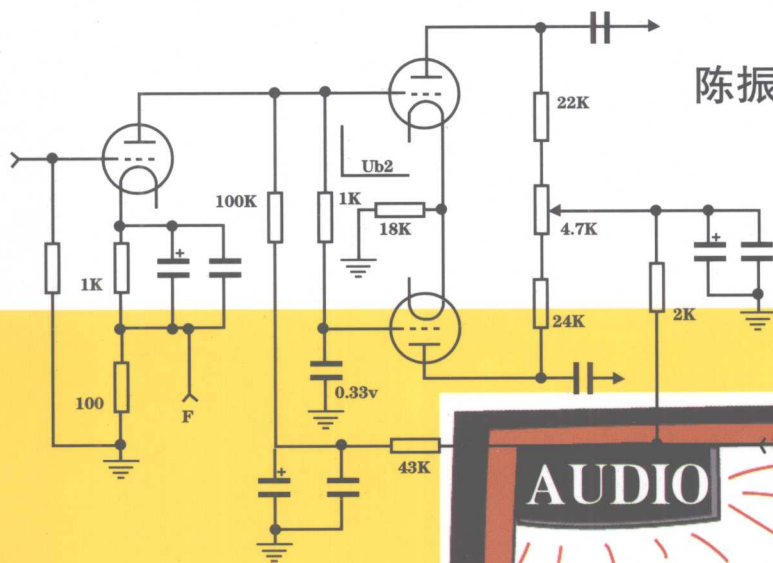


音响发烧友

焊机与摩机

陈振官 陈宏威 等编著



國防工業出版社
National Defense Industry Press



音响发烧友焊机与摩机

陈振官 陈宏威 等编著

國防工業出版社

内 容 简 介

本书全面、系统地阐述了音响发烧友焊机与摩机所需的理论与方法,举出了众多焊机与摩机的精品,精辟地介绍焊机与摩机的技巧。广大音响发烧友可以从本书获益的是:①不但可凭藉书中翔实内容成功地模仿焊机精品,而且还可受其启发,举一反三地进行发明创造,焊出靓丽音响的机子;②只要按书中所述摩机步骤进行摩机,就可花很少的钱,使音响达到升级换代的效果,从而实现高级的音乐享受。

本书是音响爱好者不可多得的一本参考书;对音响发烧友有很高的参考价值;也适合广大电子爱好者、青少年学生、家电产品开发及维修人员阅读。

图书在版编目(CIP)数据

音响发烧友焊机与摩机/陈振官等编著. —北京:国防工业出版社,2008.1

ISBN 978-7-118-05208-4

I. 音 ... II. 陈 ... III. 音频设备 IV
.TN912.27

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 081351 号

※

国防工业出版社出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号 邮政编码 100044)

天利华印刷装订有限公司印刷

新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16 印张 15¼ 字数 365 千字

2008 年 1 月第 1 版第 1 次印刷 印数 1—4000 册 定价 28.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店:(010)68428422

发行邮购:(010)68414474

发行传真:(010)68411535

发行业务:(010)68472764

前言

本书全面、系统地阐述了音响发烧友焊机与摩机所需的理论与方法,举出了众多焊机与摩机的精品,精辟地介绍了焊机或摩机的技巧。

焊机能充分体现焊机派发烧友的水平。同样的线路、同样的元器件,而不同的发烧友却能焊出性能截然不同的两样机。本书所述的焊机精品向广大音响发烧友展现了焊机的思路与方法,即线路如何设计、元器件如何选择以及如何调试。广大音响发烧友不但可凭藉书中翔实内容成功地模仿焊机精品,而且还可受其启发,举一反三地进行发明创造,焊出靓丽音响的机子。

摩机是经过全面考虑,用音响“补品”替换原机的元器件或通过改造线路使音响素质提高的过程。书中向广大音响发烧友展现了几十例成功摩机的例子,并指出,若要想取得摩机成功,须具备以下条件:扎实的电子线路功底;充足资料与经验;熟悉电子元器件知识;很强的动手能力和最新的信息。书中详细地描述了摩机整个操作程序,广大音响发烧友只要按书中所述摩机步骤进行摩机,就可花很少的钱,使音响达到升级换代的效果,从而实现高级的音乐享受。

本书适用于广大音响发烧友、电子爱好者、青少年学生以及电子技术人员。

参加本书编写、文图稿整理、校对的还有程冰、陈丽娜、李得飞、陈发贵、陈朝才、林国栋、方凌通、江晓霞、林红兵、陈炎、林秋华、程本灼、黄礼萍等同志。

限于我们的水平,书中疏漏之处在所难免,望广大读者指正。

在本书出版之际,我们谨向为本书提供帮助的同志们致以衷心的感谢!

编著者

目 录

第1章 音响发烧友焊机与摩机的基础知识	1
1.1 音响技术的发展历史以及音乐与音响技术关系史	1
1.2 音响系统	7
1.2.1 音响系统的组成	7
1.2.2 音响系统常用技术指标	11
1.3 音响发烧友	16
1.4 焊机与摩机	23
1.4.1 焊机	24
1.4.2 摩机	25
第2章 音响系统的声音评价	33
2.1 音质及其评价	33
2.1.1 音质的评价用语	33
2.1.2 音质的主观评价与客观技术指标的关系	34
2.1.3 音质评价中的误会	37
2.2 从音色角度评价音响的声音	38
2.3 听音实践辨别	39
第3章 激光唱机摩机	42
3.1 什么样的激光唱机需要摩机	42
3.1.1 普及型激光唱机需要摩机	42
3.1.2 中高档 CD 唱机无需摩机	42
3.1.3 普及型激光唱机与中高档激光唱机区别的主要原则	43
3.2 激光唱机的摩机方法	43
3.2.1 摩机前的准备及摩机方案选择	43
3.2.2 摩机方法	44
3.3 激光唱机摩机实践与技巧	55
3.3.1 摩好普及型 CD 机的合适方法	55
3.3.2 CD 机的运算输出级的摩机	59
3.3.3 飞利浦 750 唱机的摩机	61
3.3.4 SONY cdp-55 摩机	61
3.3.5 CD3100 型 CD 唱机的摩机	63

