



new

录音技术与艺术系列丛书

声音质量主观评价

王宏参 编著

中国广播电视出版社

定价

)

录音技术

与

艺术系列丛书

声音

质量主观评价

王宏参 编著



中国广播电视出版社

172463

图书在版编目 (CIP) 数据

声音质量主观评价/王宏参编著. —北京: 中国广播电视出版社, 2003.1

(录音技术与艺术系列丛书/朱伟主编)

ISBN 7-5043-4017-0

I. 声… II. 王… III. 声音质量—评价
IV. J935

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 088068 号

声音质量主观评价

编 著:	王宏参
责任编辑:	高子如
封面设计:	郭运娟
责任校对:	张 哲 张莲芳
监 印:	戴存善
出版发行:	中国广播电视出版社
电 话:	86093580 86093583
社 址:	北京复外大街 2 号(邮政编码 100866)
经 销:	全国各地新华书店
印 刷:	地矿部保定地质工程勘察院美术胶印厂
装 订:	涿州市西何各庄新华装订厂
开 本:	787×1092 毫米 1/16
字 数:	150(千)字
印 张:	7.75
版 次:	2003 年 1 月第 1 版 2003 年 1 月第 1 次印刷
印 数:	5000 册
书 号:	ISBN 7-5043-4017-0/TN·278
定 价:	26.00 元

(版权所有 翻印必究·印装有误 负责调换)

录音技术与艺术系列丛书



主 编 朱 伟

副主编 胡 泽

内 容 简 介

声音，作为被自然科学与工程科学研究的对象，人们已经对于它的方方面面定出了许多客观评价的项目，譬如频率、响度、混响时间等等。作为音乐艺术的载体的声音，固然保留了凡是声音皆有的所有各项客观特征，但是，由于它是供人们通过听觉器官来进行审美欣赏的对象，聆听者自然而然地期待获得悦耳赏心的心理享受。简言之，“悦耳”是由音乐声音的“感性外形”决定的，“赏心”则是由美丽动人的“感性外形”与音乐声音所承载的艺术内容共同决定的。音乐声音一响起来，对聆听者来讲，必然是“悦耳”在先，“赏心”为后。音乐声音的“感性外形”究竟如何，用任何声学测量仪器都无法确知，只能从聆听者的主观评价才能获知。美丽动人的声音的“感性外形”应当具备哪些条件呢？怎样来把握评价尺度呢？怎样从众多评价者主观性的评价中，得到高下优劣的结论呢？怎样才能练就一双敏锐的耳朵，才能不漏过声音“感性外形”的每一个细节呢？《声音质量主观评价》就是围绕着这些问题展开陈述的。由于事关声音，还是作为艺术产品的外在形式的声音，又是通过感觉器官引起的心理感受来作主观评价，这诸多因素决定了“声音质量主观评价”这个话题，是一个边缘性、交叉性的话题。

本书可以作为录音、音响制作、影视节目制作等专业的大学生的教材，也适宜于广大喜爱欣赏音乐的人，也可供正从事相关领域工作的人士参考。

作者简介

王宏参 · 1946 年生,上海市人。1970 年毕业于北京大学无线电电子学系。1980 年起,任教于北京广播学院,高级工程师。多年来,从事专业基础课教学工作,曾讲授《信号与线性系统分析》、《脉冲与数字电路》、《通信原理》等课程。近几年来,在录音艺术学院讲授《声音质量主观评价》课程。

总 序

当前,广播电视事业是我国发展最为迅猛的事业之一。广播电视事业的繁荣首先要有高质量的节目源作保证,然而要想达到这一点,就需要节目创作人员和工程技术人员的通力合作。就目前的广播电视发展现状及发展趋势而言,节目制作中的高科技含量越来越多。节目创作人员不断地用新发展的技术手段和新的观念来丰富节目的表现形式。

