

新課程標準適用

初 中 勞 作

工 藝 篇

金 工 下

編者 姜丹書
姜王隱

校者 朱蘇典

上海中華書局印行

新課程
標準適用
初中勞作 工藝篇

金工下目次

一 勞動與生活.....	一
二 金屬腐蝕練習.....	五
——腐蝕的意義——電刻工藝的概況——腐蝕用的藥品——腐蝕的方法——	
工作第一 座右銘.....	七
工作第二 紀念牌.....	一三
工作第三 鋁製門牌.....	一六
三 金屬拋光練習.....	一九
——簡易拋光車裝置及用法——拋光盤的種類及用途——	
工作第四 銅叉.....	二一
四 金屬電鍍練習.....	二四

- 電鍍的目的——吾國電鍍業的概況——電鍍的設備及裝置——鍍液配合法——
- 工作第五 鍍銀水盃……………二七
- 工作第六 鍍銀徽章……………三五
- 工作第七 鍍金……………三九
- 五 勞動與健康……………四〇
- 六 線金彎曲練習……………四二
- 線金的種類及用途——線金截斷法——線金基本加工法——
- 工作第八 毛巾掛……………四六
- 工作第九 衣掛……………五〇
- 七 線金編穿練習……………五三
- 吾國線金工藝的概況——線金編法的種類——各種編法的注意點——
- 工作第十 蠅拍……………五六
- 工作第十一 圓形紙箕……………五八

工作第十二	方形窗網	六一
八	鍛鐵鏈展練習	六三
—	鍛工的意義——溫度與作業的關係——鍛工的特用工具——	
工作第十三	火箸	六五
工作第十四	鐵環	六八
九	鍛鐵附鋼練習	七一
—	鍛接性——鍛接的種類——鋼與鐵的識別法——	
工作第十五	螺旋鑿	七二
工作第十六	切紙小刀	七五
十	刃物淬火練習	八〇
—	鋼的特性——鋼淬固的標準——淬固和燒鈍的方法——冷劑——健淬和反淬的區別——	
—	淬火的溫度與酸化色的關係——	
工作第十七	小刀	八四

十一 勞動與生產..... 八六

十二 金屬熔鑄練習..... 八八

——金屬熔鑄的目的——重要的鑄工工具——金屬的熔點——鑄型的種類及製法——

工作第十八 衣鉤..... 九六

工作第十九 鉛像..... 九九

十三 螺絲製作練習..... 一〇四

——製螺絲的工具——螺絲的製法——

工作第二十 乒乓球網架..... 一〇八

十四 金工機械工作的常識..... 一一〇

——鉗床——車床——鉋床——銼床——拋床——穿孔機——銼機——板金軋壓機

——板金軋邊機——板金捲曲機——板金踏切機——衝床——

新課程標準適用
初中勞作工藝篇

金工下

一 勞動與生活

先從狹義的方面說 吾人過着有趣的生活，不可沒有安定的生活費；生活費，已不能無條件取得；安定的生活費，更以甚麼為保障？

這個答案，我敢直截的說道：以「自己做」為條件，以「自己的力」為保障。

近年來有一個口號，叫做「吃自己的飯，流自己的汗，」這就是古人所謂「君子求諸己」的意思。不錯，生活是你自己要過的，那末生活費，誰能代你解決呢？父母，只能養你到成年；兄弟，各



自要成家；朋友，只能救急不能救窮；歸根到底，還是用自己的力氣，去做出錢來，維持自己的生活，這才是唯一可靠的辦法，也是古今不易的道理。所以「勞動」成爲「生活」的聯鎖名詞了。

勞動，是生活的源泉；生活，是勞動的代價。一人不勞動，不但一人不能生活，其影響及於一家；多數人不勞動，不但多數人家不能生活，其影響且及於一國。故社會中如有「不勞而獲」者，便是「社會之蠹」，人而爲社會之蠹，尙可算是「人」麼？

次從廣義的方面說 勞動有兩個方向：一爲「勞心」；一爲「勞力」——根據孟子。勞心就是勞着腦力；勞力就是勞着體力。吾人應當勞心時則勞心，應當勞力時則勞力，就是讀書不忘做工，做工不忘讀書，這才是所謂「勞動的人生」。

生活也有兩個時期：一爲個人生活問題未解決的時期，就是過着一天不做，一天沒得吃的的生活，這固然要用勞動的方法來解決；

一爲個人生活問題已解決的時期，就是脫離了「求生活」的時期，却未脫離「做事業」的時期，因爲人類根本不是「徒備餒也」的動物，換句話說，不是吃飯的傢伙，所以我們到了有飯吃的時候，仍須爲「做人」而勞動。

古人爲學，本着這個道理，能將勞動與生活打成一片，更能將生活與學問、事業，都打成一片者頗多，略舉幾個例證，以作青年模範。其人如左：

舜 是一個大政治家，當然也是一個知識分子；但是他曾經種過田，捕過魚，而且燒過窯的——根據孟子，當然更是一個勞動分子。可知當他未發達之前，完全以勞動的力量爲平民生活；及他既發達之後，仍舊以勞動的精神爲政治生活，竟至耄期之年，才有倦勤之意——根據尚書。這真是不拘窮達，一世到老，以勞動的信條，做全生活的人。所以他起初既不是自己要做政治首領，到末了還

能做個「天下爲公」的實行家。

敬姜 博達知禮，篤好勤勞，雖至其子已爲高官之時，猶夜績不改，且卽以織績的道理，譬爲治國的方略，對其已爲高官之子，常施教訓——根據列女傳。可見其知識既高，人格尤高，並非爲貧而工作，則在女界之中，亦是以勞動的信條，做全生活的人。今日依賴父兄或丈夫過生活的女子，每至生活情況稍稍小康之時，便自放逸奢侈，對此賢母，作何感想？

越王勾踐 在國難之中，實行其十年生聚十年教訓的計劃，親自耕田，夫人亦親自織布，與百姓同其勞苦——根據史記；後來果能復仇興國，稱霸當時。這全是用勞動的政策，將整個民族的生活奮鬥出來。試問我國現在的環境如何？我們有雪恥復興責任的國民，又當如何？

朱買臣 少時家貧，一面樵柴賣，一面讀書，甚至挑了柴擔兒

在路上走時，亦謳歌背誦；後來果然發達，做出許多專業，且立很大的軍功——根據前漢書。這全是以勞動來解決生活上的困難，同時又自力的求學問，此種苦學的精神，也值得欽仰！

結論 個人不能生活，固不行；國家不能生存，更不行；還是大家一致努力勞動，來求得一個「全民生活」的總解決罷！

二 金屬腐蝕練習

腐蝕的意義 金屬腐蝕法，即俗稱電刻；爲化學工藝之頗有趣味者，往日吾人欲施書畫於金屬材料上，須用錘鑿鑄刻，殊爲費力，自腐蝕法行，則僅利用藥水，形成凹凸，非常輕便；而且花紋自然，筆法生動，假使將名家書畫，臨摹上去，腐蝕出來，更覺雋永名貴。

電刻工藝的概況 吾人往日常見舶來品中的金屬製名片盒、捲

烟盒、捲烟灰盤、火柴插及文具等等，材料平常，而裝飾花紋，都是用化學的方法腐蝕而成，頗能博取一般人所愛好，故曾暢銷於一時。近年國人已多能自製，如銀盾、銀杯、風景掛額等等，日見其流行，但惜中多俗筆塗鴉，每少雅趣，尙宜精益求精，乞靈於藝術以改進之。

腐蝕用的藥品 腐蝕金屬的藥品，因被腐蝕的材質不同而異——普通銀、銅用硝酸，黃金用王水，鋁用濃鹼液等。至於防免腐蝕的藥品，大致均用白蠟融液、油漆（生漆或磁漆）、油墨，或取蜜蠟四分，牛脂一分，松脂五分，松根油十分配合起來，調成液體而用之。

腐蝕的方法 金屬腐蝕的方法，可分爲陽紋和陰紋二種，現分述於左：

1. 陽紋腐蝕法 例如將製成的銅坯子，先用細砂皮，次用布

和瓦灰等研磨光滑，能用拋光更好；次以毛筆蘸上述某種防免腐蝕的藥液，任意書畫；待凝固後，以銅絲繫着，塗上濃硝酸，或浸於盛有硝酸液的磁皿內；見其發生無數細泡，便在起腐蝕作用，視其深度適宜時，即入清水中再三洗去酸液，能再浸入鉀衰液，取出後更以清水洗淨尤佳；最後浸入開水，或塗上煤油，擦去防免腐蝕的藥品，即顯出精細的陽紋書畫。

2. 陰紋腐蝕法 此法和上述的陽紋腐蝕法相反，即先將防免腐蝕的藥液滿塗於光滑銅坯的表面，待凝固後，以刀剔出鏤空的花紋來，再如上述手續腐蝕，最後擦洗乾淨，顯出陰紋的書畫。

工作第一

座右銘

預定工作時間三小時

〔工作目標〕 練習銅板陽紋腐蝕法。

〔工具〕 敲剪、木鎚、鐵鎚、銼子、毛筆、螺旋鑿等。

〔材料〕 四十八號黃銅板、砂布、瓦灰、菜油、油漆或白蠟、硝酸

、鉀溶液、螺絲釘、木座子等。

〔工作方法〕 施工順序如左：

1. 先取四十八號黃銅板，用敲剪剪成如第一圖1 2 展開圖的樣子。2 的長等於1 的半圓周，闊約一寸。并各鑽小孔。

2. 把剪成的銅板，放鐵砧上，用木槌輕輕打平，并將第一圖1，依直徑把半圓形打折轉來，成爲直角。四周用銼銼削齊整。

3. 先用細砂布蘸油研磨銅板面，次用乾布和細瓦灰細擦，至光滑如鏡爲止。

4. 用毛筆蘸濃墨汁（墨汁中須和入淡肥皂汁少許），直接書寫於已磨光的銅板面上，而後以漆液填堆在墨跡上，待其自然乾固。——如用生漆，宜放在潮濕處陰乾；如用磁漆，則宜放在通風收燥處，方易乾固。

5. 俟漆乾固後，再照前述的腐蝕法腐蝕之。

6. 再依前述的方法，將銅板上的漆質擦去，再以擦銅油研擦光亮，用螺絲

釘將1及2分別裝置在堅重的半圓形木座上，便成如圖

3的座右銘。

此物非但

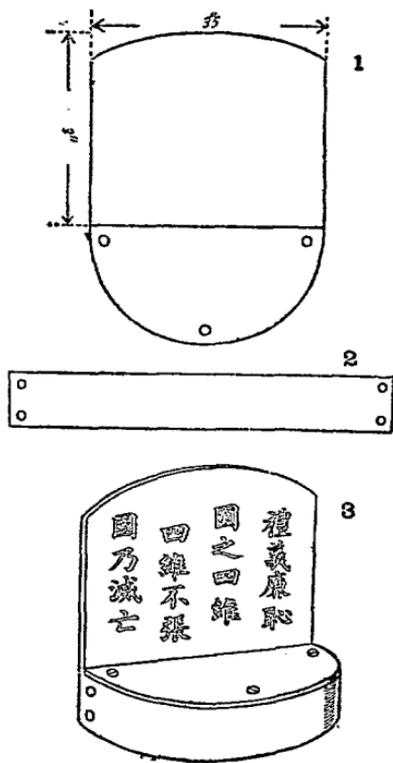
可以為修養上

警惕砥礪之具，并可為墨床及放置小裝飾品之用。

【工作時的注意】

1. 銅板墨跡上所填堆的漆液，宜厚不宜薄；又漆液須要乾透

第一圖



後，方可塗酸，否則腐蝕時酸液要浸潤侵蝕，致花紋模糊不清。

2. 當起腐蝕作用時，所升騰起來的紅褐色氣體，爲「過養化淡」，劇毒，且味甚難嗅，製作者宜避之。

3. 纔經腐蝕的銅件，須俟浸過鉀衰液，并經水洗後，方可直接觸手，否則指紋的痕跡，即印於銅面上，非重用硝酸洗抹，不能去掉。

4. 銅件上所附着的漆質，要用開水沖洗，或用火油擦除，不可用刀去刮，致損光滑。

5. 腐蝕精細書畫及用磁漆書畫時，所用硝酸要淡，且時間要長；而大筆頭書畫，及用生漆書畫時，則不妨用濃硝酸，以減省腐蝕時間。

6. 銅件在腐蝕進行時，如發現漆層繃縮不平的現象，須即停止腐蝕，提出水洗，否則字跡要模糊。

7. 硝酸的腐蝕性頗強，皮膚觸之則變焦黃，衣服觸之便欲霉爛，工作時務須小心，以免意外的損害。

〔備考〕

通常銅製的器皿，如墨盒、面盆、茶壺、杯、盞等物，均先鍍金、銀、鎳、鋁等於銅材表面上，而後用酸類腐蝕之，故其花紋頗形燦爛。其未經先鍍而蝕成的花紋，因為是同樣的色澤，不免相形見拙。

銀的腐蝕藥品配合法 銀質柔軟，腐蝕較銅為易，不過藥品須要配合適當方為便利。現把幾種配合的方法寫在左面：

1. 用強硝酸十分，溶解在二十分的水中，就可以應用（倘蝕件大者，可多置酸水溶含量），這是一種極簡單的方法，而且他的腐蝕力量也很強烈。

2. 用鹽酸鉀三十公分，溶合在三百分的沸水內，再用純鹽

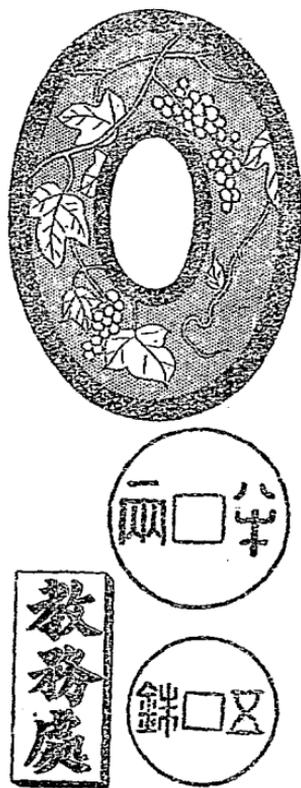
酸三十公分，溶化在三百分水內，把以上兩種溶液，調合在一起，即可使用。此液的腐蝕力，比上項更爲強烈。

3. 純硝酸二百五十分，以太六十分，蓼酸四分，溶合在二百五十分的水內，便成。此溶合液的腐蝕作用較緩，適用於精細的製品。

溶化銀質提煉法 關於銀的腐蝕時，有一個缺憾，就是銀的價值較貴，銀器被腐蝕後，其溶化於液體內的銀質，棄去未免可惜。欲提煉出來，可於殘液中加入食鹽，使硝酸銀經綠化鈉（食鹽）的化學作用，而使銀質下沉，成爲白色的鹽化銀，於是把他濾過，待乾，再加與鹽化銀同量的炭酸鉀或鈉，放在鉛製的坩堝裏，用煤火燒熱，便能提出原來的銀質。

〔附錄〕 第二圖所示的圖樣，均爲練習陽紋腐蝕的題材，學者可由仿製：

圖 二 第



工作第一

紀念牌

預定工作時間二小時

〔工作目標〕 練習銅板陰紋腐蝕法。

〔工具〕 同前，添用彫刀、火爐、鏝頭等。

〔材料〕 四十號厚銅板、硝酸、白蠟、油漆、色料等。

〔工作方法〕 依工作順序述左：

1. 先取四十號厚銅板，依所欲的長短闊狹剪開。

2. 用平頭木槌，將剪線的四周，輕輕槌平。

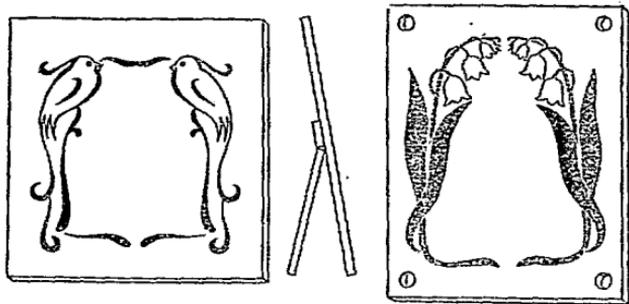
3. 用布蘸油和細瓦灰，將銅板擦光如鏡一般，再用淡肥皂水磨成濃墨，寫字畫花（例如留別紀念某某製贈等）。

