

木模

高良潤編著



首都出版社出版

木 模 製 造

高 良 潤 編 著

江苏工业学院图书馆
藏 书 章



首 都 出 版 社 出 版

北京市人民政府新聞出版處
出版許可證出字第〇三三號

版權所有 ★ 不准翻印



木 模 製 造

25 開 196 頁 151,000 字
定價人民幣 15,000 元

編 著 者 高 良 潤

出 版 者 首 都 出 版 社

印 刷 者 北 京 市 印 刷 二 廠

北 京 佟 麟 閣 路 71 號
電 話 (二) 一 三 〇 七 號

發 行 所

首 都 出 版 社

北 京 石 駝 馬 後 宅 甲 36 號
電 話 (二) 〇 二 一 八 號

1951 年 4 月初版(人民) 1953 年 6 月再版 (5,001—8,000)

目 次

上篇 原理

第一章 總論	3
第一節 機械製造概要	3
第二節 木模製造工人應具的條件	4
第三節 模型材料的選擇	6
第二章 工具	7
第一節 手工具	7
第二節 度量用具	16
第三節 雜項工具	20
第四節 機力工具	21
第三章 木模用材概論	32
第一節 木材的性質	32
第二節 木材乾燥法	35
第三節 木材的選擇	37
第四節 木材的鋸割	38
第五節 釘接材料	39
第六節 研磨材料	41

第七節	膠合材料	41
第八節	着色油漆材料	43
第四章	木模的種類與木模設計法	45
第一節	木模的種類	45
第二節	木模設計原理	53
第五章	木模製造示範	64
第一節	整型	64
第二節	分型	67
第三節	組合木模	69
第四節	平背木模	75
第五節	經濟構造法	78
第六節	複雜心型	87
第七節	齒輪木模	95
第八節	乾砂心型應用的推廣	99
第九節	假型板和多型木模	101
第六章	複雜木模製造法	105
第一節	水輪	106
第二節	具有鋼軸的空心圓筒鑄造法	112
第三節	溼砂心型法	119
第四節	輪槳製造法	123