3.3.6	飞利浦 CD931 机的摩机	68
第 4 章	前级放大器的焊机	73
4.1	关于前级放大器	73
4.2	前级放大器焊机中的几个主要问题的解决方法	78
4.3	前级放大器电路焊机的实践与技巧	84
第 5 章	音频功率放大器的焊机与摩机	97
5.1	音频功率放大器的焊机	97
5.1.1	最理想音频功率放大器的探索	97
5.1.2	音频功率放大器的焊机方法	100
5.1.3	音频功率放大器焊机实践与技巧	115
5.2	音频功率放大器的摩机	150
5.2.1	功率放大器的摩机方法	150
5.2.2	功率放大器的摩机实践与技巧	160
第 6 章	音箱的制作与打摩	175
6.1	音箱的设计与制作	175
6.1.1	音箱的设计	175
6.1.2	音箱的制作方法	177
6.2	音箱制作实践与技巧	207
6.2.1	发烧书架音箱的制作	207
6.2.2	有源音箱的制作	212
6.2.3	高品质虚拟环绕声有源音箱组合的制作	214
6.2.4	一款密闭书架式音箱的设计与制作	219
6.2.5	高保真音箱制作介绍	225
6.2.6	书架式音箱的制作	226
6.3	音箱打摩理论论述、实践与技巧	228
6.3.1	中、低档音箱的打摩升级	228
6.3.2	漫步者 R301T II 音箱的打摩	230
6.3.3	漫步者 R1900T 2.0 音箱的打摩	231
6.3.4	奇声风采 2 号音箱的打摩	233
第 7 章	其他音响系统摩机例子	234

第1章 音响发烧友焊机与摩机的基础知识

1.1 音响技术的发展历史以及音乐与音响技术关系史

1. 先进电子元件的发明为音响技术的发展奠定了基础

真空三极管(即电子管)的发明,开创了人类电声技术的先河。1927年贝尔实验室发明了负反馈技术后,使音响技术的发展进入了一个崭新的时代,使放大器的失真度大大降低,至20世纪50年代电子管放大器的发展达到了一个高峰时期,各种电子管放大器层出不穷。由于电子管放大器音色甜美、圆润,至今仍为发烧友所偏爱。60年代出现了晶体管与集成电路,采用晶体管放大器具有细腻动人的音色、较低的失真、较宽的频响及动态范围等特点,使广大音响爱好者进入了一个更为广阔的音响天地。集成电路以其质优价廉、体积小、功能多等特点,到了70年代初逐步被音响界所接受。现在,厚膜音响集成电路、运算放大集成电路被广泛应用于音响电路。到了70年代中期,出现了场效应功率管,由于场效应功率管不但具有晶体管的特点,同时具有电子管醇厚、甜美的音色,以及动态范围达90dB、THD>0.01%(100kHz时)的特点,很快在音响界流行。现今在许多放大器中都采用了场效应功率管作为末级输出。

音响技术的发展经历了电子管、晶体管、场效应功率管的各个时期,在不同的历史时期都各有其特点。预计音响技术今后的发展主流为数字音响技术。

2. 音响技术的发展对音乐形式的进化产生了巨大影响

与其他所有的艺术形式一样,音乐艺术的发展绝不是在一个封闭的环境里实现的,社会的发展、人类文化的整体进步等都无一例外地对音乐的发展产生过影响。下面就以美国为例,谈谈音响技术的发展对音乐形式的进化所产生的巨大影响。

19世纪末,伟大的美国发明家爱迪生发明了人类历史上第一台圆筒式录音机。他原本是打算把它作为听写机来推广,但却遭到了那些靠记录老板讲话吃饭的所有秘书们的一致反对,而不幸夭折了。但人们发现录音机有很多优点,其中一个最大的优点是只要买一个录音圆筒,就可以欣赏到各类音乐。

几乎与此同时,自动钢琴得以发明。这是一种用打孔纸带操纵的钢琴,只要买一卷纸带,就可以在家里的自动钢琴上“高保真”地欣赏到名家的钢琴独奏。这个新玩艺儿极大地推动了“拉格泰姆”音乐(Ragtime,一种经常使用切分音的钢琴音乐)在美国的普及。“拉格泰姆”音乐可以说是第一种纯美国风格的音乐形式,是欧洲所没有的,是公认的爵士乐的前身之一。

这两种发明从根本上改变了欣赏音乐的方式。以前,人们要么自己弹琴,要么买票去听专家弹琴,总之不那么容易。有了录音技术和自动钢琴,音乐才算第一次走进了寻常百姓的家里。这两种发明还造就了现代模式的音乐工业基础,吸引了众多的音乐人才专心

从事乐器生产,为音乐文化的繁荣奠定了基础。

现代音乐工业的诞生还打破了传统民歌的生存基础。按照公认的定义,民歌是指经过人们世代口头相传而流传到今天的民间音乐。民歌爱好者之所以喜爱民歌,一是因为民歌背后悠久的历史文化,二是因为民歌经过了几百至几千年的竞争淘汰,存留下来的一定是久经考验的优秀作品。不过有的人因此就小看了流行音乐,实在大可不必。其实这两者完全是个萝卜青菜的问题。流行音乐虽没有民歌那么悠久的历史,可是流行音乐的现代感又是民歌所没有的。有人说民歌是经过历史考验的,可他们忘记了,过去是没有录音机的,音乐的传播速度很慢,传播面也很窄,所谓考验也就是局限在一个特定的小范围里。而现在的流行音乐,一出世就面临众多听众的检验,能经得住这样考验的流行音乐不一定就比民歌差。换句话说,录音技术为人们带来了流行音乐,它代替了过去的民歌,成为这个时代的新民歌。

