

生產與技術叢刊

金屬高速切削法

M. C. 列別吉夫著

洪生譯

生產與技術社出版

1264

生產與技術叢刊

金屬高速切削法

M. C. 列別吉夫著

洪生譯

董瑞慶校訂
褚家麟

生產與技術社出版

1953

書號 21-2-15 · 25 開 · 52 面 · 定價 4,400 元

· 版權所有 不准翻印 ·

原著書名：Современные методы металлообработки

原作者：М. С. Лебедев

原出版者：Трудрезервиздат

原本版次：1951 年 7 月初版

譯 者：洪 生

校 訂：董瑞慶 褚家麟

1952 年 12 月發排

1953 年 1 月付印（上海）

1953 年 1 月初版

上海印造 0,001—3,000 冊

生產與技術社出版 上海(0)廣東路 17 號 304 室

中國圖書發行公司總經售

本書介紹

[金屬高速切削法]原名[近代金屬加工法]係蘇聯[勞動後備力出版局]出版。本書在蘇聯作為勞動後備力訓練部(Министерство трудовых резервов)各教育機關教育技師之用。

本書內容在介紹車床及銑床上的高速切削法。從金屬高速切削原理講起，接着講述刀具的磨耗、焊接、磨刀及機床的改裝；最後又分章介紹高速車削、高速銑切及高速的旋風法車切絲扣。

本書除講述高速切削的理論外，還介紹了許多數據及圖表，可供應用參考。

譯 者 1952年10月

目 次

前 言	(1)
第一章 金屬高速切削原理	(5)
一 金屬高速切削的本質	(5)
二 硬質合金及其在發展高速切削中的作用	(5)
三 金屬高速切削的基本有效條件	(8)
四 怎樣減縮輔助時間	(9)
五 硬質合金刀具的磨耗	(10)
六 切削刀具的壽命	(11)
七 刀片的焊接	(13)
八 磨礪砂輪	(13)
九 電力磨礪	(15)
十 應用高速切削前機床的改裝工作	(16)
第二章 高速車削	(19)
一 切削規格	(21)
二 車床的夾具	(25)
三 高速車削工作的操作特點	(25)
四 淬火鋼的車削	(26)
五 刀具的幾何形狀	(27)
六 安全技術	(27)
第三章 高速銑切	(29)
一 銑刀切削部分的幾何形狀	(29)

二	切削規格	(31)
三	銑刀的結構	(32)
四	加工表面的質量	(35)
五	飛輪的應用	(35)
六	緊固工件的夾具	(36)
第四章 高速切削絲扣		(37)
一	用車刀切絲扣	(37)
二	旋風切絲法的概念	(38)
三	旋風切絲的種類	(39)
四	切絲用的車刀	(40)
五	切削規格	(41)
六	刀具盤及車刀數	(42)
七	加工表面的精密度	(42)
八	絲扣的精確度	(42)
九	夾具的結構	(44)

前 言

金屬的高速切削法在我們的國民經濟中佔有極重要的地位，因為在工業中使用金屬高速切削法，能縮減加工工件的機械時間，能提高金屬切削機床的工作能力，減少機床數目，使金屬加工業各廠機械車間所佔面積縮小。金屬的高速切削使計劃提前完成，使蘇聯機械製造業發展，並促使技術進步。但是，要使金屬高速切削法變成更有效，祇有同時採用縮減所有輔助時間的方法。蘇聯的學者及生產工作者，在高速切削運動中，完全實現了蘇聯政府及布爾什維克黨對提高生產技術的期望。

高速切削對社會主義工業有極大的意義；無怪乎大批的高速工作者榮獲斯大林獎金。其中有：車工 Г. 波爾特堪維契 (Борткевич)、П. 倍科夫 (Быков)、А. 馬爾科夫 (Марков)、Н. 烏高爾科夫 (Угольников)、Р. 鄧尼索夫 (Денисов)、К. 邱金 (Тютин)；及銑工 Н. 西瑪諾夫斯基 (Симаковский)、А. 契彼賽夫 (Чебышев) 等。

