



入行 ☒ 分析 ☒
检测 ☒ 实战 ☒



看视频学电脑维修丛书

看视频 学显示器维修



科教工作室 编著

全彩版

-  **精心打造 千锤百炼**
力邀计算机硬件维修专家执笔，结构清晰有条理，让您轻松掌握！
-  **技术新颖 内容全面**
囊括目前最新硬件技术和信息，知识丰富有深度，让您技高一筹！
-  **视频教学 全程陪练**
配制超大容量多媒体教学光盘，情景教学有趣味，让您一看就会！

芯片级

免费赠送1张超值多媒体教学光盘



- › 初学者入门指南
- › 爱好者良师益友
- › 从业者参考必备



清华大学出版社

看视频学电脑维修丛书

看视频学显示器维修

(芯片级—全彩版)

科教工作室 编 著

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书是在总结归纳行业读者从业技能需求的基础上进行编写的。它直面实物图和原厂电路图,并结合维修案例、实战训练,系统全面地讲解了显示器维修的方法、技能和经验。除此之外,本书还采用生动、直观的视频图解演示方式,通俗易懂地讲述了最新的显示器维修技术,让读者迅速掌握显示器维修技术,轻松成为专业的显示器维修工程师!

本书共分为12个专题,详尽地介绍了:认识计算机显示器、显示器维修常用工具的使用、拆卸计算机显示器、辨别常用元件、常用元件检测与替换、电源电路分析与维修、视频电路分析与维修、行/场扫描电路分析与维修、微处理器电路分析与维修、液晶显示器分析与维修、显示器故障诊断与维修常用方法、品牌显示器维修经验荟萃等方面,每个专题都有精彩翔实的内容。

本书及配套的多媒体光盘适用于IT从业人员、专业显示器维修人员、计算机爱好者阅读,也可以作为培训机构、职业技术学院、大中专院校相关专业的教学和辅导参考书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

看视频学显示器维修(芯片级—全彩版)/科教工作室编著. —北京:清华大学出版社,2012.8

(看视频学电脑维修丛书)

ISBN 978-7-302-29003-2

I. ①看… II. ①科… III. ①显示器—维修 IV. ①TN873

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第122849号

责任编辑:章忆文 桑任松

封面设计:刘孝琼

责任校对:周剑云

责任印制:何 芊

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社总机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课 件 下 载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62791865

印 刷 者:北京鑫丰华彩印有限公司

装 订 者:三河市漂源装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:190mm×260mm 印 张:20.25 字 数:486 千字

附 DVD1 张

版 次:2012 年 8 月第 1 版 印 次:2012 年 8 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:56.00 元

前言

显示器作为计算机最重要的输出设备，它就像计算机的“脸”一样。从早期的黑白到现在的彩色，从最初的CRT到现在的LCD、LED、3D等，显示器技术在不断地发展，分类也越来越明细。对于经常使用计算机的用户来说，显示器品质的高低是一件极为重要的事情。画面稳定、色彩逼真的显示器不仅会给用户带来身临其境的感觉和一种好心情，更会保护用户的眼睛。

由于显示器的种类众多且成像原理复杂，故障又分为软故障和硬故障……。因此，当显示器不能正常显示时，普通用户不敢对其进行拆卸与检测，大多数初学者在显示器维修方面都束手无策。

本书内容

为了让大家能够在较短的时间内就能提高显示器维修技能，我们编写了《看视频学显示器维修(芯片级—全彩版)》。书中采用“电路实物图+原厂电路图”的描述方式，让读者能够更加系统、直观地认识显示器的工作原理和故障原因。

本书共分为12个专题，由浅入深、体系分明地介绍了认识计算机显示器、显示器维修常用工具的使用、拆卸计算机显示器、辨别常用元件、常用元件检测与替换、电源电路分析与维修、视频电路分析与维修、行/场扫描电路分析与维修、微处理器电路分析与维修、液晶显示器分析与维修、显示器故障诊断与维修常用方法、品牌显示器维修经验荟萃等方面，从入门到精通，全面囊括！

