

# 显示器维修方法与技巧

## 显示器维修方法与技巧

显示器常见故障维修起来比较容易但对多频显示器特别是疑难故障就往往使人头痛无法下手有时久攻不下要顺利的排除这类故障就要不断的总结经验认识它的基本规律掌握好维修方法和技巧现介绍显示器维修方法和技巧

### 一常规观察法

这是一个简单易行的方法打开机器后盖用人体的感官直接观察机内元件有无缺损断线脱焊变色变形及烧坏等情况再通电观察有无打火异味异常声音等现象若光栅不亮则应重点检查保险管是否烧断显像管是否漏气破裂以及灯丝是否亮等情况这样可找到一些显而易见的故障点多频显示器有其自身的规律而这些往往又不易发现稍不留神就容易忽视所以我们在观察故障现象时要仔细特别要注意一些细节地方不同的细节往往正是不同故障

部位或性质的反映比如故障有光栅无图像这类故障维修起来常觉得无法下手其实对上述故障只要再认真仔细观察一下看看光栅上有没有噪点若无噪点只有干净的光栅则表明故障在视放电路中若有噪点故障则在接口电路这样一来故障范围便大大缩小了就很容易找到故障点了这表明直接观察法掌握得越好观察故障现象越仔细就越容易找到故障部位和弄清故障实质疑难故障一般都是由于元件变质特性不稳定接触不良电路设计有毛病等原因引起电路工作失常的其次故障表现往往是时好时坏工作不稳定或找不到故障点根据这些故障特点把它们的性质搞清楚后才能对症下药选择适当方法将故障点找出来用观察法可直接查出来的明显故障有下列几种

#### 1. 断线故障

常见的有电源线断裂保险丝熔断印制线路板断裂电阻电容晶体管引线断或脱焊等这种故障一般凭眼睛观察即可发现必要时可借助手拉手拔等方法来确定故障点

#### 2. 短路故障

这种故障通常发生在密布的印制线路和芯片引线间以焊锡及裸露的引线电路板上?的油垢等短路较为多见此外元器件相碰和元器件与屏蔽罩金属底板散热板之间相互接触而造成的短路现象也时有所见短路故障一般也只需用眼(或再加上手)就可查出但有些短路故障较为隐蔽需仔细观察才能辨清

#### 3. 漏电故障

可凭感官直接察觉的漏电故障一般有

1 电解电容发热及外壳炸裂或电解液流出

2 印制线路和高压元器件的漏电主要是印制线路间或元器件引线间有污垢尘埃或水汽物发生放电打火现象

#### 4. 过热故障

指元器件出现过热现象常常伴随异味出现可用手轻轻触摸来作出判断高压电容大功率开关管电源变压器和行输出高压包等元器件比较容易发生过热故障检查时应注意与正常工作时的温升比较并留意开机时间的长短以便作出正确的判断

#### 5. 接触不良故障

一般由电位器等可调元件松动接插件触点氧化或松动元器件焊接不良所致检查这种故障主要靠手旋或拨动拉动元器件但眼睛观察也是需要的

#### 6. 其它故障

这里指的其它故障有电阻过载烧焦变色(可嗅到烧焦表面油漆之味)印制板被过热元件烤焦或被高压打火炭化(可闻到树脂板烤焦之味)电源变压器过热(温升迅速并可嗅到烧焦绝缘清漆和树脂等味)元器件或线路打火(可看到放电闪烁或点线状火花显像管打火有时可看到管颈发出紫光或蓝光高压嘴打火时往往可嗅到臭氧味)电感线圈中的磁芯脱落或碎裂(一般明显可见)显像管漏气或断极(多数可用肉眼看到)行频过低(可听到吱吱尖叫声)开关稳压电源失控于行频或过载(可听到从开关变压器发出的吱吱叫声)用人体感官直接检查判断故障虽然范围有限而且难以保证十拿十稳万无一失但对不少较明显的故障来讲运用此法确实简单易行常常可收到事半功半之效而且对丰富维修经验提高维修水平十分有利若遇到没有把握的故障可用测量法进一步检查

判断并及时总结经验提高维修水准

### 二故障现象观察法

直观检测主要电路的故障是维修显示器的基础在维修疑难故障的过程中占有十分重要的地位在熟悉电路结构和特点的情况下只要能熟练地运用直观检测法对主要电路故障进行检查很多故障就可以很

快确定故障部位甚至可以直接找到故障点下面重点介绍几种电路的观察法

### 1. 电源电路故障观察法

目前市场上流行的显示器都采用开关稳压电源其故障可分三类电源不工作电源工作不正常和电源有短路故障这在前面已做过详细分析请参看即可

### 2. 行扫描电路故障观察法

行扫描电路故障率很高可分为两大类一是电路不工作主要特点是既没有图像又没有高压二是行扫描电路工作不正常其故障现象就太多了如有高压无图像垂直一条直线行不同步图像失真等

