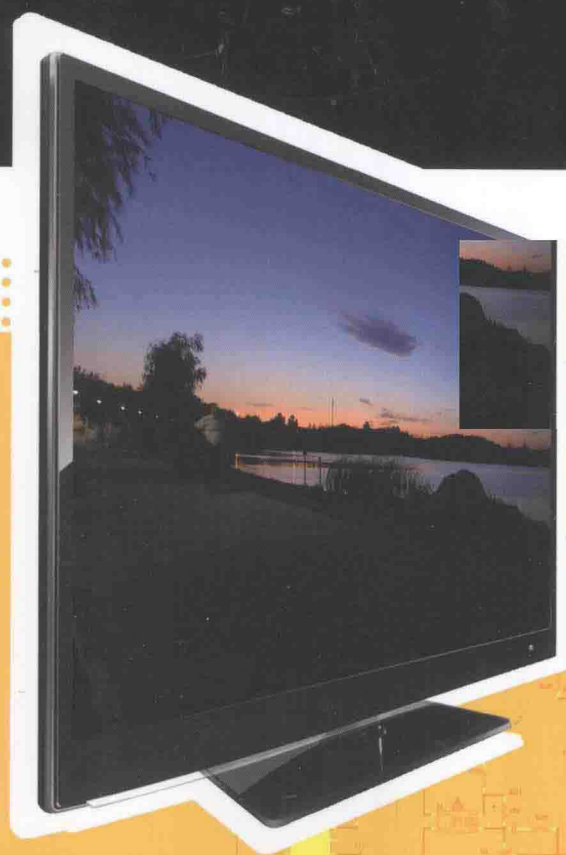


# LED

# 液晶电视维修

随时查

阳鸿钧 等编著



LED  
YEJING  
DIANSHI  
WEIXIU  
SUISHICHA



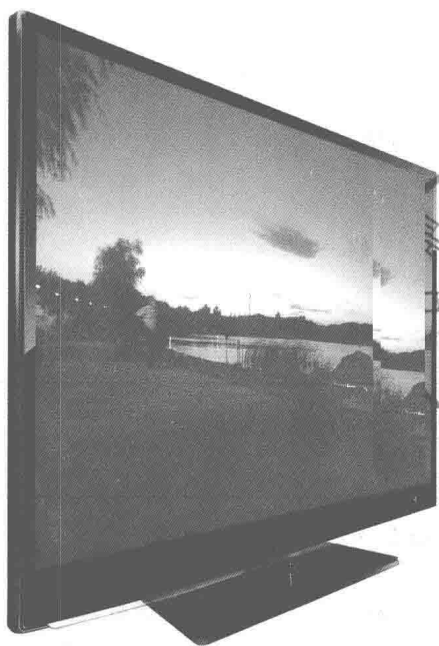
化学工业出版社

61123

# LED

## 液晶电视维修

LED YEJING DIANSHI  
WEIXIU SUISHICHA



阳鸿钧 等编著



化学工业出版社

· 北京 ·

本书介绍了LED电视机（包括LED普通电视机、LED高清电视机、LED网络电视机、LED 3D电视机、LED超级智能电视机、LED云电视机、LED模卡电视机等）的结构与原理、故障与检修、维修即查资料等知识，从而满足读者快速掌握LED电视机的维修基本知识、基本技能与解决实际问题，以及实际检修中需要的案头资料速查的要求。