下篇 練習

第七章	工具使用練習	129
練習一	木塊	129
練習二	八角柱體	130
練習三	接筭之一	130
練習四	接筭之二	131
練習五	接筭之三	132

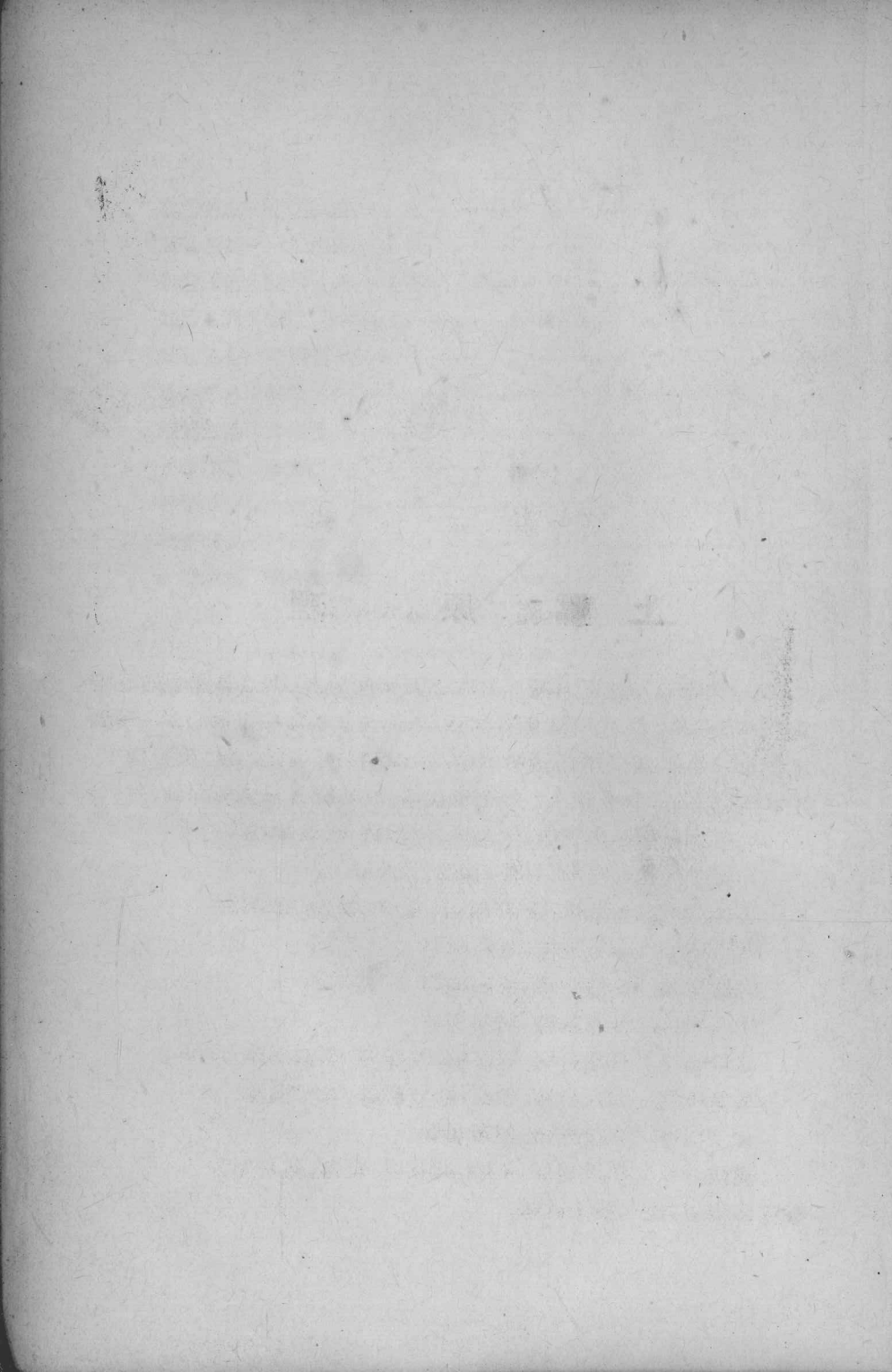
練習六	接筭之四	133
練習七	接筭之五	134
練習八	圓柱體	135
練習九	斜角，圓緣及凹溝	135
練習一〇	圓球	136
練習一一	花盤及圓環	137
練習一二	階級圓柱體	138
練習一三	鑿柄	138
練習一四	木盒	138
第八章	木模製造練習	139
練習一五	黃銅襯管	139
練習一六	鑄鐵軸環	140
練習一七	鑄鐵V塊	141
練習一八	鑄鐵軸承	142
練習一九	黃銅軸台	142
練習二〇	突緣皮帶輪	143
練習二一	鑄鋼圓柱及套筒扳手	144
練習二二	角斜撐	145
練習二三	鑄鐵平板	146
練習二四	繩輪	147
練習二五	槓桿	147
練習二六	手輪	148
練習二七	小皮帶輪	148
練習二八	小齒輪	149
練習二九	1½吋至1吋漸縮管	150
練習三〇	塔輪	151
練習三一	T管接頭	152
練習三二	突緣聯軸節	152

練習三三	安全軸環	154
練習三四	牙接合器	155
練習三五	軸承	156
練習三六	牆架	158
練習三七	牆承架	160
練習三八	軸環	161
練習三九	皮帶輪	162
練習四〇	移動器	164
練習四一	大齒輪	165
練習四二	斜齒輪	167
練習四三	螺桿與螺輪	168

附錄

一	中外度量衡換算表	173
二	木模製造實習設備表	177
三	參考書目	179
四	英華譯名對照表索引	181

上 篇 原 理



第一章 總 論

第一節 機械製造概要

1-1. 機械製造的種類 自從工業革命以來，手工具逐漸的為機械工具所代替，人類不僅更能適應自然，而且也愈能控制自然，來滿足自身的需要。因為使用機械的結果，出品精良，生產迅速，勞苦減少，成本降低，所以機械應用的範圍日益廣大，即以普通機械而論，有：

