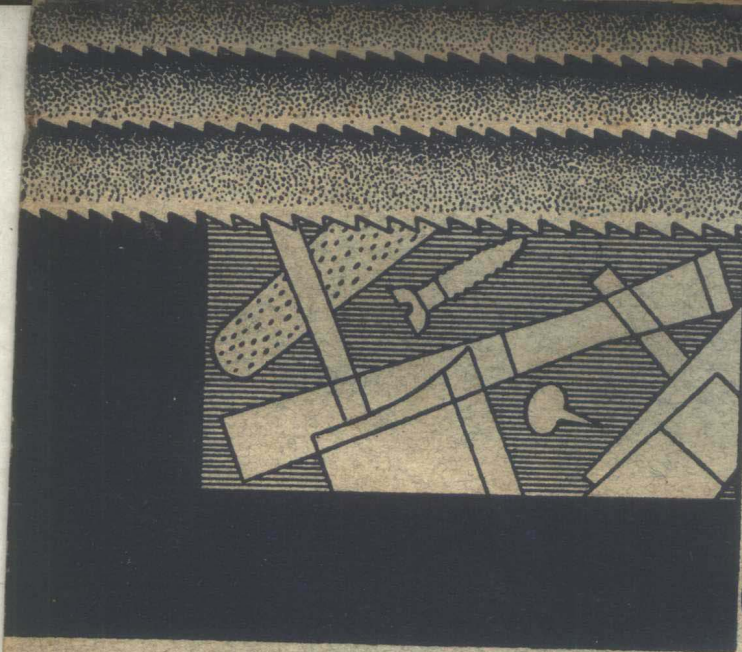
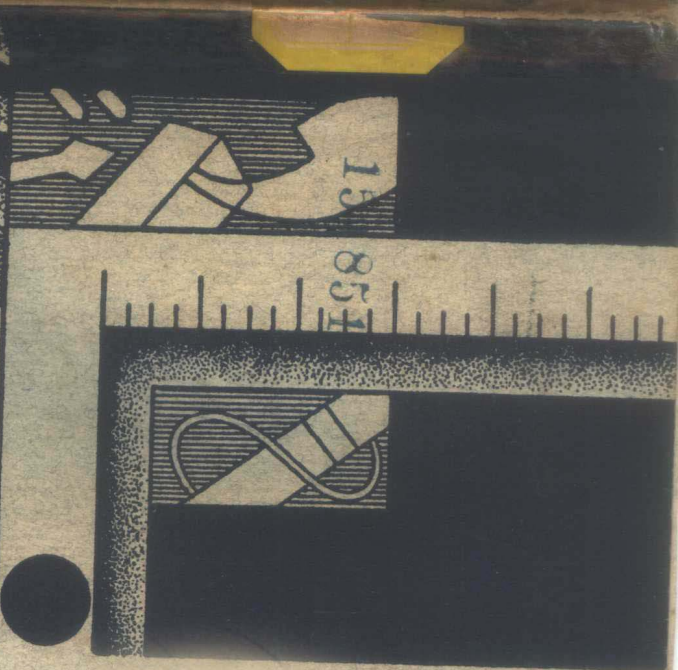


