

中央人民政府高等教育部推薦

中等技術學校教材試用本

刀具的計算與設計

下 冊

阿列克席也夫、阿爾申諾夫、斯莫利科夫合著



機械工業出版社

中央人民政府高等教育部推薦
中等技術學校教材試用本



刀 具 的 計 算 與 設 計

下 冊

阿列克席也夫、阿爾申諾夫、斯莫利力科夫合著

王 存 鑫 譯



機 械 工 業 出 版 社

1954



出版者的話

本書是原作者根據蘇聯各研究院、廠家、斯人哈諾夫革新工人及刀具學方面的學者、專家們關於刀具方面的資料而寫成的。內容比較偏重於實用，包括各種金屬切削刀具的敘述、計算與設計。此外，還有專門章節討論刀具的設計基礎、作刀具的材料、刀具的熱處理等。主要的刀具還舉有計算和設計的實例，以及其製造圖樣。

原書是中等技術學校的教材，在我國目前缺乏刀具方面有系統的書籍的時候，本書也可作為大學及專科的教材和參考書，工廠裏設計刀具的參考書以及刀具技術人員的學習資料。

本書原定分上、中、下三冊，因應讀者需要，現把中、下兩冊合併成下冊出版。

本書根據蘇聯 Г. А. Алексеев, В. А. Аршинов, Е. А. Смольников
合著 'Расчет и конструирование режущего инструмента' (Маш-
гиз 1951 年第一版) 一書譯出

著者：阿列克席也夫、阿爾申諾夫、斯莫利力科夫

譯者：王存鑫 文字編輯：陳心鈺、季培鎰 責任校對：俞治本

1953 年 10 月發排 1954 年 3 月初版 00,001—11,300 冊
書號 0353-10-43 31×43 1/18 373 千字 148 印刷頁 定價 21,000 元(乙)

機械工業出版社(北京盤甲廠 17 號)出版

機械工業出版社印刷廠(北京泡子河甲 1 號)印刷

新華書店發行

中央人民政府高等教育部推薦

高等學校教材試用本的說明

充分學習蘇聯的先進經驗，根據國家建設需要設置專業，培養幹部，是全國高等學校院系調整後的一項重大工作。在我國高等學校裏，按照所設置的專業試用蘇聯教材，而不再使用以英美資產階級教育內容為基礎的教材，是進一步改革教學內容和提高教學質量的正確方向。

一九五二年九月廿四日人民日報已經指出：“蘇聯各種專業的教學計劃和教材，基本上對我們是適用的。它是真正科學的和密切聯繫實際的。至於與中國實際結合的問題，則可在今後教學實踐中逐漸求得解決”。我們現在就是本着這種認識來組織人力，依照需要的緩急，有計劃的大量翻譯蘇聯高等學校的各科教材，並將陸續向全國推薦，作為現階段我國高等學校教材的試用本。

我們希望：使用這一試用本及今後由我們繼續推薦的每一種試用本的教師和同學們，特別是各有關教研組的同志們，在教學過程中，對譯本的內容和譯文廣泛地認真地提出修正意見，作為該書再版時的參考。我們並希望各有關教研組在此基礎上逐步加以改進，使能結合中國實際，最後能編出完全適合我國需要的新教材來。

中央人民政府高等教育部

下 冊 目 次

第八章 鉸刀

基本概念	151
鉸刀的構造	151
各主要類型鉸刀的特點	158
鉸刀的刃磨	163

第九章 銑刀

基本概念	164
銑刀切削部分的幾何參數	165
尖齒銑刀	167
尖齒柱銑刀	168
各式柱銑刀的概述	173
‘銑刀’廠裝製柱銑刀的計算	177
裝有硬質合金的柱銑刀	178
尖齒端銑刀	179
尖齒盤銑刀	191
尖齒角銑刀	197
尖齒有尾銑刀	200
尖齒特形銑刀	201
圓齒銑刀	202
圓齒銑刀的設計	207
圓齒柱銑刀	212
圓齒盤銑刀	214
圓齒特形銑刀	214
銑刀的刃磨	217
銼	220

第十章 拉刀和壓刀

基本概念	223
內孔拉刀的計算與設計	224
圓孔拉刀	233
花鍵槽拉刀	235
拉製多邊形孔的拉刀	235
複合拉刀	236

鍵槽拉刀.....	236
外表面拉刀.....	236
拉刀和壓刀的刃磨.....	237
計算和設計拉刀的例題.....	238
第十一章 銼	
銼的類型.....	242
銼紋的式樣.....	244
銼齒的形狀和角度.....	246
製造銼的材料.....	247
第十二章 螺絲刀具	
螺絲刀及螺絲梳刀.....	248
螺絲攻.....	256
螺絲板牙.....	276
螺絲切頭.....	287
螺絲銑刀.....	297
搓輦螺絲的刀具.....	303
第十三章 齒輪刀具	
齒輪傳動的基本概念.....	310
齒輪刀具的基本概念.....	320
模數盤銑刀.....	321
模數指銑刀.....	329
特形齒輪切頭.....	332
輾切法.....	333
齒輪滾刀.....	333
計算滾刀的例題.....	353
齒輪梳刀.....	358
齒輪插刀.....	363
計算切製直齒齒輪的齒輪插刀的例題.....	372
切製錐形齒輪的鉋刀和刀頭.....	373
剃齒刀.....	376
第十四章 非漸開線截形工件的輾切刀具	
基本概念.....	380
加工直線截形多槽軸的滾刀的設計.....	382
計算與設計多槽軸滾刀的例題.....	393
第十五章 複合刀具	

