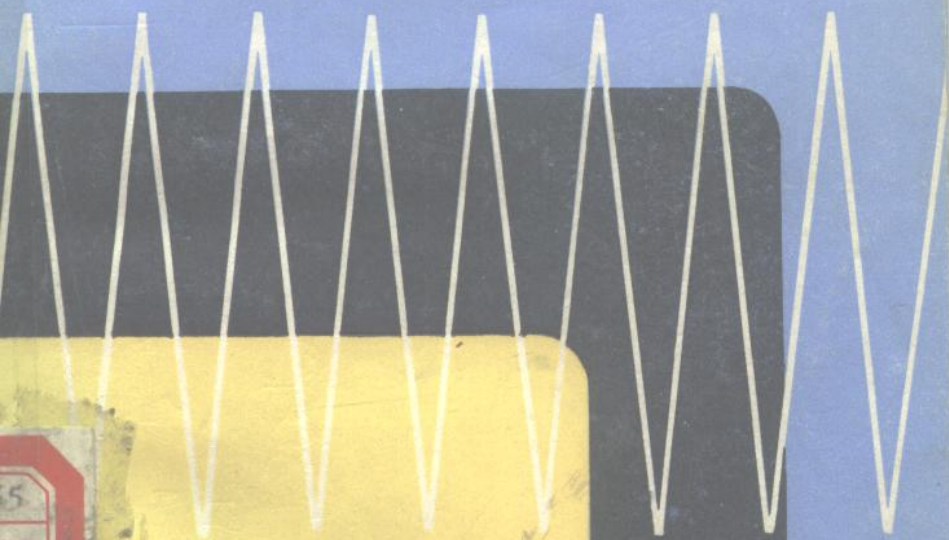


业余电声电视 录音技术问答

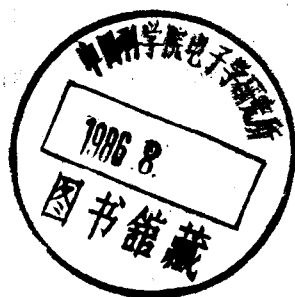


上海科学技术出版社

73.462055
156

业余电声电视录音技术问答

本社编



上海科学技术出版社

8610607

DS77/26
内 容 提 要

本书以问答形式解答了有关电声、电视、录音等技术中经常遇到的一些技术问题及其解决方法,例如有关音箱的知识;小房间里怎样欣赏立体声;喇叭线为何不能用得又细又长;怎样来判断重影产生的原因;怎样制作可改善重影的天线;怎样选购盒式录音机;怎样选购盒式磁带;怎样自制测速带;怎样给录音机加润滑油;怎样用万用表来鉴别可控硅、显象管、集成电路、扬声器、话筒等的好坏;怎样识别高、低频磁性元件等。最后附有录音机、收音机、电视机常用集成电路的中外型号对照。

业余电声电视录音技术问答

本社编

上海科学技术出版社出版

(上海瑞金二路450号)

新华书店上海发行所发行 上海市印刷四厂印刷

开本787×1092 1/32 印张4.25 字数90,000

1984年5月第1版 1986年5月第2次印刷

印数: 160,001—180,000

统一书号: 15119·2328 定价: 0.64 元

7.000170

前 言

我们组织编写此书的目的，旨在帮助读者解决电声、电视、录音技术中的一些问题及元器件的简易鉴别方法。除了提供一些颇有趣味性的技术知识外，同时还帮助读者澄清一些容易模糊的基本概念。但由于上述各项技术涉及面很广，本书无法全面囊括，书中只介绍了读者广泛感兴趣、目前又亟待解决的一些方面。为使本书成为一本富有趣味性、实用性的读物，我们特聘请了在上述领域中颇有心得的同志参加本书的编写工作。他们是：中国唱片厂李宝善、李为铨；扬州师范学院田寿宇；上海科学技术大学李丰亨、王保华、王国强；上海无线电十八厂罗宁；上海无线电二厂葛长生、蒋久根、唐桐林；上海电视一厂林志荣；上海录音器材厂罗忠茂；上海市手工业局机械学校周仲等同志。在本书编写过程中，还得到了上海人民广播电台周维城；上海广播器材厂徐国光；上海无线电四厂杨宗秩等同志的大力支持。对此，我们深表感谢。

