

第三套家电维修技术精华丛书

2

彩色电视机 维修技术精选 下册

主编 邓又强 副主编 陈碧凤



本丛书是第三届全国家电维修技术精华征文大奖赛优秀文章汇编，是电子工业出版社自1992年以来出版的第三套家电维修技术“精华”丛书。书中汇集了全国家电维修界优秀人才多年的经验结晶，是家电维修人员很好的案头宝典或参考书。



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

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

第三套家电维修技术精华丛书 2

彩色电视机维修技术精选 下册

主 编 邓又强

副主编 陈碧凤

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书为第三届全国家电维修技术精华征文大奖赛丛书之二。全书分四部分。主要包括:彩电保护性故障检修,遥控及智能控制系统故障检修,三无故障、软故障、疑难故障及特殊故障检修,维修实例。

本书按不同故障进行分类汇编,融理论与实践经验为一体,适合广大维修人员和电子爱好者阅读。

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,翻印必究。

图书在版编目(CIP)数据

彩色电视机维修技术精选 下册/邓又强、陈碧凤主编. -北京:电子工业出版社, 2000.1

(第三套家电维修技术精华丛书:2/张新华主编)

ISBN 7-5053-5503-1

I.彩… II.邓… III.彩色电视-电视接收机-维修-文集 IV.TN949.12-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 48565 号

丛 书 名:第三套家电维修技术精华丛书 2

书 名:彩色电视机维修技术精选 下册

主 编:邓又强

副 主 编:陈碧凤

责任编辑:陈 一 张来盛 段 颖

印 刷 者:北京市兴华印刷厂

装 订 者:三河市双峰装订厂

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

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036 发行部电话 68214070

经 销:各地新华书店

开 本:787×1092 1/16 印张:31 字数:754 千字

版 次:2000 年 1 月第 1 版 2000 年 3 月第 2 次印刷

书 号: ISBN 7-5053-5503-1
TN.1298

印 数: 5000 册 定 价: 39.00 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

序 言

“全国家电维修技术精华征文大奖赛”，迄今已成功连续举办了三届。从社会反映和效果来看，这项社会活动在发现和培养新型家电维修技术人才方面，在普及和提高家电维修技术方面，在推动我国家电维修业向产业化发展等方面，都起到了一定的积极作用。

当前，一个新型的技术产业——“家电维修服务产业”正在悄然兴起。它的兴起，是我国家电产业和社会主义市场经济发展的必然结果。首先，我国已是世界家电生产和消费大国，各种家用电器的社会总拥有量，估计已不下二三十亿台，而且每年还以数千万台的数量递增。这就有了家电维修服务产业诞生的社会需求基础。第二，家电厂商（特别是大型家电企业）已将“售后维修技术服务”视为竞争手段，在市场竞争中其重要性并不亚于产品质量。近年，国产家电在市场上之所以能击败进口品牌，其有效“法宝”之一正是优良的售后维修服务，这就有了维修服务产业成长的客观条件。第三，由于家电的科技含量越来越高，家电新品层出不穷，新技术更新换代日益加快，故对家电维修产业及其从业人员也提出了更高更新的技术与素质要求。这一新要求，正是家电维修业作为一个新型产业的主要特征之一。

据来自消费者的反映，我国家电维修业当前存在的主要问题之一，是家电维修从业人员的维修技术水平还不能完全适应新形势的要求，甚至不少维修人员的技术水平相当低下。要解决维修人员技术水平差的问题，还任重道远，必须依靠各有关管理部门、企业、学校乃至社会力量，进行长期的艰苦工作才行。例如，一、有关部门要认真贯彻家电维修企业在开业前的资质审查，维修从业人员必须持证上岗，要定期进行技术考核等，以确保维修人员的基本技术水平和维修质量。二、家电生产企业应适当抽调既有理论知识又有实践经验的工程师，充实维修技术服务第一线。应该看到，虽然我国大型家电企业在维修服务网点的数量和服务态度上，已普遍优于进口家电企业，但在维修技术水平上，与后者相比还存在一定差距。如国外的一家著名电子企业为了竞争中国市场，现已在我国 61 个大中城市建立了 159 个维修中心，约有 700 名工程师提供维修技术服务，而且还建立了专门的维修互联网站。这是值得我国家电厂商认真研究和对待的。三、要创办各种家电维修技术学校和再教育培训班。四、开展有助于提高维修人员社会地位和维修技术水平的各种社会活动。“全国家电维修技术精华征文大奖赛”，正是这种有益的社会活动之一。

“大奖赛”是一种社会性的“伯乐相马”活动，可以发现一大批高级维修技术人才；而这些维修技术精英所撰写的优秀维修技术文章，在社会公开发表后，又可培养出一大批后起之秀，从而使家电维修产业打破传统的“小手工业”观念束缚，并加速其向现代化新型技术服务产业转化。

最后，我们希望有关社会各界都来关心和支持我国家电维修技术产业的发展；同时，也希望“全国家电维修技术精华征文大奖赛”越办越好，为广大家电维修人员提供更多展示聪明才智的舞台和营养丰富的精神食粮！

信息产业部副部长

1999 年 7 月 15 日

12 新奎
17 新奎

出版说明

读者手中这套《家电维修技术精华丛书》，是“第三届全国家电维修技术精华征文大奖赛”的“获奖优秀作品选集”。我们深信，这些“汇理论和实践于一体，融实用与启发于一炉”的优秀维修技术文章，必将有益于进一步普及和提高家电维修技术水平，培养更多“文武双全”的专业维修技术人才。

