

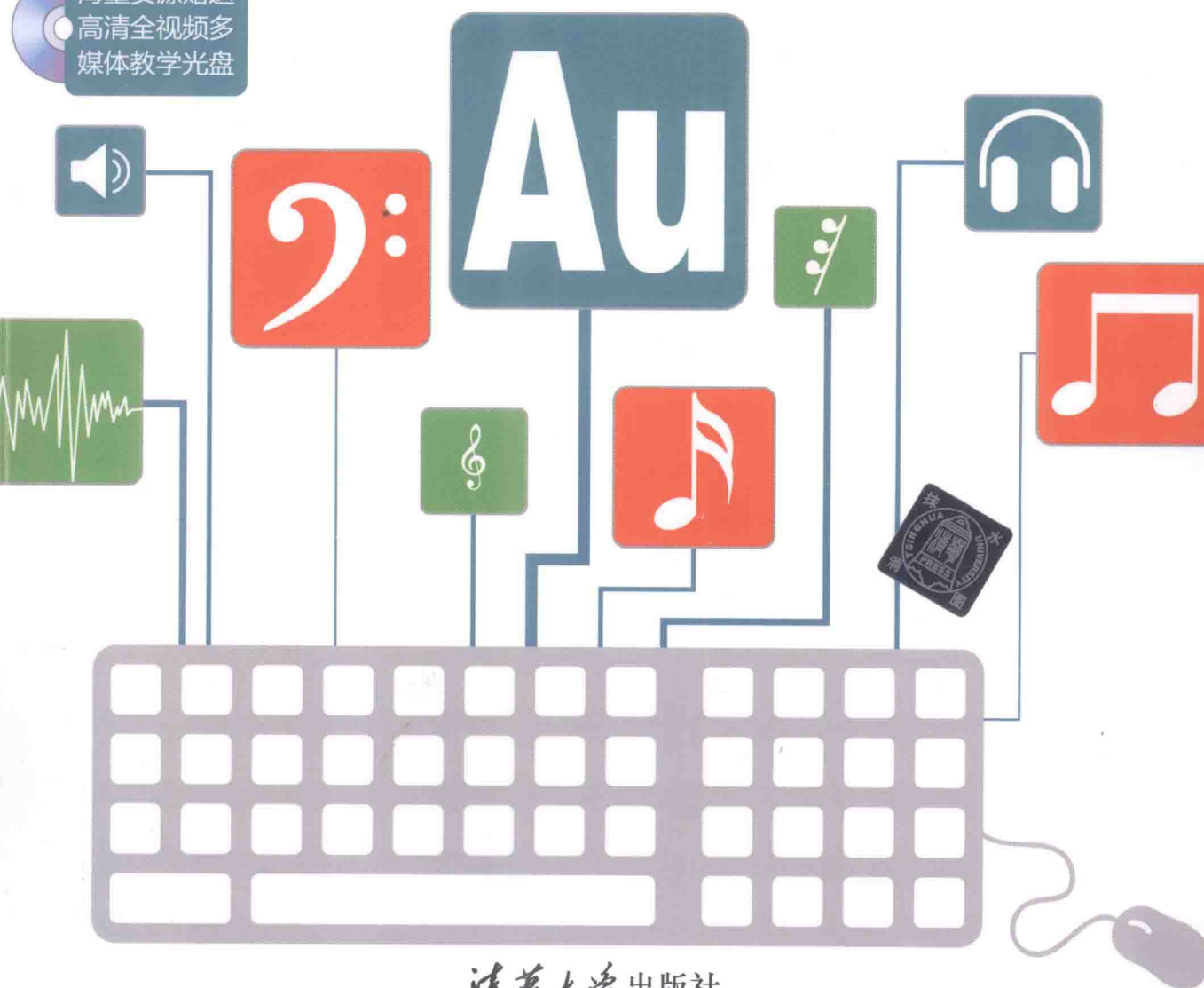
电脑音乐家

Adobe Audition CC

电脑音乐制作从入门到精通

杨端阳 编著

海量资源赠送
高清全视频多
媒体教学光盘



清华大学出版社

电脑音乐家

Adobe Audition CC

电脑音乐制作从入门到精通

杨端阳 编著

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书主要讲解 Audition CC 的使用方法, 全书通过 200 多个实战案例, 以及 250 多分钟全程同步语音教学视频, 帮助读者入门、进阶、精通音频处理, 成为电脑音乐高手!

本书共分 15 章, 内容包括初识音频、认识软件、软件入门、软件系统设置、面板的设置、编辑器界面的设置、声音的录制、音频素材的简单处理、单轨编辑操作、轨道的添加与合成、多轨素材的编辑、音频处理与效果组的应用、效果器的运用、视频与音频的操作、音频文件的输出设置等。

本书适合 Audition CC 的初、中级读者阅读, 包括音频录制人员、音频处理与精修人员、音频后期或特效制作人员, 以及音乐制作爱好者、翻唱爱好者、音乐制作人、作曲家、录音工程师、DJ 工作者以及电影配乐工作者等, 同时也可以作为使用其他音频教材、音乐教材进行教学时的辅导用书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签, 无标签者不得销售。

版权所有, 侵权必究。侵权举报电话: 010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

电脑音乐家——Adobe Audition CC 电脑音乐制作从入门到精通 / 杨端阳 编著. —北京: 清华大学出版社, 2016
ISBN 978-7-302-42343-0

