

电脑音乐



编辑、制谱与视唱练耳一本通

Adobe Audition CC+
TT作曲家+Encore+Auralia

臧翔翔 / 编著

一本书全面掌握电脑音乐四大软件

- 专业的数字音乐编辑软件——Adobe Audition CC
- 好用的简谱制谱软件——TT作曲家
- 强大的五线谱制谱软件——Encore
- 丰富的视唱练耳软件——Auralia



中国工信出版集团



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

电脑音乐

编辑、制谱与视唱练耳一本通

Adobe Audition CC+

臧翔翔 / 编著

TT作曲家+Encore+Auralia



电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京•BEIJING

内 容 简 介

本书细致全面地介绍了有关音乐的四大软件应用知识, 主要包括: 使用 Adobe Audition CC (其前身为经典的数字音乐编辑器 Cool Edit Pro) 进行专业级音频编辑与处理, 涉及音频波形的编辑与处理、音乐的降噪、滤波器/均衡器/声道混合器的运用、单轨/多轨录音与混音合成等知识; 使用 TT 作曲家制作简谱, 涉及简谱的录入、各种标记与符号的添加、歌词的添加等知识; 使用 Encore 制作五线谱, 涉及音符的录入、演奏符号的添加、多谱表的添加等知识; 使用 Auralia 进行视唱练耳, 涉及练耳、节奏和视唱练习。

本书的主要特点为零起点、去粗取精、注重实战, 方便读者轻松入门、快速提高、顺利解决实际问题。另外, 本书独创性地将音乐领域的四款常用软件合为一辑, 大大方便了广大音乐教师、各类院校音乐专业的学生、业余音乐爱好者们自学, 进而轻松面对工作、生活与学习中的各类音乐难题。

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有, 侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

电脑音乐编辑、制谱与视唱练耳一本通: Adobe Audition CC+TT 作曲家+Encore+Auralia / 臧翔翔编著. —北京: 电子工业出版社, 2017.10

ISBN 978-7-121-32688-2

I. ①电… II. ①臧… III. ①音乐软件 IV. ①J618.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 221839 号

责任编辑: 牛 勇

印 刷: 三河市鑫金马印装有限公司

装 订: 三河市鑫金马印装有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编: 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 16.75 字数: 407 千字

版 次: 2017 年 10 月第 1 版

印 次: 2017 年 10 月第 1 次印刷

定 价: 49.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888, 88258888。

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

本书咨询联系方式: 010-51260888-819, faq@phei.com.cn。

前言

在日常工作、生活中，笔者经常遇到需要帮忙处理音乐的情形，例如制作歌曲的简谱、五线谱，对音乐文件进行升调/降调处理、剪辑音乐等。目前市场上有一些音乐软件相关的书籍，虽然数量不少，但大多介绍得比较专业、复杂，学习过程较漫长、烦琐。近年来，大家的的生活和工作压力逐渐加大，忙于生计的人们想要抽出部分时间去研究、学习，是一件比较困难的事。而能够让人在短时间内就学有所成效、手把手教学、没有太多晦涩语言以及不实用知识的书籍少之又少。

本书的主要特点在于省略了所有不实用的内容，做到了学习快捷、清晰明了，快速上手，快速解决问题。另外，本书将音乐领域的常用四款软件合为一辑，大大方便了非专业人士。特别是对广大音乐教师以及准备参加音乐高考的学生来说，能够有效地解决教学与学习中的实际问题。

本书不仅可以帮助业余音乐爱好者解决实际应用中遇到的各种音乐处理难题，而且适合作为各类院校的音乐专业学生必备的音乐软件操作入门教材。

本书的主要适用人群为：

- 经常需要编辑音乐、乐谱与音频的音乐、播音、广播从业人员。
- 需要剪辑音乐、制作乐谱以用于教学的中小学、幼儿园音乐教师。
- 需要进行演唱录音、音乐剪辑等的音乐爱好者、艺术团体非专业人士。
- 准备参加音乐高考、需要进行视唱练耳的学生。
- 需要学习音乐软件操作的师范院校音乐专业在校生、音乐学院非电子音乐专业学生。

