

中国MIDI玩家联盟总策划



详尽的应用实例
直观的图解教学

学会电脑录音，让你梦想成真
享受自我原声与音乐音效的完美组合
不管你是否具备傲人的音质天赋，学会电脑录音，体验“歌星”的感觉

电脑录音入门宝典



饶磊 编著



机械工业出版社
China Machine Press

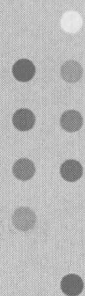
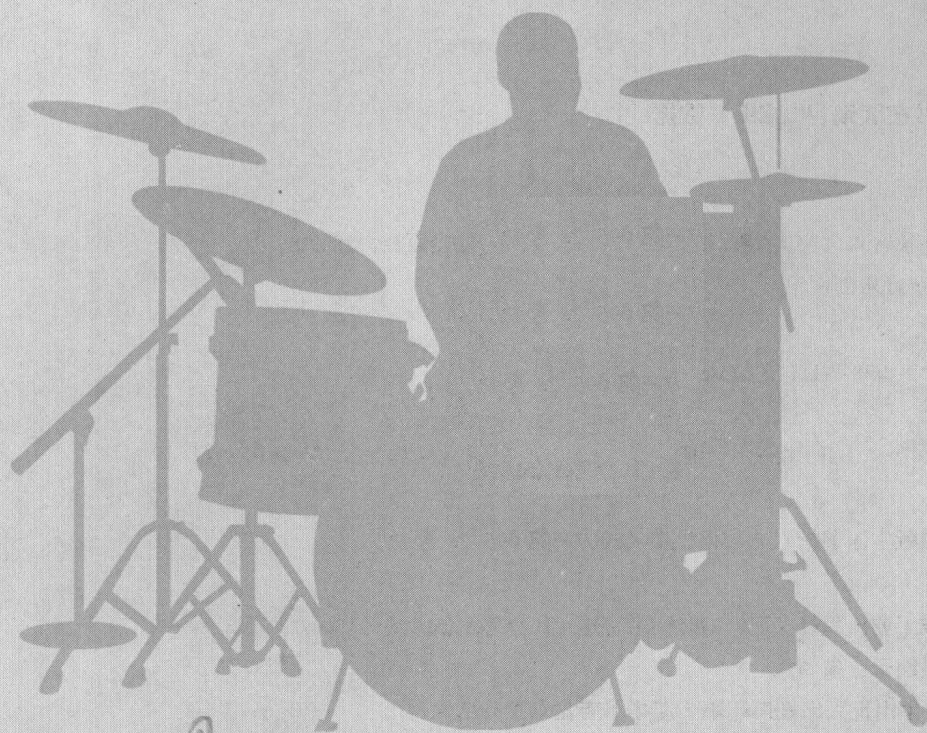


电脑录音

入门宝典



饶磊 编著



J614.8
7



机械工业出版社
China Machine Press

本书通过步骤详尽的应用实例和直观的图解方式,讲述电脑录音的制作方法和录制技巧。

本书共 18 章:录音基础,音频电脑的选择,音频设备的选择,音频设备的连接,录音环境的设置和优化,音频软件的功能介绍,音频软件的选择,音频软件的安装,常见音频软件的使用,乐器的录音,人声的录制,软件合成器,混音和后期处理,认识插件,均衡器,混响、延迟和合唱效果器,动态效果器,10 招改善系统性能。

本书可以作为电脑音乐的入门读物,也可作为音乐院校电脑音乐课程的基础教材,对于希望了解电脑音乐的爱好者而言,本书也具有一定的参考价值和指导意义。

版权所有,侵权必究。

本书法律顾问 北京市展达律师事务所

图书在版编目(CIP)数据

电脑录音入门宝典/饶磊编著. - 北京:机械工业出版社, 2007.8
(数字音乐创世纪)

ISBN 978-7-111-19875-8

I. 电… II. 饶… III. 多媒体 - 计算机应用 - 作曲 IV. J614.8-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 096228 号

机械工业出版社 (北京市西城区百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:朱阁成

北京牛山世兴印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2007 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·17.75 印张

