

高保真音响实用全书

杨士毅 编著



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

URL: <http://www.phei.com.cn>

高保真音响实用全书

杨士毅 编著

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书将对何谓高保真,何谓 High-End 音响,如何选购 Hi-Fi 音响器材,如何对听音室进行声学处理,如何摆放音箱,如何使音响升级和家庭影院中的音响等有关问题以及音响的基本知识作一一介绍。除对音响系统各个重要组成部分,如 CD 唱机和 LP 唱机之类的音源、前置放大器、主功率放大器、音箱、接收调谐器、音响线材和音响附件等作了较为详细和系统的介绍外,还着重对如何利用音响来实现高保真的音乐重放进行了较多的探讨。全书内容丰富、翔实、新颖,既讲理论,更注重实践,而对近年来出现的一些新技术,如 DVD-Audio、SACD、MP3、THX-EX、HDCD、XRCD、Dolby Pro Logic II 以及数字功放、数字音箱、NXT 平板扬声器、硬盘与光盘录像机、IEEE1394 数字接口等,在书中也均有所涉及。本书附录部分还介绍了音响技术基础知识、常用视听技术词汇、发烧用语简释、音响技术参考书刊以及国内主要音响网站等。另外,还对国内外的音响爱好者与音乐爱好者在玩音响和聆听音乐方面的宝贵经验作了较多的归纳。

本书适用于广大音响爱好者、音乐爱好者、专业音响设备的操作和管理人员以及有关技术人员。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,翻版必究。

图书在版编目(CIP)数据

高保真音响实用全书/杨士毅编著. - 北京:电子工业出版社,2001.9

ISBN 7-5053-6633-5

I.高… II.杨… III.立体声-音频设备-手册 IV.TN912.2-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 029605 号

书 名: 高保真音响实用全书

编 著 者: 杨士毅

审 校 者: 林 叶

责任编辑: 王 颖

排版制作: 电子工业出版社计算机排版室

印 刷 者: 北京四季青印刷厂

装 订 者: 河北省涿州桃园装订厂

出版发行: 电子工业出版社 URL: <http://www.phei.com.cn>

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

经 销: 各地新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 27 字数: 691.2 千字

版 次: 2001 年 9 月第 1 版 2001 年 9 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-5053-6633-5
TN·1444

印 数: 4 000 册 定价: 38.00 元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页、所附磁盘或光盘有问题者,请向购买书店调换;

若书店售缺,请与本社发行部联系调换。电话 68279077

前 言

因为平时爱听音乐,自会想方设法去搞一套好些的音响。更因生平嗜书成癖,自会于闲暇时广泛浏览各种音响书刊。近年来,凡能到手的中外音响刊物和书籍,无不一一认真地阅读。兴之所至,偶尔也编译和撰写些短文。而心中一直企盼的倒是希望有幸能读到一部不像教科书那样板起面孔一本正经作填鸭式的讲解,也不为了扩充篇幅便不厌其烦地罗列许多中外产品性能的书,而是一本系统、完整、新颖、注重科学和讲解生动活泼,既深入浅出,又理论能联系实际和更注重实用性的书。一本行家看来不会觉得浅显而初入门者读时又不会感到深奥的介绍音响的书。基于这样的想法,本人结合多年的理论和实践的积累,在参考国内外音响书刊的基础上,花了一年多的时间,编写了这本《高保真音响实用全书》。主要介绍了何谓高保真,何谓 High-End 音响,如何选购 Hi-Fi 音响器材,如何对听音室进行声学处理,如何摆放音箱,如何使音响升级和家庭影院中的音响等有关问题以及音响的基本知识。除对音响系统各个重要组成部分,如 CD 唱机和 LP 电唱盘之类的音源、前置放大器、主功率放大器、音箱、接收调谐器、音响线材和音响附件等作了较为详细和系统的介绍外,还着重对如何利用音响来实现高保真的音乐重放进行了较多的探讨。另外,还根据近年的发展,增加了对 NXT 和 HSS 平板扬声器、MP3 播放机、VCD 机、光盘和硬盘录像机、Dolby Pro Logic II 与杜比虚拟环绕声等的介绍。希望此书对喜爱音响技术和对高保真音乐重放感兴趣的读者能有所裨益。

在写作过程中曾得到许多专家和刊物及网友的热情帮助。在此,特别感谢王以真,邹元元,《英汉大词典补编》的编者之一的高永伟,《电声技术》编辑部的杜青,《视听技术》编辑部的钟音翔、乙戈和陈奕,《现代音响技术》编辑部的陈立新、马俊杰和赵聪,《高保真音响》编辑部的黄彤,《家庭影院技术》编辑部的陈忠,《实用影音技术》编辑部的杨长春、漆陆久、黄志刚以及纪刚、孙皓与唐道济诸位先生和知音工作室的斑竹。另外,此书在编写过程中,除家人的理解、支持和生活上的照顾外,还曾得到许多热心朋友的帮助。在此,特向张金全、任松道、周玉清、华立明、贺正义、江晓华、李斯琨、王建钧、赵欣、邓笑满、罗玉琼、魏双凤等表示感谢。对在编写时曾参考的有关音响专业书籍和刊物的作者也表示感谢,并已在书后参考文献中列出。对于为本书提供有关插图的国内音响制造厂家,也在此一并表示感谢。

