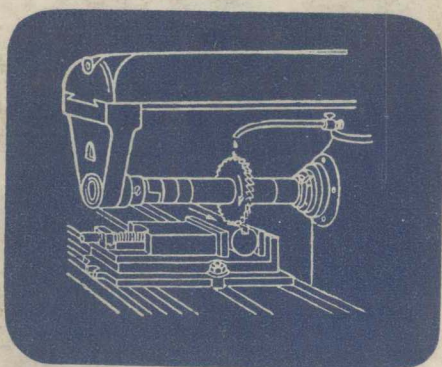


機械工人活葉學習材料 195

邵組導編著

銑床基本工作法



機械工業出版社

編著者：邵組導

書號 0623 (工業技術)

1954年11月第一版第一次印刷 0,001—8,000 冊

787×1092¹/₃₂ 29 千字 1⁵/₁₆ 印張

機械工業出版社(北京盛甲廠17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 1,800 元

出版者的話

祖國正在進行着大規模的經濟建設，大量的新工人將要不斷地參加到工業建設中來，同時現有的技術工人，由於在舊社會沒有學習的機會，經驗雖豐富，但理論水平較低。爲了使新工人能够很快地掌握技術的基本知識，並使現有工人也能把實際經驗提高到理論上來，因此，我們出版了「機械工人活葉學習材料」。

這套活葉學習材料是以機器工廠裏的鑄、鍛、車、鉗、銑、鉋、熱處理、鉗、鉚等工種的工人爲對象的。每一小冊只講一個具體的題目，根據八級工資制各工種各級工人所應知應會的技術知識範圍，分成程度不同的「活葉」出版。

本書作者列舉了許多實例來說明銑床加工的基本方法。對於銑刀的選擇、刀具和夾具的裝置等工作前的準備工作，也都作了扼要的說明。最後還說明了工作時應該加以注意的事項。

本書可作爲三級以下銑工同志的學習材料。

目 次

一	銑床的主要類型和構造.....	3
	1 臥式銑床——2 立式銑床	
二	銑床的使用.....	6
三	工作前的準備工作.....	10
	1 銑刀選擇——2 刀具的裝置——3 夾具的裝置——4 主軸 轉速和進給量的選擇	
四	基本工作法.....	18
	1 銑平面——2 銑溝槽——3 銑斜面——4 銑階級面——5 銑鋸——6 銑特形表面	
五	工作時應注意的事項.....	40
	1 人身事故——2 機床保養	

介紹它的主要構成部分。

床身: 床身是為安裝銑床各構成部分用的, 如齒輪箱、電動機、傳動裝置、主軸……等都藏在它的內部。升降座, 台面行進變速箱, 主臂……等是安裝在床身表面。

因為床身在內外部要安裝很多機件, 所以床身是箱形的構造, 恐床身強度不夠所以在床身內部用很多筋來加強它的強度, 在床身前面有燕尾形導軌, 是為移動升降座所設的; 在床身頂面上有直的導軌為移動主臂用的; 床身一般都用鑄鐵鑄成的, 因為床身的前面和頂面都有很大的用處, 加工也很精密。

升降座: 升降座是一件剛性很好的鑄鐵, 它安裝在床身前面, 並能依床身的燕尾導軌作上下移動; 升降座的精密要直接影響工件的加工精度, 所以它的加工也很精密的; 在升降座頂面上也有導軌面, 是安裝台面座(是銑床的縱動滑板)使台面作前後方向移動。

台面座及台面: 台面座是安裝在升降座上面, 它能依升降座的導軌面作前後方向移動, 在台面座的頂面上還有燕尾形的橫導軌, 備裝台面, 使台面在台面座上作左右方向移動。

台面有一個很平整的表面, 在表面上有三條T形槽, 用來安放螺絲、附件、工夾具和工件等, 還可以跟着台面座上的導軌面作左右方向移動。

根據上面所談的情況來看, 要使工件在前後方向移動, 可以用台面座連同台面一起沿着升降座上的導軌面作前後移動; 要使工件向左右方向移動而台面座不動, 就用台面沿着台面座上的導軌面作左右方向移動; 要使工件作上下方向移動, 那麼可以用升降座沿着床身前面導軌作上下方向移動(台面和台面座可不移動)。

