



# 电脑显示器常见故障 检修300例

杨国治 主编 兰宝良 戴梦萍 纪永秋 编著 郑凤翼 审校



人民邮电出版社  
PEOPLE'S POSTS &  
TELECOMMUNICATIONS  
PUBLISHING HOUSE

# 电脑显示器常见故障检修 300 例

杨国治 主编  
兰宝良 戴梦萍 纪永秋 编著  
郑凤翼 审校

人民邮电出版社

---

## 图书在版编目(CIP)数据

电脑显示器常见故障检修 300 例/杨国治主编;兰宝良等编著. - 北京:人民邮电出版社, 1999.3

ISBN 7-115-07557-3

I. 电… II. ①杨… ②兰… III. 电子计算机-显示器-故障修复 IV. TP334.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 01325 号

## 内 容 提 要

本书主要介绍电脑显示器常见故障的检修方法和检修实例,内容包括:电脑显示器基本原理简介;电脑显示器维修方法及常用维修工具;NEC JC 型大屏幕彩色显示器检修 33 例;DATAS 型电脑显示器检修 14 例;GW 型电脑显示器检修 62 例;K 型彩色显示器检修 26 例;DC2001 单色显示器与 2010DK 彩色显示器检修 19 例;SUN 型与 CHUN 型彩色显示器检修 18 例;三星 KX 与 VGA 彩色显示器检修 22 例;其它机型电脑显示器检修 100 例。

本书适合电脑用户及维修人员参阅。

### 电脑显示器常见故障检修 300 例

◆ 主 编 杨国治  
编 著 兰宝良 戴梦萍 纪永秋  
审 校 郑凤翼  
责任编辑 刘建章

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号  
北京密云春雷印刷厂印刷  
新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本:787×1092 1/16  
印张:17.25  
字数:416 千字 1999 年 3 月第 1 版  
印数:1-8 000 册 1999 年 3 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-07557-3/TP·944

定价:23.00 元

## 前 言

电脑显示器是微型计算机系统中的重要外部设备,是人机对话的直观工具。在电脑发展日新月异、广泛应用的今天,电脑显示器已由最初的4种颜色发展到无穷多种,从小屏幕发展到71cm(28英寸)大屏幕多频彩色显示器,其高清晰度画面几乎乱真,将人带入栩栩如生的境地。与此同时,显示器的技术难度越来越高,维修工作也日趋复杂。为此,我们参考有关书籍、资料及结合实践经验,以几种型号显示器的常见故障为对象编写了《电脑显示器常见故障检修300例》,说明故障原因与检修方法。实践告诉人们,要想熟练掌握电脑显示器维修技术,必须在了解显示器的基础上,针对故障现象,结合电路结构,分析故障所在部位,尤其是同一故障现象而产生的故障部位却不相同,更需广开思路。通过举一反三的探索,再复杂的显示器,也能很快地掌握其维修途径和方法,使维修工作适应电脑显示器发展的需要。

鉴于编者水平所限,加之时间仓促,错误之处在所难免,请广大读者批评指正。

作 者

# 目 录

|                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------|----|
| 一、电脑显示器基本原理简介 .....                                       | 1  |
| 1.1 大屏幕电脑显示器的特点 .....                                     | 1  |
| 1.2 市场上常见的大屏幕电脑显示器 .....                                  | 2  |
| 1.3 彩色显示适配器的用途 .....                                      | 2  |
| 1.4 彩色显示适配器的字符显示 .....                                    | 4  |
| 1.5 彩色显示适配器的图形显示 .....                                    | 5  |
| 1.6 CRT 适配器的主要类型 .....                                    | 6  |
| 1.7 CRT 显示器系统的组成 .....                                    | 9  |
| 1.8 电脑显示器的分类 .....                                        | 10 |
| 1.9 显示器的组成方框图 .....                                       | 12 |
| 1.10 开关稳压电源的组成 .....                                      | 14 |
| 1.11 单管反激式开关电源 .....                                      | 15 |
| 1.12 显示器开关电源中的特殊元器件 .....                                 | 20 |
| 1.13 扫描部分基本电路及特殊要求 .....                                  | 22 |
| 1.14 彩色显像管及末级视放电路 .....                                   | 23 |
| 1.15 彩色显示器工作原理简介 .....                                    | 24 |
| 1.16 单色显示器工作原理简介 .....                                    | 26 |
| 二、维修方法及常用维修工具 .....                                       | 28 |
| 2.1 电脑显示器维修时常用的工具 .....                                   | 28 |
| 2.2 显示器维修方法 .....                                         | 29 |
| 2.3 不带电检测方法 .....                                         | 29 |
| 2.4 带电静态检测法 .....                                         | 30 |
| 2.5 带电动态检测法 .....                                         | 31 |
| 2.6 维修电脑显示器应注意的问题 .....                                   | 31 |
| 2.7 检修彩色显示器行扫描电路故障常用的方法 .....                             | 32 |
| 2.8 行扫描电路故障常用检测方法及检测程序 .....                              | 33 |
| 2.9 彩色显示器行输出变压器的检测 .....                                  | 34 |
| 2.10 场扫描电路的检测 .....                                       | 38 |
| 三、NEC JC 型大屏幕彩色显示器检修实例 .....                              | 48 |
| 3.1 NEC JC - 2001 彩色显示器,无光栅,并发出“吱吱”声响 .....               | 48 |
| 3.2 NEC JC - 2001 彩色显示器,开机后屏幕无光栅,机内也无“吱吱”声 .....          | 48 |
| 3.3 NEC JC - 2001 彩色显示器,在行输出级供电电路中串入电流表与电位器检查无光栅的方法 ..... | 49 |
| 3.4 NEC JC - 2001 彩色显示器,开机后光栅正常,但不久光栅便消失 .....            | 49 |
| 3.5 NEC JC - 2001 彩色显示器光栅呈一条水平亮线 .....                    | 50 |