#### 1 无图像无高压

因为行扫描电路主要由行扫描芯片行推动电路和行输出电路组成另外还有电源行同步电路对于多频显示器来说还有行频自动跟踪系统CPU 等首先是检测各部分电源是否都有电压是否正常(即电压过低)其次检查行输出管行推动管行振荡芯片是否损坏以及逆程谐振电容行输出变压器等对于多频显示器来讲还要检查CPU 是否工作了

#### 2 行不同步

图像垂直方向同步仅仅是水平方向不同步这表明故障出在与行同步有关的电路中其主要原因有

- z 行AFC 鉴相器出了故障(行扫描电路芯片都具有这个功能)
- z 行振荡器RC 定时电路有故障使行振荡器振荡频率太低或太高
- z 行同步信号极性处理电路有故障没有信号输出或脉冲幅度太低等
- z 对于多频显示器来讲还必须考虑CPU 是否工作正常即是否输出行同步信号

#### 3 垂直一条直线

光栅成为一条直线(对于数控多频显示器来讲只有在联机状态下才能发生此故障)

说明场扫描电路正常故障出在行偏转线圈支路中

- z 行偏转线圈断线
- z 行幅或行线性调整线圈断线
- z 枕形变压器断线(数控显示器采用二极管调制器电感线圈)
- z S 校正电容开路

#### 4 光栅(或图像)水平枕形失真

出现光栅左右枕形失真的主要原因一般有

- z 枕形变压器线圈断线或性能变坏
- z 枕形失真校正电路出现故障
- z 数控显示器二极管调制电路有故障或场频抛物波没有送到枕形失真校正电路

### 3. 场扫描电路故障观察法

场扫描电路故障一般比较容易排除但是遇到场线性不好时比较难排除

#### 1 水平一条亮线

水平一条亮线一种是场偏转线圈开路主要有场偏转线圈断线偏转线圈插件接触不良场输出电路耦合电容开路等另一种是场扫描芯片工作不正常场扫描芯片损坏场振荡器RC 定时电路有故障等

#### 2 场不同步即图像在垂直方向翻滚?[1]

仅仅是场不能同步且调整同步电位器旋钮仍不同步其故障有以下几种可能

- z 场积分电路的电阻开路
- z 场积分电容开路或短路
- z 场振荡定时器RC 元件有故障
- z 只是偶尔发生场不同步则是因为场同步范围过窄引起的

#### 3 场线性不好

图像的上部下部被拉宽或压缩以及卷边均属于场线性不良是场偏转线圈锯齿波扫描电流线性不好造成的主要原因有

- z 场扫描锯齿波形成电路中的电容漏电或容量减小
- z 场输出晶体管(芯片内部功率输出管)非线性失真严重
- z 线性补偿网络中元件变质损坏或断路其中主要是电容

#### 4. 亮度与视频电路故障观察法

这部分电路故障通常表现为彩色色调色饱和度亮度的失真或者亮度对比度不足以及失控等

#### 1 有图像但亮度不够调节电位器无效

- z 显像管加速极电压低
- z 显像管老化

#### 2 缺基色或色不正

某路视频信号没输入显像管阴极则该路有故障常坏元件有视频处理芯片视放管另外色不正常常因为亮平衡或暗平衡没调好

### 3 图像亮度失控

图像亮度失控是因为显像管加速极电压过高造成一般亮度失控是因为亮度电位器损坏或直流箝位电路有故障而不能调整另一个原因则可能是显像管栅极与某一阴极短路此时光栅底色偏色并可能出现回扫线

### 4 屏幕底色过亮并有回扫线出现

- z 视放管饱和使显像管阴极电位太低而使束电流增大
- z 加速极电压过高而使加速电场增强束电流加大
- z 副亮度电位器损坏变质

### 5. 对比度差不可调

这主要是对比度控制电路有故障电位器坏三极管坏电阻断或阻值发生变化另外芯片内部电路有故障

### 三电流测量法

电流测量法一般用来检查行输出级的直流工作电流场输出管集电极电流电源电路负载电流显像管束电流灯丝电流集成电路电源电流和电源变压器的空载电流等其中最后一项为交流电流一般来说电流值正常晶体管及芯片的工作就基本正常电源的负载电流正常则负载中就没有短路故障若电流较大说明相应电路有故障测量电流规?做法是要切断电流回路串入电流表电流从电表正极流入从负极流出下面介绍几种测量

电流的方法

#### 1. 行输出集电极电流测量方法

显示器行输出工作电流较大尤其是低压供电的显示器行输出电流更大一般为300~500mA 通常采用1A档即可如不具备大电流档的万用表可采用间接法测量即测量集电极回路中电阻两端电压降再通过换算计算出电流值有的显示器行输出集电极供电回路中已串入保护电阻如0.5 ~ 2  $\Omega$ /2W 因此换算电流也很容易如果没串入保护电阻一般在电路板上都留有调试缺口(测试完毕后用焊锡封住缺口)或接有保险所以可用电烙铁熔去缺口上的锡或拔掉保险再接上一个取样电阻这样便可测量了原理与上述间接测量法相同取样电阻阻值根据情况而定一般取样电压为0.5 ~ 2V 为宜如果有缺口可将电流表串入直接测量这样既方便又准确测量行输出级工作电流的目的主要检查是否有短路故障这种短路性故障用其它方法检查往往比较困难而用电流测量法大多能迅速而准确地发现故障部位因为短路性故障一般都使电流增大根据实测电流值的大小判断故障部位可大大缩小范围或直接判定故障元件在维修工作中电流测量法实际上已成为检查判断行输出级短路故障的主要手段在正常情况下行输出电流一般为250 ~ 300mA 当行输出级有短路故障时直流电流若超过1A 时如不及时关机就会迅速升高而将行输出管烧坏所以必须立刻关机

