

家电维修技术精华丛书

6

卫星电视接收机
共用天线

精华

全国家电维修技术征文大奖赛精华



电子工业出版社

7N947.7

W47

355793

家电维修技术 精华丛书⑥

—— 卫星电视接收机 共用天线

主 编 王有春

副主编 虎永存

刘德军



电子工业出版社

134721
(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:卫星电视接收机、共用天线类。主要内容包括:卫星电视接收机的检修技巧,给出了检修国内外卫星电视接收机的有用数据,并且介绍了卫星地面接收站的安装、使用注意事项;在共用天线部分,本书收集的征文简洁地介绍了多频道交调干扰和电视重影故障的排除方法。本书附录一还系统地给出了日本东芝TSR-C3卫星电视接收机的维修资料,可供读者参考。

本书是在我国卫星电视接收热即将到来的前夕出版的,可供正在从事和打算从事卫星电视接收系统安装、使用、维修的读者阅读。

家电维修技术精华丛书⑥

——卫星电视接收机 共用天线

主 编 王有春

副 主 编 虎永存 刘德军

责任编辑 杨德秀 陈 平

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

山东电子工业印刷厂印刷

开本:850×1168毫米 1/32 印张:7.375 字数:179千字

1992年1月第一版 1992年1月第一次印刷

印数:20100册 定价:5.30元

ISBN7-5053-1587-0/TN·452

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(按姓氏笔划排序): 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 陈德钦
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(卫星电视类)

一等奖

卫星电视接收机的检修技术

戴祖勤

二等奖(空缺)

三等奖

卫星电视接收高频头

及其维修

方文林

WS-1000 接收机的调试与检修

张 亦

C 波段卫地站的安装和使用注意事项

杨 力

几种影响卫地站电视转播质量的干扰因素

及其排除方法

梁文凯

CATV 的天线安装与维修实用技术

邓长星

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,是我国家电维修技术领域中的第一次全国性大型征文竞赛活动。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》十种丛书奉献给全国广大读者。

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。这套《精华》丛书的特点在于:首先,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的佼佼者,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家电维修图书回异——其最大特色是“汇实践和理论于一体,熔实用与启发于一炉”,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!

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,1991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:我国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,我国家电维修技术领域,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,以及它对于促进我国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届更比一届好地办下去。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。

俗话说:“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,一届好过一届。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

亲爱的读者,如果您打算选择卫星电视接收系统的维修技术作为您现在或未来的专业以及业余爱好的话,那我们就要为您这一“领先一步”的战略和“精明正确”的决策而祝贺和叫好!因为您选择了一个即将急需大量维修技术人才且又能极大发挥您的聪明才智的技术行业。

据行家分析,卫星广播和卫星通信的黄金时代,最迟在 1993 年便会全面到来。当然,目前卫星广播通信技术,已经成为发达国家最热门的电子技术之一——仅西欧、美国、日本便已发射通讯卫星 200 余颗;全世界卫星通讯的产值已超过 300 亿美元,卫星电视地面接收站(机)的社会拥有量已近 1000 万座——但是与今后的发展相比,这只能算“好戏刚刚上场”而已。据悉,世界各国卫星电视广播产业的市场销售额,到 1995 年前均将以 30%~50% 的速度猛增;西欧 1993 年将有 200 个卫星电视转发器投入使用,覆盖面将达 23 个国家的 4 亿人口;美国 1993 年将发射一颗命名“空中电缆”的高功率电视直播卫星,观众只要把直径约 30cm 的天线装在阳台上,不管在城市或者乡村都能收到 108 个频道的电视节目。日本的卫星电视接收机(包括内装卫星广播调谐器的录像机和内装调谐器的电视机),将在 1995 年达到 3000 万台左右,接近“一户一机”。

至于卫星电视在我国的前途,同样——甚至比国外更乐观。因为我国幅员辽阔,扩大电视覆盖率和提高电视广播信号传输质量的唯一途径,就是大力发展卫星电视广播。云贵川三省边远地区的经验,已证明了这一决策的正确性。虽然我国卫星电视事业起步较晚,绝对值也相对较低,但其发展速度同样是相当快的。1985 年全

国只有卫地站 53 座,而目前至少已达到 4 万座。1993 年能发展到多少座呢? 专家们的预测颇不一致,最低估计为 10 万座,最高为 25 万座。市场有时是个“魔鬼”,很难准确预测。其中最难预测的因素是“群众自发集资办站的积极性”和“接收站进入家庭的可能性”。例如,云南大理白族自治州,于近一两年来便将再在政府计划之外自建 148 座卫地站。显然,这是事前很难预计的因素。至于卫地站“飞入寻常百姓家”的可能性,便更难预测了。也许有三点信息有助于我们推测这一因素。第一,我国近期将发射一颗大容量实用通信卫星——东方红 III 号,它装有 24 个转发器,能同时传输 6 路彩电信号和 15000 路通讯信号,下行频率为 11G,卫星天线采用覆盖国内的窄波束通信天线,可使天线辐射功率集中在国内从而减小地面站尺寸。第二,亚洲卫星公司 1993 年将发射“亚洲卫星 I 号”卫星,频道包括 Ku、C、L 波段。行家们认为,“亚卫 I 号”的发射,将如当年“Astra”卫星上天而带动整个欧洲的卫星电视接收热一样,在全亚洲掀起一股新的热浪。第三,目前 TVRO(卫星电视单接收站)的成本远比行家们几年前预计的要低得多。一套 2m 以下的家用卫地站,总成本已可以控制在 2500 元左右,而且还可望进一步降低。

综合上述,在 1993 年至 1995 年间,我国必将掀起一股全社会性卫星电视接收热的狂潮。亲爱的读者如果您现在开始学习卫星电视接收机维修技术的话,到那时正好是英雄用武之时,春风得意之际!

