

技工學習叢書

鉗工工具

趙為鐸編著



機械工業出版社

技工學習叢書

鉗 工 工 具

趙 爲 鐸 編 著



機械工業出版社

出版者的話

本書講解十四種鉗工工具的構造、原理以及正確的使用方法。其中十一種曾經陸續在《機械工人》月刊上發表過。本書出版時，全部內容由作者修正補充，並且增加了三種鉗工工具。各章都附有習題，書後還附有答案，很適合作為技術學習班的教材或者給工人自修之用。

本書自從出版以來，因為內容實際，文字淺顯，很受讀者歡迎。這次重版，全書又由作者作了一次修訂，各種工具的規格都補充了公制的，在第六、第七及第八等三章還增加了一部分新材料。此外，為使本書印刷上更臻完美起見，版面還全部作了重排。

NO.0056

1952年2月第一版第一次印刷 1958年4月第二版第九次印刷

787×1092¹/₃₂ 57千字 2⁷/₈印張 34,201—39,200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 (9) 0.35元

目 次

一	鉗工工具的重要性.....	1
二	虎鉗.....	2
三	手鉗.....	6
四	手鋸.....	9
五	鑿子.....	14
六	銼刀.....	19
七	刮刀.....	28
八	平板.....	40
九	直尺和曲尺.....	43
十	螺絲攻.....	46
十一	螺絲鋼板.....	58
十二	手鉸刀.....	62
十三	螺釘錐.....	69
十四	搬手.....	72
十五	軟鉗.....	78
附錄一	吋與公厘換算對照表.....	81
附錄二	公厘與吋換算對照表.....	82
	習題解答.....	83

一 鉗工工具的重要性

遠在幾十萬年以前，人類就已經會製造和使用簡單的工具了。雖然那時候的工具，還非常的粗糙和簡單，可是對人類的發展進化過程却起了很大的作用。這些人類所製造和利用的工具，也隨着人類的知識和技能的增長而日益改進，它們對人類生活的影響，也一天天地加大。直到現在，我們人類所能製造和使用的工具，種類非常的多，範圍也非常的廣。小的如縫衣服的針，大的如各種構造複雜的機器，都是勞動人民所創造，並且又用來直接或間接製造人類的生活必需品的。如果我們要想繼續與自然鬥爭和改善我們的生活，就必須首先充分瞭解這些工具的構造和使用原理，才能掌握運用。

現在我們有許多龐大而複雜的機器了。我們現在在製造那些複雜的機器時，固然可以儘量地利用一些構造複雜並且自動化的機器，但是也還需要用一些比較簡單的手工具才能完成。例如在機器製造過程中，最後的裝配工作，要靠工人的雙手操作，和使用一些簡單的工具；有些特殊的製件如量具、樣板、衝模等，其中一部分工作也要依賴手工製造；有的時候，因為限於地位，不便於使用機器，或是因為工作簡單，專門裝備一部機器反不經濟。還有，應用機器製造出來的機件，也免不了有些缺陷，必須要由手工來彌補的。由於以上種種的原因，那些比較簡單的手工具，不僅沒有因機器的日趨複雜和便利而被淘汰；它們的重要性却也隨着一切機器的改進而增加。同

時這些簡單工具的本身，也同樣的隨着時代而不斷地改進着。

機器製造業中需要由人力操作的一些手工具，叫作鉗工具。因為通常應用手工具製造或修配機件時，不能用手直接拿着作，而是要把工件夾隱在一種叫作虎鉗（老虎鉗）的工具裏，所以這種工作稱為鉗工，所使用的工具叫作鉗工工具。有的時候工件相當的重大，可以直接放在地上或是案台上工作，不能也不必用虎鉗夾穩，可是所使用的還是這一類的手工具，所以我們也把這類工作叫作鉗工作。

以後所要介紹的，就是鉗工工作中一些比較常用而重要的手工具的構造和使用方法。

習 題

- 1 應用現代化的機器製造機件，既快又準確，為什麼有時還要用手工具？
- 2 什麼叫作鉗工作？鉗工作包括哪些？

二 虎 鉗

1 虎鉗的構造和種類 前面曾經提到，在鉗工工作中，很多工件都要用虎鉗夾穩，現在就先從虎鉗談起。虎鉗的任務是要夾穩工件，它的主要構成部分就是兩個可以開合的夾腳。如果把兩個夾腳合攏，就可以把工件夾緊。常用虎鉗的構造如圖