|                                                                               |           |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.6 NEC JC - 2001 彩色显示器亮度和对比度虽可调,但画面上部出现回扫线 .....                             | 51        |
| 3.7 NEC JC - 2001 彩色显示器行不同步,换不同行频显示卡故障依然 .....                                | 51        |
| 3.8 NEC JC - 2001 彩色显示器使用 35kHz 以上显示卡时工作正常,而使用 35kHz 以下<br>显示卡时,则经常自动关机 ..... | 51        |
| 3.9 NEC JC - 2001 彩色显示器行输出管损坏原因 .....                                         | 52        |
| 3.10 NEC JC - 2001 彩色显示器开机后图像模糊不清,之后逐渐好转,40 余分钟左右恢复正<br>常 .....               | 53        |
| 3.11 NEC JC - 2001 彩色显示器荧光屏上呈青色光栅,黑白图像也呈现青色 .....                             | 53        |
| 3.12 NEC JC - 2001 彩色显示器荧光屏上呈黄色光栅,黑白图像也呈现黄色 .....                             | 54        |
| 3.13 NEC JC - 2001 彩色显示器荧光屏上呈紫色光栅,黑白图像也呈现紫色 .....                             | 55        |
| 3.14 NEC JC - 2001 彩色显示器荧光屏呈现全蓝光栅 .....                                       | 56        |
| 3.15 NEC JC - 2001 彩色显示器开机行幅变窄,有时光栅又正常 .....                                  | 56        |
| 3.16 NEC JC - 2001 彩色显示器荧光屏上光栅闪烁跳动 .....                                      | 57        |
| 3.17 NEC JC - 2001 彩色显示器无光栅,但开关电源有轻微“吱吱”声 .....                               | 57        |
| 3.18 NEC JC - 2001 彩色显示器开机后的瞬间,“吱”的一声光栅消失 .....                               | 58        |
| 3.19 NEC JC - 2001 彩色显示器正常工作后,“吱”的一声光栅消失 .....                                | 58        |
| 3.20 NEC JC - 2001 彩色显示器光栅呈一条水平亮线,受振动后有时能恢复 .....                             | 59        |
| 3.21 NEC JC - 1404K 多频彩色显示器开机后无光栅、无声响 .....                                   | 59        |
| 3.22 NEC JC - 1404K 多频彩色显示器,工作一段时间发出“吱”的一声后,再无反应 .....                        | 60        |
| 3.23 NEC JC - 1404 多频彩色显示器,开机不久光栅自动消失,但面板红色指示灯亮 .....                         | 61        |
| 3.24 NEC JC - 1404 多频彩色显示器,光栅暗淡,行幅小,有黑边 .....                                 | 62        |
| 3.25 NEC JC - 1404 多频彩色显示器,光栅呈一条水平亮线 .....                                    | 63        |
| 3.26 NEC JC - 1404 多频彩色显示器,开机后光栅一会儿变为一条水平亮线,一会儿又恢复<br>正常 .....                | 63        |
| 3.27 NEC JC - 1404 多频彩色显示器,黑白图像呈青色 .....                                      | 64        |
| 3.28 NEC JC - 1404 多频彩色显示器图像灰暗,缺少层次感,不能调节 .....                               | 64        |
| 3.29 NEC JC - 1404K 多频彩色显示器,出现无规律自熄现象 .....                                   | 65        |
| 3.30 NEC JC - 1404K 多频彩色显示器,光栅呈一条垂直亮线 .....                                   | 65        |
| 3.31 NEC JC - 1404 多频彩色显示器,光栅左侧线拉长,图像呈展宽状 .....                               | 66        |
| 3.32 NEC JC - 1404 多频彩色显示器,使用不同显示卡时,需重新调节场幅电位器方能显示<br>正常 .....                | 66        |
| 3.33 NEC JC - 1404 多频彩色显示器,图像有彩色镶边,由亮变暗处镶蓝色,而由暗变亮处则<br>镶黄色 .....              | 67        |
| <b>四、DATAS 型电脑显示器检修实例 .....</b>                                               | <b>68</b> |
| 4.1 DATAS HC - 7423P 彩色显示器开机光栅正常,但无字符 .....                                   | 68        |
| 4.2 DATAS CH - 7423 型单色显示器,图像灰度不能正常显示 .....                                   | 70        |
| 4.3 DATAS CH - 7423T 单色显示器,工作一段时间后光栅突然消失,而关机一段时间再开机<br>又有显示,可又迅即消失 .....      | 70        |
| 4.4 DATAS CH - 7423T 单色显示器的“反相”开关不起作用 .....                                   | 71        |
| 4.5 DATAS HC - 7423 型彩色显示器开机后有滚动彩斑 .....                                      | 72        |

|                                                                     |           |
|---------------------------------------------------------------------|-----------|
| 4.6 DATAS HC - 7423 型彩色显示器工作几分钟后光栅即收缩,乃至全无 .....                    | 72        |
| 4.7 DATAS CH - 5403V 单色显示器开机后无光栅,且保险丝熔断 .....                       | 73        |
| 4.8 DATAS CH - 5403 型单色显示器开机几分钟后光栅变亮,图像近乎消失 .....                   | 75        |
| 4.9 DATAS CH - 5403 型单色显示器开机后出现一条水平亮线 .....                         | 75        |
| 4.10 DATAS CH - 5403V 单色显示器开机后无光栅 .....                             | 77        |
| 4.11 DATAS CH - 5403 单色显示器开机后无光栅,或无光栅而指示灯亮 .....                    | 77        |
| 4.12 DATAS HC - 5423P 彩色显示器,开机后为一条水平亮线 .....                        | 78        |
| 4.13 DATAS HC - 5423P 彩色显示器,开机光栅正常,但联机后无字符显示 .....                  | 78        |
| 4.14 DATAS HC - 5423S 彩色显示器,开机后电源指示灯亮,但无字符显示 .....                  | 78        |
| <b>五、GW 型电脑显示器检修实例 .....</b>                                        | <b>80</b> |
| 5.1 长城 GW - 500 多频彩色显示器开机有高压,电源指示灯亮,但无光栅、无字符 .....                  | 80        |
| 5.2 长城 GW - 500 多频彩色显示器开机后有光栅与字符,但字符在水平方向上抖动 .....                  | 80        |
| 5.3 GW - 500E 彩色显示器开机后,电源指示灯亮,但无光栅,机内并发出“吱吱”响声 .....                | 80        |
| 5.4 GW - 500 型彩色显示器开机后,行幅窄 .....                                    | 80        |
| 5.5 GW - 500 型多频彩色显示器无光栅 .....                                      | 81        |
| 5.6 GW - 500 型彩色显示器开机后,无光栅,指示灯亮 .....                               | 81        |
| 5.7 GW - 500 型多频彩色显示器左右两边字符扭曲失真 .....                               | 82        |
| 5.8 GW - 500 型彩色显示器场不同步,图像上下滚动 .....                                | 82        |
| 5.9 GW - 500 型彩色显示器光栅底色有回扫线 .....                                   | 83        |
| 5.10 GW - 500 型多频彩色显示器开机后无光栅,但有轻微“吱吱”声 .....                        | 83        |
| 5.11 GW - 400 型彩色显示器行、场均不同步 .....                                   | 83        |
| 5.12 GW - 400 型彩色显示器开机后出现一条水平亮线 .....                               | 83        |
| 5.13 GW - 500 型彩色显示器图像亮暗不均匀 .....                                   | 84        |
| 5.14 GW - 500 型 VGA 多频彩色显示器,加电无显示,指示灯不亮 .....                       | 84        |
| 5.15 GW - 500 型 VGA 多频彩色显示器,加电即烧保险丝 .....                           | 86        |
| 5.16 GW - 500 型 VGA 多频彩色显示器,无显示,指示灯不亮,但显像管灯丝亮 .....                 | 86        |
| 5.17 GW - 500 型彩色显示器与主机脱机时,出现白色光栅 .....                             | 87        |
| 5.18 GW - 500 型彩色显示器联机加电后,工作指示灯亮,但图像缺少红、绿、蓝中的<br>一种 .....           | 87        |
| 5.19 GW - 500 多频彩色显示器加电时工作指示灯亮,但不能正常显示图像,图像剧烈<br>抖动 .....           | 87        |
| 5.20 GW - 500 高频自同步高分辨率彩色显示器联机加电后,工作指示灯不亮,显像管灯丝<br>不亮 .....         | 88        |
| 5.21 GW - 400 彩色显示器换档置“绿色”位时,屏幕则显示青色 .....                          | 88        |
| 5.22 GW - 400 型 VGA 彩色显示器,加电后荧光屏上无光栅 .....                          | 89        |
| 5.23 GW - 400B 彩色显示器,加电后工作指示灯不亮,荧光屏无光栅 .....                        | 89        |
| 5.24 GW - 300CEGA 彩色显示器加电烧保险丝 .....                                 | 89        |
| 5.25 GW - 300 型彩色显示器开机后无光栅,显像管灯丝不亮 .....                            | 90        |
| 5.26 GW - 300 型彩色显示器,加电后工作指示灯亮,荧光屏有光栅,但过一短暂时间,屏幕<br>逐渐收缩为一小方块 ..... | 90        |

