

技 术 革 新 活 叶 資 料 012

刀 具

—多快好省、技术革新經驗交流會議資料—



机 械 工 业 出 版 社

目 次

1	削細長工作物車刀	2
2	庫佐夫金高速割刀	3
3	圓球車刀	5
4	車鑄鐵科烈索夫車刀	6
5	桃軸割刀	7
6	桃軸刨刀	8
7	可調整割刀	9
8	曲軸刀排	11
9	螺孔螺紋兩用刀	12
10	鋼料外圓車刀	13
11	烈昂諾夫圓片銑刀	15
12	壓球、壓光刀	16
13	消震車刀	17
14	偏刀	19
15	凸輪軸割槽刀	20
16	曲軸尖頭車刀	21
17	割刀刀片	21
18	單刀多刃刀具	22
19	高速挑扣刀	22
20	高速偏刀	24
21	銀白屑車刀	25
22	凸輪軸多刀排	26
23	凸輪軸多刀排	27
24	割令槽多刀排	28
25	雙刀刀排	29
26	曲軸刀排	30
27	旋風銑刀頭	31
28	無刃銑刀	32
29	拉刀代替了銑刀	33
30	遼杆精鏜刀	34
31	螺絲刀	34
32	廢絲錐改小絲錐	35
33	廢銑刀翻新	37

1 削細長工作物車刀

* 无錫柴油机厂● *

我厂柴油机上 05011 件号滾輪軸以及 24 瓩發电机拖車上的 07020 件号，其長度都在 900 公厘以上，而其直徑又在 20 公厘以下，加工中要求是很高的，不允許表面震动、毛糙和退拔。这些工作物的加工曾化費了許多的脑筋，結果采用有卷屑槽的硬質合金偏刀进行。改进过程如下：

1. 我們怎样采用这种刀的，起初我們用的尖头刀切削，發現工作物两头小中間大，非但吃不多而且还振动，經研究后認為：尖头刀主角有垂直工作物中心的徑向力，使細長工作物向外或向上抬，而造成中間工作物弯曲因而中間大。同时产生了振动，限止了車速和吃深。因此，在精車时只能开慢車使用白鋼刀来光車，因而减低产量。

2. 我們考慮在不影响質量的原則上尽一切可能来提高产量，如果解决中間讓开和抬高所引起的中間大、两头小的問題，用随刀架的話会增加輔助時間，因此想采用合理的偏刀来解决問題。但是使用中不怎样合乎理想，如退拔虽能解决，但还剩下振动和切削纏繞不安全，工作物不光潔；同时使用負角刀虽然断屑又因工作物缺乏軸向抗力。

3. 綜合以上情况的基础上依靠我厂在高速切削中所能了解一些常有的主要毛病如：

(一) 振动；(二) 切削不安全；(三) 磨損寿命不長；(四) 表面光潔度不高。归納起来認為：

1. 振动方面解决办法是刀具的几何角度，在切削时切削力要小，必須加大前角；但是后角不能大于 6° 以上。同时硬質合金刀的前角又受限止，因此利用加高刀具基面使之超中心 1~2 公厘来增大前角。其次是加快車速和加大走刀量来消耗它的振动机会。