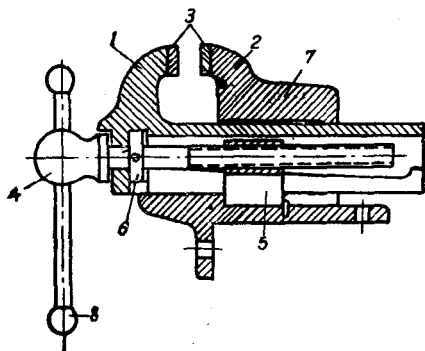


圖 1

1. 圖中 1 是活動夾腳，下部是方形，可以在固定夾腳 2 的方孔中移動。3 是硬鋼的鉗口，分別用螺釘固定在活動和固定夾腳上。4 是螺桿，用套圈 6 限制在活動夾腳裏，所以它只能轉動而不能移動。螺桿 4 同時也旋入螺母 5，這個螺母裝在固定夾腳的裏面。搖動手柄 8 使螺桿前進或後退，就帶着活動夾腳在固定夾腳裏面移動，也就可以變更兩個鉗口間的距離。

另外一種虎鉗的構造如圖 2。這種虎鉗和前面一種不同，

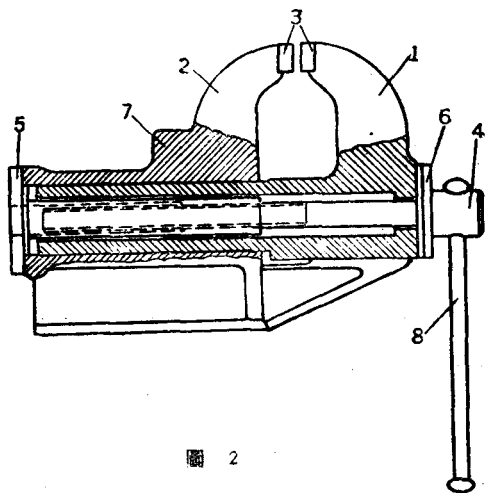


圖 2

活動夾腳和固定夾腳的配合部分不是方形，而是圓形的。螺母是圓筒形，自後面裝在固定夾腳的下部。這種虎鉗的好處是各配合部分都包在裏面，容易保持清潔。

以上所說的

兩種虎鉗，都是把固定夾腳下面的底座直接裝在鉗台上，虎鉗的方向和鉗台垂直。還有一種虎鉗，在底座下面多裝一個座子，虎鉗可以在上面旋轉，如圖 3，叫作轉座虎鉗。這種虎鉗是把座子裝在鉗台上。旋鬆旁邊帶柄的螺釘，可以把虎鉗旋轉成適合於工作的角度；再把螺釘旋緊，虎鉗就可以固定不動。當工件的形狀不規則，或是工件不適於沿垂直鉗台方向加工時，

應用這種虎鉗比較方便。

虎鉗的大小以鉗口或夾腳的寬窄和兩個鉗口間的距離來表示。標準的鉗口寬度有 50、75、100、125 和

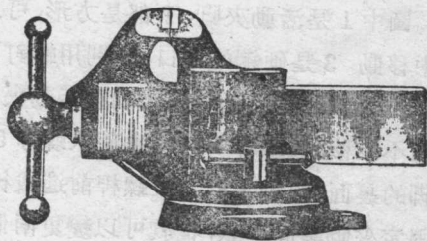


圖 3

150 公厘等幾種，兩個鉗口間最大距離是從 100 到 250 公厘。

2 鉗口 虎鉗的活動夾腳和固定夾腳都是用鑄鐵做成的，性質比較軟，不耐磨，所以各再裝上一塊硬鋼的鉗口，如圖 1 和圖 2 中的 3。這種鉗口表面有菱形的淺槽，使表面粗糙些，可以把工件夾得穩固，鉗口本身也比較堅固和耐磨。已經加工的工件，表面已很光滑，或工件的材料比較軟，但是如果仍舊用有菱形槽的硬鋼鉗口，就會把工件表面夾壞。遇到這種情形，可以襯上一付軟鉗口，它的形狀如圖 4。軟鉗口是用黃銅皮或紫銅皮做成的，也可以用巴氏合金