150197

商務印書館發行

李潔冰編



木

李潔冰編

商務印書館

江苏工业学院图书馆
藏书章

工

(64103) 木

編纂者 李 潔
發行所 商務印書館
印刷者 商務印書館
發行所 商務印書館
上海及各地
★版權所有★

工

1937年3月初版 定價9元
1950年11月3版

·同·

凡例

- 一 本書爲供給中學校、師範學校、小學教師職業學校之木工工藝圖案及一般從事於木工與工藝意匠者之參考應用而編著。不論用作教授或自習，均甚適宜。
- 一 我國工藝素重技巧，忽視基礎知識，本書爲補此缺憾計，於材料之品類、性質、手工具及機械之構造、用法，均有詳細之說明，且敘述平易，插圖豐富，凡木工中的基本知識，無不網羅。
- 一 鋸斷、鉋削及接合法，爲木工之基本技術，本書於各種技術，均循序漸進，詳加說明，即初學者讀之，亦能按圖索驥，自行製作。
- 一 本書於基本加工法中，每一篇段，附實習題及應用製作題若干，均爲教材上及自習中必要課題，其他實物之製作方法，均可由此類推。
- 一 木材裝飾，在近年來木材工藝界中最爲進步，本書於裝飾一章中，舉凡塗裝上之新傾向，無不羅列，以備參考。
- 一 本書在編制上參考日本岡山秀吉之木工術、小泉吉兵衛之木・竹工藝、阿部七五三吉之木材加工法等。
- 一 編者學識有限，書中難免粗漏杜撰之處，祈務識者指教。

編者識

75/4476/0

目次

第一章 材料 一

甲 主要材料 一

一 木材之一般性質 一

二 裁木法 三

三 木材乾燥法 五

四 木材種類 八

乙 補助材料 一六

一 釘 一六

二 膠着劑 一七

三 研磨材料 一八

四 着色材料 一九

五 鑲出材料 二一

第二章 手工具 二四

子 鋸及其附屬用具 二四

甲 鋸身 二四

乙 鋸之種種 二五

丙 鋸之整理 二七

丑 鉋及其附件 二八

甲 鉋臺及鉋身 二八

乙 鉋之種類 三〇

丙 鉋之整理 三二

寅 鑿 三二

卯 鑽及鑽架 三四

目次

木工	二
辰 小刀	三七
巳 斧及其他	三八
午 規矩	三九
甲 尺度類	三九
乙 劃線器	四〇
丙 定規	四一
未 槌	四二
申 銼	四二
酉 細工臺	四三
戌 雜工具	四四
甲 捻擊	四四
乙 釘拔	四四
丙 釘締	四五
丁 壓抑器	四五
戊 油壺	四五
己 螞蝗絆	四六
亥 砥礪	四六

第三章 木工機械 四八

甲 鋸機	四九
一 圓鋸機	四九
二 帶鋸機	五二
三 迴旋鋸機	五三
四 線鋸機	五四
乙 鉋機	五五
一 平面鉋削機	五五
二 取面鉋機	五七

三 圓棒機	五九
丙 穿孔機	六〇
一 揉錐機	六〇
二 自動穿孔機	六〇
丁 研磨機	六二

第四章 基本加工 六五

一 鋸斷	六五
二 鉋削	六六
三 利用單材製作簡易物品	六八
四 釘接	七〇
五 利用釘接製作簡易物品	七二
六 膠合	七四
七 利用膠合製作簡易物品	七五
八 穿鑿	七五
九 板之榫接	七六
十 相缺榫及其應用	七九
十一 柱之接合	八一
十二 複榫接合及其應用	八三
十三 指口角接合及其應用	八六
十四 包接合及其應用	八八
十五 嵌端及其應用	九〇
十六 圓柱之接合及其應用	九〇
十七 以上諸法之應用製作	九四

第五章 裝飾加工 九九

甲 車床木工	九九
--------	----

木 工

一 車床種類	九九
二 車床附件	一〇一
三 車削及其應用	一〇三
乙 彫刻	一〇八
一 凹彫	一〇九
二 浮彫	一一三
三 圓彫	一二五
四 透彫	一二八
五 其他	一二九
丙 燒繪	一二〇
丁 嵌木	一二二
戊 寄木	一二四
己 木面整理	一二六
庚 着色	一二七
一 水染料及其用法	一二七
二 油染料及其用法	一二八
三 化學染料及其用法	一二九
四 其他	一三〇
辛 髹出	一三一
一 油性髹出	一三一
二 蠟性髹出	一三一
三 假漆性髹出	一三一
四 擦漆	一三二
壬 塗裝	一三二
一 打底塗	一三二
二 假漆塗	一三三
三 破漆塗	一三四

