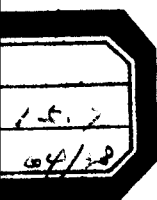


机械工人活叶学习材料 038

木 模 材 料



机 械 工 业 出 版 社

內容提要 本書是適合二、三級木模工同志學習的材料。內容通俗，切合實際，比如其中所談的：製造木模用的木材種類、性質；木材的結構，紋理與加工、鋸割的關係；干燥木材的方法等。這都是木模工同志必須知道的基本知識。

編著者：容 崗

NO. 0237

1953年5月第一版 1958年11月第一版第四次印刷

787×1092^{1/32} 字數8千字 印張⁹/₁₆ 12,501—37,900冊

機械工業出版社(北京阜成門外百萬莊)出版

機械工業出版社印刷廠印刷 新華書店發行

北京市書刊出版業營業
許可証出字第008號

統一書號T15033·1221
定 價 (9) 0.07 元

製造木模用的主要材料就是木材

是都可以用來製造木模的。因為木模所用的木材，應符合下列幾個條件：

1. 木材的紋理要直，沒有歪曲扭紋，而排列得很整齊；
2. 木材的結構必須細緻而緊密。收縮性要小，不因天氣的乾燥和潮濕的影響，而發生翹曲等變形現象；
3. 性質柔輭，沒有斑節，加工時不會發生困難，並且要易於製成各種複雜的形狀；
4. 纖維要堅韌，能耐磨擦；
5. 木材的比重要比較輕些，使在翻砂過程中容易搬運；
6. 經過乾燥後不易發生裂開現象；
7. 木材的表面要光滑，翻砂時木模容易從砂型中拔取出來；
8. 木材粗大，產量較多，價錢便宜。

現在我們來把木模製造上應該知道的木材的基本知識，如木材的種類、結構、紋理、鋸割、乾燥、收縮變形等分開來談一下。

一 木材的種類

木材的種類很多，據中國木材學一書（唐曜著）中所提到的就有一百三十八種。這裏只舉出在木模製造上經常使用的幾種木材，介紹給同志們參考：

- 1 松木 松木的種類非常多。從木材的顏色來看，可分紅松、

黃松、白松三種。適用於製造木模的只有紅松和黃松兩種。

一、紅松在我國東北有大量出產，是鴨綠江流域的主要林木。木料巨大，紋理平直，結構細緻，質料又柔軟，加工也容易。比南方出產的松木、杉木都要好得多，是我國木模製造上用得最多的木料之一。這種木材的樹皮是紫褐色的，邊材是黃中發白的顏色；心材是黃褐色而發紅的，並有美麗的光澤。但是它的收縮性比較大，只可以用來製造刮板型、車板型、砂芯盒及巨大的實型模；如機件的外壳、底座等，而不適用於製造比較精密的木模。

二、黃松質料比紅松鬆，結構也粗。主要出產在長江以南。邊材白色；心材是淡黃色的。在潮濕的地方容易腐爛，但可以用來製造車板型、刮板型及臨時性的粗大木模。

2 杉木 這種木材的質料和黃松差不多，邊材白色，心材是黃褐色而帶些紅顏色。杉木的木節堅硬，在我國西南、中南、華東等地出產很多，所以價錢便宜。製造車板型、刮板型、比較粗大的木模，以及砂芯盒等都可以採用這種木材。

3 桂木 這種木材十分粗大，木紋平直，結構細密，質料較硬合適，收縮性不大，是製造木模的好木材。產在華南、西南、中南等地。這種木材不易發生裂開的現象，它的邊材是淡黃色，心材是淡紅色。可以用來製造齒輪木模的齒，以及小型的、精細的實型模；如水門、彎管、軸承等。在普通木模的重要部分都使用這種木材來製造。

