

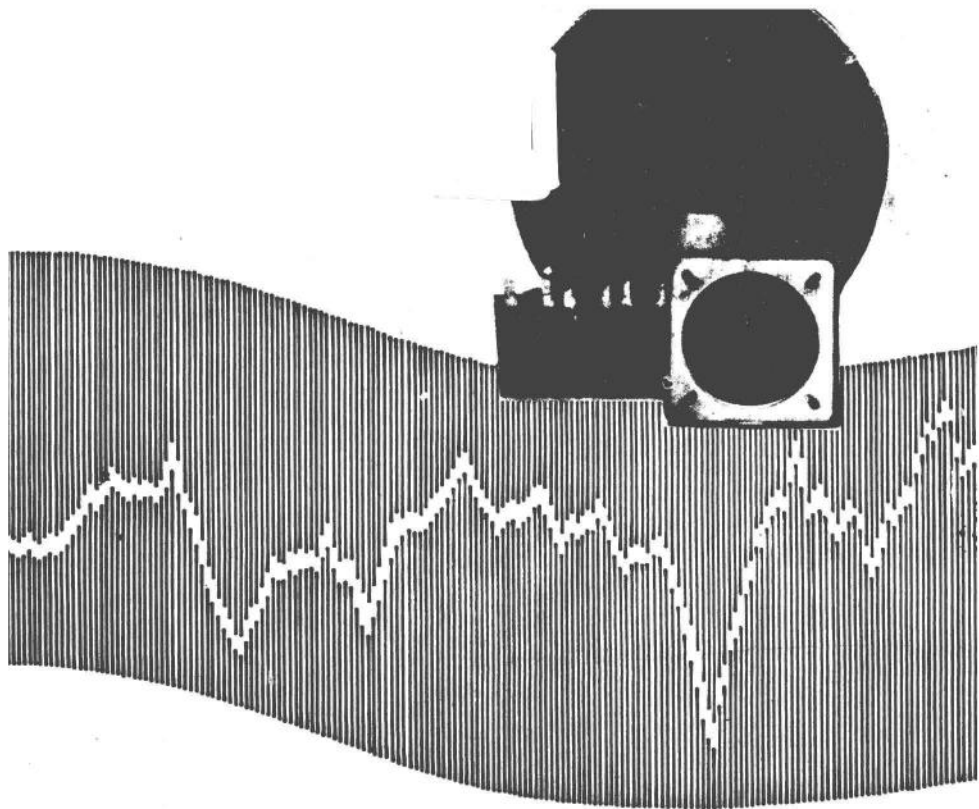
擴音器喇叭箱製作

SPEAKER ENCLOSURE

MAKE YOURSELF

陳維倫編著

華聯出版社印行



擴音器喇叭箱製作

陳維倫編著



華聯出版社印行



中華民國外銷 臺灣特產品圖鑑 工藝品

THE KEY PHOTO OF TAIWAN HANDICRAFTS AND NOUELTIES China exporting products

中華民國外銷品——「台灣特產品、工藝品圖鑑」是為拓展外銷推廣產品，經過長時期的收集彙編不惜鉅資全部以彩色（原色）精印，產品達二萬種，用 150 重磅雙面銅版紙，中華彩色印刷廠承印，全書四百餘頁精裝 16 開本壹鉅冊，本書承蒙全省各特產品和工藝品製造企業提供寶貴圖片，並為國外採購及經售公司行號方便將原產品廠商地址附刊於上。

本書共分二十大類：

- | | | |
|-------------|-----------------|-----------|
| ①稀有古物複製 | ②人造漆品 | ③人造象牙製品 |
| ④銅器製品 | ⑤裝飾燈及古董 | ⑥寶石製品 |
| ⑦玉器雕刻 | ⑧硬玉、珊瑚飾物 | ⑨人造鑽石 |
| ⑩瓷釉琺瑯 | ⑪陶器製品 | ⑫大理石工藝品 |
| ⑬水晶玻璃製品 | ⑭木器製品 | ⑮竹器製品 |
| ⑯油畫、國畫、蝴蝶標本 | ⑰綵帶花、木製花、乾花、塑膠花 | |
| ⑱腊與腊製品 | ⑲洋娃娃與玩具 | ⑳手工藝及聖誕飾物 |

本書的出版承蒙外銷推廣中心(This publication is printed on the recommendation of Export Development Center)的獎助，使我們更加濃厚的興趣，而能使本書順利成功的出刊，但願本書能對台灣產品在國外市場的競爭上作為強有力的工具。

定價新台幣壹仟伍佰元 港幣200元 美金40元

出版者：泰運貿易有限公司
TAI-YUNG TRADING CO., LTD.