除此之外，本书另配有作者们精心录制的多媒体教学视频光盘，通俗易懂地讲述了最新的显示器维修技术，帮助读者轻松、快乐地掌握显示器维修实践经验，快速成为专业的显示器维修工程师！

本书特色

本书是在总结归纳行业读者从业技能的需求上进行编写的，具有以下特色：

- 直观教学，即学即会。采用全彩印刷，直面电路实物图、原厂电路图，交互性强。让读者能够一目了然地根据图示，轻松学会如何检测并判断出故障原因！
- 内容全面，知识丰富。涉及内容广泛，总结维修者所需要的技能、方法、经验，相辅相成。让读者能够高效、快速地掌握大量信息，轻松成为专业维修工程师！
- 实用实战，循序渐进。精选实用内容，结合检测方法、维修实战训练，布局合理。让读者能够循序渐进地提高知识层次，轻松培养动手能力和实用技能！

- 省时贴心，醒目周到。点出重点级别，配备操作技巧、经验总结等项目，生动醒目。
让读者能够随时享受贴心技术指导，轻松掌握检测和维修技术！

适用读者

本书易教易学易用，适合以下读者阅读：

- 显示器售后服务、专业显示器维修从业人员。
- 企业、学校计算机维护人员。
- 计算机初、中级用户。
- 喜爱研究计算机硬件维修技术的爱好者。
- 培训机构、职业技术学院、大中专院校相关专业的师生。

沟通交流

本书由科教工作室组织编写。陈锦屏、崔浩、丁永平、费容容、黄纬、蒋鑫、李青山、刘兴、倪震、孙美玲、谭彩燕、王佳、王经谊、杨章静、俞娟、岳江、张蓓蓓、张魁、周慧慧、朱俊等人(按姓名拼音顺序)参与了创作和编排等事务。

由于作者水平有限，书中难免有不妥之处，欢迎广大读者批评指正。另外，如果您在使用本书时有任何疑问，可以通过kejiaostudio@126.com邮箱与我们联系，我们将尽全力解答您所提出的问题。

科教工作室

目 录



专题1：认知篇——认识计算机显示器

1.1	显示器发展史.....	2
1.2	显示器的分类.....	2
1.2.1	球面显示器.....	2
1.2.2	纯平显示器.....	3
1.2.3	液晶显示器.....	4
1.3	显示器的工作原理.....	7
1.4	显示器的基本构成.....	8
1.4.1	整机电路的构成.....	8
1.4.2	各单元电路的构成.....	9
1.4.3	显示器的显像色彩数.....	12
1.5	显示器的技术指标.....	12
1.5.1	像素与像素点距.....	12
1.5.2	分辨率与刷新率.....	13
1.5.3	最大显示色彩数.....	13
1.5.4	对比度与亮度.....	13
1.5.5	可视角度与显示尺.....	14
1.6	显示器与电视机的比较.....	14
1.6.1	两者共同之处.....	14
1.6.2	电源电路的区别.....	15
1.6.3	显像管供电电路的区别.....	15
1.6.4	行扫描电路的区别.....	15
1.6.5	视频放大电路的区别.....	17
1.6.6	信号通道电路的区别.....	18
1.6.7	显示器和电视机的主要区别.....	18
1.7	习题.....	19



专题2：工具篇——显示器维修常用工具

2.1	基本维修工具.....	22
2.1.1	螺丝刀的使用.....	22
2.1.2	钳子的使用.....	23
2.1.3	镊子的使用.....	25
2.1.4	防静电手环和防静电手套.....	26

