



机械工人
活叶学习材料

088

鍛工工具

章子瑛編著

机械工业出版社

5.7

4/88

內容提要 鍛工工具是鍛工同志必須了解的基本知識。如果對鍛工工具懂得不太透徹，或使用得不正確，這都會影響生產效率和成品的質量，而且工作容易疲倦。此外，還會妨礙自己技術的進步。

本書作者用通俗的文字，介紹了一般鍛工工具的種類以及使用的方法，並重點地敘述了鍛工工具的製造法。這本小冊子的內容，是適合八級工資制四級以下鍛工學習的。

編著者：韓子興

NO. 0347

1953年11月第一版 1960年2月第一版第三次印刷

787×1092¹/₃₂ 字數13千字 印張¹/₈ 30,301—33,300冊

機械工業出版社(北京阜成門外百萬莊)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
許可証出字第008號

統一書號T15033·1129

定價(9)0.08元

1 鐵砧的製造和使用 鍛工常用的鐵砧如圖 1 所示，砧身過去多用熟鐵做成，現在多改用鑄鋼或高級鑄鐵鑄成的，但是砧面要用加硬的鋼板鑲上，較為耐用。砧面的加工方向，縱向是由乙向丙（圖 1）鉋成平直，橫向應由甲向乙，鉋成中部略高的弧形。這樣，在鍛造平鐵時，平鐵的邊緣經錘打後，不致向上撓曲，或使砧面的四邊產生刻痕，同時，掌鉗工也不會因錘打，而使掌鉗子的手掌被震痛。為了使砧面不易留下錘打的痕跡，所以必須經過淬火。淬火時，要將砧面放在流水中冷卻，但也不宜淬得過硬，以免砧邊容易崩裂。

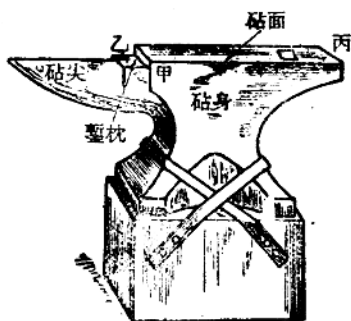


圖 1

鐵砧的右端（圖 1），有一正方孔，是裝置鑿切工具和型鍛工具用的；在正方孔的右端還有一個小圓孔，叫出屑孔，為便利銑孔時，銑下來的餘鐵，可從圓孔中落下去。鐵砧的另一端是砧尖，是用來鍛造環形工件用的。為使我們操作時方便和舒適起見，鐵砧的放置，多把鐵砧的砧尖朝向掌鉗工的右前方。砧體是用鑄鐵鑄成的鐵砧，其砧尖當然也是鑄鐵的了，因鑄鐵性脆，容易斷，所以鍛大型工件時，不可多用砧尖；砧面和砧尖間的部分，叫墊枕。鑿切工件時，就是把工件放在墊枕上鑿切，這樣不致使砧面受損。墊枕的部分，

不要過硬，免得鑿切時使鑿切工具受損。鐵砧的重量，一般的是 60~100 公斤，大的也有 200 多公斤，但形狀都差不多。

另一種鐵砧的砧面是正方形的，或者是沒有砧尖的，這類鐵砧多用鑄鐵鑄成，在目前工廠裏使用得很少。

2 鐵砧的安裝 鐵砧多安裝在硬質的木柱上，這個木柱，又叫鐵砧座。這砧座也有採用鑄鐵的，如果採用木柱砧座，則木柱的下端，至少要埋進土中約半公尺深，使它不易動搖。最好砧座是和硬土層相接觸，這樣，鐵砧就是受大錘的打擊，也不會搖動。鐵砧和砧座接觸的地方，可用薄鐵片交叉地釘牢（如圖 1），或將大鐵釘加釘在鐵砧兩旁的木柱上。如果有軟金屬，如銅、鉛等在鐵砧上加工時，常用皮革、毛氈或棉布等物，墊在鐵砧下面，使鐵砧在砧座上受錘打時也不容易跳動。鐵砧安裝的高度，要跟工作者的膝蓋齊平為標準。