中華民國外銷推廣中心
(This Publication is printed on the recommendation
of Export Development Center)獎助出版。

新書介紹

俗語典

俗語除日常實用外，對於探討民間文化，歷朝政治、經濟、民生、以及地方習俗和方言，均有真實之價值。至於文句措辭，雖不及詩經之高雅，但能代表地區性之特殊風格，尤其難能可貴。

由於俗語出自彥士之口，流傳廣泛，而且是大眾生活之實際經驗，故無須經聖賢之刀筆，科學之洗禮，使成為格言或定律，便可成為大眾默認之公理。在日常生活中，不論遇到任何難題，只要用上一句簡單俗語，便能一針見血，迎刃而解。其效果遠勝格言名句，而詩經所不及也。

編者認為，俗語除上列效用外，更有保存及發掘民間文化之功，且有助消除地方性之隔閡，促進民間瞭解與團結。故不惜時間精力，編纂是書，希望傳諸後世，為中西文化之發揚，畧盡棉力！

本書按筆劃編排，共五十餘萬言，內容廣泛，包羅萬有：凡西歐各國，及我國各地常用俗語，無不一一臚列。並攝英撮華，精心釋闡和編纂，務期適合個人、社團、學校及家庭採用，俾人人座置一冊，即如面對聖賢，游於翰林之第，周遊四海之濱，是所厚望！

王宇綬編

特價：精裝新台幣 180 元
平裝新台幣 150 元

五洲出版社總經銷

除欣賞音樂之外，選擇音響裝置、操作裝置和自製裝置等都是玩音響的樂趣之所在。

尤其是自製揚聲器系統，能夠創造「人無我有」之獨特音響效果，更是諸多樂趣中之最。無論誰，對自己親手自製的裝置，都會有一份特別的感情，因而樂趣倍加。

揚聲器系統可以說是整個音響系統的「靈魂」。它幾乎是最後決定着播放的效果。

在各種音響裝置中，揚聲器系統是比較容易自製的。只要掌握到一些製作要領，加上音響知識、個人創造才能和肯動手去幹，自製揚聲器系統並不難。

但是，也要知道，各種音響裝置中，揚聲器系統算是理論和實際都最複雜，而且最難取得一致的部分。因此，揚聲器系統的製作是無止境的，創作天地非常廣闊。這也是許多人特別喜歡自製揚聲器的原因。

本書將會幫助讀者加深對揚聲器系統的認識，及指出自製揚聲器系統的要領。希望藉此擴展玩音響的樂趣。

陳維倫



WORLD FAMOUS FICTIONS

英漢對照 名作家小說選



克羅狄阿……………阿諾·斯維格著
甘地特……………福爾泰耳著
金奈……………安賽特著
死的勝利……………但南吉奧著
安羅洛尼伽……………威爾士著
阿當貝特……………喬治愛莉奧特著
大街……………路伊斯著
啓示錄的四騎士……………伊巴尼斯著
維廉邁斯特……………歌德著
格利佛遊記……………司維甫特著
雙城記……………狄更斯著
唐姆瓊斯……………斐爾丁著

紅字……………霍桑著
十日談……………卜卡吉奧著
唐·吉訶德……………塞萬提斯著
紅百合花……………弗朗司著
蒙提喀別斯突伯爵……………大仲馬著
墜樓記……………司考脫著
顯理埃斯曼特……………薩可萊著
置產人……………伽爾和提著
泰丕……………米勒維著
白萊與帝王……………奧顯理著
罪與罰……………陀斯妥亦夫 斯基著
費利沙海灘……………史蒂文生著

