

机夹不重磨刀具

JIJIA BUCHONGMO DAOJU



国防工业出版社



前 言

在英明领袖华主席抓纲治国的伟大战略决策指引下，我国工人、工程技术人员发扬了高度的革命精神，开展了轰轰烈烈的工业学大庆的群众运动，生产战线捷报频传，技术革新硕果累累，展现了一派朝气蓬勃的大好形势。在这种形势下，机夹不重磨刀具更加迅速发展。

机夹不重磨刀具是国家重点推广项目之一。为了总结群众的经验，促进这种刀具的发展，我们编写了《机夹不重磨刀具》一书。试图通过此书，总结五机部系统机夹不重磨车刀、铣刀的设计、制造和使用方面的经验，并从理论上作一些分析与探讨；推荐部分在生产中卓有成效的典型车刀和铣刀，便于大力推广应用，以适应工业生产的飞跃发展，更好地为我国社会主义建设服务。

参加编写工作的有：周茂松、王育民、曹国安、李浴春、任刃等同志。并由吴国权、周茂松、王育民进行了校审。完成初稿后，曾到重庆、西安等地区征求意见。许多单位和同志积极地介绍经验和情况并主动地提供资料，对编写工作给予了大力支持，特此表示感谢。

由于时间仓促，水平有限，错误之处在所难免，希望同志们给予批评指正。

五机部综合研究所
《机夹不重磨刀具》编写组
1977年 12月

目 录

第一章 概论	1
第一节 机夹不重磨刀具概况	1
一、什么是机夹不重磨刀具	1
二、机夹不重磨刀具的优点	2
三、国内外机夹不重磨刀具的发展概况	4
第二节 不重磨刀片	7
一、刀片的形状和分类	7
二、刀片型号的表示方法	8
三、刀片的尺寸系列	11
四、刀片的断屑槽	12
第三节 刀片材料	18
一、我国硬质合金的化学成分和物理机械性能	18
二、硬质合金性能及其与使用的关系	22
三、硬质合金刀具材料的发展	28
第二章 机夹不重磨车刀	31
第一节 车刀的几何角度	31
一、车刀的组成部分及辅助平面	31
二、车刀的几何角度	33
三、车刀各截面中几何角度的换算关系	35
第二节 车刀几何参数的选择	40
一、前角的选择	40
二、负倒棱的选择	42
三、后角的选择	43
四、主、副偏角的选择	44
五、刃倾角的选择	45
六、断屑槽型与槽宽的选择	47
七、刀尖圆弧半径的选择	48
第三节 机夹不重磨车刀刀片的选择及几何角度的计算	49
一、刀片内切圆直径及刀片厚度的选择	50
二、刀片形状及主、副偏角的确定	51

三、前、后角及刃倾角的确定	52
四、副后角的形成	55
第四节 机夹不重磨车刀的夹紧结构	57
一、对机夹不重磨车刀夹紧结构的要求	57
二、夹紧结构的夹紧力与切削力的关系	58
三、机夹不重磨车刀夹紧方式的种类	60
四、机夹不重磨车刀夹紧结构的分析	61
第五节 刀杆及主要夹紧元件的尺寸	76
一、刀杆尺寸	76
二、L 形杠杆尺寸	78
三、锥形杠销尺寸	78
四、偏心销尺寸	79
五、桥形压板及刀槽尺寸	83
六、勾形压板尺寸	87
七、双头螺栓尺寸	88
八、压紧螺钉(蘑菇螺钉)尺寸及刀体结构	89
第六节 机夹不重磨车刀设计步骤	92
一、已知条件	92
二、车刀类型的选择	92
三、刀杆结构及尺寸选择	92
四、刀片的选择	92
五、几何角度的选择及刀杆角度计算	93
六、夹紧结构的选择	93
七、机床功率校验	94
八、车刀图纸见附录 2 图 6-0	94
第七节 机夹不重磨车刀的制造	94
一、刀槽的加工	94
二、销孔及销槽的加工	99
三、夹紧元件的加工	100
四、材料的选择	103
五、不重磨车刀刀片的精化	104
六、金刚石磨轮的应用	109
第八节 机夹不重磨车刀的使用	112
一、切削用量的选择	112
二、机床功率的校验	114
三、不重磨车刀的安装与使用	119
第三章 机夹不重磨铣刀	122
第一节 机夹不重磨铣刀的分类	123

