

上海市机械、钢铁工业先进经验介绍

先进车刀

中国第一机械工会上海市委員会編

科学技術出版社

上海市机械、钢铁工业先进经验介绍

先 进 車 刀

江苏工业学院图书馆
藏书章

科学技术出版社

內 容 提 要

本書主要是敘述各種用途的先進車刀，介紹了刀具的幾何形狀和特點，及各該車刀的功用，並附有刀具圖樣以資參考。

末後並附有與高速切削有關的自動停車及退刀機構。

本書是由上海機床廠合理化建議室根據有關資料編寫而成的。
本書供車工及有關的技術人員參考之用。

上海市機械、鋼鐵工業先進經驗介紹

先 進 車 刀

編 者 中國第一機械工會上海市委員會

科學技術出版社出版

(上海建國西路336弄1號)

上海市書刊出版業營業許可證出079號

上海啓智印刷廠印刷 新華書店上海發行所總經售

*

統一書號：15119·479

開本 787×1092 耗 1/32 · 印張 1 1/2 · 字數 31,000

1957年5月第1版

1957年5月第1次印刷 印數 1—4,500

定價：(10) 0.22 元

編者的話

几年来，上海地区的机电、重工业的职工，在中国共产党的領導和教育下，發揮了高度的社会主义劳动积极性，創造并推广了許多具有重大价值的先进經驗，因此，在生产建設中起了重要的作用。

1956年4~6月，上海市举办的工业生产先进經驗展覽会中的重工业館，集中的展出并介紹了近几年来上海市机电、重工业中的各种先进經驗，这些經驗都有其推广和学习的价值。現在，为了使这些先进經驗能够进一步广泛傳播和交流，我們特邀請了有关單位和同志，編写了若干主要先进經驗的資料，加以汇編出版，以供广大职工和有关方面参考。

这些先进經驗的汇編，由于在時間上比較匆促和整理时缺乏足够的技术力量，因此，有些經驗可能有不够成熟和总结不够恰当的地方，希望有关方面和讀者提供宝贵意見，以使这些經驗更加充实和完整。

中国第一机械工会上海市委員会

1956年6月

目 录

編者的話

一、阶台式車刀	1
二、外圓強力切削反方向車刀	5
三、馬尔科夫車刀	6
四、經濟車刀	9
五、断屑板車刀	12
六、切削力夾固的綜合車刀	14
七、車削鑄鉄的科列索夫車刀	21
八、車削鑄鉄的烏納諾夫車刀	22
九、車皮帶輪槽的硬質合金車刀	23
十、格拉索夫割刀	25
十一、庫佐甫金快速割刀	26
十二、 30° 高速梯形螺絲車刀	28
十三、高速切削硬質合金螺絲車刀	29
十四、旋风式切削螺絲法	34
附录	
1. 自动停刀机构	39
2. 高速切絲法的簡單自动停退刀裝置	40

一、阶台式車刀

著名的阶台式車刀, 又称盛利車刀(见图 1), 是上海市工业劳动模范, 著名金属切削能手盛利学习了苏联先进經驗以后改进的。这种車刀有很多特点, 由于刀具形状非常合式, 在大部工件上都能使用, 所以为广大車工所热爱, 是推广面比較大的先进切削刀具之一。

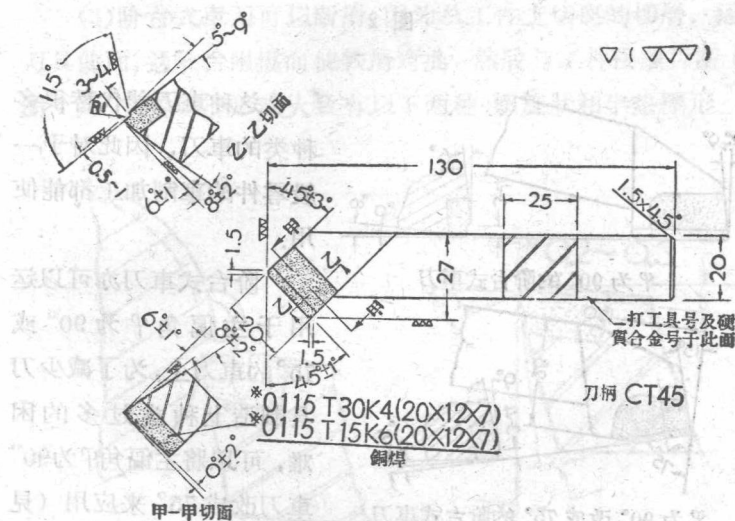


图 1

1. 阶台式車刀的特点:

(1) 45° 主偏角阶台式車刀, 它能車削工件外徑, 端面、鑿短距离孔以外, 它还能倒外徑角、內孔角等(见图 2).