二 鐵 錘

1 鐵錘的製造 鐵錘又叫錘頭，一般是用含碳量 0.45 的碳鋼做材料，按它們的用途鍛成各種形狀不同的毛坯，然後再進行加工。錘面與錘尾應略凸起，不能有邊棱。鍛好的鐵錘在使用前，它的錘面和錘尾，還要經過熱處理，使它堅強而有韌性，不然，經錘打後，將會發生捲邊或碎裂的現象。

2 錘柄和柄孔的製造 錘柄多用胡桃木或檳樹做成，一般以表面光滑、質地堅硬，不容易折斷為宜。錘柄的橫剖面是橢圓形，粗細以便於用手把握為合適。從錘面向錘尾所引的中心線和錘柄的中心線應成直交（如圖 2），錘柄下部較上部略重。這樣的錘柄在工作時容易握緊，錘身也不容易擺動，可以使錘頭正直落下，錘擊工

件的錘擊力也較大，柄孔的製造，一般都是孔壁中部較小，孔口較大，木柄裝進後，必須加釘鐵質楔子或松木楔子，使孔內的木



圖 2

質被張開，這樣錘柄就不會脫落；有的將柄孔向左右加寬，或上下加長的方法，但一般的是從錘身中部起，向外加寬又加長。如果祇是孔口加寬（如圖 3、1），就要直向加一個楔子；如果把孔口的兩端加長，左右不加寬（如圖 3、2），就要橫向加入兩個楔子；假使孔口既加寬又加長（如圖 3、3）就要加三個鐵楔子，或者用圖 3、4 所示用三個松木楔子釘入。

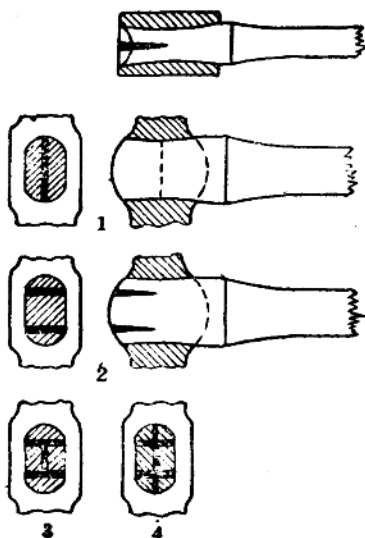


圖 3

3 鐵錘的種類和使用 鐵錘的種類很多，依重量可分為手錘、輕大錘、重大錘；依錘頭的形狀，又可分為球頭錘、橫頭錘、直頭錘或長頭錘。現在分別說明如下：

一、手錘——手錘是鍛工用一隻手操作的輕便工具，在鍛造小型工件或單人工作時，可供輕打之用，在鍛造大型工件時，需要兩人或三人同時工作，助手錘擊的地點及輕重由掌鉗工來指揮；重量一般是一磅半到兩磅半。手錘的錘柄靠近錘身部分要略細些（如圖

4, 1), 這樣的形式在使用時, 木柄就有彈性, 可以避免手臂受震, 柄長一般是 350~400 公厘。手錘的種類很多, 按它的形狀, 可分成下列三種:

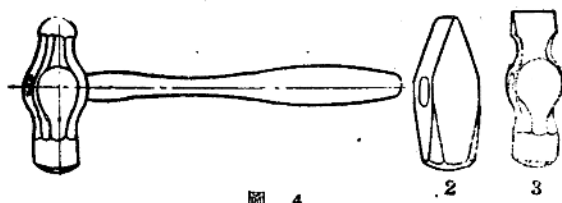


圖 4

1) 球頭錘: 由於錘頭的一端像球形, 所以叫它球頭錘(如圖 4, 1)。這種球頭錘, 專作鉚合鉚釘、延展金屬薄片以及工件某部分要錘成圓窩形用的。

2) 橫頭錘: 這種手錘的錘頭, 一端是扁長形(如圖 4, 2), 但扁長的方向和錘柄成垂直方向, 所以叫它為橫頭錘。這種手錘是鉚合鉚釘及延展金屬薄片時用的。

3) 直頭錘: 錘頭的一端是扁長的, 扁長的方向與錘柄成一直線(如圖 4, 3)所以叫它直頭錘, 這種手錘是專作延展金屬板用的。

二、輕大錘和重大錘——鍛工助手常用的鐵錘, 叫作大錘(如圖 5), 如果錘身的重量是 5~8 磅, 叫作輕大錘, 柄長約 600~900 公厘, 柄的粗細比手錘柄略粗, 使用時, 用雙手緊握錘柄, 將錘頭高

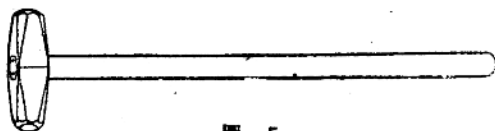


圖 5

舉到肩部以上錘擊。如果錘身的重量是8~26磅以上，就叫作重大錘，柄長約一公尺；使用時，用雙手緊握錘柄末端附近，從右後側作圓形的揮動，使工件所受到錘擊的作用力更大；但揮動前，必須先察看自己的背後是否無人，如沒有人然後再注視工件而揮動大錘錘擊，這樣才不致發生事故。

三 鉗子

1 鉗子的製造和使用 鉗子的製造是根據鍛件的大小和形狀作成的，並且要使鉗口同鍛件的橫剖面相符合；製造鉗子的材料，一般的是用低碳鋼，因為鍛工用的鉗子，主要是夾持燒紅的鐵加工，鉗口和鉗柄交叉的地方，是用一個鉚釘鉚牢，但鬆緊程度，必須靈活；比較小的鉗子，一般柄長約350~500公厘，通常多用左手操縱，所以鉗子的形狀，應該做得很合適，不費大力，就可以把工件夾牢；以免手力疲倦；在鉗柄握手的地方，應該做得光、圓、較細，並具有彈性（如圖6）。夾持較重的工件時，可用一種較大的鉗子，此種鉗子在鉗柄握手的地方，套一個鐵環（如圖7），如果工件很大，使用的鉗子也就要更大些，這時，我們就要用兩隻手，每隻手握一個



