

上门快修  丛书

快修

电脑显示器



陈玉仑 孙佃香
编著

人民邮电出版社
www.pptph.com.cn

快

电脑显示器



上门快修丛书

快修电脑显示器

陈玉仑 孙佃香 编著

人民邮电出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

快修电脑显示器/陈玉仑, 孙佃香编著. —北京: 人民邮电出版社, 2002.1

(上门快修丛书)

ISBN 7-115-09747-X

I. 快... II. ①陈... ②孙... III. 微型计算机—显示器—维修 IV. TP364.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 081169 号

内 容 简 介

本书是一本介绍电脑彩色显示器的原理、快修方法与技巧的读物。

全书共分 3 章。第 1 章重点介绍了电脑彩色显示器的基本理论知识, 其中包括电脑彩色显示器的结构及原理简介, 显示器各主要电路工作流程等。第 2 章详细介绍了常用工具及仪器仪表在快修电脑彩色显示器中的应用, 常用元器件质量好坏的 17 种检测、快修与代换的方法, 电脑彩色显示器 26 种快修技巧, 电脑彩色显示器的快修流程图, 检修显示器的注意事项。第 3 章介绍了 160 个快修实例。通过这些实例, 读者可加深对电脑彩色显示器原理的理解, 熟悉电路的特点, 快速掌握快修技能。本书的附录给出了珍贵的快修电脑彩色显示器的常用技术资料。

本书内容丰富新颖, 深入浅出, 通俗易懂, 结构紧凑, 针对性、实用性强。它既可作实际操作技能培训教材, 也可供电脑彩色显示器维修人员阅读。

上门快修丛书

快修电脑显示器

◆ 编 著 陈玉仑 孙佃香

责任编辑 赵桂珍

执行编辑 富 军

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号

邮编 100061 电子函件 315@pptph.com.cn

网址 <http://www.pptph.com.cn>

读者热线: 010-67180876

北京汉魂图文设计有限公司制作

北京朝阳隆昌印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本: 787 × 1092 1/16

印张: 21

字数: 502 千字

2002 年 1 月第 1 版

印数: 1 - 5 000 册

2002 年 1 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-09747-X/TN·1800

定价: 27.00 元

本书如有印装质量问题, 请与本社联系 电话: (010) 67129223

丛 书 前 言

随着我国国民经济的飞速发展，电子科学技术的日益进步，各种家用电器社会拥有量急剧增加。加之城镇高层住宅楼社区的大量涌现，在改善了住房条件的同时，人们的消费观念也在转变，大型化的家电（如抽屉式大冷冻室电冰箱、25~38英寸大屏幕彩色电视机、分体立柜式空调器等）越来越受到消费者的欢迎。大型化家电新技术含量高、功能多，人们对他们的依赖性愈来愈强，加之搬动极为不便，消费者要求上门维修的呼声越发强烈。目前，上门维修家电，已成为城镇一种新型快捷的服务方式。为适应社会的这一服务方式的要求，我社组织编写了这套“上门快修丛书”。

本套丛书主要是针对广大上门维修人员的要求和工作特点编写的，包括《快修进口新型彩色电视机》、《快修国产新型彩色电视机》、《快修电冰箱·电冰柜·空调器》、《快修家用洗衣机》、《快修小型家用电器》、《快修 VCD·DVD 视盘机》和《快修电脑显示器》等。这些书都是根据作者多年的维修实践和总结同行维修经验编写而成；这些书注重实用性，书中列举了大量的来源于维修第一线的实例，特别突出了快捷、准确的检修方法的介绍，对上门维修人员具有很高的参考价值。

本套丛书既介绍了快修的思维方式，又介绍了如何寻找快修的着手点，每本书都是融基本概念、检测、修理技巧于一体的实用书籍。我们衷心希望广大家电维修人员、培训人员对本丛书提出宝贵意见和建议。

