



我来教你 玩音响

陈曦/著

我来教你
玩音响

天津科学技术出版社



我来教你 玩音响

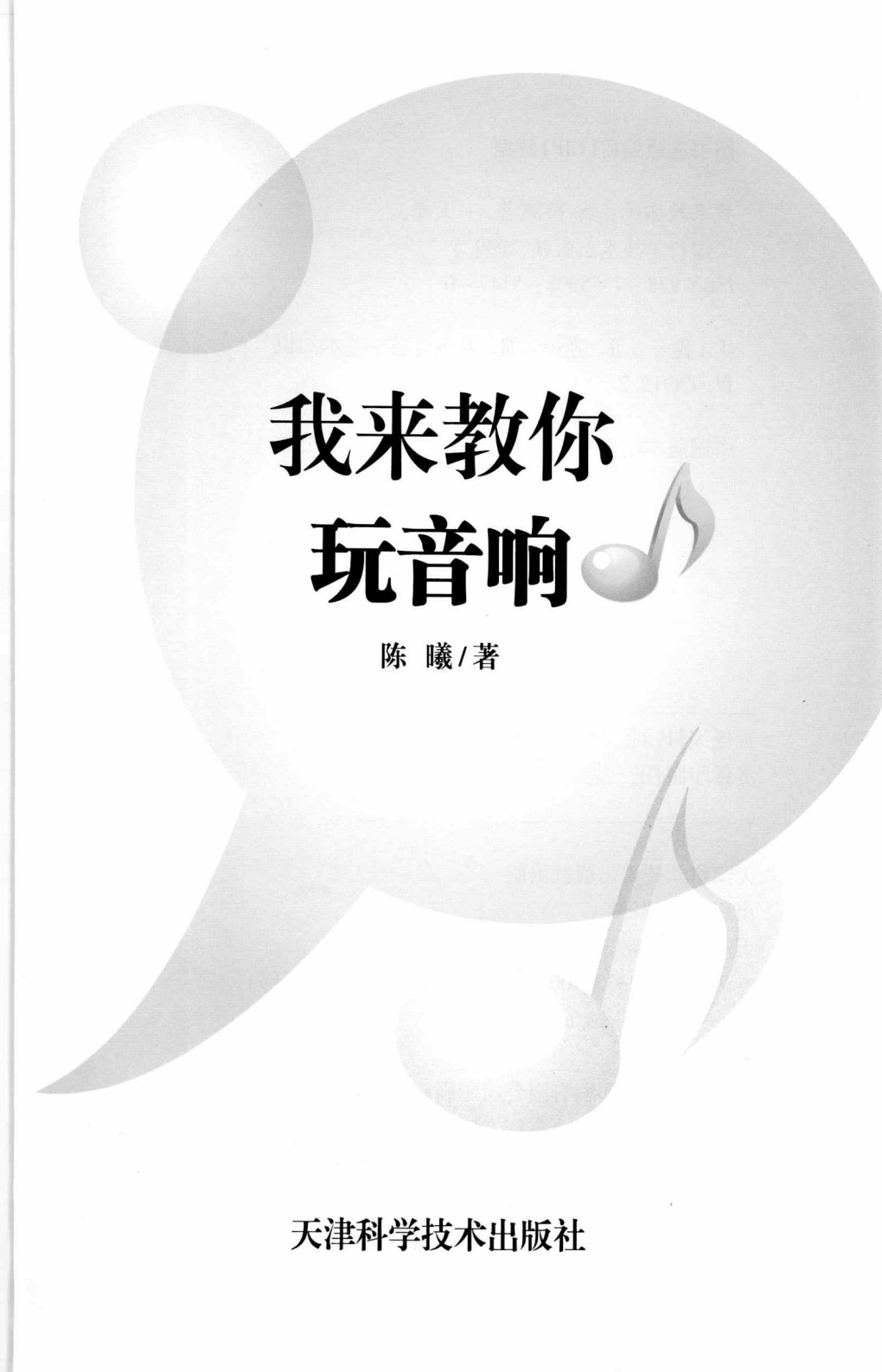
ISBN 978-7-5308-5147-0



9 787530 851470 >

定价：130.00元

我来教你 玩音响



陈 曦 / 著

天津科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

我来教你玩音响/陈曦著. —天津:

天津科学技术出版社, 2009. 5

ISBN 978 - 7 - 5308 - 5147 - 0

I. 我… II. 陈… III. 音频设备—基本知识

IV. TN912. 2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 062546 号

责任编辑:刘 颖

责任印制:王 莹

天津科学技术出版社出版

出版人:胡振泰

天津市西康路 35 号 邮编:300051

电话:(022)23332400(编辑室) 23332393(发行部)

网址:www. tjkcbs. com. cn

新华书店经销

北京朝阳新艺印刷有限公司印刷

开本:880 × 1230 1/32 印张:7 字数:163 000

2009 年 5 月第 1 版第 1 次印刷

定价:130.00 元



前言

作为一个从事专业音响工作的人来说，尤其是刚刚加入这个行业的人员，面对一大堆叫不上名字的专业音响设备，往往感到迷茫，无从下手；对专业音响应用这方面的知识缺乏一个系统性的了解，对于专业音响设备的运用知识往往来自于与同行之间的交流。由于音响是一个主观意识较强的东西，因此通过这种方法获得的知识往往夹杂了传授者本人的主观意识，对新手来说，可能同一件事情会得到不同的答案，这就会令很多新手无所适从。作者把从事专业音响应用二十余年的经验进行总结，归纳了一套自己的知识体系，并通过自己的培训班传授给学员，让学员在实际运用中再加以验证。多次验证证明这套知识体系是正确的，所以决定出版这本书，向大众传播专业音响应用技术知识。

本书是一本介绍专业音响应用技术知识的书籍。什么叫专业音响应用技术？举个例子来说明，好比汽车，有制造汽车的，有卖汽车的，也有开汽车的，在这三个行当里，开汽车的驾驶员就是汽车的应用者，而他的驾驶技术对汽车而言就是应用技术。驾驶员要想把技术练好，并不需要去对汽车发动机工作原理、汽车变速箱工作原理这类知识做深入的了解，也不需要针对汽车生产工艺进行深入的了解。摆在他面前的，就是一辆汽车，一辆由动力系、刹车系等子系统组合起来的汽车系统，他需要了解的是如何正确使用这辆汽车上的各个操作部分，如何让这辆汽车正常行驶以及如何安全驾驶防止出现交通

事故。同样，对于专业音响来说，从应用的角度而言，要想用好手头上的设备，你需要了解的是你面前的设备是干什么用的，是用来解决什么样的问题的，在什么样的情况下应该怎样正确使用，使用与不使用有什么区别，能解决什么问题并如何能够把你手头上的设备性能完全发挥出来，这些是本书主要讲述的内容。

与过去的相关专业音响知识的书籍相比，本书立足于专业音响的应用，对一些声学理论和电子技术知识不做深入讲解，不以阐述设备电路原理、工作原理及产品介绍为重点。而是采用经济学上的模型理论，首先对音响进行一些基础知识讲解，然后从建立一个最简单的专业系统模型开始，逐步发现问题，加以完善，最终获得一个接近完美的系统。在这个过程中采用从发现问题、分析原因、寻找解决思路、提供解决方法、具体操作、直到解决问题的逻辑结构，理论与实际实时结合，在实践中掌握理论。

过去的音响书籍大都是用学术语言来进行描述，而本书则以通俗化的语言来讲解上述过程中遇到的问题的理论原因，以及各种音响产品的具体作用及实际运用方法。让读者对专业音响系统中的设备功能、操作方法以及系统调试有一个清晰的思路，容易理解，不再对专业音响设备的运用及系统调试感到迷惑。

本书无任何商业成分，书中所附设备照片插图由本人拍摄自本人的音响培训班的培训器材。由于作者知识面有限，因此本书的内容不一定全面，还请读者见谅。

作者2009年4月于济南

目 录

CONTENTS

第一章 专业音响基础知识	1
第二章 名词及术语解释	22
第三章 最基本的专业音响系统	36
第四章 超低频音箱和电子分频器的应用	76
第五章 音箱传输时间差异的测量与校正	92
第六章 扩声系统频响特性测量和均衡补偿	104
第七章 限幅器和噪声门的应用	118
第八章 数字音频处理器的介绍和应用	129
第九章 话筒啸叫的成因及抑制方法	150
第十章 话筒调音方法	158
第十一章 不同频率成分的声音与听觉的关系	163
第十二章 一般电声乐队的调音方法	167
第十三章 激励器的应用	174
第十四章 效果器的基本应用	181
第十五章 压缩器在演出场合的应用	188