一、机夹不重磨端铣刀	124
二、机夹不重磨直角端铣刀	124
三、机夹不重磨立铣刀	125
四、机夹不重磨三面刃铣刀	125
第二节 机夹不重磨铣刀的夹紧结构	128
一、铣刀的夹紧结构分类	129
二、楔块夹紧结构的受力分析	133
三、切削力与夹紧力的关系	135
四、离心力与夹紧力的关系	144
第三节 机夹不重磨铣刀的几何参数	146
一、铣刀的几何参数	147
二、按几何角度区分铣刀类型	152
第四节 提高铣削质量的措施	153
一、刀片采用三点定位	153
二、在刀片上磨出平行修光刃和采用修光刀片	154
三、采用尺寸调整结构	155
四、提高刀片、刀垫、刀体的制造和装配精度	156
五、加强机床、工件、刀具系统的刚性	157
第五节 机夹不重磨铣刀的基本尺寸	158
一、机夹不重磨端铣刀	159
二、机夹不重磨直角端铣刀	163
三、机夹直角圆弧铣刀和锥柄立铣刀	165
四、机夹不重磨三面刃铣刀	169
第六节 机夹不重磨铣刀的设计步骤	170
一、机夹不重磨正前角端铣刀设计示例	170
二、机夹不重磨负前角端铣刀设计示例	173
第七节 机夹不重磨铣刀的制造	175
一、刀体制造	175
二、刀片磨削	178
第八节 机夹不重磨铣刀的使用	189
一、铣刀的选择	189
二、切削规范的选择	190
三、铣刀的安装与调整	199
附录一 第五机械工业部机夹硬质合金刀片毛坯生产图册	200
（一）技术要求	200
（二）标志和包装	202

(三) 机械夹固刀片毛坯型号和尺寸	202
附录二 机夹不重磨车刀图例	222
1. 直杠销式 90° 外圆车刀	222
2. 直杠销式 45° 外圆车刀	225
3. 直杠销式 45° 外圆车刀	227
4. L形杠销式 75° 外圆车刀	230
5. L形杠销式 75° 外圆车刀	233
6. 锥形杠销式 45° 外圆车刀	236
7. 偏心销式 45° 外圆车刀	239
8. 螺纹偏心销式外圆车刀	241
9. 勾销式 90° 外圆车刀	243
10. 勾销式 60° 外圆车刀	245
11. 楔块式外圆车刀	248
12. 圆形刀片外圆车刀	252
13. 上压式 45° 外圆车刀	254
14. 上压式外螺纹车刀	257
15. 可调上压式 90° 外圆车刀	261
16. 压拉式 75° 外圆车刀	265
附录三 机夹不重磨铣刀图例	267
1. 前压式机夹不重磨正前角端铣刀	267
2. 前压式机夹不重磨负前角端铣刀	274
3. 后压式机夹不重磨负前角端铣刀	283
4. 机夹不重磨拉杆式端铣刀	288
5. 机夹不重磨小直径端铣刀	293
6. 机夹不重磨直角端铣刀	298
7. 机夹不重磨直角圆弧铣刀	307
8. 机夹不重磨立铣刀	315
9. 机夹不重磨三面刃铣刀	319
10. 弹簧夹固式端铣刀	326
附录四 机夹不重磨端铣刀刀槽加工时的角度计算	329
1. 刀片修光刃及刀体轴线的空间位置	329
2. 加工刀片槽时, 安装角度计算	330