四	透漆		一三五
五	其他		一三六
癸	髹漆		一三六
一	普通漆		一三六
二	固地漆		一三七
三	蠟光漆		一三七

木工

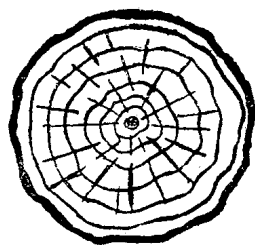
第二章 材料

甲 主要材料

一 木材之一般性質

木材有外長莖植物和內長莖植物的分別，在纖維之組織及性質上，都有着顯著的不同。在木工上使用者，以外長莖植物為主。

外長莖植物的橫斷面，略如第一圖所示。在這橫斷面中，大略可以分為三個部分。就是在最外面一層為皮層，中心部分為髓，髓和皮層的中間，成為圓周形的木質為年輪。從髓的部分向皮層去，有若干射出狀的筋，通常稱作射出髓，也稱作髓線。



第一圖

髓是植物的幼莖。外長莖植物，逐年從髓部向外生長，逐年向外增加木質一層。由於逐年不斷的外長，髓就逐年被年輪所層層包裹了。髓和內層的木質，被逐年生長的木質包圍着，並不向周圍擴大，祇有逐年老熟。所以，中心部分的木質，總比外層的木質來得堅硬。植物所含髓的多寡，是隨着植物之種類而不同的。通常，材質堅硬的木材，所含的髓部較細少，材質柔軟的，含髓較多。

射出髓有分佈滋養質於全樹幹的作用。因為職司樹之營生作用者，是在樹的外層。內層的木質和中心的髓，已由逐年老熟而逐漸消失了營生的能力。射出髓就是皮層部與內層間輸運樹液的通路，所以射出髓是有強固木材的作用的。但射出髓從木心部至皮層部之間，往往被各個年輪層所遮斷，很少有一貫聯絡的。因為年輪是逐年向外增加的，射出髓就逐年被各年輪所隔絕了。

年輪層是隨着植物之生長地而有所不同的。生長在溫帶和寒帶地方的植物，在春夏兩季中向外形成新的材質，到秋多時就停止生長，由於逐年生長和逐年停止，就逐年形成了一個年輪層。所以生長在溫帶與寒帶地方的樹木，總是每年增加年輪一層。祇要詳細察看木材之橫斷面，就可以揣知本材生長之年齡若干了。

每一層年輪層中，還可以分為春材和秋材之兩個部分。春材部顏色較淡，質比較疏鬆，佔據的

地位也比較得多。秋材部的顏色比較春材部深，質比較緻密。因為春際是植物生長的旺盛期，植物向外生長時，發育較快，木質細胞就比較得粗大。且夏入秋，雖亦為植物之生長期，但因氣候漸漸寒冷，發育力較弱，木質細胞就比較得緻密而細小了。所以每一年輪的秋材部必定比較春材部來得堅實。

熱帶地方的氣候是四季成同的，植物所形成的年輪，也就因之而與溫寒帶所形成的不同了。熱帶的植物，有一年中生數輪的，有數年中生一輪的，年輪層之闊與狹，也因生長期之長短而有不同了。

木質漸漸老熟，其膜壁之新物質逐漸累積，材質就漸漸堅硬。膜壁所累積的物質通常都是有色彩的，木材所現的赤、黃、黑等等顏色，就是這一種累積物所現的色彩。老樹的近髓部分，由於細胞膜中的着色物質及樹脂或橡皮質等逐漸沈澱累積，材色就比較得深，木質就比較得堅實了。這一部分的木質，稱為心材。近皮層處的木材，色較淡，質較鬆，稱為白肌，也稱作邊材。心材中除開黑檀、紫檀、黑柿等幾種特種木材，全部成紫黑色的外，其他木材大都帶有淡赤色，愈向中心部色彩愈深。普通赤色木材比較白色木材質地來得堅牢，而且脂氣較多，富韌性，少乾燥後之變形。就在同一本木材中，往往因心材部與邊材部之不同而有優劣的等差。大概心材部水分較少，木質緻密，耐水溼，刨削後有光澤，外觀較為美麗。白肌部分雖因樹本之不同而不能一概論，然而大多總比較心材為劣，質地較軟，少韌性，乾燥後收縮變形。外觀雖則也有許多是美麗的，但水溼後總易於腐朽。是以同一本木材中，心材部分是最上等的。