定价:36.00 元

凡购本书,如有倒页、脱页、缺页,由本社发行部调换
本社购书热线:(010) 68326294

前言



电脑录音涉及的方面很多，不仅要求用户熟练使用电脑和音频软件，还要求用户具备一定的艺术修养。很多录音所做的调整通常都是艺术再创作的过程。本书用浅显易懂的语言讲述了电脑录音的制作方法和使用技巧，以便让刚接触电脑录音的用户快速步入电脑录音领域。

本书分为 18 章，根据初学者学习的进度依次设置。

第 1 章录音基础：着重介绍了基本音频术语和小型工作室的组成，让初学者从一开始就对基本概念有所了解。

第 2 章音频电脑的选择：要开始录音首先需要有好的设备，本章介绍了用于音频录音的电脑的选择。

第 3 章音频设备的选择：介绍除了电脑之外其他录音设备的选择。

第 4 章音频设备的连接：介绍了如何将一大堆设备连接在一起。

第 5 章录音环境的设置和优化：介绍了如何布置录音室才能更有效地进行录音。

第 6 章音频软件的功能介绍：教你认识各种各样的音频软件。

第 7 章音频软件的选择：面对众多的音频软件，你将如何选择？本章将会给你一个清晰的指导。

第 8 章音频软件的安装：介绍了如何安装音频软件。

第 9 章常见音频软件的使用：介绍了两款常见的软件 Audition 和 SONAR 的基本用法。

第 10 章乐器的录音：介绍了如何完美地录制电吉他、鼓以及其他乐器。

第 11 章人声的录制：介绍了人声录制的前期调整和话筒的摆放技术。

第 12 章软件合成器：介绍了软件合成器的分类以及使用方法。

第 13 章混音和后期处理：介绍了混音和后期处理的注意事项。

第 14 章认识插件：介绍了插件的分类、使用以及安装方法。

第 15 章均衡器：介绍了均衡器的使用和调整方法。



第 16 章混响、延迟和合唱效果器：详细介绍了三种常用效果器的使用和调整方法。

第 17 章动态效果器：详细介绍了压缩器、限制器、门和扩展器等动态效果器的使用方法。

第 18 章 10 招改善系统性能：如何才能使音频设备发挥到最佳状态呢？本章将帮你改善系统性能。

本书是专为想要步入电脑录音领域的初学者而编著的，也可供想要在网络歌曲的录音方面有所提高的用户使用。

感谢北京龙舌兰乐队为本书提供工作室设备使用，以及技术支持，关注他们请登录：www.longshelan.com。

编者

2007 年 3 月

目录



前言

第1章 录音基础 1

1.1 小型工作室的组成	2
1.1.1 乐器	2
1.1.2 话筒	2
1.1.3 音源和软件合成器	3
1.1.4 音频接口	4
1.1.5 电脑	6
1.1.6 常用的音频软件	6
1.1.7 数字信号处理器	8
1.1.8 监听设备	14
1.1.9 调音台	15
1.2 室内声学基础	16
1.2.1 声波的传播	16
1.2.2 声源的指向性	17
1.2.3 人耳对声音的感受	18

第2章 音频电脑的选择 19

2.1 首要问题：选择 Mac 还是 PC	20
2.2 PC 电脑的选择	21
2.2.1 最小系统需求	21
2.2.2 操作系统的选择	21
2.2.3 了解电脑配件	22
2.2.4 选择 PC 电脑	24
2.3 Mac 电脑的选择	25
2.3.1 最小系统需求	25
2.3.2 选择操作系统	26
2.3.3 了解电脑配件	26
2.4 电脑配件的选择	29
2.4.1 硬盘的选择	29
2.4.2 内存的选择	30
2.4.3 刻录机的选择	30
2.4.4 显示器的选择	31