由于爱迪生圆筒式录音机十分粗笨,使用极为不便。埃米尔·玻里纳于1888年发明了唱片。后经包括爱迪生在内的许多人的改进,成了20世纪初期录音音乐的主要载体。因为技术的限制,那时的唱片转速很快,转速达78r/min。因为转速快,这种唱片每面最多只能录到3min。这一时间上的限制决定了当时的流行歌曲一定是短小精悍的。其实世界上几乎所有民族的传统民间音乐很少有这么短的,传统文化里的音乐形式原本是风格多样、长短不一的。但随着78r/min唱片的问世而诞生的所谓“流行歌曲”却从此把人们听音乐的习惯标准化了,其短小精悍的特点一直延续至今天,束缚了听众的欣赏口味,钝化了人们的音乐想象力。流行歌曲之所以被烙上了诸如“速食面”、“快餐文化”等诸多贬义烙印,当初78r/min唱片的长度限制是罪魁祸首之一。78r/min唱片以人工上弦作为动力,无需电力,这在缺少电力的美国南方农村显示出了优势。尤其是自20世纪20年代开始,广播开始在美国城市流行,唱片销售受其影响而大幅下滑。唱片商不得不把眼光转移到农村,开发适合农民口味的音乐种类,正是由于这些商人们的努力,美国民歌才得以开始了历史上第一次复兴,大批真正的民歌歌手被唱片公司发掘出来,他们在很大程度上改变了后来美国流行音乐的格局。

早期录音是不靠话筒的。乐手只是对着几个大喇叭口演奏,让声音直接进入录音设备,带动刻录针在唱片上刻下沟纹。这样录音的麻烦自不用说,录出来的声音质量极差,根本没法还原结构复杂的人声。因此早期唱片录的大都是乐器演奏,听众也就是听个响动。1925年世界上诞生了第一个电动话筒,它依靠的是电容对极板厚度变化的灵敏反应。而构成电容的材料也经历了从金属、碳再到空气等的改进,频率响应越来越好。正因为如此,人声才有可能逐渐代替乐器,成为流行音乐的主流。流行歌曲的演唱者才有可能代替演奏家,成为大众明星。

话筒和相应的扩音设备的不断完善从根本上改变了歌手的演唱方式。在此之前,不管是欧洲的歌剧,还是中国的戏曲,甚至包括源自农村的民歌,其演唱者都必须扯高嗓子唱,才能盖过乐器的声音。随着话筒的出现,音乐界才第一次出现了平·克劳斯贝和福克·辛纳屈这类用真嗓子演唱的“温柔”歌手。没有扩音设备,管弦乐的宏大音量早就把他们的声音淹没了。

广播自20世纪20年代开始逐渐在美国普及。这一新兴的传播方式在诞生初期曾极大地影响了唱片销售。原因很简单,收听广播是免费的,免费的东西总是最能吸引消费

者。就像现在唱片商起诉互联网一样,当初美国的唱片出版组织(ASCAP)也曾多次起诉过广播业主,并迫使美国政府通过了新的法律,强迫广播业主付费给唱片商。广播业主们起初也想尽办法赖账,但最后被逼无奈,干脆自己成立了一个新的名为 BMI 的组织,与 ASCAP 抗衡。由于 ASCAP 与大多数主流歌手签下了合同,BMI 就只能去发掘那些地下的、另类的音乐家。在当时,这无疑是指黑人音乐家。BMI 的兴起直接导致了黑人音乐在美国的兴盛。没有黑人的影响,当今的美国流行音乐简直就无从谈起。

“调幅”(AM)广播是早期采用的传播方式。这种方式技术上简单,而且传播距离远,但却具有噪声大、保真度低的致命弱点。早在 1923 年,一个叫埃德温·阿姆斯特朗的工程师就开始研究另一种传播方式——“调频”(FM)广播。在广播界巨头 RCA 的帮助下,他终于在 1936 年向公众展示了 FM 广播系统。可是,当时 RCA 却已经改变了经营策略,转向了更有前途的电视业。为了与 FM 争夺频道资源,RCA 游说联邦通信委员会(FCC),试图把 FM 挤出“高频”(HF)频段。虽然当年 FCC 还是把 HF 的第一频道给了 FM,可第二次世界大战结束后,FCC 终于裁定把 FM 永远排除在 HF 之外,只能使用“超高频”(UHF)。这一裁定使得 FM 的传输距离大大缩短,噪声也变大了。赞助商因此纷纷退出,转向利润更大的电视业。阿姆斯特朗在绝望中跳楼自杀。由于以上原因,AM 电台又独霸美国广播业 30 年。而音质较之出色得多的 FM 电台却成了非主流电台,只能在穷人和少数民族聚居区得以流传。

当时 RCA 转向电视的决定从商业角度来说并不算坏。电视业(以及好莱坞)从一开始就远远走在了广播和唱片业的前面,并因此吸引了大部分财力雄厚的大垄断资本家的注意。这一现象不仅阻碍了 FM 电台的发展,而且还使得 AM 电台也受到了相对较少的关注。在这种大气候下,许多地方性的小 AM 电台得以迅速发展,并占领了相当大的市场,为这些独立电台以及早期摇滚乐在美国的发展壮大立下了汗马功劳。

木吉它的历史据说可以追溯至公元前 1200 年。这种乐器简单易学,演奏者可以很方便地同时演唱,这两条优点使得吉它(或类似的乐器)成为许多地方民歌手的主要伴奏乐器。但木吉它的声音较小,在早期爵士乐当中不得不充当给吹奏乐器打节拍的角色(钢琴的地位与之类似)。1924 年,第一个可接放大器的吉它问世。可是人们当时还无法接受这种原始电吉它所发出的声音,所以未得到普及。直到 30 年代,电吉它才开始被爵士吉它手们所青睐,他们开始尝试在演奏中加进吉它独奏,并从此彻底改变了吉它的形象。早期的电吉它大都是由吉布森吉它公司生产的。为了改进早期中空电吉它在声音上的一些缺点,吉它手兼发明家莱斯·保罗发明了实心电吉它。他与吉布森吉它公司合作生产的“吉布森·莱斯·保罗实心电吉它”以及另一位吉它先驱里奥·芬德设计生产的“Fender Stratocaster”型实心电吉它成了吉它手们的最爱,并很快就扩展到节奏布鲁斯领域。可以说没有电吉它,就不会有节奏布鲁斯,那样的话,摇滚乐也就不会存在了。