第一章 概 论

第一节 机夹不重磨刀具概况

一、什么是机夹不重磨刀具

机械夹固式刀具（简称机夹刀具）是将具有一定几何形状的刀片用机械夹固的方法安装在刀杆（刀体）上的刀具。

机械夹固硬质合金不重磨式刀具（简称机夹不重磨刀具）是机夹刀具中的一种类型。所谓“不重磨”，是指所采用的多边形（或圆形）刀片的一个刀刃用钝后，只需将刀片转位，就可继续使用（亦称刀片转位式刀具），直到刀片上所有的刀刃都用钝后，再更换新的刀片。因此，机夹不重磨刀具，指的就是装有这种多边形（或圆形）刀片在使用过程中可不刃磨的刀具。图 1-1 所示是一种机夹不重磨车刀，它由刀杆、刀片、刀垫和夹紧件等组成。

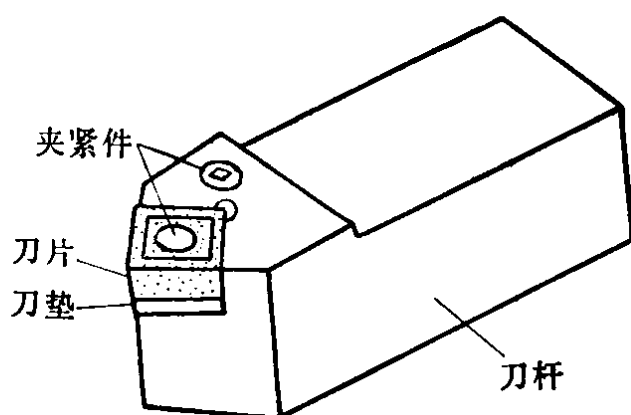


图1-1 机夹不重磨车刀

人们往往对机夹不重磨刀具产生一些误解，认为“不重磨”就意味着不修磨。根据当前我国的具体情况，硬质合金厂所生产的不重磨刀片，一般还是以毛坯形式提供的，各工厂在使用前要自己加以精化，如磨周边、前刀面和安装基面等。实践表明，使用经过精化后的刀片，对刀具耐用度、生产效率和产品质量等都有明显的提高。在国外，不重磨刀片，一般也是经过精化的。还有的认为“不重磨”就是刀片用钝后不再复磨（或称刃磨、重磨）。

事实上，不重磨刀片是可以复磨的。有的工厂复磨指数已达三～四次，这就提高了刀片的利用率，显著地降低了工具费用，使不重磨刀具能更加多、快、好、省地为社会主义建设服务。

二、机夹不重磨刀具的优点

机夹不重磨刀具是刀具发展史上的一个新事物，它之所以具有强大的生命力，是因为存在着下列优点：

1. 提高刀具耐用度

由于机夹不重磨刀具不需焊接，所以其刀片能保持硬质合金原有的机械性能和切削性能，避免了因焊接而造成硬质合金刀片碎裂、脱焊和裂纹等缺陷，以及其抗弯强度、冲击韧性、耐磨性等降低的弊病，而这些缺陷和弊病往往是影响硬质合金耐用度的重要因素。因此，机夹不重磨刀片的耐用度较焊接刀具有明显的提高。生产实践表明，在同样的切削条件下，机夹不重磨刀具的耐用度比焊接刀具提高 50～200%。

2. 节省刀具材料，降低刀具费用

由于机夹不重磨刀具的耐用度高，同时其刀杆（刀体）可以在较长时间内重复使用，因此，有效地节省了刀具材料（硬质合金和钢材），降低了刀具费用。一些工厂的实践表明，一台普通车床采用不重磨刀具后，硬质合金的消耗量降低 50% 左右，刀杆钢材的消耗量下降 50～100%，刀具成本只有同类焊接刀具的 $\frac{1}{6} \sim \frac{1}{10}$ 。另外，机夹不重磨刀具也有利于硬质合金废刀片的回收和再生，这对于节约贵重的钨、钴等稀有金属有重要意义。据不完全统计，如果我国有 70% 的车床采用机夹不重磨刀具，一年内就可节约硬质合金一百吨，钢材四万吨，刀具费用一亿七千万元。

