓷刀具: 32 mm × 25 mm

刀尖离车床刀架前端面的距离(即悬伸量)为 25 mm。

硬质合金刀片是边长为 12.7 mm, 厚度为 4.76 mm(负前角)或 3.18 mm(正前角)的正方形刀片(见 GB 2079)。

按 GB/T 15306.1 和 GB/T 15306.2, 陶瓷刀片是边长为 12.7 mm, 厚度为 4.76 mm 的正方形刀片。

5.3.2 公差

全部切削刀具的所有角度公差为 $\pm 0.5^\circ (30')$ 。

在刀尖圆弧半径的弯曲处, 圆弧刀尖的切线与主切削刃或副切削刃间的夹角应不大于 5° (见图 2)。

刀尖圆弧半径(r_e)的公差为 $\pm 0.1 \times r_e$ 。

刀具基面 P_r 和刀具背平面 P_p (见 GB/T 12204)与机床定位轴线 X_m 和 Z_m (见 ISO 3002-2:1982 2.2)之间的平行度公差为 $\pm 0.5^\circ$ 。实际上, 当刀尖对中心的距离在 0.25 mm 以内, 且当刀具过一固定参考点作横向切入, 刀杆顶面(平行于支承平面)和侧面(平行于 P_p 平面)产生的偏差, 每 50 mm 的横向运动不超过 ± 0.4 mm 时, 此要求即能满足(见图 3)。