圖 4

做成（巴氏合金也叫作白合金或烏金，是一種銅、錫和銻的合金）。應用虎鉗夾圓形工件時，須用 V 形的鉗口，這樣不僅可以把工件夾緊，就是夾管子一類的中空的工件，也不至於把工件夾扁。

3 鉗台 既然鉗工工作多半需要夾在虎鉗裏，虎鉗又是裝在鉗台上，鉗台的高低大小是不是合適，對工作的影響就很大。鉗台的台面是用 50~75 公厘厚結實的木料製成的。鉗台的腿多半是用鑄鐵製成，但也可以用木料製成。普通鉗台台面

寬約 750 公厘，長約 1000 公厘，但也可因工作的性質來定。鉗台高約 850 公厘，可因工作者的身材高矮而定。決定鉗台高低另外一個方法，是把虎鉗裝在鉗台上以後，虎鉗的鉗口上面須和工作者的肘部齊平。過高或過低，在工作時都不容易着力。身材矮小的人如嫌普通鉗台太高，可在地面上加一塊墊板；身材較高的人，可以在鉗台和虎鉗的中間，加墊一塊適當的木板。

鉗工工人必須經常使鉗台的台面保持清潔，免得弄髒工件或工具。不使用的工具都應該放到工具櫃裏去，不要亂堆在鉗台上。在工作中要用的工具，應該隨時保持它的清潔，並應按工作的性質順序排列在虎鉗旁邊，取用時也方便。未加工和已加工的工件，也應該保持它的清潔，並且存放妥善整齊。一切精密的工件更應當加意保護，免受損傷。

4 虎鉗的使用和保養 虎鉗的夾緊作用，是靠搬動手柄旋轉螺桿來收緊鉗口的距離。手柄的長短和螺桿的大小，隨虎鉗的大小而定。在使用時，不能因為要夾緊工件而用手鎚敲打手柄，也不能用管子套在手柄上加長手柄的長度來扳，免得損傷了螺桿或螺母。通常夾緊工件的方法，是把鉗口收緊後再用手重拉或用手掌重推手柄的一端。這種辦法既可以夾緊工件，又不損傷虎鉗。虎鉗固定夾腳的後面有個平面，可以當作砧子而在上面敲打工件，但活動夾腳的任何部分都不能受到打擊。工作時用力的方向應該朝向固定夾腳，不可朝活動夾腳打擊。

虎鉗的各部分都應該保持清潔，不要讓鐵屑等物落在各滑動部分。虎鉗的螺桿和兩個夾腳相配合的地方，應該隨時加

些稀的油膏或厚的機油，作為潤滑劑。

習 題

- 1 使用虎鉗，為什麼有時還要用軟鉗口？軟鉗口是用什麼材料做成的？
- 2 用虎鉗來夾圓形工件的時候怎麼辦？
- 3 鉗台的高低怎麼決定？為什麼？
- 4 使用虎鉗應該注意些什麼事情？

三 手 鉗

1 手鉗的種類和用途 鉗工工作中，另外一種不可缺少的工具就是手鉗。手鉗的鉗頭是用高碳鋼做成的，再經過適當的熱處理（淬火和回火），把兩頭磨光就行了。鉗頭的大小是用重量來區別的，一般的標準是 0.2、0.3、0.4、0.5、0.6、0.8 和 1 公斤等幾種（或 $1/2 \sim 2 1/2$ 磅），其中 0.5 公斤的最常用。鉗頭的形狀，下端為圓形平底，上端有球頭、直頭和橫頭等三種，如圖 5 的 a、b、c。球頭的可作一般的工作，直頭和橫頭的可作鉚工和成型的工作。