本书适合从事电视机维修人员参考，也可作为相关院校、职校电子类专业教学参考用书。

### 图书在版编目（CIP）数据

LED液晶电视维修随时查/阳鸿钧等编著. —北京：  
化学工业出版社，2014.5  
ISBN 978-7-122-19928-7

I. ①L… II. ①阳… III. ①液晶电视机-维修  
IV. ①TN949.192

中国版本图书馆CIP数据核字（2014）第039060号

---

责任编辑：刘 哲  
责任校对：宋 夏

装帧设计：韩 飞

---

出版发行：化学工业出版社（北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011）

印 装：三河市延风印装厂

787mm×1092mm 1/16 印张18 $\frac{1}{4}$  字数564千字 2014年8月北京第1版第1次印刷

---

购书咨询：010-64518888（传真：010-64519686） 售后服务：010-64518899

网 址：<http://www.cip.com.cn>

凡购买本书，如有缺损质量问题，本社销售中心负责调换。

---

定 价：49.00元

版权所有 违者必究

# >>> 目 录

## 第 1 章 基础知识

1.1 概述 .....	1
问 1 平板电视的主要技术参数有哪些? .....	1
问 2 硬屏与软屏有什么区别? .....	1
问 3 LED 有什么特点? .....	2
问 4 LED 的参数有哪些? .....	4
问 5 LED 的性能指标有哪些? .....	5
问 6 LED 术语的含义是什么? .....	6
问 7 液晶面板 LED 光源与 CCFL 光源的特点是什么? .....	7
问 8 LED 显示屏的特点是什么? .....	8
问 9 什么是 LED 电视? 它的特点是什么? .....	8
问 10 LED 背光源的分类有哪些? .....	9
问 11 LED 驱动方式与分区是怎样的? .....	10
问 12 LED 背光组件拓扑结构是怎样的? .....	10
问 13 新型电视有哪些特点? .....	10
问 14 3D 技术概述与基本原理。 .....	11
问 15 3D 技术的分类与特点是怎样的? .....	11
1.2 LED 电视相关速查 .....	12
问 16 海尔 LED 电视机型号的命名有什么规律? .....	12
问 17 TCL 电视机型号的命名有什么规律? .....	13
问 18 康佳电视机型号的命名有什么规律? .....	13
问 19 海信 LED 电视机的比较。 .....	13
问 20 创维 LED 电视机芯的特点与比较。 .....	14
问 21 TCL MS28 机芯有哪些特点? .....	17
问 22 LED 电视机术语中英文对照。 .....	17
问 23 LED 电视机型与机芯对照。 .....	19
问 24 Component Video 输入常见规格是怎样的? .....	26
问 25 RGB (PC) 规格是怎样的? .....	27
问 26 HDMI 输入模式是怎样的? .....	27

## 第2章 结构与原理

问 1	LED 电视模块结构是怎样的?	28
问 2	LED 电视如何进行信号处理?	32
问 3	LED 电视主控架构的特点是什么?	35
问 4	LED 电视处理模块的功能与特点是什么?	35
问 5	LED 电视电源结构是怎样的?	37
问 6	LED 电视电源板的类型有哪些?	38
问 7	LED 驱动拓扑是怎样的?	38
问 8	LED 驱动有哪些注意点?	39
问 9	32in LED 背光液晶电视屏结构与电气接口的要求是什么?	40
问 10	46in LED 背光液晶电视屏结构与电气接口规范是怎样的?	44
问 11	55in LED 背光液晶电视屏结构与电气接口规范是怎样的?	47
问 12	待机控制电路的特点是什么?	51
问 13	系统 3.3Vstb 电源电路的特点是什么?	51
问 14	系统+5V 电源电路的特点是什么?	52
问 15	系统 3.3V 电源电路的特点是什么?	52
问 16	主控芯片核电的特点是什么?	52
问 17	液晶屏 TCON 供电电源的特点是什么?	54
问 18	USB 供电电源有什么特点?	55
问 19	存储供电电源有什么特点?	55
问 20	Tuner 有关电路有什么特点?	58
问 21	耳机输出与静音电路有什么特点?	59
问 22	接口电路有什么特点?	60
问 23	创维 8A03-65E996RS 机芯结构元件部件有哪些?	64
问 24	创维 8K70 机芯结构元件部件有哪些?	64
问 25	创维 8K93 机芯结构元件部件有哪些?	64
问 26	创维 8K96 机芯结构元件部件有哪些?	65
问 27	创维 8M48 机芯结构元件部件有哪些?	65
问 28	创维 8R61 机芯结构元件部件有哪些?	66
问 29	海尔 LE19T3 机芯结构元件部件有哪些?	66
问 30	海尔 LE26A300 机芯结构元件部件有哪些?	66
问 31	海尔 LE32A320 机芯结构元件部件有哪些?	67
问 32	海尔 LE32A370 机芯结构元件部件有哪些?	67
问 33	海尔 LE32H320D 机芯结构元件部件有哪些?	68
问 34	海尔 LE37H300 (MST6I48 机芯) 结构元件部件有哪些?	68
问 35	海尔 LE42A320 (MST6I78) 机芯结构元件部件有哪些?	69

问 36	海尔 LE43A700K (MST6I981) 机芯结构元件部件有哪些?	69
问 37	海尔 LE46A350K (MT5325) 机芯结构元件部件有哪些?	70
问 38	海尔 LE48A700K (MSD6I981BX-TN) 机芯结构元件部件有哪些?	70
问 39	海尔 LE55H320P (MST6I48) 机芯结构元件部件有哪些?	71
问 40	海尔 LE55A700K3D (MSD6I981BTA) 机芯结构元件部件有哪些?	71
问 41	海尔 MST6M69FL 机芯结构元件部件有哪些?	72
问 42	海信 LED37T28P 结构元件部件有哪些?	72
问 43	海信 LED55T28GPN 结构元件部件有哪些?	73
问 44	海信 LED 电视元件板是怎样布局的?	73