78r/min 唱片所用的主要原料是虫胶,大部分来自印度。第二次世界大战期间,虫胶的来源被切断了,唱片公司被迫要求买主必须上交一定数量的旧唱片才能换一张新的唱片,这一政策使得大量早期 78r/min 唱片被销毁,许多珍贵的录音也因此永远丢失了。随着虫胶的越来越稀少,各大唱片公司不得不纷纷放弃黑人等少数民族音乐市场,把主要精力集中在主流音乐市场上。这种政策一直延续到第二次世界大战后。面对随之产生的空缺,一大批小型唱片公司纷纷出来填补空白。它们对音乐的选择和对音乐家的限制远比

大唱片公司要来得宽松,因此,一批别具一格的黑人音乐才得以被录成唱片,节奏布鲁斯因此才能脱颖而出,并逐渐红遍全国。

与此同时,一种全新的唱片于1948年在哥伦比亚唱片公司问世了,其发明人是该公司的首席工程师皮特·格德马克。他是个古典音乐爱好者,对用78r/min唱片播放古典音乐时必须不断换唱片这一点感到十分不满,并发誓要改造唱片,延长播放长度。要达到这一点,减慢唱片的转速并增加沟纹数是必然的选择。可这样做势必增加失真度,增大噪声,并缩小频率响应范围。为了解决这些问题,格德马克领导的研究小组经过多年的研究,从唱针、唱臂,再到唱盘材料等许多地方对唱片进行了根本性的改革。他们采用钻石做唱针,乙烯基塑料做唱片材料,把唱片转速降到 $33\frac{1}{3}$ r/min,并增加沟纹密度,使得一张12in(1in=0.0254m)唱片每面可放二十多分钟的音乐。这就是人们常说的密纹唱片。密纹唱片的音响规格很高,因此带动了从话筒到放大器再到扬声器等音响设备的一系列革新,再加上1957年诞生的立体声唱片技术,现代高保真音响工业才算正式启航了。这一新的音响标准在许多方面对音乐风格的进化产生了微妙的影响,其中比较极端的例子是:许多音响发烧友变成了只听音响不听音乐的怪物。

让我们再回到20世纪50年代,面对哥伦比亚新推出的密纹唱片,其主要竞争对手RCA立刻作出了回应。其实早在20世纪30年代RCA就曾推出过 $33\frac{1}{3}$ r/min唱片,可因为音响质量差而没有被老百姓所接受。RCA的领导阶层仍然坚持认为单曲唱片还将延续很长的时间,因此他们推出了一种新的规格:45r/min唱片。这种唱片每面还是只能放不到5min,但声音质量却比78r/min唱片好多了,甚至比密纹唱片还好一些。当时RCA的一个副总裁曾武断地对该公司古典部门的负责人说:“换一次面其实只需要七秒钟,消费者不应该在乎这么短的时间。”不用说,哥伦比亚的密纹唱片很快就在古典音乐领域把RCA彻底打败了。但是45r/min唱片也有自己的优势。它直径小,唱片薄,又不容易碎,运输成本低,十分适合讲究时效的单曲市场。另外,45r/min唱片播放技术相对容易,RCA大批量地制造出一种便携式的、自带喇叭的唱盘,在青少年当中推销,结果很受欢迎,成了他们开派对时的最佳选择。青少年们干脆把这种唱盘叫做“Hi-Fi”。这类“Hi-Fi”的流行极大地促进了20世纪50年代单曲市场的繁荣,而密纹唱片则只在那些听严肃音乐的、经济实力雄厚的大学以上程度的听众中流行,并最终为流行音乐的艺术化提供了物质基础。

唱片工业自诞生初期开始的前50年里,可以说一直是扮演着“现场录音记录者”的角色。绝大多数唱片都不对音乐家的现场表演做任何改动,听众也是抱着听现场的心情听唱片。

电吉它的出现是出乎预料之外的。电吉它发出的声音和原声吉它相差甚远,听众当初很不适应这类电子声,不把它当音乐来看待。后来因为电吉它的许多优点,有越来越多的乐手开始在舞台上演奏电吉它,老百姓也就渐渐熟悉并接受了这种怪声音。但这种接受还是没有离开舞台表演的范畴。

前面提到过的那个电子工程师兼吉它手莱斯·保罗把录音技术提高了一大步。他于20世纪30年代末期开始尝试多轨录音技术,这种技术可以让音乐家把分别录好的伴奏或者人声部分混在一起,让人听起来就像是有许多音乐家在同时演奏一样。保罗一开始这样做的目的只不过是为了在唱片中增加一把吉它而已,在音乐概念上并没有太多的创

新。直到20世纪50年代末期,一个名叫费尔·斯拜特的制作人开始大规模地在流行音乐唱片中使用多轨录音技术。与保罗不同的是,他在录音中加进了大量的乐器,营造出一种像墙一样的巨大声场。因此后人把他制作的这类音乐叫做“音墙”(Wall of Sound),这种前所未有的新鲜声音镇住了当时许多听众,为由他制作的唱片成为排行榜上的常胜将军立下了汗马功劳。但斯拜特的这种“声音墙”技术说白了不过是大量常规乐器叠加而产生的宏大效果而已,交响乐中早就有了。真正对唱片制作进行了革命性改革的是披头士乐队的那张著名的《帕配军士孤独之心》唱片。当时乐队成员刚刚去了趟美国西海岸,目睹了一批迷幻乐队在旧金山的兴起。受他们的影响,或者说是受到了某种启发,乐队回到了伦敦的阿比路录音棚,用了4个月的时间,花费了十万美元的经费,制作出了这么一张被音乐界普遍认为具有划时代意义的专辑。

