

職業學校叢書

機械工程工作法

第二編

木工

中華職業學校編著

龍門聯合書局印行

職業學校叢書

機械工程工作法

第二編

江苏工业学院图书馆

中華職業學校叢書

藏書章

龍門聯合書局發行

木工工作法

目 錄

第一章 總論

- 第一節 機械工程工作之順序..... 1
- 第二節 機械工作與數量之關係..... 3

第二章 木模

- 第一節 木模之種類..... 4
- 第二節 木模用材料..... 5
 - (1)木材之種類及其選擇法..... 5
 - (2)木材之使用法..... 6
 - (3)木模用物料..... 9
- 第三節 木模製作工具及機械..... 12
 - (1)量度器..... 12

(2)手力工具	15
(3)機械	21
第四節 木模製作法	30
(1)木模放大量	30
(2)各種木模之製作	33
(3)木模角緣	48
(4)接筭法	49
(5)敲模起模板及桿	50
第五節 車床木工	51
(1)木工車床用鑿柄	51
(2)車球	52
(3)車壓鈴	54
(4)車滑車輪	54

木工工作法

第一章 總論

第一節 機械工程工作之順序

機械工作應用之材料業於第一編中分類詳述，而工作上之順序，原理，方法，工具機械之使用，工場之設備等等，尤為學機械者必須明瞭者也。

設欲製造一機件，必先就其應用原則，規劃其形式構造，計算其能力尺度及應用之材料，製造之方法，凡此種種謂之設計(Design)，設計已定，然後製圖支配於各工場，分部製造，製造竣事，乃裝配試驗而完成一機械，茲將其經過行程大別為四種：

1. 鑄造 Casting
2. 鍛冶 Forging
3. 精製 Finishing
4. 組合 Erecting

鑄造也,以熔化之金屬傾注於範型,俟其凝固而成所需式樣之鑄件。

鍛冶者,以熟鐵或鋼加強熱使其柔軟而加以鎚擊改變成所需之形狀也。

精製者,以鑄件或鍛冶物用機器工作或其他工作減削其一部分或數部分,使成需要之形狀也。

組合者於各部機件已成之後,裝配完成一種機械,再加調整試驗,俾充分發揮其能力合於應用也。

據上述機械工作之順序,則機械工廠必須有下列各種工場之設備,

1. 設計及製圖室 (Design and Drafting Room)
2. 木模工場 (Pattern Shop)
3. 鑄造工場 (Foundry)
4. 鍛冶工場 (Forging Shop)
5. 機械工場 (Machine Shop)

第一章 總論

6. 鍋爐工場 (Boiler Shop)

7. 組合工場 (Erecting Shop)

第二節 機械工作與數量之關係

製造機件若爲少數或僅一二件,則所經各部之手續即不能省去一種,而選料選工以及使用工作機具,均因數量過小,不合算用精良適當者,致出品難於精美,否則其價格勢必高昂;反之若同時或繼續有巨量之製造,則可以選擇適當之材料,合宜或專門之工作機具,作精密合度之製造以充分發揮其製造能率,如是既得精美之出品又可減低其成本也。

第二章 木模

第一節 木模之種類

在鑄造工作之先,必以所需之製品製一模型,翻成砂模(Mold),然後可傾入熔化金屬而成鑄件。

模型(Pattern)大都以木材製之,故普通稱之曰木模,因其方法及材料之不同,分為下列各種:

(1)實形模 與製品之形式完全相同,翻砂時以之埋入砂中,待取出後所留之空處即為砂型,此法應用最廣。

(2)切割模(Sectional pattern) 凡各部為同一形式之物件而甚大時,作其一部分之木模,以製全體之砂型。

(3)車板模(Sweep) 凡鑄造物之形狀為圓形或為迴轉體時,製一斷面形型板,取一中心迴旋於砂型中以完成其全型。

(4)刮板模(Strickle) 以一斷面形型板沿導板刮成砂型。

(5) 砂心匣 (Core Box) 爲製砂心用之木型。

(6) 金屬模 (Metal pattern) 以金屬代木材所製成之模型,用於繼續不息及巨量鑄件時,最爲合宜。

(7) 石膏模及臘模 (Gypsum and Wax pattern) 此種模型多用作美術鑄物,機械工作所罕用也。

第二節 木模用材料

木模用之材料,以木材爲主要品,膠與釘爲結合之用,至於假漆,蜂臘,石臘等爲木模製成後塗敷於表面之用。

(1) 木材之種類及其選擇法 木模用之木材,務擇木紋細緻易於施工,無斑節,不變形,而料巨大價值不昂者,普通所用有下列數種:

柚木 (Teak) 產於熱帶,木質堅韌耐久,惟其價昂,故精細重要之件始用之。

留安 (Lauan) 鬆嫩無節,木紋細緻,普通木模用此製造,頗爲相宜。

桂木 (Katsura) 料大而性質鬆嫩,適於製作木模。

橡木 (Oak) 堅韌而有彈力,木模之受強力部分

用之。

洋松 (Oregon pine) 用於巨大之木模，或不甚重要之件，料大而價廉也。

本松 堅強而多脂，木模之巨大者可用之。

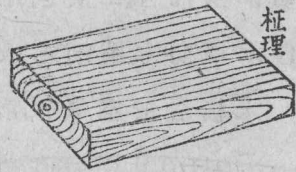
杉木 質柔軟而耐水，多屈撓歪扭，僅用於製作極粗或臨時性之木模。

木模用木材，如上舉數種，可擇其相宜者而用之，惟尚有應須注意選擇者，各段或各塊之木料亦有合用與不合用者，選擇方法：第一，以木理正直而無節者為佳，蓋有節則木理不正，難施精細工作。第二，當計算其尺寸相宜否，有無過多與不足。第三，察其有無損傷裂口腐敗之處。第四，須注意鋸成板形之木材，其鋸紋有無精粗不均之處；若鋸紋不一，即表示木材之堅鬆不一，蓋質堅或有節之部分較質鬆之部分為細密，粗細不均，即木理雜亂不便於工作。