### 第 3 章 故障与检修

问 1	如何判断背光是否点亮?	77
问 2	怎样判断 AS1117-2.5V 的好坏?	77
问 3	怎样更换声表?	77
问 4	LED 电视机常见故障原因与维修对策是怎样的?	77
问 5	怎样维修 TCL 王牌 LED 电视机故障?	80
问 6	怎样维修康佳 LED 电视机故障?	82
问 7	怎样维修海信 LED 电视机故障?	83
问 8	怎样维修创维 LED 电视机故障?	84
问 9	创维 8M40 机芯供电系统测试点与其数值是怎样的?	85
问 10	创维 8M40 机芯芯片异常会引发什么故障?	85
问 11	创维 8M67、8M70 机芯供电系统测试点与其数值是怎样的?	86
问 12	创维 8M67、8M70 机芯故障对应原因是怎样的?	87
问 13	创维 8M82 机芯网络酷开板测试点与其数值是怎样的?	87
问 14	创维 8M86 机芯供电系统测试点与其数值是怎样的?	88
问 15	创维 8M86 机芯芯片异常会引发什么故障?	88
问 16	创维 8M92、8M93、8M94 机芯供电系统测试点与其数值是怎样的?	89
问 17	创维 8M92、8M93、8M94 机芯芯片异常会引发什么故障?	90
问 18	创维 8M95、8M96 机芯供电系统测试点与其数值是怎样的?	90
问 19	创维 8S01 机芯-E800A 系列供电系统测试点与其数值是怎样的?	91
问 20	创维 24E61HR 供电系统测试点与其数值是怎样的?	92
问 21	创维 32in/37in LED 电视(LG V6 屏)通用电源组件故障原因有哪些?	92
问 22	TCL LED32C500 供电系统测试点与其数值是怎样的?	93
问 23	怎样解决三星 LED 电视 UA46B7000LED TV 信号兼容问题?	93

## 第 4 章 元器件与零部件

4.1 分离元器件	94
4.1.1 二极管	94
4.1.2 三极管	101
4.1.3 场效应管	104
4.2 集成电路 (芯片)	106
4.2.1 24C04 存储器	106
4.2.2 24C16 存储器	106
4.2.3 24C512 存储器	107
4.2.4 54HSC138 集成电路	107
4.2.5 74HC4052 双 4 选 1 模拟开关、通道数据转换或选择	108
4.2.6 74LVC245A 双向三态门	108
4.2.7 AIC1117-2.5V 稳压集成电路	109
4.2.8 AML8726-M 主芯片	109
4.2.9 AMS1117-1.8V 稳压集成电路	109
4.2.10 AMS1117-2.5V 稳压集成电路	110
4.2.11 AMS1117-3.3V 稳压集成电路	111
4.2.12 AMS1117-adj 稳压集成电路	111
4.2.13 AOZ1072AI 稳压集成电路	111
4.2.14 AP1084-ADJ/1.8 稳压集成电路	111
4.2.15 AP2191SG-13 电源开关集成电路	113
4.2.16 AP3843 电流模式 PWM 控制器	113
4.2.17 AT1527F11U DC/DC 集成电路	114
4.2.18 AT24C64 EEPROM	114
4.2.19 ATBM8830 解调集成电路	114
4.2.20 ATBM8848 解调集成电路	115
4.2.21 AZ11171A 低压差线性稳压器	116
4.2.22 AZ2940D-2.5TRE1 稳压集成电路	116
4.2.23 AZ431L 三端可调节调节器	116
4.2.24 AZ809ANSTR-E1 电源管理集成电路	116
4.2.25 BD35331F-E2LDO 集成电路	119
4.2.26 BD9202 DC/DC 直流变换器	119
4.2.27 CD4052 差分 4 通道模拟开关集成电路	121
4.2.28 CM2021HDMI 接收器与保护接口	122
4.2.29 CM6510 节能 PFC 控制器	124
4.2.30 CM6900 DC/DC 集成电路	124



