

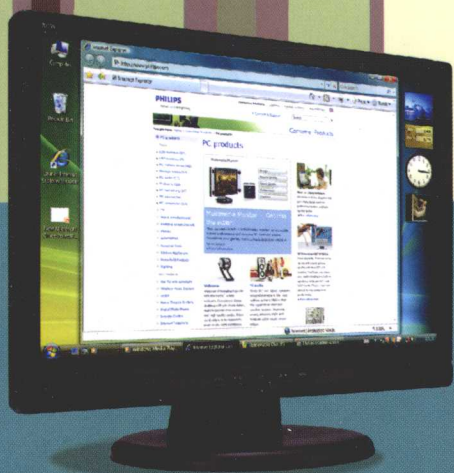
农家丛书 务工技能

家用维修系列

重庆市新闻出版局策划

彩色显示器修理

CAISE XIANSHIQI XIULI



穆安民 编



重庆大学出版社

<http://www.cqup.com.cn>

彩色显示器

COLOR MONITOR



彩色显示器修理

穆安民 编

重庆大学出版社

内 容 提 要

本书是农家丛书·家电维修系列书之一,主要介绍了彩色显示器的整机电路结构,电源电路、行/场扫描电路、视频输出电路、显像管附属电路的结构及显示器常见故障的检测和修理。本书不涉及复杂的电路原理,主要依靠万用表和故障分析手段快速检修彩色显示器。书中还介绍了诸多的维修实例,因此特别适合初学者快速入门。

图书在版编目(CIP)数据

彩色显示器修理/穆安民编. —重庆:重庆大学出版社;
2009.12

(农家丛书·家电维修系列)

ISBN 978-7-5624-4935-5

I. 彩… II. 穆… III. 显示器—维修 IV. TN873

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 114953 号

彩色显示器修理

穆安民 编

责任编辑:谭 敏 版式设计:谭 敏
责任校对:邹 忌 责任印制:赵 晟

*

重庆大学出版社出版发行

出版人:张鸽盛

社址:重庆市沙坪坝正街 174 号重庆大学(A区)内

邮编:400030

电话:(023) 65102378 65105781

传真:(023) 65103686 65105565

网址:<http://www.cqup.com.cn>

邮箱:fxk@cqup.com.cn (营销中心)

全国新华书店经销

重庆升光电力印务有限公司印刷

*

开本:787×1092 1/32 印张:4.75 字数:107 千

2009 年 12 月第 1 版 2009 年 12 月第 1 次印刷

印数:1—5 000

ISBN 978-7-5624-4935-5 定价:8.80 元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换
版权所有,请勿擅自翻印和用本书
制作各类出版物及配套用书,违者必究

目 录

学好安全再上路——显示器维修注意事项	1
--------------------------	---

第一章 彩色显示器的基础知识	11
----------------------	----

第一节 显示器的发展和分类	11
---------------------	----

第二节 彩色显示器的电路结构	15
----------------------	----

第二章 显示器修理技术	36
-------------------	----

第一节 显示器修理常用工具和检测方法	36
--------------------------	----

第二节 彩色显示器故障检修程序和基本步骤	63
----------------------------	----

第三节 显示器假性故障的判断	65
----------------------	----

第四节 显示器故障维修技巧	68
---------------------	----

第三章 显示器典型故障诊断	70
---------------------	----

第一节 电源电路的维修	70
-------------------	----

第二节 行扫描电路的维修	77
--------------------	----

第三节 场扫描电路的维修	82
--------------------	----



第四节 视频电路和显像管附属电路的维修	90
第四章 彩色显示器检修实例	95
第一节 无光栅(黑屏)故障维修实例	95
第二节 光栅异常故障维修实例	105
第三节 图像(字符)异常故障维修实例	110
第四节 高压打火及其他故障的修理	114
第五章 液晶显示器修理	119
第一节 液晶显示器工作原理和拆解	119
第二节 液晶显示器常见故障的检修	130
第三节 液晶显示器的点屏技术	133
第四节 液晶显示器修理实例	140
参考文献	148

学好安全再上路

——显示器维修注意事项



由于彩色显示器元件繁多、电路复杂,而且种类型号也千差万别,加之彩色显示器一般不允许非专业人员盲目拆修,因此,修理显示器时不但应掌握一般用电安全,而且还必须注意有关高压电路的检修安全。下面介绍一些必要的安全准备知识。

一、修理前尽量多了解和掌握必要的技术数据

要尽量多地掌握所修显示器中,集成电路各脚、晶体管各级的正常工作电压及各关键点上的电压,这些电压值在有、无信号时的电压变化数据等。这是维修显示器应该掌握的。一位经验丰富的显示器维修人员,在排除显示器故障时,往往仅用万用表测量几点关键电压就能很快判断出故障原因或部位,之所以能做到这一点,主要是其对正常工作电压参数在某些关键点部位的数据记得非常清楚,一旦发现某一点(或某几点)电压不对,便能很快找到故障部位。当然,这需要留意收集技术资料并作长期的经验积累。