4. 將已經書畫好的銅板烘熱（以能熔解白蠟為度），以白蠟塊放在銅板上，慢慢拖遍，平正放置，待其凝固。

5. 把凝固於字畫墨跡上的白蠟，用彫刀仔細剔去，使成鏤空紋。

6. 用銅絲將已經鏤空的塗蠟銅板繫着，放入盛有硝酸液的磁皿內腐蝕，俟深度適當時，取出，以水漂洗乾淨。

圖 三 第



7. 在火上烘去蠟質，以粗布擦亮，凹紋中填以油漆，更於四角鑽小孔，以便裝釘於座子上，如第三圖所示的圖樣，即成。

〔工作時的注意〕

1. 銅板在硝酸內腐蝕時，要起化學熱，若腐蝕時間過久，則蠟要與銅板脫離，故每次腐蝕時間以半分鐘為度，過半分鐘後，須將銅板提出退冷一次，冷後再投入腐蝕，至腐蝕的深度適當時為止。

2. 蠟液凝固在銅板上，厚薄要適當均勻；蠟液太厚，彫時要鬆裂，太薄則腐蝕時易剝落。

3. 蠟液上彫花紋時，如發生鬆裂的字跡，須用熱的鏟頭燙熔，待其凝固，重新彫鏤。

4. 蠟液如利用洋燭蠟，則所用硝酸要淡。

〔備考〕 蠟的種類及熔度 蠟有柏蠟、黃蠟、白蠟、洋燭蠟（以「

巴拉芬」和「司的林」配合而成）之分。其熔度以四川出產的白蠟爲最高，黃蠟次之，洋燭蠟又次之，柏蠟爲最低。故腐蝕銅板時，所用硝酸的濃淡，須視所塗蠟的性質而定。

〔附錄〕 普通門牌、公司牌號、標記、碑版、及其他徽章等，均可照此法製作。

工作第三

鋁製門牌

預定工作時間二小時

〔工作目標〕 練習鋁材陽紋腐蝕法。

〔工具〕 同前，添用針線等。

〔材料〕 利用鋁製舊器皿，及鹼末、石蠟等。

〔工作方法〕 依照順序，分述如左：

1. 取平直的舊鋁器皿，依所要的大小式樣，剪下若干片，仔細擦光。

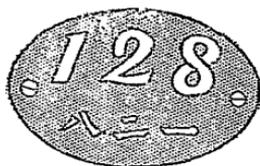
2. 再將擦光的鋁片烘熱，以石蠟均勻薄塗一層。
3. 把已經分畫好的紙張，移罩在石蠟上，取針一枚，沿着字畫輪廓線密觸無數細孔。

4. 以布蘸着汽油 (Gasoline) 輕輕刷在紙上一二次，則油從小孔流入觸蠟面，該蠟即被溶化，而成一條細溝，此溝將字畫輪廓以內及以外劃分兩截。

5. 用鋒利小刀將輪廓以外的蠟質全部刮去。(如做陰紋，則將輪廓以內的蠟刮去。)

6. 用水和石鹼末，各取一調羹，溶成濃液，用棉花蘸到石蠟刮去的地方腐蝕，至十餘分鐘後移入清水洗淨，用熱水泡去石蠟，則鋁面即現美麗的陽紋，如第四圖所示的

第 四 圖
陽 紋



陰 紋



圖樣即成。

〔備考〕

1. 石蠟 爲有機化合物之一，亦稱巴拉芬 (Paraffin)，爲白色固體，柔軟如蠟，是由煤油蒸溜所遺之殘渣製成，都用爲造燭的原料。

2. 鋁 是一種銀白色金屬，俗名鋼精，質輕性硬而韌，易傳熱，故用此製鍋鏟等，燒菜煮飯最便捷，性忌鹽，如久煮鹽湯，直可爛穿，用時宜注意。

3. 鹼 爲土內所含有的的一種質料，性滑而味鹹，可用以洗衣去垢，其凝結如石的，叫做石鹼。

〔附錄〕 鋁製器皿，如漱口杯、

圖 五 第 々



又



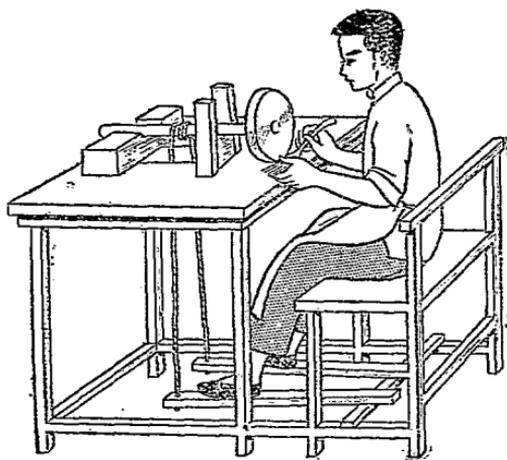
肥皂盒等，本來無花紋者，可利用之爲試驗品，即依照上法蝕成花紋或格言，如第五圖，頗有意味。

三 金屬拋光練習

簡易拋光車裝置及用法

工業上所用拋光車床，以馬達拖帶而發生動力者，普通學校未易設備。吾國銅器業，向有一種腳踏拋光車，簡便而適用，頗可採爲拋光小件金屬器的工具，其式樣如第六圖所示：上爲旋軸，及滑動裝置的砂盤，下爲踏板。使用時，工作者坐在凳上，即將砂盤

第六圖

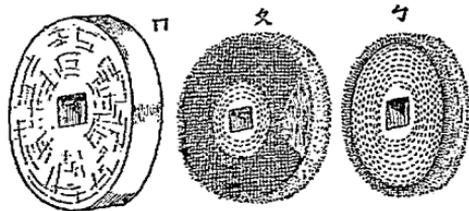


裝上旋軸的前端方棒上，再以兩手握持拋件，按在砂盤圓邊上，同時兩腳踞在踏板上，交互踏動，使砂盤隨着旋軸爲迅速的交互迴轉，拋件受着有力的磨擦，便迅速的變爲光亮，與大拋床的功用一樣，不過此種簡易車，祇能拋光小件，至於大件，則非用馬達拖帶的大形拋床不可。如校中并此簡易車都不能置備，而製品必需拋光時，祇可委托拋光廠代拋濟用。

拋光盤的種類及用途 拋光盤，普通分爲砂盤，布盤，木盤三種：

1. 砂盤 是用多層同大的圓布片疊成，兩面再以生牛皮夾住，并用麻線縫緊，如布鞋底一般，其中央再鑿方孔一個（孔大與旋軸的方棒相等），其圓邊的面上塗着牛皮膠液，黏上

第七圖



金剛砂粒，待凝固後便可應用，其式樣如第七圖勺。

2. 布盤 專爲拋光後擦亮用，亦是用多層同大的圓布片疊成的，不過除中央方孔旁用麻線縫緊外，四周邊緣仍是疊好的散布片，不塗膠黏砂，其式樣如第七圖叉。用時，布片上須擦上白蠟，或塗上擦銅油。

3. 木盤 亦爲擦光用，普通都截取橫斷樟樹一段，中鑿方孔，裝置起來，便可應用，其式樣如第七圖口，此種木盤，亦可採爲擦光玻璃器之用。

工作第四

銅 叉

預定工作時間三小時

〔工作目標〕 練習金屬製品的拋光工作，并複習鑿鋸等工作。

〔工具〕 鏈、銼、鑿、鋼鋸、鐵砧、簡易車床、膠筒等。

〔材料〕 四十八號厚銅板、粗細金剛砂、牛皮膠、擦銅油等。

〔工作方法〕 施工順序如左：

1. 先照第八圖1的寸法，畫銅叉的平面圖於白紙上，再用糊貼在梯形的厚銅板上，如圖2所示的樣子。

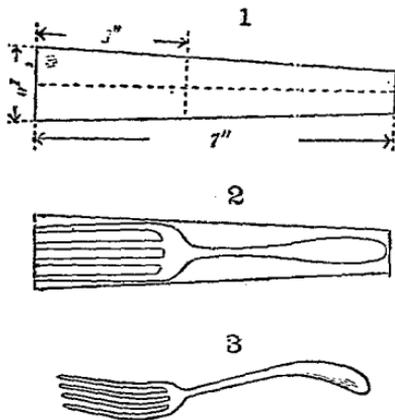
2. 把銅板放在鐵砧上，用鑿子依周圍的輪廓線鑿去。

3. 用鋼鋸鋸出叉齒，全部再用銼修削齊整。

4. 再把修削好的銅叉坯，就車床上拋光。（如不備車床，又無可以代拋之處，則用砂布仔細擦光亦可。）

5. 再將拋光的銅叉，襯着一層紙，照圖3的樣子，輕輕打彎便成。

第 八 圖



〔工作時的注意〕

1. 砂盤可自製，其所用膠液的濃度，要和罐頭牛乳彷彿，不可太稀薄。

2. 布盤上黏好金剛砂，須俟膠液乾透後，方可使用。

3. 布盤上所着的砂粒，要有粗細的分別，應用的次序，先粗後細。

4. 拋件在砂盤上磨擦，要發生劇熱，手執處須用布頭包好。

5. 車床旋軸須用硬木製，軸的轉動處，須時時潤以油。

〔備考〕

1. 金剛砂 色有赤、黑、褐之分，光澤略如金剛石，硬度甚高，可供琢磨金屬之用。

2. 拋光布盤 爲拋電業重要的工具，工業發達的大都會，五金店或其他工業材料店，有現成的布盤出售，大小厚薄，可任意

選購。

四 金屬電鍍練習

電鍍的目的 電鍍爲金工上一種重要的工作法，凡易銹的金屬製品，須用此法，將不銹的金屬鍍在表面上，以維持其耐久性，且增美觀，此與木器表面加上油漆的功用相同。

吾國電鍍業的概況 電鍍業在工業界中居重要的地位，其應用範圍甚廣，小如釘類、鎖匙、拉手、儀器，大如車輪、鐵床，無不需要此種工程，因此該業日益發達，普通金屬器具，亦日形精美。惜電鍍材料，仍多數仰給於舶來，爲一憾事。深望吾國礦業及工業家，努力開採製練各種原料，以供應各種的需要。

電鍍的設備及裝置 分述於左：

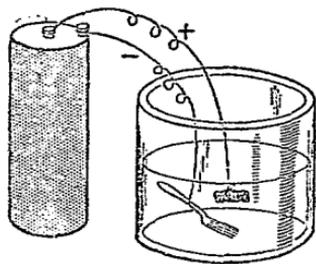
電鍍槽 須用玻璃質或陶磁質或搪磁質製的器皿，因這種質

料易於清潔，且不爲藥液所侵蝕，對於小件的電鍍，最爲適用。若鍍大件的鍍槽，多以木板製成，內嵌無縫鉛皮，而以洋漆塗其接合處以備應用的。

電池 乾電或濕電都可。

電鍍裝置及一般手續 先將電池及鍍槽設備好。次將電鍍藥液，酌量盛於鍍槽內。次用細銅絲，一端將被鍍物繫着，而全體沉浸於鍍液內，他端繫連於電池的陰極上。再用一根銅絲，一端繫着一塊與鍍液同質的金屬片，亦全浸於鍍液內，而他端繫連於電池的陽極上。如此便起電流作用。此時，陽極線上金屬板，便漸漸溶解於電鍍液中，同時移向於陰極而附着於被鍍物的表面，使成爲一薄層。愈鍍愈厚，至相當程度爲止，其

第九圖



裝置的式樣，如第九圖所示。

鍍液配合法 分述於左：

1. 鍍鎳液 通常鍍鎳所用的藥品，爲硫酸鎳及硫酸銻複鹽之溶液，并稍加硫酸銻，以增其傳電力，再加適量之檸檬酸，使溶液的酸性稍弱，則所鍍鎳層較爲潔白，鍍時電力須強大，其配合量爲硫酸鎳十五分，硫酸銻五分，檸檬酸一分，純水二十五分調合而成。

2. 鍍銅液 通常鍍銅所用的藥液，爲膽礬（即硫酸銅）二十一兩，六十度的硫酸一兩四錢，水二升五合，或用碳酸銅五兩，碳酸鉀二十兩，溶解於純水一加倫中（或用硫酸銅八分與硫酸鋅二分之配合亦可）。液之溫度，以華氏表四十度至六十度爲宜。鍍時亦須以電流之陽極，繫於純粹之銅板上（能用電銅更好）以陰極繫於被鍍物之金屬上，所需時間，約在五分鐘至十五分鐘左

右。

3. 鍍黃銅液 詳見後面工作第十七的附錄中。

4. 鍍銀液 銀液，通常用硝酸銀四兩，氰化鉀四兩，溶解於純水一升中，鍍時的手續裝置和鍍鎳一樣，不過陽極線所繫的金屬，當然是銀。

5. 鍍金液 金液，是用鹽化金十二分，溶化在純水一千分中，緩緩加入苛性鈉液，直到最初的沉澱物再溶化爲止，其次加入氰化鉀液，使成透明的液體，把他熱到攝氏表七八十度的溫度，便可使用。電鍍手續與前同，不過陽極線所繫的是金。

6. 鍍錫液 鍍錫的藥液，是把氰化第一錫十二兩，苛性鈉十四兩，溶化在純水五升中，便可使用。

工作第五

鍍鎳水盂

預定工作時間三小時

〔工作目標〕 練習銅材鍍展及鍍鎳等法。

〔工具〕 同前，添用木臼型、圓打鑿、火爐、電鍍器具等。

〔材料〕 三十二號黃銅板、白鐵、鹽化鋅液、硫酸鎳、硫酸錘、檸檬酸、稀鹽酸、輕養化鈉、鎳板、乾電池或濕電池等。

〔工作方法〕 依工作順序分述於左：

1. 剪取三寸直徑的圓銅板二塊，放在火爐上燒至暗紅色時，取出冷卻。

2. 將一塊燒過的銅板，放在木臼型上，用木槌照第十圖所示1 2 3 4 式樣，逐漸打凹。

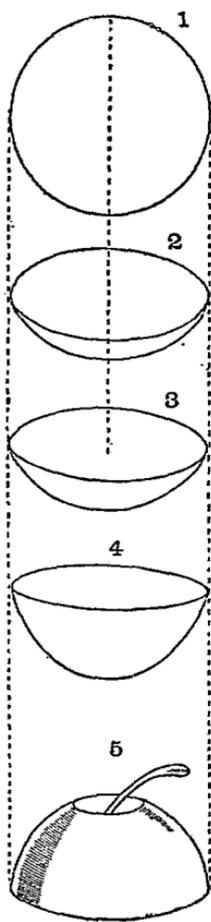
3. 再將圖4的中央，用打鑿鑿一圓孔（直徑八分）。再另取未打凹的銅板作底，依照金工上鐸墨盒蓋底的方法鐸底，修整磨光，便成圖5的水盂。

4. 用硫酸鎳、硫酸錘等，照上述的鍍鎳液配合法，配成電鍍

液，盛於鍍槽中。

5. 取已經磨光的水盂，先用輕養化鈉溶液、稀鹽酸等洗淨，再以清水漂洗，洗後，繫以銅絲，照前述的方法施行電鍍。

第十圖



6. 鍍至十餘分鐘後，取出，先以冷水洗滌二三次，再用沸水洗滌，最後置木屑中使他乾燥。

7. 就拋光車的布盤上擦亮，或以手持粗布盡力擦之亦可。

【工作時的注意】

1. 電鍍的物品，以先將坯子擦磨平滑，洗滌清潔為最切要，

若坯子表面不十分光滑和清潔，或竟附着油垢及氧化物等類，則所鍍的金屬表面，必易剝落，或竟致完全不能鍍上，故未鍍以前，對於磨光洗淨，須十分認真。

2. 電流過弱，則所鍍的鎳變為汚色，若電流過強，即變為黑色，故鍍時須視鍍件如何，將電流酌量調劑。

3. 鍍件體積稍大，則各處電流的密度常不一致，在電鍍液淺處，電流密度弱，在深處電流密度強，故欲得均勻的鎳層，須將鍍件上下時時移動。

4. 電鍍的良否，與鍍液的溫度有關，鍍液太冷，則難於鍍上，過熱則藥液容易稀薄，通常以攝氏表八度左右為適當。

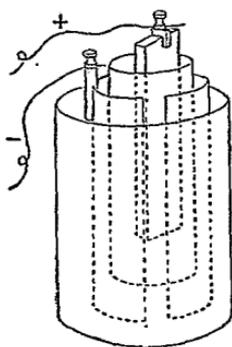
5. 鍍鎳的日用品，不可以之盛熱油、麥酒、芥末、醋、茶等物。

〔備考〕

乾電池製法 乾電池，大都是用手工製成，其製法：先用鋅皮製成圓筒，作陰極；次在鋅筒內放入吸水紙數層；次以炭素棒豎置在鋅筒內的中央，作陽極；次將錳粉六分，和黑鉛粉四分，調合均勻，填入鋅筒內的空間，用力壓令堅實；次把綠化鋅、氯化錳的溶液注入鋅筒，使錳粉黑鉛粉吸水紙等濕透；次於炭素棒上裝一銅帽；最後用火漆溶液將鋅筒上口封固；即成能發電的乾電池。

濕電池製法 濕電池的製法：普通用瓷筒一個，素燒筒一個（須比瓷筒小），鋅筒一個，炭素棒一支，先照第十一圖所示的層次裝置起來，再用濃硝酸注滿素燒筒，稀硫酸注滿瓷筒，於是炭棒就發生陽電、鋅筒就發生陰電。