#### 2. 电源电路负载电流测量法

测量电源电路负载电流的方法同测量行输出电流相似通常为了避免负载回路中串入电阻后对电源电压造成影响故较多采用直接测量法应该注意的是有些显示器电源有多路电压输出和相应的负载测量时应考虑到各负载支路电流对总电流的影响一般先测量容易发生故障的支路电流若需检查总负载电流是否正常则可以测量所有负载回路的电流然后将各路电流相加即可测量电源负载电流的目的是为了检查判断负载中是否存在短路漏电及开路故障同时也可判断故障在负载还是在电源

#### 3. 显像管束电流的测量方法

显像管(电子)束电流最大为1mA 左右一般为几十到几百微安彩色显像管的束电流在正常情况下为几百微安具体值是随显像管荧光屏亮度而异由于显像管束电流为微安级所以用直接测量法为好测量时将电流表串联在显像管高压包负端供电回路中量程可选1mA 或2.5mA 档维修中测量显像管束电流是否正常是判断显像管是否老化的可靠方法比测量阴极控制栅极间电阻的方法要准确的多在规定的条件下若实测电流明显低于正常值便可判断显像管老化这种显像管一般亮度不够或有其它毛病如散焦暗斑等除此之外在维修中根据需要常测量某支路电流必要时可测量芯片总电流其测量方法与上述测量方法相似?

### 四电压测量法

电压测量法是检查判断显示器故障时应用最多的方法之一它通过测量电路主要端点的电压和元器件的工作电压并与正常值对比分析即可得出故障判断的结论由于显示器中各电路的工作电源电压晶体管和芯片的各路电压是判断相关电路及晶体管芯片工作状态是否正常的重要依据因而在维修中测量最多的就是这几种电压所用电表内阻越高测得数据就越准确测量时最好将负表笔夹在底板上正表笔放在测量点上一手测量另一手辅助十分方便按所测电压的性质不同电压测量法一般可分为静态直流电压测量法和动态电压测量法两种下面分别予以介绍

#### 1. 静态直流电压测量法

显示器电路的工作状态分为静态和动态两种静态是指显示器不接收主机信号条件下的电路工作状态其工作电压即静态电压动态电压便是显示器在接收主机信号情况下电路的工作电压此时的电路处于动态工作之中静态直流电压测量法一般用来检查电源电路的整流和稳压输出电压各级电路的静态直流电压以及晶体管集成电路显像管等元器件的静态直流电压将正常值与测量值相比较并作一定的推理分析之后便可判断故障所在例如开关稳压电源其输入交流电压220V 经整流滤波后直接供给该直流电压值为296V 300V 范围内若实测电压值为零或很低便可立刻判断整流滤波电路(包括输入滤波器)有问题又如电路处于小信号线性放大状态晶体管发射结电压 $V_{be}$  应在0.5 ~ 0.65V 左右(硅管)或0.3V(锗管)为正常状态若实测电压与此相差太多则可判断该管有故障电压测量法最常用是判断行输出工作是否正常

## 2. 交流电压测量方法

用万用表交流电压档或DB 档对有关电路端点的静态交流电压进行测量并与正常值相比较找出故障所在这就是静态交流电压测量法该测量法除了常用于检查显示器的220V 交流电源及由电源变压器次级各线圈提供的低压交流电压外更多的是用来检查显示器有关电路中的行场脉冲是否存在但一般用示波器测量为最直观

由于一般万用表的频响范围很小上限仅为1 ~ 3kHz 交流电压档和DB 档均如此DB 档实际上仅是在交流电压档上串接一只隔直电容并把相应的交流电压刻度按1mV/600为零分贝的标准画成一条专用电平刻度就成了(即0.75V 处所对应的电平刻度值为0db)所以万用表的交流档和DB 档通常只能用来测量工频和低频音频信号而且万用表刻度表示正弦交流电压的有效值测量行场脉冲等非正弦波电压时的误差很大可见静态交流电