二、要准备一些常用的替换配件

这类经常损坏的元件包括:行输出变压器(FBT)、集成电路(包括厚膜集成电路)、晶体管、电阻、电容、保险丝、保险电阻、晶振等,这是维修显示器的必备条件。当检测判断出某零部件有问题,就可以用好的零配件将其立即更换加以证实。即便是对判断无甚把握时,也可以用好的零配件去替代被怀疑的零配件,以迅速判别故障。

三、注意修理操作中的一般电气、电子修理安全事项

在修理中应采用设备接地,单手操作,及对 IC、CMOS 电路的静电保护。注意:对机内高压,不能用短接放电来判断其有无。

修理显示器时,在拆开机器进行检测或拆卸显像管的高压帽之前,不管拆机之前是否开过机,均应对高压帽进行放电。对电路主板同样必须注意电源部分的电源滤波电容(个儿特别大的电解电容)在关机之后、手触及之前,必须检测其残余电压有无,有则先放电,或等待几分钟。小小的触电没有生命危险,但毕竟不是一件令人愉快的事。

四、一些重要的安全措施

维修的安全主要有两个方面的含义:一是维修人员人身安全;二是彩色显示器设备的安全。安全检修可采用以下一些措施:

1. 设置安全的维修环境

维修工作场所应保证安全、整洁、明亮、通风,工作台上不要有金属器件和金属碎屑,以防它们将电路短路。

2. 更换元件或测试电阻时应断电

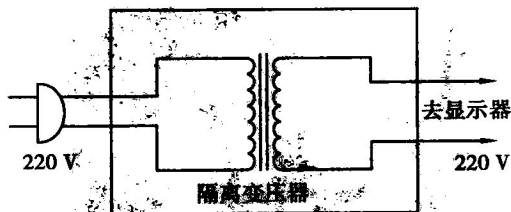
当显示器的电源线插入电源插座后,整机电源电路即已经带电,因此,在拆卸、更换元件,测试在线电阻时,均应将电源插头从电源插座上拔除,特别是维修电源电路故障时更应注意这一点。

3. 正确更换保险管和保险电阻

不可随意用大容量保险丝或其他导线代替保险管和保险电阻。保险管烧断,应查明原因再恢复供电,以防损坏其他元器件,扩大故障。

4. 有条件时建议使用隔离变压器

彩色显示器的电源电路都是开关型稳压电路,开关稳压电路直接对 220 V 交流电源进行整流,电路底板上有可能带有 220 V 交流电压,当人身触及彩色显示器的底板时可能造成 220 V 触电的事故。为了防止此类事故的发生,在有条件的情况下,可使用隔离变压器,将待维修的彩色显示器与外界的 220 V 交流电源隔离开。隔离变压器是一个匝数比为 1:1 的变压器,维修时隔离变压器是串接在电源与彩色显示器之间的,隔离变压器与彩色显示器的接法如下图所示:



隔离变压器的接法

5. 拆卸高压帽或彩色显像管之前的放电措施

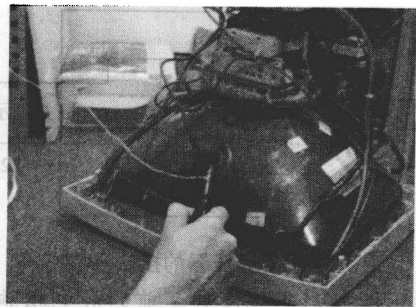
在电脑的整套设备中,显示器内电压最高。单色显示器阳



极高压为 10 kV 左右,彩色显示器的第二、第四阳极(在显像管内部,此两个阳极是连在一起的)高压电路,一般都有 25 kV 左右的高压,大屏幕彩色显示器的阳极高压可高达 28 ~ 31 kV。这么高的电压极易产生放电和电击事故。千万不要突发奇想企图用万用表测量有多高的高压,更不可用拉弧来检测高压是否存在,否则会造成触电或毁坏器件及仪器仪表。如要测试它,必须用专门的高压测量仪器,而且还需要采取特殊的安全操作措施。

由于彩色显像管第二阳极与彩色显像管玻壳之间的电容较大,彩色显示器关机后,在较长一段时间内还会有电荷积存,因此,要拔下高压帽,必须先行放电,否则仍会对维修人员产生不同程度的电击,使手臂产生强烈反应,进而损坏彩色显像管或其他元器件。

实际上,给显像管放电,也绝不是什么大不了的事情,没经验的人,总以为内部有上万伏的高压,怕得很。其实,断电一会儿之后,机器内的电量已经很小了,而且,虽然是高压,但它的残余电流很小,瞬间放电而已,也不会伤到人的。这么多年,一般还没有听说过 CRT 内的高压把人怎么样了。



