

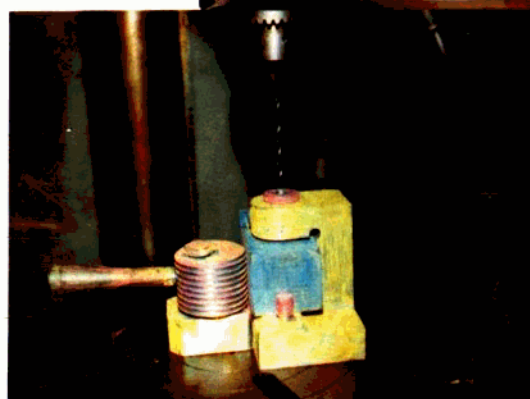
科技用書

鑽模与夹具

JIGS AND FIXTURE

牛富國
編譯

(下)



大行出版社印行

科技用書

鑽模与夾具

JIGS AND FIXTURE

牛富國 編譯

大正出版印行



中華民國七十三年元月 日初版

書名：鑽模與夾具(下)

著作者：牛富國編著

發行人：裴振九

出版者：大行出版社

社址：台南市體育路41巷26號

電話：613685號

本社免費郵政劃撥帳號南字第32936號

本社登記證字第：行政院新聞局

局版台業字第0395號

總經理：成大書局有限公司

台南市體育路41巷26號

電話：651916號

特價：平一六〇元 精一九〇元

編號：T0042-00601

目 錄

第十三章 刀具導座	1
13.1 定義及基本型式	1
13.2 用於銑床夾具上的刀具導座	6
13.3 鉋床夾具	10
習 題	11
第十四章 鑽模導套	12
14.1 定義作用	12
14.2 鑽頭導套的分類	15
14.3 導套的安裝	23
14.4 非標準導套	32
14.5 鑽頭的附屬襯套	34
14.6 設計鑽模的實驗公式	37
14.7 導套用材料	42
習 題	43
第十五章 夾具本體的設計	44
15.1 本體的繪製	44
15.2 現成零件的應用	45
15.3 鑽模設計方面	49
15.4 夾具的鎖緊設計	49
15.5 夾具本體的設計	53
15.6 組合式夾具	60
15.7 鑄造式夾具	61
15.8 銲接式夾具	70
15.9 銲接細節圖	71
15.10 設計原則	75

2 目 錄

15.11 三種夾具的比較	79
習 題	83
第十六章 夾具工作圖的繪製與公差尺寸的設計	84
16.1 節約的設計	84
16.2 夾具繪製練習	84
16.3 尺寸與公差	86
16.4 夾具的公差	90
16.5 工具室製造的公差	94
習 題	97
第十七章 標準及商業用夾具零件	98
17.1 標準化的優點	98
17.2 螺栓、螺旋及組合零件	99
17.3 快速作用的螺紋零件	109
17.4 螺旋夾緊組合裝置	109
17.5 凸輪夾緊裝置	113
17.6 個別夾緊零件	113
17.7 固定的定位零件	116
17.8 中間(或可調)支撐器	119
17.9 定位銷	122
17.10 分度用零件	124
17.11 綜合性零件	127
習 題	129
第十八章 鑽模的設計	130
18.1 設計的五個基本步驟	130
18.2 鑽模的分類	143
18.3 鑽模的操作與導套的安裝	145
18.4 放開式鑽模板及可反轉使用的鑽模	149

18.5	箱形鑽模	152
18.6	老虎鉗式鑽模	157
18.7	泵式鑽模與分度鑽模	159
18.8	梭形鑽模	161
18.9	NC鑽床的附件工具	164
	習 題	169
第十九章 銑床用夾具		170
19.1	序言	170
19.2	銑床夾具範例	172
19.3	典型鑽床夾具介紹	198
19.4	鑽床用夾具內的定位銷	200
19.5	滾齒用夾具	202
19.6	NC銑床夾具	203
	習 題	205
第二十章 車床用夾具		206
20.1	一般性用車床夾具	206
20.2	夾頭夾具	208
20.3	面板夾具	215
20.4	心軸式夾具	218
20.5	綜合夾具	222
	習 題	224
第二十一章 搪床夾具		225
21.1	設計注意事項	226
21.2	設計實例	229
21.3	搪桿的設計	235
	習 題	236
第二十二章 磨床、鉋床、拉床及銲接夾具		237

