

錄 音 技 巧

陳 維 倫 編 著

录 音 技 巧

陈 维 伦 编 著

出 版 者：香 港 万 里 书 店

(香港北角英皇道 486 号二楼)

重 印 者：科学技术文献出版社重庆分社

发 行 者：科学技术文献出版社重庆分社

(重庆市市中区胜利路91号)

承 印 者：重 庆 新 华 印 刷 厂

版 权 所 有 * 不 准 翻 印

(一九八一年三月版) 定价：0.50 元

編者的話

近年來錄音機非常普遍。錄音機的機能是錄音和放音。不過，到目前為止，大多數人都把錄音機的主要使用目的放在放音上，而錄音機的另一機能——錄音，尤其是微音器錄音，却沒有被充分利用。其中原因之一，可能是對錄音技術的基本知識比較陌生，雖然也曾動過手去嘗試進行錄音，但是由於沒有掌握到正確的錄音技巧，以致影響到錄音效果，因而興趣大減，無意再繼續搞下去。

本書以淺白的文字解答初學錄音時所遇到的一些疑難問題，同時介紹錄音所需要之最基本的知識，並且通過實例，介紹一些具體的錄音處理方法，務求引起大家對錄音的興趣。

錄音機的使用技術，是隨着錄音者對錄音對象的見解不同，微音器的配置、混頻器的調節、錄音電平設定等都不盡相同，見仁見智的因素很大，同時，錄音效果在很大程度上取決於經驗。因此很難寫成一本像硬件 (Hard ware) 那樣能夠寫得整然有定論。但是處在錄音機的高度普及，想親自動手進行錄音的音響愛好者與日俱增的今天，一本錄音技巧的解說書籍，儘管不夠完整與及沒有定論，若能起拋磚引玉的作

用，則已達到本書出版的目的。

本書部分內容曾在「工藝技術」雜誌刊登過，經訂正、刪改、補充及整理而輯成此書。

關於錄音機的基本知識和硬件知識，請參閱萬里書店出版之「錄音機的選擇使用與維修」及「錄音機的放大器和驅動機構」二書。有關錄音帶的知識，請參閱萬里書店即將出版之「錄音磁帶與磁頭」一書。

由於經驗所限，本書內容難免有錯漏之處，敬請讀者指正。

——編 者

於香港銅鑼灣陋屋

目次

編者的話	1
一、實際錄音前的基本知識	1
磁性錄音	1
聲源和聲場	4
對微音器的配置	5
各種錄音器材	9
錄音機	9
微音器	10
微音器支架	15
集音器	17
雙插頭微音器	19
混頻器	21
二、現實聲音的錄音技巧	24
各種現實聲音	24
現實聲音錄音的特點	24
秋蟲聲的錄音	25
蟬鳴聲的錄音	28
自然界各種現實聲音的技巧	29
青蛙聲的錄音	29

鳥聲的錄音.....	30
嬰孩哭聲的錄音.....	34
風、雨和颱風聲的錄音.....	37
打雷聲的錄音.....	38
海浪聲的錄音.....	39
川河流水聲的錄音.....	43
水中聲音的錄音.....	43
移動聲的錄音技巧	45
汽車和街頭喧嚷聲的錄音.....	45
飛機和飛機場喧嚷聲的錄音.....	47
船聲和碼頭喧嚷聲的錄音.....	49
火車聲音的錄音.....	51
人工聲音錄音技巧	56
結婚典禮和運動會的現場錄音.....	56
教堂內做禮拜的現場錄音.....	57
寺院內讀經聲的錄音.....	59
教堂及寺院的鐘聲的錄音.....	60
建築工地打樁聲的錄音.....	63
保齡球場內聲音的錄音.....	64
三、話聲的錄音技巧	66
連續話聲的錄音	66
對談和座談會話聲的錄音	70
四、特殊效果聲音的錄音技巧.....	73
擬聲	73
怎樣製造特殊效果聲音	79
加入回聲的方法	81
S.O.S (Sound on Sound, 聲上聲) 錄音.....	84

S. w. S. (Sound with Sound, 聲與聲) 錄音	86
五、音樂聲的錄音技巧	88
個人獨唱獨奏聲的錄音	88
個人獨唱	88
鋼琴獨奏	90
小提琴獨奏	93
結他獨奏	93
鋼琴聲的錄音	94
古典鋼琴樂曲的錄音	95
爵士音樂的錄音	98
收錄獨奏(獨唱)時應注意的問題	99
一人彈唱聲的錄音	100
鋼琴伴奏的獨唱(獨奏)的錄音	102
小組彈唱的錄音	104
四重奏的錄音	106
合唱聲的錄音	107
室內樂器合奏的錄音	110
管弦樂的錄音	114
獨奏、獨唱+管弦樂(協奏曲)的錄音	117
吹奏樂的錄音	118
小人數的合唱+電子樂器伴奏的錄音	120
較多人數之合唱+搖擺樂隊伴奏的錄音	124
電結他+鼓樂器的搖擺音樂的錄音	125
鼓樂器、電結他、低音結他組成之搖擺音樂的 錄音	128
鼓樂器、電結他、低音電結他+歌唱聲+電子 風琴之錄音	130