I. ①电… II. ①杨… III. ①音乐软件 IV. ①J618.9

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第296298号

责任编辑: 李 磊

封面设计: 王 晨

责任校对: 成凤进

责任印制: 何 芊

出版发行: 清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址: 北京清华大学学研大厦A座

邮 编: 100084

社 总 机: 010-62770175

邮 购: 010-62786544

投稿与读者服务: 010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈: 010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者: 北京鑫丰华彩印有限公司

装 订 者: 三河市溧源装订厂

经 销: 全国新华书店

开 本: 190mm×260mm

印 张: 29.5

字 数: 935千字

(附DVD光盘1张)

版 次: 2016年4月第1版

印 次: 2016年4月第1次印刷

印 数: 1~3000

定 价: 59.00元

产品编号: 067088-01



前言

软件简介



Audition CC是Adobe公司最新推出的一款优秀的音频编辑软件，是目前世界上最优秀的音频编辑软件之一，被照相室、广播设备和后期制作设备方面工作的音频和视频专业人员广泛应用。随着软件的不不断升级，本书立足于这款软件的实际操作及行业应用，完全从一个初学者的角度出发，循序渐进地讲解核心知识点，并通过大量实战演练，让读者在最短的时间内成为操作Audition CC的高手。

本书主要特色



内容全面：15章软件技术精解+180多个专家提醒+900多张图片全程图解。

功能完备：书中详细讲解了Audition CC的工具、按钮、菜单、命令、选项，做到完全解析、完全自学，读者可以即查即用。

案例丰富：200多个技能实例演练+250多分钟视频播放，帮助读者步步精通，成为音频行家！

本书细节特色



180多个专家提醒放送：作者在编写此书时，将平时工作中总结的软件的实战技巧、设计经验等毫无保留地奉献给读者，不仅大大丰富和提高了本书的含金量，更方便读者提升软件的实战技巧与经验，从而大大提高读者的学习与工作效率，使其学有所成。

200多个技能实例演练：本书通过大量的技能实例来讲解软件的操作，共计200多个，帮助读者在实战演练中逐步掌握软件的核心技能与操作技巧，读者可以省去学无用理论的时间，而快速掌握大量的实用技能和案例，让学习更高效。

250多分钟语音视频演示：本书中的软件操作技能实例全部录制了带语音讲解的演示视频，时间长度达250多分钟，重现了书中所有实例的操作，读者可以结合书本，也可以独立观看视频演示，让学习变得更加轻松。

440多个素材效果奉献：随书光盘中包含260多个素材文件，170多个效果文件和800个赠送的素材文件，其中赠送的素材涉及广告音乐、影视插曲、专题音乐、抒情音乐、片头音乐等，应有尽有，供读者练习使用。

900多张图片全程图解：本书通过900多张图片，对软件的技术、实例的讲解、效果的展示进行了全程式的图解，通过这些清晰的图片，让实例的内容变得更加通俗易懂，读者可以一目了然，快速领会，举一反三，制作出更多动听的专业歌曲文件。

本书内容



第1~3章：主要讲解声音与声波、声音的类别、模拟与数字音频技术、数字音频硬件、音频信号的简介、常见的音频格式、软件的启动与退出、软件工作界面的介绍、新建操作、打开操作、保存和关闭操作、导入操作等内容。

第4~7章：主要讲解系统属性设置、设置快捷操作、新建与重置工作区、操作面板的管理、浮动



与最大化操作、显示模式的切换、显示方式的设置、编辑器的缩放设置、声道的开关设置、单音轨中录音、多音轨中录音、声音的播放等内容。

第8~10章：主要讲解素材文件的选择、编辑工具的使用、素材的插入设置、素材的修整、常用编辑操作介绍、标记的添加与删除、特殊编辑操作介绍、采样率与声道的设置、添加音轨、音轨的复制与删除、合成新文件、内部合成到新的声轨、节拍器的使用等内容。

第11~13章：主要讲解编辑多轨素材、波纹删除操作的应用、多轨素材的分组操作、伸缩处理的运用、添加淡入和淡出效果、多轨素材的微处理、常用音效的操作、效果组的使用、效果组的基本设置、振幅与压限选项、延迟与回声选项、诊断选项、滤波与均衡选项、调制选项、降噪/修复选项、混响选项、特殊效果选项、立体声声像效果器、时间与变调效果器等内容。

第14~15章：主要讲解视频文件的操作、批处理转换操作、声道的运用、输出格式设置、输出区间设置、输出类型设置、特殊输出设置等内容。

作者售后



本书由杨端阳编著，在成书的过程中，谭贤、柏松、孙勇、柏慧、徐婷、刘嫔、苏高、罗林、宋金梅、曾杰、袁淑敏、谭俊杰、徐茜、谭中阳、罗樟、莫华浪等人也参与了本书的编写工作。由于作者知识水平有限，书中难免有疏漏和不足之处，恳请广大读者批评指正，联系邮箱：itsir@qq.com。

版权声明



本书及光盘中所采用的图片、动画、模板、音频、视频和创意等素材，均为所属公司、网站或个人所有，本书引用仅为说明(教学)之用，绝无侵权之意，特此声明。

特别提醒



本书采用 Audition CC 软件编写，请用户一定要使用同版本软件。直接打开光盘中的效果时，会弹出重新链接素材的提示，如音频、视频、图像素材，甚至提示丢失信息等，这是因为每个用户安装的 Audition CC 与素材及效果文件的路径不一致，发生了改变，这属于正常现象，用户只需要将这些素材重新链接素材文件夹中的相应文件即可。