第3章 音频设备的选择 33

3.1 我需要什么设备	34
3.2 音频接口的选择	34
3.2.1 音频接口的组成	34
3.2.2 数字音频的指标	35
3.2.3 音频接口的类型	37
3.2.4 音频接口的选择	40
3.3 MIDI 设备的选择	42
3.3.1 MIDI 概念	42
3.3.2 MIDI 设备	43
3.4 话筒的选择	48
3.4.1 话筒的类型	48
3.4.2 话筒的指向类型	51
3.4.3 话筒的选择	52
3.5 监听设备的选择	52
3.5.1 监听耳机	52
3.5.2 监听音箱	53

第4章 音频设备的连接 55

4.1 连接方式	56
4.1.1 模拟连接	56
4.1.2 数字连接	59
4.2 连接设备	63
4.2.1 连接技巧	63
4.2.2 接口类型	63
4.2.3 输入设备	65
4.2.4 监听音箱	65

第5章 录音环境的设置和优化 67

5.1 装备录音室	68
5.1.1 建立有效的工作环境	68
5.1.2 远离发热和灰尘	70
5.1.3 降低电脑噪声	70
5.2 优化室内声音	71
5.2.1 声音的隔离	71
5.2.2 声音的反射控制	72

第6章 音频软件的功能介绍	77
6.1 音频录制和编辑基础	78
6.1.1 音轨数量	78
6.1.2 录音格式	78
6.1.3 编辑功能	79
6.2 MIDI 编辑	79
6.3 循环	80
6.4 混音	81
6.5 数字信号处理	82
6.6 后期处理	83
第7章 音频软件的选择	85
7.1 选择要点	86
7.2 常见音频软件	87
7.2.1 Pro Tools	87
7.2.2 ACID	89
7.2.3 Cubase	91
7.2.4 Cakewalk	93
7.2.5 SONAR	95
7.2.6 Logic	96
7.2.7 Nuendo	98
7.2.8 Digital Performer	99
7.2.9 Audition	101
第8章 音频软件的安装	103
8.1 安装前的准备	104
8.2 在 Windows XP 上安装软件	104
8.2.1 配置 Windows XP 操作系统	104
8.2.2 连接硬件	110
8.2.3 安装软件	110
第9章 常见音频软件的使用	113
9.1 Audition 的使用	114
9.1.1 初识 Audition	114
9.1.2 录音操作	117
9.1.3 基本音频编辑	120



9.2	Cakewalk SONAR 的使用	131
9.2.1	初识 SONAR	131
9.2.2	录制声音	138
9.2.3	基本音频编辑	141
9.2.4	认识 SONAR 的 MIDI 功能	147
第 10 章 乐器的录音		165
10.1	认识信号链	166
10.2	录制吉他	166
10.3	录制键盘	167
10.4	使用话筒	167
10.4.1	话筒拾音技术	168
10.4.2	控制瞬时电平信号	168
10.5	乐器的录制	169
10.5.1	录制电吉他	169
10.5.2	录制电贝斯	170
10.5.3	录制弦乐器	170
10.5.4	录制鼓组	171
第 11 章 人声的录制		175
11.1	人声的评估	176
11.2	人声录音话筒的摆放	177
11.2.1	演唱风格	177
11.2.2	演唱时话筒的使用	177
11.2.3	话筒的选择和话筒的摆放	177
11.2.4	得到正确的反馈	179
11.2.5	耳机监听混音	179
11.3	多人声录制基础	180
11.3.1	人声叠加	180
11.3.2	人声和声器	181
11.3.3	软件和声	181
11.4	人声混音的一些问题	181
11.4.1	噪声问题	182
11.4.2	空间问题	182
11.4.3	电平问题	183
11.4.4	频率问题	183
11.4.5	相位抵消	183