|                                                                     |     |
|---------------------------------------------------------------------|-----|
| 5.27 GW-300 型彩色显示器光栅呈一条水平亮线 .....                                   | 91  |
| 5.28 GW-300 型彩色显示器,光栅正常,但联机字符亮度过低,调节亮度电位器也无效 .....                  | 91  |
| 5.29 GW-300 彩色显示器加电后呈紫色光栅 .....                                     | 92  |
| 5.30 GW-300 彩色显示器加电后,光栅正常,但联机无字符显示,拨动彩色转换开关,彩色、琥珀色及绿色三档均系纯白色 .....  | 92  |
| 5.31 GW-300 彩色显示器加电后,工作指示灯闪一下,同时机内发出“嘶”的一声尖叫便无显示 .....              | 92  |
| 5.32 GW-500 彩色显示器通电后光栅很暗,并有回扫线 .....                                | 93  |
| 5.33 GW-300 彩色显示器,加电后工作指示灯不亮,荧光屏呈现一条垂直亮线 .....                      | 94  |
| 5.34 GW-300 彩色显示器,加电后指示灯不亮,荧光屏无光栅,关机有瞬间亮点 .....                     | 94  |
| 5.35 GW-300 彩色显示器,加电后几秒钟出现行扭 .....                                  | 94  |
| 5.36 GW-300 彩色显示器,加电后工作指示灯亮,但荧光屏无光栅 .....                           | 95  |
| 5.37 GW-300 彩色显示器联机加电后,电源工作指示灯亮,荧光屏有光栅但很暗,联机字符不清,亮度电位器调至最大仍无效 ..... | 95  |
| 5.38 GW-300CEGA 彩色显示器,加电有显示,但行幅过小 .....                             | 95  |
| 5.39 GW-200 彩色显示器,加电后工作指示灯亮,但荧光屏无光栅 .....                           | 96  |
| 5.40 GW-200 彩色显示器,加电后工作指示灯不亮,荧光屏无光栅 .....                           | 96  |
| 5.41 GW-200 彩色显示器,加电后工作指示灯亮,有光栅,但调节场幅电位器至某点时,光栅上、下抖动 .....          | 97  |
| 5.42 GW-200 彩色显示器,加电后荧光屏有光栅,但行、场均不同步 .....                          | 97  |
| 5.43 GW-200 彩色显示器,刚开机荧光屏光栅正常,而几分钟后,光栅变成一条水平亮线 .....                 | 98  |
| 5.44 GW-200 彩色显示器,加电后,工作指示灯亮,但光栅呈绿色 .....                           | 98  |
| 5.45 GW-200 彩色显示器,加电指示灯亮,有光栅,联机有字符显示,但亮度失调 .....                    | 98  |
| 5.46 GW-140 型单色显示器,开机指示灯亮,但无光栅 .....                                | 99  |
| 5.47 GW-140 增强型高分辨率单色灰度 VGA 显示器,开机后指示灯不亮,屏幕无任何显示 .....              | 99  |
| 5.48 GW-140 增强型 VGA 单色显示器,通电后,开始显示正常,后来突然光栅缩小,亮度骤增 .....            | 99  |
| 5.49 GW-100B 型单色显示器图像光栅时有时无,开机时机内有由大到小的“吱……嘎”响声 .....               | 100 |
| 5.50 GW-100 单色多灰度高分辨率显示器,加电后指示灯亮,但联机行、场均呈窄条,且不规律 .....              | 100 |
| 5.51 GW-100B 单色显示器,开机后光栅呈一条水平亮线 .....                               | 101 |
| 5.52 GW-100A 单色显示器,联机加电后,有字符显示,但垂直方向被压缩 1/3 .....                   | 101 |
| 5.53 GW-100C 单色显示器显示画面时,水平方向出现条纹干扰 .....                            | 102 |
| 5.54 GW-100 单色多灰度高分辨率显示器,联机后,屏幕下部分有字符蠕动 .....                       | 102 |
| 5.55 GW-100C 型单色显示器场不同步 .....                                       | 102 |

