

明師範教本

371426

T5

藝

工

辛曾輝編



黎明書局出版

國立臺灣圖書館典藏
由國家圖書館數位化

國立中央圖書館台灣分館



3 1111 003649355

黎明師範教本

藝



上海黎明書局發行

民國二十四年十二月月初版

本館代印

會館

一九二一年

3714
T5

371426
75

例言

一、本書遵照教育部頒發師範學校工藝課程標準編輯。

二、本書共分二章，第一章為工藝實習，第二章為小學工藝教學的研究，舉凡小學工藝上各種基本技能的訓練，知識的研究，以及小學工藝教學實施上各項問題的研究，均作實際的敘述。

三、本書所列實習材料，均係代表性質，每種材料之後，附有參攷資料，使由實習，而發現問題，而研究問題，以適應需要，滿足需要。

四、本書除選取代表作品為實習材料外，並有補充實習材料，以供課外實習，或課內學習之不足。

五、本書以見於各地小學均練習藤工，為適應需要起見，故亦添列為實習材料。

六、本書第二章均敘述小學工藝教學上實際問題除兼述一般的理論原則外，對於教

材教法，更作詳細之研討。

七．本書除供師範學校應用外，更可供初中及小學教師參攷之用。

目次

第一章 工藝實習

實習第一	竹製筆筒——練習竹筒截斷剗削及酸類繪畫法	一
實習第二	筆架——練習竹材的劈削剗樵接法	八
實習第三	翻黃相片架——練習竹材的翻黃膠接和雕刻法	一一
實習第四	竹製圓盤——練習劈篾和編組法	一七
實習第五	籐衣架——練習原籐的刨削彎曲法	二一
實習第六	手提籐包——練習籐心編方形物法	二五
實習第七	什物盤——練習籐心編圓形物法	三二
實習第八	小籐箱——練習竹骨籐材編物法	三六
實習第九	裁物板和定規——練習木材的鋸斷和鉋削法	四〇

- 實習第一〇 信插——練習木材的釘接合法……………四八
- 實習第一一 書架——練習木材的鋸飽剝花和鉸鏈接合法……………五四
- 實習第一二 方筆筒——練習木材削溝膠接合和雕刻法……………六一
- 實習第一三 洋裝書架——練習木材的榫接合和油漆法……………六六
- 實習第一四 看書檯——練習木材的釘接合榫接合法……………七一
- 實習第一五 棍棒——練習車床使用法……………七五
- 實習第一六 手造泥畫盤——練習粘土手造法……………七九
- 實習第一七 型造泥茶杯——練習石膏製型和土器型造法……………八七
- 實習第一八 型造水泥花盆——練習水泥的型造法……………九三
- 實習第一九 釉燒茶杯——練習素燒釉燒法……………九八
- 實習第二〇 轆轤造碗坯——練習轆轤造坯法……………一〇五
- 實習第二一 鉛絲帳鉤——練習金屬絲的截斷和伸屈法……………一〇九

實習第二二	螺旋釘——練習螺旋的製法·····	一一七
實習第二三	漏斗——練習金屬片的截曲折曲及鉚接法·····	一一〇
實習第二四	信插——練習金屬板的折曲搭接和着色法·····	一二七
實習第二五	漱口杯——練習金屬板的折曲入骨鉚接法·····	一三二
實習第二六	獎牌——練習金屬板的腐蝕法·····	一三六
實習第二七	羹匙——練習金屬板的鉗展和電鍍法·····	一四〇
實習第二八	鐵釘——練習鍛鐵法·····	一四五
實習第二九	小刀——練習鍛鐵及接鋼法·····	一四九
實習第三〇	風窗——練習翻砂法·····	一五五
實習第三一	黑色墨水——練習墨水的製法·····	一六二
實習第三二	粉筆——粉筆的製造練習·····	一六五
實習第三三	肥皂——練習肥皂的製法·····	一六七

實習第三四 牙粉(附牙膏)——練習牙粉的製法……………一七四

實習第三五 洋燭(附蠟筆)——練習洋燭的製法……………一七七

實習第三六 乾電池——練習乾電池的製法……………一八三

實習第三七 養氣實驗器——練習簡易理化器械的製法……………一八六

實習第三八 上裝西洋書籍的裝訂——練習簿冊的裝訂法……………一九二

實習第三九 抽屜筆匣——練習厚紙匣的製法……………一九八

實習第四〇 六角柱的展開圖——練習工作圖的繪製法……………二〇三

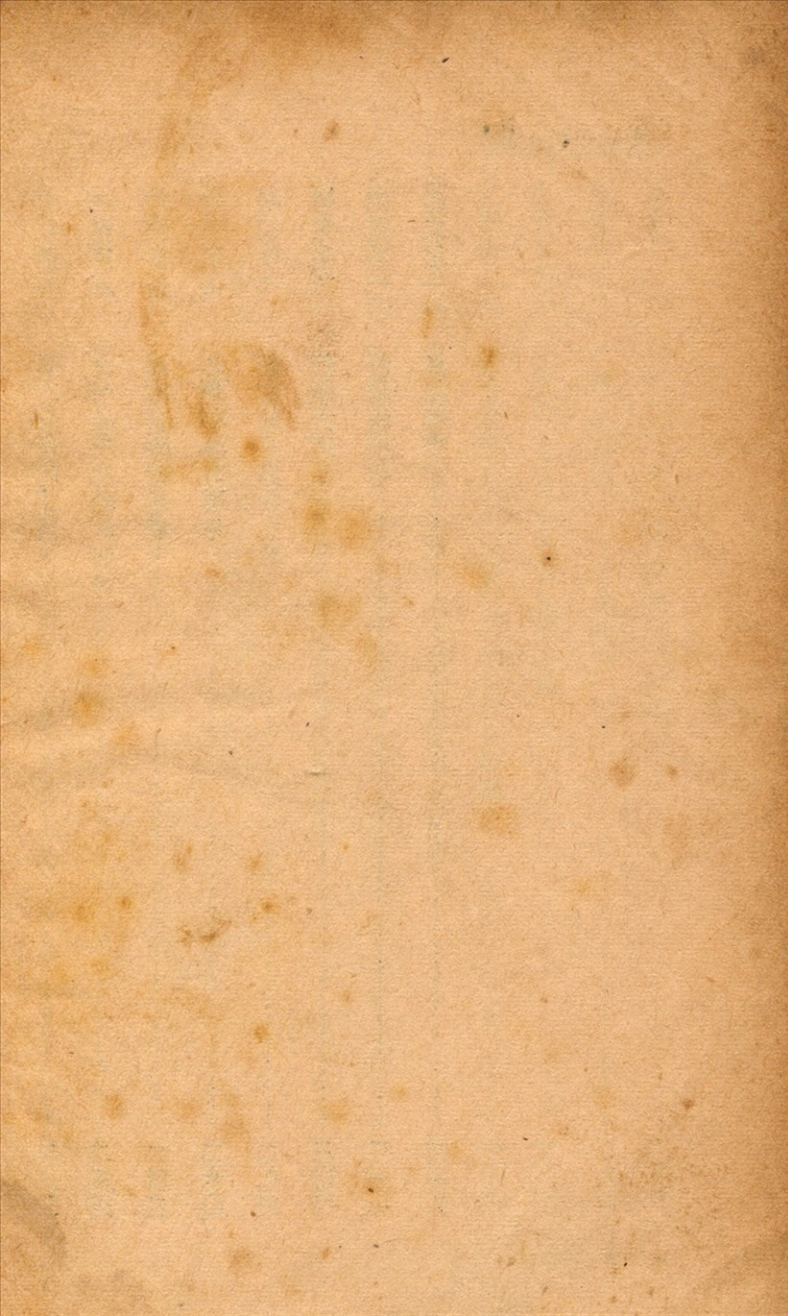
第二章 小學工藝教學的研究

研究第一 勞作訓練的重要……………二一一

研究第二 工藝教學的新趨向……………二一六

研究第三 工藝教學的先決問題……………二二一

研究第四	選取教材的方法	二二三
研究第五	自然物和廢物的利用	二三九
研究第六	各學年作業要項	二五三
研究第七	各學年教材要目	二六〇
研究第八	教材的分類和支配	二九三
研究第九	教學方法	三〇〇
研究第一〇	教學的技術	三一—
研究第一一	成績考查	三一八



371426
T 5

512

第一章 工藝實習

實習第一 竹製筆筒

【實習目標】 練習竹筒截斷、剝削、及酸類繪畫法。

【材料】 毛竹一節、硝酸、洋燭、阿母尼亞水等。

【工具】 鋸、劈刀、銼及其他雜具等。

【製作法】 製作順序如左：

1. 截取五寸高一端有節的毛竹筒一個。用刀刮去青皮。

2. 於有節的一端，用鋸和刀剝出三腳，用銼銼光其上下口，然後用砂帚及木賊草擦光。

3. 用竹片夾住棉絮（棉絮宜捲成筆狀），蘸着硝酸，描寫書畫於筆筒上，置煖火上烘至變色，以阿母尼亞水洗之（用多量的清水洗之亦可），任其陰乾。

4. 將洋燭蠟擦於布上，再擦竹面，使生光澤，即成。如下圖。



【參考】

一 竹工的價值 竹材纖維縱直，易於施工，我國南中兩部，出產尤多，用以製物

，精美合用。嘉定竹刻，湖南竹扇，以及杭州竹籃，均為名產。各地農民均採作副業，如能從事改良，頗有助於農村經濟。

二 竹的種類及產地 竹爲亞洲各國之產物，適生於溫暖地方。種類有數十種。普通用以製作器物的，不過五六種。述如左：

毛竹 一名貓竹，幹大肉厚，節較短，質脆弱，乏彈力，不適於細割，都用於施雕刻的物品。

苦竹 幹高過於毛竹，大則相仿。節長，質堅韌，竹類中造器者推爲第一。因味苦，故名苦竹。

淡竹 葉茂而下節味甘，故又名甘竹。幹不甚高，節低，皮滑，質緻密，富韌性，合於細割。適用於編籃織簾等。

篠竹 幹小節長，又稱長節竹。節低，平滑，質柔韌，可用以做簣子，藩籬及笙管等。

斑竹 卽吳地所稱湘妃竹。其斑如淚痕。大者不徑寸，鮮美可觀。

紫竹 其莖如染，生二年，色乃變，三年而紫。可作笙竽簫笛等樂器。

三 應用工具的構造和用法：

尺 普通用尺，約有四種：(1)公尺——是萬國公制度器的單位。以十進位，每尺十公分，百公分，其一公分即一「生的米突」。(2)市尺——是我國新制定的市用制度器的單位。三市尺合一公尺，也是十進位的。(3)英尺——是英國的度量器單位，新式工藝界都用此尺，其進位一尺等於十二寸，一寸分為八分。(4)班尺——又名木尺，又稱魯班尺，即我國木匠，泥水匠，所通用之尺。也是十進位的。

竹刀 用以剖割竹材和刮削材面的，以附鋼製成者為佳。式如下圖：(甲)種前端有叩，所以防使用之際，前端誤觸於檯之金屬或地上的磚石而設。刀身長約四寸乃至六寸，寬約一寸至二寸，柄的長短，以適於握持為度，又(甲)種為偏鋒，(乙)種為中鋒。



小刀 用以剝削。式為



小而輕便。

鋸式如下圖，爲我國通用之鋸。鋸齒爲三角

形，有粗細二種，鋸竹宜用細齒。

銼式如下



頭尖形，斷面爲弓形，銼齒如釘狀，頗鋒利



。用以銼竹的縱斷面最宜。

四 竹材染色法：

擬斑竹法 以硝酸銀溶液，畫種種斑紋於竹面，曝諸日光中，則生黑色斑紋，以粗布磨擦，卽生光澤。又法以泥漿洒於竹面，再洒以和有硝酸的泥漿，置暖火上烘之，移時洗去，亦現斑紋。

擬煤烟竹法 經煤烟的竹，其色古雅，今欲擬之，可於竹面塗硝酸，暫行放置，欲速則暖以炭火，視其色已當，卽塗阿母尼亞水中和之。次洗以炭酸曹達水，再以清水洗淨，俟乾，施以潤澤之工。

顯出文字及圖畫法 以毛筆濡溶蠟在製品上捷作字畫，全體塗硝酸，視其色已當，

塗阿母尼亞水中和之，再以碳酸曹達水及清水相繼洗濯之。

染各種顏色法 用極乾燥而白色的竹材，任取唐紅青竹岩紫鄂拉米茶粉等色一種，在亞仁麻染料的溶液中煮之，約十四五分鐘，使沸騰，即以染料，附着於竹上，即現各種顏色。

五 竹材防蛀法 竹易生蛀，防止之法，把竹材置於沸水中煮之，排除其易着蟲之汁，蟲自不生。

六 工作時應注意之點：

1. 橫斷圓竹筒，非用鋸不可。鋸時宜用細齒鋸，把竹幹隨鋸迴轉，鋸成切痕一週，然後依痕鋸斷，否則易致割裂。

2. 刮削竹面，不可過少，亦不可過多，以刮至顯出竹肉爲止，並宜通直徐徐刮削，使其均勻。

3. 竹材刮削後，無論有無刀痕，均須琢磨，先用砂紙，次用木賊草使其光滑，再用

蠟布磨擦，使生光澤。

4. 剝削竹材，宜順竹理，用銼銼竹，竹材之後面宜抵着檯板，以防割裂，
5. 染色時，所用藥劑（硝酸硫酸等），切勿侵及手指及衣服。

七 補充實習：

圓梳



筒帽



竹鼎



實習第二 筆架

【實習目標】 練習竹材的劈削剝樵接法。

【材料】 毛竹一節(肉厚且近竹根的爲宜)、砂紙、木賊、樹膠。

【工具】 鋸、劈刀、小刀、竹銼、

鑽，尺、鉛筆等。

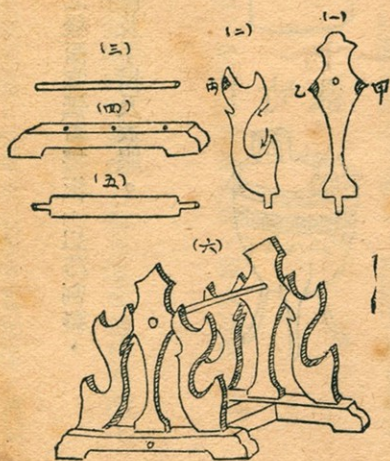
【製作法】 製作順序如左：

1. 鋸毛竹一節，兩端無節。劈成

圖(一)兩塊、圖(二)四塊、圖(三)一

塊、圖(四)兩塊、圖(五)一塊的、竹

片。依圖剝削，兩面宜平。



2. 用銼把圖(一)(二)(四)各竹片的剝削處銼光。
3. 於圖(一)(二)的斜點線處各剝削竹厚的一半，以便相接。
4. 把圖(一)(二)的下端和圖(五)的兩端，鋸削成圓柱狀。
5. 把圖(一)的上端及圖(四)的平面鑽孔〔圖(四)的孔深竹高的一半〕。
6. 把全部竹片擦光。
7. 照圖(六)裝配，於圖(一)(二)的甲乙丙三處用膠接合，其他榫接部分，亦可用膠。

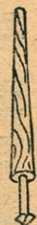
【參考】

一 竹材劈法 竹材纖維縱直，劈時宜與纖維相同。其分裂不利用刃口，而用刀的尖劈作用。大小依需要而定。

二 竹材剝削法 剝法尚用於類似圓形的曲線，所用小刀，刃口不宜過闊，過厚，

過薄，剜削時宜順竹理。如上圖(二)的矢所示方向剜削，方無破裂之患。

三 鑽法 竹理平行，鑽孔時刃口宜鋒利，最好用鼠齒錐或三角錐(式如



上有圓形木柄，用時以兩手揉轉，本

國式的舞鑽亦可用)徐徐鑽入，並宜用各種大小鑽頭，以適應需要。

四 補充實習：



實習第三 翻黃相片架

【實習目標】 練習竹材的翻黃、膠接和雕刻法。

【材料】 二分厚鉤光板一塊，長約三寸，寬約二寸。長三寸徑三寸的毛竹筒一段。木條一根寬約半寸，長約三寸半，厚約三分。一分厚的薄板一方，長約二寸，寬約一寸半。

【工具】 劈刀、弓弦鋸、錐、雕刻刀、彎鉤、萬力等。

【製作法】 製作順序如左：

1. 把三寸長的毛竹筒，劈去竹青，留竹黃部約半分厚，用彎鉤鉤削平光。

2. 把竹黃圈劈開，置沸水中煮之，劃成長三寸，寬二寸，夾在二平板

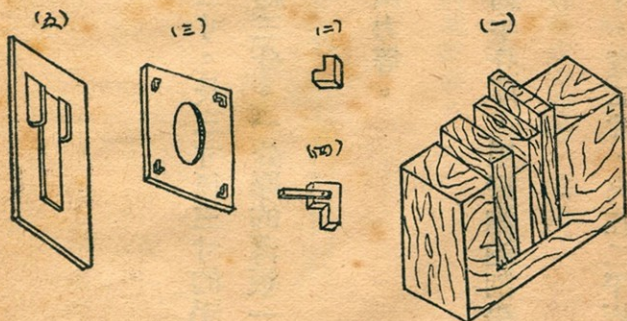
中，用重物壓住，使展成平面。

3. 把二分厚的鈎光木板，在火上烘熱，塗上膠液，於竹簧剖面，亦塗膠液，覆於木板上，夾於萬力木夾中，如下圖(一)。隔兩日取出。

4. 在竹簧上畫出嵌相片的形狀。中錐一孔，把弓弦鋸依痕鋸開，並用小刀，竹銼，礪紙等，擦光截面，使四周光滑。如圖(三)的底板式樣。

5. 把二分寬的竹篾，膠附於截面及外框的四周。

6. 把木條截取半寸長的四塊，製成圖(二)式樣，膠附於相架背面，以能容托板為度。如圖



(三)。並在四角上加用管釘如圖(四)。

7. 截取長二寸，寬三分，厚二分的竹材，刮去表皮，削磨平滑，做托板上的撐腳，另取小木片二塊長半寸，寬三分，厚二分，做撐腳的關節，如圖(五)。

8. 把竹黃的表面，用細砂紙及木賊草磨光，雕刻裝飾衣紋即成。

【參攷】

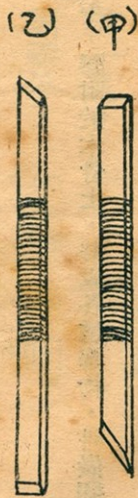
一 翻黃的意義 把竹青劈去，竹黃展平，膠附於木骨上，製成各種器物，叫做翻黃。

二 翻黃竹器的優點 把竹材翻黃所製成的竹器，施以磨光，着色，雕刻的工作，其外觀與象牙製品相似，頗為雅潔。我國浙江的溫州奉化，江蘇的嘉定，和安徽湖南等處，所製匣類，大都用此法製成。

三 竹材雕刻法 雕刻種類甚多，有浮雕（陽紋），凹雕（陰紋），透雕等分別。竹材

雕刻，概以凹雕爲便，凹雕可分線雕和平底雕兩種。工筆畫及字體較小的楷書，以線雕爲宜；大筆書畫，以平底雕爲便。翻黃竹器，則宜用線雕。

雕刀式樣頗多，雕刻愈精細，用刀愈多，各隨所需要的大小、式樣而異。爲用最廣者有兩種，如下圖（甲）爲刻線刀，上端平口偏鋒，下端爲斜口偏鋒。（乙）爲起底刀，上端爲斜口中鋒，下端爲短平口中鋒。