4 櫟木 這種木材的紋理平直，排列緊密，乾燥後不易裂開。我國的華北和江浙等地都有出產。木模的受力部分，例如齒輪木模

的齒以及形狀薄的木模等可以採用這種棗木來製造。

5 梨木 梨木的結構細密，質料堅實。主要產地是在華北、山東。這種木材的邊材是淡黃色，心材是黃褐色。可以用來製造小件的實型模。梨木在需要車削的木模上用得最多。

6 銀杏木 俗名白果木。它的紋理平直，排列緊密，質料堅固，不易裂開。出產在我國江浙等地。製造受力部分的木模，如水輪的筋等，可以採用這種木材。

7 柏木 這種木材有種長期存在的香味。木紋平直，質料較硬適中，不易收縮變形。在華南、西南以及台灣一帶都有出產。它的邊材是淡黃色，心材是淡紅色。結構細密，纖維強韌，不容易磨損。所以製造木模的受摩擦部分，以及需要長期保存的木模時，常用這種木材。

8 樟木 這種木材有一種特殊的氣味，可以防止蟲蛀。木材的縱斷面常有深色的條紋。出產在我國南部各山林。中南各區各廠有使用這種木材來製造木模的。

9 櫟木 這種木材的質料堅實，木紋平直，但是加工時比較困難。所以只能用來製造木模的受力部分，如齒輪的齒和木釘、合梢等。

10 桃木 這種木材的質料堅硬，不容易磨損，並且結構密緻，收縮性也比較小，不易扭曲變形。在我國的東北、華北都有出產。但是這種木材在加工時比較困難，所以只用在製造木模的受力部分。

11 柚木 這是進口木料，出產在印度及南洋一帶，是世界上有名的木材之一。木材由金黃色到深褐色，木紋有直和不直兩種，

木材稍為有些香氣，質料軟硬適中，含有油質，容易加工，而且不易變形。可以用來製造實型模；如手輪、滑動環等。

12 橡木 這種木材的質料堅韌而有彈性，可以用來製造木模的受強力部分。

二 木材的結構

我們把一棵樹砍斷以後，它的橫斷面如圖 1 所示。我們可以在上面看出它是由樹皮、心材、邊材等部分構成的。現在把這些部分簡單的介紹一下：

1 樹皮 樹皮是保護木材用的，它不能當材料使用。因為樹皮容易腐爛，所以樹木在採伐以後，應該先把樹皮剝去，以免因樹皮的腐爛而響影到木材的耐用性。

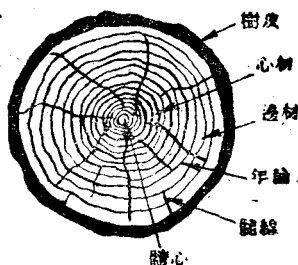


圖 1 樹木的構成部分

2 心材 心材部分的纖維緊密（如圖 1 所示），不易扭曲變形，木材的顏色也比較邊材深。這一部分的木材因為生長得年數比較長久，細胞多已枯死，內貯單甯樹膠，所以耐腐性強。因此心材是製造木模的最好木料。

3 邊材 邊材是樹皮和心材之間的木材，如圖 1。它的顏色比心材淺，強度、耐久性也比心材差些。但是也有些樹木的心材和邊材是不容易分得出來的。邊材部分不是固定的，它經過一定的時間後，也會因細胞的枯死而變成心材的。

4 年輪 在樹木的橫斷面上仔細的看一下，就可以看到上面有許多圓圈，它是一層闊一層狹地圍繞着，如圖 2 所示。闊的一層叫做春材，質料比較疏鬆；狹的一層叫做秋材，質料比較堅硬。春材和秋材的硬度相差較大的時候（如白松），在加工時就會發生困難。像這樣的木材是不能用來製造木模的。

