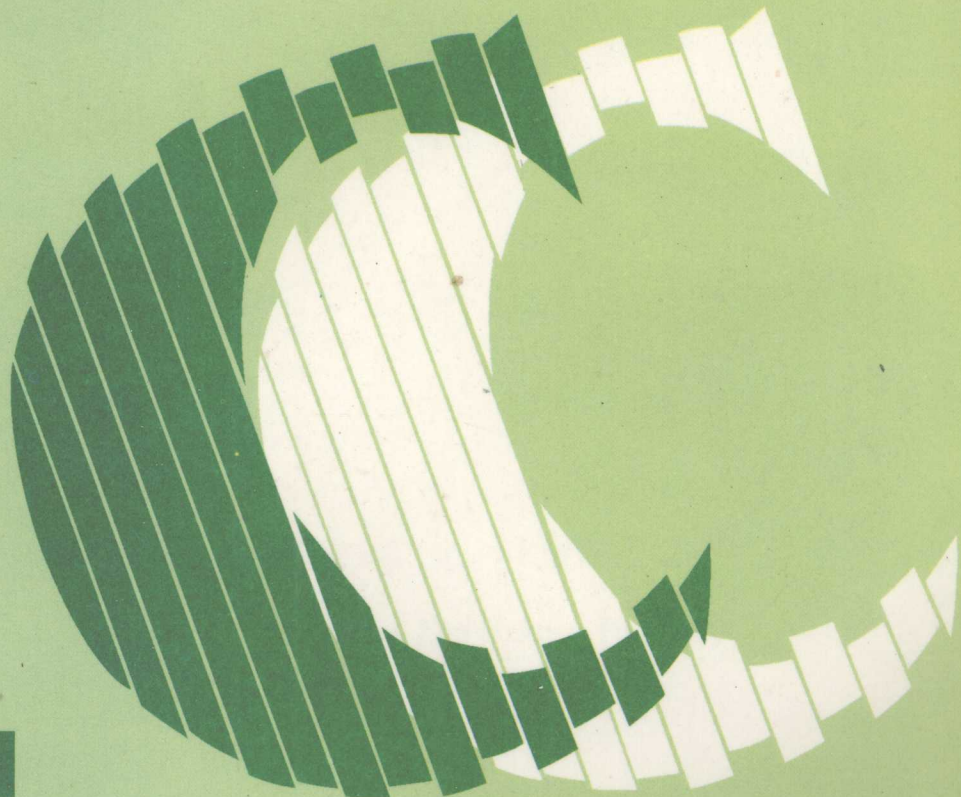
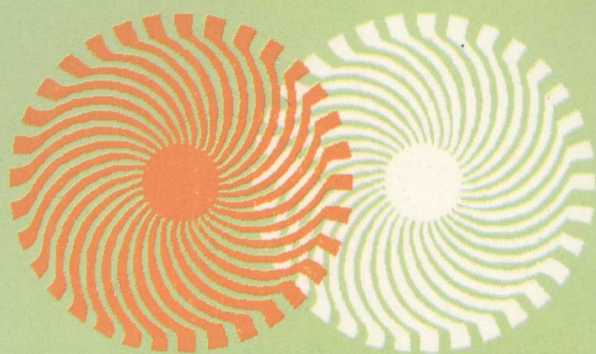


职业学校电子类教材（计算机技术专业）

显示器原理与维修

● 田全中 史少飞 赵全红 编著

● 电子工业出版社



Computer

职业学校电子类教材(计算机技术专业)

显示器原理与维修

田全中 史少飞 赵全红 编著

朱长清 主审

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书系电子工业出版社组织编写的全国中等职业学校计算机技术专业的系列教材之一。书中系统而全面地阐述了显示器的工作原理与维修技术,主要内容包括:显示器的一般知识、显示器的构成和基本原理、显象管及其附属电路、行扫描电路、场扫描电路、视频电路、稳压电源、显示器维修技术、显示器常见故障维修实例等。每章附有小结和习题。书后附有几种显示器电原理图,供读者查阅。

本书内容丰富新颖,由浅入深,通俗易懂,实用性强,是作者多年教学与维修经验的结晶。可作为中等职业学校计算机专业显示器原理与维修课程的教材,也可作为职业技术培训班的教材,同时可供计算机维修人员和广大爱好者参考。

丛 书 名: 职业学校电子类教材(计算机技术专业)

