

CHINA FILM PRESS



5.1 路立体声 影视录音操作

○黄英侠 编著

中国电影出版社

3
02

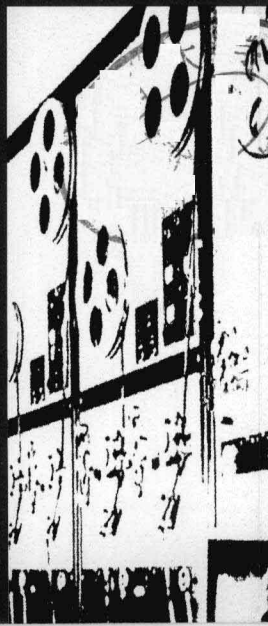
790

CHINA FILM PRESS



5.1 路立体声 影视录音操作

◎黄奕保 编著



图书在版编目(CIP)数据

5.1 路立体声影视录音操作/黄英侠著. —北京:中国电影出版社, 2001. 2

ISBN 7-106-01654-3

I. 5… II. 黄… III. 电影录音: 立体声录音 IV. J933

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 86939 号

书 名	5.1 路立体声影视录音操作
作 者	黄英侠
出版发行	中国电影出版社 (北京北三环东路 22 号) 邮编 100013 电话 (010)64216278
经 销	新华书店
印 刷	北京丰华印刷厂
版 次	2001 年 2 月第 1 版 2001 年 2 月北京第 1 次印刷
规 格	开本/850×1168 毫米 1/32 印张/5.75 插页/2 字数/160000
印 数	1—3000 册
国际书号	ISBN 7-106-01654-3/TB·0104
定 价	20.00 元

责任编辑 徐维光
封面设计 张 梅
版式设计 夏语冰
责任校对 赵 曙

作者简介

黄英侠，1982年毕业于北京电影学院录音系，而后分配到湖南潇湘电影制片厂工作。1988年考入北京电影学院攻读硕士学位研究生，1991年获硕士学位后留校任教于录音系。1998—1999年受美国南加州大学电影学院之邀，作为客座教授讲授《电影录音》课程。2000年回国后继续在北京电影学院任教，现为北京电影学院录音系副教授。

担任录音师的有《候补队员》、《喋血黑谷》、《大阅兵》、《远离战争的年代》等十多部影片及百余部（集）电视剧。

讲授的录音课程有：《电影录音工艺》、《电影声音创作》、《电影录音技巧》、《专业外语》等。

内 容 介 绍

在高科技的数字环境中,作为媒体之一的影视声音的制作变得越来越具有挑战性。这是因为计算机音频工作站及相关设备的应用使数字多声道立体声技术获得了前所未有的可能性,它将影视录音的质量推升到了一个更高的水平。同时也要求每一位录音师,必须在传统的录音工艺基础上,迅速掌握新技术和新设备,从而制作出更加完美的声音作品来。

本书是目前国内唯一的介绍 5.1 路立体声录音设备及工艺的专业教材。作者在借鉴国际最新技术成果的基础上,结合国内的创作环境,系统阐述了多声道立体声影视录音制作中的方方面面,集基础知识和实用操作于一体,在介绍设备和工艺的同时,不乏真知灼见。是广大专业录音师和专业院校师生们学习并迅速掌握这一技术的良师益友。

序

纵观世界电影发展史,从形式上看,电影声音的技术发展程度要远胜于电影画面的技术发展程度。电影声音的记录媒体从模拟光学录音到模拟磁性录音,从模拟磁性录音到数字录音;记录方式从最初的单声道到目前常用的多声道 5.1 路立体声;声处理设备从最初的频率均衡到今天的各种效果器及合成器;声音的动态范围也从最初的 30dB 左右到今天超过 100dB 的大动态;而且,变得越来越“透明”的数字媒体使得介质噪声再也不是困扰录音师的问题了。

电影声音的质量已是今非昔比,录音工艺的发展也是同样,新的技术总是带来新的电影声音的制作方式。单声道条件下,因为可以同时听到的声音数量是有限的(从心理声学角度来说,人同时可以接受五种有意义的声音,也就是说,五种声音可以对观众来说有意义,再多则不但区别不出,而且会相互影响),因而制作过程相对而言是简单的。而当 5.1 路立体声已成为电影声音标准的今天,由于人听觉特性的作用,当声像分声道还出后,可以同时听到的声音数量就会大大增加。因而对于电影声音制作来说,声音的作用变得复杂起来,它给电影声音制作带来很多新的问题,有工艺处理方面的,也有电影美学方面的。而且在电影声音的发展过程中,从来也没有像今天的数字多声道立体声

