

Digital
Media

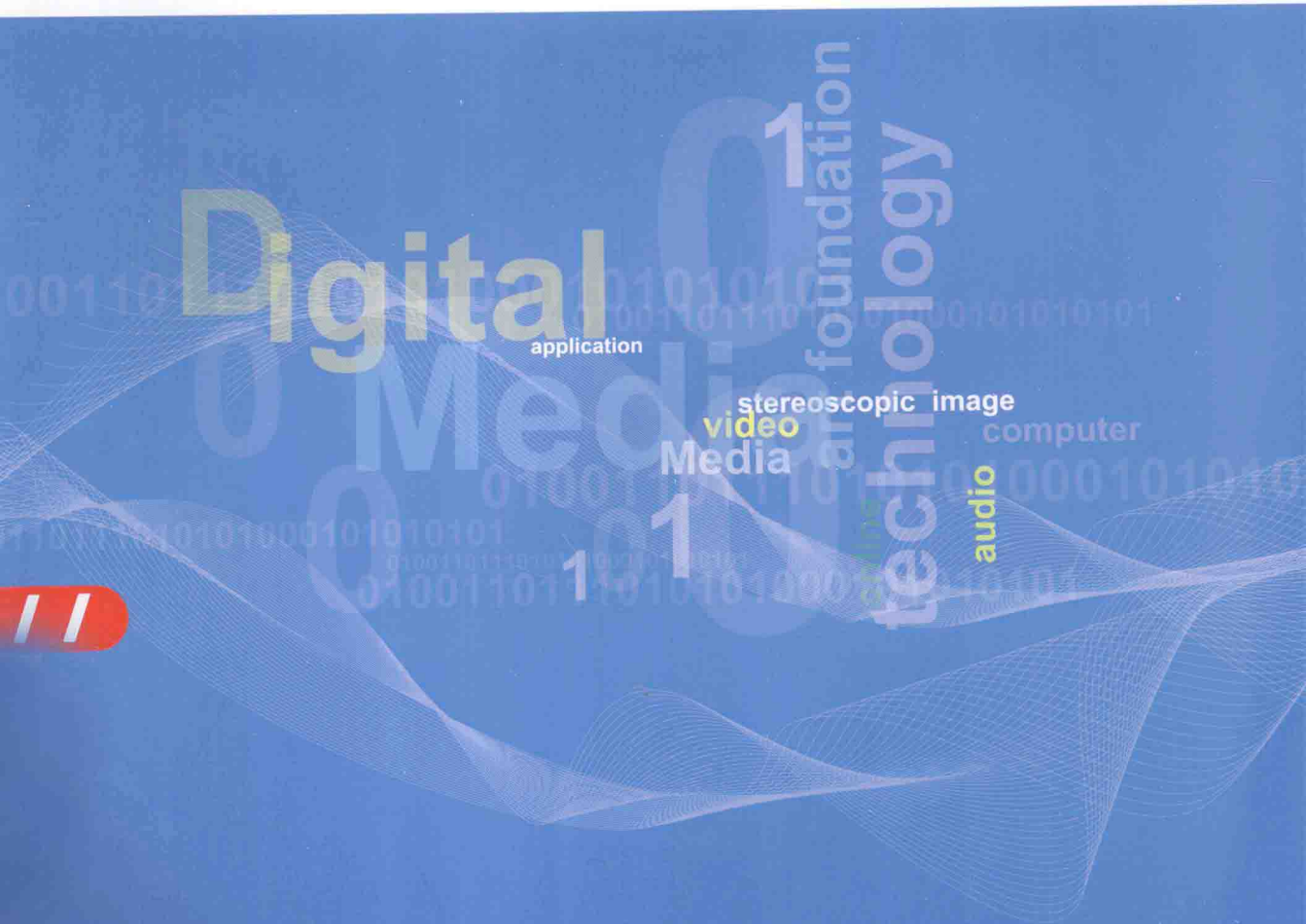
21世纪普通高等学校数字媒体技术专业规划教材精选

数字音频基础及应用

王志军 主编

王 慧 杨玲玲 刘呈龙 王 旭 编著

王慧芳 主审



清华大学出版社



igital
Media

21世纪普通高等学校数字媒体技术专业规划教材精选

数字音频基础及应用

王志军 主编

王 慧 杨玲玲 刘呈龙 王 旭 编著



清华大学出版社

内 容 简 介

本书系统地介绍数字音频的制作方法、步骤和技巧,包括人声、音乐、音响的采集、录制、修改及最后加工合成。

本书通过实例详细介绍数字音频制作方法,使学习者可以举一反三,学习使用 Adobe Audition CS6 音频处理软件,在制作影视及动画作品过程中能更加得心应手地处理音频信息。此外,还介绍影视作品中声音的作用和剪辑原则,详细讲述广播剧的制作过程和方法,并通过动漫作品、影视剧、纪录片、影视广告等影视作品中的音乐、音效赏析,提高读者的音频信息处理技能和艺术素养。

本书可以作为高等院校、职业院校数字媒体相关专业的教材,也可以作为数字媒体技术从业者的参考书。

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

数字音频基础及应用/王志军主编. —北京:清华大学出版社,2014

21 世纪普通高等学校数字媒体技术专业规划教材精选

ISBN 978-7-302-36694-2

I. ①数… II. ①王… III. ①数字音频技术—高等学校—教材 IV. ①TN912.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 117180 号

责任编辑:刘向威 王冰飞

封面设计:文 静

责任校对:梁 毅

责任印制:沈 露

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