基本概念	398
一種加工法的複合刀具	398
組合幾種加工法的複合刀具	400
設計複合刀具的特點	403
第十六章 提高刀具切削刀品質的方法	
基本概念	407
刀具的化學熱處理	407
刀具的化學機械處理	411
刀具的化學處理及電化學處理	412
刀具的電鍍	412
刀具的電花鍍硬質合金	414
第十七章 磨具	
磨料	416
磨料的粒度	417
磨具的黏結劑	418
磨具的形狀	419
磨輪	419
磨弓	423
磨頭	424
磨塊	424
砂布	425
磨膏	426
磨具的硬度	427
磨具的記號	428
磨具的裝卡	428
磨具的校正	432
中俄名詞對照表	437

第八章 鉸刀

基本概念

鉸刀為對孔作預先和最後加工的刀具。

鉸刀與鑽及擴孔鑽的主要區別，在於鉸刀切下的切屑很薄（鉸刀加工的餘量，為零點幾公厘），和加工出的孔較為精確光潔。通常鉸刀的齒數，較擴孔鑽為多（還是有例外的——如單齒鉸刀和雙齒鉸刀）。

鉸刀分精鉸刀和粗鉸刀。粗鉸刀用作加工最後加工（用精鉸刀）前的初孔。但不論粗鉸刀或精鉸刀，切下的餘量都不大。根據操作條件、構造、切削用量的不同，鉸刀加工的孔可得到1~5級的精確度。鉸孔後孔面的光潔度，為6~9級之間。

鉸刀的分類 鉸刀可分為：

1. 根據使用方式：用手鉸刀——用手使用的鉸刀；機用鉸刀——用於各種機床。
2. 根據裝卡的構造可分：a) 有尾鉸刀；б) 套裝鉸刀。
3. 根據鉸刀本身的構造：a) 整料鉸刀（以及銲接鉸刀）；б) 裝製鉸刀——裝有刀齒的鉸刀。
4. 根據調整尺寸的情況分：a) 非調整鉸刀——它的尺寸不能調整；б) 各種可調整鉸刀：脹壓（разжимный）鉸刀、張動（раздвижной）的有可調整刀齒的鉸刀、帶用螺絲裝卡可換刀齒的鉸刀。

根據加工孔的形式，又可分柱形鉸刀和錐形鉸刀。上述各種鉸刀的用途各不相同。ОСТ НКТП 2937所規定的，為鉸刀的基本類型。各種鉸刀都有共同的部分和構成部分。

鉸刀的構造

鉸刀的構成部分 圖 151 所示，為用手鉸刀和機用鉸刀。它們的主要部分如次：
1) 工作部分；2) 切削部分；3) 校準部分；4) 頸部；5) 尾部。

鉸刀的構成部分： D ——鉸刀直徑； z ——齒數； 2φ ——切削部分角度；齒間槽、齒間槽的形狀和鉸齒不均勻分佈的情況；齒的截形； α 及 γ ——切削部分的後角及前角；倒錐體；鉸刀的裝卡部分（尾部、方頭等）； L ——鉸刀總長度。

鉸刀直徑 鉸刀直徑為最重要的構成部分，因它決定加工孔的尺寸。決定鉸刀直徑時，須考慮^①：

① 參考‘蘇聯機器製造百科全書’第七卷，Машгиз 1948 年出版。

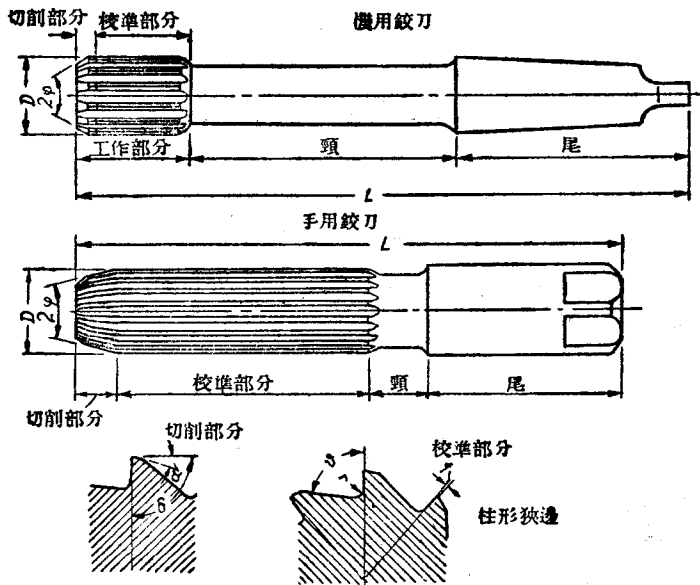


圖151 鉸刀的各部分

- 1) 顫動 (разбивка), 因為鉸過的孔, 幾乎沒有不比鉸刀本身稍大的;
- 2) 磨耗儲量——鉸刀對加工孔壁有摩擦, 因此鉸刀的直徑會被磨耗;
- 3) 製造鉸刀的公差。

