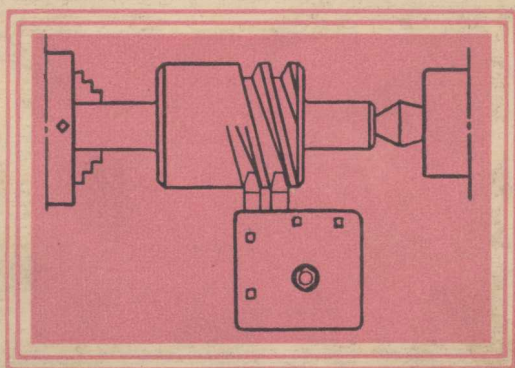


蘇聯車工革新者叢書

第九冊

高速切削螺絲法

勃留姆別爾格、拉古爾合著



機械工業出版社

521.2264
939

苏联車工革新者叢書

- 第一冊：提高車床勞動生產率的方法 安謝羅夫著 0.14元
-
- 第二冊：高速車工切削用量 波德波爾金等著 1956年7月出版
-
- 第三冊：高速切削車床 哥契爾等著 0.22元
-
- 第四冊：車床的現代化和自動化 哥契爾等著 1956年7月出版
-
- 第五冊：高速車削用的車刀 勃留姆別爾格等著 0.26元
-
- 第六冊：車床夾具 安謝羅夫著 1956年2月出版
-
- 第七冊：車床加工的精度、振動和表面光潔度 阿莫索夫等著 1956年7月出版
-
- 第八冊：車工革新者加工典型零件的經驗 謝爾蓋耶夫等著 1956年5月出版
-
- 第九冊：高速切削螺絲法 勃留姆別爾格等著 0.20元
-
- 第十冊：工作地的組織和安全技術 塞爾傑夫等著 0.17元
-
- 第十一冊：車工個人經濟核算制 奧節爾科維契著 0.15元

機械工業出版社出版·新華書店發行

工業技術

書號0696

定價0.20元

出版者的話

蘇聯國立機器製造書籍出版社出版「車工革新者叢書」的目的是爲了幫助熟練車工和工長提高他們的理論知識和實際知識，進一步提高他們的勞動生產率。這一套叢書有系統地總結了車床加工工藝方面的新成就，它是車工提高理論水平和實際技術水平很有價值的參考書。我們認爲這套叢書對我國五級以上的車工和工長有很大的幫助，所以把它翻譯出版。

這套叢書共有十一冊，本書是這套書的第九冊。本書綜合了有關高速車削螺絲的方法，着重介紹怎樣用固定在刀架上的車刀車削螺絲和旋轉車刀車削螺絲的方法，並指出了高速車削螺絲的新經驗。

本書可供五級以上車工作爲學習材料。

蘇聯 В. А. Блюмберг, К. В. Лакур 著 ‘Скоростные методы нарезания резьбы’ (Машгиз 1953 年第一版)

* * *

著者：勃留姆別爾格、拉古爾 譯者：張賓遠
書號 0696

1955 年 12 月第一版 1955 年 12 月第一版第一次印刷

787×1092 $1/32$ 字數 32 千字 印張 1 $1/2$ 0,001—3,000 冊

機械工業出版社(北京東交民巷 27 號)出版

機械工業出版社印刷廠印刷 新華書店發行

北京市書刊出版業營業許可證出字第 008 號

定價(7) 0.20 元

前 言

列寧曾指示過我們：「勞動生產率，歸根到底是保證新社會制度勝利的最重要最主要的條件。」[●]

馬林科夫同志在蘇聯共產黨第十九次代表大會上報告中指出：在1940～1951年間，工業中的勞動生產率提高了50%，並且這一時期中增加的工業產品有70%是靠提高勞動生產率而得到的。

根據蘇聯共產黨第十九次代表大會的決議，工業勞動生產率在現今的五年計劃中，應提高50%左右，而工業產品的成本要降低25%左右。

在機床上加工零件的高速方法是機器製造中提高勞動生產率和降低成本的一種强有力的辦法。

先進工廠的經驗指出：廣泛地運用高速方法以保證縮短加工的機動時間和輔助時間，能够使機床工的勞動生產率提高到兩倍甚至更多，同時可降低成本35～45%。

在成批和小批生產的工廠，金屬切削機床的總數中，車床要佔很大的一部分。大批車工在這種機床上工作，其中不斷地湧現出革新者。車工革新者們在與工藝師、設計師和學者們的創造性友誼中，經常地改進自己的技藝並且不斷地提高勞動生產率。