孫主民譯

全部廿四冊

特價四八〇元

每冊特價廿元

擴音器喇叭箱製作

目次

前 言

1. 基本知識和使用材料	1
揚聲器箱的基本知識	1
揚聲器箱的材料	4
使用的	6
黏接劑和其他輔助用品	11
吸音材料	12
裝配方法	13
2. 為什麼需要隔音板	20
揚聲器是怎樣工作的	20
怎樣設計圓形隔音板	25
簡易隔音板式揚聲器系統	28
3. 各種揚聲器箱的設計	34
揚聲器的幾個常數	35
密閉型揚聲器箱之設計	36
低音反射型揚聲器箱	39
書架型和薄型揚聲器箱	42
揚聲器安裝在隔音板上的位置	43
2 聲道、3 聲道系統之揚聲器的安裝	46
密閉型 3 聲道揚聲器系統製造過程例	48

4. 全音頻揚聲器系統	55
單振動膜全音頻揚聲器	55
雙振動膜型和同軸型全音頻揚聲器	58
揚聲器箱的容積和尺寸比例	59
全音頻揚聲器系統製作例	60
5. 加裝高音揚聲器的方法	71
為什麼要加設高音揚聲器	71
高音揚聲器的種類	73
高音揚聲器用座架之製作	75
電容器的電容值求法	77
高音揚聲器的安裝和接連方法	79
衰減器的使用	80
6. 重點播放低音頻段之小型揚聲器系統	83
高音揚聲器	83
揚聲器箱的製作	85
接綫板和吸音材料的裝法	92
裝上兩個UP-130揚聲器的系統	95
7. 多聲道系統和分頻網絡	97
多聲道系統	97
電容器及綫圈的性質	100
電容和綫圈在分頻網絡上的應用	102
分頻網絡之電路及L, C值求法	108
綫圈的自製方法	110
8. 自製二聲道揚聲器系統	116
怎樣配搭揚聲器	116
二聲道揚聲器系統的製作例	118
低音反射型二聲道揚聲器箱	128
9. Drone Cone揚聲器系統	131

TECHNICS的製作	131
FOSTEX的製作	136
10. Back loaded horn揚聲器系統	138
基本原理.....	138
製作實例.....	141

1. 基本知識和使用材料

揚聲器箱的基本知識

揚聲器系統 (Speaker system) 簡單說來，是由揚聲器裝置 (Speaker unit) 和揚聲器箱 (Speaker enclosure) 構成。好的音響條件取決於放音裝置 (Player，例如接收機、電唱機和錄音機等) 及擴音機 (Amplifier)、揚聲器系統的配搭 (組合) 是否取得均衡而定。揚聲器系統是播放聲音的「出口」，它的性能在很大程度上左右了聲音的質量。因此揚音器箱的設計、製作對揚聲器系統的性能影響很大。

簡單的揚聲器箱是一個箱狀的東西，它的主要目的是收容揚聲器裝置，使揚聲器裝置無論設在任何場所，其特性都不會受到嚴重影響。在音響裝置 (Audio system) 還不十分普及的時期，揚聲器箱的外觀很受重視，甚至把它設計成和傢具相調和，兼作為一種裝飾品，給人一種深刻的印象。

從體積來看，揚聲器箱可以分為設置在地面上較大型的座地型 (Floor type)、設置在書架上或較小型之書架型 (Book shelf type) 兩種。

從聲音的反射方式來看，可以分爲直接輻射型 (Direct radiation type) 和間接輻射型 (Indirect radiation type) 兩種。前者是來自揚聲器裝置的聲音直接由揚聲器箱的前面輻射出，密閉型揚聲器箱 (Closed enclosure) 是其代表。後者是將來自揚聲器裝置的聲音間接引出，如圖 1、圖 2 所示。另有一種是兼備上