外長莖植物，因為上述的緣故，中心部必較邊材部來得緻密。因為外層樹液多，溼度高，一本木材在乾燥以後，就會如第二圖所示，周圍會生出裂痕來。把木材縱斷成為板材後，就會如第三圖所示，木板會向兩端收縮，愈離心材部分遠，其向外部——即近皮層部——之收縮力愈強。

木材之收縮，完全由於乾溼作用。所以木材之抗溼性較強的木材，收縮變形較少。樹液較多者，則乾燥後收縮變形較烈。所以木材之採伐期，也不可加以注意。因為春夏既是樹木之生長旺盛期，樹液必較為豐富，故採伐木材，以冬季植物休眠期最宜。而且樹液是極容易發酵的，春夏採伐的樹木，不但多取縮後之變形，還往往因為採伐



圖 二

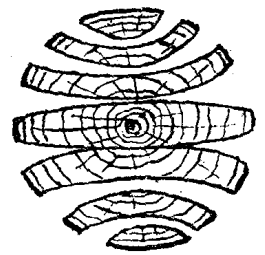


圖 三

後保護不周而生黴菌，易腐朽，招蟲害。

二 裁木法

木材之裁截，可以分板裁與柱裁兩種。板裁與柱裁中，又可以分爲整裁與非整裁之兩種。

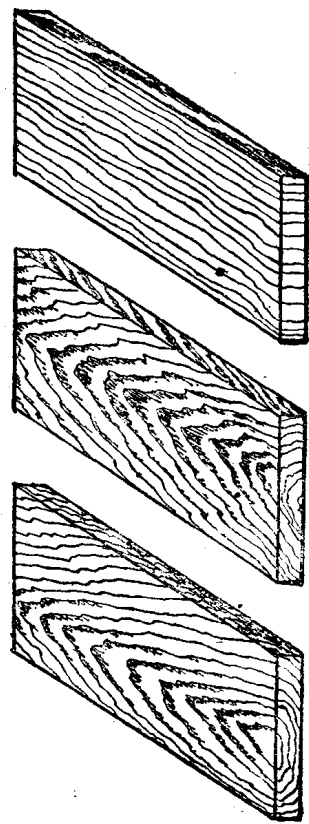
整裁與非整裁是指木面所現之木理而言。在板裁中，凡是與木材之射出髓取平行之縱割或略近似平行者，稱爲整裁板。整裁板截面的木紋，如第四圖中一所示，板面所顯現的年輪紋成爲縱直的平行線，所以也稱作正理板。這一種板料，既因爲木理縱直而易於縱割，而且乾燥後所起的變形也較小，是上等的板料。

第四圖二三所示，是非整裁板。凡是離心材部較遠，與射出髓作直角度縱割而成者，都是非整裁板。非整裁板截面的木理，都作橢圓形的斜線，所以也稱爲反理板。板面木理非常錯縱複雜，不易縱割，雖則可以避免縱裂，但是乾燥以後所起的變形非常厲害。這一種板料，愈近邊材部分則愈劣。

木材因爲作非整裁時，離心材部分有遠近之不同，在同一片木板上，也就分出了木裏與木表。除整理板的表裏皆同外，反理板祇要一看板端的年輪痕即可知道。如第四圖之二爲木表，三爲木裏。木裏離心材部近，木質比較細密，能耐溼，耐燥，收縮以後的變形也較少。所以木板之用於近熱處或易於乾燥處者，應該把木裏向外。木表是木板之近皮層部的一面，