4.2.31	CS5340 A/D 转换集成电路	125
4.2.32	DF3544 数字双声道耳机放大	125
4.2.33	EDE5116AJBG-8E DDR2	125
4.2.34	EN25F16-100HIP SPI Flash 芯片	126
4.2.35	EN25F40 存储器	126
4.2.36	EUP3482DIR1 DC/DC 集成电路	127
4.2.37	FA5591 PFC 控制集成电路	127
4.2.38	FA5641 DC/DC 集成电路	128
4.2.39	FSQ0465R 电源集成电路	129
4.2.40	G9661 低压差稳压器	129
4.2.41	GL850G USB HUB 集成电路	130
4.2.42	H5TQ1G63BFR 随机存储器	130
4.2.43	HY57V641620ETP 存储器	130
4.2.44	HY5DU281622ET-4 存储器	131
4.2.45	IRM-H938M3/TR2 红外线接收头	131
4.2.46	IP101A 单端口 10/100 快速以太网收发器	131
4.2.47	IT2418 触摸按键集成电路	136
4.2.48	IT6633E HDMI1.3 有源开关与 EDIDRAM	137
4.2.49	K24C64-SCRG A 存储器	137
4.2.50	K4S641632DSDRAM 存储器	138
4.2.51	K4T51163QG-HCF7 存储器	138
4.2.52	K9F1G08U0C-PCB0NAND Flash 集成电路	139
4.2.53	LD7523GS 电源管理集成电路	140
4.2.54	LM1117-3.3 1A LDO 稳压器集成电路	140
4.2.55	LM7805 稳压集成电路	141
4.2.56	LM809M3-3.08 微处理器复位集成电路	141
4.2.57	M24M01 存储器	141
4.2.58	M25P32 Flash 存储器	142
4.2.59	MAX17113ETL+ PM 集成电路	142
4.2.60	MAX9668ETP 可编程 Gamma 基准系统	142
4.2.61	MC74LCX541DTR2G 八总线缓冲器	143
4.2.62	MK-900 卡拉 OK 解密集成电路	143
4.2.63	MP1482DS DC/DC 集成电路	144
4.2.64	MP1484 同步降压稳压器	145
4.2.65	MP2208DL-LF-Z 开关变换器	145
4.2.66	MP2212DN 开关变换器	146
4.2.67	MP2307 同步整流降压转换器	146
4.2.68	MP8708 电源集成电路	147



4.2.69	MP9415EN DC/DC 集成电路	148
4.2.70	MPS1482 DC/DC 集成电路	148
4.2.71	MSD388I 单芯片	148
4.2.72	MSD489AV 单芯片	151
4.2.73	MSD6A801 主芯片	154
4.2.74	MSH9000 功放	156
4.2.75	MST6M181VG 内存	156
4.2.76	MST6M20S216P 液晶驱动板主芯片	156
4.2.77	MST6M30RS-LF 单芯片	156
4.2.78	MT6M30SL 主芯片	158
4.2.79	MST6M68FQ 主芯片	158
4.2.80	MST6M69FL 主芯片	164
4.2.81	MT5135 DVB-T 解调器	165
4.2.82	MT5301C 主芯片	166
4.2.83	MT8216 存储器	166
4.2.84	MT8222 单芯片	166
4.2.85	MT8223H 声音图像处理集成电路	167
4.2.86	MX25L1605 Flash 存储器	167
4.2.87	MX25L4006EM2I Flash 存储器	168
4.2.88	MX25L6405 Flash 存储器	168
4.2.89	MX3000CS 低音效果处理集成电路	169
4.2.90	NAND01GW3B2DN6 闪存	169
4.2.91	NCP1397A/NCP1397B 谐振模式控制器	169
4.2.92	NCP1607 功率因数控制器	171
4.2.93	NE5532 双运算放大器	171
4.2.94	NLASB3157DFT2G 2:1 多路复用器	171
4.2.95	OZ9986LED 背光驱动集成电路	171
4.2.96	OZ9998LED 背光驱动集成电路	173
4.2.97	PAM8610TR 音频放大器	174
4.2.98	PD78F9202 集成电路	174
4.2.99	PF7700SLED 驱动集成电路	174
4.2.100	PI5V330 高速电子切换开关	175
4.2.101	PIC12F629 处理器	176
4.2.102	RC4558 运算放大器	176
4.2.103	RTD2648 主芯片	176
4.2.104	RTD2674S 图像处理集成电路	176
4.2.105	RTD2691 图像处理集成电路	176
4.2.106	RTD2974 主芯片	179

