

國民中學

工藝

第三冊

國立編譯館 主編



中華民國七十六年八月 正式本初版
中華民國八十年八月 五 版

國民中學 **工藝教科書** 第三冊

基本定價：六角三分七厘

主編者 國 立 編 譯 館

編審者 國立編譯館國民中學工藝科教科用書編審委員會

主任委員 王 作 榮

委 員 王 影 甘雲霖 朱鳳傳 李大偉
李基常 吳讓農 周來香 周萬德
紀經峯 高德宏 涂浩洋 陳文宣
陳昭雄 陳階陞 張文財 張甘棠
張宗鼎 許振聲 莊楚仲異 連錦杰
費海璣 楊朝祥 楊紹裘

編輯小組 李基常 張甘棠 陳階陞

總訂正 王 作 榮

封面設計 莊 紋 岳

出版者 國 立 編 譯 館

地 址：臺北市大安區 10770 舟山路二四七號

電 話：三 六 二 六 一 七 一

印行者 九 十 一 家 書 局 (名稱詳見背面)

經銷者 臺 灣 書 店

辦公地址：臺北市中正區 10023 忠孝東路一段一七二號

電 話：三九二二八六一・三九二二八六七

門 市：臺北市中正區 10023 忠孝東路一段一七二號

電 話：三 九 二 八 八 四 三

郵撥帳號：○ ○ ○ 七 八 二 一 五

印刷者 封面：台元彩色印製股份有限公司
封內文：

編輯大意

- 一、本書依照教育部民國七十二年七月頒布之國民中學工藝課程標準編輯而成。全書共分六冊，此爲第三冊，供國民中學工藝課程二年級第一學期之用。
- 二、本冊包含木工、金工及圖文傳播等三篇。第一篇木工爲七週之課程，介紹木屬工業之概況、木工手工具之修護、木材乾燥和儲存及木工機器與木器製作。第二篇金工爲七週之課程，介紹金屬工業和有關職業、扁鐵架製作、鑄造工作及機械加工常用的機件等之概況。第三篇圖文傳播爲四週之課程，概略介紹圖文傳播、凸版印刷、網版印刷等。
- 三、工藝課程所有活動，在使學生了解工藝科相關之知識，並經由手工具之實際操作及基本材料之應用，導致興趣之培養、性向之發掘與行爲規範之確認。
- 四、本冊之教學順序，教師可視工場設備之情況靈活運用。
- 五、本冊之作業，係供參考之用，教師宜多鼓勵學生自行計畫。尤其關於作業之形狀、大小、結構及所用材料應力求變化，以培養學生自行設計與創造之能力。
- 六、有關操作方法之介紹，最好配合作業計畫，以期即教即學。

國民中學工藝

第三冊目次

第一篇 木 工 (續)

第一章 木屬工業概況.....	1
第一節 概 說.....	1
第二節 木器工業.....	1
第三節 製材工業.....	5
第四節 合板工業.....	5
習 題.....	6
第二章 木材的乾燥和儲存.....	7
第一節 概 說.....	7
第二節 木材的乾燥.....	7
第三節 木材的儲存.....	9
習 題.....	10
第三章 木工手工具修護.....	11
第一節 概 說.....	11
第二節 鑿刀、鉋刀的修護.....	11
第三節 木工鑽頭的修護.....	13
習 題.....	15
第四章 木工機器與木器製作.....	16
第一節 概 說.....	16
第二節 作業設計.....	16
第三節 鉋類機器.....	18

第四節	鋸類機器	21
第五節	砂 磨 機	29
第六節	木工車床	30
第七節	木工接合法	35
第八節	木器塗裝	39
習 題		41

第二篇 金 工（續）

第 五 章	金屬工業和職業概況	42
第一節	概 說	42
第二節	鋼鐵工業	44
第三節	機械工業	47
習 題		50
第 六 章	扁鐵架製作	51
第一節	概 說	51
第二節	作業計畫	52
第三節	畫線工作	55
第四節	切削加工	57
第五節	塑性加工	61
第六節	檢驗成品	62
習 題		63
第 七 章	人像製作	66
第一節	概 說	66
第二節	作業計畫	68
第三節	鑄造工作	70
第四節	檢驗工作	75