压测量法一般较适用于检查行场脉冲及振荡信号的有无和相对大小若要用来作较准确的定量检查需有万用表测量值和正常值对应关系表这表可以从有关书刊及资料中收集但由维修人员自己积累的第一手维修资料更为可靠和实用为了避免直流电压影响测量行场脉冲和振荡电压时通常用电容隔断直流对于前者可直接利用万用表的DB 档无DB 档的万用表只要在正表笔上串接一只0.1 ~ 0.47F/600V 的电容器即可测量电压时外接一个高频检波器因为除了低频的振荡信号外显示器中的电压多为中高频性质的万用表无法响应(表针不动或微动)经检波后高频信号便成了脉动电压万用表便可响应万用表增设高频检波器后还可用来检查色度信号色同步信号的有无不过这已是动态电压测量了用万用表DB 档作静态交流电压测量的主要目的有检查行场振荡电路是否启动检查行场推动和输出电路是否正常工作检查行输出及开关电源变压器次级输出电压有无等在有些情况下为了较迅速准确的判断故障需测量某些行场脉冲峰值或峰峰值这时万用表增接一只峰值检波器即可

## 3. 动态静态电压综合测量法

显示器电路中有许多端点的静态工作电压会随外来信号的进入而明显变化变化后的工作电压便是动态电压了显然如果某些电路应有这种动静态工作电压变化而实测值没有变化或变化很小就可立即判断该电路有故障这就是动静态电压测量法该测量法主要用来检查判断仅用静态电压测量法不能或难以判别的故障采用动态静态电压综合测量法时应注意两个问题

- 1 一般应在被测电路的静态直流电压正常的情况下进行动态电压的测量
- 2 如果电路的静态直流电压明显偏离正常值应先予以排除然后再测量动态电压使电路进入或退出动态工作通常可用开关主机的办法来实现对于多频数控显示器来讲如果不接入主机显示器根本无法工作所以三种测量方法只能对局部电路可采用因此要根据显示器型号而定

## 五电阻测量法

电阻测量法是维修显示器又一个重要方法之一利用万用表的欧姆档测量电路中可疑点可疑元件以及芯片各引脚对地的电阻值然后将测得数据与正常值作比较可以迅速判断元件是否损坏变质是否存在开路短路是否有晶体管被击穿短路等情况电阻测量法分为在线电阻测量法和脱焊电阻测量法两种前者是指直接测量显示器电路中的元器件或某部分电路的电阻值后者是把元器件从电路上整个拆下来或仅脱焊相关的引脚使测量数值不受电路的影响很明显用在线法测量时由于被测元器件大部分要受到与其并联的元器件或电路的影响万用表显示出的数值并不是被测元器件的实际阻值使测量的正确性受到影响与被测元器件并联的等效阻值越小于被测元

器件的自身阻值测量误差就越大因此采用在线测量法时必须充分考虑这种并联阻值对测量结果的影响然后作出分析和判断然而要做到这点并非容易需透彻熟悉有关电路及掌握大量经验数据才行而且即使这样并联阻值远小于被测阻值时仍不能测出准确的阻值所以在线测量法局限性较大通常仅对检查短路性故障和某些开路性

故障较为有效但如果用专用在线仪进行测量则又是另一回事了不过这种仪器在显示器维修中心都不配备更不用说一般维修人员了对于有丰富维修经验的人来说在线电阻测量法仍是一种较好的方法脱焊电阻测量法应用广泛因为显示器中大部分元器件如晶体管电阻电容电感及二极管等均可用测量电阻的方法予以定性检查最终确定某个元件已经失效往往都用电阻测量法?

## 六替换法

顾名思义替换法就是指用好的元器件替换所怀疑的元器件若故障因此消除说明怀疑正确否则便是失误(除同时存在其它故障元器件外)应进一步检查判断用替换法可以检查显示器中所有元件的好坏而且结果一般都是准确无误的很少出现难以判断的情况除非存在多个故障点而替换又在一处进行但是按显示器元器件的特点及替换的难易程度来看替换法较适用于难以判断的是否失效的元器件如电容芯片及晶振等元器件此外对于不需拆下元件替换条件又不十分方便的情况采用替换法也很有利例如怀疑某个电阻断路就可用一个相同规格好的电阻直接并联在元件两端进行替换检查或者将万用表置于合适的电压档再把两表笔分别接元件两端以借助表内电阻进行替换检查如此检查速度极快效率很高颇值得提倡替换看似容易人人都会其实不然这里面也有不少不容忽视的问题和需要掌握的要领其中以芯片替换最为代表性替换法是用来判断芯片是否失效的常用可靠方法之一对于其它检查方法久久难以判断的疑难故障采用替换法往往可迎刃而解所以下面以芯片为例讲述在使用替换法时应注意的具体要领

### 1 必须保证替换件是良好的

若替换件本身不良替换就完全没有意义了 对许多维修人员来讲往往没有把握肯定供替换用的芯片是好的因此建议读者平时将芯片换入正常的显示器试一下以确定其好坏试验方法应尽量简化不提倡多次焊接另外芯片还可多备几份同型号的芯片因为芯片出厂前均进行过测试检查除了保管不当等特殊状况可能导致一批产品同时被损坏外一般会遇到2 块以上芯片都坏的情况替换芯片的型号应与原用芯片相同也可用能与原芯片直接互换而型号不一样的芯片但要防止水货值得注意的是有些显示器芯片的型号极相近区别仅在型号尾缀的