课 件 下 载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 装 者:北京国马印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:13 字 数:325 千字

版 次:2014 年 10 月第 1 版 印 次:2014 年 10 月第 1 次印刷

印 数:1~2000

定 价:29.00 元

产品编号:060156-01

编写委员会成员

(按姓氏笔画排序)

于 萍	王志军	王慧芳	孙富元
朱耀庭	张洪定	赵培军	姬秀娟
桑 婧	高福成	常守金	渠丽岩

前言

FOREWORD

音频在影视和动画作品中起到至关重要的作用,它可以传达信息、刻画人物性格、推进事件或故事发展、烘托环境气氛,因而充分扩展了视听作品的表现空间。然而长期以来,人们往往比较重视画面艺术研究,却常常忽视音频的研究,使音频技术及艺术的发展受到一定的限制,未能充分发挥其应有的作用。

我们生活在一个有声的世界中,视觉和听觉是联动的,视听艺术的完美展现需要画面与声音良好的结合。视听作品中音频的设计和制作需要遵循一系列操作流程,包括作品规划、素材采集、剪辑编辑及混录合成等,因此,音频制作人员需要了解音频制作的各个环节及其技巧。本书全面涵盖了数字音频编辑的理论知识,并且将理论与实践结合,介绍音频处理软件及其操作方法。

本书共分15章。第1章概述音频的发展历史和发展方向,并介绍音频的一些基础知识。第2章根据声音在影视作品中的作用,说明声音的剪辑原则。第3章介绍常用的音频素材制作软件。第4章简单介绍音频作品制作和推广的一般流程。第5章详细讲述音频素材的采集方法。第6章到第12章详细讲述 Adobe Audition CS6 软件的应用。第13章以广播剧为例,专题讲解广播剧的制作要点。第14章和第15章是动漫作品、影视剧、纪录片、影视广告等影视作品中的声音赏析。

本书的编写注重理论与实践相结合,图文并茂,便于学习者接受和理解。

本书第1~2章、第7~12章和第14章由天津师范大学津沽学院王慧编写,第3章和第4章由天津师范大学津沽学院刘呈龙编写,第5章和第6章由天津师范大学津沽学院杨玲玲编写,第13章和第15章由天津师范大学王旭编写。全书由王慧、杨玲玲统稿,并由王志军主编、王慧芳主审。