第十圖



電池的聯接法 利用電池來供給電流，非常簡便而經濟，所以平常如電鍍、手電筒、電療、電鈴、電話、汽車上發電燈等，都是要應用電池的。電池的應用既如此其廣，我們不可不知其用法。

凡電池必有兩極：一是正極，通稱陽極；一是負極，通稱陰極。通例用數學上的加號（+）代表正極，用減號（-）代表負極。我們要用電池的時候，只須用紅銅絲將這兩極分別聯接起來，便立即發生電流。不過僅用一個電池，往往不是電壓不足，就是電流不足，所以常常要用幾個電池聯接起來才好。但是要增高電壓，應該是怎樣聯法？要使電流加強，應該怎樣聯法？又如要使電壓和電流同時增加，應該怎樣聯法？這些問題，都是實驗電鍍時所當徹底了解的。茲將各式的聯法，繪圖說明於左：

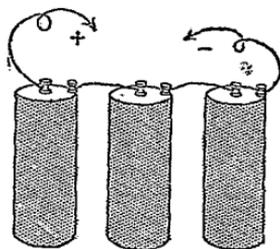
(1) 串聯法 (In Series) —— 如第十二圖：先用紅銅絲將第一個

電池的陰極，聯接到第二個電池的陽極；再用紅銅絲將第二個電池的陰極，又聯接到第三個電池的陽極；如欲再多，照此類推。當應用時，將第一個電池的陽極做總陽極，最末了這個電池的陰極做總陰極。

如此，將多個電池串聯起來，就可增高電壓。譬如一個乾電池的電壓是一個半伏脫，若將三個乾電池串聯起來，就可以有四個半伏脫的電壓；總之電池增多幾個，電壓就增加幾倍。所以當電鍍的時候，只要知道所用電池的電壓幾多，及要用幾多高的電壓，就可以算出須用幾個電池串聯起來了。

(2) 並聯法 (In Parallel) —— 如第十三圖：設有數個電壓相同的電池，先用紅銅絲將各電池的陽極，依次一齊聯接起來，做總

圖 二 十 第

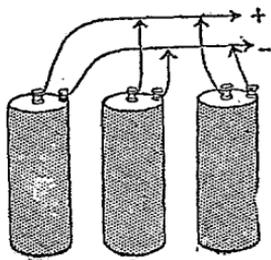


陽極；次用紅銅絲將各電池的陰極，亦依次一齊聯接起來，做總陰極。

如此聯法，可以使電流加強，譬如一個大乾電池的電流是三十恩配，若將三個乾電池並聯起來，就可以有九十恩配的電流；總之電池增加幾個，電流就增大幾倍。所以當電鍍的時候，只要知道所用電池的電流強度，並知道要用多麼強的電流，也就可以算出要用幾個乾電池並聯起來才行了。

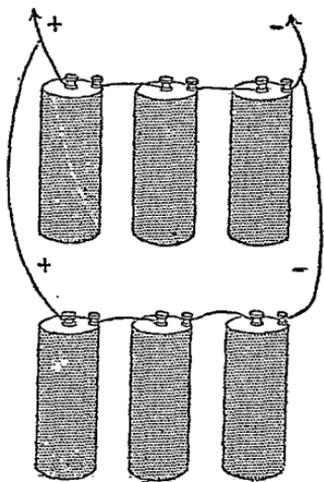
(3) 混聯法 (Mixed Coupling) —— 如第十四圖所示，就是串聯法和並聯法同時並用。譬如用大乾電池時，需要四伏脫的電壓和五十恩配的電流，只要將六個大乾電池分爲二組，每組三個，各自串聯起來，就得到 $1.5 \times 3 = 4.5$ 伏脫的電壓。再將二組的陽極

圖 三 十 第



聯接起來，陰極亦聯接起來。當串聯的時候，電流既不能增大，每組的電流仍是等於一個電池的電流，即三十恩配左右，如果將二組並聯起來，電流就增加了一倍，即有六十恩配左右。如此混聯起來，電壓的高度，和電流的強度，都可以適合電鍍時的需要了。此法如能善用，最為便利。

圖 四 十 第



工作第六

鍍銀徽章

預定工作時間三小時

工作目標

練習銅器鍍接及鍍銀法。

工具

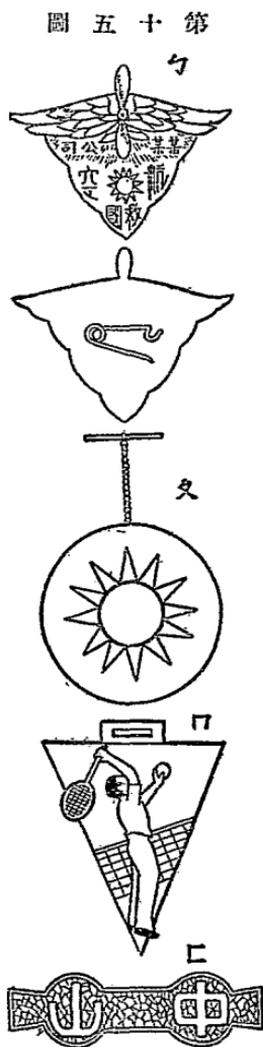
同前，添用鐵鍍、鑿子等。

〔材料〕 紅銅板、硝酸銀、青化鉀、稀硝酸、輕養化鈉、蘇打、純銀片、白鐵等。

〔方法工作〕 施工順序如左：

1. 取紅銅板（或利用銅幣），先照第十五圖所示各式樣（他如銀盾、校徽、級徽、紀念章等均可），剪鑿概形，銼光磨亮，再照前法腐蝕花紋。

2. 次將已經腐蝕好的銅坯，研磨光滑。其背面照同圖々、文所示的樣子，鐸上別針或掛鍊。



3. 先把他放在輕養化鈉溶液內洗去油垢，再浸入稀硝酸液內片刻，取出，再以清水漂洗之。

4. 先照前述的方法，配好鍍銀藥水，盛入鍍槽，次將洗淨的銅徽繫在陰極電導線上，以純銀片繫在陽極電導線上，同時放入鍍液內，實行電鍍。

5. 鍍至十餘分鐘後，取出，水洗，以蘇打擦，擦後，再水洗，洗後，再鍍一二次，其表面便白亮如銀。

6. 全體用乾粗布擦光。

〔工作時的注意〕

1. 鍍液太濃，鍍上後易剝落。

2. 鍍的時間太久，則製品不能白亮（約需十餘分鐘取出洗擦一次）。

3. 製品鍍好後，要隨時洗淨揩乾，才不發黃。

4. 鍍銀的藥液，冷熱均可，熱則鍍着較快，因而取出洗擦時間也要短（大約每隔五分鐘一次）。

5. 鍍銀液有毒，不能直接用手入液內取物。

6. 補充物（銀片）接近鍍件要發黑，最好時常移動，使電流密度相等。

7. 鍍液一次用畢後，勿傾棄，可貯入玻璃瓶內，待下次可以重用。

〔備考〕

金銀並鍍法 鍍銀品的中間，如添鍍一部份金質，當更爲美觀，其法：取已經鍍銀的徽章，除要鍍金的一部份任其露出外，餘統用油漆遍行塗沒，待油漆固後，洗淨，繫於陰極電導上，放在鍍金液中，另用金片繫於陽極電導上，作補充物，其餘手續同鍍銀一樣，至金鍍至適當時取出，以水洗淨，再用火油擦去油漆

，便成金銀兩色複合的徽章了。

工作第七 鍍金

〔工作目標〕 練習銅材鍍金法。

〔工具〕 同前，添用面盆、火爐等。

〔材料〕 同前，添用鹽化金、苛性鈉、青化鉀、金片等。

〔工作方法〕 依順序述左：

1. 把前次所製鍍銀徽章，用蘇打擦淨，放入苛性鈉溶液內，煮片刻。

2. 取鹽化金、苛性鈉、青化鉀等藥料，照前述鍍金液配合法，配成金液，盛在面盆內。

3. 將曾經洗淨而入苛性鈉液內煮過的鍍銀徽章，繫在陰極電導線上，以金片繫在陽極電導線上，同時浸入滾熱的鍍金液內，

歷四分鐘後取出，用水洗淨，即現金色，如欲金質加厚，可再照上法加鍍一次或二次。

〔工作時的注意〕

1. 金液的熱度，通常即將盛着的面盆直接燉在火爐上，俟金液滾時，取出離開火爐，即行電鍍。
2. 金液用過後，切勿棄去，下次亦可再用，但須俟冷後，方可貯入玻璃瓶。

〔備考〕

市上所售細小的金器物品，如衣釦、西裝釦、領結夾、別針、自來水筆附屬金器等，均是依照上述方法鍍成。

五 勞動與健康

健康是人人所需要的，也是人人所喜歡的，但勞動雖亦爲人人

所需要，而却往往爲人所厭惡，此種心理實在是矛盾的，殊不知有兩句古訓，叫做：「流水不腐；戶樞不蠹。」就是說常常活動的流水，不會臭的；常常活動的門軸，不會蛀的；這個意義，是比喻吾人的身體，如果常常勞動，就不會壞的。的確，吾人的體魄，愈練愈堅強；吾人的精神，愈用愈煥發。譬如機器，常用必靈，久置必鏽。所以勞動家的身體，總比斯文人健康，可知欲健康，必須多勞動，勞動與健康，實有最密切的因果關係。

我國過去衰頹的弊風，讀書人全不勞動，所以養成一般的病夫，或駝背，或近視，或有肺疾，或有胃病，即使號稱無病之人，亦多「弱不勝衣」，故讀書人有個話柄，叫做「手無抓雞」之力，或說是「肩不能挑，手不能提」，這樣不健康的讀書人，試問有何用？幸而從前讀書人甚少，任其做着病夫，還無大礙。如今，個個人要讀書，雖未必個個成爲所謂讀書人，然不能不防着養成許多病夫

。故在學校教育上，除注重體育外，並注重勞作訓練。不論農業的工作，工藝的工作，以及家事的工作，無一不要勞動。有時勞動着身體一部份——如農作時的赤腳、肩挑，做土工時的手捏，洗衣服時的手搓等是。有時勞動着身體全部份——如農作時的鋤地、削草，做木工時的鉋、鋸，做家事時的拖地板等是。凡此種種活動，皆有鍛鍊身體的功用——一足以出汗；二足以活血；三足以舒氣；四足以長力；五足以強筋骨；六足以堅肌肉；七足以助消化；八足以加飯量。總之，足以增進健康的幸福。青年於此，切勿懈怠！

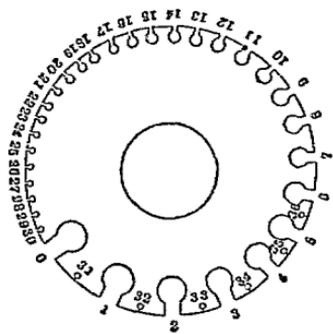
六 線金彎曲練習

線金的種類及用途 線金，是利用金屬的延性抽拔而成的，有銅絲、鐵絲、鍍鋅鐵絲（俗亦稱鉛絲）、鋼絲（俗亦稱生鐵絲）、鉛絲等數種，總稱曰線金。線金的粗細，均以號數分別，零號為最

粗，三十六號爲最細。他的粗細，可用線金挾尺來測定，即能恰好通過某號圓孔的線金，稱爲某號線金。比零號粗的，以寸法記之，如一分徑的銅鐵棒，一分半徑的銅鐵棒……等。三十六號以上細如毛髮，俗即呼爲銅絲毛、鐵絲毛等。至於各種線金的用途：以銅絲及鍍鋅鐵絲之用於電報線、電話線、及編製鐵絲網器具者爲最大；其次，鋼絲、鐵絲之用以製釘、製索、製傘骨等，爲用亦大；他如鎢絲，雖發明未久，因可爲電池中白金絲之代用品，故爲用亦不小；至於金絲、銀絲，則因價昂，祇被用爲裝飾品，爲數較少。

線金截斷法 線金之細者，普通剪刀即可剪斷；其稍粗者，須用鋼剪或軋鉗截斷；其最粗者已近於金屬棒，須用切盤、或鋼鋸、

圖 六 十 第

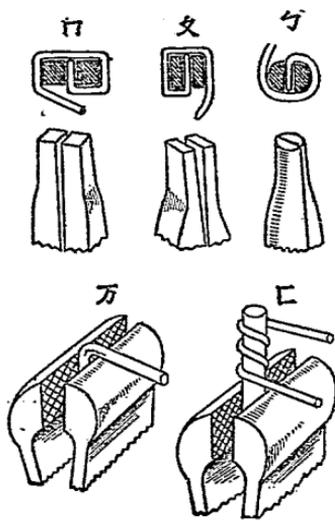


或鋼銼截斷。但用鋼鋸截斷時，鋸縫中須常常加油，以免鋸齒多受摩擦而發熱，以致退鋼失利。

線金基本加工法 利用線金製成的日用器具，種類頗多，而工作又頗簡便，我們祇要取適宜的線金，略為加工，便成有用之具。茲將幾種基本的加工法，說明於左；

1. **屈撓法** 屈撓細線金，用小手鉗及型棒；屈撓粗線金，用鉗及萬力（其大者稱鉗床）。小手鉗的頭部，須要備圓、方、扁三種。屈撓的式樣，如第十七圖々、文、口所示各式。屈撓粗線金，須用萬力挾住，以木鉗打齒，或用手力繞在萬力挾着的型棒

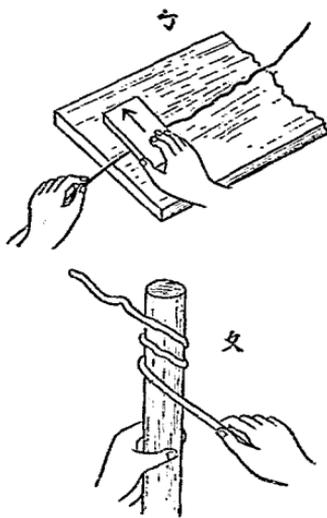
第十七圖



上，如圖仁、万所示各式。仁爲曲方角的姿勢，万爲曲圓環的姿勢。

2. 伸直法 欲將已經屈撓過的線金，還爲直形時，其粗者宜用木鎚徐徐打直。其細而短者，祇要用左手執其一端，將撓曲部份放在平正的木板上，右手另執一塊平正而較狹的木板，壓在線金屈曲部上，用力向前搓去，同時左手將線金從板下徐徐抽出，如此連接帶抽，便可還直。其姿勢，如第十八圖勺所示的樣子。