(2) 木材之使用法 使用板料時，其纖維排列之狀最宜注意，板料因其年輪線而分柃理板理兩種。

柃理為木材之縱斷面所現之年輪線如第一圖直密而平行者，少變形而強固，故柃理之板從任何方

向刨削均無生逆理之現象。惟價值較昂，且縱列方向易裂此亦一缺點也。



第一圖

板理爲木板之縱斷面所現之年輪線不相平行者，如第二圖，易歪扭不能用於



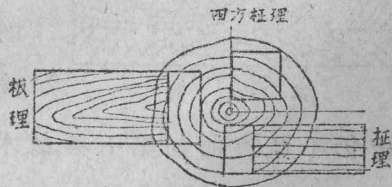
第二圖

精密之工作，且刨削時易生逆理，板理有表裏之別，近於樹心之面曰木裏，近於外周之面曰木表。木裏經過之年數多於木表，故其木質緻

密，雖多經時日亦不扭曲，故普通均以木裏露於外面而用之，此使用上最宜注意者也。

然因表面露出堅硬部分，經久僅年輪線高起，且其一部分常有自然剝脫者，故多撫觸及摩擦部分宜以木表露於外面，此亦宜注意者也。

板之有枉理板理之分者，蓋由如第三圖



第三圖

之切割法而生。至於刨削時，若自木梢向木根刨木裏，或自木根向木梢刨木表，均生逆理，是爲一般原則。

木板置於空氣中，常因受空氣乾濕之影響而成



第 四 圖

扭曲之現象，如第四圖。

有時堆置如第五圖時，

亦因板之一面與空氣接觸而生灣曲，故板之堆置宜直立或架空使板之四周均能與空氣接觸爲最佳。又依木板本身而



第 五 圖

言木裏之木質較木表爲緻密，因之木表之收縮較大。

（見第一編第八頁第二圖）

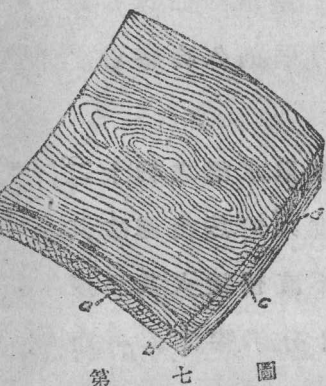
製作之木模，若係膠合數塊木板而成，則必須注意使木裏木表互相膠接如第六圖，方可免上述灣曲



第 六 圖

之弊，若所膠之板厚度較薄，爲增加強力起見，則常使兩板之纖維互成直角，但若僅用兩層

薄板仍不免灣曲如第七圖。故木模中如需用膠合薄板之部分，最少以三層爲宜，膠合之如第八圖，其結果

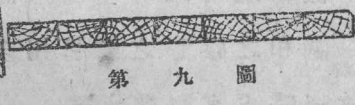


第七圖

方可滿意也。若木模中有需廣濶之板而又必須用一層者，則其接合法宜如第九圖；取寬二至四吋之狹板顛倒膠接之，如此則一條灣曲之傾向恰與鄰近一條相反矣。



第八圖



第九圖

(3) 木模用物料 膠(Glue)。木工工作上多用

膠以接合木板及閉塞氣孔，茲將膠之選擇法列下：

(一) 能透光線而呈茶褐者為良，色淡者其粘力較弱；若不透明而有暗黑色之斑點者為劣。

(二) 無臭味者為良，反是則劣。

(三) 膠之佳者浸水易膨漲，惟不易溶解；劣者易溶解而少膨漲性。

(四) 良膠概為乾固體，劣膠則常吸收水氣而為濕潤體。

(五) 膠之粘着力強，則乾燥之際緊縮而保存原有之形狀；反之，如粘着力弱，則久後膠着之處必爲之離開。

膠之使用法 將膠碎成細塊，以水浸之，約十二小時至二十小時，視其膨漲之程度如何，然後濾去其所餘之水，置鍋中隔水燉之，俾膠不直接近火，其溫度常在沸點以下，不致焦枯，約熱數十分鐘，膠漸溶解而成半流動狀，乃以沸水注入而調和其濃度。

調和之膠，貯之雖可用多次，然其粘力必漸次減少，故一時不宜製造太多。

膠之支持力，視其侵入木材或其他材料表面氣孔之能力而定；是以極濃厚者對於大氣孔之材料，其支持力甚大，而對於表面細密之材料反無甚功效，蓋其氣孔小不能吸收稠厚之膠也。氣孔中吸收膠水後，其接合部之強弱不在於膠之量而在於膠之品質良否。尤須注意者，接合物之表面不能塗敷他物，否則氣孔被其先行占住，反不能吸收膠水矣。

接合木材不能全持膠之粘力強大，當先於工作上使接合表面平正密切，設接合面上有巨大之凹穴，

倘多塗膠水填實其中,亦可免強使之粘合;但膠水乾後,其接近部分有歪斜之虞,或竟不能粘牢,故用膠之前,必先使表面密切相合也。

釘 (Nails) 木模用釘須極細者,其長度普通用半吋以上,此種釘以長度分大小而以重量計數值也。

木螺絲 (Wood Screws) 木模用木螺絲係平頭螺絲,或爲銅製,或爲鐵製,其大小以號數分普通所用者爲下列各種:

No. 5 $\frac{1}{2}$ " , $\frac{3}{4}$ " , 1".

No. 8 $\frac{3}{4}$ " , 1" , $1\frac{1}{4}$ ".