国外，据瑞典山特维克公司的统计和介绍，在主要采用焊接刀具的五十年代，刀具费用占总加工费用的 8%，而到了广泛采用机夹不重磨刀具的七十年代，则已下降到 2%。

3. 提高劳动生产率

机夹不重磨刀具耐用度较高，几何参数稳定，因而可以采用较焊接刀具更高的切削规范，以减少机动时间。

机夹不重磨刀具换刀（调换刃口或刀片）迅速（只需几秒钟到十几秒钟），而且，换刀后一般不影响产品尺寸，可缩短机床的辅助工时和停车时间，这对于提高自动机床、数控机床等先进设备的生产效率是很重要的。

据统计，采用机夹不重磨刀具后，普通车床生产效率可提高20~30%，铣床生产效率可提高30~50%。

4. 减轻劳动强度，改善劳动条件

机夹不重磨刀具用钝后更换刀片，装刀、卸刀方便迅速；同时，刀片的精化和复磨，可实行体外刃磨和集中刃磨，可采用金刚石砂轮和专用夹具、专用设备磨削，便于实现磨刀机械化或半自动化，以减轻劳动强度，改善劳动条件。

5. 简化工具管理

机夹不重磨刀具刀杆的使用期限很长，同时，在同一种刀杆上更换不同合金牌号的刀片，就可满足不同材料的加工要求。因此，刀具品种和刀杆数量可以大大减少，工具库只需存放少量刀杆和一定数量的刀片，就可适应生产需要，简化了工具管理工作。

在产品变更时，一般只需配备相应牌号的合金刀片，便可适应新产品生产中对同类刀具的要求，缩短了生产准备周期。

6. 有利于采用合理的几何参数和涂层刀片

焊接刀具的几何参数是通过磨削而获得的，因此磨刀工人的技术熟练程度对刀具质量有较大的影响。而机夹不重磨刀片则可通过压模压制而得到较稳定的几何参数，并有利于组织大量生产，特别是对推广效率高、断屑性能好、几何形状复杂的刀具来说更为有利。同时，机夹不重磨刀具又为刀片涂层这一新技术的应用开辟了广阔的前景。

7. 便于刀具的标准化和系列化

机夹不重磨刀具的刀片、刀体及夹紧元件等，虽然各有不少的种类和规格，但是亦存在很多共性，并且已制定出一些标准(草案)和尺寸系列，一般的金属切削加工工序可以选用有关标准，以便于刀具的标准化、系列化工作。这对于刀具的设计、制造、管理，刀片的精化、刃磨及集中生产，甚至对缩短新产品试制周期等均有重要意义。

事物都存在着两重性。机夹不重磨刀具除上述优点外，也有其不足的一面，如它的结构比焊接刀具复杂些，精度要求较高，制造时较为困难，以及某些复杂刀具的不重磨结构尚有待进一步研究等。我们认为，机夹不重磨刀具是当前刀具革新的重要方向之一，其优点是主要的，它将随着生产的发展而日益完善。

三、国内外机夹不重磨刀具的发展概况

“在生产斗争和科学实验范围内，人类总是不断发展的，自然界也总是不断发展的，永远不会停止在一个水平上”。机夹不重磨刀具就是在不断总结切削加工实践经验的基础上发展起来的。

据报导，世界上最初使用的硬质合金车刀本来就是机械夹固式的，当时由于技术上的局限性，只是把一块较大体积的硬质合金块压紧在刀杠上，刃磨几次后，夹不住了，就把剩余的硬质合金扔掉。以后，为了节约硬质合金，才采用把较小体积的硬质合金刀片焊在刀杆上使用，从而发展为焊接式车刀。到四十年代中期，机夹不重磨刀具又在焊接刀片基础上进一步发展。

随着机械工业的发展，对刀具提出了更高的要求，不仅要求刀具有高的耐用度，能承受大的切削用量，能迅速地换刀和对刀，而且断屑可靠等。由于机夹不重磨刀具在这方面有明显的优越性，因此，从五十年代后期，在国内外得到迅速推广。