感谢清华大学出版社对本书出版给予的大力支持,感谢教材编写委员会诸位老师的帮助。本书的编写也得到淮南师范大学孙方老师的热心指导,在此一并感谢。

由于写作时间紧迫加之作者水平有限,书中难免有不足之处,恳请专家、同行批评指正。

编 者

2014年5月

目录

CONTENTS

第 1 章 数字音频基础	1
1.1 音频的发展历史	1
1.2 音频的发展方向	3
1.3 影视作品中声音的分类	4
1.3.1 根据声源形式的不同分类	4
1.3.2 根据声音与影像的关系分类	5
1.4 音频制作的硬件基础	6
1.4.1 录音室和拟音室	6
1.4.2 调音台	7
1.4.3 声卡	8
1.4.4 传声器	8
1.4.5 扬声器	9
1.4.6 MIDI 键盘	9
1.5 音频的常见格式	10
1.5.1 无损音频格式	10
1.5.2 有损音频格式	11
1.5.3 MIDI 计算机作曲文件	11
习题	12
第 2 章 声音在影视作品中的作用及剪辑原则	13
2.1 人声的作用	13
2.1.1 人物语言的作用	13
2.1.2 人物发出其他声音的作用	15
2.2 音乐的作用	15
2.2.1 分析音乐在影视作品中不同位置的作用	15
2.2.2 分析音乐和画面的不同关系带来的作用	16

2.2.3 分析音乐带给观众的不同感受	16
2.3 音响的作用	16
2.4 声画关系	17
2.5 声音制作和剪辑原则	18
习题	18
第3章 音频素材制作软件简介	19
3.1 人声转换软件	19
3.2 音频合成处理软件	21
3.3 音源制作软件	26
习题	32
第4章 音频作品制作的一般流程	33
4.1 作品规划	33
4.2 素材采集	34
4.3 后期制作	34
4.4 评价修改	36
习题	37
第5章 素材的采集	38
5.1 音频的下载	38
5.2 音频的录制	40
5.2.1 数字录音设备	40
5.2.2 录制音频	41
5.2.3 常用音效的录制方法	43
5.3 拟音工艺	44
5.3.1 拟音简介	44
5.3.2 常用音效的拟音方法	45
习题	46
第6章 Audition CS6 软件概述	47
6.1 Audition CS6 软件的功能介绍	47
6.2 Audition CS6 软件的安装	48
6.2.1 硬件和系统要求	48
6.2.2 Audition 的安装过程	48
6.3 Audition CS6 软件界面	50
6.4 Audition CS6 编辑音频的一般流程——配乐诗朗诵的制作	58
习题	62

第 7 章 Audition CS6 的基本操作	63
7.1 工具介绍	63
7.2 波形编辑模式	64
7.2.1 查看波形	64
7.2.2 新建波形	66
7.2.3 编辑波形	67
7.3 多轨合成模式	75
7.3.1 多轨混音项目的建立和保存	75
7.3.2 基本轨道控制	76
7.3.3 音频的导入	78
7.3.4 音频片段的编辑	80
7.3.5 缩混音频的导出	89
7.4 CD 编辑模式	90
习题	91
第 8 章 Audition CS6 的特效及常用实例	92
8.1 制作伴奏——提取中置声道和图形均衡器	94
8.2 个人单曲的制作——去噪、标准化和添加混响	98
8.3 电话声音处理——参量均衡器、FFT 滤波器	105
8.4 搞怪声音制作——伸缩与变调	109
8.5 虚无缥缈声音制作——回声、混响	111
习题	114
第 9 章 插件的使用	115
9.1 Ultrafunk 效果器	121
9.2 Waves 效果器	124
习题	129
第 10 章 主群组与混音器	130
10.1 输入/输出控制器	131
10.2 效果控制器	131
10.3 发送控制器	132
10.4 均衡控制器	132
10.5 包络线和自动航线技术	133
习题	137
第 11 章 立体声技术	138
11.1 5.1 立体声的概念	138