習 題.....	75
第 八 章 機 件.....	76
第一節 概 說.....	76
第二節 常用機件.....	76
第三節 標 準 化.....	81
習 題.....	82

第三篇 圖 文 傳 播

第 九 章 認識圖文傳播.....	83
第一節 概 說.....	83
第二節 圖文傳播與生活的關係.....	84
第三節 圖文傳播媒體的印刷方法.....	86
習 題.....	88
第 十 章 凸版印刷品的印製.....	89
第一節 概 說.....	89
第二節 作業計畫.....	89
第三節 活版製版.....	91
第四節 凸版印刷.....	93
習 題.....	99
第十一章 網版印刷品的印製.....	100
第一節 概 說.....	100
第二節 作業計畫.....	100
第三節 網版製版.....	103
第四節 網版印刷.....	108
習 題.....	111

第一篇 木 工(續)

第一章 木屬工業概況

第一節 概 說

國民中學工藝第一冊已將木屬工業和我們日常生活及與工業發展的關係，予以說明。本冊將就製材、合板及木器製作等三類木屬工業的一般現況、作業過程和職業知能等作進一步的介紹。

第二節 木 器 工 業

木器工業是指利用木材製造器具的工業總稱。木器工業所生產的產品



圖 1-1 室內的木器類別：

桌、椅、櫃——家具類

畫框、壁飾、雕刻品——藝品類

地板、門窗、百葉窗簾——建築類



圖 1-2 研討新產品的設計

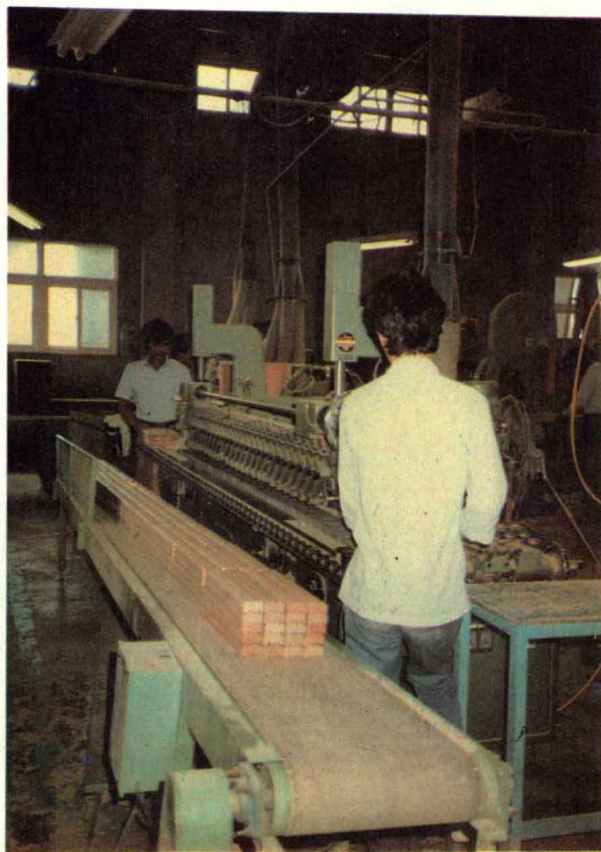


圖 1-3 應用木工機械加工

種類很多。其對經濟發展較具影響者，有下列三類：

1. 〔家具類〕

如桌、椅、櫥、櫃、床、化妝臺等。

2. 〔建築類〕

如門窗、地板、壁板、欄杆等。

3. 〔藝品類〕

如雕刻品、飾花鏡框、擺飾等。

此外，木器工業還包括玩具、樂器、運動器材、容器……等類。目前這些器具的生產加工規模和產量均遠不及上述三類。不過，在政府積極輔導之下，它們的未來發展也將十分樂觀。

通常一所具有規模的木器加工廠，常設有下列主



圖 1-4 噴塗椅子組件

要部門：

〔產品設計開發部〕負責新產品的設計、打樣、工作圖繪製。

〔機具供應部〕負責木工廠內加工機器的採購、刀具的製作和修護。

〔材料供應部〕負責加工木料的採購、儲存、乾燥和其他材料的供應。

〔生產製造部〕負責木材的製造加工，諸如應用機具加工、組合、塗裝和包裝。

〔品質管制部〕負責材料、半製品及成品的品質檢驗和管理工作。

〔生產控制部〕負責生產線的安排、產量的控制等。

一般而言，上述各部門裏面需雇用數位專門技術師和很多位操作員。他們的職位等級雖有高低之別，但是工作的重要性卻是一致的。唯有他們真正同心協力，合作無間，方能順利達成任務。