用一根导线将残余高压对地放电

上图是用一根导线将残余高压对接地线进行放电操作。更好的方法是制作一根专用导线来放电,其一头焊接鳄鱼夹,用来夹到显像管外壳地(或主板地),另一头焊一尖针,导线中间串一只 $10\text{ k}\Omega/2\text{ W}$ 电阻。



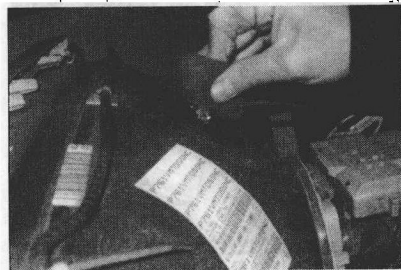
其实,许多有经验的师傅大多采用更简捷明快的方

法:用两把大号的一字螺丝刀紧紧交叉着给显像管放电,一把螺丝刀的金属部分紧贴着管壳表面的导电敷层,另一把稍小一点的螺丝刀伸入高压帽,进行放电。放电完毕(需要很快地操作几次),再安全地拔除高压帽。

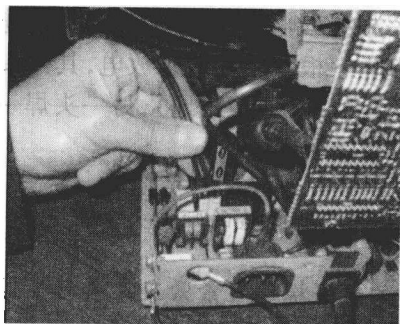
用两把螺丝刀交叉放电并拆卸主电路板的操作见下面几个图:



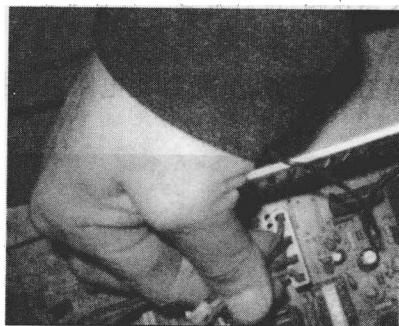
用两把螺丝刀交叉对显像管高压帽放电



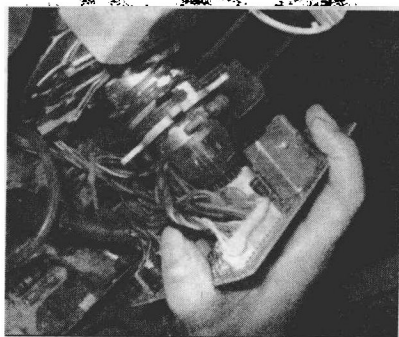
放电后小心取下高压帽(注意指甲不能划伤皮碗)



取取消磁线圈的插头



拔下偏转线圈的插头



小心取下显像管附属电路板

6. 作好工作台和人体的对地绝缘

为了作好工作台与人体的对地绝缘,最好在工作台的台面上和工作台下的地面上,铺设绝缘的橡皮垫,以保证人身安全。同时,工作台上的橡皮垫,还可以防止彩色显示器外壳的磨损和产生划痕。

7. 维修时注意清理杂物

维修彩色显示器时,应注意及时清理掉入机内的螺钉、螺母、导线头、焊锡等,以免造成人为故障或留下隐患。

8. 拆卸元器件时注意留下标记,做好拆机记录

打开显示器时,要分清紧固机芯和印制线路板的螺丝钉,以免拆错。对所拆下的元器件要注意原来的安装位置、拆装顺序和引出线的连接方法,元器件的位置必要时可留下明显的标志,也可采用挂牌、画图等方法记住该器件的安装位置及接线方法。对拆开的线头要采取安全措施,防止浮动线头和元器件相碰,造成短路或电源接地的故障。

9. 带电检测时防止短路

维修彩色显示器在进行带电检测时,一定要防止测试探头的金属嘴或万用表表笔使相邻的焊点或元器件相碰,产生新的故障。

10. 正确清洁电路和主板

多数显示器由于使用年久,积尘过多,维修时应首先用毛刷轻轻将浮尘扫去,然后用医用洗耳球或吸尘器(也可用皮老虎)吹除。吹除不掉的部位宜用无水酒精帮助擦除。

11. 不要随便调整可调部件

维修彩色显示器时,对于一些不太了解或不能随便调整的元器件,例如行、场线性可调电阻,暗平衡、白平衡可调电阻,机内电感线圈等,在没有仪器配合调整的情况下,不要随便调动。