圖 152 所示, 為表示因加工孔公差的不同, 而定的鉸刀直徑公差範圍。字母 A 代表孔的公差。 CD 線代表鉸刀直徑的上限差——它較孔徑上限直徑低一最大顫動量 $P_{\text{最大}}$ 。最大顫動量與工作條件、鉸刀直徑、所鉸孔的精確度等級有關。直線 $E-F$ 代表鉸刀直徑的下限差, $P_{\text{最小}}$ 代表最小顫動量。這樣, 上限差 CD 與下限差 EF 之間, 為鉸刀的公差範圍。為使鉸刀使用長久起見, 圖 152 用字母 B 代表的公差範圍, 其中又可分成製造公差 B 及磨耗儲量 H 。

各種公差, 可照表 31 選取。

因鉸刀的直徑為決定孔加工正確與否的構成部分, 故校準部分的切削刃, 應當鋒銳, 不應有毛邊、傷痕及其他缺點(這些缺點, 可能是搬運鉸刀而引起的)。因此鉸刀使用者, 常須作最後一次的研磨。刀具廠造的鉸刀, 是沒有經過研磨的, 因此留有 $0.005 \sim 0.02$ 公厘的研磨餘量。OCT 2811-40 裏的鉸刀技術條件中列有連同研磨餘量的鉸刀尺寸。

齒數 鉸刀切下的餘量不大, 根據刀齒的載荷, 所選的齒數, 似乎不應該多的, 但為使孔光潔和孔的形狀準確起見, 又逼使鉸刀的齒數增多和圓周方面的齒距變小。因切的屑不多, 故齒間槽作得不大。鉸刀的齒數, 為便於用千分尺度量鉸刀直徑起見, 應

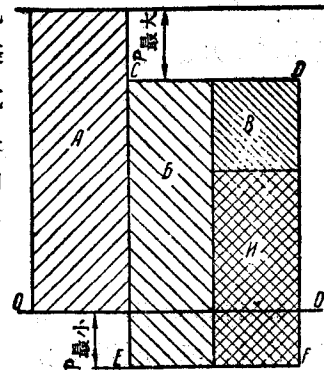


圖152 鉸刀直徑的公差

選為偶數。

表31 鉸刀直徑的公差

(根據謝明欽科的資料)

組成公差的部分	孔精確度的等級	鉸刀的公稱直徑, 公厘							
		1~3	3~6	6~10	10~18	18~30	30~50	50~80	80~120
		公差大小, μ							
最大顫動量 $P_{\text{最大}}$	一級	5	7	9	10	12	14	16	18
	二級	7	9	11	12	14	16	18	20
製造公差 B	一級	5	8	10	10	10	15	15	20
	二級	10	12	15	15	15	20	20	25
最小顫動量 $P_{\text{最小}}$	各種直徑都取成 5μ								

表 32 所列, 為鉸刀齒數的經驗數值。

表32 鉸刀齒數

鉸刀類型	鉸刀直徑, 公厘				
	3~10	11~19	20~30	32~45	46~50
直槽手用鉸刀.....	6	8	10	12	14
直槽機用鉸刀.....	6	8	10	12	—
機用套裝鉸刀.....	—	—	10	10	14
裝製有尾鉸刀.....	—	—	6	8	10
裝製套裝鉸刀.....	—	—	—	8	8
汽鍋鉸刀.....	—	4	4	4	—
手用脹壓鉸刀.....	6	8	8	10	12

由上表可看出, 整料鉸刀的齒數, 比裝製鉸刀多。最後選定鉸刀齒數時, 須繪出所得齒及槽的截形。表 32 所列數值, 僅適用於直齒鉸刀。螺旋齒鉸刀的齒數要少些。根據被加工材料的性質和切下切屑的種類的不同, 所選齒數也不同。契特位立闊夫教授 (проф. С. С. Четвериков) 介紹我們用下列公式求齒數: 對韌性金屬加工, 齒數 $z = 1.5$

$\sqrt{D+2}$; 對脆性金屬加工, $z = 1.5 \sqrt{D+4}$ 。

切削部分角度 2φ 因鉸刀的用途不同, 故它的 2φ 角, 也選取得不同。這是因為加於鉸刀的力, 與切削部分角度有關。 2φ 角越小, 軸向力也越小。這關係由圖 153 就可看出。加於切削刃一面的軸向力 $P_1 = N_1 \sin \varphi$ 。由此式看出, 軸向力隨 2φ 角的減小而減小, 並使鉸刀容易進入所加工的孔。但在另一面, 2φ 角越小, 切下的切屑越薄, 而在對韌性金屬加工時, 脫屑較

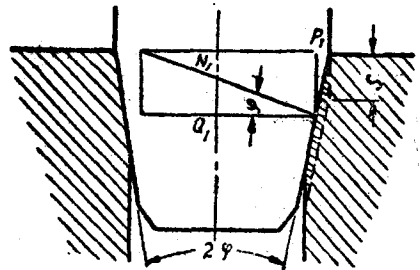


圖153 鉸孔時的力

壞。因此手用鉸刀的 2φ 角，為減小軸向力而減小，以使工作容易。在機用鉸刀，軸向力大沒有任何影響，因此決定機用鉸刀的 2φ 角時，應以切削條件最好和得出的孔光潔為出發點。表 33 所列，為介紹我們選用的 2φ 角。