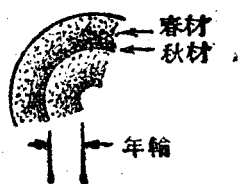


圖2 年輪的構成部分

三 木材的紋理

樹木採伐下來以後，一定先要鋸割成各種大小厚薄不同的木料，再經過乾燥後才能使用。因為鋸割的方法不同，鋸割出來的木

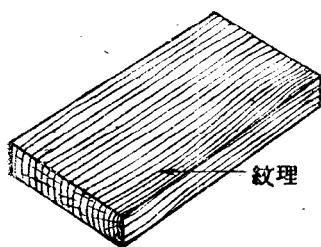


圖3 正理板

料就有兩種不同的木紋。圖 3 的紋理叫做正理，這種木板是在原木上，沿着髓線（如圖 1）的方向鋸割出來的，如圖 3。它的紋理是平行的，年輪的距離排列得十分均勻，所以不容易扭曲變形，收縮率也比較小。這木材無論向那個方向刨削，都不會發生撕裂木材的現象。

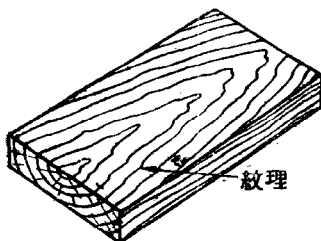


圖4 反理板

圖 4 的紋理叫做反理，這種木板是在原木上和髓線交叉着鋸割出來的。它的紋理像尖山形狀，年輪的距離是不均勻的，所以容易扭曲變

形。它的收縮程度一般要比正理板大一倍。反理板有木裏和木表的分別，近樹心的一面叫做木裏，如圖 5；近樹皮的那面叫做木表，如圖 6。在刨削的時候，木裏應該從木紋的山根向山尖刨（如圖 5），木表應該從木紋的山尖向山根刨，如圖 6。要不然是要發生撕裂木材的現象。木裏因為是靠心材的部分，所以木質比較密緻，不容易扭曲變形。在製造木模時，應該把木裏放在表面；但是木模經常要受摩擦的部分，木表必須放在表面。因為，心材在空氣中放置的時間一久，樹心就會慢慢地凸出來，再加經常摩擦後，這一部分是很容易脫落的。

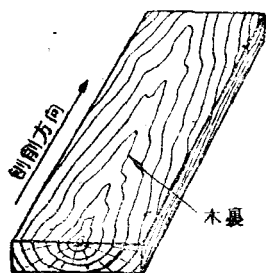


圖 5 木裏

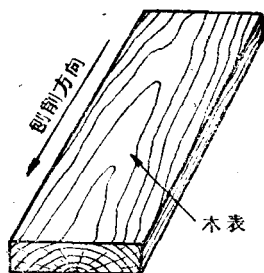


圖 6 木表

還有一種有節瘤等毛病的木材，鋸割出來的板料叫做雜理板，如圖 7。這種木料的木紋生長得很紊亂，無論怎樣刨削都不能得到平整光滑的加工面。這樣的木料是不能用來製造木模的。

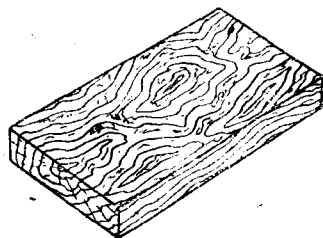


圖 7 雜理板

四 木材的鋸割

我們對木材的紋理有了認識以後，就可以鋸出正理紋或反理紋的板料了。鋸板料最普通的方法如圖 8，從這種方法鋸割出來的板料，除了當中幾塊是正理板以外，其餘的大部分都是反理板。所以需要正理板料比較多的地方，就不能用這種方法來鋸割，而應該改用圖 9 的方法。這種方法鋸割出來的板料都是正紋理的，但是這圖 9 的方法費料、費工，所以正理板的價錢要比反理板貴。圖 10 是鋸割四方柱的方法。這種方法鋸割出來的木料，兩個側面是正理紋的，而另外兩個側面是反理紋的。