本书配套的 PPT 课件请到 <http://www.tupwk.com.cn> 下载。

编 者



目 录

第 1 章 初识音频

1

1.1 了解声音与声波	2	1.3.1 了解模拟音频技术的诞生	8
1.1.1 了解声音与波形图	2	1.3.2 了解模拟音频技术的特点	9
1.1.2 了解声压级与声强级	3	1.3.3 了解数字音频技术的诞生	9
1.1.3 了解声波的基本参数	3	1.3.4 了解数字音频的采样	10
1.1.4 了解音色包络	5	1.3.5 了解数字音频的量化	10
1.2 掌握声音的类别	6	1.3.6 了解数字音频技术的特点	10
1.2.1 了解响度级与响度	6	1.4 认识数字音频硬件	11
1.2.2 了解频率与音高	6	1.4.1 认识拾音设备	11
1.2.3 了解谐波与泛音	7	1.4.2 认识信号转换设备	13
1.2.4 了解音色与音质	7	1.4.3 认识调音台	14
1.3 认识模拟与数字音频技术	8	1.4.4 认识数字音频工作站	15
		1.4.5 认识监听设备	16

第 2 章 认识软件

19

2.1 音频信号的简介	20	2.3 软件的启动与退出	23
2.1.1 熟悉音频信号	20	2.3.1 启动 Audition CC	23
2.1.2 熟悉音频信号压缩	20	2.3.2 退出 Audition CC	25
2.2 常见的音频格式	21	2.4 软件工作界面的介绍	26
2.2.1 MP3 格式	21	2.4.1 标题栏	26
2.2.2 MIDI 格式	21	2.4.2 菜单栏	27
2.2.3 WAV 格式	21	2.4.3 工具栏	30
2.2.4 WMA 格式	22	2.4.4 浮动面板	30
2.2.5 CDA 格式	22	2.4.5 编辑器	31
2.2.6 其他格式	22		

第 3 章 软件入门

33

3.1 新建操作	34	3.2.3 使用最近的文件	43
3.1.1 新建多轨合成项目	34	3.3 保存和关闭操作	45
3.1.2 新建空白音频文件	36	3.3.1 保存项目文件	45
3.1.3 新建 CD 布局	37	3.3.2 关闭项目文件	51
3.2 打开操作	38	3.4 导入操作	53
3.2.1 打开音频文件	38	3.4.1 导入音频文件	53
3.2.2 打开并附加文件	41	3.4.2 导入原始数据	55



第4章 软件系统设置

58

4.1 系统属性设置	59
4.1.1 软件常规属性的设置	59
4.1.2 软件界面外观的设置	61
4.1.3 音频声道映射的设置	63
4.1.4 音频硬件属性的设置	64
4.1.5 软件控制界面的设置	65
4.1.6 音乐数据的设置	66
4.1.7 音乐效果的设置	67

4.1.8 标记与元数据的设置	69
4.1.9 设置音乐其他环境	70
4.2 设置快捷操作	70
4.2.1 搜索键盘快捷键	76
4.2.2 快捷键到剪贴板的复制	78
4.2.3 添加新快捷键	80
4.2.4 移除所有快捷键	82

第5章 面板的设置

84

5.1 新建、删除与重置工作区	85
5.1.1 工作区的新建操作	85
5.1.2 工作区的删除操作	87
5.1.3 工作区的重置操作	88
5.2 操作面板的管理	89
5.2.1 编辑器的显示与隐藏	89
5.2.2 效果组的显示与隐藏	91
5.2.3 文件面板的显示与隐藏	92
5.2.4 显示与隐藏频率分析	94

5.2.5 历史面板的显示与隐藏	95
5.2.6 电平面板的显示与隐藏	97
5.2.7 标记面板的显示与隐藏	98
5.2.8 混音器的显示与隐藏	100
5.2.9 媒体浏览器的显示与隐藏	102
5.3 浮动与最大化操作	102
5.3.1 浮动面板与面板组	103
5.3.2 关闭面板与面板组	105
5.3.3 最大化面板组	108

第6章 编辑器界面的设置

109

6.1 显示模式的切换	110
6.1.1 波形编辑器的切换	110
6.1.2 多轨合成编辑器的切换	111
6.2 显示方式的设置	113
6.2.1 应用频谱频率显示	113
6.2.2 应用显示频谱音高	115
6.3 编辑器的缩放设置	117
6.3.1 时间线位置的定位	117

6.3.2 振幅的放大与缩小	120
6.3.3 音频时间的放大与缩小	127
6.3.4 缩放时间的重置	131
6.3.5 全部缩小所有时间	132
6.4 声道的开关设置	134
6.4.1 左声道的关闭与启用	134
6.4.2 右声道的关闭与启用	136

