

现代录音技术与艺术



混音全揭秘

数字音乐混音实战宝典

The Secrets Behind Mixing

李金城 著

A Perfect Guide of Digital Music Mixing

混音大师带领你循序渐进走入音乐混音的圣殿!

“只要你有想法,我就有办法!” By 李金城

把制作人脑袋里的想法,变成你脑袋里的办法,这才是混音师最应该做的事情。

用理论指导方向,用听觉验证理论,大量的音乐混音实例带你在音乐混音的路上快速成长!

中国广播影视出版社



现代录音技术与艺术

混音全揭秘

数字音乐混音实战宝典

The Secrets
Behind Mixing

李金城 著

A Perfect Guide of Digital Music Mixing

中国广播影视出版社

图书在版编目(CIP)数据

混音全揭秘：数字音乐混音实战宝典 / 李金城著

—北京：中国广播影视出版社，2017.1

(现代录音技术与艺术丛书)

ISBN 978-7-5043-7668-8

I. ①混… II. ①李… III. ①音乐制作—基本知识
IV. ①J619.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第078571号

混音全揭秘——数字音乐混音实战宝典

李金城 著

责任编辑 赫铁龙

封面设计 亚里斯

责任校对 谭霞

出版发行 中国广播影视出版社

电 话 010-86093580 010-86093583

社 址 北京市西城区真武庙二条9号

邮 编 100045

网 址 www.crtpt.com.cn

微 博 http://weibo.com/crtpt

电子信箱 crtpt8@sina.com

经 销 全国各地新华书店

印 刷 涿州市京南印刷厂

开 本 787毫米×1092毫米 1/16

字 数 350(千)字

印 张 20

版 次 2017年1月第1版 2017年1月第1次印刷

书 号 ISBN 978-7-5043-7668-8

定 价 62.00元

(版权所有 翻印必究·印装有误 负责调换)

前 言

首先感谢中国广播影视出版社对于专业音乐混音的关注，让我有机会写出这本书。其实，很多年来都想写这么一本书，能够把我的观点更加有条理地展现给读者。但是由于害怕误人子弟，同时也是由于自己的懒惰，导致写书的计划一直搁浅。直到这次《混音全揭秘》视频教程推出后，得到了中国广播影视出版社赫铁龙编辑的关注，进而与我约稿，才有了这本书的诞生！

音乐混音，是20世纪70年代才逐渐兴起的一个职业。在那个年代，调音台逐渐发展成为更多通路的混音工具，并且多轨录音逐渐普及。制作人和乐队们不再满足于几乎只能一次成型的两轨录音方式，并且发现了通过多轨录音，很多前期录音中不完美的地方，都可以在后期制作中得到更好的提升。由此，音乐混音这个职业应运而生。而对于中国大陆而言，直到21世纪初，音乐混音都是粗糙的。想要得到一首相对高质量的混音作品，几乎只能靠运气。

在这之后，互联网在全世界的普及，带给了中国混音师更多的学习资料，以及更多与国外同行交流的机会——当然，也带来了更多的“免费”软件DAW和插件。自此，中国的音乐混音开始有了长足的进步。但是，互联网的普及对于知识的传播而言有利有弊。在网上，任何人都可以表达自己的观点。而这些观点，对于大家并不一定都是有利的，有一些甚至只是发表者自己的猜想和一厢情愿。但是，对于那些如饥似渴、盼望得到更多混音知识的人来说，他们短期内并没有办法去分辨知识的真伪，只能照单全收，然后今天认为这样做是对的，明天认为那样做是对的。到最后，也没法做出自己想要的效果。

而这本书想要做到的，就是给读者一个系统的、可验证的混音知识体系，让读者能够沿着这套知识体系，发展出自己的混音风格。那么，为什么说这套知识体系是可验证的呢？我们知道，混音所使用的设备，都是通过科学的设计和实践而产生的，它不像绘画等艺术，可以完全随心所欲地设计并制造。绘画艺术常常是你不喜欢，有人喜欢，而混音则是科学和艺术的结合，或者说是建立在科学基础上的艺术。而科学的必要条件，首先就是要能够被证伪。如果一个观点，无法被证伪，那也就不是科学。