|                                                                           |            |
|---------------------------------------------------------------------------|------------|
| 5.56 GW - 100 单色多灰度高分辨率显示器, 联机加电工作指示灯亮, 但荧光屏无光栅 .....                     | 103        |
| 5.57 GW - 100C 型单色显示器, 场幅不能自动展幅 .....                                     | 103        |
| 5.58 GW - 100C 单色显示器联机加电, 荧光屏光栅正常, 但无字符显示 .....                           | 104        |
| 5.59 GW - 100B 单色显示器, 工作指示灯亮, 机内发出“吱吱”叫声, 联机后荧光屏不亮 .....                  | 105        |
| 5.60 GW - 100A 单色显示器, 指示灯亮, 有字符显示, 但回扫线上下疏密极不均匀 .....                     | 105        |
| 5.61 GW - 100A 单色显示器, 荧光屏光栅正常, 但字符显示上、下抖动 .....                           | 106        |
| 5.62 GW - 100 系列单色显示器常见故障 .....                                           | 106        |
| <b>六、K 型彩色显示器检修实例 .....</b>                                               | <b>108</b> |
| 6.1 K - 180 彩色显示器, 工作指示灯不亮, 荧光屏无光栅, 加电瞬间有“刷”的一声 .....                     | 108        |
| 6.2 K - 180 彩色显示器, 工作指示灯亮, 有光栅, 但回扫线严重, 联机不能显示字符 .....                    | 108        |
| 6.3 K - 180 彩色显示器, 工作指示灯亮, 但荧光屏显示呈一条水平亮线 .....                            | 109        |
| 6.4 K - 180 彩色显示器, 工作指示灯不亮, 无光栅 .....                                     | 109        |
| 6.5 K - 180 彩色显示器, 工作指示灯不亮, 荧光屏无光栅, 机内有“吱吱”叫声 .....                       | 109        |
| 6.6 K - 180 彩色显示器, 通电无光栅, 但每通电一次工作指示灯闪亮一下 .....                           | 110        |
| 6.7 K - 180 彩色显示器, 工作指示灯不亮, 荧光屏无光栅 .....                                  | 111        |
| 6.8 K - 180 彩色显示器, 工作指示灯不亮, 荧光屏呈一条水平亮线 .....                              | 111        |
| 6.9 K - 180 彩色显示器, 光栅正常, 但联机后行、场不同步 .....                                 | 112        |
| 6.10 K - 180 彩色显示器, 光栅正常, 但联机后字符左右扭动 .....                                | 112        |
| 6.11 K - 180 彩色显示器, 工作指示灯不亮, 荧光屏无光栅, 机内有“嘶嘶”声 .....                       | 113        |
| 6.12 K - 170 彩色显示器, 工作指示灯不亮 .....                                         | 113        |
| 6.13 K - 170 彩色显示器, 工作指示灯亮, 光栅很亮并有回扫线 .....                               | 113        |
| 6.14 K - 170 彩色显示器, 工作指示灯亮, 无光栅 .....                                     | 114        |
| 6.15 K - 170 彩色显示器, 荧光屏光栅过暗, 调亮度电位器无作用 .....                              | 114        |
| 6.16 K - 170 彩色显示器, 指示灯不亮, 荧光屏无光栅 .....                                   | 115        |
| 6.17 K - 170 彩色显示器, 联机后行场均不同步, 显示字符严重失真, 但脱机后光栅亮度正常 .....                 | 116        |
| 6.18 K - 170 彩色显示器, 荧光屏光栅在垂直方向上、下均被压缩, 中间呈一条水平亮带, 且扫描线稀疏, 但水平光栅幅度正常 ..... | 117        |
| 6.19 K - 170 彩色显示器, 指示灯亮, 但荧光屏光栅呈大花瓶状 .....                               | 117        |
| 6.20 K - 170 彩色显示器, 工作指示灯不亮, 无光栅, 有“咯咯”声响 .....                           | 117        |
| 6.21 K - 170 彩色显示器, 荧光屏光栅四周对称收缩, 水平边缘呈锯齿状, 光栅严重闪烁, 满屏有回扫线 .....           | 118        |
| 6.22 K - 160 彩色显示器, 工作指示灯不亮, 联机后既无光栅也无字符显示 .....                          | 119        |
| 6.23 K - 160 彩色显示器, 工作指示灯亮, 但荧光屏无光栅 .....                                 | 119        |
| 6.24 K - 160 彩色显示器, 荧光屏光栅呈一条垂直亮线 .....                                    | 120        |
| 6.25 K - 160 彩色显示器, 荧光屏光栅呈一条水平亮带 .....                                    | 120        |
| 6.26 K - 160 彩色显示器, 荧光屏无光栅, 但工作指示灯亮 .....                                 | 120        |
| <b>七、DC2001 单色显示器与 2010DK 彩色显示器检修实例 .....</b>                             | <b>122</b> |

|                                                      |     |
|------------------------------------------------------|-----|
| 7.1 DC2001 单色显示器联机加电后,工作指示灯不亮,无字符显示                  | 122 |
| 7.2 DC2001 单色显示器联机加电后,工作指示灯亮,但无光栅                    | 122 |
| 7.3 DC2001 单色显示器,工作指示灯亮,但荧光屏无任何反应                    | 123 |
| 7.4 DC2001 单色显示器联机加电,工作指示灯不亮,并有“嘶嘶”叫声                | 123 |
| 7.5 DC2001 单色显示器联机通电,将亮度开至最大,荧光屏中间呈现一条水平亮线           | 123 |
| 7.6 DC2001 单色显示器联机通电,无图形、无字符显示                       | 124 |
| 7.7 DC2001 单色显示器联机加电后,工作指示灯亮,但无字符显示,亮度与对比度开至最大也无效    | 124 |
| 7.8 DC2001 单色显示器联机加电后,荧光屏有字符显示,但场幅被压缩变窄              | 125 |
| 7.9 DC2001 单色显示器联机加电后,有字符显示,字符满屏时下半部分显示正常,而上边有严重下卷现象 | 125 |
| 7.10 2010DK 彩色显示器,有时工作正常,有时则无光栅                      | 125 |
| 7.11 2010DK 彩色显示器无光栅                                 | 125 |
| 7.12 2010DK 彩色显示器,经常自动关机,又能自动开机                      | 126 |
| 7.13 2010DK 彩色显示器,光栅呈一条水平亮线                          | 126 |
| 7.14 2010DK 彩色显示器工作虽正常,但有“吱吱”叫声                      | 127 |
| 7.15 2010DK 彩色显示器,开机半小时后光栅收缩至半屏,有时尚能自行恢复正常           | 127 |
| 7.16 2010DK 彩色显示器,通电后图像上部线性拉伸,下部线性压缩,底部无光栅           | 127 |
| 7.17 2010DK 彩色显示器,无论使用何种显示卡,屏幕上光栅总向右偏移,而屏幕左边出现一条黑条   | 128 |
| 7.18 2010 彩色显示器,光栅略有增大,亮度随之略有下降                      | 128 |
| 7.19 2010 彩色显示器,光栅很亮且耀眼,亮度与对比度调至最小仍有可见光栅             | 129 |
| <b>八、SUN 型与 CHUN 型彩色显示器检修实例</b>                      | 130 |
| 8.1 SUN348 彩色显示器,无光栅,机内有“吱吱”叫声                       | 130 |
| 8.2 SUN348 彩色显示器,开机约 1 分钟光栅自动消失                      | 131 |
| 8.3 SUN348 彩色显示器,开机后的几分钟图像中间出现一条水平亮线,尔后光栅下半部线性逐渐变坏   | 131 |
| 8.4 SUN348 彩色显示器图像淡,调节对比度不起作用                        | 131 |
| 8.5 SUN348 彩色显示器,加电后无光栅                              | 132 |
| 8.6 SUN348 彩色显示器,光栅抖动,且上部到中部有重叠现象                    | 133 |
| 8.7 SUN348 彩色显示器,字符显示模糊                              | 133 |
| 8.8 SUN348 彩色显示器,荧光屏出现一条垂直亮线                         | 133 |
| 8.9 SUN900 单色显示器,图像上部或下部被压缩或拉长                       | 134 |
| 8.10 SUN900 单色显示器,光栅中部有亮带与回扫线                        | 134 |
| 8.11 CHUN 彩色显示器,开机后光栅突然消失                            | 134 |
| 8.12 CHUN 彩色显示器,图像有细的亮白线,机内有“吱吱”尖叫声                  | 135 |
| 8.13 CHUN 彩色显示器无光栅                                   | 135 |
| 8.14 CHUN 彩色显示器,使用场频不同的显示卡时,场幅不能自动调至适宜位置,尚需手调        | 136 |
| 8.15 CHUN 彩色显示器,光栅突然剩下一条水平亮线,有时尚能恢复正常                | 136 |