我来教你玩音响----->>

第十六章 噪声门在演出场合的应用.....	194
第十七章 舞台监听系统.....	197
第十八章 数字调音台的一般性认识.....	200
第十九章 音响电子设备性能检测.....	205
第二十章 工程设计思路及注意事项.....	208



第一章 专业音响基础知识

无论什么行业，基础理论知识都是技术的指导，专业音响应用技术作为一门实践性很强的技术，更需要理论知识的引导，所以我们先从最基本的知识说起。

相信本书的读者都是从事专业音响行业的从业人员或者是对专业音响有兴趣的爱好者，一说到音响，我想大家都多少知道它是什么样的东西，但是要问这样一个问题：音响是什么？我想很多人就会有一种迷茫或者说不清的感觉。要把音响用好玩好，我们首先要搞清楚音响的概念和定义是什么，玩就要玩个明白！

音响的概念

玩过音响的人都知道，音响跟很多东西有关，首先是和声音有关。此外音响还和音乐、电子、建筑、心理学，甚至和为人处世的哲学都有关系。你看看，音响有多么的复杂啊！

上面看到，音响跟很多东西有关，但是咱们反过来想一下，比如，音响和音乐有关，但是一个音乐家他能不能把音响搞好？或者一个建筑设计大师能不能把音响搞好？答案就不肯定了。这又说明，音响这东西跟很多东西有关，但关系又不深。这种现象就叫多学科交叉而且边缘化。

另一方面，人听音响都是喜欢听好听的声音，没人愿意成天守着音响听噪音，这就说明了人对音响效果是有审美追求的，这种追求是很主观的，就好像是艺术追求。那么要想听到

我来教你玩音响-----▶▶

好听的声音，需要什么样的音响来提供呢？那肯定需要一套技术性能比较不错的音响来提供，既然如此，那么音响产品的技术性能就是纯粹的客观技术指标了。

说完这两个方面，咱们该总结一下了，通过上述的两个方面的分析，我们可以看出，音响的概念是什么呢？那就是：音响是一个跟声音密切相关，涉及多个学科交叉并且高度边缘化的，以客观技术性能为基础，满足人的主观听音审美要求的技术与艺术的结合体。

明白了音响的概念只是我们开始了解音响的第一步，光了解概念不行，概念都是让人迷迷糊糊的东西，要想搞清楚音响，我们还要了解音响的定义。

音响的定义

上面说音响的概念的时候我们知道音响跟很多东西有关，那么就决定了音响的定义会有多样化的特征，站在不同的角度上，对音响的理解都有不同之处，那咱们就需要归纳总结一下了。下面是本人总结的几种音响的定义。

