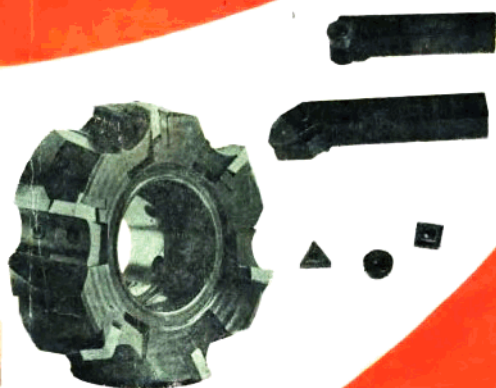


机夹不重磨刀具



内 容 简 介

本书共分两大部分，第一部分（第一至七章）简单介绍了机夹不重磨刀具的特点和发展概况；较为系统地阐述了不重磨车刀和端铣刀设计方面的基本概念、计算公式和必要的常用参数，以及制造工艺、使用特点；同时还介绍了硬质合金不重磨刀片及其精化工艺和设备。第二部分（第八章）选编了部分先进机夹不重磨及重磨车、刨、铣、螺纹和孔加工等类刀具。

书末附有刀杆制造夹具和刀片精化工具的成套图纸，便于选用。

本书可供金属切削工人、有关专业学校师生和刀具技术人员等阅读参考。

机 夹 不 重 磨 刀 具

河南人民出版社出版
河南第一新华印刷厂印刷
河南省新华书店发行

787×1092毫米32开本 11 $\frac{3}{8}$ 印张 159千字

1979年5月第1版 1979年5月第1次印刷

印数1—3,000册

统一书号15105·17 定价 0.78元

前 言

我省机械工业战线广大职工高举《鞍钢宪法》光辉旗帜，走“工业学大庆”的道路，广泛开展群众性技术革新、技术革命活动，创造了许多工效高、性能好的机械夹固式刀具，对促进机械工业生产起了积极的作用。为了进一步推广、普及和提高这一先进刀具，以适应机械工业突飞猛进发展的需要，我们组织有工人、技术人员、教师参加的编写组，深入工厂调查研究、收集资料，加以整理，编成此书。

本书着重阐述机夹不重磨刀具的设计、制造与使用等方面问题。另外，考虑到机夹重磨刀具在生产中的广泛应用与推广意义，所以还选编了一部分重磨式先进刀具，供参考选用。

在编写过程中，河南省科委、开封市科委、郑州市科学技术协会金切队、向东机械厂、新华机械厂、江河机械厂等单位曾给以大力支持。本书初稿承蒙邹镇同志详细审阅，在此一并表示谢意。

本书由江祖发、程地蓉、邹文志、孟庆云、李善同等同志参加编写。由于不重磨刀具是发展中的新型刀具，有些数据和问题尚有待进一步摸索探讨，且编写时间仓促，水平有限，书中缺点错误在所难免，恳请读者批评指正。

编 者

一九七八年元月

目 录

第一章 概述	(1)
第二章 硬质合金不重磨刀片	(7)
第一节 不重磨刀片的类型及代号	(7)
第二节 不重磨刀片的基本尺寸系列	(10)
第三节 不重磨刀片的断屑槽	(13)
第四节 不重磨刀片的选用原则	(18)
第三章 机夹不重磨车刀设计与计算	(32)
第一节 不重磨车刀的结构设计	(32)
第二节 不重磨车刀的几何角度	(43)
第三节 刀杆几何角度的计算	(50)
第四章 机夹不重磨车刀的制造	(57)
第一节 刀杆的制造	(57)
第二节 夹紧元件的制造	(65)
第五章 机夹不重磨车刀的使用与尺寸规格	(68)
第一节 不重磨车刀的使用	(68)
第二节 刀杆与刀垫	(71)
第三节 不重磨车刀的尺寸规格	(72)
第六章 机夹不重磨铣刀	(111)
第一节 不重磨铣刀的结构型式	(111)

