

初級技工用机械制造丛书

木模工基本知識

杜 漸 編 著

上海科学技术出版社



初級技工用机械制造丛书

木模工基本知识

杜 漸 編 著

上海科学技术出版社

內 容 提 要

全書共分八章，分述了木模的種類、木模的製造方法，以及有關木模製造上的知識，並舉了幾個木模製造的實例。本書適合作為培養初級木模技工的教學用書，亦可作為三、四級木模工人和初級技術人員的參考。

木 模 工 基 本 知 識

杜 漸 編 著

上海科學技術出版社出版

(上海南京西路2004號)

上海市書刊出版業營業許可證出038號

上海新華印刷廠印刷 新華書店上海發行所總經售

開本 787×1092 耗 1/32 印張 4 1/2 字數 51,000

(原大東、科技版共印 32,000 冊)

1958年9月第1版 1953年4月第1版第2次印刷

印數 60,001—130,000

統一書號：15119·310

定價：(十二) 0.50 元

目 錄

第一章 概說.....	1
第一節 木模的基本認識.....	1
第二節 木模工人必須懂得的技術知識.....	2
第二章 木模工具.....	5
第一節 木模工人的手工具.....	5
第二節 木模工人的量具.....	25
第三節 木模工人的機械工具.....	34
第三章 木材.....	47
第一節 木材的結構和木材的性質.....	47
第二節 木材的乾燥方法.....	50
第三節 木模用材的選擇法.....	54
第四節 木模常用的木材.....	54
第五節 木材的使用法.....	57
第四章 做木模用的物料.....	61
第一節 釘接材料.....	61
第二節 膠接材料.....	63
第三節 修飾材料.....	66
第五章 木模製造上的基本事項.....	69
第一節 木模製造的基本要點.....	69
第二節 木模的區別顏色.....	79
第三節 木模與鑄件重量的計算.....	81

第六章 木模的種類.....	84
第一節 實型模.....	84
第二節 經濟構造模.....	94
第三節 大量生產模.....	103
第七章 泥心和泥心殼.....	116
第一節 泥心的作用和種類.....	116
第二節 泥心殼的種類.....	121
第八章 木模製造舉例.....	127
第一節 馬達風扇的木模製造.....	127
第二節 馬達端蓋的木模製造.....	130
第三節 馬達機體的木模製造.....	132

第一章 概 說

第一節 木模的基本認識

1. 機件製造的方法

製造機件的方法除了用鍛造和焊接以外；還有，而且也是最普遍的一種方法，就是鑄造。甚麼是鑄造呢？簡單的說，就是當我們製造一個機件的時候，先根據圖樣做成一個適宜的木模，並用這個木模翻成空心的砂型，然後用熔融的金屬，澆入這個砂型，等到冷卻以後，就成為一個我們所需要的固體定形的機件了，這種方法就叫做鑄造。

2. 甚麼叫木模

鑄造任何一個機件，實際上必須經過兩大部分工作：第一部分就是根據圖樣製造木模的工作；第二部分就是利用木模翻成砂型並澆鑄成為機件的工作。雖然翻砂用的模型普通有木模和金屬模兩種，但金屬模翻砂，是用於需大量不斷生產的機件，或一些特殊鑄件的製造，在平常絕大多數都是採用木模，況且金屬模開頭還是用木模翻砂製成，所以木模在鑄造工作中，佔着非常重要的位置，而我們研究模型製造的，一般也是指木模而言。

那麼究竟什麼叫木模呢？我們可以這樣說，“木模主要是用木材製成，它是機件翻砂時所必需的一種模型”。木模也叫木樣，或稱木型，它與一般通稱的模型是有所不同的。如果需要修造一座大橋或建築一幢大廈，在設計以後也有做成模型的，但那是依着一定的比例大小，把它按照實際形狀做出來就得了。雖然做這種模型也要很精細的操作技術，可是就意識上來說，還是比較簡單的。因為這種模型僅是放在櫥窗或玻璃框內，供人仿型或參觀的，並不直接影響工作。然而木模却不是如此，製造木模的意義和目的，不僅是木模的本身；換句話說，我們不能只製成圖樣上所要求的模型就算了，而製造木模最重要最基本的條件乃是要保證它能翻砂，能澆成與圖樣上完全相同的鑄件。木模製造的好壞，不但對翻砂工作方便與否有很大的影響，同時對鑄件的質量也有着很密切的關係。因此木模製造的技術，在鑄造工作中，是非常重要的，所以也有稱它為鑄造工作之母的。