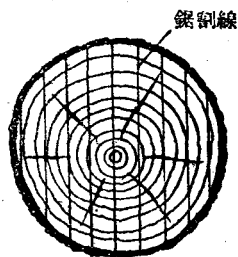


圖 8 普通板料的鋸法

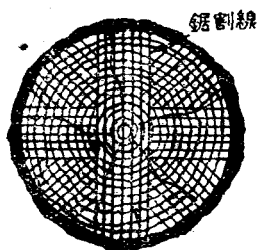


圖 9 正理板料的鋸法

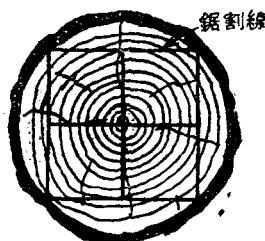


圖 10 四方柱木的鋸法

五 木材的乾燥

從山林上砍下來的樹木是很潮濕的。它必須經過乾燥手續，使木材裏面的水分減少到跟大氣的濕度一樣，（一般的含水率是 12%）。或者用人工乾燥法，把木材的含水率達到 5~6% 以後，才

能用來製造木模。木材經過乾燥以後，可使它的強度、耐久性提高（通常可提高到四倍左右），而且製造出來的木模不容易扭曲變形。

乾燥木材的方法很多，照處理方法來說，大體上可分為以下兩類：

天然乾燥法 這是把砍下的木材，首先剝掉樹皮，然後把它鋸成適當的形狀，堆積在乾燥的地方，讓木料在空氣中自然陰乾的一種乾燥法。堆積木料的方法有好幾種，如果木料的數量不多，那可以用圖 11 的立架法來堆積木料。堆積大量木料的時候，可以採用圖 12、13 的兩種方法來進行。平行積木法（如圖 12）適用於長木料；井字積木法（如圖 13）適用於短木料。堆積木料的時候，底層木材和地面的距離至少要 15 公分以上，這樣，木材才不會受到潮濕。在木堆上面還應有遮蓋的棚子，以免木料因雨淋和日曝，而發生翹曲和裂縫的現象。堆積要有間隔和適當的空氣流通，否則木料就會發生腐敗和裂開。這種乾燥木料的方法，要經過很長的時間，約一年到三年後才能使用。但是所得到的木料質量好，無論在強度或耐久性方面來說，都要比人工乾燥的木料好。

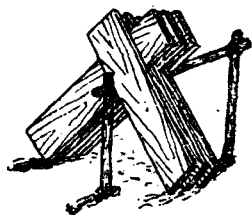


圖11 立架積木法

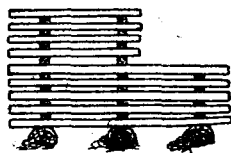


圖12 平行積木法

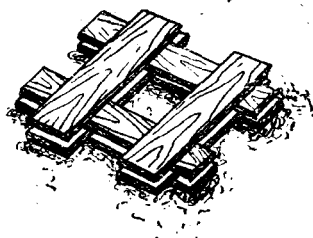


圖13 井字積木法

人工乾燥法 這是利用人爲的方法，把木材裏面的部分水分除去，使它成爲合用的木料。比如煮材法、蒸材法、浸材法、暖氣乾燥法等，這都屬於人工乾燥法。

1 煮材法——這種方法是把木料放在鍋裏，加水蒸煮。25 公厘厚的板料要煮沸一小時；而木料大的，要蒸煮四、五小時。然後把木料從鍋中取出，用立架法把木料堆積在乾燥的場所中，使它自然乾燥。用這種方法乾燥出來的木料，它的收縮度小，耐久性也增加些；但是木料的強度要比自然乾燥法弱，彈性和光澤也要差些。這種煮材法多用於乾燥中小木料，巨大木料的乾燥是不太適用的。