4.2.107	RTL8201E 网卡芯片 .....	179
4.2.108	S25FL040A 存储器 .....	182
4.2.109	SGM330A-YQS/TR 开关集成电路 .....	182
4.2.110	SGM809 电源监测集成电路 .....	182
4.2.111	SI2136-B30-GMR 电视调谐器 .....	183
4.2.112	STA335BW 功放集成电路 .....	183
4.2.113	STA559BW 功放 .....	184
4.2.114	STR-A6000EMI 集成电路 .....	184
4.2.115	STR-A6069H 离线式开关电源 PWM 控制器 .....	184
4.2.116	STR-A6059M 待机控制集成电路 .....	185
4.2.117	SUMK4T1G164QQ 存储器 .....	186
4.2.118	SY8009BABC DC/DC 集成电路 .....	186
4.2.119	SY8122、SY8122A、SY8123 DC/DC 集成电路 .....	187
4.2.120	TAS5706A/B 音频功率放大器 .....	187
4.2.121	TAS570720W 立体声数字音频功率放大器 .....	190
4.2.122	TAS5711 数字功放 .....	190
4.2.123	TDA18273HN 混合 (模拟与数字) 电视接收调谐器 .....	192
4.2.124	TDA19997 支持 HDMI1.4 智能开关集成电路 .....	192
4.2.125	TDA8932BTW 功放集成电路 .....	192
4.2.126	TDA9885&6 中频锁相环解调器 .....	193
4.2.127	TMDS351 三选一 HDMI 开关集成电路 .....	193
4.2.128	TOP253 电源集成电路 .....	193
4.2.129	TPA1517/TDA1517P 两通道立体声音频功放集成电路 .....	195
4.2.130	TPA3110D2 D 类音频放大器 .....	195
4.2.131	TPA3113D2 音频功率放大器 .....	197
4.2.132	TPA3121D2 音频功率放大器 .....	198
4.2.133	TPA3124D2PWPR 扬声器放大器 .....	198
4.2.134	TPA6138A2PWR 耳机放大电路 .....	198
4.2.135	TPS62110RSAR 电压步降转换器 .....	198
4.2.136	Ursa3216PDDR2 存储器 .....	199
4.2.137	VIPER17 离线高压转换器 .....	199
4.2.138	W25Q64FVSSIG 存储器 .....	199
4.2.139	W25X128FIG 存储器 .....	199
4.2.140	W25X40 存储器 .....	199
4.2.141	W971GG6JB-18DDR 芯片 .....	200
4.2.142	W9751G6IB-25DDR2 SDRAM 存储器 .....	201
4.2.143	WT6702F-S200 微处理器 .....	201
4.2.144	集成电路参考代换 .....	202

4.2.145 DC/DC 电源集成电路引脚速查	204
4.2.146 DC/DC 电源集成电路参数速查	205
4.3 高频头	205
4.3.1 常用高频头维修速查	205
4.3.2 LED 电视机应用高频头对应速查	215
4.4 隔离变压器与声表	215
4.5 其他	216
4.5.1 LED 电视机应用屏幕对应速查	216
4.5.2 LED 电视机应用电源对应速查	218
4.5.3 康佳 19~26in LED 液晶电视背光 & 电源对照	219
4.5.4 康佳 LED 液晶电视 36W、60W 超薄电源的基本参数	219
4.5.5 康佳 26in 以下 LED 液晶屏及驱动、电源对照	219
4.5.6 LED 电视机应用遥控器对应速查	220
4.5.7 创维配件分离整机型号匹配速查	220

## 第 5 章 软件与调整

5.1 TCL MS28 机芯菜单、软件调整技法	222
5.1.1 工厂菜单	222
5.1.2 售后服务菜单	223
5.1.3 其他调整	224
5.2 TCLMS99 机芯菜单、软件调整技法	224
5.2.1 调试菜单的种类	224
5.2.2 工厂调试菜单	225
5.2.3 售后服务菜单	226
5.2.4 注意事项	226
5.3 创维 8A01、8A03 机芯菜单、软件调整技法	226
5.4 创维 24E300R、24E300E 菜单、软件调整技法	228
5.5 创维 29E300E、32E300E、39E300E 菜单、软件调整技法	228
5.6 创维 32E19HM 菜单、软件调整技法	229
5.7 创维 32E330E 菜单、软件调整技法	229
5.8 创维 8K27 机芯菜单、软件调整技法	230
5.9 创维 8K70 机芯菜单、软件调整技法	230
5.10 创维 8K83 机芯菜单、软件调整技法	231
5.11 创维 8K93 机芯菜单、软件调整技法	231
5.12 创维 8K96 机芯菜单、软件调整技法	232
5.13 创维 8M40 机芯菜单、软件调整技法	233
5.14 创维 8M48 机芯菜单、软件调整技法	234