要成爲一個車工革新者，要成爲一個精通本行的真正能手，都需要些什麼呢？最優秀的車工斯大林獎金獲得者波爾特闊維契（Г.С.Борткевич）、貝科夫（П.Б.Быков）、謝明斯基（В.К.Семинский）、比留科夫（В. М. Бирюков）、特魯特聶夫（В. Н. Трутнев）、聶席溫科（Г. С. Нежевенко）、馬爾科夫（А. Н. Марков）和革新者科列索夫（В. А. Колесов）、雷日科夫（Д. И. Рыжков）以及其他的革新者們的

● 見《列寧文選》第二卷第597頁，莫斯科中文版，1949年。——譯者

經驗指出：必須不斷地提高自己的文化技術水平並且首先要研究在車床作業方面，科學和革新者們實際經驗中的一切新事物，並且堅持地把它們應用到生產中去。

斯大林在他的著作[蘇聯社會主義經濟問題]中指出：[假如不是少數工人，而是大多數工人都把自己的文化技術水平提高到了工程技術人員的水平，結果會怎麼樣呢？那我國的工業就會提高到其他各國工業所不能達到的高度。]●

最近幾年來，蘇聯學者和革新者在金屬切削加工方面做了許多新的研究和改進。但是，他們的成就散登在各種書籍、雜誌和卡片目錄等上，由於材料零星的緣故，所以未必都能為廣大的車工學到。

因此，出版局和全體作者決定將車工工藝方面的最新成就，加以總結和整理，並以[車工革新者叢書]小冊子的形式出版。這套叢書，對於車工們為提高勞動生產率而鬥爭將有所幫助。

這套小叢書是供給熟練車工及工長用的。對於技工學校和提高技藝的訓練班的教師和學生們也都是很有價值的參考書。

1952年列寧格勒科學技術宣傳所和全蘇機械製造者工程學會列寧格勒分會（Лонитомаш）印行了一批印數不多的小冊子[斯大哈諾夫車工小叢書]，並通過這套叢書，組織大家進行廣泛的討論。這樣對作者們很有幫助，使得這套小叢書有很大的改進並補充了許多新的資料。

對於這套叢書的評論和批評意見請寄：列寧格勒邦科夫斯基巷3號，蘇聯機器製造書籍出版局列寧格勒分局。

所有的意見和願望，我們都將以感激的心情加以接受，並在再版時加以考慮。

● 見斯大林：[蘇聯社會主義經濟問題]第25頁，人民出版社版，1952年。——譯者

目 次

前言	2
一 用固定在刀架上的車刀車削螺絲	5
1 三角形螺絲的高速車削法	7
2 梯形螺絲和公制螺絲的車削法	10
3 高速車削螺絲車刀的構造和它的幾何形狀	12
4 高速車削螺絲的切削用量	18
5 當高速車螺絲時，操作系統剛度的增強	21
6 當高速車螺絲時由零件上退出車刀的方法	23
7 繼續提高高速車削螺絲生產率的途徑	28
8 多頭螺絲的車削法	30
二 旋轉車刀車削螺絲	36
9 這種方法的實質	36
10 螺絲車刀和螺絲旋轉頭（車刀頭）	39
11 切削用量	45
12 實際例子	47

一 用固定在刀架上的車刀車削螺絲

馬林科夫同志在第十九次黨代表大會的報告中指出：「蘇聯勞動生產率的迅速提高，首先是由於國民經濟中廣泛地使用新機器和採用先進的技術作業法，生產機械化和電氣化，特別是費力的、沉重的工作機械化，以及勞動組織的改善，勞動人民一般教育水平和文化水平的提高和業務熟練程度的提高。」^①

這與蘇維埃金屬加工工業是完全有關聯的，那裏還有許多費力的工作，其中用極普通的方法車削各種機件上的螺絲就是一個例子。因此，改進車削螺紋的操作方法，實屬於機械製造工藝中的重要任務。