竹材纖維條直，質又堅硬雕刻時宜順竹理，刻斜紋時更宜注意。雕刻時以右手持刀，左手大姆指附着近刃之處，徐徐推動，依樣切刻。

四 兩種應用的工具：

弓弦鋸 爲搗花之用，製法簡單，以毛節片一根長約二尺五寸，寬約一寸餘，兩端鑽孔。另用鋼絲一條，長約一尺五寸，用鑿於鋼絲上鑿起鋸齒，而於兩端各拗成一圈，

穿入竹片兩端之孔內，用洋釘插鎖，即成弓弦鋸。用時，於欲鋸花紋的木板或竹塊上鑽孔，穿入鋼絲，依紋鋸切，隨痕轉彎，使用甚便。

彎鉋 有木製鐵製兩種。如下圖。(甲)種爲木製，即我國箍桶匠所常用者。(乙)種爲鐵製，西洋各國工匠所用者。以其可以鉋削竹木材之彎曲處，故名彎鉋。

五 工作時應注意之點：

1. 竹筒劈成竹黃，須兩對面劈削，至一分厚時，用彎鉋削去稜角，務使四周厚薄均勻。
2. 竹黃浸入沸水中，須至柔軟時方可取出展開重壓。
3. 膠接竹黃與木骨，普通均用樹膠，手續宜敏捷。魚膠價貴，惟粘着力勝於樹膠。
4. 磨擦竹黃，須用細砂紙或木賊草。如用粗砂紙，則竹黃面起紋路，有礙美觀。



數種於左：

六 補充實習 翻黃所製用品，以匣類為多。鏡屏，對聯，團扇等均可製作，略示

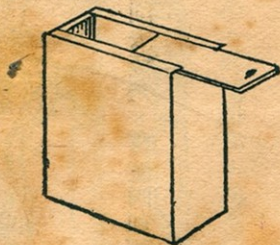
六角筆筒



墨床



名片匣



實習第四 竹製圓盤

【實習目標】 練習劈篾和編組法。

【材料】 篾片一束，長三尺一寸、寬一寸的毛竹片二根，長三寸粗約一分的細竹絲一根，籐皮。

【工具】 扣板、引鑿、劈刀、剪刀、錐等。

【製作法】 製作順序如左：

1. 用篾片照圖(一)式樣編織，用斜紋編織法編至面積約一方尺。
2. 把寬一寸的竹片削光，於兩端削薄二寸許，接成圓圈兩個，錐孔用籐皮紮緊，如圖(二)。兩個圓圈，須稍有大小，使能相同合。
3. 把圖(一)在沸水中浸濕，鋪於大竹圈上，再以較小的竹圈，用力嵌

入大竹圈中，使篾墊紮緊，如圖

(三)。(兩圈宜平)

4. 用剪刀剪去圈上餘篾，修正形狀，用竹絲及籐皮收口，用假漆漆飾，即成美觀的圓盤。

【參攷】

一 劈篾很難，若非多加練習，不

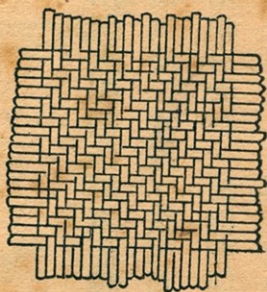
易成功。如劈整竿長竹，須從梢端劈起

。先鋸去梢端破碎部分，再用劈刀作十

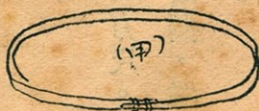
字形對剖，剖至二尺許，用一寸方的木

條釘成十字形架插入，以劈刀下擊，即

(一)

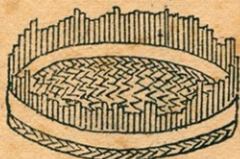


(二)

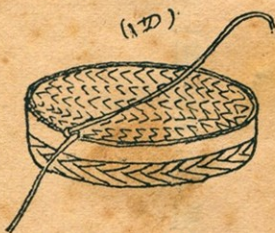


(乙)

(三)



(四)



可分成四塊竹片。

二

竹材編組

法 竹材

編組法，

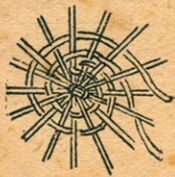
(丁)



(戊)



(己)



(庚)



除上述斜紋編組法外，通用者尙有三種：(丁)爲三角眼編組法，(戊)爲六角眼編組法，(己)爲盤繞編組法，(庚)爲格子紋編組法。

三 竹材編組收口法 竹材編組收口法，除上述之用竹片籐皮收

口法外，又有如下列之式樣者，爲竹籃的收口法。

四 補充實習：



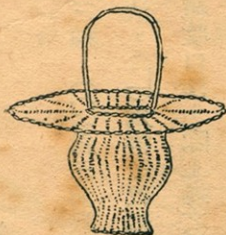
扇圓



籃竹



籃花



勺



實習第五

籐衣架

【實習目標】

練習原籐的刨削彎曲等法。

【材料】

原籐一根、籐皮六尺、鉛絲八寸、細洋釘。

【工具】

小刀、竹刀、剪刀、小鐵鎚。

【製作法】

製作順序：

1. 把白籐剪取一尺六寸長，於兩端二寸處切缺口，兩端削成尖斜，如圖（一）。

2. 把白籐剪取三尺長，於距兩端八寸處各切缺口，兩端二寸處在反對方向，各切去一半，以便結合。

3. 把長一尺六寸及三尺的原籐浸入沸水中約十餘分鐘。

4. 照圖(二)式樣，把長三尺的原籐灣曲，兩端接合後，用細洋釘釘住，更用籐皮照圖(四)方法於中央及距兩端一寸之處紮緊。

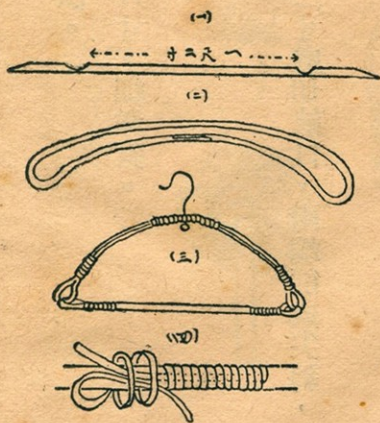
5. 次把圖(一)的原籐兩端穿進圖(二)的兩端圓圈內，照圖(四)方法，用籐皮紮緊。

6. 用八寸長的鉛絲，一端彎成小圈，穿入衣架弓形部的中央，再把其上端彎成鈎形，即成如圖(三)。

【參攷】

一 籐工的價值 籐工製作，變化很少，且與紙撚線、金屬絲、竹絲、麥稈等製作法相

彷彿，故未為一般教育家所重視。惟我國南方產籐，取價很廉，用以製品，輕便耐用，所



以很受人歡迎，行銷極廣。近來圖案上及技術上均有進步，每多新出品。

二 籐材的產地和性質 籐爲蔓生植物，有白籐，紅籐，紫籐三種。白籐通直光滑，節長且平，普通籐器都用此爲材料；紅籐亦間有採用者；紫籐則以枝幹分錯，不適應用。茲述紅白籐於左：

白籐 一名沙籐，種類很多，產於熱帶地方，如印度、安南、呂宋、及南洋羣島；而以婆羅門洲，蘇門答拉所產者爲上品。我國廣東亦產之。其梗蔓生，依他木上升，高約十餘丈，葉洞狀，纖維柔韌，皮光滑，色有黃白兩種，不蛀，可做各種器物。

紅籐 一名省籐，皮色較赤，故又名赤籐。產於亞洲熱帶地方。莖細而多刺，亦依他木而蔓生，長有數十丈，莖亦柔韌，可用以製器物。

三 選擇原籐的方法 原枝籐材，叫做原籐，以皮色黃白而有光澤，不易折斷者爲佳品。如遇黑色而不發亮光，表皮似形縐縮，及易折斷者，都是劣品，不宜選用。

四 應用工具 籐工所用工具，與竹工大略相似。



五 工作時應注意之點：

1. 彎曲原籐，須先用彎鉋鉋平，否則易生折裂，或不很圓正。
2. 用粗原籐製品，須先把原籐入水中煮熱，使其性更柔軟，易於施工。

六 揩塗油漆法：

1. 西式漆法 先把豆腐搗爛，調入少許染料（以顏料用水調和，如做本色時，不必加染料）。塗擦一遍，以為漆底，使籐材表面的纖維堅緊。再削去堆簇的豆腐，陰乾後用砂紙磨光，用布醮泡力水或凡力水揩擦。揩時宜敏捷，稀薄，均勻。一遍未乾，不可再揩第二遍。

2. 中式油漆法 用熟桐油或金漆等如上法揩擦。

七 補充實習：

杖子



架衣



拍被



實習第六 手提藤包

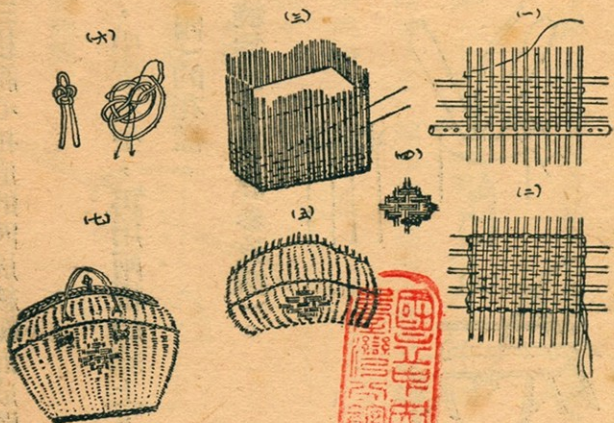
【實習目標】 練習籐心編方形物方法。

【材料】 十六開籐心十八兩，四開籐皮五尺。

【工具】 組竹、木型、剪刀、引鑽。

【製作法】 製作順序如左：

1. 剪取長三尺五寸的籐心三十八根。
2. 把剪好籐心雙雙插入組竹的孔眼中，作經線；再用一根緯線上下交互編組，如圖(一)。



3. 編至底闊五寸時，抽去組竹，再用三根籐心把底的四周絞編而成圖(二)。

4. 依圖(三)所示式樣把四周經線豎起，中置木型，再用兩根緯線上下交互編組周壁，至高度適當時，插編如圖(四)的花樣。

5. 上方編至圖(五)的式樣時，用籐皮繞紮法收口(詳參攷欄)。

6. 照圖(六)式樣結籐扣。

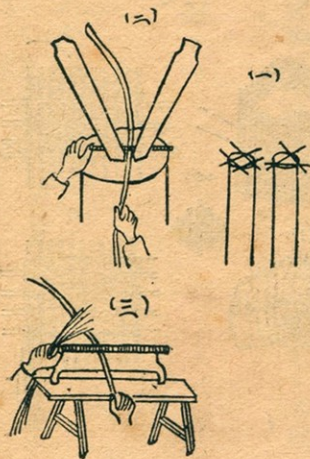
7. 依照圖(七)所示式樣裝柄，裝搭

扣，便成。

【參攷】

一 籐材的名稱和劈法 籐材分籐心籐皮

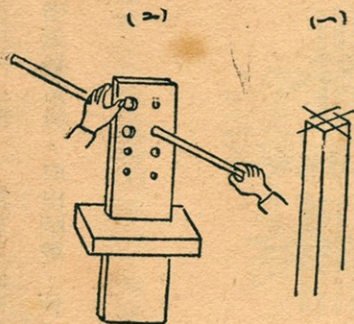
兩種，籐心又分圓心和扁心兩種，分述於左：



藤皮 用粗原藤劈開，最闊的叫廣薄，用以紮在藤椅，藤桌的竹架外表的；狹的四開，三開，係用細原藤劈成，用以穿精巧漆器。上圖（一）為劈藤皮法，（二）為抽光藤皮的兩側，（三）為抽光藤皮的剖面。

藤心 由粗原藤劈去藤皮後，把藤心劈為四開，十開，十二開，十四開，十六開，十八開，二十開等。其劈法如下圖（一）。藤心劈開後，於一端用小刀切圓，穿過抽藤心器抽刮光圓。如下圖（二）。抽藤心器有許多大小不同之孔，須擇適當者用之。扁心則以藤心對半劈開即成。

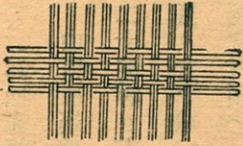
二 藤材的漂白法 藤心劈開時，總帶黃色，如欲其白淨，須加漂白。其法用大號裝貨木箱一只，用紙封糊箱縫，作為漂白箱，箱內用竹架隔為上下兩部，上部較高，安置藤心，下部較低，置放硫皿；箱蓋上裝嵌玻璃一方，以便觀察硫煙濃淡；下方開一小洞，洞口嵌一



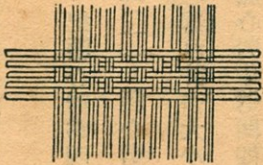
活動玻璃以便觀察及添放硫磺。用時須先把籐心噴濕，置於箱內上部；下部放入硫磺皿燃燒，燻蒸籐心，約三四小時停止。再經三四小時，待硫磺氣發散後，取出晒乾，便成漂白籐心。

三 方底編組起頭法 計有四種，圖示於左：

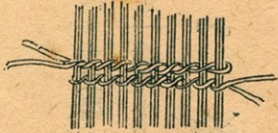
法組編緯段行平



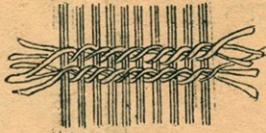
法組編緯段行斜



法編絞線緯根二



法編絞線緯根三



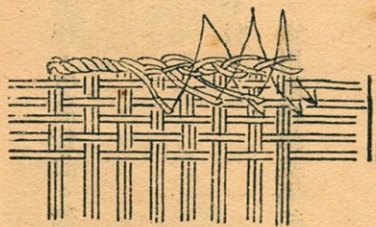
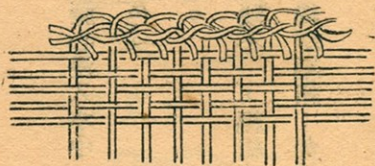
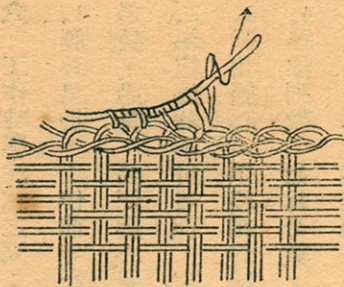
四 一般收口法 計有三種，圖示於左：

五 編方形藤器特用工具 初習藤工，技術未精，編組時往往經緯排列不勻，形狀歪斜。欲除此弊宜備下列兩種工具。

組竹 式如圖



用竹製成，上穿孔眼，編方形底時，先把截



好經線，雙雙穿入孔眼，然後編紮，自可勻稱。

木型 此型爲防止所編器物底部四壁歪斜而用。用三分木板臨時釘合，式樣大小，視需要而定。製品在底部編成時，置木型於其上，豎起經線，然後編組四周緯線，可免歪斜之弊。

六 工作時應注意之點：

1. 籐心易折，工作前半小時，須把籐心浸入水中，使其柔韌，便於折曲。惟浸水時間勿過長，過長，易使籐心發黃或成黑色。

2. 編組籐器不可着泥，以保持清潔。

3. 選用籐心，須粗細勻稱，否則軟硬不一，編組時不易平服。

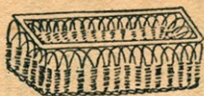
4. 經線列數，如爲奇數，可用一根緯線編組；如爲偶數，宜用兩根緯線編組。

5. 緯線添接，其端須在裏面。

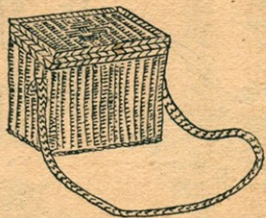
6. 籐器編組時插編花紋，可隨意設計。

七 補充實習：
7. 漂白藤心時亞硫酸氣有礙衛生，宜謹慎防避勿使吸入身體中。

盤具文



箱藤方蓋套



包藤提手



箱藤扁提手



實習第七 什物盤

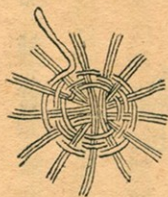
【實習目標】 練習籐心編圓形物方法。

【材料】 十六開籐心四兩、八開籐心四丈、籐皮六丈、油漆料。

【工具】 小切刀、剪刀、引鑿、漆飾用具等。

【製作法】 製作順序如左：

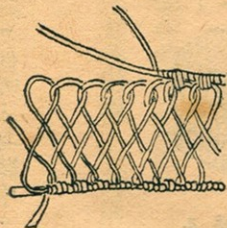
(一)



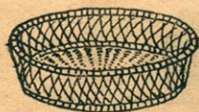
(二)



(三)



(四)



1. 把十六開籐心十二根，截成長十四寸，照圖(一)編組。

2. 編至直徑約一尺許，照圖(二)式樣收口。

3. 用八開籐心及籐皮，照圖(三)式樣編穿盤邊，同時穿連盤底。

4. 用熟桐油或假漆塗飾即成，如圖(四)。

【參攷】

一 圓形籐器起首

編組法 通用者計有四

種：除上述之經緯線均

為奇數的繞編法外，茲

圖示其他三種如下：

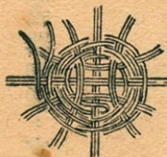
米字形式起首法

(二) (一)



田字形式起首法

空心圓形式起首法



二 籐材染色 如籐心製兒童玩具，須染色時，可以染料加酒精少許，溶化於適量的沸水中，即把籐心浸入。染色後取出風乾，俟乾透便可編物。如已編成器物後，宜用假漆薄塗一次，以免顏色脫落。

三 工作時應注意之點：

1. 用籐心編組時，如須曲折，須先把曲折部分，格外噴濕，並把籐材絞轉，然後曲折，方不折斷。

2. 籐器編好，如有籐毛附着，可以酒精燈火焰燒去之，但不可用其他火焰，以免烟黑。

3. 經線如爲偶數，則緯線亦須偶數，如用一根籐心繞編，則須添經。

四 補充材料 用籐心編圓形物時，祇要鬆緊緯線，添拼經線，便可成各種式樣的

物品，圖示於左：

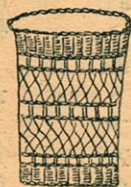
框片相



瓶花



篋紙字



盆花



實習第八

小籐箱

【實習目標】

練習竹骨籐材編物方法。

【材料】

細竹（徑約六分），長一尺的四根，長五尺的三根，十八開籐心一斤四兩，籐皮十丈。

【工具】

小切刀、剪刀、引鑿、鋸、銼、鑽、大木盆、開水桶。

【製作法】

製作順序如左：

1. 把長五尺的細竹，照圖（一）寸法，量好，用鋸及銼挖成缺口，再把缺口部分於火上烘曲，把兩端接合部分用麻繩紮緊，製成方形竹框。

2. 把其餘的五尺長細二根，也照圖（一）挖孔烘曲，同時把長一尺的細竹夾在曲口中，製成方架，如圖（二）。

3. 把方架四周，及底部，照圖(三)式樣繞經線（用籐皮縛於方框之細竹上）。

4. 用籐心編組，成箱之底部。

5. 把第一步所製成的長方形框，亦穿經線後

編組，製成箱蓋。

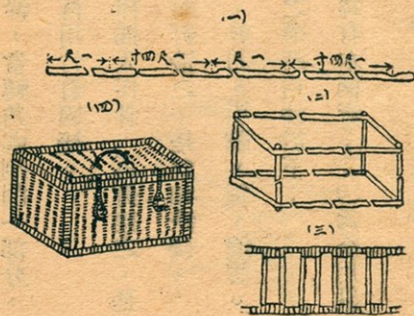
6. 製提手及搭扣。

7. 把提手搭扣及箱蓋裝配接合，即成。如圖

(四)。

【參攷】

一 竹骨籐器的價值 籐器優點，在於輕便整齊。但用以製桌椅，必須用竹做骨，方可支持重量，合於應用。普通所用做籐器竹骨者，以原枝淡竹為多。



二 竹幹彎曲法 要彎曲竹幹，以半乾之原枝竹爲合度，否則易致破裂。其法與原藤彎曲之法相仿。利用槓桿之理，先把竹幹用火焙軟，然後徐徐彎曲，至所欲至曲度時，澆以冷水，使不反張。