由于我们水平有限，书中难免有错误，欢迎读者来信指正，并殷切希望广大读者能对本书提出宝贵意见。

编者 1983年8月

目 录

电 声 技 术

1. 为什么自制音箱不宜照搬别人现成的尺寸和数据?.....1
2. 为什么高质量扬声器组(音箱)要采用高、低音扬声器分频放声?1
3. 为什么近年来都主张扬声器装入音箱时,要采用由外向里装的方法?2
4. 为什么在音箱内一定要放置吸声材料? 怎样的吸声材料比较理想?3
5. 为什么不能把音箱叫做共鸣箱?4
6. 为什么说橡皮边扬声器不等于气垫式扬声器?5
7. 为什么虽然功率放大器的最大功率(削波功率)是 50 W,但为保证音质在放音乐时只能用 5~6 W?6
8. 小房间里怎样欣赏立体声音乐?7
9. 使用高保真放唱设备,音量究竟要开到多大才算合适?14
10. 为什么喇叭线不能用得又细又长?16
11. 为什么有的扬声器听音很好,但测量到的技术指标并不高,有的扬声器技术指标很高,而听音却不完全满意?17
12. 为什么对声频、电声设备必须进行听音评价?18
13. 用单声道电唱机可以放唱立体声唱片吗? 反之,用立体声电唱机可以放唱单声道唱片吗?20
14. 唱片放声系统与磁带放声系统相比谁的放声质量高?21
15. 为什么直刻唱片的保真度最高?22
16. 为什么在小唱盘上播放大薄膜唱片必须使用片托?24
17. 为什么频闪测速片能够测量唱盘的转速?26

电 视 技 术

18. 为什么电视图象会出现重影? 如何判断产生重影的原因?30
19. 如何消除电视图象重影?32
20. 如何制作一副可减少电视图象重影的接收天线?35
21. 如何制作一副可减少电视图象重影的可变方向性接收天线?39
22. 天线放大器装在什么位置好?44
23. 扁平馈线与半波天线怎样连接?45
24. 怎样用简易的方法来实现少量电视机共用一副天线?47
25. 电视接收机采用双天线和单天线各有何优缺点?49
26. 为什么接收 UHF 电视节目要用圆环天线?50
27. 为什么电视机室外天线基本上都是水平放, 而室内拉杆天线往往不是水平放?50
28. 有人说电视机的接收天线不怕远(指离发射天线), 只怕挡, 对吗?62
29. 为什么电视接收天线都有一定的尺寸而不是愈长愈好?53
30. 为什么恒磁喇叭磁铁部分靠近电视机屏幕时, 图象会畸变?54
31. 有人说恒磁喇叭不可装在电视机机箱内, 是这样吗?55
32. 为什么调节装在显象管上的二块环形磁片, 能够移动图象的中心位置?55
33. 为什么传送图象信号采用调幅制, 而传送伴音信号采用调频制?57
34. 为什么行、场同步不稳时, 有时缩短天线能使同步稳定?58
35. 为什么我国的电视接收机中场频采用 50 Hz, 行频采用 15625Hz?59
36. 为什么一帧图象的总行数是 625 行, 而真正传送图象的只有 575 行?60

37. 为什么电视接收机中常采用隔行扫描的方式?60
38. 如何来观察隔行扫描?62

录 音 技 术

39. 怎样选购盒式收录音机?64
40. 怎样选购盒式磁带?66
41. 质量较差的磁带使用时间一长,会出现何种不良后果?67
42. 为什么有些盒式磁带,当它装入录音机后,门盖就很难合上,
即使合上,有时放音键会按不下?68
43. 盒式录音机为什么会发生轧带?69
44. 如何避免由于使用方法不当引起的轧带?71
45. 盒式磁带为什么会产生卷绕不圆或不平整? 该如何整修?72
46. 盒式录音机使用一段时期后,如何给走带机构添加润滑油?74
47. 怎样自制带速测试带?76
48. 盒式磁带录音机的带速为何会变慢?78
49. 为什么有些盒式磁带在快进快倒过程中会产生显著的鸣叫
声? 如何排除?78
50. 怎样使用快倒/复听、选听/快进键?80
51. 不同型号的磁头能否随便互换?80
52. 盒式录音机的电源插头尾部断线,该如何修复?82

