



北京市金属切削刀具汇编 (二)

北京市技术交流站

北京人民出版社

北京市金属切削刀具汇编

(二)

北京市技术交流站

*

北京人民广播电台出版

新华书店北京发行所发行

北京印刷一厂印刷

*

850×1168 毫米 32 开本 6 印张 138,000 字

1977 年 2 月第 1 版 1977 年 2 月第 1 次印刷

书号: 15071·20 定价: 0.58 元

马 克 思 语 录

**劳动生产率不仅取决于劳动者的技艺，而且
也取决于他的工具的完善程度。**

毛主席语录

思想上政治上的路线正确与否是决定一切的。

社会主义革命和社会主义建设，必须坚持群众路线，放手发动群众，大搞群众运动。

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。

前 言

在毛主席革命路线指引下，近年来，经过学习无产阶级专政理论，首都广大工人、干部和科技人员，在各级党委的领导下，以阶级斗争为纲，坚持党的基本路线，遵照毛主席关于“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”的教导，在“工业学大庆”的群众运动中，批判修正主义，批判资产阶级，批判保守思想和旧的习惯势力，破除迷信，解放思想，勇于实践，大胆创新，试制了一些行之有效的机械夹固刀具，在生产实践中收到了较好的效果；这就进一步证明机械夹固刀具的应用，对于提高金属切削水平，节约刀具材料，降低刀具成本，有重要的政治意义和经济意义，标志着近几年来刀具革新的发展方向。

为了适应机械夹固刀具的推广应用，机夹刀具的刃磨工艺也有了新的发展。北京人民机器厂、北京有线电厂等单位，土法上马，因陋就简，研制成功了几种人造金刚石砂轮刃磨机械夹固刀具的简易台式刃磨机，在全市许多单位推广使用，效果较好。

为了交流经验，互相学习，共同提高，我们收集了部分机夹刀具资料汇编成册，供大家参考。本书在编写过程中，得到了本市有关工厂和北京工业大学的积极支持和热情帮助，在此表示感谢。由于我市机械夹固刀具推广工作时间不长，水平所限，不妥和错误之处，请批评指正。

北京市技术交流站

目 录

第一部分 机夹刀具的推广和应用.....	(1)
第二部分 机夹外圆和端面车刀.....	(21)
90°上压式机夹双刃倾角车刀	(24)
金刚石机夹外圆及端面车刀.....	(27)
90°上压式机夹紫铜断屑外圆及端面车刀	(29)
90°搓板型机夹外圆车刀	(32)
45°上压式机夹外圆车刀	(33)
45°偏心式机夹外圆车刀	(35)
45°侧挤上压式机夹车刀	(35)
60°楔块侧挤式仿形用机夹车刀	(37)
75°杠销式机夹外圆车刀	(38)
滚珠顶杆式机夹端面车刀.....	(40)
90°侧挤上压式机夹外圆车刀	(41)
90°侧挤上压式机夹外圆车刀	(42)
90°侧楔压式机夹外圆车刀	(43)
90°滚珠顶杆式机夹外圆车刀	(44)
90°杠杆式机夹外圆车刀	(46)
90°负刃倾角偏心式机夹外圆车刀	(47)
90°撬棒式机夹外圆车刀	(48)
90°弹压式机夹外圆车刀	(49)
45°侧楔压式机夹弯头车刀	(50)
65°下侧楔压式机夹外圆车刀	(52)

90°上压式机夹外圆车刀	(53)
90°纵向上压式机夹外圆车刀	(55)
90°上压式机夹外圆车刀	(56)
大型45°机夹弯头车刀	(57)
大型75°机夹外圆车刀	(59)
75°上压齿纹式机夹立车刀	(59)
第三部分 机夹切断刀	(63)
B=5 毫米弹簧槽机夹切断刀	(64)
B=5 毫米螺帽杠杆式机夹切断刀	(66)
B=5 毫米螺钉顶杆式机夹切断刀	(67)
B=4 毫米机夹高速钢切断刀	(68)
B=4.5 毫米切削力夹固切断刀	(70)
第四部分 机夹螺纹车刀	(72)
上压式顶杆机夹螺纹车刀	(73)
上侧混合机夹螺纹车刀	(74)
弹夹楔压式机夹螺纹车刀	(75)
上压式机夹梯形扣螺纹车刀	(76)
上压式机夹内螺纹车刀	(78)
上压式机夹内螺纹车刀	(78)
下压整体式机夹螺纹车刀	(79)
第五部分 机夹孔加工刀具	(81)
90°上压式机夹双刃倾角内孔车刀	(82)
92°机夹内孔车(镗)刀	(85)
75°机夹内孔车刀	(86)
90°机夹镗刀	(87)
大型90°侧压式机夹镗刀	(88)
φ70 毫米内排屑机夹深孔钻	(90)