圖 1 間接輻射型揚聲器箱

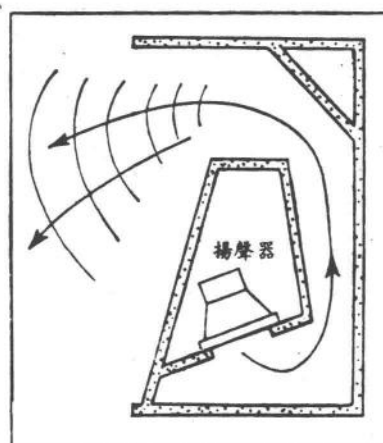
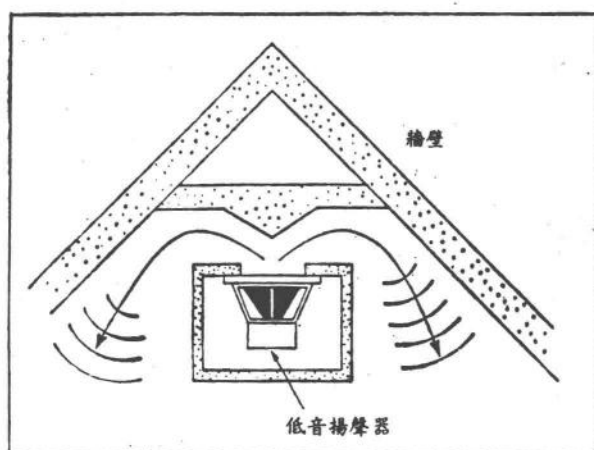


圖 2 利用牆角輻射之間接輻射型揚聲器箱



述兩者之特點的直接——間接輻射型 (Direct-indirect radiation type)，低音反射(或稱倒相)型揚聲器箱 (Bass reflex enclosure) (圖 3) 是其代表。

從揚聲器箱的背後開放與否，可分為後面開放型揚聲器箱 (Back opening enclosure) (圖 4) 和密閉型揚聲器箱 (圖 5) 兩種。

揚聲器箱的選擇要配合使用的揚聲器裝置一起考慮而決定。具體怎樣選擇，將在以後詳細介紹。

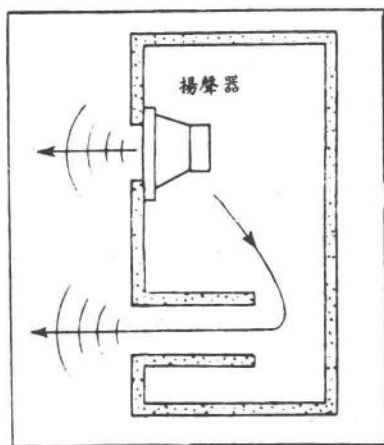
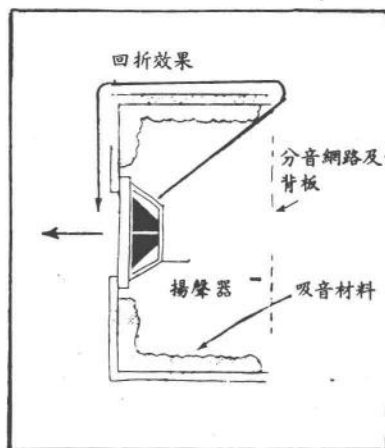


圖 3 直接-間接輻射型揚聲器箱

圖 4 後面開放型揚聲器箱



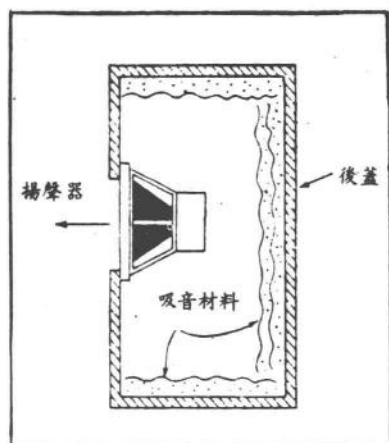


圖 5 密閉型揚聲器箱

揚聲器箱的製作基本上是木工工作。在着手製作之前，讓我們先認識一下製作時所需要之材料和工具。

揚聲器箱的材料

揚聲器箱用的材料有多種。例如天然木料、合成木材、塑料、混凝土和天然石材等等。

作為揚聲器系統之一部分，揚聲器箱要求的材料必須要堅固、穩重而且結實，以防止由於音壓而發生震動。越是大型的揚聲器箱，上述要求也越為嚴格。考慮在其他方面的因素，一般常用的材料是木材。

