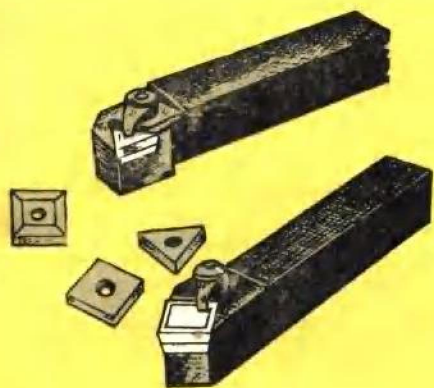




北京市金属切削刀具汇编

(三)

北京市技术交流站

北京出版社

前 言

为了交流群众创造的具有一定水平的革新刀具，提高本市机械加工水平，前几年本站曾组织有关单位的工程技术人员先后编写了《北京市金属切削刀具汇编》（一）和（二），受到了广大读者的欢迎。现在继续编写《北京市金属切削刀具汇编》（三），供机械加工行业的工人和科技人员在工作中参考。

本书收集了近两年来本市推广应用的部分革新刀具和新型材料的刀具，包括：机夹外圆车刀、机夹切断刀、机夹螺纹车刀、机夹孔加工刀具、机夹刨刀与新型拉刀、机夹铣刀和高速钢铣刀、硬质合金滚压工具、新型超硬材料刀具等共八类二十八种。

本书由北京工业学院讲师仇启源和北京工业大学讲师陈章燕负责编写。在编写过程中，得到了有关工厂、院校和科研单位的大力支持，并提供资料，在此表示衷心感谢。

由于我们水平有限，加以编写时间仓促，书中难免有错误之处，希望广大读者批评指正。

北京市技术交流站

一九八〇年七月

目 录

第一部分	机夹外圆车刀	(1)
	75°大刀倾角机夹外圆精车刀	北京钟表机床厂 (2)
	75°重型机夹外圆车刀	北京重型电机厂 (4)
第二部分	机夹切断刀	(7)
	装配式自锁夹紧机夹切断刀.....	北京市机械配件公司 (8)
	可调式机夹切断刀.....	北京特殊钢厂 (11)
	上压式机夹切断刀.....	北京第二轻工业机械厂 (12)
	杠杆上压式机夹切断刀.....	北京市第一水泥管厂 (14)
第三部分	机夹螺纹车刀	(16)
	机夹梯形扣车刀.....	北京建材机械厂 (17)
	弹夹楔压式机夹螺纹车刀.....	北京星火机械厂 (18)
	上压式机夹60°挑扣刀	北京市建材机械厂 (19)
第四部分	机夹孔加工刀具	(22)
	上压式机夹内孔车刀.....	北京二七机车车辆厂 (23)
	75°偏心式不重磨内孔车刀	北京第二机床厂 (25)
	折叠式内孔端面机夹镗刀.....	北京市机械配件公司 (26)
	φ18毫米喷射群钻	北京木材厂机修车间 (27)
第五部分	机夹刨刀与新型拉刀	(29)
	搓板型机夹刨刀.....	北京造纸机修厂 (29)
	不锈钢新型拉刀.....	首都机械厂 (31)
第六部分	机夹铣刀和新型高速钢铣刀	(33)

$\phi 150$ 毫米不等距机夹端铣刀	北京钢厂 (35)
$\phi 100$ 毫米立装不等距端铣刀	北京钢厂 (36)
$\phi 110$ 毫米机夹三面刃铣刀	北京市丰台农机修造厂 (38)
75°弹簧夹固式密齿端铣刀	北京化工机械厂 (40)
90°弹簧夹固式密齿端铣刀	北京市大兴县农机厂 (42)
45°粗精两用机夹端铣刀	北京市机械配件公司 (44)
疏齿高速钢锯片铣刀	首都机械厂 (45)
疏齿等螺旋角角度铣刀	北京煤矿机械厂 (47)
等螺旋角锥度立铣刀	北京煤矿机械厂 (48)
第七部分 硬质合金滚压工具	(50)
顶尖式滚压器	首都钢铁公司机修厂 (51)
圆柱式外圆滚压器	北京钢铁研究院二室 (53)
第八部分 新型超硬材料刀具	(55)
聚晶人造金刚石车刀	首都机械厂 (56)
聚晶立方氮化硼精车刀	北京广播器材厂 (57)
热压氮化硅陶瓷刀具	清华大学、北京锻件一厂 (58)