我国在一九五八年大跃进时期，就已经出现了一些机夹刀具。从一九六一年开始，洛阳轴承厂与成都工具研究所等单位协作，

先后在 308 和 207 轴承环自动线上成功地使用了机夹不重磨车刀，取得了良好的效果。此后，就有一批工厂逐步推广和使用机夹不重磨刀具。在刀具品种上也由车刀、刨刀、镗刀等单刃刀具扩展到铣刀等多刃刀具。无产阶级文化大革命中，一机部和冶金部分别召开了一些专业会议，除了总结和交流机夹刀具的经验外，还对机夹不重磨刀具的刀片标准进行了研究和讨论。一九七四年国家计委将机夹不重磨刀具列为全国重点推广项目之一。尤其是在伟大领袖和导师毛主席提出要“把国民经济搞上去”的号召和敬爱的周总理亲自部署四个现代化的宏伟任务以后，一些机械工业部门均多次召开了先进刀具经验交流会议，有计划有组织地推进了这项工作。同时，制定或修订了机夹不重磨刀片的标准（草案），增加了刀片的品种和产量，使推广不重磨刀具有了较可靠的物质基础。

五机部系统在一九五八年大跃进时期和一九六四年推广硬质合金工具以来，就有一些工厂分别试验和使用了机夹刀具和机夹不重磨刀具。为了推广机夹不重磨刀具，五机部也不断采取措施，总结交流经验，积极推广应用机夹不重磨刀具。我们相信，机夹不重磨刀具今后将会以更大的规模和更快的速度向前发展。

当前，推广和使用机夹不重磨刀具无论从技术上还是物质上都已有了较好的基础。有些工厂的一些生产线上已有 70~80% 的车刀采用机夹不重磨刀具，有些工厂的产品零件在平面和台阶加工中也有 50% 以上应用机夹不重磨铣刀，不但取得了明显的经济效益，而且也积累了有关设计、制造、使用和管理方面的经验。

近年来，我国硬质合金机夹不重磨刀片的生产产量在直线上升。如一九七二年仅生产七百公斤，到一九七六年就增至二百二十吨。

在硬质合金磨削工艺方面，已由碳化硅砂轮磨削发展到金刚石砂轮磨削和电解磨削，不但磨削效率高，成本低，而且质量也

显著提高。

在磨削设备方面，为了适应机夹不重磨刀具的发展，一些工厂已先后制造了多种型式的专用设备。例如：建设机床厂、华山机械厂的行星式平面研磨机；长安机器厂的双端面磨床；江麓机械厂、江南机器厂的刀片周边、刀尖圆弧和槽形磨床。为了适应大量生产的需要，济南第六机床厂与成都工具研究所等单位协作，已设计并试制成功了一套（5台）机夹不重磨刀片的加工设备。这些都将进一步提高精化和复磨刀片的效率与质量。

以上谈的是当前在推广和应用机夹不重磨刀具方面的有利条件。但是，也应当看到，机夹不重磨刀具的推广应用，在各单位之间的发展是不平衡的，而且，与国外先进水平相比，仍存在着一定的差距。

我们五机部在推广应用机夹不重磨刀具，不论在技术上还是在物质方面，都面临着许多问题，需要尽快地研究和解决。如：提高刀片精化的机械化和自动化程度，以解决机夹不重磨刀片的精度和生产效率问题；硬质合金和金属陶瓷的物理机械性能和切削性能的进一步改进和提高；切实解决涂层刀片的生产和应用问题；对拉削、组合、深孔和重型切削的不重磨刀具以及自动转位、换刀等方面的结构，应加以研究和解决；制定出一套完整的刀片标准和精度等级以及各类不重磨刀具刀体的系列和标准等。我们应坚决落实英明领袖华主席提出的“抓纲治国”的战略决策，把推广和应用不重磨刀具的工作提高到一个新水平，为在本世纪内实现四个现代化做出更多的贡献。