俄國學者在金屬切削領域中的科學工作經常佔世界上的領導地位，世界上第一個研究金屬切削問題的也是他們。遠在 1868 年，И. А. 基曼 (Тиме) 教授首先研究了金屬切削過程中的切屑底性質。基曼的結論到現在還不失去它的科學價值。以後有 К. А. 慈伏勒根 (Зворыкин)、А. В. 加杜林 (Гадомин)、П. А. 阿法諾賽夫 (Афанасьев) 及 А. А. 勃利克斯 (Брикс) 等學者繼續着基曼在金屬切削領域中的工作。

1893 年 К. А. 慈伏勒根進行研究“割離金屬切屑的必要工作及力量”。他在確定切削要素對切削力影響的實驗，直到今天還不失去其巨大意義。1896 年 А. А. 勃利克斯著“金屬切削”一書。書中他歸納了俄國學者的實驗，並創造了金屬切削的理論。俄國學者基曼、慈伏勒根及勃利克斯解決了金屬切削時變形力的基本力學問題，這種金屬切削的理論，確定了在那時的近代

物理和一般工程科學的成就。以後，在1912年基霍諾夫(Тихонов)，在1914年烏沙契夫(Усачев)及沙科洛夫(Соколов)都卓越地進行了較大的工作。十月社會主義革命以後，成立了蘇聯金屬切削學校。在1930年—1934年間完成了一系列的金屬切削的著作〔克利伏烏霍夫(Кривоухов)、魯特尼克(Рудник)、米加依(Мигай)、別斯波洛慈萬奈(Беспровзанный)、格列保夫(Глебов)及列茲尼科夫(Резников)等〕。同時許多科學研究機關也開始工作。1937年又組成了有科學工作者、工程師及生產者參加的研究金屬切削問題的組織。

祇有在我們的國家中，才可能組織這種團體，順利地為金屬加工工業研究切削刀具最有利的幾何形狀及切削規格。特別組成的蘇聯重工業部(НКТП)金屬切削委員會，受委託用統一領導的方法，進行科學研究工作。在蘇聯二十八個最大的實驗室裏，完成了一百多項科學研究工作。

在這些工作的基礎上，產生了關於選擇刀具幾何形狀及切削規格的手冊。

在金屬切削領域中，蘇聯的各種科學成就遠超過世界上其他各國。

蘇聯已創造了牢固的金屬高速切削基礎。自1935年起，蘇聯的研究者首先在世界上進行金屬高速切削。以後有很多學者，諸如蘇聯科學院通訊院士В.Д. 庫茲涅佐夫(Кузнецов)教授、В.А. 克利伏烏霍夫(Кривоухов)教授、科學技術碩士副教授П.П. 格魯道夫(Грудов)、科學技術碩士А.Я. 馬爾金(Малкин)、工程師В.А. 亞歷克賽亦夫(Алексеев)等，在解決金屬高速切削的基本問題上化了很多的心血。

1936—1937年間，基輔的工程師團體，還有П.П. 格魯道夫、И. Ф. 克洛科夫(Клоков)、В.А. 克利伏烏霍夫及А.Я. 馬爾金，進行了許多金屬高速切削的研究。他們首先應用了負前角。由於這些工作的結果，創造了硬質合金刀具的合理幾何形狀，提高了它們的強度，並且得到了用金屬刀具加工淬火鋼的可能性。這些工作指出，在超過高速鋼刀具容許的切削速度2—5倍的高速下，工件的加工表面能得到優良的品質。

1937—1941年間，工程師И.И. 列茲尼茨基(Резницкий)、В.А. 亞歷克賽亦夫及В.И. 阿彼勒克新(Апраксин)等，開始以硬質合金刀具進行淬火鋼、不銹鋼及輕金屬樣品的加工工作。他們證明了這種加工方法的經濟價值。