2 蒸材法——木料用平積法堆積在乾燥室裏，然後把乾燥室密閉起來，通入蒸氣，使室內溫度慢慢地升高。等溫度到達 60~70°C 時就把它保持住。保持這個溫度的時間，要看木料的質料和大小來決定。25 公厘厚的木料，大約要保持半天以上；木料大的要經過數天才成。蒸好後就可以將木料取出來，放在乾燥的場所，用立架法堆積起來，使它自然乾燥。這種方法和煮材法差不多，也有和煮材法一樣的優缺點。

3 浸材法——這種方法是把整段的樹木泡在水裏（不要將樹木泡在死水裏，並須經常地把已經腐爛的樹木挑出。），經過兩三個星期以後，就把它撈上來，並鋸解成木料，用立架法堆積起來，使木料自己乾燥。用這種方法比用天然乾燥法可以縮短一半的時間，大約經過半年至一年後，就能使用。同時收縮率減少，不易裂開和變形，但是木料的強度要比天然乾燥的來得差。

4 暖氣乾燥法——這種乾燥法的設備費很高，適用於比較大

的工廠，或廠房有暖氣設備的工廠裏（如我國東北的工廠）。這種方法也是在乾燥室內進行的。在乾燥室的四壁，都裝着暖氣管或暖氣包。木料是用平積法堆積在室內的。然後將暖氣開放，使室內的溫度慢慢地上升，同時把室內的濕度保持在一定的限度上，使木料慢慢地受熱而乾燥。如果溫度上升得太快，木料就會發生翹曲裂縫等毛病。乾燥室內的溫度應該保持在 $60\sim 70^{\circ}\text{C}$ 之間，保持的時間：板厚在 10 公厘以下的薄板約須一天；30 公厘的木料要 4~5 天。在進行乾燥木料的時候，木堆各處的溫度必須十分均勻，室內的空氣也要流通，以免使木材發生翹曲等毛病。

還有種真空乾燥法甚至只要在幾小時內就可以得到乾燥的木材。這種乾燥法是把木料放入鐵製的蒸餾器中，通入蒸氣加熱，並加壓力至 1.4 公斤/平方公分。經過 5~10 小時後，用真空泵將空氣抽出，把氣壓減到 0.76 公斤/平方公分真空度，使蒸餾器內的濕氣及凝結水都跑了出去，就能得到乾燥的木材了。但是真空乾燥法會使木材收縮得過於激烈，因而木材極容易發生裂縫。

木材的乾燥法上面已經談過了，至於選擇那種乾燥法比較好些？那要根據實際的情況來決定。在木模製造上來說，當然用天然乾燥的木料最為合適。但是，在祖國大規模經濟建設的今天，木材的需要是非常迫切的，如果把大量的木材堆積了三年五載後才能够供用，那也是不許的。所以，除了使用天然乾燥法以外，還必須盡量採用人工乾燥法。因此我們在製造木模時，如果是不十分重要的部分，或者像刮板、車板、砂芯盒等這一類的東西，就可以利用人工乾燥法的木料；精密的、重要的、型薄的木模（實型模）或木模的重

要部分(如齒輪的齒、水輪的筋等)。那應該採用天然乾燥法的木料,以免發生翹曲變形等現象。

六 木材的收縮和變形

木材經過乾燥以後,它的體積是會收縮的。但是它在長度方面的收縮很小,而橫截面的收縮却很大。橫截面的收縮可分徑向和弦向兩種。一般弦向的收縮率為徑向的一倍。我們從圖 16 中,可以看

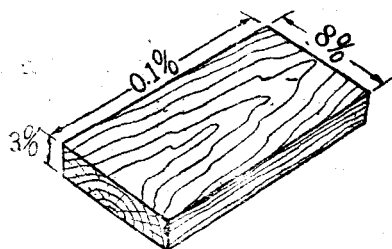


圖14 木材的收縮率



圖15 樹木的收縮

出各種木材經乾燥後的收縮率。圖上所示的數字,是木材收縮率的平均數值(因為不同木材的收縮率是不同的)。長度的收縮率是0.1%,就是說每長1公尺的木料經過乾燥後只收縮1公厘;而在橫截面的收縮就大得多了。寬度每1公尺要收縮80公厘;厚度每1公尺要收縮30公厘。圖 15 是樹木收縮