由于知识水平有限,加上时间仓促,手头的参考资料不多,因而书中错误难免,尚请读者和专家批评指正(E-mail:hi-fi@yang.com.cn)。

编著者
2001 年 5 月

目 录

第 1 章 Hi-Fi 与 High-End	(1)
1.1 何谓 Hi-Fi	(1)
1.2 何谓 High-End 音响	(2)
1.3 高保真音响应保真到什么程度	(4)
第 2 章 学会聆听和分析	(5)
2.1 音响器材的鉴定	(5)
2.2 关于音响爱好者和聆听细节	(7)
2.3 聆听试听的误区	(8)
2.4 声学术语及其意义	(9)
2.4.1 对声场信息的感受	(10)
2.4.2 音调的总体平衡	(11)
2.4.3 远近感	(11)
2.4.4 高音	(12)
2.4.5 中音	(14)
2.4.6 低音	(16)
2.4.7 声场	(18)
2.4.8 动态	(20)
2.4.9 细节	(21)
2.4.10 步伐、节奏和节拍	(22)
2.4.11 相参性和音乐味	(23)
2.5 聆听试听的原则	(23)
2.6 推荐一些 CD 测试唱片	(25)
2.7 保持电平的一致	(26)
第 3 章 怎样在室内获得靓声	(28)
3.1 声学原理简介	(28)
3.1.1 听音室的共振模式	(28)
3.1.2 最佳三维尺寸	(30)
3.1.3 驻波	(32)
3.1.4 混响	(33)
3.2 音箱的摆放	(37)
3.2.1 不对称房间内的摆放	(42)
3.2.2 在房间长边上的摆放	(43)
3.2.3 偶极式和双极式音箱的摆放	(44)
3.2.4 超低音音箱的调整和摆放	(45)
3.3 听音室的常见问题	(47)

3.3.1 未经处理的光滑平行表面	(48)
3.3.2 侧墙及地板的反射	(48)
3.3.3 低音过重和轰隆作响的问题	(53)
3.3.4 音箱旁的反射物	(54)
3.4 室内声学处理注意事项	(55)
3.5 设计和改建一间听音室	(56)
3.6 隔声	(59)
3.7 DSP 室内校正	(60)
3.8 几种吸声材料	(63)
第4章 数字前端	(65)
4.1 数字前端的选购	(66)
4.1.1 买 CD 唱机还是分体式 CD 机	(67)
4.1.2 为今后升级作些考虑	(69)
4.2 以听为本选 CD 唱机	(69)
4.3 CD 转盘	(73)
4.4 数字处理器	(75)
4.4.1 数字处理器的特点	(75)
4.4.2 平衡输出的不同方式	(76)
4.5 S/PDIF 数字接口	(78)
4.5.1 数字信号线	(79)
4.5.2 S/PDIF 数字接口中的时序误差	(81)
4.5.3 专用数字接口与 I ² S 增强型接口	(81)
4.5.4 减少时序误差的器件	(83)
4.6 新颖的数字音频格式	(83)
4.7 超级音频 CD(SACD)	(84)
4.7.1 直接流数字(DSD)编码技术	(87)
4.8 DVD-Audio 音频唱片	(88)
4.8.1 买 SACD 还是 DVD-Audio	(90)
4.9 设法提高采样率	(90)
4.10 高解析力兼容数字 CD(HDCD)	(91)
4.11 XRCD 唱片	(94)
4.12 MP3 音乐和 MP3 播放机	(95)
4.13 数字录音技术	(96)
4.13.1 CD-R 录音机	(97)
4.13.2 DAT 数字磁带录音机	(97)
4.13.3 MD 磁光盘机	(98)
4.14 数字录音的要领	(99)
4.15 数字处理器的工作原理	(100)
4.15.1 特制数字滤波器	(102)
4.15.2 数字/模拟(D/A)变换	(102)