第二节	不重磨端铣刀的几何角度	(119)
第三节	不重磨端铣刀的设计计算	(126)
第四节	加工不重磨铣刀刀槽有关数据的计算	(148)
第五节	不重磨铣刀的尺寸规格	(151)
第六节	不重磨端铣刀的使用	(156)
第七章	不重磨刀片的精化	(158)
第一节	不重磨刀片为什么要精化	(158)
第二节	不重磨刀片的精化设备	(159)
第三节	金刚石磨轮的选择	(165)
第四节	磨削用量的选择	(169)
第五节	冷却液与金刚石磨轮的使用	(171)
第八章	机械夹固式刀具选编	(173)
	机械夹固式不重磨刀具	(173)
1.	机夹偏心式75°外圆车刀	(173)
2.	机夹螺杆偏心式75°外圆车刀	(176)
3.	机夹偏心窝式90°外圆车刀	(178)
4.	机夹楔块式90°外圆车刀	(180)
5.	机夹楔块式45°弯头车刀	(182)
6.	机夹楔块式90°外圆车刀	(184)
7.	机夹杠销式75°外圆车刀	(187)
8.	机夹顶拉式45°外圆车刀	(189)
9.	机夹侧压式45°外圆车刀	(192)
10.	机夹拖板式90°外圆车刀	(196)
11.	机夹圆形刃车刀	(197)

13.机夹侧压式两用刀	(275)
14.机夹内螺纹车刀	(278)
15.机夹一紧四固铣刀	(281)
16.机夹槽铣刀	(283)
17.机夹龙门刨刀组	(287)
附录一 硬质合金不重磨刀片 (一机部标准)	
生产图册	(297)
附录二 一机部与冶金部刀片型	
号对照表	(334)
附录三 铣机夹刀杆四向钳子	(335)
附录四 刀片刃磨专用夹具	(341)
1.刀片上、下平面刃磨夹具——石蜡夹具	(341)
2.刀片周边刃磨夹具	(343)
3.刀片断屑槽及后刀面刃磨夹具	(348)

第一章 概 述

刀具是金属切削加工的主要工具，它在很大程度上影响着机械产品的质量与性能，影响着机械工业生产能力和生产效率。人们历来就非常重视刀具技术的不断研究和改进。

近年来，由于数控技术在金属切削机床上的广泛应用，促进机床的自动化程度日趋完善，出现了许多高效率机床和自动生产线、流水线。在高度自动化的生产条件下，使用焊接式刀具已日益不能适应生产要求。机械夹固式不重磨刀具就是在这种生产形势下逐渐地发展起来的。经过生产实践的考验，证明它明显地优越于焊接式刀具，在国内外已被公认为刀具技术的发展方向。

一、什么叫机夹刀具和机夹不重磨刀具

不需焊接，而采用机械夹紧的方法将刀片紧固在刀杆上的刀具，叫做机械夹固刀具，简称机夹刀具。

机夹刀具有二种：

1. 重磨式；采用机

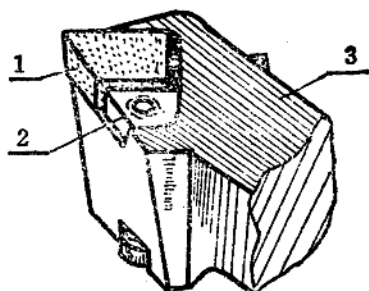


图 1-1 机夹重磨式车刀

1. 刀片 2. 紧固件 3. 刀杆

械夹固的方法将普通硬质合金刀片压紧在刀杆（刀体）上，刀片的刀刃磨钝后，可进行重新刃磨、调整，再次在刀杆上使用。这种刀具就叫机夹重磨刀具（图1-1）。

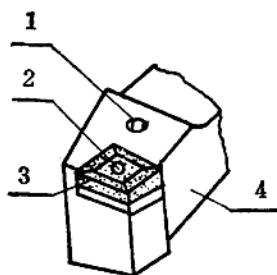


图 1-2 机夹不重磨式车刀

1. 紧固件 2. 销子 3. 刀片
4. 刀杆

2. 不重磨式：采用机械夹固的方法将压制有合理几何角度、断屑槽、装夹孔、定位角的多边形刀片固定在特制的刀杆（刀体）上，刀片的刀刃磨钝后，只要调转一个角度就可以使刀片上另一个新的刃口继续工作，当全部刃口都用钝之后换上新刀片。这种刀具就叫机夹不重磨刀具（图1-2）。

此外，机夹刀具在人们的习惯中还包括如图 1-3 所示，采用机械夹固的方法把焊（或装夹）有硬质合金刀片的刀块夹紧在刀杆（刀体）上的装配式刀具。装配式车、刨刀等多见于重型机床上使用，它同样可以是重磨式和不重磨式。

