

家电维修技术精华丛书

1 收音机

全国家电维修技术征文大奖赛精华

精
心
萃
集



电子工业出版社

353732

家电维修技术 精华丛书①

——收音机

主 编 刘宪坤
副主编 陆孝如



电子工业出版社

02/17/01
(京)新登字055号

内 容 提 要

本书为首届全国《家电维修技术精华》征文大奖赛十类系列丛书之一：收音机类。内容包括：晶体管收音机、集成电路收音机的维修经验和方法，对变频、中放电路、低频放大电路、电源电路介绍了大量维修实例，并对收音机的新技术——单片机和数字调谐作了专题介绍。

文章来源于专业和业余收音机维修人员之手，获奖文章排在相应部分的前面。故障现象繁多，维修方法简单实用，文字通俗易懂。

本书适合收音机维修人员和无线电爱好者阅读。

家电维修技术精华丛书①



电子工业出版社出版（北京市万寿路）

电子工业出版社发行 各地新华书店经销

人民卫生出版社印刷厂印刷

开本850×1168毫米1/32印张：12.25 插页：3 字数：315千字

1992年1月第1版 1992年1月第1次印刷

印数：30100册

定价：7.20元

ISBN7-5053-1581-1/TN·446

汇家电维修

技术之精华

曾培炎

一九九一年七月

汇家电维修技术之精华

机械电子工业部副部长 曾培炎

一九九一年七月

首届全国《家电维修技术精华》征文 大奖赛评选委员会

顾问：中国电子工业总公司总经理 张学东

专家顾问：中国科学院学部委员 刘盛纲

主任委员：洪增高

副主任委员：蒋臣琦 颜杰先 张殿阁 罗庆忠

委员：(按姓氏笔划排序)

万德润	王有春	左志诚	邓又强	齐 振	米思贤	刘 东
刘宪坤	刘学达	孙毅方	谷政协	朱德坤	吴万起	李 军
李湘涛	李福康	何 竣	何忠信	沈炎炳	严 毅	苑郑民
胡宝琳	陈 忠	陈信全	陈琦良	卓荣邦	杨绵绵	郑文之
贺令乐	姚文楨	张今强	张友良	张有禄	张河源	张道远
张贵贤	梁祥丰	梁德胜	高 冀	黄丽满	黄德光	程光辉
董述山	葛慧英	虞国平	窦家琨	廖汇芳	藤生才	

首届全国《家电维修技术精华》征文 大奖赛编辑委员会

主任：梁祥丰

副主任：颜杰先 王有春 廖汇芳

委员：(按姓氏笔划为序)

王小民	王玉国	王昌喜	王德声	邓友生	邓又强	孙 萌
刘小松	刘宪坤	江前明	朱继川	何文勇	何炽基	吴金生
宋玉升	严忠秀	严 毅	韩广兴	虎永存	杨长春	陆孝如
陈德欣	杨德秀	欧式裕	胡宝琳	张兆安	张重荣	张殿阁
胡璧涛	聂采吉	高 平	贾金江	龚兰方	梁国静	虞国平
蓝裕光	鞠养器					

获奖者姓名、作品名(收音机类)

一等奖	怎样检修半导体收音机	杨仲庆
二等奖	收音机常见故障的检修	杨晓阳
	低电压收音机的检修	叶能仁
	自学检修收音机的简单方法——干扰法	童雄生
三等奖	和初学者谈收音机软故障的检修	谷怀连
	晶体管收音机修理	田文海
	收音机修理经验三则	姚 斌
	收音机的简法调试	黄岳生
	ULN 2204A 单片收音机的修理	程 顺
	CXA 1019 集成电路十波段收音机疑难故障检修方法	徐华安
	令一个波段高低端本振电压更均匀	杨锡福
	收音机高、中频部分的检修	杨 沉
	收音机振荡电路的检修及振荡线圈的代换	胡 翰
	收音机故障寻迹的理论和实践	顾亚铨

序 言

《家电维修技术精华》丛书的出版是非常值得庆贺的事，这不仅因为它给广大维修人员送来了维修高手的经验和技巧，而且是首届全国《家电维修技术精华》征文大奖赛的丰硕成果。首届全国《家电维修技术精华》征文大奖赛是一项有深远意义的活动，它是家电维修工作如何更好地为广大用户服务的新尝试，必将为家电维修事业的发展起到积极的推动作用。