11.2 5.1 立体声的制作	138
习题	145
第 12 章 收藏夹与批处理	146
12.1 收藏夹与批处理的使用	146
12.2 标记与批处理保存实例	157
习题	163
第 13 章 广播剧的制作	164
13.1 选择配音演员	164
13.2 确定音响效果	166
13.3 设计音乐	168
13.4 录制及后期工作	170
13.4.1 录音室	170
13.4.2 制作设备	170
13.4.3 录制语音	171
13.4.4 后期合成编辑	174
习题	175
第 14 章 影视作品的声音赏析	176
14.1 影视剧作品的声音赏析	176
14.2 纪录片作品的声音赏析	179
14.3 影视广告作品的声音赏析	180
习题	181
第 15 章 动漫作品的声音赏析	182
15.1 动漫声音的发展	182
15.2 声音元素在动画片中的综合分析	182
15.2.1 主题音乐在动漫影片中的艺术感染力——以《飞屋环游记》为例 ...	182
15.2.2 声音元素对动漫影片个性的塑造——以今敏系列动画为例	188
15.2.3 声画结合对动漫影片的升华——以宫崎骏系列动画为例	192
习题	197
参考文献	198

数字音频基础

本章导读：

想要深入学习一门知识，首先要了解它的历史。

本章主要介绍数字音频的发展历史、发展方向，声音在影视作品中的分类、音频制作所需要的硬件以及常见的音频格式等基础知识。

1.1 音频的发展历史

本书涉及两个概念：“声音”和“音频”。“声音”是指人的主观感受，因此在对影视作品进行分类和赏析时，都是用“声音”这个概念；而在本书中，“音频”主要是指记录、存储声音信息的文件，因此在对声音记录和处理等方面，使用“音频”这个概念。

音频的发展历史主要表现在声音记录的发展史上。声音信息最初都是瞬时性的，不能进行存储和回放，直到托马斯·爱迪生发明了留声机，声音才得以记录和重放。1877年，发明家爱迪生创造出了一台由大圆筒、曲柄、两根金属小管和模板组成的机器(图 1-1)，对着一个圆筒状的装置唱起一句儿歌：“玛丽抱着羊羔，羊羔的毛像雪一样白”。这一句只有 8 秒钟的声音通过摇动曲柄，竟然被这个装置回放了出来，这就是爱迪生发明的留声机。这句歌词也成为了世界上第一段被录下来的声音。爱迪生的留声机记录声音利用的是“声音是由振动产生的”这一基本原理，因此，最早是利用机械原理来记录声音的。

随后在 1898 年，丹麦人波尔森发明了磁性录音，将声波转化成磁性变化记录到磁体上，最



图 1-1 爱迪生与他的留声机

初是使用钢丝作为录音体,把钢丝贴在与传声器相连的电磁铁上快速地转动,使钢丝不断地被电磁铁磁化,电磁的强度随着传声器的声音而波动,并在钢丝上形成相应的磁性变化,重放时将钢丝重新缠绕在电磁铁上,产生与所录声音相应的电流,从而推动耳机发出声音。这是影响最为深远的一种声音存储方式,现在使用的磁带录音机便是根据这种原理制成的。

时隔不久出现了光学录音,是将声音的强弱变化转换成光的明暗变化,并且记录在感光胶片上的一种录音方式,这种方式主要用于电影录音。1905年,德国的科学家鲁莫尔成功地发明了把声音的振动转变成光的变化这一方法。法国人罗斯特紧随其后,马上开始了将这种方法应用到有声电影的研究上,并取得了初步的成功。1927年,在美国导演 Alan Crosland 执导的《爵士歌王》中,影片开始后 15 分钟左右,男主角乔尔森声情并茂的歌唱,连同观众热烈的掌声、主人公的几句台词都被无意中记录下来,成为电影史上的第一部有声长片,如图 1-2 所示。直到现在,很多电影录音依然采用这种方法,利用电影胶片一侧留有的小窄条(称为声带)来记录声音。

注意: 磁性录音是把声音记录在磁带上,录音后即可听到声音,如质量不好,可消磁再录。而光学录音是把声音记录在胶片上,必须经过洗印后,才能知道声带的质量,如不合格,这条胶片就报废。