第十八圖



如圖文所示的樣子。欲爲強力的拔直，須另用一種轆轤式的工具了。

3. 燒鈍法 直徑一分以上的線金，欲其屈時，雖用木鎚、萬力，仍覺不便；則可將線金放入火中燒紅，趁其熾熱而柔軟時，用鉗子來屈撓，便得隨心所欲了。

工作第八

毛巾掛

預定工作時間三小時

〔工作目標〕 練習粗銅絲的屈曲法。

〔工具〕 小手鉗、火爐、打鑿、萬力等。

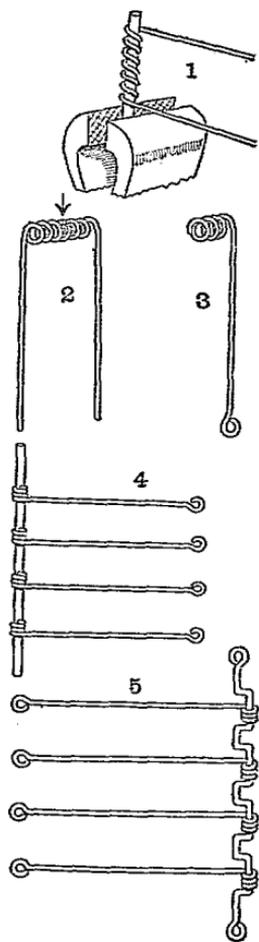
〔材料〕 八號粗銅絲、砂布等。

〔工作方法〕 施工順序如左：

1. 先取八號的粗銅絲，截取三尺長的二根，一尺長的一根。
2. 把三尺長的銅絲對折，用手繞在萬力所挾住的心金上，捲

繞七圈，如第十九圖 1。

圖 九十 第



3. 抽去心金，將捲繞的第四圈，用銼刀銼斷，分爲二根，如圖 2 所示。

4. 再將未屈的一端，各放在火爐中燒紅，以圓頭火鉗，屈成一小圈，如圖 3 所示。

5. 再將屈成三圈的一端，穿在與心金同粗的銅絲上作軸，如圖 4 所示。

6. 再把作軸的銅絲，放火中燒紅，用扁頭鉗子，漸漸屈曲，分爲四段。便成圖5所示的四根毛巾掛。

〔工作時的注意〕

1. 銅絲一經彎曲，即難回復條直，故彎曲時，尺寸須量準。
2. 銅絲燒紅彎曲，較爲柔軟，燒時以暗紅色爲度，如燒得太紅，要發生脆性，鉗曲時易斷。

3. 銅絲截斷，祇要截深二分之一後，反拗即斷。

4. 鍍成的線金（如鍍鋅鐵絲是），不能燒紅彎曲。

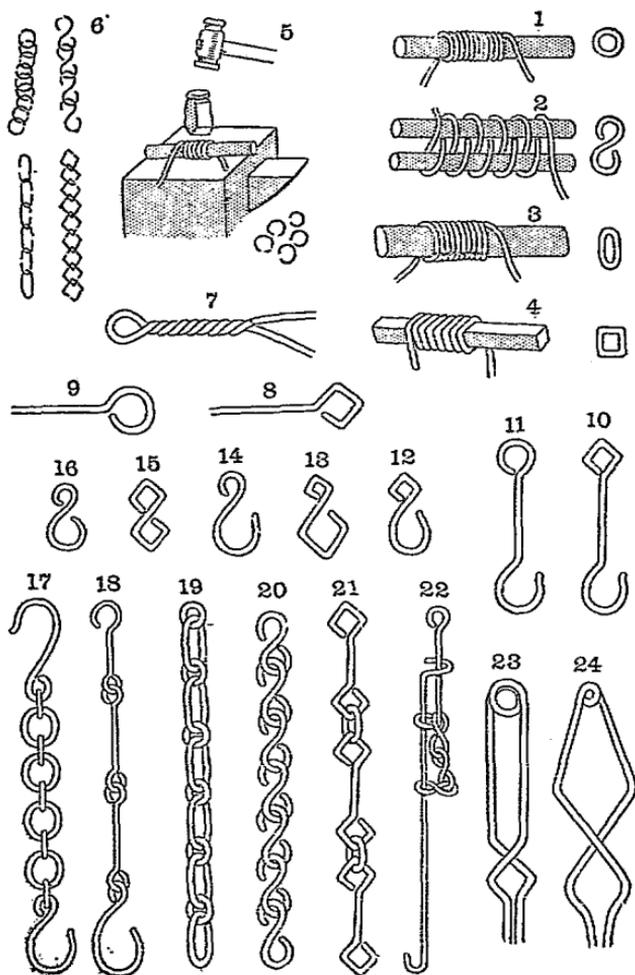
5. 鍍成的線金，欲彎曲時，不能用鐵鎚打擊，須用木鎚，以免鍍層打落。

〔備考〕

下圖所示的簡單實用的線金物件，均可用銅絲、鐵絲、鋼絲等製作：

圖 十二 第

工藝篇 金工下



第二十圖所示：1至4爲用各式心金一根或二根捲繞線金的樣子。5爲鑿斷捲繞的線金使脫離心金的樣子。6爲將已鑿斷的線金圈締整後穿連起來的樣子。7至16爲製練條時用鉗屈撓線金的樣子。17至21爲用各式線金圈穿成的練條樣子。22爲可以高低自由的吊鍊樣子。23 24爲有彈性的小鑷子。

工作第九

衣掛

預定工作時間二小時

〔工作目標〕 練習屈曲線金及釘接法。

〔工具〕 同前，添用軋鉗、小鐵鎚等。

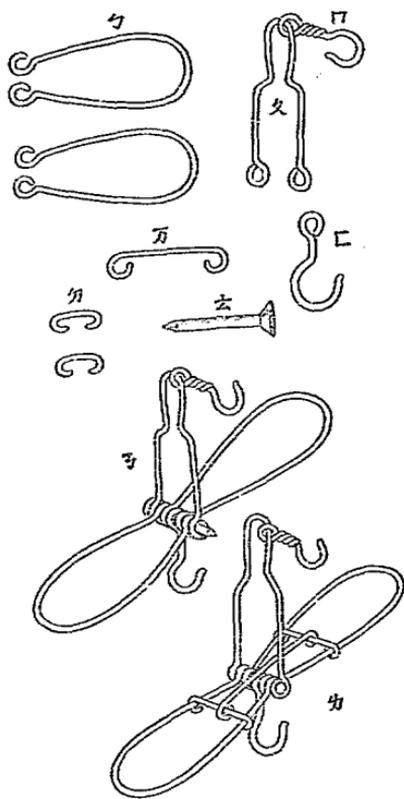
〔材料〕 十號鍍鋅鐵絲及二寸釘一只——鍍鋅鐵絲即俗稱鉛絲，但不是那種眞用鉛做的鉛絲。

〔工作方法〕 依順序述左：

1. 截取鉛絲：十二寸長的二根（圖ㄅ），十寸長的一根（圖

久)，八寸長的一根（圖口），五寸長的一根（圖巳），六寸長的一根（圖万）。一寸半長的二根（圖勿），各照圖示的式樣，彎曲好來。

圖 一 十 二 第



2. 再將久、久、口三個，照子圖所示，用洋釘作軸，穿組起

來，並加以固定——固定的方法，將剩餘的釘腳截去，徐徐打出冒頭來。

3. 把圖方的兩個搭鉤，固定在兩邊，再以圖方的搭鉤裝上，便成圖方的活動衣掛。

〔工作時的注意〕

1. 各線端的彎曲孔眼大小要一樣，套在心金上以緊爲度，孔過大則活動不穩，不合實用。

2. 各孔端結聯時，將多頭的心金截去後，須先用銼子銼平，再打出冒頭。

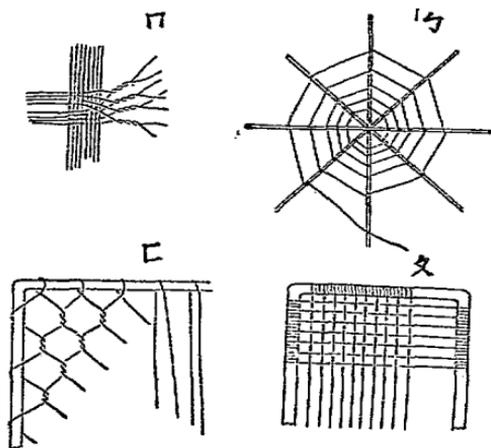
3. 打出心金冒頭時，所用的鐵鏈要小，用力要輕，否則用力過大，則心金變爲彎曲，打不成功。

〔附錄〕 下列各圖式，都是線金製成的簡單日用品，均可仿製。圖
勺爲洗瓶帚，文爲帳鉤，口、仁、勿均爲衣掛，万爲螺旋鑿。

吾國線金工藝的概況 線金編物，吾國社會上早成爲專業，故銅鐵絲等用途很大，如濾罩、籠罩等，幾爲家家戶戶所需用。其他如銅紗、鐵紗、電料等，需用之廣，更盛於編物。惜所用材料，大都仰給於外貨，則利權的外溢，爲數亦可驚，願吾實業界遠起而從事製造各種線金，自己供給，多方利用，方克有濟。

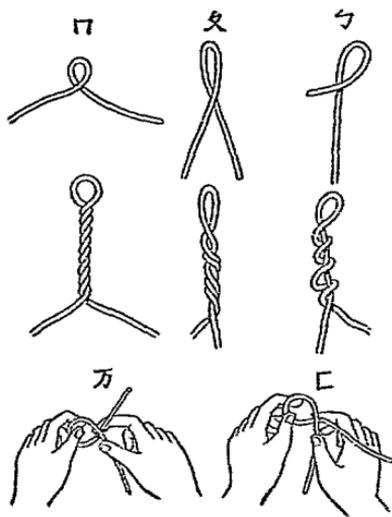
線金編法的種類 線金的編法，分繞編、織編、絞編三種。如第二十三圖所示：勺爲蛛網式的繞編法；文爲布紋式的織編法；口、口均爲漁網式的絞編法——口爲圓形起首法，口爲方形起首法。

圖 三 十 二 第



各種編法的注意點 (1)關於繞編法者：經線的角度要均等；緯線編繞時要緊，要勻，要拉得直，要排得密；總之要全部八角形正確。(2)關於織編法者：方框要平正；編繞時的注意同上；經緯線一上一下穿過時要平服緊直；總之要全部方格眼正確。(3)關於絞編法者：絞捻時，兩手用力要均勻，否則兩線相交的角度有大小參差，便發生鬆緊不勻、曲直不平、長短不齊等弊。如第二十四圖所示：若爲ㄅ、ㄆ二式的樣子，結果必劣；須如口的樣子。非但兩手用力要相等，而且兩線相交的角度，要拉開至九十度以上的大小，再平均絞緊來；又起首時還須要照方的

圖 四 十 二 第



手勢捻合，才得齊整，若如仁的樣子，便不行了。

工作第十

蠅拍

預定工作時間二小時

〔工作目標〕 練習線金彎曲及織編法。

〔工具〕 同前，添用漆帚。

〔材料〕 十二號粗鉛絲及二十八號細鉛絲，綠色油漆，煤油等。

〔工作方法〕 施工順序如左：

1. 取十二號粗鉛絲，先照第二十五圖1的寸法截斷，下方絞捻作柄，上方拗曲作框，框子接頭處，用細鉛絲縛牢（或先從粗鉛絲中央拗成框子，再將餘多的兩根絞捻作柄，便不用再縛）。

2. 再用細鉛絲在方框子上邊捲繞，每隔一分，牽長到下邊捲繞，又每隔一分，牽長回到上邊去繞，……如此一上一下，將全框的經線做成，如圖2所示的式樣。

3. 次用細鉛絲在方框的左右兩邊上，依同法做成緯線；每根緯線皆須一上一下穿過經線，如圖3所示的樣子。

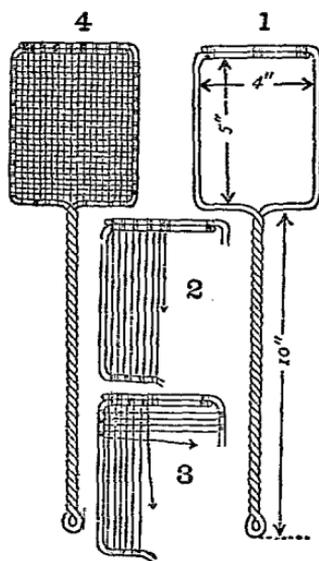
4. 編穿完成，如圖4。再加修整後，用綠色油漆遍塗二三次，俟其陰乾，便可應用。

【工作時的注意】

1. 方框上要疊接的兩個鉛絲頭，因為都是圓滑的線金，頗難縛紮牢，須先用鐵鎚將兩頭打扁後，再行縛紮。

2. 細鉛絲的捲繞及穿編，均要緊實，然欲穿編得緊實，徒手拉之不行，須將細鉛絲捲在小圓木棒（可利用毛筆管）上，才可

第 二 十 五 圖



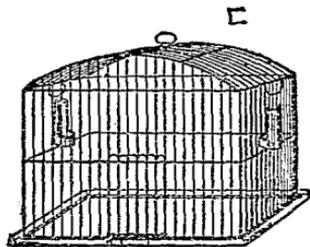
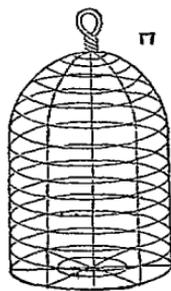
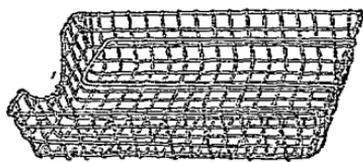
用力拉得緊實。

3. 油漆可塗二三次，但第一次未乾時，不可塗第二次。

4. 塗油漆的漆帶等工具，用畢須隨時用煤油洗淨，否則硬固難洗，容易脫毛，下次難以再用。

〔附錄〕 下列圖

中的題材，均可用線金來仿製；圖一爲公事盤，圖二爲電鍍架，圖三爲鳥籠。



工作第十一

圓形字紙箋

預定工作時間四小時

【工作目標】 練習圓形絞編法，及添經加骨等法。

【工具】 同前。添用小手鉗。

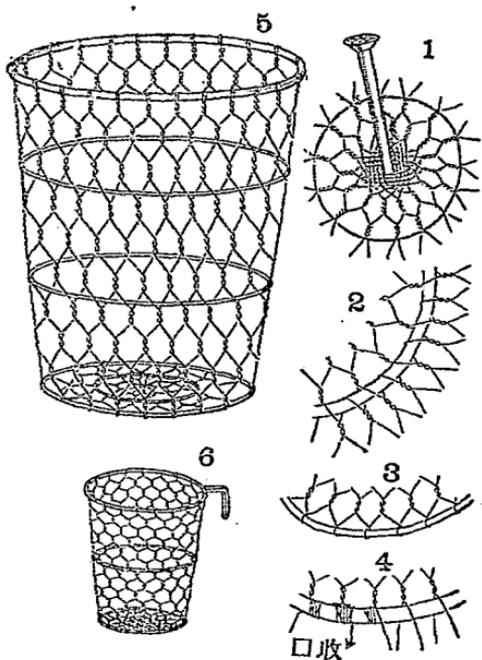
【材料】 二十四號細鉛絲及十六號粗鉛絲等。

【工作方法】 施工順序如左：

1. 取二十四號細鉛絲十六根，每根長三尺。

2. 將截取的鉛絲撇直，照前第二十三圖口所示的式樣，絞編至底徑二寸時，加入粗鉛絲一圈作骨，便成第二十七圖1。

第二十七圖



3. 編至底徑三寸時，再照圖 2 所示的式樣，加骨及添經，編至底徑四寸時再加骨添經一次，至底徑五寸時，照圖 3 所示的式樣加骨，將經線豎向上方，編作四周。

4. 四周編至三寸高時，加骨一圈，以後每隔三寸，再加骨一次。

5. 四周編至九寸高時，照圖 4 的式樣收口，便成如圖 5 的字紙簍。若於口部加一鈎，可成形狀如圖 6 的吊字紙簍。

〔工作時的注意〕

1. 字紙簍上大下小，編至上方時，編眼須逐漸放大，否則形式不甚適宜。

2. 收口的鉛絲頭，以一寸長爲宜，捲在粗鉛絲上，須用鉗子拉着捲緊。

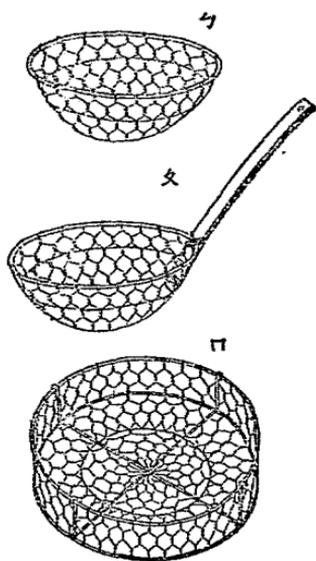
3. 圓底起首綾編時，須用洋釘插入中孔，釘在工作臺上，則

旋轉絞編，較
爲便利。

〔附錄〕 第二十

八圖所示：勺
爲電燈保護罩
，又爲濾勺，
口爲糕餅烘篩
，均可仿製。

圖 八 十 二 第



〔工作目標〕 練習方形絞編法。

〔工具〕 同前。添用木鉗。

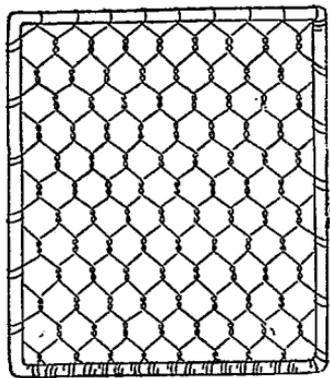
〔材料〕 二十二號細鉛絲及十號粗鉛絲若干。

預定工作時間三小時

【工作方法】 施工順序如左：

1. 先用十號粗鉛絲，照窗戶的尺寸，製作方框，並將方框的四隅釘在木板上。
2. 取二十二號鉛絲，截取長度等於方框的二倍半，對折掛在方框上，照前第二十三圖式的樣絞編，便成第二十九圖所示的窗網。
3. 收口後，全體用平頭木鎚打令平服，便可應用。

