

高等工业专科学校联编试用教材

金属切削刀具

上海纺织工业专科学校 许先绪 主编
扬州工业专科学校 崔永茂

上海科学技术文献出版社

jīnshuōqiēxiǎodǎojù

内 容 简 介

本书根据高等工业专科学校机制专业教学大纲要求编写。内容包括车刀、成形车刀、孔加工刀具、拉刀、铣刀和齿轮刀具。为教学方便, 钻削原理和铣削原理分别在孔加工刀具和铣刀中讲解。

本书可作为高等工业专科学校机制专业试用教材, 也可作为电视大学、职工大学和业余工业大学有关专业教学用书。

高等工业专科学校联编试用教材

金 属 切 削 刀 具

上海纺织工业专科学校 许先绪 主编
扬州工业专科学校 崔永茂
责任编辑 龚九峰

*

上海科学技术文献出版社出版
(上海市武康路2号)

新华书店上海发行所发行
上海商务印刷厂印刷

*

开本 787×1092 1/16 印张 14.25 字数 355,000

1985年9月第1版 1985年9月第1次印刷

印数: 1—25,000

书号: 15192·410 定价: 2.40 元

《科技新书目》100-230

前 言

为了适应当前发展高等工业专科教育的需要,解决长期以来没有专科机制专业教材的困难,一九八三年初由上海纺织工业专科学校、扬州工业专科学校、沈阳冶金机械专科学校等发起,联合十所工业专科学校,共同组织编写《金属切削原理》与《金属切削刀具》两本教材。

在编写以前,各校共同拟订出《金属切削原理》和《金属切削刀具》教学大纲,并在此基础上制订了编写大纲。

本教材力图从专科教学要求出发,在总结多年教学经验的基础上,本着精选原则,在阐明基本理论的基础上,加强了实践性内容,反映了现代科学技术成就,并采用了新的计量标准和单位。

为了便于学生学习和培养学生独立思考能力,每章均附有思考题与习题。

教材中还编有必要的资料,便于学生进行课程设计。

为适应各校的不同教学要求,凡带*号的部分,是选学内容。

本教材也适合电视大学、职工大学和业余大学机制专业学生使用。

本教材第一章(车刀)由上海纺织工业专科学校刘源灿编写,第二章(成形车刀)由上海纺织工业专科学校许先绪、沈阳冶金机械专科学校王肇昌编写,第三章(孔加工刀具)由盐城工业专科学校刘仲威编写,第四章(拉刀)由沈阳冶金机械专科学校王肇昌编写,第五章(铣刀)由上海纺织工业专科学校许先绪编写,第六章(齿轮刀具)由扬州工业专科学校崔永茂编写,最后由许先绪、崔永茂两同志负责主编。

在本教材编审过程中曾得到南通纺织专科学校、上海轻工业专科学校、郑州纺织机电专科学校、湖南湘潭基础大学、湖南邵阳基础大学、湖北农业机械专科学校、上海建筑材料工业专科学校、上海医疗工业专科学校、上海机床公司职工大学、上海纺机公司职工大学等兄弟学校有关同志的关心与支持,特别是本书的配套挂图,由上海纺机公司职工大学制作供应,谨此表示感谢。

教材中的缺点和错误,欢迎广大师生与读者批评指正。

编者

一九八四年十月

目 录

绪论	1
§ 1 刀具的分类	1
§ 2 刀具的组成	4
§ 3 设计刀具时应考虑的主要问题	4
第一章 车刀	6
§ 1-1 车刀种类及其用途	6
§ 1-2 硬质合金焊接式车刀	7
§ 1-3 硬质合金机夹式车刀	10
思考题与习题	18
第二章 成形车刀	19
§ 2-1 成形车刀的类型及其装夹	19
§ 2-2 成形车刀的前角和后角	20
§ 2-3 圆体成形车刀的廓形设计	24
§ 2-4 成形车刀的结构设计	29
§ 2-5 成形车刀的双曲线误差	33
§ 2-6 成形车刀的样板	34
§ 2-7 成形车刀的技术要求	36
§ 2-8 圆体成形车刀设计举例	36
思考题与习题	42
第三章 孔加工刀具	44
§ 3-1 孔加工刀具的类型及特点	44
§ 3-2 麻花钻的构造及其几何参数	48
§ 3-3 钻削原理	59
§ 3-4 麻花钻的修磨	64
§ 3-5 深孔钻	67
§ 3-6 铰刀的结构及其设计	71
思考题与习题	76
第四章 拉刀	77
§ 4-1 拉刀的类型	77
§ 4-2 圆孔拉刀的构造	77
§ 4-3 圆孔拉刀工作部分的设计	80
§ 4-4 拉孔中产生缺陷的原因分析	93
思考题与习题	96

第五章 铣刀	97
§ 5-1 铣刀的类型	97
§ 5-2 周铣法与端铣法	97
§ 5-3 铣削运动与铣削要素	98
§ 5-4 圆柱铣刀	99
§ 5-5 面铣刀	108
§ 5-6 立铣刀	113
§ 5-7 铣削力和功率计算	115
§ 5-8 铣刀的磨损、破损和耐用度	118
§ 5-9 铣削用量选择	121
§ 5-10 硬质合金面铣刀设计	123
§ 5-11 铲齿成形铣刀设计	137
§ 5-12 铣刀的改进与先进铣刀	146
思考题与习题	150
第六章 齿轮刀具	152
§ 6-1 齿轮刀具类型	152
§ 6-2 圆柱齿轮铣刀的使用	153
§ 6-3 插齿刀的种类、结构与使用	155
§ 6-4 蜗轮滚刀的设计和使用	169
§ 6-5 蜗轮飞刀的设计和使用	203
§ 6-6 齿轮滚刀设计和使用特点	211
§ 6-7 齿轮滚刀的发展	216
思考题与习题	219
参考文献	220