電子風琴+管樂器之合奏聲的錄音	132
鋼琴+鼓樂器的錄音	134
鋼琴、低音提琴+鼓樂器（三重奏）的錄音...	135
鋼琴、低音提琴、鼓樂器+電結他的錄音	137
鋼琴、低音提琴、鼓樂器+管琴的錄音	140
鋼琴、低音提琴、鼓樂器+管樂器的錄音	141
六、線輸入的錄音技巧	145
收錄無綫電廣播	147
收錄電唱機的放音輸出	149
收錄由另一錄音機放音輸出之聲帶聲	151

一、實際錄音前的基本知識

磁性錄音

一說起錄音，大家腦海裡可能會想起是磁性錄音。其實磁性錄音實用化的歷史並沒有機械錄音之唱片及光學錄音之有聲影片(Talkie)那麼長遠。不過，機械錄音和光學錄音需要動用到大型機械設備及專門的錄音技術，因此，要做到普及是比較困難的。錄音之所以能夠普及，誰都能夠輕易地一嘗錄音個中樂趣及欣賞重放節目之樂，可以說是得助於錄音機技術之進步及普及。這裡我們就來談談磁性錄音技術問題。

磁性錄音，淺明地說就是將以空氣振盪形式存在的聲音通過錄音機的機能翻譯成電氣信號之工作過程。要深入理解錄音，必須具備有關音響的知識，錄音用器材及電路的知識。錄音技術就是如何捕捉時時刻刻變化着的聲「能」，並且使它相應於錄音器材。

錄音，大體可以分為利用微音器對真實聲音進行錄音和音源來自接收機、唱片或者聲帶之綫輸入錄音(Line recording)兩種。用微音器進行錄音之要點在於微音器佈置問題，但微音器的位置佈置是沒有定

論的，要看聲音的性質、周圍環境、錄音者的感覺、意圖等而定。綫輸入錄音的要點在於對磁帶及錄音機的操作上；這些操作的要點又在於錄音電平的調整 (Level setting)。當然，用微音器進行錄音，錄音靈敏度的調整也是不可忽視的。要想錄音噪聲少、錄音電平高，並且無失真，必須對磁帶和錄音機的特性有足夠的認識，然後選定最適當的錄音電平。

從錄音操作角度來看，用微音器進行錄音的基本問題是微音器的配置和混頻的操作。

微音器的配置問題是對着聲源的特點及聲源存在之音響空間條件，微音器應配置在什麼位置才能夠獲得良好的收錄效果。混頻的操作問題，是將經過微音器變換成電能之聲音混合，並且決定錄音電平及調整音質等，以求錄音效果良好。因此，微音器的配置是屬於處理聲能的問題；而混頻的操作是屬於處理電能問題。但它們二者之間有着密切的關係。微音器配置得不適當，會給混頻操作造成困難。相反，煞費苦心把微音器配置得很恰當，但混頻操作做得不好的話，也得不到好的錄音效果。

微音器配置可以分爲單點配置 (One point arrangement) 和多點配置 (Multi-point arrangement) 兩大類。

單點配置是將微音器集中於一處之配置方法。單聲道 (Monaural) 的時候，用一個微音器就行。二聲道和四聲道的時候，分別將兩個或者四個微音器集中配置在一處。單點配置所用的微音器個數是不超過聲道數。

