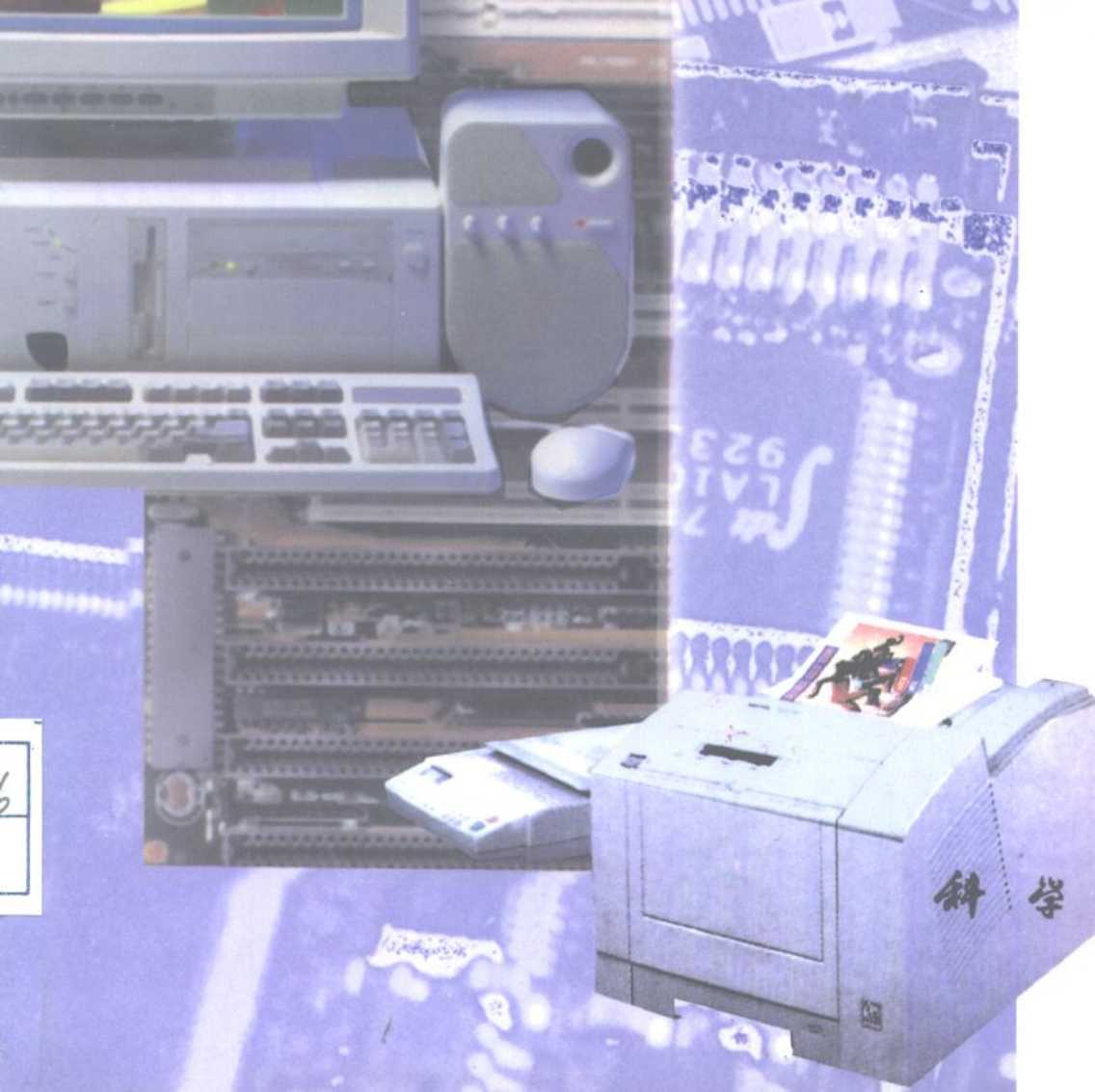




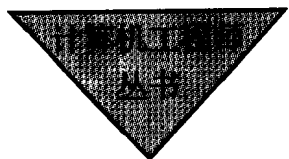
计算机工程师丛书

显示器故障 诊断与维护

李海泉 等 编著



科学出版社



显示器 故障诊断与维护

李海泉 等编著

科学出版社

1998

内 容 简 介

本书共 16 章和 8 个附录, 分别介绍了计算机显示器技术的发展概况及计算机显示器故障诊断及维护, CRT 显示器的结构组成, 显示适配器的结构组成, CRT 显示器的失效机理与故障分析, CRT 显示器的故障诊断技术, CRT 显示器测试设备, CRT 显示适配器的故障诊断, CRT 显示器的故障诊断, 各种显示器的故障测试与处理, 计算机显示器的维护。书中介绍了 60 种显示器约 400 个故障的分析、诊断测试与处理实例。全书深入浅出, 结构合理, 层次清晰, 有一定的理论深度和实用价值。