音乐的世界很迷人，掌握更多的相关软件操作技术，能够让这个世界更加绚丽多彩。

戚翔翔

2017年6月

目录

第一篇 音频编辑

第 1 章 初识 Adobe Audition CC	2
1.1 数字音频基本概念	3
1.1.1 数字音频技术探秘	3
1.1.2 数字音频编辑与相关硬件	4
1.1.3 常用的数字音频格式	7
1.2 Adobe Audition CC 简介与安装	8
1.2.1 Adobe Audition CC 软件简介	8
1.2.2 Adobe Audition CC 软件安装	9
1.3 认识 Adobe Audition CC 界面	12
1.3.1 单轨编辑窗口	12
1.3.2 多轨编辑窗口	18
1.3.3 声音控制按钮	20
1.4 新建音频文件项目	21
1.4.1 新建多轨会话项目	21
1.4.2 新建音频文件	22
1.5 打开与导入音频文件	23
1.5.1 打开音频文件	23
1.5.2 导入视频中的音频	24
1.5.3 从 CD 唱片中提取音频文件	26
1.6 保存音频文件	27
1.6.1 保存文件	28
1.6.2 另存为文件	28
1.7 音频格式转换	29

第2章 Adobe Audition CC 初级音频编辑	31
2.1 选取待编辑的波形	32
2.1.1 选取波形片段	32
2.1.2 选取全部波形	33
2.1.3 选取单声道波形	35
2.2 复制、剪切与粘贴波形文件	36
2.2.1 复制音频波形	36
2.2.2 剪切音频波形	37
2.2.3 粘贴音频波形	37
2.3 删除波形与波形静音	38
2.3.1 删除波形	38
2.3.2 波形静音	39
2.4 调整音频播放的顺序	40
2.5 在音频中添加其他音频文件	41
2.6 音频波形的缩放调整	42
2.6.1 放大或缩小音频振幅	42
2.6.2 放大或缩小音频时间	42
2.6.3 调整选中的音频波形	43
2.7 实战演练：删除音频中不需要的部分	45
2.8 实战演练：制作一首歌曲伴奏“串烧”	47
2.9 实战演练：将音频中的某段波形静音	50
2.10 实战演练：制作一首歌曲的片段	51
第3章 Adobe Audition CC 中级音频编辑	53
3.1 音频文件的音量调节	54
3.2 歌曲伴奏的升调与降调	56
3.3 修改音乐的播放速度	59
3.4 音乐的淡入与淡出效果	60
3.5 为音乐添加合唱效果	62
3.6 音乐的降噪	64
3.6.1 捕捉噪声样本与降噪	65
3.6.2 自适应降噪	66
3.6.3 自动相位校正	68
3.6.4 消除嗡嗡声	69
3.7 为音乐添加混响效果	70
3.7.1 卷积混响	70
3.7.2 完全混响	72
3.7.3 混响	74

3.8	音频反向播放	75
3.9	实战演练：将歌曲伴奏升高半音与降低半音	75
3.9.1	歌曲伴奏升高半音	75
3.9.2	歌曲伴奏降低半音	76
3.10	实战演练：歌曲伴奏的减速与增速	78
3.10.1	歌曲伴奏减速	78
3.10.2	歌曲伴奏增速	79
3.11	实战演练：为歌曲伴奏自动降噪	81
3.12	实战演练：为音频添加混响效果	82
3.13	实战演练：消除歌曲中的人声	83
第4章	Adobe Audition CC 效果器的运用	85
4.1	滤波器	86
4.1.1	FFT 滤波器	86
4.1.2	陷波滤波器	88
4.1.3	科学滤波器	89
4.2	均衡器	90
4.2.1	图形均衡器	90
4.2.2	参数均衡器	92
4.3	声道混合器	93
4.4	实战演练：将音频设置为电话听筒效果	94
4.5	实战演练：适度调整音乐的低音效果	95
4.6	实战演练：将单声道音乐转换为立体声效果	96
第5章	Adobe Audition CC 录音技术	98
5.1	单轨录音	99
5.1.1	认识单轨录音界面	99
5.1.2	录制前的准备工作	99
5.1.3	录制一段声音	101
5.1.4	录制电脑中播放的声音	102
5.2	多轨录音	105
5.2.1	多轨界面介绍	105
5.2.2	歌曲演唱的录制	106
5.2.3	为录制的歌曲进行效果编辑	108
5.3	混音合成	109
5.4	实战演练：录制一段人声	110
5.5	实战演练：录制歌曲并混音	111