第一部分 机夹外圆车刀

在这部分中，汇集了本市一些工厂近年来推广使用的两种类型的机夹外圆车刀，共两把。

一、75°大刃倾角外圆精车刀

近几年，国内外精加工刀具的发展动向之一，是加大刃倾角，以增大实际工作前角，使刀具切削刃锋利，切削轻快。

图1-1所示的75°大刃倾角机夹外圆精车刀采用了可调刃倾角结构，当刃倾角加大至78°时，实际前角可增至73°左右，因而使车刀切削刃锋利，可在切削深度 $t = 0.1 \sim 0.01$ 毫米的情况下切削（实现了微量切削）。用普通车床车削中碳钢等材料的零件时，能较容易地获得 $\nabla 6$ 左右的表面光洁度。

二、75°重型机夹外圆车刀

重型车刀采用机夹结构，能更好地发挥硬质合金刀片原有的切削性能，节省刀杆材料。

图1-2是北京重型电机厂推广使用的重型机夹外圆车刀，由于它采用了专用立装刀片，所以更换刀片较方便，并能承受较大的切削力。

下面分别介绍这两把机夹外圆车刀的刀具材料、刀具特点、切削用量、应用范围和使用效果以及使用时的注意事项。

75°大刃倾角机夹外圆精车刀

北京钟表机床厂

一、刀具材料

刀片：YT15或YT30（41605H型）；刀杆：45号钢（淬硬至HRC35~40）；刀体：45号钢（淬硬至HRC40~45）。

二、刀具特点（图1-1）

1. 采用可调刃倾角结构，使车刀的刃倾角有可能调至较大的范围。车刀切削刃锋利，可实现切削深度 $t=0.1\sim0.01$ 毫米的微量切削。

2. 当采用刃倾角 $\lambda=75^\circ\sim78^\circ$ 的大刃倾角时，使车刀切削刃上离刀尖较远的部分先接触工件，切削刃上受力比较合理；后角 α 较大（ $\alpha=10^\circ\sim12^\circ$ ），可减少摩擦，提高已加工表面光洁度。

3. 利用刃倾角可以有效地控制切屑流动和排屑方向，保证切屑不刮伤工件的已加工表面。

4. 采用大刃倾角，可以较大地增加精车刀的实际前角，大幅度地减少切削区的切削变形，使切削轻快。例如：当刃倾角 $\lambda=78^\circ$ ，前角 $\gamma=15^\circ$ 时，精车刀在工作时的实际前角 γ_* 可按下列式计算：

$$\begin{aligned}\sin\gamma_* &= \sin^2\lambda + \frac{\cos^2\lambda \operatorname{tg}\gamma}{\sqrt{1 + \operatorname{tg}^2\lambda + \operatorname{tg}^2\gamma}} \\ &= \sin^2 78^\circ + \frac{\cos^2 78^\circ \operatorname{tg} 15^\circ}{\sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 78^\circ + \operatorname{tg}^2 15^\circ}}\end{aligned}$$

Technical drawing of a mechanical assembly consisting of three parts: Part 1 (a long shaft), Part 2 (a shorter shaft), and Part 3 (a cap screw).

Part 1: A long shaft with a central hole of diameter $\phi 14_{+0.1}^0$. The shaft has a keyway and a conical end with a $1:20$ taper and a fillet radius $R18$. The total length is 100 mm. The outer diameter is $\phi 21$ mm. The inner hole has a diameter of $\phi 18$ mm. The keyway has a width of 4 mm and a depth of 10 mm. The conical end has a length of 10 mm.