三 圓竹包接法 竹幹與竹幹相包接，須把應彎曲之竹幹，當轉角處剝削一部分，其大小與欲包之圓竹外周相等，再置火上焙軟，包上後，須再用竹釘固接。

四 入骨接和相缺接 竹材中空，如做架框，可用圓木棒插入作骨，再釘接之，是爲入骨接。如把相接竹幹的兩端，各截去其半月，再行拼合而釘接之，是爲相缺接。

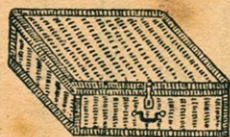
五 應用的工具 竹骨籐器製作時應用工具，有小切刀、剪刀、引鑿、鋸、鑽等。除小切刀、剪刀、鋸、銼、鑽等上面已經述及外，茲述引鑿之構造用法於下：

引鑿 用以穿引籐皮及竹篾。式有兩種，如下圖。(甲)爲有木柄者；(乙)爲全用鐵製成者，用時以引鑿插入所適當

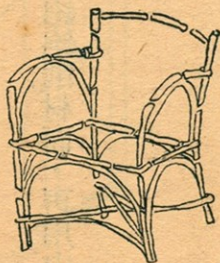
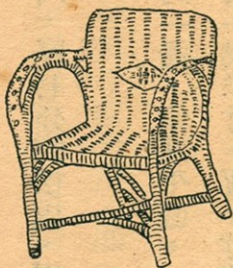
之部分，然後以籐皮插入。



籐提箱



籐椅



實習第九 裁物板和定規

【實習目標】 練習木材的鋸斷和鉋削法。

【材料】 松板長一尺三寸，寬一尺，厚七分。

【工具】 鋸、平鉋、木銼、木槌、尺度、直角定規，直角台等。

【製作法】 製作順序如左：

1. 把長一尺三寸，寬一尺，厚七分的松板，用粗鉋鉋削材面，再用中鉋鉋削，使材面光平。

2. 用平鉋鉋削木材側面的一邊，使其平直。

3. 用直角定規及尺度畫長一尺二寸，寬一寸的木條圖樣，和長一尺二寸，寬八寸的木板圖樣於板上。

4. 用鋸照所畫圖樣鋸開。

5. 用平鉋鉋削木條及木板之兩側，並用木銼銼平木材的縱斷面。（鉋削亦可）。

6. 用細鉋修飾木材表面，使其平直光滑，即成。可用以切紙。式如下圖。甲為裁物板，乙為定規。



【參攷】

一 木工的價值 木材效用頗廣，凡房屋建築，家具製造以及一切用品，用木材為材料者甚多，故工作的分業亦頗複雜。在我國有大木作、小木作、車廠、船廠、箍桶作、板箱作、紅木作、車線作、雕花作、油漆作等。各有專門的工業。故木工在人類生活上至為重要。

二 木材的種類 木材種類甚多，主要者有下列數種：

杉 各地均產之，其價不貴而易施工，幹直而高，其質柔輭，易鋸易鉋，耐濕而不蛀，重任而經久，故多用於建築及製造器物。

松 松有黑松、赤松、白松等。多脂肪，收縮性極大，製器物易歪裂變形，故常用以製下等家具。價較廉，故普通小學校中練習木工，均用以爲材料。爲別洋松，稱爲本松。

洋松 爲外國產，美俄出產尤多。幹材巨大，木理通直，質較本松爲堅，收縮性不大，近日建築及造器應用者日多。

檜 又名圓柏，在針葉樹中推爲第一美材。白色微黃，中部帶紅，木通直，不硬不輭，恰應於刃物，不收縮變化，耐水不腐，可用以造上等器具。

桐 白色微黃，有處或含淡紫色，雖木理疏大，而有一種可愛的雅趣。遇乾濕而少反張伸縮，爲製簞笥、木箱、及其他貴重箱類所通用者，大者則製琴瑟之胴。

櫟 俗作櫟，爲各種工作上重用之良材。色淡褐，或白色帶微赤，肌理雖疏而質堅

，有香氣，少蠹害，耐水濕，老大者木理環旋而畫綺文，或爲雲龍形勢，頗呈美觀。作書櫥几案等，推爲貴品。

銀杏 俗稱白果樹。材色淡黃，肌理細密，質稍軟，不變形，不蛀。凡製匾額几及上等家具，均用此爲材料。以其施工較易，便於雕刻之故。價較檉檜柚紅木爲廉，我國各地均產之。

麻栗 質重而堅韌，耐重而經久，木理甚美，有紅黃白三種。外國產者稱洋麻栗。門窗、匏台、機器架，枕木等均用之。

柳安 材色有暗紅和白色二種，質輕而微韌，木理頗美，不變形，不蛀。可用以製中上等家具。此木產於熱帶，我國西式木器作採用甚廣，價值與麻栗相彷彿。

檜 又稱柚，產於熱帶，我國閩廣亦產之。材色赤褐，質軟硬得中，縮歪變形之弊絕少，且易匏削可作貴器，惟價值甚昂。

紅木 產於熱帶，材色暗紅，質堅而重，肌理緻密，可研磨至極光滑精美，不變形

，不蛀。此種材料，均用以製上等家具，其價亦昂。

三 木理 把木材縱斷，見木心爲淡赤色，名爲赤身，堅硬而不易腐朽，外皮爲白色，稱爲白肌，易於腐朽。如木材剖成木板，其木理平行者近於木心者，則材質堅密，稱爲柃目，製物最宜。其木理疏大斜亘者，接近外皮者，材質疎鬆，稱爲板目。如木板兩面之木理不同，近木心一面質較堅密，稱爲木裏。近外皮一面則爲木表，質較疎鬆，用以製品時，宜以木裏向外，較爲美觀耐用。

四 應用工具的構造：

直角定規 又稱木矩，式如下圖。用二木爲直角形之接合，長手薄而嵌入於橫手之中，以木釘固接。其內角與外角均爲直角，可用以檢查物體的出隅及入隅的直角，又可供描直線之用。



直角台 用以削木材的木口，爲一方形平面板。於板的一邊，裝以橫木條，使互相直交。用時，以欲削之板放台上，一邊密接木條，木口稍露於台之右方，用鉋側削。惟

宜注意不可削及台之木口。大小無一定，普通以方一尺緣高二寸為適當。

鋸 用以挽切木材，種類甚多，中國鋸均有木架，式見前實習第一

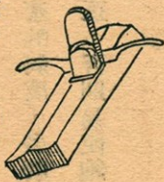
參攷欄內。日本鋸則裝木柄。截斷木材，有縱斷鋸與橫斷鋸之分。縱斷鋸之齒式如下圖
 (甲)，橫斷鋸之齒式如下圖(乙)。



平鉋 用以削木材為平面。通常分粗鉋、中鉋、細鉋三種。粗鉋用於初次鉋削，中鉋用於粗削後均其不平之處，細鉋則用於最後的修理光滑。式如下圖，我國平鉋，粗鉋之鉋台較細鉋為短，日本鉋則反之。

五 平鉋的使用法 木工中平鉋居重要地位，練習鉋削時宜特

別注意。使用前先把鉋刃插入，宜合度，伸出則推不動，太縮進則鉋不着。進縮鉋刃之法，欲進則用木槌把鉋刃的另一端頭部輕擊；欲退則擊鉋台的後部，至適當為止。



鉋削木材，須順木理。逆鉋易起凹凸。如遇木理錯綜者，宜先橫鉋而以細鉋修飾之。

鉋刃久用則鈍，欲求鋒利，須時加研磨。研磨時，宜保持切刃原來的斜度，多磨傾斜面。以右手握住鉋銑，左手按住近刃口之部，用力研磨。礪石宜平正，否則易使鉋刃不正。

六 鋸的使用法 用鋸斷木，初學時每易歪斜，鋸時，身體宜正，用力平勻，且宜保持適當之角度，徐徐鋸切。

鋸齒鈍遲，須用銼修理，使其鋒利。並把鋸齒逐一左右分開，是為整理。

七 工作時應注意之點：

1. 鉋削木材，每易凹凸不平，初學時宜用鉋台較長之平鉋，於鉋削時，自始至終，用力平勻，並常常檢視。

2. 檢視木材是否平直，普通用目測，初學時可用直定規測驗。如有彎曲不平直處，

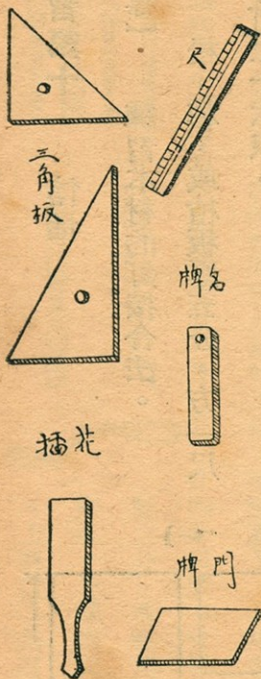
隨即修正。

3. 鉋削較薄的木板，易致割裂，宜用細鉋緩緩鉋削。

4. 製作木器，所用木材，宜照所需要的木材略大，待初步施工後，再照所定尺度鋸切鉋削。

5. 上述裁物板和定規用松板為木材，取其價廉 最適用的木材，裁物板以檜木為宜，定規以櫻木為合。

八 補充實習



實習第十

信插

【實習目標】

練習木材的釘接合法。

【材料】

松、杉、或檜板厚五分，方一尺。

。五分洋釘二十六只。

【工具】

鋸、平鉋、槌、錐、木銼等。

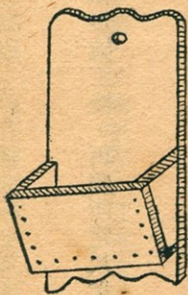
【製作法】

製作順序如左：

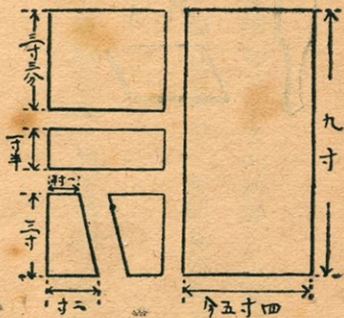
1. 把預備的木板用粗鉋中鉋相繼鉋削材面。

2. 於木板上照圖(一)所示寸法畫圖。用鋸鋸開，鉋削側面，再用細鉋修飾材面。

(二)



(一)



3. 於長九寸寬四寸五分的木板上下端，銼成凹凸花紋，距上端約五六分地位鑽孔一個。

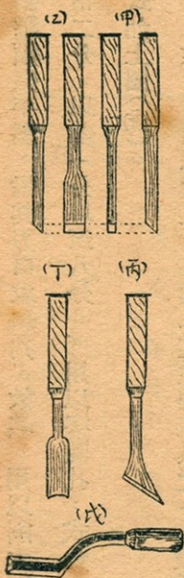
4. 把五塊木板照圖(二)式樣用洋釘接合，再用砂紙磨光，即成。

【參攷】

一 木工主要工具 練習木工，應用工具甚多。主要工具，除上述之「尺度」「直角定規」「直角台」「鋸」「平鉋」外，尚有下列數種：

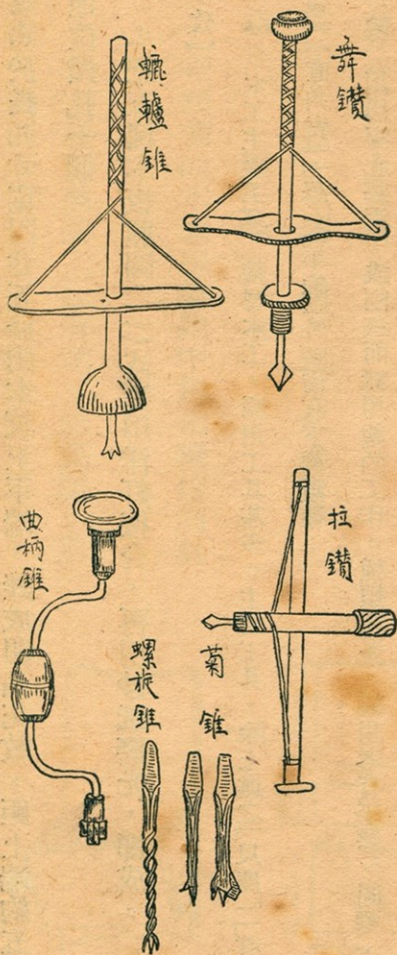
鑿 用以穿孔鑿溝，或削狹而難用鉋的工作。種類甚多，通用者有平鑿、圓鑿、斜鑿、鑊鑿四種。平鑿依刃口之闊狹而有一分二分三分四分以至一寸等之分。又有厚鑿薄鑿之分。薄鑿用以削木，厚鑿用以穿孔。上端均裝木柄便於持握槌擊。

上圖(甲)爲厚鑿，(乙)爲薄鑿。



斜鑿類似平鑿，惟其刃口成斜角，故名。用以削木頗便。式如上圖(丙)。圓鑿的大小通常二分，以差一分以至八分。可用以穿圓孔，式如上圖(丁)。鑊鑿用以削平溝的底面。式如上圖(戊)。

錐 錐用以鑽孔，亦為木工主要工具之一。錐頭均用鋼製，種類很多。通用者為舞



鑽拉鑽(中國錐) 轆轤錐(日本錐) 曲柄錐(西洋錐)等，曲柄錐上可裝螺旋錐，菊錐等，應用最便。圖示如上。

木銼 銼用以修整難於鉋削的曲面，使製品光滑的工具。一面弓形，一面平面，其形與竹銼相同，圖式見實習第一參攷欄三。

二 洋釘的形狀和種類 洋釘以鋼鉄圓絲做材料，用機械製成，一端尖錐，一端較大，有平頭和小頭兩種。近頭處刻有細線，使釘入木材後，增加強固結力，不易拔出。此釘來自外國，故名洋釘。近來我國亦設廠製造，釘的粗細，分數十種，以號數區別。其長度以英吋計。茲表示其號數，長度，及重量於左：

號 數	長 度		一百個的重量 (單位公斤)	十斤的個數
	英 吋	市 寸		
17	3/4	0.58	.026	39,221
17	7/8	0.68	.030	33,317
16	1	0.76	.036	28,069
15	1 1/4	0.95	.066	15,067

14	$1\frac{1}{2}$	1.15	.098	10,256
13	$1\frac{3}{4}$	1.34	.156	6,926
13	2	1.52	.176	5,675
12	2	1.52	.214	4,678
12	$2\frac{1}{4}$	1.71	.244	4,103
12	$2\frac{3}{8}$	1.90	.274	3,653
11	$2\frac{1}{2}$	1.90	.371	2,980
10	3	2.28	.514	1,947
9	$3\frac{1}{2}$	2.66	.731	1,368
8	4	3.04	1.016	983
8	$4\frac{1}{2}$	3.42	1.179	848
7	5	3.80	1.560	643
6	6	4.50	2.250	444
5	7	5.32	3.278	305

三 工作時應注意之點：

1. 木作品除各種定規外，均須略去稜角。

2. 用錐穿孔，宜裝好錐頭後於廢木材上試錐，然後於製品上錐孔，如所錐的孔眼太小時，可用圓鑿及木銼加以修整。

3. 信插上下端的凹凸形狀，如曲折過甚，可用畫花鋸或弓絲鋸鋸成。或用縱挽鋸鋸成大略形狀，再用木銼銼成之。

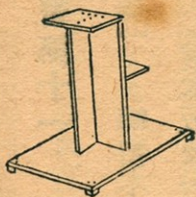
4. 用木銼修整木板之兩端（縱斷面），背面宜靠緊檯面，或用另一木板托住，略露出木口少許，然後用力銼削，否則有割裂之虞。

5. 用釘接合木板，如釘較粗，或用竹釘接合時，宜先錐小孔，然後用釘，否則易使木材裂開。

6. 用釘接合木板，方向宜直，以防斜出材面，有碍美觀。

四 補充實習：

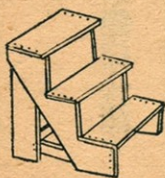
架金花



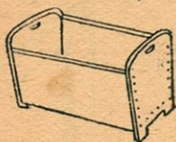
掛巾手



台踏



箱物什



實習第十一

書架

【實習目標】

練習木材的鋸鉋剗花和鉸鏈接合法。

【材料】

檜木板長一尺，寬一尺。鉸鏈四副。

【工具】

鉋、鋸、平鑿、搥花鋸、螺旋迴、木槌、錐等。

【製作法】

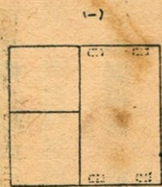
製作順序如左：

1. 把一尺方的檜木板鉋平，依圖(一)方法鋸開。

2. 照圖(二)式樣於二短板，用

搥花鋸依線鋸成，用彎鉋和木銼修整截口。

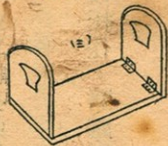
3. 於長木板的兩端（須稍縮進



(1)



(2)



，其距離等於二短木板的厚）依鉸鏈之大小，用平鑿鑿削凹處，其深度與鉸鏈的厚相等。二短板平的一端，亦削凹處二個如圖(二)，然後把三塊木板用四個鉸鏈連接，即成。如圖(三)。

【參攷】

一 木工補助工具 木工中主要工具，如上節

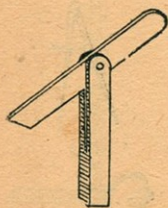
所述，茲再述其他常用或特種用途的工具於左，叫做補助工具。

墨壺墨帚 墨壺可以彈畫直線，雖難精密，但畫長線不可不用此器。式如右圖(甲)。
墨帚爲竹製之筆，式如右圖(乙)，用以畫墨線，近都以鉛筆爲其代用品。

斜定規 又名自由矩。可檢視角度和描角線之用。式如下

圖。用長短二木以螺旋釘接合。

圓規 用以規圓和分度。鐵製，左腳附有圓弧翼，通過右



脚有螺旋司開闢，式如下圖(甲)。

筋罨引 用以畫平行線，式如下圖(乙)。

反台鉋 鉋台前後成圓形，用以鉋弧形板。式如左圖

(甲)。

圓鉋 用以鉋凹凸圓面，式如左圖(乙)(丙)。(乙)為內圓鉋，(丙)為外圓鉋。

溝鉋 用以鉋溝槽，如左圖(丁)。

隅鉋 用以鉋角隅，如左圖(戊)。

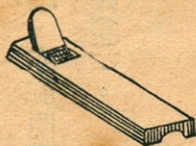
(甲)