前 言

据有关部门统计，目前，我国个人电脑拥有量已达 1000 万台以上。这项统计表明，电脑应用领域逐步拓宽，已由过去的电脑姓“公”，逐渐普及到了家庭，它已成为人们工作、学习及生活中不可缺少的现代化工具。

由于电脑主机广泛采用超大规模集成电路和先进的制造工艺，可靠性越来越强，但其可修性却越来越低。然而，作为电脑外部设备的显示器，由于其结构的特殊性，虽然易损性大，但可修性强。为此，我们根据自己多年对电脑彩色显示器的维修经验，编写了这本书。

要熟练掌握电脑彩色显示器的实用维修技术和技巧，应该说是有窍门的。所谓窍门，是指重视实际操作技能的训练，而不深究电脑彩色显示器的工作原理，对其有一个定性的认识即可。这倒不是说定量分析电脑彩色显示器的原理不重要，而是说当代制造技术已可将多种功能汇集到一个或几个元器件当中，仅就维修而言，知道这个元器件的功能，出了故障如何处理就能解决问题。因此，本书在原理分析和故障分析当中，不去定量分析数据，而是定性解释由现象反映出来的原因，提出适当的维修方法。这样做的目的，一是以能解决问题为前提；二是以入门为根本。

由于本人水平有限，编写过程中难免有不妥甚至是错误之处，欢迎广大读者提出宝贵意见。让我们共同探讨电脑彩色显示器的维修技术和技巧，以达到共同提高之目的。

参加本书编写工作的有张久义、徐丽君、马颖慧、张音梅、郑红等同志。在编写过程中，还得到了闫志萍同志的大力帮助和支持，在此一并表示诚挚的谢意。

作 者

目 录

第1章 彩色显示器的组成、主要功能及工作原理简介	1
1.1 显示器常识及组成结构简介	1
1.1.1 显示器的分类	1
1.1.2 常用显示器技术术语	2
1.1.3 显示器的原理框图	3
1.2 彩色显像管结构、主要功能及工作原理简介	4
1.2.1 阴极射线式彩色显像管	4
1.2.2 自会聚式彩色显像管	6
1.2.3 自动消磁电路	8
1.3 视频放大电路结构、主要功能及工作原理简介	10
1.3.1 视频放大电路组成框图及工作原理	10
1.3.2 视频放大电路的主要作用及性能要求	10
1.3.3 视频放大电路输入信号连接器的形式及信号线	11
1.3.4 视频放大电路白平衡调整原理	13
1.3.5 视频放大电路工作原理实例分析	16
1.4 行扫描电路结构、主要功能及工作原理简介	16
1.4.1 行扫描电路组成框图	16
1.4.2 行扫描电路工作原理	17
1.4.3 行扫描电路的主要作用及性能要求	17
1.4.4 行扫描电路工作原理实例分析	18
1.5 行输出电路结构、主要功能及工作原理简介	19
1.5.1 行输出电路的特点	19
1.5.2 行输出电路工作原理	19
1.5.3 行输出变压器	20
1.6 场扫描电路结构、主要功能及工作原理简介	22
1.6.1 场扫描电路组成框图	22
1.6.2 场扫描电路工作原理	22
1.6.3 场扫描电路的主要作用及性能要求	22
1.6.4 场扫描电路工作原理实例分析	23
1.7 显示器电源电路结构、主要功能及工作原理简介	23
1.7.1 开关电源组成框图	23
1.7.2 单管自激型反激式开关电源工作原理	26
1.7.3 单管它激型变换器控制电路工作原理	28