表33 2φ 角的度數

鉸 刀 類 型	用於脆性金屬的加工	用於韌性金屬的加工
手用鉸刀	對各種金屬加工都取為 $1\sim 3$	
盤料及裝製機用鉸刀	10	$30\sim 90$
汽鍋鉸刀	對各種金屬加工都取為 $4\sim 6$	

根據工學碩士亞爾布若夫(Арбузов)的研究，機用鉸刀作成 $2\varphi = 90^\circ$ 的成績不錯，並且對脆性金屬及韌性金屬都可適用。

鉸刀的前角及後角 鉸刀為切下切屑不多的精作刀具。因此鉸刀刀齒的前角，選得與零接近，即切削角近於 90° (見圖151)。這時的切削，近於刮削，故得出的加工面光潔。

對韌性金屬加工的粗鉸刀，可將 $\gamma = 5\sim 10^\circ$ ，例如對鋼加工的汽鍋鉸刀，可將前角選成 10° 。

為保證鉸刀的刮削作用可靠，甚至還可將鉸刀前角選成負值。‘銑刀’工廠的裝有硬質合金刀片的裝製鉸刀，前角取在 $-3\sim -5^\circ$ 之間。負前角鉸刀，可得到光潔的加工面。但用負前角的鉸刀，對軟性金屬加工時則有黏滯切屑的可能。若有黏滯切屑的現象，則須將前角磨為正值。

為保持切削刀的強度，後角也不能取大了。若後角取大了，切削刀強度下降，還可能引起折損而使孔面弄壞。

鉸刀刀齒的切削部分，須以一定的後角和前角刃磨到尖(見圖151)。鉸刀的校準部分留有一條柱形狹邊 f 。

表 34 所列為後角 α 和狹邊寬度 f 的大小(根據‘銑刀’廠的資料)。

表34 各種直徑的鉸刀的後角及狹邊寬度

鉸 刀 直 徑, 公 厘	3~10	10~18	18~30	30~50	50~80
後角 α°	8~12	6~10	6~10	6~10	6~8
狹邊寬度 f , 公 厘	0.08~0.2	0.1~0.25	0.15~0.3	0.2~0.4	0.25~0.5

手用精作鉸刀的後角的大小要取最小的，可達 $3\sim 5^\circ$ 。

柱形狹邊的寬度 這是鉸刀非常重要的部分。若狹邊寬了，則鉸刀工作吃力，摩擦增加，所以不能把狹邊作寬了。但在另一方面，沒有狹邊也不行(會使鉸刀的引導惡

化)。所以,尤其是手用鉸刀,狹邊是必要的。狹邊須作得光潔。狹邊有熨平加工面和使鉸刀的製造及度量容易的功用。

刀齒在圓周上的不均勻分佈 爲使鉸刀加工的孔光潔,須將刀齒在圓周上,分佈得不均勻。其理由如次:切削中刀齒的載荷,經常發生變動,這是由於被加工金屬的密度不一致(由於金屬中含有不同的成分的緣故)。若鉸刀圓周上的齒距完全一致,則齒與齒間的載荷,將發生有週期性的、重複性的增加,這樣鉸刀得出的孔,將是有稜面的不正確的孔。爲避免此現象,我們將圓周齒距作得不均勻。例如鉸刀有六齒,我們不將它作成均勻的齒距 $W=360^\circ/6=60^\circ$ 。而用如表 35 所列不均勻的方式分佈。

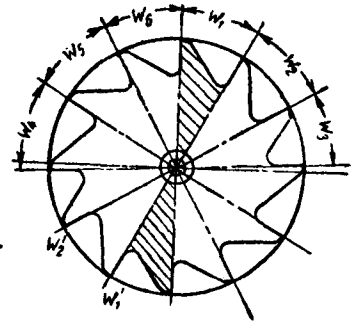


圖154 鉸刀刀齒不均勻的分佈

表示齒的不均勻分佈,最好用圖 154 所示的方法,此處位置對稱的每對齒(以切削刃爲準)在同一直徑的兩端,其角度 W_1 和 W'_1 , W_2 和 W'_2 等兩兩相等。

表35 鉸刀刀齒不均勻分佈的情形

齒 數	鉸 刀 刀 齒 的 W 角					
	W_1	W_2	W_3	W_4	W_5	W_6
4	$87^\circ 55'$	$92^\circ 05'$	—	—	—	—
6	$58^\circ 02'$	$59^\circ 53'$	$62^\circ 5'$	—	—	—
8	42°	44°	46°	48°	—	—
10	33°	$34^\circ 30'$	36°	$37^\circ 30'$	39°	—
12	$27^\circ 30'$	$28^\circ 30'$	$29^\circ 30'$	$30^\circ 30'$	$31^\circ 30'$	$32^\circ 30'$