本书可作为计算机、信息工程、自动控制等专业技术人员的技术参考书, 也可作为高等院校相关专业的教材及培训教材。

图书在版编目 (CIP) 数据

显示器故障诊断与维护/李海泉等编著. -北京: 科学出版社, 1998.9

(计算机工程师丛书)

ISBN 7-03-006354-6

I. 显… II. 李… III. ①电子计算机-显示器-故障诊断 ②电子计算机-显示器-维修 IV. TP334

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (98) 第 05725 号

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号
邮政编码: 100717

北京双青印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1998 年 9 月第 一 版	开本: 787×1092 1/16
1998 年 9 月第一次印刷	印张: 35
印数: 1—5 000	字数: 806 208

定价: 45.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换〈环伟〉)

计算机工程师丛书编委会名单

主任委员

李海泉

副主任委员

(按姓氏笔划为序)

王淑兰 任公越 黄昌夺

委员

(按姓氏笔划为序)

王淑兰	任公越	李海泉	李勇帆
杨俊	何丰如	陈清越	赵继文
赵卫江	聂元铭	夏云	黄昌夺
樊磊	薛颢		

序

计算机科学技术发展迅猛,近年崛起的计算机网络通信对人类信息沟通产生了深远影响,人类借助计算机网络通信走向了资源共享,计算机的广泛应用把社会推向了信息化的时代。在当今的信息时代里,计算机已是人们工作、生活中必不可少的工具。据有关部门统计,目前我国已拥有微型计算机 600 余万台,预计在 2000 年将突破 1000 万台。

1000 万台的微机拥有量,这个数字告诉我们:在我国,计算机已经广泛地应用到各个领域,普及到了学校和家庭,它已经成为国家建设和人们工作、学习、生活中不可缺少的现代化设备。

1000 万台的微机拥有量,这个数字向我们说明:计算机是获取信息和处理信息的工具,它的功能比其他任何设备都无法替代的,其在国家各行各业的建设中起着举足轻重的作用,故此,计算机的安全运行对国家的建设和发展至关重要。

1000 万台的微机拥有量,这个数字提示我们:确保计算机无故障运行,迅速、准确地诊断故障的性质和部位,并快捷排除故障是微机用户和工程技术人员需要掌握的基本技术。大量计算机设备需要维护,这种需要有可能使计算机故障的诊断与维护成为一门专业而存在和发展。

计算机旺盛的销售市场,充分反映了其有十分广泛的应用领域。为确保计算机高质量的售后服务,以及用户在操作使用微机中遇到机器故障能够快速排除,需要培养一支技术精悍的工程师队伍。本套书就是为培养这样一支队伍而编写的。中国计算机管理与维护委员会编辑出版委员会与科学出版社联合,组织有关计算机专家编写的“计算机工程师丛书”,旨在为从事计算机故障诊断与维护的工程技术人员,提供大量技术资料,帮助他们掌握有关技术。

“计算机工程师丛书”按照设备类型和应用技术类别分册编写,内容选取注重跟踪新技术,兼顾通用技术,既可作为工程技术人员的工具书,也可作为培训教材。该套丛书首批出版以下 9 种:

- 《微机系统故障诊断与维护》
- 《显示器故障诊断与维护》
- 《打印机故障诊断与维护》
- 《外存储设备故障诊断与维护》
- 《主机板的实用维修技术》

《多媒体电脑故障快捷检修技术》

《计算机网络建设与系统维护》

《主机和外设电源故障检修》

《电脑软故障修复技术》

本套书的内容起点适中,结构安排合理,技术含量高。在写作方法上注意培养读者解决问题的思路和方法,以典型实例带原理,使读者能够举一反三,触类旁通。因此,无论是计算机故障诊断与维护的初学者,还是有实践经验的工程技术人员,本套书都值得一读。

