

音频输入/ 输出接口



- (1) 声音的概念。
- (2) 配置 Windows 操作系统的音频选项。
- (3) 配置音频接口。
- (4) 配置 Adobe Audition。
- (5) 测试 Windows 的输入 / 输出。

完成本章的学习需要大约90min,读者可从清华大学出版社的网站下载本章配套学习资源,扫描书中二维码观看讲解视频。

知识点

声音的基础知识 数字化音频 音频接口 配置音频 配置 Adobe Audition 测试配置



■ 范例

本章的范例素材是一段教师讲课的音频,音频时长大约为 2min。范例音频中会出现 一些诸如语序颠倒和多字漏字等日常口语失误造成的错误。本章将学习音频之间的连接方 法,以及初步了解如何处理一段音频。通过 Audition 的音频编辑功能,将有问题的音频处 理成理想的音频,如图 1.1 所示。



图 1.1

■ 模拟

本章的模拟素材是一段《琵琶行》的朗诵音频,音频时长大约4min。在模拟练习中

需要学会配置 Windows 操作系统的内置音频选项,初步了解 Audition 的功能,以及实现 "波形编辑器"和 "多轨编辑器"之间的转换,如图 1.2 所示。



图 1.2



1.1 预览完成的音频

(1) 右击 H: \Lesson01\范例文件 \Complete01 文件夹中的 complete01.mp4 文件,在 弹出的快捷菜单中单击"打开方式"选择已安装的视频播放器对 complete01.mp4 文件进 行播放,该文件中的音频是一段经过处理的教师讲课音频,音频完整且无杂音。

(2) 关闭视频播放器。

(3)用 Audition 打开文件进行预览,在 Audition 菜单栏中选择"文件"→"打开"命令,再选择 H: \Lesson01\范例文件 \Complete01 文件夹中的 complete01.wav 文件,并单击"打开"按钮。单击"播放"按钮,"波形编辑器"会对 complete01.wav 音频进行播放,如图 1.3 所示。



图 1.3



(1) 右击 H: \Lesson01\范例文件 \Start01 文件夹中的 start01.mp4 文件,在弹出的快 捷菜单中单击"打开方式"选择已安装的视频播放器对 start01.mp4 文件进行播放。视频

中的音频是一段未经过处理的教师讲课音频,音频中混有杂音、错读、漏读等问题,关闭 该视频播放器。

(2) 打开 Audition 菜单栏,选择"文件"→"打开"命令,导航至 H: \Lesson01\范 例文件 \Start01 文件夹,打开 start01.sesx 文件,此时可以看到"多轨编辑器"中的音频 文件。

(3)选择"文件"→"另存为"命令,将文件命名为"demo01.sesx",并将其保存在 Start01 文件夹中。

(4)"轨道1"中是一段不完整的音频,打开 Start01 文件夹中的"音频文字.docx"文 档,对着文档的文字内容,将"多轨编辑器"中的音频片段通过拖动的方式进行衔接,并 且将"轨道3"中3个短音频拖曳到"轨道1"中缺失的部分进行补齐,如图1.4 所示。 调整各个音频片段的位置使得音频播放流畅。



图 1.4

(5)单击"播放"按钮,仔细收听对比音频与文档内容,发现音频中有多余的部分,如1:09.6到1:10时间段。单击放大(时间) 图按钮,放大时间轴工具直至能看到1:09.6处,选择Audition工具栏中的"切断所选剪辑工具",如图1.5所示。