近十年來，我國木器工業，由歐美引進現代化機具和管理技術，故產量和品質不斷提高，成長十分迅速。我國木器產品，除供應國內市場外，還大批外銷到美國、歐洲、中東等地區。

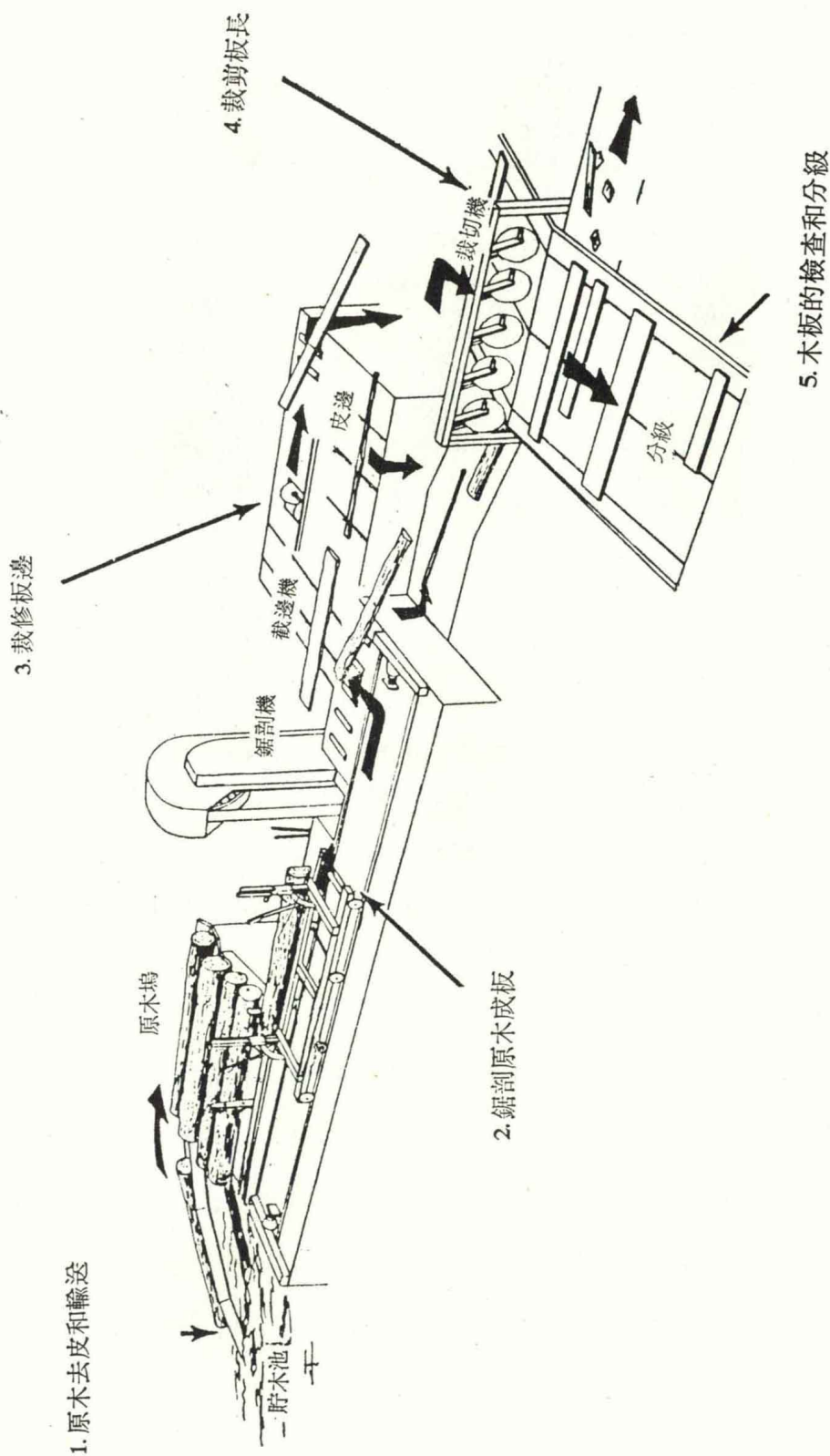


圖 1-5 現代化製材過程

第三節 製材工業

製材是指把原木經由機械鋸解成木條或木板。大型製材廠，大多採用現代化製材設備，產量大增，品質更為提高。下列是現代的製材過程（圖1-5）：

〔貯木〕原木的貯存和管理。

〔鋸解〕操作送料機和鋸木機，鋸剖圓木成板條或方材。

〔切板邊〕切除木板的皮邊。

〔截板長〕鋸截木板成所要的長度。

〔檢查及分級〕負責木板的檢查和分級。

〔乾燥處理〕實施木材的天然和人工乾操作業。

〔磨鋸室〕負責鋸條和圓鋸盤的修磨。

操作上述過程都需雇用專業人員。大型製材工廠的送料和鋸解都採用自動機器取代，工作人員體力負擔雖見減輕，但是作業場所的噪音很大，工作時須戴耳罩以防傷害。

市面上有一些木材零售商，附設有小型製材廠，依照顧客需要規格，把大板材鋸割成小板材，再零售出去。這類工廠設備簡單，一般僅裝設中型帶鋸機和圓鋸機等，由少數技術人員，負責所有鋸割工作。因工廠缺乏自動化輸送木料裝備，所以他們的工作較耗體力，辛苦多了。