圖 九 十 二 第



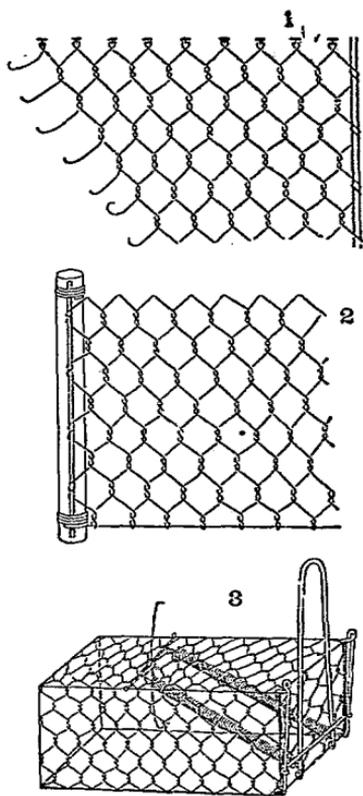
【工作時的注意】

1. 網眼的大小，與初次所掛鉛絲的疎密及絞捻迴數有關，實習時須特別留意。
2. 絞編的迴數和鬆緊，亦要特別留心，以免編成的網眼，有

大小及歪斜等弊。

〔備考〕 第三十圖所示：圖 1 2 爲圍網——此網用途很廣，編法亦易，多用作庭園的周圍，及爲家禽、家畜、小屋、球場等處的遮欄。圖 3 爲捕鼠籠。

第三十圖



八 鍛鐵鏈展練習

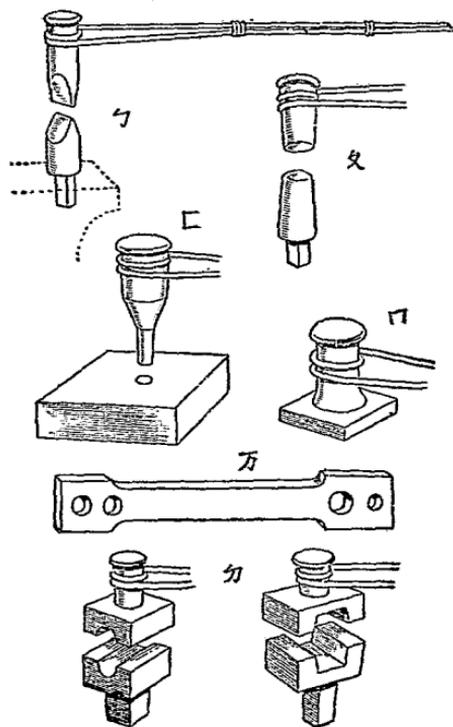
鍛工的意義 鍛鐵即通常所稱的熟鐵，因此種鐵材的工作法，以鍛鍊為主，故凡用鍛鐵或鋼，置火爐內燒至赤熱或白熱時，以錘打的方法，利用其延展性，製成種種用具的工程，都叫做鍛工。鍛工在金工工作法中，居重要的地位。

溫度與作業的關係 鐵與鋼的作業，多因材料受着相當溫度，而增加其韌性，故在常溫狀態時作業甚難，須乘其高熱時施工。然亦有在常溫狀態時作業較易，至高熱時反變為脆性者，故有一種叫做「冷脆鋼」的，又有一種叫做「熱脆鋼」的。

鍛工的特用工具 鍛工的用具，除火爐、風箱、鐵砧等外，有時還需備第三十一圖所示上下相合而成對的，或具模型性的特用工具，以謀格外便利。例如圖勺為切鑿，為切斷金屬條或金屬板之用。圖叉為槽鑿，為打出槽形及打出細頸物件之用。圖口為平錘，為打平用。圖仁為打孔鑿及孔盤，為打出圓孔之用。圖方為造頭板，

爲打成釘頭之用（例如螺釘頭）。圖
 勿爲型鐵砧，上半
 個具有敲頭，受錘
 敲擊，下半個具有
 插榫，可插入鐵砧
 方孔中，其用途，
 例如欲將鐵件某部
 份打成圓形或多角
 形時，先用鐵錘打
 成粗坯，再夾入此型槽中，打成完整的形狀。

圖 一 十 三 第



工作第十三

火 箸

預定工作時間一小時

〔工作目標〕 練習熟鐵鍛鍊法。

〔工具〕 平口夾鉗、圓口夾鉗、大切鑿、火爐、鐵砧、風箱等。

〔材料〕 一分徑的熟鐵條，十八號生鐵絲。

〔工作方法〕 依工作的順序述左：

1. 先取一分徑，二尺四寸長的熟鐵條一根，用大切鑿分截爲兩根。

2. 將截取的鐵條，入火爐中燒至赤熱時，取出放在鐵砧上，以鐵鎚打成扁條（厚約五釐），如第三十二圖1所示的樣子。

3. 將扁條再入火爐燒紅，兩端再打成尖方形，如圖2所示的樣子。

4. 將扁條中部，放火爐中燒紅，用兩把扁頭夾鉗，照圖3的姿勢捻捻四五圈，成爲圖4所示的樣子。

5. 將一端入火爐中燒紅，照同圖5的姿勢，反復變換，打成

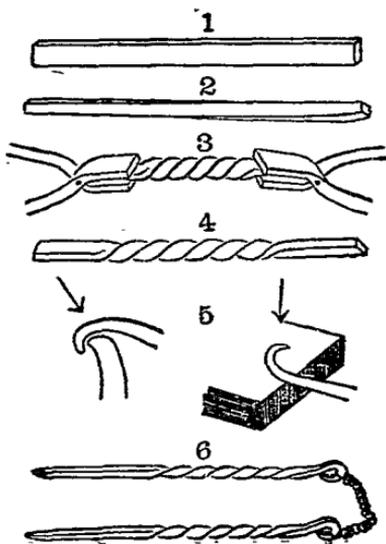
圓圈。他端再燒再打，由四角形逐漸打爲八角形，十六角形，而三十二角形，至圓尖形爲止，便成箸身（同樣兩根）。

6. 用生鐵絲照前第二十圖所示製練條的方法，製成五六寸長的練條一根，兩端各穿入箸頭的圓圈內，便成圖6式樣的火箸。

〔工作時的注意〕

1. 熟鐵的展性，白熱時爲最大，未燒到白熱時，錘展頗難。
2. 鐵材入爐燒一次，須錘打一次，若燒的次數多，錘打的時間少，或錘打不勻，即生脆裂。

圖二十三第

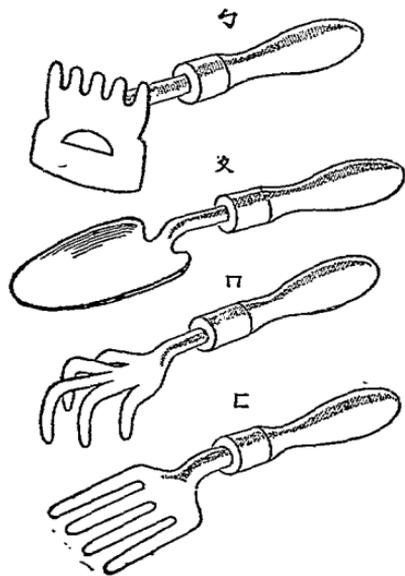


3. 鐵材入爐中，火度要高，須多拉風箱以增火力，并須先將煤炭浸濕。

4. 當錘打時火鉗的鉗口，須與鐵條脗合，才能鉗得穩定。

〔附錄〕 第三十三圖所示幾種園藝器具，均可照上述方法打成的：勺、兩面耙；叉、手鋤；口、移種粗；口、鬆土鋤。

第三十三圖



工作第十四

鐵環

預定工作時間一小時

〔工作目標〕 練習熟鐵鍛接法。

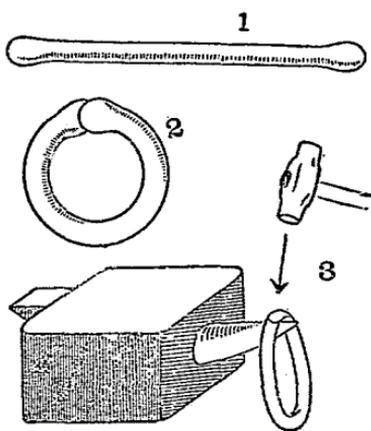
〔工具〕 同前。

〔材料〕 三分徑圓鐵條、礮砂等。

〔工作方法〕 依順序述左：

1. 用平鑿截取六寸長的鐵條一根。
2. 將鐵條兩端，先後放在火爐中燒紅，取出，放在鐵砧上，用鐵鎚把兩端略打扁，如第三十圖 1 所示的樣子。
3. 再將鐵條打成圓圈，並將打扁的部分相疊起來，如圖 2 所示的樣子。
4. 塗礮砂粉於相疊部，或用黏土漿亦可。
5. 把塗好礮砂粉的相疊部，

第 三 十 四 圖



放在火爐中，拉動風箱，增高火力，燒至白熱時，見該部有火花發現，即取出放在鐵砧上，照圖3的姿勢，以鐵錘輕輕錘打，便能熔合牢固，此稱「鍛接法」。

6. 俟略冷，再將接合部打圓銼光，便成。

〔工作時的注意〕

1. 鍛接部非十分清潔不可，故在未接之前，須先將欲接之處入火爐燒紅打過。

2. 鍛接時，接合部分的搭頭，要打到自然搭着，不必用鐵絲縛牢。

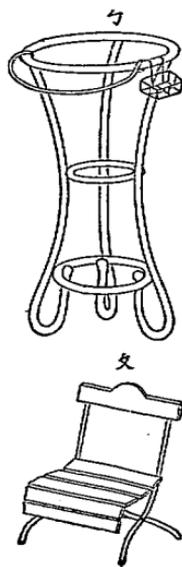
3. 硼砂粉，為接合部的媒熔劑，如因粉狀物塗時不便，可和水化成液體塗之亦可。

4. 鍛接部燒至白熱後，起初錘打時，只宜輕打一二下，重則反而不易接牢。

〔備考〕 第三十五圖之爲

鐵質洗面架。又爲坐椅
——椅的鐵架子，可由
鍛工做成，再加上木質
的坐板及靠背板。

第三十五圖



九 鍛鐵附鋼練習

鍛接性 鍛接性爲鋼和鍛鐵所特有的性質，若將兩片潔淨的鋼及鍛鐵，同入火爐內，燒到白熱（一千六百度以上）時取出，放在鐵砧上，以鐵鎚輕輕打擊，便能熔合爲一片，此稱「接鋼法」，亦爲鍛接法之一種。普通所用一切農具及刃物等，均依此法製成。

鍛接的種類 金屬鍛接法，分爲三種：如第三十六圖所示，之爲「衝頭接」，準備雖簡，接合不易，不適用於火爐鍛接，而適於電

銲，如鐵管、鐵條等，宜於衝頭鍛接的。又爲「疊接」，準備既易，接合後亦較安全，故普通作品在火爐鍛接者多用此法。□爲「啣接」，準備手續稍難，而鍛接後尤爲安全，各種接鋼的刃物，多用此法，亦適於火爐鍛接。

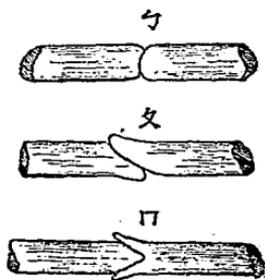
鋼與鍛鐵的識別法 鋼與鍛鐵的質地雖同，然其中所含炭素量不等，大概鋼鐵較多，鍛鐵較少，故鋼的色澤與聲音，都與鍛鐵相異：鋼的色澤爲淺藍色，鍛鐵則爲灰白色；鋼的聲音堅而高，鍛鐵則鈍而低；且鋼可淬硬，鍛鐵則不能。在此相形比較之下，就不難辨別了。

工作第十五

螺旋鑿

預定工作時間二小時

第三十六圖



4. 將頭部淬火（方法詳後淬火練習題）。
5. 配上木柄，以明礬熔液固定之；并釘上銅箍，以作裝飾，且增牢固；即成圖 2 所示的螺旋鑿了。

〔工作時的注意〕

1. 鎚擊時，用力的方向，須自中央向前後進行，使鋼條漸形扁平而延長；切不可亂擊，以致鋼條變為彎曲不平的樣子，便無好結果。

2. 木柄內所用的明礬液，須先熔於鍋內，乘其沸時，澆入柄孔，迅速插入螺旋鑿的柄梢，待明礬凝固，非常堅牢。

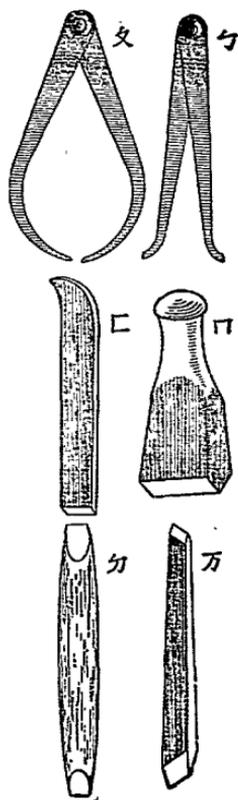
3. 鍛燒鋼鐵，倘燒至超過所能忍受之熱度時，則反呈紅脆，故鋼鐵作業，以溫度稍低為宜。

〔附錄〕

第三十八圖所示各種實用工具，均可用鋼條照前述方法鍛製：勺為測內徑器，叉為測外徑器，口為鑿子，匕為刮刀，刀為

方幹刻印刀。方爲圓幹刻印刀。

圖八十三第



工作第十六

切紙小刀

預定工作時間三小時

〔工作目標〕 練習刃物附鋼法。

〔工具〕 同前。添用磨石（砂石及青石），錘刀。

〔材料〕 三分徑的熟鐵條、鋼鐵條各一根。

〔工作方法〕 依順序分述於左：

1. 先將熟鐵條燒至赤熱，一端打成五分闊的粗坯，如第三十

九圖 1 所示的樣子。

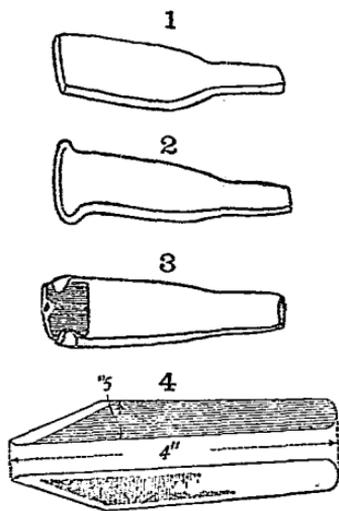
2. 再將圖 1 的前端兩角，打成圖 2 的樣子。

3. 另將鋼鐵條燒至赤熱打扁，用鑿子截取五分見方的鋼板一塊。

4. 再將圖 2 的鐵坯，放在火爐內燒至暗紅色，取出，即照圖 3 所示的樣子，包入鋼板，塗上硼砂，再入爐燒至鐵面發現火花時取出，急速輕輕錘打，便能熔合。

5. 將已熔合的鐵坯，再入爐燒紅，錘擊伸展，展至相當大小時，截成斜口，四周用銼修削平直，兩面以錘刀錘平，刃口以銼銼薄，如圖 4 的樣子。

第 三 十 九 圖



6. 先放在砂石上磨出鋒口，次放在青石上磨至光亮銳利，再行淬火（方法詳後淬火練習）即成。

〔工作時的注意〕

1. 鍛接時，兩片鐵的熱度，要達到一樣程度才好；如若所要附合的兩片大小不同，則大鐵片須先燒至暗紅時，附上小鐵片，再併燒到白熱時鑄合之。

2. 鋼鐵燒至白熱時，不宜重打擊，否則要崩碎射散，故欲將鋼與鐵鍛合時，鋼的熱度須低於鐵；其法：先將鐵燒至暗紅時取出，塗上礬砂粉，同時將鋼片附上，包曲牢固，再入爐燒至「鍛合熱」時取出打擊，便能附着——所謂鍛合熱，即燒至紅而變白光，且發出火花時。故又稱「白熱」。

3. 鍛合時，最初只好輕輕打擊，及既接合後方可加重打擊。

4. 鍛合時打擊的手續，宜先從中央開始，再逐漸打擊前後左

右，使中央部分的酸化鐵熔滓，容易擠出，不致包藏在內，而生夾灰層。

5. 被鍛合的面積，初學者以小爲易，如若大面積，非老練的工師不能全部接合，故初習附鋼時，所用鋼片不宜太大。

〔附錄〕

媒熔劑的功用 凡鍛鐵鋼鐵等熔合時，欲免本身發生阻礙，必須用一種「媒熔劑」，放在所要熔合之面上或接口，受熱後化爲玻璃狀的薄膜，附於鐵面，使燃料中所放出的化學物質，不至侵害鐵面，方易熔融；并且打擊時，使熔滓亦易排出；故做鍛合工作時，非用相當的媒熔劑不可。在鍛工上所用者，普通多爲硼砂粉。但舊式工匠，往往用泥漿、薰灰塗之，亦有同樣功效。