由于声音信息是多媒体信息的主要组成部分,所以在多媒体信息业蓬勃发展的今天,人们越来越关注声音信息的制作和传播技术。目前在作为主要传媒机构的广播、电影和电视以及音像领域,人们对声音在节目中的作用有了更新的认识,比如逐渐普及的高清晰度数字电视就采用多通道的数字环绕声技术,以增加艺术表现力。我国的广大广播电视工作者在该领域已经做了大量的工作,积累了很多宝贵的经验,但是总体水平上与目前的世界先进水平相比还有一定的差距,这是一个不容回避的事实。随着我国加入WTO,以及改革开放的进一步深入,特别是新技术、新工艺不断发展,我国在相关领域引进并开发了大量新的制作设备,它给了我们与世界平等竞争的契机,同时也给广大的广播电视工作者提出了新的研究课题,其中之一就是如何用一流的设备制作出一流的节目。北京广播学院录音艺术学院作为声音节目创作与制作技术的研究部门和教学单位,理所当然地要承担这一义不容辞的任务,为此,我们承担了广播电影电视总局的科研立项——《录音技术与艺术系列丛书》的编撰工作。

北京广播学院录音艺术学院有长期从事声音节目创作和技术研究的教授、专家学者(包括兼职教授)多人,他们曾为我国的广播电视事业培养了大量的研究生、本科生和大专生,目前这些毕业生已经成为各自工作岗位上的中坚力量,他们的声音节目作品和科研课题多次在世界、亚广联和全国性学术机构的评比中获奖。为了完成总局的这一科研立项,录音艺术学院集中声音创作和研究领域中高水平的教学和研究人員参加该丛书的编撰工作,力求较为系统和全面地介绍录音创作和制作的原理与技术。

该套丛书的编写宗旨是力求编写出一套具有理论完整、简明扼要、内容充实、技术先进等鲜明特点的录音方面的丛书。为了突出先进性、科学性、实用性和系统性,丛书在对一些必要的理论作深入浅出的论述的基础上,对当前录音领域广泛应用的数字声频工作站、电子音乐制作技术等新技术也进行了较详尽的介绍。虽然丛书中阐述的内容有些已经在其他专业书籍中有过论述,但作者都力求从更新的角度来阐述,以开阔读者的思路。



此套丛书由《音乐声学》、《拾音技术》、《录音技术》、《扩声技术》、《数字声频工作站》、《影视声音艺术与技术》、《声音质量主观评价》等七部书组成，基本上涵盖了录音和扩声工作中所涉及的基本内容。各部书既相互贯通，又有各自的独立性，这样可以方便读者灵活选用。

该套丛书主要以大专院校的录音工程专业、音响导演专业的本科生和录音技术的高职生为主要读者对象，同时也可供相关专业的本科生、从事声音节目制作的技术人员、电子音乐的制作人员以及声学研究人员和音响爱好者参考。

尽管丛书的编撰者在编写上投入了极大的热情和精力，但是由于时间仓促和水平有限，以及受选题的限制，仍然不能将录音工作中所涉及的所有内容涵盖进来，对一些新技术的涉猎也还不够，所以丛书中难免有遗漏和不当之处。衷心地希望广大的读者批评指正，以便在修订和出版新的内容时加以充实和改正。

该套丛书之所以能在如此短的时间里与广大读者见面，除了有录音艺术学院领导的支持和各位编者的积极努力之外，还得到了有关人员的大力协助，张绍高教授为丛书提供了大量的文字资料，中国广播电视出版社的领导和编辑为丛书的出版做了不少工作。在此，丛书编委会谨向为丛书面世做出贡献的各方人士表示衷心的感谢。

《录音技术与艺术系列丛书》编委会

2002年10月

目 录

第一章 声音质量主观评价——上篇	1
第一节 声学的发展	1
第二节 声音质量的客观指标与主观评价	3
第三节 声音质量主观评价的主要对象——音乐声	4
第四节 音乐声的主观听感与客观指标的关系	7
第五节 声音质量主观评价的特点	10
第二章 美学简论	15
第一节 引言	15
第二节 美的本质和根源	15
第三节 美的特征	18
第四节 现实美之一——社会美	22
第五节 现实美之二——自然美	30
第六节 艺术美	34
第七节 形式美	41
第八节 优美	47
第九节 崇高	50
第十节 美感的社会根源和反映形式的特征	53
第三章 音乐欣赏	60
第一节 引言	60
第二节 音乐艺术的物质材料	61
第三节 音乐声音的基本特性	62
第四节 音乐的构成	68
第五节 音乐的内容	74
第六节 音乐欣赏	81