除上面指明外, 硬质合金和陶瓷刀片的公差应相当于 GB 2076 的 G 级。

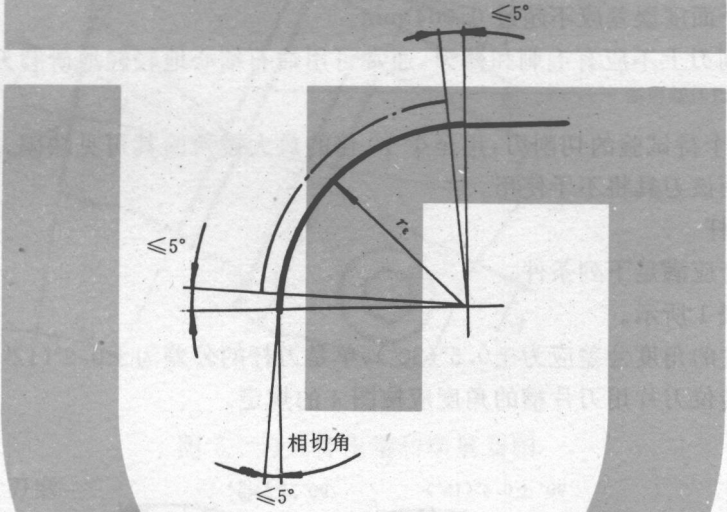


图 2 圆弧刀尖的放大图

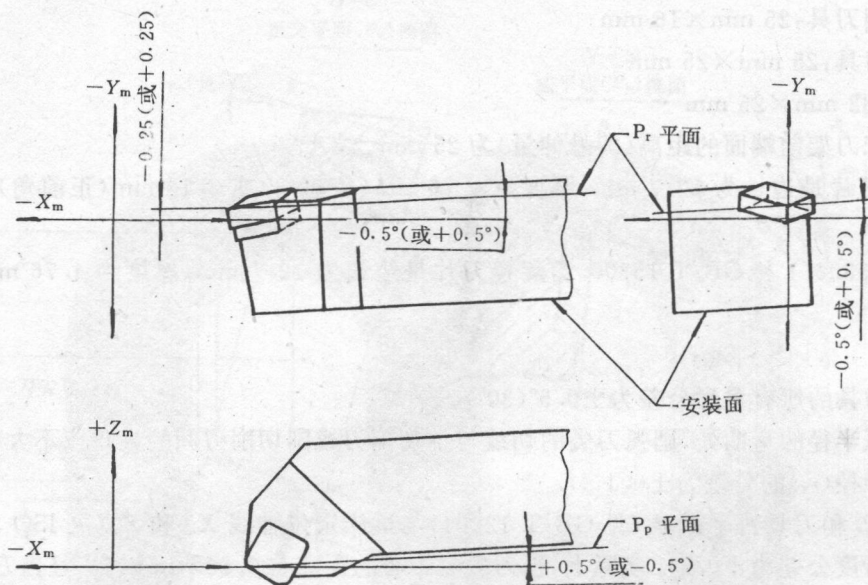


图 3 平行度公差

5.3.3 刀具表面粗糙度

刀具前面和后面的粗糙度 R_a 应不超过 $0.25\ \mu\text{m}$ (按 GB 1031 测量)。

刀片支承面的平面度误差应不超过 $0.004\ \text{mm}$ 。

高速钢刀具切削刃上不应有毛刺和薄刃,通常可用油石细心地轻轻地研磨刀具的前面和后面将毛刺和薄刃去除。

试验前,应对每个待试验的切削刃,用至少 10 倍的放大镜检验其可见缺陷,如崩刃或裂纹等,若可能,应即行消除,否则该刀具将不予使用。

5.3.4 装刀片的刀杆

切削试验的刀杆应满足下列条件。

几何角度应按表 1 所示。

刀杆上装上刀片的角度公差应为 $\pm 0.5^\circ (30')$,单是刀杆的公差为 $\pm 0.2^\circ (12')$ 。

刀杆上安装可转位刀片用刀片槽的角度应按图 4 的规定。

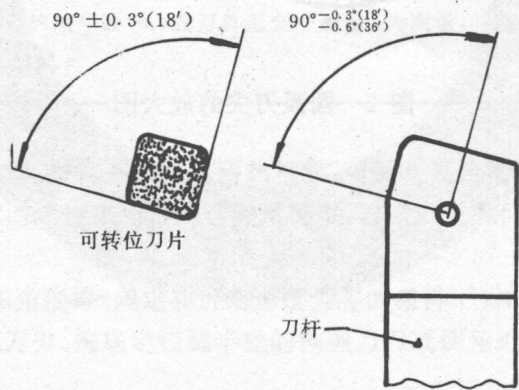


图 4 刀片和刀杆上刀片槽的垂直度

刀杆材料应为抗拉强度不低于 $1\ 200\ \text{N/mm}^2 (1\ 200\ \text{MPa})$ 的钢。

刀杆底面的平面度在全部长度和宽度上不大于 0.1 mm。
刀杆前面或支承刀片的表面,其平面度不大于 0.01 mm。
可转位刀片的底面伸出刀杆支承面的量不大于 0.3 mm(见图 5)。
断屑块的高度、距离和装夹刀片的方法应在试验报告中说明(见 5.3.7)。