绪 论

任何机器都是由许多一定形状和尺寸的零件所组成。尺寸精度和表面质量要求较高的零件主要是通过切削加工的方法获得。刀具是用来直接改变被加工零件形状的工具,不论何种切削机床,没有刀具就无法进行加工。因此也可以说刀具是金属切削机床的基本组成部分,它在机械制造业中占着极为重要的地位。实践表明,刀具对机床的改革起着很大的促进作用。随着刀具材料的不断发展,结构不断完善、创新,将引起机床结构的变革。在用碳素工具钢作为刀具材料的时期,机床的切削速度很低,每分钟仅几米;高速钢、硬质合金的出现,使切削速度提高了几倍、几十倍。今天,新型的刀具材料如涂层硬质合金、陶瓷以及立方氮化硼等的相继出现,使切削速度提高到了一个新的高度,高纯氧化铝材料在进行小进给精车时切削速度可达 $3.33 \sim 12.5 \text{ m/s}$ 。人们还在不断探索着各种更新的刀具材料,这对机床设计人员来说就要研制与新型刀具相适应的新颖结构的机床。

在技术革新中,刀具又有它的独特之处,往往只需改进刀具结构、选用适合的几何参数就可以大大提高生产率,与改进机床结构相比,改革刀具方法简便,收效迅速。刀具虽小,潜力很大,许多先进刀具的实例都说明了这一点。上海柴油机厂过去加工“万匹机”深孔采用硬质合金焊接式深孔钻,工时需十小时左右,采用了硬质合金可转位深孔钻后,由于具有结构合理、导向性及刚性较好等优点,工效大大提高,工时仅需 30 分钟。又如上海汽轮机厂铰制 $\phi 16.2 \text{ mm}$ 孔径的铰刀采用大螺旋铰刀后,切削轻快,走刀量由原来的 $0.3 \sim 0.4 \text{ mm/r}$ 增加到 $1.6 \sim 2.2 \text{ mm/r}$,提高工效 4~5 倍。许多实例都说明了刀具改进的威力。因此,刀具在机械制造中的意义和作用将直接影响劳动生产率、产品质量和成本。

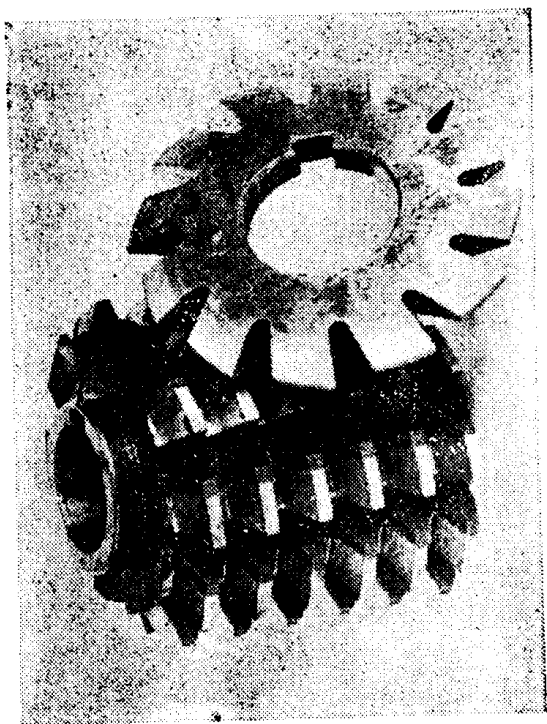
学习本课程的目的和任务是:了解各种刀具的构成原理、设计方法、选择依据和使用性能,从而能根据生产的具体条件正确设计、选用刀具。

§ 1 刀具的分类

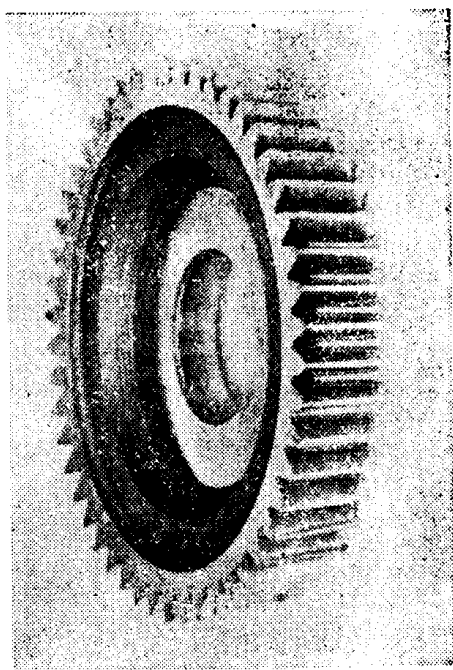
由于被加工的工件形状、尺寸和技术要求不同以及使用的机床和加工方法的不同,刀具的名目繁多,形状各异,随着生产的发展还在不断创新。为了综合研究各种刀具的共同特征,以便于刀具的设计、制造和使用,把刀具系统地分类是很重要的。刀具的分类可按许多方法进行,例如,按切削部分材料来分,可分为高速钢刀具和硬质合金刀具等;按刀具结构分,可分为整体式和装配式刀具等。但是较能反映刀具共同特征的是按刀具用途和加工方法分类,按这种方法刀具可分为以下几种类型(见图 1)。

1. 切刀

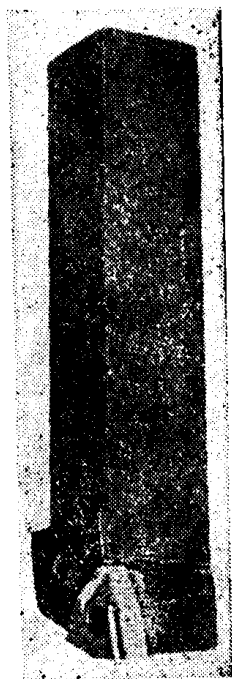
切刀是金属切削加工中应用最广的一类基本刀具,其特点是结构比较简单,只有一条连续的直线刀刃或曲线刀刃,它属于单刃刀具。切刀包括车刀、刨刀、镗刀、成形车刀及自动机床、专用机床用的切刀,而车刀最有代表性。