圖 5

2 鉗柄 手鉗必須有一個合適的木柄，不然，不僅影響工作，鉗頭鬆脫還容易發生很大的危險。鉗柄是一段橢圓形的木料，前端略小，後端的大小只要用手容易把握就行了。鉗柄使

用日久，鏈頭鬆動時，可用直紋木料的楔片，打入原有楔片的旁邊，把木柄漲緊。如果鏈柄前端破裂，或鏈頭鬆動，用上面所說的辦法還是不能漲緊時，就要更換新的鏈柄。普通手鏈的柄孔多半是兩端稍大，中間較小，這種情形可以保證在裝入鏈柄、打進楔片後不致鬆動。更換鏈柄的方法是，先把舊柄鋸掉，再把鏈柄的殘餘部分鑽穿一孔，然後把殘餘的部分打出來。新的鏈柄前端都稍大，使用前最好先用木銼銼成或用木鉋鉋成適當尺寸。這些工作做完後就可以把新的鏈柄用木鏈打入柄孔，鏈頭前端的餘料再用木鋸鋸掉。漲緊鏈柄的楔片可選用紋路正直的木料，或金屬楔片。等木料楔片把鏈柄漲緊後，再用木銼把前端銼平。如用金屬楔片，可在砂輪上磨平。以上的工作方法和步驟，可參考圖 6 a~g。

3 手鏈的使用 在使用手鏈前，要先檢查鏈柄有沒有鬆動或破裂的現象，免得使用的時候鏈頭脫落發生危險。手鏈的任何部分都不可有油污。工作過久，手心出汗浸濕柄部，也不容易把握，必須時常擦乾手心。鏈頭下端平面如果有點磨蝕，應該就要磨平。如果發現鏈頭有破裂現象，不應該再用，免得打碎而傷人。

使用手鏈時是用手握住鏈柄的後端，鏈擊時才會有力。重銼時可把手鏈高舉到身體後方，然後用上臂和下臂的力量打下。輕銼的時候上臂可以不動，用肘部做樞軸，只用下臂的力量打下比較節省體力。

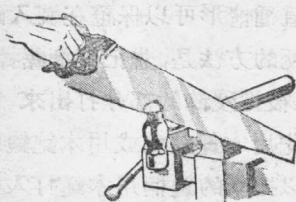
習 題

- 1 普通的工作，用多麼大的手鏈？用什麼形狀的？
- 2 鏈柄裝妥了以後，為什麼還要在前面打入楔片？

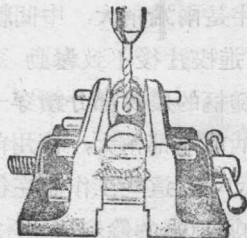
3 使用手鏈的時候是握住鏈柄的哪一部分? 為什麼?

4 鏈柄和手上為什麼不可以有油?

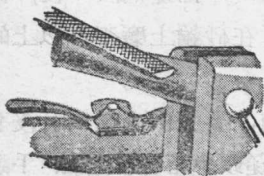
5 手鏈淬硬後, 為什麼還要回火?



a



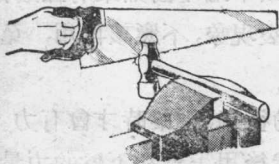
b



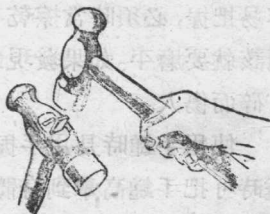
c



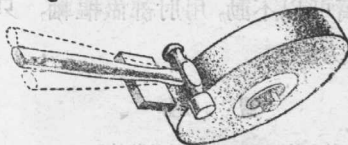
d



e



f



g

四 手 鋸

鉗工用的手鋸，是把帶齒的鋸條用梢釘張緊在一個架框上，這個架框的長短可以調整，以適應長短不同的鋸條。裝鋸條的架框叫作鋸弓，所以手鋸也可以叫作弓鋸。圖 7 就是手鋸的安裝和使用的情形。

1 鋸條 鋸條是用高速鋼或高碳鋼做成的，因為手鋸的速度不高，通常多用高碳鋼的鋸條。鋸條有各種不同的長短，常用的 200~300 公厘；寬是 11~16 公厘；厚是 0.5~