4.15.3	1 比特的 DAC	(104)
4.15.4	模拟级	(105)
4.15.5	数字及模拟音量控制	(106)
4.16	CD 转盘的工作原理	(106)
4.17	S/PDIF 数字接口的工作原理	(109)
4.18	技术指标和参数测试	(110)
第 5 章	LP 电唱盘	(121)
5.1	LP 前端的重要性	(122)
5.2	LP 电唱盘的选购	(122)
5.3	以听为本选购 LP 电唱盘	(123)
5.4	选购 LP 前端的技术考虑	(125)
5.5	转盘	(127)
5.5.1	基座和底板	(127)
5.5.2	弹簧减振及不减振转盘	(128)
5.5.3	唱盘及轴承支撑机构	(129)
5.5.4	唱盘垫、唱片夹及真空放片系统	(131)
5.5.5	驱动系统	(131)
5.6	唱臂	(132)
5.7	唱头	(135)
5.7.1	动磁式(MM)和动圈式(MC)唱头	(135)
5.7.2	唱针形状及针臂的材料	(137)
5.8	LP 电唱盘的安装和调整	(139)
第 6 章	接收调谐器	(142)
6.1	接收调谐器的选购	(142)
6.2	对调谐器的试听	(145)
6.3	技术指标和性能测试	(146)
6.4	数字音频广播(DAB)	(148)
6.5	无线电数据系统(RDS)	(149)
第 7 章	前置放大器	(150)
7.1	前置放大器的选购	(151)
7.1.1	平衡和不平衡连接	(152)
7.1.2	选购前放时的其他考虑	(153)
7.2	以听为本选前放	(154)
7.3	电子管前放和晶体管前放	(156)
7.3.1	电子管的使用寿命和管子的替换	(157)
7.4	线路级前置放大器	(158)
7.5	唱头放大器	(159)
7.5.1	RIAA 均衡	(159)
7.5.2	唱头放大器的增益	(160)
7.5.3	唱头的负载	(161)

7.6	数字式前置放大器	(161)
7.7	A/V 前置放大器	(162)
7.8	无源电平控制	(163)
7.9	前置放大器的工作原理	(164)
7.9.1	平衡和不平衡前置放大器	(165)
7.10	技术指标和参数测试	(166)
第 8 章	功率放大器	(171)
8.1	功率放大器的选购	(171)
8.1.1	合并式功率放大器	(172)
8.1.2	究竟需要多大的功率	(173)
8.1.3	功率的 dBW 表示	(174)
8.1.4	功放的输出电流	(176)
8.1.5	功率值的比较	(177)
8.1.6	其他因素	(177)
8.2	对功率放大器的其他考虑	(179)
8.2.1	电子管机与晶体管机	(179)
8.2.2	平衡输入	(180)
8.2.3	功放的桥接	(181)
8.2.4	双路功放推动	(181)
8.3	以听为本选功放	(183)
8.4	功率放大器的类型	(184)
8.4.1	单端三极管(SET)功放	(185)
8.4.2	单端晶体管功放	(187)
8.4.3	数字式功率放大器	(188)
8.5	功率放大器的工作原理	(189)
8.5.1	直流整流电源	(190)
8.5.2	输入级和推动级	(191)
8.5.3	输出级	(192)
8.5.4	电子管功率放大器的工作原理	(195)
8.6	技术指标和参数测试	(198)
第 9 章	扬声器和音箱	(202)
9.1	音箱的选购	(202)
9.1.1	选购音箱应考虑的因素	(202)
9.1.2	选好适宜的音箱	(206)
9.2	聆听音箱的要领与评价标准	(207)
9.2.1	聆听要领	(207)
9.2.2	评价标准	(208)
9.3	扬声器的类型和工作原理	(209)
9.3.1	电动式扬声器	(209)
9.3.2	动态压缩	(211)

9.3.3	电动式扬声器的问题	(212)
9.3.4	平面磁性换能器	(212)
9.3.5	NXT 和 HSS 平板扬声器	(216)
9.3.6	静电式扬声器	(218)
9.4	带状和静电式扬声器的偶极辐射图形	(220)
9.4.1	双极式和多极式音箱	(221)
9.5	音箱	(222)
9.5.1	密闭式音箱	(223)
9.5.2	倒相式音箱	(223)
9.5.3	无源辐射式音箱	(224)
9.5.4	传输线加载方式	(225)
9.5.5	Isobarik 加载方式	(226)
9.5.6	有限障板	(226)
9.5.7	系统 Q 值	(226)
9.6	伺服驱动的低音扬声器	(227)
9.7	箱体的谐振	(228)
9.7.1	音箱的形状	(230)
9.8	分频网络	(231)
9.8.1	不用分频网络的同轴扬声器	(234)
9.9	数字式音箱	(234)
9.10	超低音音箱	(236)
9.10.1	超低音音箱小结	(238)
9.11	音箱脚架	(240)
9.12	技术指标和参数测试	(240)
第 10 章	音响线材	(249)
10.1	音箱线和信号线的选购	(250)
10.2	在音响线材上的投资	(252)
10.3	对音响线材的试听	(253)
10.4	接线柱和接线端	(255)
10.5	双线分音连接专用线	(255)
10.6	平衡和不平衡接线	(257)
10.7	音响线材的结构	(260)
10.7.1	导体	(260)
10.7.2	介质绝缘材料	(261)
10.7.3	接线端头	(261)
10.7.4	几何关系	(262)
10.8	专用音箱线和信号线	(263)
10.9	音箱线和信号线的技术指标	(264)
10.10	功放与音箱接口中的音箱线	(264)
10.11	音箱线和信号线的物尽其用	(265)