5.15	创维 8M67、8M70 机芯菜单、软件调整技法 .....	235
5.16	创维 8M86 机芯菜单、软件调整技法 .....	237
5.17	创维 8M95、8M96 机芯菜单、软件调整技法 .....	238
5.18	创维 8R19、8R20、8R21 机芯菜单、软件调整技法 .....	239
5.19	创维 8R61 机芯菜单、软件调整技法 .....	242
5.20	创维 8R6x 机芯菜单、软件调整技法 .....	243
5.21	创维 8R80、8R81 机芯菜单、软件调整技法 .....	244
5.22	创维 8S01 机芯 E800A 系列菜单、软件调整技法 .....	245
5.23	海尔 LE19T3 菜单、软件调整技法 .....	246
5.24	海尔 LE22T3 (MTK8222 机芯) 菜单、软件调整技法 .....	248
5.25	海尔 LE24H300 菜单、软件调整技法 .....	249
5.26	海尔 LE26A300 (MST6M48 机芯) 菜单、软件调整技法 .....	251
5.27	海尔 LE26H310 (6I48 机芯) 菜单、软件调整技法 .....	254
5.28	海尔 LE32A320 (MT5301C 机芯) 菜单、软件调整技法 .....	256
5.29	海信 LED37T28P 菜单、软件调整技法 .....	257

## 第 6 章 维修参考图

6.1	LED 电视机电源系统 .....	258
6.2	端口分布与维修 .....	265
6.3	TCL MS99 机芯数字板信号流程框图 .....	267
6.4	电源电路与维修参考电路 .....	267
6.4.1	创维 32E330E 电源 .....	267
6.4.2	海尔 LE32A320 电源 .....	267
6.4.3	创维 46E65SG 维修参考电路 .....	267

# 第1章 基础知识

## 1.1 概述



**问1** 平板电视的主要技术参数有哪些?

**答**

平板电视包括等离子电视、液晶电视等。平板电视的主要技术参数见表 1-1。

表 1-1 平板电视的主要技术参数

项目	说 明
尺寸	平板电视常见的尺寸有 55、47、46、42、40、37、32、26、24、22、19in。其中,尺寸是指电视对角线长度,1in $\approx$ 2.54cm
分辨率	通常所指的分辨率是指面板的物理分辨率,也就是画面显示的点数,是水平与垂直像素值。分辨率决定了液晶屏幕的清晰度。 全高清为 1920 $\times$ 1080P,也就是每一条水平线上包含有 1920 个像素点,共有 1080 条线
功率	功率是单位时间内所做的功,也就是单位时间内转移或转换的能量。常见的功率有额定功率和平均功率
可视角度	可视角度是指用户可以从不同的方向清晰地观察屏幕上所有内容的角度。 可视角度包括垂直可视角度、水平可视角度。可视角度的大小决定用户可视范围的大小和最佳观赏角度。可视角度外的电视区域的对比度是降低的,会影响观看效果。目前,一般电视的可视角度基本上是 178 $^{\circ}$
屏幕比例	屏幕比例就是液晶屏长度与宽度的比例,常见比例有 16:9 等
色彩度	色彩度是指液晶电视最多可以显示多少种颜色的总数。液晶电视的色彩数由液晶面板可表现的色彩数与内部电路可处理的色彩数决定。色彩度一般用 bit(比特)来计算,bit 越大,则色彩度越高,能够表现的颜色就越多,也就越接近大自然的色彩
刷新率	刷新率是指屏幕每秒画面被扫描的次数。一般刷新率越高,显示的图像越稳定越流畅。刷新率高,运动的画面不会出现拖尾、残影等异常现象。刷新率从高到低常见的有 240Hz、120Hz、60Hz 等



**问2** 硬屏与软屏有什么区别?

**答**

平板电视的面板,根据其物理性质可以分为硬屏与软屏,它们的区别见表 1-2。

表 1-2 硬屏与软屏的比较

项目	硬屏	软屏
对比度	可以	对比度高
可视角	可视角度大	可以



续表

项目	硬屏	软屏
散热性	—	散热性好,使用寿命长
色彩表现能力	可以	色彩表现能力好
拖尾现象	拖尾现象少	可以
响应速度	响应速度快	可以
用手轻划	不会出现明显水纹	会出现明显水纹

**问3 LED有什么特点?**

**答** LED是英文 Light Emitting Diode 的缩写,其意为发光二极管。LED的基本结构是一块电致发光的半导体材料,置于一个有引线的架子上,然后四周用环氧树脂密封。

LED是由P型半导体与N型半导体组成的晶片,在P型半导体与N型半导体间有一个过渡层,也就是PN结。PN结加反向电压,不会发光。LED两端加上正向电压,电流会从LED阳极流向阴极,LED会发光,并且发光的强弱与电流大小有关。