比如说，我可以说：“今天有可能下雨。”这句话就是无法被证伪的。我只是说有可能下雨，无论是否下雨，我这句话都是正确的。因此，这样的话就是猜想，而不是科学。而在我所讲授的知识体系中，所有的观点、做法，都是可以用你自己的耳朵去验证的，而不是我说了就算的。

声音的根本是听觉，而音乐混音则更加是为了满足人类对于音乐听觉需求而产生的一个职业。人类对于很多事物都有大量的共性，听觉审美也不例外。大部分人在某一个特定的时期里都会喜欢某几种声音特点，不断产生的新的音乐风格又在不断地更新着这些声音特点。而音乐混音师的职责就是——把制作人头脑里的想法，变成我们手里的办法，从而做出创意十足的各种风格的音乐。只有如此，才能使我们真正成为一名专业的音乐混音师。

这本书的读者，有可能是音乐混音的爱好者、初学者，或者是资深从业者以及我的前辈们。我作为一名职业混音师，还没有达到世界顶尖的水准。因此，这本书所讲的内容，或多或少还存在某些错漏。但是，无论我的观点正确与否，都是可以通过耳朵来验证的。希望广大同仁能够指正我的观点。前提是——用耳朵。

谢谢！

李金城



CONTENTS 目 录

前 言 1

第一部分 基础篇

第一章 如何组织自己的混音工作室 2

 第一节 混音设备概述 2

 第二节 DAW 的选择与主流 DAW 的优缺点介绍 3

 第三节 监听音箱的选择 9

 第四节 DSP 处理器的选择与插件格式的差异 14

 第五节 动态、EQ、调音台以及混响处理器（硬件篇） 18

 第六节 数模/模数转换器（AD/DA 转换器） 30

 第七节 数字主时钟的选择 34

 第八节 数字与模拟设备各自的优缺点 36

 第九节 插件 38

 第十节 操作系统的选择 39

 第十一节 监听环境 40

 第十二节 我的录音室 43

第二章 混音师的必备素质 46

 第一节 混音师与耳朵的关系 46

 第二节 混音与编曲的关系 47

 第三节 用耳朵验证理论 49

 第四节 模仿是混音的开始 50

 第五节 题外话——英语 51



第三章 音乐的听觉	52
第一节 音乐频率的划分	52
第二节 分析音乐的频率分布及其作用	60
第四章 均衡效果器 (EQ)	62
第一节 什么样的声音是好声音?	62
第二节 EQ 的三个作用	62
第三节 EQ 插件的选择	68
第四节 EQ 使用的练习	74
第五章 动态处理器 (Dynamic Processor)	75
第一节 动态处理器简介	75
第二节 压缩器参数的基本概念	76
第三节 压缩器启动时间对于声音的影响	81
第四节 压缩器释放时间对于声音的影响	84
第五节 压缩比和阈值对于声音的影响	86
第六节 压缩器的选择	87
第七节 不同音色的压缩器处理练习	88
第六章 混响器 (Reverb)	89
第一节 混响器的真实作用	89
第二节 三大常用混响类型的概念和特点	90
第三节 混响器的调整方法	95
第四节 混响器的选择以及搭配	102
第五节 混响器的相位抵消检查	104
第七章 延迟效果器 (Delay)	106
第一节 延迟效果器的作用	106
第二节 人声通用延迟效果器	106
第三节 特殊延迟 (Delay) 效果	108

第二部分 实战篇

第一篇 乐队化流行音乐的混音	113
第一章 轨道的整理、安排与编辑	113
第一节 轨道的整理	113

第二节 轨道的编辑	115
第三节 信号路由	121
第二章 乐队打击乐的混音	126
第一节 概述以及 DAW 内部处理精度的工作原理	126
第二节 底鼓的混音	129
第三节 Bass 的混音以及与底鼓的融合度的处理	137
第四节 军鼓的混音	143
第五节 其他打击乐轨道的处理	144
第三章 人声的混音	153
第四章 非打击乐乐器的音色处理	166
第一节 概述	166
第二节 所有乐器的具体处理方法	168
第五章 乐队的混响与常规 Delay	191
第一节 乐队的混响	191
第二节 乐队的常规 Delay	192
第六章 音乐情绪的处理	195
第一节 音乐情绪的构成部分	195
第二节 音乐情绪处理的两个原则和四个阶段	196
第三节 节奏乐器的情绪处理	200
第四节 非打击乐类乐器的处理	202
第七章 人声情绪的处理	207
第一节 人声的技术标准	207
第二节 人声情绪的制作方法	210
第三节 人声的混响、Delay 与人声情绪的配合以及其他收尾工作	213
第二篇 管弦乐队的混音	215
第一章 概述	215
第二章 不同的处理手法	218
第一节 EQ 的处理手法	218
第二节 压缩的处理	219
第三章 管弦乐音色的制作	221
第一节 声部结构以及音色分析	221
第二节 铜管组音色的制作	223