家电维修是关系到千家万户的事，它的好坏不仅涉及经济问题，而且涉及政治问题。当前有些同志认识不到这点，他们对家电维修人员技术水平的提高不够重视，对维修人员的劳动不够尊重。这种状况需要改善，而且正在改善。这不仅是因为我们国家历来强调家电维修事业的重要性和尊重维修人员的地位，而且已经有一批对家电维修事业的热心者，他们正在努力推进着这项事业的发展。

我曾多次对搞电子产品经营的同志讲：开拓电子市场，从什么入手？要从维修服务入手，不管你的产品质量多么高，总会有售后维修服务的问题。有了好的维修服务，顾客买你的产品就放心。一句话：谁的维修服务搞好了，谁家便有市场。

推动家电维修事业的发展，任重而道远。我希望关心家电维修事业发展的热心者、各行各业的专家、家电维修的行家里手，在认真总结首届全国《家电维修技术精华》征文大奖赛经验的基础上，把以后的征文活动搞得更好，将更多更好的《家电维修技术精华》丛书奉献给读者。

中国电子工业总公司总经理

张学东
一九九一年九月

出版说明

为了提高和普及我国家电维修技术，从而缓解日益增长的全国性家电维修难的问题，我们四家单位联合于1990年举办了“国家家电维修技术精华征文大奖赛”。这次征文大奖赛，是我国家家电维修技术领域中的第一次全国大型征文竞赛活动。1990年9月，我们在《电子报》上以《开我国维修征文竞赛先河》为题，正式揭开了大奖赛的序幕；今天，我们则以《集家电维修技术精华大成》为题，宣告了大奖赛的胜利闭幕。

截至1991年2月28日止，大奖赛办公室共收到全国几千名作者的参赛稿。真可谓“繁花灼灼，硕果累累”！经过编委和评委的认真反复评选，最后精选出了获奖文章和优秀文章汇编成这套《家电维修技术精华》十种丛书奉献给广大读者。

作为“开我国家电维修竞赛先河”的征文大奖赛的成果，这套《精华》丛书的出版，是我国家电维修图书出版史上的一次积极的探索和尝试。首先，这套《精华》丛书的特点在于这套丛书不仅作者众多，而且大多是学有所长、术有专攻的家电维修界佼佼者，如此阵容庞大的图书作者队伍，这在我国家电维修图书史上亦属罕见；其次，入选这套丛书的文章，不仅是从数千多篇参赛稿中取宏用精、花中选花精选出来的，而且在文章内涵上也与过去多数电家电维修图书迥异——其最大特色是“汇实践和理论于一体，熔实用和启发于一炉”，力求纠正那种简单经验罗列和理论实际脱节的弊端。阅读这套丛书，读者不仅可收到读之可用、用之有效的效果，而且还有举一反三、学此知彼的启迪功能。这套丛书的出版，诚可谓开我国家电维修图书之一代新风！

然而，这次家电维修征文竞赛的意义，远不只是出版了一套“开一代新风”的家电维修技术丛书而已，更重大和更深远的意义在于它对提高家电维修行业的社会地位、改变家电维修人员的知识结构、促进家电维修行业的发展等，都将产生十分积极的影响。中国电子工业总公司总经理张学东同志，1992年6月20日在大奖赛评委全委工作会议上的讲话中，也高瞻远瞩地评价了这次竞赛活动的深远意义。

我们在竞赛开始时曾经这样说过：我家电维修行业欲真正从原来的“经验型”步入科技型行业，必须首先要有一批维修技术尖子从思想上彻底丢掉“匠气”，敢于和善于将自己的经验上升为理论并形诸文字发表出来。我们还说过：一个真正的科技型家电维修人员，必须是既具有深厚的机电理论知识，又具有丰富维修实践经验的“全才”；如果只能凭个人老经验或师传手艺而修理家电常见故障，算不得家电维修行家里手，更算不得科技型维修技术人才，只能算个“现代维修工匠”而已。现在，值得高兴和赞美的是，通过这次竞赛我们发现，我家电维修技术领域，那种集理论与实践于一身的“全才”大有人在，他们能够而且已经写出了既有经验总结又有理论分析的上乘之作。随着他们这些佳作的发表，又必将鼓舞和带动无数有志于从事或爱好家电维修技术的青年，努力攀登维修科技高峰。