熱力機械 如蒸汽機，汽輪機，內燃機，燃氣輪機等

交通機械 如火車，飛機，輪船，汽車等

工作機械 如車床，鑽床，鉋床，銑床，磨床，銑床等

電力機械 如發電機，電動機等

紡織機械 如紡紗機，織布機等

水力機械 如水輪機，唧筒等

礦冶機械 如鑽石機，碎壓機，洗煤機，軋鋼機等

農業機械 如拖拉機，聯合機，打穀機，碾米機等

化工機械 如造紙機，製革機等

國防機械 如坦克車，步槍，機關槍，野砲，高射砲等

而每類機械，便有數十百種。

1-2. 機械製造步驟 製造一種機械，要經過許多工作步驟，方能完成。現在把幾個重要步驟，分述於下：

1. 設計製圖 根據科學原理，詳細計算分析，決定機械各件的形狀，大小，位置，材料，數量及其相互關係，製成機械總圖分圖。

2. 木模製造 把木材製成翻砂用的模型和樣板等的工作，稱做木模製造。製成品稱做木模。

3. 鑄工 把木模在砂內翻成鑄型，而以熔融的金屬注入，冷卻後即為有定形的物品，這種工作稱做鑄工，製成品稱做鑄品。

4. 鍛工 把富於延展性的金屬，放在火爐內加熱，打成種種需要的形狀，這種工作，稱做鍛工。

5. 焊接 利用電或者氣體燃燒所發生的熱，使兩塊或兩塊以上的金屬連接在一起，這種工作稱做焊接。

6. 鉗工 把機械零件，夾在老虎鉗上，用手和工具鑿之，銼之，刮之，磨之，這種工作，稱做鉗工。

7. 機械加工 把機械零件，用各種工具機，車之，刨之，銑之，鑽之，刮之，切之，磨之；使其尺寸大小合乎要求。這種工作，稱做機械加工。

8. 檢驗工作 上面各種工作完工後，須檢驗其品質有無缺點，尺寸是否合乎要求。

9. 裝配工作 把上述各種工作的成品，依照圖樣裝配在一起，這樣工作稱做裝配工作。

10. 試驗工作 裝配完成的機器，其構造的精粗、運轉的遲速、效率之大小等均須試驗。此項工作，稱做試驗工作。若有一部分不良，即需改造。

第二節 木模製造工人應具的條件

1-3. 何謂優良的木模製造工人 一個優良的木模製造工人，除

了有純熟的手藝、精良的技術外；還要知道金屬的性質；應有畫圖員的能力，和鑄工、鉗工、機械工作的經驗，設計師的思想等。

1-4. 木模製造工人應有金屬性質的知識

(A) 應知道金屬的收縮性 熔化的金屬，冷卻的時候，便收縮了。收縮的多少，視金屬的種類而不同。爲了金屬冷卻時有收縮性，做木模的尺寸便不能和機械圖上的尺寸一樣了。所以一個木模製造工人應該知道各種金屬的收縮性和收縮量。

(B) 應該知道金屬的冷卻速度 金屬的冷卻速度，因地位、形狀、大小厚薄的不同而有快慢。例如鑄品厚的部分比薄的冷得慢，外部比內部冷得快。因爲一個鑄品各部的冷卻速度不同，有時會發生裂隙。所以做木模之先，應該研究一下，此鑄品何處最易發生裂隙？用甚麼方法來改良這個弊病？

1-5. 木模製造工人應有畫圖員的能力

(A) 應有閱圖的能力 一張機械圖，就是表示設計者的言語和條件。所以一個木模製造工人要懂得設計者的意思和條件，做出來的成品才能合乎設計者的要求。

(B) 應有畫圖的能力 一般的機械畫，常用縮尺畫出來的，但是爲了製造木模方便起見，常須要把一部分或全部畫成和實物一樣的大小。而且木模的尺寸和形狀，爲了金屬的收縮性，和其他製造方面的種種關係，不完全和機械圖相同。所以一個木模製造工人便應該有畫圖員的能力，才能達到他的任務。

1-6. 木模製造工人應有鑄工鉗工和機械工作的經驗 因爲木模是用來翻砂的，所以一個木模應該注意到翻砂上有無問題，在砂裏面能否取出來，有無方法可以使翻砂的時候使用簡便，節省時間。

因爲機件的一部或全部是要經過鉗工和機器工作的，但是經過這種工作的時候，鑄品的一部或全部尺寸便要變動了。所以木模的形狀和尺寸，在鉗工和機器加工的地方，應該考慮到加工去除的一部分材料了。