第二篇 乐谱制谱

第6章 初识简谱软件——TT 作曲家	116
6.1 软件简介与安装	117
6.1.1 软件简介	117
6.1.2 软件安装步骤	117
6.2 认识软件界面	118
6.3 新建乐谱文件	123
6.4 打开乐谱文件	124
6.5 乐谱的保存与另存	125
6.6 导入与导出 MIDI 文件	126
第7章 简谱制谱、编辑与打印	128
7.1 简谱的录入	129
7.1.1 通过鼠标操作录入简谱	129
7.1.2 通过键盘操作录入简谱	133
7.2 演奏符号与表情符号的添加	136
7.3 反复记号、跳房子与升降号的添加	137
7.3.1 反复记号	138
7.3.2 跳房子	138
7.3.3 升降记号	139
7.4 简谱制作中的小节设置	140
7.4.1 设置小节数	140
7.4.2 设置弱起小节	141
7.4.3 插入与删除小节	143
7.5 简谱制作中的拍号与调号选择	144
7.6 为乐谱添加歌词	146
7.6.1 多行歌词的输入	147
7.6.2 一字多音的输入	147
7.7 乐谱打印前的编辑	147
7.7.1 添加标题与作者	148
7.7.2 添加词曲作者	149
7.7.3 设置音符与歌词的字体、字号	150
7.8 为制作的简谱添加和弦标记	151
7.9 实战演练：制作一首歌曲的简谱	153
第8章 初识五线谱软件——Encore	158
8.1 认识 Encore 的界面	159
8.2 新建乐谱文件	162

8.3	打开乐谱文件	164
8.4	乐谱的保存与另存	166
8.5	MIDI 设置	167
第 9 章	五线谱制谱、编辑与打印	168
9.1	五线谱音符的录入	169
9.2	演奏符号与表情符号的添加	170
9.3	“音符”菜单常用功能简介	172
9.4	“小节”菜单常用功能简介	180
9.5	“乐谱”菜单常用功能简介	186
9.6	在乐谱中添加歌词	190
9.7	实战演练：制作一首歌曲的五线谱	192
9.8	实战演练：制作一首钢琴曲的五线谱	196
9.9	实战演练：制作一首钢琴与人声乐谱	202
第 10 章	乐谱文件的多软件协同应用	205
10.1	将乐谱制作成图片文件	206
10.1.1	使用截图软件分段截取乐谱图片	206
10.1.2	将乐谱片段合成为完整图片	208
10.2	实战演练：将乐谱图片运用到 Word 文档中	213
10.3	实战演练：将乐谱图片运用到 PPT 中	214

第三篇 视唱练耳

第 11 章	初识视唱练耳软件——Auralia	218
11.1	软件简介	219
11.2	认识 Auralia 的界面	219
11.2.1	界面简介	219
11.2.2	软件主要功能介绍	221
第 12 章	练耳与视唱练习	224
12.1	练耳练习	225
12.1.1	音程听辨练习	225
12.1.2	和弦听辨练习	230
12.1.3	旋律听辨练习	239
12.2	节奏练习	243
12.2.1	拍号听辨	244
12.2.2	节奏听写	244
12.2.3	基本节奏型	246

12.2.4	基本节奏型听写	247
12.2.5	节奏风格	248
12.3	视唱练习	249
12.3.1	音程视唱	251
12.3.2	和弦视唱	252
12.3.3	对位视唱	253
12.3.4	爵士和弦听辨视唱	254
12.3.5	音符听辨	255
12.3.6	节奏模仿	256
	结语	257



第一篇

音频编辑

本篇学习目标

初步了解 Adobe Audition CC 软件（前身为 Cool Edit Pro）的操作，知道如何剪辑音乐、针对音乐进行升降调处理与格式转换、处理歌曲伴奏、录制音乐，等等。