如何开始学习和提高卫星电视接收机的维修技术呢?现在,呈现在您面前的这本书正是引导您“登堂入室”的良师益友。

关于本书的特点,我们可以毫不夸张地说:它是国内第一本专门讲述卫星电视接收机和共用天线维修技术的专著。本书所收入的维修文章,是从 31 篇约 50 万字的《精华》征文参赛稿中精炼出来的。由于作者都是长期工作在广播通信专业的专业工作者,故其文章也都是“有感之作”,具有较强的实用价值和指导价值。

当然,正因为它是国内第一本该领域的维修专著,没有更多的资料和经验可凭借,故疏漏之处在所难免。我们期待读者提出宝贵批评和建议。我们深信,在全国第二届家电维修技术精华征文大奖赛时,一定有更多更好的卫星电视接收装置的维修技术稿件参赛,也一定能提炼出更多更好“维修精华”来。

编 者

目 录

第一章 卫星电视接收机	(1)
卫星电视接收机的检修技术.....	戴祖勤(1)
卫星电视接收高频头及其维修	方文林(92)
WS-1000 接收机的调试与检修	张 亦(105)
TSR-C2 无信号故障的检修思维过程示例	张世旺(117)
DSB-600 接收机人为调整不当故障检修	杨国财(123)
东芝 TSR-C2 型接收机维修数据及功分器 的修理.....	乔荣智(125)
C 波段卫地站的安装和使用注意事项	杨 力(130)
几种影响卫地站电视转播质量的干扰因素 及其排除方法.....	梁文凯(139)
第二章 共用天线	(149)
CATV 的天线安装与维护实用技术	邓长星(149)
电视重影的辨别及其排除方法.....	邓长星(153)
CATV 系统中多频道交调干扰及其排除	王才先(156)
附录	(159)
附录一 东芝 TSR-C3 保养维修资料	(159)
附录二 接收机天线口径、高频头噪声温度(T_0) 与图像质量(Q)的对照关系表	(217)
附录三 天线指向卫星的俯仰角和方位角.....	(218)

第一章 卫星电视接收机



卫星电视接收机的检修技术

戴祖勤(一等奖获得者)

1. 概述.....	(3)
1.1 卫星电视接收机的检修特点	(3)
1.2 检修卫星电视接收机的几种简易方法	(4)
2. 卫星电视接收机高频头的检修.....	(6)
2.1 高频头电路检修的特点	(6)
2.2 高频头电路的框图	(7)
2.3 故障原因分析与检修	(8)
2.4 高频头的维修参考数据.....	(10)
3. TSR-C2 接收机的检修.....	(11)
3.1 概述.....	(11)
3.2 射频电路的检修.....	(13)
3.3 视频电路的检修.....	(21)
3.4 音频电路的检修.....	(26)
3.5 电源电路的检修.....	(37)
3.6 其它电路的检修.....	(48)
3.7 常见故障一览表.....	(57)
3.8 维修后的调整.....	(60)

4. DSB-700S 接收机的检修	(61)
4.1 DSB-700S 接收机的原理框图	(62)
4.2 射频单元的检修	(62)
4.3 视频电路的检修	(72)
4.4 音频电路的检修	(76)
4.5 电源电路的检修	(81)
4.6 检修后的调整与检查	(86)
4.7 常见故障一览表	(89)

1. 概 述

日本东芝公司的 TSR 系列和美国 DX 公司的 DSB 系列卫星电视接收机,是目前国内使用量较大的两种机型。由于这两种机型采用了各自不同的设计方案,故在目前使用的各类接收机中具有一定的代表性。本文将以 TSR-C2 和 DSB-700S 为主,在阐明整机和各单元电路基本工作原理的基础上,分析常见故障的产生原因和判别故障的方法;给出各单元电路的检修流程图和必要的维修数据;最后列出故障实例一览表。该一览表简明扼要地介绍了产生故障的可能原因、判别故障的主要参数依据和包括正常检修、应急处理与元件代换等内容的快速故障排除方法。

由于 TSR-C3 和 TSR-C2 之间,前者除将分立元件的晶体管电源改为新型开关电源,以及第二变频器和第二中频单元集成度更高外,在音频和视频电路方面,并无根本性不同;而在 DSB 系列接收机中,DSB-700S 和 DSB-750S 之间,除型号不同外,电路形式完全一样,DSB-600A 与上述两种机型相比,除没有以微处理机为核心的控制电路外,主通道部分的电路完全相同。因此,文中有关 TSR-C2 接收机的检修方法,对 TSR-C3 也有一定的参考价值;而以 DSB-700S 为代表的检修方法,对 DSB-600A 和 DSB-750S 也同样适用。

1.1 卫星电视接收机的检修特点

卫星接收机中包括了从音频、视频、VHF、UHF 和 SHF 频段内的各种电路,并大量采用了当代电子技术的最新成就,例如,在 SHF 频段内应用了目前世界上、常温下噪声温度最低的低噪声放大器和体积小、 Q 值高、结构简单的介质稳频本振源;在第二变频器中采用了高性能压控振荡器(VCO)、锁相环(PLL)稳频系统和锁相环解调电路等先进技术;在高频电路中,采用了由计算机设计