|                                                                               |            |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 8.16 CHUN 彩色显示器,光栅出现左边较黑,向右逐渐变淡的黑色纵条纹 .....                                   | 137        |
| 8.17 CHUN 彩色显示器,光栅抖动 .....                                                    | 137        |
| 8.18 CHUN 彩色显示器,光栅暗,中间部分重叠,且行幅变窄 .....                                        | 139        |
| <b>九、三星 KX 与 VGA 彩色显示器检修实例 .....</b>                                          | <b>140</b> |
| 9.1 三星 KX-7000 彩色显示器,开机无任何显示 .....                                            | 140        |
| 9.2 三星 KX-7000 彩色显示器,无光栅,有“吱吱”声 .....                                         | 141        |
| 9.3 三星 KX-7000 彩色显示器,在正常使用中光栅突然消失 .....                                       | 141        |
| 9.4 三星 KX-7000 彩色显示器,光栅呈一条水平亮线 .....                                          | 142        |
| 9.5 三星 KX-7000 彩色显示器,开机不久机内有焦臭味,关机后再开机无光栅 .....                               | 142        |
| 9.6 三星 KX-7000 彩色显示器,开机后一定时间光栅突然消失,而关机冷却后开机故障又<br>重复出现 .....                  | 142        |
| 9.7 三星 KX-7000 彩色显示器,光栅出现几何失真,调节枕形电位器无效 .....                                 | 143        |
| 9.8 三星 KX-7000 彩色显示器,光栅上部正常,但下部被压缩,且场幅缩小 .....                                | 143        |
| 9.9 三星 KX-7000 彩色显示器,使用 EGA 卡场幅正常,而使用 VGA 卡则场幅不正常 .....                       | 144        |
| 9.10 三星 KX-7000 彩色显示器,图像忽明忽暗,字符时大时小 .....                                     | 144        |
| 9.11 AST(VGA)彩色显示器,通电后工作指示灯闪亮一下,便无光栅 .....                                    | 145        |
| 9.12 AST(VGA)彩色显示器,通电后指示灯亮,但很暗,有“吱吱”叫声,无光栅 .....                              | 145        |
| 9.13 AST(VGA)彩色显示器,工作指示灯亮,加电时有“喇”的一声响,但无光栅,有“嘶嘶”响<br>声 .....                  | 145        |
| 9.14 VGA 彩色显示器,工作指示灯亮,但无光栅 .....                                              | 146        |
| 9.15 AST(VGA)彩色显示器,光栅呈蓝色,有回扫线 .....                                           | 146        |
| 9.16 VGA 彩色显示器,工作指示灯亮,无光栅,也无字符显示 .....                                        | 146        |
| 9.17 VGA 彩色显示器,有光栅,但有折叠现象 .....                                               | 147        |
| 9.18 VGA 彩色显示器,工作指示灯不亮,无光栅,机内有“吱吱”叫声 .....                                    | 147        |
| 9.19 VGA 彩色显示器,工作指示灯不亮,无光栅,机内有“吱吱”响声 .....                                    | 148        |
| 9.20 VGA 彩色显示器,有光栅,但垂直方向有若干的暗黑条 .....                                         | 148        |
| 9.21 VGA 彩色显示器,有光栅,但呈绿色 .....                                                 | 149        |
| 9.22 VGA 彩色显示器,工作指示灯亮,有光栅但很暗,显示模糊不清,亮度调至最大仍无济<br>于事 .....                     | 149        |
| <b>十、其它机型电脑显示器检修实例 .....</b>                                                  | <b>150</b> |
| 10.1 OCT-SUPER VGA 彩色显示器保险丝完好,但无输出电压 .....                                    | 150        |
| 10.2 OCT-SUPER VGA 彩色显示器保险丝熔断 .....                                           | 152        |
| 10.3 COMPAQ 显示器因电源过压而烧毁的修复 .....                                              | 152        |
| 10.4 CH-5423T 单色显示器,开机后无显示,指示灯亦不亮 .....                                       | 153        |
| 10.5 IBM 彩色显示器,加电时“吱——”的一声响,无光栅,指示灯不亮 .....                                   | 153        |
| 10.6 WINSTRAW 多频彩色 SVGA 显示器,向左倾斜放置时光栅、字符显示正常,而放平后则<br>光栅、字符均消失,电源指示灯也熄灭 ..... | 154        |
| 10.7 WINSTRAW 多频彩色 SVGA 显示器,显示一般亮度的字符正常,而显示高亮度的字符则<br>有拖尾现象 .....             | 154        |

|                                                                    |     |
|--------------------------------------------------------------------|-----|
| 10.8 WINSTRAW 多频彩色 SVGA 显示器,高压正常,电源指示灯亮,但有“刺刺”低频叫声 .....           | 154 |
| 10.9 WINSTRAW 多频彩色 SVGA 显示器,水平方向有严重的枕形失真 .....                     | 155 |
| 10.10 Casper 单色双频显示器,无规则地自动关机 .....                                | 155 |
| 10.11 Casper 单色双频显示器,开机半小时后有“吱吱”叫声,且逐渐增大,最后导致显示器无光,电源指示灯熄灭 .....   | 155 |
| 10.12 AST 9351 显示器,图像抖动并逐渐扩大乃至消失 .....                             | 156 |
| 10.13 AST TE1438 彩色显示器,开机后电源指示灯不亮,无屏显 .....                        | 156 |
| 10.14 SUPER 牌 CGA 显示器,开机后电源指示灯亮,但无光栅、无字符,有“滋滋”高频叫声 .....           | 158 |
| 10.15 SUPER 牌 CGA 显示器,开机后几分钟自动关机 .....                             | 158 |
| 10.16 AST Vision 4I TE1438R 彩色显示器,开机一段时间显示字符消失,关机冷却后再开机,故障重现 ..... | 158 |
| 10.17 AST EGA 彩色显示器,开机约半小时便无光栅,关机冷却后再开机,故障又重现 .....                | 159 |
| 10.18 SAMPO 彩色显示器,开机后无字符显示,但有不稳定的光栅 .....                          | 159 |
| 10.19 HVT - C146 彩色显示器,开机后无光栅,电源指示灯不亮,并有“吱吱”尖叫声 .....              | 159 |
| 10.20 TI183E 彩色显示器,开机后显示字符翻滚 .....                                 | 160 |
| 10.21 MD - 11 彩色显示器,显示颜色不正常 .....                                  | 160 |
| 10.22 MD - 11 彩色显示器开机后,垂直扫描线性不良 .....                              | 161 |
| 10.23 MD - 11 彩色显示器,开机后电源指示灯不亮 .....                               | 161 |
| 10.24 T&WMD - 11 彩色显示器,开机后电源指示灯亮,但无显示 .....                        | 163 |
| 10.25 华福高分辨单色显示器,开机后右边字符变窄 .....                                   | 163 |
| 10.26 LF - 1489 双频单色显示器,出现“三无”故障的常见元器件 .....                       | 163 |
| 10.27 LF - MVGA 高分辨显示器,开机后电源指示灯不亮,无显示 .....                        | 164 |
| 10.28 LF - MVGA 高分辨显示器,加电时“吱吱”发响,电源指示灯亮,但无显示 .....                 | 164 |
| 10.29 LF - MVGA 高分辨显示器,开机后屏幕出现很亮的光栅,不受亮度电位器控制,无字符显示 .....          | 165 |
| 10.30 LF - MVGA 高分辨显示器,垂直扫描线性不良 .....                              | 165 |
| 10.31 LF - MVGA 高分辨显示器,显示出来的字符模糊不清,散焦严重 .....                      | 165 |
| 10.32 LF - MVGA 高分辨显示器,满屏均是回扫亮线 .....                              | 165 |
| 10.33 LF - MVGA 高分辨显示器,加电后无显示,但有“吱吱”声 .....                        | 165 |
| 10.34 LF - MVGA 高分辨显示器,开机后电源指示灯亮,但无显示 .....                        | 165 |
| 10.35 LECOM 双频单色显示器,开机后电源指示灯亮,而亮度开至最大也无字符显示 .....                  | 166 |
| 10.36 TATUNG 的 CGA 显示器,开机后电源指示灯亮,但无光栅,并伴有“刺刺”高频叫声 .....            | 166 |
| 10.37 SM1416 单色显示器,开机后无显示,电源指示灯不亮 .....                            | 166 |
| 10.38 TOPCON 彩色 TVGA 显示器,通电时发出“啪啪”高压放电声 .....                      | 166 |
| 10.39 TOPCON 彩色 TVGA 显示器,开机后场不同步 .....                             | 167 |