第7章 声音的录制

138

7.1 单轨中录音	139
7.1.1 边唱边录歌曲文件	139
7.1.2 接着录制未录完的歌曲	141

7.1.3 重新录制歌曲中唱错的部分	143
7.1.4 录制网上的歌曲文件	145
7.1.5 录制乐器弹奏演唱的声音	146

7.1.6	录制收音机中的电台播报	147	7.2.3	为录制的视频画面配唱歌的 声音	154
7.1.7	录制电视机中的歌曲与背景 音乐	148	7.2.4	继续录制之前没有录完的 歌声	156
7.1.8	同时录制音乐伴奏和歌声	149	7.2.5	修复混合音乐中唱错的部分	158
7.2	多轨中录音	150	7.3	声音的播放	160
7.2.1	跟着背景音乐录制歌手唱歌的 声音	150	7.3.1	监听录制的声音文件	160
7.2.2	跟着伴奏录制两个人唱歌的 声音	152	7.3.2	循环监听录制的歌曲文件	161
			7.3.3	跳过选区播放声音文件	161

第 8 章 音频素材的简单处理

163

8.1	素材文件的选择	164	8.2.4	时间选择工具的使用	183
8.1.1	选择所有音频文件	164	8.2.5	框选工具的使用	185
8.1.2	选择轨道内的所有素材	165	8.2.6	套索选择工具的使用	187
8.1.3	选择轨道至结束的素材	167	8.2.7	画笔选择工具的使用	190
8.1.4	选择轨道内下一个素材	169	8.3	素材的插入设置	193
8.1.5	取消素材的全选	170	8.3.1	将音乐插入到多轨合成 项目中	193
8.1.6	选择音乐中的整个时间段	172	8.3.2	将音乐中的部分片段设置为 静音	195
8.1.7	选择项目中的整个时间线	174	8.4	素材的修整	197
8.1.8	清除音乐中时间段的选择	176	8.4.1	撤销错误操作到上一步	198
8.2	编辑工具的使用	177	8.4.2	重做撤销删除的音乐	200
8.2.1	移动工具的使用	177	8.4.3	重复执行上次的操作	200
8.2.2	切割工具的使用	179			
8.2.3	滑动工具的使用	181			

第 9 章 单轨编辑操作

204

9.1	常用编辑操作介绍	205	9.2.2	添加子剪辑标记	223
9.1.1	剪切音频文件	205	9.2.3	添加 CD 音轨标记	225
9.1.2	复制音频文件	207	9.2.4	重命名选中标记	227
9.1.3	复制到新文件	208	9.2.5	删除选中标记	229
9.1.4	粘贴音频文件	209	9.2.6	删除所有标记	231
9.1.5	粘贴到新文件	212	9.3	特殊编辑操作介绍	232
9.1.6	混合式粘贴音频文件	215	9.3.1	零交叉选区向内调节	232
9.1.7	裁剪音频文件	217	9.3.2	零交叉选区向外调节	234
9.1.8	删除音频文件	219	9.3.3	对齐到标记	234
9.2	标记的添加与删除	221	9.3.4	对齐标尺	235
9.2.1	添加提示标记	221	9.3.5	对齐到过零	236



9.3.6 对齐到帧	236
9.4 采样率与声道的设置	237

9.4.1 转换音频采样率	237
9.4.2 转换音频声道	239

第 10 章 轨道的添加与合成

242

10.1 添加音轨	243
10.1.1 添加单声道音轨	243
10.1.2 添加立体声音轨	245
10.1.3 添加 5.1 音轨	247
10.1.4 添加单声道总音轨	248
10.1.5 添加立体声总音轨	250
10.1.6 添加 5.1 总音轨	252
10.1.7 添加视频轨	254
10.2 音轨的复制与删除	255
10.2.1 复制已选中轨道	256
10.2.2 删除选中轨道	257

10.3 合成新文件	258
10.3.1 时间选区缩混为新文件	259
10.3.2 整个项目缩混为新文件	261
10.4 内部合成到新的声轨	262
10.4.1 内部混音所选轨道	262
10.4.2 内部混音时间选区	264
10.4.3 内部混音时间选区的素材	266
10.4.4 内部混音所选素材	268
10.5 节拍器的使用	269
10.5.1 启用节拍器	269
10.5.2 设置节拍器声音	270

第 11 章 多轨素材的编辑

272

11.1 编辑多轨素材	273
11.1.1 编辑音频源文件	273
11.1.2 拆分音频素材	275
11.1.3 转换为拷贝文件	278
11.1.4 匹配音频素材音量	279
11.1.5 自动语音对齐	281
11.1.6 重命名多轨素材	282
11.1.7 设置音频增益属性	284
11.1.8 设置音频素材颜色	286
11.1.9 锁定时间	288
11.1.10 设置音频素材静音	290
11.2 波纹删除操作的应用	292
11.2.1 删除选中素材	292
11.2.2 删除所选素材内的时间 选区	294
11.2.3 删除所有轨道内的时间 选区	296

11.2.4 删除所选轨道内的时间 选区	298
11.3 多轨素材的分组操作	300
11.3.1 编组素材	300
11.3.2 挂起编组	302
11.3.3 从编组移除焦点素材	304
11.3.4 解散已编组的素材	306
11.4 伸缩处理的运用	307
11.4.1 启用全局素材伸缩	307
11.4.2 伸缩处理素材	308
11.4.3 实时处理全部伸缩素材	310
11.4.4 渲染全部伸缩素材	310
11.4.5 设置素材伸缩模式	312
11.5 添加淡入、淡出效果	313
11.5.1 设置音频淡入效果	313
11.5.2 设置音频淡出效果	315
11.5.3 启用自动交叉淡化功能	316