第三节	木管组音色的制作	231
第四节	弦乐组的音色处理	237
第五节	其他乐器的处理	242
第四章	管弦乐队的混响以及情绪处理	253
第一节	管弦乐队的混响	253
第二节	管弦乐队的各声部情绪处理	254
第三篇	MIDI 制作的流行音乐	259
第一章	概述和思路	259
第一节	混音思路的概述	259
第二节	混音思路是如何形成的	260
第二章	《守望》的混音思路设计	262
第一节	各声部的频率	262
第二节	声场平衡	262
第三节	鼓组的混音思路	263
第四节	乐器的处理思路	263
第四篇	母带处理	265
第一章	概述	265
第一节	为什么要做母带	265
第二节	母带制作并不神秘	268
第三节	母带处理所需要的设备	268
第四节	母带处理所需要的基础知识	275
第二章	纯数字母带处理	280
第一节	大响度音乐的母带处理	281
第二节	大响度母带处理示例	286
第三节	弱响度母带处理及一些其他方面的探讨	286
第三章	模拟母带处理	288
第一节	模拟母带处理与数字母带处理的区别	288
第二节	单轨母带与多轨母带	289
第四章	母带处理的检验	290

第三部分 番外篇

第一章	Mixbus	292
-----	--------------	-----



第一节 认识 Mixbus	293
第二节 Mixbus 的优缺点	293
第三节 Mixbus 的另类用法	297
第二章 最后的忠告	298
后 记	300
附 录	306



第一部分

基础篇



第一章

如何组织 自己的混音工作室



在本章中，笔者会涉及大量的设备及听感描述，对于很多初学者朋友来说，未必能够准确领会这些描述的意义。因此，如果不是急着搭建自己工作室的朋友，可以先跳过这一章，等到全书都学习完毕之后，再回来看这一章，可能会更有体会。

第一节 混音设备概述

当年的多轨模拟磁带录音机，现在大部分已经进入了尘封的仓库，或者存在于某些发烧友的家里。今天，已经很难找到不使用数字音频工作站（DAW）的录音室或者混音室了。而当年的很多模拟混音设备，在今天仍然是业界的宠儿，包括模拟调音台、压缩器、EQ 等等。在此同时，所有的 DAW 也都具有混音的功能，并且功能比任何模拟设备都更强大。因此，很多家庭工作室或者小型工作室都更愿意采用 DAW 满足自己的混音需求。而很多大型录音室为了追求声音的高品质和音乐性仍然采用模拟混音台和大量的模拟周边设备。在此两者之间，有很多中型录音室，它们采用一定规模的模拟硬件设备，但是未必拥有大型模拟混音台，目的是在声音品质和性价比中找到一个平衡。实践证明，中型录音室的作品水准与大型录音室并没有什么明显的区别，甚至有些能够超越大型录音室的作品水准，如何选择，就是制作者自己的事情了。我在下面针对这三种录音室的设备配置做一个简单的介绍，而由于本书更加偏重混音部分的内容，因此录音设备我就不过多讲述了。

一、小型录音室（控制室使用面积 12~20 平方米）

1. 工作主体：数字音频工作站（DAW）。



2. DSP 效果卡——例如 Waves Digigrid 或者 UAD 等。
3. 数字主时钟。
4. 小型混合用调音台 (Summing Mixer, Summing Box) ——可以有, 也可以没有。
5. 控制台。
6. 监听音箱 (近场)。

二、中型录音室 (控制室使用面积 20 ~ 50 平方米)