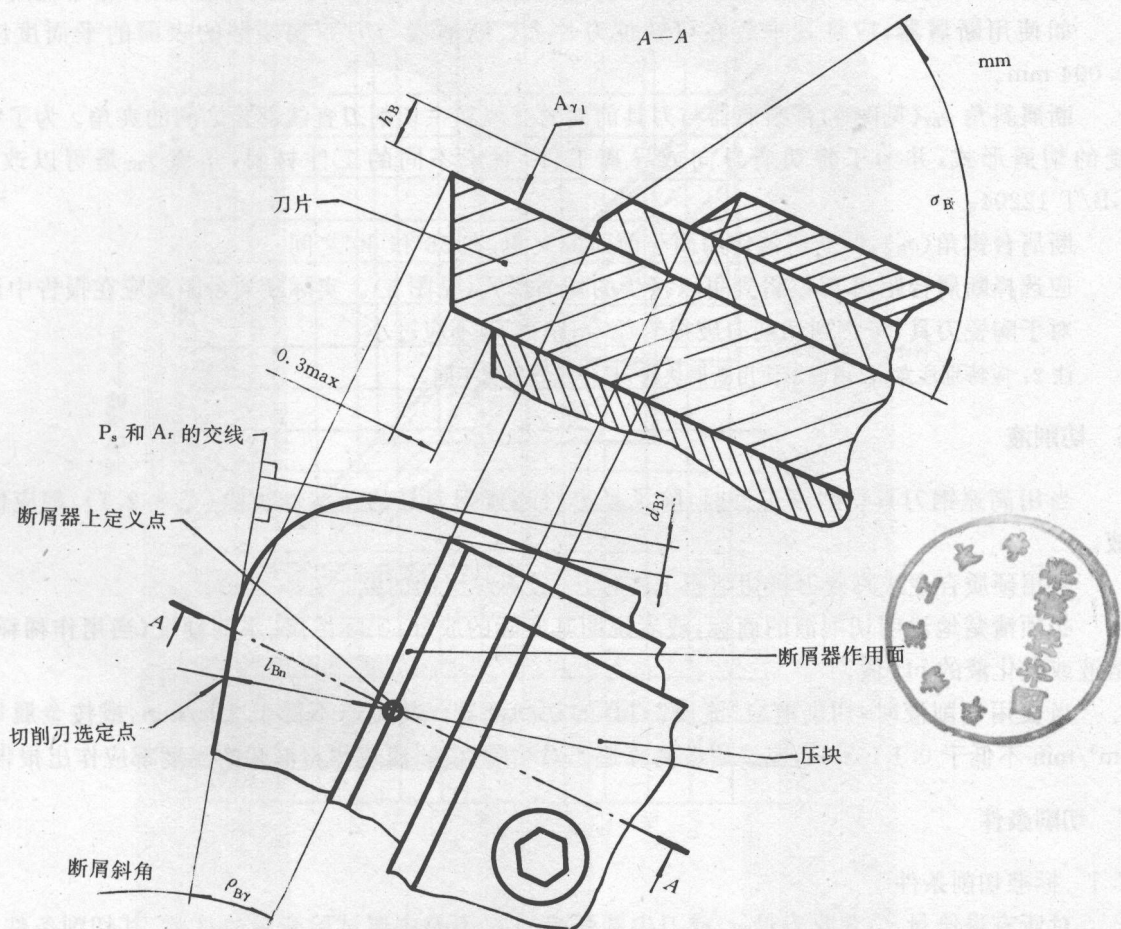


图 5 刀具伸出量和断屑器图

5.3.5 高速钢刀具的刃磨

操作顺序、砂轮种类、切削数据和推荐程序应从砂轮制造商处获取。

对于正前角刀具,随后磨出的刀尖高度将比前一次磨出的为低,刀尖高度减低量应不超过 5 mm,否则必须按原始高度磨出新的前面。

砂轮作用周边的切削方向应大致垂直于刀具主切削刃,并沿离开主切削刃的方向越过被磨削的刀具表面。

当用平型砂轮时,相对于被磨表面的进给运动方向可与砂轮切削方向相一致或相反。

刃磨时,有发生过热的危险,尤其是当磨床的深度和进给调整不能完全加以控制的时候更应特别注意。通常,过热总伴随有氧化色出现。有时,过热的颜色虽不明显,但仍可影响硬度。因此,应检验硬度。

刃磨后,应在尽可能靠近切削刃的后面或前面上测量刀具的硬度,该硬度应与以前在刀具材料上测得的硬度相当,如果刃磨后未达到该硬度值,就应再进行刃磨或向后切割,直到达到所要求的硬度为止。

试验后的刀具应恢复如图 1、图 2 和表 1 所示的形状。

重磨时,刀具上往后刃磨至少应超过磨损痕迹 2 mm。必须使刀具的几何形状保持图 1、图 2 和表 1

的规定,应留心保证刀尖未向旁侧偏移。

5.3.6 硬质合金 陶瓷

应采用按制造商供货条件供应的刀片,不需重新刃磨。

5.3.7 断屑器

除非断屑器本身是一个试验变量或必须断屑,否则在高速钢刀具上不必应用断屑器。当用硬质合金和陶瓷刀具时,则允许应用断屑器。并且,在使用这些刀具材料时,考虑到安全因素,常常需用断屑器。