鉴于这次家电维修技术精华征文大奖赛的初步成功，以及它对于促进我家电维修事业发展的深远意义和影响，上级各有关领导、广大家电维修人员和广大电子爱好者，都希望我们能将征文大奖赛一层更比一层好地办下去。对此，我们四家联办单位倍感欣慰和鼓舞。经过协商，我们决定今后还要继续举办全国性家电维修征文大奖赛。

俗语：“万事开头难”。由于这次竞赛是第一次，我们和作者都没有经验可循，所以在整个竞赛工作过程中，产生某些不足甚至疏漏，实所难免。我们殷切期望全国广大读者和家电维修专家

不吝批评指教，以使我们在今后的大奖赛时把工作做得更好！既然有了一个好的开端，我们完全有理由相信，今后的大奖赛一定会一浪高过一浪，一层好过一层。更期望每一届大奖赛的成果——《家电维修技术精华》丛书，都成为家电维修作者垂名的“光荣史册”，成为家电维修读者学习的“案头宝典”，成为家电维修图书市场的“名优产品”！

沧海横流愈显英雄本色，

能文能武更觉名士风流。

全国家用电子产品维修管理中心

电 子 工 业 出 版 社

《电 子 报》 报 社

《电 子 天 府》 杂 志 社

1991年10月

前 言

本书是第一届全国《家电维修技术精华》征文大奖赛收音机类参赛文章的选编。内容介绍晶体管收音机、集成电路收音机维修的方法、经验、技巧、原理。

收音机一般轻巧、价廉，是我国广大农村城镇，家家户户不可缺少的电器。目前我国还未普及彩电、冰箱等高档家用电器，但收音机已进入每个家庭，为老老少少所喜闻乐见。正因为其价廉、便携、任人摆弄，损坏故障率也就特别高，成为每个家电维修部门和广大业余无线电爱好者所研究、探讨和维修的对象。本书正是汇集了广大专业维修人员和广大业余无线电爱好者、行家里手和茅芦初出者维修收音机的经验之谈，有的甚至是几十年从事修理的经验总结。

本书汇集六大部分84篇文章。第一部分为经验与方法，介绍了故障寻迹的理论和方法，常见故障的修理方法和步骤，修理中的经验和实例。既有启蒙引路的理论指导，又有综合修理的经验，还有翔实充分的数据资料和图纸，并对收音机的新技术——单片机和数字调谐作了专门介绍。下面五部分分别对集成电路收音机、变频中放电路、低频放大电路、电源电路及其他电路的检修分类作了介绍。

全书对各类型机（超外差收音机、单片机、十波段收音机、低电压收音机…）、各牌号机（梅花、咏梅、熊猫、宝石花、蝴蝶、华中…）的各种常见故障（无声、音轻、失真、噪声、杂音、灵敏度低…）、软故障（声音忽大忽小、高低端灵敏度不一、声音时断时续…）和疑难故障作了众多例子的讲解，介绍了种类繁多损坏用旧的元器件的巧修代换、老旧机器的改造复新、提高质量的调整技巧、简捷快速的修理方法。对维修中的干扰法、电表测量电压电流分析法、无图修理思路与方法、导引信号法等等介绍了笔者

自己多年的经验。

全书理论分析与故障维修紧密结合，形形色色的维修窍门与维修技术关系密切联系，有大量的维修实例，讲解通俗易懂，使读者能触类旁通、举一反三，是广大家电维修人员和业余无线电爱好者的一本好参考书。