所以木表常常接近白肌，或則正當白肌部分。木表較木裏的質地來得疏鬆，收縮後易於變形。故凡爲防止板面之易於彎曲起見，都不應該把木表向外。但是用於磨擦較多的地方，如像洗衣板，運動場上所用之滑板等，則以木表向外較爲合宜。因爲木理經過過分之磨擦後，往往會有尖銳的木質突出板面，以致損傷衣服或皮膚，木表就可以比較得減少這一種缺憾。

板的一面，假使恰巧碰到半圓形的皮層，其他一面則爲平坦的縱截面，這一種木板稱爲脊板。脊板適值木材之新生部分，材質最疏鬆，多水分，易割裂，故爲木材中的最下品。所以我們在裁截木板時，爲經濟計，應該盡量使其全部成爲整裁板。如第五圖所示，是整裁板的種種裁截法。第五圖中A部分的木板，是最合理想的整裁木板，而且這一部分中，每一塊都是非常整齊的整裁板。其他如



第四圖

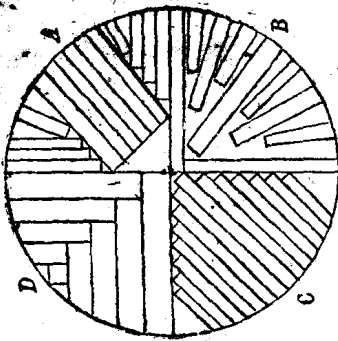


圖 五

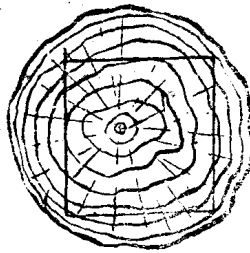


圖 六

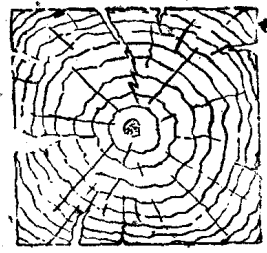


圖 七

B C D 等部分之裁截法，因為裁截上之經濟與否，所裁得之板材，其優劣亦以 B C D 之順序而判高下。

柱裁也有整裁與非整裁的分別。如第六圖所示，在一本木材中裁去四片背板，取中間一本方柱，心材部分仍然包藏在柱的中心，木柱四面截面，都現着反理紋，這一種木柱，稱為非整裁柱。非整裁柱到乾燥以後，往往會如第七圖所示，周圍會生出無數裂痕來。

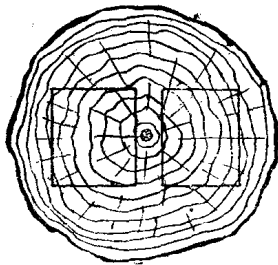


圖 八

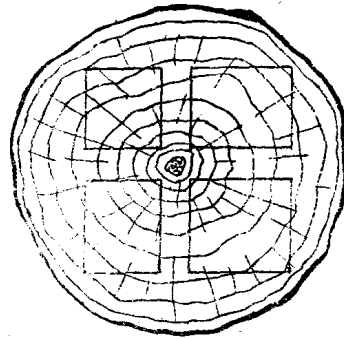


圖 九

第八圖的柱裁，是由一本木材中，截取兩本方柱。這一種方柱，有相對的兩面成功正理紋，其他相對的兩面則成為反理紋。而且每一柱的一面，適值心材部分。這一種柱，較非整裁柱為優，稱作半整裁柱。

最合理想的整裁柱，則如第九圖所示。就是在一本木材中，截取四本方柱。這一種木柱，算作方柱中的最上品。這四本方柱，每柱的四個截面都成為正理紋，所以稱作整裁柱。

然而板和柱裁截後，其截面所現的木理，往往有着很多的例外。因為木材的纖維，決不能如理想的素直。如第一〇圖所示，其截斷面就顯示了與整裁及非整裁完全不相符的木理。原因是木材在生長時，往往因受到外界的損傷，而應響到牠的木理，還有在分發枝幹時，都會把木理混亂了。尤