“全国家电维修技术精华征文大奖赛”，是我国家电维修业界具有历史意义和深远影响的一项重大赛事，迄今已成功举办了三届。

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，举办了我国“首届全国家电维修技术精华征文大奖赛”活动，并于1992年1月编辑出版了一套“开我国家电维修技术图书一代新风”的《家电维修技术精华丛书》。1993年2月，我们又举办了第二届精华征文大奖赛，并于1995年8月同样出版了一套《精华丛书》。由于参赛者多是我国家电维修业界中具有深刻理论基础和丰富实践经验的专业维修精英或业余维修高手，加之评委编委对获奖和入选文章的严格精选，故这两套“获奖文章选集”，反映和代表了我国当时家电维修业界的最高技艺水平。也许正因为此，这两套丛书出版发行后，立即受到了家电维修业界的好评和广大读者的欢迎，一版再版，且连续多次被评为“全国优秀畅销图书”。至今，这两套丛书仍被家电维修人员视为必备的“参考书”或案头宝典之一。

第三届精华征文大奖赛活动，是1997年7月1日至1998年6月30日开展的。这届大奖赛在“组织领导”上，较前两届有所变化，即三届大奖赛改由电子工业部（现为信息产业部）主办，全国家用电子产品维修管理中心、电子工业出版社、电子报社具体承办。这一改变，标志着我国家电维修业已开始作为一种产业而被国家主管部门所重视；同时，也标志着“全国家电维修技术精华征文大奖赛”，已开始由原来的“民间社会活动”转入更有组织性、号召力和权威性的“行业活动”。

1997年4月9日，原电子工业部以电子人[1996]188号文件，向各省、自治区、直辖市、计划单列市电子工业主管部门下发了《关于举办第三届全国家电维修技术精华征文大奖赛的通知》。《通知》强调，第三届大奖赛是“为加强家用电子产品维修队伍的建设，普及家电维修技术，提高广大家电维修人员的技术水平，维护消费者的合法权益”而举办的。深信，这一宗旨和目的必将实现，我国家电维修产业也必将空前的健康发展。

原《第三届大奖赛条例》中，将参赛内容分为18类，并计划选编10个分册的丛书。1999年3月17至19日，大赛组委会在北京召开了“获奖文章和入选文章的终评终审会”。会上，评委对专家们二评后推荐的95篇获奖候选作品进行了审议。评委本着“公正、科学、严格、认真”的精神，按照“新颖、先进、实用、独创、简明”的评选条件，根据“头奖从严，宁缺勿滥”的评奖原则，最终评出了一等奖3名，二等奖26名，三等奖46名，优秀奖75名。编委在参考评委意见的基础上，最终审定将600余篇参赛文章入选精华丛书。

虽然18个技术门类都有参赛者撰文参赛，但门类之间的文章数量和质量悬殊甚巨。经反复讨论，最后决定将本届参赛的入选文章分别合并选编为8个分册，即

第1分册《彩色电视机维修技术精选》上册；

第2分册《彩色电视机维修技术精选》下册；

第3分册《有线电视、卫星电视、黑白电视维修技术精选》；

- 第4分册《家庭影音设备维修技术精选》;
- 第5分册《摄、录、放像机维修技术精选》;
- 第6分册《通信、计算机及办公自动化设备维修技术精选》;
- 第7分册《常用仪器仪表维修技术精选》;
- 第8分册《家用电器维修技术精选》。

从本届的参赛文章——特别是从获奖文章来看,它们与前两届一样,许多文章的理论和实践水平都相当高,基本上代表了我国维修从业人员的最高水平。同时,也说明我国维修人员已从过去单靠经验“吃饭”的“工匠型”,普遍开始向实践与理论相结合的“科技型”维修技术人才转化。因而,这些优秀文章的编辑出版,必将进一步对普及和提高我国家电维修技术水平产生良好的促进作用。

但是,按照高标准要求,本届参赛文章在门类上和质量上,仍存在一定的不足或问题。例如:一、技术门类比例不均衡。除彩电、VCD机、摄录放像机等技术门类外,其他类别家电,特别是电脑、通讯、功放等的优秀参赛文章较少。二、新型家电(包括品种和机型)的参赛维修文章短缺。三、理论与实践脱节。四、文章的写作水平较差。这也正是评委最后为什么只能评出3名一等奖(原“奖励方案”为一等奖12名)的根本原因。

我们认为,“优秀参赛文章较少”的原因,不是维修业界缺乏能写出高水平维修文章的行家里手。“十步之泽,必有芳草;十邑之室,必有俊士”。广大神州,人才济济,我国数百万家电维修人员中,自然不乏“文武双全”的维修高手。我们认为主要原因有二:一是参赛者对组委会拟定的“新颖、先进、实用、独创、简明”评奖原则理解或把握不够。结果,致使不少本有希望获奖的作者所撰写的参赛文章,却与一等奖失之交臂。二是一些高水平专业维修人员对“征文竞赛”的重要社会意义认识不够,未能把他们的技术经验奉献社会。尤其令人感到遗憾的是,所有获奖者中,来自我国著名家电企业直属或特约维修网点的参赛者极少。这是一个很不正常且难于理解的现象,需要我们大家认真思考和改善。

随着我国各种家电的社会拥有量日益增多,随着家电技术与家电产品的日新月异,人们对家电维修的需求也必将越来越多,家电维修的难度也必将越来越大,同时,家电维修业作为一个新兴的服务产业,其前途亦将越来越光明。由此也可预言,“全国家电维修技术精华征文大奖赛”的意义和作用,同样必将越来越重要和明显。为此,我们在总结前三届大奖赛经验与教训的基础上,将适时再举办第四届大奖赛。

借此《精华丛书》出版之机,谨向所有参赛者以及所有曾经支持与关心大奖赛的各界人士表示衷心感谢!同时,也诚恳希望广大参赛者和读者,对大奖赛的组织工作、评审工作以及精华丛书的编辑出版工作提出批评与建议!