1.7.4	开关电源保护电路	29
1.7.5	显示器开关电源实际电路分析	31
1.8	彩色显示器其他电路简介	34
1.8.1	行、场同步电路简介	34
1.8.2	亮度控制电路简介	34
1.8.3	对比度控制电路简介	34
1.8.4	自动亮度控制电路简介	35
1.8.5	消隐控制电路简介	35
1.8.6	消亮点电路简介	35
第2章	电脑彩色显示器快修方法与技巧	37
2.1	常用仪器、仪表的选择和使用	37
2.1.1	万用表在快修电脑显示器中的应用	37
2.1.2	短路追踪仪在快修电脑显示器中的应用	41
2.1.3	逻辑检测笔在检修电脑显示器中的应用	46
2.1.4	高压探头表在快修电脑显示器中的应用	47
2.1.5	消磁器在快修电脑显示器中的应用	47
2.2	电脑彩色显示器故障快修程序	47
2.2.1	向用户了解情况,寻找检修突破口	48
2.2.2	划分故障范围,弄清故障性质	48
2.2.3	检测分析,找到故障点	49
2.2.4	检修换件,恢复功能	49
2.3	电脑彩色显示器元器件质量好坏的快速检测与快修方法	49
2.3.1	普通电阻器质量好坏的快速检测、快修与代换方法	49
2.3.2	热敏电阻器质量好坏的快速检测、快修与代换方法	51
2.3.3	压敏电阻器质量好坏的快速检测、快修与代换方法	52
2.3.4	保险电阻器质量好坏的快速检测、快修与代换方法	52
2.3.5	电位器质量好坏的快速检测、快修与代换方法	53
2.3.6	电容器质量好坏的快速检测、快修与代换方法	54
2.3.7	电感线圈质量好坏的快速检测、快修与代换方法	56
2.3.8	二极管质量好坏的快速检测、快修与代换方法	57
2.3.9	发光二极管质量好坏的快速检测、快修与代换方法	58
2.3.10	稳压二极管质量好坏的快速检测、快修与代换方法	59
2.3.11	可控硅质量好坏的快速检测、快修与代换方法	60
2.3.12	场效应管质量好坏的快速检测、快修与代换方法	61
2.3.13	晶体三极管质量好坏的快速检测、快修与代换方法	61
2.3.14	晶体管选择方法	64
2.3.15	集成电路质量好坏的快速检测、快修与代换方法	67
2.3.16	行输出变压器质量好坏的快速检测、快修与代换方法	71

2.3.17	显像管质量好坏的快速检测、快修与代换方法	74
2.4	电脑彩色显示器故障快修技巧	80
2.4.1	常见故障的快修观察技巧	80
2.4.2	主要电路故障的快修观察技巧	82
2.4.3	测量电压式快修技巧	85
2.4.4	测量电流式快修技巧	87
2.4.5	测量电阻式快修技巧	89
2.4.6	注入信号式快修技巧	89
2.4.7	替换式快修技巧	90
2.4.8	拆除式快修技巧	92
2.4.9	拆次补主式快修技巧	93
2.4.10	加热或冷却式快修技巧	94
2.4.11	震动按压式快修技巧	95
2.4.12	干扰式快修技巧	95
2.4.13	开路、短路式快修技巧	95
2.4.14	升压、降压式快修技巧	96
2.4.15	修改电路式快修技巧	97
2.4.16	电击式快修技巧	97
2.4.17	增补元件式快修技巧	97
2.4.18	间接代换式快修技巧	97
2.4.19	串、并联替代式快修技巧	98
2.4.20	加散热片式快修技巧	98
2.4.21	分区处理式快修技巧	98
2.4.22	功能外补式快修技巧	99
2.4.23	变通使用式快修技巧	99
2.4.24	旧件新用式快修技巧	99
2.4.25	充分挖潜式快修技巧	100
2.4.26	组合利用式快修技巧	100
2.5	电脑彩色显示器故障快修流程图	100
2.5.1	彩色显示器整机故障快修流程图	101
2.5.2	彩色显示器显像管及供电电路故障快修流程图	102
2.5.3	彩色显示器光栅暗淡故障快修流程图	103
2.5.4	彩色显示器行扫描电路故障快修流程图	104
2.5.5	彩色显示器光栅变窄故障快修流程图	105
2.5.6	彩色显示器行幅大且不可调故障快修流程图	107
2.5.7	彩色显示器显示为一条垂直亮线故障快修流程图	108
2.5.8	彩色显示器显示为一条水平亮线故障快修流程图	109
2.5.9	彩色显示器行、场不同步故障快修流程图	110
2.5.10	彩色显示器光栅呈 S 形失真故障快修流程图	111