6T82型臥式銑床的台面最大移動距離如下:

台面左右移動距離——700公厘;

台面座前後移動距離——250 公厘；

升降座上下移動距離——480 公厘；

台面面積—— 1340×270 公厘。

主軸：主軸一般都是空心的，在主軸前端有標準的拔銷孔（圓錐孔），以便安裝如圖 6、7 和圖 8 的刀軸拔銷柄，所以一般稱為主軸拔銷孔；在刀軸裝進拔銷孔後用長的螺桿穿進主軸內孔，把刀軸收緊（刀軸拔銷柄中有螺紋）；恐刀軸受力太大的時候，刀軸和主軸拔銷孔間產生滑動不能跟刀軸同時旋轉，所以在主軸拔銷孔旁平面上裝有鍵兩只，這樣不但能有足夠力量帶動刀軸旋轉，而且還能裝置如圖 34 那種平面銑刀。

主軸變速箱：這是一隻裏面裝着用齒輪傳動的，是傳給主軸動力和變換主軸轉數的變速箱。6Г82 型銑床有十二種不同的轉速，最慢的是每分鐘 20 轉，最快的是每分鐘 425 轉，變速方法在下一節的[銑床的使用]中介紹。

台面進行變速箱：進行變速箱是聯動台面向前後、左右、上下各方向機械移動（自動進刀）和改變進行速度用的。6Г82 型銑床有十二種不同的進行速度，對前後和左右方向機械移動，最慢每分鐘是 13 公厘，最快每分鐘是 500 公厘，上下方向機械移動最慢每分鐘是 6.5 公厘最快每分鐘是 250 公厘。

2 立式銑床 圖 2 是蘇聯高爾基城銑床廠出品的 612 型立式銑床，圖中表示它的主要的形狀和主要的機構。立式銑床和臥式銑床的機構大致上相同，臥式銑床的機構，在上面已談過，所以這裏只介紹立式銑床和臥式銑床不同的地方。

1) 主軸位置不同：立式銑床和臥式銑床的主要區別就在主軸位置上，立式銑床的主軸是立着的，臥式銑床主軸是橫着的。

2) 缺少主臂：臥式銑床因刀軸細而且長，所以要依靠主臂和支

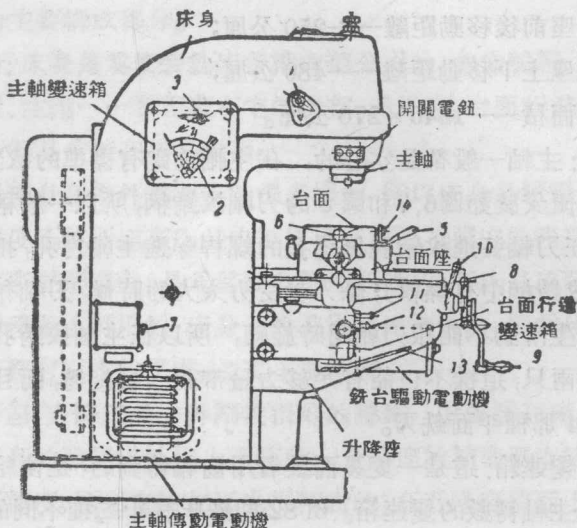


圖 2 612型立式銑床主要機構。

架來增加強度。立式銑床一般都用短的刀軸，所以可以免去主臂。

3) 612 型立式銑床和 6Γ82 型臥式銑床不同點：這兩種銑床除了主軸位置不同和缺少主臂不同以外，還有台面進行變速箱也有些不同；6Γ82 型臥式銑床的台面進行變速機構是從主軸上連下來的，而 612 型立式銑床是用電動機直接傳動台面進行變速箱。