如使用断屑器,应将其平放在可转位刀片上。断屑器与刀片相接触的表面的平面度应不超过 0.004 mm。

断屑斜角 ρ_{By} (见图 5)是断屑器与刀具前面的交线和主切削刃直线部分之间的夹角。为了得到可接受的切屑形式,并为了将切屑导向或导离工件,对于不同的工件材料,角度 ρ_{By} 是可以改变的,见 GB/T 12204。

断屑台楔角(σ_B),即断屑器作用面与前面的夹角,在 55°和 60°之间。

应选择断屑台距离 L_{Bn} 以得到可以接受的切屑形式(见图 5)。实际断屑台距离应在报告中说明。

对于陶瓷刀具,考虑到切削刃破损的危险,距离 L_{Bn} 不应过小。

注 2: 应特别注意,使用或不使用断屑块时,月牙洼的形状不同。

6 切削液

当用高速钢刀具切削钢工件时,除了是进行高速钢刀具的毁坏性试验(见 8.2.1),都应使用切削液。

当用硬质合金或陶瓷刀具切削钢工件时,一般不使用切削液。

必须清楚地说明切削液的商标,或者说明其实际的成分、实际浓度、水的硬度(当用作稀释液时)和溶液或乳化液的 pH 值。

当使用切削液时,切削液应“淹没”刀具的切削部分。其流速不低于 3 L/min,或按金属切除率每 cm^3/min 不低于 0.1 L/min,应选用较高流速。对喷嘴直径、流速和蓄液箱的温度都应作出报告。

7 切削条件

7.1 标准切削条件

对所有进给量 f 、背吃刀量 a_p 或刀尖圆弧半径 r_e 不是主要试验变量的试验,其切削条件应按表 2 所列的组合中的一种或几种。

表 2 标准切削条件

切 削 条 件	A	B	C	D
进给量 f , mm/r	0.1	0.25	0.4	0.63
背吃刀量 a_p , mm	1	2.5	2.5	2.5
刀尖圆弧半径 r_e , mm	0.4	0.8	0.8	1.2