1. 音响是泛指自然界或人类社会中人类可听到的一切声音。自然界的蛙鸣蝉声、人类社会中的音乐声、马路上的噪声都是音响，开个玩笑说音响就是能听见响的声音也不为过。

2. 音响是音乐、戏曲及语言艺术的表现途径之一。没有音响，要想让舞台上的演员把他们的艺术表现出来，显然是不可能的。

3. 音响是家庭或个人娱乐的工具之一。买套音响回家，一家人一起唱卡拉OK，听听音乐，那是一种家庭或个人娱乐了。

4. 音响是其所有者用于生产经营的生产资料。你是搞演出租赁的，买了一堆音响设备回来，用于出租，收取租金，也就



是用于经营了。或者你是一酒吧老板，在酒吧里装上音响请DJ来打碟放音乐，吸引客人来你这儿消费，音响也是用于经营了。

5.音响是制造企业的一种产品种类。你开一工厂，可以造家具，也可以造袜子，家具或袜子是你的产品种类。那么你开音响厂，音响就是你工厂产品的种类。

6.音响是商业企业的一种商品种类。你开个音响公司，那么店里面陈列的音响设备就和服装店里的服装一样，是你要卖的商品。

7.音响是调音人员用于美化声音的工具。你是个调音师，人家觉得自己的音响不好听，你去调调这里，拧拧那里，结果声音好听了，效果就改变了。

对于从事音响行业的人来说，音响的定义又是什么呢？

什么是音响：把自然界及人类社会中的声音、人工合成的声音信息以及储存在储存介质上的声音信息，通过一系列的换能设备及电子设备经过处理，再还原为人类所喜欢的声音这样一种事物或者现象就叫做音响。下面解释一下。

首先自然界或人类社会里的声音比如鸟叫、乐器或者歌手的声音，通过音响最终把它们都还原成声音。

那人工合成的声音信息是什么？大家都见过电子琴，电子琴可以模拟出很多种乐器的声音，比如钢琴、风琴、铜管木管等，这些乐器的声音不是真实的乐器发出来的，是通过一些电子电路人工合成模拟出来的，这些人工合成的声音信息如果没有音响，是没法变成声音让人听见的。你可能要说，我见的电子琴没有接音响也会自己发出声音！是啊，电子琴里有喇叭，有放大电路，喇叭就是换能元件，放大电路就是电子电路，这就组成了音响。

另外就是那种已经储存在储存介质上的声音信息了，咱都见过CD光盘，那里面保存的是声音信息，要通过CD机里的电路把它变成音频电信号给音响最后才能发出声音。

音响的这个定义范围里的东西，才是咱们玩音响的人要研究的东西。说完音响的定义，接下来咱说说音响系统。

音响系统

什么叫音响系统？单独给你一只音箱，它肯定不能响，因为音箱就是音箱，不是音响系统。什么是系统？为了完成同一个目标，不同种类的设备组合在一起就叫系统。

那什么是音响系统呢？那就是为了完成把自然界或人类社会里的声音、人工合成的声音信息以及已经保存在储存介质上的声音信息还原为声音这样一个目标所需要的换能设备和电子设备的组合，由设备及设备间的连接线组成。组成音响系统中的各种设备就统称为音响设备。

咱们知道什么是音响系统的概念了，这又马上面临一个问题。你是一个在专业音响公司里上班的家伙，有天你一同学问你：“你不是干音响的吗？你们公司有没有电脑多媒体音响卖？”你说：“我们这儿没有，我是干专业音响的，不卖民用产品。”看到没有，问题出现了。什么是专业音响什么是民用音响？这里面就带出音响系统分类的问题了。

音响系统的分类

前面提到专业和民用音响系统，其实专业对应的应该是非专业也叫业余。所谓专业，就是专门干一样事情，并以此谋生。业余就不同了，只是图个乐子，不指望这个东西吃饭和养家糊口。那咱们先介绍一下非专业音响系统。



非专业音响系统：组成音响系统中的设备特性及工作状态已经由生产厂家设置好，用户不需要具备专门的技术和知识，只需要按照厂家的说明书完成连接和操作就可以正常使用的音响系统，也因为是给老百姓用的，所以也就叫民用音响系统，主要用于个人及家庭娱乐使用。包括家庭影院，HI-FI发烧音响、汽车音响、电脑多媒体音响及个人音乐播放器比如MP3播放器。



那么专业音响系统又是什么概念呢？这又回到专业这个名词上，所谓专业，也就是专门干一类事情，专业音响系统的定义就是：组成系统中的设备一般只有单一种类的功能，系统的

的连接和工作状态的设置，都需要经过具备专门知识和技术的人员进行正确的连接和设置以及整体调试后，才能正常使用并发挥应有性能的音响系统。



这下明白了吧，一堆专业音响设备放在哪里，每个设备上面都有一大堆信号连接插座和一大堆这旋钮那按键的。你要没经过学习，

没有一定的知识，怎么把这堆东西连接起来都是问题。碰巧插对了，怎么设置才能让系统正常工作也是问题。别着急，



我来教你玩音响----->>>



等你把这本书看完了，你就什么都明白了。

刚才说到一大堆音响设备，这些设备都是用来组成音响系统的，那么专业音响系统到底都是由哪些种类的设备组成的呢？

专业音响系统的构成

专业音响系统的构成并不复杂，其实就那么几大类东西：由信号源设备、调音台、信号处理设备、功率放大器、音箱这五大类设备和信号线及音箱线这两类连接线组成，接下来咱们分别简单介绍一下各类设备。