第三届全国家电维修技术精华征文大奖赛组委会

承办单位:全国家用电子产品维修管理中心

电子工业出版社

电子报社

1999年7月

前 言

随着电子技术的飞速发展,彩色电视机已成为人们学习、娱乐和智力开发等方面的主要视听设备之一。近年来,随着彩电产品设计向高技术发展,生产规模向集团化迈进,具有大屏幕、多功能、多制式、高画质和高音质的彩电已成为家电市场的主流。

彩电机型品种的更新换代,电路和结构的日趋复杂以及产品功能的增加,都给使用及维修带来许多新的问题,甚至对已熟悉普通彩电维修的人员来说也面临着再学习的过程。第三届全国家电维修技术精华征文大奖赛在一定程度上满足了广大维修人员和电子爱好者的再学习愿望。

本书由第三届全国家电维修技术精华征文大奖赛彩电类优秀文章汇编而成,共选入 101 篇文章。其中:一等奖 1 篇,二等奖 5 篇,三等奖 10 篇,优秀奖 23 篇。全书分上、下两册:上册分五部分。主要包括:高、中频调谐电路及伴音通道故障检修,解码、制式识别及转换电路故障检修,开关电源电路故障检修,扫描电路与枕校电路故障检修以及维修经验综述。下册分四部分。主要包括:保护性故障检修,遥控及智能控制系统故障检修,三无故障、软故障、疑难故障及特殊故障检修以及维修实例。本书的多数文章都是既有原理分析,又有实际经验,尤其是一些快速判断故障方法及修理窍门将对读者有所启发和帮助。

由于时间仓促,加之我们自身水平有限,书中不足和错误之处在所难免,诚恳希望广大读者批评指正。

编 者

1999 年 11 月

目 录

第六部分 保护性故障检修	(1)
6-1 彩电自动关机故障实例分析及检修技法	朴仕然(1)
6-2 彩电保护性故障分析与检修	项逢晨(31)
6-3 彩电保护电路原理与检修	余钟艾(43)
6-4 飞利浦彩电新机芯保护电路的分析与检修	郑明强(52)
6-5 彩电自动停机故障的分析与检修	王绍华(68)
6-6 康佳 T-953PⅢ型 21 英寸彩电保护性关机特殊故障的维修实例	向 松(74)
6-7 大屏幕彩电保护电路的检修	李忠湖(76)
第七部分 遥控及智能控制系统故障检修	(82)
7-1 I ² C 总线控制技术在大屏幕彩电中的应用及故障检修	张锡度(82)
7-2 彩电系统控制电路分析与检修	张义方(92)
7-3 长虹 TDA 单片机彩电系统控制电路的分类核查检修法	车仁富(117)
7-4 彩电遥控电路的原理、修理与资料	龚华生(135)
7-5 金凤 C49SZ1 型彩电遥控失灵的故障检修	周惠潮(161)
7-6 长城画龙 G8363 型彩电 CPU 控制电路的原理与故障检修	李芳弟(164)
7-7 东芝 CTS-130A 型遥控系统电路典型故障分析与检修	程 敏 许晓华(198)
7-8 如何检修彩电的字符显示故障	陈 雄(215)
7-9 长虹牌 C2169 型彩电控制系统故障检修	霍联清(217)
7-10 彩电遥控系统故障检修实例	李茂清(234)
7-11 遥控彩电 CPU 故障检修两例	王道成(240)
7-12 如何为无图纸、无资料、无牌号的彩电加装遥控电路	杜铁山(244)
第八部分 三无故障、软故障、疑难故障及特殊故障检修	(250)
8-1 由状态指示灯发光变化判断及检修遥控彩电 三无故障的方法	程 敏 吴启胜(250)
8-2 彩电软故障的分析与判断	方美松(274)
8-3 松下三超画王 TC-29GF15R 彩电三无故障的分析与检修	程 敏(286)
8-4 彩电三无故障的常规检修	成守怀(306)

8-5	东芝 F2DB 机芯彩电三无故障分析与检修	张德成(310)
8-6	彩电软故障的检修技巧	杜铁山(316)
8-7	彩电疑难故障检修两例	蔡世斌(319)
8-8	松下平面直角彩电软故障的检修	李国宁(328)
8-9	大功率电阻发热所引起的疑难故障 6 例	汤志成(332)
8-10	被雷击彩电的检修	孙德印 孙铁强(335)
8-11	消除长虹 C2991 彩电接收有线电视时伴音存在噪声的现象	梁远光(338)
8-12	场回扫线故障分析与检修方法	林 平(341)
8-13	被雷击彩电的检修方法	陈 冉(347)
8-14	彩电遭雷击故障的分析与检修	李鸣康(352)
8-15	电视机遭雷击的浅析、修理及预防	赵应龙(359)
第九部分 维修实例		(363)
9-1	低电压时彩电不能收看的原因与改进措施	郑明强(363)
9-2	康佳彩霸关机亮点故障检修 1 例	李兴无(366)
9-3	黄河牌系列彩电故障检修 33 例	王泽萍(368)
9-4	厦华牌系列彩电常见故障检修 78 例	李正荣(377)
9-5	康佳彩霸 KK-T920D 遥控彩电故障检修 24 例	王义丰(398)
9-6	彩电维修实例	陈继彬(403)
9-7	快修彩电综合故障	邹国华(405)
9-8	东芝两片机原理剖析与维修实例	刘明清(408)
9-9	彩电特殊故障分析与检修 7 例	陈善华(421)
9-10	金星 C6438 彩电的维修	吴林华(427)
9-11	彩电故障分析及检修 14 例	昌忠云(439)
9-12	长虹 TDA 单片机彩电检修实例	黄辉林(452)
9-13	长虹牌 C2169 型彩电中放和亮度电路故障检修	霍联清(470)
9-14	彩电综合故障检修	齐新民(478)

第六部分 保护性故障检修

6-1 彩电自动关机故障实例 分析及检修技法

朴仕然 (二等奖获得者)