(6)将鼠标指针放在轨道上,指针会变成"刀片"形状,在1:09.6和1:10时间处分 别单击进行剪切,如图1.6所示。

<i>≓ fx</i> ₽ u	۵ Ӓ 🛯	hms	0:55.0	0 1:00).0 1:05.0		1:15.0	1:20.0
┿ 轨道1	MSF	光元年		笄 ~ -	因其控制范围	■ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □		藏政权
0+ 🔿 🖿	•••• • • • •••	" 🖵 🖬	pade (dip) diped	is finner fins f	intelligiete disset	• ++ =+ ++++ +++ +++	+ ::::::::: :::::::::::::::::::::::::::	
→ 无	> ¢	ø <u> </u>				[]	╨╔╨╧┅┍╫╗╢┱╴┲	<u> </u>
← <u>±</u>	\$	>			and an		يد بارلاله المرابع ال	لا يو الأرب ا
> 读取	~	ابازائا ا	1998 - 1999 	a t uire the t	uni uni	• • • • • • • • • • • • • • • • • • •		
┿ 轨道2	MSF							
	•••• • • • •							
1:09.600		1x 🔳 🖡	► II I4	44 >>	▶ ● 🖻	⊰≻ ‡∉	a 1a 🗟 1	a , •\$; {∙

图 1.6

Adobe Audition 音频编辑案例教程 (新形态版)

(7)选择工具栏中的"移动工具",选中剪切的音频片段,按 Delete 键删除,调整后续音频位置,使音频衔接流畅。

(8)单击"播放"按钮,重新听一遍音频,发现音频中 0:47.4 处的"孙吴"被读成了 "东吴",0:52.8 处的"东吴"被读成了"孙吴"。选择工具栏中的"切断所选剪辑工具", 将"孙吴"和"东吴"剪切成独立的音频,选择"移动工具",将"孙吴"音频片段移到 "轨道 2",将"东吴"音频片段移到"孙吴"音频片段的位置,再将"孙吴"音频片段移 到"东吴"音频片段的位置,如图 1.7 所示。这样就完成了对音频的调换,调换完成后注 意音频片段之间的衔接是否流畅。

(9) 使用"移动工具"单击"打铃声"音频片段,音频高亮显示,如图 1.8 所示。





图 1.8

(10) 双击"打铃声"音频片段,音频从"多轨编辑器"切换到"波形编辑器",在 "波形编辑器"中可以单独对选中的音频进行编辑,如图 1.9 所示。



图 1.9

(11)在"波形编辑器"中的音轨上方有一个矩形框,如图 1.10 所示。将鼠标指针移到类似圆的按钮时,出现"调整振幅"字样,单击右侧的数字,将其修改为"-5",单击"播放"按钮,将"打铃声"音量降低。

(12) 单击"编辑器"右侧的"三条线"按钮,如图 1.11 所示。



(13) 在弹出的面板中,单击 demo01.sesx 音频,音频从"波形编辑器"跳转到"多

4

第1章 音频输入/输出接口

轨编辑器"。

(14)如果觉得某个音频片段声音过高或过低时, 可对其音量进行调整,使得整段音频的音量一致。

(15) 当整条轨道上的音频听起来有杂音时,可为 音轨上的音频添加效果,消除杂音。单击 Audition 左 侧的"效果组"面板,如图 1.12 所示。"效果组"面 板中有若干插槽,拖动右侧的滚动条,可以查看全部 的插槽。

(16)单击第一个插槽右侧的"向右三角形"按钮,为音频添加效果,在弹出的菜单中选择"振幅与压限"→"增幅"命令,如图 1.13 所示。



图 1.12

视频 效果组				编辑器: comple	te01.ses	ax* = 混音器	
	剪辑效果	音轨效果					
预设: (自定义)			/ 🚣 🛍 🔺				
轨道:轨道 1				וו ל א <i>ז</i> ב		à 🔅 🖸 🎵	hms (
1 😃				₩ 轨道1		MSRI	打铃声
2 🖒					al	()	
3 🖒							
4 🕐						, v	
5 🖒				振幅与压限	>	增幅	
<u>к</u> (1)				延迟与回声	>	声道混合器…	

图 1.13

(17) 在弹出的如图 1.14 所示的"组合效果 - 增幅"对话框中,单击"预设"右侧的 "向下三角形"按钮,在弹出的下拉列表框中选择"+1dB 提升"选项,在"增益"选项区 域中,可以通过拖动左声道和右声道的滑块,也可以通过在右侧的参数框中输入数字调整 增幅。