已經知道的製造螺絲方法有下列這幾種：

- 1) 用車刀車削螺絲^②；
- 2) 用多刃刀具車削螺絲（用螺絲刀、螺絲板牙、螺絲攻和螺絲銑刀）；
- 3) 滾壓螺絲；
- 4) 磨削螺絲。

用各種製造方法都有它一定的應用範圍。

用多刃刀具車削的螺絲，它的生產率就比用車刀車削螺絲得高。然而，製造這種刀具比較困難，價錢也比較貴，並且要小心地維護它。多刃刀具不好用來加工硬度較高的金屬。使用螺絲銑刀和

① 請見人民出版社出版的，馬林科夫：「在第十九次黨代表大會上關於聯共（布）中央工作的總結報告」，1953年，第42頁。——編者

② 用車刀切削螺絲，也叫做挑扣，本書所指的螺絲，即螺紋。——出版者

螺絲板牙時，在許多情況下需要某些特殊設備。

滾壓螺絲是一種生產率最高的螺絲製造法。近年來，滾壓螺絲的方法不但可以製造普通的螺絲，而且也可以滾壓螺距大的梯形螺絲。也可以用來滾壓精度很高的（一級和二級精度的）碳鋼和合金鋼的螺絲（已經掌握了製造具有滾壓螺絲的螺柱的方法）。滾壓螺絲的時候，需要特殊設備，因此，這種方法只能用在大量生產和大批生產中，並且主要地是用來製造固定螺絲和管路上的零件。

用單刃和多刃的砂輪磨削螺絲，是小量生產和昂貴的生產方法；它基本上係用來製造工具的，如螺絲量規和精密螺絲攻等。

在車床上車扣是使用最廣的製造螺絲方法。這是通用的方法；它幾乎用來製造各種重要零件上的螺絲。

在偉大衛國戰爭以前，蘇聯是用高速鋼和高碳鋼的車刀車削螺絲的，它的切削速度是3~15公尺/分，進給次數多。這樣的操作方法是一種最吃力的工作。但是在蘇維埃科學家和生產革新者的努力下，已實現並廣泛推廣用硬質合金車刀高速車削螺絲。由於車削速度的提高，使得切削螺絲的生產率也大為提高；例如，斯大林獎金獲得者，奧爾索尼克（С.Орджоникидзе）同志機器製造廠的高速車工捷可夫（Диков）和捷克乃夫（Чикирев）兩位同志，他們用高速的方法車削普通螺絲和梯形螺絲的時候，跟現有的定額相比，它的生產率可以提高到原有定額20~35倍。

目前，在車床上可用兩種方法高速車削螺絲。

- 1) 用固定在刀架上面的車刀車削螺絲；
- 2) 用旋轉車刀車削螺絲；這種方法也叫做「旋風式」車削螺絲。

高速車削螺絲的方法可以有效地車削外螺絲和內螺絲，可以車削退火的和熱處理的碳鋼和合金鋼，或鑄鐵和有色金屬的螺絲。

1 三角形螺絲的高速車削法

在車床上高速車削螺絲所用的車刀，是在車刀上鑲有 T15K6，T15K6T 的硬質合金，有時也用 T30K4，BK8 的硬質合金。

在長工件上車精密螺絲的時候，要有兩道工序，即粗車和精車螺絲。這是爲了在粗車後螺絲能有效地冷卻下來。要是只用一道工序把螺絲車出來，這時由於在粗車時螺絲發熱的緣故，不能保證螺距的精確度。

車削三角形螺絲有兩種不同的方法，它們之間所不同的就在於每次進給的時候，車刀進給方向的不同。

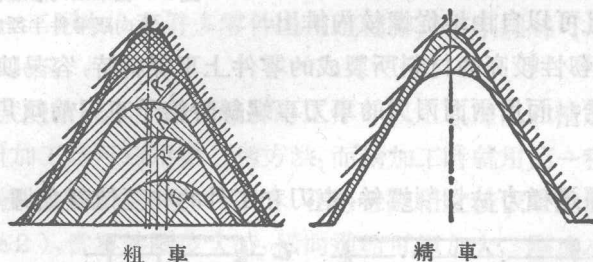


圖 1 三角形螺絲的切削過程。

第一種方法，這種方法運用得最廣泛。它的特點是進給的方向跟所車螺釘的中心線相垂直。同時，爲了便於去除切屑和提高車刀的壽命，與橫向進給的同時也在縱方向把車刀移動，車刀聯合移動的情形如圖 1 所示。