那样,给电影带来如此巨大的变化,可以说这是一个革命性的变化。

对于单声道电影录音制作工艺来说,其工艺过程已经非常成熟了;但对于多声道立体声来说,还没有形成一致的标准。尤其对于国内影片来说,情况更是如此。当然,国内的电影录音工艺有别于好莱坞的电影声音制作工艺,但不可否认,好莱坞影片在声音上的巨大魅力是被观众认同的。好莱坞的影片与其说是电影美学上的成功,不如说它是在工艺制作上的成功,因此才具有不可抗拒的力量。与好莱坞电影声音的制作设备相比,我们并不很落后,应该说国内的电影声音制作设备几乎是与世界同步的,但国内影片的声音质量及制作水平与好莱坞影片的声音和制作相比,的确还有一定差距。

目前,国内针对立体电影声音制作方面的书还很少,这主要是因为立体声电影制作工艺也才引进几年的时间,因而有必要在立体声电影制作工艺方面作一系统介绍,使录音师们懂得如何将电影声音从工艺制作质量的角度做得更完美。

什么是电影声音创作?这一直是个争论的话题,“电影声音设计”也是一个让电影录音师及学习电影录音的学生们谈得最多的词。本书无意确定电影声音创作的内容,也不想就电影声音设计的内容做出界定,只是要明确在以往的电影声音制作中,可能被忽视、或起码是没有引起足够重视的关于声音本身的一些创作上非常实用的问题。

看好莱坞影片时,我们这些干过电影录音的人可曾问起过这样的问题:“那个声音是怎么做出来的?”如果得到了答案,我相信很多人可能会失望,其实就是用你手里现有的声音素材,用你手里现有的录音设备做出来的。问题出在哪里?在于“想法”。当然这里说的想法可能不是上面说的电影声音创作问题

中所包含的对于声音叙事方面、表意方面的安排和创作,而是指“你可以把这个声音做成什么样子”。例如,一声枪响,你可以简单地使用实际录制的一声枪声来完成制作;但你的创作也可以从一些问题开始:“这是什么型号的枪声?”“是一声从什么角度听上去的枪声?”“它应该有怎样的爆发性的响亮声音?”“它应该有怎样的浑厚的低频声音?”于是你开始制作了,选来相应型号的枪支,它能发出那种独特的枪声,但同时你还想用较为脆亮的其他声音加强它的爆破性,“是不是可以用其他更脆的声音呢?”于是你用霹雳的炸响声试一试,嗯!效果不错,最后你又选用另一种较为厚重沉闷的枪声来加强它的低频,于是,一声理想的枪声终于制作出来了,它无疑会比上述那个简单录制的枪声包含着更多的创作内容。声音是变化无穷的,你可能认为枪声就是枪声,枪声只代表了那个正在发射的鬼东西的一种状态,但如果这样想你就忽视了人对声音的真正感受。实际上,人们对声音的感受是极其细微和多变的,只要想一想当你一个人在一个陌生的地方睡觉时,夜里听到微小响动时的感觉和你在家睡觉听到同样声音时的感觉,就会明白你对声音的主观感觉有多么不同了。

声音的穿透力是极强的,我指的是对于人的情感的穿透力。你只要想一想,看影片《阿甘正传》时,当听到那子弹从耳边呼啸而过时的感受,你就知道声音的穿透力有多强了。

看过影片《拯救大兵瑞恩》后,我听到不止一个人在说,那子弹打到水里的声音真像!像什么?其实它根本就不像,因为那只不过是细鱼杆在空气中甩过的声音。但谁又知道子弹打入水中的声音是什么样的?观众不知道,谁应该知道?作为录音师的你应该知道,而且应该知道怎样把它做出来,应该知道怎样让观众相信这就是那个声音。这就是关于声音本身的创作。

本书力图从工艺制作的角度介绍电影声音的制作,并且力图以实用为主,重点在于多声道立体声电影的声音制作。

在本书的写作过程中,得到了北京电影学院副院长张会军教授、教务主任黄晏如教授及中国电影出版社的大力支持,作者在这里对他们表示衷心感谢。同时希望界内同仁和广大读者对书中的不逮之处予以批评指正。