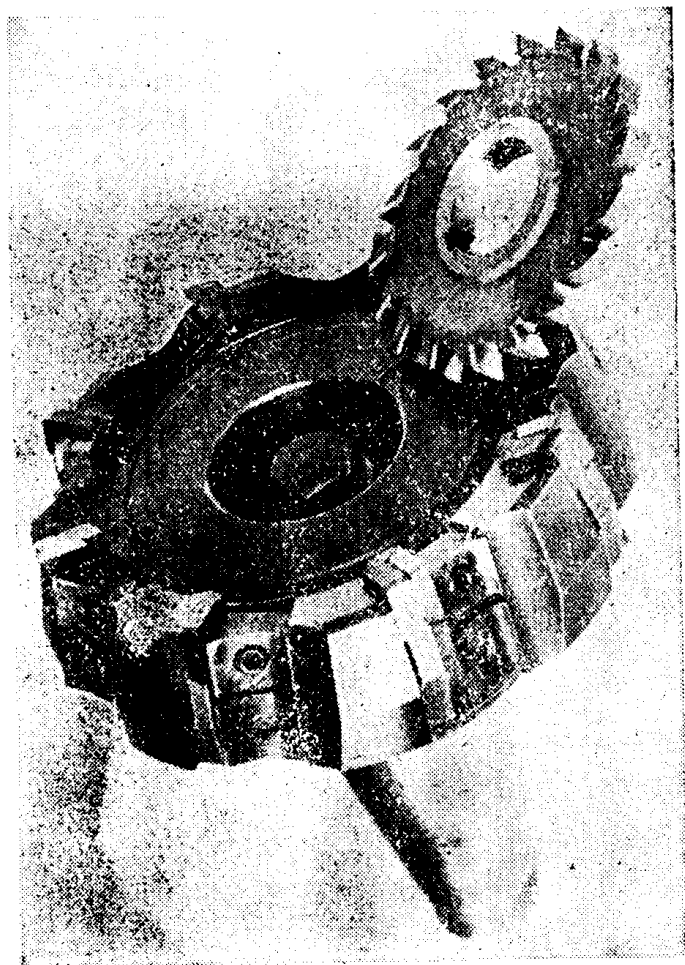
齿轮刀具



齿轮刀具



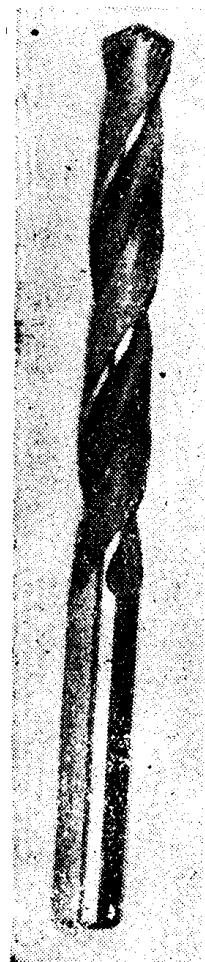
车刀



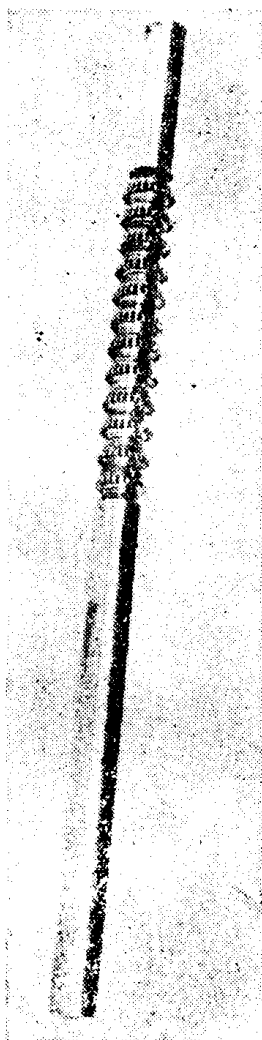
铣刀



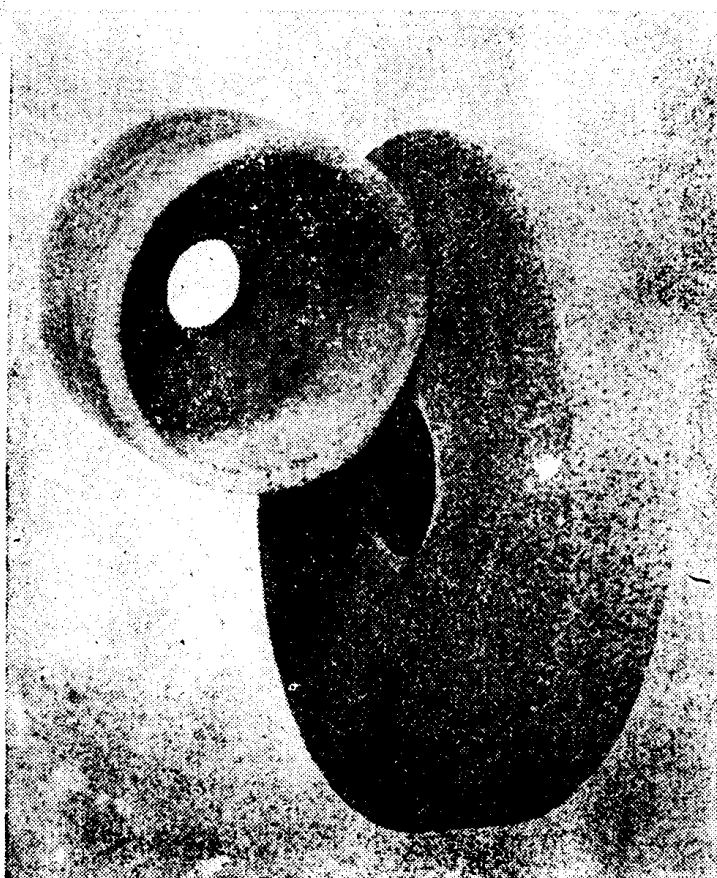
钻头



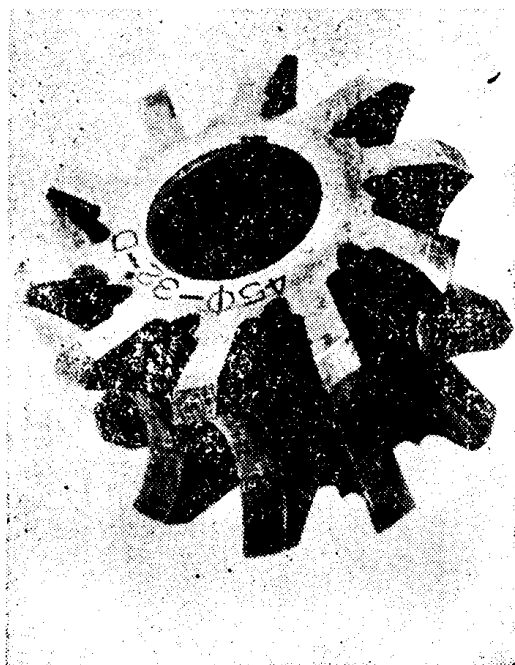
钻头



拉刀



砂轮



铣刀

图1 刀具类型

2. 孔加工刀具

孔加工刀具包括从实体材料上加工出孔的刀具,如钻头,以及对已有孔进行加工的刀具,如扩孔钻、铰刀等。

3. 拉刀

拉刀是一种高生产率的多齿刀具,它可用于加工各种形状的通孔、各种直槽或螺旋槽的内表面,也能加工各种平的或曲线的外表面。

4. 铣刀

铣刀可用于各种铣床上加工各种平面、台肩、沟槽,进行切断以及成形表面,铣刀属于多刃刀具,它同时参加切削的刀刃总长度较长,生产效率较高。

5. 齿轮刀具

齿轮刀具是用于加工齿轮齿形的刀具。按加工齿轮的齿形来分,可分为加工渐开线齿形的刀具和加工非渐开线齿形的刀具,这类刀具的共同特点是对齿形有严格要求。

6. 螺纹刀具

螺纹刀具用于加工内、外螺纹。它有两类:一类是利用切削加工方法来加工螺纹的刀具,如螺纹车刀、丝锥、板牙和螺纹切头等;另一类是利用金属塑性变形方法来加工螺纹的刀具,如滚丝轮、搓丝板等。

7. 磨具

磨具是磨削加工的主要工具,它包括砂轮、砂带、油石等。用磨具加工的工件表面质量较高,是加工淬火钢和硬质合金的主要工具。

8. 锉刀

锉刀是钳工用的主要工具。

§2 刀具的组成

任何刀具虽然它们的工作方式和工作原理各有特点,结构和形状也有所不同,但都有共同的组成部分,那就是工作部分和夹持部分。工作部分是担负切削加工的部分,夹持部分是使工作部分与机床连接在一起,并保持正确位置,以及传递切削运动与动力。

§3 设计刀具时应考虑的主要问题

刀具设计的任务是:①在没有标准刀具可供选用的情况下,根据已知加工条件和要求来设计专用刀具。②改进现有刀具的几何参数及结构参数。

设计刀具时应考虑下列主要问题:

1. 选择合理的切削方式

