

469342

5781
23178

不重磨刀具

成都工学院图书馆
基本馆藏



上海市杨浦区第二工人文化宫科技组

不 重 磨 刀 具

上海硬质合金厂
上海拖拉机厂 编
上海机床厂

一九七七年五月

内 容 提 要

本书论述了不重磨刀具的主要特征。具体分析了解决的各类问题和可以取得的种种效果。从而使大家明确推广不重磨刀具的真正目的和重大意义。

书中介绍了刀片、刀杆的有关资料,分析了制造方面的特殊要求。论述了设计方面的基本概念,计算公式和必要的常用参数。同时还介绍了推广应用时所应注意的问题以及需要掌握的使用特点。最后部份编入了刀片断屑特性曲线图选和各类不重磨刀具的实例图。

本书可供金属切削工人、有关专业学校的师生和刀具方面的有关技术人员等阅读参考。

不 重 磨 刀 具

上海市杨浦区第二工人文化宫科技组

(上海许昌路811号)

开本: 787×1092 1/32 印张: 5 字数: 110,000

1977年5月印

内部发行 定价: 0.30元

毛主席语录

工业学大庆

我们必须打破常规，尽量采用先进技术，在一个不太长的历史时期内，把我国建设成为一个社会主义的现代化的强国。

需要把我们工作中的主要经验，包括成功的经验和错误的经验，加以总结，使那些有益的经验得到推广，而从那些错误的经验中取得教训。

前 言

在举国上下热烈欢庆两个伟大的历史性胜利，坚决贯彻英明领袖华主席提出抓纲治国的战略决策，深入揭批四人帮，掀起工业学大庆群众运动的大好形势下，“不重磨刀具”一书经领导支持，多方努力配合，终于胜利出版了。

“不重磨刀具”这本书是各有关厂的金属切削能手和工程技术人员，为积极实现周总理在四届人大提出的四个现代化宏伟目标，大力推广“四新”成果，通过实践使用不重磨刀具后总结汇集起来的。不重磨刀具是国家计委指定的重点推广项目之一，经生产实践证明，它具有效率高、材料省、使用方便、减少生产上的辅助时间等优点，是符合多快好省精神具有发展前途的一种新型刀具。

本书在编写过程中受到“四人帮”及其在上海的余党百般干扰，严重影响了本书的及时出版。粉碎四人帮，思想大解放，生产大解放，科技交流大繁荣，使这本书也获得了新生。

本书的编写，得到了全国劳动模范、著名金属切削能手盛利同志的亲自关心和指导，得到了上海机床厂、上海拖拉机厂和上海硬质合金厂领导的大力支持、派专人担任编写工作。上海工具厂、杨浦工具厂、上海刀具厂、上海第二机床厂、浦江轴承厂、大隆机器厂、上海汽轮机厂等单位都提供了资料，并得到上海人民出版社的热情支持和帮助，谨表衷

1970.10.18

心感谢。

不重磨刀具还是发展中的新刀具，有些数据和问题还需要继续摸索探讨，由于我们水平有限，书中还会存在不少缺点和错误。希望大家提出宝贵意见，提供资料、相互交流，进一步给予丰富和完善。

上海市杨浦区第二工人文化宫科技组

一九七七年二月

目 录

第一章 概论

一、什么是不重磨刀具?	1
1. 具有现成可用的刀刃	2
2. 刀具的几何参数一致	2
3. 刀刃在刀体上的空间位置相对固定不变	2
4. 刀片、刀杆以机械夹固方式联结	2
二、为什么要推广不重磨刀具?	2
1. 普遍提高生产效率	2
2. 先进几何参数的工业化生产	3
3. 可发展性能更好的断屑槽型	4
4. 有利于一专多能、互相支援	4
5. 刀具材料的新发展	4
6. 刀片未经焊接、材质不受损害	5
7. 辅助时间少, 机床利用率高	6
8. 现代化先进机床充分发展作用	6
9. 不磨刀, 消耗少	7
10. 标准化集中生产	8
11. 一杆多用, 一片多用, 供、管方便	8
12. 刀杆多次重复使用, 节约钢材	9