圖 6

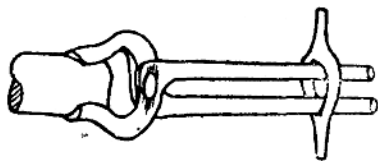


圖 7

鉗柄操作。下面介紹是一些鍛工常用的各種鉗子：

一、平口鉗——鉗口的形狀扁而平（如圖8、1），作為夾持較輕、較薄的扁圓鐵或方形的工件。

二、開口扁鉗——鉗口是扁形的，但較平口鉗的鉗口略厚，上下鉗口的接合處，都做成一個半圓形（如圖 8、2），用來夾持較厚的扁鐵。

三、空銜鉗——鉗口是圓弧形（如圖 8、3），用來夾持圓形、六角形、多角形的鍛件。

四、螺釘鉗——為便於夾持螺釘頭以及和螺釘頭形狀相同的工件，鉗口形狀如圖 8、4 所示。

五、爪鉗——用以夾持銑孔眼的工具，使之便於加工，鉗口（如圖 8、5）的爪形。

六、扁鐵抱鉗——用以夾持寬度相當於下鉗口內部寬度的扁而薄的鐵板，工件由下口抱住，不易從兩旁滑出，便於加工，鉗口形狀如圖 8、6 所示。

七、檢鉗——用以夾起燒熱的鍛件，或夾持短而粗

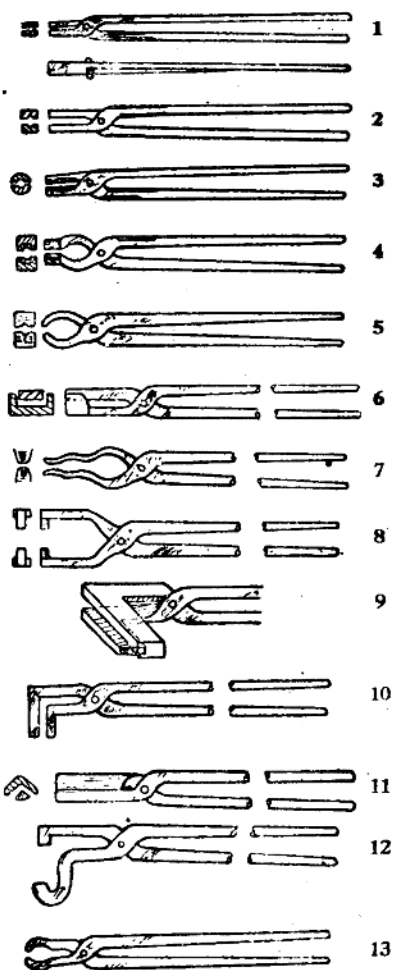


圖 8

的圓料或方料，以便鐵粗，鉗口形狀如圖 8、7 所示。

八、鐵錘夾鉗——鉗口末端的中部，凸出一塊（如圖 8、8），可嵌入錘孔，用以夾緊鐵錘。

九、單邊抱鉗——鉗口偏於一邊（如圖 8、9），用以夾持寬度較大的扁鐵。

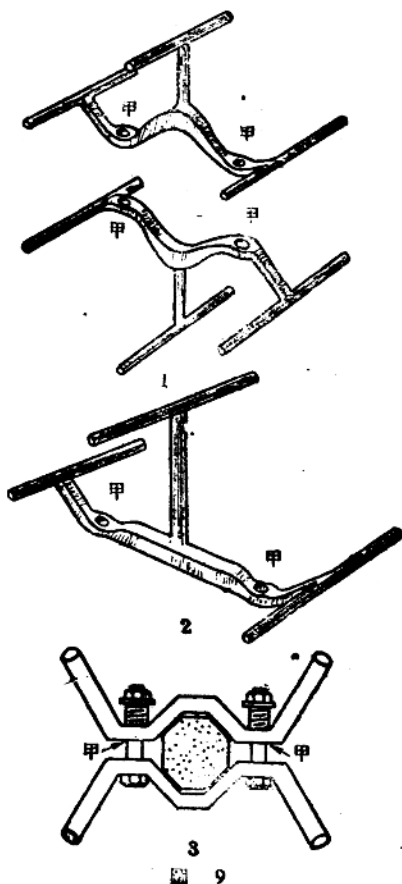
十、鴨嘴鉗——用以夾持鉗孔的鍛件較便，鉗口（如圖 8、10）似鴨嘴形。

一一、角鐵鉗——鉗口（如圖 8、11）的上口形狀像角鐵，下口的橫剖面是三角形，上下口密合後，中間有一個形似角鐵的空隙，用以夾持角鐵加工較便而又穩妥。

一二、角鐵橫抱鉗——此種鉗子便於橫向夾持角鐵，鉗口形狀如圖 8、12 所示。

一三、鏈鉗——用以夾持鐵鏈或圓鐵環，鉗口形狀如圖 8、13 所示。

2 翻料夾子 鍛造大型工件時，用鉗子操作，就感覺到很不方便，這時一般多是



採用翻料夾子，該夾子必須成雙的使用，每個有三個手柄，但也有只是兩個手柄的。當使用的時候，用螺釘穿過甲孔（如圖 9）將工件夾緊，助手便可掌握手柄，以翻轉工件；如圖 9、1 所示的是夾圓形工件的一對翻料夾子；圖 9、2 所示的是夾方形工件的一個翻料夾子。圖 9、3 所示的是夾八角形工件的一對翻料夾子，並已夾緊了工件。螺釘上面各有彈簧一個，使夾子具有一些彈性，以免工人被工件錘擊而彈回來的力量所傷害。當使用此種夾子時，應運用起重設備較為方便。