书中提供了技术人员极为需要的实测数据、电路图等技术资料,充分体现了本套书的实用价值。本套书无论对硬件设备还是软件产品的介绍,均立足现在,着眼未来,急用户所需,注重内容的相对持久的阅读和参考价值。

全面性、系统性、新颖性、实用性、启发性、可操作性,是“计算机工程师丛书”的六个特色,在此宗旨之下,每本书的作者又将其知识和智慧,技术经验和写作技巧融于书中,显示出每本书风格各异。为便于读者阅读,每本书作者均在前言或书中的适当之处编写了阅读指导,请读者参阅。

由于时间紧,加之作者水平有限,书中不完善之处,在所难免,敬请批评指正。

李海泉

1998.1

序 言

由中国计算机学会编辑出版与名词审定委员会委员、计算机外部设备专业委员会委员、计算机维护与管理专业委员会副主任、西安石油学院李海泉教授等编著的《显示器故障诊断与维护》一书，全面、系统地介绍了计算机显示器的故障诊断及维护技术。本书资料翔实，取材恰当，反映了国内外显示器的最新发展及其故障诊断的最新科技成就，填补了我国这一领域的空白。本书论述严谨，层次清晰，结构合理，有理论，有分析，有实例，有习题，环环相扣，是一本优秀的科技著作。

本书具有以下特点：

1. 本书所介绍的理论方法，具有一定的先进性和通用性，适用于单色、彩色、增强彩色图形显示器、视频阵列显示器，也适用于多频自同步高分辨率显示器、超级视频阵列显示器，还适用于专用图形显示器、长城系列显示器和局部总线控制。本书内容不会因显示器的发展变化而失去参考价值。
2. 反映了显示器的最新科技发展水平，能适应计算机事业迅猛发展的时代需求，在显示器故障诊断及维护领域，属国内领先水平。
3. 本书编写独具匠心，内容广泛，深入浅出。每章开头有内容提要，引导读者掌握原理方法。章末有内容小结和练习思考题，帮助读者复习巩固所学内容。全书最后有参考文献，可供读者深入研究。
4. 本书实用性强。该书理论联系实际，把丰富的科研和实践经验融于故障诊断理论和技术中，使人容易接受。所举实例典型，可直接借鉴参考，并启发引导举一反三，触类旁通。
5. 本书可供计算机、信息工程、自动控制专业的工程技术人员，计算机维护、维修技术人员作为工具书参考，也可以作为计算机及应用专业、计算机器件与设备专业的教材，也可以作为短训班培训教材。

中国计算机学会计算机维护与管理专业委员会
编辑出版委员会

1998.1



作者简介

李海泉，西安电子科技大学硕士研究生，现任西安石油学院计算机系教授，并任中国计算机学会计算机维护与管理专业委员会副主任、中国计算机学会外部设备专业委员会委员和中国计算机学会编辑出版与名词审定委员会委员等职务。

作者长期从事计算机的可靠性与安全性、信息系统等方面的教学和科研工作，多年来取得多项成果，曾获航空工业部科技进步奖、电子工业部科技进步三等奖和优秀科技图书奖、优秀教材奖等多种奖励，发表了100多篇学术论文，编著并出版了《微机系统的RAS技术》、《微型计算机系统的故障诊断与测试》、《计算机系统安全技术与方法》和《CRT显示器的故障诊断与测试》等12本专著。现在正承担计算机网络的安全与保密技术课题研究。

前言

计算机显示器是计算机系统的重要组成部分。如何保证和提高显示器的可靠性,迅速诊断故障,维护系统正常运行,是计算机维护人员和广大计算机用户以及微机应用系统开发和应用人员十分关切的重要问题。本书正是为解决这一问题而编写的。本书是作者30年来从事计算机专业的“故障诊断课程”教学经验的结晶,它既是一本全面、系统介绍计算机显示器故障分析、诊断测试和处理技术的专著,也是作者进行国家“八·五”国防预研项目“军用显示器测试与评估”科研成果的记录。