第二章 刀片

一、常用刀片材料的牌号、性能及用途	11
1. 硬质合金刀片材料概念	11
2. 各种牌号硬质合金的用途介绍	14
二、不重磨刀片的型式及参数	18
1. 刀片的型式及基本参数	18
2. 刀片的种类	20

三、不重磨刀片的断屑槽型式、几何参数及应用范围	23
1. 刀片断屑槽的基本型式及几何参数	23
2. 刀片断屑槽各种槽型的应用范围	26
四、不重磨刀片生产的特殊性	29
五、不重磨刀片不符合要求时的补救办法	31
1. 油石精修法	31
2. 振动研磨法	31
3. 磨削修整法	32

第三章 设计计算

一、不重磨刀具的设计特点	33
1. 刀刃和几何参数的形成	33
2. 结合面位置的概念	34
3. 刀片、刀体结合面设计的标准化	37
4. 刀片断屑槽型设计的特点	38
5. 刀具设计选用刀片的原则	39
二、不重磨车刀的设计计算方法	40
1. 结合面位置的设计计算(带孔刀片)	40
2. 75° 外圆车刀设计计算实例	43
3. 90° 外圆车刀设计计算实例	45
4. 车刀设计参考数值表	48
三、不重磨车刀刀杆	48
1. 车刀的夹紧机构	48
2. 车刀的品种和代号	54
3. 刀杆加工的特殊要求	58
四、不重磨铣刀的设计概念	60
1. 端面铣刀的几何角度	61
2. 端面铣刀的刀片	62
3. 端面铣刀的刀垫	63
4. 端面铣刀的夹紧装置	64

第四章 推广须知

一、推广应用的必要性	66
------------------	----

二、使用特点分析	68
1. 掌握使用范围	69
2. 分析适用范围的先进性	69
3. 刀具的适用性	69
三、掌握切削用量对断屑的规律	70
1. 走刀量的影响	70
2. 切削速度的影响	70
3. 吃刀深度的影响	71
四、熟悉机床参数及手柄位置	71
五、切削速度与不重磨刀具	71
1. 切屑的颜色和切削负荷	72
2. 前角与切削速度	73
3. 刃倾角的影响	74
六、Dn 常数估算法——速算切削速度	76
七、不重磨刀片的断屑特性曲线	78
1. 断屑特性曲线的产生	78
2. 断屑特性曲线图绘制方法	79
3. 断屑试验中初步得出的几点体会	80
八、断屑特性曲线图选	81
1. 3K1002A2——90° 车刀	81
2. 3K1002E2——90° 车刀	82
3. T3K1305E3——90° 车刀	83
4. T3K1305W——90° 车刀	84
5. 4K1305E3——75° 车刀	85
6. 4K1305W——75° 车刀	86
7. 4K1305W——45° 车刀	87
8. 3K1310A3——90° 车刀	88
9. F3K1305M(ϕ 3K1305C)——90° 车刀	89
10. T3K1605A3——90° 车刀	90
11. T3K1610E4——90° 车刀	91
12. 4K1610E4——75° 车刀	92

13. 4K1610E4—45° 车刀	93
14. 4K1610W—75° 车刀	94
15. 4K1610W—45° 车刀	95
16. 4K1915A4—75° 车刀	96
17. 4K1915A4—45° 车刀	97
18. 4K1915E5—75° 车刀	98
19. 4K1915E5—45° 车刀	99
20. 3K1610A4—90° 车刀	100
21. 3K1610E4—90° 车刀	101
22. T3K1910E4—90° 车刀	102

九、不重磨铣刀使用注意事项	103
---------------------	-----

第五章 应用实例

一、不重磨车刀	104
---------------	-----

1. 螺钉偏心式车刀	104
2. 杠销式车刀	105
3. 杠杆式车刀	106
4. 楔块式车刀	117

二、不重磨螺纹车刀	119
-----------------	-----

1. 外螺纹车刀	119
2. 内螺纹车刀	122

三、不重磨孔加工刀具	123
------------------	-----

1. 螺钉偏心式镗孔刀	123
2. 75° 杠销式镗孔刀	125
3. 微调镗刀	126

四、不重磨铣刀	134
---------------	-----

1. $\phi 80$ 端面铣刀	134
2. $\phi 160$ 端面铣刀	138
3. $\phi 500$ 简易式端面铣刀	140
4. $\phi 900$ 专用端面铣刀	142
5. $\phi 59$ 专用扩槽立铣刀	145
6. $\phi 220 \times 38$ 专用三面刃铣刀	147