四 鑿切工具

1 冷鑿子的使用和製造 鑿子是鑿斷鋼料不可缺少的工具，較薄的工件，如鐵錐、鋼板等，都可用冷鑿子鑿切。圖 10、1 所示的是冷鑿子的形狀，可以選用材料強度是每平方公厘 80 公斤，約布氏硬度 223 度的碳鋼鍛造，它的鋒口

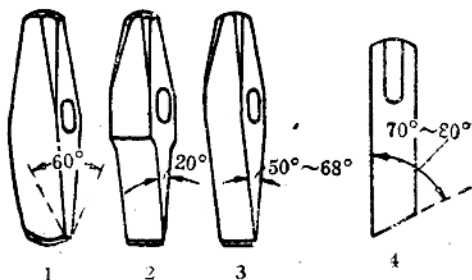


圖 10

中部要磨成微凸形狀，切削角約 60° ，在淬火以前，就要用銼刀銼成，經過適當的淬火，並用火色是淡棕色的溫度，約 $520 \sim 580^\circ\text{C}$ 退火；如果切料鑿子受力很大，可採用合金鋼做材料；當鑿切工件時，應先將被鑿切部分的邊緣，劈成小斜槽形，然後才能順利的切斷。

用冷鑿子鑿切時，常將工件的切口邊緣，先刻劃一條深痕，有時致將工件的切口，鑿切破裂，所以，冷鑿子刃口，在工作的時候，

要常浸入油 紗或水中，使它減少上列疵病的發生。

2 熱鑿子的使用 and 製造 熱鑿子又叫紅鑿子，是用來鑿切較厚較大的工件用的。先將工件放在鍛爐內加熱，再用熱鑿子切去不要的一部分；熱鑿子的鑿身較冷鑿子薄，切口也儘可能的狹小，鋒口較快，使刃口的一端在鑿切時，不致受到損壞而在短時間內，趁鐵在紅熱的時候硬度低，只需加以較小的力，就可鑿斷。所以，用人力鍛造時，它的切削角是 20° （如圖 10,2）；如果用機力鍛造時，它的切削角最好是 $50^\circ \sim 60^\circ$ （圖 10,3）；如果要鑿切較寬的工件，就必須用長口鑿刀（圖 11），切削角仍是 $50^\circ \sim 60^\circ$ ，刀身長約 120~180 公厘，這種鑿子的半段是鐵柄，在使用時，柄後可加套圓鐵管，使它的操作輕便。如果要使工件的一面經鑿切後，還要修成平直的

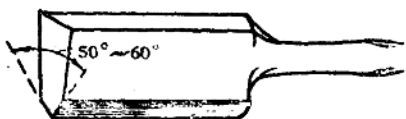
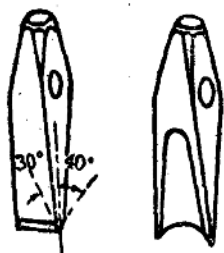


圖 11

表面，一般均採用修平鑿子（圖 10,4），它的一邊成平直的形狀，切削角大約是 $70^\circ \sim 80^\circ$ 。各種鑿子的切削角，要在淬火以前，用銼刀剉成。熱鑿所用的材料，可選用材料強度是每平方公厘約 60~65 公斤，硬度約布氏硬度 167~180 度的碳鋼。



1 圖 12

2

3 邊鑿子和半圓形鑿子 邊鑿子多用作切去鉚釘頭之用，它是冷鑿子的一種，和一般的冷鑿子相似，只是刃口的斜度一邊較大，一邊較小如圖 12,1 所示，一邊是 30° ，另一邊是 40° ，工作時，將斜度較小的一邊靠工件，這樣，就不致切傷釘頭鉚合的平面。半圓形鑿子（圖 12,2），是熱鑿子的一種，鑿口半圓形的