2.5.11	彩色显示器光栅上部卷边故障快修流程图	112
2.5.12	彩色显示器缺基色故障快修流程图	113
2.5.13	彩色显示器亮度不够故障快修流程图	114
2.5.14	彩色显示器显示忽明忽暗故障快修流程图	115
2.5.15	彩色显示器光栅有黑点干扰故障快修流程图	116
2.5.16	彩色显示器没有字符显示故障快修流程图	117
2.5.17	彩色显示器电源常见故障快修流程图	118
2.5.18	彩色显示器串联稳压电源故障快修流程图	119
2.5.19	彩色显示器高频可控硅型电源故障快修流程图	120
2.6	快修电脑彩色显示器注意事项	121
第3章	电脑彩色显示器快修实例(160例)	123
3.1	COMPAQ MODEL NO: 441 15英寸多频数控彩色显示器快修实例	123
例1	无光栅, 烧保险丝	123
例2	字符模糊不清	124
例3	光栅发红并且有回扫线, 20s后光栅消失	124
3.2	COMPAQ MODEL NO: 472-1 14英寸多频数控彩色显示器快修实例	125
例4	无光栅, 无显示, 开机时有阳极高压, 但瞬间消失	125
例5	图像跳动	126
3.3	COMPAQ MODEL NO: 491 17英寸多频数控彩色显示器快修实例	126
例6	屏幕上只有一条垂直的亮线	126
例7	字符显示为全红色	127
例8	字符显示有彩色镶边	128
3.4	NEC MODEL NO: JC-1404H 大屏幕多频数控彩色显示器快修实例	129
例9	图像抖动且散焦	129
例10	光栅颜色不正	129
例11	图像模糊不清	129
例12	光栅为很亮的蓝色	130
3.5	NEC MODEL NO: JC-2001VMA 大屏幕多频数控彩色显示器快修实例	130
例13	荧光屏有彩色斑块	130
例14	光栅水平方向叠加了若干断续的黑线干扰	131
3.6	IBM MODEL NO: IBM-G10 14英寸VGA彩色显示器快修实例	131
例15	图像不稳定, 光栅左下角有色斑	131
例16	无光栅, 电源有“吱吱”叫声	132
例17	图像模糊不清	132
3.7	IBM MODEL NO: G50 17英寸多频数控彩色显示器快修实例	134
例18	开机瞬间正常, 接着屏幕一片绿	134
例19	光栅为绿色	134
例20	无光栅、指示灯不亮, 显像管灯丝不亮, 屏幕上没有高压静电反应	135