第一章 概 论

一、什么是不重磨刀具？

不重磨刀具是一种新型刀具（图1—1），对每一个使用者来说，它不需要刃磨，拿到以后就现成可用，并且在用钝磨损以后也不需要重新修磨，只要将刀片转过一个角度，

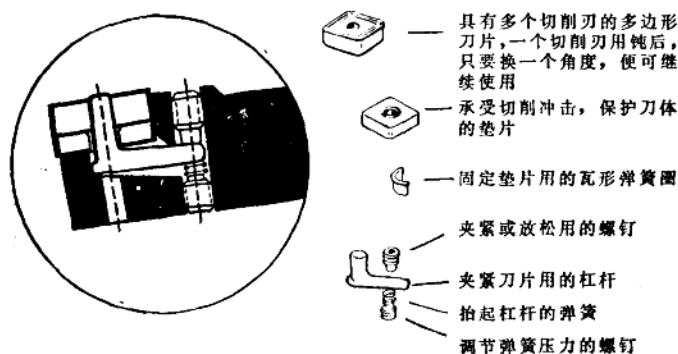


图 1-1

使新的刀刃进入工作位置，切削加工便能继续进行。由于新刀刃的空间位置与原工作位置基本重合，所以不必再重新拆装和核对刀尖的高度尺寸，一般情况下也不必重新核对刀尖在直径方向上前后的刻度位置。当切削用量不变时，刀具的切削效果稳定，断屑可靠。各种资料上介绍这种刀具所用的名称，常常是根据它这些特殊的性能而来，如：可调位式刀具，废弃式刀具，不重磨刀具……等，有时候就笼统地叫做

机夹刀，夹固刀，为了避免各种名称混淆不清，我们国内已正式统一名称为“不重磨刀具”。

在各种类型的刀具中，那些是不重磨刀具，那些不是呢？也就是说，我们应根据什么特征来辨认与识别它呢？有人以为这个问题比较简单，只要根据它的夹紧结构、刀片外形，就可以很容易看出它是不是这种刀具，其实并不然。

究竟什么是不重磨刀具的主要特征呢？根据这种刀具的使用要求，它必须具有以下几个特征：

1. 具有现成可用的刀刃；
2. 刀具的几何参数一致（同一种型号每一刀体、每一刀片、每条刀刃）；
3. 刀刃在刀体上的空间位置相对固定不变；
4. 刀片、刀杆以机械夹固方式联结。

这就是不重磨刀具与其它刀具的区别，前三条又是与一般机夹刀具的区别。这种刀具的先进性，它的种种优点，都是以这些特征为基础而存在的，因此也只有符合这四个特征的刀具，才是真正的不重磨刀具。

二、为什么要推广不重磨刀具？

推广不重磨刀具可以解决那些问题？希望取得什么效果？对大家来说可能各有不同的目的和要求，但是经过分析，基本上可以归纳成十二个方面。

1. 普遍提高生产效率——突破磨刀经验的限制（图1—2）。

我们社会主义国家，工人是国家的主人，社会主义劳动积极性很高，但是生产效率还是各人有高有低，其中一个比

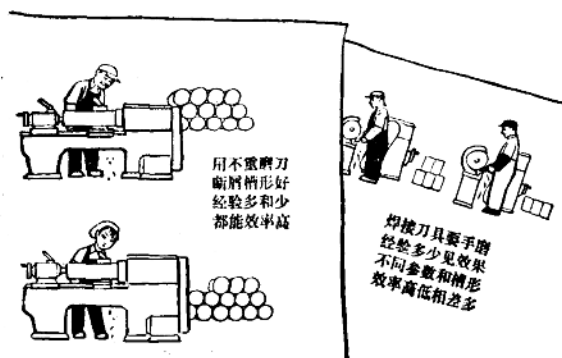


图 1-2

较主要的原因是各人的磨刀经验不一，切削用量也不一致。不重磨刀具的特点就是提供现成可用，几何参数一致、空间位置不变的刀刃，生产效率就不再受各人磨刀经验的限制，统一使用先进的切削用量，可使生产效率得到普遍提高。