第四章 声音质量主观评价——下篇	87
第一节 引言	87
第二节 对音响设备及系统进行声音质量的主观评价	88
第三节 电声产品声音质量主观评价用节目源	89
第四节 声音质量主观评价用语体系	91
第五节 声音质量主观评价的操作	95
第六节 厅堂声音质量主观评价简介	100
第五章 关于《音响选段资料》的说明	102
第一节 引言	102
第二节 关于《人声》	102
第三节 听合唱与声音质量主观评价的关系	103
第四节 关于《乐器声》	107
参考文献	111

第一章 声音质量主观评价——上篇

第一节 声学的发展

众所周知，物理学是自然科学中的一个基础部门，研究物质运动最一般的规律和物质的基本结构。通常根据所研究的物质运动形态和具体对象的不同，分为力学、声学、热学和分子物理学、电磁学、光学、原子物理学、原子核物理学、固体物理学等部门。物理学的发展相当依赖于数学工具和实验条件，而它们的成长与完善，不仅需要时日，还需要资金和加工制造业的支撑。因此，上述诸多物理学分支部门的发展，略有先后，便不足为怪了。从物理学的发展史来看，把声学 and 力学一起视为物理学中最古老的两个部门是毫不为过的。说它“古老”，说它“悠久”，丝毫不意味着它已经尽善尽美，没有课题可研究了。

自然科学家们关于声音的研究清楚地表明：“声是弹性媒质中的一种机械扰动。弹性媒质包括固体、液体和气体。机械扰动是指媒质的某种性质（譬如压力、质点位移或密度）发生了可以用仪器检测出来或者可被人听到的交替变化。”〔《科学百科全书 4 卷》—415 页〕由于发生在弹性媒质中的机械扰动，并不一定都得由人来策动，所以我们完全可以相信，在人类出现之前的漫长的远古时代，声音现象已经存在。在压力差异的作用下，大气一定产生流动，呼啸的风声一定存在。由于月球和太阳对地球各处的引力不同，会引起水位的涨落；潮起潮落时，惊涛拍岸后擦着沙滩退下，不会不出声响。厨房里的燃气炉灶开到大火状态，尚且“呼呼”作声，自然不难想像，火山爆发、岩浆喷涌之际，绝不会是“悄然无声”的。

自从有了人类之后，自然界中早已存在的这些原始的、天然的“弹性媒质中的机械扰动”，才开始被人类的听觉所识得，从此，有能动性的人类走上了认识声音、利用声音、创造声音的漫漫长路。随着人类实践活动范围日益扩大和认知能力的不断提高，在认识声音的本质、特性、用途等方面，不断有真知灼见出现，同时又创造出许许多多历史上前所未有的声响。（古老的牛车那木制车轮和车轴之间发出吱吱扭扭的声音——现代化电气机车牵引着火车车厢行驶在由长轨铺就的铁道线上发出有节奏的撞击声；从老式手摇留声机使用钢针拾音、重现——密纹唱片用石英唱头拾音、重现——CD 唱片用激光束来拾取信号、重现……）

相传二千五百多年前，古希腊的大学者毕达哥拉斯经过铁匠铺时，发现铁锤敲击铁砧



发出声音，与铁锤的重量有关。又过了一百多年，亚里斯多德提出空气的运动形成声音的设想。从古希腊人的音乐活动看，他们已经知道运用打击、拨弦和吹管的方式，来制造声音了。14世纪——16世纪发生在欧洲的文艺复兴运动，一方面张扬了人文主义精神，批判封建主义的精神桎梏，同时也推动和促进了自然科学的进步。数学、物理方面的创造发明，使人们对宇宙有了新的认识。在声学方面，伽利略提出“音的高低取决于弦线在每秒钟内的振动次数”。在随后的两百多年里，科学家在声学领域里不断取得成果。关于乐音性质的研究，当数德国物理学家亥姆霍兹的贡献最大。他指出：乐音是由空气的周期振动引起的；乐音之间的不同是由音强、音调和音色决定的；泛音的多少以及各个泛音间的相对强度决定音色。这些结论，至今仍是声学，尤其是音乐声学的基础。