本书共16章和8个附录。第1章介绍了计算机显示器的发展及其故障诊断及维护,第2章介绍了CRT显示器的结构组成,第3章介绍了显示适配器的结构组成,第4章介绍了总线显示适配器,第5章介绍了显示器的失效机理与故障分析,第6章介绍了CRT显示器的故障诊断技术,第7章介绍了CRT显示器的测试设备,第8章介绍了CRT显示适配器的故障诊断,第9章介绍了CRT显示器的故障诊断。第10~15章分别介绍了单色显示器、彩色显示器、增强彩色显示器、视频阵列显示器、多频自同步高分辨率显示器、SVGA显示器的故障测试与处理。第16章介绍计算机显示器的维护。附录分别给出了CRT显示器常用集成电路,显示器内部电路使用的集成电路,常用晶体三极管、二极管和偏转线圈的性能参数,14英寸彩色显像管技术条件及说明,彩色显示器性能,SVGA显示适配器性能,国外电阻、电容、电位器及电感的规格与标志方法等。本书给出了60种显示器的近400个典型故障分析、诊断测试与处理实例,可供直接借鉴参考,并可举一反三,触类旁通。本书资料翔实,深入浅出,结构合理,层次清晰,每章前面有内容提要,章末有内容小结,全书最后附有参考文献,可供复习巩固和深入研究之用。

为了便于读者查找原始资料,也为了方便读者阅读及对实用电路进行检修和分析研究,书中元器件的文字符号均采用所附电路图的符号进行描述。

本书在编写过程中,得到中国计算机学会维护与管理专业委员会主任、中国科学院软件研究所黄昌夺教授的支持,中国电子学会计算机工程与应用分会维护专业委员会主任、中国计算机技术服务与软件总公司任公越教授、西安交通大学计算机系郑守淇教授分别审阅了本

书写作大纲。李海泉撰写了本书第1, 2章和第4~16章及本书第3章的第1, 6节, 第6章第1, 2节, 编写了附录1, 2, 3, 4, 5, 8。李刚编写了本书第3章第4, 5节和第6章3~7节和附录3, 6, 7。王煜曾编写了第3章第2, 3节, 并由李海泉整理、修改、补充。全书经李海泉统稿和审校。陕西省计算机教材编审委员会委员、西北大学卞雷教授、西安电子科技大学陈家正教授先后审阅了全书手稿, 提出了宝贵的意见。西安石油学院计算机系高靖、王文秀、宋春梅、陈勇、高丽泰、黄道雁、孙仁义、朱文喜、孙培功、何朝秋、孙森、朱生胜、陈家勇、李沂等同学帮助抄写了部分手稿并绘制部分图稿。此外, 还得到计算机系和有关教研室的关心和支持。在此, 一并表示衷心地感谢。

由于作者水平有限, 加上时间仓促, 错误和疏漏在所难免, 欢迎读者和计算机界同行批评指正。

编者

1998年1月

目 录

1 绪论	1
1.1 计算机显示器的发展	1
1.2 显示器故障诊断及维护的意义	6
1.3 显示器的故障诊断技术	9
1.4 故障诊断的基本概念	11
1.5 显示器故障诊断及维护前的准备	12
本章小结	12
练习思考题	13
2 CRT 显示器的组成	14
2.1 显示器的组成及其性能	14
2.2 阴极射线管	18
2.3 彩色 CRT 管	24
2.4 CRT 外围电路	28
2.5 CRT 显示器供电电路	34
本章小结	35
练习思考题	37
3 CRT 显示适配器	38
3.1 CRT 显示适配器概述	38
3.2 通用显示适配器	40
3.3 长城系列显示适配器	61
3.4 SVGA 显示适配器	66
3.5 最新图形显示适配器 XGA	86
3.6 专用显示适配器	93
本章小结	102
练习思考题	103
4 局部总线显示适配器	104
4.1 TVGA 94×0 系列显示适配器	104
4.2 S3 805 VGA 显示适配器	110
4.3 WinFast S250 显示适配器	113
4.4 局部总线显示卡	116
4.5 局部总线复合卡	120
4.6 其它局部总线显示卡	121
4.7 三维图形加速卡	124
本章小结	126
练习思考题	127