2. 切削安全，要使切屑順利流向固定的一方面，那就須要在刀面

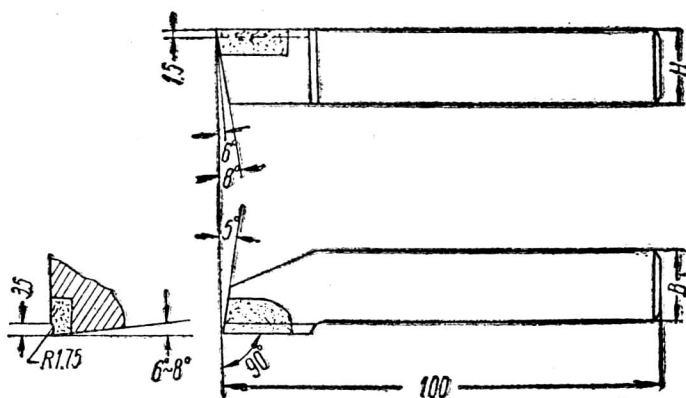
● 在以后資料中，凡屬无錫柴油机厂的不再重复标注。——編者

上磨成卷屑槽，但这一工作需要高度谨慎的手工操作，卷屑槽只能限于4公厘以内，铁屑卷成仅 $\varnothing 4.5$ ，成卷紧凑的螺旋形状。

3. 磨損寿命、刃磨和研磨对使用寿命有很大的关系，特别是刃口上的保护負倒棱必須保持 -5° 左右，0.15~0.20 闊，能按照这样則使用寿命可达三小时以上。还必须注意，宁可鈍，但不允許有小缺口，一經發現有小缺口，虽使用時間不長，也应重行刃磨。如无缺口，可略加研磨繼續使用，但油石研磨时应特別小心，勿使口鈍。

4. 表面發現毛糙时，可将刀子略稍退出，把油石将刀尖端用油石輕微油三四下，必須注意油石与工作物平行推动，再行車削就能滿足光潔度要求。

在經過上述改进后，使用中非常滿意。現在采用下列切削刀具：



2 庫佐夫金高速割刀

由于元鋼切断不是自由切削，所以割刀受力大更加上本身小，这样刀具容易损坏，特别是切削韌性高的材料时更严重，主要原因是主切削刀較短，造成切削面积較小，切削阻力大，散热性差，排屑困难，結果刀尖角易磨損，縮短了刀具使用寿命。

苏联庫佐夫金割刀就避免了这些缺点，把这一先进經驗运用到我厂实际生产中。結果切削速度提高了三倍，解决了切割中刀尖磨損的

刀片牌号 T15K6 硬質合金。

前角应视加工材料决定。

特点:

1. 刀尖部分支承加厚，强度大，可承受大的切削垂直压力和承受冲击力。
2. 刀尖角为 120° ，使刀刃长度增加，减少主切削刃上的单位切削及不到的刀具尖角压力，延长了刀具寿命。
3. 刀尖角为 120° 能使径向抗力减少，这样可增大吃刀量。
4. 主刀刃有负倒棱，能起排屑作用和保护刀刃作用。
5. 前面磨成屋脊形为 160° ，能使两侧辅助切削刃具有 10° 负前角，增加两侧刀刃强度，使铁屑缩小，便于在切槽中顺利流出，减少刀头弯曲力。

切削規範:

切 削 速 度 $V = 90 \text{公尺/分} \sim 120 \text{公尺/分}$
 走 刀 量 $S = 0.2 \sim 0.4$, 大車床上采用 $0.3 \sim 0.6$ 公厘
 切削淬火碳鋼 $\gamma = 0^\circ$
 切 割 CT20~CT30材料时 $\gamma = 4^\circ$ $d = 4^\circ$

使用中注意的地方:

1. 装刀时刀头中心須垂直工件中心, 不得偏斜和过高过低, 否則会造成刀具負荷不均, 發生偏側。
2. 当 $d = 4^\circ$ 时, 装刀在高于中心 0.5 公厘, 这样可改后角度。
3. 不要手忙脚乱, 走刀不可扳錯。
4. 根据材料性能, 采用合理的机床轉速和走刀量。
5. 切削时發生吱吱噪音表示摩擦增加, 須加大后角 (α), 若發生振动, 須减少后角数值。
6. 經常以油石背刀口, 保持刀口鋒利, 延長使用寿命。
7. 冷却液应充足, 否則冷热不均容易崩刀。
8. 工件当切断时要掌握走刀, 不要走过中心綫太多, 以免崩刀。

磨刀要点:

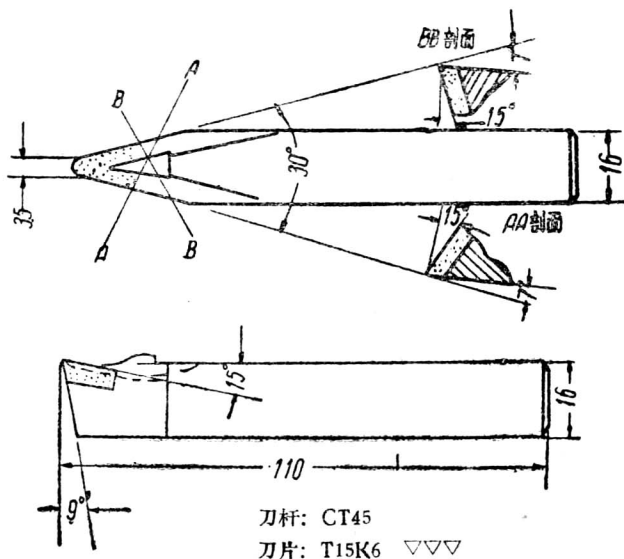
1. 刀尖应正确磨成 120° , 刃長应一样, 刀具角度相等。
2. 頂角磨正确。
3. 倒棱寬度要掌握, 不得度过寬过窄; 过寬起負前角作用, 过窄容易磨損。倒棱目的只起保护刀刃作用及加强刀尖头部。

3 圓球車刀

我厂出产柴油机在輸油部分油管圓球接头很多, 加工时工时长, 还很难达到定額。后經我厂刃磨室王福順老师傅动脑筋, 創造了一把圓球車刀解决了車圓球关键, 从缺額而成超額。像这种車刀很有推广价值。现将式样与优点写于下:

优点:

1. 可进行快速切削, 吃刀深可达 $4 \sim 5$ 公厘。
2. 刀具前面磨有月牙槽 2 公厘, 排屑沿左右二边安全卷曲排出。



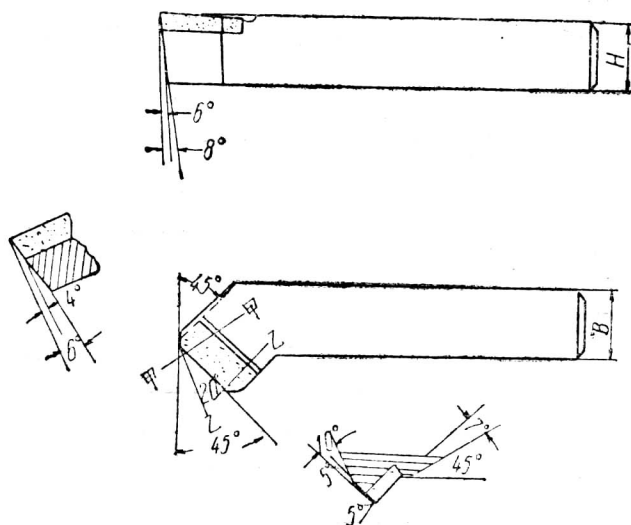
3. 切削时負荷輕, 左右垂直都可以进刀。
4. 对批量大、工时长、的油管圓接头使用非常适当。

4 車鑄鉄科烈索夫車刀

我厂在加工 01~001、03~041 两件号时一直很难达到定額, 主要存在着刀具磨耗太快的缺点。后經学习苏联先进經驗科烈索夫車刀, 使这两个件号从缺額到超額, 刀具寿命延長, 提高工作效率。现将特点略述如下:

特点:

1. 具有修光刀刃、切削刃、过渡刃主偏角等于 45° , 切削刃切入工件切去主要的金屬和工件軸心平行的修光刃修平工件的表面波紋, 为保护刀尖在切入金屬的一瞬間免于破裂, 在刀尖上使用偏角 20° 、寬 1 公厘的过渡刃。
2. 刀刃具有負前角 50° , 寬 0.3 的倒棱。
3. 修光刃的寬度因为走刀量 + 0.5。