书 名: 显示器原理与维修

编 著: 田全中 史少飞 赵全红

主 审: 朱长清

责任编辑: 陈晓明

排版制作: 电子工业出版社计算机排版室

印 刷 者: 解放军 9138 工厂

装 订 者: 河北涿州桃园装订厂

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036 发行部电话 68279077

URL: <http://www.phei.com.cn>

经 销: 各地新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 11.75 字数: 301 千字

版 次: 1998 年 5 月第 1 版 1999 年 2 月第 2 次印刷

书 号: ISBN 7-5053-4470-6
G·365

定 价: 14.00

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责调换

版权所有·翻印必究

出版说明

职业技术教育是提高全民文化技术素质的重要手段,是经济发展的重要支柱。在现有教育体系下,为适应社会生产力发展的水平,必须大力发展职业技术教育事业,有效地对社会新成长的劳动力和全体职工进行职业技能培训,以培养跨世纪的职业技术人才。

受国家教委的委托,电子工业出版社负责规划、组织出版全国中等职业技术学校实用电子技术和计算机技术两个专业的教材。电子工业出版社以电子工业为背景,以本行业的科技力量为依托,与教学第一线的优秀教师相结合,充分反映我国电子工业发展的实际情况,到目前已规划并组织出版两个专业的教材共 60 余个品种。这些教材深受广大职业技术学校师生的好评,为促进和大力发展我国的职业教育做出了积极的努力。

市场经济的发展要求职业学校进一步打破陈规,培养有创造性的、能适应新技术发展的、有实际技能的中级技术人才。根据《国务院关于大力发展职业技术教育的决定》、《职业教育法》及劳动部颁发的《职业技能鉴定规范》,电子工业出版社会同电子行业的专家学者、全国部分重点职业技术学校的领导和教师,在深入调查研究的基础上,制定了两个专业的指导性教学计划。教学计划强调了技能培养,并充分考虑到各个学校课程设置、师资力量、教学条件的差异,突出了“宽基础多模块,大菜单小模块”灵活办学的精神,为两个专业教材的配套与完善奠定了基础。

新一轮职业技术学校教材的出版有三个特点:

一、针对原有教材在内容、实用性等方面的不足,对原有教材进行了修编,一方面补充了新知识,一方面完善了内容和体系的衔接。

二、适应电子技术、特别是计算机技术日新月异的发展,与职业技术学校开设的新专业课相配套,推出了一批新教材。电子技术专业突出数字化、集成化技术;计算机技术专业内容涉及多种流行软件及实用技术。

三、教材的编写一改过去又深又厚的模式,突出“小模块”薄而精的特点,为不同学校依据自己的师资力量和办学条件灵活地选择不同的专业模块组合提供方便,同时也减轻了学生负担。

党中央、国务院提出实施科教兴国战略和可持续发展战略,教育体制改革必将进一步深化,加之科学技术的迅猛发展,编写职业技术学校教材始终是一个新课题。希望全国各地职业技术学校的广大师生多提宝贵意见,帮助我们紧跟职业技术教育和科学技术的发展,不断地提高教材的编写质量,以便更好地为广大师生服务。

全国职业高中电子类教材编审委员会

主任委员：

杨玉民（北京市教育局副局长）

副主任委员：（以下按姓氏笔划为序）

刘志平（北京市职教中心教研员）

张荫生（上海市中等职业教育中心副校长）

[实用电子技术编审组]

组长：

刘志平（北京市职教中心教研员）

副组长：

李蕴强（天津市教育教研室教研员）

陈其纯（江苏省苏州市电子职业中学教研组长）

张晓明（黑龙江省教育学院职教部教研员）

组员：

白春章（辽宁省教育学院职教部教研员）

朱大海（河北省教科所研究室主任）

孙介福（四川省教科所职教室主任）

刘洪志（河南省新乡市机电部 22 所职高教师）

沈大林（北京市宣武职教中心副校长）

陈先铭（广西壮族自治区柳州市一职高教研组长）

吴恒丰（湖北省武汉市第一职教中心教务主任）

杜德昌（山东省教学研究室教研员）

张志强（甘肃省武威职业学校校长）

周金波（河南省郑州市教委职业教研室副主任）

金国砥（浙江省杭州市红星职业中学教研组长）

杨荫彪（河北省河北机电学校电子系主任）

俞兰浦（上海市静安职业学校校长）

徐洪吉（吉林省吉林大学机关学校教师）

[计算机技术编审组]