二、机夹不重磨式刀具的优越性

生产实践证明，与焊接式刀具比较，在机械加工中采用不重磨式刀具有如下几方面的优越性：

1. 刀片耐用度和利用率高：据统计，焊接刀具硬质合金刀片的利用率一般只达30%，而机夹不重磨式刀具由于不需焊接，从而避免了碎裂、脱焊和裂纹等缺陷，保持了硬质合

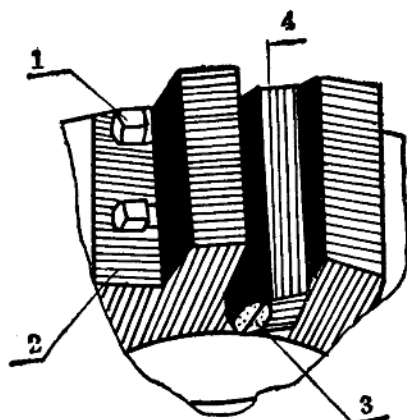


图 1-3 装配式端铣刀

1. 紧固件 2. 铣刀刀体 3. 刀片 4. 刀块

金原有的物理机械性能，耐用度比焊接重磨式刀具高2~3倍。而且用钝的刀片可回收再生，刀片利用率得到成倍提高。

2. 生产效率高：焊接重磨式刀具的换刀和刃磨都需要较长的辅助时间，直接影响机床的生产效率。机夹不重磨式刀具由于不需重磨刀刃，刀片的转位或更换速度快，时间短，因而减少了机床停歇时间，增加了机动时间，进一步提高了生产效率。

3. 断屑方式合理：在硬质合金不重磨刀片上制成具有不同型式的断屑槽，断屑方式合理，切削性能比较稳定；而焊接刀具的断屑槽往往要靠手工刃磨，不仅刃磨的技术要求高，而且断屑槽的形状与尺寸也难以掌握。此外，磨出断屑

槽后还会减少焊接刀具的重磨次数，影响刀具使用寿命。

4. 节省钢材、降低成本：由于硬质合金不重磨刀片采用机械夹固，所以刀杆可以多次重复使用，而不象焊接刀具的刀杆那样随刀片一起报废或至多再用一次，这样就能节省不少刀杆钢材和制造工时。据一些工厂统计，机夹不重磨车刀刀杆钢材的消耗量仅约为焊接车刀的1/32。

5. 随着刀片、刀杆标准化，便于集中生产和管理。

总之，机械夹固不重磨式刀具的优越性是多方面的。但事物本身总是存在着两面性，除了好的一面外，还有不足的一面，如不重磨刀片和刀杆的精度要求较高，制造也比较复杂，刀片断屑槽型还需要进一步经过生产实践的验证后加以定型，刀具结构的简化和通用化等方面都有待于进一步研究和发展。

三、机夹不重磨式刀具的应用范围

机夹不重磨式刀具最适合于成批、大量生产，切削条件比较固定的情况。经验证明，在普通机床上使用，虽不如在上述条件下更能充分展现它的长处，但也明显优越于焊接刀具。这种刀具目前还主要用于车刀、铣刀、刨刀，在钻孔和拉削上也有少量应用。根据刀片的各种不同断屑槽形，分别可用来完成粗、半精和精加工工序。用不同刀片牌号可以加工铸铁、钢材和有色金属等多种材料。

生产实践已经证明，不重磨式刀具适用范围是相当广泛的，是一种很有发展前途的先进刀具。

四、国内外机夹不重磨刀具的发展概况

由于机夹不重磨刀具具有显著的优越性，引起了国内外的关注。在我国，从中央到地方，对机夹不重磨刀具的研制、推广工作十分重视。一九七三年，在南京召开了全国不重磨刀具经验交流会。一九七四年，机夹不重磨刀具被列为国家计划委员会和第一机械工业部先进技术重点推广项目。在短短的几年时间里，群众性的刀具技术革新活动象雨后春笋般蓬勃发展起来。特别是近两年来，由于粉碎了王、张、江、姚“四人帮”反党集团，生产力获得空前大解放。广大机械工人、科技人员，研制、生产出丰富多采的不重磨车刀和铣刀的各种结构和刀片形式，并且正在朝着刀具的标准化、系列化、通用化方向发展。不重磨刀具的使用已遍及全国各地，显示出了强大的生命力。