图 1-2 电影《爵士歌王》海报

前面所讲的 3 种录音原理,均属于记录音频模拟信号的方式,随着近代计算机科技的发展,数字化录音技术进入人们眼帘,成为音频技术发展史上一个跨时代的里程碑。数字音频技术是一种利用数字化手段对声音进行录制、存放、编辑、压缩、播放等处理的技术,是随着数字信号处理技术、计算机技术、多媒体技术的发展而形成的一种全新的声音处理手段。

数字音频的存储过程:即对模拟信号进行数字化处理,将其转换成数字信号的过程。首先将传声器转化而来的模拟电信号(波形信号)每隔一定时间间隔(即采样时间)采集一个观测值,这个观测值就是某一时刻电信号(电压或电流值)的采样值,此过程为采样,经过采样处理后,模拟信号变成了一个个时间上等间距的离散化信号数值(与各个时刻所对应的电信号数值序列),显然,为了使采样值真实地体现被采样模拟电信号变化的情况,相邻两次采样的时间间隔应尽可能短,即采样频率应尽量高;然后,将采集到的样本电压或电流数值序列进行等级量化处理,即将一系列采样时刻的信号数值归整(四舍五入)到与其最接近的整数标度量化级数上,此过程为量化,经过量化处理后,原采样电信号数值序列转化为一个整数序列(这样就便于转化为二进制数来表示);最后,将量化后的各个整数用一个二进制数码序列来表示,这称为“编码”过程,将这个整数序列通过二进制编码以 0 和 1 的形式进行存储。这个采样、量化、编码的全过程称为数字化过程,如图 1-3 所示。例如,人们使用的录音笔、MP3 等电子设备都是利用电子录音技术存储音频的。

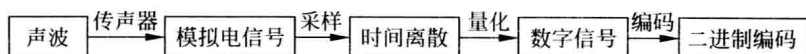


图 1-3 音频数字化的过程

相对模拟音频信号而言,数字音频有着很多的优点。

(1) 数字音频在传输和保存的过程中信号无损失。传统的模拟音频技术将声音存储在磁带或胶片等介质中,不容易保存,并且利用母带复制子带时会产生信号的损失;而数字音频只记录0和1,信号容易传输、保存,并且信息在复制过程中不会损失。

(2) 数字音频容易处理加工。模拟音频很难进行复杂的二次加工,而数字音频所提供的声音处理方法可以对音频进行很好的加工和修正。

(3) 数字音频可以在保证音质的前提下实现高比例的压缩。模拟音频在尽量不损失音质的前提下,最多可以实现1:2的压缩比率;而数字音频的压缩比率可以高达1:13,现今广为流传的WMA、MP3等音频压缩格式的压缩比率甚至更高,出色的压缩技术使得音频文件在因特网上传播得更加方便快捷。

当然,数字音频也有不如模拟音频的地方,就在于对声音的真实还原上,声音在现实世界中毕竟以模拟的形式存在着,数字音频必须保证较高的声音采样率,才能拥有良好的音质,而采样率高必然会占用更大的存储空间。

数字音频存储介质的发展可以解决这一问题,从CD发展到DVD,然后到蓝光等。普通CD光盘存储容量仅有700MB左右,DVD光盘存储容量有4.2GB到10GB不同的规格,而蓝光盘单面存储容量就可达到25GB左右。

本书主要讲述数字音频的设计与制作。以下“数字音频”简称音频。

注意: CD和DVD的种类有很多,如CD-ROM、CD-ROM XA、照片CD、CD-I、音频CD和DVD-ROM、DVD-R、DVD-Audio等。这里主要指应用于音频的CD和DVD。

1.2 音频的发展方向

自第一部有声电影出现发展至今,音频在各类影视作品中起到重要的作用。作为视听艺术中的重要一员,音频的发展不及视频所得到的发展,长期以来,专家学者对画面艺术、技术的偏重及深入研究,相比之下,音频功能未能得到应有的重视和广泛的应用。人们对视听艺术的要求逐步提高,简单的声配画已经远远不能满足观众的需求,人们总是期望能够看到更加清晰、真实的画面,听到更加震撼的、立体的声音,达到真正身临其境的效果,因此,观众的需求对音频的发展起着重要的导向作用。