製造木模的工作，與通稱的木工工作是完全不相同的，而木模製造的技術，也並不是通稱的木工工人所能擔任。一個木模工人，除了要有很好的操作技術以外，還必須具有翻砂的基本知識、了解金屬的性質和各種機械加工的方法等等。所以我們要作為一個在祖國社會主義建設中，對機器製造工業能有所貢獻的精通業務的木模工人，那麼除了要熟練的操作技術以外，還必須要努力學習爭取提高關於木模製造方面的技術知識水平。

第二節 木模工人必須懂得的技術知識

木模的重要性上面已經說過，本節僅就木模工人必須懂得的一些技術知識介紹於下：

1. 必須能看懂圖樣並能畫圖樣

木模工人首先需要能看懂工作圖樣，因為圖樣是表示設計人員的要求和條件，要懂得設計人員的意思，就必須看懂圖樣。大凡需要鑄造的機件，一般的形狀都比較複雜，而這些圖樣很多又是用縮小的比例畫成，有時並註有各種符號，木模工人對於這些，不但都必須能夠懂得，而且還必須根據圖樣上的要求，用實際的尺寸把圖樣畫在木材上，以便照做。如果不能看懂圖樣，或者不會畫圖，那麼根本就無法動手工作。所以，木模工人比其他工種的工人對機械圖樣的學習更具有重要性和學好的必要性。

2. 必須懂得翻砂的基本知識

因為木模是用來翻砂的，所以製造木模時最應該注意的事，便是如何能在翻砂工場中，以最簡便的方法和最經濟的費用把鑄件翻出來。在這方面，翻砂工人不過是把已設計和製造好的木模，按照一定的方法來進行翻砂。至於製造一個機件，木模究竟應該用整型呢、分型呢，還是其他的什麼木模呢，或者木模上需要添加什麼附件，這些他們是不過問的，而必須由木模工人根據具體情形來作決定。所以製造木模時，就首先要多為“如何翻

砂爲最好”作打算，因此木模工人就必須要懂得翻砂的基本知識；否則做成的木模就會不切實用，或者增加了翻砂時很多的困難和麻煩。

3. 必須懂得金屬的性質及金屬冷卻時變化的情形

木模工人不但需要懂得翻砂的基本知識，同時對各種金屬的性質也必須要很好的瞭解，熔融的金屬冷固以後就要收縮，收縮的多少，各種金屬並不相同，但因爲金屬有收縮的性質，所以製造木模時，就不能完全與圖樣上的尺寸一致了，必須將木模適當的放大，否則用做好的木模翻出的鑄件，就會因嫌小而造成廢品。而且金屬的冷卻速度，因地位、形狀、大小、厚薄的不同，而有快慢，但一個鑄件，由於各部分冷卻有先後，往往會產生內應力，這種內應力常常能使鑄件裂縫，所以做木模之先就必須研究一下，這個鑄件那部分最容易裂縫，用什麼方法去補救和改進。

4. 必須懂得機械工場加工的知識

因爲鑄造出來的機件，表面非常粗糙，但有些機件對表面的要求必須精細準確，這樣一來，就一定要經過機械工場加工精製的手續，但鑄件經過加工精製以後，尺寸就要變動，所以這就需要在做木模的時候首先考慮到這一點，這個鑄件是否需要加工，是用什麼方法加工，如果是需要經過加工手續的，那麼木模上就必須留有足夠供給加工的裕量。

第二章 木模工具

學習正確地使用工具是工人的一個最基本的條件。如果作為一個工人，對於工具的性能不夠熟悉，或者不知道正確使用的方法，那麼就根本不能製造出質量精美的產品，也談不上提高工作效率，也就是不能夠從事生產工作，因此正確地了解工具的使用方法是非常重要的，而木模工人的所謂操作技術，就是指熟悉工具性能以及對它正確地靈活地運用。

本章僅就木模工人常用的工具介紹於下：

第一節 木模工人的手工具

1. 鋸

鋸子是鋸割木材用的，它在木模工作中是首先要用到的工具，因為製造木模的第一步就是落料，這就需要將木材鋸斷和鋸割成需要的形狀，而且在製造的過程中，木模上很多狹窄的槽子或多餘的部分，也都需要用鋸子來截開或鋸掉，因此製造木模時鋸子使用得很多。鋸子依構造的形式可分為木框鋸、手鋸、側鋸、鋼絲鋸等數種。

(一)木框鋸 它的形狀如圖 2·1，是以一根鋸條張在木框上用繩子扭緊而製造成功的，因為這種鋸的鋸條比較狹，鋸割木材時很容易扭動，所以要相當熟練以後才能鋸割得平直。由