一二字母或数字上如PC1031 和PC1031Hz HD38986 和HD38986E 等它们之间或多或少存在电性能参数或封装等方面的差异有的不能直接互换或互换比较困难采用替换法时要尽量避免选用这类集成电路吃不准时应查器件手册和有关资料

2. 在采用替换法之前应尽可能用其它较简易的检查法对芯片好坏做出判断不要轻易拆焊尤其是多脚的芯片因为这毕竟是件较麻烦的事还容易烫坏印制线路只有在用别的检查方法难以作出确切判断并自认为有充分理由怀疑芯片已出故障的情况下一般才考虑采用替换法焊拆芯片不能急躁更不可乱插乱拔其引脚在没有专用工具时可用电烙铁将引脚焊锡熔化立即用医用针头将锡吸出当逐个将各脚焊锡吸出后再用镊子将芯片取出第二

种方法用纲状镀银屏蔽线沾上松香水放在引脚根部然后用电烙铁将屏蔽线烫热从而将引脚焊锡熔化并附着在屏蔽线上这样可将芯片拿下来以上两种方法均实用而且第二种方法更快效果又好应用较为普遍

3. 拆下所怀疑的芯片后不要急于更换芯片而应该测量一下芯片各脚位置对地电压是否正常除了接电源电压引脚以及和芯片有?直流联系的引脚应有合理的电压外其它引脚均不应有电压否则说明外围元件或印制线

路有漏电短路故障应予排除后换上芯片试验以免使换上的好芯片再损坏或造成误判如果测出电源电压引脚及其相关引脚的工作电压明显高于或低于其它供电电压须先予以纠正但需注意不少显示器芯片的电源引脚均通过退耦或降压电阻再与工作电压相连接芯片工作时电阻上因流过电流而产生压降使电源脚上的电压低于供电电压而拆下芯片后电阻上的电压降消失或降至很小此时测出电源脚电压都将偏高或明显高于规定值这是正常的现象不必处理除非测出电源脚电压比规定供电电压还高这表明供电电源出了故障

### 4. 替换用的芯片最好用插座安装在板上

这样不仅便于拆装及多次试验而且可避免损坏芯片少数型号显示器本来就采用插座安装芯片对这类显示器用替换法就十分方便了但插座用久了容易产生接触不良故障因而不在于原来不用芯片插座的显示器上长久保留作替换检查时而装上的插座上述插座一般选用专用芯片插座如果没有专用插座可用? 0.12 ~ 0.17mm 的导线作

为芯片引脚与印制线路之间的连接媒介但要焊好这样也能使芯片的拆装较为方便迅速但需要注意尽量缩短连线的长度如果芯片的体积较大应将连线改用?=0.3 ~ 0.5mm的导线以兼作临时固定芯片的支柱之用

### 5. 对于功率较大带有散热器的芯片

用替换法时一般可以不装散热器但不允许长时间工作更不可在大功率工作状态下连续工作只能进行短时间或瞬间的试验若需进行长时间大功率输出的替换检查时则必须将芯片原散热器装上或装上其它合适的散热器否则可能烧毁芯片另外电源厚膜电路也应固定在原机散热器上再检查

### 6. 换上芯片后最好在其电源回路中串接电流表

以监视开机后的芯片电源电流若发现电流远大于额定值则必须及时关闭电源并要查明原因待排除故障后再进行试验这样做对防止芯片意外损坏很有好处还可实测芯片电流为以后的维修带来方便其它

元器件的替换大都十分简单方便通常只要用良品元器件替换掉所怀疑的元器件即可这里不再一一叙述替换法还有一种与上述相反的形式即把故障机中被怀疑失效的元器件替换到正常机器中去看正常机器是否出故障从而进一步缩小故障范围或确定故障点这种方法通常只在检查少数疑难和特殊故障时采用例如经检查分析后判断某个元件损坏但换上新元件无效时又不愿或不便将正常机器上的元件换到故障机上去试验这时便可将所怀疑的元件及新件分别替换正常机中的对应元件从而可判断故障究竟出在被怀疑元件还是新元件上(可能规格不对或失效)或者皆不是或两者都坏此种检查方法需备同故障机或相似电路的正常机实际操作又较麻烦故一般很少使用七开路短路法开路法和短路法是指在检查中将显示器某一部分电路或某个元器件开路或短路同时观察相关的电压电流电阻等测量数据或图像光栅等故障的变化据此对故障进行分析及判断开路法通常用来检查短路性故障特别适用于电源负载回路存在短路故障的情况当电源电路负载中有一路或一路以上存在短路(含严重漏电)故障时往往导致负载电流剧增而烧坏开关管严重时烧断保险丝所以不能较长时间进行检查此时若逐一断开各个负