5	CRT 显示器的故障模式与失效机理	128
5.1	CRT 显示器的故障模式	128
5.2	CRT 显示器故障产生的原因	130
5.3	CRT 显示器的失效分析	132
5.4	CRT 显示器的失效机理	133
5.5	元、器件的检查	135
5.6	保证和提高 CRT 显示器可靠性的途径	145
	本章小结	146
	练习思考题	147
6	CRT 显示器的故障诊断	148
6.1	CRT 显示器的故障诊断方法	148
6.2	CRT 显示器的自动诊断	150
6.3	CRT 显示器的人工诊断测试	155
6.4	显示器故障诊断要点	160
6.5	CRT 显示器的故障定位	164
6.6	CRT 显示器的直接观察法	169
6.7	CRT 显示器的仪器设备测试法	171
	本章小结	176
	练习思考题	177
7	CRT 显示器的测试设备	178
7.1	示波器在 CRT 显示器测试中应用	178
7.2	逻辑测试笔	183
7.3	晶体管特性图示仪	187
7.4	短路故障追踪仪	191
7.5	集成电路测试仪	195
7.6	万用表	198
	本章小结	201
	练习思考题	202
8	CRT 显示适配器的故障分析与诊断	203
8.1	CRT 显示适配器总线电路的故障分析与诊断	203
8.2	视频存储器的故障分析与诊断	206
8.3	时序控制电路的故障分析与诊断	210
8.4	CRT 控制器的故障分析与诊断	215
8.5	颜色选择逻辑的故障分析与诊断	220
8.6	字符发生器及其外围电路的故障分析与诊断	226
	本章小结	227
	练习思考题	229
9	CRT 显示器的故障分析与诊断	230
9.1	显像管电路的故障分析与诊断	230
9.2	开关电源和消磁电路的故障分析与诊断	236
9.3	行扫描电路的故障分析与诊断	254
9.4	场扫描电路的故障分析与诊断	268

9.5	视频驱动电路的故障分析与诊断	276
9.6	同步信号处理和偏转电路的故障分析与诊断	283
	本章小结	291
	练习思考题	292
10	单色显示器的故障测试与处理	293
10.1	单色显示器的故障测试与处理	293
10.2	单色显示器电源的故障测试与处理	297
10.3	单色显示器显像管电路的故障测试与处理	300
10.4	单色显示器行扫描电路的故障测试与处理	302
10.5	单色显示器场扫描电路的故障测试与处理	307
10.6	单色显示器视频通道电路的故障测试与处理	311
10.7	单色显示器接口电路的故障测试与处理	312
	本章小结	313
	练习思考题	314
11	彩色显示器的故障测试与处理	315
11.1	彩色显示器的故障诊断与处理流程	315
11.2	彩色显示器电源的故障测试与处理	318
11.3	彩色显像管电路的故障测试与处理	323
11.4	彩色显示器行扫描电路的故障测试与处理	325
11.5	彩色显示器场扫描电路的故障测试与处理	330
11.6	彩色显示器视频通道电路的故障测试与处理	335
11.7	彩色显示器接口电路的故障测试与处理	339
	本章小结	341
	练习思考题	342
12	增强图形显示器的故障测试与处理	343
12.1	EGD 显示器的故障检测与处理流程	344
12.2	EGD 显示器电源的故障测试与处理	346
12.3	EGD 彩色显像管电路的故障测试与处理	352
12.4	EGD 显示器行扫描电路的故障测试与处理	354
12.5	EGD 显示器场扫描电路的故障测试与处理	361
12.6	EGD 显示器视频通道电路的故障测试与处理	365
12.7	EGD 显示器接口电路的故障测试与处理	369
	本章小结	371
	练习思考题	372
13	视频阵列显示器的故障测试与处理	373
13.1	VGA 显示器的故障检测与处理流程	374
13.2	VGA 显示器电源的故障测试与处理	375
13.3	VGA 显示器显像管电路的故障测试与处理	381
13.4	VGA 显示器行扫描电路的故障测试与处理	384
13.5	VGA 显示器场扫描电路的故障测试与处理	390
13.6	VGA 显示器视频通道电路的故障测试与处理	394
13.7	VGA 显示器接口电路的故障测试与处理	396