彩电自动关机故障是由多种多样的原因而引起的“疑难”故障之一。

“疑难”故障通常表现为:①故障出现时间无规律,从几分钟到几小时,甚至几天不等,很难捕捉;②故障原因及被涉及的电路甚多,一时很难判断故障部位,从元器件虚焊、接触不良到性能变化都有可能引起自动关机的故障。从遥控系统电路、开关电源电路、负载电路、保护电路等无所不及,范围很广;③与各种保护电路关系甚密,而保护电路故障又是检修的难点。

根据笔者的检修经验,自动关机故障并不是无规律可循,而是有它自身的规律和特点。关键问题是要搞清楚造成自动关机故障的种种原因,并掌握一些检修判断技法。现将故障原因分析及检修技法分述如下。

一、由电源电路故障而引起的自动关机

(一)300V 电源滤波电容失效

[例 1]

机型:康艺 KTN-5145 型

故障现象:在收看中突然自动关机,关机后再开机故障重复,且故障出现频率越来越高,几分钟便自动关机。关机之前,在屏幕上有稀疏扫描线带由下而上移动,有时遥控功能不灵敏或失效,关机时发出“吱吱”声。

电路特点分析:

(1)该机为 TA 两片机,在 TA7698AP③脚内外设有“X 射线保护器”;

(2)开关电源电路是由分立元件组成的自激式并联输出电路,主电源电压 110V 输出受微处理器 TC9150P 及接口电路控制,控制方式为继电器式,控制 110V 输出电路(见图 1)。

检修技法:

(1)根据关机时发出的“吱吱”声和自动关机后不能自行恢复等故障特点分析,认为故障可能与保护电路(“X 射线保护器”)有关。测 TA7698AP③脚电压,发现有故障时由 0V 升为 1.5V,说明保护电路已动作。分析查找“X 射线保护器”动作的原因有:①开关电源输出电压 110V 升高;②行逆程电容开路或容量减小而高压升高;③显像管束电流过大;④“X 射线保护

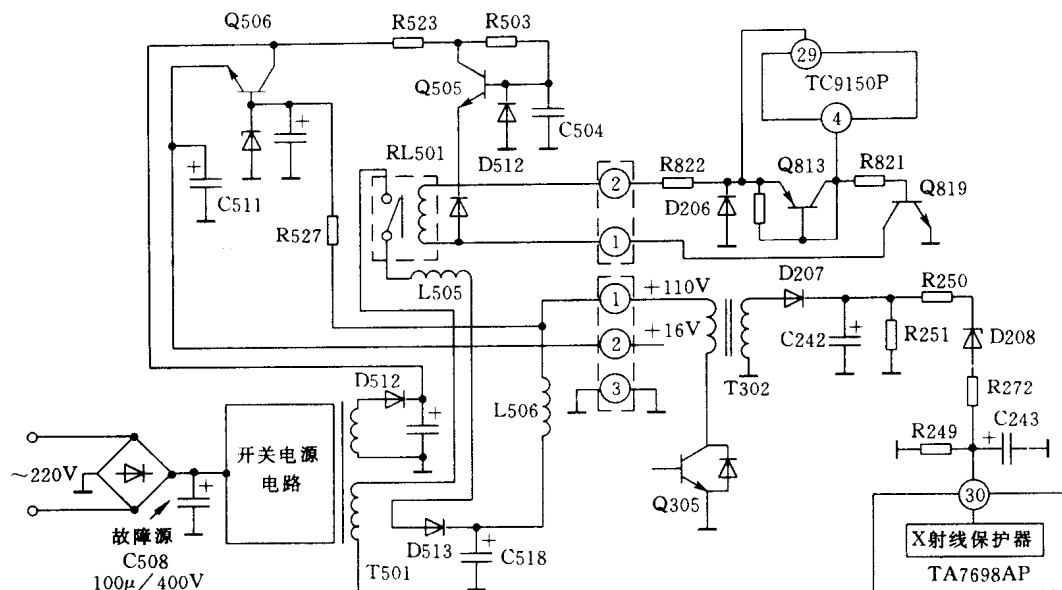


图1 康艺 KTN-5145 型彩电开关电源控制电路及 X 射线保护电路

器”本身有故障而误动作；⑤其他原因。经查原因①～④有关电路，未发现异常损坏元件。那么，何种原因使“X 射线保护器”动作？这是检修该故障的难点和突破口；

(2)根据在屏幕上有缓慢移动的水平扫描线干扰和遥控功能不灵敏等故障现象，综合分析认为故障可能与电源滤波电容，特别是 300V 滤波电容 C508(100μF/400V)有关。其理由是当 300V 直流滤波电容不良时，开机浪涌电流和交流纹波增大，直接影响开关电源输出的两组电压 110V 和 12V，其中 12V 经 R822、D206 稳压产生 +5V 电压，供遥控电路工作。由于两组输出电压交流纹波变大，因此，对行扫描电路和遥控电路都产生影响。经查发现直流 300V 的滤波电容 C508(100μF/400V)充放电能力大为降低，更换后故障排除。

故障原因分析：故障系因 C508 电源总滤波电容失效而交流纹波大增，这一交流纹波通过电源和地窜入行场扫描电路及遥控电路，使其工作不正常，进而使“X 射线保护器”误动作，行扫描输出电路停止工作造成该故障。

(二)开关电源变压器虚焊

[例 2]

机型：百花 MV-5186 型(康艺 TA 两片机)

故障现象：在收看过程中不定期(从几分钟到几小时不等)出现自动关机，有时还能自行恢复工作。

电路特点分析：由于该机属于康艺 TA 两片机型，所以开关电源电路和 X 射线保护器电路及工作原理与康艺 KTN-5145 型基本相同，只是遥控电源开/关机控制方式不同。本机采用微处理器 M491B，主机电源开/关控制方式采用电子(晶体管)直接控制式。遥控开机时，M491B⑥脚输出 3V 左右高电平→电子开关(Q801、Q506、Q507)接通→输出 115V 电压至行输出电路工作。关机时电子开关电路截止而切断 115V 电压输出(见图 2)。