11.6 多轨素材的微处理	317
11.6.1 修剪到时间选区	317
11.6.2 向左微移音频素材	320

11.6.3 向右微移音频素材	321
11.6.4 将素材置为底层	321

第 12 章 音频处理与效果组的应用

323

12.1 常用音效的操作	324
12.1.1 反转音频相位	324
12.1.2 音频波形前后反向	326
12.1.3 静音处理	328
12.1.4 生成音调	330
12.1.5 匹配音量	333
12.1.6 自动修复选区	335
12.2 效果组的使用	338

12.2.1 显示效果组	338
12.2.2 运用效果组处理音乐	339
12.2.3 编辑效果组内的声轨效果	341
12.3 效果组的基本设置	343
12.3.1 启用与关闭效果器	343
12.3.2 收藏当前效果组	346
12.3.3 保存效果组为预设	348
12.3.4 删除当前效果组	350

第 13 章 效果器的运用

352

13.1 振幅与压限选项	353
13.1.1 增幅效果器	353
13.1.2 声道混合效果器	355
13.1.3 消除齿音效果器	357
13.1.4 动态处理效果器	359
13.1.5 强制限幅效果器	361
13.1.6 多段压限效果器	363
13.1.7 标准化效果器	365
13.1.8 单段压限效果器	366
13.1.9 语音音量电平效果器	368
13.1.10 电子管压限效果器	370
13.1.11 淡化包络效果器	372
13.1.12 增益包络效果器	373
13.2 延迟与回声选项	376
13.2.1 模拟延迟效果器	376
13.2.2 延迟效果器	378
13.2.3 回声效果器	378
13.3 诊断选项	380
13.3.1 去除咔嗒声效果器	381
13.3.2 削波修复效果器	382
13.3.3 删除静音效果器	384
13.3.4 标记音频效果器	385
13.4 滤波与均衡选项	387

13.4.1 FFT 滤波效果器	387
13.4.2 EQ 均衡处理 (10 段)	388
13.4.3 EQ 均衡处理 (20 段)	390
13.4.4 EQ 均衡处理 (30 段)	391
13.4.5 参数均衡效果器	392
13.5 调制选项	394
13.5.1 和声效果器	394
13.5.2 和声/镶边效果器	396
13.5.3 镶边效果器	397
13.5.4 相位效果器	398
13.6 降噪 / 修复选项	398
13.6.1 采集噪声样本效果器	400
13.6.2 降噪效果器	400
13.6.3 自适应降噪效果器	402
13.6.4 自动咔嗒声移除效果器	403
13.6.5 自动相位校正效果器	404
13.6.6 去除嗡嗡声效果器	405
13.6.7 削减嘶声效果器	406
13.7 混响选项	407
13.7.1 卷积混响效果器	407
13.7.2 完整混响效果器	409
13.7.3 室内混响效果器	411
13.7.4 环绕声混响效果器	412



13.8 特殊效果选项	413
13.8.1 失真效果器	413
13.8.2 多普勒频移效果器	415
13.8.3 吉他套件效果器	416

13.8.4 人声增强效果器	418
13.9 立体声声像效果器	419
13.10 时间与变调效果器	420

第 14 章 视频与音频的操作

422

14.1 视频文件的操作	423
14.1.1 在项目中插入视频文件	423
14.1.2 移动视频素材	424
14.1.3 视频百分比显示的设置	425
14.2 批处理转换操作	426
14.2.1 AIFF 音频格式的批处理 转换	426
14.2.2 Monkey's Audio 音频格式的 批处理转换	429

14.2.3 MP3 音频格式的批处理 转换	430
14.2.4 WAV 音频格式的批处理 转换	431
14.3 5.1 声道的运用	432
14.3.1 在项目中插入 5.1 声道环 绕音乐	433
14.3.2 5.1 环绕声中的声像轨道的 使用	435

第 15 章 音频文件的输出设置

436

15.1 输出格式设置	437
15.1.1 输出 MP3 音频文件	437
15.1.2 输出 AIF 音频文件	439
15.1.3 输出 WAV 音频文件	440
15.1.4 输出 Monkey's Audio 音频	441
15.1.5 重设音频输出采样类型	442
15.1.6 重设音频输出的格式	444
15.2 输出区间设置	446
15.2.1 时间选区音频的输出	446

15.2.2 整个项目文件的输出	448
15.3 输出类型设置	450
15.3.1 输出项目文件	450
15.3.2 输出项目为模板	452
15.4 特殊输出设置	453
15.4.1 输出 FCP XML 交换 格式	453
15.4.2 输出 OMF 文件	454
15.4.3 输出应用设置	455

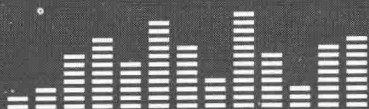
附录一 Audition CC 快捷键速查

457

附录二 20 个 Audition 常见问题解答

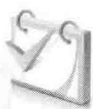
460

第1章



初识音频

学前提示



在讲解音频软件之前，要先来了解一下音频的基础知识，包括声音与声波、声音的类别、模拟与数字音频以及数字音频硬件等内容，掌握这些内容就能对录音以及音乐的编辑与制作的基本思想有很好的认识，今后使用软件也不会盲目，善于跟着软件的发展不断掌握新技能。