编者 1991. 9. 1

目 录

经验与方法

- | | |
|----------------------------|-------------|
| 收音机故障寻迹的理论和实践 | 顾亚铨 (1) |
| 怎样检修半导体收音机 | 杨仲庆 (9) |
| 收音机常见故障的检修 | 杨晓阳 (23) |
| 低电压收音机的检修 | 叶能仁 (43) |
| 自学检修收音机的简单方法——干扰法 | 童雄生 (51) |
| 和初学者谈收音机软故障的检修 | 谷怀连 (82) |
| 晶体管收音机修理 | 田文海 (87) |
| 收音机修理经验三则 | 姚 斌 (97) |
| 收音机的简法调试 | 黄岳生 (102) |
| 收音机的快速修理经验 | 郭为民 (108) |
| 收音机杂音故障检修 | 吴礼国 (116) |
| 怎样在无电路图时检修无声故障 | 万国荣 (119) |
| 用导引信号法快速检修无声、音小、失真故障 | 王舍龙 (127) |
| 超外差收音机无声故障检修原理及方法 | 张树森 (132) |
| 用干扰法检修收音机无声或无台故障 | 彭国钰 (135) |
| 经验点滴 | 贾少忱 (145) |
| 修理收音机注意事项 | 李仁伟 (149) |
| 浅谈收音机的失真与故障点判断 | 梁文凯 (151) |
| 晶体管收音机受潮的修理 | 岳志军 (154) |
| 无电路图收音机的检修思路 | 裴永法 (156) |
| 用回授法判断无声故障的大体部位 | 陈晓黎 (160) |
| 巧用日光灯干扰源调修收音机 | 彭瑜华 (161) |
| 场效应管做中放效果出人意料 | 王子猛 (162) |
| 收音机电解电容故障的修理 | 纪亚菲 (163) |
| 用VMOS管维修改造电子管收音机 | 曹显明 (168) |
| 关于装有2CB型二极管收音机的维修 | 杨朱华 (172) |
| 巧修振荡线圈和中周 | 李文龙 (173) |

- 晶体管“ V_e ”假象电压的简便判断·····张新旺 (173)
- 收音机电位器噪声修理·····赵忠平 (177)
- 不同型号中周代换须知·····孙景全 (178)
- 磨损音量电位器的又一修理方法·····王以新 (189)
- 收音机手工调整技巧·····李雄杰 (181)
- 将“ F_0 ”测量仪用于快速检修回路故障·····张艳祥 张 弛 (186)

集成电路收音机的检修

- ULN2204A 单片收音机的修理·····程 顺 (188)
- CXA1019集成电路十波段收音机疑难故障检修方法·····徐华安 (193)
- 单片集成电路收音机的检修·····周安家 (201)
- 蝴蝶牌 107-2 型单片收音机维修经验谈·····曹虎成 (208)
- IC 收音机检修一例·····李平调 (212)
- 梅花牌M-702型数字调谐器·····程洪曾 沙 玲 (212)
- FM/AM 单片立体声调谐器电路介绍·····程洪曾 (224)

变频、中放电路的检修

- 令一个波段高低端本振电压更均匀·····杨锡福 (237)
- 收音机高、中频部分的检修·····杨 沉 (241)
- 收音机振荡电路的检修及振荡线圈的代换·····胡 翰 (250)
- 收音机变频级检修技巧·····梁 平 (259)
- 收音机低端灵敏度低检修一例·····梁 宏 (264)
- 收音机软故障的修理一例·····王刚元 (265)
- 收音机修理二例·····张守林 (266)
- 收音机修理三例·····邓胜优 (267)
- 收音机修理三例·····姚旭征 (269)
- 收音机修理五例·····文春生 (270)
- 一只电阻消除收音机杂音·····杨达全 (272)
- 灵敏度低检修两例·····小 杨 (273)
- 收音机疑难故障检修(蝴蝶 L801)·····梁肇全 (275)
- 一例疑难故障的检修·····龚华生 (276)
- 收音机修理·····彭波东 (279)
- 收音机修理二例·····李超峰 (280)

收音机振荡级故障修理三例	蒋本志 (283)
1.5V收音机特有无声故障的检修	李钟实 (285)
低端灵敏度低的检修	张文儒 (286)
收音机检修二例	陈保权 (287)
变频电路的常见故障及检修	叶占洪 (291)
本振电路的检修	郭义军 (294)
变频级故障的修理	赵文毅 (298)
修理经验两则	邹志明 (302)
中放寄生振荡的检修	彭彰书 (302)
中放自激的检修	刘树生 (304)
特殊故障一例	嘉 供 (305)
疑难故障检修两例	郑海波 (305)