火候的功用 火候與鍛工關係很大，學者須練習能辨識何種火色，適於爲何種工作，方可得心應手，不致失敗，俗稱「看火

候」。茲將各種火候述左：

1. 暗紅熱 鐵在爐火中，燒至初顯紅色，而發生暗色鱗甲時。此時，適於打落鐵面的酸化物及粗打坯形。

2. 明紅熱 再燒至鐵色盛紅，而其鱗甲的外面，略顯灰色時。此時，適於為打令鐵面光潔及伸展等工作。

3. 白熱 再燒至鐵色已經過明紅而變為全發白光，且發火花，將近熔熱之度時。此時，最適於為鎚令展開伸長及為種種變形等工作。

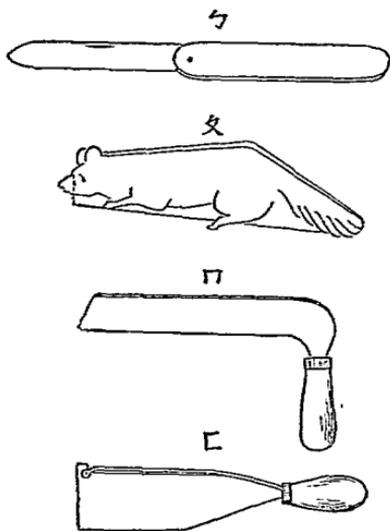
4. 熔熱 再燒至鐵面已發生青白色火花，鐵質已漸失其凝聚性，而將近熔化為飴糖狀時。此時，適於為鍛合工作。過此若再燒，則火花亂射，而發嘶嘶之聲，此時鐵已燒毀，達到「燬合熱」的程度，不復能鍛合了。

〔附錄〕

第四十圖所示的各種刃物，均可照上述方法，用鋼鐵鍛製

成的：ㄅ、ㄆ均是小刀，ㄐ是裁紙刀，ㄌ是鉋刀。

圖 十 四 第



十 刃物淬火練習

鋼的特性 鋼有「可淬性」，而鍛鐵是沒有的，因鋼所含的炭素在〇·五以上，而鍛鐵所含的炭素極微，故鋼經淬固後，彈性增

大，而質地變硬。若把他再赤熱而徐冷之，即復原來的性質，便於施行銼削等工作。

鋼淬固的標準 鋼淬固時所需的熱度，與其所含炭素量的多寡成反比，即炭素量少，溫度要高，多則溫度要低。茲列簡表於左：

鋼所含的炭素量

淬固的熱度

○·二%

八七〇度

○·三%

八五〇度

○·五%

八〇〇度

○·七%

七八〇度

○·九%

七六〇度

淬固和燒鈍的方法 將已做好的鋼鐵刃物，燒至相當熱度時，速入冷劑急冷之，使鋼質變硬，刃口因而益加鋒利，此法總稱「淬固」（俗稱淬火）。以後如欲重施銼削工作，必須先將鋼的特別硬

性退去，只要將此刃物入爐燒至紅色時取出，任其自然徐徐放冷，則硬性便退，而此鋼已近於熟鐵的性質，此法稱爲「燒鈍」(俗稱退火或退鋼)。

冷劑 對鋼質刃物施行淬固手術時，必須用一種液體爲急速冷却之劑，稱爲「冷劑」。通常冷劑，即用尋常的冷水，最爲便利而適宜。然亦視所要淬硬的程度，而採用水銀、食鹽水、熱水、油等——能使硬度最大者爲水銀；食鹽水次之；冷水又次之；油又次之；熱水最低。又如細小的針，欲加淬硬時，只要將針燒熱，振盪於寒冷的空氣中，亦可得適宜的效果。

健淬和反淬的區別 上項所說淬固法，如將鋼質淬至極硬時，是謂「健淬」。但其變硬之程度，亦視退冷之緩急，冷劑之種類，及鋼所含雜質之多寡而有差別，故若爲炭素過多之鋼，既經淬固後，往往嫌其太硬而太脆，反不適於用。普通補救的方法，即將硬脆

的鋼，重加低熱，而徐徐退冷之，使其質稍變韌性，是謂「反淬」（俗名回火）。

淬火的溫度與酸化色的關係 凡鋼質製品，如經健淬以後，宜再反淬，其反淬的溫度，視該被淬物的用途而異，作者可依反淬時鋼面所現酸化色怎樣而推定的。茲列一表如左：

酸化色	攝氏表的溫度	適用的種類
櫻桃紅	八九九度	極硬的健淬物
蒼藍	三一六度	反淬至極軟時
一 淡莖黃色	二二一度	金屬用刃物類
一 莖黑色	二三二度	金工車床用刃物等
二 深莖黃色	二四三度	木工車床用刃物等
二 深黃	二五四度	綾絲工具、螺旋板及金工彫刻刀類
一 黃褐色	二六〇度	半圓鑿、打孔器等

<p>三 紫黃色 二七一度</p> <p>紫 紫色 二七六度</p> <p>鑽銅用鑽頭、螺旋鑽頭、鉋刀等</p> <p>金工用鑽鑿類</p>	
<p>四 深紫色 二八九度</p> <p>深藍色 二九九度</p> <p>冷切鑿（鑿鑄鐵及鋼面用）等</p> <p>彈機類</p>	
<p>五 藍色 三一〇度</p> <p>淡藍色 三二一度</p> <p>彈簧類</p>	

工作第十七

小刀（純鋼） 預定工作時間二小時

〔工作目標〕 練習鋼鐵鍛製及淬火等法。

〔工具〕 同前。添用銼鑿等。

〔材料〕 鋼條，粗細金剛砂布，木柄等。

〔工作方法〕 施工順序如左：

1. 取三分徑的鋼條，截為五寸長的一根，入火爐中鍛燒之。

2. 俟赤熱後取出，放在鐵砧上，迅速從中央而前後鎚擊之。
3. 逐次鎚擊伸展，至略如第四十一圖所示的形狀時（厚一分）爲止。

4. 先以銼刀銼削其周邊，而後以錘刀錘平其兩面。

第四十一圖



5. 再用銼刀銼薄其刃口，全部用砂布磨光。

6. 再將刃口放在磨石上，磨出銳利的鋒口，再施行淬固。
7. 裝上木柄，磨擦光潔，便成。

〔工作時的注意〕

1. 鎚擊時火候以明紅熱爲適宜，冷後鍛鍊，次數要多。
2. 刀片豫備淬固，先入爐火燒紅時，要放得平正，使全體或口部受同等的熱度。

3. 當刀片淬固時，要正直的插入冷水中，以免驟然變爲彎斜

之形，無法矯正。

4. 刀片剛纔淬固後，由鉗口放下時，手勢要和緩，不可重擲，重擲則易折斷。

十一 勞動與生產

生產問題，是我國今日當務之急。我國今日最吃虧的，就是生產落後。因為自己生產落後，所以受着外來經濟侵略的影響，弄得民窮財盡，國將不國！欲求對策，唯有積極的提倡勞動。勞動是生產的原動力，能勞動，未有不生產；要生產，不可不勞動。古訓說道：「民生在勤，勤則不匱。」故從來稱不事生產的人，謂之蕩子；以國家的立場上說起來，謂之惰民。一國而至於民風偷惰，一切仰給於人，莫說在世界各國生存競爭劇烈的今日，即在自生自滅的古代，亦必不能立國！

我國自古以農立國，當昌盛之世，男耕女織，家給人足，其生產能力，亦大有可觀。從男耕方面講：一個上等農夫，可以養九個人，中等農夫，養七個人，下等農夫，還可以養五個人。——根據孟子。講到女織方面：日工固然一個月三十日，每人每日還做半個夜工，以月計之又可得十五日，合起來「一月得四十五日。」——根據前漢書。當其時，原無機器可供利用，全靠人人胼手胝足的勞動，如此好風氣，真值得傳誦！如今呢，全恃農業生產，全恃手工生產，固然均已不能立國了，然而我國的工業怎樣？我國的機器怎樣？我國人的勞動風氣又怎樣？世界潮流的情勢又是怎樣？論縱的，過去勞動的好風氣已消亡；論橫的，現代生產的新方法未完備；知己知彼，不寒而慄！

有人說：現在完全是機器生產時代，單靠提倡個人勞動，是無用的？我說不然。機器的生產能力雖大，可是不會完全自動，還要

人工輔助，今後機器如能增多，需要勞工亦因而增多，故亟須將全民打成一個勤勞的坯子，方能迎頭趕上全民生產的出路，此其一。澈底講起來，凡事太過和不及都不行，機器工業過於發達，便要發生生生產過剩之患，今日世界之工業國，正坐此弊，結果害己又害人，弄得世界不景氣，推其病根；就在機器太勞動，人太舒服之故。至於我國現狀，則既乏機器代人勞動，而人自己又怕勞動，以致生產力甚小，而消費率又甚大，其結果，適足以承受人之害。欲圖根本挽救，不問機器也罷，人力也罷，只要人人能勞動，便是人人有生產，雖不能壓倒人家，至少也能自顧無憂；則舍積極倡導「全民勞動」，以期「全民生產」外，尙有何策？此其二。凡我青年，其共勉之！

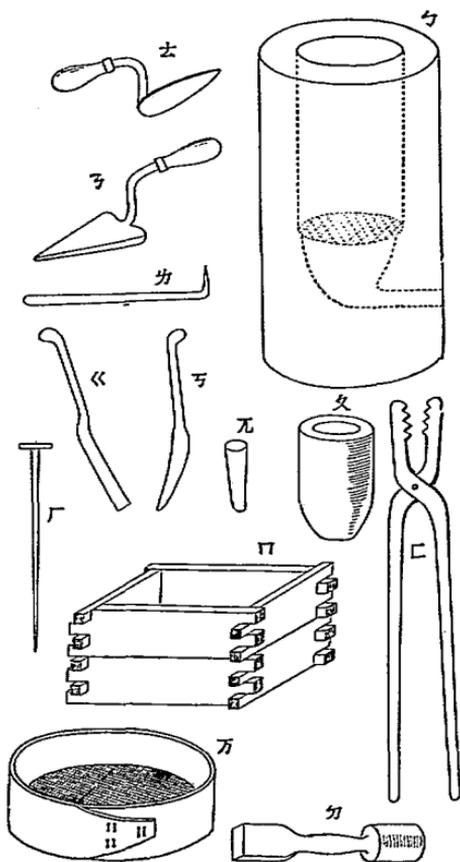
十二 金屬熔鑄練習

金屬熔鑄的目的 先以砂料或金屬、黏土、石膏等，作成種種適於熔鑄的陰模型，而後以熔解的鐵液、或銅液、或鉛、錫等液注入，使凝成有定形的物體，此種工作稱「鑄工」。其目的，在利用金屬的熔解性，很迅速的製成形式複雜的物體，是一種事半功倍的工作法。鑄鐵鑄銅，稱硬金屬熔鑄法。鑄鉛錫等，稱軟金屬熔鑄法。其所作陰模型，只要熔鑄一次的，概用砂製，故俗稱「翻砂」；如要熔鑄多次的，多用硬金屬型、或黏土素燒型、或石膏型等，概稱「硬型」。

重要的鑄工工具 鑄工所用的工具，最重要者是熔解爐。大工場內都採用反射爐，此非普通學校所能設備。普通學校中工藝科用的，祇須採用白土坩堝或黑鉛坩堝及普通圓筒形火爐，便可為小量的銅鐵熔鑄。若欲為鉛錫等熔鑄物，則用小風爐及鐵杓或瓦罐便可。其餘附屬工具，如型框、篩子、木椎、鐵鏝、挑子、通氣針、刷

子、毛筆等，亦皆為鑄工上所不可缺少的工具。茲將各種工具的形
式，圖示於左：

圖二十四第



砌成，適用於熔化銅鐵等。子為耐火土或黑鉛製成的坩堝，被熔化
上圖所示：子為利用鐵筒製成的熔解爐，裏面用煉磚及耐火土

的銅鐵貯放在內。□爲木製型箱，是製砂型必要的工具，由上下二框合成。○爲有齒的長柄火鉗。∩爲篩子，用以篩除砂粒內之夾雜物，及篩播分離劑。∪爲木椎，用以春緊砂土。⊥、∟爲鑊子，是製砂型時用以壓平或刮光等必要之具。∠、∩、∪爲金屬製的挑子，是製砂型時挑起原型之用。∪爲鑄口棒，用以範出砂型上的注入口及出氣孔。∩爲通氣針，用以扞出砂型上的氣孔，兼爲拔起砂型中原型之用。

金屬的熔點 各金屬的熔點，都有一定。熔點，一稱熔解度，若超過其度，則熔液便漸漸氣化而消失，且不能得完善的鑄物，所以研究鑄造時，不可不知各種金屬的熔解度。茲列表如左：

金屬種類

熔解度（依攝氏表）

白金

一千七百五十五度

黃金

一千零六十三度

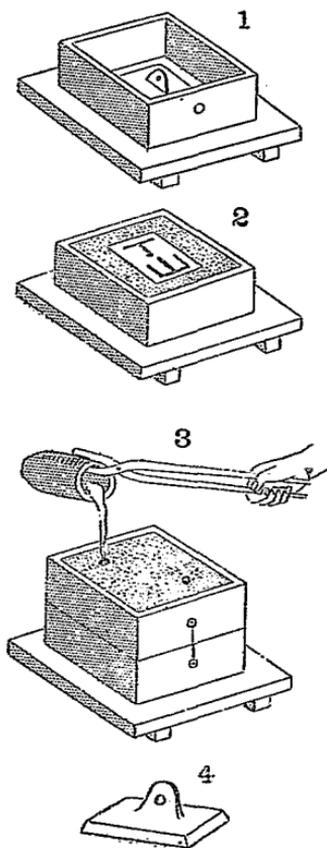
銀	九百六十度半
銅	一千零八十三度
鑄鐵	一千五百三十度
鋼鐵	一千八百度
鍛鐵	二千一百度
錫	二百三十一度
蒼鉛	二百七十一度
鉛	三百二十七度
亞鉛（鋅）	四百十九度
銻	六百三十度

鑄型的種類及製法 鑄型，普通分硬金屬熔鑄用者及軟金屬熔鑄用者二種，茲擇要舉述砂型及黏土型的製作法於左：

1. 砂型製作法 設以翻造銅印爲例：先取現成銅印（或做成

的印範）作母型；次將下型箱倒覆於木質定盤板上，並將母型（印紐上的穿線孔須用黏土或蠟塗沒，待鑄成後再鑽出）平放在型箱中央定盤板上，如第四十三圖 1 所示；次用調好的型砂填入型箱，用木椎將砂舂緊；次於上面再堆上些砂，用木尺刮平，使與木型箱口相齊；於是另取定盤平板一塊蓋上，連着型箱底下那塊定盤板一同翻轉，即將翻轉在上面這塊底板取去；次以炭末或黑

圖 三 十 四 第

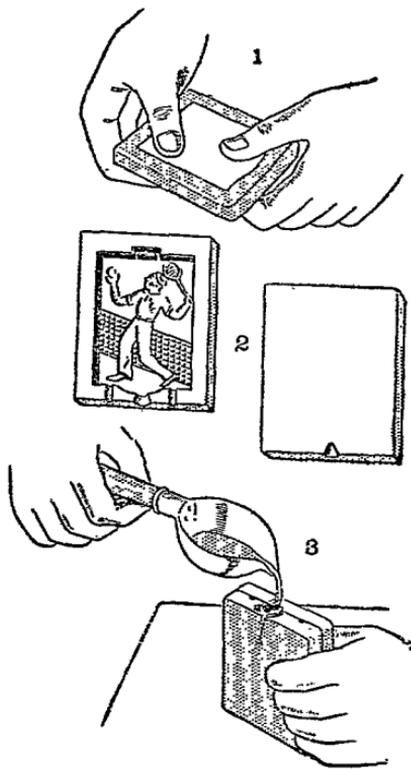


鉛粉撒於型砂及母型的表面，作分離劑，如圖 2 所示；次將上型箱套在下型箱上，並將鑄口棒兩枝分插母型兩旁；次更用調好的型砂照前法填滿春緊，以鏝子在鑄口棒四周挖成漏斗形後，拔去鑄口棒，便成二孔，一爲鑄液注入口，一爲出氣孔；於是將上型箱分開，取出母型，開出鑄道，以水筆修補型壁，仍將上型箱照原樣合好，至此砂型已完全做好。於是舀取另行熔好的銅液，照圖 3 所示的手法，注入砂型的鑄口內，便成與母型同樣的鑄物，待其凝冷，毀去砂型，即可取出，如圖 4 所示的銅印（印文可自製）。

2. 黏土型製作法 設以翻造徽章爲例：先取一團黏土，和入少許草灰及砂粒，捏練熟韌，壓成三分厚的泥片，以擦過油的浮彫徽章作母型，將有花紋這面貼着泥片，用力平擻，使其陷入，陷至齊平而止，如第四十四圖 1 所示的樣子。再將泥片連着母型

翻轉一面，放在平板上，略壓平服，即取出母型，便成爲黏土的陰模型。待其陰乾，再照圖2的樣子，開鑄口、鑄道及出氣孔。另做黏土平板一片，與那片陰模型同大同厚，亦待其陰乾。如只要鑄造一次，便可將兩片合起來，照同圖3所示的樣子，用已熔好的鉛錫等液澆鑄了，如要耐鑄多次，須經素燒（法詳土工），使成黏土素燒型，便可保存久用。