本章内容



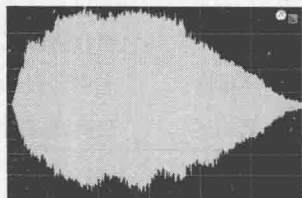
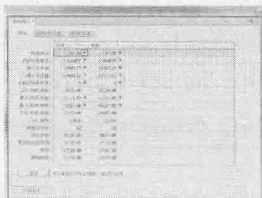
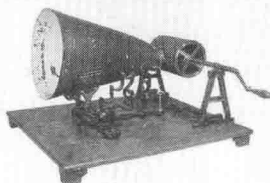
- » 了解声音与声波
- » 掌握声音的类别
- » 认识模拟与数字音频技术
- » 认识数字音频硬件

通过本章的学习，您可以



- » 了解声音与波形图
- » 了解频率与音调
- » 了解模拟与数字音频技术
- » 了解数字硬件

视频演示



1.1

了解声音与声波



任何物体由静态向动态转变时，一般都会让人听到声音，发出这种声音的物体就是声音的起源，它的传播形式主要是通过声波进行的。本节主要向读者详细介绍声音与声波的基础知识。

1.1.1 了解声音与波形图



声音是看不到、摸不着的，主要在空气中传播，如人说话和唱歌的声音、各种乐器的弹奏声、汽车发动机的轰鸣声等，然后传到人的耳朵里，才能听到这些声音。声音的音波有高有低，有快有慢。如果音波移动速度快、声音很大时，我们可以明显地感觉到声音的气压振动到身体表面，这时是可以觉察到声音存在的。在声音的属性中，主要通过声音的频率和振幅来展现和描述音波的属性，声音中的频率大小与声音的音高对应，振幅与声音的大小对应。声音可以通过傅里叶变换(Fourier Transform)进行分解和变换，得到不同频率和强度的音波。

所以，在平常听到的所有声音中，是包含声音频率在内的，一般人的耳朵可以听到的声音频率范围在20~20000赫兹之间，某些动物的耳朵可以听到高达17万赫兹的声音，大海中的某些动物还可以听到15~35赫兹范围内的较小声音。

如图1-1中以波浪线的形式表现了声音频率振动的波形图。波形的零点线表示静止中的空气压力，当声音波动为停止状态到达最低点时，表示空气中的压力较低；当声音波动为振动状态到达最高点时，表示空气中的压力较高。

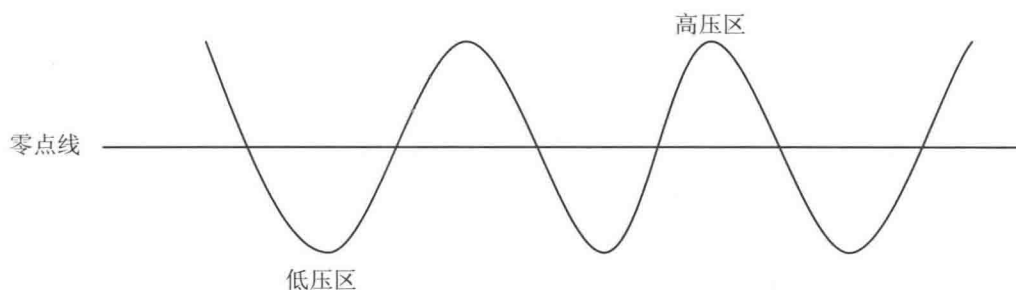


图 1-1 音频振动的波形图

在音频波形图中，各部分的含义如表1-1所示。

表 1-1 波形图中各部分的含义

名 称	含 义
零点线	在声音波形图中，零点线是指在外界大气压力的正常状态下，音频声音所指的基准线。当声音的波形与零点线相交时，表示没有任何声音，即静音
高压区	在声音波形图中，高压区中的声波是指空气中的压力比外界大气的气压要高很多
低压区	在声音波形图中，低压区中的声波是指空气中的压力比外界大气的气压要低很多

专家提醒

用户使用软件对音乐进行剪辑操作时，音乐的开头部分和结束部分基本都处于无声状态，它们都在零点线的位置，因此听不到任何声音，如果用户对该区域进行相应的编辑和剪辑操作，对原音频文件的影响也不会很大，而且可以使音乐播放更加流畅。

当用户对一段音乐进行编辑处理时，通过对起始点和结束点位置的零点线区域进行删除操作，可以在不破坏音频文件的同时缩短音乐的播放时间。

1.1.2 了解声压级与声强级

声音压力是指物体通过振动发出的声音引起的空气逾量压强，可以理解为声压是指声波存在时的空间压强减去没有声波时的空气压强而得到的结果，它的单位称为帕(Pa)。声强是指声波平均面积上产生的能量密度的大小，它以瓦/米²(w/m²)为单位。人的耳朵能听到的能量数值大概在10¹³:1，人对声音强弱的感觉大体上与有效声压值或声强值的对数成比例。为了方便计算，部分学术专家把声压有效值和声强值取对数来表示声音的强弱，这种用来表示声音强弱的参数被称为声压级(dB)或声强级(dB)，如表1-2所示。

表 1-2 声压级与声强级计算说明

名 称	含 义	计算方式
声压级	声压级 (dB) 用两个声压比对数值的 20 倍来描述	$L_p = SPL = 20 \lg P_1/P_0$ P_1 = 被测声压值 P_0 = 参考声压值 = 0.00002 Pa(人耳所能听到的最低声压值)
声强级	声强级 (dB) 用两个声强比对数值的 10 倍来描述	$L_I = SIL = 10 \lg I_1/I_0$ I_1 = 被测声强值 I_0 = 参考声强值 = 10 ⁻¹² w/m ² (人耳所能感受到的最低声强值)