为了适应不重磨刀具的大量应用，长春精密铸造厂和长春第一汽车制造厂合作，研究用精密铸造生产不重磨刀具的刀杆和夹紧件，取得了很好的效果。湘潭市岳塘粉末冶金厂一九七六年底开始小批生产铁基粉末冶金机夹刀杆，目前生产的偏心式、压块式几个品种型号刀杆，经不少工厂的试用，效果较好，受到好评。哈尔滨第一工具厂和上海工具厂等许多单位已生产机夹不重磨式铣刀。目前，我国已拥有十多个生产硬质合金不重磨刀片的工厂，正在生产更多更好的硬质合金不重磨刀片，以适应各地推广机夹不重磨刀具的需要。

在改进硬质合金性能方面，涂层刀片在我国也已开始生产和使用，如七六四厂研制成功采用氮化钛气相沉积法，在不重磨刀片表面涂上厚度为0.005~0.008毫米的氮化钛加硬

层，从而使硬质合金表面耐磨性提高，并保持刀片基体原有的韧性。此外，为了提高刀片的利用率，可根据刀片用钝的情况进行1~2次重磨，以延长不重磨刀片的使用寿命。在我国，刀片的磨削加工成套设备也已开始小批量生产。

在国外，由于机夹不重磨刀具的显著经济效益，资本家有利可图，趋之若鹜。因此，在资本主义工业发达的国家里，不重磨刀具发展极为迅速。一九五四年，美国最早采用机夹不重磨刀具。据统计，美国和瑞典目前不重磨车刀已占车刀总量的70~80%，不重磨铣刀已占铣刀总量的40~50%。日本在一九六四年才开始使用不重磨刀具，但是到了一九七一年，不重磨刀具已占其刀具总量的35~40%。美国销售硬质合金不重磨刀片，已由一九六九年的1.3亿片上升到一九七五年的2.5亿片。不重磨刀具不仅广泛地用在外圆车刀和内孔镗刀等单刃刀具上，而且还用于螺纹车刀、切槽刀、仿形车刀、端铣刀、立铣刀、三面刃铣刀以及拉刀、机夹喷射钻头等多刃复杂的刀具上。国际标准化组织(ISO)还制定了刀片的精度等级和尺寸系列，以利于在各国选择应用。

目前，机夹不重磨刀具主要是朝着研制新型刀片牌号和断屑槽形状，改进刀杆结构，提高制造精度的方向发展。

第二章 硬质合金不重磨刀片

第一节 不重磨刀片的类型及代号

一、刀片的类型

1. 按外形分：有正三角形、凸三边形、带副偏角的三边形、四边形、带圆弧四边形、五边形、菱形、圆形、矩形及其他异形等（图2-1）。

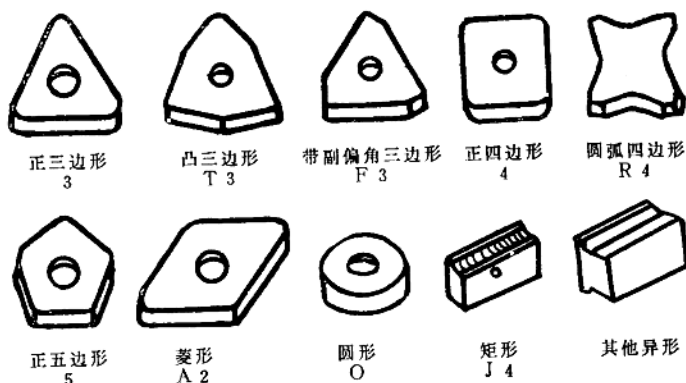


图 2-1 各种形状的刀片

注：为了满足我国机械工业飞速发展的需要，第一机械工业部将原《硬质合金不重磨刀片尺寸系列与技术要求》JB1461—74（试行）标准中的刀片品种、规格作了修改和补充，制定了新的《硬质合金不重磨刀片生产图册》——见本书附录一。此图册从一九七八年一月起执行。

本书所列举的刀片类型及断屑槽型等均以此《硬质合金不重磨刀片生产图册》为准。

2.按用途分：可分为三大类。

第一类为车刀刀片（其中包括镗刀刀片），有带后角及不带后角的，有带孔的及不带孔的（图2-2）。



图 2-2 车刀刀片

第二类为专用刀片，如在仿形车床上用的菱形刀片、加工零件外圆角用的圆弧刀片，以及其他类型刀片等。当然，这些刀片可做成带孔的或不带孔的，也可做成带后角及不带后角的。

第三类为铣刀刀片，目前我国铣刀刀片只有正三边形及正四边形两种，有带后角和不带后角之分，有左(Z)铣刀片和右(Y)铣刀片之分。由于在铣削加工中，铣刀的刀齿是承受的冲击负荷，为了增强刀齿强度，因此铣刀刀片在标准中规定是不带孔的。