近年來，蘇聯的冶金工業給國家創造了很多新牌號的硬質合金，使金屬加工工業能廣泛地使用硬質合金刀具。硬質合金刀具的廣泛使用，要求更深

入地研究金屬高速切削的理論。自1943年到1949年，科學研究機關大規模地、深入地進行了金屬高速切削的科學研究工作。這些研究的結果，證明了無論在車削、銑切、鏜削、車絲扣、鑽孔、鉸孔或其他工序中，高速切削法已為提高工作效率開闢了廣大的前途。金屬高速切削法大規模的研究工作，以及在工業中的廣泛使用，為1948年在列寧格勒及1949年5月在莫斯科召開的大會準備了基礎。在這些會議上總結了金屬高速切削的經驗，作出了更廣泛開展金屬高速切削的決定，並指出了研究工作的新方向。會議上的發言，再次的證明了斯達哈諾夫高速工作者在推動金屬高速切削中所起的巨大作用。發言中引證的許多例子，都證明了高速切削是提高工作效率的強有力的因素。因此，高速切削法日漸廣泛地得到應用，並且捲入此運動的已不是個別的高速工作者，而是整個工作組、整個車間、甚至是整個工廠。高速工作者保卻洛夫(Бочаров)、克利馬契夫(Климачев)、納柴洛夫(Назаров)等的切削速度每分鐘達到450—480公尺。榮膺斯大林獎金的車工П. 倍科夫、Г.波爾特堪維契等的切削速度每分鐘達到500—800公尺。

近年來金屬高速加工法得到了更大的成就。年青的高速車工Ю. 奇科夫(Диков)及Н. 契基列夫(Чикирев)獲得了出色的成績。尼古拉·契基列夫於一個工作班中完成了2910%的定額，而他的接班者——Ю.奇科夫用構造適當的刀具，在最大的速度下進行拉管的鉸絲工作，完成了32個工作班的定額。諾沃西比爾克的共青團員車工А.沃謝尼科夫(Овсянников)，1949年畢業於工藝學校，現在已是一個很好的高速車工了。他的切削速度是每分鐘150—200公尺。立式車工科華林果(Коваленко)改用高速工作法後，切削速度從每分鐘20公尺提高到200公尺。工藝學校的畢業生克列彼科夫(Клепиков)，用旋轉刀具車切絲扣，十天完成了兩個月的計劃。工長И.Г. 貝洛夫(Белов)的斯達哈諾夫高速工作班，在所有的車床、銑床及多刀機床上高速加工工件，因此他們的總產量有顯著的提高。斯大林獎金榮膺者Ф. Л. 郭瓦廖夫(Ковалев)的工作方法，對高速工作者運動起了很大的影響。無論在究研、選擇或推廣最完全的斯達哈諾夫操作中，郭瓦廖夫工程師的工作法已為工程師、技術員及工長開闢了廣闊的道路。地比里斯基城的基洛夫工廠應用郭瓦廖夫工作法後，高速切削更廣泛地展開了，並且現在已成立了十個高速工作班，其中第一機械車間已完全改用高速加工法了。Ф. Л. 郭瓦廖夫工作法，在某一機械工廠中得到了推廣。廠中的「斯達哈諾夫操作法圖表」有效地向所有的工作者推薦了優秀斯達哈諾夫工作者的經驗。他們曾作出了四個高速車工在各個基本動作中所化時間的圖表。圖表中指

出了在同一工件的加工中,車工斯達列洛夫(Столяров)化了89秒,古屠卓夫(Кутузов)化了99秒,彼得拉科夫(Петраков)化了131秒,彭道夫(Бандов)化了134秒。在採取了別人的優點後,他們每人加工同一工件僅需81秒。研究立式車工潘屠金(Бандуркин)及魯金科(Руденко)的對同一工作的操作法後,發現他們之中一個手動時間化得較少,另一個機械時間化得較少;就組織他們相互交換參觀,採取了對方的優點,使兩人的工作效率都有了顯著的提高。

第一章 金屬高速切削原理

一 金屬高速切削的本質

用鑲有硬質合金的刀具，充分利用它的切削性能進行工作，就是金屬高速切削。高速切削金屬時，應按照加工條件，正確選擇：1. 硬質合金牌號；2. 刀具切削部分的幾何形狀；3. 工具的構造；4. 切削規格；5. 機床在馬力及傳動方面的可能性。高速切削金屬時，利用硬質合金刀具所能容許的最大切削速度，這種切削速度能縮減工件加工的機械時間。同時再應用斯達哈諾夫工作方法，又可縮減製造工件的輔助時間。