音频的发展方向有以下3点。

(1) 模拟音频与数字音频相结合,使音频的音质得到进一步提高。

从数字音频与模拟音频优缺点的对比可以看出,数字录音制作的节目无法达到模拟技术的优良音质,现有的数字技术并不能完全取代模拟技术。

在专业音频领域,为了得到更好的音质效果,仍然需要采用电子管器件,如电子管话筒、电子管前置放大器、压缩器,以及功率放大器。为了与数字化音频系统配合使用,很多最新的音频专业电子管产品带有了数字接口,将模拟音频与数字音频有机结合,取长补短,用数字化手段弥补传统音频设备的弱点,用数字化技术来实现模拟的音质。例如,模拟数控台,将模拟信号利用数字化的系统控制,并且配置模/数转换接口将模拟信号与数字信号进行转换。当然,电子管正在逐步被大功率晶体管所替代。

(2) 多声道立体声技术与多声道虚拟技术在不同领域的应用和发展。

随着蓝光光盘等存储介质的出现,数据存储容量急剧增大,高清视频应运而生,“高保真”音频的概念也随之提到日程上来,为了使声音尽量真实再现,需要采用多声道录制以及还原声音。多声道立体声技术大家并不陌生,20世纪90年代被广泛应用于各类音响领域,通过多个音响设备实现立体声,最大程度将声音真实还原;多声道虚拟技术,又称为虚拟环绕声技术,在双声道立体声的基础上,不增加声道和音箱,把声场信号通过电路处理后播出,制造出环绕声源的假象,使聆听者感到声音来自多个方位,产生仿真的立体声场。

多声道立体声需要繁多的多声道音频设备,该技术广泛应用于空间较为开阔的地方,如数字剧院、放映厅、会议室、家庭影院等。

限于目前的科技水平,数码随身听、音乐手机这些小型的音频播放设备是不能使用多声道音频设备的,因此多声道虚拟环绕音效的开发,应用的平台是以数码随身听、音乐手机等便携设备为主。

(3) 音频制作从专业化朝向平民化发展。

未来的音频市场是面向数字化、智能化及产品综合性的方向发展,音频处理和制作软件也更加容易操作,因此,自主创作的音频作品将更为突出。普通用户无须大量且昂贵的专业音频中转设备,只需要有一台计算机、一只话筒和一副耳机就可以自由创作,从而将音频创作向平民化、大众化推进,并且,为实现音频作品的资源共享,用于制作、检索和存储音频信息的技术也必将成为研究和发展的方向。

1.3 影视作品中声音的分类

目前各类影视作品主要包括电视剧、电影等故事类影视作品;科技片、专题片等论述类影视作品;纪录片、文献片等资料类影视作品;新闻报道、现场录制等节目类影视作品;动画片、动漫游戏等虚拟类影视作品;以及广告片、宣传片等综合类影视作品。

虽然影视作品种类繁多,但是都属于视听语言的范畴,可以找到各类影视作品中声音的共同之处。

1.3.1 根据声源形式的不同分类

根据声音发声主体的不同进行分类,是最为普遍认可的一种分类方式,可分为人声、音乐和音响三类。

1. 人声

人声是指影视作品中人物形象的所有声音。人声的音色、音高、节奏、力度,都有助于塑造人物性格的声音形象,然后才和视觉形象联系起来,形成一个完整的整体。在同一作品里,不同音色、音高、节奏和力度的人物声音形象所形成的总合效果,就仿佛是合唱一样。人声主要是由对话、独白、解说词3种形式组成的。对话进入超叙事时空,作为人物内心的运动,更深入地揭示人物的思想感情。独白有两种形式,一种是人物的内心声音,另一种是人物或叙事者在非叙事时空对事件的评价。解说词是非事件空间的创作者对事件空间所发生的事件的评价或解释。