當然還有其他表示齒的均勻分佈的方法,但以上法較爲簡便,因所有的刀齒,都以一定的直徑,互相對峙,這樣對檢驗鉸刀直徑也較容易。若鉸刀爲螺旋齒或斜齒,這時以不均勻的方式分佈齒也有用處,這種鉸刀用作加工特別精確及光潔的孔。

機用鉸刀可作成分佈均勻的刀齒;手用鉸刀須作成不均勻分佈的刀齒。

倒錐 爲減少鉸刀對所加工孔孔壁的摩擦,可將鉸刀的校準部分,作成直徑向尾部減少的倒錐形式。校準部分直徑向尾部減小的多少,在手用和機用鉸刀,各不相同。

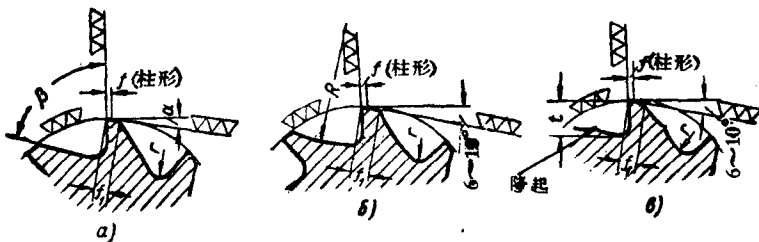


圖155 手用鉸刀及機用鉸刀齒的截形

在手用鉸刀，倒錐要小些，在機用鉸刀要大些。因手用鉸刀的切削速度小，孔的擴大性也小些。而機用鉸刀則相反，故倒錐應取得大些。

根據謝明欽科研究所得，手用鉸刀直徑向尾減小為 0.008~0.005 公厘；固定裝卡的機用鉸刀為 0.04~0.06 公厘；搖動套筒的機用鉸刀為 0.06~0.08 公厘。

齒間槽的形式和刀齒的截形 鉸刀的齒間槽可為直線形的，可為螺旋形的；螺旋槽鉸刀的成績很好，但製造複雜。作得好的直槽鉸刀，在加工面的光潔方面，得的成績也不壞，但製造上就簡單得多了。因此，現在主要使用的，為直槽鉸刀。

槽的截形，可用角銑刀（圖155, a），圓弧銑刀（圖155, b）及複合銑刀（圖155, c）銑成。這種槽形，可用於工作部分為整料銑成的鉸刀。裝有硬質合金刀片的鉸刀的槽的截形，示於表 36 及圖 156。

求這種鉸刀的槽形時，須顧慮到硬質合金刀片的厚度，並須使刀片有充分剛性的支承面。因鉸刀齒在圓周上分佈不均勻，故銑出槽的深度不一致（若留有一條狹邊 f_1 ）。為得到狹邊一樣的寬度，須在機床上，將槽銑刀，按齒間的中心角的不同，上升或下降。

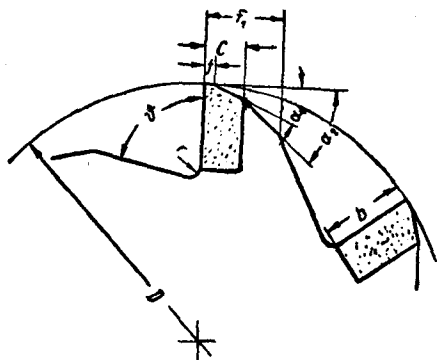


圖156 硬質合金鉸刀刀齒截形的各部分

這是製造鉸刀困難的地方。

大量生產鉸刀，可用截形如圖 157 所示的特別複合銑刀銑槽。這種銑刀像一個雙

表36 硬質合金鉸刀齒槽槽形的尺寸

（根據工具研究院的資料）

D	z	f_1	C	b	θ°	f	α_1°	α_2°	r
10	4	3.0	1.5	3.0	9.0	0.15~0.25	20	30	1.0
11	6	2.4	1.5	3.0	7.5	0.15~0.25	20	30	1.0
12	6	2.4	1.5	3.0	7.5	0.15~0.25	5	25	1.5
13	6	2.0	1.5	3.0	7.5	0.15~0.25	5	25	1.5
14	6	2.0	1.5	3.0	7.5	0.15~0.25	5	25	1.5
15	6	2.8	1.5	3.0	7.5	0.15~0.25	15	20	1.5
16	6	3.7	1.8	3.5	7.5	0.15~0.25	15	20	1.5
17	6	3.4	1.8	3.5	7.5	0.15~0.25	15	20	1.5
18	6	3.6	1.8	3.5	7.5	0.15~0.25	15	20	1.5
19	6	3.6	1.8	3.5	7.5	0.15~0.25	15	20	1.5
20	6	4.0	2.0	4.0	7.5	0.15~0.25	15	20	1.5
21	6	4.4	2.0	4.0	7.5	0.15~0.25	15	20	1.5
22	6	4.5	2.0	4.0	7.5	0.15~0.25	15	20	1.5
23	6	4.6	2.0	4.0	7.5	0.15~0.25	15	20	1.5
24	8	4.4	2.0	4.0	6.5	0.15~0.25	15	20	1.5
25	8	4.5	2.0	4.0	6.5	0.15~0.25	15	20	1.5
26	8	4.6	2.0	4.0	6.5	0.15~0.25	15	20	1.5
27	8	4.6	2.5	4.5	6.5	0.15~0.25	15	20	1.5
28	8	4.6	2.5	4.5	6.5	0.15~0.25	15	20	1.5
30	8	4.4	2.5	4.5	6.5	0.15~0.25	15	20	1.5
32	8	5.0	2.5	4.5	6.5	0.15~0.25	15	20	1.5