表 1 建議採用的吃刀深度

加工過程	車刀移動的距離(公厘)	
	橫向的	縱向的
粗加工的	0.7~0.4	0.15~0.10
精加工的	0.4~0.25	—

第一次進給時橫向移動的距離(即吃刀深度)要大些(第1表), 以後的就小些了。當車螺距大的螺絲時, 縱向移動的距離較大; 螺距小的縱向移動的距離也較小。

第二種方法, 用第二種方法車削螺絲時, 車刀的進給方向不是同螺釘中心線相垂直而是跟垂直線成半螺紋夾角(如圖2), 由於這個緣故, 這時係由車刀的一面刀刃進行切削, 如果用第一種方法時, 就由車刀的兩面刀刃進行切削。這就大大地改善了加工條件: 切屑的變形較小並且可以自由地從螺紋內排出來。在由韌性較高的材料所製成的零件上車螺絲時, 容易使車刀具有前傾角, 而用兩面刀刃的車刀車螺絲時給予車刀前傾角較為困難。

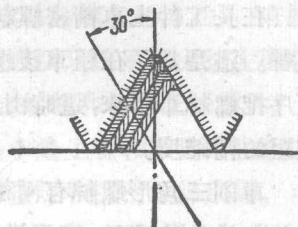


圖2 在車三角形螺絲時, 進給方向跟零件半徑成角度。

按照這種方法切削螺絲, 車刀和工件的相互位置如圖3所示。

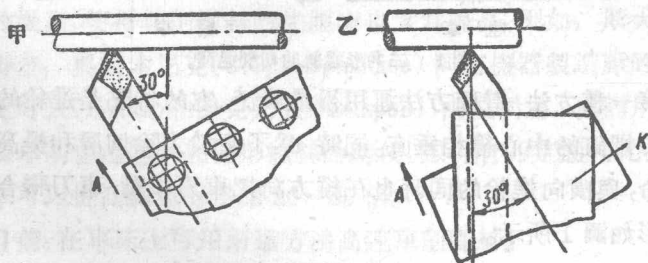


圖3 當車刀跟零件中心線的垂線所傾斜的角度等於螺絲夾角一半時, 螺絲切削過程圖:

甲一刀把旋轉時的安裝圖; 乙一刀把不旋轉時的安裝圖。

圖3甲是表示直頭車刀的位置, 它的主刀刃跟刀把中心線成 30° 的角。車刀裝置在刀架溜板的刀把裏面, 上溜板偏斜的角度等

於螺絲夾角的一半，即 30° ，進給的方向如箭頭A所示。

右偏刀的安裝情況如圖3乙所示，刀把K筆直地安裝着，如同一般情形一樣；這樣可以減少車刀的伸出長度。跟前面所說的情況一樣，車刀的進給方向像箭頭A所指的那樣。

車刀伸出長度短，可提高車刀的使用壽命和它的耐震性。用這種方法在結構鋼，如5號鋼的零件上車削螺絲，切削速度可高達 $195\sim 200$ 公尺/分。粗車時的切屑厚度為0.7公厘，精加工時為0.3公厘。螺絲的表面也可以達到足夠的光潔度。

必要時爲了提高螺絲的製造精度以及在加工螺距大的螺絲時，應使用兩把車刀——粗車刀和精車刀——來車削螺絲。

某一工廠中，在許多零件上用這種方法車削螺絲可以提高生產效率四倍。

在某些情況下，車削螺絲的工作可以用粗加工和精加工配合起來，粗加工時可以用第二種方法，而精加工時就用第一種方法。

一般車螺絲都要幾次進給，在每次進給之後依次地給以橫向進給(表2)。當零件剛度大時，橫向進給可以加大；剛度小時進給也要減少。近來按[斯畢塞利馬斯]廠的車工革新者布利根同志的方法在一次進給把三角形螺絲車出。已是大家曉得的事了。

布利根同志在軟結構鋼(σ_s 到55公斤/公厘²)零件上車M27螺絲，螺距為3公厘，螺絲長度為60公厘。車時不是按照定額(表2)用5~6次進給，而是用每分鐘89公尺的切削速度一次進給就把螺絲車出來了。