进给量的公差为 $\begin{smallmatrix} +3 \\ -2 \end{smallmatrix}\%$ (按 ISO 229)。

背吃刀量的公差是 $\pm 5\%$ 。

刀尖圆弧的切削刃几何形状按 5.3.2。

注 3: 使用了符合 GB/T 12204 中的代号。

7.2 其他切削条件

如果不可能选用标准切削条件中之任一组合,或当进给量、背吃刀量或刀尖圆弧半径是试验变量

时,推荐一次只改变一个参数,并且所选的值应在图 6 所示三角形面积内指定进给量和背吃刀量的相交点上。三角形面积的界限按表 3 规定选取。

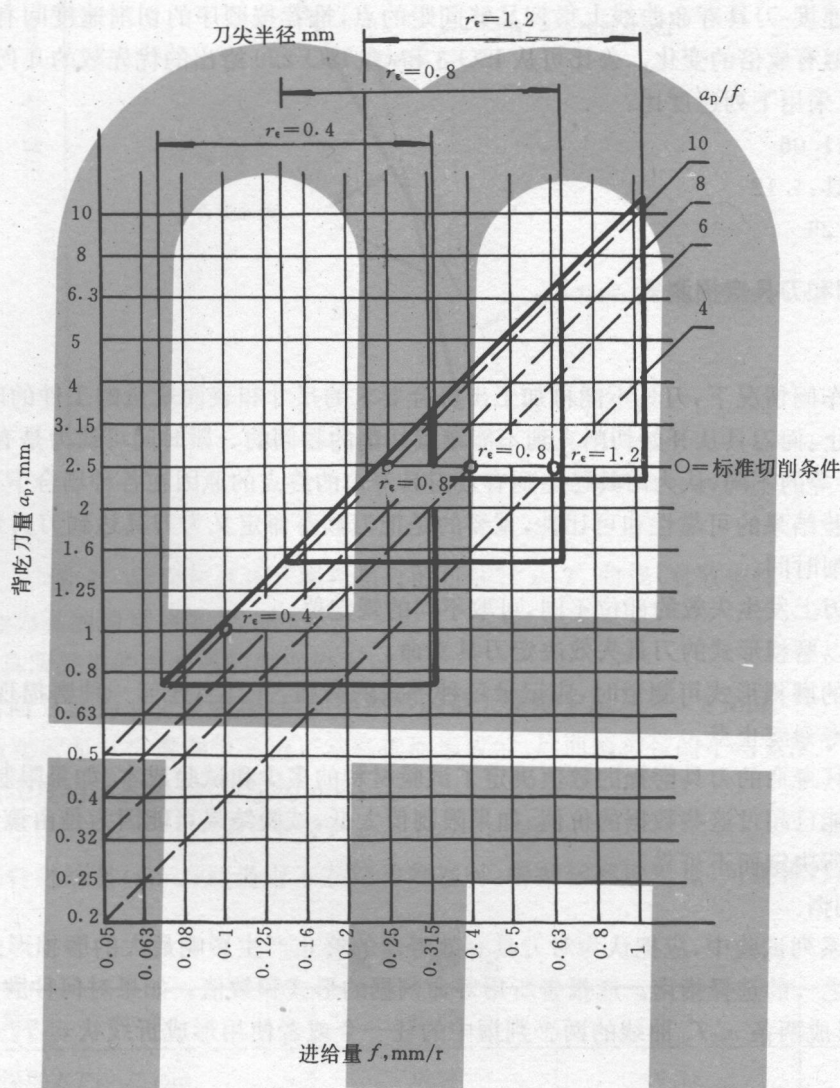


图 6 切削条件的界限
表 3 其他切削条件的界限

最小背吃刀量	2 倍刀尖圆弧半径 ¹⁾
最大背吃刀量	10 倍进给量
最大进给量	0.8 倍刀尖圆弧半径

1) 较小的背吃刀量会使刀具磨损测量较困难和精度较低。

7.3 切削速度

切削速度,以每分钟米(m/min)表示,应按有待切除之表面即待加工表面的直径确定,而不应按切削后的表面即已加工表面的直径确定。并且,应在刀具已经切入工件后测量切削速度,以考虑因切削作用造成的任何速度损失。

每种切削条件至少应选用四种不同的切削速度,但对陶瓷刀具,考虑材料消耗,限制在选用三种切

削速度也是可行的。一般来说,选择切削速度时,应使最高切削速度时的刀具寿命不低于 5 min,对陶瓷刀具,则不低于 2 min。

当切削昂贵的材料时,可选用较短的刀具寿命,但应不低于 2 min。

为了在切削速度-刀具寿命曲线上得到足够间距的点,推荐按顺序的切削速度间有一恒定的公比,以使刀具寿命近似有成倍的变化。公比可从 ISO 3 和/或 ISO 229 给出的优先数的几何系列中选取。

作为指南,可采用下列速度比:

高速钢刀具:1.06

硬质合金刀具:1.12

陶瓷刀具:1.25

8 刀具寿命判据和刀具磨损测量

8.1 前言

在实际或在车间情况下,刀具不能再加工出符合要求的尺寸和表面质量的工件的时刻通常决定了有效刀具寿命终止。而刀具从开始切削直到不能继续切削的瞬间的一段时间可认为是有效刀具寿命。但是,由于切削条件等的不同,认为刀具已达到有效刀具寿命的终点的原因在各种场合下可各不相同。

为了提高试验结果的可靠性和可比性,重要的是把刀具寿命定义为刀具达到刀具寿命判据的某一规定值前的总切削时间。

根据在切削刃上发生失效的部位不同,可取不同的规定值。

本标准推荐以磨损形式的刀具失效决定刀具寿命。

当多于一种的磨损形式可测量时,应记录每种形式的磨损,并且当任何一种磨损现象达到极限时,就认为达到刀具寿命终止点。

用于决定刀具寿命的刀具磨损的数值决定了试验材料的多少和试验成本。如果限制值太高,得到结果所需的成本可能已超过这些数据的价值。如果限制值太低,试验结果可能因为是由该试验条件下磨损发展的初级阶段所决定而不可靠。