Part 2: A shorter shaft with a central hole of diameter $\phi 12_{+0.1}^0$. The shaft has a keyway and a conical end with a 12° taper. The total length is 150 mm. The outer diameter is $\phi 21$ mm. The inner hole has a diameter of $\phi 18$ mm. The keyway has a width of 8 mm and a depth of 8 mm. The conical end has a length of 8 mm.

Part 3: A cap screw with a hexagonal head and a threaded body. The head has a diameter of 22 mm and a height of 28 mm. The threaded body has a diameter of 6 mm and a length of 22 mm. The cap screw is shown in a cross-sectional view at the top right.

The assembly is shown in a cross-sectional view at the top, where Part 1 is the main body, Part 2 is the inner shaft, and Part 3 is the cap screw. The assembly is labeled "件 1" (Part 1) and "件 2" (Part 2).

1—刀体；2—刀杆；3—螺钉；4—刀片；5—固紧螺母。

$$= 0.9566796 + 0.0024037 = 0.9590873$$

$$\gamma_{\text{实}} = 73^{\circ}33'$$

从以上计算结果可以看出，当刃倾角为 78° 时，实际前角可以增加到 $73^{\circ}33'$ （这在一般车刀是不可能的）。同时主截面前角 γ 对实际前角 $\gamma_{\text{实}}$ 的影响并不大，这就保证了精车刀切削刃仍有足够的强度。

5. 结构简单，制造容易，使用方便。

三、切削用量

$v = 100 \sim 150$ 米/分， $s = 0.08 \sim 0.1$ 毫米/转， $t = 0.01 \sim 0.1$ 毫米。

四、应用范围及使用效果

以加工中碳钢零件为主，但也可加工低碳钢、轴承钢、调质合金钢、淬硬钢、铸铁、铜以及铝合金等零件；而且还适于加工石墨和某些粉末冶金零件。同时加工较容易，可在普通车床上加工出表面光洁度达 $\nabla 6$ 以上的零件，生产率也较高。

五、使用时注意事项

由于这是一种精车刀，所以要求车床主轴的回转精度要高，主轴的间隙要小，同时活顶尖的精度也要高些，以免径向跳动过大而引起打刀。

75° 重型机夹外圆车刀

北京重型电机厂

一、刀具材料

刀片：YT15；刀体：45号钢（淬硬至 HRC45~50）；定位块：45号钢；刀片座：T10A 碳素工具钢（淬硬至 HRC50~55）。

二、刀具特点 (图1-2)

1. 采用专用重型立装机夹刀片（上海硬质合金厂生产的 LZ₁K42）用杠销式夹紧机构，夹固迅速可靠。
2. 刀片前刀面磨成 R15~20毫米的圆弧形，切削轻快，排屑顺利，切屑呈塔形螺旋卷屑，断屑稳定可靠。
3. 切削部分几何参数：前角 $\gamma = 6^\circ \sim 18^\circ$ ，后角 $\alpha = 6^\circ$ ，刃倾角 $\lambda = +6^\circ$ ，负倒棱 $f = -15^\circ \times (0.5 \sim 0.8)s$ 。
4. 刀体采用淬硬的45号钢，并有淬硬的 T10A 碳素工具钢刀片座，有效地保护了刀体。
5. 制造简单，工艺性较好。