$\phi 90$ 毫米机夹套料钻.....	(92)
第六部分 机夹刨刀.....	(95)
竖立侧压式机夹强力刨刀.....	(96)
上压式机夹强力刨刀.....	(98)
上压式宽刃机夹精刨刀.....	(99)
自动抬刀式机夹刨刀.....	(101)
第七部分 机夹铣刀和高速铣刀.....	(103)
$\phi 165$ 毫米机夹端铣刀	(105)
$B=5$ 毫米机夹三面刃锯片铣刀	(109)
$D=63、80、100$ 毫米机夹端铣刀	(111)
$\phi 180$ 毫米机夹端铣刀	(113)
$\phi 14\sim\phi 50$ 毫米硬质合金螺旋齿锥柄立铣刀.....	(117)
$\phi 85$ 毫米机夹花键铣刀	(121)
$\phi 80$ 毫米机夹燕尾槽铣刀	(124)
第八部分 机夹刀具的刃磨.....	(126)
附录 机夹刀具刃磨机及夹具的零件图.....	(141~182)

第一部分 机夹刀具的推广和应用

由于机械夹固刀具（简称机夹刀具）具有使用方便，通用性大，可节省刀杆材料，不需焊接，并能充分发挥机床的生产潜力和刀具的切削性能等显著优点，因此在生产中它（图 1-1）得到了较快的推广和应用。