(18)关闭"组合效果-增幅"对话框,第一插槽的"切换开关状态"处于开启状态, 图标为亮绿色(以实际软件中的颜色为准),可提高音频增幅,如图1.15所示。



预设: (自定义) → ▲ 面 轨道:轨道 1 2 ⁽¹⁾ 図 増幅 2 ⁽¹⁾

(19)单击第二个插槽的右侧的"向右三角形"按钮,为音频添加效果,在弹出的菜 单中选择"振幅与压限"→"消除齿音"命令,如图 1.16 所示。



视频 效果组		1	编辑器: complete	e01.sesx * ≡	混音器
L	3348,000未 月初,000未				
预设: (自定义)		🔺 📥 🛍 🔺			
轨道:轨道 1			≓ fx ∳ ılı	ې 🛚	n T hms
1 🚺 増幅		►	₩ 轨道1	MS	IR II THE
2 🖒					((a))
3 🖒			编辑效果		
4 🖒			移除效果	>	Ø
5 〇					>
к (1)			振幅与压限	> 増幅	
輸入: 📶 🔿 +0			延迟与回声	> 声道:	36X
\$\$\$3:			濾波与均衡 	> 消除さ	5音

图 1.16

(20) 在弹出的如图 1.17 所示的"组合效果 - 消除齿音"对话框中,单击"预设"右侧的"向下三角形"按钮,在弹出的下拉列表框中选择"高音 DeEsser"选项。



图 1.17

(21)关闭"组合效果-消除齿音"对话框,第二插槽的"切换开关状态"处于开启状态,图标为亮绿色,可为音频消除齿音。

(22)单击第三个插槽的右侧的"向右三角形"按钮,为音频添加效果,在弹出的菜 单中选择"调制"→"和声"命令,如图 1.18 所示。

1 🕛 増幅		▶ ● ● ● ● → 轨道1	
2 🕛 消除齿音			
3 🖒			
4 🖒		编辑效果	> Ø
5 🖒		移除效果	>
<u>к</u> (1)		12-12-04-14	
輸入: 📶 🔿 +0		振幅与压限	>
輸出: 📶 🔿 +0		延迟与回声	MSRI
	dB -48 -36 -24 -12	濾波与均衡	
混合: 干 ———	—————————————————————————————————————	1 调制	> 和声
() := +î <i>+</i>		降噪/恢复	> 和声/镶边

图 1.18

(23) 弹出如图 1.19 所示的"组合效果 - 和声"对话框,在"输出电平"选项区域中, 拖动"干"和"湿"的滑块到 50 或在右侧的参数框中输入"50"。

(24)关闭"组合效果-和声"对话框,第三插槽的"切换开关状态"处于开启状态, 图标为亮绿色,为音频添加了"和音"效果。

(25)根据音频的需要,可在效果组中的其他插槽中,为音频添加其他效果。 至此整个音频的效果制作就完成了,目的是让读者体验一下 Audition 软件的风貌。

6

组合效果 - 和声	×
预设: (自定义) 🗸 📩 🛍	۴ 🛈
特性 声音: 2 ~ 延迟时间: 010 20 30 40 50 31.4 ms 延迟率: 02 4 6 8 10 12 0.1 Hz 反馈: 010 20 30 40 50 0% 扩散: 00 50 100 150 200 30 ms 调制深度: 0.2 4 6 8 10 12 14 0dB 调制深度: 0.2 4 6 8 10 12 14 0dB 调制深度: 0.1 15 20 25 30 0.1 Hz □ 最高品质 (占用较多处理容量)	立体声宽度 □ 平均左右声道输入 □ 添加双声道提示 立体声场: 020406080100100 % 密小

图 1.19

1.3 声音的基础知识

1.3.1 声波 》

一切发声的物体都在振动,振动停止,发声停止。吉他弦、人的声带的振动都会产生 声音。这些振动一起推动邻近的空气分子,而轻微增加空气压力。压力下的空气分子随后 推动周围的空气分子,后者又推动下一组分子,以此类推,高压区域穿过空气时,在后面 留下低压区域。当这些压力波的变化到达人耳时,会振动耳中的神经末梢,然后人们将这 些振动听为声音。