披头士乐队的著名制作人乔治·马丁运用了当时最先进的录音技术(其实也不过是台四轨机,但马丁利用多重混音的办法,实际上相当于使用了九轨),使用了各式各样的古怪乐器,并大量采用延迟、失真、回声和用现代眼光看近乎手工的剪接技术,营造了一个现实世界里没有的声音仙境。整张专辑没有任何单曲,而是用音效把每首歌连在了一起,唱片中的许多歌曲讽刺了现代人平庸而又毫无意义的生活方式。像这样不刻意突出单曲,而是通过整张唱片表达某种概念的所谓“概念专辑”自《帕配军士孤独之心俱乐部乐队》之后迅速在欧美流行开来。如果没有密纹唱片,没有现代录音技术,所有这一切都是不可想象的。披头士们本来是想在这张唱片里表现一个虚拟乐队的现场演出的情景,可结果却是结束了传统唱片只能成为现场演出替代品的历史,使唱片本身成为一门独立的艺术形式。从此,音乐的定义被大大扩展了,她不再只是旋律、和声和节奏的简单组合,许多诸如电子声音、变形音效、环境噪声和其他各种用机器制造出来的声响都可以通过艺术家巧妙的组合而被赋予某种深刻的含义。一句话,现代录音技术(尤其是后来电子合成器的广泛运用)解放了艺术家的想象力。

前面曾提到,由于多种原因,20世纪60年代以前,极端商业化的AM电台在美国占据了大部分江山,FM电台则被迫成为只为少数民族服务的超小型电台。可是,随着披头士对流行音乐的彻底改造,越来越多的美国乐队开始偏离传统的流行单曲风格,向艺术摇滚乐的方向发展。可这类乐队在美国却十分缺乏对外宣传的有效渠道。这类乐队最集中的地方要数旧金山,当地特有的文化和崇尚自由的精神孕育出一大批迷幻乐队。1967年4月的一天,当地一个名叫汤姆·唐纳休的AM电台DJ(娱乐主播)正在为该电台没法容纳他喜欢的先锋摇滚乐而苦恼,他的一个朋友向他提起了FM电台,旧金山居住着很多华裔和拉丁裔居民,他们都听FM电台。唐纳休受到启发,开始四处打听情况。最后,他了解到当地一个名为KMPX的FM电台正因一个中文DJ(音乐节目广播员)的离去而犯愁,于是便自告奋勇地要求填补空缺。就这样,美国第一个先锋摇滚乐FM电台正式成立了。

KMPX给了唐纳休绝对的自由,他也正好尽情发挥,在他的节目里随意地播放先锋摇滚乐、民歌、布鲁斯、爵士乐、古典音乐和电子音乐等所有他喜欢的音乐种类。与流行歌曲相比,这些“另类”音乐都对音响质量有很高的要求,具备立体声的FM电台正好能满足这种要求。很快,唐纳休的先锋实验开始在旧金山流行开来,并引起了许多地方电台的注意。不久,一大批先锋FM电台在美国各地冒了出来,赞助商也开始注意起FM电台了。这一风潮极大地促进了先锋摇滚乐在美国的流行,从旧金山的许多迷幻摇滚乐队到来自

英国的一批先锋摇滚乐队都从中受益。这一风潮还促使后来许多摇滚乐队开始广泛借鉴其他音乐形式,摇滚乐的融合期到来了。

磁带唱片的流行和广播电视的普及,很容易让人们忘掉了音乐的演出功能。其实,音乐现场表演方式的变化在很大程度上左右了音乐风格的演变。这种变化又在很大程度上取决于演出音响的进步。举个例子:如果没有电子扩音设备,摇滚乐还能存在吗?

早期扩音设备都是由电子管构成的,其缺点一是笨重,二是功率不够大,所以那时的摇滚乐演出都只能在室内进行,到了室外就蔫了。熟悉鲍勃·迪伦的读者可能都知道,他在1965年那次著名的新港民歌节上首次插电演出遭到了台下大多数听众的抗议,可人们也许不知道,那次演出所用的是糟糕音响,而不是迪伦的摇滚乐。那本来是个民歌演唱会,台上的话筒没几个,音响功率也不够大,调音师更是不懂怎样调摇滚乐。迪伦突然带了一个摇滚乐队上了台,那个调音师立刻就慌了。他把乐器的声音弄得很大,而因为台上没有监听音箱,迪伦也无法知道效果怎样。结果台下听众根本听不清迪伦在唱什么,很多人起哄。

和迪伦的遭遇正相反,另一乐队则是得益于他们的音响。“感恩而死”乐队刚成立时在旧金山的一批迷幻乐队当中并不十分突出。但他们有一个朋友,此人十分精通音响设备,花了一大笔钱为乐队购置了一套当时最好的舞台音响,而迷幻摇滚乐非常需要好音响来增加效果。这里当然不是说他们的发迹靠的是音响,但这套音响确实帮了他们的大忙,他们这种以即兴演奏为特点的现场表演之所以能成为最受欢迎的演出,音响起了很大作用。

自20世纪60年代开始,随着晶体管和印制电路板的普及,演出用音响可以做得越来越轻便,功率却越做越大了。大功率演出音响的出现使得所谓“体育场摇滚”乐队的出现和流行成为可能,也为现在众多讲究音效的摇滚乐队常年不断地巡演创造了条件。

现代的摇滚乐演出甚至不光要有好的音响,还要有好的视觉效果。如果有幸去现场“听”过平克·弗洛伊德乐队的演出,一定会发现你更多的时候是在“看”他们演出。他们在现场演出中用现代科技所营造的迷幻世界是欧美乐队中最为独特的一道风景。

不光是演出音响可以左右音乐的演变,个人听音乐的方式也和某些音乐风格的流行有着密切的联系。在一个人人都躲在自己的蚊帐里听耳机的社会,摇滚乐是很难流行开来的。同样地,在一个人人有车,汽车音响又很容易搞得很响亮的社会,就不难理解为什么讲究低音和鼓点的“说唱”音乐为什么会那么流行了。

CD(光盘)的出现除了为唱片商提供了一个赚钱的好机会外,还有一个很大的“成果”就是宣判了概念专辑的死刑。因为选曲的方便,听众完全可以不必被迫听完一整面音乐了。这一点在因特网流行起来以后更是越来越明显。如果将来听众都习惯于在网上听歌,那么概念专辑将不复存在。