(乙)



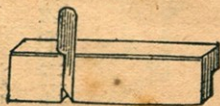
(丙)



(丁)



(戊)



(甲)



(乙)



彎鉋 用以鉋狹小面和圓邊，式見實習第三參攷欄。

大鋸 用以鋸解大木材，式如下圖(甲)。

細鋸 用於榫頭等細小工作。式如下圖

(乙)。

溝鋸 用以鋸溝，式如下圖(丙)。

盪花鋸 用以挖鋸各種花紋，式如下圖(

丁)。頂用螺旋，可以裝脫。

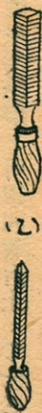
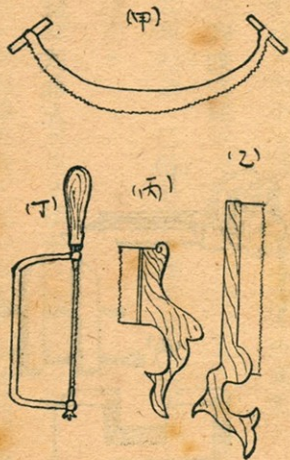
鋸齒銼 卽銼銼，鋼製，用以修整鋸齒者。有扁形及三角形兩種。其大相應於鋸齒

的粗密。下圖(甲)爲扁銼，其縱斷面爲稜形

；(乙)爲三角銼。

整齒器 用以鉋整鋸齒者，式如圖。

薄而有大小兩口。



用鋼製成。其缺口部應鋸齒的厚

手搓錐 式如圖
用以錐小孔，錐時用手搓，錐頭各種式樣。



釘拔 用以拔取打入之釘。式如上圖(甲)。

螺旋迴 用以旋入或拔起螺旋釘。式如上圖(乙)。

萬力 用以夾持工作物。左圖甲為鐵製，可以固着台上。(乙)為

木板二條用螺旋釘伸縮，膠接物件時用之。(丙)為全用木製，另以木

片為楔，置膠接物於缺口，以楔緊夾之。

叉鉗 釘於工作台上，鉋削時用以頂夾木條。式如左

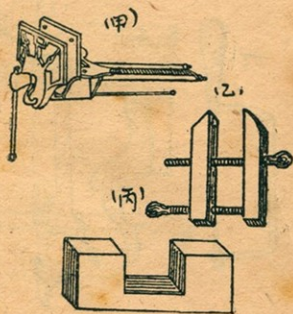
圖(甲)。

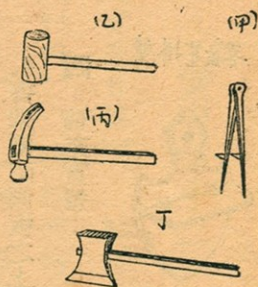
木槌 進退鉋刀之用，式如左圖(乙)。

鐵錘 有歧角者為便，可用以擊釘起釘。式如左圖

(丙)。

斧 用以劈削大料木材，兼可作大鐵錘用。式如左圖(丁)。





砥石 砥石分粗中細三種，粗砥即所謂砂石，中砥用紅花石，細砥即所爲粉石，大小不等，式樣以長方形爲便。

〔註〕木工用具甚多，不及畢舉。上述主要工具，僅及大概而已。學校中能置備完全，已非易事。惟各種主要工具，宜多備數種，以供應用。

二 釘接合的材料

釘接合材料，除上述之洋釘外，又有本國釘、螺旋釘、鑽、木

釘、竹釘、鉸鏈等。本國釘都用鐵製，成四角形，有兩端尖的、和一端尖一端彎曲的兩種，腹部較大，釘入後不易拔出，其大小長短不甚劃一，用時有須定做者。螺旋釘有鋼製和黃銅製、鍍金製三種。頭部有平頭及圓頭之別，其長短有數十種，以號數分粗細，普通均以英吋計。鑽、有鐵鑽、黃銅鑽之別。其頭部有缺、球形、橢圓形、山頭形、圓形等，含有裝飾之意。木釘和竹釘，普通均用以拼接木材。用時宜自行削製，木釘以楊櫨造，竹釘以淡竹或苦竹造。鉸鏈有銅製鐵製兩種，用於活動接合部分，以便開閉，式

樣甚多依需要而定。

三 工作時應注意之點：

1. 用平鉋削木材，如無粗中細三種平鉋，可以刃口的進退，分粗鉋中鉋與細鉋。
 2. 如無搵花鋸，可用弓形鋼絲鋸代替。使用時，宜先於應挖去部分錐一孔眼，把搵花鋸或鋼絲鋸穿入，然後依線路鋸切。鋸弦須與木板成直角，方不至歪斜。

3. 裝製鉸鏈，用螺旋迴旋入螺旋釘之前，宜先用手搓錐穿一小孔，方可旋入，否則不易用力旋迴，且易使木材龜裂。

- ### 四 補充實習：
4. 書架兩面側板之上端及中部所挖花紋，可自行設計。

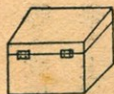
架盆花掛壁



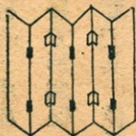
架書看



匣木



屏摺



實習第十二 方筆筒

【實習目標】 練習木材削溝、膠接合和雕刻法。

【材料】 洋松或檜木板長一尺寬五寸厚五分的一塊，樹膠。

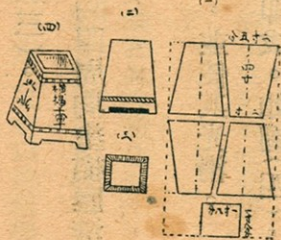
【工具】 平鉋、溝鉋、鋸、直角定規，斜角定規，溶膠爐，膠盤等。

【製作法】 製作順序如左：

1. 把長一尺寬五寸厚五分的木板鉋平，照圖(一)所示寸法畫樣，用鋸切成木板五塊。

2. 照下圖(二)所示式樣，把四塊側板於斜線削一分寬一分深的溝槽(用溝鉋鉋削)。再挖去其塗黑部分。

3. 把四塊側板的兩長邊，用斜角定規畫成四十五度斜角，而鉋削之



，使成斜面。

4. 把一寸八分方的木板四周削薄至一分厚，如上圖(三)。

5. 於四塊側板的兩直邊和溝槽內，及一寸八分方板的四周均塗樹膠液，然後拚合，放入膠盤內重壓之。(詳參攷欄)

6. 從膠盤中取出，用砂紙和木賊草磨擦溢出的膠液，並使其光滑。

7. 於筆筒的四周，繪以圖畫或字文字，加以雕刻，即成。如圖(四)。

【參攷】

一 木材乾燥法 製作物品，所用木材，若未充分乾燥，不但製品易於朽腐，且從乾燥而收縮物體，生出反張、屈折等弊，所以生木不可用。平時所貯生木材，宜置於空氣流通乾燥之處。大抵木材的乾燥，減去重量五分之一或三分之一為適當。

木材任其自然乾燥，易致割裂，預防方法，以番瀝青密封截口，或用煤黑油(燒燃

石灰從其中取出墨色液汁)或用厚紙等封其截口，使不致驟然浸入乾燥空氣。此外又有水乾、烘乾、煮乾等法，而以蒸材兼溫氣乾燥法為最佳。

所謂蒸材兼溫氣乾燥法，把木材置於蒸木室或蒸木桶內，通入蒸汽，經過相當的時間，因蒸汽的交流，將木材的樹液拔淨，再置溫室中，使木材水分與蒸汽乾燥。但此法應用設備較大，大規模工廠方能辦到。

二 膠糊的種類和用途 木工場中所用膠液，約有三種：

牛皮膠 利用獸類的皮、筋、角、爪等製成，而以牛皮膠為上等。其化合成分為：

炭(C)50.330 養(O)25.05 氮(N)18.05 氫(H)6.57

魚膠 係用魚鱔製成的，又稱鱔膠，粘着力極強，接合精細木製物品均用之。

樹膠 由樹脂製成，為粒狀透明固體，易溶解，粘着力甚弱，不合於膠合木材。

押糊 以飯粒置糊板上，將筴細撒押碎，最後少加滴水，頗有粘力，又有以燒餅製成者，有同樣的粘着力。

寒梅粉 以糯米煮成飯，晒極乾，令十分硬脆，置石磨上磨碎，以細絹篩篩出粉末，用時略加水滴，將筥在糊板上連續押撇，押至極粘爲止。

押糊和寒梅粉粘着力強，而不如膠液之有污點，故白木細工都用之。爲防止蟲蠹，用時宜略加樟腦。

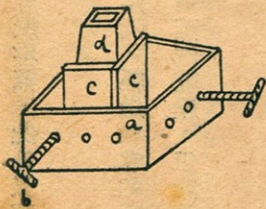
三 膠的用法 膠宜隔湯溶解，故溶解器具，宜用內外二重的裝置。卽外器盛過半的水，內器入膠，自下熱之，使湯的溫度加熱，而至膠的溶解。

用膠時宜注意膠的腐敗與否。如已腐敗，決不可再用。用時當先碎膠，浸以恰沒膠之水，移時膠軟，方易溶解。膠以煮成稀糊狀方有粘力。

使用膠液，以能膠着爲度，切勿貪多，愈多則愈不堅固。兩面膠接時，宜約略把木板推動，使兩面密接。

動物膠遇鹼類易溶解，遇酸類則難溶。均不宜加入。

膠接木板，宜用萬力（如實習第三所用的木萬力）或膠盤。膠盤



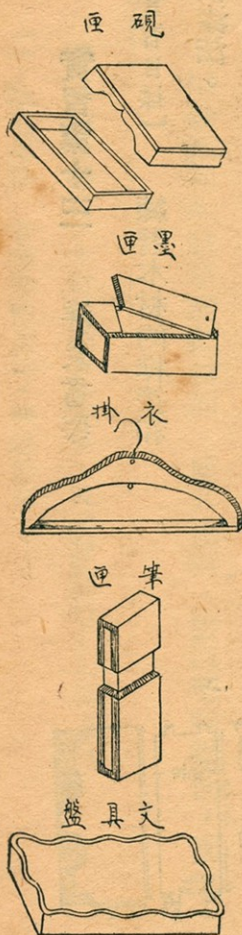
。式樣如上圖，a 爲木盤，b 爲可以進退之螺旋，c 爲木楔，用以抵住欲膠接製品的材面，d 爲製品(筆筒)，上圖即用膠盤接合方筆筒之狀。

如膠接多角形的製品，可添適當斜角的木楔，使其密接。

四 木材雕刻法 雕刻木材與雕刻竹材方法相同，亦有浮雕、凹雕、半圓雕、全形雕、透雕五種，所用工具亦同。雕刻時宜顧及木理。

五 木材防腐法 木材置於雨水中，或通風不充分之處，吸收過度的濕氣，易起腐朽作用。故木材在採伐後即浸入水中或使其充分乾燥，均可防止腐朽。又木材易生蟲，蛀食木材的表皮和內質，伐木後宜即剝去表皮，浸於水中以防止之。

六 補充實習：



實習第十三 洋裝書架

【實習目標】 練習木材的榫接和

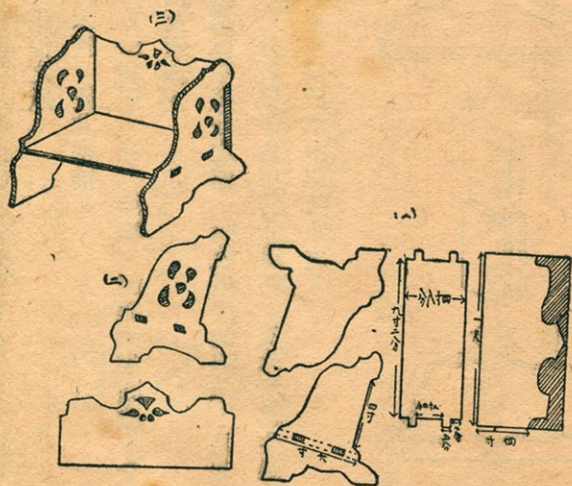
油漆法。

【材料】 檜木板一塊長一尺四寸，寬二尺，厚五分。

【工具】 尺度、直角定規、鋸、畫花鋸、鉋、彎鉋、木銼，四分厚鑿等。

【製作法】 製作順序如左：

1. 把木板鉋平。



2. 照圖(一)式樣作圖，用鋸和搥花鋸照線路鋸成木板四塊，
3. 用四分厚鑿於側板的A B二處鑿長方孔，須鑿穿，其大小適當於底
板的陽榫。

4. 用搥花鋸於側板和後板上鋸成圖案花紋，如圖(二)。

5. 用木銼、彎鉤、細鉤等修整及鋸挖部分，然後照圖(三)式樣接合
(後板宜用釘接)。

6. 修整底板穿透側板的陽榫。

7. 用砂紙和木賊草磨擦材面，使其光滑，塗以吧哩唎油，即成。

【參攷】

- 一 各種榫接法 木材榫接方法甚多，圖示數種於下：(見下頁)
- 二 鑿的用法 各種鑿的用法，條述於左：

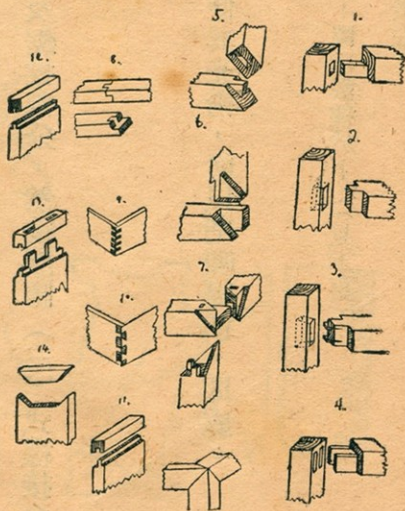
1. 用打鑿鑿孔，先畫好孔的大小，如爲穿孔，須兩面畫線，務求正確。鑿孔時，依孔的大小，選用適當的厚鑿，左手握柄，右手持槌，上身宜與孔的中心成一直線。先從中央鑿起，穿孔宜於木材的兩面打鑿。（圓鑿用法亦同）

2. 剗鑿以右手執柄，左手抵住刀口，修飾榫口。

3. 斜鑿的執法與鏟鑿同，如削堅木，或削去部分較大，可用肩力助之。

4. 鋸鑿用法同剗鑿。

5. 欲使鑿的刃口時常鋒利，宜常研磨，研磨時宜照刃口之斜度密切砥石，以保持刃口的正確，研磨圓鑿，如用平面砥石，宜時常轉旋，如有圓形砥石最好。



三 木材油漆法 木材施以油漆既可增加美觀，又可耐用。我國所用油漆，普通以漆樹所產的生漆，加以熟桐油而成熟漆，再加各種染料而成各種顏色。油為桐油加各種染料，則成油漆。外國所用油漆，最普通者為亞麻仁油和吧哩噠油。

塗抹油漆應注意下列各點：

1. 本國油與漆不能混用。
 2. 酒漆與油漆不能混用。
 3. 塗漆時宜薄不宜厚。
 4. 欲漆層加厚，宜分作數次塗抹，一次未乾，勿塗第二次。
 5. 製品材品，須十分乾燥，平滑，清潔，方可塗抹油漆。
 6. 塗漆須用漆扇，塗油可用布疋，手術宜敏捷，宜自始至終塗抹，勿中途起訖。
- 四 琢磨料的種類和用途 欲求木材表面平滑，須用琢磨料琢磨。普通所用琢磨料，有下列數種：

木賊草 生於近水地面，莖長二三寸，中空有節，莖面糙澀，煮沸於鹽水中，乾後即可用以琢磨木材。

金鋼砂和金鋼砂布 金鋼砂即鋼玉石的碎粉，質極硬，可用以琢磨金屬的表面者。用於木工的，則散布其砂粉於布面，用以琢磨工具，即所謂金鋼砂布。

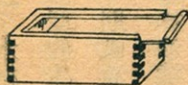
磨研紙 又名砂紙，以玻璃的碎粉粘附於紙面而成。磨耗木材最為迅速，為木工中最有效之琢磨料，其粗細以號數分別。稱另號一號二號等。初號最細，以下順次粗大。

浮石 為長石質的火山流石，有無數空孔，可用以琢磨木材、骨角、大理石等。

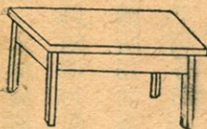
上述各種琢磨料，適用堅木製品。普通白木製品，用之反失鉋削面的光澤宜少用。

五 補充實習：

匣飾子



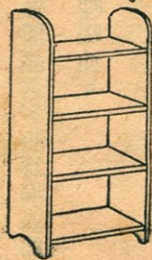
桌方長



椅靠



架書藏



實習第十四 看書台

【實習目標】 練習木材的釘樁接合法。

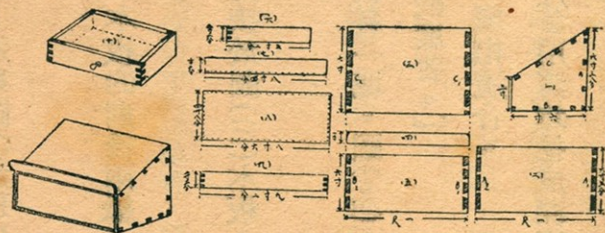
【材料】 銀杏板長二尺一寸，寬二尺，厚五分。螺旋釘二只，洋釘四只，白瓷摘紐一個。

【工具】 平鉋、溝鉋、鋸、直角定規、斜角定規、尺度、鑿、螺旋迴、木銼等。

【製作法】 製作順序如左：

1. 把木板鉋平，至四分厚，鋸成圖(一)木板兩塊；圖(二)(三)(四)(五)木板各一塊。

2. 把圖(一)(二)(三)(四)(五)各木板照圖示式樣鑿成



陰陽榫。圖(一)A邊與圖(二)A₁A₂兩邊相適合；圖(一)B邊與圖(五)B₁B₂兩邊相適合；圖(一)C邊與圖(三)C₁C₂兩邊相適合。

3. 把(一)(二)(三)(五)各木板接合，並鉋去圖(三)木板的前後兩緣，使與側板成合度之角。

4. 於圖(四)木板的一邊截去二角爲弧形。用鉸鏈釘接於圖(三)木板上即成圖(十一)的式樣。

5. 再把木板鉋成圖(六)兩塊，(七)(八)(九)木板各一塊。圖(九)木板三分厚，餘均厚四分。「(六)(七)(八)木板，可用價較廉者。」

6. 把(九)板的兩端，(七)板的一端，鑿成陰陽榫，須相適合。

7. 把(六)(七)(九)四木板照圖示點線(距下邊約一分)用溝鉋挖成深寬各一分的溝槽。

8. 把(八)板的四週用鉋削成一分厚的邊緣，以便嵌入槽中。

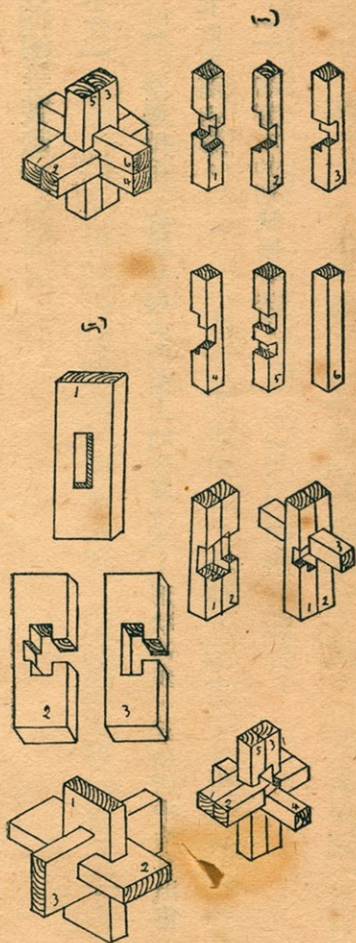
9. 把(六)(七)(八)(九)五塊木板拼合「(六)板之一端與(七)板接合，可用洋釘」即成抽屜。再用瓷摘紐旋於(九)板的中央，做拉手，即成。如圖(十)。