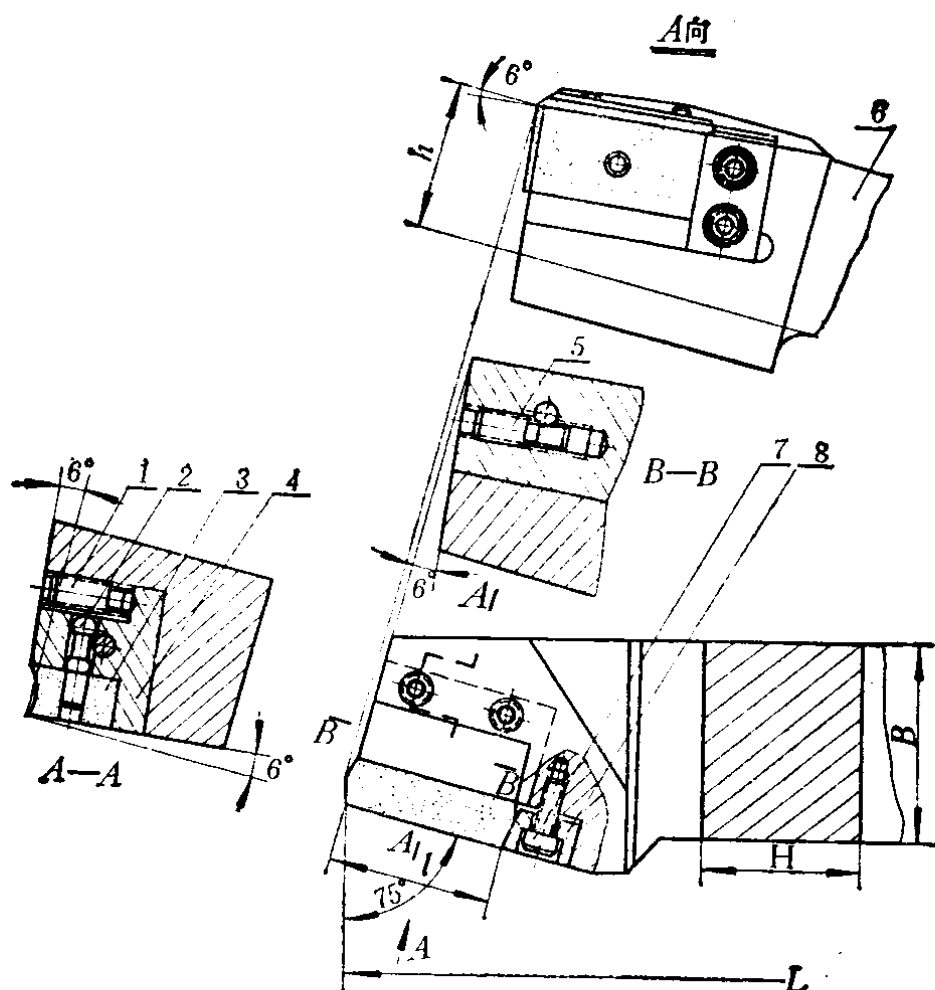


图1-2 75°重型机夹外圆车刀

- 1—紧固螺钉；2—压紧杠销；3—刀片；4—刀片座；5—拉紧螺钉；6—刀体；7—内六角螺钉；8—定位块

三、切削用量

当机床主电机功率 $n = 40 \sim 60$ 千瓦，工件刚性足够时： $v = 40 \sim 70$ 米/分， $s = 0.8 \sim 2$ 毫米/转， $t = 10 \sim 35$ 毫米；当机床主电机功率 $n = 65$ 千瓦以上，工件刚性足够时： $v = 40 \sim 70$ 米/分， $s = 0.8 \sim 2.5$ 毫米/转， $t = 15 \sim 40$ 毫米。

四、应用范围及使用效果

这种重型机夹外圆车刀，适用于 C650 型以上的大型或重型卧式车床和 C534 型立式车床使用。已初步应用于生产，效果好，可提高生产率 1~3 倍。

五、使用时注意事项

根据所使用的车床，可按下表选用不同截面尺寸的刀具，而刀体长度、刀尖高度以及刀片尺寸（主切削刃长度）也就相应有所不同。

序号	刀具截面尺寸	刀体长度	刀尖高度	刀片尺寸	使用机床
	B × H	L	$h_{\pm 0.1}$	主切削刃长度	
1	63 × 40	200; 300	33.8	28	1 米立车
2	63 × 45	230; 300	38.6	42	2.3 米立车
3	63 × 50	350	47	42	C 650
4	63 × 55	400; 500	50	42	CQ 61100
5	63 × 60	400	60	42	C 680
6	63 × 70	500	70	42	C 1616
7	80 × 80	700	82	42	C 1680
8					