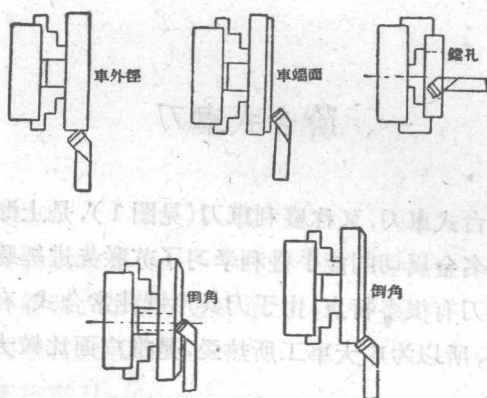
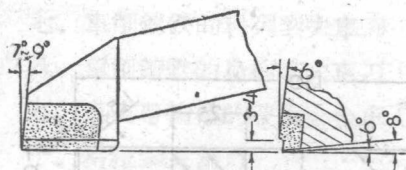
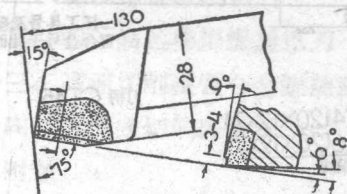


图 2



φ 为 90° 的阶台式車刀



φ 为 90° 改成 75° 的阶台式車刀

图 3

这种車刀能代替很多种类的車刀，因此对于一般零件的車削加工都能使用。

阶台式車刀亦可以运用于主偏角 φ 为 90° 或 75° 的車刀上，为了减少刀具制造上种类过多的困难，可以将主偏角 φ 为 90° 車刀改成 75° 来应用（見图 3）。

(2)阶台式車刀具有 1.5 公厘寬的修光刃，因此它可以提高工件表面光洁度。在切削时大部分余量由主刀刃来担任，对大走刀留下粗糙的表面残余，由修光刃修光，亦由于修光刃代替

了刀尖,刀尖角突然增大,这样就延長了刀具寿命,散热条件亦大为改善,对于磨损情况亦就随着改善。更适用于加工硬的材料和提高切削速度。如上海机床厂液压車間青年車工陈宝祥在加工 IIIX 15 滾珠軸承鋼材料鍛成的腰形外套时,用普通車刀加工时,只能粗車 1 到 2 只,刀具立即变鈍。若采用了同样成分的阶台式車刀时,共加工了十三只零件。它的切削速度在 160 公尺/分,吃刀深度为 3~4 公厘(与前同),走刀量为 0.4 公厘/轉效率提高了一倍。車工盛利在精車中碳鋼法蘭零件时,走刀量在 0.8 公厘/轉的情况下,切削速度达到了 550 公尺/分。光洁度在 $\nabla\nabla 6$ 級以上。

(3)阶台式車刀可以断屑,因为从工件上切离的切屑,通过刀具前面,遇阶台阻擋而使鉄屑弯曲,然后与工件接触折断(見图 4)。它的切屑形成大致有以下两种:螺旋狀和半垫圈形。

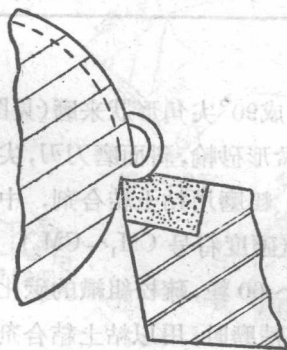


图 4

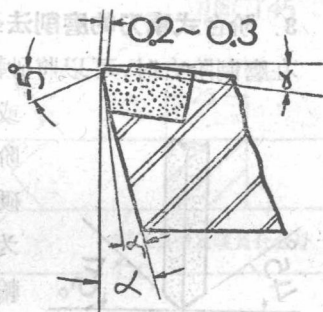


图 5

(4)阶台式刀具的几何形状,按加工材料的不同,略有改变。对于硬的材料前角 γ 应采用 3° 左右,由于切削角增大,刀具强

度增大,但机床負荷較重。对加工軟材料,主刀刃前角 γ 可采用 10° ,在主刀刃上再加上 $0.2 \times -5^\circ$ 的倒棱(见图5),这样就能減輕机床負荷,并且对刀具寿命,毫无影响。