表示音频的可视化波形反映了这些空气压力波。波形中的零位线是静止时的空气 压力。当曲线向上摆动到波峰时,表示较高压力;当曲线向下摆动到波谷时,表示较低 压力。

1.3.2 波形测量 》

下面介绍几个描述波形的测量值。

(1)振幅:振动物体离开平衡位置的最大距离称为振动的振幅,反映了从波峰到波谷的压力变化,振幅在数值上等于最大位移的大小。高振幅波形的声音较大;低振幅波形的声音较小。

(2)周期: 描述单一、重复的压力变化序列,从零压力到高压,再到低压,最后恢复 为零。

(3)频率:以赫兹(Hz)为单位,描述每秒周期数。频率越高,音乐音调越高。例如,1000Hz 波形每秒有 1000 个周期。

(4)相位:以度为单位,共360°,表示周期中的波形位置。0°为起点,90°为高压点,180°为中间点,270°为低压点,360°为终点。

(5) 波长: 以英寸(1 英寸 =2.54 厘米) 或厘米等为单位,是具有相同相位的两个点 之间的距离。波长随频率的增加而减小。

1.4 数字化音频

1.4.1 模拟音频和数字音频 》

在模拟音频和数字音频中,声音的传送和存储方式都不相同。

(1) 模拟音频:正负电压。

麦克风将声音压力波转换为电线中的电压变化:高压成为正电压,低压成为负电压。 当这些电压变化通过麦克风电线传输时,可以在磁带上记录成磁场强度的变化,或者在黑 胶唱片上记录成沟槽大小的变化。扬声器的工作方式与麦克风相反,即通过音频录音和振 动中的电压信号重新产生压力波。

(2) 数字音频:"0"和"1"。

与磁带或黑胶唱片等模拟存储介质不同,计算机以数字方式将音频信息存储为一系列 "0"和"1"。在数字存储中,原始波形被分成各个称为采样的快照。此过程通常称为数字 化或采样音频,也称为模数转换。例如,当把麦克风的声音录制到计算机中时,模数转换 器将模拟信号转换为计算机可以存储和处理的数字采样。

1.4.2 采样率 》

采样率表示音频信号每秒的数字快照数。该速率决定了音频文件的频率范围。采样率 越高,数字波形的形状越接近原始模拟波形。低采样率会限制可录制的频率范围,这可导 致录音表现的效果不佳。

常用的数字音频采样率及对应的品质级别、频率范围如表 1.1 所示。

采样率 /Hz	品质级别	频率范围 /Hz
11025	较差的 AM 电台(低端多媒体)	0~5521
22050	接近 FM 电台(高端多媒体)	0~11025
32000	好于 FM 电台(标准广播采样率)	0~16000
44100	CD	0~22050
48000	标准 DVD	0~24000
96000	蓝光 DVD	0~48000

表 1.1

1.4.3 位分辨率 》

位分辨率用于表示模数转换器对输入信号进行转换的精确程度。可以用像素与图片分 辨率的关系来进行类比:相同尺寸的图片,像素越多,图片展现的细节越多。 CD 音频使用 16 位分辨率,意味着一个音频电压值可以用 65536 个数值中的一个来表示。20 位或 24 位分辨率可提供更高的精确度,但就像更高分辨率的图片一样,使用更高的位分辨率要占据更多的存储空间。在同样的采样率下,24 位分辨率的音频文件比 16 位的音频文件体积大 50%。但与使用更高的采样率不同的是,使用 24 位分辨率录制的音频 听起来并不比 16 位的好。

综合考虑存储空间、使用便利性与保真度,使用 44.1kHz 采样率、24 位分辨率进行录 音是普遍采用的折中方案。

1.4.4 位深度 》

位深度决定动态范围。采样声波时,为每个采样指定最接近原始声波振幅的振幅值。 较高的位深度可提供更多可能的振幅值,产生更大的动态范围、更低的噪声基准和更高的 保真度。