LED的常见分类见表1-3。

表1-3 LED的常见分类

依据	分类与说明
发光管发光颜色	红色LED——暗红色波长为700nm,深红色波长为640~660nm,红色波长为615~635nm
	橙色LED——波长为600~630nm
	紫色LED——紫色波长为380~430nm
	绿色LED(又可以分为黄绿、标准绿、纯绿)——黄绿色波长为565~575nm
	蓝光LED——波长为435~500nm
	粉红色LED——粉红色是一种光的混合效果
	白色LED——白光是一种光的混合效果
	黄色LED——黄色波长为580~595nm
	琥珀色——琥珀色波长为600~610nm
发光管出光面特征	七彩LED、三色LED、双色LED
	圆灯LED
	方灯LED
	矩形LED
	正面发光LED
封装	侧面发光LED——具有驱动电流较大、输出光功率小、光束发射角小、与光纤的耦合效率高等特点
	表面安装用微型管
材料	穿孔LED——可以分为 $\phi 5\text{mm}$ 、 $\phi 3\text{mm}$ 、椭圆、弓形、圆形、直插双脚、四针脚式、奶嘴形、三角形、小蝴蝶、草帽白灯、传统型、高亮度型等
	SMD(表面贴装)型——可以分为PLCC(PLCC2、PLCC4、MiniPLCC)、2125封装、1608、透镜顶型、晶片型LED等
材料	InGaAlP、InGaN、GaN等

## >>> 前 言

LED 电视机是电视机行业的新宠，也是电视发展的又一转折点。目前，LED 电视机以惊人的发展速度占领了电视机的大半领域，各种品牌、型号的新型 LED 电视机不断推出，极大地丰富了电视机市场以及人们的生活。

LED 电视机具有高普及率的同时，也带来了维修的迫切性与必要性。因此，掌握 LED 电视机维修技术也是一些读者朋友的愿望。为此，我们编写了这本书。

全书由 6 章组成，第 1 章主要是基础知识方面的疑难解答，第 2 章主要是结构与原理方面的疑难解答，第 3 章主要是故障与检修方面的疑难解答，第 4 章主要是元器件与零部件的速查，第 5 章主要是软件调整方面的速查，第 6 章主要是维修相关的参考图速查，从而满足读者学习与维修的需要。

本书具有内容新、知识全面、维修实战与基本知识相结合、学习与即查相融合等特点。同时以“随时查”的形式更能够满足“想学就学、想看就看、想查就查”的实际需求。

本书涉及的电路图形符号、文字符号均符合国家标准要求，只是第 6 章的电路图仍使用电视机厂家的原版信息。

本书适合从事电视机维修人员参考，以及作为相关院校电子类专业教学参考用书。

本书由阳鸿钧编著，参加资料收集、整理、编写和支持工作的还有任亚俊、阳红珍、许满菊、许小菊、欧小宝、阳梅开、阳苟妹、侯平英、周维尊、单冬梅、许四一、毛彩云、王山、张小红、许秋菊、凌芳、许应菊、肖艳、阳红艳、郭俊、唐忠良、米芳、黄庆、周少华、任俊杰、曾利亭、任志、谢锋等。

另外，本书在编写过程中，也参考了各电视机生产厂家相关技术资料，在此深表谢意。

由于编者水平有限，书中不足之处在所难免，敬请广大读者批评指正。





续表

依据	分类与说明
发光角度	高指向性 LED——发光角度为 $5^{\circ}\sim 20^{\circ}$ 或更小
	标准型 LED——发光角度为 $20^{\circ}\sim 45^{\circ}$
	散射型 LED——发光角度为 $45^{\circ}\sim 90^{\circ}$ 或更大
出光处掺或不掺散射剂,有色还是无色	有色透明 LED
	无色透明 LED
	有色散射 LED
	无色散射 LED
功率	小功率 LED——功率为 $0.04\sim 0.08\text{W}$
	中功率 LED——功率为 $0.1\sim 0.5\text{W}$
	大功率 LED——功率为 $1\sim 500\text{W}$
	其他——功率大于 $500\text{W}$
发光强度	普通亮度 LED——发光强度 $< 10\text{mcd}$
	高亮度 LED——发光强度 $10\sim 100\text{mcd}$
	超高亮度 LED——发光强度 $> 100\text{mcd}$
工作电流	一般 LED——工作电流十几毫安~几十毫安
	低电流 LED——工作电流为 $2\text{mA}$ 以下
结构	全环氧封装 LED
	陶瓷底座环氧封装 LED
	玻璃封装 LED
	金属底座环氧封装 LED
级别	第 1 级——芯片或裸片
	第 2 级——LED 组件
	第 3 级——LED 阵列
	第 4 级——LED 灯具