截形的銑刀，它同時加工齒的兩面。狹邊 f_1 經常不變，因銑刀截形加工鉸刀刀齒，是從兩面進行的。若再銑中心角或大或小的另一齒槽，則槽的深度仍然不變；但在齒背，由於銑刀的兩位置不重合，而出現了不大的隆起 a （見圖155, θ ），但它對鉸刀工作並沒有影響。

鉸刀工作部分的長度及總長度 大多數場合下，鉸刀工作部分的長度和總長度，都是按適當的標準選取，其中總長度僅與所加工孔的深度和鉸刀的裝卡方法（用錐體或方頭）有關。若鉸刀需要引導部分，則在鉸刀總長度裏，除所需的鉸孔深度外，還須加上引導部分的長度。工作部分的長度，可作成鉸刀直徑的 $0.8 \sim 3$ 倍。鉸刀工作部分愈短，切削愈易，但鉸刀在孔裏的引導也愈壞。若鉸刀在孔內引導良好（有引導部分），則可以減少鉸刀工作部分的長度。

甚至有叫做盤鉸刀的，它的構造為有齒的盤，寬度為鉸刀直徑 $0.1 \sim 0.2$ 倍，裝於有引導部分的心軸上。

按照現有標準製造的鉸刀，其工作部分長度，都規定於標準裏。

鉸刀裝卡部分 和所有的刀具一樣，鉸刀也有連接部分。套裝鉸刀有錐度常為 $1:30$ 的錐孔和端面鍵槽。有尾機用鉸刀普通具有扁頭錐尾（裝於機軸上相對的套或特別的夾具裏），或為柱尾。手用鉸刀的尾端為方頭。

鉸精確的孔，鉸刀在機軸裏的裝卡，非常重要，須使加工孔與鉸刀軸線能互相重合；以固定方式裝卡鉸刀，並不適合，因為這樣可能將機軸轉動的擺動差、錐套的不準確等傳遞給鉸刀。需要的是工作時鉸刀能與導筒（引導用的夾具）軸線或先加工的孔準確對好。自動安裝套筒即能滿足這要求。

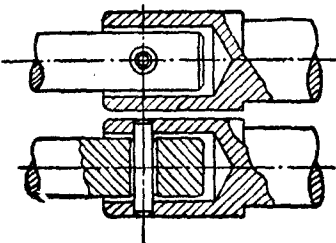


圖158 搖動套筒

圖158所示，為利用銷子作為鉸鏈接合的搖動套筒。靠這鉸鏈的連接，使搖動套筒在鉸刀轉動軸線與工件軸線不重合時，能自動予以調整。

搖動套筒並不十分完善，因鉸刀不能以軸線固定於孔的軸線，故作出的孔，尺寸不準確。

除此種以外，還可採用浮式套筒。浮式套筒沒有偏斜鉸刀軸線的缺點，因鉸刀不能搖動，而只在垂直於軸線的方向移動。

圖159所示，為浮式套筒。軀幹1（它的錐孔裏用作裝鉸刀）裝於尾2的孔裏（留有隙縫）。軀幹凸緣的兩孔裏，裝有銷3，銷上有襯筒4。此銷裝於尾端上面，位於直徑兩端的兩孔裏。軀幹與尾間，有四槽環5（可放襯筒4的）。環的四孔中有滾珠9。扭轉力矩的傳遞，是由尾部經環而達於套筒的軀幹的。軀幹、尾及環，是用特殊螺母6連繫

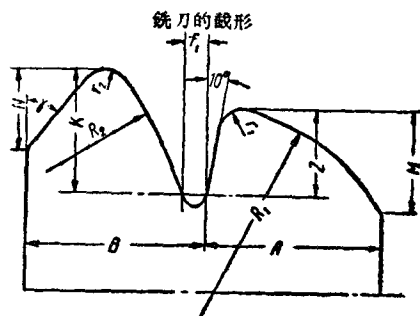
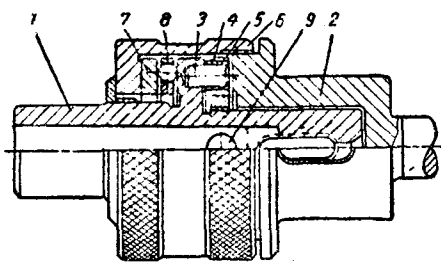


圖157 用作銑製鉸刀刀齒（不用升高工作台）的特形銑刀的截形

的，螺母 6 以其內端面通過承環 7 及珠圈 8 來壓住它們。這種套筒裏的鉸刀，只能在垂直於軸線的方向移動，這樣以使孔的軸線正確。



159 浮式套筒

要使孔精確，須使鉸刀在工作時，得到固定的方向。普通鉸刀以刀齒的校準部分作引導，但當對孔軸的方向和直線性有特別的要求時，則須作特別的引導部分，這引導部分可以在鉸刀工作部分的前面，也可以在後面。在第一種情形，引導部分的直徑，比工作部分直徑小；第二種情形，引導部分的直徑，則應比鉸刀工作部分的直徑