2. 音乐

音乐是人类文明史上经过数千年的发展,其艺术形式已趋完善,主要是由一些音乐人凭借一些乐器创作而成的。音乐对于影视艺术来说,则是一门年轻的艺术。在无声电影时代,针对电影画面的内容与情节的需要,音乐的“声音”率先打破了无声的局面;当跨入有声电影时代后,影视音乐的创作更得以喷涌发展。影视作品中的音乐往往凝结着影片最深刻的思想和最深沉的情感。面对着人类复杂的情感,再出色的台词也显得苍白无力,唯有配有与影片水乳交融的音乐,才能与影片产生共鸣,达到作品精神层面的升华。

3. 音响

音响是影视节目中除了人声和音乐以外的所有声音的统称。它几乎包括自然界中各种各样的自然声和效果声。作为背景或环境出现的人声和音乐通常也可被看作是音响。自然声可以直接记录下来,也可以采用人工模拟的方法记录。效果声的制作与自然声是不发生冲突的,但是在运用上带上了特别的艺术内涵,故又称为特殊效果声。对于影视作品而言,音响是极其重要的一种声音元素。音响与人声、音乐在影视作品中是相辅相成、互相补充、互相结合以及表真、表意、表情。无论在内容上,还是形式上,音响都起到补充、烘托、使影片更加流畅的作用。

在影视作品中,人声、音乐和音响这三大类影视声音元素是互相依存、互相渗透和互相作用的。在影视作品的创作实践过程中,它们互相配合、互相替代,相得益彰。需要注意的是,在有的时候,这三类声音元素之间的分界线实际上又是模糊的,如人物的歌唱既是人声又可看做是音乐来抒发情感;作为背景环境的嘈杂人声也可以看做是富有表现力的音响效果。

1.3.2 根据声音与影像的关系分类

根据声音是否由画面内的人或物体发出,可以分为画内音和画外音。

1. 画内音

画内音是指画面内人和物体所发出的所有声音。在获得第84届奥斯卡最佳音效剪辑奖的影片《雨果》(图1-4)的开端,巡查员放开警犬追逐雨果的片段中,人物的追逐奔跑、熙熙攘攘的人群、警犬的咆哮、交响乐团的演奏、火车的鸣笛及撞击等声音,伴随着画面的快速转接,将20世纪初巴黎火车站繁忙的场景淋漓尽致地刻画出来。



图 1-4 《雨果》剧照

2. 画外音

画外音是指在画面中没有出现声源的声音,主要表现为旁白、解说和音乐插曲,在叙事节奏的控制、时空的转换和情绪的渲染起到重要的作用。一般用来表现人物的内心以及推动故事的发展。例如,在经典影片《阿甘正传》(图 1-5)中,通过阿甘的主观旁白,串起对自己经历的回忆描述,从小人物的视角讲述美国“阿波罗登月”等一系列里程碑式的事件,反映出美国人诚实、守信、勇敢、执著等价值观。



图 1-5 《阿甘正传》剧照

1.4 音频制作的硬件基础

在采集、处理声音的过程中,需要对原始声音进行拾取、合成,对声音进行音量的调节、监控,多声音的混合,高中低音的调整,音效设置等操作。因此,在音频制作之前需要了解一系列音频设备。

1.4.1 录音室和拟音室

录音室又称为录音棚,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,是录制音频素材、为影视作品配音、制作歌曲的专用房间(图 1-6),内配话筒、调音台、音箱、录音机、效果器、计算机等设备。录音室的声学特性对录音制品的质量起着十分重要的作用,其中,噪声是影响录音效果最大的敌人,选址要远离干扰声源,或通过隔声将噪声控制在标准以下,并与振动源隔离。从用途角度可分为对白录音室、音乐录音室、音响录音室、混合录音室等;按声场的基本特点可分为长混响录音室、短混响(强吸声)录音室、长短混响可调(自然混响)录音室等。



图 1-6 录音室

拟音室主要用于影视作品音效的创作,模拟各种世界上存在的声音,也可以创造各种世界上不存在的音响效果。拟音室房间的系统隔声量要不小于 60dB,尤其对混响时间要求严

格,大概需要控制在 0.29~0.32s 之间。为了制造各种音响效果,拟音室里常常堆满石头、砖块、沙土、树枝、瓶瓶罐罐等拟音物品(如图 1-7 所示,拟音知识详见 5.3 节)。