第 11 章 High-End 音响的辅助器材	(267)
11.1 音响附件的选购	(267)
11.2 音响架	(267)
11.3 隔离和控制振动的附件——脚钉、脚架和锥形体	(270)
11.4 电源净化器	(270)
11.4.1 交流电源引线	(273)
11.5 处理 CD 唱片的一些方法	(273)
11.6 LP 电唱盘的附件	(275)
11.6.1 唱片清洁机	(275)
11.6.2 唱针清洁剂	(275)
11.7 便携式音响	(276)
11.7.1 耳机和耳机放大器	(276)
11.8 特制立体声录音	(278)
11.9 磁带录音座	(279)
11.10 其他附件	(282)
11.10.1 音响线材加速处理器	(282)
11.10.2 唱头消磁器	(282)
11.10.3 射频(RF)滤波器	(282)
11.10.4 接触面清洁器	(283)
11.10.5 电子管阻尼套	(283)
11.10.6 交流极性检测器	(283)
11.10.7 音箱的减振	(284)
11.11 怪诞的音响附件	(284)
第 12 章 家庭影院中的音响	(286)
12.1 何谓家庭影院	(286)
12.2 杜比环绕声、杜比数字(DD)和 DTS	(287)
12.2.1 杜比环绕声及杜比定向逻辑环绕声	(287)
12.2.2 Dolby Surround Pro Logic II	(290)
12.2.3 杜比数字(DD)环绕声	(292)
12.2.4 数字影院声(DTS)	(293)
12.2.5 虚拟环绕声	(294)
12.3 影视节目源	(295)
12.3.1 LD 激光影碟机	(296)
12.3.2 DD 和 DTS 的 LD 影碟	(296)
12.3.3 调制和未调制的 DD	(297)
12.3.4 DVD 数字激光视盘	(297)
12.3.5 DVD 的画质和音质	(298)
12.3.6 DVD 的功能	(298)
12.3.7 录像机和 VCD 机	(299)
12.3.8 数字卫星系统(DSS)	(301)

12.4	画面的宽高比	(302)
12.5	A/V 前置放大器	(303)
12.5.1	使用的界面	(304)
12.5.2	调制及未调制的杜比数字(DD)输入	(304)
12.5.3	模块式 A/V 前置放大器	(305)
12.6	家庭影院的功率放大器	(305)
12.7	A/V 功放接收机	(307)
12.8	家庭用 THX	(307)
12.9	家庭影院用音箱	(309)
12.10	视频监视器	(311)
12.11	复合视频、S-视频及分量视频	(313)
12.12	家庭影院的调整	(314)
12.12.1	调整的内容与方法	(314)
12.12.2	让音乐和伴音皆好的方法	(316)
12.13	IEEE1394 数字接口	(317)
第 13 章	音响器材的选购	(318)
13.1	制订预算计划	(318)
13.2	组合音响与音响组合	(319)
13.3	音响器材的选择标准	(320)
13.4	选购适合的音响器材	(320)
13.5	资金的分配	(321)
13.6	音响器材的逐项升级	(323)
13.7	音响刊物上的器材评价	(324)
13.8	音响系统的适配	(326)
13.9	选购音响器材时的注意事项	(327)
13.10	要到专卖店去买	(327)
13.11	关于二手音响	(328)
13.12	让音响系统放出靓声	(328)
13.13	选购音响的要诀	(329)
附录 A	音响技术基础知识	(331)
附录 B	视听技术常用词汇	(358)
附录 C	发烧用语简释	(399)
附录 D	国外主要音响影视器材制造厂家	(401)
附录 E	世界著名唱片公司	(407)
附录 F	音响技术参考书刊	(409)
附录 G	国内主要个人音响网页	(415)
参考文献		(417)