切削範圍 刀具牌号 BK6

切削深度 = 6公厘以下；切削速度 = 70公尺/分；

走刀量 = 1.5公厘。

注意事項：

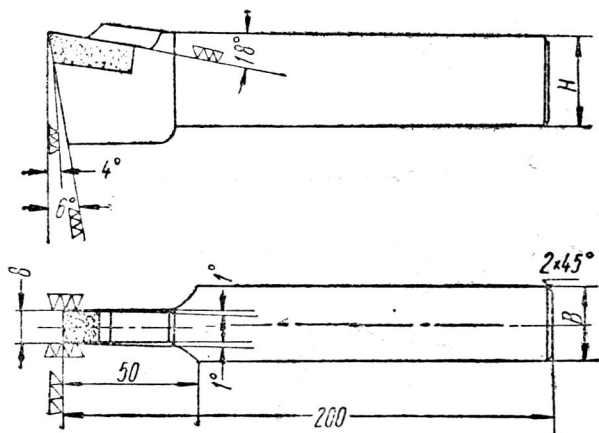
1. 工件应牢固的安装在机床上，卡盘应平衡。
2. 走刀量大时要用活頂針，車刀伸出長度應該大于刀杆厚度，机床馬力应足够。
3. 安裝車刀时必须使修光刃和工件軸心平行。
4. 刀具刃磨角度需正确，修光刃特別仔細刃磨，并用碳化硅油石研磨。

5 桃軸割刀

我厂柴油机主要零件凸輪軸是銅元，車至成形，故我厂刃磨室王福順老师傅改进了如下圖的桃軸割刀，提高了工作效率四倍左右。現將該刀特点介紹如下：

特点：

1. 減輕机床負荷, 加大吃刀面。
2. 切屑向固定方向打圈流出, 操作安全, 減少鈎鉄屑輔助時間。
3. 進刀快, 效率高。



刀片: 1315T5K10

刀杆: 45号鋼

切削規範:

切削速度 $V = 250$ 公尺/分

吃刀限度 $T = 8$

走刀量 $S = 0.25$

刀具耐用時間 $= 2.5 \sim 3$ 小时

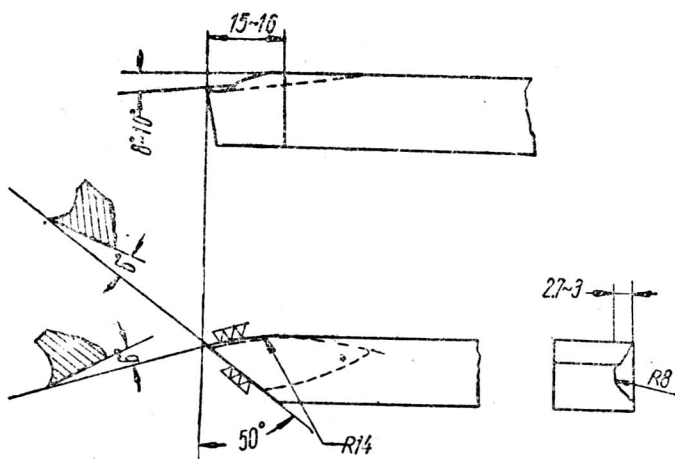
6 桃軸刨刀

我厂产品的主要部件 3110 上的凸輪軸, 桃軸凸輪是外元加工后在牛头刨上刨出成形, 然后上磨床加工的, 在刨削时使用下列高速鋼刨刀能大大提高劳动生产率。該刀具是我厂刨工闕倫福、庄春生根据苏联先进經驗的原理創造的。

在 26" 大同牛头刨床加工时用量 車速 120 轉

吃刀深度最大可到 16 公厘

走刀量撐二牙 0.38 公厘



7 可調整割刀

車削25馬力柴油机活塞环槽時用的割槽刀，在精割時要求較高公差，它的槽寬度尺寸公差範圍為 $7^{+0.02}$ 公厘，所以一般用普通割槽刀車出一定槽形后，還要用精割刀割出 $7^{+0.02}$ 公厘（如圖1）。

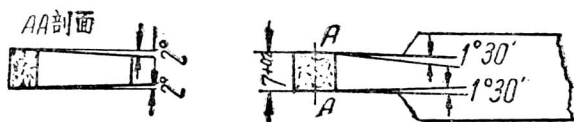


圖 1

這樣加工十幾個活塞環，發現刀的尺寸及公差變小，不能再繼續使用，后来經過研究，增加割刀兩側面狹邊，寬度 $f = 0.8 \sim 1$ /公厘為被磨損量（如圖2）。