圖 四 十 四 第



工作第十八

衣 鈎

預定工作時間二小時

〔工作目標〕 練習銅質翻砂法。

〔工具〕 熔解爐、坩堝、型框及其附屬雜具、搖鑽、銼、衣鈎模型等。

〔材料〕 生黃銅、紅型砂、黑鉛粉、砂布、栗炭等。

〔工作方法〕 依順序分述於左：

1. 先將紅砂拌水（砂的濕度，以手來試驗，即用手撮下去能結塊為適度，如太濕或太乾，均無好結果），以衣鈎作母型，照前述方法製成砂型。

2. 次將生黃銅碎塊盛入坩堝，埋放在熔解爐內炭火中，鼓煽火力，使起高熱，促速熔解。

3. 舀取銅熔液，注入鑄口。

4. 俟銅質凝固後，分開型箱，取出鑄物，便是衣鈎的粗坯。

5. 先用銼刀修整全體，次以砂布磨光擦亮。再在兩旁各鑽一孔，便完成如第四十五圖勺或勺形的精製衣鈎了。

〔工作時的注意〕

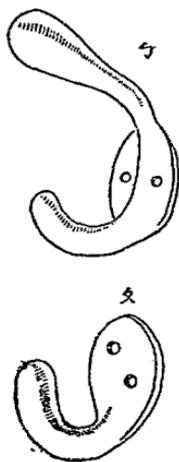
1. 黃銅，本是銅與鉛的合金，故熔解時，須先用鐵棒將熔液上下掏勻，再澆入型中。

2. 木型框的四周，在製作之前，須先用水塗濕，使型框得與砂密接切合。

3. 上下型框，當將澆鑄溶液以前，宜先將搭鈎鈎好，以免中途漲開。

4. 當修理型砂四壁時，毛筆頭所蘸水分不可過多，否則易致

第四十五圖



花紋不清。

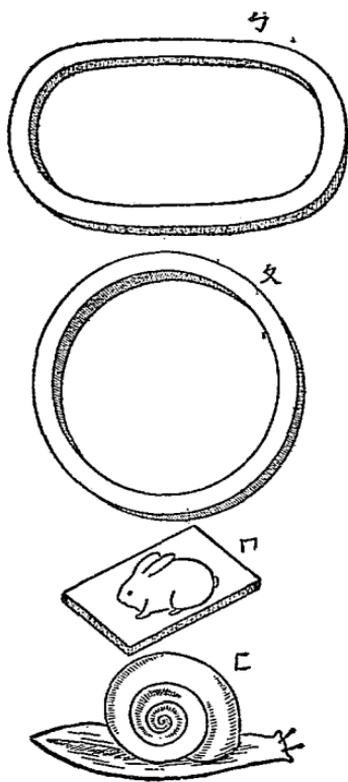
5. 耐火土所製的坩堝，富於吸濕性，平日久置不用，必含有多少濕度。若忽然急激加熱，頗易破壞，故當使用之前，須將坩堝放在爐邊先烘熱，再盛金屬材料入爐，方為安全，至退冷時亦須逐漸冷卻。

6. 鑄道的銅塊每與鑄型連着，宜趁紅熱時以鉗子挾而拔之，很易斷。若冷後便非用鋸截不可。

〔備考〕

第四十
六圖所示各式的文具，

第四十圖



可自由選製：勺、勺皆爲壓書銅圈，可用黃銅鑄成。口、工皆爲文鎖，可用軟金屬鑄成。

工作第十九

鉛 像

預定工作時間三小時

〔工作目標〕 練習鉛質澆鑄及鍍銅、變色等法。

〔工具〕 黏土工用具、鐵勺、金屬或石質或木質的浮彫母型、及鍍銅的器具、火爐、錫銼等。

〔材料〕 鑄材可利用舊鉛字，或用鉛及銻自行配合。及黏土、栗炭、硫酸銅、硫酸、醋酸鉛、次亞硫酸鈉、電鍍洗灌材料等。

〔工作方法〕 施工順序如左：

1. 取黏土和入少許草灰及砂質，捏練熟韌，做成泥片。
2. 先將泥片表面弄光，次將母型的浮彫面合上去，照前述的方法，印成黏土陰型。又另做底板一塊。

3. 待陰型及底板乾透後，四邊用砂紙擦平，使互相密合，并在陰型的下方，

彫出鑄口及出氣

孔，如第四十七

圖所示的樣子。

4. 入窯燒成

黏土素燒型。

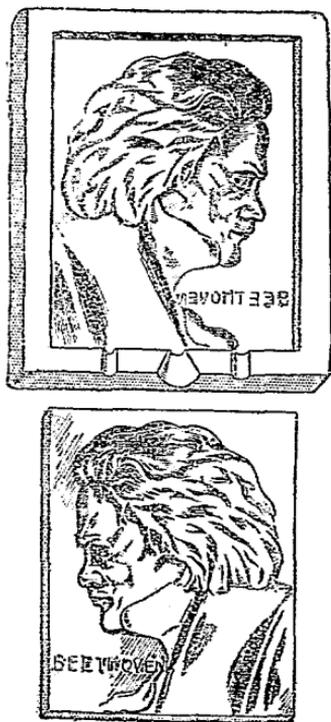
5. 將舊字鉛

或另配新材料（配法詳後），放入鐵勺內，置爐火上熔化，再注入型內，俟凝固後取出。

6. 將澆成的鉛像坯，用錫銼修整，再用粗布磨光擦淨，加鍍一層銅衣（方法詳前電鍍練習課）。

7. 鍍至銅屑適度時，移入醋酸鉛和次亞硫酸鈉的混合液中，

圖 七 十 四 第



浸煮片刻，便成古銅色像。

3. 浸色乾後，再以粗布擦亮之。

〔工作時的注意〕

1. 印型時，黏土的軟硬要適中，太濕要與母型黏牢，取出不易，太硬則型面要生裂紋。

2. 黏土陰型，必須陰乾，可將濕黏土型，平放在玻璃板上，用綾乾的濕布蓋好，使他慢慢兒自然乾燥。若急於晒乾，便有變形的弊患。

3. 將欲鑄造時，須先將黏土素燒型烘熱，再澆入鉛液。但所澆入的鉛液，以稍冷為佳，故用鐵勺舀取之後，宜稍停一息，再行澆入。

4. 兩片素燒型的接合縫，須用布包紮好，以免鉛液流出，致燙傷手腳。

5. 鉛質軟而韌，銼削時，須用一種銼錫的錫銼，此銼爲平行單齒的粗齒銼，容易刷除銼屑。至於複齒銼決不可用。

6. 鍍銅液的溫度，以煮滾時鍍之爲最良。過熱或過冷，均非所宜。

〔備考〕

鑄鉛的配合及熔解法 鑄鉛，爲鉛與銻的合金。其配合量，普通以鉛九十一與銻九合成。二者熔度相差幾及一倍（看前列熔解表），若同時入釜熔化，則鉛先熔而消失，不能符合所定的份量，故當熔合時，必須先將銻入釜燒熔後，再將鉛加入，至兩物完全熔化時，用鐵棒攪拌熔液，便成適宜的鑄液。

古銅色藥液配合法 欲使銅材變爲古銅色，須入一種藥液內煮之。其藥液，以醋酸鉛一兩，和次亞硫酸鈉一兩，混合於純水一升中，煮滾後浸入已經擦淨的銅材，片刻即可變成古銅色。其

色的深淺，與藥液濃淡及溫度高低有關，實習時須特別注意。

泡光水配合法 欲使電鍍的物品非常潔淨，須先用泡光水浸洗。此水的配合法，為硝酸、硫酸各一兩，混合起來，靜置片刻，加入青化鉀一錢，至完全燻解後即成。金屬的表面，如生有銹垢，一浸入此水片刻，即能去盡。取出，再以清水洗淨，抹乾，便可入鍍液電鍍之。

黃銅鍍液配合法 黃銅為合金屬，其質為紅銅與鋅之混合物，故黃銅鍍液，須依此理配製起來，方能合用。配合法有數種，茲擇列一種於左：

膽礬（硫酸銅）

三・〇

皓礬（硫酸鋅）

二・五

青化鉀

六・〇

純水

一〇〇・〇

先用秤將上列各藥料秤準，先用純水二·五〇溶化膽礬；次用純水五五·〇溶化皓礬；次用純水二〇·〇溶化青化鉀；此三者各以器皿各別溶化後，再將膽礬液和皓礬液先混合，次加入青化鉀溶液，用玻璃攪和，即可應用。至於電鍍法，一切手續，與前詳之鍍金鍍銀相同，不過陽極線上所繫的補充物不同，因為黃銅的質地既是由鋅與紅銅所合成，故電鍍時所要繫在陽極線上的補充物，應取紅銅與鋅兩種同繫，其分量可視所鍍色澤如何，而酌量增減。

十三 螺絲製作練習

製螺絲的工具 分陽螺絲型和陰螺絲型二種：

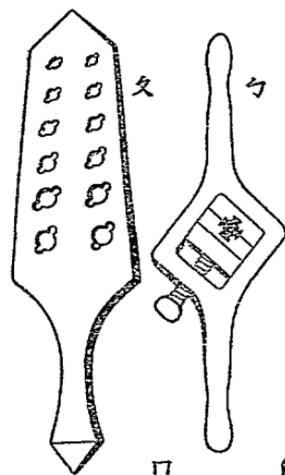
1. 陽螺絲型 俗稱螺絲公，為絞出陰螺絲用。每一種直徑的螺絲，有三種大小，成爲一套，如第四十八圖勺、叉、口所示的

樣子。絞時，以 ∇ 爲初步工作，故其頭部較跟部小； ∇ 爲第二步工作，故其頭部亦比較略小； \square 爲完成工作，故其頭部與跟部同樣大小。至欲製造大螺絲，須另用車床或車絲機切削出來。

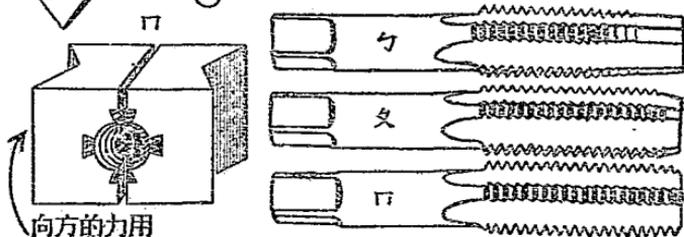
2. 陰螺絲型 俗稱螺絲母，爲絞出陽螺絲用。有板式、框式二種，如第四十九圖所示： ∇ 爲框式的活

動裝置的陰螺絲型。每一種直徑的型齒，有兩個半片，合起來成爲一個型齒。又每一種直徑

圖九十四第



圖八十四第

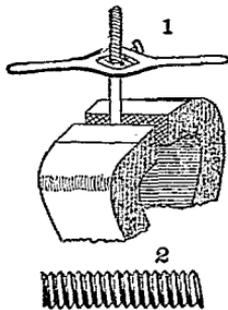


的型齒，有一個粗製型，一個精製型，合此兩個而成一副，用時須先用粗型，後用精型。又為板式的固定的陰螺絲型，板上具有螺絲型孔兩列，大小不等，其一系列為粗製型，一系列為精製型，用時亦先粗而後精。又孔的兩邊，更開有兩小孔，皆與大孔相通，以為排出削屑之用。此板只適用為二分以下的小螺絲。較大者，須用框式型，更大者亦須用機器切削出來。

螺絲的製法 螺絲有陰陽二種，製法不同，茲分述於左：

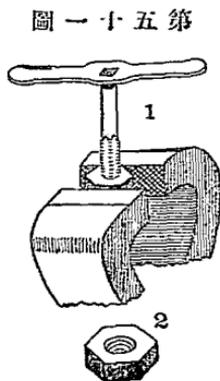
1. 陽螺絲的製法 先將螺絲坯桿的一端，粗的固定在鉗床上；次將螺絲型框上的活栓螺絲旋鬆，裝上比坯桿略小的兩半片陰螺絲型齒；次將兩半片型齒稍稍分開，套在坯桿之上端，旋緊螺絲栓將坯桿夾住，如第五十圖 1 所示的樣

圖 十 五 第



子。於是兩手握著框柄，將框向右緩緩旋轉不已，而循著坯桿下行，至所要之處為止，則凡經過的坯桿上便刻有淺淺的齒形。此時可將型框向左倒旋，使向上端退出；再換上同號的精的型齒，（如無精型，即將兩半月原型稍為夾緊亦可。）仍舊向右旋下；如是反復數次，直至螺絲紋的邊緣銳利為止，便成同圖2所示式樣的螺絲桿。

2. 陰螺絲的製法 先於豫備製作陰螺絲的坯子上鑽一孔，其直徑，與螺絲公的直徑減去其螺絲紋者相等；次將此坯夾在鉗床上，使他固定；次將鐵扳手的方孔套入粗型螺絲公上端的方榫，而將下端插入坯孔，如第五十一圖1所示的樣子。於是向下擱緊，同時向右緩緩旋轉不已，則凡孔內經過的地方，均已切成陰螺絲



第五十一圖

紋，唯初次切出的，尙是粗製紋，故亦須換用同號的精型螺絲公，再旋下一次，方得精修光勻，如圖2所示的陰螺絲形。

工作第二十一

乒乓球網架

預定工作時間三小時

〔工作目標〕 練習製螺絲法。

〔工具〕 同前。添用扶鑽或小鑽床、大老虎鉗、陰陽螺絲型等。

〔材料〕 五分闊二分厚的鐵條，三分徑的圓鐵棒，及菜油等。

〔工作方法〕 施工順序如左：

1. 先截取二尺長的鐵條二根，各放入火爐中燒紅，照第五十二圖勺的樣子，逐部打曲。

2. 將圖勺的叉處倒轉來，夾在老虎鉗中，先鑽一個二分徑的坯孔，再以陽螺絲型蘸油插入，照前述手續絞出陰螺絲紋。

3. 再截取四寸長的鐵棒二根，亦放入火爐中燒紅，把一端照

圖口的式樣打扁，將此扁端夾在老虎鉗中，以陰螺絲型照前法手續絞出陽螺絲紋。

4. 陰陽螺絲既皆做成，表面加塗油漆，便成如圖1所示的乒乓球網架。

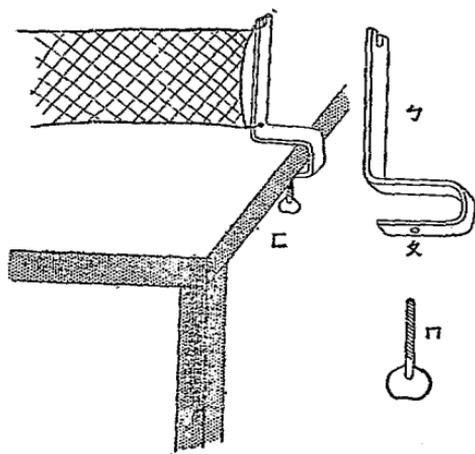
〔工作時的注意〕

1. 螺絲開始絞時，坯桿、坯孔與型相接均不可太緊，用力亦不可太大，以免型桿或型齒斷損。

2. 絞時，桿上或孔內須常常潤油，使增光滑，并免發熱。

3. 凡欲製螺絲時，須先製陰螺絲，後製陽螺絲。因陽螺絲型

圖 二 十 五 第



之直徑是呆定的，號數雖有大小，而微微之間不能增減；至於陰螺絲型則較爲活動，稍大稍小，可以伸縮。

4. 陰螺絲型夾緊坯桿，祇可在坯桿上端或下端行之。否則螺絲坯桿上的螺紋直徑，不能全體勻稱。

5. 絞陽螺絲時，型框須平正，若左右手傾斜，便絞不下去。
6. 陰螺絲初次絞時，每患銅鐵細屑發生阻力，致擠住不能進行，故當絞時須常常退轉約四分之一周，使其易於排出爲要。

十四 金工機械工作的常識

金工方面的機械工作，大略分爲鉗床、車床、鉋床、銑床、拋床、鑽床、鋸床以及板金工的機械工作等。——鉗床工作，是以大老虎鉗爲主要工具，將銅鐵等材料緊挾於其兩鉗口間，以便爲銼削等工作。車床工作，是以車床爲主要工具，將銅鐵等材料及刃物，

依所要的目的裝置起來，以便爲切削圓形物件及切出螺旋形溝等工作。鉋床工作，是以鉋床爲主要工具，將銅鐵等材料及刃物，依所要的目的裝置起來，以便爲切削平面及切出直形溝等工作。銑床，是用以銑出銅鐵機件上的正齒輪、傘齒輪、螺旋齒輪及正確的平面等的工具。拋床，是用以拋光金屬製品的表面，卽所以替代手工琢磨的工具。鑽床，是用以在金屬物件上鑽出圓孔的工具。鋸床，是用以鋸斷金屬材料的工具。此外板金工上所應用的機械，如輾壓機、輓邊機、捲曲機、切斷機、以及衝床等，亦有多種。此等機械，大都構造複雜，固非短篇所能詳述。卽其種種工作法，亦皆爲專門技巧，不但非實地指示難以明白，而且非普通學校內少數時間所能遍習。茲就學校內的簡易工場所能勉力設施者，略述一斑，以充常識。