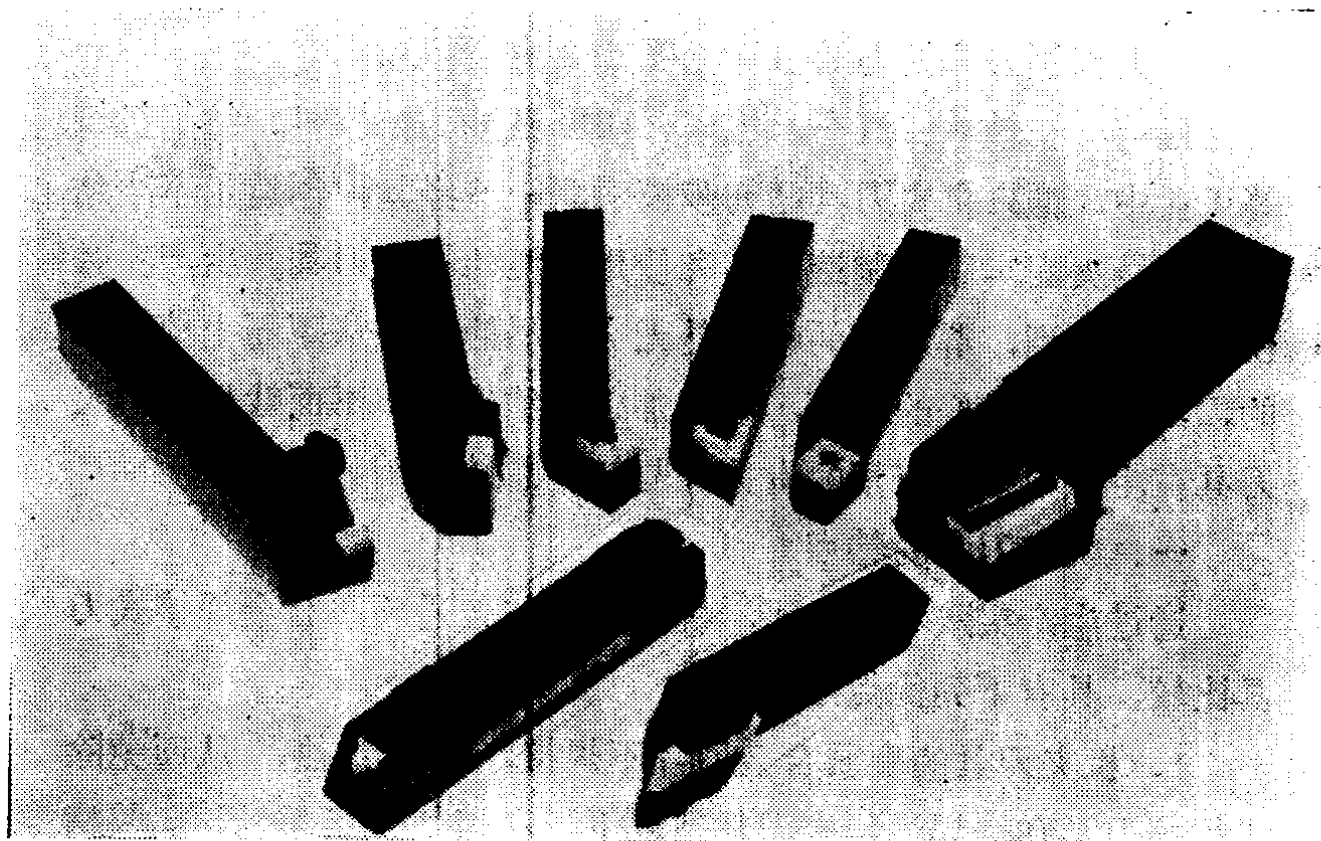


图 1-1 在生产中得到推广和应用的一部分机夹刀具

目前，机夹刀具不仅在一般车床（如 C 616、C 618、C 620 和 C 630 等）和六角车床上，而且在半自动机床、自动机床、数控机床和重型机床（图 1-2）上得到普遍推广应用。同时已从一般切刀（机夹外圆车刀、机夹端面车刀、机夹切断刀和机夹镗刀

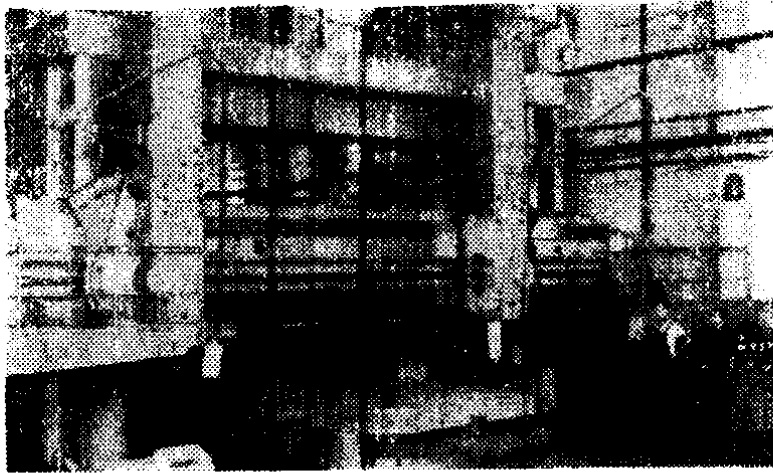


图 1-2 在重型立车上使用机夹切刀车削大型铸钢件平面

等)扩大到刨刀和铣刀等(详见图 1-3 中所示)。

目前,在轴承、汽车、机床、印刷机械、拖拉机、纺织机械等工业中,推广机夹刀具已初步摸索到一些经验,创造了不少结构简单、夹固牢靠、制造容易和使用方便的机夹刀具。生产实践使我们认识到,群众性的创造是无穷无尽的,是从下而上搞起来的,我们发现了好的东西,就要加以总结推广。下面我们就机夹刀具在生产中推广应用的有关经验初步总结介绍如下:

一、机夹刀具的特点

通过生产实践考验证明,机夹刀具与普通硬质合金焊接式刀具比较,具有下列优点:

1. 机夹刀具的硬质合金刀片不焊接,不需加热,从而免除了焊接刀具在烧焊过程中刀片硬度下降和切削性能降低等弊病(表 1 是北京钢铁研究院在 1974 年 8 月对八种牌号的 40 块硬质合金刀片高频加热前后进行硬度测试的数据)。

表 2 是这些硬质合金刀片高频加热后,硬度显著下降的平均值。从表 2 中的数据可以看出,各类硬质合金刀片中尤其以 YW₂、YA 6 和 YT 类刀片高频加热后,硬度的下降更为显著,它影响