为获得最佳音质,Audition 在 32 位模式下变换所有音频,然后在保存文件时转换为 指定的位深度。

1.5 音频接口的相关基础知识

Audition 要识别录制到计算机中的音频,需要将模拟音频信号转换为数字信号。同样,在播放音频时,需要将数字信号转换为模拟音频信号,这样才能够被听到。而"声卡"就是完成这种转换的硬件。声卡分为内置声卡和外置声卡。无论是哪种声卡,都可以完成模拟信号到数字信号(A/D)和数字信号到模拟信号(D/A)的转换。

本节重点介绍计算机的内置音频功能,为了更好地学习,需要准备以下设备。

(1) 声源, 配有 3.5mm 输出插孔的便携音乐播放器; 配有内置传声器(俗称麦克风或话筒)的便携式计算机; 推荐使用线路电平设备,也可以使用 USB 麦克风; 需要注意的是,在安装 Windows 操作系统的计算机上使用这种无需驱动程序的设备,可能会引起明显的延迟。

(2) 两端为 3.5mm "公" 插头的电缆,用来连接声源与计算机音频输入插孔。

(3) 计算机内置的扬声器或可插入计算机的立体声输出插孔、配 3.5mm 立体声插头的入耳式 / 头戴式耳机。

○ 知识链接

计算机的延迟

信号进行模拟到数字或者数字到模拟的转换过程中会发生延迟,在计算机中也是如此。即使目前最强大的民用处理器也无法保证不发生延迟。因此,计算机会将接收到的部 分音频数据保存在缓存中。

9

Adobe Audition 音频编辑案例教程 (新形态版)

缓存存储空间越大,计算机可以越自由地缓冲音频数据。而一个大的缓存也意味 着输入信号在被处理之前会经历一段较长的送达时间。因此,听到的从计算机输出的 音频相对于输入音频会有一段延迟。例如,在监听自己的声音的时候,从头戴式耳机 中听到的声音相对于发出的声音会有延迟,而且会很明显。减小"采样缓存"的存储 空间在把延迟降到最小的同时,降低了系统稳定性,延迟较小的时候会听到咔嗒声或 爆音。

1.6 配置安装 Windows 操作系统的计算机的音频选项

配置常见的Windows 7和Windows 11 操作系统的输入和输出,使Audition可以正 常运行。需要注意的是,Audition支持 64 位 版本的Windows 7及以上操作系统,但不支 持任何版本的Windows XP 操作系统。

(1)对于Windows7操作系统,单 击"开始"→"控制面板"命令,在弹出的"控制面板"中双击"声音"图标。在 Windows 11操作系统中,按"Windows+I" 组合键,在弹出的"设置面板"中搜索"控 制面板",进入"控制面板"后选择"硬件 和声音",双击"声音"图标,弹出"声音" 对话框。

(2)在"声音"对话框中选择"播放"选项卡,如图 1.20 所示。在"选择以下播放设备来修改设置"列表框中选择"扬声器"或"Headphones"选项,单击"确定"按钮。



注意:选择"播放"选项卡,然后单击"属性"按钮。在"属性"对话框中,选择 "级别"选项卡,调整音量与平衡,并输出静音。

(3)在"声音"对话框中选择"录制"选项卡,选择"线路输入"选项,然后单击 "设为默认值"按钮。

注意:选择"录制"选项卡,然后单击"属性"按钮。在"属性"对话框中,选择 "级别"选项卡,调整音量与平衡,并输入静音。

(4) 在"声音"对话框中选择"声音"选项卡,在"声音方案"下拉列表框中选择 "无声"选项(在处理音频操作时系统发出的声音会产生干扰),单击"确定"按钮。

1.7 配置 Audition

在对计算机的音频输入/输出配置完毕后,要进一步对 Audition 进行设置。

(1) 在 Audition 的菜单栏中,选择"编辑"→"首选项"→"音频硬件"命令。

(2) 在"设备类型"下拉列表框中选择 MME 选项, MME 是系统中最基本的音频处 理模式。WASAPI 是从 Windows Vista 操作系统之后引入的 UAA 音频架构所属的 API, 简 单来说就是微软公司自己的一套绿色通道,设置稍复杂,但可以降低处理延迟。