专家提醒

以人们的耳朵能听到的最低值为参考的客观相对值来计算声压级和声强级参数。

1.1.3 了解声波的基本参数

对声波的描述主要使用多个物理参数来表示，如图1-2所示。

下面向读者分别介绍与声波相关的这些物理参数，希望读者理解和熟练掌握这些基础知识。

1. 分贝

分贝是用来表示声音强度的单位，所谓分贝是指两个相同的物理量(例A1和A0)之比取以10为底的对数并乘以10(或20)。N=10lg(A1/A0)。分贝符号为dB，它是无量纲的。式中A0是基准量(或参考量)，A是被量度量。被量度量和基准量之比取对数，这对数值称为被量度量的“级”。也就是用

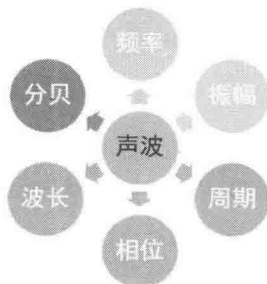


图 1-2 声波包含的物理参数

对数标度时，所得到的是比值，它代表被量度量比基准量高出多少“级”。

2. 频率

声音中的频率是用赫兹(Hz)来作为测量单位的，它常用来代表物体以秒为单位所振动的数量，1000Hz的波形每秒有1000个振动周期。因此，声音的频率如果越高，则音调的声音就会越高。

3. 振幅

振幅是物体通过产生振动而离开零点线位置的距离，它表示物体振动时所产生的幅度的大小和振动的强弱，如图1-3所示。

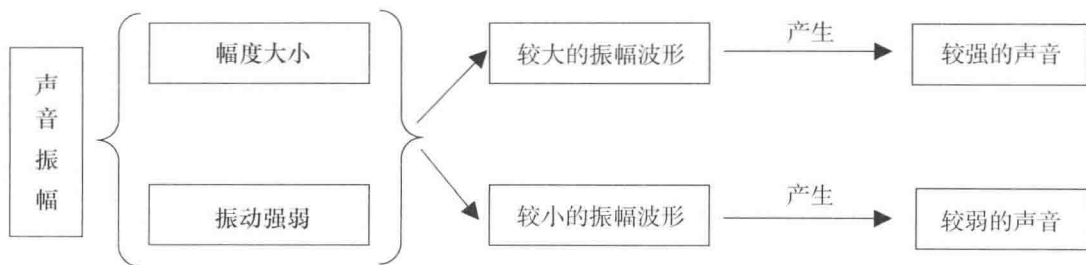


图 1-3 振幅所产生的声音

在Adobe Audition CC软件界面中，用户还可以统计音频中的振幅参数，方法很简单，用户只需在菜单栏中单击“窗口”|“振幅统计”命令，弹出“振幅统计”面板，如图1-4所示。单击面板下方的“扫描”按钮，即可扫描音频文件中的振幅参数，方便了解音频并查看音频振幅数值，如图1-5所示。

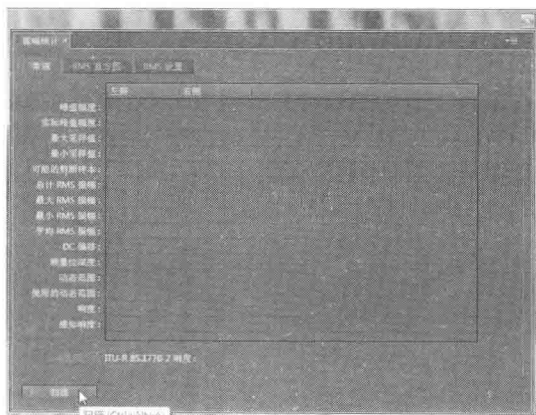


图 1-4 弹出“振幅统计”面板

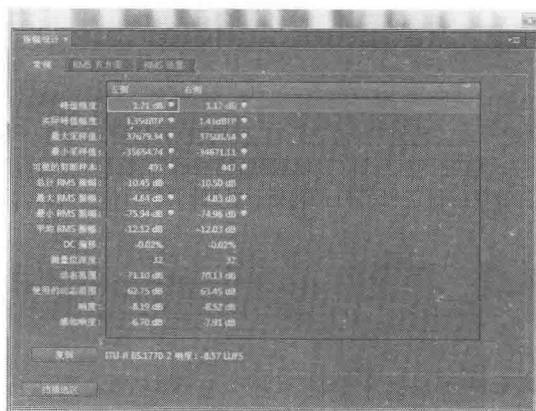


图 1-5 扫描音频文件振幅参数

专家提醒

当用户进入 Adobe Audition CC 或 Cubase 音乐编辑软件界面时，音乐的音波振幅越强烈，表示声音音量越大；反之音波振幅越小，表示声音音量越小。

4. 波长

波长在声音中是指沿声波传播方向的长度，振动一个周期内声音所传播的距离，或在波形上相位相同的相邻两点间距离，记为 λ ，单位为m。它可以用相邻两个波峰或波谷之间的距离来表达，其公式为：速度/频率=波长。