机夹外圆车刀加
工细长轴料



机夹端面车刀加
工盘料的平面



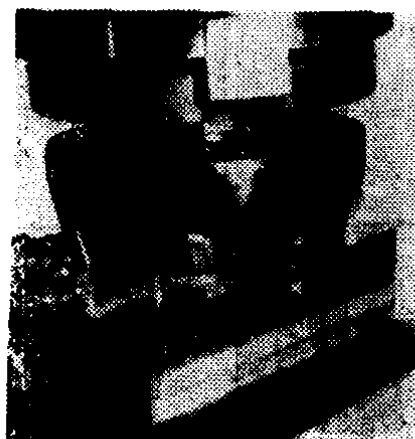
机夹切断刀进
行切断工作



机夹镗刀加工
筒料的内孔表面



机夹刨刀加工平面



机夹铣刀加工平面

图 1-3 在生产中广泛推广和使用的部分机夹刀具

了硬质合金刀片的切削性能，使刀具耐用度大大下降。目前本市有关机械厂反映：采用YW₂类硬质合金刀片的切削性能反而不如YG类硬质合金刀片，加热后硬度显著下降是其主要原因之一；因此机夹YW₂刀片的刀具耐用度比焊接刀具提高1倍以上。更值得指出的：机夹刀具可以用来切削原来焊接刀具切削困难或

表 1 各种牌号硬质合金刀片高频加热前后硬度变化值

试 样 号	硬度值 HRA		试 样 号	硬度值 HRA	
	加热前	加热后		加热前	加热后
YG 6—1	91.9	89.6	YT 15—1	93.2	90.1
—2	92.1	89.8	—2	93.2	90.0
—3	91.9	89.2	—3	93.2	90.2
—4	91.7	88.8	—4	93.8	89.2
—5	92.0	89.2	—5	90.7	89.8
YG 8—1	89.8	87.6	YT 30—1	93.3	89.5
—2	90.3	87.3	—2	93.4	89.4
—3	90.4	87.9	—3	93.3	89.4
—4	90.8	88.0	—4	93.5	88.9
—5	90.8	87.5	—5	92.6	87.9
YG4C—1	90.9	88.0	YA 6—1	91.7	86.1
—2	90.9	88.0	—2	92.2	84.7
—3	90.3	88.3	—3	91.5	83.4
—4	90.5	88.0	—4	91.6	83.2
—5	88.0	87.8	—5	91.3	82.9
YT 5—1	89.6	86.5	YW 2—1	90.5	81.4
—2	89.9	87.0	—2	90.5	81.4
—3	89.6	87.2	—3	90.2	81.3
—4	89.3	87.3	—4	86.7	81.8
—5	90.6	86.4	—5	89.6	82.4

表 2 各类硬质合金刀片高频加热后硬度的平均下降值

刀片牌号类别	YG	YT	YA ₆	YW ₂
HRA硬度平均下降值	2~3	2.5~4.7	6~8	7~9.1

切削时刀具磨损很快的高硬度合金钢的工件材料。

2. 机夹刀具可以避免由于焊接和重磨时使刀片产生裂纹、内应力和开裂等现象。硬质合金刀片性脆（仅为高速钢刀片抗弯强度的 25~30%），导热性差，刀片与刀杆材料的不同膨胀系数也相差很多（硬质合金刀片的线膨胀系数 $\Delta l = 0.000005$ ，碳钢刀杆的 $\Delta l = 0.000014$ ，锰钢和高速钢的 $\Delta l = 0.000009 \sim 0.000010$ ），所以焊接时所产生的内应力是很大的，容易使性脆的硬质合金刀片开裂。尤其是用气焊来焊接 YT 类硬质合金刀片时开裂现象更为严重，在生产中造成了大量浪费。据不完全统计，由于焊接报废的硬质合金刀片占总消耗量的 20% 以上。所以采用机夹刀具，可以大量节约硬质合金刀片的消耗。

3. 机夹刀具的刀杆可以重复使用，由于这种刀具是将刀片采用机械夹固的方法固定在刀杆上，当刀片各刃口用钝后，更换一块新刀片后，刀杆仍可继续使用（一把刀杆至少可使用 50~80 块硬质合金刀片），这样就可以节约大量的钢材以及制造刀杆所需要的人力和设备。据了解，全国每年用于刀杆的钢材就需要 10 万吨，加工这些刀杆的时间需数百万工时。如全国普遍推广应用机夹刀具后，只要 4000 吨钢材就够用了。

4. 机夹刀的断屑比较稳定可靠，操作安全。这是由于机夹刀装有断屑板或预制的断屑槽，它具有稳定的断屑和卷屑性能；不必象焊接刀具那样每次都要重磨断屑槽，既费刀片，又不能保证断屑效果。