第 1 章 Hi-Fi 与 High-End

1.1 何谓 Hi-Fi

说起高保真（High Fidelity，简称 Hi-Fi）音响来，几乎人人都听人说过，但不一定知道作何解释。那么，究竟何谓 Hi-Fi？

美国 IEEE（电子与电机工程师协会）出的《IEEE 名词术语词典》一书对“Hi-Fi 信号”的解释为 Hi-Fi 信号系使用性能最好的先进器件，如话筒、功率放大器、音箱或耳机之类来对信号进行传送。另沈嶠先生等编撰的《电声词典》对“高保真度”的解释则指“用于评价高质量放声系统如实重现原有声源特性的术语，它力求准确而如实地记录或重现节目的原有特性并在主观上不引起可分辨的畸变感觉。对高保真度的评价包含客观和主观两方面。前者是使放声的特性参数满足规定的技术指标，后者是让听者对音质进行综合性的主观评价。因此，高保真的概念不完全是原声和重放声在客观上一致，有时也指经必要的修饰加工，按主观爱好来美化声音”。因此，所谓 Hi-Fi，是指“专门研究以最大的逼真度对原有声信号进行录音和重放的技术，以及为此而使用的音响器材和有关的技术测试方法和仪器”。另外，所谓最大逼真度也不排除进行一些必要的修饰和美化（如对现场录音的剔除噪声和仅保留一些掌声和欢呼声）。但也有人对声音进行一些美化的做法持不同意见。他们认为高保真便是毫不走样而忠实地再现原有的信号，既不得有所失真又不得添加任何东西，也即要保持原汁原味。

不过，人们对高保真应有的以下一些技术特征取得了较为一致的认同：

（1）宽的频率响应范围：曾一度认为，人耳的听音范围是从 50Hz 到 15kHz，当时对录音制品以及声重放设施也是这么要求的。后来，随着技术进步，又将人耳的可听范围加以扩展，即扩展到从 20Hz 到 20kHz。不过，当前并不是所有音响器材都能达到这么宽的频响范围，何况不仅要求有这么宽的频率响应范围，而且在非频率响应范围内的任一频率上，重放皆不得施加或者削减任何一点原来的声音，当然这毕竟是一种理想的情况。

（2）大的动态范围：高保真音响设备必须是低噪声的，在系统进行声重放时，在最大的响度和最低的背景噪声之间会产生一个大的动态区间，即动态范围。与此同时，高保真的录音制品更要求在未经压缩（即不改变最轻与最强响度的乐曲段落的电平）的情况下进行录音制作，以保持原声的动态范围。

（3）低的噪声：它是动态范围的一项参数，但往往在技术指标中单独列出。

（4）低的失真：广义而言，失真乃指对原声信号的任何一种改变。毫不失真的音响设备是不存在的，即使是最完美的音响器材，仍会在某些环节上对原有信号作一些改动。通常采用总谐波失真（THD）和互调失真（IM）来表示失真。现代的音响器材的失真指标已在数字上低到令人难以置信的程度，如几千分之一或更低。然而，令人费解的是，有些性能相当不错的 Hi-Fi 音响，其失真竟然会高达 80%，看来，技术指标跟人的听觉感受之间还有些

差别，技术参数并不能完全说明问题。

(5) 适度的功率：功率是选购功放时的一项重要指标。即使按最严格的标准规定输出功率值，但功放的功率大小仍然跟成套音响在声重放时的响度高低有间接的关系。

最后，我们试图对 Hi-Fi 作些比较确切的定义。当然，首先应当了解，用某些技术指标去定义 Hi-Fi 是不完备和不恰当的。另外，似乎单单用音响效果来评判 Hi-Fi 的程度也未免有失公正和偏颇。所以这里不用技术参数去定义 Hi-Fi，而是试图从音乐的角度对 Hi-Fi 作解释。

所谓 Hi-Fi 音响装置，指的是声重放时，在技术上竭尽全力以后，除了保留音乐的旋律、节奏和韵味，还要尽可能地保留住音乐中的那些激动人心的、让人为之神往的，甚至想让人手舞足蹈的音乐内涵的音响器材。

作为音乐和音响爱好者，玩玩音响是可以的，但要适度，要根据自己的条件，量力而行。这是因为任何的音响器材，不论是模拟电路的还是数字电路的，不论是昂贵的还是平价的，都不过是声重放的工具，皆系为我们欣赏音乐服务的。聆听音乐是目的，而音响器材和 CD 唱片之类软、硬件则是手段。千万不可本末倒置或舍本求末。

1.2 何谓 High-End 音响

1. 对 High-End 音响的解释

据《英汉大词典补编》的解释，High-End 的意思是高级的或高档的。因此，High-End 音响便指的是高级音响。另据有关专业名词术语的解释，所谓 High-End 音响乃指音响效果几乎已达顶级的那类音响器材。可以这样说，High-End 音响便是力求在聆听者的家里能以最大的真实、最饱满的热情和最大的力度去再现作曲家和演奏家的原有音乐信息。因此，High-End 音响的目的是最大限度真实地重现音乐。

除了指音响器材外，High-End 更指一种重现现场音乐的至高境界。美国音响线材专家 Geroge Cardas（乔治·卡达斯）先生甚至还认为：“High-End 绝对是一种精神境界”。这种境界指人们对音乐的品味和格调，充满着浓郁的文化意味。