10 把抽屜推入圖(十一)內，即成有抽屜的看書檯，磨擦光滑，再加字畫油漆等裝飾。

【參攷】

一 金屬拉手 釘在抽屜或門窗上的金屬拉手，形狀甚多，五金店中均有出售，可依其需要而選購。

二 智慧木的切缺接合法：



實習第十五 棍棒

【實習目標】 練習車床的使用法。

【材料】 檜木長一尺二寸，寬厚約二寸五分的木條。

【工具】 車床、車刀、斧、測徑器等。

【製作法】 製作順序如左：

1. 用斧把檜木條修削成圓形。
2. 裝上車床把刃物台的高低配好。
3. 使車輪輕輕轉動，並用車刀置於刃物台上試削，以測驗其定心針是否適在圓心。
4. 轉動車輪，以車刀置刃物台上切削木材



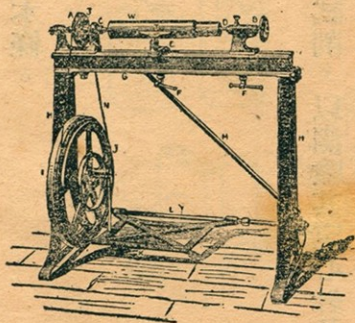
，使成上圖之形。再用砂紙磨光，即成。

【參攷】

一 車床的構造 車床的構造很簡單。下圖爲足踏車床的一種。A爲握心台，B爲受心台，C爲叉形着口，D爲定心針，E及T爲刃物台，F爲螺旋搖手，G爲床，H爲腳，爲飛輪，J爲傳動段車，K爲踏板，M爲床的斜柱，W爲欲製物品的木材。

二 車床的使用法 把欲施工的木材，一端着於着口C，把一端用定心針對準中心旋緊。以左足踏動踏板，使飛輪轉動；由皮帶帶動傳動段車而動叉形着口，和製物；即以車刀置刃物台上，任意切削木材，使成所欲成之狀。

三 車刀 車床所用之刀，有平鑿，斜鑿，圓鑿，劍形鑿（用以削圓形物的內部的）



，鈎形鑿（用以製碗碟的內部的）等。如用劍形鑿或鈎形鑿時，又形着口，須換杯形着口或平形着口，各鑿式樣如下圖：

鑿平



鑿斜



鑿圓



鑿劍



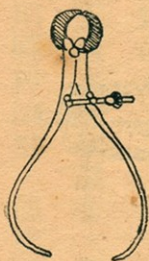
鑿鈎



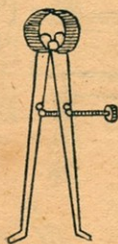
四 測徑器

測徑器用以測圓徑的大小，式如下圖。（甲）為測外圓徑所用，（乙）為測內圓徑所用。

(甲)

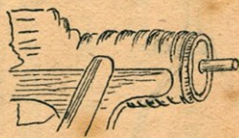


(乙)



五 用車刀法用車刀置刃物台上切削製品，式如下圖：

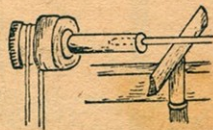
樣式鑿形圓用



樣式鑿斜用

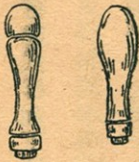


樣式鑿形劍用



六 補充實習：

柄刀



鈴虫



球木



珠环



螺陀



蘆葫



實習第十六 手造泥畫盤

【實習目標】 練習粘土手造法。

【材料】 粘土。

【工具】 細工板、圓棒、篋、粗布、濕布、直定規、尺、小刀等。

【製作法】 製作順序如左：

1. 把粘土於細工板上用水調和，轉輾練製，至不粘手或粘板，柔輦均勻無裂痕爲止。

2. 細工板上鋪以濕布，把粘土放上，再用粗布覆之，用圓棒滾壓，使成厚半寸的粘土板。

3. 用小刀切成下圖式樣，再用篋修整之。陰



乾以備素燒。(畫盤式樣，原無定形，可自行設計創造)

【參攷】

一 土和水泥與人類的關係 人類生活的食住行方面，需要粘土和水泥者甚多。如磚、瓦、盆、罐等，都是用粘土所製成的物品，為建築和日用上不可少之物；水缸，酒罈……等為用陶土和長石所成之物，亦為日常所必需；瓷碗、瓷碟……等為用陶土、長石和石英所成之物，為食的方面所不容或缺者；三合土所造的道路，水泥所建的橋樑，均為行的方面所必需。我國宜興的陶器，江西的瓷器。均名聞中外；磚瓦等製造，各地均有；水泥雖為羅馬所發明，現我國亦設廠製造，用於房屋及橋樑之建築者甚多。故土和水泥，與人類生活食住行方面，關係至為密切。

二 粘土的採取 純粹的粘土層，往往在山脚內部，或附近山嶺的地下。在粘土層的上下，往往夾着異質的土壤，含有砂礫及有機物。所以採掘粘土時，須選取中央部比

較純粹的粘土。

三 檢定土質的優劣 粘土有兩種特性，一為粘性，即粘土的分子與分子之間，有相互粘着作用；一為可塑性，即容易造成土坯，而不歪曲碎裂。檢定粘土是否合於上述二點，普通用下列方法：

1. 土質內無砂礫和腐朽植物質的。

2. 以水調和粘土，竭力練製，搓成細條，絞成繩形而不折斷的。

3. 以水調和粘土，捏成坯形，而邊緣無裂痕，經久不變形的。

4. 以水和粘土，搓成球形，壓扁薄而四週無裂痕的。

四 粘土的練製和貯藏 練製粘土，普通用手揉搓，或用腳踏，或用槌擊。腳踏槌擊，可以練製多量的粘土。如需要不多，以手揉搓之法為便。練製粘土後，如欲貯藏，須置缸內，用木板蓋住，覆以濕布，使粘土內水分不易蒸發，並宜依時洒水，保持其柔軟態度。經貯藏的粘土，土內微細粒子，得充分吸收水分，則粘土更為軟滑，便於施

工。

五 粘土製物法類別 粘土製物的方法，可大別爲四。一爲手造法，即用手製成的

物品；二爲雕塑法，即把所成物件加以雕塑；三爲型造法，即用模型製造物品；四爲轆轤造坯法，即引用轆轤造成各種坯形。精美物品，均須用型造法及轆轤造法。

六 手造法應用的工具：

細工板 即長一尺，寬八寸，厚八分的木板。用後須揩拭乾淨，以備下次應用。

定規 爲長一尺，寬二寸，厚一分至三分的木條，以兩條合成一組。

細工篋 普通用竹製，有用黃楊木及牙骨做的，有用金屬做的。式樣很多，略舉通用者如左：

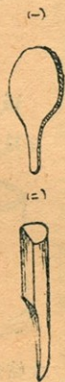
下圖(一)爲鋼篋。用以截切粘土，或撫磨製品表面的，長六寸寬約三分餘。圖(二)爲竹篋。(甲)篋長六寸，寬七分，一端直角，一端斜角，可用以切粘土，削粘土，撫粘土。(乙)篋長六七寸，寬二分半，一端耳搔形，一端從中央漸次而薄，兩側如小刀之刃。

。薄的一端，用以切撫；耳搔的一端，用以搔出粘土，或撫粘土。丙篋長五寸，寬一分，一端球形，一端尖，用以刺窪入部分或筋痕。圖(三)爲銅絲爬，長約六寸，兩端用銅絲作成。上端用以爬平面，下端用以爬曲面。



拍板 用以拍平粘土，爲長約七寸，寬約三

寸，厚約四五分的木板，式如下圖(一)。



木槌 用以槌擊粘土，木製。長約八寸，寬約二寸半，厚約三寸，素燒釉燒品，均宜加槌練。式如上圖(二)。

圓棒 用以滾壓粘土，使成平板，木製。長節竹枝亦可用。長約一尺，徑約一寸餘。

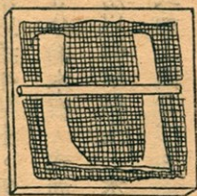
切絲 用長的細弦線或細銅絲，兩端各繫一小圓棒，用以切截粘土。

濕布 即普通所用之布疋，加水浸濕，用以包粘土，及作粘土板時敷設之用。

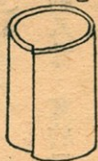
七 手造法的各種施工法：

● 圓筒手造法

(一) 把粘土壓成板
切或需要大



(二) 捲成筒口
接攏



(三) 壓成底板
放在筒底



切去餘多粘土
用指和筒接合修正

2. 形體縮小法 用左右手的食指拇指，捏住粘土，對合把粘土緊縮，所起皺紋，用篋磨平，或俟乾後用刀削平。

3. 形體膨大法 用指頭伸入圓筒口內，放在預備膨大部分，用力向外推出，並用手指捻遍四週。

4. 淺底造法 即手造坯盤的底圈，方法有二，一為切取狹長條粘土，接合兩端，隔

一二日，用粘土漿膠接合於製品之底，一為把底板加厚，待其陰乾，用刀雕成底圈。

5. 圓錐筒手造法 先用圓規和尺度作所欲造圓錐筒的展開圖於紙上（上下口徑大小，宜用尺測取），剪去餘紙，即成紙型，放於練製壓平的粘土板上，用鋼篋或小刀切成與紙型大小式樣相同的粘土板，如圓筒手造法施工。

6. 接合體的造法 各種杯皿，均以圓筒圓錐為形體的基本，加以膨大縮小而已。花瓶鼎壺等物，各部大小式樣不同，必須分部製造，待其陰乾（隔一二日）再用粘土漿膠接合。如係小件物品，亦可隨做隨接。

八 手造土器應注意之點：

1. 練製粘土，務使土質柔粘而勻密。
2. 粘土板過乾，接合時須於接口先塗粘土漿，然後捻合。
3. 以各種形體接合而成的物品，各部宜同時造成。否則土質乾濕不同，接合後仍易分離。

4. 製品造成，宜放在櫥內陰乾，不可在日光下晒着。
 5. 粘土漿須用與製品同樣的粘土用水調成，濃薄宜適當。
 6. 製品膨大縮小部分，宜與其他各部同樣厚薄。
 7. 於膨大粘土時，易至碰碎，宜徐徐捻出。如遇破碎，切勿另用粘土修補，以補上粘土，乾燥後仍要脫落，不如重造爲簡捷。
 8. 鼎類的脚，排列位置宜適當。
 9. 茶壺的注出口，以盛滿液體不會溢出爲度。
 10. 茶壺蓋的中央凸起，手造形狀難正確時，可用圓形木爲型襯捏。
- 九 補充實習** 畫盤、碗、碟、筆筒、硯、盂、盆、缸、茶壺、茶杯、鼎、瓶、人體、鳥、獸、以及各種模型、均可自行意匠及仿造。

實習第十七 型造泥茶杯

【實習目標】 練習石膏製型和土器型造法。

【材料】 粘土、燒石膏、肥皂。

【工具】 細工板、母型、茶杯、型箱、粗大碗、小刀、水桶、水勺、篋、圓棒、毛筆、粗布等。

【製作法】 製作順序如左：

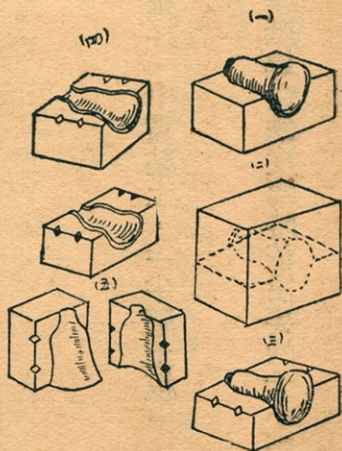
1. 把粘土練製土板，再把做母型的茶杯，中實粘土，一半壓土板中，如下圖（一），其杯口須與土板平。

2. 以圖（一）置於型箱內（型箱可用厚紙或白鐵皮臨時依需要的大小製成，外周用麻繩圍繫）如下圖（二）。

3. 取石膏粉一斤，放入於大碗中，加入冷水半碗，調成泥漿，注入型箱，待其凝固，然後拆開型箱，取出石膏，除去粘土，削平四週，切好缺口，洗去粒屑，即或如圖(三)式樣(母型之一)。

4. 把圖(三)滿塗肥皂濃液，置入型箱，再用石膏粉一斤，如前法和水調勻，注入型箱，待其凝固，取去分開，携去茶杯，即成兩合的石膏茶杯模型。如圖(四)。(型的相對面做缺口，用時易正合。)

5. 把練製的粘土展壓成厚二分的粘土板，分貼於圖(四)的內壁。然後把兩型配合，用指或篋揸捺修平其合縫部分。



6. 用小刀切取小圓片形的粘土，裝附於底部，修捺其接合縫。

7. 把石膏模型分開，如圖(五)。取出泥茶杯，修飾外部，待其陰乾，即成。

【參攷】

一 造型的原料和型的種類 造型原料，普通用燒石膏的粉末，用水調和而製成各種模型。亦有以粘土和木材爲原料的。至於型的種類，可分兩種：

母型 卽欲型製的目的物，大都是自己創造，或取用現成物品。

模型 是從母型造成，又稱陰型，其形狀與母型適相反。又可分爲平型和合型兩種。欲翻造形狀簡單的浮雕平面形，則用平型；翻造陶瓷器皿，則用合型。合型有兩片或三四片以至數十片者，大都杯皿鼎壺，其凹凸狀愈多者，則片數亦愈多。

二 型造與造型 由母型製成模型，稱爲造型。由模型製成器物，稱爲型造，練習

型造法，須先練習造型。

三 型造法於土工上的重要 手造土器，式樣既難正確齊整，製作又不易迅速。型造則無此弊。故工業上均利用之。

四 型造法的種類 用模型製造陶瓷器的方法，可分爲二：一爲澆型法，如用石膏粉調成泥漿，澆入模型中，製造各種器物是；一爲捺型法，如上述泥製茶杯是。

五 石膏的燒法和調製 石膏從礦山中採取，大塊與岩石相彷彿，質佳者色白而半透明，加以攝氏一百二十度至一百五十度的熱，蒸去其一部分的結晶水，研成粉末，即可以供應用。

燒石膏的方法有二：（一）先把生石膏研成細粉，放入鐵鍋中炒拌，炒至粉末發泡而油滑時，宜抄拌不停，及至沸騰狀有劇烈的減退時，卽急速起鍋，盛入瓶罐，密封待用。（二）把生石膏碎成小塊，堆上炭火煨燒，燒至火鉗擊之，卽散而碎，面無絹絲狀時，離火研成細粉，封入罐中待用。

用燒石膏粉末澆造型物，調水以一分至一分半為度，如因加熱過度，失去硬化作用，或貯存不密，吸收濕氣至失硬化作用，不能礙固時，可任取下列三種方法之一以補救之：

1. 用石灰水當清水調合。
2. 用炭酸加里溶液當清水調合。
3. 用硫酸加里溶液當清水調合。

六 工作時應注意之點：

1. 塗分離劑（肥皂水）時，表面勿堆起和附有氣泡。
2. 調石膏泥漿，宜速宜勻。
3. 造型時，石膏模型宜乾燥，否則粘土薄片，粘着型壁，不易分離。
4. 二片粘土接合部分，須揀捺周到，否則素燒時必至裂開。
5. 粘土薄片，不宜過燥，過燥易生裂縫。

6. 器底如須附加印記，宜於底形切成後，用石章或木章印壓。

7. 製平型時欲使型與製品易於分離，可用菜刀刃口，對正合縫用槌輕擊，使震動而見鬆。

8. 欲製空心像，可於石膏漿注入型內後，把合型向四周搖轉，使型壁附着厚二分餘的石膏漿，而把餘漿倒出。

9. 石膏模型，須製合榫，使湊合時不至參差。

10. 用木材雕刻模型造物。須先把粘土捏成粗形，然後合型，可做各種玩具動物等。

六 補充實習：

1. 以實物放於粘土中，重壓之，取出實物，注以石膏漿，毀型取出，加以修飾，可製成各種裝飾品，如人體像，動物模型，水果等。

2. 以石膏模型，注入石膏漿，亦可製各種石膏模型，美術中的型造，即用此法。

3. 於石膏模型中，注入泥漿，合型搖動，亦可製成各種空心物像。

實習第十八 型造水泥花盆

【實習目標】 練習水泥的型造法。

【材料】 水泥、黃砂、碎石、色料、火油或肥皂。

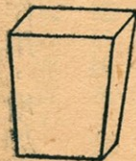
【工具】 木製模型、小鉢、木棒、泥塼等。

【製作法】 製作順序如左：

1. 準備木型——用木板釘成木型，如下圖(一)製成內外兩型，於型內塗布火油或肥皂液。

2. 把水泥一碗，黃砂二碗，碎石三碗，放入鉢內，和水抄拌均勻。先填外型的底部，再把內型放入，沿口用木條釘住內外二型的型口，然後於內外型的隔層中填

(一)



(二)



滿，並用木棒隨時拌攪，使其勻密。

3. 經過二十四小時後，把木型去掉，再以色料與水泥混和成漿，用泥塼塗布表面。

4. 用濕布平鋪表面，隔半日噴水一次，使其繼續起化學作用，增加其硬度。

5. 用磨石磨光表面，即成。

【參攷】

一 水泥的功用 水泥和水和合，即起化學作用，變化堅硬如石的固體。如浸在水中，更能保持其硬度。故為河海工程上主要的材料。近代凡橋樑，堤塘，建築及道路的修築，無不採用水泥。即新式房屋，亦都有用水泥造成。故水泥在近代建築上為用至廣。水泥又名水門汀（Cement），為外國產，近來我國亦設廠製造，如廣東，湖北，江蘇

省等，均有出品，惟以需要日多，外國輸入者仍多。

二 水泥的製法 水泥的製法，約可分爲兩種：

(一)爲乾製法，用原野田圃取來的粘土，加熱乾燥，加石灰粉末，混和，再加水練成軟塊，切成磚頭大小，借日光或火力乾燥之，放入水泥窯內燻燒，使達熔融後，冷卻，取出碎爲粉末，加石膏粉少許，即裝入桶中候用。

(二)爲濕製法：從河裏取來的粘土，加石灰粉末，放在桶內，加水反覆拌勻。此時較大的砂石沉於桶底，然後把上面泥漿，取出靜置於另一桶內，取其沉降的細末，加熱蒸發水分，使成軟塊，借火刀或日光乾燥之。亦放入窯中，如上法同樣製成水泥。

三 用水泥造物的原料的配合 用水泥造物，須和以黃砂和碎石。故又稱爲「三和土」。如以水泥與黃砂和合，則成「人造石」。黃砂爲三和土及人造石的骨子材料，以稜角較多者爲佳。碎石亦爲三和土的骨子材料，普通用碎石片（俗稱瓜子片）取其有鋒稜者易與水泥凝結。