2.2	焊接常见工具.....	26
2.2.1	电烙铁.....	26
2.2.2	热风枪的使用.....	32
2.2.3	吸锡器的使用.....	35
2.2.4	焊锡的使用.....	35
2.3	仪表测量工具的使用.....	37
2.3.1	万能表的使用.....	37
2.3.2	示波器的使用.....	48
2.3.3	短路追踪仪的使用.....	54
2.3.4	逻辑检测器的使用.....	54
2.3.5	高压探头的使用.....	55
2.3.6	消磁器的使用.....	55
2.4	其他常用维修工具.....	56
2.4.1	试电笔.....	56
2.4.2	编程器.....	58
2.4.3	可调电源.....	60
2.4.4	IC起拔器.....	60
2.4.5	VGA分配器.....	61
2.4.6	热压机.....	62
2.4.7	信号发生器.....	63
2.5	习题.....	64



专题3：拆卸篇——拆卸计算机显示器

3.1	拆卸显示器前的准备工作及注意事项.....	66
3.2	CRT显示器的拆卸方法.....	66
3.2.1	CRT显示器机壳部分的拆卸.....	66
3.2.2	视频电路部分的拆卸.....	67
3.2.3	显示器主电路板的拆卸.....	69
3.3	LCD显示器的拆卸方法.....	69
3.3.1	底座的拆卸.....	70
3.3.2	外壳的拆卸.....	72
3.3.3	电路板金属屏蔽罩的拆卸.....	74
3.3.4	主电路板的拆卸.....	75
3.3.5	逆变器电路板的拆卸.....	76
3.3.6	液晶屏组件的拆卸.....	76
3.3.7	液晶板接口电路板的拆卸.....	78

3.3.8 背光灯组件的拆卸	78
3.4 习题	79



专题4：元件篇——辨别常用元件

4.1 电子电路的常用术语	82
4.1.1 电流	82
4.1.2 电压	83
4.1.3 负载	84
4.1.4 电动势	84
4.1.5 周期	85
4.1.6 频率	85
4.1.7 短路和断路	86
4.1.8 模拟电路与数字电路	87
4.1.9 数字信号与脉冲信号	87
4.2 电阻器	88
4.2.1 电阻器的种类	89
4.2.2 电阻器在电路中的符号	93
4.2.3 电阻器的阻值标注方式	94
4.3 电容器	96
4.3.1 电容器的分类	96
4.3.2 电容器在电路中的符号	103
4.3.3 电容器的标注方法	104
4.4 电感器	105
4.4.1 电感器的分类	105
4.4.2 电感器在电路中的符号	107
4.4.3 电感器的标注方法	107
4.5 二极管	108
4.5.1 二极管的分类	109
4.5.2 二极管在电路中的符号	110
4.6 三极管	111
4.6.1 三极管的3种状态	112
4.6.2 三极管的分类	113
4.6.3 三极管在电路中的符号	116
4.7 场效应管	117
4.7.1 场效应管的分类	117
4.7.2 场效应管在电路中的符号	119
4.7.3 判定场效应管的极性	120

4.8	晶体振荡器.....	120
4.8.1	晶体振荡器的检测.....	121
4.8.2	晶体振荡器的维修方法.....	121
4.9	集成稳压器.....	121
4.9.1	集成稳压器的作用.....	122
4.9.2	集成稳压器的分类与电路符号.....	122
4.9.3	常用集成稳压器介绍.....	124
4.10	集成运算放大器.....	127
4.10.1	集成运算放大器的作用.....	127
4.10.2	集成运算放大器的分类与电路符号.....	127
4.10.3	常用集成运算放大器介绍.....	129
4.11	数字集成电路.....	130
4.11.1	数字集成电路的分类.....	130
4.11.2	门电路.....	132
4.11.3	译码器.....	136
4.11.4	触发器.....	137
4.11.5	计数器.....	139
4.11.6	移位寄存器.....	140
4.12	光耦合器.....	140
4.13	习题.....	141



专题5：检测篇——常用元件检测与替换

5.1	电阻器的检测.....	144
5.1.1	判断电阻器的好坏.....	144
5.1.2	检测电阻器的阻值.....	145
5.1.3	替换坏电阻器.....	147
5.2	电容器的检测.....	148
5.2.1	判断电容器的好坏.....	148
5.2.2	替换坏电容器.....	150
5.3	电感器的检测.....	151
5.3.1	判断电感器的的好坏.....	151
5.3.2	替换坏电感器.....	151
5.4	二极管的检测.....	151
5.4.1	判断二极管的好坏.....	152
5.4.2	替换坏二极管.....	153
5.5	三极管的检测.....	153
5.5.1	判断三极管的电极.....	154