|                                                                                 |     |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 10.40 TOPCON 彩色 TVGA 显示器, 字符后面有白色拖尾 .....                                       | 167 |
| 10.41 TOPCON 彩色 TVGA 显示器, 图像偏紫 .....                                            | 167 |
| 10.42 GM-1489/D 双频单色显示器, 开机后有行频叫声, 当方式开关置于 REC(反转)位时<br>光栅下部有二指宽的白带出现 .....     | 168 |
| 10.43 GM-1489/D 双频单色显示器, 开机后无任何反应 .....                                         | 168 |
| 10.44 GM-1489/D 双频单色显示器, 加不上电, 电源指示灯不亮 .....                                    | 168 |
| 10.45 GM-1489/D 双频单色显示器, 加电有“吱吱”响声, 但无显示 .....                                  | 168 |
| 10.46 皇冠-33 单色显示器, 工作指示灯亮, 有光栅, 但很暗, 行幅、场幅均被压缩, 光栅呈 S<br>形扭曲 .....              | 168 |
| 10.47 皇冠-33 单色显示器, 工作指示灯亮, 无光栅 .....                                            | 169 |
| 10.48 皇冠-33 单色显示器, 工作指示灯亮, 但光栅呈一条水平亮线 .....                                     | 169 |
| 10.49 皇冠-33 单色显示器, 工作指示灯亮, 联机, 字符、行幅显示正常, 但荧光屏下半部不<br>满幅, 只上半部显示正常 .....        | 170 |
| 10.50 CTX CC-1435 型彩色显示器出现自熄现象 .....                                            | 170 |
| 10.51 CTX CC-1435 型彩色显示器, 使用 SVGA 卡显示正常, 而使用 VGA 卡或 CEFA 卡时,<br>则光栅一亮即消失 .....  | 171 |
| 10.52 CTX CC-1435 型彩色显示器, 屏幕上方有明显的回扫线, 其上尚重叠有白亮带 .....                          | 172 |
| 10.53 CTX CC-1435 型彩色显示器, 光栅较暗, 调节亮度电位器不起作用 .....                               | 173 |
| 10.54 CTX CC-1435 型彩色显示器, 光栅暗淡, 行、场均被压缩 .....                                   | 173 |
| 10.55 CTX CC-1435 型彩色显示器, 光栅较暗且抖动 .....                                         | 174 |
| 10.56 CTX CC-1435 型彩色显示器, 光栅与图像均模糊不清 .....                                      | 174 |
| 10.57 IBM-I 型彩色显示器, 荧光屏光栅、行幅正常, 但场下部有重叠现象 .....                                 | 175 |
| 10.58 IBM-I 型彩色显示器, 工作指示灯亮, 光栅很亮, 且有严重回扫线, 但水平与垂直幅<br>度正常 .....                 | 175 |
| 10.59 IBM 单色显示器, 工作指示灯亮, 联机后无光栅, 无字符显示 .....                                    | 176 |
| 10.60 IBM 单色显示器, 工作指示灯亮, 联机后无任何显示 .....                                         | 176 |
| 10.61 IBM 型彩色显示器, 加电“吱——”一声响, 指示灯不亮, 无光栅, 显示器无任何反应<br>.....                     | 177 |
| 10.62 CTX CC-1435 型彩色显示器, 开机有显示, 几秒钟后显示消失, 但指示灯仍亮 .....                         | 178 |
| 10.63 CTX-2 彩色显示器, 无光栅, 有“吱吱”叫声 .....                                           | 178 |
| 10.64 CTX-2 彩色显示器, 联机加电后, 工作指示灯闪亮, 机内发出“嗒嗒”声 .....                              | 179 |
| 10.65 IBM-II 型彩色显示器, 工作指示灯不亮, 无光栅 .....                                         | 179 |
| 10.66 IBM-II 型彩色显示器, 荧光屏呈现一条水平亮线 .....                                          | 179 |
| 10.67 CTX-2 型彩色显示器, 工作指示灯亮, 荧光屏有光栅, 但垂直幅度窄, 光栅下边有上<br>卷现象。经 5 分钟后, 光栅略有好转 ..... | 180 |
| 10.68 CTX-7E1 型彩色显示器, 工作指示灯亮, 光栅水平方向正常, 而垂直方向则呈长<br>条状 .....                    | 181 |
| 10.69 IBM-8512 彩色显示器, 工作指示灯不亮, 无光栅 .....                                        | 181 |
| 10.70 CASPER TM-5154 型彩色显示器, 无光栅, 只有“吱吱”声 .....                                 | 182 |