2. High-End 音响的组成

图 1-1 至图 1-4 分别为 High-End 音响的音箱、前置放大器、功率放大器和 CD 唱机的示意图。High-End 音响器材组成了多种多样的用来重放音乐的音响装置。它们各方面的性能和指标都高于一般的双声道立体声音响。重放的音响效果越好，人与音乐之间的沟通也就越多。

3. High-End 音响的设计原则

High-End 音响的设计者不是只考虑性能和指标，更注重通过耳朵的聆听来设计，且大部分 High-End 音响是通过手工制造的。它是设计者将技巧和对音乐的感受相结合的产品。High-End 设计师在研制阶段对所设计的产品进行认真地聆听，对影响到声音的因素逐一研究，采用多种技术和不断改换电路和元器件来最大限度地重现原声音乐。

High-End 音响的设计原则是音乐信号被处理得越少越好。任何的电路、接线、音调控制或是开关均会使信号变差。因此，在 High-End 音响器材中，几乎不使用图示均衡器、空间感增强器或是次谐波合成器之类的器件。这些器件不仅会让音乐远远脱离真实，而且更需要在信号通道中添加一些不必要的电路。当用中、低档的音响器材去重放音乐时，重放环节

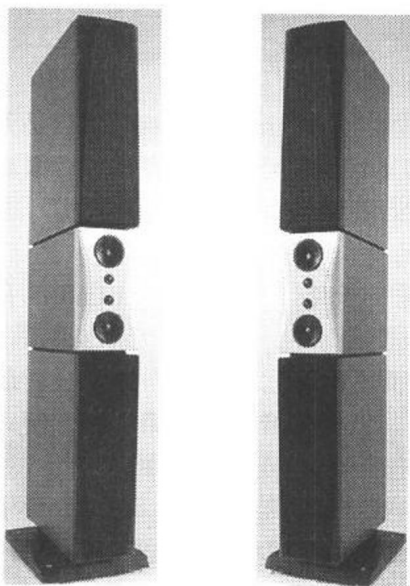


图 1-1 High-End 音箱

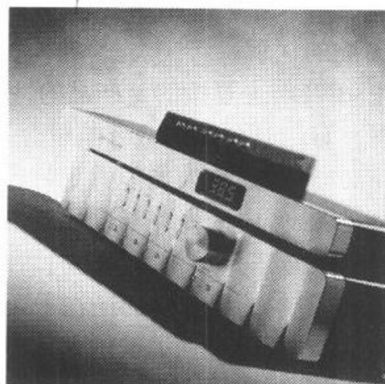


图 1-2 High-End 前置放大器



图 1-3 High-End 功率放大器



图 1-4 High-End CD 唱机

中的每一项器材，不论是 CD 唱机、LP 唱盘、前置放大器、主功放、音箱，还是用来连接这些器材的音响线材，都会以不同的方式，或多或少地让通过它的信号产生些失真。有的将会添加点不需要的声音，有的又会少传送些声音，有的更会产生些声染色，而无法重现原汁原味的声音。而且这些音响往往是为了能在纸面（技术参数）上表现良好而设计的，有时甚至为此而不惜牺牲些性能。比如，关于“THD 谐波失真”便一度成为不大懂行的消费者用做选择放大器的标准。他们认为 THD 的数值越低越好。制造厂家为了迎合这种需求，不管是否真的能改善音质而制造出 THD 失真特别低的放大器。比如小数点后面还有好几个零（如 0.000001%）。从设计的角度看，当然希望 THD 能够低些。问题在于这么低的失真如何实现。如果是采用的负反馈，那么就有可能还会有些副作用。制造普通音响的厂家和制造 High-End 音响的厂家在设计理念上是不同的。后者更注意的是音响的声重放效果而不是器材在实验室的测试数值。High-End 的制造厂家懂得，爱好音乐的消费者将会根据音响器材的声重放效果而不是按照其性能指标去购买器材的。总之，High-End 音响不但在设计时要用耳朵去听，而且，还往往是由技术熟练的能工巧匠精心打造的。不仅外观华丽，性能良好，

而且使用可靠，售后服务也好得多。

4. 对 High-End 音响的几点说明

人们往往会对 High-End 音响产生一些误解，如以为 High-End 音响必然会天价而贵不可攀；High-End 音响必然复杂；High-End 音响必定性能很好，也只有那些有很高欣赏水平的专家才配去用。总之，High-End 音响好像不是给普通老百姓制造的。其实，这些全是对 High-End 音响的误解。

High-End 音响主要指的是产品的性能而不是它的价格。有很多 High-End 的音响的价格其实并不贵。有的甚至比那些音响组合（套机）还便宜一些，且音响效果也不错。