本章小结	398
练习思考题	399
14 多频自同步高分辨率彩色显示器的故障测试与处理	400
14.1 MHD 显示器的故障测试与处理	400
14.2 MHD 显示器电源故障的测试与处理	404
14.3 MHD 显示器显像管电路的故障测试与处理	410
14.4 MHD 显示器行扫描电路的故障测试与处理	410
14.5 MHD 显示器场扫描电路故障的测试与处理	415
14.6 MHD 显示器视频通道电路的故障测试与处理	417
14.7 MHD 显示器接口电路的故障测试与处理	420
本章小结	421
练习思考题	422
15 SVGA 彩色显示器的故障测试与处理	423
15.1 SVGA 彩色显示器的组成与特点	423
15.2 SVGA 彩色显示器供电电路的故障测试与处理	424
15.3 SVGA 显示器显像管电路的故障测试与处理	427
15.4 SVGA 显示器行扫描电路的故障测试与处理	430
15.5 SVGA 显示器场扫描电路的故障测试与处理	434
15.6 SVGA 显示器视频通道电路的故障测试与处理	437
本章小结	441
练习思考题	442
16 计算机显示器的维护	443
16.1 显示器的维护与管理	443
16.2 机房环境的监测与维护	445
16.3 CRT 显示器的随机故障处理	448
16.4 元器件的更换方法	450
16.5 CRT 显示器维护中晶体管的选择	453
16.6 CRT 显示器维修中防止故障扩大的措施	456
本章小结	458
练习思考题	459
附录	460
附录 1 显示器常用集成电路及其性能参数	460
附录 2 显示器常用晶体三极管和晶体二极管	499
附录 3 显示器用偏转线圈参数	507
附录 4 14 英寸彩色显像管技术条件及说明	507
附录 5 彩色显示器性能一览表	517
附录 6 SVGA 彩色显示器性能一览表	521
附录 7 国外电容、电阻、电位器以及电感的规格与标志方法	522
附录 8 图形加速卡性能参数表	535
参考文献	544

1 绪 论

本章概要地介绍了计算机显示器的发展, CRT 显示器故障诊断及维护的意义, 显示器的故障诊断技术, 故障诊断的基本概念, CRT 显示器故障诊断及维护前的准备。

1.1 计算机显示器的发展

显示器的发展, 可追溯到 1949 年, 当时用于把计算机求出的微分方程的解显示在荧光屏上。50 年代, 随着美国赛其 (SAGE) 系统的设计和应用, 把图形显示技术应用到各种军用和民用系统上。60 年代, 半导体器件进入集成电路阶段, 显示器得到了蓬勃的发展, 人们研制出 CRT 显示器、液晶显示器、等离子显示器、激光显示器以及发光二极管 (LED)、电致变色显示器 (ECD)、电泳显示器 (EPID) 等多种显示器件。这些显示器件中的 CRT 显示器最为实用, 应用也最为广泛。

最早的 CRT 显示器是单色显示器 MD (Monochrome Display), 是与 IBM-PC 微机配套使用的。它采用 MDA (Monochrome Display Adapter) 显示卡。它只有文字显示模式, 每屏可以显示 80×25 个字符, 字符质量较好。每个字符由 9×14 点组成, 显示缓冲存储器为 4 KB, 其 CRT 控制器为 MC 6845。此后, 美国大力神计算机技术公司开发出一种与 MDA 显示卡相兼容的 Hercules 单色图形显示器。它既与 IBM 公司的 MDA 单色字符显示器保持兼容, 又扩充了单色图形功能, 且成本很低。因此, 这是早期最成功的一种兼容显示器, 有大量支持软件。

在 80 年代, 随着微型计算机的发展, 光栅扫描显示器得到广泛应用。虽然随机扫描显示器具有画线速度快、分辨率高的优点, 但它难以生成具有多种灰度或颜色、色调能连续变化的图形, 而光栅扫描显示器却可以生成这种具有高逼真度的字符和图形。80 年代初 CGA (Color Graphics Adapter) 显示方式问世。它的分辨率为 320×200 , 颜色 4 种, 显示缓存为 16 KB, CRT 控制器为 M 6845 芯片。这是 IBM 公司的第一个图形显示器标准。CGA 显示适配器的分辨率太低, 显示的颜色又太少, 难以适应图形显示的需要, 迫切需要寻求新的显示方式。后来, 美国 Sigma 公司又研制出 Color 400 显示器。它与 CGA, EGA 兼容, 其分辨率为 640×400 , 有 16 种颜色, 显示缓存容