3.8 ENVISION MODEL NO: 734 17 英寸多频彩色显示器快修实例	136
例 21 图像扩大并且左边有约 5cm 宽的色彩变暗	136
例 22 荧光屏上经常出现一条水平亮线	137
例 23 垂直一条亮带, 有时亮带为一条垂直亮线	138
3.9 ENVISION MODEL NO: 735 17 英寸多频数控彩色显示器快修实例	139
例 24 光栅上出现断续水平黑线干扰	139
例 25 光栅为赤红色	139
例 26 图像模糊不清, 好像笼罩着一层白雾	139
例 27 字符显示有轻微断续的横向抽动, 机内传出“吱吱”叫声	140
3.10 SCEPTER MODEL NO: 2102P 21 英寸多频数控彩色显示器快修实例	140
例 28 无光栅、电源指示灯亮, 荧光屏上有高压静电反应	140
例 29 开机后机内有放电声响	141
例 30 屏幕左侧有阻尼条	142
3.11 LEO MODEL NO: SRC-1491 14 英寸 VGA 彩色显示器快修实例	142
例 31 开机 3min 后光栅变成红色	142
例 32 开机后几秒钟光栅消失	143
例 33 开机半小时左右显示消失	143
例 34 开机立即烧保险丝	144
例 35 光栅明显偏暗	145
3.12 CASPER MODEL NO: TM-5154Y 14 英寸多频数字 / 模拟彩色显示器快修实例	146
例 36 屏幕显示内容的上半部分压缩	146
例 37 无光栅, 电源有“吱吱”叫声	148
例 38 有显示但场不同步, 调场频电位器无效	148
3.13 CASPER MODEL NO: TM-5156H 14 英寸 VGA 彩色显示器快修实例	148
例 39 光栅常变成绿色	148
例 40 刚开机时高压能加上, 但 1s 后高压又消失	149
例 41 开机无反应, 但能听到轻微的“喀达”、“喀达”的响声	150
例 42 荧光屏上出现色斑	151
3.14 PGS MODEL NO: HX-12 14 英寸 VGA 彩色显示器快修实例	152
例 43 光栅偏绿	152
例 44 图像晃动并伴有“嘟嘟”声响, 有时屏幕突然变黑	153
例 45 同一电网上相邻的机器开机时, 图像发生抽动	153
例 46 光栅水平扫描线上疏下密	155
例 47 开机工作一段时间后行不同步	155
例 48 光栅“S”形失真	155
例 49 无光栅, 有高压静电反应	156
例 50 亮度不可调	156
例 51 无光栅	157

例 52	光栅时有时无	158
例 53	开机半小时后, 光栅出现晃动, 几分钟后自动停机	158
3.15	SUN MODEL NO: 348 14 英寸 VGA 彩色显示器快修实例	159
例 54	无光栅, 电源指示灯不亮	159
例 55	开机时一切正常, 过一会儿无光栅, 无图像	159
例 56	图像垂直变窄	160
例 57	光栅颜色偏绿, 并且亮度不足	160
3.16	SAMSUNG MODEL NO: CK-4656 14 英寸 VGA 彩色显示器快修实例	161
例 58	无光栅, 无图像	161
例 59	光栅为青色	161
3.17	SAMPO 14 英寸 VGA 彩色显示器快修实例	162
例 60	开机 5min 左右自动停机, 无光栅, 无显示	162
例 61	图像在水平方向上伸缩	163
例 62	光栅为红色, 并且有回扫线	164
例 63	光栅为黄色	165
3.18	AST 14 英寸 VGA 彩色显示器快修实例	165
例 64	光栅垂直幅度不足	165
例 65	光栅垂直幅度时大时小	165
例 66	屏幕上经常出现一条水平亮线	166
例 67	字符上下滚动	167
例 68	荧光屏上半部分有光栅, 下半部分不亮	168
例 69	无光栅, 无图像	168
例 70	无光栅, 无图像	169
例 71	光栅亮度不可调, 并且有回扫线	169
例 72	光栅忽明忽暗	170
例 73	字符中心下移约整屏的 1/3	170
例 74	屏幕有回扫线	171
例 75	无光栅, 无图像	171
例 76	开机后约半分钟停机	172
例 77	开机时机内传出“吱吱”叫声, 2s 后消失, 黑屏	173
例 78	每次开机 20min 后黑屏	173
例 79	光栅发暗	174
例 80	光栅有回扫线	174
3.19	AST MODEL NO: ASTECD1 14 英寸 SVGA 彩色显示器快修实例	175
例 81	一条水平亮线	175
例 82	无光栅, 烧保险丝	176
例 83	屏幕中部有一条时大时小的垂直色带	177
例 84	无光栅, 无显示	177
3.20	AST 14 英寸多频模拟 / 数字彩色显示器快修实例	178