5.5.2	识别锗管和硅管	154
5.5.3	判定三极管的好坏	154
5.5.4	替换坏三极管	155
5.6	场效应管的检测	155
5.6.1	判定场效应管的极性	155
5.6.2	识别N沟道和P沟道场效应管	155
5.6.3	判定场效应管的好坏	156
5.6.4	替换损坏的场效应管	156
5.7	晶体振荡器的检测与维修	157
5.7.1	晶体振荡器的检测	157
5.7.2	晶体振荡器的维修方法	157
5.8	集成稳压器的检测	158
5.8.1	集成稳压器故障的检测及维修	158
5.8.2	判断集成稳压器的的好坏	159
5.9	集成运算放大器的检测	160
5.10	数字集成电路的检测	160
5.11	习题	161



专题6：电源篇——电源电路分析与维修

6.1	电源电路	164
6.1.1	电源电路的组成	164
6.1.2	电源电路的作用	169
6.1.3	电源电路的工作原理	169
6.2	开关电源电路	169
6.2.1	开关型稳压电源的组成与结构作用	170
6.2.2	开关型稳压电源的基本原理	171
6.2.3	开关型稳压电源电路的种类	171
6.2.4	电源电路的保护措施	173
6.2.5	典型开关电源电路分析	175
6.2.6	功率因数补偿(PFC)型开关电源电路	176
6.2.7	典型电源适配器电路分析	176
6.2.8	开关电源的替换方法	178
6.2.9	开关电源的维修方法	178
6.3	二次电源电路的维修	179
6.3.1	二次电源的作用与组成	179
6.3.2	二次电源的主电路形式	179
6.3.3	二次电源的常用驱动集成电路	180

6.3.4	二次电源电路的关键测量点与检修	180
6.4	DC/DC变换器	180
6.4.1	DC/DC变换器的基本原理	181
6.4.2	典型DC/DC变换器的分析	182
6.4.3	DC/DC变换器的维修方法	182
6.5	习题	183



专题7：视频篇——视频电路分析与维修

7.1	视频电路的工作原理	186
7.2	视频电路的基本组成	188
7.2.1	视频输入接口电路	188
7.2.2	视频处理电路	191
7.2.3	白平衡调节电路	191
7.2.4	OSD字符产生电路	192
7.2.5	末级视放的电路	193
7.3	视频处理电路详解	194
7.3.1	视频输出放大电路	194
7.3.2	白平衡调整电路	194
7.3.3	对比度和亮度控制电路	196
7.3.4	静噪和消亮点电路	196
7.3.5	前置放大电路	197
7.4	视频处理电路故障维修	198
7.4.1	视频电路关键测量点	199
7.4.2	视频电路的故障分析	199
7.4.3	视频电路的故障维修范例	200
7.5	习题	201



专题8：扫描篇——行/场扫描电路分析与维修

8.1	行扫描电路	204
8.1.1	行扫描电路的作用	204
8.1.2	行扫描电路的组成	204
8.1.3	行扫描电路的种类	205
8.1.4	行扫描电路的工作原理	207
8.1.5	行扫描电路的性能要求	208
8.1.6	行扫描电路与场扫描电路的区别	208
8.2	行扫描电路分析与故障维修	208

8.2.1	行振荡电路和行激励电路.....	210
8.2.2	行频自动追踪.....	212
8.2.3	行推动电路.....	213
8.2.4	行输出电路.....	213
8.2.5	过压保护电路.....	213
8.2.6	失真校正电路.....	214
8.2.7	行扫描电路故障维修方法与实例.....	214
8.3	场扫描电路故障分析与维修.....	216
8.3.1	场扫描电路构成.....	216
8.3.2	场信号处理电路.....	216
8.3.3	场输出电路.....	217
8.3.4	场调整电路.....	218
8.3.5	场扫描失真及校正方法.....	219
8.3.6	场扫描电路故障维修方法与实例.....	220
8.4	习题.....	221