第 1 章

初识 Adobe Audition CC

本章主要内容

Adobe Audition 是一款专业的音频编辑软件，其前身是 Cool Edit Pro，后被 Adobe 公司收购并更名。Adobe Audition 能够为用户提供高性能、直观的音频编辑服务，目前最新版本为 Adobe Audition CC。在学习软件的使用方法之前首先要对软件有一定的了解，本章主要介绍数字音频技术的基本概念以及 Adobe Audition CC 的入门知识，包括认识软件界面、掌握音频文件的打开与保存等。

本章学习重点

1. 认识 Adobe Audition CC 的界面
2. 了解单轨与多轨界面的区别
3. 创建新的工作文件
4. 打开、保存与另存文件
5. 转换音频格式

1.1 数字音频基本概念

1.1.1 数字音频技术探秘

数字音频是随着计算机技术、数字信号处理技术以及多媒体技术的发展而形成的一种声音处理技术,通过脉冲编码调制及数字信号来对音频文件进行录制、存放、编辑等,其中包含了数字模拟转换器(DAC)、模拟数字转换器(ADC)、存储以及传输等。数字音频和磁带、广播、模拟信号电视节目中的声音就存储和播放方式而言有着本质区别,相比而言,它具有存储方便、存储成本低廉、存储和传输的过程中没有声音的失真、编辑和处理非常方便等特点。

数字音频技术包含了多种音频声道技术,下面简单介绍几种具有代表性的技术。

杜比环绕

杜比环绕(Dolby Surround)是杜比多声道电影模拟格式的消费类版本。在制作杜比环绕声轨时,四个声道的音频信息经矩阵编码后录制在两路声轨上,这两路声轨可以由立体声格式的节目源(如录像带及电视广播节目)所携带并进入家庭,经解码后原有四个声道的信息得以还原并产生环绕声。

杜比数字

杜比数字(Dolby Digital)是杜比数字音频编/解码技术在DVD这类消费类格式的应用。在不断发展、普及的过程中,杜比数字最终定型为5.1声道模式,这也是目前大多数家庭影院或者PC多媒体桌面影院所支持的标准。杜比数字提供了五个全频带声道,包括左、中、右屏幕声道和独立的左环绕及右环绕声道,以及一个独立的用于增强低音效果的声音,中置声道很多时候被用于强化对白,而环绕声道主要用于营造整体声场的立体感。

DTS

杜比数字是将音效资料存储在胶卷上的齿孔中间,因为空间限制所以必须采用大量压缩模式,也牺牲了部分音质。而杜比实验室的竞争对手DTS公司(Digital Theater System,数字化影院系统),则想办法将音轨单独放置在另外的存储设备中,然后与影像同步,从而提供更加完美的音效,同时方便播放与视频配套的不同版本音频。

杜比定向逻辑II

在播放杜比环绕格式的节目时,杜比定向逻辑II(Dolby ProLogic II)技术拥有更佳的空间感及方向感。对于立体声格式的音乐节目,此项技术可以营造出令人信服的三维声场,并且是将环绕声体验带入汽车音响领域的理想技术。传统的环境声节目与杜比定向逻辑II解码器完全兼容,同样可以制作杜比定向逻辑II编码的节目来发挥其还音的优势。

1.1.2 数字音频编辑与相关硬件

数字音频编辑通常是基于各种类型的数字音频工作站来实现的，它是一种用来处理、交换音频信息，利用数字化手段对声音进行录制、存储、编辑、传播的技术。相比传统的胶片、磁带等形式，数字音频具有操作便捷、成本低廉、大众化等特点。随着计算机技术的不断发展，数字音频技术越来越受到人们的青睐。数字音频编辑技术之所以具有广泛的传播性，与其适用范围的广泛有关。大到造价几百万元、上千万元的音频工作站，小到价值几千元一台的普通家用电脑，即可满足日常音频编辑的需求。