4 目 錄

22.1	磨床夾具.....	237
22.2	鉋床夾具.....	246
22.3	拉床夾具.....	250
22.4	銲接夾具的設計.....	256
	習 題.....	264

第二十三章 萬用夾具與自動夾具..... 265

23.1	“萬用”的定義.....	265
23.2	常用鑽模.....	265
23.3	泵式鑽模.....	265
23.4	商業用萬用夾具.....	269
23.5	常用的萬用夾具.....	272
23.6	定義與原則.....	276
23.7	氣壓夾具.....	278
23.8	輸送機器及NC機具上所用的夾具.....	284
	習 題.....	290

第二十四章 檢驗夾具..... 291

24.1	規量裝置.....	291
24.2	孔關係的檢驗夾具.....	292
24.3	齊平的銷夾具.....	298
24.4	檢驗、垂直度的夾具.....	299
24.5	同心度與垂直度檢驗夾具.....	301
24.6	齒輪檢驗夾具.....	304
	習 題.....	309

附錄一	傳統尺寸系統的公差轉換成座標系統公差	310
附錄二	鑽頭及鉸刀加工速度	315
附錄三	鉋床加工速率及進給率	317

附錄四	銑床加工速率、進給率	319
附錄五	正齒輪及設計公式	321
附錄六	合金元素在鋼中的影響	327
附錄七	吋——毫米換算表	328
附錄八	攻絲鑽頭尺寸及ISO 螺紋規格	330
附錄九	莫氏推拔度	332
附錄十	標準銑床推拔度	333
附錄十一	配合的於度	334
附錄十二	硬度換算表	336

第十三章 刀具導座

13.1 定義及基本型式

凡是能夠迅速調定切削刀具與工作件，彼此間正確的相對加工位置之設施者我們可稱它為刀具導座，它不但可免除刀具進給加工前必要的試刀（trial cut）程序，（用以校準刀具切削的路徑），而且還可以免除每次進給加工後均要量度工作件尺寸的手續（避免切削進刀量過大），甚至還可以免除每次加工完成後，另一新工作件加工前再重新調整切削刀具進給位置的步驟，所以在作大量生產情況中，刀具導座可節省許多加工時間及手續，且可避免工作件試切中造成廢品及材料的浪費。通常刀具導座是由小的平面塊規或小的側面輪廓塊規（profiled blocks），或用與成品形狀完全相同的樣板（Complete templates）等製成，它們可永久或半永久裝置在夾具上，其裝置的位置介於切削刀具與欲加工的工作件之間，用以效準切削刀具正確的加工路徑，只要工作件，刀具導座及切削刀具在夾具上彼此間按正確的相對位置效準則所有加工程序均將簡化而加工成品尺寸及形狀均合乎要求。一般而言刀具導座上都可配合一層很薄的碳化錳厚薄規（feeler gage）以增加其耐磨耗性及使用壽命，而且它的尺寸精度要求比工作件所要求的精度高百分之五十。這樣才能保證加工成品的品質達到所需的公差尺寸。（參閱第16章）

刀具導座被廣泛的使用於銑床夾具及鉋床夾具上以便正確且迅速的完成銑削（milling），鉋削（planing shaping）等加工，如圖13-1所示均為銑床用刀具導座的例子，注意，刀具加工路徑的校準就是利用厚薄規與刀具接觸來設定銑刀進刀位置及切削深度。此處值得一提的是，當效準刀具正進行時，必須確定銑刀在不旋轉（靜止）的狀況下才能利用刀具導座完成切削刀具定位工作。（預防打壞刀具導座或切削刀具）。

2 鑽模與夾具(下)