(3)在"默认输入"下拉列表框中选择之前选定的默认输入设备;在"默认输出"下 拉列表框中选择之前选定的默认输出设备;"主控时钟"为默认设置。

(4)设置"等待时间"为"200"。等待时间决定了音频在经过计算机处理时的延迟时间。低数值意味着经过系统时引发的延迟较小,而高数值可增加稳定性。

(5) 设置"采样率"为"44100",然后单击"确定"按钮。

(6)选择"编辑"→"首选项"→"音频声道映射"命令,将 Audition 的声道映射到 硬件的输入/输出。单击"确定"按钮,关闭"首选项"对话框。

1.8 测试在 Windows 操作系统中音频的输入 / 输出



(1)选择"文件"→"新建"→"音频文件"命令,打开"新建音频文件"对话框, 如图 1.21 所示。

(2) 在"文件名"文本框中输入文件的名称。

(3) 采样率为之前在"首选项"对话框中设定的默认值 44100Hz。

(4) 设置"声道"为"立体声"。

(5) 位深度的位数用于计算音量、音效等方面的变化,所以尽可能选择较高的值,此 处选择"32(浮点)"选项。

(6) 单击"确定"按钮,关闭"新建音频文件"对话框。

(7)单击如图 1.22 所示的"录制"按钮,开始录制声音。可以看到"波形编辑器" 窗口中有波形显示。





图 1.22

(8)将播放指示器拖曳至文件最开始处。单击"播放"按钮,可以听到录制的音频。 单击"停止"按钮可停止播放。

(9) 测试"多轨编辑器"的录音与播放。选择"文件"→"新建"→"多轨会话"命

Adobe Audition/音频编辑案例教程 (新形态版)

令。打开"新建多轨会话"对话框,如图 1.23

(10)在"会话名称"文本框中输入文件 名称,设置"模板"为"无"、"采样率"为

(11) 设置"位深度"为"32(浮点)",

然后在"混合"的下拉列表框中选择"立体

所示。

"44100"。

声"选项。

图 1.23

(12) 单击"确定"按钮关闭"新建多轨会话"对话框。

(13) 单击"录制"按钮和"输入/输出" 2按钮,准备好一条音轨,如图 1.24 所示。

<i>← ™ ₽</i> щ	¶ ∎ ^{hms}	5.0 10.0 15.0
+++ 轨道1 M 5 R		
)	
→ 默认立体声输入 >	无	
← 混合	单声道	> [01M1 耳机 (WH-H900N (h.ear)) 1
> 读取	立体声	> [02M] 耳机 (WH-H900N (h.ear)) 2
■ +++ 轨道 2	音频硬件	

图 1.24

注意:输入将会自动与设定的默认输入相连接。单击"输入"右侧的按钮,在下拉列 表框中选择"单声道"选项,单一音轨输入,如果有多输入音频接口并希望选择默认选项 之外的输入,可以打开"首选项"对话框下的硬件区进行设置。

(14)单击"录制准备按钮" MML 然后单击"录制"按钮。如果所有连接正确且所有电 平值设置恰当,可以看到"多轨编辑器"窗口中有波形显示。录下数秒音频。

(15) 将播放指示器拖曳至文件最开始处。单击"播放"按钮,可以听到录制的音频; 单击"停止"按钮停止播放。

1.9 关于外部连接器

1. 外部连接器类型

外部连接器的类型众多,在使用外部连接器时应注意以下内容。

(1)对能与多种类型计算机接口,如USB、FireWire(火线)、Thunderbolt(雷电)等 连接的外部连接器,应通过较长的录制片段逐个尝试并比较,选择性能较好的连接选项。