單塊的天然木材由於容易受到濕氣的影響而發生彎翹，不適宜於做揚聲器箱。使用夾板，效果會好一

些。木材除了夾板之外，由木碎壓製成之合成膠合板（是一種合成木材）也很適宜於用做揚聲器箱的材料（見圖6）。

夾板有幾種不同的厚度，以9mm（3分）到21mm（6分）厚的為合用。揚聲器箱用的木板厚度和揚聲器裝置的口徑關係可參閱表1。

表1 揚聲器箱用之木材厚度

揚聲器裝置口徑(cm)	木板厚度(cm)
12	0.6~0.9 (2~3分)
16	0.9~1.2 (3~4分)
20	1.2~1.8 (4~6分)
25	1.5~1.8 (5~6分)
30	1.8~2.1 (6~7分)

夾板的層數種類也頗多，一般分為「大芯」及「細芯」的兩種。顧名思義，「大芯」的只有三層，中間一層較厚；「細芯」的則為多層夾板。揚聲器箱

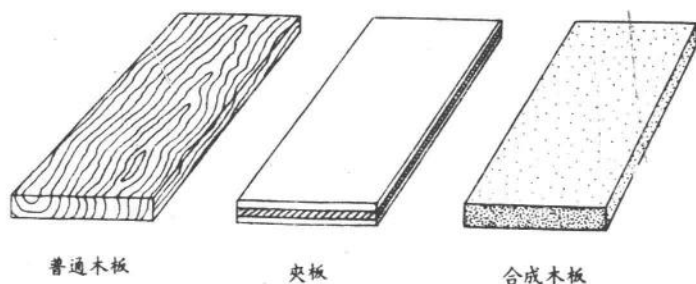


圖6 揚聲器箱使用的各種板材

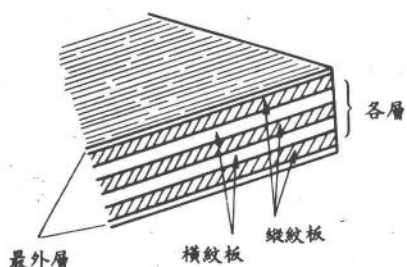


圖 7 夾板的構造

要用「細芯」夾板，一般 5 ~ 7 層的就行了。

要選用從橫斷面看沒有縫隙的夾板。圖 7 所示便是多層「細芯」夾板的構造。

市面上出售的揚聲器系統的揚聲器箱，有許多主要是用合成木材製成的。（揚聲器箱廠家用的合成木材，是一種比較特殊的材料。普通市面上出售的合成木材就其密度來說，是不適宜於用作揚聲器箱的。）

合成木材的好處是：密度大，內部損耗大因而不易產生諧振。同時，由於表面上黏有一層堅硬之薄板，聲音不會被吸收而削弱。

使用的工具

近年來木工用之電動工具相當普及，製作揚聲器箱如果有這類工具當然會方便些。不過站在業餘愛好者的立場來說，應盡量利用手頭現有的工具。

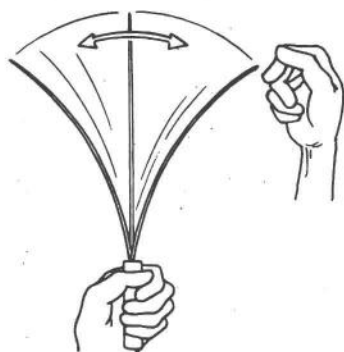
1. 鋸子

鋸子是木工常用的工具，它的種類不少。如果在業餘之暇研究木工製作，則只具備兩三種便可以了。

就拿自製揚聲器箱來說，有照片 1 所示的三種鋸子便可應付得來。照片頂部是板鋸，用來鋸割較厚的夾板，是木工工作不可缺少的工具。圖下方是夾背鋸，用來鋸割較薄的（一、兩分）夾板。

照片中間的一種，鋸條很細，叫做孔鋸，作木板開孔之用，自製揚聲器箱時亦經常會用到。選擇這種鋸子的方法如圖 8 所示，用手指撥彎鋸身，然後放開

圖 8 選擇孔鋸的方法



照片 1 幾種常用的木工鋸