1. 工作主体: 数字音频工作站 (DAW)。
2. 小型混合用调音台 (Summing Mixer, Summing Box) ——一定要有。
3. 数字主时钟。
4. 一定数量的硬件模拟周边设备——混响器、压缩、EQ 等。
5. 专业母带录音机。
6. 控制台。
7. 监听音箱——包括中远场主监听和近场监听。

三、大型录音室 (控制室使用面积 50 平方米以上)

1. 工作主体: 数字音频工作站 (DAW)。
2. 大型混音台——例如 SSL Duality SE 或者 Harrison 大型数字调音台等。
3. 数字主时钟。
4. 大量硬件模拟周边设备——混响器、压缩、EQ 等。
5. 专业母带录音机。
6. 监听音箱——包括远场主监听和近场监听/环绕监听。

在下面的内容中, 我会逐一讲解各种音频设备的选择方式, 以供读者参考。

第二节 DAW 的选择与主流 DAW 的优缺点介绍

首先说 DAW。DAW 经过二十多年的发展, 已经成为了目前业界的主流设备, 具有完善的功能。可以这么说, 在不计较声音品质的情况下, DAW 可以完成一个大型录音室里所有的工作, 而不再需要其他设备。



这个世界上现在已经有了几十个 DAW 品牌。其中比较著名的有：Avid - Pro tools 系列，Steinberg Nuendo 和 Cubase，Motu Digital Performer，Apple Logic，Magix Samplitude 等等。在这些品牌中，我将所有的 DAW 分为两种：使用 DSP 进行混音运算的 DAW 和使用电脑 CPU 进行混音运算的 DAW。大部分 DAW 都是使用 CPU 运算的，使用 DSP 运算的 DAW 以 Pro tools HD 和 HDX 为代表。作为小型录音室，我个人的推荐是 Pro tools HD。Pro tools HD 在 Avid 推出 HDX 之后就已经停产了，现在市场上只能买到二手的。但是，目前 Pro tools HD3 在 eBay 上的价格已经降到了 1000 美元左右。请注意，我在写本书的时候时间是 2015 年 5 月，相信在本书出版时价格可能已经更低了。而相同的产品在十年前的价格是现在的十几倍。笔者在 2003 年购买 Pro tools HD3 的时候，花了 10 万元人民币。

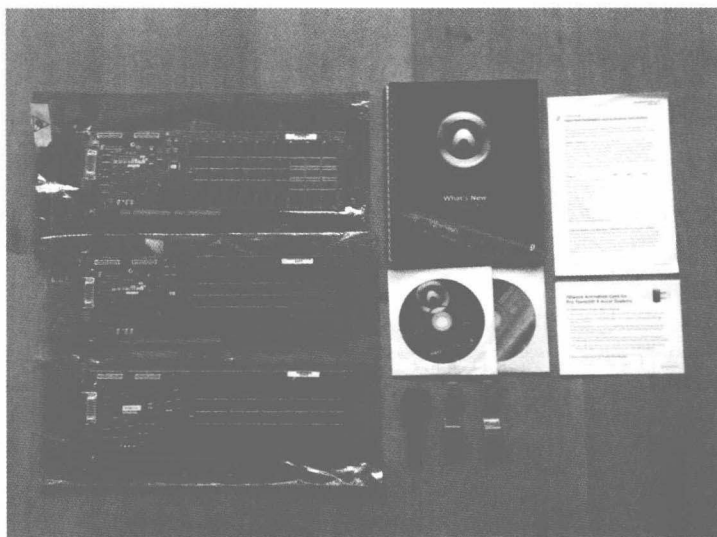


图 1.1.1 Pro tools HD3

不仅仅是价格，声音品质也是一大考量。尽管各大品牌使用 CPU 运算的 DAW 都已经取得了长足的进步，但是从声音品质和混音的清晰度来说，仍然无法超越 Pro tools HD。192 轨音频混音的计算能力，也可以满足几乎全部音乐混音的需要。当然，我现在的这番话肯定不会讨设备厂商的喜欢，毕竟我在怂恿人们购买二手设备而不是他们生产的新设备。

笔者在从业的二十年中，也使用了为数众多的 DAW。现在针对自己的使用感受，对各个 DAW 做一些主观评价。各位读者可能会与我观点不同，但是没关系，那只是我的个人感受而已，仅供参考。