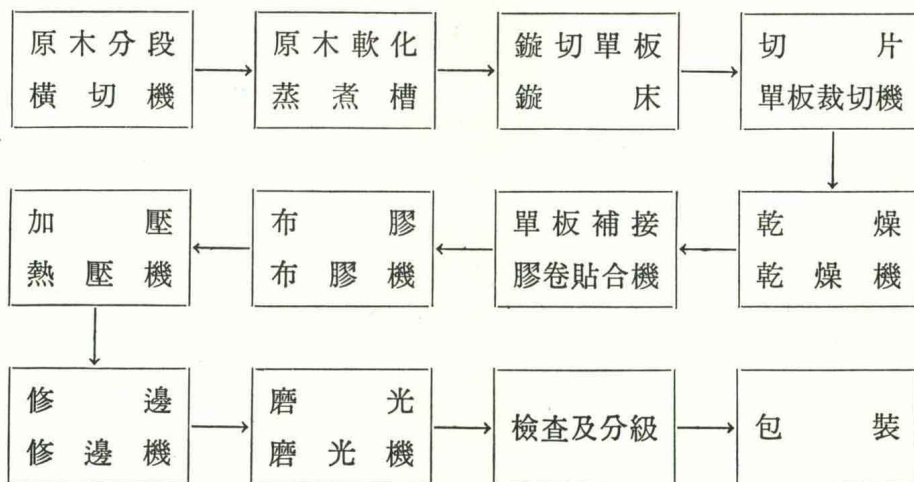
第四節 合板工業

我國合板工業在民國三十八年以前，只有數家廠商經營合板內銷；民國三十八年以後，始進口菲律賓柳安原木，大量製造合板外銷，並獲得國際市場的重視。到民國六十八年，產量達最高峯，除內銷外，外銷遠及歐美及東南亞各地，金額高達四億兩千多萬美元。近年來，東南亞各國管制原木出口，並提高原木價格，致使我國合板工業的發展，遭到頗大的危機。

但是，由於我國合板工業根基厚實，加以業者在技術上不斷力求進步，政府也積極的從旁輔導，所以未來發展遠景，仍十分樂觀。

一般合板製造過程圖示如後：

合板製作程序圖



我國合板工業，係採用一貫作業的自動化設備，屬於資本和技術密集的一種工業。合板製造工廠需要雇用很多專門技術師和操作員。操作員負責工廠機具的調整及實際操作，通常是高職程度的青年，經過工廠的職前訓練；技術師負責產品的研究發展，和解決工廠生產技術問題，常需較高學歷，並有多年的工廠實際經驗者，才能勝任。