按照這種方法車螺絲，螺絲的光潔度和精度都能滿足規定的要求——3級精度。

布利根加工法的第二特點爲：用同一螺絲車刀可車螺絲外徑又可以切斷螺栓。

由於布利根運用了這種措施以及得出了良好加工工序，使得它大大地提高了勞動生產率，布利根獲得了「社會主義勞動競賽優秀工作者」的稱號。

2 梯形螺絲和公制螺絲的車削法

如同車削三角形螺絲一樣，高速車削梯形螺絲和公制螺絲時，經常使用橫向進給和縱向進給的聯合進給法，如圖 4 所示。

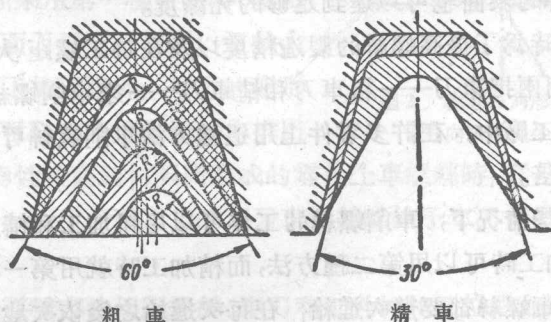


圖 4 梯形螺絲車削過程圖。

車削梯形螺絲和公制螺絲時，粗加工車刀的輪廓角通常都採用等於 $50^{\circ}\sim 60^{\circ}$ 。刀尖上的圓弧半徑 $R=0.4\sim 1$ 公厘（由所車削的螺絲的螺距大小來決定）。

刀尖上倒以圓角及採用大的輪廓角，可以保證在粗加工時車刀能得到足夠高的強度，在粗車時要完成車螺絲的基本工作。

採用這種車刀跟高速切削相結合，斯大林獎金獲得者捷可夫和捷克乃夫兩同志，在重要零件上車梯形螺絲時，把工時縮短了十分之九。

例如，車削蝸母螺絲時（模數 4 公厘，螺絲長度 75 公厘）捷可夫及捷克乃夫兩位同志用兩種車刀進行切削：粗車時用輪廓角等

於 50° 的車刀(十三次進給),精車時用輪廓角等於 40° 的車刀(八次進給)。在車床主軸轉數等於955轉/分時,車這樣模數的蝸母螺絲只要3分鐘。在一班內,捷可夫完成了定額的2910%。

[莫斯科磨床廠]的亞歷山大羅夫(Александров)和郝米切夫(Фомичев)兩位同志,在螺絲磨床上車削精密梯形螺絲(2級精度,螺絲外徑為44公厘,螺距為8公厘;切削長度為700公厘,零件的總長度為865公厘)時,得到了很大成就。

亞歷山大羅夫車削這種螺絲時使用精車螺絲的車刀並用徑向(橫向的)進給法。郝米切夫採用另外的方法。他把切削螺絲的全部過程分配在三個工序內。

開始時他用硬質合金的梯形螺絲車刀車絲扣,車削的深度約為螺絲深度的85%(如圖5甲);然後用切斷車刀把螺絲槽車到所需要的最後深度(如圖5乙)。在上兩道工序完畢後,絲扣內的主要部分的金屬已經切去,把螺桿加以校正並放在磨床上磨外圓。磨過以後,在第三道工序內用精車梯形螺絲車刀進行最後切削並將螺絲兩面加以修正(如圖5丙)。

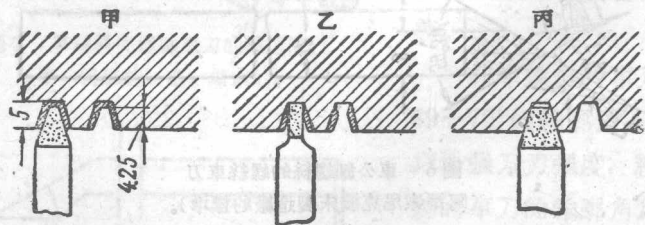


圖5 按照郝米切夫的方法車梯形螺絲的切削過程圖:

甲—粗車絲扣; 乙—把絲扣車到底; 丙—精車螺絲(修光)。

[奧得斯克搖臂鑽床廠]的斯大林獎金獲得者高速車工涅列維柯(Нежевенко)同志用這種方法車絲槓上的梯形螺絲。

3 高速車削螺絲車刀的構造和它的幾何形狀

從前在車床上車削螺絲，廣泛地使用彈簧刀把。但用於高速車削螺絲如果用彈簧刀把即不能得到良好效果，因為車出的螺距不準確及生產率較低。這時使用剛強的車刀和刀架較為合適。