第二部分 机夹切断刀

在这部分中，汇集了本市推广使用的两种类型的机夹切断刀，共5把。

采用硬质合金机夹切断刀时，往往容易打刀，主要原因有两方面：一是因为切屑堵塞所引起，另一方面是因为切断至中心处时，切削速度趋近于零，推挤力增大，如果此时切断刀前部的强度不好时，也会引起打刀。因此，改进机夹切断刀一般是从分屑、排屑和增强刀头部分强度着手。这里所推荐的两种类型机夹切断刀也都具有这两方面的特点。

一、装配式自锁夹紧机夹切断刀

这种装配式自锁夹紧机夹切断刀，利用切削力自锁弹性夹紧，使用方便，更换刀片迅速。同时由于采用了装配式结构，便于制造和在打刀时不至损坏整个刀体。这里所介绍的是小型的正向装配式自锁夹紧机夹切断刀（图2-1）和大型的反向装配式自锁夹紧机夹切断刀（图2-2）。

二、上压式机夹切断刀

这里共汇集了3把上压式机夹切断刀。图2-3为可调式机夹切断刀，刀片可以多次重磨而利用率较高；图2-4为上压式机夹切断刀，它在刀体下面加了加强筋，所以切断刀的强度好，能采用较大的切削用量；图2-5为杠杆上压式机夹切断刀，它是通过杠杆放大来夹紧刀片的，夹紧力大，适用于切削用量变化较大时，切削韧性大的碳钢零件。

下面分别介绍这 5 把机夹切断车刀的刀具材料、刀具特点、切削用量、应用范围和使用效果以及使用时的注意事项。

装配式自锁夹紧机夹切断刀

北京市机械配件公司

一、刀具材料

刀片：YT15；刀杆：45号钢（淬硬至 HRC40~45）。

二、刀具特点（图2-1，2-2）

1. 采用装配式结构，便于制造和保护刀体。
2. 刀片采用弹性夹紧，更换刀片方便。
3. 刀片为 30° 斜装式，前后刀面可多次重磨，提高了刀片利用率。
4. 前角较大（ $\gamma = 15^\circ \sim 20^\circ$ ），排屑顺利畅快。
5. 依靠刀片底面的 120° 面定位，定位可靠，不易窜动。

三、切削用量

小型正向切断刀（图 2-1）： $v = 80 \sim 120$ 米/分； $s = 0.2 \sim 0.4$ 毫米/转。

大型反向切断刀（图 2-2） $v = 80 \sim 120$ 米/分； $s = 0.1 \sim 0.3$ 毫米/转（必须采用切削液）。

四、应用范围和使用效果

这种机夹切断刀适于切断工具钢、碳钢和合金钢的棒料或管料，比一般焊接切断刀可提高生产率50%以上，加工质量好（不平行度不超过0.05毫米，光洁度达 $\nabla 5 \sim \nabla 6$ ）。