在中国历代典籍当中，不乏涉及声音的论述。东汉王充在《论衡》中写道：“生人所以言语吁呼者，气括口喉中，动摇其舌，张歛其口，故能成言。”表明当时的人已经知道了人所以能说话，能长吁短叹，是因为有一股气约束在嗓子眼，再配合以舌头的运动取位以及咀巴的开合，才能实现。明代科学家宋应星著有《天工开物》、《论气》、《谈天》等著作。在《论气》中他写道：“冲之有声焉，飞矢是也；界之有声焉，跃鞭是也；振之有声焉，弹弦是也；辟之有声焉，裂缯是也；合之有声焉，合掌是也。”说明古人已知晓射出飞箭，挥动鞭子，弹拨丝弦，撕扯绸缎，双手击掌，皆因为空气受到冲击、振动而发出声响。明人朱载堉在其父因皇室内讧，获罪下狱后，独居十九年，潜心钻研乐律、数学。父亲死后，不承袭爵位，埋头著述。他的《乐律全书》总结了前人的乐律理论，并加以发展，其中的《律吕精义》，经过精密的计算，在世界上首先提出用等比级数平均划分音律，即十二平均律。除此之外，我国古代的乐器也达到了极高的水准，1978年，在湖北随县出土的曾侯乙编钟便是一例。据考古工作者和音乐研究人员共同鉴定，制成于二千四百多年前的这套编钟，总共有65枚钟，音域含五个八度，律制完善，音高准确，工艺精美。这就从另一个侧面（实用性、工艺性方面）向世人表明，我们的先人，早在春秋战国时代，对音准、音域与发声体的形态、材质之间的关系，就已经有了相当精准的把握；非如此，便不可能造出像曾侯乙编钟这样的杰作来。

随着人类的生产实践、科学研究的领域不断扩大，认知手段不断完善强化，对声音现象的认识水平越来越高。另一方面，随着人们对物质生活和精神文化生活的需求的不断提高，对生活环境的声环境质量，对艺术欣赏享受时的声环境质量，要求变得越来越高，这也促进和推动了声学的研究和进步。时至今日，依据研究方法、对象、频率及应用的不同，声学已经派生出许多分支，如：几何声学、物理声学、生理声学、心理声学、建筑声学、电声学、噪声控制学、音乐声学、水声学、大气声学、分子声学、超声学、次声学、生物声学等等。不难理解，由于每个人都有一台与生俱来的声音接收装置——位于头颅两侧的一双耳朵，所以有一些分支是直接以人耳为研究对象的，如生理声学、心理声学；有一些分支则是以人耳为最终服务对象的，如语言声学、建筑声学、电声学、音乐声学等。既然以人耳为服务对象，自然少不了要问一问耳朵：“你听来满意吗？”“你感到舒服吗？”“你感到清楚吗？”举一语言声学与电声学交叉的例子：电话通信当中把频带上限规定为3400Hz，为了节约频带，再降低一些，到2500Hz行吗？经过

大量的通话试听，表明为了能够分辨出男女老幼，分辨出是熟人的声音还是生人的声音，分辨出对方通话时的语气情绪，少于 3400Hz 是不能令电话用户满意的。这里，就由耳朵的听觉效果来决定了。可以讲，这就是声音质量主观评价的一个应用实例。

第二节 声音质量的客观指标与主观评价

2.1 声音质量的客观指标

既然声音是物理学研究的一个具体对象，声学是物理学其中的一个重要分支，那么如同一切科学的研究那样，为了阐述声音的运动形态及其规律、声音与其他物质相互作用、转化的关系及结果，研究人员必定会通过定义，确立起一整套的概念来，诸如：声源、声速、声波、波长、频率、声压及声压级、声强及声强级、直达声、反射声、混响及混响时间、响度、语言清晰度、语言可懂度、双耳效应、掩蔽效应……其中，许多概念可以计算可以测量。经过计算测量所得到的数据值，通常就称之为“指标”。它们具有客观性，在科学研究和工程实践中有重要的标志意义和应用价值。例如，一个供演出用的大厅建造完毕后，研究人员在舞台上设置一个发声的信号源，在观众区的若干个点上，用声级计来测量这些座席处的声压级，进而来评判观众区声场分布的均匀程度如何，有无明显的声学缺陷，如声聚焦等等。除此之外，有的方面还必须借助实验的手段，获得从统计意义上看有规律性的数据、曲线或经验公式，它们同样具有反映声学客观规律的功能。例如“等响度曲线”，就是通过对大量受试者做测试之后得出来的。通过定义概念，使用严密的逻辑推理和数学演算，结合实验测量验证，方能由浅入深、由此及彼、由表及里地弄清并且阐明声学科学的规律性。