|                                                                                         |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 10.71 CASPER TM - 5154 型彩色显示器,有自熄现象 .....                                               | 182 |
| 10.72 CASPER TM - 5154Y 型彩色显示器,主输出电压不随行频的变化而改变 .....                                    | 183 |
| 10.73 CASPER TM - 5154 型彩色显示器,光栅突然消失,有“嗒嗒”响声 .....                                      | 184 |
| 10.74 CASPER 1489 型单色显示器,光栅出现一条斜亮线 .....                                                | 184 |
| 10.75 CASPER 1489 型单色显示器,场幅不能自动展开 .....                                                 | 184 |
| 10.76 CASPER 1489/D 双频单色显示器,无光栅,指示灯与显像管灯丝均不亮 .....                                      | 185 |
| 10.77 CASPER 1489/D 双频单色显示器,工作 10 分钟左右,屏幕两边缘出现许多“S”形曲线,<br>并随时间增长幅度加大,屏幕晃动,有“吱吱”声 ..... | 186 |
| 10.78 CASPER TM - 5155 多频彩色显示器,无显示,机内有“吱吱”叫声 .....                                      | 186 |
| 10.79 COMPAQ420 彩色显示器,联机加电无指示,工作指示灯不亮,用手摸屏幕无高压静电<br>反应 .....                            | 186 |
| 10.80 COMPAQTE - 1420Q 彩色显示器,无光栅,屏幕无任何反应 .....                                          | 187 |
| 10.81 COMPAQ EGA 彩色显示器,工作指示灯不亮,无光栅 .....                                                | 188 |
| 10.82 COMPAQ TE - 1420 彩色显示器,场幅被严重压缩并抖动 .....                                           | 189 |
| 10.83 COMPAQ VGA 彩色显示器,工作指示灯很暗,且闪亮,无光栅 .....                                            | 189 |
| 10.84 COMPAQ VGA 彩色显示器,工作指示灯亮,荧光屏呈绿色,并有回扫线 .....                                        | 189 |
| 10.85 COMPAQ VGA 彩色显示器,工作指示灯亮,荧光屏呈一条水平亮线 .....                                          | 190 |
| 10.86 COMPAQ TE - 1420Q 彩色显示器,光栅慢慢地向下或向上移动 .....                                        | 190 |
| 10.87 CGD - I 型彩色显示器,荧光屏光栅呈一条水平亮线 .....                                                 | 191 |
| 10.88 CGD 彩色显示器,工作指示灯亮,有光栅,但光栅变形严重 .....                                                | 191 |
| 10.89 CGD - II 型彩色显示器,工作指示灯不亮,开机瞬间“喇”的一声响,无光栅 .....                                     | 192 |
| 10.90 CGD - II 型彩色显示器,工作指示灯不亮,无光栅 .....                                                 | 192 |
| 10.91 DEGOLY - 1415 彩色显示器,荧光屏光栅呈纯黄色 .....                                               | 192 |
| 10.92 SR - 12 彩色显示器,工作指示灯亮,但无光栅,手背靠近荧光屏无高压静电反应 .....                                    | 193 |
| 10.93 VGA 彩色显示器,有光栅,但字符在水平方向扭曲严重,看不清显示内容,而场幅<br>正常 .....                                | 194 |
| 10.94 TVM 彩色显示器,工作指示灯不亮,无光栅 .....                                                       | 194 |
| 10.95 VOLTRON 彩色显示器,工作指示灯亮,光栅出现枕形失真,顶部有稀疏扫描线 .....                                      | 195 |
| 10.96 ENVISION335F 彩色显示器,开机后无光栅、无声响 .....                                               | 195 |
| 10.97 ENVISION1428 彩色显示器,图像有回扫线 .....                                                   | 197 |
| 10.98 ENVISION1428 彩色显示器,使用 VGA 卡工作正常,而使用 CEGA 卡时则行不<br>同步 .....                        | 197 |
| 10.99 BSC - 341 多频彩色显示器,单独加电有“吱吱”叫声,联机加电则烧保险丝 .....                                     | 198 |
| 10.100 TUJITECH 高频自同步模拟/数字两用显示器,工作指示灯亮,无光栅,无高压静电反<br>应,但开机或关机瞬间能听见偏转线圈磁场变化的声音 .....     | 198 |
| <b>附录 各种显示器电路图</b> .....                                                                | 200 |
| 一、显示器电源电路图 .....                                                                        | 200 |
| 二、电脑显示器整机电路图 .....                                                                      | 246 |

# 一、电脑显示器基本原理简介

## 1.1 大屏幕电脑显示器的特点

显示器是电脑(即电子计算机)系统的显示设备。在电脑工作时,可显示出文字、图形等各种信息内容,供用户操作选择、察看,通过屏幕显示内容实现人一机对话。

最初的显示设备为显示字管机,随着电子计算机的发展,便出现了黑白低分辨率显示器,目前又出现了单色、彩色高分辨率显示器。

显示器只是电子计算机的外设部分,其显示方式是由显示卡确定。显示器的电路工作原理大部分与电视机的电路工作原理相接近,故国内外专门叙述显示器电路原理的资料很少。由于用户对电子计算系统的要求越来越高,这样,便促成高速度、大容量、扩展性、灵活性、高分辨率大屏幕、多彩色及低价格的显示器与计算机同步发展。就彩色显示器而言,从 80 年代初的 CGA 彩色显示器问世,其分辨率已由  $320 \times 200$  发展到  $1280 \times 1024$  乃至  $1600 \times 1200$  以上;显示方式从 CGA、EGA、SEGA、VGA 和 SVGA,发展到现在的超高分辨率显示方式;显示颜色由 4 色发展到无穷多,显示管阴罩点距由 0.6mm 以上发展到 0.21mm 以下,扫描频率从 15.7kHz 发展到 120kHz 以上,信号已从 TTL 向 Analog 转化。可见,随着电脑和外围设备技术的高速发展,大屏幕电脑显示器的时代已经到来,势必成为现代电脑显示器的主流。这是因为大屏幕电脑显示器具有以下特点:

### (1) 具有大的屏幕尺寸

因为电脑经常使用的是 35cm(14 英寸)显示器,其可视面往往只有 31cm(12 英寸),在显示屏上不能显示全部的功能图标,即使能够看到也显得十分拥挤及不清晰。而目前市场上提供的 38~71cm(15~28 英寸)大屏幕显示器,既能看到清晰的文字或图形,又可显示出更多的内容,且画面具有诱人的高清晰度及身临其境的真实感。

### (2) 具有较小的点距

大屏幕显示器的显示管阴罩点距,一般不超过 0.31mm,与普通的 35cm(14 英寸)显示器的阴罩点距几乎一样,由此而产生图像的细腻程度,是大屏幕彩色电视机所望尘莫及的。

### (3) 具有平面直角屏幕设计

目前彩色电视机流行平面直角屏幕设计,而大屏幕显示器的屏幕更为平直,即水平与垂直方向基本上可保持在一个平面,且四个角又均是直角设计。这样,平面直角屏幕可正确地显示图像的实际情况,为工程设计及播放 CD-I、VCD、DVD 等 AV 节目创造了有利的条件。

### (4) 具有多种频率扫描

大屏幕电脑显示器的频率同步范围水平达 31~80kHz,垂直达 55~120Hz,扫描频率较宽,刷新速度超过 70Hz,而最大视频带宽则达 80MHz。故能适合各类显示卡,也保证了在  $1600 \times 1200$  分辨率下的逐行扫描,使图像稳定。

### (5) 具有低幅射

一般彩电屏幕越大幅射越强,而由于大屏幕显示器采用了新技术,选用符合瑞典 MPRZ 标

准与 FCC 指标的显示器,则幅射微乎其微,有利于工作环境改善,并降低了周围收音机、电视机及无线电话等的干扰。

(6) 可进行细致的调整

在大屏幕上能对各种扭曲进行精细的校正,使桶形及枕形失真大幅度地降低。

(7) 具有全自动电压输入

为了保证大屏幕电脑显示器能在各个国家、各个地区的使用,可在 90~260V 市电中正常工作,不象彩电那样受电压限制。

除此,为减少屏幕反射光对用户的干扰,大屏幕显示器的屏幕进行了防眩光处理,为减少屏幕吸附灰尘,屏幕有抗静电覆膜。

1.2 市场上常见的大屏幕电脑显示器

目前,在市场上常见的大屏幕电脑显示器有:

(1) SONY 全系列大屏幕电脑显示器,其规格有 38cm(15 英寸)、43cm(17 英寸)、51cm(20 英寸)等。

(2) 飞利浦 51cm(20 英寸)彩色显示器。

(3) 日立 53cm(21 英寸)彩色显示器。

(4) NEC 53cm(21 英寸)彩色显示器。

(5) 青云 74cm(29 英寸)彩色显示器。

(6) 三星 43cm(17 英寸)彩色显示器。

(7) 幻象 74cm(29 英寸)彩色显示器。

(8) 尚有台湾的 VGA、单色为主的显示器,以及东南亚的一些显示器品牌。

上述品牌显示器,价格在 4 千元~2 万元之间。

1.3 彩色显示适配器的用途

彩色显示器适配器,是连接主机与显示器的中间传输系统。因为电子计算机的内部数据总线信号是并行信号,而显示器内的接口电路只能识别高低电平的 I/O 码串行视频信号,这样要实现主机 CPU 控制下,能在屏幕的指定位置上稳定、清晰地显示出相应的字符、图形,就必须把主机的并行信号转换成串行信号,并配以相应的控制信号,就必须配用彩色显示器适配器电路才能完成。它也是主机的单纯显示输出设备,其连接如图 1-1 所示。

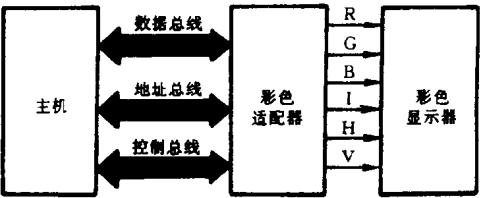


图 1-1 适配器与主机及显示器连接图

主机微处理器 CPU 送出的信号,经过显示适配器的处理与转换,通过多芯电缆送至彩色显示器,则接口信号有 H(行同步信号)与 V(场同步信号),保证显示器稳定地显示。而 R(红)、G(绿)、B(蓝)信号,经过三基色通道进行整形变换后,即送往三路视频电路进行显示。I(亮度信号)是对 R、G、B 三色信号进行白平衡调整,使其在白色条件下三基色的比例为  $R = 0.3, G = 0.59, B = 0.11$ ,这样彩色显示器即在主机的控制下能以字符或图形的方式进行显示。

彩色显示适配器电路相当复杂,所有的电路均集装在一块 I/O 插件板上,并固定在主机箱内的系统板的 I/O 插槽内。显示适配器一方面经系统板的插槽与系统总线相连接,另一方面又通过输出口经多芯电缆把三基色信号、亮度信号、垂直同步信号及水平同步信号等,送至显示器的接口电路,再从接口电路送至显示器内的不同电路中完成不同的功能。

彩色显示适配器有两种基本的工作方式,一是 A/N(字符/数字)方式,二是可对所有各点寻址的 APA(图形)方式。在 A/V 及 APA 方式中,尚有附加的方式可选用。如选用 A/N 方式时,对低分辨率的监视器或家用电视机,是用 40 列 × 25 行的方式显示,而对高分辨率的监视器,则用 80 列 × 25 行的方式显示。这两种方式均支持大写字符与小写字符,即将大写字符定义在一个 8(高) × 80(宽)的字符框中,小写字符则用 7(高) × 7(宽)。

彩色/图形适配器的方框图,如图 1-2 所示。

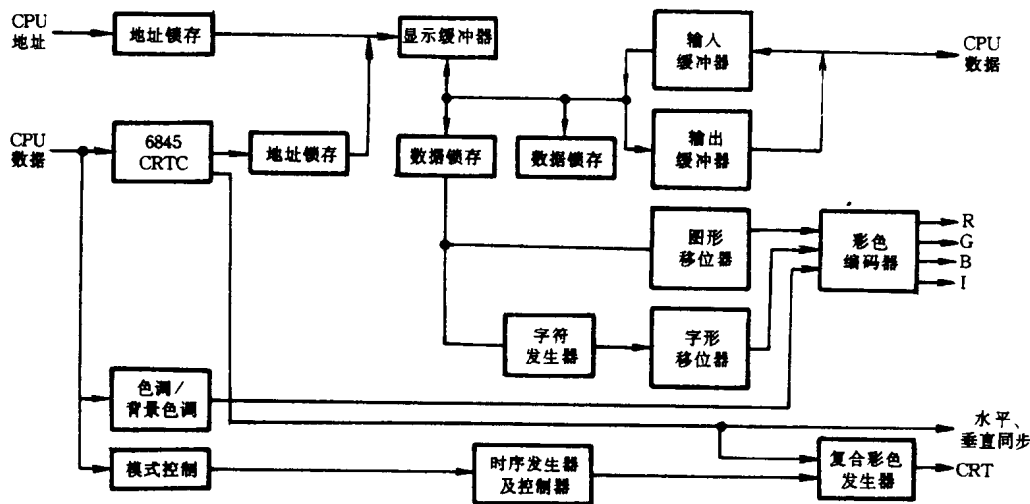


图 1-2 彩色/图形适配器方框图

在彩色方式中,每个字符具有 16 种前景色彩与 8 种背景色彩,尚可设定某个单字符闪烁。而在黑白方式中,显示字符则具有反视频、闪烁及高亮度的属性。

显示适配器内设有 16KB 的视频 RAM。当显示适配器工作在高分辨方式时,16KB 视频 RAM 均定义为像素的亮与暗状态,故只有黑白图形。显示适配器是工作在 7MHz 或 14MHz 的非隔行扫描方式,它取决于所选择的工作方式。

彩色/图形适配器与单色适配器一样,也是使用了一个 CRT 控制器 MC6845。欲改变其显示时,可通过改变 MC6845 内部各寄存器设置的参数,即能改变显示方式。

各种显示方式下其寄存器的初始参数值如下表:

| 寄存器            | 40 × 25 字符 | 80 × 25 字符 | 图形  | 寄存器             | 40 × 25 字符 | 80 × 25 字符 | 图形  |
|----------------|------------|------------|-----|-----------------|------------|------------|-----|
| R <sub>0</sub> | 38H        | 71H        | 38H | R <sub>9</sub>  | 07H        | 07H        | 01H |
| R <sub>1</sub> | 28H        | 50H        | 28H | R <sub>10</sub> | 06H        | 06H        | 06H |
| R <sub>2</sub> | 2DH        | 5AH        | 2DH | R <sub>11</sub> | 07H        | 07H        | 07H |
| R <sub>3</sub> | 0AH        | 1FH        | 0AH | R <sub>12</sub> | 00H        | 00H        | 00H |
| R <sub>4</sub> | 1FH        | 1FH        | 7FH | R <sub>13</sub> | 00H        | 00H        | 00H |
| R <sub>5</sub> | 06H        | 06H        | 06H | R <sub>14</sub> | × ×        | × ×        | × × |