载回路并且注意负载总电流随之的变化就可很快发现故障所在运用开路法时必须注意每次断开负载回路应关机断电工作每次开机时应先看电流表读数是否恢复正常若发现电流仍远大于正常值应立即关机再断开其它负载回路逐个检查在进行开路检查法之前若能先用电阻或电压测量法对发生短路的电路范围作初步的判断则对提高效率有一定好处另外电路的开路点一般应选在接插件连接线焊点和印制线路上原有的调试缺口上尽量不要采用切割印制线路的方法除非找不到其它可开路的地方短路法主要用来检查判断振荡电路是否启振以及无显示等故障在运用短路法时必须注意要根据不同的电路选择适合的短路方式常用的短路方式及其适用检查项目简述如下

### 1 用导线短路

这种方法主要适用于被短路两点直流电位相同或接近的电路以及虽不相同但不影响判断正确性的情况例如检查晶体管和芯片振荡器是否振荡时可以把振荡回路或反馈网络短路然后对比短路前后晶体管或芯片相关引脚的电压若电压有变化一般说明振荡器能振荡这里的判断依据是短路振荡回路或反馈网络前后晶体管等引脚的电压变化与否因此被短路点两者间不应存在直流电位差否则会引起晶体管等的工作状态随短路而改变短路本身就导致了有关引脚电压变化要判断振荡器是否启振就不可能或很困难了一般来讲LC 振荡回路两端是等电位的能用导线直接短路方式来判断是否启振晶体振荡器的振荡回路两端能否直接短路就得看具体的电路了导线直接短路方式也可用于快速判断小阻值退耦电阻印制导线或连接线等是否开路检查时只要将导线短路所怀疑电阻或连线的两端即可

### 2. 用电容器短路

用导线直接短路会影响电路直流工作状态或影响判断结果的情况下可以采用电容器短路方式此方式判断不能直接短路振荡回路的振荡器是否启振外更多是用来检查判断电路中自激振荡噪音或交流哼声的具体来源作此检查时往往用电容器电路后级向前级逐一短路各级的输入端当短路到哪级时自激或噪声消失就表明故障在该级电路中或在它之前的电路中

### 3. 用电阻短路

即用一定阻值的电阻跨接于有关电路两端的方式严格地讲这种方式不能叫作短路方式只是用电阻给电路建立一种便于检查判断故障的工作状态电阻短路方式可用来快速检查判断行场不同步亮度不够画面缺色等故障以及晶体管和芯片是否失效在运用短路方式时为了便于操作一般可把短路线电容或电阻两端连接在2 个鳄鱼夹上组成短路线夹使用时只要用线夹夹住需短路的电路两端即可但在印制板的焊点和元件密集区域大多不能采用此法否则极易造成意外短路故障在检查自激或噪声等故障时一般也不宜采用短路线夹因为线夹具有分布电容及电感它会影响外界信号同时也使短路不彻底容易给正确判断带来困难当然可以用尽量减小线夹连线长度来减弱这种影响但实际上难以减至很短所以作此类检查时一般用电容或导线直接焊在需短路的电路两端

### 八加热与冷却法

当显示器发生温度稳定性不良时其故障常发生在开机后一段时间内或者与季节室温等外界条件有关这种故障一般是机内某个元器件的热稳定性差引起的对此可用冷却法和加热法来检查判断冷却法适用于被怀疑的元器件温升异常并可感知(用手触摸)的故障通常用酒精棉球敷贴于被怀疑的元器件外壳上迫使其散热降温若看到故障随之消除或趋于减轻便可断定该元器件热失效加热法适用于检查故障在加电后较长时间[如1 擊鑒數獫 2 小时才产生或故障随季节变化的显示器(如TL431 常规型号只适用于零度以上的环境中使用)]其优点主要是可明显缩短维修时间迅速排除故障加热法常用电吹风和电烙铁对所怀疑的元器件进行加热迫使其迅速升温若随之故障出现便可判断其热稳定性不良由于电吹风吹出的热风面积较大通常只用于对大范围内的电路进行加热对具体元器件加热则用电烙铁无论采用冷却法还是加热法都应在大体判断出故障所在部位的基础上再用不提倡盲目地在大范围内逐个对元器件加热或冷却也不提倡将这种方法用来检查热稳定性较好的元器件上冷却法和加热法一般不要用于检查加有高压的元器件非用不可时必须十分注意安全要采取措施严防触电此外加热元器件时要防止过热以免损坏正常元件冷却用的酒精要求纯度为95%以上

## 九振动法

这种方法是检查虚焊开焊等接触不良引起的软故障的最有效方法之一通过直观检测后若怀疑某电路有接触不良的故障时即可采用振动或拍打的方法来检查利用螺丝刀的手柄敲击电路或者用手按压电路板搬动被怀疑的元器件便可发现虚焊脱焊以及印制电路断裂接插件接触不良等故障位置

## 十拆除法

显示器的元器件有些是起辅助性作用的如减少干扰实现电路调节等元件当这些元件损坏后它们不但不起辅助性功能的作用而且会严重影响电路的正常工作甚至导致整个电路不能工作如果将这些元件应急拆除暂留空位显示器马上可恢复工作在缺少代换元器件的情况下这种应急拆除法也是常用的一种维修方法采用拆除法可能使显示器某一辅助性功能失去作用但不影响大局当然不是所有的元器件损坏后都能使用这种方法这种方法仅适用于某些滤波电容器旁路电容器保护二极管补偿电阻等元器件击穿短路后的应急维修应用这种维修方法要根据实际情况而定不能千篇一律例如显示器电源输入端常接一个高频滤波电容(又称低通滤波电容)电容器击穿后导致电流增大保险丝烧断如果将它拆掉电源的高频成分还可以被其它电容旁路故拆除后基本上不影响显示器正常工作