2.2 声音质量的主观评价

如前节所说，人耳，是每个人生来就有的一台灵敏的、精密的声学仪器。它分为外耳、中耳和内耳三个部分。外耳部分包括耳壳、耳道和鼓膜；中耳是一个空腔，与鼻腔口腔相通，有三块听小骨——槌骨、砧骨和镫骨；内耳主要有负责人的平衡感的半规管和耳蜗，内耳蜗充满了淋巴液。当声音碰到鼓膜，经过听小骨的传递放大，引起耳蜗内的淋巴液的振动，牵动了基底膜。基底膜上丰富的毛细胞连接着神经末梢，最后传到人的大脑的听觉中枢，经分析综合，产生声音的听感。

拿测量仪器的功能性能要求来对比，人耳非常有特点。首先，人耳所能感受、分辨声强（即声音的轻与响）的范围相当广，达到 10^6 的量级。而人为制造的仪器，当声音特别弱的时候，由于拾音头的灵敏度不够，便无法感受到微弱声音的存在了；或者虽能勉强拾取到，但相对而言，大与小、强与弱的差别程度辨认不那么细微了。其次，人耳在感受声音的时候，具有“分解的”能力，也就是说，可以从一个复合的声音中分辨出其中某一个声音或者几个声音的高低来。例如，几个人正七嘴八舌地在讨论假期里到何处去旅游，虽则几个声音混在一块儿，你还是能够从中听清楚张三、李四的意向；听众能从丰富的合唱



和声中听出不同声部的进行，指挥家和作曲家能听清楚很复杂的和弦并说出其中各个音之间的音程关系。人的眼睛在感觉方面，不及耳朵。就人眼的视觉反应来讲，应当同时用三个要素来刻画它，即“色调”、“饱和度”和“亮度”。彩色电视机对这样三个要素具有调节功能，以便让用户获得有舒适感、真实感的画面。其中，色调决定于物体反射光的波长，是物体颜色的“质”的特征。视觉当中不同波长的光所引起的不同色调的感觉，还可以用红、绿、蓝三原色以不同的比例调配而得。例如红+绿可以得到黄。可是，人眼看到一张黄纸时，视觉上无论如何也不能分解出红与绿两种色觉来。当然，话还得说回来，人耳在拾取声音、比较声音时，在感知绝对量值方面，能力是很差的。普通五音齐全的人可以分辨 Do、Re、Mi、Fa、So、La、Si 及其它它们之间的半音，但是人耳不能听出一个声音的频率值来。自然，频率计可以准确地测出频率值来。

正是由于人耳和由人所研制的声学测量仪器之间的明显区别，我们把人耳对声音的诸多感觉、感受称之为对声音的“主观感受”，而把经仪器对声音进行测量后得到的一些指标，称之为声音的“客观指标”。当我们在人耳的“主观感受”当中，选定一些评比要点，如“清晰度”、“平衡感”、“层次感”等等，进行高下优劣评判并以 5 分制打出分数，这就是对声音质量在选定的要点约束之下进行“主观评价”。