当MP3(按MPEG第3级标准压缩编码的数字音频格式)在因特网上流行起来以后,许多人都曾预言流行音乐的销售将会直线下降。但至少截止到去年,美国流行乐坛仍然形势一片大好。这有两个原因:第一,在新兴MP3网站Napster出现以前,网上免费MP3不是那么容易找到的,但去年刚出现的Napster从根本上改变了MP3的面貌,它的影响很快就会看到了;第二,随着人口的不断增长,一个国家的流行音乐消费,理论上就应该是越来越好的。也许没有因特网,这个市场本来应该更好的。如果说因特网在近期内不会对整体音乐市场产生致命冲击的话,它对音乐种类的分布则已经产生了某种影响。具体

地说,就是那些主要针对青年和成年男性的音乐种类受到了冲击,因为这批人是因特网的最忠实的用户。比如当今美国,从电台的播出率到演出市场走向,根本看不出另类摇滚乐风潮有明显的衰退,本人认识的那些二三十岁的男性朋友们仍然在听这类摇滚乐,可他们都已经开始学着从 Napster 上下载,再烧到 CD 上。于是,唱片销售排行榜上很难再找到这些摇滚乐队的影子了,取代他们的都是些针对中学生以下的少男少女们的偶像歌星唱片。另类摇滚乐从此就一蹶不振了吗?倒也未必,关键是看他们怎么去适应。比如,可以利用因特网所产生的巨大知名度和听众群,把主要精力和商机集中在演出市场上。今年夏天美国的演出市场就充满了这类乐队。这种趋势今后将会越来越明显。

随着因特网带宽的增加,流行音乐势必还会发生变化,让我们拭目以待。

1.2 音响系统

1.2.1 音响系统的组成

音响系统从结构上可分为一体式、套装式及组合式。一体式音响系统是将各种功能的器材和扬声器组装在一个机箱内,不可以随意拆开,此类机器一般为低档普及型机器。套装式音响系统是由生产商设计,将各种器材单元搭配成套,各个单元之间可以拆开。组合式音响系统则是根据个人的爱好选择各种型号的器材,进行自由组合。音响系统主要由声源、放大器和音箱组成。

1. 声源

声源主要由卡拉 OK 伴唱器、电唱机、调谐器、录音卡座、激光唱机、VCD 机和 DVD 机组成。

(1) 卡拉 OK 伴唱器。它是为客人即兴演唱而提供伴奏的一种装置,主要由歌声消除电路、混合放大电路及话筒前置放大电路组成。

(2) 电唱机。电唱机是用于播放密纹唱片的信号源设备,其重放音质略高于录音座。它由唱针、拾音头、拾音臂、唱盘、电动机和传动机构等组成。电唱机有普及型、半自动型和全自动型,用于和不同档次的音响设备配用。电唱机的特点是音质柔和。

(3) 调谐器。它实际上是一台没有功率放大也没有扬声器的收音机。它接收广播电台播放的节目,并把电波信号变换成音频信号。它能接收调幅(AM)广播(一般为中波(MW)、短波(SW)),调频立体声广播。较高档的调谐器还具有数字式自动调谐、数字频率显示以及记忆等功能。

(4) 录音卡座。为了达到较高的性能指标,音响装置中一般都配置高水平的录音卡座,又称录音座和卡座,它是指不带有功率放大器和扬声器的录放设备,用于录放盒式磁带。录音卡座内设有多种提高音质的电路,其电声指标高于盒式录音机。录音卡座操作简便,可录可放。

从所用磁头数目来看,录音卡座有三磁头(录音头、放音头、抹音头)方式与二磁头(录放音头、抹音头)方式两种,三磁头方式多使用于高档机器中。采用三磁头方式时,由于录音放大器和放音放大器各自是独立的,所以,便于监听录音的情况,也即在录音的同时,可以放音监听,因而容易保证录音质量。二磁头方式是把录音磁头和放音磁头合起来共用

的方式,放大器一般也是录音和放音兼用的,其优点是简单、成本较低,因而应用广泛。

从具有电动机的数目来说,录音座又有三电动机式和一电动机式之分。三电动机式广泛应用于高档机器及专业用机器,一般家庭音响装置中多采用一电动机式。

综上所述,目前录音卡座就有一电动机二磁头式、一电动机三磁头式和三电动机三磁头式等几种。一般家庭音响装置中录音卡座多采用一电动机二磁头式,常带有杜比 B、杜比 C 等降噪系统。

录音卡座的性能指标很多,人们一般最关心的是与录放音特性有关的一些指标,如输出功率、输出阻抗、频率特性(频率响应)、信噪比、抖晃率等。此外,还有声迹方式、带速、带速误差、谐波畸变、供电电压、质量、外形尺寸等。

现在还有一些 DAT(数字磁带录音座)录音卡座,其性能和 CD 差不多,但在我国家庭中并不常见,随着可刻录光盘的出现和价格猛降,目前流行用计算机代替 DAT 录音卡座。

(5) 激光唱机。激光唱机又称 CD 唱机。自 1982 年由荷兰飞利浦和日本索尼公司合作推出以来,得到迅速发展,很快进入各种高保真音响系统中,成为最优秀的音响节目源之一。

激光唱机是一种用微计算机控制的智能化高保真立体声音响设备,采用了先进的激光技术、数码技术、计算机技术和各种新型元器件,具有高密度记录、放音时间长(达 60min~75min)、操作简便、选曲快速等优点。它能逼真地重放录制的内容,层次分明,有临场感。其音响技术指标很高,动态范围大,频响宽度达 5Hz~2000Hz,失真度小到 0.003%,抖晃率极低。

激光唱机主要由激光拾音器、唱盘系统、伺服系统、信号处理系统、信息存储系统与控制系统等组成。激光拾音器是 CD 唱机的关键部件,它是由半导体激光器、光学系统和光电检测器组成。半导体激光器是一个小功率(mW 级)砷化镓激光二极管,发出的激光束通过光学透镜系统投影到唱片的信息面上,由于唱片上记录了许多凹坑,因此,当光点打在凹坑处时,因反射光较弱,光电检测器捡拾的信号弱;当光点打在没有凹坑的铝膜上时,反射光较强,光电检测器捡拾的信号强,这样对应着凹坑的有无就在检测器的输出产生相应高、低电平的电脉冲信号,然后经过 RF 放大器,由其内部比较器得到“1”和“0”的串行数字信号,并加到数字信号和处理电路,进行解调、帧同步信号检出、纠错处理等,将处理后的数据加到数模转换器(D/A),就转换成模拟的声音信号输出。