2. 先进几何参数的工业化生产

以往在技术革新现场交流会上，展出和表演许多刀磨或机夹先进刀具，有实物，有图纸，有几何参数的介绍，使大家的收获不小，但是由于几何参数是靠手工刀磨的，要推广它首先必须学会如何磨好它，要每一个操作老师傅都能掌握磨好，是比较困难的，需要一个相当长的熟悉过程。不重磨刀具可以把刀具的新型几何参数，做在刀片模具上，生产出来的刀片就都是同一种先进的几何参数，这样就把原来需要个人掌握刀磨的小生产形式改进为质量稳定、效率高的工业化大生产形式，使高效率的先进刀具能够不受刀磨能力的限制而大量生产，迅速地供应给需要的使用者，大大加快推广先进刀具的速度。

3. 可发展性能更好的断屑槽型——突破了刃磨工艺的限制。

刀具的断屑槽型虽然千变万化，不断革新，不断改进，但却一直受到“可以刃磨”这一工艺上先决条件的无形限制。不重磨车刀上的断屑槽型由于不需要刃磨或重新修磨，故可以不再受到这一限制，制造时就直接压制而成，许多过去难以通过刃磨得到的或根本不能通过刃磨得出的断屑槽型，都很容易地在不重磨车刀上诞生了，例如各种封闭型槽型：E型、W型、V型……等都是突破了刃磨工艺的无形限制后得出的新槽型，它们在刀尖强度、断屑范围，通用性能等方面都各显示出一些独特的优点，可见先进的断屑槽型，除了可以通过刃磨所得以外，在难以刃磨、不能刃磨的范围内，有许多形状是我们过去从未探索过的，受到不能刃磨的限制而从未试验过的新槽型，按现在已经知道的资料来看，这里面有不少是效率先进、性能更好的新槽型，因此不重磨刀具为断屑槽型的发展打开了一个广阔的新领域，是槽型发展的大解放！

4. 有利于一专多能，互相支援

不重磨刀具有现成可用，几何参数一致的刀刃，不需要磨刀，只要按规定的切削用量范围使用，都能得到效率稳定，断屑可靠的效果，有利于迅速培养一专多能，逐步打破工种界限。当生产中由于种种原因临时形成人力局部不平衡时，就可以通过干部参加劳动以及各工种的互相支援，组织力量填补薄弱环节，及时增强所急需的生产能力。

5. 刀具材料的新发展——突破了材质内外一致的限制。

要提高切削效率，必须要有好的刀具材料为前提，长期以来刀具材料不断发展，为了承受高速切削所产生的高温，

需要有更高的红硬性，为了适应切削时的振动和冲击，又需要一定的强度和韧性，但是当我们提高材料红硬性的时候，始终受到坚韧性下降的限制，例如硬质合金材料中就只好做成多种牌号来解决这一矛盾：红硬性好的，坚韧性就差一些，坚韧性比较好的，红硬性又稍差一些，因此必须让这一矛盾得到比较合理的解决，才能使刀具材质有重大的发展。

不重磨刀具的刀刃现成可用，也不需要重新修磨，这就产生了条件，可以把刀片的材质做成内外不一致：使红硬性仅仅提高在刀刃表面上，而刀片内部则仍然保持相当好的强度和韧性。例如各种最新型的碳化物、氮化物、氧化物多层涂层刀片，整个涂层厚度仅 $5 \sim 10 \mu$ ，却可以得到极好的红硬性，而刀片基体仍由坚韧性较好的材质制成。这种刀片可以大幅度提高切削速度或显著延长使用寿命，并能大量压缩和合并多种牌号的刀片，有利于组织集中生产。