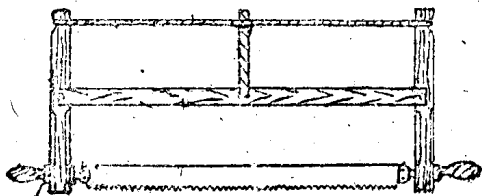


圖 2.1 木框鋸

於它的結構簡單輕巧，攜帶方便，所以它是使用得最廣的一種。但這種鋸市上並無成品出售，是工人自己製成木框，根據需要購買長短適宜的鋸條裝配起來的，所以它的價格也就比較低廉。木框的製造一般是採用硬質木料，框架的下端裝有兩根木拉條，鋸條就是利用這兩根木拉條張在木框上的。木拉條的另外一個作用，就是能適合鋸割的需要，而可以轉動調整鋸條的方向，但鋸割比較闊或厚的木材，木框常常發生阻礙，這是木框鋸的缺點。木模工人常用的鋸條，一般長度自 450 公厘至 700 公厘（即 18 吋至 28 吋），闊自 35 公厘至 45 公厘（即 $1\frac{3}{8}$ 吋至 $1\frac{7}{8}$ 吋），此外在線鋸上用闊 10 公厘（即 $\frac{3}{8}$ 吋）的鋸條。

（二）手鋸 這種鋸的形狀如圖 2.2，就是在一塊闊的鋸片上裝置一個木柄。如果很闊很厚的木材要從中間鋸開或鋸斷，採用這種手鋸是較方便的，但手鋸的鋸片比較厚，在鋸割時耗費

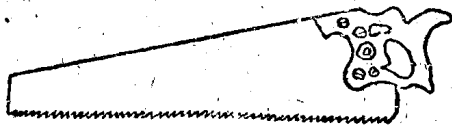


圖 2.2 手鋸

木料很多，同時手鋸在推送鋸割時稍遇障礙，鋸片即容易彎曲或折斷，這是它的缺點。木模工人常用的手鋸長度自 400 公至 650 公厘（即 16 吋至 26 吋）。

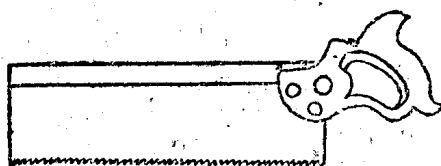


圖 2-3 側鋸

(三)側鋸 側鋸的形狀如圖 2-3，常用的長度自 200 公厘至 350 公厘（即 8 吋至 14 吋），這種鋸的鋸片很薄，鋸齒很細，爲了增加鋸條的強度，所以鋸背上鑲嵌有一條鋼片，這是用於貴重木材的鋸割，或在精細工作物上鋸割凹槽用的。

(四)鋼絲鋸 這是將鋼絲鑿成很多細齒，緊緊在弓形的竹片上而成的，它的形狀如圖 2-4，是用於鋸割曲線形工作物的特種鋸。如果要在木板中間鋸割各種形狀的孔，用它非常方便，但它的鋸割速度很小。使用時先在工作物上鑽一個小孔，將鋼絲穿過去，再把鋼絲頭和竹弓上的



圖 2-4 鋼絲鋸

的釘子扣好，這樣就可以開始鋸割了。但鋸割時須要當心，因爲鋼絲經鑿齒以後，很容易折斷，須要隨其勢，沿着所割的線，推拉前進，不可用力太猛。

鋸子鋸割木材時，是鋸齒插入木材的細孔與木材的纖維

生摩擦，因為劇烈而連續的摩擦，所以鋸齒的尖端就破壞了木材的纖維而鋸斷了木材；但鋸斷一塊木材，鋸條的兩側面要經久不息地與木材發生摩擦，這樣鋸齒尖端很容易為摩擦所生的熱而軟化，鋸條也會彎曲而卡住在木材中。如果將鋸齒向左右相互扭開，不使它們排列在一條直線上，雖然鋸齒深入木材的內部，而鋸條的兩個側面與木材之間的摩擦就會減少，同時木屑也容易排出，鋸子推拉也很順利，這樣將鋸齒向左右交互扭開的手續一般是叫作開鋸路。