例 85	开机瞬间指示灯就灭了	178
例 86	无显示, 指示灯也不亮	178
3.21	VGM MODEL NO: VGM-1414 14 英寸多频数控彩色显示器快修实例	179
例 87	连续击穿行输出管	179
例 88	无光栅, 无图像, 电源指示灯亮	180
例 89	白色光栅	181
3.22	MAXISCAN 14 英寸 VGA 模拟 / 数字彩色显示器快修实例	182
例 90	绿色光栅, 并且有回扫线	182
例 91	半小后无显示	183
3.23	TYSTAR MODEL NO: TY-1411 14 英寸 VGA 彩色显示器快修实例	183
例 92	烧保险丝	183
例 93	屏幕有亮点干扰	184
3.24	CTX MODEL NO: CTX-2 14 英寸 VGA 彩色显示器快修实例	184
例 94	光栅明暗交替变化	184
例 95	无光栅, 无图像	185
例 96	光栅左右枕形失真	186
例 97	无光栅, 加电瞬间可听到磁场变化声音	187
例 98	行不同步, 有时水平方向有多幅画面	187
3.25	SHARP MODEL NO: 12M-312C 14 英寸 VGA 彩色显示器快修实例	188
例 99	连续烧行输出管	188
例 100	光栅为纯绿色	188
3.26	ZLYNX 14 英寸 VGA 彩色显示器快修实例	190
例 101	水平一条亮线	190
例 102	加电偏转线圈没有反应	191
3.27	ERGO MODEL NO: TY-1415 14 英寸 VGA 彩色显示器快修实例	191
例 103	黑屏, 电源有声响	191
例 104	无光栅, 无图像	193
例 105	连续烧保险管	193
例 106	光栅为黄色	194
3.28	DATAS MODEL NO: HC-7423P 14 英寸彩色显示器快修实例	194
例 107	关机时屏幕有一个小亮点	194
例 108	图像上叠加回扫线	195
例 109	无光栅, 无图像	195
3.29	EMC MODEL NO: 1428 14 英寸 VGA 彩色显示器快修实例	197
例 110	光栅亮度不足且不可调	197
例 111	图像有干扰, 有抖动	198
例 112	光栅为一条水平亮带	199
3.30	FREFRONT MODEL NO: MTS-9600 14 英寸多频彩色显示器快修实例	199
例 113	荧光屏有色斑	199

例 114 无光栅, 无显示	199
3.31 COLOR MODEL NO: K-180 14 英寸 VGA 彩色显示器快修实例	200
例 115 无光栅、无图像	200
例 116 开机后机内传出“刺刺”声, 无光栅	200
例 117 光栅极暗	201
3.32 TVM 14 英寸 VGA 彩色显示器快修实例	202
例 118 无光栅, 无显示, 电源指示灯不亮	202
例 119 无光栅, 无图像	203
3.33 GW MODEL NO: GW-200 14 英寸 VGA 彩色显示器快修实例	204
例 120 无光栅, 有怪味	204
例 121 无光栅, 指示灯不亮	204
例 122 开机即烧保险丝	204
例 123 光栅只有上半幅	205
例 124 光栅有时为一条垂直亮线	205
例 125 光栅一会儿亮, 一会儿暗	206
3.34 GW MODEL NO: GW-300 14 英寸 VGA 彩色显示器快修实例	207
例 126 水平扫描线稀而粗	207
例 127 关机时有亮点	208
例 128 无高压反应	208
3.35 GW MODEL NO: GW-500 14 英寸多频数控彩色显示器快修实例	209
例 129 无显示, 显像管灯丝亮	209
例 130 字符特别大	210
例 131 加电“吱吱”叫	211
3.36 WANSTROW MODEL NO: CM-1439D 14 英寸 VGA 彩色显示器快修实例	211
例 132 开机半小时后, 光栅和图像变暗	211
例 133 开机 10min 后图像缩小	212
3.37 BR1 MODEL NO: BR1-UP 14 英寸 VGA 彩色显示器快修实例	213
例 134 无光栅, 有“嗒嗒”声	213
例 135 图像上、下轻微跳动	213
3.38 PHILIPS MODEL NO: 473 14 英寸多频数控彩色显示器快修实例	214
例 136 行幅大, 不可调	214
3.39 LYMIC MODEL NO: 214S 14 英寸多频数控彩色显示器快修实例	215
例 137 一条水平亮带	215
例 138 光栅左右边缘有轻微的“S”形扭曲波纹	216
3.40 WYSE MODEL NO: 670+ 14 英寸 VGA 彩色显示器快修实例	216
例 139 开机 10min 后行幅才拉足	216
例 140 图像显示极暗	217
3.41 FUJITECH 14 英寸多频数字 / 模拟彩色显示器快修实例	218