第三节 声音质量主观评价的主要对象——音乐声

3.1 人对自然声音的态度

广义地讲，凡是由人耳所听到的任何声音，都可以对它们进行声音质量的主观评价。然而，稍加思索就会相信，人耳能听到的声音知多少哟！事实上，人们对于听到的许多声音，通常是不计较它们的音质的。譬如：火车轮子在行进当中与铁轨接头处的撞击声、寒冬腊月窗外西北风的呼啸声、汽车急刹车时，随着轮胎在路面上划出一道长长的黑印的同时，发出的吱吱声、采石场上风镐的“突突突”声、初春时节，开化的河面上冰层发出的断裂声、铁匠铺里的匠人锤打镰刀锄头响起的叮当声、候车大厅里弥漫着的嘈杂声、厨房里青菜下油锅发出的“劈劈叭叭”的爆裂声……对于这些自然的、非音乐的声音，人们通常并不抱着欣赏审美的动机和态度来聆听它们。因此，很少见到有人计较海港边哪条巨轮的汽笛声令他欣赏不已、动听至极，又有哪条巨轮的汽笛声难听得令他痛苦不堪。对于类似前面列举的种种声响，倒也有需要讲究一点质量的地方，那便是在电影当中。在电影当中，遇到某些情景，必须配上环境声或效果声。在这样的场合下，人们自然会对声音的真实感、音画的同步感等挑剔一些。换句话说，人们会作出一些主观评价来。例如，前几年上映的美国电影《真实的谎言》一开场，一个大宅第的湖面冰雪覆盖，施瓦辛格经由水下潜入到大院内，他在水中用尖刀将一块冰块抠掉，人从水中爬上冰面……这个场景之中，钢刀的尖刃划刻冰层产生的声音必须真实。在这儿主要是指“质感”，“材料感”，不是划在玻璃上，而是划在冰层上。人物从水中跃出，来到冰面上，必有哗哗啦啦的水声，必须逼真，并且与画面动作同步。接着大脚踩在积雪上，把雪踩结实一定会有声音……对这些

地方，观众都会认真计较。因为此刻一个个观众正瞪大了眼睛望着宽银幕，人物在什么样的环境条件下、在做出什么样的举动，看得一清二楚，若是声音质感上假了，声画节奏脱节了，会导致视觉效果大打折扣。假如电影要表现大范围的运动场面，人们还会计较声音的运动定位效果。比如一个硬汉骑着摩托车，从宽银幕的右侧急驰到左侧，再来一个急刹车，猛然掉过头来……这时候，除了摩托车急驰时产生的声音、急刹车掉头的声音要逼真之外，还要求摩托车的声像定位，能表现出从右移到左的效果。总之，对于日常生活环境中的各种自然的、非音乐的声音，人们往往只能是听之任之，听过拉倒；相对而言，显得比较被动，难以有什么样的主观意愿可以介入其中，因此也就不去评判它们的音质好坏了。影视作品中的环境声和效果声（虽则绝大部分不是音乐声），已经成为艺术创作整体的一部分，创作者已经把它们与人物的表演、场景的规定性、意欲渲染的效果要求等等，紧紧地捆绑在一块儿了。因此，可以把它们看作为一种创造性的、担负着艺术表现使命的声音。对于这样的声音，别说观众在观赏影片的同时可以评品，其实，在制作过程中，创作人员就十分在意了。电影《铁达尼号》中，巨轮的钢铁身躯与硕大的冰山强烈冲撞和紧张的摩擦声，冰凉的海水拥进船舱，男女主人公在前面奔驰，后边海水呼啸着紧追不舍……所有这些声音，做得那样真实、响度合宜、与人物举止及画面切换同步一致，这才能给观众带来一种身临其境的真实可信感，使画面产生的视觉冲击在出色的声效配合之下，得以增强和放大。