激光唱机用的 CD 唱片是由聚碳酸酯材料注塑膜压制而成的一种光学唱片。CD 唱片为单面结构,呈银色,常见的有 8cm 和 12cm 两种规格,在读出面的反面标有音频信号的节目内容和出版单位及编号等。8cm 的 CD 唱片能播放 20min,而 12cm 的 CD 唱片能播放 74min。

CD 唱片信号的记录与制作过程为:将模拟信号经过取样、量化和编码,转换成数字信号。再利用这些数字信号去控制激光束,在涂有感光材料的玻璃原盘上一会儿曝光,一会儿不曝光,经显影后则在原盘上留下按一定规律排列的凹坑。这些凹坑长度和间隔表示了信号的编码,由此完成了信号的数字化的记录。记录了数字信号的原盘可以用来大量复制出 CD 唱片,其生产工艺与普通的密纹唱片很相似。首先将原盘进行银化和电铸镍处理,成为唱片的金属母盘,再由母盘电铸镍制作模版,利用模版进行压印塑料即可复制出大量忠实于原版的 CD 唱片。通常为了保护 CD 唱片上刻录的信息,都在复制唱片的信息层上蒸镀一层铝反射层并涂上保护膜。

激光唱机是音响系统最重要的音源之一。

(6)VCD机。VCD是Video-CD的缩写,意为“视频小影碟”。VCD采用了先进的数字化影音压缩技术,将74min的活动图像及两声道伴音信号录制在直径为12cm的光碟上,由于它比LD(Laser Disc,激光影碟)的尺寸(30cm)小,故国内称为“小影碟”。VCD机就是用于播放VCD碟片的播放机。一般VCD机可兼容播放普通音乐CD片,还有一些VCD机可播放CDG片。

VCD机具有以下特点:

①VCD机是在CD机的基础上增加了一套音频、视频的解压缩电路,因此解压缩芯片是VCD机的核心部分。

②VCD光盘是按照MPEG1(MPEG是国际运动图像专家小组的简称。MPEG1、MPEG2都是这个专家小组制订的视频压缩的技术标准。MPEG1是用于VCD的民用级标准;MPEG2是专业或广播级标准)的技术标准进行数据压缩的,视频信号的压缩比为1/120~1/130,音频信号的压缩比为1/6。

③VCD光盘的播放质量优于家用录像机(VHS),水平清晰度为250线。这是由于VCD机是采用激光束来读取信息的,图像质量比较稳定,光盘与激光头无磨损,不会因使用次数多而使图像质量下降。

④VCD软件成本很低,节目源又十分丰富,因此,即使DVD普及,也不会退出市场。

此外,由于VCD还具有体积小、成本低、使用方便等特点,使它在我国得到了迅速的发展。目前国内许多公司纷纷推出了各自的VCD机产品,由于其性能、价格、售后服务和可靠性等方面都超过进口产品,因而深受用户青睐,并且相当长的时间内在市场销售中占绝对优势。与此同时,三星、松下、索尼、JVC等国外公司也根据我国市场的动态推出了各种产品,这就使得我国VCD机市场变得十分繁荣。

(7)DVD机。DVD机即激光数字视盘机,此视盘机技术及其系列产品(DVD家族),是当今世界普遍称为21世纪的数字化技术和产品,是消费电子领域和计算机多媒体存储系统的一次革命。DVD是从LD、CD、VCD逐步发展而来的。早在20世纪70年代末,荷兰Philips等公司就开始研究用激光或其他方式通过圆盘介质存储图像,先后产生过CED(电容式电子唱片)、LD、VHD(与LD竞争过的一种模拟信号影碟)等多种方式和产品。但这些都是模拟方式的,并且只有LD方式的得以流行和批量生产。1982年产生了激光式PCM数字音频唱片CD,1985年这一成果以CD-ROM方式进入计算机领域,1992年产生一次性写的D-R(由DVD格式转为RMVB格式的唱片)。

20世纪90年代初,随着视频压缩编码技术的进步和标准化(MPEG1和MPEG2),应用CD光盘存储数字式活动图像技术应运而生,1993年产生了VCD,并且率先在我国实现产业化。VCD存储的是按MPEG1压缩编码的活动图像及其伴音,图像质量与VHS录像机的质量相当。一张VCD盘可播放74min。1994年,日本东芝和索尼等公司研究激光数字视盘DVD,它存储的是按MPEG2压缩编码的活动图像,其图像质量已达到现在电视演播室水平(清晰度 ≥ 480 线)。

DVD的盘片材料和尺寸与VCD的一样,都是采用碳酸聚酯透明材料作为衬底,有直径为12cm和8cm两种,两者都是在透明的圆形薄片上,从一定直径的内圆开始,沿螺旋形轨迹刻录一系列长短不等的凹坑(称信息坑),直至圆盘的外缘。播放时利用凹坑对光

的散射和无凹坑平面对光的反射作用,通过激光头读取轨迹信息。DVD 盘片的单面单层存储容量为 CD 的 7 倍,可播放 133min。VCD 记录的只有单面一层,而 DVD 的记录层面有四种:单面单层(4.7GB)、单面双层(8.5GB)、双层单面(9.4GB)、双面双层(17GB)。

DVD 技术将产生一系列 DVD 产品,同时在数字广播电视、数字图像和声音通信、计算机多媒体等方面得到广泛应用。

DVD 技术与消费电子视声产品、广播电视、图像和声音通信、计算机多媒体数据存储等行业有密切关系。DVD 技术的开发可以形成一系列 DVD 产品,包括 DVD 盘片播放或录放设备,如用于当前标准数字电视和伴音存储的 DVD-Video,用于计算机多媒体数据存储的 DVD-ROM、可一次写的 DVD-R、可随机写的 DVD-RAM。这些产品既是 21 世纪的数字化视听娱乐设备,又是计算机多媒体的海量存储设备,是当今和未来的文化教育、信息交流和传递的重要工具。