不重磨式硬质合金刀具，要求刀片具有较好的互换性。要使每一相同形状的刀片尺寸公差在一定范围之内，才可以达到每一块刀片都能放在同一把刀杆上使用。所以，在标准中规定，刀片的内切圆尺寸、刀片厚度、定位孔的尺寸及

其精度，必須符合尺寸公差要求（見附录一）。这样，每一块相同尺寸的刀片，都能准确地放在一把刀杆上使用。

二、刀片的代号

为了方便生产和刀具管理，在《硬质合金不重磨刀片生产图册》（附录一）中，编制了不重磨刀片的代号。

刀片的代号共分五段：

——第一段代表刀片的形状。数字是代表刀片多边形的边数，如三边形刀片为3，凸三边形为T3，四边形为4，五边形为5，带 55° 菱形刀片为 A_2 ，圆形刀片为0，铣刀片毛坯在代号的最前面加拼音字母“P”字，重型刀片为 AJ_4 和 BJ_4 等。

——第二段代表刀片的类别。k—为带孔的刀片；H—为带后角的刀片；X—为铣刀片。

——第三段代表刀片的内切圆直径。如内切圆直径为6毫米的用06代号，8毫米的用08代号。内切圆直径为10毫米和25毫米时，代号分别为10和25。对于重型刀片，第三段代表刀片的刃长。如 AJ_4K40 ，代表其刃长为40毫米。

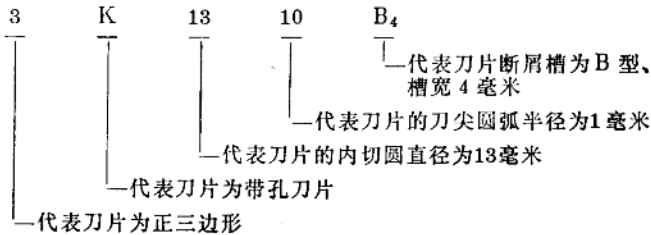
——第四段代表刀尖圆弧半径的尺寸。一般以刀尖圆弧半径毫米数的十倍值表示，如刀尖圆弧半径为0.2毫米时，代号为02；刀尖圆弧半径为1毫米时，代号为10，其他依次类推。

——第五段代表刀片的断屑槽形式及断屑槽的宽度。如 A_2 ，说明断屑槽的形式为A型，断屑槽的宽度为2毫米。

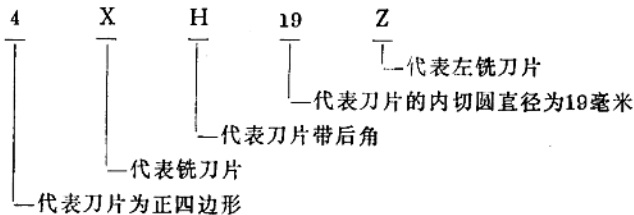
在铣刀片中，又分左铣刀片和右铣刀片，因此在代号的

后面需加一个汉语拼音字母 Z (左) 或 y (右)。

[例 1]



[例 2]



第二节 不重磨刀片的基本尺寸系列

硬质合金不重磨刀片的基本尺寸，包括刀片的内切圆直径、刀片的厚度及刀尖圆弧半径。由于刀片内切圆直径的大小，就决定了刀片外形尺寸的大小。内切圆直径越大，刀片的外形也就越大；相反，则外形也小。因此，刀片的内切圆直径是重要的基本尺寸（重型刀片的基本尺寸是刃长）。

为什么取刀片的内切圆直径(d)为基本参数而不取外接圆直径(D)为基本参数呢？因为刀尖圆弧半径(r)的不同，会直接影响外接圆的数值。例如同样大小的刀片。它的刀尖

表2-1

不重磨刀片的型式与基本参数

刀片种类	刀片型式	刀片简图	刀片刃边内切圆直径 d (毫米)						
带孔车刀片	3K				10	13	16		
	F3K				10	13	16		
	T3K					13	16	19	
	4K				10	13	16	19	25
	5K						16	19	
带后角车刀片	3H		6	8	10				
	4H			8	10	13			