5. 周期

声音中的周期是指声音每振动一次所经历的时间长度，它的单位为s，即从零点线位置到高压区再到低压区，最后以相同的方向返回原点所需的时间。

6. 相位

相位是描述信号波形变化的变量，通常以度作为单位，信号波形经常以周期的方式进行变化，具体运动方式如图1-6所示。

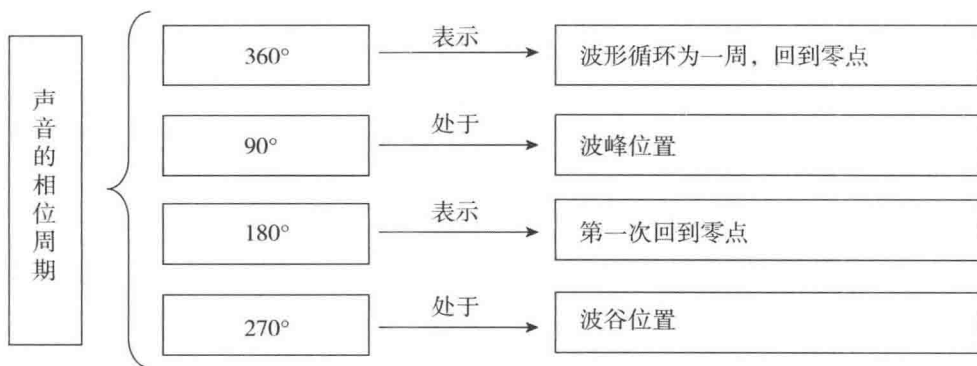


图 1-6 信号波形以周期进行变化

1.1.4 了解音色包络

音色包络是指某一种乐器特有的强度随时间变化的一种形态，一般由4个阶段组成，分为起音、持续、衰落以及释音等，如图1-7所示。

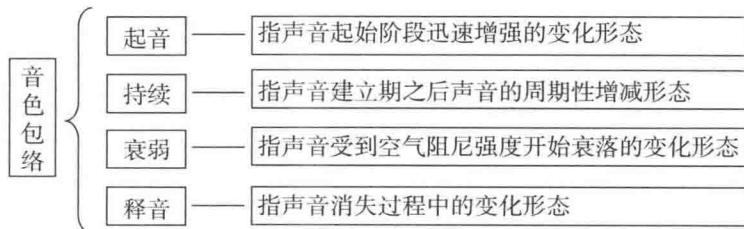
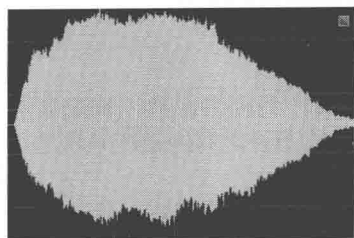
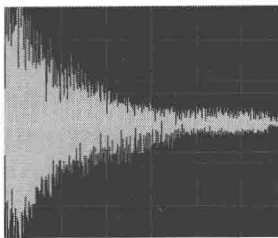


图 1-7 音色包络的组成部分

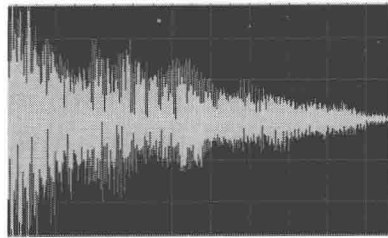
释音中一般分为3种乐器的音色包络，如图1-8所示。



单簧管的音色包络



大鼓的音色包络



吊镲的音色包络

图 1-8 3 种乐器音色的波形包络

1.2

掌握声音的类别



随着物理声学研究的深入和技术手段的完善,科学家发现人的主观听觉与声音的物理特性是有所差异的,并由此发展出生理声学、心理声学 and 音乐声学。本节主要向读者介绍掌握声音的主观听觉以及声音类别等知识。

1.2.1 了解响度级与响度



在前面的内容中,详细介绍了声压与声强,它们分别表示声音的客观参量。为了表达人的听觉对声音强弱的感受特点,这里需要引入到听觉感受的响度级与响度两个概念。这样,就把声音强弱的客观尺度与在此声音刺激下主观感受的强弱联系起来了。如图1-9所示为响度与响度级的相关知识。

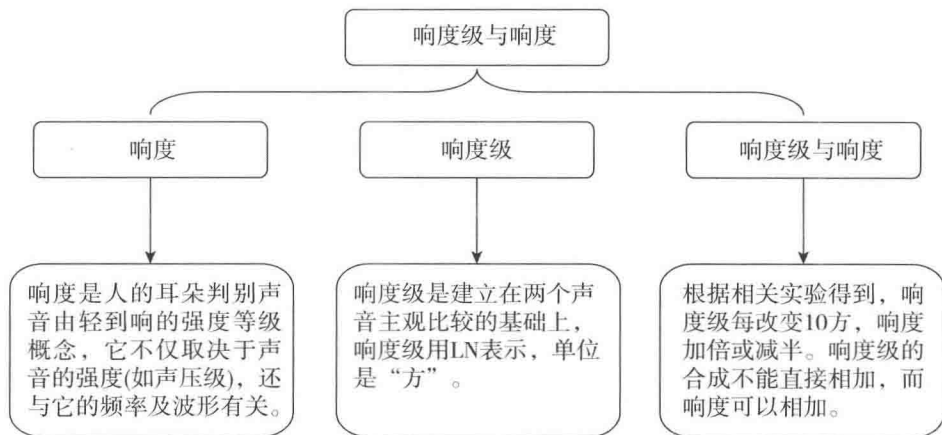


图 1-9 响度与响度级

1.2.2 了解频率与音高



人们一般认为声音的大小和高低是通过声音的频率高低展现出来的,在声音中这种被称为“音高”。