5. 机夹刀片的几何参数不变（同一型号的刀片，模压后的几何参数比较一致），有利于刀具的标准化和系列化，简化刀具的管理工作。过去使用焊接刀时，硬质合金刀的使用效果往往由于操作者的磨刀技术水平的高低而有极大的差别，目前采用机夹刀具后，一般青年工人都可以得到稳定的切削效率以及稳定的刀

具定位精度，对刀和换刀时间短，使用方便，不仅可大大减少普通车床停机磨刀的时间（操作工人不需刃磨刀片，只换一个刀刃或一块刀片即可），而且对于数控机床、自动机床、生产流水线和自动线加工具有现实意义。目前有不少工厂推广应用机夹刀具后，由于刀杆的用量大为减少，所以只需要库存少量刀杆和一定数量的刀片即可，不仅便于管理，而且可以缩小工具库的占用面积。

6. 可制组合机床上使用的复杂刀具，随着机械加工工业的发展，组合刀具的应用也日益增多，结构也日益复杂，刀刃相互位置精度要求很高，焊接式刀具不但焊接困难，而且难于保证精度要求，重磨则更为困难，因此机夹多刃定型刀具在某些方面可以弥补这些困难。

总之，机夹刀具由于有以上的特点，所以是一种生产效率高，成本低，既经济而又耐用的先进刀具，值得生产中广泛应用。

二、推广机夹刀具的意义及经济效益

机夹刀具是近十几年来国内外大力研制和发展的一种新型先进刀具。资本主义国家广泛采用不重磨多刃式机夹刀具，主要是由于资本家为了更残酷地剥削压榨工人，获得更大的利润。我国是一个社会主义的国家，广大劳动人民是国家的主人，我们应用和推广机夹刀具的目的，是为了多快好省地建设社会主义，巩固无产阶级专政。机夹刀具的推广和应用，对我国机械工业实行技术改造具有十分重要的意义，是全面完成和超额完成国家生产计划的有力措施之一。现在我们来分析一下机夹刀具的经济效果。

目前工厂所使用的焊接式车刀成本约 4 元，平均按可刃磨 5 次计算，每次刃磨的费用是 0.3 元，那么每一个刀刃的费用 $W_{\text{焊}}$ 为：

$$W_{\text{焊}} = \frac{4 + 0.3 \times 5}{1 + 5} = 0.92 \text{ 元}$$

而机夹刀具的硬质合金刀片的价钱约为 0.8 元，每片可以用 3~5 次，如果用金刚石砂轮重磨 1~2 次，硬质合金刀片的利用率就更高了。一把机夹刀杆成本约 10 元，一般一把机夹刀杆可以装卡 80 块刀片。如果按正方形刀片 4 个刃边计算，那么，每一个刃的费用 $W_{\text{机夹}}$ 是：

$$W_{\text{机夹}} = \left(0.8 + \frac{10}{80} \right) \div 4 = 0.23 \text{ 元}$$

由此可见按每个刀刃计算的费用，采用机夹车刀要比焊接式车刀降低价格三倍以上。

在钢材的消耗方面，一把焊接式刀体净重为 0.5 公斤，原材料大约 0.7 公斤。一个刀体两头重磨前后，可用 $2 \times 5 = 10$ 次刀刃（一般情况只用 1 头）。而机夹刀具每把可用 $4 \times 80 = 320$ 次刀刃。这样一比，焊接式车刀消耗的钢材大约为机夹车刀的 32 倍还多。

根据以上分析，如果全国 70% 的车床上采用机夹刀具来代替焊接式刀具，则大约可以节省刀体钢材约万吨以上，刀具费用节约 1 亿余元。更不用说发挥机夹刀具的切削性能、提高产量和质量所收到的效果。

三、机夹硬质合金刀片的牌号及型号的选择

由于被加工工件的材料和形状变化范围非常广，因此正确选择硬质合金刀片的材料牌号和型号，对于发挥这种先进刀具材料的切削性能，以取得更高的生产效率和较高的刀具耐用度，具有特别重要的意义。目前我国生产的硬质合金有：一、钨钴(YG)类。用做刀具材料的主要牌号有 YG₆、YG₆X、YG₃ 和 YG₈ 等，它主要是用来加工普通铸铁、有色金属，其中 YG₃ 可以用来加工合