其餘的跟臥式銑床相同。612 型立式銑床的台面最大移動距離如下：

台面左右移動距離——730 公厘；

台面座前後移動距離——300 公厘；

升降座上下移動距離——400 公厘；

台面的面積—— 1340×270 公厘。

二 銑床的使用

瞭解了銑床的主要構造以後，還需要進一步熟識銑床上每個手柄的使用法；圖 1 和圖 2 中的數字就是 6Γ82 型和 612 型銑床的使用圖，現在把這些數字解說一下。

6Γ82 型臥式銑床(如圖 1)。

- | | |
|------------------------|--------------|
| 1、十字扳手。 | 2、主臂鎖緊螺絲。 |
| 3、主軸開關。 | 4、電動機開關電鈕。 |
| 5、台面機動變向手柄。 | 6、手動升降座手柄。 |
| 7、手動台面座手柄。 | 8、手動台面手柄。 |
| 9、10、11、主軸變速箱的變速手柄。 | |
| 12、13、14 台面進給變速箱的變速手柄。 | |
| 15、台面定位頭。 | 16、改變進給方向手柄。 |

改變主軸旋轉方向手柄和台面座機械力進給手柄，升降座機械力進給手柄以及升降座和台面座的定位頭，都在另一面上。

612 型立式銑床(如圖 2)。

1、2、3 主軸變速箱的變速手柄。

4、轉動主軸的電動機開關電鈕，按圖排列——倒轉——停止——順轉。

- | | |
|------------------------|--------------|
| 5、台面機動變向手柄。 | 6、手動台面手柄。 |
| 7、銑床的磁力起動器。 | 8、手動台面座手柄。 |
| 9、手動升降座手柄。 | 10、改變進給方向手柄。 |
| 11、12、13 台面進給變速箱的變速手柄。 | |
| 14、台面定位頭。 | |

台面座機動進手柄和升降座機動進給手柄，以及升降座和台面座的定位頭都在另一面上。

現在再把 6Γ82 型臥式銑床的各個操縱手柄的使用再詳細地談一下，掌握了這些知識以後，不但能够使用 6Γ82 型銑床，而且對

於其他類型銑床也就很快地領會了。

十字扳手(1)是移動主臂用的,但是在轉動前必須先鬆開固定主臂的鎖緊螺絲(2)(如圖 26)。

開始工作前,先按電動機開關電鈕(4),然後再把主軸開關(3)推上,銑床就立即轉動。工作完畢後先把主軸開關(3)拉下,按電動機開關電鈕(4)。要改變主軸的旋轉方向,只要把改變主軸旋轉方向手柄,移到另一個位置上。

由於工作需要,想把主軸轉速變換一下,那麼用(9)、(10)、(11)的主軸變速箱的變速手柄,由它來決定主軸的轉數。所以在任何類型的銑床上,都有主軸轉速表,在這個表上已明白的標明出各個手柄在每個不同的位置上,主軸變換的轉數(如圖 3)。

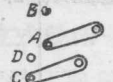
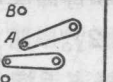
圖 1 中的變速手柄號碼	變速手柄位置											
												
9	A			A			B			B		
10	C			D			C			D		
11												
主軸每分鐘轉數	20	27	35	45	60	80	105	140	185	240	320	425

圖 3 6T82 型臥式銑床主軸轉數表。

例如要把主軸轉數變為 140 轉,那麼(9)(10)(11)的各手柄就應該在那個位置上呢?先查圖 3 的主軸轉數表,要想得到每分鐘 140 轉時,必須把手柄(9)放在 B 的位置,把手柄(10)放到 C 的位置上,而手柄(11)要停在中間的位置上,同時再把各手柄的插銷插進孔裏;這樣調整後就得 140 轉的主軸轉數。但是特別要注意的是:

機床開動的時候不准扳動(9)、(10)、(11)的任何一個手柄, 否則主軸變速箱中的變速齒輪就會打壞。

例如想把主軸轉數變為 320 轉, 手柄(9)放在 B 的位置上, 手柄(10)放在 D 的位置上, 手柄(11)放在中間的位置上, 也就是和圖 1 中情形一樣。