【習 題】

1. 試舉出五種木器工業產品。
2. 參觀鄰近木器製造工廠，寫出各廠包含那些部門？
3. 我國合板工業主要採用什麼木材做原料？
4. 參觀附近製材工廠，寫出該廠的製材程序。
5. 品質管制對木器產製有何重要性？

第二章 木材的乾燥和儲存

第一節 概 說

木材的乾燥處理和妥善儲存是提高和維持木材品質的重要過程。本章將詳細介紹木材乾燥的種類和方法，以及木材和合板的儲存要領。

第二節 木材的乾燥

我們常發現在氣候潮溼的雨季期間，木製門窗和櫃櫥的抽屜，變得緊密，開關不容易；在乾燥的夏天期間，門窗與抽屜，又變得鬆弛，開關容易多了。這種現象乃是由於木材中水分的蒸發與吸收所引起。

木材是由成千上萬的細胞所構成，水分存在細胞腔、細胞壁和細胞間隙中。當細胞壁內的水分散失，細胞就會變小，因此引起木材的收縮。相反的，當細胞壁吸入水分，木材也就跟著膨脹了。由於一塊木材的橫向和縱向收縮率不一樣，因此當木材裏面的水分發生變化，不但體積會跟著改變，有時還會因木材各部位不均衡的收縮，而引起翹曲、開裂等缺點。所以木材在被用來製作木器前，最好能經過乾燥處理，降低木材中的含水量，這樣才可以使木材因水分變化所引起的缺點，減到最少。

木材乾燥方法有天然乾燥與人工乾燥兩類。

一、天然乾燥

天然乾燥法，是把木材疊置在室外，讓木板中的水分自然蒸發，以達到降低含水量之目的。良好的木材天然乾燥，應把木材放在通風的敞棚下，用疊桿作各材間的隔層，整整齊齊的堆疊起來，如圖 2-1。用這種方式堆疊，可以避免木材遭受日曬雨淋，也使空氣容易流通於各層木材間，增加乾燥速度。

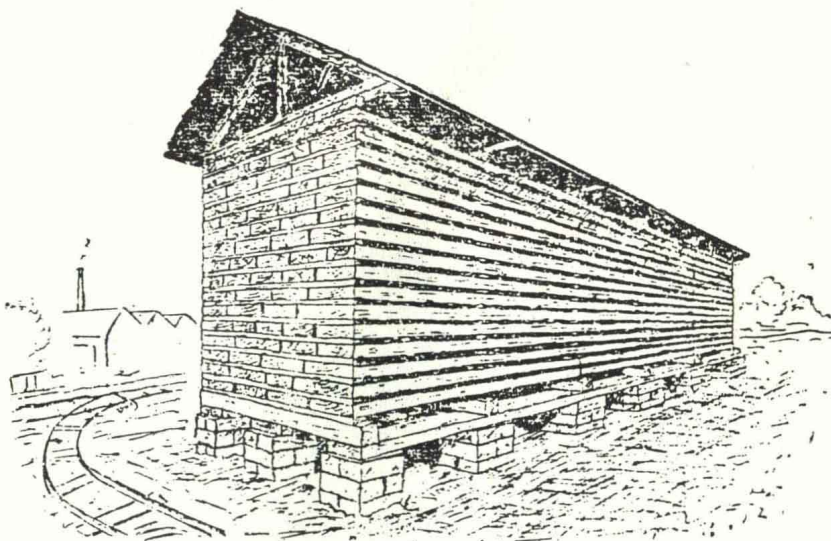
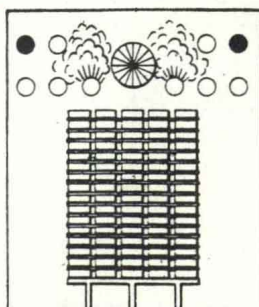


圖 2-1 木材之天然乾燥

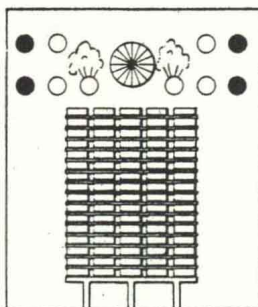
天然乾燥受氣候的影響很大。臺灣氣候溼度大，木材天然乾燥所能降低的含水量，僅能到達15%左右，並且乾燥時間較長；如要達到含水量16%，普通厚3cm、寬30cm、長180cm的紅檜木板，需一年以上，而石櫟約二年以上。雖然天然乾燥需要時間長，但因所需設備少，容易實施，成本又低，所以尚有其存在價值。