否则,一旦调乱,没有仪器很难恢复。如果必须调整,也应先记下原来的位置,然后再调,这样即使调整无效,也能及时恢复。

12. 亮度失控时及时关机

当荧光屏出现一条水平或垂直的很亮的亮线,或关机后出现一个慢慢消失的亮点时,要注意不能将亮度开得过大,通电时间不要过长,也不要多次重复开关,否则过强的电子束极易烧坏显像管的荧光粉,造成显像管不应有的损伤。若需要重新开机检查,应把彩色显示器的亮度调至较小再进行。

13. 注意元器件安装和焊接的质量

在维修彩色显示器时,为了防止出现人为的故障现象,应注意元器件安装和焊接的质量。对于晶体管和集成电路,如果焊接温度较高或焊接时间过长,有可能损坏元器件。同时,印刷电路板的铜箔,在高温长时间加热的情况下也很容易与聚酯基板脱离。因此,在焊接时所用的电烙铁瓦数不宜过大,一般用 30 W 左右的电烙铁为宜。

具体操作时,焊接时间不宜过长,如果一次焊不好,可以停一会儿再焊。为保证焊接质量和缩短焊接的时间,焊头一定要刮净并先镀锡。集成电路的管脚很多,用普通电烙铁把它从电路上焊下来是很困难的,不小心就会损坏集成电路的内部电路或拉断外部连接脚。最好用专用的烙铁头,使一排管脚能同时焊开。或者使用合适的注射针头(空心针),在烙铁对焊点加热熔化的同时,将针头插入管脚孔中,使管脚与焊点脱开,待所有的管脚都脱开后,就能轻松取下集成电路芯片。

14. 尾板的拆卸必须“柔而有力”

拆卸显像管的尾板(通常被称为显像管附属电路)时要特别小心,不能用力过猛,以免掰松显像管的管脚,造成显像管慢慢漏气而损坏。

15. 逆程电容不能做开路试验

维修显示器的行输出级时,逆程电容不能做开路试验,否则行逆程脉冲电压升高,会烧坏其他有关电路。

16. 注意大功率元器件的散热

更换大功率的开关管、行管等,要装好散热片。如果管子对底板本身是绝缘的,还要注意装好云母片。如果是塑封管子,则不需要加垫云母片,但无论是否加垫云母片,均应在安装前对接触散热片的一面涂擦导热硅脂以利于热量传导。

17. 安全拆卸显像管和最小化维修技巧



一台计算机坏了,假设必须将它搬到维修站去修理,大多数人都知道只需搬主机即可,彩显、键盘等一律不需带上。而对于计算机毫无经验的人,则可能将全套系统,甚至包括音箱等都一股脑儿搬去。

同样,CRT 彩显大多较为笨重,那么,能不能将彩显拆卸,只将主板送修呢?答案是肯定的。

第一步:确定是显示器有故障,而不是主机(可电话咨询朋友或计算机公司)。

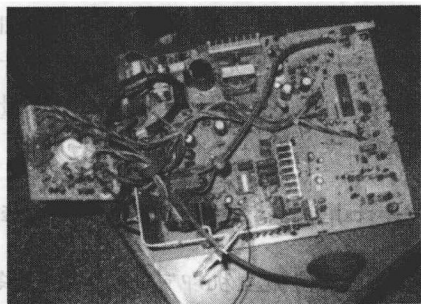
第二步:电话联系显示器的维修站,问一下是否有与你的显示器同类型同品牌的显示器,并且能否作这样的修理。

第三步:将彩显断开电源,拆开,对显像管高压帽进行放电。

第四步:拆除高压帽、拔下偏转线圈连接主板的4针插头、小心取下显像管管座、取下主板上的电源连接头、消磁线圈的连接头,以及显像管附属电路板上接显像管背壳地线的连接头。



最后,只将主板、与主板连接着的显像管尾板、与主板连接的显示器面板控制电路等拆下送修即可。这样,一个硬纸包轻松解决 CRT 彩色显示器送修的搬动问题。



被完整取下的电路板

第一章

彩色显示器的基础知识

第一节 显示器的发展和分类

显示器的发展是随着计算机的发展而发展的,因此也只有50年左右的发展历史,但所使用的CRT管子,却早在100年前就发明了。

显示器从显示原理分主要有阴极射线管 CRT (Cathode-Ray Tube) 显示器和液晶显示器(LCD)两大类。



CRT 显示器分辨率高、色彩艳丽、价格低廉、技术成熟,是其他显示器无法比拟的,因而现在这种显示器仍然大量占有市场。



液晶显示器无辐射、无闪烁、可视面积大、体积小重量轻,但图像色彩和饱和度不够完善,维修成本高,响应时间长,一旦出现画面剧烈变化,容易出现彩色拖尾。



选购液晶显示器时必须仔细观察屏幕上有无“缺点”现象,“缺点”即缺失像素,如果变换各种不同图像背景,某一