组长：

张荫生（上海市中等职业教育中心副校长）

副组长：

王森（河北省军械工程学院计算所副教授）

王道生（辽宁省沈阳工学院计算机系副教授）

史建军（山东省青岛市教育局教研员）

组员：

- 王世学（黑龙江省哈尔滨市职业学校教师）
刘永振（吉林省吉林大学计算中心副教授）
刘逢勤（河南省郑州市第三职业中专教研组长）
肖金立（天津市电子计算机职业中专教师）
陈文华（浙江省温州市职业技术学校教研组长）
严振国（江苏省无锡电子职业中学教务副主任）
吴清萍（北京市财经学校副校长）
钟葆（上海市中等职业教育中心 OA 教研组长）
戚文正（湖北省武汉市第一职教中心教师）

前 言

随着科学技术的不断发展,微型计算机已深入、广泛地应用于各行各业和日常生活,成为人们工作、学习、娱乐不可缺少的工具。随着微机的普及,硬件设备的维修量越来越大,尤其是作为微机主要外部设备的显示器,故障率明显高于主机,但由于显示器可修性很强,因此正确选择、使用、维修显示器,充分发挥现有设备的作用,已成为人们十分关注的问题,许多中等职业学校相继开设了这方面的课程。然而,目前有关显示器原理与维修的书籍还比较少,适合中等职业教育的教材更是寥寥无几。有鉴于此,我们根据 1996 年全国中等职业学校计算机技术专业教材规划研究会议的精神,编写了《显示器原理与维修》一书。

本书共九章,第一章主要介绍显示器和显示卡的有关概念、类型、选购、使用与日常维护等内容;第二章~第七章全面系统地阐述了显示器的组成和电路工作原理,并在各章安排了实际电路介绍与故障分析等内容;第八章讲解了常用维修工具的使用、元器件的测试、电路识图、故障的检测与排除方法,并对显示器常用集成电路作了介绍;第九章列举了大量维修实例。为利于教学,每章附有小结和习题。书后附有几种显示器的电原理图,可供查阅。

根据中等职业学校的教学要求,本书着重定性分析,略去不必要的数学公式和论证;对集成电路,只介绍功能方框图、外围电路、信号流程和局部内电路;论述力求由浅入深,注重知识的系统性,给读者以清晰的概念;介绍的维修方法具有通用性,举例具有典型性,力求做到举一反三,触类旁通,以达到学以致用之目的。

本书内容丰富新颖,通俗易懂,实用性强。可作为中等职业学校的教材使用,对广大计算机用户及从事显示器维修的技术人员也有非常实用的参考价值。

本教材的教学参考时数为 72 学时,打*部分为选学内容。

本书第一、二、三章由田全中编写;第四、五、六章由史少飞编写;第七章由田全中、赵全红、史少飞合写,并由田全中整理;第八、九章由赵全红编写。全书由田全中统阅、定稿。

本书承中国人民解放军军械工程学院朱长清高级实验师进行了详细审阅,并提出了许多宝贵意见。在编写过程中,得到了石家庄计算机职业学校张桂芝校长的关心、鼓励 and 大力支持;中国人民解放军军械工程学院的王森教授、陈月魁教授给予了热情指导与帮助;陈丁君老师也提出了很有价值的建议。本书在编写过程中参考了有关资料。在此,谨向有关人士深表谢意。