人造石和塗墁壁面所用的水泥其原料配合是爲：水泥一分，黃砂二分。

三和土的原料配合量爲：(一)水泥一分，黃砂二分，碎石三分；(二)水泥一分，黃砂三分，碎石四分。

建築物之基礎的原料配合是爲：水泥一分，碎石四分。

水的混和量，不得少於全量百分之五。用百分之五的水量和合，堅結力最強；用百分之十的水量，堅結力較弱，用百分之七的水量，其堅結力則在兩者之中，用時宜視需要而定。

四 型造水泥製品應用的工具

手鍬 爲練製三和土的鐵鍬，如下圖(一)。

練台 長七尺寬四尺的木板，大建築時用之。

鉢 製小件物品時用之，用以拌攪原料。

泥墁 用以墁平製品的表面，式如下圖(二)。



篋 修正小件製品的表面用的，即普通泥工上所用者。

模型 普通用木板隨需要而製成。

五 補充實習：

1. 凡粗笨的陶瓷器，可用水泥型造。可自行設計製造。

2. 較大器物，可用鋼骨，其法先把鉄絲彎好鋼骨，放入內外二型中，然後以和合物填入。此法為用最廣，房屋橋樑的建築，均用鋼骨。

3. 用水泥築路，先把底面土質鏟平，然後把碎石七分半，水泥二分，水半分，在練台上拌勻，舖在路上，用萬力石壓平，壓緊，厚約二寸至四寸。再用水泥二分，石層三分，黃沙二分，加水半分，練勻舖上，厚約二寸，不必再壓。次再用水泥和以黃砂，用水拌勻，漫其表面，厚約半寸，用濕布覆之，每日噴水兩三次，經一星期後，即可行走。

實習第十九 釉燒茶杯

【實習目標】 練習素燒釉燒法。

【材料】 泥製茶杯、木炭、釉藥。

【工具】 小窯、研盆、毛筆、火鉗。

【製作法】 製作順序如左：

1. 把內窯裝入外窯內，置泥製茶杯於內窯中。
2. 把內外窯夾層中底部放一層燒的炭，其上鋪滿炭塊，至與窯口相齊。把外窯蓋好，並於窯蓋的出氣孔上，戴上長鉄管，使下層的火漸漸傳燒全部。
3. 至火力極旺時，用火鉗撥開觀火孔，如茶杯土坯未全成淡紅色而炭

已低下，即須加炭，如已成淡紅色與火炭之色相同時，即把火門緊閉，使火息滅。

4. 待窰冷卻後，取出，即成素燒茶杯。

5. 把釉藥放研盆中，加適量的水（詳參攷欄四），研成乳狀，加洋菜汁幾滴。

6. 用毛筆塗釉液於素燒茶杯上，宜勻稱。

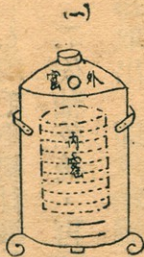
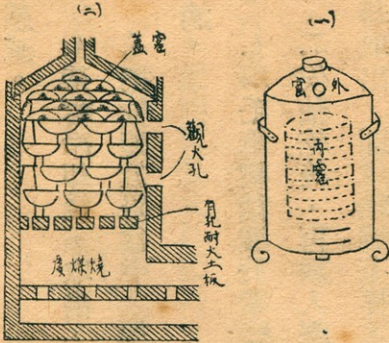
7. 俟釉乾後，再放入窰內燒練（如前法），至成淡紅色即行息火，待其冷卻取出，即成釉燒茶杯。

【參攷】

一 素燒與釉燒的區別 把所製乾燥的土壤，在窰中燒過，叫做素燒。把素燒器物，塗以釉料，再置窰中燒之，叫做釉燒。素燒的作用，在使土壤中粘土分子熔解，扣之

發金屬聲，遇水不致溶解，以供日用；釉燒的作用，在使器物表面光滑美觀，不易染污，更無水分滲透之弊。故一切陶瓷器，均須經素燒和釉燒。

二 窯的構造 窯為素燒釉燒必要的工具；形式甚多。大工業上所用者，均用火磚



鉛粉 即碳酸鉛，用以使難熔解物熔度低下。

三 製釉的原料

砌成的窯。

磚砌成較大的窯者。上圖(一)為小窯，(二)為火磚

內外斷面圖



砌成，形式甚大。學校中所用者，往往以鐵皮製成小窯。如製品較多，亦有用火

鉛玻璃 加入釉料，可使製品發生如玻璃的光澤。

燧石 加入釉料，能使製品堅硬而有光澤。

養化鐵 即稱礬紅，又稱鐵丹，為紅釉色料。

養化銅 即綠青，又稱綠礬，為綠釉色料。

養化錳 為紫釉色料。

養化鈷 為青釉色料。

硫化錫 為黃釉色料。

陶土 為白釉色料。

四 釉料的配合法：

1. 無色透明釉 鉛粉46% 鉛玻璃42% 燧石12%

2. 白色不透明釉 無色透明釉85% 陶土15%

3. 紅釉 鉛粉66% 鉛玻璃17% 燧石7% 養化鐵10%

4. 綠釉 鉛粉 35% 鉛玻璃 40% 燧石 15% 養化銅 10%

5. 紫釉 鉛粉 33% 鉛玻璃 66% 養化錳 1%

6. 青釉 鉛粉 35% 鉛玻璃 64% 養化鈷 1%

7. 黃釉 鉛粉 30% 鉛玻璃 40% 養化鐵 20% 硫化錒 10%

五 着釉法 把配好的釉料，於研鉢中研成粉末，加以洋菜液，調成極薄糊狀，塗附於素燒製品的表面。寧厚勿薄，可用毛筆或刷毛塗三四次，每次須待其乾後再塗，否則不易附着。又可以素燒製品浸漬於釉料中，惟宜注意均勻。

上釉後欲施繪畫，宜先塗膠水，否則平滑難繪。又製品若欲施繪畫，在理法上本須燒四次，——素燒一次，上釉燒一次，描畫燒一次，再上釉燒一次，——若欲減少一次，則描畫後不燒，俟繪料乾後浸入釉中，俟乾再燒。

六 素燒時應注意之點：

1. 素燒物品，宜十分乾燥，否則窯燒時易破裂。

2. 素燒時增加熱度，或減低熱度，均須緩慢，否則必至破裂。
3. 人物品於窰中，凹者不可伏置，又不可平平重合，須縱列而堆積，有間隙，使火熱自由流通。

4. 素燒的物品，不但含有水分者易爆裂，即捏揉不勻，中有氣孔者亦易破裂；又粘土的粘性太大，素燒時亦難保全。故宜陰乾後先置近火處烘至製品帶灰色時，方可入窰。

5. 燃料如用薪材，宜用松木，如用木炭宜用軟炭。

6. 素燒時，宜時時觀色，初為黑色，至呈半透明淡紅色為燒好的徵象。

七 釉燒時應注意之點：

1. 釉燒物品，放入窰中，勿與窰壁接觸，致釉料熔流後附着於窰壁，粘起斑痕。

2. 於一窰裝數個被燒物，勿互相接觸，底部亦宜架起。

3. 塗釉未乾，切勿入窰，否則必致破裂。

4. 釉燒時宜時觀火色，釉料溶解後，即宜減低熱度，如熱度過度，釉料易氣化而變色。

八 補充實習：

1. 素燒物品，如磚瓦等均可自由製作。其法將粘土練製，放入磚型，兩面切平，取出陰乾，然後窰燒，即成磚塊。把練製粘土，用切絲切成薄片，圈上瓦型（木製圓筒），俟乾窰燒，即成瓦片。

2. 釉燒物品，種類甚多，可自由造坯釉燒。

3. 釉燒品於熱度未退盡時，鉗出窰外，則發丁丁之聲，釉層起無數裂紋，以墨揩抹，碎紋愈顯，頗為雅觀，俗稱「碎磁」。

4. 取香蕉蘋果之類，以粘土包壓，然後取出果品，注以石膏漿，即可製成各種石膏果品，嵌上石膏板，以供觀賞。

實習第二十 轉轆造碗坯

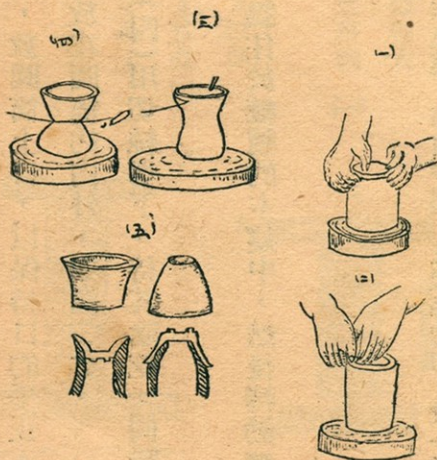
【實習目標】 練習轉轆造坯法。

【材料】 粘土。

【工具】 轉轆、尺度、水盂、切絲、鹿皮、削刀、細工篋。

【製作法】 製作順序如左：

1. 把練製粘土，做成圓筒形，置放轉轆上，兩手如下圖(一)式樣，包圍土塊，以右手拇指突入土塊中央部，同時轉動轉轆。



2. 土塊的中央部逐漸低下，用右手的拇食指保持着相當距離，逐漸自上而下把周圍壓薄，同時用左手的拇指，放圓筒上口，以保持口的平正。
3. 圓筒至相當大小時，左右手分別放在圓筒的內外，如圖(二)。
4. 用指頭捏成碗的式樣，照圖(三)(四)用切絲切下。待其陰乾。同時造成座台。「其構造及用法如圖(五)」。
5. 以土坯放在座台上，用軟質粘土膠住於轆轤的木盤中，然後轉動轆轤，用削刀修正全部形狀，即成。

【參攷】

一 轆轤造坯的功用 應用轆轤造坯，工作迅速，節省時間，且製品均勻，故一般陶瓷工場，大都應用之；更有應用機械轆轤，以大增其生產量的。

二 手轆轤的構造 手轆轤的式樣，如下圖(一) A 爲木盤，爲置泥造坯之所。B 爲

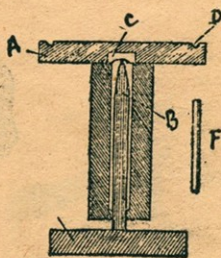
軸，C爲瓷製軸臼，裝在圓板下，頂住軸棒。D爲木盤表面所鑄小圓孔。E爲固定軸木的脚板，F爲圓棒。工作時，以圓棒插入小圓孔，緊握上半段，用力推動，木盤即旋轉不已。

三 足轆轤的構造 式如下圖(二)。與手轆轤大致相同。惟上下兩木盤互相連貫，工作時，以足踏動下方木盤，則上方木盤亦隨之轉動。

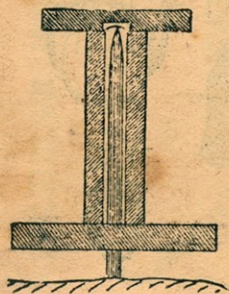
四 轆轤練土法 把粘土放於木盤中央，用指頭壓捺，然後旋轉轆轤，兩手略濡水分，先用左手按住土塊上端，逐漸捻緊，使土塊向上延長，再用手向下壓低，如是上下十餘次，則土質疎密均勻，可供造坯之用。

五 補充實習 各種陶瓷器，可自由收集，創造

(一)



(二)



或仿製。下示數圖，以供練習：

碟



盂水



鉢小



盂水



鼎



瓶花



壺茶



盂水瓷碎



杯茶



實習第二十一 鉛絲帳鉤

【實習目標】 練習金屬絲的截斷和伸屈法。

【材料】 徑一分的鉛絲，徑五厘的鉛絲。

【工具】 鐵鎚、鐵鉗、鑿、型棒。

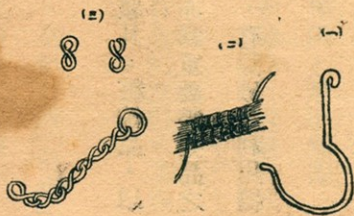
【製作法】 製作順序如左：

1. 用鑿截取徑約五厘鉛絲二丈五尺餘，如圖(一)式樣，繞於型棒上。(用徑約一分的鐵棒或洋釘亦可)。

2. 用鑿截開型棒上所繞鉛絲，把各個鉛絲圈如圖(三)

式樣連成鎖條(計二條)，用鐵鉗鉗緊其接合處。兩端接以較大的鉛絲圈。

3. 鑿取徑一分的鉛絲一尺八寸，再鑿為等長——九尺的兩段，如圖



(一)式用鐵鉗彎成二鉤。

4. 把圖(三)所製成的鉛絲鎖條二枚，各接爲連於圖(一)鉛絲鉤的上端，即成。

【參攷】

一 金工的意義 以各種金屬製成器物，謂之金工。日常所用的家具，粧飾品，以及新式工業界所用機械，用金屬做原料者甚多。是金工於人類生活上亦爲重要需要品之一。我國民間業金工者很多，銅匠鐵匠等更到處可見。近代科學倡明，有翻砂及利用機器以製造金屬器物，手工業幾被打倒了。

二 金工的種類 金工種類，可大別爲四：(一)爲線金工，即以金屬絲曲屈編組而成各種器物的。(二)爲板金工，即以金屬片曲折、銲接、搭接、釘接、槌展而成各種器物的。(三)爲鍛金工，即以鍛鉄或鋼鐵鍛合，製成各種器物的。(四)爲鑄金工，即用翻

砂方法，而製成各種器物的。

三 單金屬的材料 金屬材料很多，大別為單金屬和合金兩大類。如銅、鐵、錫

、鉛、銻……為單金屬；黃銅、青銅、砲金、鑿銅……，為合金屬。此外尚有附色料，

鍍金料，玻璃及其他諸種藥品，亦為金工上必需的原料，茲將單金屬原料，分述於左：

鐵 以鐵山所採掘的磁鐵礦、赤鐵礦、褐鐵礦為材料，經鍊製即成鑄鐵，再鍊即成鍛鐵鋼鐵。

銅 多黃銅鑛，銅鐵硫磺之合金採製者，富有錘展性，且為熔製合金的原料。其漲力通長一平方吋為十五噸，一經鍊製，可增至二十六噸。

錫 在工業上頗為需要，與銅和則為「響銅」，為鈴鐘等主要材料。加鉛則成「白鑲」，為金屬之接合料，其色亞於白銀，不酸化於空氣，為食器無毒，故多用此為材料。

鉛 獨不起感應硫酸，為其特性。以是硫酸製造器及裝置器，多量用之。但與食物中酸類相和，製出一種毒物，故不可用製食器的材料。又冶金銀鑛時，多用鉛。

鋅 又稱亞鉛，合和性勝於鉛，故多用為鑄造材料，例如與銅或錫等相和，遂成砲金像銅黃銅等。

銻 為熔點較高之亞鉛，與銀鉛混和之色相似。價廉的器物和玩具，均用此為材料。但其質硬脆，與鉛混用有利。活字的材料，即銻與鉛合成。

四 各種合金屬：

黃銅 通常所用佳良的黃銅，由銅二分與亞鉛一分合成。力最強者由銅三分與亞鉛二分合成。力如鍛鐵，有易為板或線的性質。故用之於船板，及其他易生鏽之處，或為螺、鈺，其用六六·五分與亞鉛三三·五分所製成者，適為旋盤工的材料。

青銅 古來多用為鑄造鏡鐘花瓶香爐及人物等肖像之材料，其成分因用途而各異，列舉於下：

1. 百分中，錫一分及至二分時，在低溫度可鎚展。
2. 百分中，錫達五分時，可俟熾熱而鎚展之。

3. 銅五分，錫一分時，堅硬可為機械用材料。

4. 錫量有四分之一乃至三分之一時，具有彈力，能發高朗的音響。

5. 銅二分錫一分時，為結晶的組織，頗堅硬，雖鋼刀不能截。

砲金 為青銅的一種，然其用途大異，是以有別。本為砲身材料，故有此名。

1. 軟性——銅九二分錫八分——為軸承及易振動齒輪之用。

2. 硬性——銅八二分錫一八分——為活栓帽子懸及其他小器具之用。

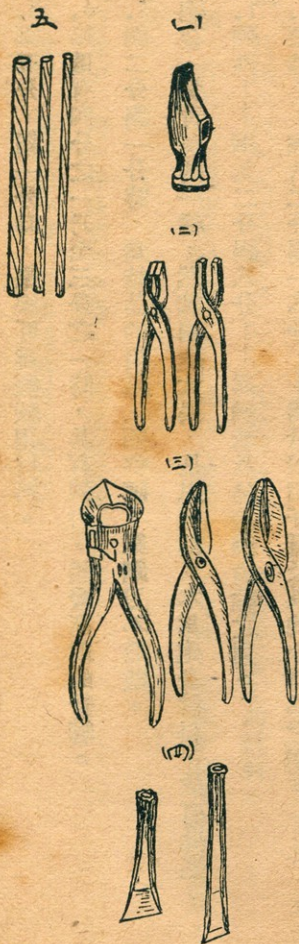
3. 砲身——銅百分，錫八分及至十分——用以為砲身材料。

鐵與砲金其間所起摩擦甚柔滑，具有優良之密着性，故支迴轉軸必用之。砲金之張力甚大，每一平方吋為二百六十封度，乃至四萬二千二百十封度。

鑲銅 為銅九分與鑲素一分的合金，其色類似黃金，在空氣中鏽少，剛強有彈力，冷熱具可鍛鍊，故常用以製時計、發條、煙管、指環及理化器械等。似黃金的粧飾品或器具，亦用此為材料。

五 金屬絲的種類和用途 金屬絲的種類很多。就性質分，有銅絲，鐵絲，鉛絲，錫絲，及金銀絲等，而以銅絲為用最廣。為電料上主要材料。鉛絲以其價廉，普通用以製物或繫物者亦多。錫絲新發明物，可代電燈泡中的白金絲，故為用亦日廣。鐵絲易生誘，日見淘汰了。鉛絲銅絲，均依其粗細而以號數分。普通五金店中均有出售。

六 線金工應用的工具 圖示通用者於左：(一)為鐵鎚，(二)為鐵鉗，(三)為鋼剪，(四)鋼鑿，(五)為型棒。



七 金屬絲的一般施工法：

1. 折曲徑在一分以上的金屬絲，宜用鐵鉗依需要的形狀折曲，並可以金屬絲夾於萬力，用鉗折曲。（鐵製萬力可用木工中所用的）。

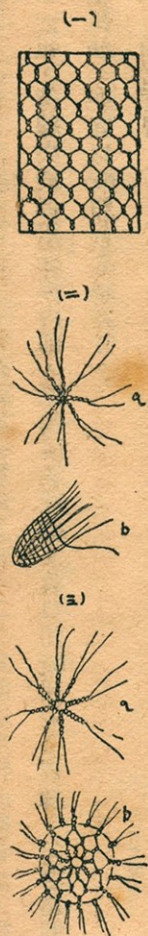
2. 如需同樣的幾個金屬絲圈，須用型棒，否則式樣大小，不易一律。

3. 鋼絲質硬，圈作彈簧時，一端宜附着於萬力，一端以鐵鉗鉗着，用力繞於型棒。

4. 切斷金屬絲，直徑在一分以內者可用鋼剪，在一分以外者，宜用鑿。（有時可用

鐵銼）。

5. 用金屬絲編組器物，其編組法有下列數種：



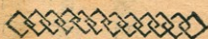
上圖(一)爲方形物的編組法，須以較粗金屬絲爲骨。(二)爲圓筒形物的編組法，經線兩根一組，緯線夾於每組經線內部，隨編隨絞經線。收口用較粗的金屬絲。(三)爲圓形物編組法，亦宜以較粗金屬絲爲骨。