多點配置是將多個微音器配置在不同的位置處，

通過混頻器把它們拾到的聲音彙集起來。因此使用的微音器個數就可多了，尤其是在進行輕音樂錄音的時候，幾乎每種樂器都有它專用的微音器，所以微音器的個數往往超過聲道數。

對於錄音效果來說，微音器個數越少，聲音的干擾也就越少，而收錄到的聲音就越清晰。就這一點來說，如果各個聲源之間本來已經取得平衡，構成悅耳之音響聲音的話，採用單點配置方法是有利的。如果各個聲源還沒有取得平衡，未構成悅耳之音響聲音——例如輕音樂的各種樂器聲之間多數是未達成平衡的——最好採用多點配置方法，通過混頻器把聲音調節成平衡，這樣效果會好些。一般來說，收錄經已構成悅耳之音響聲音，例如古典音樂、自然界現實聲音等，採用單點配置方法會有很好的錄收效果。但採用這種方法時要注意圍繞着聲源的音響空間環境，即錄音現場的音響效果要好，否則音響上的缺陷會被照樣收錄到。這一點，多點配置方法由於能夠通過混頻操作技術對聲音失却平衡以及音響上的缺陷進行補救，因此對音響空間環境的要求不高。單點配置方法對微音器的配置位置要選擇得適當，這是比較困難的，但是混頻操作則比較簡單。相對地，多點配置方法中微音器的配置位置自由度比較大些，但是對混頻操作技術則要求較高些。再就是，單點配置法由於要找尋出微音器最適當位置，需要做事前排練，比較費時；而多點配置法在微音器配置上花費時間較少，因而對時間上倉促或者是對突發事件進行錄音時比較實用。

在具體介紹錄音技術之前，先讓我們認識一下聲

源 (Sound source)、聲場 (Sound field) 和微音器的配置對拾音效果的影響。

聲源和聲場

聲源，是直接發出聲音的物體。例如蟲鳥鳴聲，雷、雨風聲，交通工具行走聲，人聲，樂器聲等等，這些聲音的發出者都是聲源。聲場，是聲源發出的聲音所處在的音響環境。室內固是個聲場，室外也是個聲場。

理解聲源，最重要的是要理解聲源發出聲音的原理。例如，聲音是由敲打而發出（打樂器）的呢？是由摩擦而發出（弦樂器）的呢？還是由吹奏（管樂器）而發出的呢？其次，是要弄清楚聲源發出的聲音的方向性（或者稱指向性），微音器向着哪一個方向拾到的聲音效果最好呢？除以上物理學上的認識之外，還要有敏銳的聽覺，感知出聲音的魅力所在，以便明確、有目的地強調出該聲音的特徵。

收錄音樂的時候，有關樂器的發音原理及指向性等音響知識，對錄音效果有很大的影響。當收錄由各種不同特點的樂器組合起來的混合樂聲的時候，在決定這些樂器的配置位置及微音器的佈置上，具備這些知識及對這些知識的體驗，是必要的。

聲場對聲源的影響很大。例如同一個人在室外唱歌和在浴室內唱歌時的聲音有所不同，就是因為聲場

不同的原因。錄音的時候，除集中注意所要收錄的對象（聲源）外，還應該記住聲源發出的聲音是由音響環境所決定的。周圍的噪聲，或者室外的風等，在廣義上來說，是聲場的條件，這些都是不容忽視的。

立體聲錄音技巧中，重要的是怎樣處理聲源的定位（它關係到聲音的位置感）和聲音的擴展（它關係到現場感）的問題。在這兩個要素中無論欠缺那一個，都談不上是立體聲錄音。此外還要注意，在考慮聲源定位之際也要顧及音像（Sound image）的大小問題。音像大小取得不適宜的話，也得不到理想之立體音場（Sound field）。

對微音器的配置

當理解了聲源和聲場後，要收錄哪些聲音，要捨棄哪些聲音，要強調哪些聲音，要抑制哪些聲音等問題，是可以通過音源的配置，微音器的佈置來解決。有了這些知識再加上熟習和積累的經驗，就可以提高錄音技術了。

本書實例中的微音器配置，是以對微音器（Pair mic）做立體聲拾音（Stereo pick up）為主，發展到採用更多的微音器收錄。近年來，立體聲錄音大多數是以採用複數微音器（Multi-mic）拾音為主。其實這只不過是對微音器收錄立體聲的發展。因此，一台錄音機和一對微音器，無論是過去或者是現在，都是立體聲

錄音的最基本工具。

實例中的微音器配置方法，是以採用Sony ECM-21 及 Sony AKG-22E 型單指向性微音器 (Uni-directional microphone，簡稱 Uni mic) 為前提。如果是採用無指向性微音器 (Non-directional microphone，簡稱 Non-mic) 的話，微音器就要做些調整。表 1 列出了使用無指向性微音器時和使用單指向性微音器時，微音器的不同配置。

表1-1

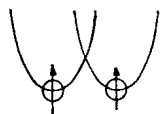
兩微音器的間隔	無指向性微音器想得到和單指向性微音器同樣的聲音擴展，這個間隔必須要小於使用單指向性微音器時的間隔。
兩微音器間的夾角	無指向性微音器的間隔和指向性微音器的間隔相同時，要想得到和單指向性微音器同樣的拾音效果，微音器間的夾角要取大些。
錄音場所的影響	無指向性微音器比起單指向性微音器容易拾到更多的目的聲音以外、來自其他各個方向的声音，就算是沒有其他噪聲存在，也會拾到室內的殘響聲。所以在寬蔽的場所，使用上有很多困難。可是，它却比單指向性微音器現場感效果好得多。