金淬火钢（见表3）。二、钛钨钴（YT）类。用做刀具材料的主要牌号有YT 5、YT 14和YT 15等，它主要用来切削加工钢料。三、稀有金属类。用做刀具材料的主要牌号有YW₁和YA 6等，它主要用来加工不锈钢、耐热钢、高锰钢和钛合金等。也可以用来加工普通钢材和硬铸铁等。YW硬质合金也称万能型硬质合金。由于它含有稀有金属（钽T_a和铌N_b），价格贵些，产量较少，一般主要推荐用来加工特殊难加工的材料。

如果对所有硬质合金的用途不了解，选用不当，就会造成刀具的浪费，引起切削加工生产效率和加工质量的降低。选用硬质合金，主要就是硬质合金热硬性和坚韧性之间进行取舍。因为目前生产中常用的硬质合金使用性能比较狭窄（切钢材的不能切铸铁，精加工的不能当粗加工用）。这是由于硬质合金物理机械性能所决定的，坚韧性高，热硬性就低些。假如用YG类硬质合金来切削钢材，由于YG类硬质合金与钢料的焊附温度比YT类硬质合金低些，所以容易在切削刃上形成刀瘤，还容易在前刀面上形成月牙洼，造成强烈磨损，得不到良好的切削效果。如用YT类硬质合金来切削铸铁材料，容易出现崩刃或打刀等现象，因此必须合理选用硬质合金牌号。同样，粗加工要用含钴多的，精加工要用含钴少的。硬质合金刀片材料牌号的选用详见表3中所示。

这里再介绍一下机夹多刃刀片的基本参数和型式（机夹焊接式普通刀片，过去有介绍，不再这里赘述），供在生产实践中参考。

1. 刀片的型式和基本参数。我国第一机械工业部编制了《硬质合金定型（多刃）不重磨式机夹刀片》的部颁（试行）标准中规定：刀片的外廓几何形状有：正三边形、凸三边形、四边形和五边形等型式；刀片的主要参数——刃边的内切圆直径有：6、8、10、13、16、19和25毫米共七种（详见表4中所示）。

表 3 目前我国生产的硬质合金成分、性能和用途

类 型	牌 号	化 学 成 分 (%)			物 理 机 械 性 能			用 途
		WC	Co	TaC / NbC TiC	比重 γ	硬度 HRA	强度 σ_w	
钨 钴 类	YG8	92	8	—	14.6	89	≥ 150	适于粗加工铸铁、有色金属及其合金或有冲击时用。
	YG8C	92	8	—	14.6	88	≥ 170	适于制造冲击刀具(刨刀、插刀等)。
	YG6	94	6	—	14.8	89.5	≥ 140	适于半精加工铸铁、有色金属及粗加工非金属材料。
	YG6C	94	6	—	14.8	88.5	≥ 150	适于制造切断刀等。
	YG6X	94	6	—	14.8	91	≥ 135	加工耐热合金效果良好,亦适于精加工普通铸铁。
	YG3	97	3	—	15.1	91	≥ 105	精加工铸铁及合金淬火钢等。
钛 钨 钴 类	YT5	85	10	5	12.8	89.5	≥ 130	适于粗加工碳钢或合金钢,也可制造成形车刀,切槽刀等。
	YT14	78	8	14	11.5	90.5	≥ 120	适于间断切削时,半精车碳钢和合金钢等。
	YT15	79	6	15	11.1	91	≥ 115	半精加工碳钢与合金钢,和粗扩与精扩加工。
	YT30	66	4	30	9.6	91.8	≥ 90	适于碳钢与合金钢中,小断面精车与扩孔等。
	YT60	34	6	60	6.7	92.8	≥ 75	适于精车、精扩、精镗钢料等。
稀 有 金 属 类	YW1	84	6	4 / 6	13.3	92	≥ 135	适于加工不锈钢、高锰钢或一般钢料与铸铁等。
	YW2	82	8	4 / 6	13.1	91	≥ 160	适于加工钛合金、奥氏体不锈钢或一般钢料与铸铁等。
	YA6	96	2	0 / 2	14.7	92	≥ 140	适于加工硬铸铁、高锰钢、淬火钢等。
	YW7	84	6	8 / 2	12.7	92.4	≥ 140	适于加工耐热不锈钢和18CrMnTi合金钢等。

注：Y(硬)质合金；C(粗)颗粒；X(细)颗粒；W(万)能合金；A(优质)。