二、人工乾燥

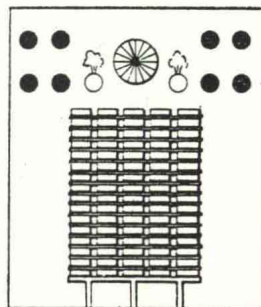
目前有效的人工乾燥法，是利用乾燥窖的裝置，將木材放進窖內，應用電氣或鍋爐加熱，改變窖內空氣的溫度、溼度及循環速度，促使木材水



初期多量蒸氣，用低的溫度。



中期蒸氣減少，逐漸增加溫度。



末期蒸氣減少，維持高溫低濕。

圖 2-2 木材之人工乾燥

分，在短期內，降低至預先設定的含水量（圖 2-2.）。

由於這種人工乾燥，係在乾燥窖內進行，故又簡稱窖乾。木材人工乾燥所需時間視樹種、厚度而異，如要把前述的紅檜尺寸（3cm 厚、30cm 寬、180cm 長），乾燥到含水量16%，約需五天，石櫟約需二十天。不過，人工乾燥必須在特別設計的窖內實施，耗費很多能源，並且要雇用專門技術員，負責操作乾燥窖的儀器設備，所以成本遠比天然乾燥為高。

第三節 木材的儲存

當我們購入一批板材或角材，在尚未使用前，須加以妥善的儲存。一般木材儲存，要考慮木料搬運難易、通風情形以及消防設施等要素。木材和夾板的儲存要領如下：

一、學校購入未經乾燥的木材，不可立即儲存在工藝工場的材料室內，最好先放在通風良好的敞棚下，用木條作隔層，堆疊起來，如圖 2-3 所示。如果堆放在寬敞的室內，日間則需把門窗開啟，以利通風，加速乾燥，防止發霉。

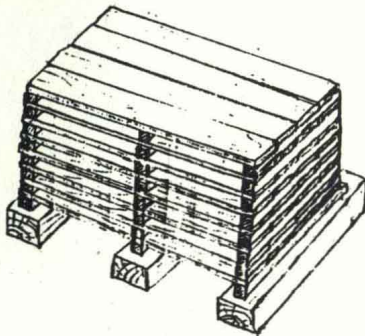


圖 2-3 木板堆疊待乾

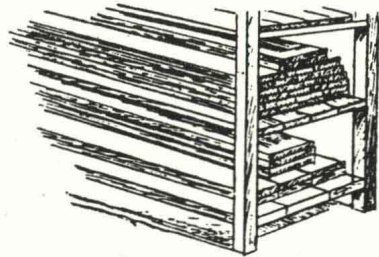


圖 2-4 已乾燥的木材堆放在材料架上

二、購入已經乾燥過的木材，可以放置在材料室，然後依厚度、寬度分類，堆疊在材料架上，如圖 2-4 所示。

三、夾板因板面大，為便於出料和進料，通常以豎立方式存放，如圖 2-5。厚度小於15mm的合板，斜豎角度不可大於十度，以防止豎在內側

的合板受壓而彎曲變形。

四、材料室如果通風不良，會助長黴菌繁殖，故需安裝窗戶，天氣好，溫度高，便打開門窗，保持良好通風，以防止木材發霉。木料室內也應該備有滅火器或自動撒水消防設備，以防止火災意外之發生。

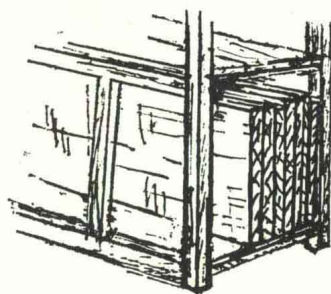


圖 2-5 合板豎放在材料架內

【習 題】

1. 梅雨季節時，門窗變得很緊密，不容易開關，是什麼原因？
2. 木材的乾燥方法有那幾種？
3. 何謂木材人工乾燥？人工乾燥的成本為何比天然乾燥要高？
4. 如果買入尚未經過乾燥的木板，應如何儲存？
5. 夾板的儲存以那一種方式比較適當？