先说说 Pro tools 系列。我从 1995 年开始使用 Pro tools 直至今今天。Pro tools 的声音通透清晰，其功能并不是最方便和最强大的，但是绝对够用，更不会让你觉

得麻烦。HD 系列和 HDX 更是声音清晰度超高，可以说全面超越了其他 CPU 运算的 DAW。而 HD 早年声音偏硬的问题，也在软件升级到 HD10 之后有了大幅改善。



图 1.1.2 Pro tools 软件界面

再来说 Steinberg 家的 DAW，虽然有两个不同的产品，但是声音风格比较类似。功能方面我认为非常强大，某些具体操作比 Pro tools 更加方便。声音品质方面，早期的产品声音浑浊是一大缺点。当时 Steinberg 工程师的解释是他们为了让 DAW 的声音更接近模拟调音台。OMG！我怀疑他们真的听到过模拟调音台的声音吗？不过在 Cubase 7 之后，声音品质有了大幅提升，声音的清晰度也有了很大的

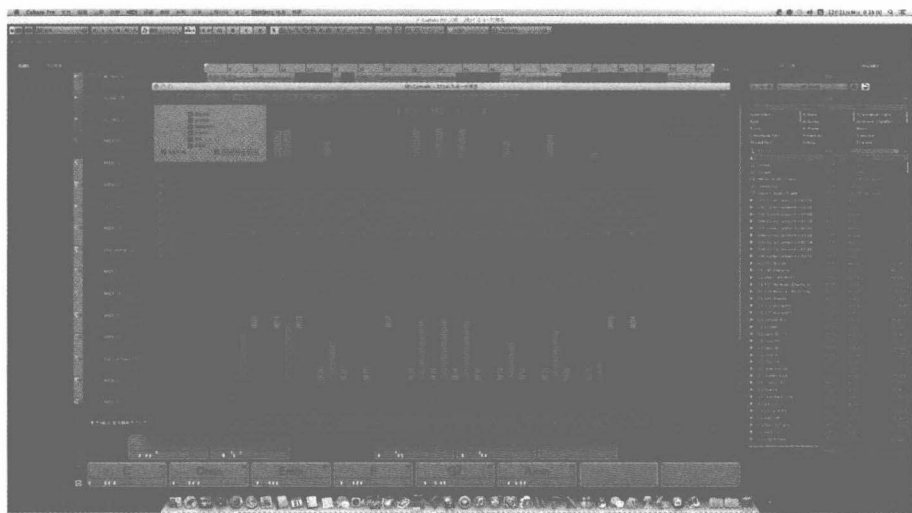


图 1.1.3 Cubase 7 软件界面



改善，逐渐接近了 Pro tools Native。据说 Cubase 8 的声音更好听一些。但很遗憾的是我并没有用过，也就无从评价了。

Motu Digital Performer——简称 DP。这是一款声音非常好听的 DAW，个人认为比 Pro tools Native 要好，功能也非常强大。我曾经有一段时间想要转用 DP，但是由于巨大的系统资源占用量，导致很多时候不得不离线导出音频（Off Line Bounce）。但是在离线导出音频之后，声音又会差得很远很远，完全和我在用 DAW 播放的时候不一样，导致我最终没能长时间使用下去。