後的形狀,它是按年輪線的方向而收縮的。

木材在乾燥的過程中,如果收縮得不均勻,就會發生變形,如圖 16 所示。木材的變形可分翹曲和裂縫兩種。



圖 16

一、翹曲——木材翹曲後的情況,如圖

16 所示。這就是木材在乾燥過程中,水分蒸發不均勻的結果。像這

樣的翹曲，如果讓木材吸收了水分，它還會恢復原狀的（由於木料結構的不勻而發生的翹曲例外）。發生翹曲變形的另一個原因，是由於木材本身徑向和弦向的收縮率不相等的緣故。所以，木材經過乾燥以後，多少都有些翹曲的現象。但是，我們在進行乾燥木材的時候，一定要使它的水分蒸發的很均勻，以免造成人為的翹曲。

二、裂縫——木材在乾燥的過程中，如果週圍的溫度太高，或上升得太快；或者木材受了猛烈太陽的曝曬，這都會使木材發生裂縫的（如圖 17 所示）。因為在上述的情況下，木材內的水分就不能很均勻地蒸發了，所以使木材發生了裂縫。

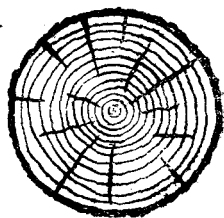


圖 17

七 製造木模的其他材料

木料的大小、厚薄，不一定都合乎工作的要求，但是，我們可以利用膠或釘，把它結合起來。比如分割面和臨時接合的部分，也可以採用合梢來接合的。木料經過加工而造成木模以後，還要經過擦光和塗漆。因此，製造木模的材料，除木材以外，還必須用到：膠、釘、木螺釘等材料。

1 膠 製造木模用的膠，是牛皮膠。優良的牛皮膠是半透明的、茶褐色的，沒有氣味的。它不含有其他的雜質，並且十分乾燥。使用的時候，必須先把牛皮膠在冷水中浸一夜，使它的體積得到完全膨脹。蒸養時要倒去多餘的水，然後用圖

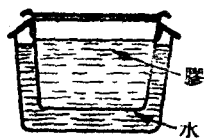


圖 18

18的膠壺蒸餾。在蒸膠的當兒，要注意膠壺夾層的水量，不要讓它蒸乾，否則膠壺中的牛皮膠就蒸壞了。蒸後的牛皮膠，只能供用兩三天，用久了會失去黏性。膠的濃度，必須根據木材性質和情況而決定。木材結構不太緊密的，用濃厚的膠；長木板的兩頭部分，如果需要上膠的話，也要用濃的膠。木材結構緊密的或者寬大的木板，可以用稀薄一些的膠。木材黏得是不是堅實，當然跟膠的質量有關係，但是木材的兩個黏合面，必須加工得十分平整；如果還有凹凸不平，或夾有其他東西，以及孔穴等，那也會影響黏結的堅實，甚至於黏不住的。上完膠後的木材，要用虎鉗將黏合部分鉗住。如果不能鉗的部分，也要用扣釘來釘住，等膠乾了以後，再把虎鉗鬆開，或拔去扣釘。

2 釘 釘是用來固定或連結木料用的。一般的木模是先用膠黏住以後，然後再用圓釘來釘住，防止膠在失效時，木料散開。在木料加工時，工具會碰到的部分，我們是用竹釘或木釘，以免把工具損壞。在大件木模和臨時接合的部分，就用木螺釘。在車削木材時要用扣釘等。現在就把它介紹一下。

一、木螺釘——這種螺釘由鐵、銅或合金等製成。它的形狀很多，其中以圓頭和平頭兩種（圖 19）應用得最普遍。在木模的臨時接合部分，多用圓頭的木螺釘，因為拆除時比較方便。普通常用的大多是平頭的木螺釘。在大件木模上，必須用木螺釘來代替圓釘，因為木螺釘的緊結力比圓釘強得多。