专题9：电路篇——微处理器电路分析与维修

9.1	控制系统.....	224
9.1.1	控制系统分类.....	224
9.1.2	控制卡种类.....	224
9.1.3	控制卡的工作原理.....	226
9.1.4	微处理器的工作流程.....	226
9.2	微处理器电路.....	227
9.3	习题.....	234



专题10：液晶篇——液晶显示器分析与维修

10.1	液晶显示器的分类及驱动方式.....	236
10.1.1	TN型液晶显示器.....	237
10.1.2	STN液晶显示器.....	239
10.1.3	TFT液晶显示器.....	240
10.1.4	PDLC液晶显示器.....	241
10.2	液晶显示器的技术指标.....	241
10.3	液晶显示器的工作原理.....	243
10.4	液晶显示器的电路结构.....	245
10.4.1	液晶显示器的电路结构.....	245
10.4.2	液晶显示器信号处理电路.....	246

10.4.3	液晶显示器接口电路.....	247
10.5	液晶显示器高压板电路.....	248
10.5.1	高压电路板的作用.....	248
10.5.2	高压电路板电路的基本工作原理.....	249
10.5.3	“PWM控制IC+半桥结构驱动电路”高压电路板电路.....	250
10.6	液晶面板.....	251
10.6.1	液晶面板概述.....	252
10.6.2	液晶面板的技术参数.....	253
10.6.3	液晶面板的接口电路.....	255
10.6.4	常用液晶面板组件接口引脚功能介绍.....	255
10.7	液晶显示器光源.....	259
10.7.1	背光源采光技术.....	259
10.7.2	背光系统组成.....	260
10.7.3	背光系统的工作原理.....	263
10.7.4	背光系统故障维修.....	264
10.8	液晶显示器驱动电路.....	266
10.8.1	驱动电路的结构.....	266
10.8.2	驱动电路的工作原理.....	266
10.9	音频处理电路.....	267
10.10	习题.....	269



专题11：诊断篇——显示器故障诊断与维修常用方法

11.1	显示器故障原因与分类.....	272
11.1.1	显示器故障原因.....	272
11.1.2	显示器故障分类.....	273
11.2	显示器维修的步骤、技巧及注意事项.....	274
11.2.1	显示器维修步骤.....	274
11.2.2	显示器维修技巧.....	275
11.2.3	显示器维修注意事项.....	276
11.3	显示器维修常用方法.....	277
11.3.1	直观检查法.....	277
11.3.2	电压测量法.....	278
11.3.3	电阻测量法.....	279
11.3.4	拆除法.....	279
11.3.5	开路短路法.....	279
11.3.6	其他维修方法.....	280
11.4	巧用液晶显示器出厂模式进行维修.....	282

11.4.1 进入液晶显示器出厂模式的方法	282
11.4.2 出厂模式可以解决的故障	288
11.5 习题	288



专题12：经验篇——品牌显示器维修经验荟萃

12.1 三星系列显示器常见故障维修	292
12.2 LG系列显示器故障维修	295
12.3 明基系列显示器故障维修	297
12.4 优派显示器故障维修	300
12.5 飞利浦等其他品牌显示器故障维修	302
12.6 联想显示器故障维修	303
12.7 长城显示器故障维修	305
12.8 习题	306



选择题答案

专题1：认知篇——认识计算机显示器

显示器是计算机各部件中重要的输出设备，它是一种将一定的电子文件通过特定的传输设备显示到屏幕上再反射到人眼的显示工具。对于大多数计算机用户来说，计算机的CPU是至关重要的部件，它决定了计算机的好坏。但对于经常和计算机打交道的用户来说显示器也同样重要，因为它是一台计算机的“脸面”，因此，显示器的好坏也同样为用户关心的问题。