所以不重磨刀片使刀具材料发展中的一个主要矛盾得到了比较合理的解决，使刀具材料的发展进入一个新的领域。

6. 刀片未经焊接，材质不受损害

硬质合金刀片经过焊接后，由于刀片、刀体两种材料的热胀冷缩不一致而产生内应力，同时焊接所产生的高温也会使刀片的硬度下降，（详细见表 1—1）因此刀片经过焊接后，碎裂报废较多，切削性能下降。不重磨刀具的刀片刀体

表 1—1 硬质合金刀片焊接前后硬度变化值
（取试样平均下降值）

刀片牌号	YG6	YG8	YT5	YT15	YT30	YA6	YW2
平均下降值 (HRA)	2.6	2.4	2.9	3	4.2	7.6	7.8

以机械夹固方式联结，刀片就避免了焊接所带来的种种有害影响，可以充分发挥各种硬质合金牌号的优越性，提高生产效率。

7. 辅助时间少，机床利用率高

不重磨刀具不需要重新修磨刀刃，省去了磨刀所需的时间，又因刀刃的空间位置相对刀体固定不变，所以也省去了拆刀、装刀、对准刀尖高度位置和对准径向前后的刻度位置所需要的辅助时间，更换刀刃也只是将刀片转一个角度（图 1—3），这样就把原来各种非生产时间可以转化为机床切削加工时间，提高了机床的利用率，目前在整个工作时间内，非生产的辅助时间的比例是相当大的，因此减少辅助时间，是一条挖掘增产潜力值得重视的有效途径。

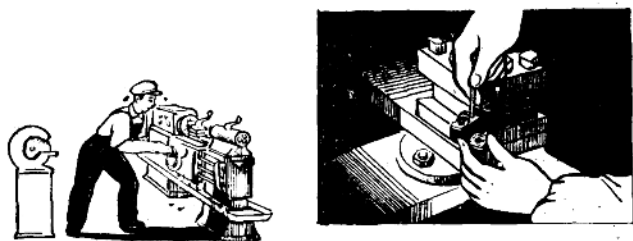


图 1-3

8. 现代化先进机床充分发挥作用

现代化的各种程控、数控自动化机床（图 1—4）最新型的加工中心机床和许多生产自动线、流水线，其共同特点就是效率高而稳定，有效工作时间长，辅助时间极少，要求刀具断屑可靠，换刀迅速。如果刀具的切削效率不稳定，就不能保证工件按时正常流转，断屑不可靠就需要专人照顾，东奔西走拉乱屑，严重时会使加工无法进行下去，换刀时间

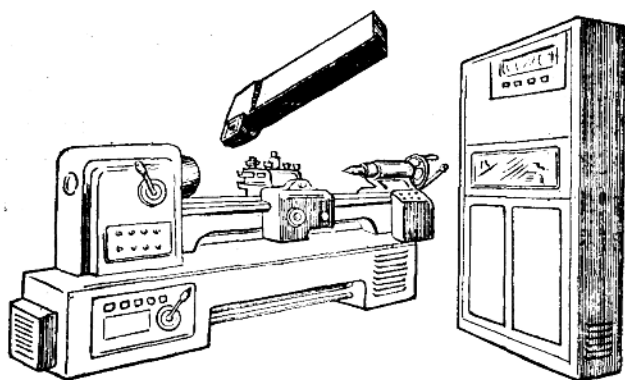


图 1-4

不光是换一个新刀刃的问题，更主要的是刀刃空间位置的固定，如果每换一次刀刃都要调整一下每把刀刃的相对位置，就会大大增加辅助时间，使这些先进设备发挥不了应有的效率。不重磨刀具有现成可用，几何参数一致，空间位置相对固定不变的刀刃，能够保证效率稳定，断屑可靠，换刀迅速，是现代化先进机床充分发挥效率的重要保证。

9. 不磨刀，消耗少

不重磨刀具的使用者，可以不再需要磨刀，既可节省宝贵的砂轮，电力，又能很方便地回收硬质合金原料。因此不磨刀的意义除了上面提到的种种效果以外，节约硬质合金原料，使它得到最充分的利用，以整个国家的全局来看，意义很大。

此外，使用不重磨刀具与使用焊接式刀具的费用相比较，不重磨刀具的费用约为焊接式刀具的二分之一到三分之一左右，所以从单纯经济效益来看也是令人满意的。