High-End 音响是让人们能够更好地欣赏音乐而不是在它的里面添加一些复杂的功能。因此，High-End 音响的操作与使用反而比那些中、低档的音响更为简单和方便。High-End 音响是专门为了音乐爱好者而制造的。

High-End 音响的根本目的还在于要设法让音响器材能够“隐身”。在重放音乐时，如果音响器材能够消失，便达到了音乐家跟聆听者之间已能有一种水乳交融的最高境界。High-End 音响看重的不是器材而是音乐。

1.3 高保真音响应保真到什么程度

高保真音响应保真到什么程度才算好呢？从个人欣赏角度，凡是听来能让听者感到满意，感到舒服，声音悦耳动听的音响器材便是好的音响器材，能保真到这样的程度也就够了。当然，从技术的角度考虑，高保真又是无止境的，应当追求尽善尽美，以能达到接近现场演出的水平为目标。这也是专门从事高保真音响的工程师长期为之奋斗的目标。对于广大的音乐爱好者和音响爱好者说来，则应根据个人的条件，量体裁衣，适可而止。经济条件宽裕些的，自可以买保真度高些的音响器材，而经济条件差些的，则应因陋就简，等条件有了改善，再作进一步的提高。

从录音的角度看，由于录音时经过专门的处理，录音有时反比现场演出更为动听。比如说，像现场演出时的那些杂乱的声音，皆已给剔除得干干净净。记得前两年外国的一家著名流行音乐演出乐团和一位享誉世界的钢琴演奏家均曾来我国作过现场演出，对于那些听惯了录音的音乐爱好者说来，均觉得现场演出的效果反不如录音的好。原因也在于此。不过，录音同现场演出还是有差别的。严格地说，即使用一套 High-End 的音响去重放录音一流的音像制品，也只有在播放人声和室内乐时，才会有比较好的声重放效果。原因是录音时录音棚的声学环境和动态范围跟一般的听音室的听音环境相当接近。

美国音响评价专家 Julian Hirsh（朱利安·赫什）认为：“我们所听到的声音皆来自音箱”。因此，对音箱应当予以重视。而对功放说来，也应有足够的推动功率，以便能轻轻松松地去推动音箱。此外，音箱同功放之间的合理搭配也同样重要。若能如此，音响器材便会有较好的声重放效果，也就是我们所期望的那种高保真音响效果。

因此，对于高保真音响和保真度我们应当有一个比较清醒的认识。应当在力所能及的范围内实事求是地去追求重放音乐的保真度。

第 2 章 学会聆听和分析

对音响器材的性能作出评价时的聆听试听同我们平时欣赏音乐的注意倾听是完全不同的。因为聆听试听的目的并不是为了欣赏音乐而是要去确定和判断音响系统是否能够出靓声以及在重放具有哪些特色的声音时才能够有好的音响效果。此时便要对听到的一些音乐乐曲加以严肃认真地分析，以便能够对重放出来的声音作出评判，并据此对音响器材加以评价和确定是否应当去购买。

对音响器材的评价主要依靠人的两只耳朵。由于当前的技术测试手段的还不够完善，还无法表达出音响器材的音乐表现能力。而人的听觉器官则比现有的最为精密的测试设备还要更灵敏和复杂得多，所以虽然在选购音响器材时需要参考其技术性能，但在评判音响器材是否会出靓声方面仍然得由人耳来作出判断。更何况，不同音响器材之间在声音上的一些差异也只能通过主观的方法来加以区别。Michael Polanyi（迈克尔·波郎尼）在其所著《个人知识》（*Personal Knowledge*）一书中，便曾对此作过比较确切的描述，他说：“每当我们发现需要对科学或技术领域中的某些事项作出鉴定时，便总会坚持需要用主观评价的方法。因为这是不可能用测量的方法来替代的”。

2.1 音响器材的鉴定

对音响器材也需进行鉴定，评价的过程便将更具有美学上的鉴别意味而不仅仅限于在技术上进行测试和分析。音响器材的技术性能良好时，可以使音响器材重放音乐时能够有较好的表现，但技术性能却并不能告诉我们真正想要知道的东西。比方说，音响器材只是传递音乐信息，为了能对这些情况能有所了解，便非得亲自去聆听试听不可。美国发烧天书《立体声爱好者》这份音响刊物的技术编辑 Robert Harley（罗伯特·哈利）先生，为了给刊物的读者介绍和推荐音响器材，曾对多达几百种的音响器材作过认真地聆听试听，并还在实验室内对这些音响器材作过技术性能的测试。他所获得的经验是，音响器材的优劣在更大的程度内将是在听音室内听出来的而不是在实验室里测出来的。

好些刚刚入门的音响爱好者（甚至还有一些资深的音响爱好者）往往会对能否依靠聆听试听的方法去评定音响器材抱怀疑的态度。他们认为，通过技术测试便足以说明问题，何况测试又已相当地“客观”，为何还需要人的主观聆听试听呢？