在国外，五十年代后期以来，机夹不重磨刀具发展得较快，其应用范围已相当广泛。不仅车、镗、铣刀等采用了不重磨结构，而且拉刀、铰刀、喷射钻头及一些组合刀具也在逐步采用。瑞典生产的硬质合金车刀刀片中，焊接式的仅占2.5%；美、英、西德等国的不重磨车、铣刀已占该类硬质合金刀具的70~80%。特别是涂层刀片问世以后，刀具耐用度提高了2~3倍，更有力地促

进了不重磨刀具的发展。国际标准化组织（ISO）还制定了刀片的尺寸系列和精度等级，西德赫尔特公司已有成套的立装式机夹不重磨车、铣刀的尺寸系列等标准。

根据毛主席关于“洋为中用”的教导，我们对国外机夹不重磨刀具的发展情况，应经常地加以研究和分析，为我所用，以加速我国机夹不重磨刀具更快地发展。

第二节 不重磨刀片

我国硬质合金不重磨刀片目前还没有统一的标准。现在使用的刀片，基本上是按冶金部《硬质合金机械夹固刀片毛坯(部标准草案)》〔以下简称冶标(草案)〕的规定。同时存在的有一机部部颁标准(草案报批稿)《硬质合金不重磨刀片尺寸系列与技术要求》JB1461-74 和成都工具研究所编的《硬质合金不重磨刀片生产图册》。由于这些还满足不了五机部的一些特殊要求，因此五机部在冶标(草案)的基础上，补充了一些具有五机部特点的刀片系列，编制了《机夹刀片毛坯生产图册》。各厂在选择刀片型号时，对一般通用的刀片可按冶标(草案)规格选购，对一些高强度材料的加工，采用大走刀量的刀片、圆形刀片及铣台阶圆角的刀片，可按《机夹刀片毛坯生产图册》规格向五机部有关硬质合金厂订货。

一、刀片的形状和分类

冶标(草案)和五机部《机夹刀片毛坯生产图册》中都规定了不重磨刀片的几种基本形状，有正三边形、凸三边形、正四边形、正五边形等。因正三角形的刀尖角较小($\varepsilon = 60^\circ$)，刀尖强度较低，根据使用单位的经验和建议，增加了截顶正三角形刀片，刀尖角增大($\varepsilon = 82^\circ$)，提高了刀尖强度，改善了散热条件，这样既可提高刀具耐用度，又可提高被加工表面的光洁度，深受使用单位的欢迎，有代替凸三边形刀片的趋势。在《机夹刀片毛坯

生产图册》中还增加了用于仿形车削和盲孔的孔壁及其平底加工的菱形刀片（刀尖角为 55° 和 80° ），用于一般外圆车削和旋转式刀具的带后角的圆形刀片，以及专用的铣刀刀片等。

不重磨刀片基本上分为带孔和无孔的两大类。按其外形，又可分为七类。现将各类刀片的外形、代号、基本用途列于表 1-1 中。

表 1-1 刀片的外形、代号和用途

代号	外形	用 途
0	圆形	用于仿形车削，车曲面，也可用于一般外圆车削和旋转式刀具
1	长方形	用于多刃刀具，刀片厚度加厚后，可用于重型车刀
2	菱形	用于仿形车削、数控车磨等
3	正三边形	用于一般外圆车削、镗孔、仿形加工、铣削加工等。更适用于 90° 偏刀，加工轴类、台阶零件等。其中截顶三边形刀片（ $\varepsilon = 82^\circ$ ）使用得较广泛
T 3	凸三边形	适用范围大致与正三边形刀片相同，因刀尖角 ε 增大到 80° ，耐冲击
4	正四边形	通用性好，车、铣加工都可使用，常用于车外圆、端面和倒角等
5	正五边形	在工艺系统刚性较好时用于车外圆、端面和倒角等