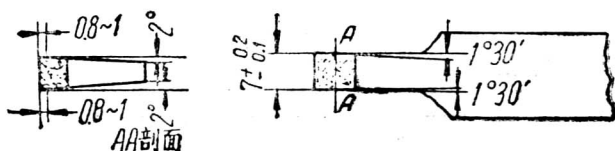


圖 2

这样比（圖 1）割刀有利，磨損較慢。但是使用 8 小时以后，同样的發現割刀尺寸及公差变小，不能达到要求公差，再不能使用，必須更換新刀，而变小尺寸的割刀用于其他方面很少，这样会造成积压和浪費貴重金屬。因此，为了提高刀具使用率，我厂刃磨室王福順同志改进了一种新型装配式左右割刀（如圖 3）。

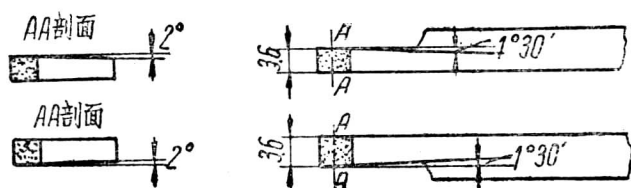


圖 3

在使用时，左右割刀夹固填鉄里用螺釘压紧就可，割刀的几何形状一般与普通割刀一样，不同的地方是割刀一側面作出側隙角与后角。另一側面与刀杆一样（如圖 4）。左右經磨損后，仍可拆开进行刃磨，尺寸变小时，在左右割刀中間塞进薄片銅皮，然后夹紧刃磨到要求尺寸，繼續使用，可以不断的刃磨，使用到最小限度为止。在目前硬質合金刀片供应来說是較缺乏，对節約硬質合金合理使用是很可觀，起着積極作用，提出供同类产品或类似制造参考。采用这种割刀的特点，

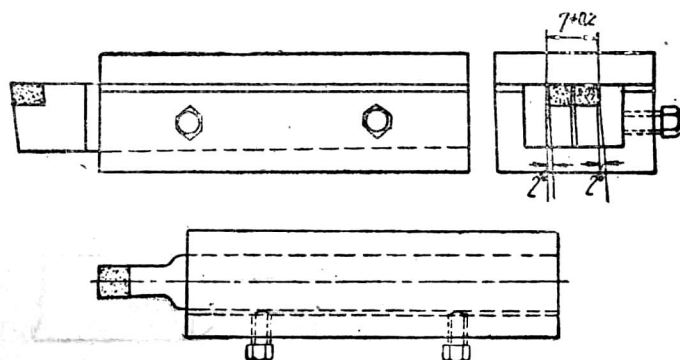
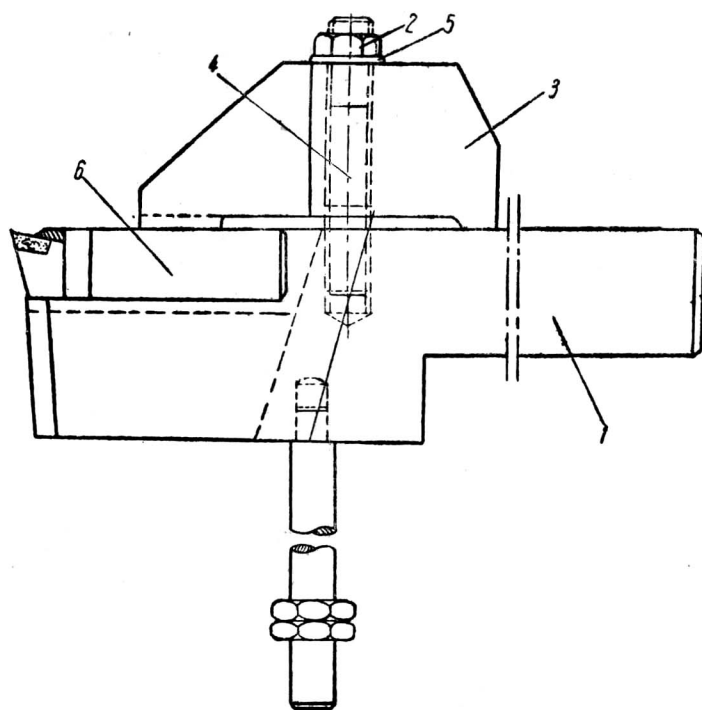