五、使用时注意事项

用自动进刀切断时，需将车床主轴承和纵横溜板调整好以免

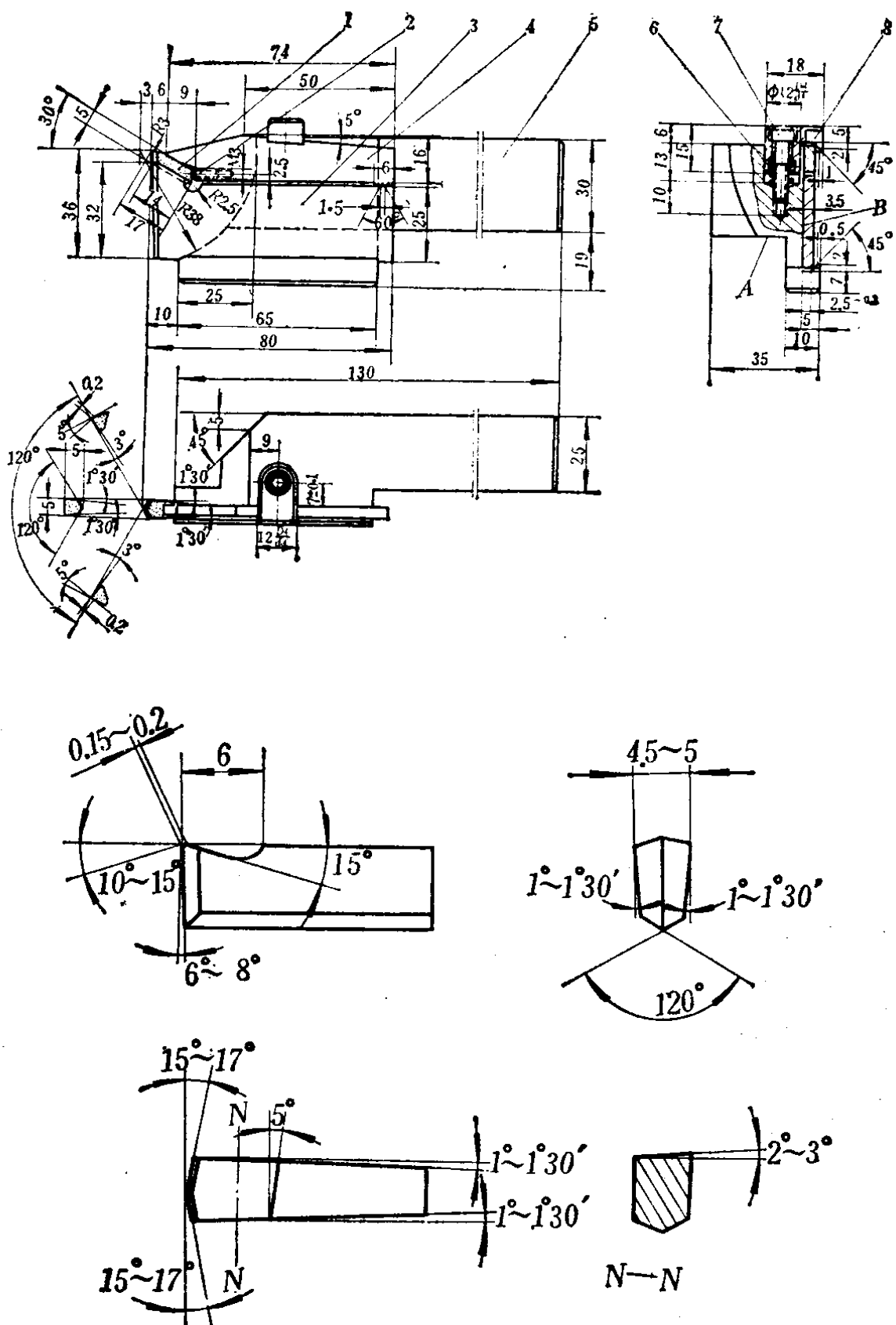


图2-1 小型正向装配式自锁夹紧机夹切断刀

1—刀片；2—顶丝；3—刀片托板；4—刀片压板；5—刀体；
6—弹簧；7—内六角螺钉；8—压块

图2-2 大型反向装配式自锁夹紧机夹切断刀

1—刀体；2—刀板；3—压块；4—弹簧；5—内六角螺钉；6—顶丝；7—杠杆压板；8—刀片

在切削时产生松动而引起打刀。在开始切入时和切断終了前，应手动慢进刀，以防止冲击力过大而损坏刀头。大型棒料的切断最好用反向切断刀，并加切削液充分冷却，以延长刀片的耐用度。

可调式机夹切断刀

北京特殊钢厂

一、刀具材料

刀片：YT14；刀体：45号钢；刀杆和压板：45号钢调质。

二、刀具特点（图2-3）

1. 结构简单，制造方便，夹紧牢固。
2. 刀头为 120° 斜锥式，单位切削刃长度上受的切削力较小。
3. 前刀面向右倾斜 $2^\circ \sim 3^\circ$ ，排屑顺利。
4. 前角较大（ $\gamma = 12^\circ \sim 18^\circ$ ），切削轻快。
5. 刀尖磨有 -15° 负倒棱（ $f = 0.1 \sim 0.3$ 毫米），不易出现打掉刀尖现象。刀片较长，长短可调，可刃磨次数较多，节约刀片材料。