相比以往过于专业的音频技术，数字音频技术的优势还在于存储的方便性。以往胶片与磁带的存储占据了大量的存储空间，且声音提取也较为复杂，编辑修改就更是一件困难、复杂的工程。数字音频编辑技术只需要将音频波形提取，即可立即进行修补，并且保存快捷，大大提高了音频编辑工作的效率。当然，想要完成数字音频编辑的工作，还必须有一定的硬件与软件支持才行。软件就是一款适合的音频编辑软件，而硬件则根据需求的不同而大相径庭了。

一般情况下，个人家庭级别的音频编辑需要如下硬件。

电脑

电脑最好选配台式，相对于便携式电脑（笔记本电脑）而言，台式机的硬件配置较高，运算与反应速度相对较快一些。同时，还需要对电脑的处理器和操作系统进行考虑。目前市场上主流的计算机处理器有 i3、i5、i7 系列，主流的操作系统有 Windows 7、Windows 10 和 Mac OS 等。对于普通的个人音频编辑，上面提到的都可以选用，当然配置越高工作效率也就越高。例如，本书所介绍的这款 Adobe Audition CC 就需要在 Windows 7（64 位）以上的操作系统环境中才可以运行。

声卡

声卡又叫音频卡，是电脑发出声音的基础。目前电脑大多将声卡集成在主板之上，对于一般的音频编辑而言，这已经够用。当然，如果追求更高的音质效果可以选择安装独立声卡，如图 1-1 所示。声卡的价格根据品牌和质量的不同而不同，价格从几百元到上万元不等，需要使用者根据实际需要选购合适的声卡并安装。

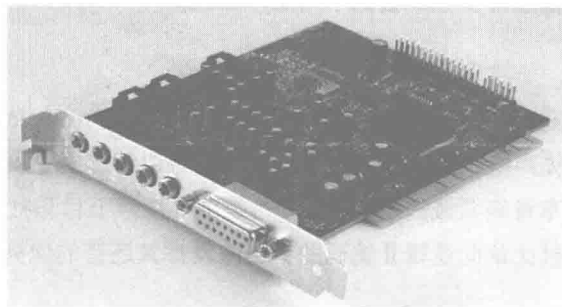


图 1-1 独立声卡

音箱/耳机

音箱与耳机又称为扬声器，如图 1-2 所示。扬声器将音频信号转变为声音进行传播。音箱或者耳机的价格根据质量与品牌的不同而不同，对于普通个人音频编辑，选择五六百元价位的足矣，对音质有着较高要求的人群可以根据需要选择更为专业的音箱设备。目前市场上的音箱品牌众多，每一种品牌的音箱都有自己的特点，在选择时要清楚自己的需要，并且了解所选择音箱的特点，才能够选到适合自己的音箱产品。

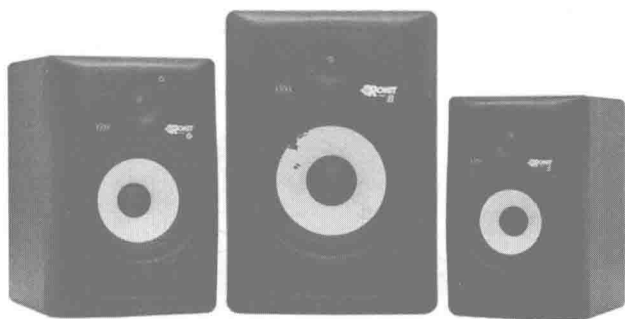


图 1-2 监听音箱

麦克风

麦克风的学名叫传声器，是将声音信号转换为电信号的能量转换器件，由 Microphone 这个英文单词音译而来，也称话筒、微音器，如图 1-3 所示。20 世纪，麦克风由最初通过电阻转换声电发展为电感、电容式转换，大量新的麦克风技术逐渐发展起来，这其中包括铝带、动圈等麦克风，以及当前广泛使用的电容麦克风和驻极体麦克风。如果需要进行录音工程的话，就需要购置一个适合自己的麦克风。根据专业程度，麦克风的选择也非常丰富，要根据自己的需求进行选择。