手柄(12)、(13)、(14)是用來決定台面每分鐘進給量的, 所以無論任何類型的銑床, 也同樣有台面進給量的速度表, 在那表中也很明顯的標明着每一個手柄在每一個不同的位置上, 有不同的台面進給速度(如圖 4)。

圖 1 中變速手柄號碼		變速手柄位置															
12		扳出				扳進				扳出				扳進			
13		扳進								扳出							
14	I																
	II																
	III																
每分鐘台面進給速度(公厘)	台面和台面座	13	18	25	35	48	65	95	135	185	260	365	500				
	升降座	6.5	9	12.5	17.5	24	32.5	47.5	67.5	92.5	130	182.5	250				

圖 4 6Γ82型臥式銑床台面進給速度表。

例如要使台面左右方向進行每分鐘 48 公厘, 那麼(12)、(13)、(14)的各個手柄就應該在什麼位置上? 先查圖 4 台面進給量速度表, 要想得到每分鐘 48 公厘的時候, 必須把手柄(12)往右面扳(扳進), 手柄(13)也往右面扳(扳進), 手柄(14)要停在中間 II 的位置上。要想使升降座每分鐘進給 67.5 公厘, 那麼就需要把手柄(12)往左面扳(扳出), 手柄(13)也往左面扳(扳出), 而手柄(14)要停在中間 II 的位置上。

台面可以機械進給(就是自動進給), 那麼只要扳動手柄(5), 停止時把手柄(5)放到原來位置上。台面座機械進給的時候, 把圖

1 的另一面升降座上的上面一個手柄提起就行了，停止時仍然放到原來的位置上。升降座機動進給手柄，也在台面座進動手柄的一個方向上，而升降座手柄位置是在台面座手柄位置的下面，機械進給的時候，只要提起就行了。

台面在機械進給中，如果需要每次都在一定位置上停止，可以用定位頭(15)控制。這定位頭是用螺絲固定在台面上的，在使用的時候只要把定位頭螺絲鬆開，放到我們所需要的位置上去，這樣台面每次停止的位置，就合乎我們的要求了。台面座和升降座的定位頭使用方法跟台面定位頭使用的方法完全相同。

在機動進給中，台面要想改變方向進給，可扳動手柄(16)，因為這個手柄能使台面退回來，所以一般都把它叫做倒進手柄。

台面也可以用手動辦法進行，那麼只要用手柄(8)來搖動，台面就作左右方向移動。如果用手柄(7)來搖動的時候，那麼台面座就作前後方向移動；搖動手柄(6)的時候，升降座就向上下方向移動。

612 型立式銑床的各個手柄使用方法，大致上跟 6T82 型臥式銑床相同，這裏不作介紹。

三 工作前的準備工作

在工作前，我們必須先學會銑刀選擇，刀具的裝置，和夾具的裝置等各項工作前的準備工作；現在把它們分別介紹如下：

1 銑刀選擇 銑刀的選擇得不好，就會作成刀具的不必要損耗和工時的浪費。假使要銑工件上 $[\times]$ 符號的表面，就應該用圖 5 中的銑刀甲，也就是直徑較小的端面銑刀；只要能夠把平面銑出就行了。假如用側面銑刀(盤銑刀)，就必須選用如圖 5 中銑刀乙，因為還需留出刀軸和刀軸墊圈通過的位置。假使選用銑刀丙

來加工的話，這就浪費了工時，並且銑刀也就會作成了不必要的磨損。從圖 5 中的 1、2、3、距離來看，很明顯地看出銑刀直徑越小，越節省工時，銑刀也不容易磨損。至於銑刀的種類和用途，可參閱「機械工人活葉學習材料的銑刀種類和應用」一書。