三、切削用量

$v = 120 \sim 150$ 米/分； $s = 0.1 \sim 0.3$ 毫米/转。

四、应用范围及使用效果

适用于在一般C620-1车床上切断各种钢料，生产率比过去焊接式切断刀提高一倍以上。

五、使用时注意事项

刃磨时主切削刃顶角要对称，刀片与压板配合要求无缝隙，防止塞入切屑引起打刀。

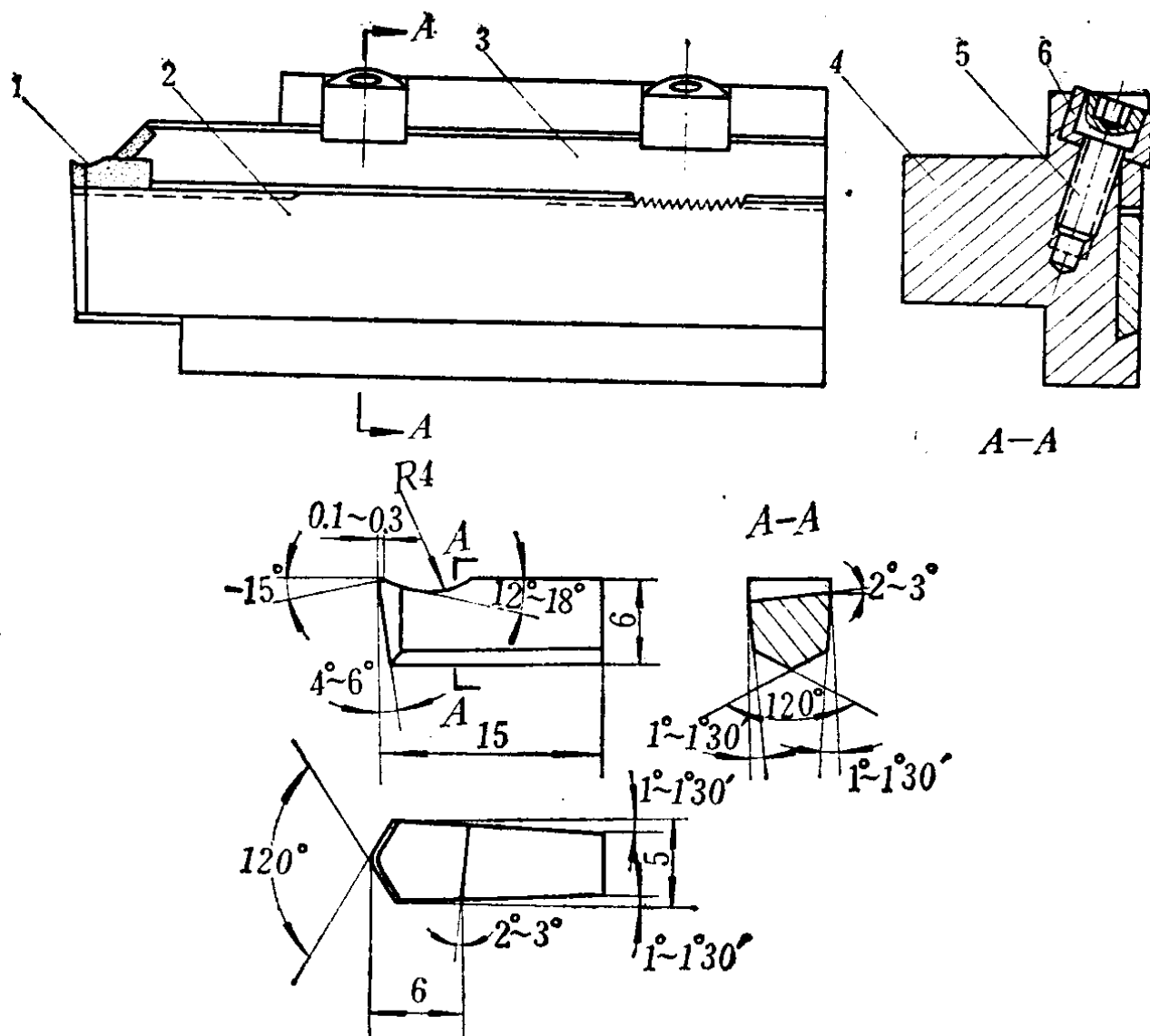


图2-3 可调式机夹切断刀

1—刀片；2—刀杆；3—压板；4—刀体；5—夹固螺钉；6—压块

上压式机夹切断刀

北京第二轻工业机械厂

一、刀具材料

刀片：YT15；刀杆及压板：45号钢（淬硬至 HRC 42~45）。

二、刀具特点

1. 刀杆下面有加强筋，可增加刀杆强度与刚度，减少振动，不易打刀。