其 他

53. 晶体管收音机的音质是否一定比电子管收音机的音质差?85
54. 怎样用万用表来测量晶体二极管?88
55. 怎样用万用表来测量稳压二极管?90
56. 怎样用万用表来判别中小功率三极管的管脚?92
57. 怎样测量三个管脚的稳压二极管?94
58. 怎样判别三极管是硅管还是锗管?95
59. 怎样判别是高频管还是低频管?96

60. 怎样测量中小功率晶体三极管的穿透电流 I_{CEO} 及 β 值?	97
61. 怎样来判别可控硅的好坏?	100
62. 怎样用万用表来测定显象管的好坏?	103
63. 黑白电视机的显象管使用日久, 亮度减弱, 是否能补救?	105
64. 集成电路有几种封装形式?	108
65. 怎样用万用表来简易判别集成电路的好坏?	112
66. 怎样简单判别扬声器是否损坏?	113
67. 怎样测量扬声器的谐振频率?	114
68. 怎样简单判别扬声器的相位?	115
69. 怎样用万用表检查动圈式话筒的好坏?	116
70. 怎样检查话筒的相位?	117
71. 怎样用万用表来判别电解电容器的极性?	118
72. 怎样用万用表来测量电容器的漏电情况?	119
73. 怎样简单识别高、低频磁性元件?	120
附录	
一、录音机常用集成电路中外型号互换表	122
二、收音机常用集成电路中外型号互换表	125
三、电视机常用集成电路中外型号互换表	126

电 声 技 术

1. 为什么自制音箱不宜照搬别人现成的尺寸和数据?

有些书刊经常提供倒相式音箱或闭式音箱的各种标准尺寸,似乎根据低音扬声器的口径,就可以选定一种现成的音箱尺寸。应该说,这种做法只能算是十分粗糙的近似方法,不易得到好的效果。

无论是倒相式音箱或闭式音箱,在设计时最重要的基本参数是低音扬声器的基本谐振频率 f_0 ,但是 f_0 与扬声器口径 Φ 之间并没有固定的因果关系。例如,12"($\Phi 300\text{mm}$)扬声器的 f_0 值可由18Hz至70Hz,有一个很大的变化范围,如果仅按扬声器口径来确定音箱的外形尺寸,其结果必然会有很大的出入。

正确的设计方法是在设计以前,首先测量选定扬声器的 f_0 值,从而据此再进行计算箱子的尺寸。

(李宝善)

2. 为什么高质量扬声器组(音箱)要采用高、低音扬声器分频发声?

因要设计一只高保真度的全频带扬声器是比较困难的。例如要想放声频带向高端扩展,就必须使扬声器振膜及振动系统较轻,这也是改善瞬态响应(对脉冲信号的反应能力)所必须的;可是要想扬声器放声频带向低端扩展,而且考虑到音乐中低音的功率相对较大,振动系统需有一定的强度,扬声器

振膜及振动系统就必然具有适当的质量。要比较方便地解决这种矛盾最好的方法就是采用分频段放声，低音扬声器按有利于低音重放的要求设计，高音扬声器则按有利于高音重放的要求设计。然后通过分频网络把两者组成为完整的宽频带音箱。

显而易见，这种做法可以全面提高组合音箱的电声技术指标。举例来说，假如高、低音扬声器的分频点选为 3kHz ，那么，当低音扬声器重放具有谐波畸变的 2kHz 信号时，由于谐波畸变引起的二次谐波 4kHz 已不是低音扬声器的工作频段了，这就在事实上降低了或说抑制了这个谐波成分。与此同理，组合音箱的互调畸变指标也有很大提高。

有的高保真度音箱已选用三段或四段分频方式，这就使每只扬声器作更细致的分工。但正确选择分频点(或称分频频率)是十分重要的，应该回避掉每只扬声器的弱点，而使用和发挥它的优点，这是总的原则。因此，在确定分频点以前，应该对各只扬声器的各项技术指标作全面测量和了解，同时还应分别对每只扬声器作主观听音评价。

(李宝善)