2. 刀杆和切削部分的材料及切削用量:

阶台式車刀刀杆,是采用CT 45 优質中碳鋼和球墨鑄鉄制成。切削部分刀头采用 T15 K6, 用銅焊焊牢。用于粗車、半精車、或精車。

它的切削用量是按照机床和被加工工件的精度和剛度来决定的,一般采用的切削用量如表所示。

切削用量	粗 車	精 車
切削速度	100~200 公尺/分	200~600 公尺/分
吃刀深度	2~6 公厘	0.5~1 公厘
走 刀 量	0.5~1.2 公厘 轉	0.5~0.8 公厘/轉

3. 阶台式車刀的磨削法:

在磨制阶台时,可以將砂輪打成 90° 尖角形狀来磨(见图6)

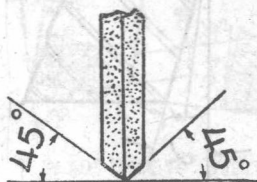


图 6

或用盆形砂輪,斜面磨刀刃,尖角磨阶台。粗磨用粘土結合剂,中等軟硬度(硬度符号 $CM_1 \sim CM_2$),粒度为46~60粒,疏松組織的碳化矽砂輪。在精磨时,用以粘土結合剂硬度軟的(硬度符号 $M_2 \sim M_3$),粒度为80~120粒疏松組織的碳化矽砂輪。

对于粗磨的砂輪圓周速度为12~15公尺/秒,若大于这个速度,硬質合金就会产生裂縫和碎裂。磨中碳鋼刀杆时可用一

般普通氧化铝、粘土结合剂、中等硬度(硬度符号 $C_1 \sim C_2$) 和粒度为 36~46 的中型组织砂轮来磨。

二、外圆强力切削反方向车刀

1. 外圆强力切削反方向车刀的特点:

从它的外形来看好象与一般外圆车刀有些差别(如图7), 主要就是它的主切削刃是在右面。从刀具的几何形状来看, 它是与科列索夫车刀相似, 有 $\varphi = 45^\circ$ 主切削刃, 以及 $\varphi = 0^\circ$ 副切削刃(在切削过程中主要是修光作用, 故亦有称为修光刃), 所以在增大走刀量时工件表面光洁度还是能达到 $\nabla \nabla 4 \sim \nabla \nabla 6$

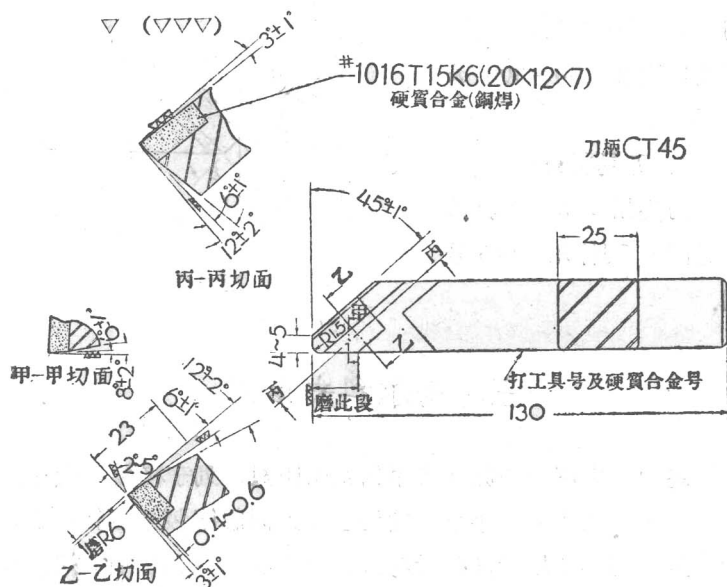


图 7

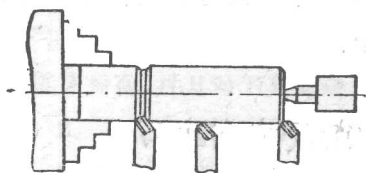


图 8

不同加工場合下为車端面外圓，內圓等工作都有 $\varphi = 45^\circ$ 主刀刃和修光刃参加，并且扩大了車刀的使用范围，如車絲杆沉割倒角車平面等，向左的刀刃可粗車斜面(如图 8)同时还能切較大的內孔毛坯，加工时节省調換刀子的輔助工时，其切削深度可达 4~5 公厘，走刀量在 0.3~0.4 公厘/轉，切削速度在 100~300 公尺/分。