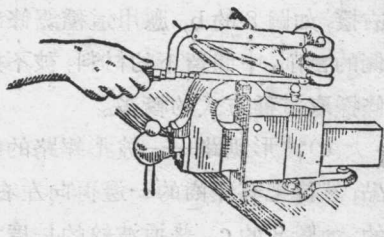


圖 7

0.8 公厘。（英制的長度是 8 吋、10 吋和 12 吋；寬 $1\frac{1}{2}$ 吋；厚 0.025 吋）。鋸條的熱處理方法（淬火和回火）有兩種：一種是把全部鋸條淬火硬化，叫作全硬鋸條；另一種是只把有鋸齒的一邊淬硬，鋸背的一邊還是軟的，叫作軟背鋸條，這種鋸條用起來不容易折斷，常用的多半是這一種。

2 鋸路 鋸割材料時鋸縫一定要比鋸條寬，也就是有鋸齒的一邊要寬些，才不會把鋸條夾緊或擠住，同時可以減少摩擦而生熱。這種有鋸齒的一邊較寬的情形叫作鋸路。產生鋸路的普通辦法，是把鋸齒間隔地向左右兩側撥斜，這樣，把鋸齒向左右兩側撥斜的結果，鋸縫當然可以較寬。撥鋸路的

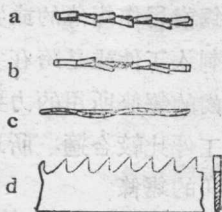


圖 8

方法有下面幾種：

a) 普通交錯鋸路——這種方法是把鋸齒間隔地向左右撥斜，也就是第一齒向左斜，第二齒向右斜，第三齒又向左斜，依此類推，這樣有鋸齒的一邊就比鋸背寬些，如圖 8 的 a。

b) 交錯及中間鋸路——這種鋸條的鋸齒是每三個為一組，每組的第一齒是直的，並不撥斜；第二齒向左撥，第三齒向右撥，如圖 8 的 b。應用這種鋸條鋸割工件是撥斜的齒擔任兩側的割割，中間留下的材料，被不撥斜的鋸齒割掉。大型的鋸條採取這種方式的較多。

c) 波形鋸路——波形鋸路的鋸齒也間隔地向左右撥斜一點，然後把有鋸齒的一邊再向左右壓成波紋形，而鋸背仍是直的，如圖 8 的 c。普通波紋的長度大約是 7 公厘。這種形狀的細鋸條，多用作鋸割薄的金屬板或管子。

d) 薄背鋸——還有一種鋸條沒有撥斜的鋸路，可是在做鋸條時，就把有齒的一邊做得厚些，鋸背的一邊做得薄些。這種鋸路不僅可以防止夾塞折斷，鋸縫還可以較薄，用在鋸精巧工件時最合適。如圖 8 的 d。

3 齒形和齒數 大部分鋸條的鋸齒前刃都是垂直的，也就是沒有什麼前角的。如圖 9 有斜角的鋸齒用作鋸薄的或尖角的工件時，容易刺入工件或是跨在尖角上。應用負前角齒的鋸條所用的力要大些，但鋸割薄的工件比較合適，所以一般還是用沒有斜角的鋸條。



鋸割結果的好壞和鋸齒的粗細（或稱多少）有很大的關

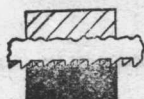
係。選擇鋸齒粗細時，要根據所鋸割材料的性質和工件的形狀而定。鋸薄工件的時候，至少要保持有兩個鋸齒在截斷面上。如工件的厚度小於兩個鋸齒間的距離（齒距），那麼，兩個鋸齒就會跨在工件上。要想使鋸條繼續前進非用較大的力量不可，可是這樣就很容易把鋸齒弄斷。一根鋸條如果有幾個齒壞了，這根鋸條就不能再用。鋸條損壞的主要原因，就是鋸齒的粗細對工件不合適。如果工件的斷面較厚，就應該選擇粗齒的鋸條，好讓齒和齒間的空隙大些，可以容納鋸下來的鋸屑，所以