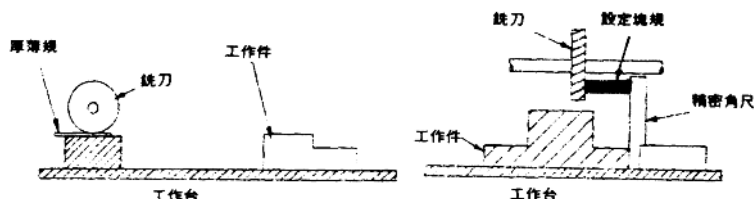


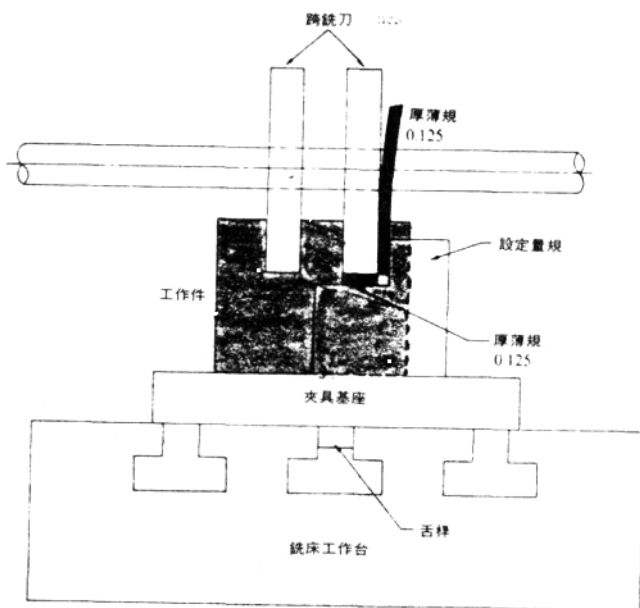
圖13-1 (a)利用精磨塊規作刀具導座，其上嵌上很薄且耐磨的碳化鎢厚薄規用以效準銑刀切削路徑(b)利用精密角尺式方規與定位塊規組合成另一種刀具導座在銑床上校準並定位刀具加工路徑。

至於用於鑽孔及搪孔加工時的刀具導座，我們則使用導套的型式作鑽頭搪刀等的定位工具。關於鑽頭，搪孔刀具的刀具導座（鑽模導套）將於下一章再討論。

在車床加工時，其所用夾具上的刀具導座可用平面形的刀具導座以便校準平面銑削之銑刀的加工位置。當使用配有特殊曲面厚薄規的曲面形刀具導座（Curved cutter guides）時則可用以校準切削圓柱形工作件的刀具的加工位置。而將圓形車削刀具預先已調定裝置在六角車床上的機具則可以不必使用刀具導座。其他的圓形車削加工中如果要求的加工準確性比由刀具導座引導切削所得的準確度還要高的話，則每次切削前後均需要再對工作件直徑加以量度。對於磨床的磨削加工而言，是不需要使用刀具導座，但是可以將預先定位好的砂輪修整器（grinding Wheel dressers）裝置在磨削（grinding）加工刀具導座的位置，取代刀具導座效準砂輪進刀的方位。

通常刀具導座是由耐磨材料製成的，如硬化的工具鋼，但有時也使用碳化鎢（tungsten carbide）嵌在工具塊規製成的刀具導座面上。這些刀具導座是被定位銷或導銷（dowel pin）及配合螺旋準確的安裝於定位，同時它們必須固定在夾具的基準面或參考面（reference surface）上。然而，刀具導座上的基準面，通常，製造時均要求比

被加工件光製面至定位面間高度稍低一段距離。那麼這段距離就利用一耐磨的厚薄規來填補，而刀具的定位就靠此厚薄規來效準了。如此一來切削刀具便不必與精確的基準面相接觸了，這樣也可避免切削刀具的切削刃傷害了基準面，而且也可防止刀具切削刃過度的磨損，只要用厚薄規作媒介間接來效準刀具加工路徑即可，（請參閱第19章）通常刀具導座基準面低於工作件要加工的面之間最小的距離為 $\frac{1}{16}$ 吋（0.8 毫米），如圖13-2 所示，利用厚薄規放置在刀具導座的基準面與切削刀具間來效準切削刀具的加工路徑。此外圖13-5 所示為使用刀具導座效準銑刀的加工情形。