切削方式是指刀具从工件毛坯上顺次切下金属层和刀刃上负荷分配的方式。如车制螺纹,一般要多次走刀切削才能车出螺纹。按吃刀方向,可有三种切削方式(图2)。

(1)第一种方式是车刀垂直于工件中心吃刀,车刀两边同时工作,切削力较大,排屑较

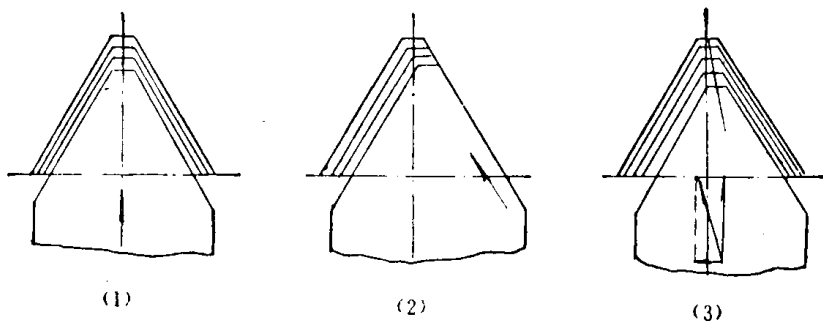


图2 螺纹车削方式

困难;但牙形精度较高。

(2) 第二种方式是车刀沿螺纹一边吃刀,仅一侧刀刃工作,切削力较小,排屑较顺利;但不参加工作的侧刃与已加工表面摩擦,使表面粗糙,车刀易磨损,牙形精度较低。

(3) 第三种方式是介于两者之间的,车刀吃刀方向与工件廓形的对称线有一夹角,切削效果较好,但吃刀较费事。

由上述分析可知,在不同加工条件下选择合适的切削方式对降低切削力、减少走刀次数和保证加工质量等有一定意义。

2. 合理选择刀具材料

在保证刀具具有一定切削性能、刚度和精度原则下,尽量节约贵重刀具材料用量。

3. 选择合适的几何参数

设计刀具时,除了考虑选用合适的几何参数外,还要考虑刀具的工作条件和重磨情况。例如,内孔拉刀的后角如按切削条件选用,那后角就显得太大,在重磨拉刀前刀面后,其径向尺寸将减少很多,大大缩短了拉刀的使用寿命,考虑到这一点,拉刀的后角应取得较小。

4. 设计正确的刀刃廓形

用作加工成形表面的成形刀具,其刃形有严格的要求,因为它直接影响加工精度,故必须根据工件廓形正确地进行设计计算,才能加工出所要求的工件成形表面。

5. 保证刀具具有良好的排屑条件和足够的容屑空间

如何使切屑顺利地排出或使其卷曲容纳在容屑槽中是一个重要的问题,否则将会产生堵屑现象,甚至会挤坏刀齿或损伤已加工表面。

6. 重磨表面的选择

刀具磨钝后需进行重磨,以便刀具继续使用。重磨表面应根据磨损形式及刀具要求来选择,如成形车刀,成形铣刀等要求重磨后保持刀刃形状不变,那就应选择前刀面为重磨表面;又如铰刀、钻头刀具,后刀面磨损量较大,则重磨表面应选择后刀面。

7. 刀具夹持部分的夹持基面应标准化

第一章 车 刀

车刀是应用最广的一种切刀,它使用在普通车床、转塔车床、立式车床、自动及半自动车床上。关于车刀的材料和几何参数选择等已在金属切削原理中详细讨论,故本章主要讨论车刀的设计和选用的问题。

§ 1-1 车刀种类及其用途

车刀的种类很多,按照用途可分为外圆车刀、端面车刀、镗孔刀及切断刀等。

一、外圆车刀(图 1-1)