2. 刀具材料:

刀头用 T15 K6, 其形狀見图 9, 刀杆用 CT45 号鋼。

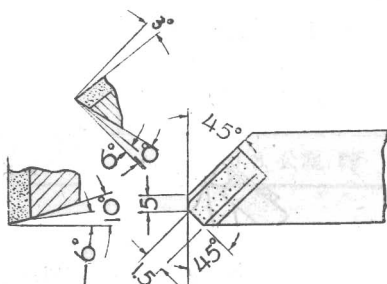


图 9

三、馬尔科夫車刀

馬尔科夫車刀是苏联青年代表团团员，列宁格勒斯大林透平制造工厂的优秀青年車工費奧多罗夫同志傳授給到我国来的。这种刀具使用时，寿命較長，适用于加工大的工件，精車时切削速度亦能提高。如上海机床厂軸套車間車工李錦标在加工

斜齒輪工件時，切削速度達到了 667 公尺/分，斷屑情況很好。

馬爾科夫車刀的技术性能分述如下：

1. 用途：

(1) 用于粗車硬而較韌不容易斷屑的鋼料零件。

(2) 利用高速度精車中大型鋼料零件，表面光潔度可達 $\nabla\nabla$ 6~ $\nabla\nabla\nabla$ 7 級。

刀具的幾何形狀(見圖 10)。

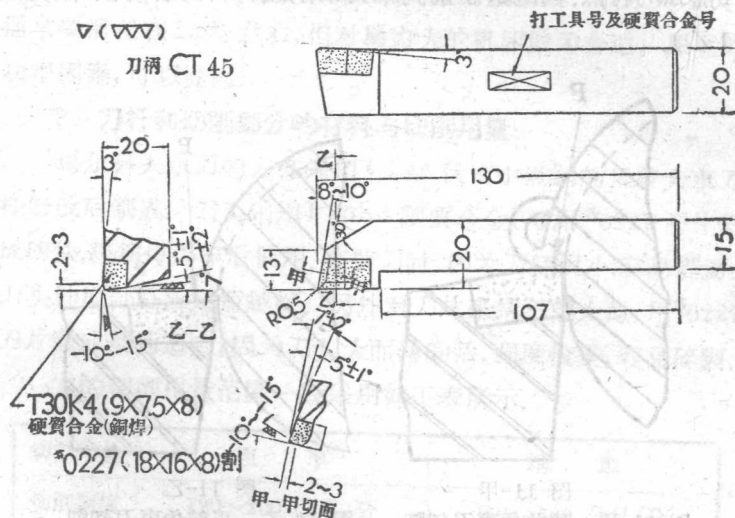


圖 10

2. 刀具的优缺点：

這種車刀在正前角 γ 和正斜角 λ 的基礎上磨制了附有 3 公厘寬的 -15° 傾角，前角 γ 就變了 -15° (一般不採用刀片全部制成負前角，因為容易磨碎)，這樣除了具有刀刃堅固，抗沖擊力性能強以外，並能斷屑和提高切削速度及延長工具壽命。其優

点如下:

(1) 因为車刀刀片材料采用硬質合金, 在高速切削硬而且韧的材料时, 刀具刃口温度就会升高, 而硬質合金韧性也就增大, 所以我们在高速度精車时, 可以看到发紅的切屑在刀刃上被切下来, 而刀头并无影响。

(2) 当采用負前角时, 它的切削力能帮助紧固刀片, 不易崩裂(如图 11 甲)。因此馬尔科夫車刀就具有刀刃坚固, 抗冲击力性能强的特点。相反, 正前角車刀切削硬材料时容易损坏(见图 11 乙)。