■13-2 將厚薄規置於刀具導座與銑銑刀間以便效準銑刀正確的加工位置。

4 鐵模與夾具(下)

而圖13-4 與圖13-5 分別表示刀具導座安裝在夾具上效準切削刀具加工完成後工作件被切削的形狀與刀具導座的基準面輪廓相似。

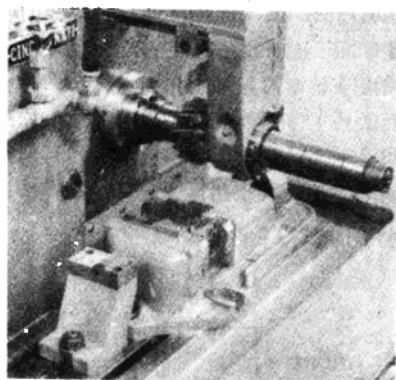


圖13-3 利用刀具導座實際加工情形

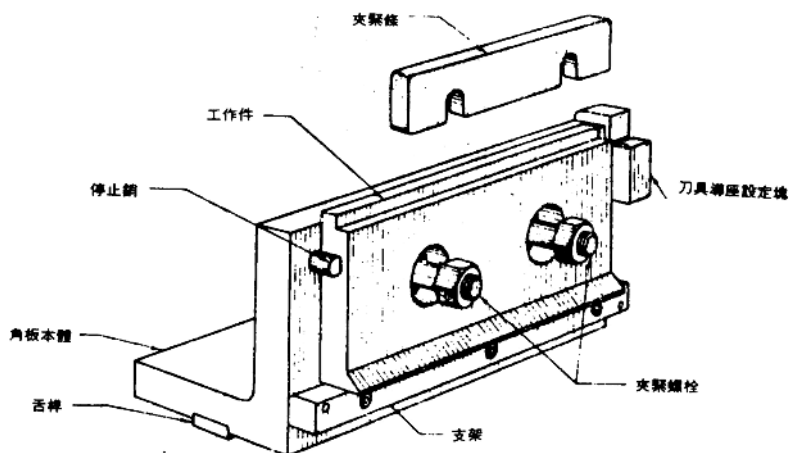


圖13-4 利用角形板製成的夾具，其上切削完成的工作件面與刀具導座基準面形狀相似。

至於刀具導座應用於簡單形狀的加工與複雜形狀的加工之基本形式如圖13-6 所示。可作設計者的參考。

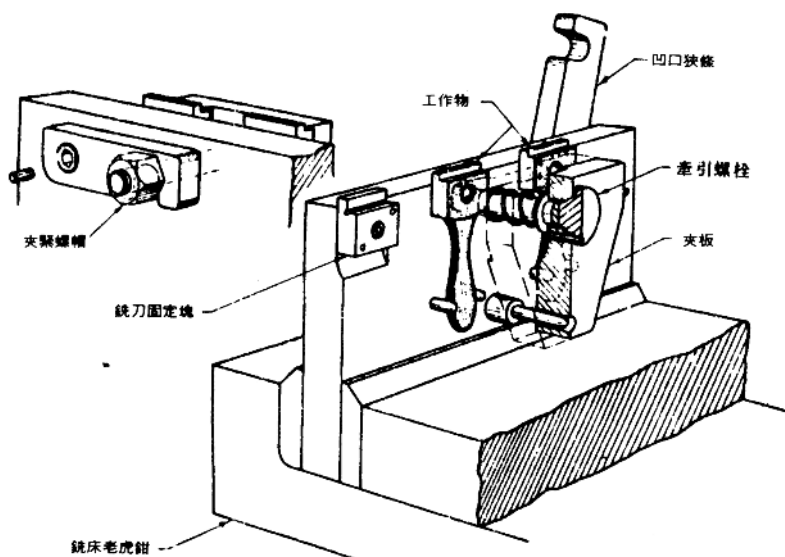


圖13-5 同時串銑兩個工作件的夾具，其上工作件切削面與前方刀具導座的基準面形狀相似。圖左上方為夾具後視圖的夾緊情形。

6 鑽模與夾具(下)