3. 为什么近年来都主张扬声器装入音箱时，要采用由外向里装的方法？

老式音箱在安装扬声器时，都采用由里向外装的方法，如图 1(b) 所示。这种方式有一个明显的缺点，由于音箱箱壁有一定厚度(通常为 20mm 左右)，这就在扬声器振膜前形成了一个圆盘状的空气活塞，而这个活塞在振动时将和箱壁圆孔的边缘产生摩擦，消耗掉一部分声功率。而且圆孔的边缘还会对高频声产生有害的反射，从而降低了电声技术指标。因

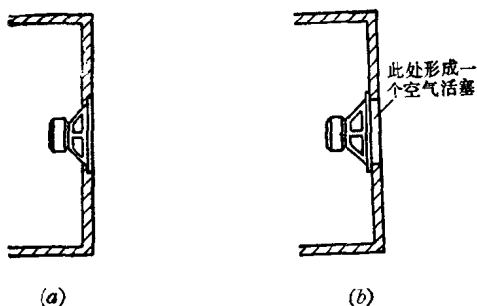


图 1

而近年都采用图 1(a) 所示的正确安装方法, 也即由外向里装的方法。显而易见, 这种安装方法完全避免了前述弊病。

采用图 1(a) 方法, 在安装时要注意使扬声器边缘与音箱圆框间不漏气, 这往往可以采用加橡皮垫圈的办法。如果漏气, 音箱重放的低音会有损失。

(李宝善)

4. 为什么在音箱内一定要放置吸声材料? 怎样的吸声材料比较理想?

对倒相式音箱, 箱内吸声材料的作用主要是减弱箱内声驻波。因为扬声器纸盆后方所产生的高音和中音是不准备加以利用的, 但它们会在箱内产生声驻波, 而这些驻波的节点和谷点, 会对纸盆作为整体活塞运动而产生干扰。在倒相式音箱内部放置吸声材料, 便可明显削弱声驻波。

对闭式音箱, 箱内吸声材料除上述功能外, 还有加大声阻尼的作用, 这可以使扬声器在基本谐振频率的位移量减小。

并不是质软的材料吸声效果一定好, 优质的吸声材料应是多孔性的, 而且这些微小的孔道, 在吸声材料内部是互相贯

通的。

对闭式音箱,可在箱内松散地塞入一只吸声枕,箱内壁面可以不另敷贴吸声材料。吸声枕可以是一整块多孔性泡沫塑料,也可以做一布袋,内装玻璃纤维或超细玻璃纤维、矿棉。用普通的棉花本来也可以,但要作防虫、防腐处理。

对倒相式音箱应将片状吸声材料用钉子或胶水固定于各个内壁面。

表面焦化了的硬质尿素泡沫塑料——通常作包装材料用的,因经过焦化工艺已失去多孔性,故而不适用于音箱内。

(李宝善)

5. 为什么不能把音箱叫做共鸣箱?

音箱的箱体就其本身性质而言应该是物理学上所谓的刚体,当扬声器工作时,无论是音箱的板壁或是整个箱体都不能引起丝毫振动,因为这种振动必然会带来声能量的损耗,它跟小提琴、琵琶等乐器腔体的作用不一样。换句话说,在任何情况下,音箱的箱体决不可和扬声器发生共振(或共鸣)的关系。

音箱虽有各式各样的类型和尺寸,但每一只音箱都有其固定的谐振频率 f_0 ,在设计音箱时, f_0 的高低选择得是否恰当,对整个音箱性能的好坏有很大的关系。

前面说过,既然音箱的箱体不参与振动,因此,在确定音箱的固有谐振频率 f_0 时,箱子的重量和板材的性质都是一些跟 f_0 无关的因素。以常见的倒相式音箱为例,它的 f_0 是由箱子里空气的顺性和倒相孔内空气的惯性来确定的,前者与箱子容积大小有关,后者则跟倒相孔的截面积以及倒相孔后边是否加装延伸管有关。