2. 前刀面有一 $2^{\circ}\sim 3^{\circ}$ 的倾斜面（见图2-4中B放大图），排屑比较顺利。
3. 加工不同金属材料时，可调换不同牌号的刀片，使用比较经济。
4. 刀头呈宝剑型，切入工件比较稳定。

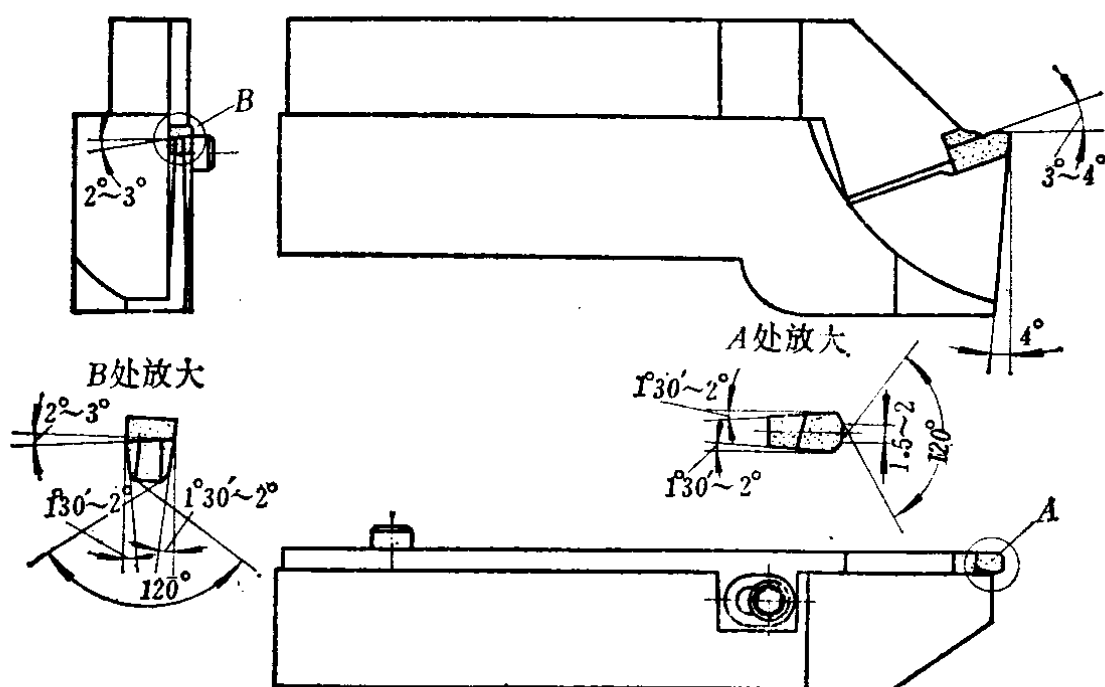


图2-4 上压式机夹切断刀

三、切削用量

$v = 100\sim 120$ 米/分； $s = 0.15\sim 0.25$ 毫米/转。

四、应用范围和使用效果

在C620-1型普通车床上切断钢料时，比过去高速钢切断刀可提高生产效率两倍以上。

五、使用时注意事项

左右两切削刃一定要刃磨对称，刀片、刀体和压板之间的装配面要求严密而没有缝隙，以防塞入切屑引起打刀。