## 十一分区处理法

在直流供电电源短路或因负载过重而引起故障时可以采用把整机电路分成若干个部分的方法进行检测特别是电源电路涉及面广负荷电流大而又短路故障时加电时间就不易太长为了能快速找到故障点又不致于损坏更多的电路必须使用分区处理法将各部分电路分别从整体电路中断开若发现某一部分电路分开后短路现象消失

说明该部分电路有故障这样大大缩小了故障范围并能较快的排除故障在多频显示器中开关电源多为两个独立的电源并联使用当电源有故障时可以分别进行维修而多频数控显示器两个电源除了公用部分(市电整流滤波电路)外多数都有密切关系例如过流保护电路是两个电源公用电路

## 十二拆次补主法

维修显示器时如果缺少某个元器件有时可以采用弃车保帅的方法将次要地位的元器件拆下来去代换主要部位上损坏的元器件使显示器能恢复工作这种应急维修方法就是拆次补主法显示器主要部位的电路属于关键性的电路当某个元器件损坏后有时使整机无法工作而一些次要部位的电路属于辅助性功能的电路当其某元器件损坏后可能使某一功能受到影响但整机还可以继续工作因此主要部位元器件不可缺少而次要部位某些元器件在一定条件下并非必要维修时可以拆掉次要部位的元器件去置换主要部位并已损坏的元器件用这种方法维修显示器虽然会影响局部性能但可以使整机恢复工作待元件买到后再补上采用拆次补主法不影响显示器主要性能不会缩短显示器寿命同时应该注意一些次要电路在某一部分的作用不大但在另一部分的作用却很大例如抗干扰电路在一些干扰小和少的地方可以不要但在另一些干扰大和多的地方则不可缺少因此要根据

机器的实际情况进行应急维修不能生搬硬套拆次补主法适用于某些二极管三极管固定电容器电解电容器损坏的应急维修例如显示器电源正反馈电容器损坏后电源不能工作维修时如一时找不到合适的电容器更换可将电源整流桥辅助性保护电容器拆下来替换这样做不但能使电源恢复正常工作也不会影响电源质量和使用寿命

## 十三升压和降压法

升压和降压法是指用升高和降低显示器整机或部分电路的工作电压使故障暴露的一种检查技巧这种检查技巧一般适用于以下3种情况

1. 故障十分隐蔽几小时甚至几天以上才出现一次或出现完全无规律仅偶尔发生
2. 故障出现与市电电压的高低有关在市电正常时则无故障出现
3. 显示器内某个元器件在规定的电源电压下容易损坏常见的有行输出管

行输出变压器电源调整管和某些集成电路等对于以上1的情况一般可用降压和升压法进行检查其目的是为了给显示器或有关电路人为地形成恶劣的工作电压条件从而使处于临界失效状态的不稳定元器件承受不了而暴露出来对于2的情况根据故障发生在市电升高还是降低时而决定采用升压法或降压法若不清楚则可分别用升压和降压法一试升压和降压通常用交流调压器来实现在进行1 2项检查时升压和降压幅度一般应限制在整机相关元器件的最大额定值范围内若还不能使故障出现可在短时间内略超额定值范围试试决不能让整机或元器件在超极限条件下长久工作特别是在超压状态下因为有些元器件极易损坏对于

3的情况需使用升压法最好采用调压器来逐渐升高电压当电压调高到某一点时电路往往会出现异常现象据此便可分析判断故障所在

## 十四修改电路法

某些电路设计不合理或因欠缺某个元器件可适当改动一些电路在原机的电路中增加某些元件使显示器的性能更加完善使显示器能够更好的正常工作应用这种方法时必须熟悉电路工作原理同时改动不应太大另外一些显示器因电路设计不合理经常出现一些故障适当添加某个或某些元件克服上述不足这是值得提倡的例如有的显示器开关电源干扰图像可在开关电源的续流二极管上加一个旁路电容结

果图像质量明显好转再举一个例子某种型号显示器当行输出管损坏时同时将电源开关管损坏其原因是因为开关管过流取样电阻设计不合理(电阻值偏小)使过流保护门限值偏高因而在行管损坏的同时也烧坏电源开关管

### 十五加散热器法

一些没加散热器的发热元器件可补加散热器一些散热器较小的元器件可加大散热器的面积元器件散热条件改善可以延长元器件寿命降低显示器故障率保证显示器正常工作的时间加长有些元器件在过热的条件下工作不但工作效率低而且很容易损坏改善散热条件则可以提高热稳定性维修时应注意散热器安装要牢固不能与其它