大家都知道，切削溫度是隨着切削速度的增大而昇高的。在高速下加工鋼料及鑄鐵時，刀具的切削刃及割下的切屑，都處於紅熱的狀態。能在這種 900°C 左右的高溫下，不失去刀具切削性能的，祇有硬質合金。高速鋼刀具車削鋼料時，切速度一般不超過每分鐘80公尺，而硬質合金刀具的切削速度，可達到每分鐘400—600公尺，個別可達到每分鐘700、1000公尺，甚至還要大些。在這種高速下，高速鋼刀具的切削刃立即軟化，變鈍而失去切削性能。用硬質合金刀具加工工件，已開始被稱為高速切削了。尤其是1944年以後，在銑切及其他種類加工中，由於新牌號硬質合金製成的刀具開始替代了高速鋼刀具，使高速切削這個名稱變得更廣泛了。金屬高速切削的基礎，是近代硬質合金在赤熱時有極高的硬度及抗磨性。硬質合金的利用，是高速切削金屬主要的、也是不可缺少的條件。

二 硬質合金及其在發展高速切削中的作用

刀具切削部分的材料應具有許多特性，以保證切削工作的進行。切削刀具應具有遠較加工材料為大的硬度，否則它就不能切割加工材料。刀具的材

料應具有相當大的抗磨性，使切削刀及刀面的磨耗較慢，且使刀具不致很快的變形。切削時所產生的熱隨切削規格而變更，尤其是隨切削速度的提高而增加。在普通高速切削中，刀具的切削刃熱至 $400—600^{\circ}\text{C}$ ，有時或再高些。衆所周知，材料受熱後會改變自己的性質，因此特別重要是在高溫下，刀具的材料仍保持正常的硬度及抗磨性。現代的硬質合金多半已具有這種性質。它們的硬度及抗磨性遠超過高速鋼，並且在較高的溫度下仍保有這些性質（ 900°C 以下）。這些主要的特性，使硬質合金刀具的切削速度超過高速鋼刀具的容許速度3—7倍。除了高的硬度、抗磨性及耐熱性諸優點外，硬質合金也具有很大的缺點——脆性，受衝擊後容易破損及斷裂。所以在進行加工餘量不等或衝擊性的切削時，具有普通刀具幾何形狀的硬質合金刀具（具正前角的）會破裂或折斷。尤其在車削加工餘量不等的鋼料及銑切時，這種現象更易發生，因為每當銑刀齒切入加工金屬時，刀具就受到一次衝擊。在車削淬火鋼時，硬質合金也會破裂。

祇有在負前角代替了正前角以後，才開闢了硬質合金寬廣的前途。幾乎在所有的金屬加工中，都已利用硬質合金刀具進行高速切削，其中當然也包

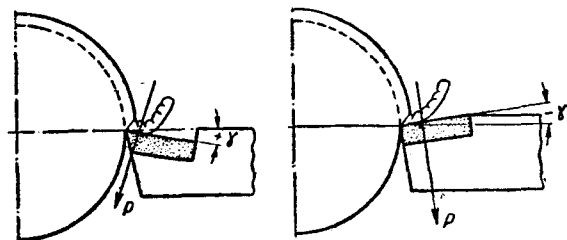


圖1 正、負前角刀具的工作

括銑切。正前角刀具工作時，硬質合金刀片受到彎曲力（圖1左）。因為硬質合金不善於抗拒彎曲力（硬質合金的彎曲強度祇有高速鋼的三分之一左右），所以在加工硬性材料及進行衝擊性工作時，切削刃容易破裂。負前角刀具工作時，作用力的方向已改變，硬質合金刀片祇受到壓力（圖1右）。硬質合金的抗壓力較抗彎曲力大2—3倍，同時加工金屬與刀片的最初接觸點也從強度最弱的切削刃處移開。

高速切削斷續（粗糙——譯者註）的表面時，爲了加強硬質合金刀具的刀尖，可減小（譯者註：原文是增大，但與加強刀尖不符）。主切削刃斜角 λ （圖2）。如此可使硬質合金刀片與加工物的最初衝擊接觸點從切削刃邊緣移向刀刃的較強部分。