量为 128 KB, 分成 4 个位平面。CRTC 为 M 6845 芯片。Color 400 在国内有不少用户。

MCGA 是 IBM 公司为 PS/2 的 25 和 30 两种机型配套研制的图形显示器。其显示控制器直接安装在系统板上, 显示器使用模拟式彩色显示器。它与 CGA 兼容, 但与 EGA 不兼容, 最高分辨率为 640×480 , 可以同时显示 256 种颜色, 颜色总数为 2^{18} 种。

1984 年 IBM 公司开发出 EGA (Enhanced Graphics Adapter) 显示适配器。它既兼容了 CGA 和 MDA 的全部功能, 又增强了许多彩色图形显示能力。彩色图形显示器的最高分辨率为 640×350 , 可同时显示 16 种颜色, 显示缓存容量为 256KB, 分成 4 个位平面, 并有一张 16×6 位的彩色表。整个显示适配器由 5~6 块 VLSI 芯片组成, 其核心是 M 6445 芯片作为显示控制器。这是 IBM 公司推出的第二个显示器标准。以后, 又推出了 SEGA (Super Enhanced Graphics Adapter)。从此, EGA 成了 PC 机上广泛流行的彩色图形标准, 几乎所有的应用软件都得益于这种强大的图形标准。

1987 年, IBM 公司又发表了 VGA (Video Graphics Adapter) 标准。这是与 PS/2 一起推出的性能更好的彩色图形显示方式, 它可以做在系统板上, 也可以独立的插卡形式使用。它与 CGA、MDA 和 EGA 均兼容, 同时还增加了若干种新的显示模式。它采用了 M 6445 芯片作为显示控制器。它是 IBM 公司推出的第三种图形显示器标准。这种显示器的视频存储器 VRAM 容量为 256 ~ 512 KB。彩色图形显示最大分辨率为 640×480 , 可同时显示 16 种颜色, 其颜色总数可达 2^{18} 种。另一种彩色显示模式分辨率为 320×200 , 同时显示 256 种颜色, 可用来显示高质量的色彩逼真、色调自然的图形。由于 VGA 显示器性能好而成本也不高, 因此在 386 及其以上微机 (486, 586) 上广泛应用, 许多与 VGA 保持兼容, 性能又有改进的兼容性产品正在不断出现。

以后, 美国 IBM 公司、Super 公司和 Trident Microsystem 公司又分别研制出 PGA (Professional Graphics Adapter) 专业图形适配器、SVGA (Super Video Graphics Adapter) 适配器和 TVGA (Trident Video Graphics Adapter) 适配器。

PGA 专业图形显示器是 IBM 公司开发的性能较好的一种图形显示器, 分辨率基本上与 VGA 相同, 有 8 个位平面, 可同时显示 256 种颜色 (总的颜色有 4096 种)。它的主要特点是显示卡上有一个 8088 CPU 作为显示处理器使用, 并有 64 KB 固件。它能独立实现一组功能较强的二维和三维画图命令, 因而减轻了主 CPU 的负担, 加快了应用程序执行的速度。它第一次将智能加到显示适配卡上, 但尚未真正流行过。与 PGA 兼容的产品有加拿大 Matrox 公司的 PG 640 和 PG 1280, 它们使用了性能更好的 DPU (Display Processing Unit) 芯片和 CRTC 芯片如 HD 63484, 使画图的速度高出 PGA10 倍。

SVGA 和 TVGA 是 VGA 的兼容产品, 它与 VGA 在寄存器上完全兼容, 同时也有 Hercules 的仿真模式。视频存储器容量为 256~512 KB, 图形分辨率有多种选择: 640×350 (256 色)、 640×400 (256 色)、 640×480 (256 色)、 800×600 (16 色)、 1024×768 (16 色), 所有不同颜色的总数为 2^{18} 种。许多常用软件如 Wordstar, Windows, Dos, Auto CAD, Lotus 1-2-3 等均可以在它的高分辨率下运行。这种显示适配器的典型产品有 TVGA 8900 卡、TVGA 9000 卡和 S-7 SVGA 等显示适配器。

8512/A 是 IBM 公司为 PS/2 的 50, 60 和 80 等机型配套的高分辨率彩色显示模式。它通过一个插口与系统板上的 VGA 相连。当系统工作在 VGA 模式时, 8514/A 直接从 VGA 得到图形信号送显示器显示。当使用 8514/A 的扩充模式时, 则忽略 VGA 送来的