大。為特別光滑的引導部分所引導的鉸刀，工作好，壽命高，因若用導筒引導，齒的磨耗非常快。為使引導部分的轉動和移動靈活，在導筒引導部分上，應作幾條油槽，不然可能使鉸刀卡住而折損。

各主要類型鉸刀的特點

以上所述，為各種鉸刀的共同構成部分，但各種不同的鉸刀，也有它構造上的特點。下面是主要鉸刀的構造。

手用柱鉸刀 圖 160 所示為幾種手用鉸刀。最簡單和使用最廣泛的為直槽整料柱鉸刀（*a* 型）。這種鉸刀用碳鋼 Y12A 或鉻鋼 9XC 作。OCT 2512-39 裏，規定了整料手用鉸刀的主要尺寸。這種鉸刀的缺點，在於鉸刀磨耗後，尺寸不能調整。

圖 160 示有兩種可調整的手用鉸刀：*b* 型——帶鋼珠的脹壓鉸刀；*c* 型——可調整的張動鉸刀。

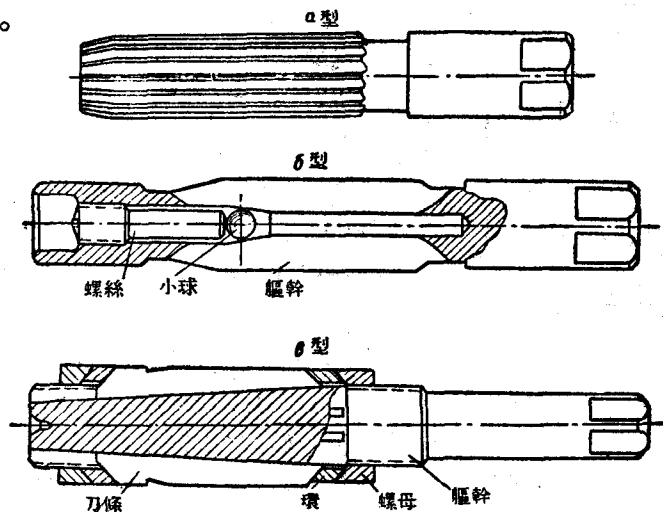


圖 160 手用鉸刀的類型：

a——整料的；*b*——脹壓的；*c*——可調整張動的。

9XC 鋼造的脹壓鉸刀(6 型)的軀幹的中心有孔,孔的一端有螺絲;孔的中腰有錐形部分。鉸刀的孔裏放一鋼珠,用調整螺絲抵住。若將螺絲向內旋,則螺絲抵壓鋼珠,但因有錐孔的關係,遂有壓開孔壁的趨勢。鉸刀軀幹的中部有槽。隨着鋼珠受壓,鉸刀軀幹的孔,遂被脹開而增大直徑,而且增加直徑的部位,僅是鉸刀的中部。

這鉸刀的構成部分與整料手用鉸刀相同。鉸刀的主要尺寸,規定於ГОСТ 3509-47。這種鉸刀調整的範圍不大:

直徑為 6 ~ 10 公厘的鉸刀	0.15 公厘
直徑 > 10 ~ 20 公厘的鉸刀	0.25 公厘
直徑 > 20 ~ 30 公厘的鉸刀	0.4 公厘
直徑 > 30 ~ 50 公厘的鉸刀	0.50 公厘

圖 160, a 所示,為手用張動鉸刀。

構造鋼作的鉸刀軀幹上,銑有幾條準確的槽,槽與鉸刀軸線有斜度。槽裏放置滑動的刀條(為工具鋼 Y12A 或 9XC 製造)。刀條的端面是斜的。

將刀條沿槽推動,即可調整鉸刀直徑。若刀條推向前端,則直徑變小;推向尾端則直徑增大。推動刀條是有用環的調整螺母,螺母上於軀幹的螺絲上,而抵住刀條的端面。刀條與槽上 45° 的斜角,是在旋動螺母時使有分力將刀條壓向槽底。

可調整張動鉸刀,能使直徑調整甚大的距離: 0.5 ~ 3 公厘。這種鉸刀用於修理工作非常方便,因為此時所要鉸的孔的尺寸不正常的緣故。

可調整手用鉸刀適用的孔徑為 10 ~ 38 公厘。再小的鉸刀,製造非常困難,而再大的就很少作成手用的了。

錐鉸刀 鉸製錐孔常用錐鉸刀。錐度越大,錐孔越難用一把鉸刀作成,而須用幾把鉸刀。錐鉸刀工作時比柱鉸刀吃力。鉸製柱形孔時,切削金屬的部分集中於前部;而錐鉸刀則需用全部切削刃工作,而且它上面還缺少引導部分,這是因為整個長度的

切削刃,都參加工作的緣故。圖 161 所示,為加工工具錐孔時用得最多的錐鉸刀。

普通常用三把鉸刀(粗鉸刀、中號鉸刀及精鉸刀)組成鉸刀組。粗鉸刀(圖 161, a)用作切削大部分加工餘量;為使工作容易,它的切削刃作成階梯形。鉸刀的錐面上,作有鏟齒過的螺旋齒。為改善切削條件,粗鉸刀上作有前角。