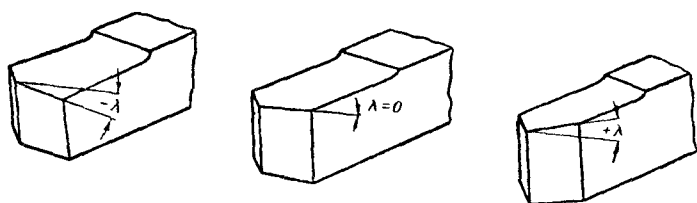


圖 2 主切削刀各種斜角的刀具

隨着刀具切削部分新的幾何形狀的創造，增加了充分利用硬質合金優越性能的可能性。這些性能可讓我們在極大的切削速度下進行加工。硬質合金刀具的使用經驗，尤其高速加工金屬的經驗，指出有修改舊有硬質合金刀片分類及形狀的必要。因此蘇聯修訂了國家標準 ГОСТ2209—45並且自1949年12月1日起，新的國家標準 ГОСТ2209—49開始應用。新的國家標準的特點是繁多的刀片形狀及尺寸。新的分類中有257種不同的尺寸，24種不同形狀的刀片。新分類中又有56種不同尺寸的左、右向刀片，可使車刀及銑刀的製備極為方便。利用各種不同的刀片，可以製備多刃組合刀具（端銑刀、圓盤銑刀、螺旋銑刀、鏈槽銑刀、鉸刀及埋頭鉸刀等）。新的國家標準附有說明，可按工作條件選擇適當牌號的硬質合金刀片（例如：BK8、BK6、BK3、T5K10及 T15K6適合截面從60到100平方公厘的各種刀具）。T30K4牌號硬質合金還是第一次列入國家標準，它很適宜在極快速度及極小進刀量下進行細削。新的國家標準更正確地規定了使用各種牌號硬質合金的工作條件及加工金屬種類。切削金屬時，正確選擇硬質合金的牌號，有極重要的意義。在其他加工條件相同時，硬質合金的牌號決定了刀具切削部分的角度及切削規格。切削規格中主要的是切削速度及進刀量，其次，是機械加工的工作效率及成本。

BK8 合金適宜於鑄鐵的粗加工、光加工及有色金屬的斷續切削，或加工餘量不等切屑不均的加工等。BK6合金適宜於鑄鐵及有色金屬的均勻連續切削的粗加工及光加工，此合金具有較BK8合金為大的切削速度。BK3 合金，專為以極高速度光加工鑄鐵件用（小切削深度及小進刀量的光車及光銑）。T5K10合金，可供鋼料在切屑均勻或斷續切削下的粗加工。T15K6 合金適宜於鋼料在連續切削下光加工及半光加工，或可作為車絲扣刀具及鉸刀。此合金也可端銑鋼料。T15K6能勝任遠較 T5K10合金為高的切削速度。T30K4 合金，用於鋼料在高速下去除細小連續切屑的光加工。

三 金屬高速切削的基本有效條件

什麼條件能提高切削速度呢？爲了說明這個問題，我們先看一下車削的機械時間：

$$T_M = \frac{L}{n \times S}$$

式中：

L ——加工長度（公厘）

n ——工件每分鐘轉數

S ——進刀量（公厘/轉）

很明顯的，要縮減機械時間，必須增加進刀量 S 或轉數 n ，或兩者都增加。

進刀量常受加工表面的精度、刀具、車床及工件的剛度，工具強度的限制。而增加轉數在很多情況下，尤其在用硬質合金刀具工作時是可能的。

增大進刀量所消耗的能量及它對刀具壽命的影響，較增大切削速度爲小，因此一般都先增大進刀量。但是增大刀量的優點早已充分利用了，所以要開始找尋其他縮減機械時間的途徑。

減少機械時間的主要方法之一是增加切削速度。但此方法僅在新牌號硬質合金出現以後才成爲可能。

爲了成功地並合理地應用金屬高速切削法，必須遵守許多條件，其中主要的是：

1. 必須正確選擇硬質合金的牌號、刀片的形狀及大小，以保證得到最有效的加工。並須注意加工金屬的物理機械性質，加工餘量的大小，對加工表面質量的要求，加工表面上有否鱗屑及硬皮，及工作條件——衝擊的還是連續的切削。