用于粗车或半精车回转表面。常用外圆车刀有直头车刀(图 1-1, *b*)和弯头车刀(图 1-1, *d*)、 90° 偏刀(图 1-1, *c*)和宽刃精车刀(图 1-1, *a*)等。直头外圆车刀结构简单,制造较为方便,一般仅适用于车削外圆。弯头车刀不仅可车削外圆,还可车削端面及倒角,通用性较好。为适应单件和小批量生产的需要,一般主、副偏角均作成 45° 。 90° 偏刀适用于车削阶梯轴,也适用于精车细长零件。宽刃精车刀适用于加工余量为 $0.1\sim 0.5\text{ mm}$ 的车削加工。

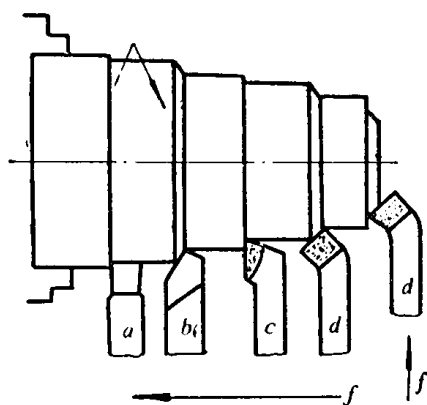


图 1-1 外圆车刀

二、端面车刀(图 1-2)

用于车削端面或台阶面,依靠刃磨或倾斜安装位置可获得不同主偏角。车削时可采用两种不同的进给方法:由工件中心向外缘进给(图 1-2, *a*)和由工件外缘向中心进给(图 1-2, *b*)。一般端面车刀都从外缘向中心进给,这样便于在切削时测量工件的长度或被加工端面至其它表面的距离。若端面上已有孔,则可采用由工件中心向外缘进给的方法。这种进给方法可使工件表面较为光洁。

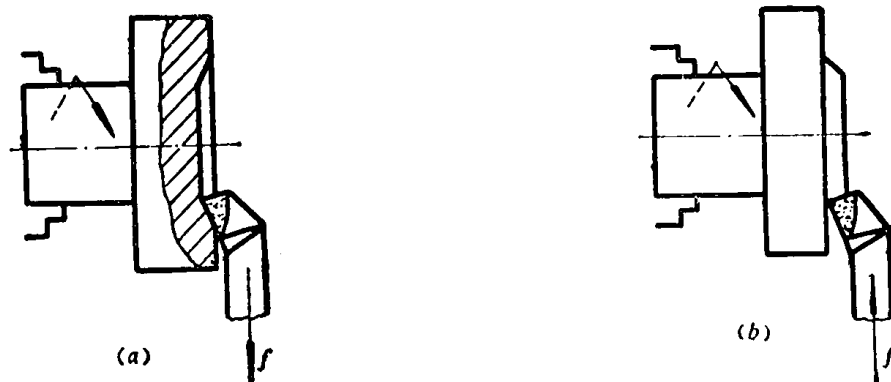


图 1-2 端面车刀

三、镗孔刀(图 1-3)

用于车削通孔(图 1-3, a)、盲孔(图 1-3, b)、割凹槽(图 1-3, c)和倒角(图 1-3, a), 其结构尺寸取决于被加工孔的尺寸。

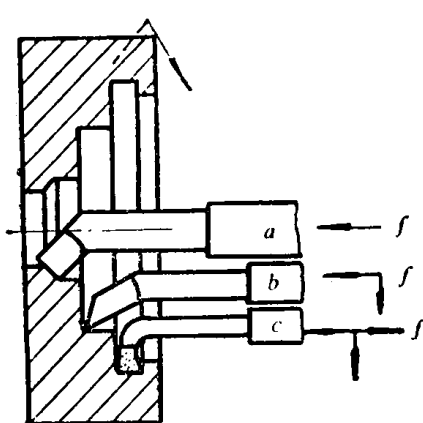
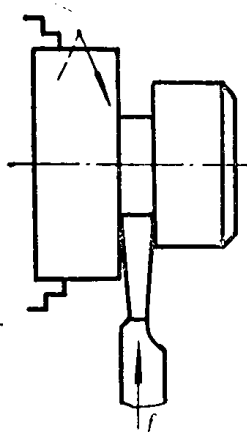


图 1-3 镗孔刀



左偏

对称

右偏

图 1-4 切断刀

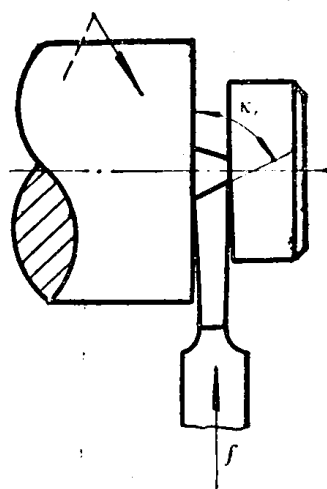


图 1-5 $\kappa_r \neq 90^\circ$ 的切断刀

四、切断刀(图 1-4)

用于切断工件或切槽。切断刀主刀刃宽度一般为 2~6 mm, 头部伸出长度根据能全部切断工件毛坯直径 D 而定。通常, 刀头伸出部分长度为:

$$l = \frac{D}{2} + (5 \sim 8) \text{ mm}$$

考虑到切断刀的使用情况, 按刀头与刀身的相对位置, 可分为对称和不对称(左偏和右偏)两种, 如图 1-4 所示。

由金属切削原理可知, 切断刀工作时, 随着工件在切断过程中直径的不断减小, 其工作后角 α_{os} 不断减小; 尤其在离中心 1 mm 左右, 切断刀相当于负后角在工作, 此时由于工件与后刀面的挤压摩擦, 刀具磨损加剧。为避免产生上述现象, 可采用 $\kappa_r \neq 90^\circ$ 的切断刀(图 1-5), 使大部分刀刃未达到工件中心而把工件切断。