其是闊葉樹，木理的組織，比較針葉樹總是錯縱複雜。這一種木板，若能利用其木紋之錯雜，很能够增加裝飾的效力。寄木、貼木等，更是必需的。

三 木材乾燥法

木材往往因為水分減少而收縮，吸收了水分而膨脹。由於膨脹或收縮，起有彎曲及割裂。要減少這一種弊病，惟有隨着使用上之不同而使木材達到適當程度的乾燥。使木材乾燥的方法，有天然乾燥和人工乾燥兩種。

木材之乾燥，是使木材排除其所含水分及樹液的一種方法。樹液排除後，既可以免除膨脹和收縮，防止割裂，更可以減免黴菌及蛀蟲之侵蝕，使製成器物後，不致有意外的變形。所以木材之乾燥，實在是木材整理中之頗重要的部門。

在我們中國，木工大都是小規模的手工業，所以對於木材的乾燥，常因為設備的不周而仍舊墨守着天然乾燥的舊法。

天然乾燥法有浸水乾燥法和空氣乾燥法兩種。大概板材多利用空氣乾燥法，原木多利用浸水乾燥法。

空氣乾燥法，就是拿木板平直堆疊於空氣流通處，所不使之曝於日光下，也不使之接近地面，以防吸收地面之溼氣。在板與板之間，用木片間隔着，不使兩板相互密接。這樣長久長久堆疊着，利用大氣中之溫度及溼度，逐漸排除木材中之過分的水分及樹液。這一種乾燥法所需的時間，隨木材之種類不同而有所久暫。大概軟材最短時間，須自二三個月至六個月，硬材須二三年之久。

浸水乾燥法是先把原木浸入活水中，使經過相當時間後，由於水的流動變換，逐漸洗去木材中之樹液。然後把木材取出，如空氣乾燥法一樣堆疊起來，施以空氣乾燥法，以排除木材中之水分。木材在經過水浸後，樹液已經被水洗淨了，水分的排除就比較得容易。樹液既已除淨後，腐朽和蟲蛀也可減免多多。然而這一種方法所費的時間也不少，而且木材在浸水時，必有一部分浮在水面上，若是不使之常常翻滾，木材的色澤必會發現上下不平勻之狀態。木材曝露得過久了，材色更會