2. 必須從增加刀具的壽命及使用期限選擇它切削部分的幾何形狀；如：頂面形狀，前角、隙角、主偏角、副偏角的大小及主、副切削刃的連接形式。

3. 必須從硬質合金的最小消耗量及最優去屑條件，正確選擇刀具的結構，但同時應保證刀具足夠的剛度及強度。正確選擇多刃刀具的齒數。和正確選擇組合刀具刀片的按裝、更換及緊固法，以可靠及方便爲原則。

4. 焊接或機械緊固刀片時，要保證刀片不生裂紋；切削時，刀片不應斷裂、破損或移動，同時要使硬質合金刀片，具有最大的利用率。

5. 刀具切削刃須經過高質量的磨礪，並且一定要研磨。不應使刀片過

熱，否則硬質合金會產生裂紋，磨礪應按所規定的刀具角度進行。

6. 必須把刀具緊固在機床上，儘可能使車刀的伸出部分縮短，使銑刀心軸最短。最後要進行精確的校正工作。

7. 車床上應裝置具有大夾持力的卡盤，而銑床上應裝置能牢固地夾持工件的專門夾具。

8. 必須改造機床，增大它的主要運動的速度（轉速）、傳動能力、剛硬性及抗震性。同時應消除主軸的脈動，消除刀架、床台及機床其他環節的震動與間隙。

9. 切削刀具不應過度磨耗，要及時地更換，進行磨礪及研磨。

10. 爲了創造高速切削的有利條件，每座機床應加工比較相似的工件。如此則工作者掌握了高速切削及精確工作的技術，工作效率便能提高。

11. 在各種機床上應利用快速夾具，搖鐵等工具，儘量縮減輔助時間。

四 怎樣縮減輔助時間

高速切削可大大地縮減加工工件的機械時間。但在機床工作中，工作效率的提高，輔助時間也佔了相當大的比重，完全化費在切削上的機械時間與輔助時間的關係，是決定提高工作效率的重要因素。

高速切削時，正確地組織工作位置及有計劃地充分利用工作時間，有極大的意義。準備加工用的刀具及工件，必須按一定的次序排列；這樣，在找尋它們時就不會浪費不必要的時間。工作前，應先熟悉工件的圖樣及它的操作法，小心地預備好刀具、量具及夾具。這些工作，都是高速切削工作者的份內工作。之後，爲了縮減輔助時間，應按如下的指示進行工作：

1. 機床主軸轉速很高時會產生慣性力，即使閉上開關後，主軸還要繼續旋轉。爲了縮減化費在無用轉動工作上的時間，主軸應裝置制動器。

2. 爲了縮減裝刀時間，尤其在同時應用數把刀具時，必須用四刀旋轉刀架代替單刀刀架。

3. 裝刀時，應利用樣板或製就的工件，應用第一就製就的工件，來最後校準刀具按裝的位置。

4. 按裝工件時，在車床上，應用彈簧心軸，在銑床上應用多位夾具，能很有效地縮減輔助時間。在車床上也適宜應用短行程卡爪的卡盤、專爲某工件設置的專門卡盤、壓縮空氣卡盤等。在頂針間加工工件時，最好在毛坯上裝用安全軋頭，特製的快速夾緊軋頭，或自動夾緊軋頭。