用一對微音器做立體聲錄音的基本配置時，應注意下述各點：

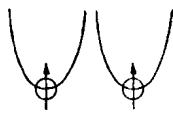
1. 兩個微音器的間隔問題。這個間隔當然要根據

聲源來決定。不過一般來說，這個間隔越大，聲音的擴展就越好。但是，當超過某個間隔以上時，聲音就顯得「中空」而鬆散。而間隔狹窄的話，雖然不會出現「中空」，而聲音也很堅實，可是却缺少了立體聲所特有之聲音擴展感。當間隔為零時，簡直就不成立體聲，而是單聲(Monoral)了(圖1-1)。再者，儘管兩個微音器的間隔不變，而聲源離開微音器越遠，聲音也就越缺乏擴展感。因此，當微音器設置得離開聲源遠的話，就必須縮小微音器的間隔來收錄(圖1-2)。

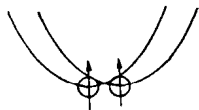
2. 微音器軸角度的問題。如果以兩個微音器軸平行的時候為標準，則兩個微音器向外張開，由於微音



(a) 標準間隔



(b) 間隔大時兩個微音器的指向特性
重疊部分消失，在這裏出現「中空」



(c) 間隔小時兩個微音器的指向特性
重疊部分變大，兩個聲場性質相似，結果等於單聲

圖1-1 微音器間隔和聲音的擴展關係

器的指向特性曲線的關係，在效果上和平行地將兩個微音器的間隔拉開相似(圖1-3)。Stereo one point

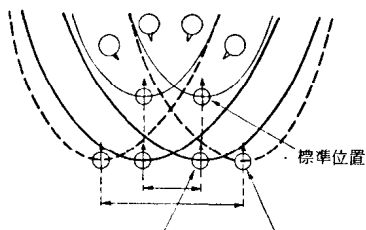


圖1-2 聲源和微音器的距離及聲音的擴展之間的關係

微音器間隔相同，可是微音器和聲源的距離遠了，微音器特性重疊部分就變大，這等於圖1 (c) 的情況

微音器間隔大了時，就算是離開聲源遠了，結果擴展效果和標準位置時相同。

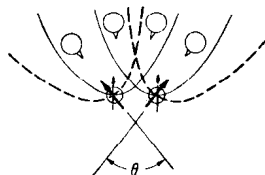


圖1-3 微音器的角度和聲音的擴展關係

微音器朝外，角度變大時，微音器特性的重疊部分變小，在效果上和擴大微音器的間隔相同

mic 就是利用這個原理，將兩個微音器裝置收容在一個容器內，通過兩個微音器裝置的夾角成 180° 來獲得聲音的立體感。

在配置微音器時，必須考慮到上述事項。在實例中，我們是設定在標準情形下來配置微音器的。而在實際收錄的時候，要考慮到舞台、演奏室的條件，音源的條件，再配合上述要點來配置微音器。

有時候還會使用超過兩個以上的微音器來進行錄

音。可是在微音器的配置上，實際上是以其中一對主微音器爲中心，其他微音器作爲輔助微音器存在。這對主微音器始終是收錄主體。用複數微音器收錄的時候，需要到混頻器（或稱混音器）。這個混頻器可以用兩台低電平四聲道的，也可以用立體聲用之有兩個 **Mixing out** 的混頻器。將左(L)、右(R)各微音器拾到的聲音混頻，然後輸入到錄音機的左(L)、右(R)聲道。

各種錄音器材

錄音機

主要用作錄音用的錄音機最重要的要求是狀態要穩定。一切準備妥了，但一開動錄音機就出現毛病，這是很掃興的。從狀態穩定來說，三磁頭三馬達式錄音機是最理想的。這種錄音機的錄音、放音和抹音機能各由一個磁頭去獨立擔當；主驅動軸、順捲和倒捲機能也是分別獨立地由一個專用的馬達擔當。各個磁頭和馬達的負擔減輕了，錄音機的狀態穩定度也就提高了。同時這種錄音機也便利於在錄音的同時進行鑑聽。這類機有些還設有選擇偏磁和選擇磁帶的裝置。

關於磁帶走動速度，當然速度越快收錄到的音質效果也就越好。38cm/sec 的高速度錄音機當然好，可是花費的磁帶多。磁帶的經濟性和音質是成反比例關