元件相碰而发生短路此种方法适用于中功率管大功率管和中大功率集成电路等

### 十六组合利用法

组合利用法是将两个或两个以上的部分功能损坏的元器件充分利用它们尚未损坏的功能再相互组合作为一个功能齐全的元器件使用一些芯片和厚膜电路内部功能很多如果仅仅因为某个功能损坏而将整个芯片报废不免太可惜了特别在缺少备件时如果将两块或两块以上的芯片未损坏的功能组合起来使用不但可以解决元器件的不足而且可以节省经济开支但使用时要特别注意安全以防短路故障发生造成意外的损失

### 十七干扰法

干扰法所用工具是手电钻电吹风机等这种方法用来检查显示器同步不稳等软故障检查时将手电钻接通电源随后把它靠近显示器并将手电钻电源开关几次到十几次如?此便可能使原来较稳定的同步问题变为不稳定的软故障如行同步有时不稳图像垂直抖动或偶尔跳动一下等比较充分的暴露出来或表现出一定的规律性从而便于进一步检查和判断干扰法的实质是将显示器置于强大的电磁干扰源中使原来具有轻微的无规律的同步不良故障在恶劣的外界条件下转化为严重不同步现象使维修人员由困难变为容易采用干扰法时干扰源通常要选用交流220V 市电作电源功率在20W 以上动力源为带电刷电机的工具或用具有如果干扰源的干扰信号不够强会影响检查效果

### 十八电击修复法

显示器中某些线径较小的电感线圈变压器断路后一些陶瓷滤波器漏电后有时可以用电击修复法修复电击修复是用较高的电压将断路的两端重新熔接或将漏电的地方烧断变压器电感线圈线径小匝数多较易霉断如果重新绕制又比较麻烦在这种情况下可以用电击法修复维修时要将较高的电压断续接通线圈因线圈断开的间隙小

便于产生电火花将断路处重新接通陶瓷滤波器等元器件的内部漏电后用高压电击几次电火花有时可以将漏电的地方烧断使其恢复工作用电击法修复元器件成功率较低只能修复部分元器件同时使用的电压不能太高也不能过低电流不易过大也不易过小例如显像管的电极漏电大多数是由于在装配过程中粘上油污石墨粉和荧光粉等杂质而造成查出是哪两个电极漏电可在电极上串联一个15 100W 的灯泡使两极断续接通220V 交流电压直至消除漏电为止

### 十九替代法

替代法与替换法不同替换法是怀疑某元器件而又不易测试其性能好坏(没有专用仪器)时而用新的元器替换而替代法是已查出故障元器件只是没有备件或暂时买不到(有时根本设有这个元件)元件时用其相近的元器件代替替代法又可分串联和并联两种方法串联替代法是将两个以上的元器件首尾依次串接在一起替代电路中某一个元器件使电路恢复正常工作显示器的元器件因在不同的电路中起不同的作用故对它们的要求也不同如果元器件数量有限而且品种又少往往不能达到电路要求则可以将一些元器件串联起来已使电参数达到电路的要求将电阻器串联起来后可增加阻值将电容器串联起来后可以增加电容器耐压将二极管串联起来后也可以增加耐压并联替代法就是把两个或两个以上的元器件并联起来焊在电路中如果显示器缺少元

器件可以用并联替代法使显示器恢复正常将两个或两个以上的元器件并联起来作为一个元件使用后其电参数会发生变化电阻并联后阻值变小而功率加大电容器并联后容量加大而耐压不变三极管并联后会增大功率二极管并联后可作较大的整流二极管使用并联二极管或三极管时最好加上均流电阻器使流过每个管子的电流近似相等并联替代法适用于某些电阻器电容器二极管三极管和电源变压器等损坏后的应急维修?

### 二十综合利用法

显示器有些故障很难判断故障部位和故障点特别是多频显示器行输出电路的故障有时需要用几种检查方法同时并用方能排除较为复杂的故障所以综合利用法是检查和修复疑难故障和某些软故障必不可少的方法所谓综合利用法就是在故障查找和修复过程中采用两种以上的维修方法称为综合利用法综合利用法应用面很广泛凡是需要同时测量或监视两个以上电路参数的故障都得利用综合法比如某一个机器电源负载发生短故障使电源12V 电压被拉下来这时需要查出12V 电压的负载有多少支路每个支路的性质和特点在正常情况下支路电流有多大等排除该故障首先需要用电压测量法测量电源各

路输出电压是否正常测量结果除12V 电压不正常外其余各路输出电压均正常因此才知道12V 电压负载有短路故障其次要找出短路故障的部位需要用电流测量法测量各支路电流是否正常第三监测12V 电压用排除法将负载各支路分别断开看12V 电压是否正常若正常说明该支路有短路故障若不正常接好该支路断开下个支路直至找到故障部位为止故障部位找到后还要找到故障点即故障元件由上述分析可知排除上述故障需要利用三个以上维修方法有些短路故障可能多个故障部位和故障点因此维修人员要有耐心和细心直至排除故障为止

文档  
档案  
维修  
记录