

聲訊傳播手冊 成音與錄音理論

Audio Broadcasting & Recording 塗能榮 著



MERCURY PUBLISHING HOUSE

世界文物

聲訊傳播手冊

——成音與錄音理論

塗 能 榮 著

世界文物出版社

國家圖書館出版品預行編目資料

聲訊傳播手冊：成音與錄音理論 / 塗能榮著.

--初版.--臺北市：世界文物，1998

〔民87〕

面；公分

參考書目：面

ISBN 957-561-029-6 (平裝)

1.成音工程

448.864

87002900

本書榮獲第三十二屆電視金鐘獎「學術理論貢獻獎」

得獎字號：(88)維廣三字第06651號

聲訊傳播手冊 ——成音與錄音理論

新台幣250元

著者 / 塗能榮

執行編輯 / 鄭世文

編輯 / 林文理·劉淑玲

封面設計 / 游大為設計工作室

發行者 / 鄭少春

登記證 / 局版台業字第0757號

出版者 / 世界文物出版社

地址 / 106 台北市大安區潮州街60巷2號

電話 / (02) 2321-1291·2351-8201

傳真 / (02) 2395-9484

郵撥 / 16618294

排版 / 冠億電腦排版有限公司

印刷 / 龍驊印刷有限公司

ISBN 957-561-029-6

初版一刷：1998年7月

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

※本書如有缺頁、破損請寄回更換

版權所有·翻印必究

Printed in Taiwan

目 錄

壹、音響概論／009

一、聲學 (Acoustics) ／009

- 1.聲音產生的原理及各項組成要素
- 2.聲音的計量、數據和定義
- 3.人類對聲音各項特性的感覺與反應
- 4.環境對聲音造成的影響與效應

二、高傳真 (High-Fidelity) ／020

- 1.高傳真達成的目的與作為
- 2.MTS 立體聲、雙語聲播出系統的架構
- 3.各項成音儲存、處理、傳送之規格與標準
- 4.數位化成音系統基礎理論與研展

貳、整備器材／039

一、拾音器 (Picking Devices) ／039

- 1.麥克風的基本原理及種類
- 2.麥克風各項規格解讀及選用說明
- 3.其他周邊器材及拾音器之使用說明
- 4.拾音器裝置的方法及注意事項

二、控制檯 (Mixing Console) ／048

- 1.混音器之基本設計理念
- 2.基本混音器之路徑和流程

3.混音器本體各旋鈕功能及運用

4.各類混音器之特性和需求比較

三、周邊裝備 (Others) / 062

1.各周邊裝備之介紹及其用途

2.各周邊裝備之配置與連結

3.各周邊裝備和混音器主體之間的關係與流程

參、系統安排 / 073

一、系統規劃 (System Planning) / 073

1.基本成音系統之設計及其基礎

2.作業內容的研討及溝通

3.成音器材的支配及整合

4.規劃作業要點並訂定作業計畫書

二、系統檢測 (System Checking) / 085

1.成音系統測試項目及其說明

2.測試儀器認識及其運用

3.系統檢測方法及注意要項

三、系統設定 (System Setting) / 097

1.成音器材選用的原則

2.收音媒體裝置技巧及理論

3.成音控制檯的組態設定

4.調整周邊器材的使用模式

肆、收音 / 107

一、修整電平 (Trim Level) / 107

1.電平調整之意義與作為

2.電平各判讀錶頭之認識與標準

3.電平設定的技巧與基礎

二、等化音調 (Equalize Tone) / 114

1. 等化器材的基本原理及種類
2. 等化器材的功能及應用
3. 調整等化器材的技巧和觀念
4. 音色特質的勾畫和等化器材的運用

三、調整動態 (Adjust Dynamic) / 124

1. 動態反應的基礎及理論
2. 動態處理器材各部旋鈕機件的功能
3. 調整動態的要則及方法
4. 調整動態和音源組成之間的互動關係

伍、混音調製 / 137

一、平衡音源 (Balance Sources) / 137

1. 平衡音壓的基本理念與原則