检修技法：由于可能产生的故障范围比较广，因此，可通过“特征点电压测量法”和“逻辑

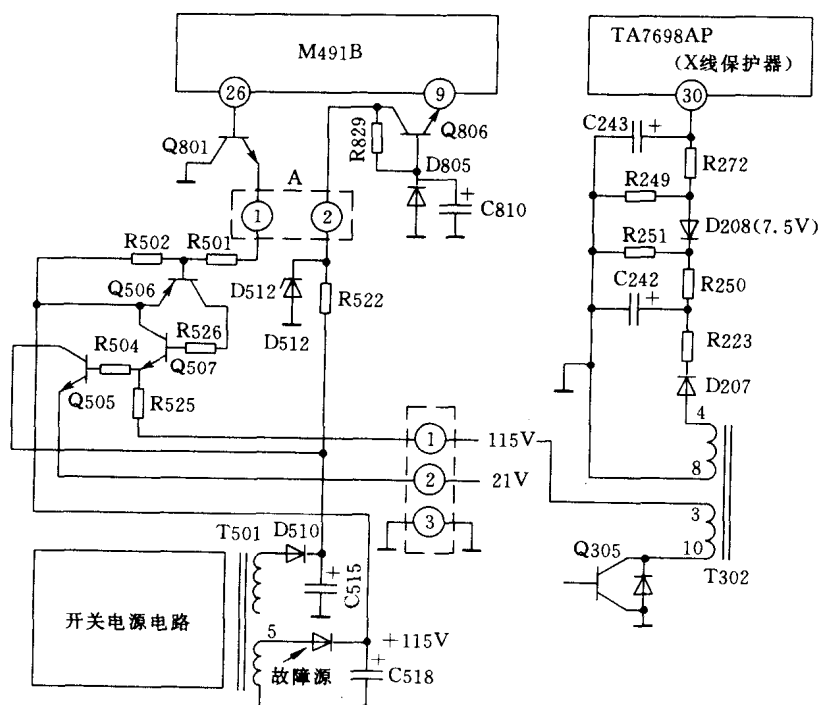


图2 百花牌 MV-5186 型机电源控制与 X 射线保护电路

否定法”来缩小故障范围,并发现:

(1)TA7698AP⑩脚(X射线保护端)电压,在自动关机故障前后几乎不变(0V左右),说明“X射线保护器”并未动作,故障与“X射线保护器”无关;

(2)开关电源控制电压输入插头座 A①芯(遥控开/关电平输入端)和②芯(开关电源 12V 电压输出端)电压正常,说明开关电源电路和遥控系统电源控制电路工作正常;

(3)开关电源主电压输出插头座 C①芯(110V)和②芯(21V)无电压输出,说明开关电源输出及控制电路,如 T501⑤~⑥绕组、D501、C518、L503 整流滤波电路和 Q505、Q506、Q507 等电子(晶体管)开关电路可能有故障。但查以上电路,均未发现异常损坏元件。

为了快速判断故障部位,采用“敲击法”,并发现随着敲击机壳或印刷电路板,故障现象发生变化(即关机时复出,收看中关机等)。由此判断,故障与元器件虚焊有关。用放大镜仔细检查 115V 输出及控制电路,发现开关变压器 T501⑤脚焊点有细微裂纹,重焊后故障排除。

故障原因分析:故障系因开关电源变压器 T501⑤脚虚焊而无法产生控制输出 +115V 的行电源电压,使行扫描电路停止工作,造成不定期自动关机故障。

(三)电源调节电位器接触不良

[例 3]

机型:长虹 CK53A

故障现象:在收看电视节目时,不定期(从几分钟到几天不等)出现自动关机故障,关机时有“吱”声,关机后再开机故障重复。

电路特点分析:

- (1)该机采用松下 M11 机芯,即松下 AN 五片机电路;
- (2)开关电源电路采用自激行同步式串联输出型电路,取样比较电路采用直接取样、电位器调节方式;
- (3)开关电源开/关机受微处理器 M50436-560SP⑨脚(电源开/关控制)及接口电路(V982)控制,控制方式为继电器通/断交流输入电压式;
- (4)设有两种类型的过压保护电路:一种是由可控硅 Q804 及外围电路组成的 111V 过压保护电路;另一种则是由 IC501(AN5435)⑤脚(X 射线保护端)内外电路组成的“X 射线保护器”。该“X 射线保护器”与其他电路略有不同,它只能对 111V 输出电压异常升高时起防护作用,而对因行逆程电容开路或容量变小而引起的显像管阳极高压升高故障,则不起作用。因此,该机芯彩电行逆程电容采用多个并联的方式,以弥补“X 射线保护器”的不足(见图 3)。

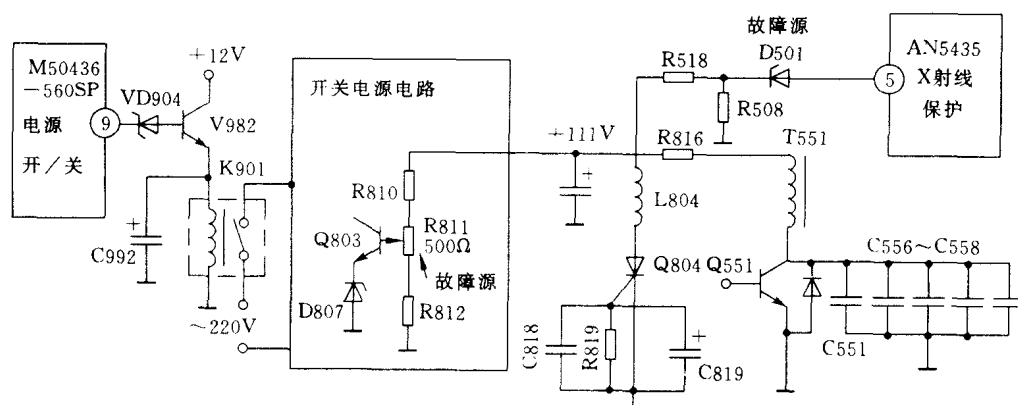


图 3 长虹 CK53A 型电源保护电路

检修技法:仍采用“特征点电压监视法”和“逻辑否定法”,缩小故障范围。

(1)微处理器 M50436-560SP⑨脚(电源开/关控制端)电压,在故障前后高电压(4.8V)保持不变,电子开关电路处于截止状态,说明故障与遥控电源开/关控制系统电路无关;