圖 4. 总圖。

制造比较容易，使用方便，但是加工时切削用量不能太大，所以要先用普通切槽刀，将槽形粗车出来，每侧面留0.5公厘余量，然后再用新型割刀将环槽车到所需要尺寸与公差。这种组合割刀，还可以用来加工其他环槽要求较高的公差。

8 曲軸刀排

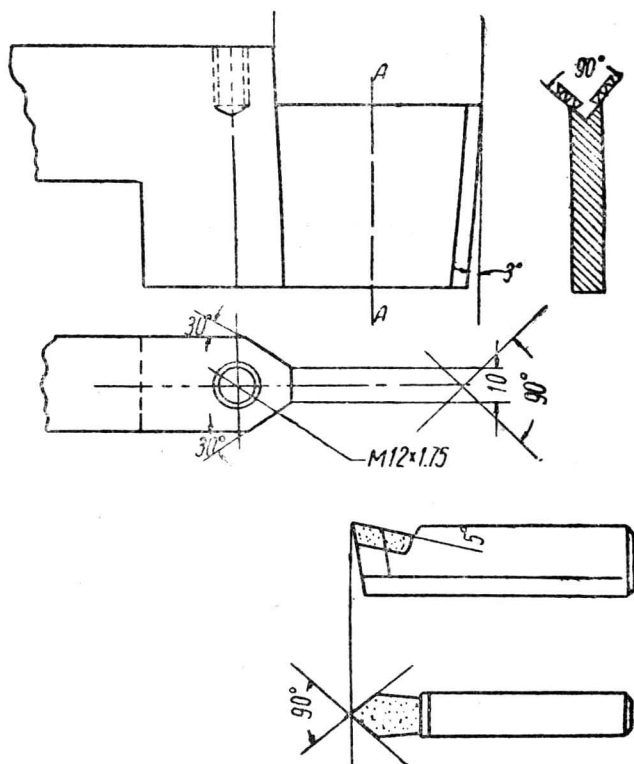
我厂是制造柴油机的，柴油机的心脏曲轴加工是很重要的一环。为使曲轴加工效率提高，故必须运用专用的切削工具，曲轴刀排是用来专门车削曲轴弯头档和轴承档的，对提高生产效率起了很大作用。



- | | |
|-------|---------|
| 1—刀杆； | 2—六角螺母； |
| 3—压板； | 4—螺柱； |
| 5—垫圈； | 6—车刀。 |

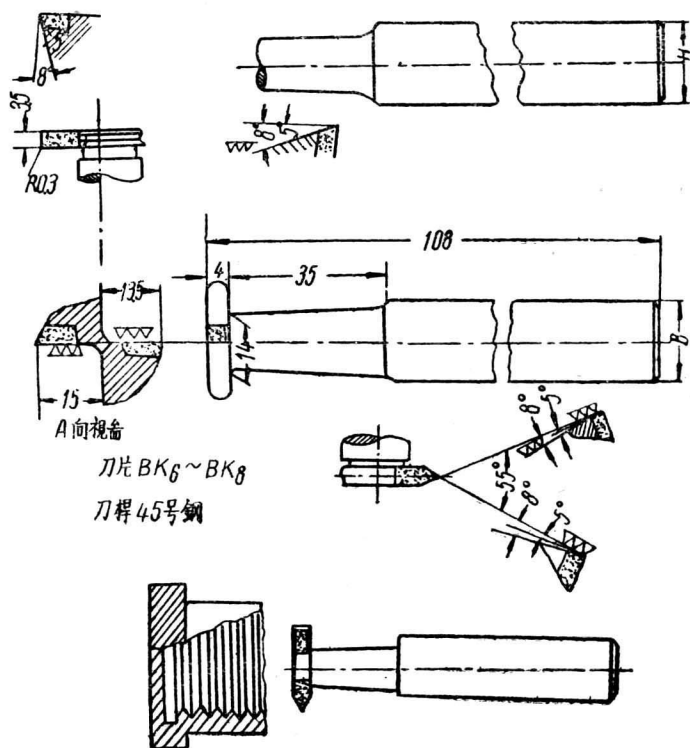
优点:

1. 简化操作手续, 节约辅助时间, 使二侧面和外经用一把刀子切削即可作三面切削。
2. 能节约大批大刀杆钢材, 只需换去小刀。
3. 刃磨轻便, 装拆便当, 可作伸长切削。



9 螺孔螺紋两用刀

螺孔螺紋两用刀, 在車制40公厘以上內孔及內螺紋, 可以不用轉動刀架和另換車刀, 用这种車刀能一下子車內孔 平底 及沉 割和 內螺紋。

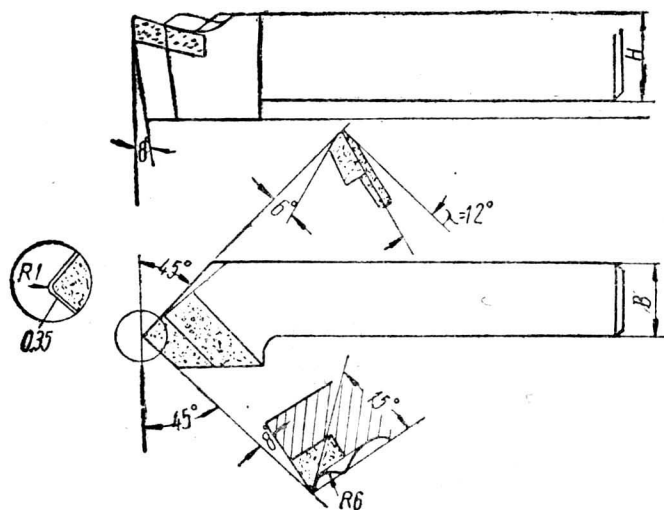


10 鋼料外圓車刀

車削鋼料如果使用負角刀（除有冲击和不規則圓外）時缺點較多，特別是小型工件，不如用前角刀合適，但前角刀最大的問題是鐵屑纏繞得不安全，還要增加扎去鐵屑的時間，其次就是刀片利用率不高，容易損裂。由於以上這些缺點的存在的，我廠刀磨室創造了鋼料外圓車刀，用來車削連杆螺絲和汽缸頭螺絲及其它的外圓。

我厂在56年3月为了連杆螺絲材料变更的一批(原来是鋼号45,后改中碳鎳鉻)原来4.5分鐘一根,在三个班次缺額了十小时以上,后来由刃磨室同志将此車刀第一次試用,在800多个活車完后計算,将缺額部拉回外还超額了27小时。現在的定額从原来的4分半压縮到

1.5分，因此提高工作效率达三倍，而且使用寿命很长，每次磨刃后可使用6小时以上，这种车刀很有价值。



优点：

1. 刀头前角 15° 使机床负荷小。
2. 切削安全，打卷流向固定一方，走刀量在 $0.35 \sim 0.50$ 。
3. 刀具寿命长，每次刃磨后可使用 $6 \sim 6.5$ 小时。
4. 刀片利用率高，刀片上面不须磨出卷屑槽，在焊接同时焊上磨锋钢片，由刀口起在锋钢片磨出4公厘左右的月牙槽，这样一直可使用到最小限度。
5. 磨刃时容易掌握锋钢片上月牙槽可在氧化铝砂轮角上磨出，因此在硬质合金面上不会磨出槽来。
6. 刀尖比纯粹硬质合金要牢固，使刀上面完全受压力，受不到弯应力。