圖 6 所示為用以車右旋公制螺絲的精車車刀（〔阿爾索尼克機床製造廠〕的標準）。車刀的輪廓角不是 60° 而是 $59^\circ 30'$ 。車英制螺絲時，車刀的輪廓角為 $54^\circ 30'$ 。這是由於在重車削情況下螺絲車刀的刀刃會發生不均衡磨損，致引起絲扣的變形，因而所得到的螺絲輪廓角大於車刀的輪廓角。

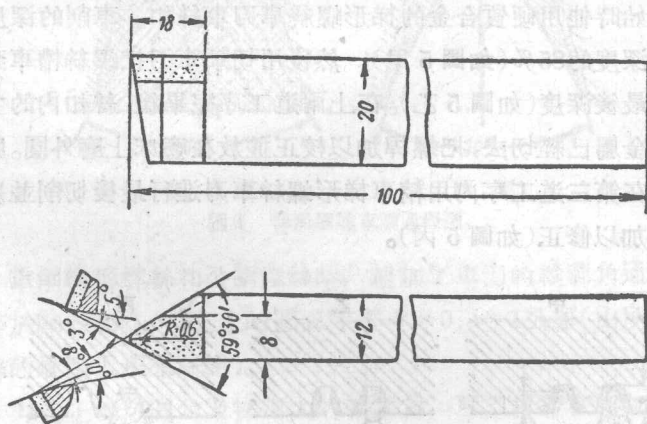


圖 6 車公制螺絲的螺絲車刀
(阿爾索尼克機床製造廠的標準)。

斯大林獎金獲得者比留科夫（Бирюков）所設計的车刀具有很大的效能，用這種車刀高速車削三角形螺絲，它的車削速度可高達 300 公尺/分。

在圖 7 上繪出畢留科夫所設計的粗車螺絲和精車螺絲的 車

刀,這種車刀具有強的偏頭。

車右旋螺絲時刀頭偏左;車左旋螺絲時刀頭偏右。刀尖位於刀

把左側平面內。

比留科夫車刀比起普通螺絲車刀來具有下列優點:

1)車刀具有比較強的和剛度較大的車刀頭;圖8示兩種車刀的比較,實線表示普通的螺絲車刀,虛線表示比留科夫車刀;

2)車刀頭的尺寸可以容納大型的硬質合金刀片,這就改善了散熱能力並且避免了在加工時刀片脫焊;硬質合金刀片固定在刀把上的情況也得以改善。

粗車螺絲的車刀具有

$69^{\circ}\sim 70^{\circ}$ 的輪廓角,這就可以增強刀刃強度;精車螺絲的車刀的輪廓角為 $59^{\circ}30'$;兩種車刀都按照第一種方法,也就是在每次進給之後都要橫向進給(如圖9)進行車削。

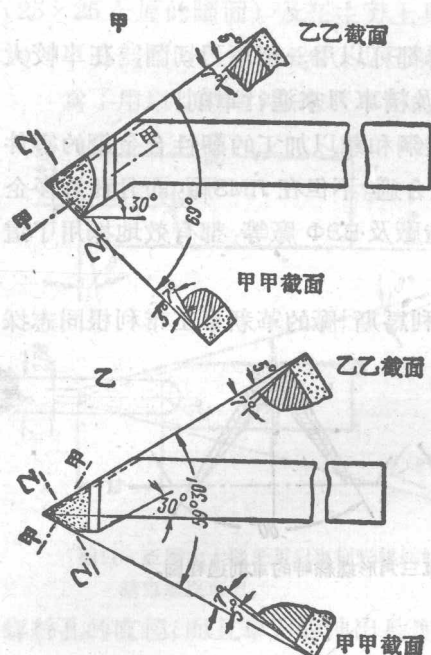


圖7 畢留科夫螺絲車刀的構造圖:

甲—粗車的;乙—精車的。

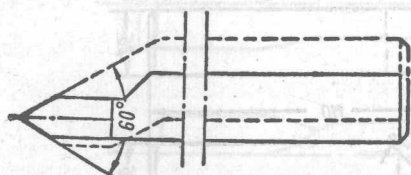


圖8 普通的螺絲車刀(實線所繪的)跟比留科夫螺絲車刀(虛線所繪的)的比較圖。

由於粗車螺絲車刀和精車螺絲車刀的輪廓角不同，使得第一次精車時所切削下來的切屑厚度不均勻，祇有在以後的吃刀裏切屑才變得均勻。

螺距在 3 公厘以下的螺絲都可以用一把車刀切削；在車較大螺距的螺絲時，應採用粗車刀及精車刀來進行車削。

畢留科夫車刀用來車削碳鋼和難以加工的韌性合金鋼的零件上的大螺絲(M120×6公厘)最合適。不但在 ЛМЗ 廠，而且在許多企業中，尤其是在 МПС 機床製造廠及 ВЭФ 廠等，都有效地採用了這種車刀。