並不是所有的鋸都具有相同的鋸齒形狀，依照鋸割木材的方向的不同，鋸齒有縱鋸齒和橫鋸齒的分別：

順着木材紋路方向鋸割，需要用縱鋸齒，縱鋸齒的形狀是前直後斜的，如圖 2·5。縱鋸齒只有前進時才有鋸割的作用，所以

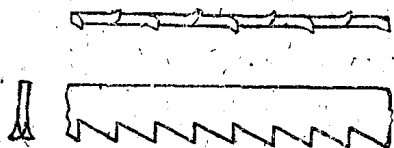


圖 2·5 縱鋸齒

使用時是齒的直邊向前的。

橫斷木材木紋方向的鋸割，需要用橫鋸齒，這種鋸齒是兩面都有斜度的，所以它的兩邊都有鋸割作用，也就是

推拉都能割斷纖維，圖 2·6 是橫鋸齒的形狀，它鋸割纖維的情形如圖 2·7。一般木模工場很少用橫鋸齒的鋸，大多數僅備有縱鋸齒的鋸。

鋸子根據所鋸割的木材性質有軟硬的不同，因而齒形也有大小，齒數也有多少的區別。鋸條厚，單位長度內（如 25 公厘內）齒數少，而齒形較大的鋸叫作粗鋸，這是用於鋸割粗料及軟質木

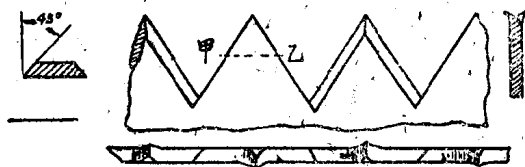


圖 2·6 橫鋸齒

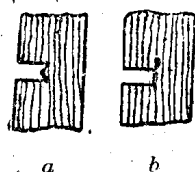


圖 2·7 橫鋸齒鋸割纖維的情形

材的，如果鋸條較薄，單位長度內齒數多，而齒形細小的則叫作細鋸，它是適用於鋸割細料及硬質木材的。

(五)鋸的使用法 正確的使用鋸子並不是很簡單的事，木框鋸在使用時，應先檢查鋸梁繩是否扭緊，鋸條是否歪斜（鋸前當然應先將木材放在檯上，或特製的木架上，根據需要劃好墨線）。鋸時，工作者是站在工作物的左側或後方，將右腳蹠起很自然地踏在木材的墨線上，右手持鋸，左手引鋸條向墨線先鋸出一條齒痕，開始鋸時要慢一些，看鋸縫是否對角尺，如果是很正直，才可以沿着墨線鋸去，鋸的過程中的兩眼要正確的看準墨線，手臂用力要均勻，不可推拉過猛，快將鋸完時，不可使它自行折斷，要用手扶住木梢，同時鋸割的速度要降低，以免鋸子突然跳出鋸齒傷人。

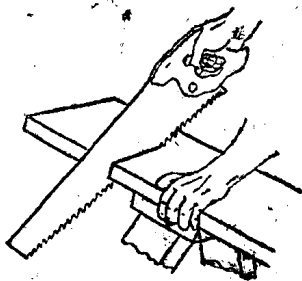


圖 2·8 手鋸的使用法

手鋸的使用方法，如圖 2·8。如果木材並不很厚很大，就用一隻手按緊木材，一隻手握住鋸柄，

用力均勻的推拉就可以了，倘是木材比較闊比較厚，也可用腳踏

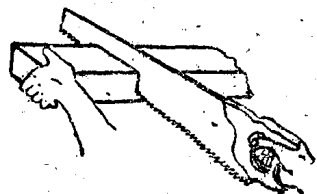
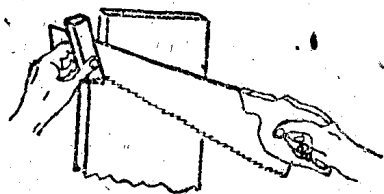


圖 2·9 用手扶住鋸塊

在木材上面，增加壓力，來進行鋸割，但使用手鋸鋸割木材時不可用鋸片來扭下所鋸的木塊，因為這樣很容易使鋸齒變鈍、彎曲，或鋸片歪斜。木材鋸到將斷的時候要如圖 2·9 的方式用手扶住，也不可使它自行折斷，而撕裂了木材的表面。

(六)鋸的整理和保養

用鈍了的鋸子，必須要加以整理，其中包括扭齒和銼齒等手續。扭齒就是把鋸齒尖端向左右交互扭開，以減少鋸割木材時鋸條兩側面與木材發生摩擦。銼齒就是把齒尖銼磨鋒利，是將鋸條用鋸夾夾住，使齒尖向上，兩手握銼在每一個齒上平直的銼三五次，但銼齒的時候，必須順序向前，務使每個齒都能銼到。而銼齒之先，還需要檢查鋸齒有無長短不齊，因為假使齒有長短不齊，則在鋸割木材時，鋸條就會跳動，往往會影響到鋸縫的不直和鋸割面的不均整，所以一有長短參差的齒，就要進行合齊的手續，然後再銼磨鋒利。鋸齒經過扭開與銼磨的手續以後，還要進行一次檢查，就是用直尺靠近鋸條，檢查鋸條是否平直、齒尖扭開的程度是否一致、鋸齒有無向一面偏出等；通常所用的簡便檢查方法就是閉起一隻眼睛，用