1-7. 木模製造工人應有設計師的思想 因為上述的種種問題，所以木模製造工人做木模的時候，應該把這個機件作一個全盤的設計，這個成品才會合用。

第三節 模型材料的選擇

1-8. 用木材的優點 模型和樣板，用木材做成，有下列幾個優點：

- (A) 易施工，
- (B) 價廉，
- (C) 質輕。

1-9. 用金屬的優點 模型和樣板，除了用木材做成外，還可以用金屬來做。用金屬做模型或樣板，有下列幾個優點：

- (A) 耐久，
- (B) 堅固，
- (C) 不會因工作次數過多而發生磨耗，
- (D) 可製成複雜形狀，
- (E) 表面光滑，少孔隙，容易從砂中取出。

但是一個金屬模型或樣板的鑄成，也需要一個木模。在一般的模型製造工作中，用木材做模型材料占有重要的地位。

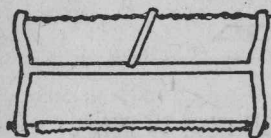
普通金屬模型材料採用生鐵、黃銅、鋁、白合金等。生鐵模型適宜於大模型，表面宜塗蠟。黃銅模型的成份，銅占百分之八十五，錫占百分之五，鉛占百分之五，鋅占百分之五；價貴，然易施工，且不易磨耗。鋁製模型的成份是鋁占百分之九十二，銅占百分之八；質輕，然收縮甚多。常用的白合金模型的成份有三種，第一種是錫占百分之五十，鋅占百分之五十，第二種是錫占百分之五十，鋅占百分之四十八，鈹占百分之二；第三種是錫占百分之五十八，鋅占百分之二十二，鉛占百分之十三，銻占百分之七。上面所說的白合金的熔點低，加工易，和冷縮量小。

第二章 工 具

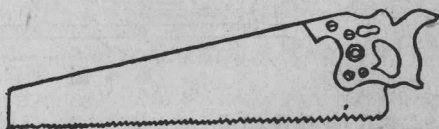
第一節 手 工 具

2-1. 工具之種類 木工用工具可以大別爲：手工具(hand cutting tools), 度量用具(measuring tools), 雜項工具(miscellaneous tools), 和機力工具(machine tools)四類。本節把最重要的幾種手工具解釋於下。

2-2. 鋸(saw) 鋸是截斷木材的主要器具, 種類很多。依構造分, 可分做木框鋸(第1圖)和板形鋸(第2圖)。木框鋸是我國工人所常用的鋸, 是以薄鋸條, 張在木框上, 用繩扭緊, 便可使用。木框鋸, 價格低廉, 輕巧; 但鋸條較狹, 使用相當熟練後, 才能鋸得平直。而且框常會發生阻礙, 繩的寬緊要調整適宜, 所以較板形鋸難於使用。



第 1 圖 木框鋸



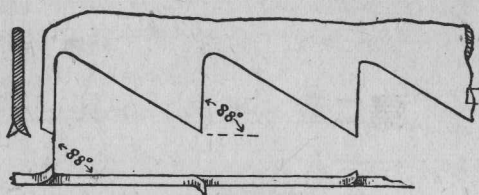
第 2 圖 板形鋸

依其用途分, 可分做: 縱鋸(rip saw), 橫鋸(crosscut saw), 側

鋸 (back saw), 規鋸 (compass saw) 等。順着木材紋理的解鋸是用縱鋸。如果解鋸的方向, 是和木材紋理直交的, 便要用橫鋸。

鋸子依粗細分, 也大概可分成兩類; 就是粗鋸和細鋸。粗鋸的鋸條厚, 每吋的齒數少; 反是者稱做細鋸。

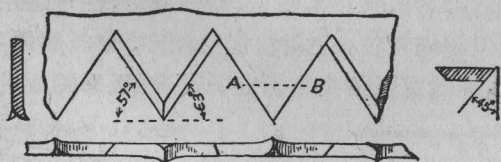
(A) 縱鋸 縱鋸的齒如第 3 圖, 縱鋸在使用之先, 應該用鉗子把鋸齒的齒端, 交替着向兩側扭開; 在鋸解木材的時候, 可減少摩擦, 推



第 3 圖 縱鋸的齒

挽便利, 且木屑容易排出, 齒尖得深入木材。通常粗鋸扭開的程度比細鋸大。如果用乾燥的木材做精細工作的時候, 齒可不必向兩側扭開, 這樣一來, 割去的木材便可少些, 而且工作品比較優良; 但是時間便費得多了。鋸解軟的木材, 像松木等, 用每吋 $5\frac{1}{2}$ 齒的鋸; 解硬木材, 像桃花心木、櫻木等, 用每吋 6 齒的鋸。

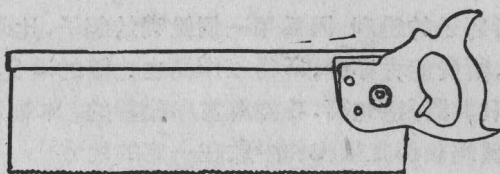
(B) 橫鋸 橫鋸的形狀, 如第 4 圖所示。普通工作的橫鋸, 大約



第 4 圖 橫鋸的齒

每吋有 5 個或 6 個齒; 精細的工作, 每吋有 10 個至 12 個齒。

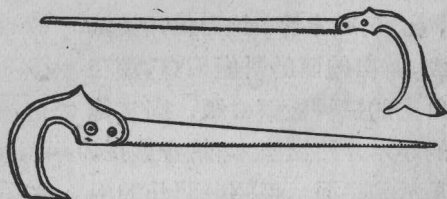
(C) 側鋸 (back saw) 如第 5 圖所示, 精巧工作多用之。側鋸長自 8 吋至 14 吋, 普通用的約 10 吋至 12 吋。鋸背嵌有鋼片一條, 以