问题在于，目前沿用的一般测试方法大多还是几十年前曾用来作为设计音响时的设计工具而并不是用来描述声音好坏的尺度的。通过音频测试而得到的那些典型测试数据从来不能代表真正重放音乐的情况而只能用做设计音响时的一个粗略的参考尺度。比方说，一台谐波失真为 1% 的放大器电路肯定比谐波失真高达 10 % 的放大器电路要好，但这并不表示谐波失真就可以用来描述放大器的声重放情况了。

关于技术参数的高低同音响器材是否靓声的关系，我国知名的功放设计师邹元元先生曾说过一段十分中肯的话。他说：“有的指标还不能全面‘对应’人对声音的感觉，一方面至今人类对自身听音机理的研究水平还很低，对能反映声音质量的物理指标的‘挖掘’还远远不够。另外，技术标准的制订还有时间上的相对滞后性，被纳入标准的可称之为‘常规指标’，还有一些未被纳入标准的‘非常规指标’或叫做‘隐性指标’。对放大器而言，就有诸如稳定性、复阻抗负载下的驱动能力等，它们都关系到音质，但很容易被忽视，也难以把握一些。要是在提高常规指标的同时影响或降低了‘非常规指标’的话，还可能出现‘高指标、低音质’的现象，如一味加深负反馈就是典型的例子。另一方面是‘靓声’标准中主观的成分还比较多，它受听音者的文化程度、音乐修养、现场听音经历、所接受过的听音启发及心理暗示等诸多因素的影响。总之，仅依靠现有的技术指标还不能用来‘设计声音’，但优良的综合技术指标是出‘靓声’的必要条件”。

此外，在实验室测出的数值只能用于描述两维平面上的现象，如音响产品的失真如何，频率响应的宽度以及噪声电平的高低等等。然而，聆听试听则是一种在三维空间内的感受，它远远比用任何一组数字去描述的过程要复杂得多。一台让人听起来悦耳动听的功率放大器的性能用一些经过一再简化的数学符号来表示是远远不够的。再说，当人们在聆听音乐时觉得歌唱家就像是站在自己面前不远处而正在引吭高歌时的那种亲切的感受，又岂能用一组数字表达出来呢？

可以用所谓的“单端三极管”电子管放大器（将在本书第 8 章中介绍）来说明性能测试在描述音响音乐特性方面的局限性。如果用任何的标准来衡量，所有的单端三极管放大器的技术指标皆十分低，失真极大，输出功率又很低，往往每一声道还不到 10W，能够推得动的音箱更是少得可怜。然而，单端三极管放大器所重放出来的声音却相当地甜美。

音响技术方面的先驱之一的 Richard Heyser（理查德·海依瑟）先生曾经专门制作过一种简单巧妙的仪器，可用以证明单纯依靠测试的方法去对音响器材作出判断将会有多么的荒谬。这是一个一端为输入插座而另一端为输出插座的小盒子。当将它跟测试设备连接时，测量出的结果很好，既没有失真，也没有在频率响应曲线上出现什么峰值和谷值，更没有什么噪声。测试结果表明，这个小盒子只不过像是用一组导线将输入跟输出直接连起来似的。然而，当通过这个小盒子去聆听音乐时，声音就变得很难听了。Heyser 先生的小盒子的秘密就在于当通过小盒子的是音频测试用的单一频率的纯正弦波信号时，盒内的继电器便会让输入跟输出直接接通。但是当通过的是波形复杂的音乐信号时，继电器便会快速地在接通状态与断开状态之间不停地转换，让输出产生“颤动”。Heyser 的小盒子已能很好地说明，评定音响器材的性能时，仅仅依赖于性能测试而不靠聆听会有多大的盲目性。还应指出，目前确实有一些很有头脑的音频工程师已研制成一些远比使用了几十年的老式测试仪器先进得多的音频测试仪器和测试方法。在某些场合下，这些先进的测试手段还真的能够比较可靠地测试出某些方面的音频性能来，虽然还不能用来描述总的聆听音乐的感受，也无法取代严肃认真的聆听试听，但却多少可以帮助设计师更快和更可靠地让音响器材能够具有某些特定的声音特性。比方说，让高音不再那么尖锐刺耳。遗憾的是，出于商业上的保密，这些巧妙的测试仪器和方法目前尚未能完全向音响界公开。

当然，如果能够投入大量的资金，终会有一天将能通过测试便可以比较可靠地去测出音响器材的声重放效果。不过这一天还为时甚远。在此之前，我们仍然得采用聆听试听的办法。而要分清什么是好声，什么是坏声还是不太难的。大多数的人皆能指出好声与坏声之间