八 補充實習：

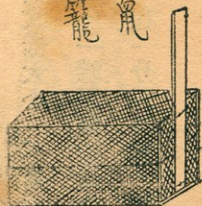
鈎



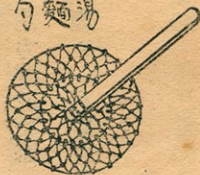
鏈



籠鼠



勺麵湯



實習第二十二 螺旋釘

【實習目標】 練習螺旋的製法。

【材料】 粗鐵絲，電鍍材料。

【工具】 萬力、螺旋型、鉗、鑿、電鍍用具。

【製作法】 製作順序如左：

1. 截取粗鐵絲（徑約一分以上）長二寸，以半折如圖（一）鈎形。

2. 以鈎形的一端，挾入萬力內。

3. 取陽螺旋型擇一相當大小的孔，套上鐵絲向上的一端，用力旋轉至一寸左右時退出，即成鈎形螺旋釘如圖（二）。

(二)



(一)



4. 把製成的螺旋釘，依實習第二十七的電鍍法鍍銀，更可光澤美觀。

【參攷】

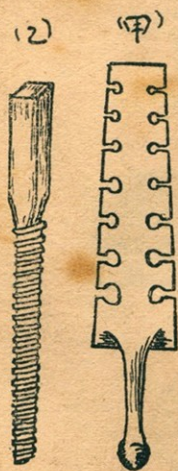
一 螺旋的功用 普通用釘類接合的製品，不便於起拔；而其接合力，又不十分牢固。如用螺旋接合，利用其釘脚上的有迴旋螺紋，接合木材或金屬，堅固而不易脫落。即欲伸縮或拆卸，亦甚便利，故金屬及木材製品，如須時常脫卸伸縮者，常用螺旋。

二 螺旋的種類 螺旋有陰陽之分。陽螺旋大都成釘狀——圓柱狀，用以旋入製品之內，使兩部接合。陰螺旋成孔形，用以接合陽螺旋的旋入，使相互緊接。

三 螺旋型 螺旋型製造螺旋時必要之

工具，亦分陰陽兩種。陽螺旋型，用鋼板製成，兩旁附有大小孔，孔內有螺旋刃口，如圖(甲)。陰螺旋型為棒狀，亦鋼製，棒上亦

有螺旋刃口，頂端為方形，適於套絞手，式如圖(乙)。其大小有多種，隨需要而選用。



螺
旋。

四 陰螺旋的製法 陽螺旋的製法，已實習過，茲再述陰螺旋製法。其順序如左：

1. 於欲製陰螺旋的金屬上用相當大小的錐頭錐孔。

2. 把欲製陰螺旋的金屬挾入萬力中。

3. 用相當大小的陰螺旋型，旋入所錐的孔內。

4. 再用製有小方形孔的絞手套上陰螺旋型上端，漸漸旋轉至欲深之度爲止。即成陰螺旋。

五 工作時應注意之點

旋轉陰陽螺旋型時，孔內須時常加油，以防刃口損壞。

六 補充實習：

釘旋螺



(一)



(二)



夾旋螺



力萬手



實習第二十三 漏斗

【實習目標】 練習金屬片的截切、折曲、及鐸接法。

【材料】 白鐵、白鐵、硬紙。

【工具】 鋼剪、圓規、型棒、木槌、篋槌、爐、燒鑊、鐵鉗等。

【製作法】 製作順序如左：

1. 用圓規照圖(一)所示畫半徑一寸六分的圓圈，於同圓心畫半徑五分的小圈，用分角器截取一〇五度的角。於有斜線處，伸出一分，以備鐸接。

2. 照紙型移畫於白鐵，按所畫之線，用鋼剪截切。

3. 置圖(一)的白鐵於圓錐棒上，折曲之，於有斜線處着鐵鐸接，即成漏斗之上部。

4. 照圖(二)所示畫半徑八分的圓形於厚紙上，用分角器截取五十度的角，於有斜線處伸出半分以備鐸接。

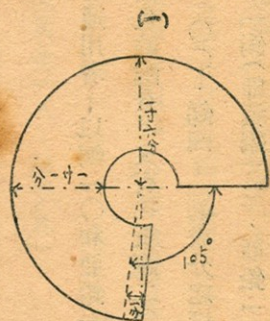
5. 以圖(二)紙型移畫於白鐵，按所畫之線，用鋼剪截切。

6. 置圖(二)的白鐵於圓錐棒上，折曲之，於有斜線處着鐵鐸接，即成漏斗之下部。

7. 把漏斗的上下部着鐵鐸接即成漏斗，如圖(三)。

8. 磨光鐸接處塗以洋漆，內白外藍，待其陰乾，即成。

【參攷】



(三)

(二)



一 通用的金屬板 最通用的金屬板，有下列數種：

鐵板 有鋼板、鉄板、鋅鉄板、馬口鉄數種。在工業上爲用最廣，建築上亦用之。

銅板 分紫銅與黃銅二種，我國已能自製，都用於製造器物。

鋅板 爲外國輸入品，都用印刷。

鉛板 用以製造廚房用具。

二 鑲的調製法 鑲爲鐸接時必需品，其調製法有數種。

白鑲 俗稱錫鐸，多條塊狀。最上等的白鑲，以錫六分鉛四分合成。若錫與鉛等量，或鉛多而錫少，則爲下等白鑲。

黃銅鑲 俗稱銅鐸，多屬粉末。普通用者，以銅一〇和亞鉛一〇，調製而成。若欲其熔點低而易着，則可加白鑲四。又因色的配合，又有「黃銅二〇，紫銅一・五，亞鉛六」或「黃銅一〇〇，銅一〇〇，亞鉛一〇〇，銻四」的成分之調合。

銅鑲 俗稱紫銅鐸，其配合有三。「銅（卽紫銅）三，亞鉛一，」「銅七，亞鉛三，

錫二，「銅八六·五，亞鉛九·五，錫四，」此種係硬性。

銀鑲 俗稱銀鍍，用於小細工上，其配合有「銀四，銅一」或「銀二黃銅絲一」「銀一〇，黃銅二乃至三」「銀一〇，銅五，銻四，」四種。又銀及銀貨幣之等分混合，此種危險少而易熔流。

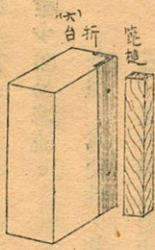
金鑲 爲硬性，其調合量爲「十八開黃金一八，銀十九」。

三 媒介劑的製法 用鑲鍍接金屬，須用媒介劑，否則鑲不易熔流着於金屬的表面，失去鍍接的功用。小鍍時所用媒介劑，我國舊時均用松香。現在大都用鹽化鋅液。其製法以鋅粒或鋅片投於鹽中，發生輕氣，俟其氣泡盛發而漸有衰退的傾向，即將餘鋅取出。卽成鹽化鋅熔液。

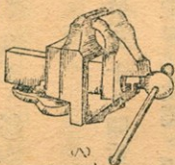
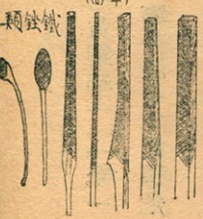
四 板金工應用的工具 用金屬片製作各種器物，其應用工具，除上節所述之鎚鉗剪鑿型棒等之外，尙有下列數種，（一）爲鉄砧類，用以釘接，鍛接，鎚展時以墊擊製品者。（二）爲烏口類，其作用與鉄砧同，便於墊擊狹小和曲折部分。（三）爲鐵鎚類，用以



(一) 類鐵燒



(七) 力 萬



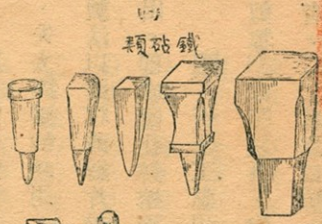
(八) 類台型木



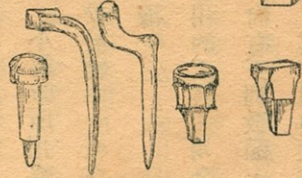
(九) 類槌木



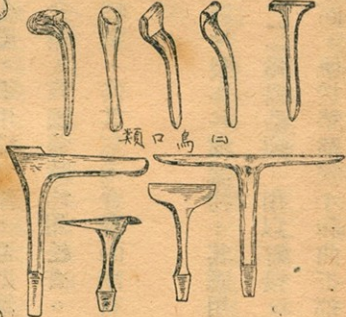
(十) 類槌木 (2)



(四) 類砧鐵



(五) 類口鳥



(四) 類鉗鐵



(五) 類鉗鐵



(六) 類鉗鐵

鎚擊物品，(四)爲鐵鉗類，用以鉗着欲鐸接之製品。(五)爲溝台類用以折曲金屬板，常與鎚及型棒等合用。(六)爲折臺及篋槌，用以折曲金屬板。(七)爲萬力，用以夾住金屬板或絲而施工。(八)爲木型台類，用以墊擊凹形之金屬板製品。(九)爲木槌類，用以打擊薄金屬片。(十)爲型棒，用以折曲圓錐形之用。(十一)爲燒鑊類，用以着鐵鐸接製品。(十二)爲爐，中置煤炭，用以燒熱燒鑊。(十三)爲鋼鋸，裝上鋸條，用以鋸切金屬厚板。(十四)爲鐵銼類，用以銼削金屬。

五 金屬板的剪切法 切開金屬板的方法，約有三種：(一)用鋼剪剪開，普通所用的馬口鐵，鋅鉄皮和薄銅片等可用鋼剪剪切。(二)用整整開，在厚半分的金屬板可用之。(三)用鋼鋸，凡欲截開厚一分以上的金屬板宜用之。

六 工作時應注意之點：

1. 在鐸接之前，須用刀把鐸接部分刮削，使十分光滑。
2. 鐸接時務使鐸接部分十分緊貼，勿令張開。



3. 用鐵銲接之前，宜先用簾片塗煤介劑於銲接部分。

4. 塗着煤介劑，不宜塗及別處。

5. 把燒錘於爐火中燒熱，蘸着銲鐵，移着於銲接部分，手續宜敏捷，塗鐵宜均勻。

6. 銲接以後，如銲鐵高出，宜用銼銼平。

7. 鐵錘移於銲接部分，須俟錘上熱度傳至物體上方可移動。

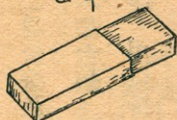
8. 燒錘過熱，可插入鹽化液中，急取出，使熱度稍減。

七 補充實習：

盤果



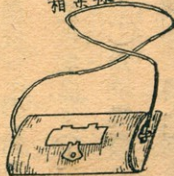
匣竿



罐子瓜



箱具採



實習第二十四 信插

【實習目標】 練習金屬板的折曲搭接和着色法。

【材料】 馬口鐵、或鋅鉄皮、長一尺、寬八寸、顏料。

【工具】 鋼剪、折台、篋槌、鉄砧、小鉄鎚、尺、三角板。

【製作法】 製作順序如左：

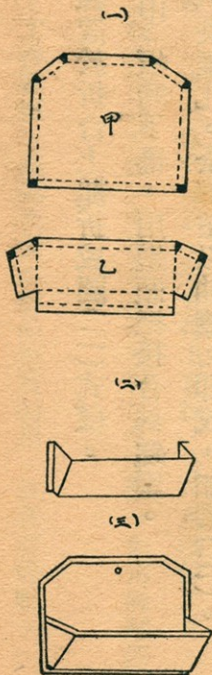
1. 照圖(一)式樣用鉛筆繪圖於馬口鉄上。用鋼剪剪開，成甲乙兩板。

2. 用篋槌槌平剪曲

部分。

3. 把(甲)板依點線

置於折台上用篋槌槌曲



四邊。

4. 把(乙)板亦依點線置於折台上槌折成圖(二)式樣。
5. 把(乙)板搭接於(甲)板的下部，用鎚頭把接合部鎚緊。
6. 於(甲)板的上端中央錐孔。全部塗以油漆，即成，如圖(三)。

【參攷】

一 葉鐵的製法 金屬板的較薄者，稱謂葉鐵。葉鐵爲用最廣者，要算馬口鐵和鋅鐵皮。鋅鐵皮，俗稱洋鉛皮，其製法須選純良熟鐵，展成薄皮狀，然後鍍鋅，即可成功。馬口鐵的製法，與鋅鐵皮大致相仿，先把熟鐵展成薄皮，表面鍍錫而成。其厚薄以號數分。鋅鐵皮厚至三十餘號，薄至四五號，馬口鐵普通以十八號爲最多，火油箱之材料，爲十三號，最厚者約二十四號。

二 鐵器防鏽法 鐵器易於生鏽，防鏽之法，約有多種：(一)鍍鋅鉛等化學抵抗力

甚強，用以鍍於鐵器表面，可以防鏽。(二)把鐵器熱至二百十度以上，再塗以歷青和少許的油，亦可防鏽。(三)於鐵器上塗抹無色假漆，則亦不生鏽。(四)於鐵器表面，覆以磁化鐵(即黑色酸化物)。此法但用力擦磨鐵面，使鐵時時曝露於過熱之蒸氣中，即可不鏽。(五)於鐵器表面，塗抹樹脂，此為一時之防鏽法。

三 金屬板製品的漆飾法 金屬製成的器物，加以漆飾，既可增加美觀，又可防鏽，故工業上常用之。其原料有彩色和磁漆，而顏色方面，又有紅黃青綠黑白藍金銀等種。如再調合，可成各種顏色。此外又有退光漆和硃紅漆等，均可置備應用。

在漆飾之前，宜先把製品表面磨擦平滑，洗刷乾淨，待其乾燥，然後用油畫筆或漆扇蘸着漆料，塗於製品之表面，一次二次均不妨，惟宜待其乾後，方可再漆第二次。如用退光漆宜先塗生漆，俟其乾後再塗退光漆，乾後用頭髮磨擦便生光澤。如用硃紅漆，其塗法亦相同於塗退光漆。

用磁漆塗飾，易於乾燥，工作甚便，用退光漆則製品堅實耐用，故各有優點。

四 搭接法的功用 把金屬板要接合的部分，於折台折曲少許，使成鈎形，然後把二鈎相互鈎接如下圖所示，並用槌槌緊使其固接，叫做搭接法。此法製法簡單，簡易製品尚用之。又以其未用鐵鐸接，經火不壞，故火爐管以及其他須接觸火焰的器物，均須用此法接合。

五 工作時應注意之點：

1. 凡鍍銀鍍鋅鍍鉛等之金屬板，折曲時宜用木製篋槌及木槌輕輕槌擊，不宜過重，至有剝奪。

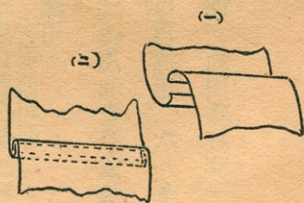
2. 折曲金屬板須視折曲形狀，取用適當的型台。

3. 塗飾時製品表面，宜擦磨至十分光滑，否則漆後易起凹凸，有碍美觀。

4. 塗漆以薄為佳，全部宜勻稱，以不見底質為合度。

5. 塗飾時，手續宜敏捷，遲緩則漆料易乾燥而不易勻稱。

6. 油畫筆或漆扇，用過後宜用火油洗淨，以備下次應用。



六 補 充 實 習 :

插 帚 毛 雞



箕 畚



管 炉 火



實習第二十五 漱口杯

【實習目標】 練習金屬板的折曲入骨銲接法

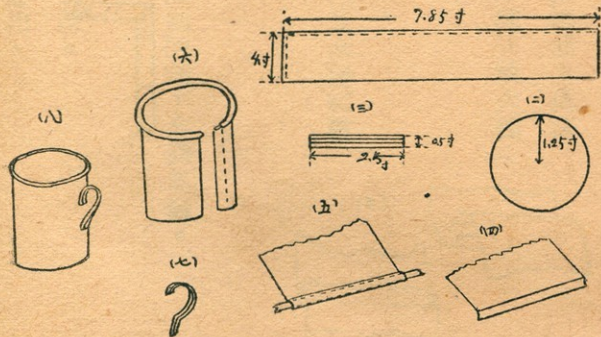
【材料】 馬口鉄、鉛絲、白蠟、媒介劑、色漆等。

【工具】 鋼剪、剪線鉗、扁頭槌、折台、篋槌、鉄圓管、圓形鉄砧、燒錘、爐等。

【製作法】 製作順序如左：

1. 照下圖(一)(二)(三)所示式樣尺度，在馬口鉄上作圖。

2. 用鋼剪依圖中實線剪出，並篋槌輕輕槌



平剪曲部分。

3. 把圖(一)鐵片有點線之一邊在折台上打折(約一分半，視所包鉛絲之大小而定)，如圖(四)，再把鉛絲包入打折部分，一端須縮進二分許，用篋槌打緊。

4. 用扁頭木槌打，使鐵皮包緊鉛絲。把餘出的鉛絲剪去(須留出二分許)，如圖(五)。

5. 把入骨的鐵皮在型棒上擡圓，如圖(六)，把一端留出二分許的鉛絲，插入另端縮進二分許的管內，使二端接着。

6. 把兩端接合處，用鑷接，即成漱口杯的周圍。

7. 把製成的鐵皮圈，套在型棒上，使其下端，伸出型棒約一分許，用槌向內打折。

8. 把圖(二)圓形鐵片，由圓筒內部放下，使四周與圓圈折曲部分密接，用鐵錘接周圍。即成漱口杯的形狀。

9. 把圖(三)照點線打折，曲成圖(七)式樣，錘接於鐵圈之側，漱口杯即成。如圖(八)。

10. 把錘接後溢鐵削平，內部塗以白色磁漆，外部塗青色磁漆即成。

【參攷】

一 入骨的効用 欲使葉鉄製成器物，堅硬耐用，須於馬口鐵或鋅鐵皮中，包以鉛絲或鐵絲，以爲骨。故葉鉄杯皿箱匣之類，欲其堅硬而不變形，常用入骨法。

二 入骨法工作時應注意之點：

1. 包曲部分的多少須視所包鉄絲或鉛絲的粗細而定。

2. 在入骨之前，須先把鐵皮在折台上打曲，打時須用木製篋槌。

3. 把鐵絲或鉛絲包入鐵皮中，宜即篋槌打緊，勿使移動。

4. 欲使鐵皮與所包金屬絲緊接圓勻，宜用扁頭槌槌擊。

三 金屬板的穿孔法 於金屬板上穿孔，有用錐或鑿二法。凡厚在半分以上的金屬板，須用錐穿孔；如馬口鐵，鋅鐵皮等薄片，可用圓孔鑿鑿出。惟用鑿時，宜先把鐵皮墊於鉛俎上，以免損壞。