第 5 圖 側 鋸

增加鋸條之強度。鋸片甚薄，鋸齒甚細。側鋸齒的形狀，也可分成縱鋸式和橫鋸式兩種。

(D) 規鋸(compass saw) 此鋸如第 6 圖所示，鋸條甚狹，其用途為鋸曲線形工作物。因鋸條甚狹小，所以可以任意改變鋸解的方向。齒的形狀介於縱鋸和橫鋸之間。

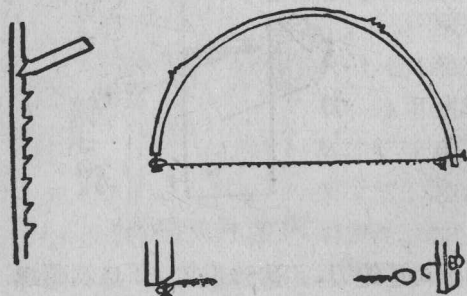


第 6 圖 規 鋸

這種鋸條也適合於鋸工作物內部的彎曲部分。

例如欲在工作物中剜一個大圓孔，可先在這個地方鑽一個小孔，再把規鋸插進這個小孔內，便可向所需要的方向鋸去了。

我國工人常用鋼絲繫在竹弓上，絲上鑿以細齒，製成弓鋸，如第 7 圖，鋸曲線形工作物。弓鋸輕巧易製，運用便利，但速率不高。鑿齒的方法，係把張在竹弓上的鋼絲，平放在台板上，用鐵鑿鑿成一行整齊鋒利的齒，再在兩旁，鑿兩行小齒。鑿的角度約為四十度，齒的深淺，不可超過鋼絲的半徑，否則在使用時很容易折斷。



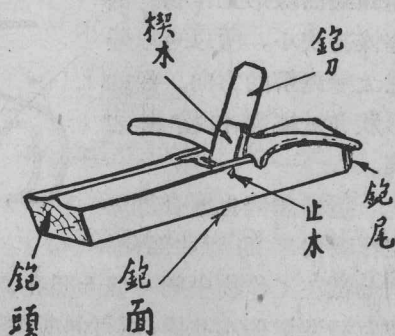
第 7 圖 弓 鋸

用鋸的時候，我們應

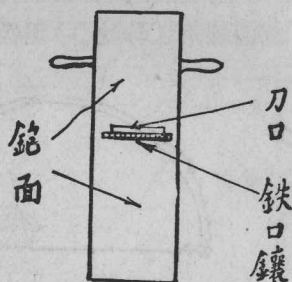
當時常保持着鋸子的銳利。因爲用一個銳利的鋸子，比用一個鈍的鋸子，時間既省，所費能力亦少，所得工作品也比較的優良。所謂『工欲善其事，必先利其器』這句話，我們應當牢記着的。木框鋸用後，應將繩索放鬆，各種鋸類都宜懸掛和平放在一定的地方。

2-3. 鉋(plane) 鉋是光削工作物表面之用。依刨的程序，可分做粗鉋和細鉋兩種。初刨用粗鉋，刨光就用細鉋。依其用途，可分做：平鉋、槽鉋、圓鉋、心型盒鉋等。茲分述於下：

(A) 平鉋 平鉋是通常用作刨平面的。我國工人用的平鉋如第8圖，鉋身係用堅重而韌的木材做成，如檀、紅木等。鉋刀係用鍛鋼製成，露出鉋面的叫做刀口，鑲在刀口處的鐵叫做鑲口鐵，固定鉋刀的小木片叫做楔木。鉋身愈長，則易於鉋平面；但用在凹凸的地方，長鉋不如短鉋。普通平鉋，以長約十二吋，闊約三吋，厚約兩吋半，爲最合用。



鉋刀口露出的多少和鉋花的厚薄成比例。如果在裝好後，要刀口露出些，可用木槌輕擊鉋刀上端；如果太露出了，則可輕擊鉋尾；刀口的一角太露出了，則輕擊鉋刀他一角的上端。到刀口露出的程度合適了，便把楔木敲緊。鉋在不用的時候，應使鉋面向上，並使鉋刀縮入鉋身內，以防損壞。



第 8 圖 中式平鉋

西式平鉋的構造如第9圖，a是鉋刀，用鍛鋼做成，b是調整螺絲，調整鉋花的厚薄，c是調整杆，調整刀片的偏正。普通木模工人用