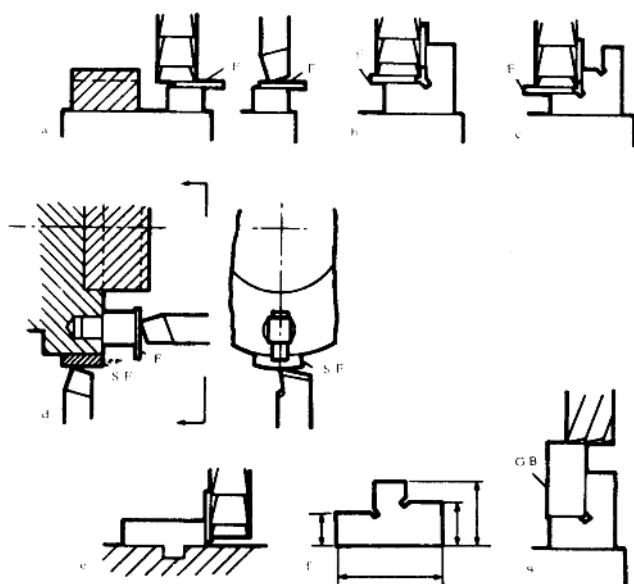


圖 13-6 刀具導座的基本形式：F 表示厚薄規，G B 表示樣板塊規
S F 表示特殊的厚薄規。(a)單刃切削刀具及多刃銑刀對工件切削深度位置的調定用之刀具導座，切削深度如工件上虛線所示。(b)調定並效準銑刀切削深度與切削側面位置的刀具導座。(c)可以調定銑刀兩個不同位置的切削深度與側面位置之刀具導座。(d)調定（效準）車刀切削工件圓形端面與圓柱面刀具導座。(e)為兩頭可互調的刀具導座用來效準切削刀具兩個側面切削的位置(f)為可效準四個不同尺寸用的刀具導座。(g)以樣板塊與刀具導座組合使用來效準切削刀具加工位置。

13-2 用於銑床夾具上的刀具導座

圖13-7 所示為使用於銑床夾具導的例子，它是屬於排銑（

gang milling) 加工法之一如圖 b 所示，它可同時銑削工件輪廓的幾個平行面，此處銑刀的側面定位並不重要，而直接測定銑刀與夾具間正確的組合位置才是重要的，這裡刀具導座是裝置在夾具的中心線上，銑刀的切削深度位置的調定即由刀具導座的基準面來效準。圖 b 前方兩塊長方體即為刀具導座。圖 a 的刀具導座製成鋼鉗的形狀再用壓入配合的方法安裝在夾具底座上。(或安裝於夾具定位面上)。

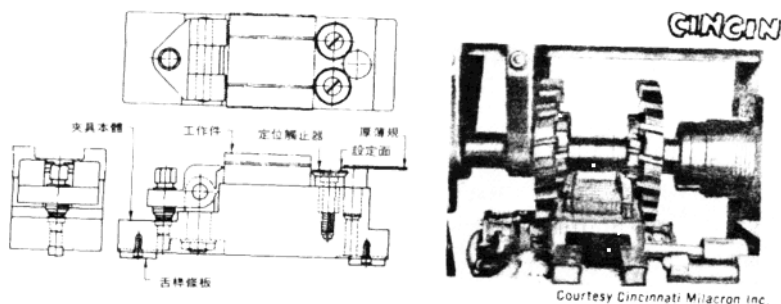
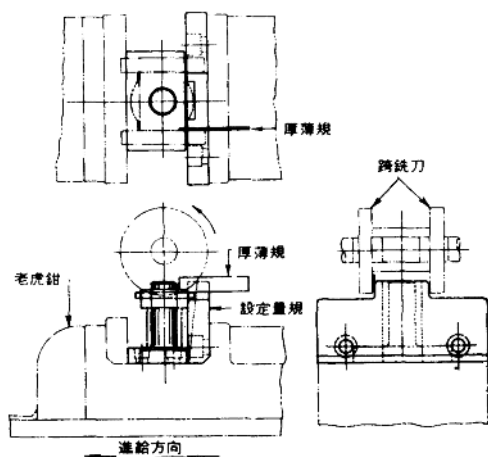