信号源设备 (Source)

信号源设备是给系统提供需要处理的音频信号的设备统称，也叫音源设备，它分为换能型、人工合成型和重放型三类。

换能型：这类设备是用于把自然界或人类社会中的声音或乐器琴弦振动转换为音频电信号的设备统称。用于把声音转换



为电信号的是各类话筒（Microphone简称MIC），用于把乐器琴弦振动转换为电信号的是电声乐器，比如电吉他、电贝司、电小提琴、电二胡之类的。

话筒按照换能元件的形式分为动圈式和电容式。按照信号传输形式分为有线传输（有线话筒）和无线电载波传输（无线话筒）两种。按照使用方法分为手持的、领夹的、头戴的等几种。



电声乐器一般是内部有一个电磁感应器，利用琴弦振动切割磁力线感应出电流来把振动转换为电信号的，也有通过压电

陶瓷把琴身的振动转换为电信号的，至于怎么转换，那是属于搞乐器的人研究的，咱就不研究了。



人工合成型：这类就是指类似电子琴、电钢琴、音乐合





我来教你玩音响----->>>

成器、电鼓这类通过一些电子电路人工合成模拟出各种乐器的声音信息并以音频电信号输出的电子乐器。要注意，它们可不是电声乐器，是电子乐器。

重放型：这类设备就是把已经保存在储存介质比如CD片、MD光盘、磁带或者电脑硬盘、闪存上的声音信息，通过设备内部的电路再转换为音频电信号的设备统称，包括CD机、DVD（还有画面信息）播放机、MD光盘录放机、录音卡座、媒体播放器（包括MP3等）这类设备。

调音台（Mixing Console）

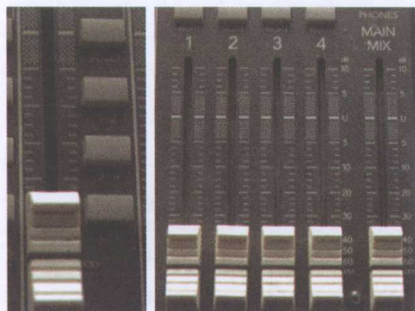
调音台是把信号源设备提供的音频电信号进行前期放大、修整后按照节目内容的要求混合成为一个完整的节目信



号，然后按照使用者的要求分配到不同的输出通道（通道的英文Channel简称ch），再把节目信号交给下级设备处理的设备，是前置放大器的一种。一般有多个信号输入通道和多个信号输出通道，功能模块上具有信号放大、均衡补偿、信号混合、信号分配、信号指示这几大块，电路结构上是一种矩阵（matrix）结构。

什么叫矩阵结构？就是一种可以把任意一个输入通道的信

号分配到任意一个输出通道的电路结构。比如你要把某个通道的信号分配到主输出（MAIN OUT）或者编组（GROUP OUT）上，你只要按下对应的信号分配按键（L/R或者对应编





组按键GROUP1/2/3/4或SUB1/2/3/4)并推起这个通道的音量电位器(推子),这路信号就分配到主输出或者编组输出上了。



或者你想把这路信号分配到AUX辅助输出上,那么你只要打开这路通道上对应的AUX旋钮,这路信号就送到AUX OUT或AUX SEND输出上了。怎么分配,就看实际需要了,后面会再做详细介绍。



调音台根据输入输出通道的数量来区分大、中、小型,大型的调音台多具有40个以上的输入通道,一般用来做演唱会的现场实况扩声使用。



中型的调音台一般有16~32个输入通道,经常用在一些中等规模的演出或工程项目中。

16路以下的为小型调音台,一般用于一些比较小规模的工程或演出项目。



输入通道的数量就是我们经常俗称的“路数”,比如有12个输入通道的调音台就称为12路调音台。

调音台上用于对于由音源设备输入进来的信号进行放大或衰减,