3.2 音乐声是声音质量主观评价的主要对象

说到音乐声，人们对它们的要求就不一样了，人们会挑剔，会评品它们。最起码，会要求它们“好听”，再往深里说，会讲求“清晰”啦、“平衡”啦，“明亮”啦，“圆润”啦……不妨假设你是一位乘火车的旅行者。通常，你可以在车轮滚滚的声响中看报纸，甚至闭上眼睛瞌睡片刻。若是边上有一位生手，吱吱扭扭地拉起了二胡，奏出一些支离破碎的音阶，或者是一些忽轻忽响、艰涩失准的旋律，则一定会搅了你读报的平稳心境。相信众人一定会劝阻这位生手作罢算了，免得折磨一车厢的乘客。然而，当列车广播室送来闵惠芬拉的《二泉映月》、《良宵》、《光明行》等二胡曲的时候，人们可以照样读报，围拢打牌的乘客甚至会随之哼唱起来，真有一种“助兴”的妙用！你说怪与不怪？为什么会这样呢？原因主要在于两方面。一方面，人们懂得火车轮子发出的撞击声也罢，寒冬腊月里北风的呼啸声也罢，那是人所难以控制的，不可“调教”的。因此，只能随它去吧，是什么样算什么样吧！另外一方面，凡是有一点点文化修养的人（只要在小学、中学里上过音乐课；只要听过戏匣子里播放的器乐声、歌唱声），对音乐声的好坏都会有一种比较、鉴别和评价的能力。一个自己不善歌唱的人，也能分辨出在两个歌唱者当中，孰优孰劣。当然，以上、中、下三个档次来评价区分歌手的歌唱水平，会容易一些；若是以百分制来评价打分，如同电视歌手大奖赛那样，换句话说，要以更加细微的尺寸来听、来比较、然后评分，就不是一种容易把握的事了。但是，从电视歌手大奖赛现场来看，即便是一些经验丰富，深谙气息、共鸣、吐字等专业技术的声乐教授和歌唱家们，对某一歌手的演唱打分，常常表现出不小的差异。出现这种现象，正是



“主观评价”中的“主观”二字造成的，不足为奇。

往深层次里探究，之所以音乐声会成为声音质量主观评价的对象，原因在于音乐声是一种创造性的声音，其中蕴含着或浅显易懂的内含，或深奥隐晦的思索。说到创造性，当然作曲家的劳动是第一位的，曲谱就是作曲家心中想要表达的思想、情绪、态度、感受等等的“声音化”的产物。别看这曲谱只是纸面上的东西，对于造诣精深的作曲家、指挥家来说，一边读看谱，一边已经感受到会是什么样的音乐响动了，更何况在酝酿音乐动机、主题时，会在钢琴上弹出来。二度创作是乐队在指挥家指挥下，把作曲家的乐谱完整地奏出来。以《芬兰颂》为例来说，今日的指挥家谁也没有和西贝柳斯交谈过，讨教过西贝老先生创作时的心绪意境。但是，指挥家要读大量音乐文献、史料，要体会人民、国家争取独立，摆脱外来统治的正义性，更重要的是这一页页“白纸黑字”的谱，就是西贝柳斯曾经讲过的话。指挥家是怀着他本人对西贝柳斯的认识，怀着他本人对芬兰人民斗争历史的认识，怀着指挥他本人的历史观、正义感、人民性等等来指挥的，其中含有非西贝柳斯的成分是必然的。（当然，是在原作的精神框架之下的、指挥的独立理解与发挥。）为了音乐传播，录音环节成为具有创造性特色的音乐声的第三度创造环节。张千一所作的《青藏高原》气势宏大，歌唱者以十分饱满的情绪，面对绵延壮观的青藏高原，一边设问，一边作答。显然，它不同于《小城故事》这样一首歌唱玲珑秀美的家乡小城镇的歌曲。因而，有一位录音师在讲到 he 录制《青藏高原》的经历时，提到了要把“预延时”（Pro Delay）和效果器的“尺度”（size）选择得足够大。这样，才能从重放声音中听出声场的足够宽广，明显的混响效果，从而体现出歌唱者面对着青藏高原放声高歌时，地理条件和歌曲内含应具有意境。这不是录音师用心良苦的创作，还能是什么？从文艺心理学（或者叫审美心理学）来看，审美主体在观照审美客体时，由于受到感人的艺术形象的刺激，会引发欣赏者的联想。这种情形实在是很普遍，很容易发生。这种联想，与作品创作者原意一定会有差异，一定有较浓的主观色彩。清代大小说家曹雪芹，倾注十年心血，凭借他对统治阶级内部腐朽凶残和分崩离析的敏锐洞察，凭借他那卓越的艺术才能和深厚的文化修养，创作了小说《红楼梦》。读罢红楼，掩卷而思，读者心目中留下的贾宝玉、林黛玉、薛宝钗、王熙凤等人物的形象，与曹老先生本人内心的认识相比较，肯定是不完全一模一样的。正因为如此，才有这样的说法：“一千个观众就会有一千个哈姆雷特”。究其原因，是因为读者无论读多少遍，必竟只能在个人的社会生活经验、文化知识积淀和养成的性情气度约束下，展开联想。从这样的意义上来说，在现场听音乐会和听录音来欣赏音乐声，可以分别称为三度和四度创造了。值得强调的是，这种最后的“创造”，在大方向上应当是与艺术家的原作的美学价值与精神追求基本一致的；否则，欣赏者的联想会落入“不得原作真谛”、“随意杜撰”、“故弄玄虚”的境地，这实在是不可取的。