本专题主要内容

- » 显示器发展史
- » 显示器的分类
- » 显示器的工作原理
- » 显示器的基本构成
- » 显示器的技术指标
- » 显示器与电视机的区别



1.1 显示器发展史

重点级别

★★★★☆»

随着现代技术的高速发展,计算机技术同样也在高速发展,其配置也在高速刷新着,而显示器的发展是随着计算机的发展而发展的。

在显示器的发展过程中,由于对显示器的辐射、节电、环保等方面的要求,显示器进行了跨越性的发展,从单色到彩色,从模糊到清晰,从小到大,历经了无数的变化。各个厂商不断地改进和完善着显示器的生产技术,以求其产品能够适应消费者日趋变化的消费心理和消费行为。归结起来,显示器的发展经历了模拟信号显示器、数字信号显示器、镜面显示器和液晶显示器几个阶段。



1.2 显示器的分类

重点级别

★★★★☆»

如今市场上显示器的品类琳琅满目,并且随着显示器技术的不断发展,其分类也越来越明细。而按照它们的工作原理大致可分为两大类: CRT显示器及LCD显示器。而CRT显示器按显像管的表面平坦度又可分为球面显示器和纯平显示器两类。



1.2.1 球面显示器

球面显示器是指屏幕呈凸出的球形的显示器。这类显示器的原理是在显像管的荧光屏上敷有一层薄薄的发光涂层,当电子枪发射的电子束轰击发光涂层时就能产生光信号,通过控制电子束就可以在屏幕上显示出不同的图像,如图1-1所示。

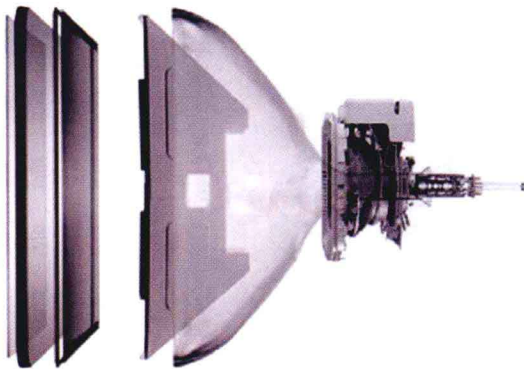


图1-1 球面显示器的成像原理



知识链接

球面显示器的缺陷也是非常明显的,因为在水平和垂直方向上都是弯曲的,从而边角失真现象严重,并且随着观看角度的改变,图像会发生倾斜等变化。此外,这种屏幕非常容易引起光线的反射,从而会降低对比度,同时对人眼的刺激也较大。因此,现在已很少有人选择球面显示器。



1.2.2 纯平显示器

纯平显示器也就是我们平时所说的超平显示器。相对于球面显示器而言，纯平显示器的技术水平和显示效果更上一层楼。而就纯平来说，又可分为物理纯平和视觉纯平两类。

1. 物理纯平

物理纯平显示器的显像管的屏幕在水平方向和垂直方向都是垂直的，使得图像显示更加清晰、真实，即使从侧面观看，也不会出现图像显示变形的问题。并且，显像管的表面平整，使光发生定向反射，可避免反射光射入人眼中，较好地解决了眩光问题，长时间使用也不会使眼睛感到疲劳。其外观如图1-2所示。



图1-2 物理纯平显示器

2. 视觉纯平

视觉纯平显示器使用柱面显像管，并且显像管的屏幕在垂直方向上是完全笔直的，在水平方向仍然有一点点弧度，但是肉眼看起来却是纯平的，因此把采用柱面显像管的显示器称为“视觉纯平”，它不是真正的“物理纯平”。图1-3所示是视觉纯平显示器。



图1-3 视觉纯平显示器

由于视觉纯平显示器采用了栅状设计等多种革新技术，使得显示器的显示质量很好，其画面更细腻、颜色更鲜艳、失真度更小。因此，这种显示器亮度高、色彩鲜明，适合对色彩