图 1.1.4 Digital Performer 软件界面

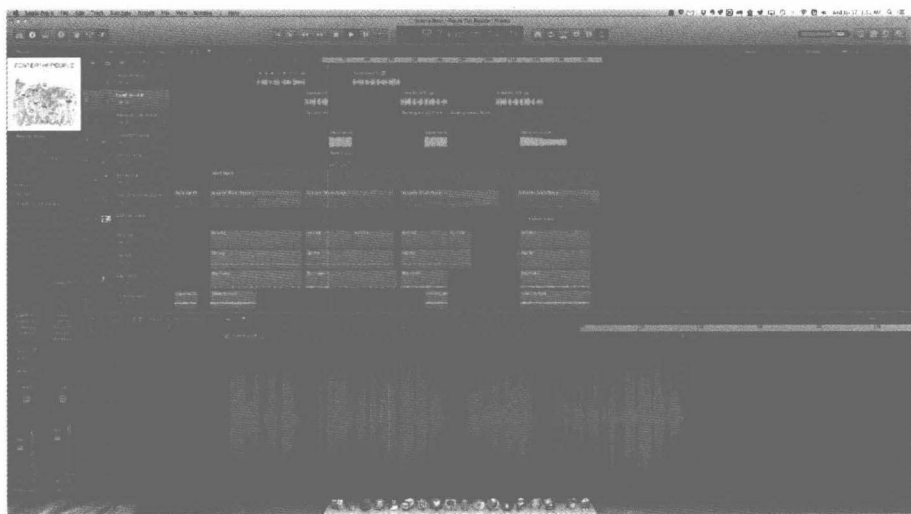


图 1.1.5 Apple Logic 软件界面



Apple Logic, 我也曾经断断续续用了两年的时间。功能方面我就不评价了, 因为使用过的用户对其评价颇为悬殊。Logic 在声音方面很有自己的特点, 高低频非常亮丽, 而中频略显虚弱。这样的声音用在某些音乐风格上简直就是天籁! 有一次我在进行一部音乐剧的混音, 另一个录音师朋友来我这里做客, 听到我从 NS 10 音箱中放出来的声音, 他说: “我从来没在 NS 10 里面听到过这么有灵气的声音。”那个时候, 我就是在用 Logic。但是, 也不是所有的音乐风格都适合这种声音。

Magix Samplitude ——简称 SAM。这是一款在编辑功能上首屈一指的 DAW。与它在音频编辑方面相比, Pro tools 会显得相对落后。但是, 从声音品质来说, SAM 在多轨混合后, 会出现明显的相位失真, 导致声音模糊。SAM 是我在用过的 DAW 当中, 最不推荐作为混音工具的一款。

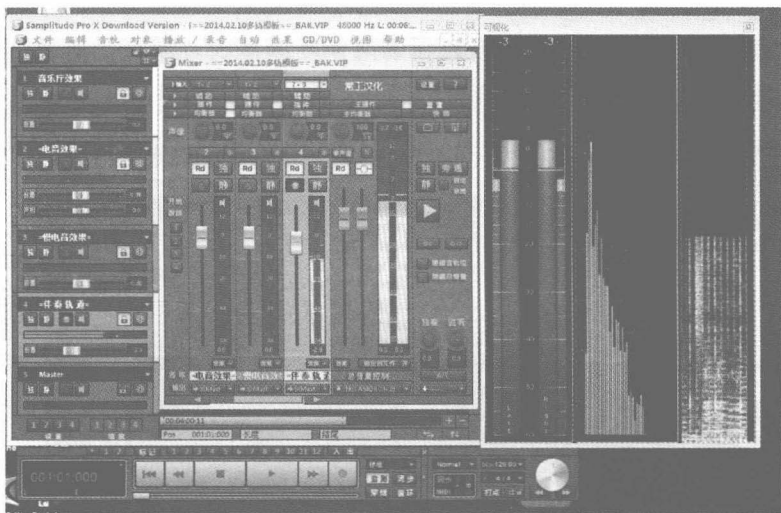


图 1.1.6 Samplitude 软件界面

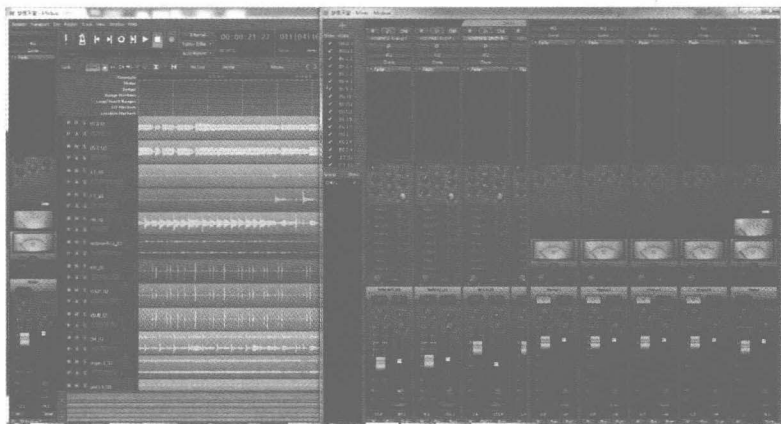


图 1.1.7 Mixbus 软件界面