(2)专业接口经常拥有比内置音频 I/O 更强大的功能,因此有单独的控制面板用来跟踪信号、控制电平等。

(3)外部连接器通常有不止一组立体声输入/输出插孔。在选择默认输入/输出时, 与计算机内置设备相比,有更大的选择空间。

(4) USB 接口是即插即用的,它不需要第三方驱动程序。然而,配合接口使用的第

三方 ASIO 或 WDM 驱动程序可以使其功能最大化并减少延迟。

(5)Windows 计算机,不要使用标有"Emulated(模拟)"的驱动,如"ASIO(模拟)"。 这种驱动程序效果很不好。

(6)一些连接器具有零延迟监听的特性。可将输入混音后直接送至输出,混音通常由显示在屏幕上的一个应用来控制,这样可以消除由于计算机处理引入的延迟。

(7) 对于 ASIO 接口, Audition 默认独占其所有的连接。为了使得运行中的其他应用 程序可以连接到 ASIO 接口,选择"首选项"→"音频硬件"选项,并选中对话框中的"在 后台释放 ASIO 驱动"复选框。这样在 Audition 没有录音时,其他软件可以使用 ASIO 接口。

2. 音频连接器 / 计算机接口

外部音频连接器可通过下列方式与计算机通信。

(1) USB 接口。USB 2.0 可以通过一根连接外部设备与计算机 USB 接口的线缆汇集 传输几十个信道的音频。当然,实际上所有的 USB 2.0 都与 USB 3.0 接口兼容。USB 1.1 接口也可供要求不太苛刻的应用软件使用,通常可以汇集 6 个信道的音频流,使之适用于 营造环绕音效。像 USB 这种兼容模式的接口可以即插即用,但大多数专业接口使用特定 的驱动程序,以提高速度和效率。

(2) FireWire(火线)接口。与 USB 接口相似,火线也需要用一根线缆连接外部设备 与计算机,但其连接器的针脚与 USB 不同。尽管火线仍被普遍使用,但与 USB 相比己有 些黯然失色。这主要是因为很多台式计算机不再配有火线插孔,大多数音频连接器明确要 求计算机具备火线芯片组,火线所提供的性能优势在计算机的接口性能不够强大的时候才 显得重要。一些音频连接器同时支持火线和 USB 2.0 接口。值得注意的是,火线有两种常 见的传输速率:400Mb/s (FireWire 400)和 800Mb/s (FireWire 800)。

(3) PCIe 卡。PCIe 卡可以直接插入计算机主板上的对应插槽,它提供了连接计算机 最直接的途径。但它不常用,因为 USB 和火线使用更方便——不需要打开计算机主机箱 进行连接,而且实际性能也不会降低。

(4) ExpressCard。ExpressCard 接口适配于便携式计算机的 ExpressCard 插槽,但也同样被 USB 和火线接口占了优势。

(5) Thunderbolt(雷电)接口。Thunderbolt是一种使用线缆连接的相对较新的接口,使用日益广泛。在新的 Mac 计算机上,它是除了 USB 3.0 接口之外的唯一选择。虽然至本书写作时,支持 Thunderbolt 的连接器还不多,但它能够提供与 PCIe 相似的接口性能,同时兼具与 USB 和火线接口相媲美的兼容性。

作业

一、模拟练习

打开H: \Lesson01\模拟练习 \Complete01 中的 complete01.sesx 文件进行浏览播放,

Adobe Audition 音频编辑案例教程 (新形态版)

按照以下要求根据本章所学内容,做一个类似的课件。课件资料已完整提供,获取方式见 前言。

要求1:学会配置安装 Windows 操作系统的计算机的内置音频选项。

要求 2: 为 Windows 7 和 Windows 11 操作系统配置音频接口。

要求 3: 在 Windows 操作系统中配置好 Audition,测试配置,保证连接正确。

要求 4: 初步了解 Audition 的功能,以及"波形编辑器"和"多轨编辑器"的转换。

二、自主创意

针对某一个有杂音,存在错读、漏读的音频文件,应用本章所学编辑声音的知识, 使用"效果组"面板为音频消除杂音和齿音,并在Audition中剪辑以修正音频中出现的 口误。

三、理论题

1. Audition 中对音频的剪切使用什么工具? 在不同的版本中工具的名称有什么区别?

2. 模拟音频和数字音频有什么区别?

3. 怎样新建一个音频文件?