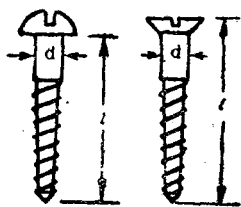


圖19 木螺釘

二



110267319

製好的

，這種圓釘是用鐵線軋成的。

圓釘來釘住，以防止膠在失效時而使木料散開。這種釘的長短有很多種，在木模製造上常用的有： $\frac{3}{8}$ 、 $\frac{1}{2}$ 、 $\frac{3}{4}$ 、1、 $1\frac{1}{4}$ 、 $1\frac{1}{2}$ 、 $1\frac{3}{4}$ 、2、 $2\frac{1}{2}$ 、3、 $3\frac{1}{2}$ 、4、 $4\frac{1}{2}$ 、5 吋等幾種。



圖20 圓釘

三、扣釘——扣釘分為兩種，如圖 21 所示。那形狀像八字樣的就叫做八字扣釘，俗名扒据子；下面的一種叫做皺紋扣釘，俗名扒据片。在不能用老虎鉗鉗住的部分，可以用八字扣釘來代替。分割木模在車削時，也要使用這種扣釘。

皺紋扣釘 當小件的木模在車削的時候，如果用八字扣釘嫌它太大，那就必須改用皺紋扣釘。這種扣釘在木模車削以後，也用不着拔下來，所以很好用。兩塊互相黏合的平板，假使用圓釘不合適，也可以採用皺紋扣釘。



圖21 扣釘

四、竹釘和木釘——上面說過在加工時工具會碰到的部分，要用竹釘或木釘來釘。竹釘和木釘是用竹或硬木削成的，每根約長一

呎。要釘這釘子的木料，必須先用手鑽鑽出孔來，然後把竹釘或木釘用槌釘入孔內，多餘的部分把它鋸下來，以備下一次再用。竹釘和木釘的直徑，應該比鑽出的孔徑大一些，使釘子能够緊固地在木材中。

3 合梢 木模的分割部分，就是臨時接合的部分，可以利用合梢來連結。合梢的形狀如圖 22 所示。這是硬木或竹製成的。但在製

造特殊大型的木模時，也有是採用金屬的合梢。合梢的各部尺寸，是有一定的比例。這在圖上可以清楚地看出來了。

4 砂紙 木模製好以後，要用砂紙磨滑。砂紙砂粒的粗細是用號碼來表示的，如00、0、1、2、3號等。號數的大小，就表示砂紙砂粒的粗細。3號

砂紙是最粗的了。木模製造上所用的砂紙，必須細的。因為粗的砂紙會影響木模表面的光滑，尺寸的準確性。

5 假漆 木模製好擦光以後，通常都塗上假漆。因為塗上假漆的木模，可以防止木材吸收空氣中的水分，木模不會發生腐爛或變形。它的表面也光滑，翻砂時容易從砂型中取出。

塗木模的假漆，一般是用蟲膠調以酒精而成的。蟲膠浸入酒精中，約經過二十四小時以後就可以供用。假漆的濃度，可在使用時用酒精來調和。這種假漆是淡黃色的。為了容易區別木模各部的位臵，我們常用不同的顏料滲入假漆中，把木模的不同部分，塗上不同顏色的假漆。

在有些工廠中大都參照蘇聯規格，用紅色來做黑色金屬鑄件的底色；用黃色來做有色金屬鑄件（如青銅、鋁等）的底色；而加工面則在底色上加黑色圓點；砂芯座則塗黑色。

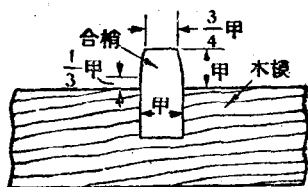


圖22 合梢