另一隻眼睛，從鋸條的一端向另一端看去，這樣就可以察覺有無問題，假使齒列中有向一方偏出時，必須加以糾正，否則鋸割木材時鋸縫就會向一方歪斜。鋸子使用完畢時要將鋸齒向裏放平，不可使它碰到鐵器或硬的東西上，更不可將其他東西堆壓在鋸條上面。如果完全不用的時候，要將鋸條的兩個側面塗油，放在一定的地方，最好是掛起，而木框鋸不用時必須要將鋸梁繩放鬆。

2. 鉋

鉋子是木模工作中主要工具之一，要使木材的表面平整光滑，就必須要用它來鉋削。它的形狀與種類很多，通常使用的有平鉋、軸鉋、圓鉋、槽鉋等。

(一) 平鉋 這是應用最多的一種鉋，它的作用是將木材的表面鉋削成整齊光滑的平面，它的構造形狀，如圖 2·10 (1) 鉋身；(2) 鉋鐵；(3) 通木屑槽；(4) 楔木；(5) 鑲入角度；(6) 鉋鐵刃口角度。鉋身是用乾燥的硬質木材，如榆樹、檀木、紅木、等製成的，因為硬質木材，質地堅韌、耐磨，而且不易變形。鉋鐵是鍛造而成的，鉋口（即刃口）處熔接有鋼料，所以能夠砥磨得很鋒利。鉋身的中段有一漏斗形的孔，它是由上而下漸漸斜狹的，到達底部時形成一條狹長的槽孔，鉋鐵的刃口就是從這裏伸出而起鉋削作用的。槽邊鑲嵌有薄鐵皮一塊叫作鑲口鐵，用來保護通木屑槽使不致因木屑的磨耗而擴大。漏斗形孔上面兩邊各有一塊突出如蟹鉗形的部分，它的作用是緊壓鉋鐵和楔木。鉋

身的底面是引導鉋削的部分，所以叫引導面，一般也叫作鉋底，它是鉋子很重要的一個部分，必須加以保養。

平鉋有粗平鉋和細平鉋的區別，木材初次鉋削時用粗平鉋，

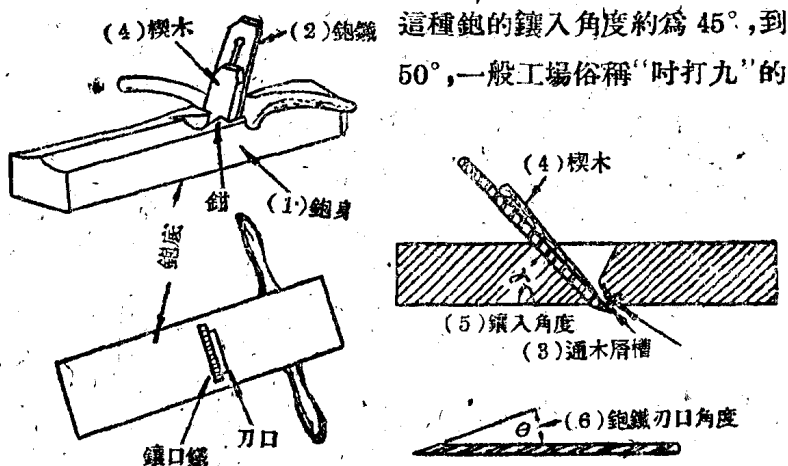


圖 2-10 平鉋

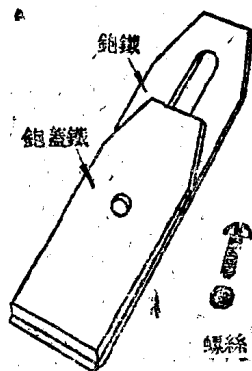


圖 2-11 鉋蓋鐵

斜度，鉋鐵的刀口角度是 20° 到 25° 而鉋身的通木屑槽也比較寬，又鉋鐵和楔木中間有一塊鉋蓋鐵，鉋蓋鐵的形狀如圖 2-11，上面附有一根螺絲，可以固定在鉋鐵上，並可沿鉋鐵中間的槽子作上下的移動，如遇木材有瘤瘤或木材紋理很雜亂時，只要將鉋蓋鐵移近鉋刀刀口，這樣就可以增加鉋削的力量，也可使鉋削時不發生軋住