對



每公分 5 或 6 齒
或每吋 14 齒，鋸
軟鋼、青銅等

齒間空隙大，
可以容鋸屑



每公分 7 或 8 齒
或每吋 18 齒，鋸
鉛、巴氏合金、工
具鋼、高速鋼、鑄
鐵等

齒間空隙大，
可以容鋸屑



每公分 9 或 10 齒
或每吋 24 齒，鋸
管、角鐵、錫、黃
銅、紫銅等

有兩個以上的鋸
齒在截斷面上



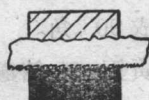
每公分 11 或 12 齒
或每吋 32 齒，鋸
薄管和薄金屬板
等

有兩個以上的鋸
齒在截斷面上

不對



鋸齒太細，無
處容鋸屑



鋸齒太細，無
處容鋸屑



鋸齒太粗，齒
跨在工件上



鋸齒太粗，齒
跨在工件上

鋸軟的材料應該用粗齒鋸。如果用細齒鋸割斷厚大的工件，鋸齒間塞滿鋸屑，不是根本不能鋸割，就是摩擦得太熱，使鋸條退了火。

手鋸條鋸齒的粗細是每公分有 5~12 個齒，英制的有普通、中等、細和特細四種，也就是每吋 14、18、24、和 32 齒。鋸齒粗細的選擇和所適於鋸割的材料見圖 10。

4 鋸割時應注意的各點

1) 容易使鋸條折斷的主要原因有四：(a) 鋸齒太粗而工件太薄；(b) 鋸縫已經鋸斜而仍想在斜鋸縫內校正；(c) 所用的壓力太大；(d) 工件沒有夾緊。

2) 安裝鋸條時應使鋸齒向前，也就是只有推出時才有鋸割作用；拉回時不可施壓力。

3) 鋸深縫和工件上被鋸下的部分並不太大時，鋸條與鋸弓應該裝成 90° 角。

4) 鋸黃銅、鋼、鑄鐵等工件可以用全硬鋸條，因為這種工件使鋸條彎扭的情形較少。鋸槽鐵、管子、錫、紫銅、巴氏合金和鋁等應該用軟背鋸條，因為這種鋸條稍受彎曲，還不致於折斷。

5) 工件上要鋸斷的地方應該夾得靠近鉗口，免得顫動。

6) 不要鋸得太快，每分鐘往返 40~50 次是正常的鋸割速度。

7) 鋸割時所需要的壓力，因工件的材料，鋸縫的寬窄，和鋸條的情形而定。如果鋸厚大的鋼料工件，壓力應該大些，以便鋸齒可以鋸入工件；但用同樣的壓力鋸薄的工件或較軟的材料，就嫌壓力太大，而容易把鋸齒折斷。

8) 軟背鋸條在使用時，因受摩擦生熱，比較容易脹長，這時應再旋轉鋸弓頭上的螺母，把鋸條張緊。

9) 鋸割工件時的姿勢是左脚向前，兩腳分担全身的重量，如圖 11。工作時身體不必前後擺動，而由右手把鋸弓向前推送；左手保持鋸弓的平衡。

10) 工件快要鋸斷時應特別小心，因為鋸齒很容易插入最後留下的薄片而折斷。

11) 工件還沒有鋸完而中途折斷，另換新的鋸條時，應換一個地方，重新開始鋸割，不可仍沿沒有鋸完的鋸縫再鋸。因為用過的鋸條，鋸路已因使用而磨損，比原來的窄，如用鋸路寬的鋸條在窄的鋸縫中鋸割的時候，鋸條就極容易折斷。

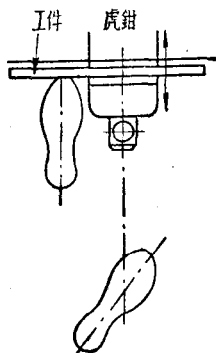


圖 11

12) 應儘可能保持鋸割的方向正直，如發現有偏斜現象，鋸條極容易彎曲，可以把工件轉 $1/4$ 週重新鋸割。

13) 鋸割薄的金屬片時，可夾在兩塊木板或軟鋼中間，一同鋸割，免得工件容易發生顫動。

14) 初學用鋸的人可用銼刀先在工件上銼一淺槽，再沿槽鋸割比較容易。

習 題

- 1 什麼叫作鋸路？有什麼用處？
- 2 什麼時候用每公分 7 齒（每吋 18 齒）的鋸條？什麼時候用每公分 12 齒（每吋 32 齒）的？
- 3 手鋸的正常鋸割速度是多少？
- 4 一根鋸條只壞了幾個齒就容易折斷，為什麼？