中號鉸刀(圖 161, б)上,具有如螺絲狀的碎屑槽;若鉸刀直徑不同,這螺絲的螺距也不同。

精鉸刀(圖 161, в)的直線齒分佈在整個切削部分。齒尖上的狹邊,作得很小(0.05 公厘),因鉸刀是用整個校準部分切削的,狹邊寬了便不能工作。

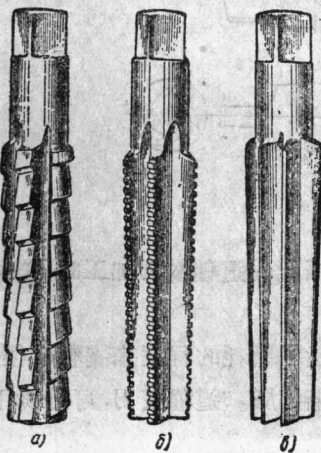


圖161 錐鉸刀

機用柱鉸刀 圖 162 所示，為機用柱鉸刀。它與手用鉸刀的不同處是普通機用鉸刀工作部分較短，同時齒數較少。

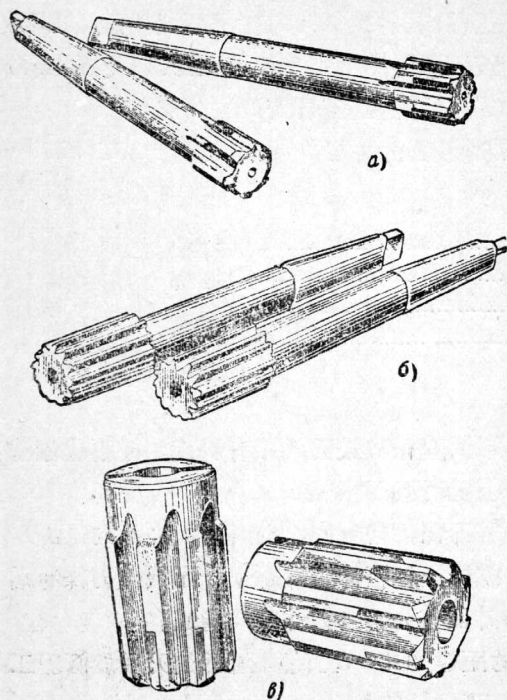


圖 162 機用鉸刀：

а—帶錐尾及硬質合金的；б—帶錐尾及高速鋼鉚接的；в—帶硬質合金的套裝的。

一起的金屬板上鉸製鉚釘孔。汽鍋鉸刀普通具有斜角 ω 約為 25° 的螺旋槽。鉸刀的切削（先頭）部分（заборная часть）的長度，佔工作部分長度的 $\frac{1}{3} \sim \frac{1}{2}$ 。

機用鉸刀是按照標準製造的。柱尾鉸刀的形狀和尺寸，規定於ГОСТ B-1673-42。錐尾鉸刀規定於ГОСТ B-1672-42。硬質合金機用鉸刀，也可以歸於非調整的整料鉸刀。這種鉸刀可作成錐尾，或作成柱形夾器的。圖 162, а 所示，為裝有硬質合金的錐尾機用鉸刀，而圖 162, б 為用高速鋼鉚接的。尺寸 25~30 公厘以上的鉸刀，可以作成套裝的形式。套裝鉸刀（圖 162, в）是用合金工具鋼 9XC 製造，某些情形，也用高速鋼作；近來套裝鉸刀，大多作成硬質合金的了。圖 162, в 所示的套裝鉸刀，前端裝有硬質合金刀片。對生鐵加工，可用硬質合金 BK6 或 BK8，對鋼加工用 T15K6。

圖 163 所示，為加工汽鍋鉚釘孔的機用鉸刀。這種鉸刀用於重疊在一起的

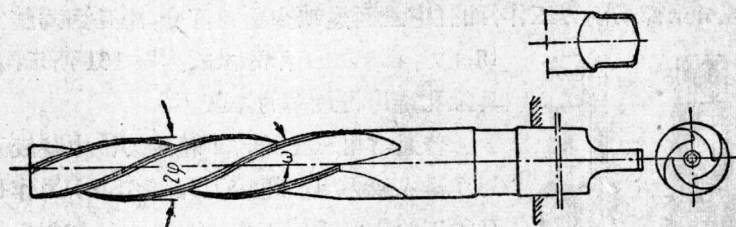


圖 163 汽鍋鉸刀

2φ 角取成 $3 \sim 5^\circ 30'$ 。槽的方向與旋轉的方向相反，因此用這種鉸刀加工時，須對風鑽或電鑽加以甚大的軸向力。

所有上述機用鉸刀，都具有一共同的缺點：它們不能隨磨耗的程度來調整直徑。為了能調整刀徑起見，現今各種機用張動鉸刀的使用逐漸推廣。這種鉸刀，可分為下列數類：

1. 脹壓機用鉸刀，這種鉸刀調整直徑與以前手用脹壓鉸刀相似。用螺絲壓鋼珠的