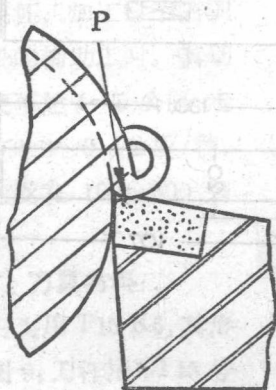


图 11-甲

图 11-甲 負前角車刀切削力向車刀的方向作剪力切削

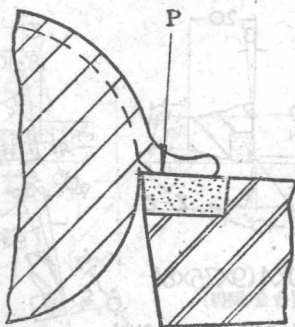


图 11-乙

图 11-乙 正前角車刀切削力向車刀的方向作压力切削

(3) 能够延長寿命二倍, 当前角为 -15° , 同时由于后角 α 采用了 5° , 它的楔角 β 就达到了 100° , 它的切削角 δ 亦就达到了 105° , 这样加强了刀刃的坚固性, 耐热的能力亦提高, 从而大大地延長了刀具寿命。

(4) 具有負前角的車刀, 不管被切削的鋼材是多少硬及韧性

怎样切屑还是会自動折断的，不会发生帶狀屑，因为被切削层与工件分离时，鉄屑經負前角作用，成螺旋狀卷屑，然后折断（参見图 11 甲、乙）。

这种車刀亦存在一定的缺点：

(1) 它不适合用于軟材料和細小的工件，因为采用負前角車刀，对机床能力和材料的剛性来講要很大，否則表面光洁度不会很高，因振动而变成棱形面。

(2) 对切削力和消耗加工方面的能力来講較一般車刀为大，通常要消耗在 25% 左右，但对馬力大的机床較为合适，用电的功率因素，可以提高。

3. 刀杆和切削部分的材料与切削用量：

馬尔科夫車刀的刀杆采用 CT 45 优質中碳鋼的报废大車刀杆修改后制成。刀头采用 T 30K4 硬質合金，可用 #0227 刀片割成四块，經銅焊焊牢后使用。在裝刀时，因为刀杆很小，容易震动。刀头伸出部分应越短越好。另外对刀片来講不能太薄，用 #0227 刀片割成最为适宜，因为刀头大而薄的活，强度較差，容易碎裂。

它的切削用量范围一般采用如下表所示。

切削用量	粗 車	精 車
切削速度	120~200 公尺/分	200~700 公尺/分
吃刀深度	1~3 公厘	0.5~1 公厘
走刀量	0.3~0.5 公厘/轉	0.1~0.3 公厘/轉

四、經濟車刀

經濟車刀是苏联先进經驗之一，是硬質合金車刀的一种新

形式。它主要是結構簡單，使用方便，還能節省刀杆材料。

它的結構如圖 12 所示。圖中 1 是刀頭，利用報損的硬質合金刀片，焊接在用 Y8A 高碳鋼制成的小刀柄 2 上。小刀柄 2 帶有 1:20 的錐度，和刀杆 3 配合。由於有着錐度所以刀具不會移動，並且可以在切削力下壓緊。

1. 經濟車刀的主要特點：

(1) 可以利用報損的硬質合金小刀頭，而且豎裝，這樣對刀具磨礪的次數就會增加，節省了硬質合金。同時由於改進了原來固定形式的硬質合金車刀，就克服了刀杆只能焊一兩次不能再用的毛病。它的刀杆制成以後，就不需更換，節省了刀杆材料。

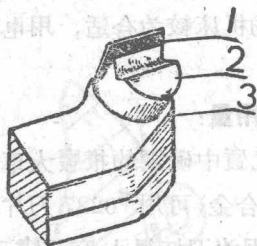


圖 12

(2) 經濟車刀裝在刀架上以後，可以不必經常拆裝，如果加工時刀具變鈍，只要調換小刀柄就可以了，因而可以減少輔助時間。由於刀柄是錐體配合，可以旋轉調准角度，並有斷屑作用。