图 1-7 拟音艺术家马科·科斯坦索科为科幻惊悚片《永无止境》拟音

1.4.2 调音台

调音台又称为调音控制台,它将多路输入信号进行放大、混合、分配、音质润饰和音响效果加工,是现代电台播送、舞台扩音、音响节目制作等系统中进行广播和录制节目的主要设备,如图 1-8 所示。作为音响系统的中间设备,调音台在音频制作系统中起着核心作用,它可创作立体声、美化声音,又可抑制噪声、控制音量,是声音艺术处理必不可少的一种机器。根据处理的信号分为模拟调音台和数字调音台,都拥有多路输入,常见有 8 轨、16 轨、32 轨,每路的声信号可以进行单独的处理,如放大、音质补偿、增加声效、空间定位等,还可以对各种声音进行混合、调节混合比例;同时拥有多路输出,包括左右立体声输出、编辑输出、混合单声输出、监听输出、录音输出等。数字调音台不同于模拟调音台之处在于,加入了很多效果器,对参数可以进行可视化调整,总线及内部走线可以在屏幕上查看设置;并且有场景记忆的功能,可把自己的设置记录下来调入使用。有多种数字音频接口,一般采用 ADAT 接

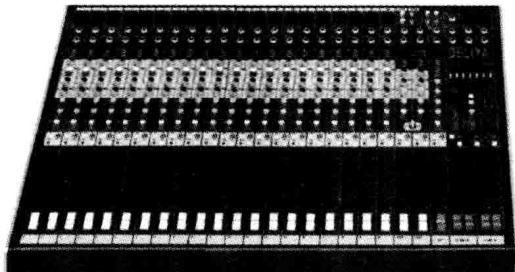


图 1-8 调音台

口和计算机音频工作站连接,通过 MIDI 接口与软件同步。

1.4.3 声卡

声卡又称为音频卡,是多媒体计算机中用来处理声音的接口卡,如图 1-9 所示。它可以实现声波与数字信号的相互转换,一般分为集成声卡和独立声卡。早期的计算机中并没有集成声卡,计算机要发声必须通过独立声卡来实现。随着主板整合程度的提高以及 CPU 性能的日益强大,同时主板厂商降低用户采购成本的考虑,集成声卡越来越多,几乎成为主板的标准配置,然而对于音质要求高的专业人员和发烧友来说,独立声卡有丰富的音频可调功能,依然是选择的热点。

声卡的接口包括线性输入接口、线性输出接口、话筒输入接口、扬声器输出接口、MIDI 接口等。

1.4.4 传声器

传声器俗称话筒或麦克风(图 1-10),它首先将声波信号变成对应的机械振动,再由机械振动转换成对应的电信号。根据是否添加外接电源可分为无源传声器和有源传声器。根据声场驱动力形成的方式分为压强式传声器和压差式传声器。压强式传声器的振膜单面暴露在声场中,对声波造成的压强做出相应反应;压差式传声器的振膜片两面都受到声波的作用,它的振动由两面作用力之差决定。

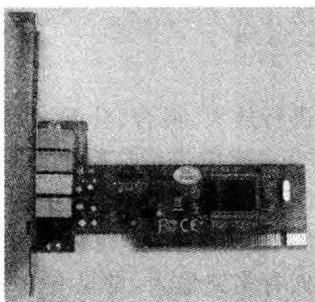


图 1-9 声卡



图 1-10 麦克风

根据振膜受声波作用力的方式不同,传声器具有不同的指向性,分别用在不同的用途(表 1-1),这是传声器的重要指标。

表 1-1 传声器的指向性

名称	圆形	心形	超心形	8 字形	强指向形	抛物面形
指向性图形						
拾音角度	全向 360°	正面 180°	正面 180°	正背面 60°	正面 30°~40°	正面 20°~30°
用途	无指向性 室内外一般拾音	单指向性 在剧场、体育馆等大厅,用于音乐、舞台等拾音		双指向性 立体声或采访拾音等	强指向性 用于影视配音等	用于运动场广播、特殊效果音等拾音