DVD 所涉及的 MPEG2 压缩编码解码技术、数据格式化、传输及误码校正技术、数字信号处理技术、激光头技术、精密伺服技术以及包含这些技术的 IC,是与数字电视广播 DVB(包括数字卫星电视 DVB-S、电缆数字电视 DVB-C)的接收和发送、数字磁带录像机(DVC)、家庭影院、计算机多媒体数据存储以及 HDTV(高清晰电视)等分不开的,有的可直接使用,有的稍加改变就可使用。

DVD 视盘目前记录的信号是按 MPEG2 压缩编码的视频及其伴音实现的,系统格式符合国际通用标准,单面单层播放时间为 133min。图像和声音的质量达到当前电视演播室水平,清晰度 ≥ 480 线,视频信噪比 $S/N \geq 52\text{dB}$ 。DVD-ROM 采用国际通信盘片格式(UDF)。

围绕 DVD 盘片及其播放或读写设备,其关键技术如下。

(1)完整的 DVD 系统技术标准。它包括 DVD-ROM、DVD-Video、DVD-Audio、DVD-R、DVD-RAM 的盘片及放或读写设备,这实际是 DVD 大系统的系统设计技术。目前世界十大公司已统一制定了用于当前标准数字电视(SDTV)的 DVD-ROM、DVD-Video、DVD-R、DVD-RAM 标准,未来还要制定用于 GHTV(美国的一种新型电视标准)的 DVD 标准。

(2)DVD 播放设备和读写设备技术。这包括图像和声音的压缩编码和解码技术、数据格式化、误码校正、数据传输和恢复技术、激光头读出技术、精密机械和模具设计技术,以及包含这些技术的专用 IC、激光头(包含进一步的蓝光激光头)、机械驱动结构和整机系统的设计与制造技术。其技术难点是 IC、激光头和整机的系统设计与制造技术。

(3)盘片材料和制造技术。这主要指 DVD-RAM 可读写盘片的相变材料,DVD 双层或双面盘片的黏接等制造技术。

2. 放大器

1)前置放大器

前置放大器用于对信号源信号进行选择切换和电压放大,是连接信号源与功率放大器及环绕声放大器的桥梁。有些前置放大器中还设有图示均衡电路和频谱显示电路,以便对各频段信号进行提升或衰减。

2)功率放大器

功率放大器又称主机,它把前置放大电路送来的小幅度音频信号进一步加以放大,以便得到足够大的输出功率去驱动音箱工作。功率放大器是音响系统的核心设备,工作在

高电压和大电流情况下,内部设有多种保护电路。功率放大器作为音响系统的动力,在音源和音箱之间起着桥梁的作用。

从技术角度看,功率放大器好比一台电流的调制器,它将交流电转变为直流电,然后受音源播放的声音信号控制,将不同大小的电流,按照不同的频率传输给音箱,这样音箱就发出相应大小、相应频率的声音了。由于考虑功率、阻抗、失真、动态以及不同的使用范围和控制调节功能,不同的功率放大器在内部的信号处理、线路设计、生产工艺上也各不相同。传统的功率放大器经历了几十年的发展,一直没有进行特别的分类,直到近年来随着音、视频播放设备的发展和影视软件的丰富,使得许多音响生产厂家在传统功率放大器的基础上,参照真正电影院的声音播放特点,设计生产出了不同类型、不同技术特点的综合型的功率放大器,人们将它称为 AV 功率放大器,相应地就将单纯用来欣赏音乐的功率放大器称为纯音乐功率放大器。

纯音乐功率放大器在设计上强调最低的信号失真,忠实地表现出音乐的场面、细节和演奏、录制技巧,以满足人们对音乐的最佳欣赏要求,这就是人们常说的 Hi-Fi。在设计和生产上,纯音乐功率放大器的要求极其严格。搭配合理的高品质纯音乐功率放大器和音箱具有极高的音乐保真度,能让许多人受到音乐的感染,这就是为什么在家庭影院热火朝天的今天,仍然有不少文化修养较高的人士醉心于纯音乐音响的原因,甚至有不少最初追求 AV 潮流的人对音响有了一定了解后,又重新开始欣赏 Hi-Fi 音乐,就更说明 Hi-Fi 的魅力了。

纯音乐功率放大器品质的高低并不完全由它的技术指标所决定,不能简单地看它标注的功率多么高、频响多么宽、失真多么低,而应该特别注重其设计生产工艺和音乐的解析力。比如技术指标并不太高的胆机就要比很多晶体管功率放大器声音好听。此外,纯音乐功率放大器还尤其讲究与音箱的合理搭配,推甲音箱很好的功率放大器不一定能推好乙音箱,在实际搭配时应该参照其工作类型、阻抗特点、灵敏度及输出电流,并需要实际试听。

目前流行的无输出变压器的高保真功率放大器有 OTL、OCL 及 BTL 等电路形式,而 OTL、OCL 在功率放大器中较常用,因已集成化,安装和调试都很简便。输出功率通常用发光二极管进行显示。

3. 音箱

音箱是一套音响器材的喉舌,音源最终的声音依靠音箱来表现,音响器材重放声的优劣完全靠音箱去表达,因此音箱在音响器材中有着举足轻重的作用。音箱由扬声器、分频器和箱体组成。总地来说,音箱要求高音清脆悦耳、中音清晰圆润、低音浑厚有力。

1.2.2 音响系统常用技术指标

为使音响系统达到高保真的要求,国家规定了十分详尽的技术指标和测试方法。下面介绍电声技术指标中的常用术语和音响系统中的常用技术指标。

1. 频率特性

频率特性又称有效频率范围或频率响应,它是指各种放音设备能重放声音信号的频率范围,以及在此范围内允许声音振幅偏离的偏离量。常用高、低频的实际增益与中频增益相比较,并用分贝(dB)来表示。显然频率范围越宽,振幅偏离量越小,则频率特性越