2. 平衡音壓的程序與方法
3. 樂曲的意境詮釋和音壓平衡之間的關係
4. 多軌錄音和後製作業的目的與作法

二、添加效果 (Add Effects) / 147

1. 效果器之基礎認識與一般說明
2. 效果器的使用觀念與功能
3. 效果器面板、設定及配置說明
4. 效果器在聲音處理上所扮演的角色

三、處理音場 (Deal Perspective) / 159

1. 立體聲及單音聲的基本觀念與差別
2. 音場處理之器材與系統
3. 立體聲的作為與營造
4. 音場導向的營造與傳播

陸、結 語／173

一、工程基礎 (Engineering Basis) ／173

- 1.成音工程理論的認知
- 2.成音器材的了解與運用
- 3.成音系統的設計與規劃
- 4.新技術的研習與觀摩

二、音樂背景 (Musical Background) ／174

- 1.音樂性格的培育與養成
- 2.各類型音樂軟體的收集和鑑賞
- 3.樂器特性的認知和樂理基礎的強化
- 4.聲音語言的表達與詮釋

三、具備特質 (Possess Character) ／176

- 1.成熟穩定的個性
- 2.機智反應的能力
- 3.良好的人際關係
- 4.追求完美的精神

柒、附 錄／179

一、參考資料 (References) ／179

二、插圖提供 (Illustration Support) ／180

聲訊傳播手冊

——成音與錄音理論

塗 能 榮 著

世界文物出版社

國家圖書館出版品預行編目資料

聲訊傳播手冊：成音與錄音理論 / 塗能榮著.
-- 初版. -- 臺北市：世界文物，1998
[民87]
面；公分
參考書目：面
ISBN 957-561-029-6 (平裝)

1.成音工程

448.864

87002900

本書榮獲第三十二屆電視金鐘獎「學術理論貢獻獎」

得獎字號：(88)維廣三字第06651號

聲訊傳播手冊 ——成音與錄音理論

新台幣250元

著 者 / 塗 能 榮
執行編輯 / 鄭 世 文
編 輯 / 林文理·劉淑玲
封面設計 / 游大為設計工作室
發 行 者 / 鄭 少 春
登 記 證 / 局版台業字第0757號
出 版 者 / 世界文物出版社
地 址 / 106 台北市大安區潮州街60巷2號
電 話 / (02) 2321-1291·2351-8201
傳 真 / (02) 2395-9484
郵 撥 / 16618294
排 版 / 冠億電腦排版有限公司
印 刷 / 龍驊印刷有限公司

ISBN 957-561-029-6

初版一刷：1998年7月

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

※本書如有缺頁、破損請寄回更換

版權所有·翻印必究

Printed in Taiwan

前 言

「聲音」——一個無所不在的力量，這個隨時隨地都感受得到的東西，它是我們人類最有力量、最有效能的溝通工具之一。人類藉由它傳遞訊息，更運用它獲得資訊，從古至今有無數的人因它而相互了解，因它而建立感情，更因它而奮發激勵，如此神奇又美妙的力量，我們怎可不了解它、善用它？

二十一世紀即將來臨，資訊通暢無阻，傳播迅速無比，要成為現代的「千里眼」和「順風耳」已不是一件困難的事。而在現今如此多元化的傳播媒介中，「聲音」——它占了極其重要的地位與角色。自人類有史以來，無數的科學家和工程師就不斷地研究聲音儲存和傳達的方法，目的在將聲音儲存得更久、傳達得更遠。唯自工業革命以後，人類才有一些具體的成就和發展，如早期留聲機、無線電……的發明，而這些偉大的貢獻，徹底改變了人類原先對聲音的觀念，而它那「無遠弗屆」的能力，使我們在讚嘆之餘，更需重新評估它的價值與效能。

為了達成「聲音」儲存、處理、傳達等目的的工程，稱之為「成音工程」，簡單地說，成音工程也就是「處理聲音」的重要技術。現今成音工程不但要將聲音儲存得更久、傳達得更遠，更要將它儲存得更好、傳達得更快。而在成音工程的領域中所包含的知識與學科很多，如物理學、音樂學、電子學和電磁學，所以身為一位成音工程人員必須具備多項專業的技能 and 學養，要成為一位優秀的成音工程師，他必須花費多年的時間，針對系統、實作和理論方面，作全面性的參與與研究，實在不是一件容易的事。