图 1-3 专业录音麦克风



以上是普通个人进行日常音频编辑需要的硬件设备，如果希望自己的音频编辑平台更为专业，那么还需要下面介绍的几样设备。

调音台

调音台 (Mixer) 又称调音控制台, 它可将多路输入信号进行放大、混合、分配、音质修饰和音响效果加工, 是现代电台广播、舞台扩音、音响节目制作等系统中进行播送和录制节目的重要设备, 如图 1-4 所示。调音台根据信号输出方式可分为: 模拟式调音台和数字式调音台。调音台在输入通道数、面板功能键的数量以及输出指示等方面都存在差异。其实, 掌握调音台的使用, 要总体上去考察它, 通过实际操作和连接, 自然熟能生巧。调音台通常分为三大部分: 输入部分、母线部分、输出部分。母线部分把输入部分和输出部分联系起来, 构成了整个调音台。



图 1-4 调音台

录音室

录音室也称录音棚, 是人们为了创造特定的录音环境声学条件而建造的专用录音场所, 是录制电影配音、歌曲、音乐等的场所, 如图 1-5 所示。录音室的声学特性对于录音制作及其制品的质量起着十分重要的作用。可以根据不同特点对其进行分类。例如, 可以按声场的基本特点划分, 将录音室分为自然混响录音室、强吸声 (短混响) 录音室以及活跃端—寂静端 (LEDE) 型录音室; 也可以从用途角度划分, 将录音室分为对白录音室、音乐录音室、音响录音室、混合录音室, 等等。



图 1-5 录音室

1.1.3 常用的数字音频格式

音频格式是指利用不同的音频压缩方式制作音乐的格式，不同的格式具有不同的特点，可以满足不同的需求。

下面介绍一下常见的音频格式。

CD 格式

CD 格式是音质比较好的一种音频格式。标准 CD 格式，也就是 44.1Hz 的采样频率，速率 88K/s，16 位量化位数。CD 是音频格式中对声音压缩最少的格式，其音质基本上可以说是原声音质，因此在所有音频格式中音质最好。在大多数音视频播放软件的“打开文件类型”列表中，都可以看到*.cda 格式，这就是 CD 音轨。对于一个音响发烧友，CD 格式是首选。

WAVE 格式

WAVE 一般称为 WAV 格式，是一种相当于 CD 无损音质的格式。WAV 格式应用非常广泛，因其音质较好且被几乎所有的音频播放软件所支持，故而通常情况下保存音频文件多数选择 WAV 格式。在本书后面的学习与运用中，也推荐使用 WAV 格式保存你的音频文件，虽然保存的文件占据存储空间较大，但是音质可以得到保证。

MPEG 格式

MPEG 格式是一个大家族，其中包含了 MP1、MP2、MP3、MP4 系列（MP4 同时将图像技术与音频技术合为一体）。MPEG 是动态图像专家组（Moving Picture Experts Group）的英文缩写，这个专家组始建于 1988 年，专门负责为 CD 建立视频和音频压缩标准。MPEG 音频文件指的是 MPEG 标准中的声音部分，即 MPEG 音频层。目前最常见的音频格式是 MP3 格式，虽然这是一种有损压缩格式，但是它的最大优势是以极小的声音失真换来了较高的压缩比，存储空间小且最大限度保持音频的质量，故而得到广泛认可。

WMA 格式

WMA 是微软公司开发的音频格式，音质要强于 MP3 格式，更远胜于 RA 格式，它和日本 YAMAHA 公司开发的 VQF 格式一样，是以减少数据流量但保持音质的方法来达到比 MP3 压缩率更高的目的。WMA 的压缩率一般可以达到 1:18 左右。WMA 格式支持录制时对音质进行调节，同一种格式，音质好的可与 CD 媲美，压缩率较高的可用于网络广播。虽然现在网络上还不是很流行，但是在微软的大规模推广下已经得到了越来越多网站的认可与支持。

Ogg Vorbis 格式

Ogg Vorbis 是一种较新的音频压缩格式，类似于 MP3 等现有的音频格式。但有一点不同，它是完全免费、开放和没有专利限制的。Vorbis 是这种音频压缩机制的名称，而 Ogg 则是一个计划的名称，该计划意图设计一个完全开放的多媒体系统。目前该计划只实现了 Ogg Vorbis 这