§ 1-2 硬质合金焊接式车刀

硬质合金焊接式车刀(图 1-6)就是把硬质合金刀片焊接在碳钢或铸铁刀杆的槽上的车刀。焊接式车刀质量的好坏与刀片的选择、使用, 刀槽的形状及焊接工艺有密切关系。

一、刀片与刀槽

1. 硬质合金重磨式刀片 我国目前采用的重磨式硬质合金刀片分为六大类, 即 A、B、C、D、E、F 型。刀片型号用拼音字母和三个数字表示, 例如, A411, 前二位 A4 代表刀片形状, 后二位 11 代表刀片尺寸序号。使用硬质合

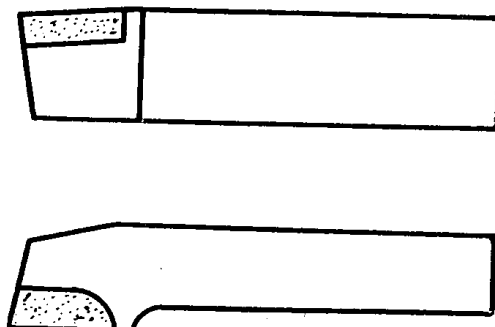


图 1-6 焊接式车刀

金刀片除了正确选择牌号外,还应该合理选择刀片型号和规格。刀片形状应根据车刀类型所需主、副偏角和考虑尽量多的重磨次数。刀片的尺寸主要应该考虑其厚度 c ,切削力越大,对刀片强度的要求越高,而刀片的强度主要取决于它的厚度,所以切削力越大就应该选取较厚的刀片。图 1-7 是硬质合金刀具切削碳钢、合金钢和铸铁时,按照进给量 f 和切削深度 a_p 来求刀片厚度的量线图。

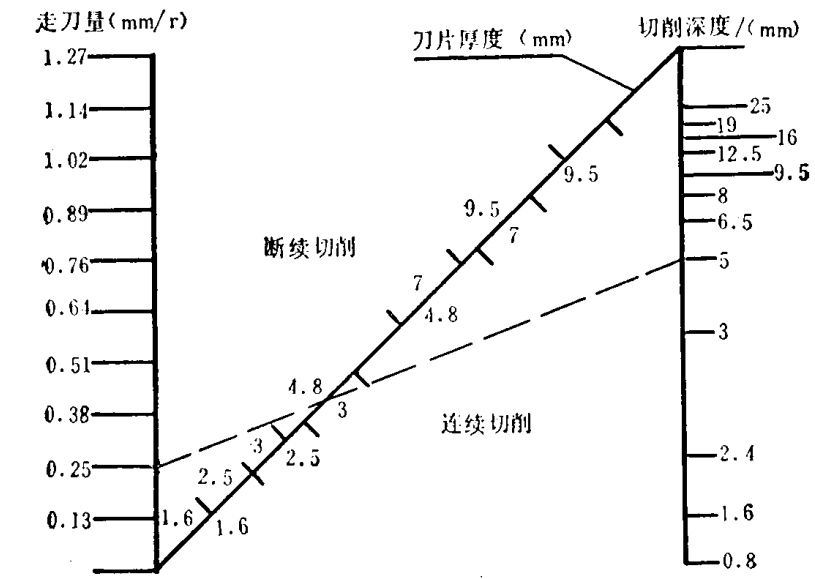


图 1-7 选取刀片厚度的量线图

例如, $f=0.25\text{ mm/r}$; $a_p=5\text{ mm}$ 。选取刀片厚度的方法:

连接 f 和 a_p 两点(图中虚线),虚线通过表示刀片厚度的斜线,二线交点即表示在该 f 、 a_p 条件下应该选取的刀片厚度。由图可知,当连续切削时,刀片厚度选用 3 mm ;断续切削时,刀片厚度选用 4.8 mm 。

2. 刀片槽形式 常用的硬质合金焊接车刀刀槽形状有开口式、半封闭式和封闭式(图 1-8)。开口式刀槽制造简单,焊接面最少,焊接应力较小,应用广泛。半封闭式刀槽夹持刀片较开口式刀槽牢固,但制造时只能用直径较小的立铣刀单件铣制,当选用带圆弧硬质合金刀片时可采用这种槽形。封闭式刀槽夹持刀片牢固,但焊接面积大,焊后产生的焊接应力较大,且制造困难,主要用于刀片底面积较小的车刀,如螺纹车刀等。

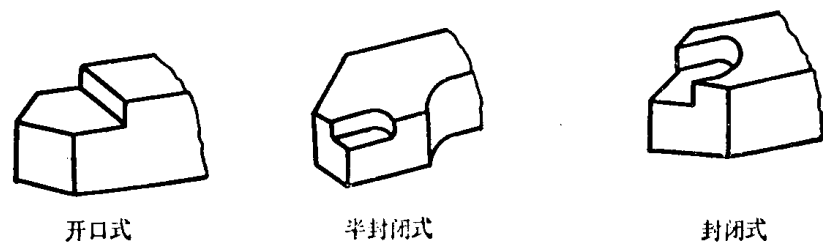


图 1-8 刀片槽形式

二、刀片在刀槽中的安放位置

确定刀片在刀槽中的安放位置时,应考虑车刀的磨损情况、刃磨经济性,要使刃磨的面积小,重磨次数多。在一般情况下,车刀的前、后刀面上均有磨损,故重磨需同时两个面上进行。重磨后刀尖移动的方向线可按下面方法计算(图 1-9)。

$$\operatorname{tg} \phi = \frac{KT}{u} = \frac{KT}{\frac{N}{\cos \gamma_0} + KT \cdot \operatorname{tg} \gamma_0} \quad (1-1)$$

由图 1-9 可知:

$$\begin{aligned} VB &= VB_0(1 - \operatorname{tg} \alpha_0 \cdot \operatorname{tg} \gamma_0) \\ N &= VB_0 \cdot \operatorname{tg} \alpha_0 \\ \therefore N &= VB \cdot \frac{\operatorname{tg} \alpha_0}{(1 - \operatorname{tg} \alpha_0 \cdot \operatorname{tg} \gamma_0)} \end{aligned} \quad (1-2)$$