由于编者经验不足,水平有限,加之时间仓促,书中错误和缺点在所难免,殷切希望读者不吝赐教。

作 者

一九九七年十一月

全国职业高中电子类教材工作领导小组

组长：

姚志清（中国电子工业总公司教育局副局长）

副组长：（以下按姓氏笔划为序）

孙金兰（北京市教育局职教办副主任）

李群（黑龙江省教委职教处处长）

李步斗（江苏省教委职教处处长）

赵家鹏（机电部电子类专业教材办主任）

褚家蒙（四川省教委职教处副处长）

成员：

王仲伦（甘肃省教委职教处副处长）

刘志平（北京市职教中心教研员）

苏丹（新疆维吾尔自治区教委副主任）

张兆松（山东省教委职教处副处长）

李宏栋（天津市教育教研室职教室主任）

李启源（广西壮族自治区教委职教处副处长）

何肃波（吉林省教委中职处副处长）

张荫生（上海市中等职业教育中心副校长）

何雪涛（浙江省教委职教处主任科员）

杨玉民（北京市教育局副局长）

林春赞（湖北省教委职教处处长）

费爱伦（上海市教育局中职处副处长）

梁义（辽宁省教委中职处副处长）

葛玉刚（河北省教委职教处处长）

韩学理（陕西省教育科学研究所副所长）

翟汝直（河南省教委职教研究室主任）

秘书长：

邓又强（电子工业出版社副总编）

副秘书长：

王玉国（电子工业出版社编辑）

目 录

第一章 显示器的一般知识	(1)
第一节 概述	(1)
第二节 显示器的一些名词解释	(2)
一、点距	(2)
二、屏幕表面处理	(2)
三、显像管曲率半径	(3)
四、全屏显示	(3)
五、扫描频率	(3)
六、分辨率	(4)
七、视频带宽	(4)
八、显示颜色或灰度	(4)
九、省电功能	(5)
十、隔行扫描与逐行扫描	(5)
第三节 显示器的分类	(5)
一、按输入信号的方式分类	(5)
二、按显示的颜色分类	(6)
三、按显示卡分类	(6)
第四节 常用显示器介绍	(6)
一、单色显示器	(6)
二、彩色显示器	(8)
第五节 显示器选购指南	(12)
一、类型选择	(12)
二、外观检查	(13)
三、性能测试	(13)
第六节 显示器的使用与日常维护	(14)
一、显示器的安装	(14)
二、显示器外部旋钮的功能与操作方法	(15)
三、显示器的日常维护	(16)
第七节 显示卡简介	(16)
一、各种类型的显示卡	(16)
二、国内流行的显示卡介绍	(19)
三、显示卡选购指南	(24)
本章小结	(26)
习题一	(26)

第二章 显示器的构成和基本原理	(27)
第一节 关于色的基本知识	(27)
一、光和色	(27)
二、色的混合	(28)
三、色的三要素	(28)
第二节 扫描成像原理	(28)
一、电子扫描	(28)
二、图像的形成	(30)
第三节 显示系统的工作原理	(30)
一、显示系统的结构	(30)
二、显示系统的工作原理	(31)
三、显示系统的显示方式	(31)
四、分页显示	(32)
第四节 显示器的组成	(33)
一、显示器的构成与功能	(33)
二、根据原理方框图判断故障部位	(35)
本章小结	(35)
习题二	(36)
第三章 显像管及其附属电路	(37)
第一节 单色显像管	(37)
一、单色显像管的构造	(37)
二、聚焦原理	(39)
三、偏转系统	(39)
第二节 彩色显像管的结构特点和基本工作原理	(42)
一、彩色显像管的基本工作原理	(42)
二、自会聚彩色显像管的结构特点	(43)
第三节 会聚和色纯度调整原理	(44)
一、会聚调整	(44)
二、色纯度的调整	(48)
第四节 光栅枕形失真	(49)
第五节 显像管的附属电路	(50)
一、直流供电电路	(50)
二、关机亮点消除电路	(51)
三、自动消磁电路	(52)
第六节 显像管实际电路介绍与故障分析	(54)
一、实际电路介绍	(54)
二、故障分析	(55)
本章小结	(56)
习题三	(57)

第四章 行扫描电路	(58)
第一节 行扫描电路的功能和组成	(58)
一、行扫描电路的功能	(58)
二、行扫描电路的组成	(58)
第二节 行输出电路	(59)
一、基本工作原理和等效电路	(59)
二、工作过程	(60)
三、几点结论	(61)
第三节 行扫描失真及补偿电路	(62)
一、行扫描正程后半段的非线性失真及其校正	(62)
二、行扫描正程前半段的非线性失真及其校正	(63)
三、两边延伸失真及其校正	(64)
四、枕形失真及其校正	(64)
第四节 中、高压电路	(66)
一、采用行输出变压器升压获取高压的优点	(66)
二、行逆程产生高压的原理	(67)
三、行正程产生中压的原理	(68)
第五节 行激励电路与行振荡电路	(68)
一、行激励电路	(68)
二、行振荡电路	(69)
第六节 多行频同步电路	(70)
第七节 自动 S 校正电路	(72)
第八节 行幅调整、行中心调整及过压保护电路	(73)
一、行幅调整电路	(73)
二、行中心调整电路	(75)
三、过压保护电路	(76)
第九节 行扫描实际电路介绍与故障分析	(77)
一、行扫描实际电路介绍	(77)
二、故障分析	(77)
本章小结	(79)
习题四	(80)
第五章 场扫描电路	(82)
第一节 场扫描电路的功能和组成	(82)
第二节 场输出电路	(83)
一、场输出电路的作用	(83)
二、场输出电路的工作原理	(83)
第三节 场振荡电路和锯齿波形成电路	(84)
一、场振荡电路	(84)
二、锯齿波电压的形成和场幅度控制电路	(85)