8.2 刀具寿命判据

在特定的一系列试验中,应把认为对刀具有效寿命的终止产生影响最大的磨损形式作为今后规定的刀具寿命判据之一的选择指南。应报告所用寿命判据的形式和数值。如果对何种磨损是主要的尚不清楚,可以使用形成两条 v_c-T_c 曲线的两个判据中的任一个或者使用形成折线状 v_c-T_c 曲线的组合判据(见图 7)。

8.2.1 高速钢刀具的通用判据(见图 8)

高速钢刀具所采用的最普通的判据如下:

a) 如果后面 B 区不是正常磨损,在有划伤、崩刃或产生严重的沟形时,后面磨损带的最大宽度 $VB_{\text{Bmax}}=0.6 \text{ mm}$ 。

b) 如果认为在后面 B 区磨损带是正常磨损而形成的,后面磨损带的平均宽度 $VB_{\text{B}}=0.3 \text{ mm}$ 。

c) 毁坏性损坏。

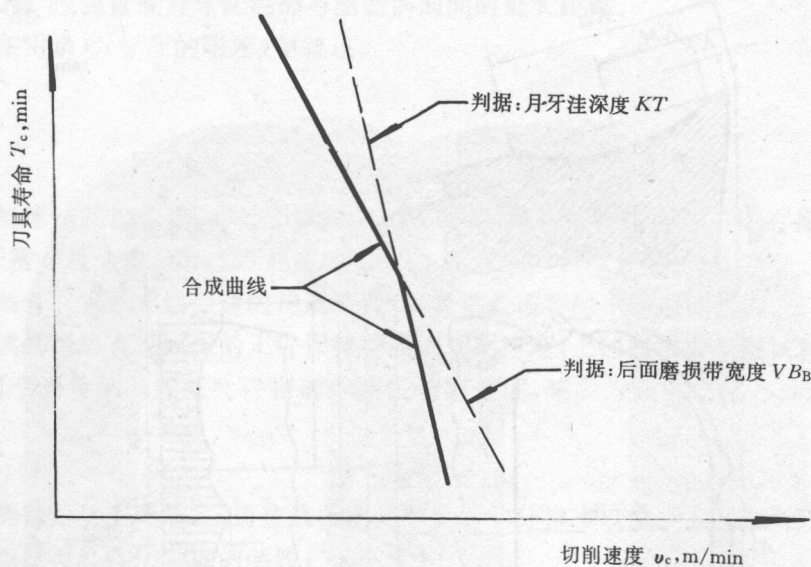


图 7 后面和月牙洼磨损组合的折线状 v_c - T_c 曲线(对数坐标)

8.2.2 硬质合金刀具的通用判据(见图 8)

硬质合金刀具所采用的最普通的判据如下:

- a) 如果在后面 B 区为非正常磨损,后面磨损带的最大宽度 $VB_{Bmax}=0.6\text{ mm}$ 。
- b) 如果认为在后面 B 区磨损带是由正常磨损而形成的,后面磨损带的平均宽度 $VB_B=0.3\text{ mm}$ 。
- c) 月牙洼的深度由下式给出,单位为 mm:

$$KT = 0.06 + 0.3f$$

式中 f 是每转进给量(mm/r),当用 KT 作为判据时,根据标准进给量,可得推荐的 KT 值,如表 4 所示。

表 4 KT 值

进给量 f , mm/r	0.25	0.4	0.63
月牙洼深度 KT , mm	0.14	0.18	0.25

- d) 月牙洼前沿的距离减少至下列值: $KF=0.02\text{ mm}$ (见图 8)。
- e) 月牙洼在副切削刃处磨穿,引起已加工表面粗糙度恶化。

注

- 4 应该承认缺口磨损通常是由化学作用引起的,它出现在刀具与工件直接接触处之外,既沿主切削刃又沿副切削刃出现,在副切削刃处出现缺口程度较轻。
- 5 在有些情况下缺口磨损会引起毁灭性破损,应将缺口磨损和磨料磨损 VB_A 区分开, VB_A 出现在切削刃上与工件待加工表面相对应的地方。缺口磨损常常是由于上一次走刀在工件上产生加工硬化的结果所引起的。