前頁已經說過，[斯畢塞利馬斯]廠的革新車工布利根同志採

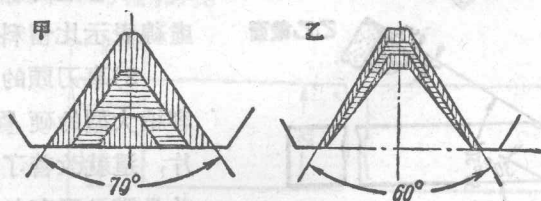


圖 9 用畢留科夫車刀車三角形螺絲時的車削過程圖。

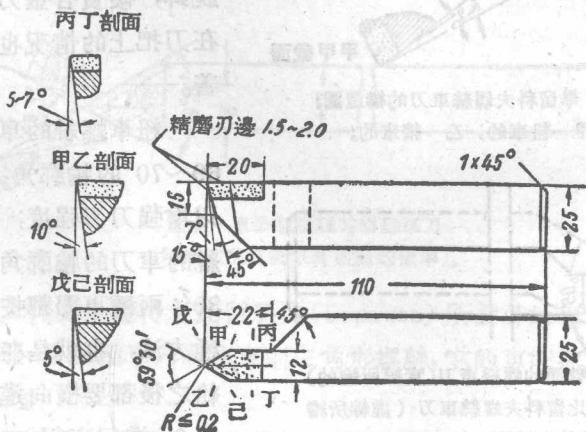


圖 10 布利根設計的聯合螺絲車刀。

用了聯合車刀(如圖 10),用這種車刀不但可以車螺絲,而且可以車螺絲的外徑及切斷零件端面。這種車刀的特點是: 高强度的刀把(25×25 公厘的斷面)及在主刃上具有不同的間隙角——一面為 10° (甲乙剖面),另一面為 5° (戊己剖面)。

爲了用以切斷零件,沿着車刀的左側面要磨出刀刃來(丙丁剖面)。

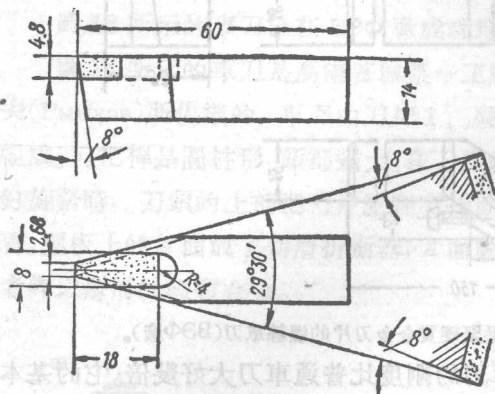


圖11 亞歷山大羅夫用以車梯形螺絲的精車螺絲車刀。

螺絲孔的直徑,而且車刀的伸出長度較大。

爲了增強螺絲車刀的剛度,斯大林獎金獲得者謝明斯基

圖 11 是表示這種車刀,亞歷山大羅夫用它來高速車削梯形螺絲。這種車刀的前傾角 $\gamma = 0^\circ$,間隙角 $\alpha = 8^\circ$ 。

衆所週知,內螺絲車刀的基本缺點爲車刀的剛度較低,因車刀把的尺寸要小於

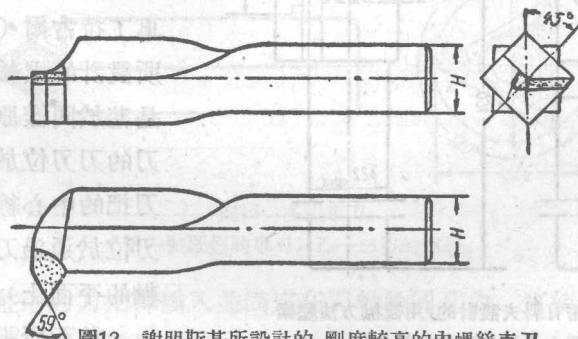


圖12 謝明斯基所設計的,剛度較高的內螺絲車刀。