第四节	场扫描的波形失真及其补偿	(86)
一、	造成场扫描波形失真的主要原因	(86)
二、	减小非线性失真的方法	(87)
第五节	场中心调整电路与场幅自动控制电路	(88)
一、	场中心调整电路	(88)
二、	场幅自动控制电路	(89)
第六节	场扫描实际电路介绍与故障分析	(91)
一、	场扫描实际电路介绍	(91)
二、	故障分析	(92)
	本章小结	(93)
	习题五	(93)
第六章	视频电路	(95)
第一节	视频电路的功能和组成	(95)
第二节	视频输出电路	(95)
一、	视频输出电路的功能及要求	(95)
二、	电路分析	(96)
第三节	视频信号预处理电路	(97)
一、	视频信号预处理电路的组成与作用	(97)
二、	黑白平衡调整	(98)
第四节	TTL 信号处理电路	(100)
一、	TTL 信号处理电路的作用和组成	(100)
二、	数字信号处理电路	(101)
第五节	D/A 转换电路	(102)
第六节	同步信号处理与自动亮度控制电路	(104)
一、	同步信号处理	(104)
二、	自动亮度控制电路	(105)
第七节	视频实际电路介绍与故障分析	(106)
一、	实际电路介绍	(106)
二、	故障分析	(108)
	本章小结	(108)
	习题六	(108)
第七章	稳压电源	(110)
第一节	稳压电源的基本结构和特点	(110)
一、	串联型稳压电源	(110)
二、	开关式稳压电源	(111)
第二节	开关电源的工作原理	(112)
一、	自激并联式开关电源	(112)
二、	它激并联式开关电源	(115)
三、	串联式开关电源	(116)

第三节 开关电源实际电路介绍与故障分析	(117)
一、实际电路介绍	(117)
二、故障分析	(120)
本章小结	(121)
习题七	(121)
第八章 显示器的故障检修	(122)
第一节 常用维修工具及测试仪器介绍	(122)
一、常用工具	(122)
二、万用表	(122)
三、示波器	(124)
四、晶体管特性图示仪	(126)
第二节 显示器故障检修的一般步骤及注意事项	(129)
一、故障检修的一般步骤	(129)
二、故障检修中的注意事项	(131)
第三节 显示器故障检修的常用方法	(132)
一、直观检查法	(132)
二、分割法	(132)
三、替换法	(132)
四、局部振动法	(133)
五、加热法	(133)
六、信号跟踪法	(133)
七、仪表测试法	(133)
第四节 显示器主要元器件的故障检修与代换	(137)
一、保险管	(137)
二、电阻器	(137)
三、电容器	(138)
四、感性器件	(140)
五、晶体管	(141)
六、集成电路	(142)
七、显像管	(144)
第五节 显示器的电路识图与常用集成电路介绍	(145)
一、电路图符号及其含义	(145)
二、如何分析电路图	(148)
三、常用集成电路介绍	(148)
第六节 显示器的常见故障现象及分析	(156)
一、光栅故障	(156)
二、行或场不同步	(160)
三、显示故障	(160)
本章小结	(161)

习题八.....	(162)
第九章 维修实例.....	(163)

第一章 显示器的一般知识

第一节 概 述

显示器是微型计算机系统中重要的外部设备,是人机对话的窗口。用它显示字符、图形、图像信息不仅直观、快捷、方便,而且具有可重复性,也正因为如此,微机系统都将显示器作为最基本的输出设备。