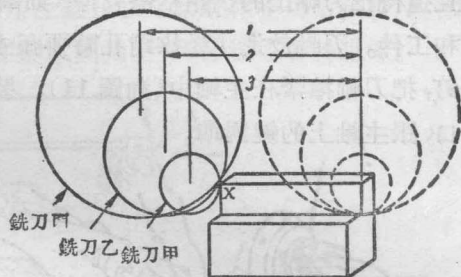


圖 5 銑刀選擇法。

2 刀具的裝置 在第一節中已談過，在主軸上有備裝刀軸的主軸拔銷孔，所以在裝刀具以前，先要安裝刀軸；立式銑床也同樣要裝刀軸，裝的方法跟臥式銑床相同。下面只談臥式銑床的刀軸安裝法。

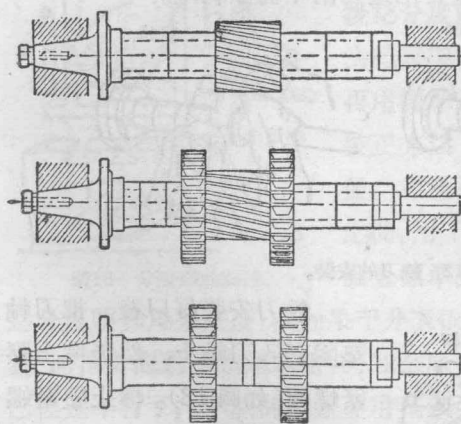


圖 6 臥式銑床刀軸。

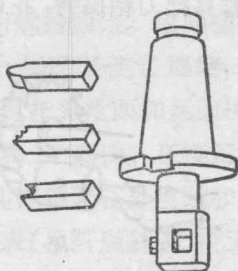


圖 7 單刀刀軸。

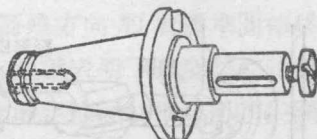


圖 8 立式銑床刀軸。

刀軸的形狀如圖 6、7、8、所示。安裝刀軸前先把主軸拔銷孔擦乾淨(如圖 9)，不能有鐵屑、污物或油污，不然刀軸就裝不正，並

且還得把刀軸上的拔銷柄擦乾淨(如圖 10), 不然就會損壞刀軸和工件。刀軸放進主軸拔銷孔時要在主軸另一端孔中, 伸進長螺釘, 把刀軸擰緊在主軸中(如圖 11)。裝時要使得刀軸法蘭上的缺口, 跟主軸上的鍵對準。

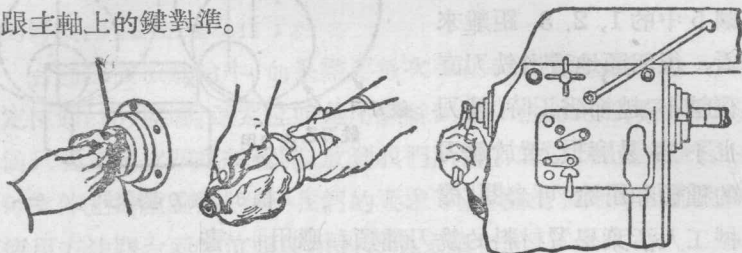


圖 9 擦洗主軸拔銷孔。圖 10 擦洗刀軸上的拔銷柄。圖 11 固定刀軸。

作完這項手續後, 把刀軸上的壓緊螺帽鬆下, 取出刀軸墊圈, 用紗布擦乾淨, 然後裝上銑刀。在裝銑刀的時候不能像圖 12 甲那樣用鎚子敲進, 必須要像圖 12 乙那樣用手推進。假使用鎚子敲進, 容易把刀軸搞彎, 並且還要把銑刀兩平面擦乾淨。