(3) 經濟車刀使用範圍很廣，可以運用在各種切削方面。如它可以粗車、半精車、精車各種材料工件以外，還可以加工內孔，端面及內外圓倒角等（見圖 13）。

2. 經濟車刀的構造：

圖 14 及圖 15 是經濟車刀的構造圖，可以根據圖上的形式來製造。在應用這種車刀時，應該注意如下幾點：

(1) 經濟車刀在使用時，當小刀柄裝入刀杆後，需用其他刀柄輕輕敲緊，使它緊配。在調換刀具時，可用刀柄將小刀柄從下部向上輕敲，然後取出，但注意不可打壞刀頭。

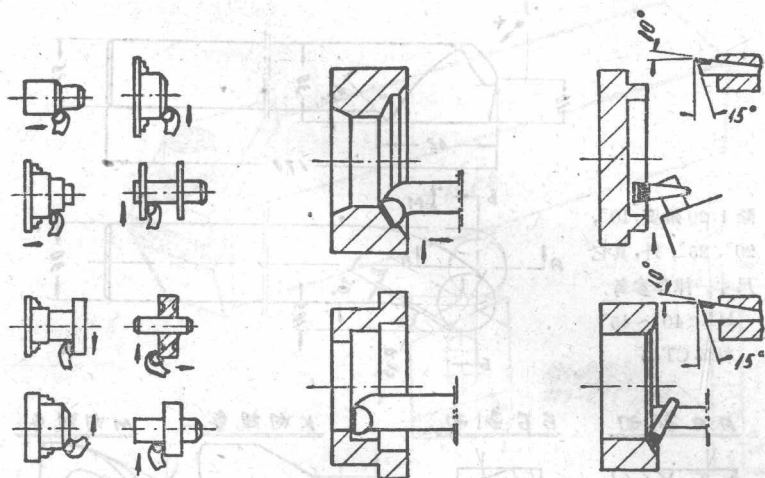


图 13

(2)小刀柄和刀杆在配合中,具有 1:20 的锥度,经过精车及

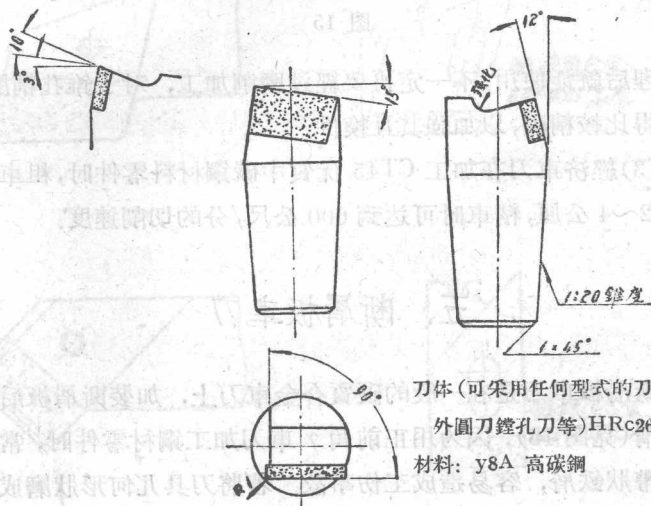


图 14

除 1:20 錐度, 10° ,
 20° , 25° , 外, 其它
 尺寸一律作参考。
 HRc $40^\circ \sim 45^\circ$
 材料 CT45

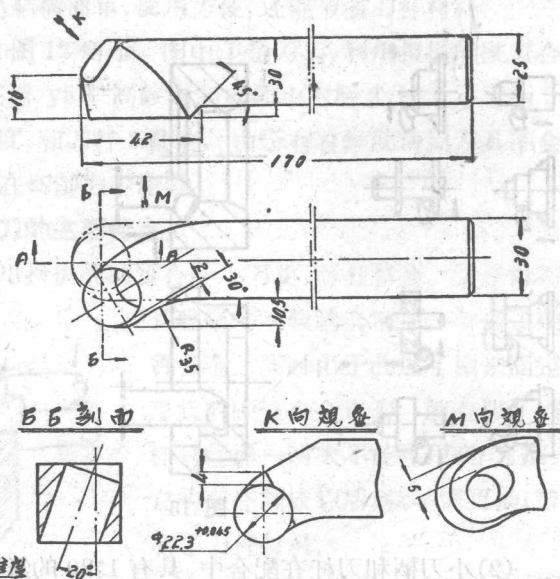


图 15

热处理后就能使用, 不一定再要经过磨削加工, 对于锥孔精度, 要做得比较精确, 以加强其互换性。

(3) 经济车刀在加工 CT45 优质中碳钢材料零件时, 粗车可吃刀 2~4 公厘, 精车时可达 600 公尺/分的切削速度。

五、断屑板车刀

断屑板车刀是在一般的硬质合金车刀上, 加装断屑板后使其断屑(见图 16), 因为用正前角 γ 车刀加工钢材零件时, 常会形成带状铁屑, 容易造成工伤事故。若将刀具几何形状磨成台阶或加上断屑板时就能防止这一缺陷。