11.5 人声录音的几条小技巧	184
-----------------------	-----

第 12 章 软件合成器 185

12.1 认识软件合成器	186
12.2 安装软件合成器	186
12.3 使用软件合成器	187
12.3.1 将软件合成器插入到音轨中	187
12.3.2 将软件合成器音轨转换到新的音频轨	189
12.3.3 将软件合成器音轨导出为波形文件或 MP3	190
12.4 常用软件合成器简介	192
12.4.1 综合音源类	192
12.4.2 单一音源类	194
12.4.3 采样器类	199

第 13 章 混音和后期处理 201

13.1 混音	202
13.1.1 自动控制混音	202
13.1.2 创建混音	207
13.2 后期处理	211
13.2.1 动态优化	212
13.2.2 优化频率平衡	212
13.2.3 平衡电平	213
13.2.4 更改音频的文件格式	214
13.3 刻录 CD	215
13.3.1 刻录前的准备	215
13.3.2 歌曲排序	216
13.3.3 CD 的刻录	216

第 14 章 认识插件 221

14.1 插件的使用方式	222
14.2 插件的分类	222
14.2.1 插件的格式	222
14.2.2 插件处理方法简介	223
14.3 插件的安装	224
14.4 在音频软件中使用插件	225
14.4.1 在 Audition 中使用插件	225
14.4.2 在 SONAR 中使用插件	230





第 15 章 均衡器.....239

15.1 认识均衡器.....	240
15.1.1 图示均衡器 (Graphic EQ)	240
15.1.2 参数均衡器 (Parametric EQ)	240
15.2 使用均衡器.....	242
15.2.1 使用参数 EQ	242
15.2.2 使用低架/高架滤波器.....	242
15.2.3 使用低通/高通滤波器.....	243
15.3 调整均衡器.....	243
15.3.1 均衡器调整通用准则.....	243
15.3.2 人声.....	246
15.3.3 吉他.....	246
15.3.4 贝斯.....	247
15.3.5 鼓.....	247
15.3.6 打击乐器.....	249
15.3.7 钢琴.....	249
15.3.8 常用声源频率对音色的影响.....	249

第 16 章 混响、延迟和合唱效果器.....253

16.1 效果器的使用方式.....	254
16.2 混响效果器.....	254
16.2.1 设置混响效果器.....	254
16.2.2 使用混响效果器.....	256
16.3 延迟效果器.....	256
16.3.1 设置延迟效果器.....	256
16.3.2 使用延迟效果器.....	257
16.4 合唱效果器.....	258

第 17 章 动态效果器.....259

17.1 压缩器.....	260
17.1.1 设置压缩器.....	261
17.1.2 使用压缩器.....	261
17.2 限制器.....	262
17.2.1 设置限制器.....	262
17.2.2 使用限制器.....	263
17.3 门.....	263
17.3.1 设置门.....	263

17.3.2 使用门.....	264
17.4 扩展器.....	265
17.4.1 设置扩展器.....	265
17.4.2 使用扩展器.....	265
17.5 侧链.....	266
第 18 章 10 招改善系统性能	267
18.1 第 1 招: 清理磁盘	268
18.2 第 2 招: 清理无关的软件	269
18.3 第 3 招: 有效设置音频缓存	269
18.4 第 4 招: 使用冻结功能	270
18.5 第 5 招: 关闭其他软件	270
18.6 第 6 招: 优化音轨数量	271
18.7 第 7 招: 使用子混音	271
18.8 第 8 招: 整理音轨	271
18.9 第 9 招: 关闭未使用的音轨	271
18.10 第 10 招: 直通插件	272

第1章

录音基础

导读:

所谓“工欲善其事，必先利其器”。如果想要深入地了解有关音频录音的问题，首先必须从小型工作室的组成开始，其次，掌握一些室内声学的基础知识也是非常有必要的。

本章内容:

🎧 小型工作室的组成。

🎧 室内声学基础。

1.1 小型工作室的组成

对于小型工作室来说，空间大小是最重要的因素，因为家里能够腾出的空间大小不过是一间书房或卧室的一部分，紧凑的布局将成为大多数爱好者的首选布局。那么，一个小型工作室应该包含哪些必要的元素呢？下面来一一讲解。