四 補充實習：

盂 水



鼓 銅



勺 油



碗



實習第二十六 獎牌

【實習目標】 練習金屬板的腐刻法。

【材料】 三十號銅皮、蠟、硝酸。

【工具】 鋼剪、銼刀、雕刻刀、熔蠟用具等。

【製作法】 製作順序如左：

1. 把三十號銅皮，剪成圖(一)式樣。



2. 用鎚擊平銅皮，並用銼銼光切口。

3. 用生漆照圖(二)式樣作字畫，於銅皮上。



4. 用濃硝酸滿塗銅皮表面，每隔半分鐘塗一次，約十餘次，俟其蝕刻

銅皮至欲深之度爲止。

5. 在清水中洗去硝酸，再用濃鹼汁洗去生漆，便成凸紋的獎牌。

6. 用徑三釐的銅絲，把一端銼尖，彎成弼針樣，用鑷鉗接於獎牌後面，即成。

【參攷】

一 腐刻的意義 用藥品腐蝕金屬的表面，使起凹凸花紋，叫做腐刻。竹木材料，用雕刻刀雕刻花紋，施工較易；金屬材質堅硬，不易用刀雕刻，故常採用腐刻法。其表面所塗藥品，常用硝酸，此外如生漆和蠟，亦爲腐刻時所必需之材料。

二 腐刻的方法 腐刻有陽紋陰紋之別。於金屬表面，用生漆或蠟作字畫，以硝酸塗其全部，有生漆或蠟的部分，硝酸不能侵入。無生漆或蠟的部分，起化學作用而逐漸腐蝕，逐漸低陷，即成陽紋。反之，以濃墨作字畫於金屬表面，滿塗蠟層，於字畫上用

刀刮去蠟層，塗以硝酸，字畫筆跡低陷，即成陰紋。然後用清水洗去硝酸液，用沸水洗去蠟液，用鹼水洗去生漆，腐刻工作即成。

三 金屬製品表面的裝飾法 金屬製品表面的裝飾法，可分為下列幾種：

塗飾法——用油漆塗抹金屬製品表面。

印刷法——印刷字畫，粘貼製品面。

着色法——於金屬表面研平，燒熱後，或入滾水或加顏料等方法，使成各種顏色或斑紋。

鑲嵌法——以寶石或顏色不同的貴金屬或琺瑯嵌出種種花紋。

彫刻法——用刀彫刻各種花紋。

腐刻法——用藥品腐刻金屬，使表面起凹凸花紋。

打出法——用打鑿鑿出高低不同的花紋。

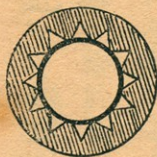
電鍍法——於金屬表面用電鍍金銀鍍等，使光滑美觀。

四 工作時應注意之點：

1. 於金屬表面，用蠟作字畫，宜敏捷，如蠟已凝固，宜再加熱熔解，然後再用。
2. 塗蠟宜極薄極勻。
3. 用刀刮去字畫上的蠟層，切勿刮鬆其他部分。
4. 塗硝酸時，宜用竹片夾布疋蘸着塗抹，勿着衣服及皮膚上。

五 補充實習：

黨 徽



公 司 證 章



校 徽



實習第二十七

羹匙

【實習目標】

練習金屬板的鎚展

和電鍍法。

【材料】

五厘厚的黃銅板長四寸

寬一寸，朴木炭，鍍銀液，銀元。

【工具】

匙形木型台、球狀鐵鎚

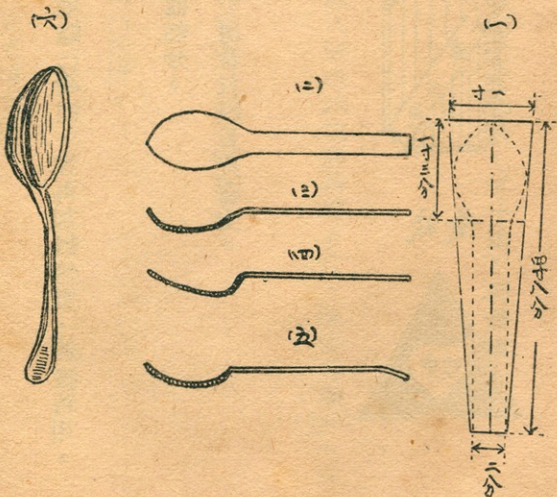
、鏝頭形鐵砧、鐵鎚、鏝頭形銼、

電鍍用具等。

【製作法】

製作順序如左：

1. 於黃銅板上畫成圖(一)式樣。



2. 用鑿依樣切成坯料。
3. 打延其兩端，如圖(二)形狀。
4. 次置匙形木型台內以球狀銼錘依圖(三)(四)(五)的次序漸漸錘展，錘深之。

5. 把匙頭，罩於銼頭形鉄砧上，用錘矯正其形。

6. 用銼頭形銼磨光其內部。

7. 以朴木炭研之，更以擦銅蠟擦之。即成銅羹匙。如圖(六)。

8. 把銀元繫於電池的陽極導線上，羹匙(須用稀硝酸洗淨)繫於陰極導線上，一同放入鍍銀液中，(二者勿相接)。

9. 在鍍液中經十分鐘後取出，用蘇打擦其表面，即成銀色羹匙。

【參攷】

一 金屬的鎚展性 凡金屬均有鎚展性，惟鑄鐵則無。亞鉛有一種奇性，在常溫度中不具鎚展性，惟於攝氏百三十度時，此性才發作，前後殆呈異物。各種金屬的鎚展性的比較最強者為黃金，銀銅錫等次之；白金亞鉛銻鎳等又次之。金屬有鎚展性，可省熔解之勞，圓可使方，方可使平，粗可使細，或為錠，或為棍，或為葉，種種形狀，均可隨意成之，故對於人工，為一種可貴之特性。

二 鎚展金屬應注意之點：

1. 鎚展金屬須用適當工具，如臼形的型台、鐵砧、鐵鎚等，須視所欲成之形狀大小而選用。

2. 鎚展時，切勿專打擊一處。須各部依次輪流鎚擊，使其厚薄均勻。

3. 鎚擊至材料發熱時，須放冷後再打。

4. 鎚擊時下面須緊着型台，勿使脫空。

5. 初學時由平面形鎚展至半圓形為合度。

6. 須視金屬展性的強度而製各種物品。

三 電鍍的目的 電鍍目的有三，一為增加美觀，二為混充金屬，三為防止生鏽。故新式金屬製品均利用之。

四 電鍍的方法：

1. 準備用具——電池一只，鍍槽或玻璃杯一只，玻璃量杯二只。

2. 調合鍍液——電鍍液的調合法有多種，述於左：

金液——鍍金所用。把鹽化金一釐青化鉀五錢，各用清水三錢溶解，再以青化鉀溶液注入鹽化金溶液中，由黑色而至澄清，即可備用。

銀液——鍍銀所用。把硝酸銀及青化鉀各用水溶解，以青化鉀溶液注入硝酸銀溶液，隨時攪動，即現白乳狀而生沉澱物。再注即沉澱物消退，即可備用。

銅液——鍍銅所用。把硫酸銅及青化鉀調合而成。

鎳液——鍍鎳所用。把硫酸鎳五〇分，綠化銻二五分調合而成。

3. 電鍍——把鍍液放入鍍槽或玻璃杯中，把銀片或金、銅、鎳片等（視需要而取用一種）繫於電池的陽極導線上，製品繫於陰極導線上，同時放入鍍液中，經十分鐘取出，即現欲鍍之色。

五 電鍍時應注意之點：

1. 鍍金所用電力宜較鍍銀略強，鍍銅鍍鎳則宜強，大約須三伏耳脫。
2. 製品電鍍後，再加拋光工作，光澤更可愛。
3. 硝酸銀及青化鉀等均有毒，切勿入口或染於傷膚上。
4. 鍍液用過後，下次尚可應用，勿拋棄。

六 補充實習：

碗



湯罐



鍍銅



勺銅



實習第二十八 鐵釘

【實習目標】 練習鍛鐵法。

【材料】 鍛鐵圓棒。

【工具】 鋼鑿、爐火、鉗、鐵砧、鎚。

【製作法】 製作順序如左：

1. 取徑約二分的鍛鐵圓棒，長約六寸，放入爐火，赤熱後用鉗取出，置於鐵砧上，用鐵鎚鎚擊，使其延長至一尺的鐵圓棒。

2. 用扁嘴鋼鑿於圓棒截取二寸五分長為一段，共計四段。

3. 把四段短圓棒，放入爐火使其赤熱。用鉗取出，把一端鎚成錐形。再入爐火。

4. 再從爐火中取出，把另一端鎚成扁

平形而彎曲之。即成如圖之鐵釘。



【參攷】

一 鐵與熱的關係 熱有五種，由「黑紅熱」而「薄紅熱」而「光紅熱」而「白光熱」而「燬合熱」。至燬合熱則熱度最高而發火花，似起一層薄膜，此時兩鐵能打成一鐵。因各有引力，而又加以鎚擊之故。白光熱較燬合熱稍低，此時似稍有薄膜，若靜細觀察，尙能見鐵質。光紅熱僅少見薄膜，似透明而尙未十分透明。薄紅熱則見鐵隱隱作紅色。黑紅熱似稍紅而實未紅，因日光關係，而視之覺紅。

鐵，燒時，最要注意熱度。若熱度太過則鐵成黑鱗片剝落，而質漸減少，不但外部剝蝕，即內部組織，亦爲變更，良鋼良鐵，都變爲不良，故加熱須以恰好爲宜。平常鐵尙可以熱至白光熱，而鋼則以熱至光紅熱爲度。然鐵須於熱時鎚擊，若不熱而擊之，則

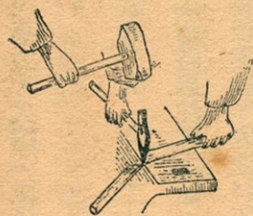
抵抗力强，而鐵亦壞，是應注意。

二 鍛鍊 把鐵燒一次，打一次，叫做鍛鍊。鍛鍊數次，可使鐵逐次增加堅強之度，其中氣孔收縮愈小，而分子密度愈大。但熱不普遍，或錘打不勻，則鐵質一部分強一部分弱，而破壞亦因是以起。燒後有傷痕，即加熱錘打不勻的徵象。

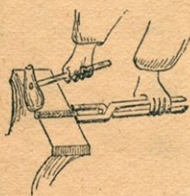
又鐵密度平均，則燒入時必加「水歪」（即經水變歪形），因密度不平均，入水時放熱亦有遲速，牽引而成。

三 鍛金工應用工具 鍛金工所用工具，其主要者為鐵砧、鐵錘、鐵鉗、鑿、鏟口

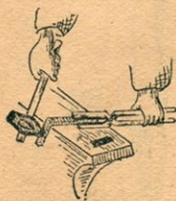
鑿斷金棒



鍛擊鐵棒



灣曲鐵棒



刀、孔台、萬力、火爐、風箱等。與板金工中所用工具，大略相似，惟其形狀較大耳，茲不列舉。

四 鍛金工的一般施工法(見上圖)

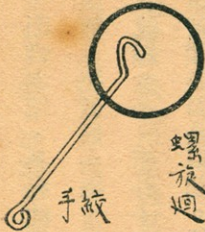
五 工作時應注意之點：

1. 鐵燒至赤紅，宜速打不止。若加熱而不錘打，則害鐵性。因速打則復原，不打則不復原。

2. 鐵燒熱錘打，其所用鐵砧，應視其所欲成之形而選用。

六 補充實習：

鐵環



螺紋迴



針鉄



規定角直



實習第二十九 小刀

【實習目標】 練習鍛鐵及接鋼法。

【材料】 鍛鐵、鋼鉄。

【工具】 鉄砧、鉄鎚、鋼鑿、銼、萬力、砥石、黑砂布、水桶。

【製作法】 製作順序如左：

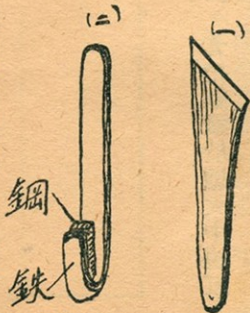
1. 取五分鍛鐵扁方棒，赤熱其一端打延之。

2. 鋼鉄一小方塊，包於鍛鐵打延之一端，如

圖(二)。

3. 以有鋼鉄之一面向上全部放入火中燒熱，打延之，如圖(一)略形。

4. 挾入萬力中，用粗齒銼及鋼鑿，銼削，修正其形，並銼削刃口，一



面爲平面，一面爲傾斜面。

5. 用細齒銼及黑砂布磨擦，使表面十分光滑。
6. 再入爐火中燒紅，急入冷水中硬固之。
7. 於砥石上磨其全部及刃口，即成。

【參攷】

一 接鋼 把鋼鐵與鍛鐵接合，叫做接鋼。接鋼的方法，先把鋼鐵於爐火中燒紅，切成各種大小（視其需要而定）。次把鍛鐵欲接鋼的部分燒紅，鎚薄之，把鋼片包入，輕擊之，再入燒至發見火花，急取出鎚打，使鐵鋼熔合。

凡刃口必接鋼，以鋼硬固度較鐵爲強，接鋼後則鋒利合用。

二 硬固法 硬固法又稱燒入法，將鋼燒至蕃椒色，即入水或其他硬固劑中，可增加其硬度，而刃即異常銳利。

硬固劑普通用水，而水之適當溫度，最宜研究，均在華氏表四十度為最佳。此外有用水銀，冷鹽水，亦有有用酸味液和混油物，作硬度劑者。用水銀最硬，冷鹽水次之，有酸味液又次之，通常水更次之；至用混油物，則所增之硬度最小。然竟有淬入油中者，名之為「油燒」。鋼經油燒後，則有粘強力，且堅硬，可用以作鑿及螺旋型等。

三 淬固法 鋼鐵既經硬固，則硬度增加而銳利。但太硬則脆，脆則易折，仍不足為利器。尚須置火中燒出酸化色，取出待其冷，是名淬固法；通常所用之器具，需軟硬不同，故燒成的酸化色亦有種種的不同，如左表：

酸化色	華氏溫度	摘 要
淡藁色	四三〇	金屬上所用的工具
暗藁色	四五〇	全 上
暗藁色	四七〇	木材料上所用的工具及螺旋型

真暗藁色	四九〇	全	上
褐色	五〇〇	斧鑿鋸及其他打切工具 (普通所用之物以熱至五三〇爲止，過此則刃不能銳)	
紫黃色	五二〇	全	上
淡紫色	五三〇	全	上
暗紫色	五六〇	撥條(取其有彈性，再加熱則無)	
暗藍色	五七〇	全	上
青白藍色	五九〇	性變軟，工具中不能用。	
真青白藍色	六一〇	全	上
帶綠的真色	六三〇	全	上
青白藍色	六三〇	全	上

四 煨合法

鐵與鋼燒至攝氏八百二十度至八百三十度而融合成一塊，即名煨合。

此時各有引力，一經鏈打，即能融合。然燬合須有燬合之媒劑。普通用硼酸或硼砂。其功效在去其酸化物。近法人賈路麻斯氏，發明一種網狀物名 *Melding Canposition* 用以燬合，成績非常優良，然價值甚昂多用以製貴重物品。

五 工作時應注意之點：

1. 施燒入法時，因急冷之故，較長刃口，或有反轉，可直接略煖於火而打直之。其反張原因，則因急冷之時，鍛鐵收縮，鋼鐵反為膨脹所致。

2. 修整製品表面，常用銼銼削，銼削時宜隨時滴礦油或菜油於表面上，使磨面光滑。

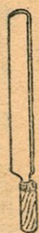
3. 銼有粗中細三種，宜順次取用。

4. 鋼鐵穿孔，用穿孔機為便，錐時亦宜加油。性錐生鐵（即鑄鐵），可不滴油。以生鐵抵抗錐之力較弱，如滴油有錐頭過滑之慮。

5. 鍛金製品，亦可應用車床，施拋光、刮削之工。

六 補充實習：

裁紙刀



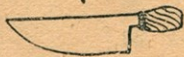
鐵鉤



釘鉆



切菜刀



實習第三十 風窗

【實習目標】 練習翻砂法。

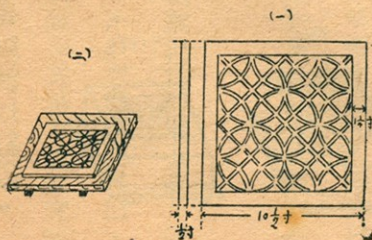
【材料】 鑄鐵（生鐵），紅砂。

【工具】 型箱、母型、定盤、槌棒、鑄口棒、匙篋。

【製作法】 製作順序如左：

1. 用木料或金屬製成風窗的母型，置於木製定盤之上。如圖（二）。其寸法須較圖（一）稍大，以備修整而得圖（一）寸法。

2. 以型箱的下部倒轉，被覆於母型之周圍，用紅沙填入，用槌棒築緊之。



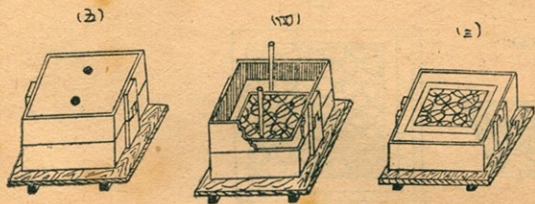
3. 把型箱下部倒轉，如圖(三)，用平鏟平其表面，布以油炒紅砂。

4. 於圖(三)上覆以型箱的上部把鑄口棒二根，安置於母型近旁，然後用紅砂填入箱內，亦用槌棒築緊如圖(四)。

5. 用匙筲把鑄口棒的周圍，少掘，使成漏斗狀，然後將鑄口棒拔出。以筆蘸水濕四周之砂。

6. 把型箱上下部分開，於母型中心打入淺針，自橫面四方，輕以針叩之而動木型，使與砂離，然後徐徐把母型拔出。

7. 用筆蘸水修理型壁，挖出鑄造，再用佈嵌黑鉛粉於型之內壁，然後把型箱的上下部合好。



8. 把熔鐵注入型中，即成鐵質風窗。

【參攷】

一 翻砂的功用 用砂及其他材料，製成陰型，然後把金屬熔化，注入型內，而成各種器物的工作，叫做翻砂。翻砂於金工業上頗為重要，以一切機件和器物，欲求式樣寸度一律，出品迅速，非用翻砂不可，而大形器物，更非利用翻砂所可鑄成。我國翻砂工業，向僅用於鍋釜，近則大加擴張，從事於機械及日用器物之翻砂者日盛，惜以科學落後，大都摩仿外人，尙鮮發明，希望國人注意及之。

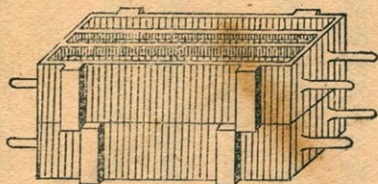
二 砂 砂為翻砂用主要材料之一，普通紅砂為主，有時更須和以煤粉及石墨。優良之砂，能耐高温，且不燒着於鑄物之肌。受適度的水分即固，亦不致氣體不能逃出，至生粗質。所成鑄物表面，可處處滑澤，決無凹凸之虞。惟久用則減少其固力，故宜時時加添新砂而使用之。又為求兩部合型容易分離計，常用黃砂為分離砂。

三 熔鑄的金屬 熔鑄的金屬，亦為翻砂用主要材料之一、有鉛、鋁、鋅、銅、鑄鐵等。此等金屬，均有熔解性，熔解時，小者用坩堝，大者用熔解爐。

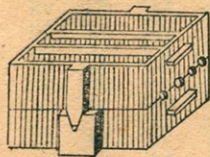
四 翻砂應用的工具：

型箱——為鐵製者亦有木製者，用以造型。定盤——用以座置型箱的木板。木框——

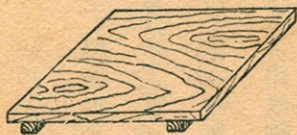
型箱



型箱



定盤



木框