对于倒相式音箱,一般说来,它的 f_0 都应该设计得和它

所选用的低音扬声器的基本谐振频率相同。根据电声学的原理,一个低音扬声器的振动系统,如果画成机电类比图,就相当于 LC 串联谐振电路,其谐振频率也就是扬声器的基本谐振频率 f_0 ;而一只音箱的谐振系统倘若用机电类比图来表示,则相当于 LC 并联谐振电路,其谐振频率即为音箱的固有谐振频率 f_0 。当馈入音箱的信号频率包含有 f_0 时,由于串联的 LC 电路在 f_0 时的电流最大,相当于扬声器振幅最大,放声严重失真,甚至会使扬声器受伤,应竭力避免发生这样的现象,但对于并联的 LC 电路来说,在 f_0 时的电流却是最小,所以把音箱的固有谐振频率设计得和扬声器的基本谐振频率相同,就等于将并联的和串联的两种谐振电路耦合起来,起到相互制约的作用,从而使扬声器的振动系统在 f_0 时的位移量受到抑制,并使放声响应向更低的频段延伸,这就是为什么当扬声器装在合适的音箱上能够有效地压低谐振峰,并改善低频段放声品质的缘故。

(李宝善)

6. 为什么说橡皮边扬声器不等于气垫式扬声器?

橡皮边扬声器的纸盆折环顺性很大,因而它的基本谐振频率 f_0 往往较低,有时甚至在次声频 (20 Hz 以下) 范围内。对这种扬声器往往配以闭式音箱,这种音箱由于是密闭的,内部空气便起一个弹簧的作用,所以可称为气垫。顺性很大的橡皮边扬声器装入闭箱后,由于背面衬了一个气垫,总的顺性便减小了,也即装入闭箱后的 f_0 值升高了。正确的设计方法是使此上升的 f_0 值刚好到达音箱预计的频率范围下限。

由以上叙述可知:气垫式扬声器必须是橡皮边扬声器装入闭式音箱以后才形成,故实际上并没有气垫式扬声器,所

以，称它为气垫式音箱恐怕更为确切。橡皮边扬声器和气垫式音箱是两个相互关连而并不不同的技术概念。

(李宝善)

7. 为什么虽然功率放大器的最大功率(削波功率)是 50 W ，但为保证音质在放音乐时只能用 $5\sim 6\text{ W}$ ？

要比较深入了解这个问题，必须先对音乐节目信号的特点作些介绍。

音乐信号的电平不象稳态的正弦信号那样，而是瞬息万变的，图 2 表示它的典型状况。

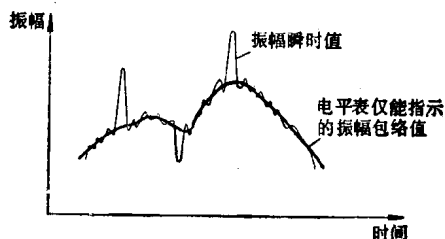


图 2

由图 2 可见，音乐信号的电平有许多狭窄的、高耸的巅峰。在测量音乐信号电平时，由于通常用的电平表的表针动作有惯性，因而它不可能指示出这些为时短暂的电平巅峰，它只能指示出电平变化的包络线来(如图 2 所示)。所以，通常人们所说功率放大器开到多少瓦，实际上是指包络线到达的功率级，而不是指电平巅峰的功率值。

大量统计工作说明：巅峰电平有时比包络线电平高出 $6\sim 10\text{ dB}$ ，最高可相差 $13\sim 15\text{ dB}$ 。所以，当功率放大器放大音乐信号时，绝对不能使包络线功率到达放大器的最大功率(削波功率)级，相反，应该远远低于它。对高质量放声，包络线

功率只能用到最大功率的 10% 左右, 这样, 当比包络线功率高 10 dB 左右的巅峰到来时, 巅峰功率仍在最大功率级以下。这样, 即使巅峰信号也不致引起非线性畸变, 更不能引起削波, 所以可以保证很高的放声质量, 这是正确使用功率放大器的方法。

正因为如此, 50 W 的功率放大器, 包络线功率只能用到 5~6 W, 这种使用状况, 保证了 10 倍(也即 10 dB) 的功率储备量。

(李宝善)

8. 小房间里怎样欣赏立体声音乐?