显示器中的关键部分是显示器件,其功能是把电信号转换成光信号,经显示器内部电路处理的电信号,最终要通过该器件转换成可见的字符或图像。根据采用的显示器件可把显示器分为两大类,即阴极射线管显示器和平板显示器。平板显示器件包括很多种,如液晶显示板、等离子体显示板、激光显示器等,这类器件是在外加电场作用下,依靠器件材料本身的光学特性变化,使照射在它上面的光受到调制,从而显示出图像来,因此这类显示器件可称为光调制器件。平板显示器由于发展较晚,设计生产技术尚不完善,所以实际应用还比较少,但它有很可观的发展前景。阴极射线管(Cathode Ray Tube 缩写为 CRT)俗称显像管,其显示原理是依靠器件本身产生的光辐射进行显示,因此也叫光发射器件。阴极射线管显示器发展最早,设计生产技术也较成熟,具有图像质量高(如高分辨率、高亮度、色彩丰富、响应速度快等)、寿命长、可靠性高、成本低等优点,因而得到普遍应用,并且在较长的时间内仍将占据主导地位。因此,我们主要学习阴极射线管显示器的工作原理和维修技术。

计算机处理的都是数字信号,并且是并行信号,而显示器电路主要采用模拟电路,需要的是串行模拟信号,因此,要实现主机 CPU 控制下在屏幕上显示出相应的字符或图形,必须将主机内并行的数字信号转换为串行的模拟信号,并提供相应的控制信号,再送往显示器,这个工作是由显示适配器来完成的。显示适配器通常称为显示卡,它由多个功能芯片组成,做在一块电路板上,安装于主机箱中主板的扩展槽内。它一方面通过主板上的插槽与系统总线连接,另一方面通过输出口经过多芯电缆将视频、同步等信号送往显示器,去完成相应的功能,图 1-1 表示出了计算机主机、显示卡和显示器之间的连接关系。显示卡决定着显示器显示颜色的多少和显示图像的质量,通常把它和显示器称做计算机的显示系统。

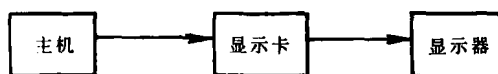


图 1-1 计算机主机、显示卡和显示器连接示意图

随着微型计算机技术的发展,用户对显示系统的要求越来越高,从而促进了显示器的发展,高分辨率、高清晰度、大屏幕、多功能、低辐射、低功耗已成为发展趋势。从 80 年代初 CGA 显示方式问世,到现在的短短十几年内,显示方式从 CGA、EGA、VGA、SVGA 发展到现在的超高分辨率的显示方式,显示精度从 320×200 发展到 1280×1024 以上,显示颜色从 4 色发展到无穷多,显示器的荫罩点距从 0.6mm 以上发展到 0.21mm 以下,扫描频率从 15.7kHz 发展

到 120kHz 以上,输出信号从数字信号向模拟信号转化。在 80 年代中期,由于不同显示卡在不同的显示模式下行频不同,而各种显示卡又都有一定的市场,当时人们为了适应这种局面研制出多频自同步显示器,以一种显示器适应多种显示卡。现在,14 英寸、15 英寸多频自同步彩色显示器成为市场主导产品,今后,17 英寸或更大屏幕的显示器将成为市场新的宠儿。

本章主要介绍显示器的一些概念,显示器和显示卡的类型、特点,以及显示器的选购、使用与维护等内容。学习和掌握这些知识,对我们学习以后的内容是十分必要的。

第二节 显示器的一些名词解释

显示器的品牌多种多样,性能各异,打开一本显示器的说明书,里面往往列出一系列的指标和参数,这些指标和参数代表什么含义呢?下面对显示器的一些常用术语、性能指标和参数作简要的介绍。

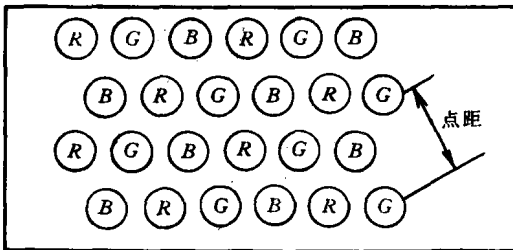


图 1-2 点距

一、点距

点距是指荧光屏上相邻的同一颜色的两个荧光点之间的最小距离,如图 1-2 所示,它是由显像管的荫罩孔的密度决定的。点距越小,显示器的清晰度就越高,显示效果自然就越好。目前 14 英寸和 17 英寸显示器的点距一般有 0.28mm、0.31mm、0.39mm 几种,15 英寸显示器的点距一般只有 0.28mm。另外,点距为 0.26mm、0.24mm 和 0.21mm

的显示器,已经投放市场。

二、屏幕表面处理

目前显示器所用的显像管屏幕主要有以下几种处理方法:

1. 无处理

这种显像管的屏幕表面未经任何处理,只是一层玻璃,表面非常光亮。在使用这种显示器时,周围的光线照到屏幕表面后会反射到操作者眼睛里,分散操作者的注意力,并且容易使眼睛疲劳。因此,这种显像管只在非常低档的显示器中使用。

2. 防眩处理

在屏幕的玻璃表面涂一层二氧化硅,或直接对玻璃表面进行刻蚀,使之出现细小的凹凸不平。这样,光线照上去就会发生漫反射,使操作者的眼睛不受或减小反射光线的干扰。14 英寸显示器几乎都采用这种处理方法。

3. 抗强光、防静电处理

显示器在使用时,由于屏幕受电子束的轰击,表面会有静电,这些静电会吸引一些灰尘粒子。同时来自显示器内部的交变电磁场,对长期使用计算机的操作者的健康会造成一定的危害。抗强光、防静电处理,是采用一种含有特殊微粒的涂料,用旋转喷雾的方法涂在屏幕表面,使表面既可以散射背景光,又可以消除静电和交变电磁场的不良影响。这种处理方法,由于成

本较高,目前在 14 英寸显示器上还较少用到。

4. 防反射、防静电复合涂层处理

这是一种目前最有效的防反射、防静电的屏幕处理方法。它是在屏幕表面涂覆了多种不同材料的涂层,其中一层是透明的涂层,用来防静电,另外的涂层用来抑制反射光,它最大的特点就是避免图像的散射而保证显示画面的清晰。这种处理方法,由于成本很高,目前只在 17 英寸以上的显示器上采用。

三、显像管曲率半径

显像管曲率半径是表示曲面弯曲程度的物理量,其倒数称做曲率。曲率半径大的显像管屏幕表面弯曲程度小,看上去屏幕扁平些。14 英寸显示器半径为 570mm,15 英寸以上的显示器一般选用曲率半径较大的显像管(即所谓的平面直角显像管),曲率半径通常在 1100mm 以上。

曲率半径小的显示器屏幕的中心和边缘到人眼的距离差距较大,如图 1-3 所示。操作者在观看显示器时,会因观看不同位置而频繁调整眼睛的焦距,容易造成眼睛疲劳。相反,曲率半径大的显示器屏幕的中心和边缘到人眼的距离差距相对小些,观看这样的显示器,眼睛会感觉舒适些。

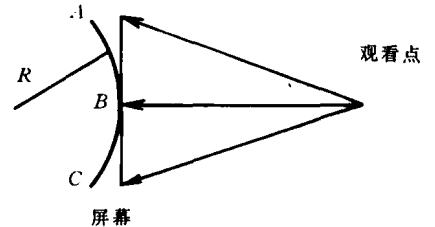


图 1-3 显像管曲率

四、满屏显示

由于显像管荧光屏的曲率半径大于电子束偏转的球面半径,将引起光栅枕形失真,在靠近屏幕边缘的地方显示图像质量差,尤其在显示字符时,看上去失真更明显。因此,制造显示器时不得不把显示区做得小些。传统显示器的显示区只占据整个屏幕的中间部分,四周留有一个黑框,以避免显示质量不好的屏幕边缘。近年来多媒体软件越来越普及,使用这些软件时,屏幕边缘的信息相对来说并不很重要,因此一些新的显示器都可以使显示区充满整个屏幕。这些显示区充满整个屏幕的显示方式称做满屏显示。

五、扫描频率

电子束在屏幕上从左到右、从上到下的偏移运动,称做电子扫描。沿水平方向的扫描叫行扫描,沿垂直方向的扫描叫场扫描,相应的扫描频率分别称为行扫描频率和场扫描频率。为了把一幅图像显示到屏幕中,电子束需要从左上角开始扫描,电子束移动时,就在屏幕上绘出一个个亮线,扫描到右下角后,一幅图像扫描完毕,然后又返回到左上角,进行下一场的扫描。行频就是指电子束每秒钟在屏幕上的水平扫描线数,而每秒钟在屏幕上显示的图像数就是场频。在场频一定时,行频越高,屏幕上所能显示的线数就越多,图像越清晰;场频越高所能显示的图像就越稳定。行频和场频有如下关系:行频=场频×(水平扫描线数+水平回扫线数)。一般的显示器可以在几个不同的扫描频率下工作,有的显示器的扫描频率是几个点,有的显示器的扫描频率是一段范围。扫描频率是一段范围的显示器又称多频同步显示器,它比扫描频率仅是几个点的显示器有更广的适用范围。