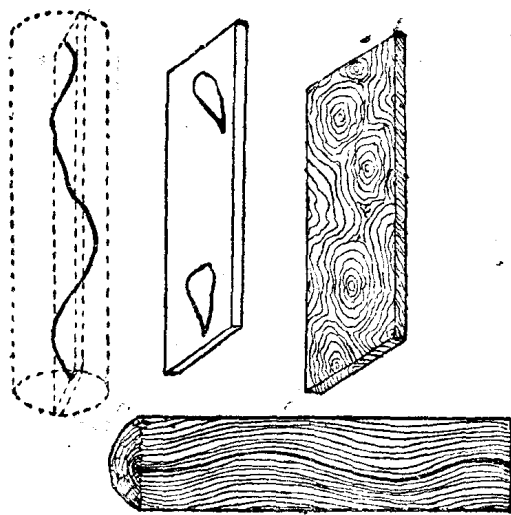


圖 〇 一 第

變黑，少光澤，製成器物後，往往會缺乏美觀。

在工業的和經濟的場合，要在短時間內使木材得到適當的乾燥，天然乾燥法是不適用的。所以，人工乾燥法比之天然乾燥法，有下列三項優點：

(1) 在短時間內，可以使木材得到適當程度的乾燥。在短時間內就可以將資本運用。所以人工乾燥法是比較天然乾燥法為經濟的。

(2) 可以依使用上之目的而得到適當程度之乾燥，而且可以避免天然乾燥時因時間過長而起木材變黑之損失。

(3) 可以得到天然乾燥程度以上之乾燥。

木材不像布或其他的東西，木材是決不能夠僅僅由加熱而得到乾燥的。要使木材乾燥，必需依着木材的種類及狀態，使牠得到適當的水分蒸發力，方纔可以達到乾燥的目的。所以經營人工乾燥的時候，於室內的溫度、溼度和空氣的流通，應該有適當的調節。最合乎理想的乾燥室，就是溼度、溫度和空氣之調節最合理的乾燥室。木材乾燥結果的良窳，完全可以視乾燥室設備之合理與否而定。

最普通的人工乾燥法，有下列數種：

子、燻烟乾燥法 燻烟乾燥法是人工乾燥法中最古老的方法。在我國，凡是小木作場，採用這一種方法以乾燥木材者，非常之多。法以火烟徐徐燻烘木材，使之漸漸乾燥。因為烟火中有相當的溫度，所以火烟燻入了木材的纖維間，木材就可藉以慢慢乾燥了。但是這一種方法祇可以行之於小規模的木材乾燥，而且在施行的時候，烟火不能夠平均燻入木材，木材中的水分就不能夠平均蒸發，往往有割裂彎曲等弊病。

丑、蒸養乾燥法 蒸養乾燥法是近來最盛行的一種人工乾燥法。法以木材浸入沸水中或則蒸氣中，再加熱蒸透，然後乘燙熱時，把木材搬置到大氣中行天然乾燥，或則乘熱運入乾燥室中，再加以人工乾燥。這一種方法，行之於櫟木等硬材，非常適宜。牠的優點是在乎木材經過蒸養以後，組織曾經一度軟化，所以到乾燥後，因溼度的差別而發生的膨脹及收縮性就較少了。而且木材在蒸養後，乘其過熱時，急劇搬置大氣中冷卻，木材中的水分，可以由熱氣的放散而同時蒸發了，在短時間內，就可以得到較多水分的蒸發量。然而在大氣中的蒸發量，僅能蒸發掉木材原含水量百分之三十左右，要得更多水分之放散，非另外加以別種人工乾燥法不可。不過木材經過沸水或蒸氣蒸養後，減少表面的光澤不少，着色後也往往不能鮮豔，這是牠的缺點。

真空空氣加熱乾燥法 這一種方法就是先把木材平整堆置於乾燥室之一方，木材與木材之間，用木條墊起，不使密接，然後利用電氣風扇，把加熱的空氣不斷地從乾燥室的另一方煽入，使木材藉空氣的熱度而逐漸乾燥。但是這一種方法不適宜於厚大的木材，祇可行之於木板或針葉樹材之一部分。因為熱空氣由動力輸入到室內時，於熱氣的入口處，空氣的循環力較強，其他一面的乾燥能力就比較得弱了，這樣影響於木材，木材就不能夠得到兩面平均發展的乾燥程度。而且空氣僅由電扇煽入，空氣之運轉決不能均衡，溫度及溼度的調節亦必不易平均，木材的乾燥程度不但不能均衡而且非常緩慢。所以施之於厚大木材是全不適用的。

真空乾燥法 這方法是把木材平鋪於鐵製的蒸發器 (Boiler) 中，或蒸木室中，在蒸發器的外面加熱，器內的蒸汽僅使之由一鐵管中排除於外，於是木材中的水分，就可以在短時間內蒸發盡淨了。這一種方法，雖則可以使木材於短時間內將水分蒸發至適當程度，但以乾燥過急，木材的收縮性也隨之而較強且急，若施之於軟質木材，必定容易割裂，難得有良好的結果。