黄英侠

2000年12月于北京

目 录

序	(1)
第一章 关于 5.1 路多声道立体声	(1)
1-1 什么是 5.1 路立体声?	(1)
1-1-1 5 路分立声道的由来(1)	
1-1-2 超低频声道的引入(7)	
1-1-3 为超低频另辟声道(8)	
1-2 5.1 路多声道立体声的数字编码方式	(13)
1-2-1 音频编码(14)	
1-2-2 采样率及量化率(18)	
1-2-3 参考电平(20)	
1-3 5.1 路多声道立体声的监听标准	(21)
1-3-1 多声道系统的监听环境(21)	
1-3-2 扬声器的选择(22)	
1-3-3 扬声器标准设置, 国际电信联 盟(ITU)的方案(24)	
1-3-4 近场监听(33)	
1-3-5 馈入扬声器信号的时间调整 (34)	
第二章 与多声道立体声有关的生理-心理声学问题	(36)
2-1 基本的声像定位原理	(36)

2-1-1	头的传输特性(36)	
2-1-2	最小可感声源角度的变化(38)	
2-1-3	低频管理及低频心理声学(38)	
2-2	5.1 声道的声像定位效果	(40)
2-2-1	先入为主定律(42)	
2-2-2	虚拟声像立体声(43)	
2-3	声像定位、空间感及包容感	(44)
2-3-1	空间感及包容感(44)	
2-3-2	音乐厅声学(45)	
第三章	同期声的录制	(46)
3-1	同期录音使用的话筒	(46)
3-1-1	话筒的指向性(46)	
3-1-2	指向性话筒的频响特性(47)	
3-2	同期录音话筒使用中的问题	(49)
3-2-1	混响声的考虑(49)	
3-2-2	距离感(50)	
3-2-3	多话筒拾音(51)	
3-3	同期录音拾音技术	(53)
3-3-1	单声道拾音(53)	
3-3-2	同期拍摄及拾音技术(57)	
3-3-3	群杂声及环境声的收录(60)	
3-4	同期录音中使用的调音台及录音设备	(60)
3-4-1	调音台(60)	
3-4-2	电影同期录音用录音机(61)	
3-5	同期录音中的声画同步	(65)
3-5-1	传统的声画同步方式(65)	
3-5-2	现代的声画同步方式(66)	
3-5-3	先期录音同期放声的同步(68)	
第四章	同期声带的后期制作	(70)

4-1	后期制作中使用的媒介	(70)
4-1-1	传统的媒介(70)	
4-1-2	多轨机(70)	
4-1-3	计算机音频工作站(71)	
4-2	模拟录音与数字录音的电平	(72)
4-2-1	ADR 录音棚及 ADR 录音(73)	
4-3	传统方式的后期制作	(74)
4-3-1	转宽磁与同步(74)	
4-3-2	对白套剪(75)	
4-3-3	同期声修剪(77)	
4-3-4	ADR 录音及群杂声录音(79)	
4-3-5	对白预混(79)	
4-3-6	动效、音响效果及环境声(80)	
4-4	现代方式的后期声音制作	(83)
4-4-1	胶转磁及非线性编辑(84)	
4-4-2	将声音重新输入工作站中(91)	
4-4-3	在音频工作中剪辑对白声带 (93)	
4-4-4	ADR 录音(95)	
4-4-5	对白的预混(96)	
第五章	效果声的制作	(97)
5-1	动效声的录制	(97)
5-1-1	确定录制哪些内容(97)	
5-1-2	动效录音棚(97)	
5-1-3	动效的监听(99)	
5-1-4	动效拟音师(99)	
5-1-5	分声道录制动效声(101)	
5-1-6	修剪动效声(102)	
5-2	环境声及效果声的录制和剪辑	(102)

5-2-1	环境声的录制和剪辑(103)	
5-2-2	效果声的录制(104)	
5-2-3	建立自己的效果声音库(111)	
5-2-4	效果声的剪辑(113)	
第六章	多声道立体声录音.....	(119)
6-1	双声道拾音技术	(119)
6-1-1	声像定位(Pan Pot)立体声 (119)	
6-1-2	间隔话筒式立体声录音(121)	
6-1-3	双极头话筒(123)	
6-1-4	近似双极头技术(126)	
6-1-5	双耳式拾音方式(127)	
6-2	多声道立体声录音	(129)
6-2-1	在多声道录音中使用的标准 技术(129)	
6-2-2	在5.1路立体声录音中将不同 方法组合使用(130)	
6-2-3	环绕声技术(131)	
6-2-4	为5.1路录音而使用的特殊话 筒(132)	
6-2-5	同时为双声道及五声道录音 (134)	
第七章	立体声影片的混录.....	(137)
7-1	多声道立体声混录中使用的设备	(139)
7-1-1	混录调音台(139)	
7-1-2	声像移位器(141)	
7-1-3	多声道立体声周边设备(144)	
7-2	关于声像移动及声音处理	(146)
7-2-1	声像移动的艺术(146)	