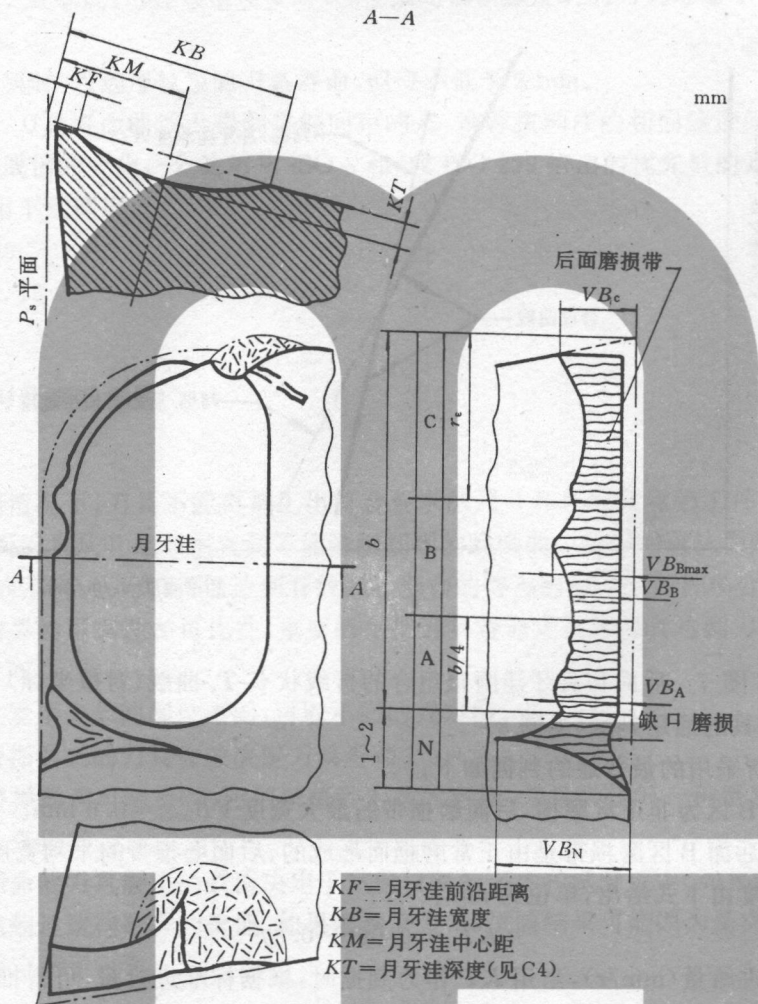


图 8 车削刀具的几种磨损型式

8.2.3 陶瓷刀具的通用判据(见图 8)

陶瓷刀具所采用的最普通的判据如下:

- a) 如果 B 区内的磨损带为非正常磨损时, 后面磨损带的最大宽度 $VB_{B\max}=0.6 \text{ mm}$ 。
- b) 如果认为在后面 B 区磨损带是由正常磨损而形成的, 后面磨损带的平均宽度 $VB_B=0.3 \text{ mm}$ 。

8.2.4 其他判据

在车削钢和铸铁时,8.2条所规定的判据通常已够用了。

在特殊情况下,选用其他判据的理由将在附录 C(标准的附录)中讨论。

8.3 刀具磨损测量

由于在紧靠磨损带的后面粘接有粒子,可能会使磨损带的宽度显得更宽,因在月牙洼上有沉积也造成月牙洼的深度值变浅。因此,应将粘附的材料细心地去除,但是,除非试验终了,不应使用化学腐蚀剂。

为了测量磨损,把主切削刃分成图 8 所示的四个区。

C 区是切削刃刀尖处的曲线部分。

B 区是 C 区和 A 区之间,保持直线的切削刃部分。

A 区是离刀尖最远的切削刃磨损长度 b 的四分之一。

N 区是主切削刃超出刀具和工件相互接触面积之外的部分。沿主切削刃长约 1~2 mm。其磨损为缺口磨损型式。

后面磨损带宽度 VB_B 应在 B 区内,并在主切削平面 $P_s^{(1)}$ 内垂直于主切削刃测量,后面磨损带的宽度