辰、排氣式蒸氣乾燥法 排氣式蒸氣乾燥法是近來大木工場中最多被採用的一種方法，因為這一種方法來得合理，所得的結果也較為優良，所以流行也比較得廣。方法是把木材堆置在乾燥室中，使室外的新鮮空氣不斷與室內的空氣相交換。室內的下部，設置加熱管，不斷在木材的底層加熱，加熱空氣在木材堆中向上，循環於木材堆中。由於加熱空氣的作用，木材中的水分就徐徐向上蒸發了。木材中蒸發出來的溼熱氣，由室內上部和壁側等處所裝置的排氣管吸收而排至室外。如此不斷循環，至木材達到適度的乾燥為止。這一種方法，在設備上應該有充分的注意。因為室內的溫度，溼度之適宜調節與否，裝置上之精密與否，和木材的乾燥程度和乾燥後的效果是成正比例的。

巳、冷卻式蒸氣乾燥法 冷卻式蒸氣乾燥屬於 H. D. Holbert 式，以乾燥室裝置之合理見長。方法是在乾燥室內裝置噴霧口和冷卻管，室內的底部裝置加熱管。室內的溫度，使之調節成飽和度，底下的加熱管中，則發出一一定的溫度，使溫度循環於堆置着的木材中而徐徐向上。木材中的水分因加熱空氣而蒸發，蒸發至室內上空，即被飽和的空氣所冷卻，其溼潤之空氣即由室內中央部及壁側所設置之冷卻管及噴霧口所吸入而向下方輸送，空氣中過分之水分，則因冷卻而變成水滴由水溜管流到室外去。冷卻水之溫度則依溼度而自由調節，溼度則由室內之溫度調節裝置而使之調節冷卻。冷卻了的空氣再由下部加熱管之加熱而在木材中循環上升，與上述情形作不斷的循環，使木材達到適當的乾燥程度。這一種方法既可以使木材得能急激乾燥，而且乾燥

時可以平均發展，所以決無使木材作勉強收縮而有割裂之弊。就是櫟木等難於乾燥的硬木，也可以用此法使之在短時間內達到適當的乾燥程度。不過，這一種乾燥法，在設備上是必需品充分注意的。

除開上述幾種人工乾燥法外，還有利用藥劑和電流的乾燥法，在大體上，上述幾種人工乾燥法是最廣大地被人採用的，藥劑和電流還不甚普遍。其實，各種乾燥方法祇要利用得當，每種方法，都有牠的特長。譬如針葉樹材的乾燥不妨稍急，故可以採用溫度高、空氣之流通急、溼度低、乾燥力強的乾燥裝置。在上述諸法中，如真空乾燥法、加熱空氣乾燥法、排氣式蒸氣乾燥法等都很合宜。闊葉樹材之乾燥，必需要溫度、溼度和空氣之流通完全調節，方能有良好結果，所以以排氣式蒸氣乾燥法、冷卻式蒸氣乾燥法或煙烟乾燥法較為合宜了。

四 木材種類

木材的種類非常之多。每種木材，都有不同的材質，各有不同的效用，我們要完全知道得詳細是頗困難的。此地僅就普通所用的若干種木材，略加以說明如下：

子 針葉樹類

(1) 檜 扁 柏

幹 樹幹高者達十餘丈，圍及二丈餘。產於深山中之喬木，拔海二千尺到五千尺高地所生的，材質較佳。

材質 邊材白色微黃，心材略帶黃赤色，中心部呈淡赤色。木理通直，甚美密，富脂氣，質強韌而重，硬適中，易於施工。在溼地不易腐朽，日晒不甚割裂，剖成板料，不反張折裂。

效用 船舶、橋樑、建築、傢具等。鉋削光澤後，可以製小器物或漆器的素地。

雜記 用錐鑽之可以發火，所以有人稱之為火木。在森林中，木與木間摩擦過甚，也容易發火，以致森林自燃。

(2) 花 柏

幹 直幹，高六七丈，圍丈餘。

材質 白質中帶淡黃，木理素直，堅硬，加工容易，置溼潤處久後必朽敗。置乾燥處無割裂反張之弊。

效用 建築、傢具等，製為桶最合宜。效用頗廣。

(3) 栝