**问4 LED的参数有哪些?****答**

LED 的主要极限参数见表 1-4。

表 1-4 LED 的主要极限参数

符号	说 明
$I_F$	$I_F$ 为 LED 的正向电流、顺向电流参数符号。与 $I_F$ 有关的一些特点如下。 ① $I_F$ 是在 LED 芯片施加一定电压后,所产生的正向导通电流。 ② 正向电流的大小与正向电压的大小有关。 ③ 小功率 LED 的 $I_F$ 一般为 $20\text{mA}$ 。 ④ LED 的发光强度仅在一定范围内与 $I_F$ 成正比。 ⑤ 使用 LED 时,其工作电流不能超过 LED 的 $I_F$ 电流。 ⑥ LED 的正向电流按应用需要选用。批量应用时,不同电流挡次的 LED 不要混合使用
$I_{FP}$	$I_{FP}$ 表示 LED 瞬间脉冲电流、峰值正向电流参数符号。应用 LED 时,不能超过此值
$V_R$	$V_R$ 表示反向电压参数符号,也就是施加在 LED 芯片上的反向电压

续表

符号	说 明
$V_{Rm}$	$V_{Rm}$ 表示最大反向电压参数符号。应用LED时,不能超过此值
$P_D$	$P_D$ 表示功耗、消耗功率参数符号。应用LED时,不能超过此值
$T_{opr}$	$T_{opr}$ 表示工作温度参数符号。应用LED时,不能超过此值
$T_{stg}$	$T_{stg}$ 表示储存温度参数符号。应用LED时,不能超过此值
$T_{SOL}$	$T_{SOL}$ 表示镀锡温度参数符号。应用LED时,不能超过此值

LED的主要电参数见表1-5。

表 1-5 LED的主要电参数

符号	名称与注释	测试相关条件
$C_T$	表示电容参数符号	
IE	表示辐射强度、放射强度参数符号	
$I_R$	表示反向电流、逆向电流参数符号。也就是指LED芯片在施加反向电压后所产生的漏电流。反向电流越小越好	反向电流是在一定反向电压条件下测试的
$I_V$	表示光强、亮度参数符号。亮度是指光源的明亮程度,即指在某方向上每个立体角的亮度,单位为cd(坎德拉),即烛光。 $I_V$ 主要用于发光源LED的单位	光强一般是在一定 $I_F$ 的条件下测试的,并且光强度的测量根据人眼响应曲线的CIE国际标准校正
$P_O$	表示辐射功率参数符号	
$V_F$	表示正向电压、顺向电压参数符号。其也就是施加在芯片两端,使芯片正向导通的电压。该电压与芯片本身、测试电流有关联性。 $V_F$ 正向电压是为LED发光建立一个正常的工作状态,如果应用中的LED正向电压过大,则LED芯片会被击穿。 LED在批量生产时,每一批LED的正向电压具有一定的离散性,因此,选择LED时需要选择同一档次或相邻档次 $V_F$ 的LED。 LED的正向电压是设计LED电路需要考虑的参数,也是决定应用电路采用串联电阻阻值大小的决定因素	正向电压是在一定 $I_F$ 的条件下测试的
$\Delta\lambda$	表示线半宽参数符号	
$\theta_{1/2}$	表示半值角参数的符号	
$\lambda_d$	表示主波长参数符号,即指眼睛可辨的单一波长	主波长的测量根据人眼响应曲线 的CIE国际标准校正
$\lambda_p$	表示发光波长、峰值发射波长、峰波长参数的符号,有时简称为波长。波长反映了芯片的发光颜色,单位一般是nm。峰波长是指产生最高LED发射强度的波长。由于人的眼睛对光线的敏感度依赖波长,LED的峰波长不同,则人识辨的光色不同	波长是在一定 $I_F$ 的条件下测试的



## 问5 LED的性能指标有哪些?

答

LED的性能指标见表1-6。

表 1-6 LED的性能指标

名称	性 能 指 标
显色性	<p>显色性一般就是指显色指数(<math>R_a</math>)。显色性表示颜色逼真的程度,也就是光源对物体本身颜色呈现的程度。显色性高的光源对颜色的再现较好,所看到的颜色也接近自然原色。显色性低的光源对颜色的再现较差,所看到的颜色偏差也较大。</p> <p>国际照明委员会CIE把太阳的显色指数定为100。常见的忠实显色、效果显色特点如下。</p> <p>忠实显色——能正确表现物质本来的颜色,需使用显色指数(<math>R_a</math>)高的光源,其数值接近100,显色性最好。</p> <p>效果显色——要鲜明地强调特定色彩,表现美的生活,可以利用加色法来加强显色效果</p>