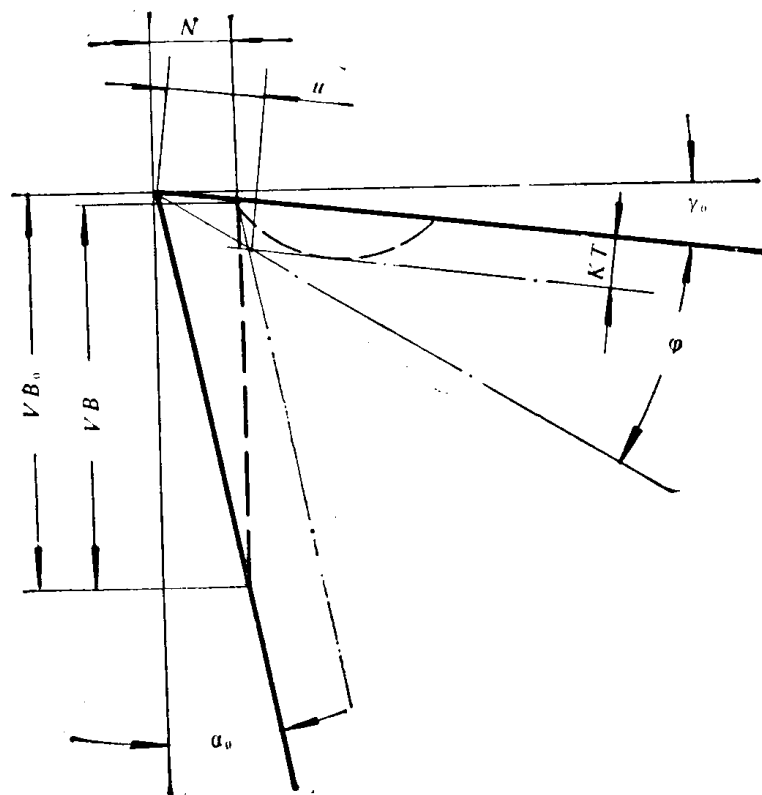


图 1-9 硬质合金车刀重磨刀尖方向线

将(1-2)式代入(1-1)式得:

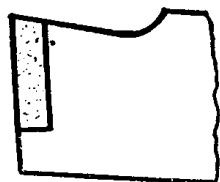
$$\operatorname{tg} \phi = \frac{KT}{VB \cdot \frac{\operatorname{tg} \alpha_0}{\cos \gamma_0 \cdot (1 - \operatorname{tg} \alpha_0 \cdot \operatorname{tg} \gamma_0)} + KT \cdot \operatorname{tg} \gamma_0} \quad (1-3)$$

式中 ϕ ——重磨时刀尖移动线与前刀面间夹角;

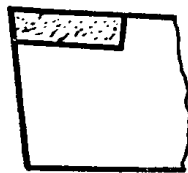
VB ——后刀面允许磨损量;

KT ——前刀面允许月牙洼磨损深度。

由(1-3)式可知,假如月牙洼深度 $KT=0$,则 $\phi=0^\circ$,前刀面无磨损,刀具仅后刀面磨损,刀片应平置于刀槽中(图 1-10, b)。若后刀面磨损量 $VB \leq \frac{KT}{\cos \gamma_0}$,由计算结果可知: $\phi = 90^\circ - \alpha_0 - \gamma_0 = \beta_0$,也即刀片应竖放在刀槽中(图 1-10, a)。在刀具前、后刀面均有磨损,均需刃磨的情况下,若已知刀具前角 γ_0 、后角 α_0 和 KT 、 VB 的条件下,即可按(1-3)式算出刀片在刀槽中的最佳安置角。在一般条件下, $\phi \approx 40^\circ$ 。但采用这样大的安置角对焊接式车刀来说,受到刀槽形式、结构等的限制,通常较适合于机械夹固式车刀。焊接式车刀刀槽底面一般



(a)



(b)

图 1-10 刀片在刀槽中的安放位置

与车刀底面间夹角为 $0 \sim 10^\circ$ 。

三、刀杆的形状与尺寸

刀杆的形状一般根据车刀类型及刀架形状确定。它们的断面形状有矩形、正方形和圆形三种。普通车刀刀杆常用矩形, 因为它们在开槽后强度降低不多。当机床刀架尺寸一定时, 方形刀杆具有较大的截面积, 能承受更大的复合应力, 常用于自动机刀具。圆形刀杆主要用于镗孔刀和插刀。

通常车刀刀杆的断面尺寸可根据使用车床的中心高或切削面积来选取(表 1-1), 一般不需进行计算。

表 1-1 刀杆尺寸按机床中心高选择

切削面积(mm^2)	1.5	2.5	4	6	9	12	16~25
机床中心高		150	180—200	260~300	350~400		
刀杆尺寸 $B \times H$	10×16	12×20	16×25	20×30	25×40	30×45	40×60

§ 1-3 硬质合金机夹式车刀

一、机夹重磨式车刀

机夹重磨式车刀(图 1-11)是把普通硬质合金刀片, 用机械夹固的方法夹持在刀杆上使用的车刀。车刀磨损后, 将刀片卸下, 经过刃磨后又重新装上继续使用。这类车刀有如下特点:

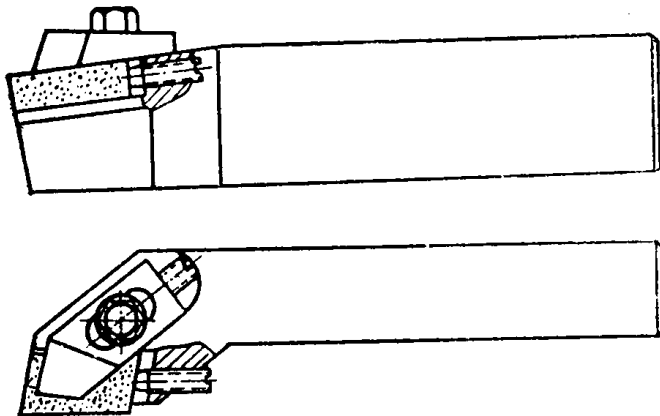


图 1-11 压板式机夹车刀

1. 刀片不经焊接, 避免了因焊接而引起刀片硬度下降、产生裂纹等缺陷, 提高了刀具耐用度。

2. 换刀时间缩短, 提高了生产效率。

3. 刀杆可重复多次使用, 节约了制造刀杆的钢材。

4. 压紧刀片的压板可起断屑作用。

5. 刀片用钝后仍需刃磨, 故裂纹不能完全避免。

6. 与焊接式相比结构较复杂。

二、机夹可转位车刀

1. 机夹可转位车刀的特点

机夹可转位车刀是把硬质合金可转位刀片用机械夹固的方法夹持在刀杆上使用的车刀。使用的刀片具有多个刀刃,当一个刀刃用钝后,不需重新刃磨,只要松开夹固零件,转位调换一个新的刀刃。当重新夹紧后即可继续切削,因而它具有如下特点:

(1) 切削性能好,刀具耐用度高 机夹可转位刀片不需焊接,避免了由于焊接时高温产生的内应力所引起的缺陷;又由于刀片制造时已压好一定形状、尺寸的断屑槽,从而消除了刃磨和重磨所产生的缺陷。提高了刀片的耐用度。各种相同型号的刀片,其几何参数一致,卷屑、断屑稳定,刀片转位后不会改变切削刃与工件的相对位置,提高了刀具的切削性能。

(2) 生产效率高,经济效果好

① 能在较高的切削速度与较大的进给量下工作。

② 使用和装卸方便,换刀、对刀时间短,节约了辅助时间。

③ 刀杆使用寿命长。实践证明一把可转位车刀刀杆可以使用 80~200 个刀片,消耗的刀杆材料仅为焊接车刀的 3~5%。

(3) 简化了工具管理,有利于新型刀具材料的使用 因为刀杆可多次重复使用,因此可以减少刀杆的储备量,有利于刀具的标准化、系列化。

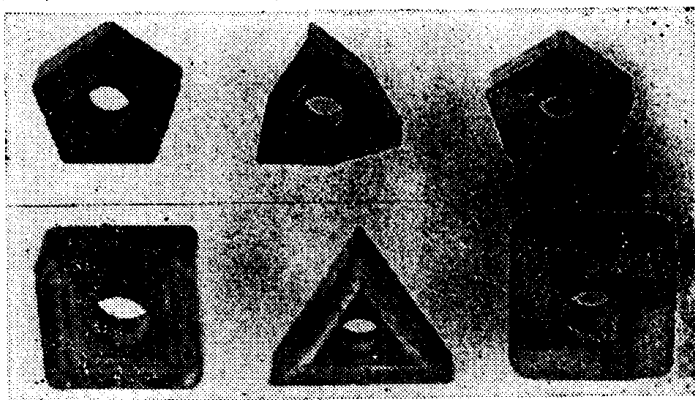


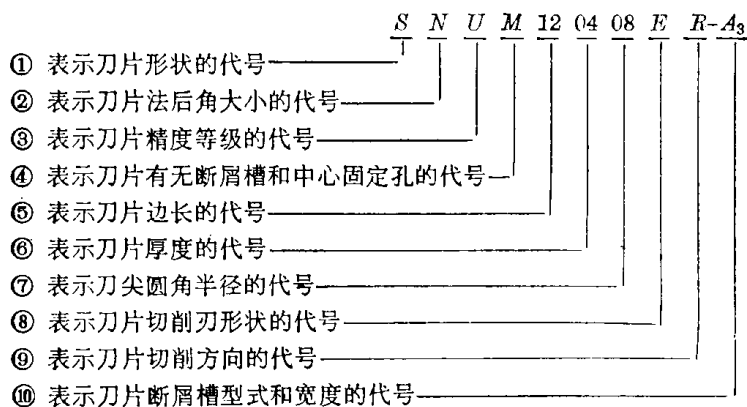
图 1-12 可转位刀片外形

2. 硬质合金可转位刀片

(1) 常用刀片形状和用途 可转位刀片形状有正三角形、凸三角形、正四边形、正五边形等(见照片图 1-12)。其主要用途见表 1-2。

(2) 刀片的型号表示规则 为了方便生产和刀具管理,可转位刀片可用代号来表示。

例如, *SNUM 120408 ER-A₃* 刀片表示意义如下:



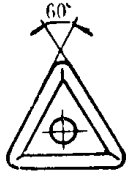
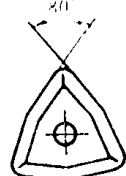
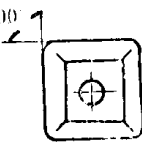
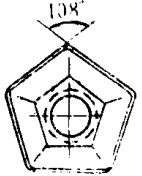
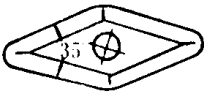
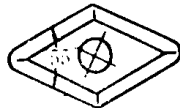
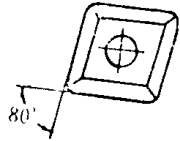
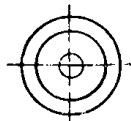
有关型号中代号的详细内容可查阅 GB 2076-80《切削刀具用可转位刀片型号表示规则》。

3. 硬质合金可转位车刀的结构

(1) 对可转位车刀结构的要求

① 夹固可靠;即使在有冲击和振动的情况下,刀片不松动、不产生移位。

表 1-2 常用可转位车刀刀片代号及用途

名称	代号	刀片形状	主要用途
正三角形	T		主要用于制造主偏角等于 90° 的外圆车刀、端面车刀及内孔镗刀, 也用于主偏角为 60° 及 93° 的车刀。刀尖角较小, 刀尖强度较差, 刀片耐用度较低适用于切削用量较小及工艺系统刚性较差的切削加工
偏 8° 三角形	F		主要用于制造主偏角等于 90° 的外圆车刀、端面车刀及内孔镗刀。刀尖角较大, 刀片耐用度及加工表面质量较正三角形的好
凸三角形	W		
正方形	S		主要用于制造主偏角小于 90° 的外圆车刀、端面车刀、镗刀及倒角刀。刀尖角较大, 通用性较广
五边形	P		主要用于制造主偏角为 60° 的车刀。刀尖角较大, 刀尖强度和散热条件好, 耐用度较高。但切削时径向力较大, 主要用于加工系统刚性较好的切削加工
菱形	V		主要用于制造仿形车床和数控车床上用的车刀, 其中 V 型刀尖角 $e_{r\text{片}}=35^\circ$, D 型刀尖角 $e_{r\text{片}}=55^\circ$, C 型刀尖角 $e_{r\text{片}}=80^\circ$
	D		
	C		
圆形	R		主要用于车削曲面用的成形车刀