No. 10 1" , $1\frac{1}{4}$ " , $1\frac{1}{2}$ ".

No. 12 $1\frac{1}{2}$ " , $1\frac{3}{4}$ " , 2" , $2\frac{1}{2}$ ".

No. 16 $2\frac{3}{4}$ " , 3" , $3\frac{1}{2}$ " , 4".

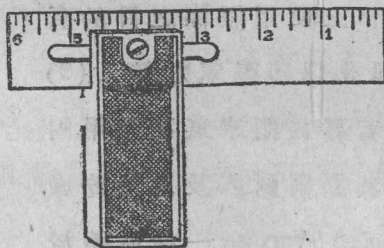
假漆 (Varnish) 木模製作上使用假漆之目的有二:(1)爲閉塞木模表面之氣孔以防濕氣之侵入。(2)使木模之表面光滑而堅固,若專爲閉塞氣孔之用,固任何假漆可以使用,倘並欲其堅固耐久及易於乾燥,則合於此等條件者,惟有 Shellac Varnish 一種最適於吾人應用。

製造 Shellac Varnish 之法，先將 Shellac gum 裝於大口玻璃或磁瓶中，然後注入酒精，至掩沒膠片之面爲止，所成之混合物即適於應用，倘用於精細之件嫌其過濃，可加酒精以稀薄而調和之。假漆本爲淡黃色，若欲其他顏色可加各種顏料混合之即得。

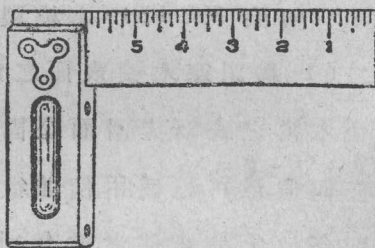
砂紙 (Sandpaper) 砂紙在木模工作中僅爲最後修光之用，不可濫用致木模形式改變而尺度不準。砂紙粗細以號數分，如：Nos. 00, 0, $\frac{1}{2}$, 1, $1\frac{1}{2}$, 2, $2\frac{1}{2}$, 3. No. 00 最細，No. 3 最粗，木模用砂紙以 No. 00 至 No. $1\frac{1}{2}$ 爲適當。

第三節 木模製作工具及機械

(1) 量度器 角尺 (Squares) 木模工作所用之角尺，以第十圖及第十一圖所示爲最常用。角尺之用途有三：



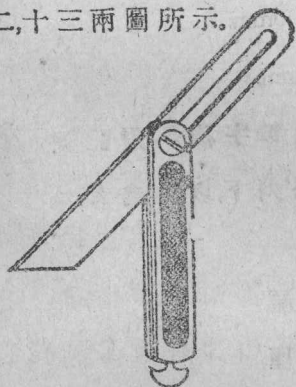
第十圖



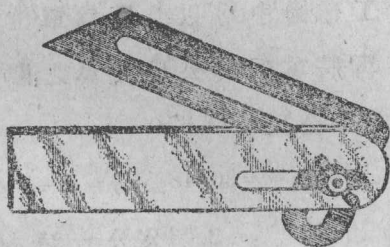
第十一圖

(1) 測驗工作物之一面與其相鄰之一面是否直角,
 (2) 測驗工作物之面是否平直,(3) 在工作物面上
 畫平行線,此外尚有全鋼製之較大角尺用於製作較
 大木模之用。

斜尺 (Bevels) 角尺用於量度直角之工作物,若
 工作物有非直角者則宜用斜尺量之,其構造如第十
 二,十三兩圖所示。



第十二圖



第十三圖

尺 (Rules) 木模用尺普通用二呎長之四折英
 呎即可;惟現今公尺制亦普遍應用,故最好宜備一邊
 英呎一邊公尺之尺為佳。至於工作圖中尺度之記入
 法,則英呎以'為記號英吋以"為記號,如:

一呎五吋 則書作 $1' \sim 5''$