例 141 无光栅, 指示灯亮	218
3.42 WESCOM MODEL NO: 600E 14 英寸多频彩色显示器快修实例	219
例 142 开机 15min 后亮度失控	219
3.43 TOPCON MODEL NO: CN-1405 14 英寸多频彩色显示器快修实例	220
例 143 光栅局部抖动	220
例 144 光栅颜色不正常	221
3.44 华福 MODEL NO: C146V 14 英寸 VGA 彩色显示器快修实例	222
例 145 显示内容左右串动	222
3.45 HP MODEL NO: D2811 14 英寸 VGA 彩色显示器快修实例	223
例 146 有一条与字符平行的阴影	223
例 147 屏幕显示图形时有色斑并有暗区	223
例 148 加电后指示灯不亮	224
例 149 指示灯亮, 无光栅	225
例 150 显示缺蓝色	225
例 151 字符左右闪动	225
3.46 HP MODEL NO: D2813 14 英寸 VGA 彩色显示器快修实例	226
例 152 指示灯亮, 无光栅	226
例 153 联主机不显示	226
例 154 有光栅, 无显示	227
例 155 水平一条亮线	227
例 156 开机后, 时而正常, 时而出现垂直一条亮线	227
例 157 加电烧保险	228
例 158 联主机, 电源就保护	228
例 159 屏幕上半部有十几条回扫线	228
3.47 任意机型彩色显示器快修实例	229
例 160 无光栅, 无显示, 加电保护电路动作	229
附录 A 计算机显示器电源电路常用集成电路的性能和指标	232
附录 B 计算机显示器行、场扫描电路常用集成电路的性能和指标	237
附录 C 计算机显示器接口电路常用集成电路的性能和指标	259
附录 D 计算机显示器内部电路常用 74 系列器件的性能和指标	265
附录 E 14 英寸彩色显像管的技术条件及说明	287
附录 F 国外电容、电位器、电阻、保险电阻以及电感的规格与标志方法	296
附录 G 显示器采用的常见国外二极管、三极管特性表	309
附录 H 计算机显示器电路图英汉名词对照表	317

第 1 章 彩色显示器的组成、主要功能及工作原理简介

本章概要地介绍了电脑显示器的常识、电脑彩色显示器的结构组成、显像管及各主要电路的工作原理概况。阐述只作定性分析，不作定量研究。因此内容易读、易懂，比较容易掌握。本章是快修电脑彩色显示器最基本的理论知识，很重要，理解掌握的程度如何，会直接影响快修电脑彩色显示器的质量和速度。本章共分 8 节。

1.1 显示器常识及组成结构简介

1.1.1 显示器的分类

显示器主要分为两大类，即平板式显示器和阴极射线管（CRT）显示器。平板式显示器主要包括等离子显示器、真空荧光显示器、液晶显示器及电致发光显示器等等。阴极射线管显示器是当前市场的主流产品，其分类方法有如下几种。

（1）按显示颜色分类

① 单色显示器。此显示器有多灰度单色显示器和 VGA 多频单色显示器两种。这类显示器体积小、重量轻、图像清晰及价格便宜，适用于流动性较强的工作场合。

② 彩色显示器。此显示器有荫罩管彩色显示器和自会聚管彩色显示器两种。这类显示器可显示出无限种颜色，是目前应用领域的主流显示器，价格相对较贵。

（2）按显示卡分类

① MDA 单色显示器。这种显示器的分辨率为 720×350 ，行频为 18.432kHz，场频为 50Hz。

② CGA 彩色显示器。这种显示器的分辨率为 640×200 ，行频为 15.8kHz，场频为 60Hz。目前，这种显示器已被淘汰。

③ EGA 彩色显示器。这种显示器的分辨率为 640×350 ，行频为 21.8kHz，场频为 60Hz。目前，这种显示器已被淘汰。

④ VGA 彩色显示器。这种显示器的分辨率为 640×480 、 640×400 、 640×350 及 600×800 ，行频为 31.5kHz，场频为 60Hz / 70Hz，可显示 256 种颜色。