大小，看工件所要求的弧形而決定，一般是用作鑿切圓形工件或弧形工件。

4 鑿頭 鑿頭在使用時，要裝在鐵砧上的方孔中，所以下端的方柄，較鐵砧的方孔略小，呈椎形，柄長70~100公厘，以備使用時裝入；刀稜向上，是鑿切多餘材料所用的工具，圖13,1所示是熱鑿頭，圖13,2所示是冷鑿頭，熱鑿頭形狀和冷鑿頭相同，但熱鑿頭的鑿身細長，鋒口較薄而銳利，合乎鑿切尖銳和整潔的切口之用；冷鑿頭的鑿身較厚而短，鋒口較鈍，所以強度較大，可以鑿切冷鐵冷鋼之用。

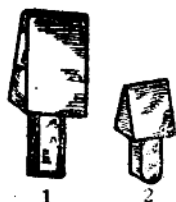


圖 13

五 造形工具

1 套錘的製造和使用 套錘的製法和鐵錘大致相同，僅錘面平而光，錘尾略凸起，沒有邊稜，柄孔位於錘身三分之二的部位。當工件的形狀較複雜，表面凹凸不平，而不能直接用手錘錘擊時，就必須使用套錘。使用時，是先將套錘錘面，放在工件須要加工的地方，再用大錘錘擊套錘錘尾，而使工件的表面，變成平整形狀。

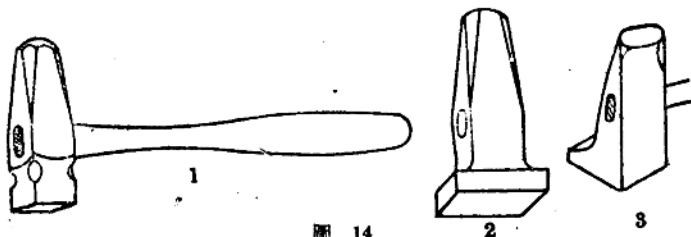


圖 14

套錘的錘面可根據工件的需要而修改，一般的套錘，是作為鍛製鋒銳的拐角和錘展鍛件較狹小的部分的工具，圖14,1所示的是

方套錘，適用於鍛製平整的表面以及修平凸形工件較便。

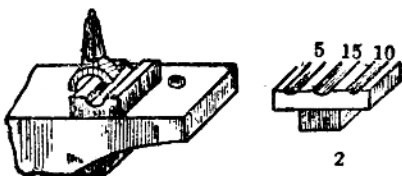
2 平錘 鍛工常用的平錘，如圖 14, 2 所示，錘面約為 60 公厘見方，式樣和方套錘相似，僅錘面較大，如果鍛件的表面是寬大平直，在最後一道工序，必須使用平錘。如果鍛件具有直棱的台階，為着用力方便，多採用如圖 14, 3 式樣的平錘。

3 壓槽錘 壓槽錘又叫斧拉或排頭，是由上下兩個，配成一套。如圖 15, 1 是上排頭，中間有一個柄孔，是作為安裝木柄使用的，圖 15, 2 是下排頭，插在鐵砧一端的方孔中，由於它的形狀能集中錘擊力在一個小的面積上，所以作為延長工件之用。有時單用上排頭，這時作為鍛造凹形工件及在工件上壓槽之用。

4 卡錘 卡錘又叫型錘（如圖 16, 1），使用時，常配合下卡模成為一套，下卡模是插在鐵砧一端的方孔中，如圖 16, 2 所示的下卡模，常刻製 5、15、10 公厘的三種半圓槽，卡錘上的半圓槽也要配合這三種的大小，這樣，在鍛造圓錐形的鍛件時，鍛成的表面才能圓而光滑，但是卡錘上的半圓形槽的兩邊，不要有尖棱，以免鍛件粘着不容易取出，或使鍛件的表面，刻有條痕，不易除去，使用卡錘時，碳鋼的鍛件，一般燒到暗



圖 15



1 圖 16

紅色的溫度（約 $650\sim 750^{\circ}\text{C}$ ）就合適了，如果燒到亮紅色（約 $830\sim 880^{\circ}\text{C}$ ）或脫皮溫度，鍛件經過錘擊後，就要脫皮，所脫的鐵皮，落在下卡模的半圓形槽內，將會使鍛件的表面，形成粗糙的麻點。