由上述可知成音工程的內容與項目是極其廣泛和複雜的，筆者以全方位的角度來探討理論和實作之間的聯結與印證。本書是以「成音工程」的基礎理論、器材認識、系統整合、作業流程、操作實務及專業養成等課題作為文章進

行的主軸。依上述課題之對應，訂定以下六大項題綱：一、音響概論，二、整備器材，三、系統安排，四、收音，五、混音調製，六、結語。

聲音是一個無形無影的現象，形容起來似乎有些困難，更需要多一點點想像的空間，雖然如此，本書更巧思地運用多項精緻化的設計，例如：「文字通俗化」、「圖示具像化」、「內容雙語化」、「說明漸進化」、「比喻生活化」……，希望能確切地道出成音工程與聲訊傳播的奧祕。

達能榮

目 錄

壹、音響概論／009

一、聲學 (Acoustics) ／009

- 1.聲音產生的原理及各項組成要素
- 2.聲音的計量、數據和定義
- 3.人類對聲音各項特性的感覺與反應
- 4.環境對聲音造成的影響與效應

二、高傳真 (High-Fidelity) ／020

- 1.高傳真達成的目的與作為
- 2.MTS 立體聲、雙語聲播出系統的架構
- 3.各項成音儲存、處理、傳送之規格與標準
- 4.數位化成音系統基礎理論與研展

貳、整備器材／039

一、拾音器 (Picking Devices) ／039

- 1.麥克風的基本原理及種類
- 2.麥克風各項規格解讀及選用說明
- 3.其他周邊器材及拾音器之使用說明
- 4.拾音器裝置的方法及注意事項

二、控制檯 (Mixing Console) ／048

- 1.混音器之基本設計理念
- 2.基本混音器之路徑和流程

3.混音器本體各旋鈕功能及運用

4.各類混音器之特性和需求比較

三、周邊裝備 (Others) / 062

1.各周邊裝備之介紹及其用途

2.各周邊裝備之配置與連結

3.各周邊裝備和混音器主體之間的關係與流程

參、系統安排 / 073

一、系統規劃 (System Planning) / 073

1.基本成音系統之設計及其基礎

2.作業內容的研討及溝通

3.成音器材的支配及整合

4.規劃作業要點並訂定作業計畫書

二、系統檢測 (System Checking) / 085

1.成音系統測試項目及其說明

2.測試儀器認識及其運用

3.系統檢測方法及注意要項

三、系統設定 (System Setting) / 097

1.成音器材選用的原則

2.收音媒體裝置技巧及理論

3.成音控制檯的組態設定

4.調整周邊器材的使用模式

肆、收音 / 107

一、修整電平 (Trim Level) / 107

1.電平調整之意義與作為

2.電平各判讀錶頭之認識與標準

3.電平設定的技巧與基礎

二、等化音調 (Equalize Tone) / 114

1. 等化器材的基本原理及種類
2. 等化器材的功能及應用
3. 調整等化器材的技巧和觀念
4. 音色特質的勾畫和等化器材的運用

三、調整動態 (Adjust Dynamic) / 124

1. 動態反應的基礎及理論
2. 動態處理器材各部旋鈕機件的功能
3. 調整動態的要則及方法
4. 調整動態和音源組成之間的互動關係

伍、混音調製 / 137

一、平衡音源 (Balance Sources) / 137

1. 平衡音壓的基本理念與原則
2. 平衡音壓的程序與方法
3. 樂曲的意境詮釋和音壓平衡之間的關係
4. 多軌錄音和後製作業的目的與作法

二、添加效果 (Add Effects) / 147

1. 效果器之基礎認識與一般說明
2. 效果器的使用觀念與功能
3. 效果器面板、設定及配置說明
4. 效果器在聲音處理上所扮演的角色

三、處理音場 (Deal Perspective) / 159

1. 立體聲及單音聲的基本觀念與差別
2. 音場處理之器材與系統
3. 立體聲的作為與營造
4. 音場導向的營造與傳播

陸、結 語／173

一、工程基礎 (Engineering Basis) ／173

- 1.成音工程理論的認知
- 2.成音器材的了解與運用
- 3.成音系統的設計與規劃
- 4.新技術的研習與觀摩

二、音樂背景 (Musical Background) ／174

- 1.音樂性格的培育與養成
- 2.各類型音樂軟體的收集和鑑賞
- 3.樂器特性的認知和樂理基礎的強化
- 4.聲音語言的表達與詮釋

三、具備特質 (Possess Character) ／176

- 1.成熟穩定的個性
- 2.機智反應的能力
- 3.良好的人際關係
- 4.追求完美的精神

柒、附 錄／179

一、參考資料 (References) ／179

二、插圖提供 (Illustration Support) ／180

壹、音響概論

一、聲學 (Acoustics)