坐在家里用高保真设备欣赏美妙的音乐节目, 如今已是十分寻常的事, 然而稍具经验的人都有这样的体会: 聆听环境对音质有着不容忽视的影响, 尤其是立体声的节目跟室内声学特性的关系更大。宽敞的地方稍加布置即可满足起码的聆听要求, 但比较狭小的场合就不那样容易了。

目前由于住宅条件所限, 大多数声频爱好者都把高保真设备安置在卧室或起居室内, 尽管具体情况各不一样, 但共同的特点是空间小而家具多。在建造普通的民用住房时, 基本上不考虑声学方面的问题, 例如多层的宿舍大楼, 室内高度常在 3 m 以下, 面积均在 10~25 m² 左右, 前后上下左右皆是混凝土结构, 这些不利的客观因素给欣赏立体声带来了许多麻烦。

本文拟就怎样根据实际环境的现有条件, 扬长补短、因地制宜地加以合理布局和适当改造, 为获得较为满意的欣赏效果提供一些参考性的建议。

一、一对性能相同的扬声器箱, 面朝着聆听者分置两侧,

三者之间保持着近似于等边三角形的关系,使双耳左右逢源,

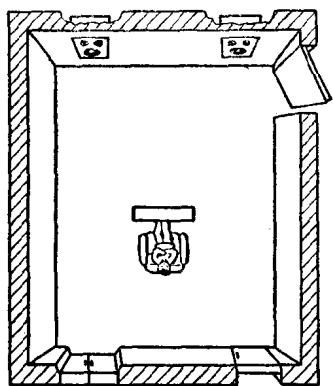


图 3

这就是双声道立体声重放系统最基本的设置准则(图3)。在设计布局方案的时候,无论房间如何狭小,都不宜与准则的精神相违背,否则难以得到纯正的立体声重放效果。双声道立体声的技术原理表明,自从录音师选定了某一种拾音制式开始录音时起,就已经确定了左右两个讯号的强度差 ΔP 、时

间差 Δt 以及同时存在着的相位差 $\Delta \phi$, 这些讯号必须在重放时如实的将它们再现出来,方能保证声像位置的正确与稳定,这是欣赏立体声节目的首要前提。有人限于环境,在斗室之中想出了一些变通的主意,把两只扬声器一上一下的垂直安放或将其中一只藏在床底下或吊到天花板上,以求获得各种音响效果。这些办法仅能作为权宜之计,用来聆听大众音乐或是流行歌曲、舞曲一类的节目勉强尚可,如需欣赏正统的音乐作品象大型交响乐、古典歌剧那样的节目就不适合了。

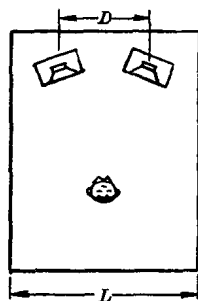


图 4

二、听立体声用的一左一右两只扬声器箱,究竟应该平行并列摆置还是略微向内侧偏斜,历来说法不一。其实这是一个跟室内的建筑特点、扬声器的指向特性、欣赏人数的多寡甚至和聆听者耳壳的生理特征都有些牵连的问题,应该综

合权衡后决定。下面介绍这两种摆布方式的优缺点及其适用的场合：

第一种，两音箱略微向内侧偏斜

1. 音箱摆布的方式，如图 4 所示

2. 适用于那些场合及优缺点

(1) 扬声器箱的指向性不够宽，高频单元的服务角较小，把箱子稍向内侧偏斜一点，对高频声的聆听效果能有些改善。

(2) 小型的书架式扬声器箱由于发声面积有限，易使人感到声源似乎集中地发自一处，此时索性将箱子内偏，听起来效果反而会好一些，对于耳壳外翻的人尤为合适。

3. 使用时宜注意些什么

(1) 如果房间较窄，在 $D \leq 1.7\text{ m}$ 的情况下，箱子不宜内偏。

(2) 欣赏人数为两人或两人以上时，座位以排成纵队为宜。

(3) 箱子内偏后，有时会感到声像的方向感和宽度感稍许减退，而且 D 越小，这种感觉越明显。

(4) 左右两边内偏的角度应完全一样。

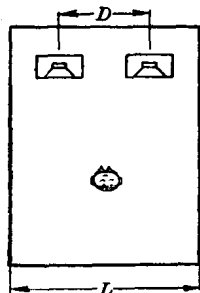


图 5

第二种：两音箱平行并列摆置

1. 音箱摆布的方式，如图 5 所示

2. 适用于那些场合及优缺点

(1) 房间较宽敞， $D > 1.7\text{ m}$ ，且 $D = L/\sqrt{2}$ 。

(2) 扬声器箱的有效发声面积和高频单元的服务角均足够大。

(3) 室内左右两边的墙面构造情况基本相同。