二、刀片型号的表示方法

不重磨刀片的型号由刀片的型式、基本参数和其它特征（如车刀断屑槽型式等）的代号所组成。

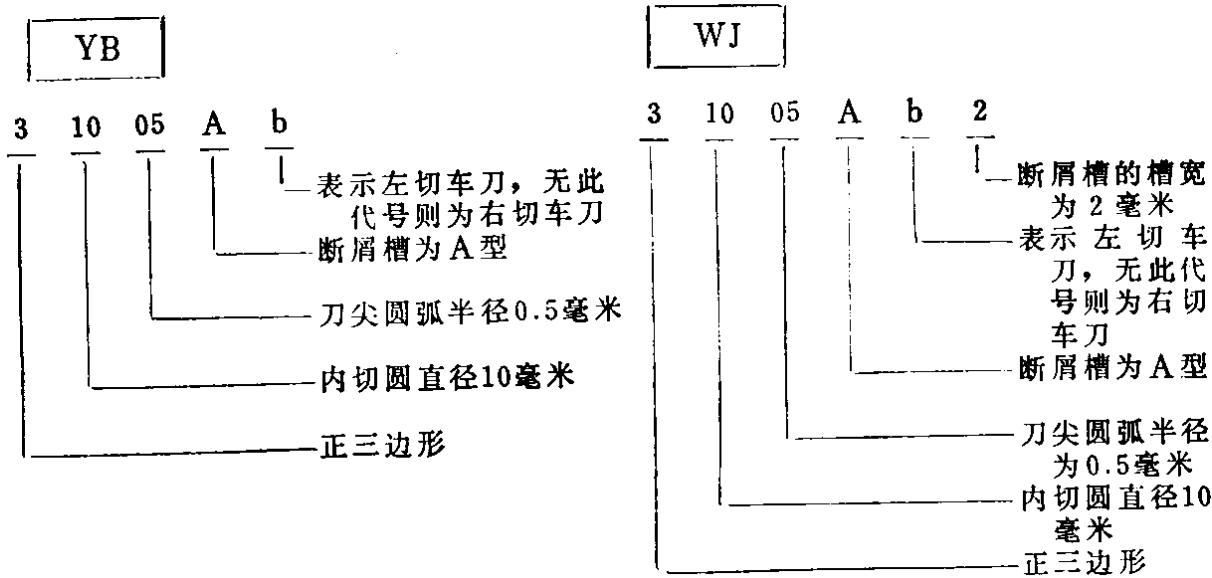
1. 带孔刀片型号的表示方法

带孔刀片毛坯型号的表示方法，由型式、基本参数和槽型代号三部分构成。

型 式			基 本 参 数		槽 型 种 类	左		
			内切圆直径(D)	刀尖圆弧半径(r)				
代 号		外形	代号	内切圆直径(毫米)	代 号	半 径(毫米)	代号	代号
YB	WJ							
0	0	圆形	10	10	03	0.3	A	b
1	/	长方形	13	13	05	0.5	B	
2	2	菱形	16	16	10	1.0	C	
3	3	正三边形	19	19	15	1.5	D	
T 3	T 3	凸三边形	*22	22	20	2.0	等	
4	4	正四边形	25	25	*30	3.0		
5	5	正五边形			*40	4.0		
					*50	5.0		