作为社会存在的人，与动物是不一样，一定有两种需求——物质方面的和精神方面的。前面已经分析过，音乐声当中包含了一道又一道的创造，咀嚼这样的精神食粮，一定是令人兴趣盎然的。这种浓厚的兴趣的表现之一，就是喜欢听到音质好之又好的音乐声。除了音乐声之外，对朗诵声、电影配音声等艺术语言声的质量，人们也讲究；不过，无论从听众能接触到的节目数量的多少看，还是从声音本身的丰富多变程度来看，

音乐声还是音质评价的主要对象。

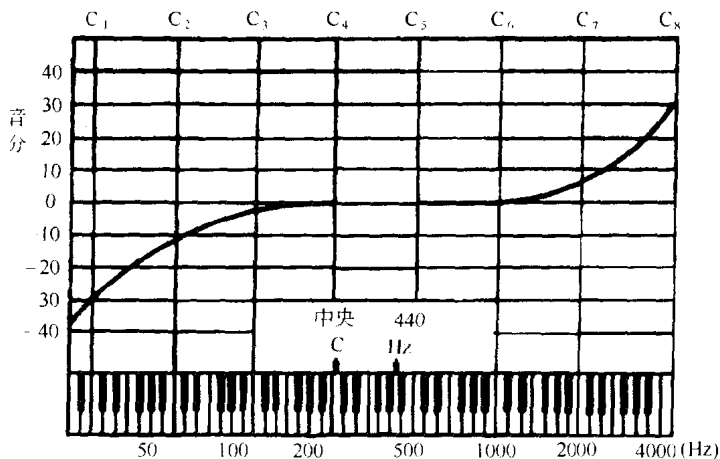
第四节 音乐声的主观听感与客观指标的关系

在传统的声学中,对声音进行分类的一种依据,就是看声音的振动有没有周期性,是否表现出一定的音高,若是,则称其为乐音;否则,就叫做噪音。然而,在音乐演出中响起的声音,绝非都是乐音。锣、鼓、木鱼、梆子、响板、铃鼓、沙锤、三角铁,还有《狩猎波尔卡》中曾使用的猎枪声,《铁匠波尔卡》中用榔头敲铁砧子发出的叮叮当当声,都不属于乐音。还有一些唱片公司,将抒情悦耳的轻音乐,同潺潺流水声、清脆的鸟鸣声等柔性的自然响动叠加起来,玩一把与单纯轻音乐不同新鲜感觉。这些自然声响,也不是乐音。由此看来,不妨就把音乐活动中出现过的声音,统称为音乐声。

不难看出,音高、响度、音色和时间,是人耳从音乐声中能“主观感受”到的四个基本要素。其中音高、音响、和音色三项主观感受,与声音的一些客观指标,有明确的、肯定的关系。

4.1 音高与客观指标的关系

人耳对声音高低的感受,主要与声音的频率有关。总的说来,频率高,听来感到声音高且细;频率低,则声音听来低而粗。仔细说来,在不同的音区,在不同的响度前提下,听觉感受声音高低与频率之间的对应关系,有细微的变动。拿钢琴来说,在小字组、小字1组和小字2组这三个八度的中音区内,按常规的十二平均律来调音高,人耳听来有正确的音阶感。这样,在这个音区当中两个相邻的音,上方音的频率一般是下方音的频率的1.059463倍。可是,在大字组和大字1组的两个八度的低音区内,以及在小字3组和小字4组的两个八度的高音区内,就不能还沿用中音区的比例来调律。那样调出来的钢琴,会叫人听了感到低音区偏高,中音区合适,高音区偏低(如下图)。为了使得整个钢琴键盘上,形成统一适宜的音阶感,在低音区要适当往下降一点,在高音



钢琴调律曲线