鉋床 鉋床是一種強有力的握持器，通俗稱老虎鉋，又稱萬力

，其大形者，即稱鉗床。其構造，大體與前述的「臺附萬力」（參見本書上冊第十四圖）相彷彿，不過鉗口更闊，鉗身更長，而挾持力更大而已。工作時的注意點如左：

1. 鉗口挾住所欲加工的材料，須緊密着實，不可稍有搖動；最好襯入紙張或破布等物，使容易挾緊。

2. 被挾物露出鉗口上的高度，宜少不宜多；少則施工時容易着力，多則每生振動，減殺工作力，且易使下腳搖動，以致不能挾緊。

3. 如要用鐵錘打擊被挾物時，只好向裏口打，不可向外口打；因裏口固着於工作臺上，比較的吃得起打擊，外口是活動的，非但打擊力不能見效，且易使鉗口及螺絲桿損壞。

4. 被挾物如已經修削光平，要再行挾入，施其他工作時，不可直接挾着，以致損傷其表面，最好用「口金」保護之。口金是

用銅板或鋼板、鋅板等製成，概爲L字形，適與鉗口相符合，夾襯於被挾物與鉗口之間，使爲間接的挾着，故能不致挾傷。

車床 金工車床，是利用一種迴轉運動，削平銅、鐵圓柱體的表面或切成螺絲桿的機械。種類甚多，有英國式的有美國式的，大概英國式的構造比較簡單，適於一般的工作，故小工廠多用之。美國式的構造很複雜，完全成爲自動的作用，由技巧熟練的工人使用起來，得奏迅速精美的功效，故大規模的工廠多用之。

但適於學校工場用者，亦有一種小形的「足踏車床」；又有一種足踏及動力兩用的車床。其形式，與前述的木工鑿床（參觀本書木工下冊八八至九三面諸附圖及說明）大體相彷彿，唯因欲能切出螺絲，故其構造及裝置，較爲複雜；而使用法亦稍異。茲將其要點述左：

1. 金工車床亦如木工鑿床一樣的具有「床面」、「床頭」、

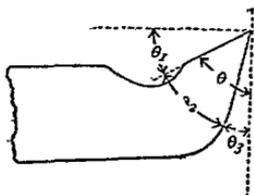
「床尾」、「刃物臺」、「床脚」、「迴轉輪」、「彎軸」、「踏板」等件（參觀本書木工下冊八八面的木工鑿床圖）。唯刃物臺不若木工鑿床那樣的簡單，而改爲構造複雜的「摺動臺」。又床前特有長大的「送螺桿」，亦爲木工鑿床上所無。至於附件如「着口」及「心軸」等，則亦大體相同。

2. 金工車床的「摺動臺」與「送螺桿」連絡，而能爲左右移動；又摺動臺藉螺旋的作用，而能爲前後移動；切削的刃物，卽裝置在摺動臺上；故當踏動或傳動時，能依目的及裝置如何，而爲如何的切削作用。非若木工鑿床工作時，須用手握着刃物。

3. 金工車床上所用的刃物——切削刀，與木工鑿床所用的刃物形狀大不相同。如第五十三圖所示， θ_1 稱「切削角」， θ_2 稱「間隙角」。此在實際上雖稱 θ_2 爲切削角，然不如理論上稱 θ 爲切削角的適當。其切削角的大小，常依被切削物的材料性質而酌爲

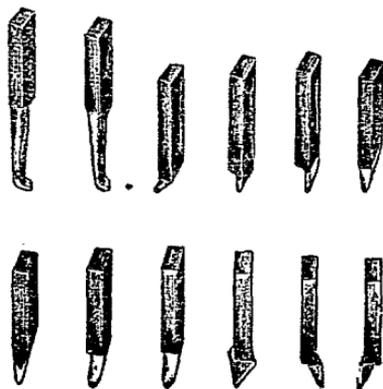
伸縮。茲並附表如左：

圖 三 十 五 第



角 度	被 切 削 物 的 材 料			
	鍛 鐵	軟 鋼	鑄 鐵	黃 銅
θ_2	55°—65°	65°—75°	70°—80°	80°—85°
θ_3	5°—10°	5°—10°	5°—10°	3°—6°

圖 四 十 五 第



金工車床上所用刃物的形狀，有種種，如第五十四圖所示的皆

是。

鉋床 鉋床，是一種利用往復運動，削平鋼鐵製品的表面或切出直溝的機械。此種機械，有兩種構造：

1. 是將刃物爲固定的裝置，而將物體附着於摺動臺上，因而往復於刃物之下，使受削平作用，此稱「鉋削機」。

2. 是將物體爲固定的裝置，而往復其刃物，使爲削平作用，此稱「成形機」。

這兩種機械，皆有大小幾種，就大概而論，前面這種，適於削平長大的物品；後面這種，適於削平小形的物品。工廠所用的鉋床甚大，構造甚複雜。然亦有適於學校工場用的，概以小形的成形機爲較宜。如第五十五

第五十五圖

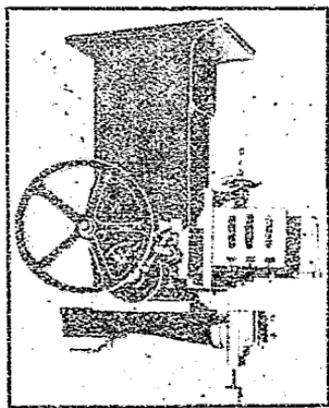
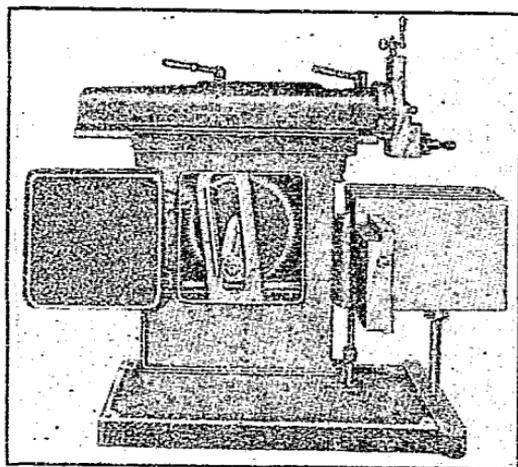
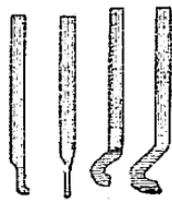


圖 六 十 五 第



圖所示，為衝程四英寸乃至六英寸的小成形機式樣。又如第五十六圖所示，為衝程八英寸乃至十二英寸的小成形機式樣。又如第五十七圖所示，為成形機上所用的刃物式樣。

圖 七 十 五 第



關於鉋床的使用上有不可不知的：

1 前面所說的往復運動，並非謂其往復皆行切削，實則一往一復之間，只能切削一次。就是自左至右時，其刃物的鋒頭緊着於物體，進行其切削作用；而自右至左時，則刃物的鋒頭稍微離

空一些，故不起切削作用，且不會磨滅鋒尖。

2. 上項所說自左至右，假定稱為進行，自右至左，假定稱為退却，則當其進行時，物體對於刃物，有相當的抵抗力，故只可徐徐進行，以免損及刃鋒。但在退却時，毫無阻礙，故宜加上速度，使得速返，以節省時間，此種運動，稱為「速歸運動」。

3. 此機不但可削水平面或垂直面，且可依螺旋的調度，而將刃物裝置盤移左或移右，改取所要的角度，以便削平傾斜面。

銑床 銑床一名「旋刀機」。其刃物，能以高速度的旋力，切削鋼鐵工作物。其構造大別為兩種。這兩種，除皆能切削正齒輪、溝、平板外；其中的一種，兼能切削螺旋齒輪、傘齒輪；其他一種，則更能切削斜齒輪 (Worm Wheel)。且其切削正齒輪時，如至一齒銑完，即能自動將工作物迴轉一齒的地位，而銑第二齒，非常巧妙。惟此種機械，構造複雜，價值高貴，非普通學校所能設備。

拋床 已略述於前（第十九面），不過將砂盤等爲動力裝置而已，至於原理及應用，完全一樣，故不贅述。

穿孔機 小形穿孔機，已詳於前，（參觀本書上册第一三，第一四，及木工下册第一一九等面），茲僅就鑽頭補述之。

金工用的鑽頭有多種形式，但以「螺旋鑽」爲佳，如第五十八圖所示的形狀，是其一例，有粗細多級，較細者亦較短，不論粗細長短，形狀完全相同，可依所要的孔徑大小自由調換裝入鑽軸上的着口內，其尖端，爲鈍角，藉以定鑽孔的中心點；其尖端的左右，具有鑽入的切刃；其螺旋形的凹溝，藉以排出鑽屑，使不至阻塞鑽孔，故得漸漸深入。

關於穿孔機的使用上，有不可不注意的：

1. 鑽頭裝入着口，須要準確垂直，方得順利的鑽下；否則鑽

第五十八圖



頭只能畫圈，不能成孔。

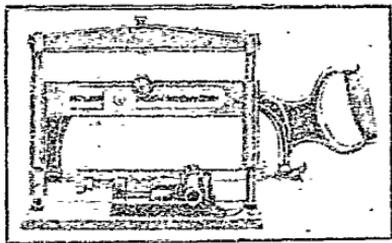
2. 衝軸由上旋下時的速度，須要與鑽入的速度相應；如衝軸旋下的速度太快，足使鑽頭斷折。

3. 當鑽入時，鑽頭及孔際，須要常常潤油，以減少磨擦，免致易於生熱。

鋸機 金工鋸斷的機械，亦有適於用動力者及適於手挽者兩種。其裝置及形式，雖不一樣，而其主體，總不外乎圓形鋸盤及帶鋸條兩種。其理論除詳於木工下（第一〇九至一一四）足資參考外，茲就最便利的小形「手挽鋸機」述之。

手挽鋸機，如第五十九圖所示的形式。其底盤，可移動裝置於工作臺上。其附着的萬力

第五十九圖

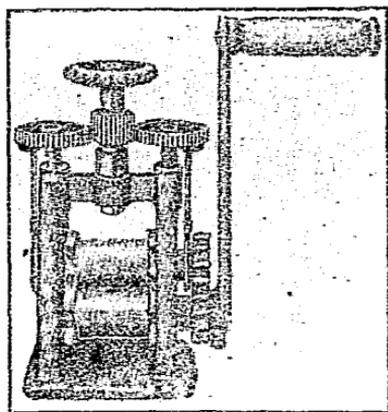


，亦可依所要的角度自由固定。當使用時，先將欲鋸的材料固定好，即可將把手拉動，使鋸條發生往復運動，而起截斷作用。此時最要注意者，被鋸的材料挾着於萬力內，必須全體緊密，而且角度要正，不然，非但結果截面不正，并恐發生破損鋸刃的弊害。

板金輾壓機 此機，是做金工時，欲將銅皮等板金軋薄軋展之用。其形如第六十圖所示。使用時，先將所要軋的板金挾於兩個鋼質的圓輾軸間；次將設於頭部的把車，加以適當的壓力；而後以兩手將其長柄用力搖轉，使板金軋入通過；如此手續，反復行幾回，便可達到所要展薄的目的了。

第六十圖

板金輾邊機 此是做金工時，欲

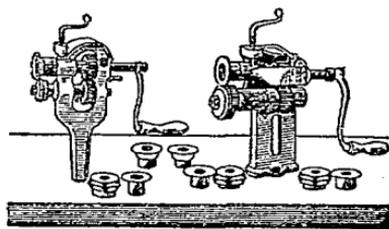


將洋鐵罐、洋鐵碗等類的東西輾成緣口之用。故又名「緣曲機」，其形如第六十一圖所示。使用時，先將一對凹凸型，裝置在三個輾軸頭上；次將洋鐵碗等的口子當着凹凸型邊；而後以手迴轉把柄，便能輾曲成緣。

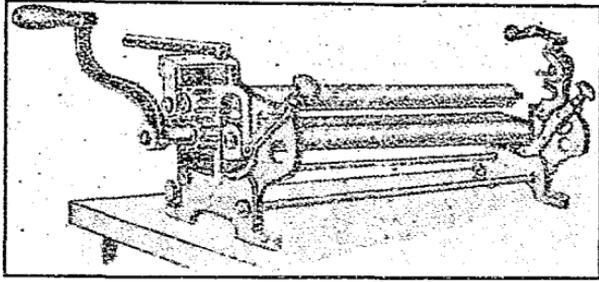
板金捲曲機 此是做板金工時，欲將平坦的銅皮鐵皮等捲成圓筒形之用。其形如第六十二圖所示。其主要部分，為三個圓輾軸。使用時，先將鐵皮等放在前方這兩個輾軸間，次將柄搖轉，便能使鐵皮軋入而滑至後方，同時由後方這個輾軸把他捲曲了。因為後方的輾軸可裝可脫，故得依所要圓筒形的大小而如意置換。

板金踏切機 此為薄板金的切斷機械。應用彈機作用，而為腳踏的裝置。其形如第六十三圖所示。使用時，先將板金放在平架上

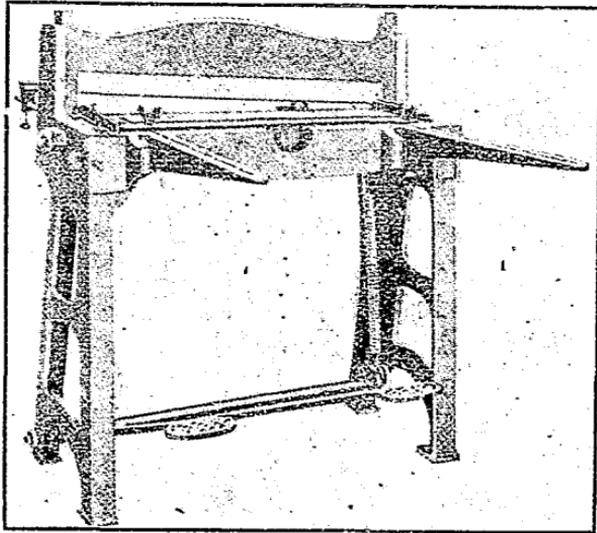
第六十一圖



圖二十六第



圖三十六第



，且押在押板下，使不得移動；次以足將踏板用力一踏，同時裝在

上方的切刀即應聲而切下，便將板金切斷了。此切刀頗長，爲便於修理起見，故可以裝上，可以脫下。

衝床 此爲薄板金的切拔及軋花的機械。其主要部分構造頗簡單，即用一凹一凸兩個鋼質衝頭，爲上下相對裝置，將板金介於其間，利用機器的衝力，一軋而穿，或一軋而成凹凸花紋。故爲搪瓷板金罐盒、玩具等廠所必備者。但亦有一種手動的小衝床，構造簡單，且可裝置桌上，不佔多大地位，頗適於學校工場用。

此外關於「動力裝置」及「研磨機」等項，詳於木工下冊第七九至八六面及第一二〇面等，不再贅述。以上種種理論，如校內不能實驗，則宜多多參觀工廠，亦可得百聞不如一見之效！

[一之書叢育教]

玩具與教育

俞寄凡編

一冊 三角五分

本書共計九章，詳述玩具與人生之關係，對於玩具之心理及其分類，玩具之教育的價值，各國玩具之研究和特色，玩具之選擇標準等章，均扼要闡明，為從事兒童教育及愛護子女者所必讀。



兒童工藝十四種

陸衣言編

一冊三角

本書集合創作的兒童工藝四十種，包含紙、土、竹、木、金、縫、漆、玻璃等工。各種作品，不僅可供日用玩耍，並可作學校理科實驗用的教具。全書附工作圖一百五十餘個，尤便做製。極合小學校用作手工科的正副課本。

中華書局出版

應用圖案

馬公愚 李善靜編
第一集 一元二角

本書內容豐富，凡裝飾，廣告，風景，人體，文字等，以及一切應用圖案，無所不備。選材新穎，意匠獨運，與普通失去時代性之圖案畫集，不可相提並論。本書可作中學及師範或專科以上學校藝術科教本或參考書之用；即一般有志研究藝術者，得此一書，則不啻啓圖案之寶藏，取用無盡矣。

中華十字圖案

全二冊
各四角

本書圖案，選擇中西式樣之精美者，分別簡易，編爲若干圖，專供十字刺繡及線織物紙組物等之用。每冊有八十餘圖，單色彩色俱備，極便初學及參考之用。



中華書局出版

民國二十四年七月初版

新課程標準適用
初中勞作(金工下)(全一冊)

◎定價銀四角

有 不
著 准
作 翻
權 印

編者

姜丹
王隱
秋書

校者

朱 穌
典

發行者

中華書局有限公司
代表人 陸費達

印刷者

上海靜安寺路
中華書局印刷所

總發行所

上海棋盤街
中華書局總店

分發行所

各埠中華書局

1972

1/24

Handwritten signature or scribble

標商冊註