低频放大电路的检修

收音机低频放大器修理	陈 晃 (307)
OTL 功放电路维修技巧	胡中权 (309)
用电流分析法检修收音机	刘延富 (315)
宝石花 705 型收音机声小故障的检修	朱军社 (317)
TDA2002V 功放集成电路检修一例	竺妮玲 (318)
晶体管收音机检修一例	曹虎成 (319)
用硅管替换锗管修收音机	林贤礼 (320)
音轻故障维修	李 宁 (323)
功率管静态电流失控检修实例	徐 光 (324)

电源电路的检修

前级稳压管故障检修	李多学 (326)
IC 收音机故障检修一例	潘锡东 (327)
收音机奇特故障一例	周兴华 (329)
修理二例	陆国宾 (330)

其它检修实例

收音机疑难故障维修十例	张 录 (331)
半导体收音机检修十例	吴金贤 (342)
收音机检修三例	周安家 (347)
咏梅 83 系列收音机无声故障检修	罗伟明 (349)
华中 714 型收音机检修程序	彭克发 (355)

经验与方法

收音机故障寻迹的理论和实践

顾亚铨（三等奖获得者）

一、引言

收音机检修是一个有规律的、循序渐进的过程。为了给发生故障的收音机制定出一个合理的检修方案，检修人员首先要识别各种症状；针对症状的性质和特征，恰当地采用某种检查或测试方法；根据检测到的结果，对故障作出合乎逻辑的分析和判断。这种对故障的识别、检测、分析和判断就叫作“故障诊断”。收音机故障诊断的核心是“故障寻迹”。



为达到迅速和高质量地修复收音机的目的，不能把故障寻迹看作只是一种检修收音机的手段，因为它不仅是一种方法，而且是一个过程。这里所指的“过程”具有双重含义：首先，它是一个实践过程。为对有故障收音机作出正确的诊断，要有计划、有步骤地通过某些检测手段来缩小故障范围和找出发生故障的所在地点；其次，它是一个认识过程。检修人员在识别症状的基础上，运用逻辑思维，对故障作出初步的分析和判断之后，还得对检测到的诊断结果予以再认识和再实践，这样多次反复，才能得出正确的结论。

收音机发生故障的原因，在检修之初，通常是未知的，但每作一次检查或测试，理应与结论更相接近一步，只有在找到了故障所在地点和置换了零部件之后，故障被彻底排除，才最终地对故障发生的原因得出一个确实的结论。

本文试图从故障寻迹过程中所采用的方法和程序作一些原理性的探讨，使其在检修实践中能真正发挥应有的指导作用。

二、故障寻迹过程

故障寻迹过程是寻找故障的方法和程序的综合，它既是有规律和有道理的，但又不应该是一个固定不变的程式；它必须根据不同的症状采取不同的方法，并根据不同情况而灵活运用。为达到节省时间少花功夫的目的，故障寻迹过程一般可分五个步骤来实现。

1. 识别症状 “症状”指的是收音机发生故障时所呈现出来的现象和状态。有些症状是可以直观察觉的，如无声、音轻、有杂音、啸叫声和机振等。有些症状却是非直观的，要有一定的经验和经过分析、对比和推断才能察觉，如灵敏度低、声音失真或选择性不良等。另有一些一定要使用仪器来检查，否则就难以察觉，如电路中的工作电压、电流和波形的异常状态等。由此可见，凡是能直观察觉的症状叫故障现象，不能直观察觉的叫故障状态。所以症状就是故障现象和状态的综合。

因为收音机不能主诉自己的症状，要通过人去识别，所以症状就必须具备为人所感知的质态和特征，我们把这种质态和特征称为症状的“模式”。换句话说，症状必须具备有某种标准的形式，才能被人去感知和识别，声响就可以作为故障现象的一种模式。此外，示波器测量时的“波形图像”、电表测量时的“读数指示”也是症状的模式，即以图像和数字作为症状的模式。每种症状可以有不同的模式，检修人员是根据模式来识别症状的，他可以通过听、观察波形、用电表测量等办法来识别症状，不过在收音机检修中，主要以声响作为症状的模式，并作为症状分类的依据。

2. 初步的直观检查 直观检查即用手摸、耳听、眼观先作初步检查。如先观察和检查一下元、器件有无明显的异常；晶体管是冷、是热还是发烫；机械部件是否失灵等。拨动一下电源开关、