1. 聲音產生的原理及各項組成要素：

聲音 (Sound) 的產生是由於空氣的擠壓 (Squeeze) 和流動而形成，其傳輸的介質 (Medium) 可以是氣體、液體或固體，依不同的物質和狀態 (如溫度、濕度等) 亦有不同的效率與速度，而溫度和濕度愈高，聲音傳送的速度也愈快，當然真空之下是不能傳達聲音的。

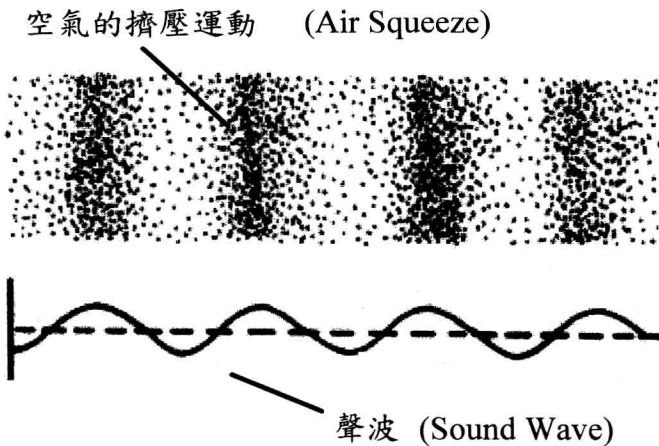


圖1-1 聲音產生的原理

聲音傳送介質 (at 20°C)	其傳送速度 (m/sec)
Air (空氣)	344
Water (水)	1,500
Concrete (混凝土)	3,100
Cotton (銅)	3,500
Wood (木材)	3,800
Steel Bar (鋼鐵棒)	5,050
Gypsum Board (石膏板)	6,800

表1-1 聲音在不同介質中的傳送速度

人耳 (Human Ears) 因結構的關係僅能察覺到聲音之頻率範圍約在 20Hz ~ 20KHz 之間左右，而其間之音頻範圍是人類可聽到的區段，此一區段我們定義叫做「音頻範圍」 (Auditory Range)。其他動物所能聽到的範圍則遠遠超過人類的耳朵，而人類也依年齡和健康狀態亦有差距，大約在五十歲左右就會慢慢的降低對聲音聽覺 (Audition) 的靈敏度，最明顯的是 10KHz 以上的高頻部分，以下是人耳的解剖側視圖。

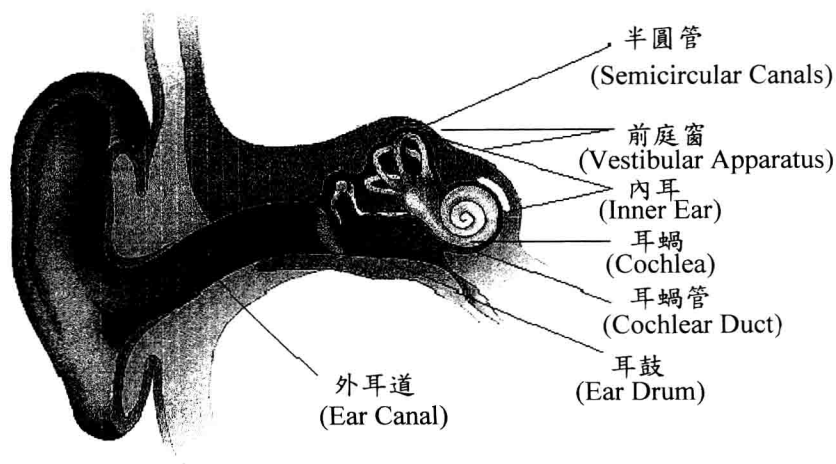


圖1-2 人耳結構