7-2-2	增加声源的尺寸(147)	
7-2-3	为多声道做频率均衡(148)	
7-3	母带的制作.....	(149)
7-3-1	母带的声轨安排(149)	
7-3-2	后期制作交换用母带(150)	
第八章	5.1 路立体声电视录音	(151)
8-1	5.1 路立体声电视	(151)
8-1-1	数字高清晰度电视的声音制式(151)	
8-1-2	数字高清晰度电视的声音编码方式(152)	
8-1-3	为数字电视广播使用的 DVD-V 音频方式(156)	
8-2	电视 5.1 路立体声节目制作.....	(157)
8-2-1	现场转播录音(157)	
8-3	电视剧 5.1 路立体声制作	(160)
8-3-1	电视剧同期录音(160)	
8-3-2	电视剧后期制作(161)	
第九章	其他 5.1 路立体声媒介及 5.1 路的发展.....	(164)
9-1	其他 5.1 路立体声媒介	(164)
9-1-1	DVD-A, DVD 音频格式(164)	
9-1-2	超级音频 CD(Super Audio CD)(165)	
9-2	5.1 路立体声的未来	(167)
	参考书目.....	(171)

第 一 章

关于 5.1 路多声道立体声

1-1 什么是 5.1 路立体声?

1-1-1 5 路分立声道的由来

有关电影立体声的实验开始于 1930 年,当时贝尔实验室的工程师们试图利用高带宽的电话线将声音信号从费城的音乐学院传送到华盛顿。实验中,贝尔实验室的工程师们介绍了一种三声道的立体声系统,它的声道设置为左、中、右三组扬声器,并介绍了该系统的心理声学基础、声场重建等理论,这些理论直到今天还仍然是多声道理论的核心。他们得出结论:虽然在听者面前可以放置无限多个扬声器,以达到理想的声场重建的目的,但左、中、右三个扬声器却是一种实用的方案,同样可以重现由无数个扬声器形成的效果。虽然当时没有设置环绕声扬声器,但实验中,当系统在大的室内环境下还音时,环境本身的混响却给了听者一种包容的感觉。这就是最初的立体声系统。

立体声制式的实际推广有赖于与传统介质的兼容性。70 年代,道尔贝(Dolby)实验室利用其降噪器的优越性能,在传统

的光学录音带上实现了比原来光学声带大得多的动态及更宽的频响,并采用山水公司的 QS 矩阵模拟信号编码技术,成功地将四路信号编码为两声道信号。这种双声道光学声带早在 1955 年就由美国 Westrex 公司研制出来了,道尔贝公司的功绩是利用它的降噪器使这种技术走到了实用阶段。由于使用原来“四方声”的编码技术只能实现四个声道的编码,因而采用了一路环绕声的制式,这就是 Dolby - SR 四声道立体声制式。开发时并没有考虑超低音的问题,那是在以后的实际影片制作中才发现并解决的问题。

单声道的环绕声显然不是理想的再现环绕声的方式,布置于听者背后四周的扬声器只能实现单一声像。当声像从前方左或前方右声道向后做声像移动时,其终点是相同的。虽然人对处于背后的声像定位远不如处于前方的声像定位准确,但却足以分辨出处于左后及右后的声像。因此,多年来基于实现分立环绕声的各种努力一直在进行着。数字技术的发展突破了模拟技术中难以解决的问题,这些问题包括:记录信息容量的局限、模拟编码中存在的声道串扰、记录媒介本底噪声的影响,以及模拟声带易受诸如工艺加工质量、灰尘等影响。

早在 80 年代后期,加拿大、美国和德国首先开始了电影数字声迹的开发性研究。这些研究,特别是北美国家的研究,是以美国电影与电视工程师协会(SMPTE)声音委员会对改进电影声音质量所作的调查结论为依据的,即:

- 数码光学声带的宽度为 $2 \sim 2.51\text{mm}$;
- 模/数转换的采样频率不低于 44.1kHz ;
- 信噪比不低于 100dB ;
- 各声道分离度不低于 90dB ;
- 频带宽度不低于 $20\text{Hz} \sim 20\text{kHz}$;