1.1.1 乐器

电吉他、贝斯、合成器以及鼓机都是典型的乐器，它们可以连接到音频接口上作为一个输入设备使用。合成器和鼓机可以直接连接到音频接口的 Line In（线路输入）端口上，而电吉他和贝斯就需要通过连接盒连接（大多数音频接口都允许电缆直接连接，而无须单独的连接盒）。连接盒就是一个连接吉他和调音台的中间设备。图 1-1 为典型的合成器。

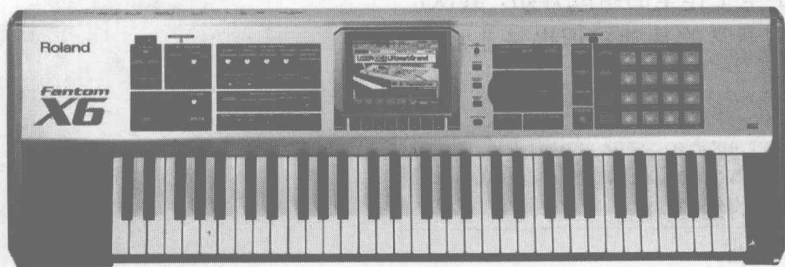


图 1-1 Roland Fantom-X6 合成器

1.1.2 话筒

话筒又称为传声器。话筒用来录制人声或乐器的声音，把物理的声波转换成可以经过话筒前置放大器（简称话放）或音频接口处理的模拟电信号。图 1-2 为典型的话筒。

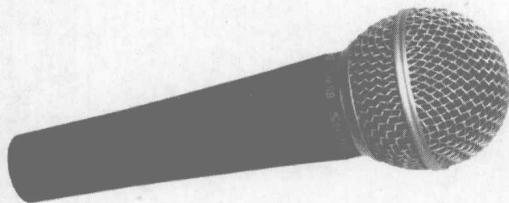


图 1-2 舒尔 SM58 人声动圈话筒

1.1.3 音源和软件合成器

音源就是一种特殊的合成器或鼓机。但与普通的合成器和鼓机不大相同，因为它们本身并不附带键盘或其他的输入设备。音源只能够通过外接的键盘或 MIDI 控制器（专门用于控制 MIDI 设备的设备）来控制发声。音源本身带有 MIDI 端口，可以连接到其他设备上。

普通的音源都是架式的，可以使用螺丝把它们固定在音频设备架上。但有些音源却不是架式的，如鼓机，鼓机只能放在桌面上，因为鼓机上有用于控制的鼓垫，为了便于操作所以没有做成架式的。



图 1-3 Roland XV-2020 音源

软件合成器就是软件版的音源，其实就是一种电脑软件，只不过它的功能相当于硬件的音源——可以合成 MIDI 声音。这些软件就无需外部的 MIDI 连接了，因为它们本身就是虚拟的音源，以文件的形式存在于电脑的硬盘上。只需要把它们作为插件插入到音频软件中即可使用。图 1-3 为典型的音源，图 1-4 为典型的软件合成器。



图 1-4 Steinberg 公司的软件合成器 Hypersonic 2

1.1.4 音频接口

音频接口就是在模拟设备（如话筒和乐器）和数字设备（电脑）之间充当桥梁的硬件。通常下面的设备可以称作音频接口。

- ◇ 声卡：其功能是让电脑理解来自转换器的数字信息。
- ◇ AD 和 DA 转换器：可以把来自乐器、连接盒或者话放的信息转换成声卡能处理的数字信息（AD 模数转换器），或者把电脑上的信号转换成可以监听的数据（DA 数模转换器）。弹奏乐器或者对着话筒演唱时的信号只是模拟信号，是重现声波的脉冲电信号。要在电脑上录制、保存或回放这些脉冲信号，就必须把这些脉冲信号转换成数字信号。这时就需要 AD/DA 转换器了。录制的声音质量在很大程度上受声卡和 AD/DA 转换器的影响。