5 彈簧夾子 彈簧夾子也是卡模的一種，是用一個彈簧柄將兩個對稱地具有半圓槽的上卡模和下卡模相連接(圖 17, 1)，模柄是直徑約 25 公厘的圓鋼條，長約一公尺，柄的末端的彎折處，是製成約 10 公厘厚、50 公厘寬的扁鋼片彈簧；這個彈簧的主要用途，是當不用錘錘擊時，上下卡模始終是分開的，使鍛件加工時，容易轉動；上卡模和下卡模所刻的半圓形槽的大小，可根據

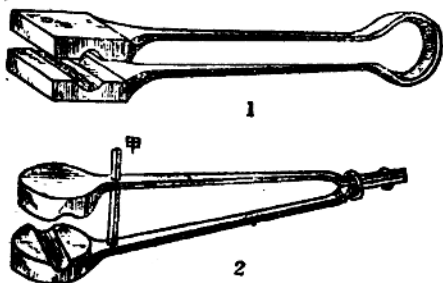


圖 17

鍛件的要求來決定。如圖 17, 2 所示的是另一式樣的卡模，該卡模的模柄約是 15 公厘厚、50 公厘寬的扁鋼製成，長約 1.2 公尺，柄的末端先用一個扁鐵箍緊，再用鉚釘鉚合，使上下卡模相連接。如果鍛件的要求較精密，必須使上下卡模確切符合一致，不可偏斜，所以多用直徑約 10~13 公厘的鉗釘(見圖 17, 2、甲)，將一端車絲，固定在下卡模的模柄上，另一端穿過上卡模模柄，但在上卡模模柄上的鉗釘孔，必須大於鉗釘的直徑約 1 公厘，以便鉗釘易於滑動。

6 量距板 量距板是用中碳鋼製成的，寬約 100 公厘、長約 150 公厘的扁板，和鍛件接觸的一面必須平而光，上面略呈弧形，

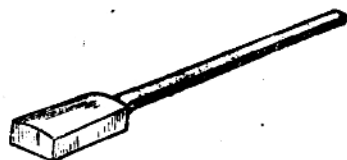


圖 18

後部附有長握柄(如圖 18)，該板的主要用途是決定鍛件應鍛到所預定的長短部位時，就先將該板放在毛坯的上部，錘擊一個印記，使我們心中有數。

7 銑子 銑子的種類很多，常用的有方頭銑（如圖 19,1），圓頭銑（如圖 19,2）和扁銑等；銑頭都是錐形，尖端細小，便於銑通孔眼後，容易取出。另有一種銑頭叫埋頭銑（如圖 20,1），埋頭銑是為製造埋頭螺絲時所使用；還有一種叫碗形銑（如圖 20,2），銑頭為一半球形，形似碗，俗稱罩冠，為罩圓螺釘頭之用。以上各種銑頭，如果臨時使用，多不裝木柄，可用鐵鉗夾持以代替木柄，較為方便。

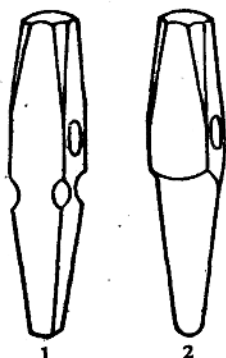


圖 19

銑頭均用工具鋼鍛製，硬度要看鍛件的材料而定，鍛件厚度在 6 公厘以上者，要用熱銑，就是將坯料加熱後再銑孔，如果鍛件厚度在 6 公厘以下，就不需要加熱，可用冷銑。

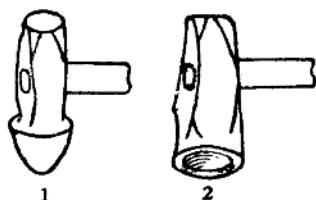


圖 20

8 漏盤 在鍛造圓環形的工件，台狀的圓形工件和銑孔時，必須使用漏盤，有時銑較小的孔眼，常利用鐵砧的型孔；使用時，多將漏盤放在工件待加工部分的下面；漏盤的大小，由工件的大小而決定，漏盤的形狀，就是一種中空環形鐵。