(2)开关电源 B_1 (111V)电压,在自动关机时升高为 130V 左右,但 Q804 可控硅未触发导通;

(3)IC501⑤脚电压已升高为 0.9V(平时为 0V),说明“X 射线保护器”已动作,使行输出电路停止工作。由此得出:“X 射线保护器”动作是该机自动关机故障的直接原因。此时,要区分故障是因电源电压升高而正常保护,还是因“X 射线保护器”电路本身有故障而误保护,可采用“假负载法”来判断。当用 60W 灯泡作为假负载试机时,发现 111V 电压突然升高至 130V~150V,灯泡忽然变亮,当超过 140V 时可控硅 Q804 导通,电压下降,灯泡熄灭。由此看来,故障只与电源电压升高有关,而与“X 射线保护器”本身电路无关。

开关电源输出电压升高的主要原因是由于取样稳压控制电路有故障,使开关管导通时间变长所致。查取样电路(R810、R811、R812)、误差放大电路 Q803 和控制电路 Q802 等均未发现损坏元件。调节 R811 取样电位器能调回到 111V,但收看半天后 S_1 电压升高到 150V, Q804 过压保护电路起控,又自动关机。表明 R811(500Ω)电位器存在接触不良隐患,更换后故障彻底排除。

故障原因分析:故障原因是电源电压调节电位器(即取样电位器)接触不良,使加到取样比较误差放大管 Q803 的 b 极电压(即取样电压)不定期发生变化,当 Q803 b 极电压减少时→Q803 c 极电流减少→Q803 c 极电压升高→Q802 b 极电压升高→Q802 导通减弱,分流电流减少→开关管 Q801 b 极电压增高,导通时间变长→111V 输出电压升高→导致“X 射线保护器”(或过压保护器)动作→行电路(或开关电源)停止工作,造成自动关机故障。

(四)取样电压滤波电容漏电

[例 4]

机型:金星 C491(TDA 两片机)

故障现象:收看中不定期自动关机,关机后再开机又工作一段时间,不一会儿又自动关机。

电路特点分析:

(1)电路见图 4。开关电源电路采用自激式并联输出型电路,并通过开关变压器主机芯与交流输入电路相隔离,即“冷机芯”电路;

(2)取样电路采用由取样绕组和整流滤波组成的间接取样方式;

(3)由 V733 可控硅、V734 稳压管等构成的过压保护电路,采用开关管基极与启动电阻短地的方式,使开关管停止工作。主机电源开/关机受微处理器 M50436-560SP⑨脚与接口驱

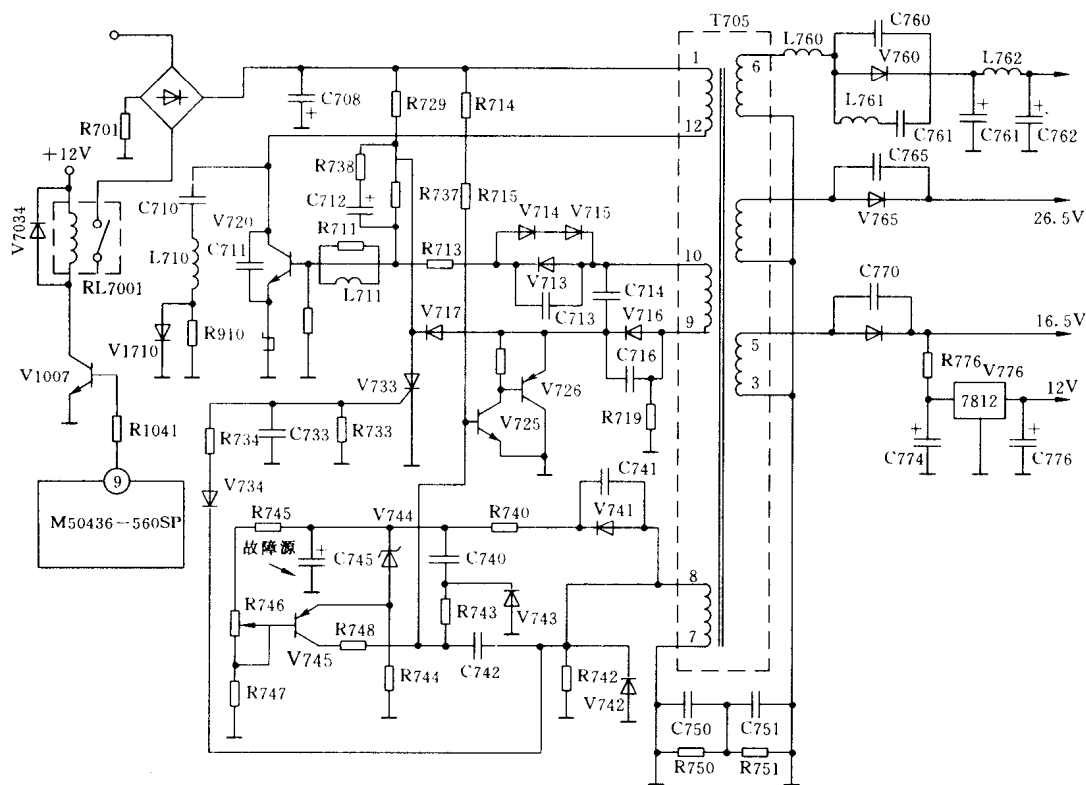


图 4 金星 C491 型开关电源原理图

动电路 V1007 控制,控制方式为继电器通/断交流电源输入式。

检修技法:

(1)监视过压保护电路可控硅 V733 控制栅极电压,判断保护电路是否动作。发现自动关机时 V733 G 极电压变为 0.7V,说明过压保护电路已动作,故障的直接原因是过压保护电路起控所致;

(2)采用断开行负载、接假负载的方法试机。此时,当出现自动关机故障时,主电源 115V 升高为 125V 左右,当超过 125V 以上时,V733 可控硅触发导通,灯灭,说明故障出在开关电源电路中;

(3)通过检测取样稳压控制电路工作点的方法来发现异常部位,并发现当表笔触到 C745 取样电压滤波电容时,突然自动关机,说明取样电压有异常。表笔触到 C745,相当于在取样电路 R745、R746、R747 上并联表内阻,使提供给误差放大管基极的取样电流减少,使 V745 c 极电压减小,减少了流向电容 C742 的电流,使 V725、V726 导通电流减少,开关管 V720 截止时刻滞后,导通时间增加,从而使储能增加,输出电压上升,造成保护电路动作故障。

用万用表检查,发现 C745 两端电压比正常值 21V 偏低且不稳,表明 C745 有漏电现象,但仍有充放电作用。由于万用表很难准确判断电容好坏(对电容性能不良更无能为力),因此,采用同规格电容并联法试机。把一只 47 μ F 电容并联到 C745 上时故障消失,更换 C745 后故障排除。

故障原因分析:故障系因 C745 取样电容漏电变值,使取样电压下降,流入 V745 误差放大器基极偏流减小 $\rightarrow$ V745 c 极电压 $\downarrow\rightarrow$ V725 b 极电压 $\downarrow\rightarrow$ V725 c 极电压 $\uparrow\rightarrow$ V726 b 极电压 $\uparrow\rightarrow$ V726 e 极电流 $\downarrow\rightarrow$ V720 b 极注入电流 $\downarrow\rightarrow$ 增加 V720 的饱和导通时间 $\rightarrow$ 115V 输出电压上升 $\rightarrow$ 过压保护电路 V733 触发导通 $\rightarrow$ V720 b 极短地而停止工作所致。

(五)稳压控制电路与开关管耦合电容变质

[例 5]

机型:菊花 C471A(东芝 X-53P 机芯)

故障现象:不定期自动关机,关机后不能自动恢复。关机待冷却几分钟后再次开机又能工作,过一段时间重复上述故障现象。

电路特点分析:

- (1)开关电源电路为由分立元件组成的自激式并联输出型电路;
- (2)稳压控制电路与开关管之间采用两电容 C24 和 C10 串联耦合方式;
- (3)由 Q05 可控硅及 D13、R15、R19、T01⑨~⑩绕组构成的过压保护电路(见图 5)。

检修技法:

(1)监视 Q05 可控硅控制栅极电压,判断过压保护电路动作否。此时发现当出现故障时,Q05 G 极电压由 0.2V 变为 0.7V,显然是过压保护电路已动作;

(2)采用 60W 灯泡作为假负载试机,发现 B₁ (110V)电压突然升高到 150V,灯泡变亮,说明开关电源电路,特别是稳压控制环路有故障。查取样比较电路(T01⑨~⑩脚、D11、R17、C16、R21、R22、R23、D15、Q04 等)、稳压调节电路(Q03、Q02)和耦合电容(C10、C24),未发现异常损坏元件;

(3)采用同规格电容并联法,把一只 100 μ F/10V 电容并到 C24 上时故障排除。由于 C24

与C10为两只 100 μ F/10V 串联电容,故可用一只 47 μ F/25V 电解电容来代替,最好用钽电容。

故障原因分析:电容 C24、C10 在电路中起两个作用:一是耦合作用,即取样比较产生的误差电压,经脉冲调制电路 Q03、Q02 耦合到开关管 Q01 的基极,控制开关管的截止时刻;二是充放电作用,当开关管饱和导通后,开关变压器 T01 ⑪~⑫ 反馈绕组上产生的 ⑪⁺、⑫⁻ 的感应电压,经 D10 二极管向 C10、C24 电容充电,使开关管 Q01 基极电位变负而迅速截止。

由于 C24(或 C10)电容变值,使耦合作用和充放电作用均减弱,因而对开关管的控制作用大为减弱,使开关管的导通时间变长,导致输出电压升高,过压保护电路动作,造成上述故障。

(六)稳压控制集成电路热性能不良

[例 6]

机型:日立 CPT2001SF

故障现象:不定期自动关机,电源

关机后再开机还能工作一段时间,又自动关机,有“吱吱”声。

电路特点分析:

(1)开关电源电路为自激行同步式串联输出电路;

(2)稳压电路采用间接控制方式,取样电压是从开关变压器 T902 初级绕组脉冲电压经 R910、D903 整流、C910 滤波得到。控制电路由 CP901(HM9205)集成电路组成,当输出电压 U_o 升高时,CP901 两端取样电压 $\uparrow \rightarrow$ CP901 内晶体管偏流 $\uparrow \rightarrow$ 导通电流 $\uparrow \rightarrow$ 内阻减少,分流增大 $\rightarrow$ 开关管 Q901 导通电流减少而输出电压减小。反之,控制过程则相反;

(3)由可控硅 Q902 及外围元件组成的过压、过流保护电路;

(4)主机电源开/关控制,由微处理器 M50163-150SP③脚(电源开/关控制端)及接口电路 Q904、Q905 控制,控制方式为接通/切断行扫描电路电源(见图 6)。

检修技法:

(1)监视可控硅 Q902 G 极电压和 111V 电压,判断保护电路动作否。当 Q902 G 极电压升为 0.7V,111V 电压下降为几伏,表明保护电路已动作;

(2)断开保护电路电阻 R907 后,用 60W 灯泡作为假负载试机,电源电压升至 150V 以上,

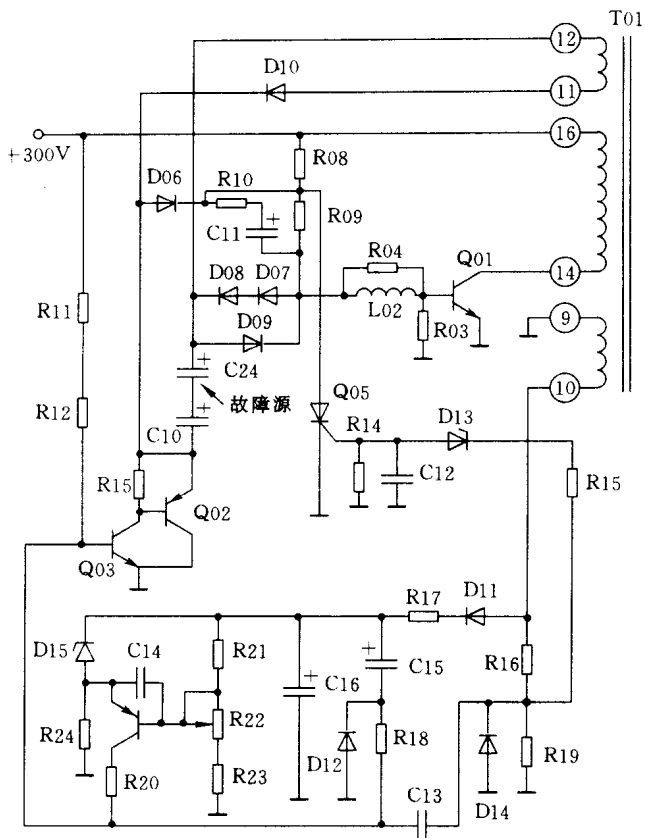


图 5 菊花 C471A 型开关电源及保护电路

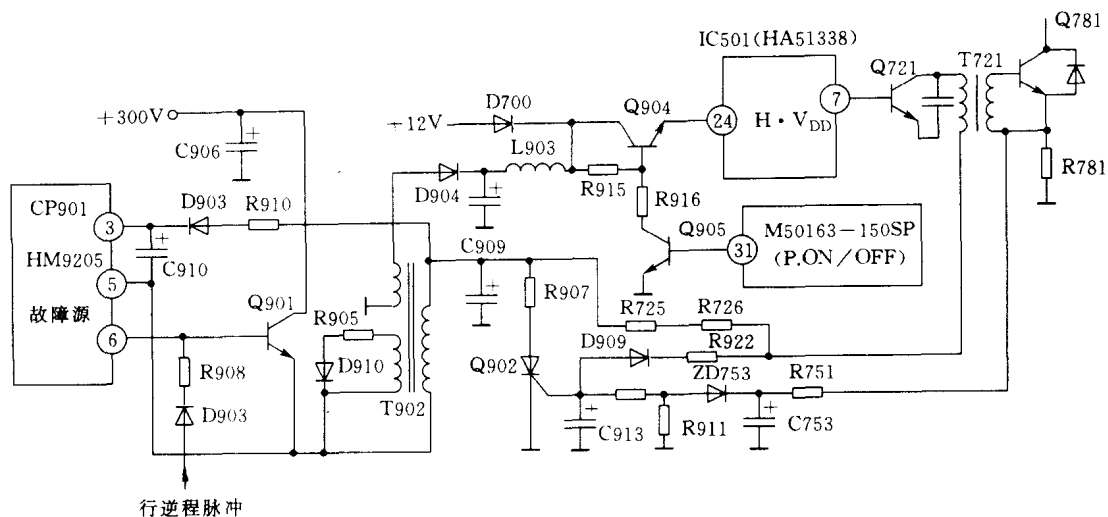


图6 日立 CPT2001SF 开关电源电路

说明开关电源稳压控制电路有故障；

(3)检查取样电路(R910、D903、C910)正常,查稳压调节电路 CP901(HM9205)①脚电压正常,⑤、⑥脚电压偏低(正常值为 120V)不正常,说明 CP901 内部电路有故障,更换后故障排除。

故障原因分析:故障系因 CP901(HM9205)性能不良而使稳压控制功能失灵,开关管导通时间增长,输出电压升高,使过压保护电路起控所致。

(七)稳压控制电路元件虚焊

[例 7]

机型:菊花牌 FS532A

故障现象:不定期自动关机,有时自行恢复,有时则不能,关闭电源后又能工作,有时开启困难等。

电路特点分析:

- (1)开关电源电路采用自激式并联输出型,电路由全分立元器件组成,结构较复杂;
- (2)设有过压、过流、欠压保护电路,分别由 Q805、R823、R822 和 Q805、R825 以及 R823、Q807 等组成;
- (3)遥控电源电路亦采用开关电源电路,由 Q809、T804 等组成。遥控开/关机控制电路由微处理器 TMP47C433AN 及接口电路组成,采用光电耦合器(D830)控制方式(见图 7)。

检修技法:由于该故障范围较广,且原电路复杂,所以通过“关键点电压监视法”来缩小故障范围。当出现故障时检测以下几个关键点电压:

- (1)微处理器 TMP47C433AN⑧脚(电源开/关控制端)为高电压,正常,并随着遥控开/关机控制发生高低变化;
- (2)135V 主电源电压变为 30V 左右,偏低,可能与负载过重或电源本身输出电压低有关;
- (3)采用假负载法来判断故障是出在开关电源电路还是负载电路。用 60W 灯泡作为假负载试机,故障依旧,说明故障出在开关电源内部电路中;