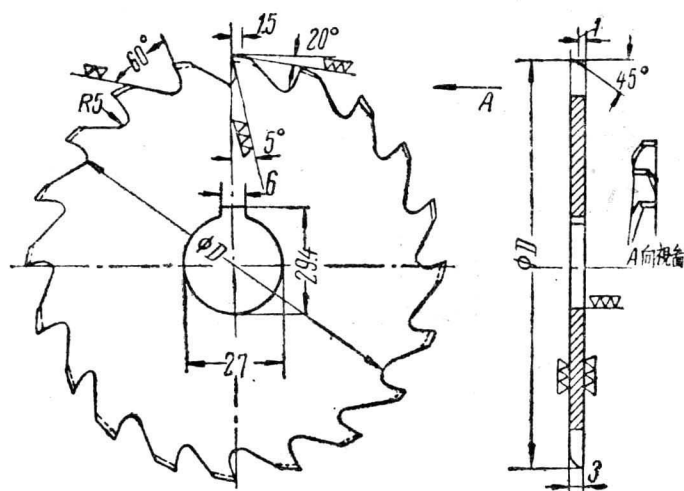
注意方面：在外圆对刀尖一定要高于中心1公厘或再高些，看工件的圆径适当增加。

11 烈昂諾夫圓片銑刀

我廠在加工3110~03037、02038, 軸承割開1m/m鋸片銑刀割削, 經常使鋸片損壞, 諸如此類的問題很多, 我廠技術監督組, 研究學習了蘇聯先進經驗, 烈昂諾夫銑刀特點對工件加工切削順利, 不易損壞。現將其主要方法介紹如下:

一般用來銑切工件的圓片銑刀的刀齒較密, 出銑屑槽的圓弧不足, 所以在加工切削的時候銑屑容量小, 銑屑擠在齒間與工件摩擦產生大的熱量, 降低了齒強度, 常常容易碎裂。

烈昂諾夫銑刀的特點改變了這一缺點。我們研究了這一特點, 並將刀具幾何形狀改變。我們在推行中將原來銑刀齒數減少一半, 即每隔一齒去掉一齒, 這樣出屑圓弧就大大增加, 這樣可以存留較多的切屑, 因而提高切削速度, 然後又在齒的背上輪流倒一個角一左一右這樣輪



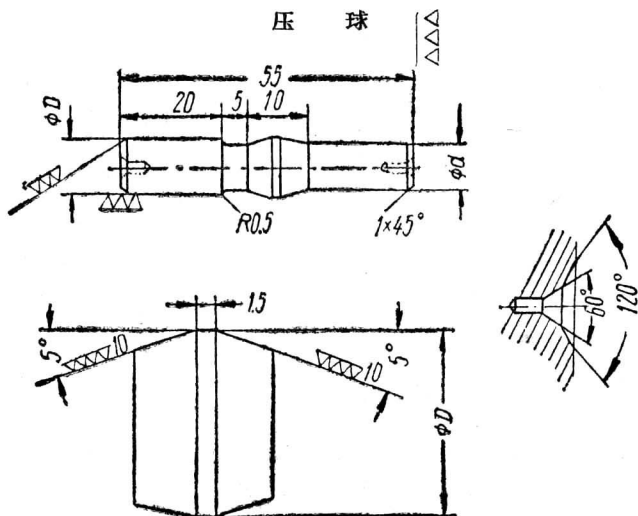
普通圓片銑刀與烈昂諾夫銑刀的對比表

切 削 用 量	普通圓片銑刀	烈昂諾夫圓片銑刀
主軸每分鐘轉數	48	123
走刀量(公厘/分)	8~10	53~70

流下去，就与原鉄刀格式一样，这样的切削力縮短切削变得容易，切屑容易流出，就可以加大切削用量。

12 压球、压光刀

我厂在加工 GM 导管时，孔的光潔度一直很难提高，質量及大批报废已經成为关键問題。后經工艺科采用压球和压光刀，突破了光潔度不高的一关，并使工作效率提高 2 倍。象这种压球、压光刀在同类型孔加工都可采用，頗有推广价值。其压余量为 $0.12 \sim 0.18$ ，工件硬度 $H_B = 220 \sim 240$ 。



刀具制造范围：

1. 材料 P18 高速鋼。
2. 脹头及引导部分淬硬 $R_C = 62 \sim 65$ 。
3. 脹头圓柱面光潔度不得低于 $\nabla \nabla \nabla \nabla 12$ 。
4. A 平面对軸綫的不垂直度偏差不大于 $0.02:100$ 。
5. 脹头上 1.5 圓柱面的两侧应用油石油去与 5° 成的銳边。

技术规范：

1. 材料 P18 高速鋼。