9 趕鐵 當鍛造大形工件，如果感覺機力不夠，或工件的某一面需要下陷，或者要讓工件的部分伸展等，都必須使用趕鐵。趕鐵就是一根約 20 公厘寬，10 公厘厚，500 公厘長的扁鐵，但握手的一段却是圓形或橢圓形的，使手握舒適。

六 彎曲工具和平直工具

1 型砧 圖 21 和圖 22 是兩種式樣不同的鑄鐵型砧，砧上有大小長短，形狀各異的孔眼約十多種，這十多種孔眼，可以用作十多種形狀不同的型錘和鍛頭板，也可作類似的工作，砧的邊槽，可用作鍛造大小不同的六角螺帽，常要使用哪一個側邊時，就將型砧側放在砧座上，如圖 22 的放法，但要將使用的一側向上。

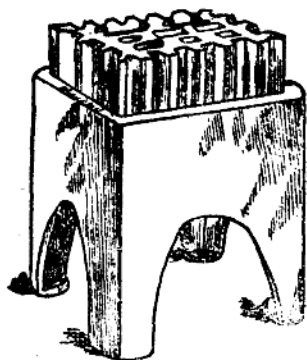


圖 21



圖 22

2 鍛頭板 鍛造有筍屑的鍛件，或螺釘頭、鉚釘頭時，必須使用鍛頭板（如圖 23），使用時，先將各種鍛件的端頭和鍛頭板上的孔眼相接觸，經錘鍛後，就可得到平而光的端頭。板上的孔眼，都是喇叭形，上口大，下口小，使鍛件容易從孔內取出。



圖 23

3 心軸 鍛造鏈條或環形工件，多用心軸，使用時，將心軸套在鐵砧的砧尖上，再將工件套在心軸上，以便操作。心軸是用鑄鐵做成的，如圖 24,1 所示是整件的鑄鐵心軸，也有用兩件合成的，如圖 24,3 插在圖 24,2 的頂端，用夾縫釘合緊，兩件就合成一件。軸身有一條長槽，當工件套在軸上的時候，便於工作者用鐵鉗夾緊工件，如果是鍛造鏈條或圓環，也可將鏈條或圓環放在槽內鍛製。心軸頂端的直徑，一般都略大於 25 公厘，底端直徑是 200~350 公厘，心軸的高度，一般是從 700 公厘到 1.5 公尺。

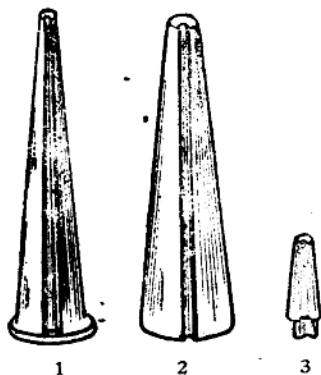


圖 24

4 多孔板 多孔板又叫彎曲台(如圖 25)，是專作彎曲各種弧形工件的工具。台上有很多圓孔，彎曲工件時，可根據工件所要求的弧形，先選擇圓孔，再將插銷插入該圓孔中，如果有大小不合適的位置，再用斜鐵調整。多孔板的大小，一般是 1.5 公尺見方，約 150 公厘厚，圓孔的直徑約 35~50 公厘，圓孔的中心距約 80~100 公厘，板面平而光，為鑄鐵做成。

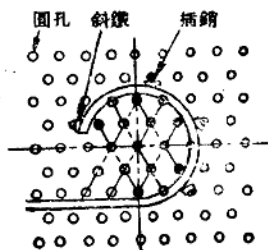


圖 25

5 平板 平板是用鑄鐵做成，有方形的也有長方形的，大小不一，厚度一般是 40~120 公厘，板面經鉋平後，再刮得十分精確，做成後，放在堅固的平木架上(如圖