现在，所谓的“声卡”（其实应该称作音频接口）产品已经包含了声卡和转换器的功能，所以无需另外花钱分别购买。

通常，音频接口也包括将乐器和话筒信号连接到电脑中的必要附属设备。

- ◇ 连接盒：称为直接引入盒或简称 DI 盒，就是把吉他连接到电脑的附属设备。连接盒的主要作用有两个：更改吉他的阻抗（吉他有很高的阻抗，但调音台的阻抗却很低，所以无法直接连接）以及把线路连接的类型从非平衡连接转换到平衡连接，这样即使再长的线也不会产生噪声。其实，连接盒的主要功能就是阻抗转换器，用来把吉他信号由高阻抗转换成低阻抗。如果不使用连接盒，吉他信号听起来可能很薄、很轻或者噪声很大。如果话筒或者吉他等乐器比较少，就用不着购买单独的连接盒。目前大多数音频接口都集成了连接盒的功能，已经能够进行阻抗变换，而且通常输入端口已经集成了前置放大器。图 1-5 为典型的连接盒。
- ◇ 话筒前置放大器（话放）：如果要把话筒连接到电脑上，就需要话放了。话放的作用就是把话筒信号放大到能够录制的水平。相对于那些带有电源的设备（合成器），话筒只能产生一个很低的信号电平，因而需要把这个信号扩大。话放有内置和外置之分，集成在音频接口内部的话放就是内置的，而独立话放就是外置的。对于录音来说，话放是最重要的部分，能极大地影响乐器的声音。多数专业录音棚都有多种话放可以使用，录音师会根据所录制音源的特性选择合适的话放。

话放分为三种基本的类型：晶体管话放、电子管话放以及混合型话放。图 1-6 为典型的话放。



图 1-5 BEHRINGER ULTRA-G GI100 DI 盒

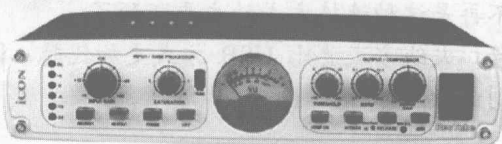


图 1-6 ICON Reo Tube 电子管前置放大器

- ◇ **晶体管话放：**晶体管话放使用晶体管元器件对话筒或乐器的电平放大。顶级的晶体管话放能够产生清晰和精确的声音。有些话放还专门用于产生失真效果。很多录音师都喜欢晶体管话放对于原声音乐和古典音乐清晰和精确的声音表现，捕捉自然声音也是晶体管话放的强项。音频接口内置的话放就属于晶体管话放，尽管比不上那些昂贵的外置话放，但是对于想要清晰地录制声音还是足够了。
- ◇ **电子管话放：**从数字音频革命的开始，音频专家们就一直在抱怨数字录音的种种弊端，所以很多数字录音师仍然喜欢使用经典的电子管话放来录制温暖感觉的音乐作品。其实这种温暖感尽管不错，但实际上是一种失真。电子管话放通常都很贵，但是仍然成为众多数字录音师所追捧的对象。这些话放经常出现在很多摇滚和蓝调音乐中，因为它们很善于表现鼓的声音。
- ◇ **混合型话放：**混合型话放包含了晶体管和电子管两种元器件。实际上你能在市场上找到的那些便宜的电子管话放都是混合型话放。那么，有多少温暖感被添加到音乐中就取决于该话放的质量了。大多数混合型话放都有一个拨轮可以选择温暖度。混合型话放产生的声音比不上晶体管话放和电子管话放的声音，所以，在选择话放的时候，只需要物尽其用就可以了。

音频接口内置的话放数量是有限的，一般为2到4个，也有8个的。如果话筒很多，就需要购买一台外置的话放了。

音频接口和电脑的连接方式有以下3种。

- ◇ **以 PCI 卡的形式**连接到电脑的 PCI 插槽上。这种方式是一种常见的连接方式，如果要使用以这种方式连接的音频接口，首先需确定电脑是否有合适的 PCI 插槽。这