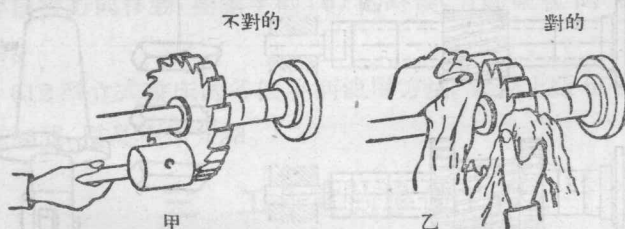


圖 12 銑刀的安裝。

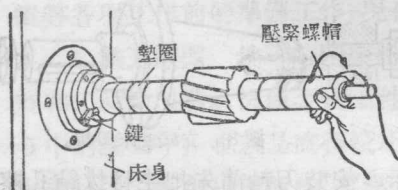


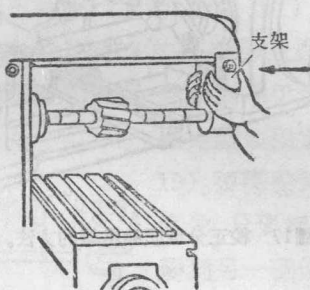
圖 13 銑刀和墊圈在刀軸上的裝法。

銑刀安裝好以後, 把刀軸墊圈套入刀軸上, 然後擰上壓緊螺帽(如圖 13)。擰上壓緊螺帽後裝上支架, 並在刀軸和支架滑動處, 加些機油, 支架的裝法如圖 14 所示, 然後用扳手把

刀軸壓緊螺帽擰緊(如圖15)。注意在扳壓緊螺帽不用活絡扳手,因為用活絡扳手很容易使螺帽變成圓角,另外活扳手容易損壞。

3 夾具的裝置

銑床使用夾具種類很多,如虎鉗、分度頭、分度盤、三角鐵、V形鐵……等;下面把主要的夾具談一下。



1) 分度頭的裝

圖14 支架的裝法。

圖15 把銑刀固定在刀軸上。

法: 先擦淨銑床台面和分度頭的底面, 然後把分度頭裝上台面, 裝

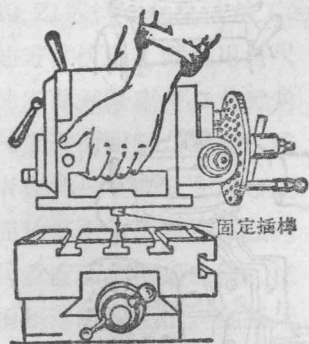


圖16 分度頭的裝法。

法如圖 16 那樣; 注意分度頭底面的固定鍵必須跟台面上的 T 形槽對準, 然後把分度頭用螺絲固定。用同樣的方法把尾架裝上台面 並使它 固定, 然後再用標準圓棒, 把分度頭和尾架校正; 校正方法 如圖 17 那樣。在校正的時候, 把標準圓棒頂緊在分度頭和尾架之間, 用千分表(也叫做絲表、校正表)

檢查標準圓棒和台面的平行度(也就是分度頭和尾架差度), 如果千分表依箭頭方向 順着標準圓棒移動, 而指針擺動不超過兩格(0.02公厘), 這就表明了分度頭和尾架已經是平行了; 不然的話還要用尾架上的定位螺絲把尾架頂尖調整準確。