信号。这样, 8514/A 不必重复 VGA 的硬件结构便可以与 VGA 保持完全兼容。8514/A 的扩充模式有两种: 640×480 (256 色) 及 1024×768 (16 或 256 种颜色)。不同颜色的总数为 2^{18} 。为了降低成本, 当 1024×768 分辨率时采用隔行扫描方式工作。此后, 台湾积极进军专业工作站市场, 开发了 17 英寸的 VGA 高分辨率产品。美国 Control System 公司推出了 ARTIST 图形显示器, IMAGRAPH 公司开发出 AGC 高性能显示器。1991 年底, IBM 公司还公布了 XGA (扩展图形处理阵列) 视频阵列显示适配器。用于 PS/2 系列的 90 和 95 两种机型的微机中, 并把 XGA 作为视频阵列显示器的新标准。

ARTIST 图形显示器系列产品具有屏幕大、分辨率高的优点。例如 ARTIST1 型分辨率为 1024×1024 (隔行扫描) 16 色, ARTIST PLUS 分辨率为 1024×768 (逐行扫描) 16 色。它们均采用 NEC 7220 或 μ PD 7220、 μ PD 72120 图形控制器芯片, 显示缓存为 512 KB。ARIST 10 分辨率与上述两种产品基本相同, 但颜色增加为 256 种, 显示缓存为 1MB, 采用性能更好的 HD 63484 图形 CRT 控制器芯片。这些显示器虽不与 CGA、EGA 和 VGA 等显示适配器兼容, 但它配有图形子程序库, 可以支持许多图形应用软件。国内与 ARTIST 兼容的产品有中国科学院自动化研究所生产的 MGA-107、科理高技术公司的 DS-GCB 5 和 DS-GCB 6 等。

AGC 图形显示器与 ARTIST 图形显示器一样, 与 IBM PC 的各种图形标准皆不兼容, 但由于其分辨率高, 图形功能强, 且价格适当, 因此仍被广泛应用。其分辨率可达 1024×1024 (逐行扫描), 颜色为 256 种, 总的颜色数目可达 2^{24} 种, 显示缓存为 1 MB, CRTC 采用日立公司的 HD 63484 芯片或 Intel 公司的 82786 芯片或 TEXAS 仪器公司的 TMS 34010 芯片, 画图及光栅操作速度相当快, 可以支持许多 CAD 软件运行。如果加上该公司的仿真配件板 SCGA 或 SEGA, 还可以与 CGA 或 EGA 兼容。与 AGC 兼容的产品还有国产的 GCB 9 和 GCB 10 等。

随着局部总线的发展和应用, 局部总线显示卡应运而生, 先后出现了 VL-VGA-1000, PVGA-1000, PCI S3, TVGA 9660 等多种显示卡, 其 VRAM 为 1 MB, 还可扩充到 2 MB, 颜色数量大大增加, 实现图形加速和真彩卡功能。

我国在“七·五”期间, 推出一些中、低档彩色、单色显示器 MD, 使国内计算机配置的国产显示设备比例有了很大提高。1985 年, 长城计算机公司 GW 200 (兼容 CGA) 显示器问世, 并先后在 CGA 基础上推出了具有中文字符显示功能的 014 卡 (640×450) 和增强图形显示功能的 015 卡 (640×504), 使 GW 200 显示器无论是中文信息处理, 还是图像分辨率、显示色彩方面都具有先进性。

GW 200 显示器的 014 卡扩充了汉字显示及较高分辨率的图形模式。每屏可显示 40×28 个汉字, 图形显示分辨率达 640×450 , 有 8 种颜色。显示缓冲由 3 个位平面组成, 每个平面 48 KB。另外还有一个存储 7445 个汉字与符号的字库, 容量为 256 KB。

1987 年 6 月, 长城计算机公司开始研制与 EGA 兼容的 GW 300 显示器, 并开发了 CEGA 显示适配卡, 并于 1987 年 11 月投入大量生产。

015 卡即 CEGA 彩色汉字图形显示适配卡, 在西文和图形显示方面, 与 EGA 保持完全兼容, 且图形分辨率可达 640×480 , 共 16 种颜色。在汉字显示方面与 014 卡基本保持兼容。每屏可显示 40×28 汉字, 屏幕分辨率达到 640×504 。除了用于显示图形的 256 KB 显示缓存之外, 还有用于显示汉字的 64 KB 专用的显示缓冲存储器。