⑤ 多频显示器。这种显示器可与任何显示卡相连，有 TTL 输入的双频显示器、TTL 和 VGA 两用显示器及 SVGA 显示器等。目前，这种显示器的行频可达 120kHz，场频可达 120Hz。

（3）按扫描频率分类

① 单频显示器。这种显示器行扫描频率不变。

② 多频显示器。这种显示器有不同的行扫描频率，是目前市场上的主流产品。

(4) 按输入信号分类

① 数字显示器。这种显示器的输入信号是分离式的 TTL 脉冲信号。

② 模拟显示器。这种显示器输入信号有 3 个模拟信号，从理论上讲，它可显示无穷多彩色。这种显示器是今后发展的方向。

1.1.2 常用显示器技术术语

(1) 亮度

亮度是指显示器荧光屏上荧光粉发光的总能量与其接受的电子束能量之比。所以某一点的光输出正比于电子束电流、高压及停留时间 3 者的乘积。简单地讲，亮度是指荧光屏发亮的等级。亮度可分为 4 级，即暗、淡、亮和特亮。

(2) 对比度

对比度是指荧光屏画面上最大亮度与最小亮度之比。一般显示器应有 30:1 的对比度。

(3) 灰度

在图形显示方式中，灰度是指一系列从纯白到纯黑的阴影。

(4) 分辨率

分辨率是指显示器屏幕的单位面积上有多少个基本像素点。它是图像清晰程度的标志，也是描述分辨能力大小的物理量。对于电子显示器件，常用一定面积上的扫描线数和两光点之间的最小距离来表示。它取决于帧频和行频的组合，可用 X 方向（行的点数）和 Y 方向（一屏多少行）来表示，如 640×480 、 720×348 、 1024×768 及 1024×1024 等。

(5) 点距

点距是指荫罩板上孔与孔之间的距离，也可以说是相同颜色磷光点的相邻距离。它与分辨率为同一概念，是描述显示器性能指标的最重要的参数之一。显示器上每一个点素都由红、绿、蓝 3 点构成，3 点的聚焦程度可以用点距来描述，点距的单位是 mm，数值越小图像越清晰，显示器的档次越高，点距与屏幕尺寸有关。目前，常见显示器荫罩板的点距有 0.31mm、0.28mm、0.26mm 及 0.24mm 等多种。

(6) 帧（场）频

帧（场）频是指文字或图形每秒钟在屏幕上重复出现的次数，也叫垂直扫描频率。是指显示器从左上角到右下角的扫描速度。它应保证显示的文字或图形不闪烁，一般可选择为 50~90Hz 之间。扫描速度越高，图像越稳定也越清晰。场频也叫刷新频率（临界停闪频率），具体地讲，由于显示屏荧光粉在电子轰击下才发光，因此，当要在荧光屏上产生稳定的字符或图形时，同一字符或图形必须周期地重复，这一过程通常称为“刷新”。对于荧光粉来说，刷新速度的最低极限是使字符或图形刚好出现闪烁的那一点，并把这一点的频率（每秒重复的次数）称为“临界停闪”频率。

(7) 行频

行频是指水平扫描频率，是指显示器的荧光屏水平扫描线从左到右横向的扫描速度，速度越高，分辨率也就越高，通常为 30~70kHz。根据显示器的场频和行频的不同，可将显示器分为 3 类。

固定频率的显示器：它只有一种扫描频率和刷新速率，分辨率有限，大部分固定频率的显示器仅能支持 640×480 的分辨率，VGA 显示卡的频率必须与显示器一致才能使用。