如果要把工件用三腳軋頭(就是自動軋頭)軋緊, 那麼只要用 15 公厘左右的銅圓棒, 把分度頭上頂尖敲出, 裝上三腳夾頭就

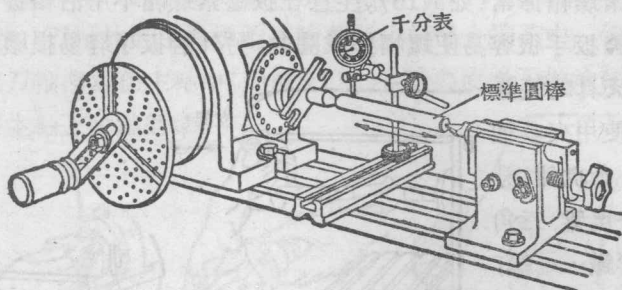


圖17 校正分度頭和尾架的方法。

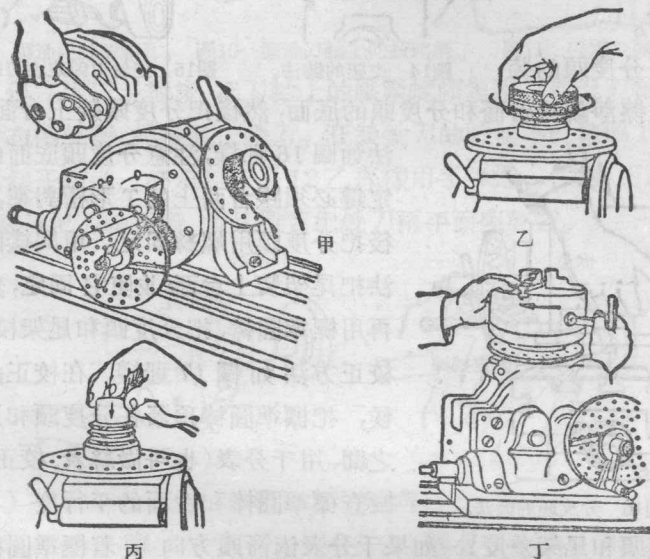


圖18 垂直使用分度頭時，裝三腳軋頭的步驟：

甲—把分度頭固定在垂直位置；乙—鬆去防護螺帽；
丙—塞好防護塞；丁—旋緊三腳夾頭。

行了。或者要把分度垂直用的時候，可以把分度頭上的壓緊螺絲鬆開，再按照箭頭所指的方向朝上推，一直到垂直的時候，再把壓緊螺絲擰緊，使它緊固（如圖 18 甲）；然後還要按照箭頭方向鬆去

防護螺帽(如圖 18 乙)。按照圖 18 丙所表示的情況,在分度頭主軸孔中塞好防護塞,免得鐵屑落入;如果沒有防護塞的設備,可以用紗布代替。然後再把三腳夾頭旋緊(如圖 18 丁)。

2) 虎鉗的裝法: 虎鉗安裝的方法,大致上跟分度頭安裝方法相似。裝時先擦淨虎鉗底面和台面,然後對準 T 形槽和虎鉗底面上的

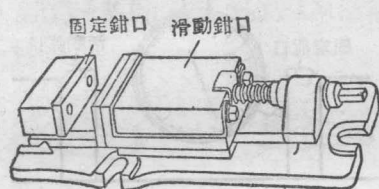


圖19 虎鉗。

固定鍵並固定在台面上(如圖 19)。要調整鉗口和刀軸平行或成直角,只要把底面上的固定鍵,改變到另一個位置就行了。如果虎鉗底面上的固定鍵有了鬆動,就必須作一次校正。校正方法如圖

20、21 那樣。如果被加工的零件精度要求不高,可以用圖 20 所示的方法校正,就是用角尺的底面靠緊床身,並把角尺垂直面跟鉗口對準,或者在角尺垂直面和鉗口之間放好兩張薄紙片,在角尺垂直面靠緊鉗口後,把兩張薄紙片抽出。如紙片抽出力量相等,這就說明虎鉗位置已經安放正確了。如果被加工的零件要求高的,就要用圖 24 的方法校正,把千分表夾在刀軸上,以固定鉗口的方向移動台面,到千分表中的針擺動不超過 1 格(0.01 公厘),這樣就表示虎鉗安放的位置已經正確,否則的話,就得重新調整,直到正確為止。

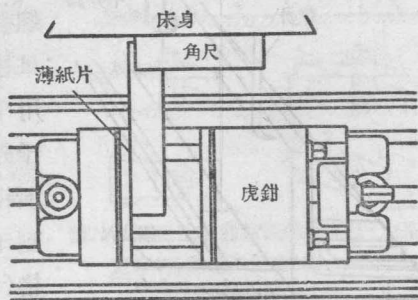


圖20 用角尺校正法。

3) 三角鐵裝置法: 三角鐵的裝法,同樣要先把台面和三角鐵擦乾淨,然後把它裝在台面上,它的校正方法如圖 22 表示那樣。要是