注：有*的，是《机夹刀片毛坯生产图册》中增加的规格。

例如：



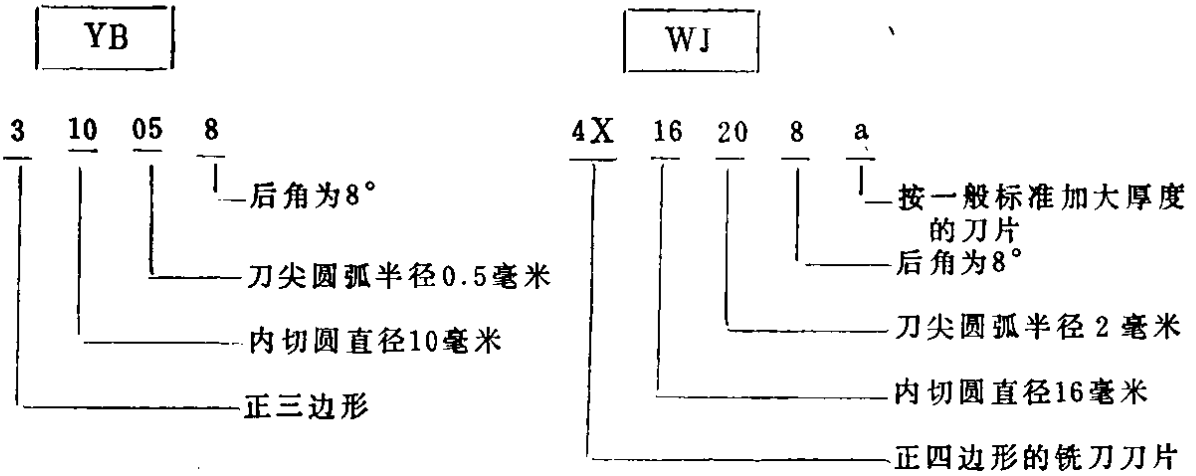
- 注：1.YB是我国冶金工业部标准代号，WJ是第五机械工业部标准代号。
- 2.从上例可看出，WJ对带孔刀片型号的表示方法基本上与YB一致，仅是在刀片代号的最后加注有槽宽数字，以示区别。

2. 无孔刀片型号的表示方法

无孔机械夹固刀片毛坯表示方法，由型式和基本参数构成。

型 式			基 本 参 数					
			内切圆直径, D		刀尖圆弧半径, r		后 角	
代 号		外 形	代号	直径 (毫米)	代号	半径 (毫米)	代号	角度
YB	WJ							
0		圆形	04	4	03	0.3	0	0°
1		长方形	07	7	05	0.5	8	8°
2		菱形	10	10	10	1.0		
3	3X	正三边形	13	13	15	1.5		
T3		凸三边形	16	16	20	2.0		
4	4X	正四边形	19	19				
5		正五边形	25	25				

例如:



从上例可看出, WJ对无孔刀片型号表示方法与冶标(草案)的规定大致相同, 仅增加了一些文字代号:

- 1) 在外形代号的后面加注“X”, 作为无孔的铣刀刀片的代号。
- 2) 增加了一些加厚刀片的规格, 为区别于一般的规格, 在刀片代号的最后, 加注“a”字。

三、刀片的尺寸系列

上节的表示示例中，已经表示出了冶标（草案）中对刀片内切圆直径D和刀尖圆弧半径r的尺寸系列。五机部《机夹刀片毛坯生产图册》中的有关规定与冶标（草案）大致相同，但从五机部的一些实际情况出发，在内切圆直径D的尺寸系列中增加“22”这一规格和在刀尖圆弧半径r中增加了30($r = 3$)、40($r = 4$)、50($r = 5$)三种规格。同时，因无孔刀片主要用作铣刀刀片，其尺寸要求较严，所以内切圆直径尺寸均按原尺寸系列加大0.5毫米，作为精化加工余量。

冶标（草案）中规定了带孔机械夹固刀片和无孔机械夹固刀片的厚度尺寸系列，分别如表1-2和表1-3所列。根据强力切削和重型切削的要求，五机部《机夹刀片毛坯生产图册》中对带孔刀片厚度尺寸系列增加了“10”这个厚度尺寸，并还增加了一些加厚刀片的规格，其刀片厚度按冶标（草案）上正常的系列尺寸增大一级，如41910A5按正常的尺寸系列其厚度是7毫米，而加厚刀片41940A5a的厚度则增大一级而为8.5毫米。

冶标（草案）和五机部《机夹刀片毛坯生产图册》中对带孔刀片内孔直径d的尺寸系列如表1-4所列。

表1-2 带孔刀片的厚度尺寸系列 单位：毫米

厚度 型式	内切圆直径					
	10	13	16	19	22	25
正三边形	4.5	5.5	7.0	8.5	／	／
凸三边形	3.5	4.5	5.5	7.0	8.5	8.5
正四边形	3.5	4.5	5.5	7.0	8.5	8.5
菱形	3.5	4.5	5.5	7.0	／	／
正五边形	／	／	4.5	5.5	7.0	7.0