5. 加工中應縮短量度時間。爲了達到這個目的，可應用組合量具（樣板

及其他)，或利用波爾特堪維契的經驗，按所給的直徑尺寸裝刀，假如可能，還可應用橫進刀的分度盤。這些方法能避免必須檢查每一個工件的麻煩，祇須要經過抽樣檢查。

6. 在有吸鐵開關的車床上可應用擋鐵、自動停止設備及終點斷電器。

爲了縮減輔助時間，還可應用其他各種方法，使手工操作機械化及自動化。但是這些方法，還須合理地從各工藝學校教學實驗室的各種條件出發。

五 硬質合金刀具的磨耗

切削刀具，在切削金屬過程中逐漸磨耗。刀具的磨耗，是由於刀具的切削刃與加工材料磨擦所致。磨耗從兩個方向進行：

1. 刀具的切削刃及隙面與工作表面發生摩擦，使切削刃的金屬細粒逐漸從刀刃隙面分離。此時的磨耗，從切削刃向下擴展成高 h_3 的磨耗面（圖 3）。

2. 割離的切屑與刀具頂面發生摩擦，使頂面磨耗出深 h_1 的小槽，並在切削刃及小槽間形成堤狀 f （Перемычка）。

硬質合金刀具磨耗的性質及大小，與下列諸因素有關：

1. 決定切削加工性的加工金屬的物理機械特性；
2. 切削速度；
3. 切屑厚度 a 或進刀量 s （圖 4）
4. 切屑寬度 b 或切削深度 t （圖 4）；
5. 硬質合金的性質——硬度、抗磨性、赤熱時的硬度及強度；
6. 刀具切削部分諸角的大小，其中最主要的是前、隙角及主偏角；
7. 刀具磨礪及研磨的質量。

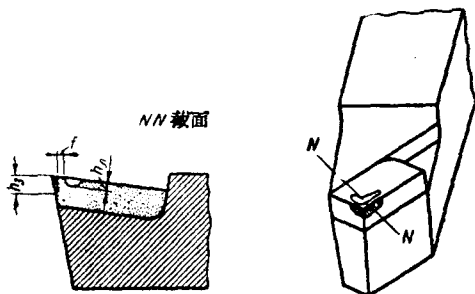


圖 3 刀具的磨耗

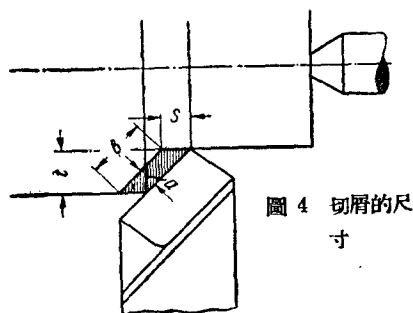


圖 4 切屑的尺寸

上述每一個因素及其對刀具工作的聯合影響，決定了刀具的工作壽命。切削時產生的壓力及溫度，對刀具的磨耗有決定性的影響。因為刀具的磨耗決定着切削刀具的消耗及壽命，並且磨耗量與工作加工表面的質量有關，所以刀具的磨耗是切削過程的主要指標之一。在另一方面，切削刀具的消耗及壽命，決定了加工工件的產量及成本。硬質合金刀具的切削能力，對速度及刀具後面的磨耗量 h_3 最有影響(圖3)，並且它還決定刀具的變鈍率。蘇聯國家技術部所提出的機床製造部分的規範中規定了硬質合金刀具在各種基本加工條件下，隙面的合理磨耗量，作為機械製造及金屬加工工業的指導（可參閱“Режимы скоростного резания металлов”，Ч. 1, Машгиз. 1950）。這些磨耗量見表 1。

表 1

刀具種類	隙面磨耗量 h_3 (以公厘計)				
	鋼 料 (抗張強度極限以公斤/平方公厘計)			淬 火 鋼	灰 鑄 鐵
	60—80	80—100	100—110		
車 刀	0.8—1.0			0.8—1.0	當 $S \leq 0.3$ 公厘/轉時 1.4—1.7 當 $S > 0.3$ 公厘/轉時 0.8—1.0
端 銑 刀	0.8—1.0	1.0—1.5	1.5—2.5	1.0	2.0
圓盤銑刀	1.5			—	—

切削刀具的磨耗量不應大於表 1 所示的諸值，刀具過度磨耗便會增加切削所需的馬力，會在硬質合金刀片上形成裂紋，使重新磨刀時磨料的消耗增大，使磨礪的時間增長，並且還增大了硬質合金的消耗。

六 切 削 刀 具 的 壽 命

每次重新磨刀前，切削刀具的工作時間稱為刀具壽命。所謂切削刀具的壽命，僅應理解成刀具切下切屑的時間，所以化費在倒轉、空轉、換刀及其他不切下切屑的工作時間，都不應計算在內。選取切削刀具的壽命時，應使加工效率最大，使加工成本最小。所以在計算刀具壽命時，要照顧到換刀所費的時間。很明顯的，要是換刀進行得很快，那末可選取較小的刀具壽命及較大的切削速度。在這種情況下，刀具磨耗得很快，但是大切削速度所產生的