圖13-7 排銑加工夾具(a)具有一個固定式定位器與兩個握爪形夾緊器以便定位並夾緊工件的排銑夾具，其刀具導座安裝在夾具中心線上用以調定切削深度。(b)為排銑刀加工情形，其前方兩個長方體為刀具導座。

圖13-8為利用刀具導座調定跨銑刀 (straddle milling) 切削側面的例子。工件為小齒輪軸承，要用跨銑法銑削其凸緣的邊，如鏈狀虛線所示。圖中工件被圓柱形定位器定位，並且被可活動老虎鉗顎夾緊。同時此活動顎上還安裝有刀具導座，其寬度比跨銑刀兩刀間隔寬度小 $\frac{1}{16}$ 吋 (3 毫米)，所以，可以再利用0.0625吋 (1.50毫米) 的厚薄規對銑刀作定位。(利用耐磨厚薄規填補0.0625吋的餘隙)

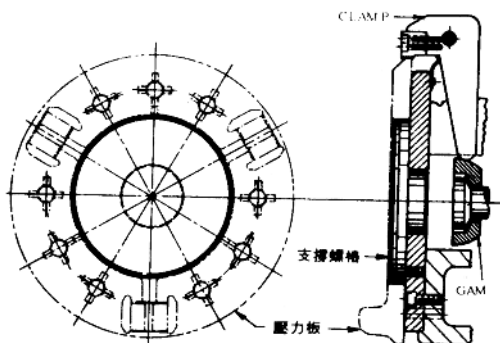
8 鑽模與夾具(下)



Courtesy of Cincinnati Milacron Inc.

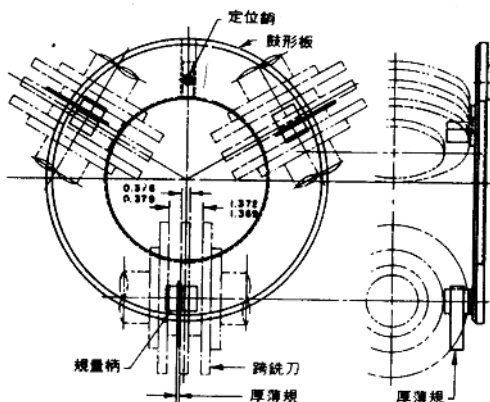
■13-8 利用改良的銑床老虎鉗作跨銑刀加工夾具的夾緊器並具一中心定位的刀具導座。作刀具側面定位。

另外更複雜的情況如圖13-9及圖13-10所示為同時調定並效準三套銑刀切的位置，圖13-9中只將工作件與夾具表示出來，該工作件是具有三套相隔 120° 的凸耳之壓力板。而每一個凸耳的兩側面均要銑削那麼銑刀就需用排銑刀，它包括一個開縫銑刀（Slitting Cutter）及兩個側面邊銑刀如圖13-10所示的銑刀銑削方式。這個銑床具有三個主軸，工作件被定於圓形定位器上的九個支撐螺樁上，注意定位的支撐螺樁必須設計成避免阻塞形式如第六章第八節所示。另外這個工作件再被浮動式凸輪操縱的三個角形夾緊器外圍夾緊之，而且可以產生均衡作用。



Courtesy of Cincinnati Milacron Inc.

圖13-9 三軸式銑床使用的特殊銑床夾具，同時銑削壓力板上三個凸耳的面。



Courtesy of Cincinnati Milacron Inc.

圖13-10 以隔板模擬圖13-9的工作件，再加上三個排銑刀導座對三套銑刀同時定位。