



电工电子名家畅销书系

图解

液晶彩色电视机

检修从入门到精通

杨成伟 编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

电工电子名家畅销书系

图解液晶彩色电视机检修 从入门到精通

杨成伟 编著



机械工业出版社

本书主要以图解方式讲述了液晶电视机的基本知识和基本结构,并通过实物机型照片介绍了液晶电视机的一些故障原因及检修技巧,以引导初学者对液晶电视机进行检修,并能够尽快从入门到精通。因此,本书实用性很强,可作为维修人员及初学者的学习用书。

图书在版编目(CIP)数据

图解液晶彩色电视机检修从入门到精通/杨成伟编著. —北京:机械工业出版社, 2013. 9

(电工电子名家畅销书系)

ISBN 978-7-111-43357-6

I. ①图… II. ①杨… III. ①液晶彩电-检修-图解
IV. ①TN949. 192-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第161581号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:张俊红 责任编辑:任鑫 版式设计:霍永明

责任校对:樊钟英 封面设计:路恩中 责任印制:杨曦

北京中兴印刷有限公司印刷

2014年1月第1版第1次印刷

184mm×260mm·16.5印张·1插页·407千字

0 001—3 000册

标准书号:ISBN 978-7-111-43357-6

定价:45.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010)88361066 教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010)68326294 机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010)88379649 机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010)88379203 封面无防伪标均为盗版

出版说明

我国经济与科技的飞速发展，国家战略性新兴产业的稳步推进，对我国科技的创新发展和人才素质提出了更高的要求。同时，我国目前正处在工业转型升级的重要战略机遇期，推进我国工业转型升级，促进工业化与信息化的深度融合，是我们应对国际金融危机、确保工业经济平稳较快发展的重要组成部分，而这同样对我们的人才素质与数量提出了更高的要求。

目前，人们日常生产生活的电气化、自动化、信息化程度越来越高，电工电子技术正广泛而深入地渗透到经济社会的各个行业，促进了众多的人口就业。但不可否认的客观现实是，很多初入行业的电工电子技术人员，基础知识相对薄弱，实践经验不够丰富，操作技能有待提高。党的十八大报告中明确提出“加强职业技能培训，提升劳动者就业创业能力，增强就业稳定性”。人力资源和社会保障部近期的统计监测却表明，目前我国很多地方的技术工人都处于严重短缺的状态，其中仅制造业高级技工的人才缺口就高达400多万人。

秉承机械工业出版社“服务国家经济社会和科技全面进步”的出版宗旨，60多年来我们在电工电子技术领域积累了大量的优秀作者资源，出版了大量的优秀畅销图书，受到广大读者的一致认可与欢迎。本着“提技能、促就业、惠民生”的出版理念，经过与领域内知名的优秀作者充分研讨，我们打造了“电工电子名家畅销书系”，涉及内容包括电工电子基础知识、电工技能入门与提高、电子技术入门与提高、自动化技术入门与提高、常用仪器仪表的使用以及家电维修实用技能等。

整合了强大的策划团队与作者团队资源，本丛书特色鲜明：①涵盖了电工、电子、家电、自动化入门等细分方向，适合多行业多领域的电工电子技术人员学习；②作者精挑细选，所有作者都是行业名家，编写的都是其最擅长的领域方向图书；③内容注重实用，讲解清晰透彻，表现形式丰富新颖；④以就业为导向，以技能为目标，很多内容都是作者多年亲身实践的看家本领；⑤由资深策划团队精心打磨并集中出版，通过多种方式宣传推广，便于读者及时了解图书信息，方便读者选购。

本丛书的出版得益于业内顶尖的优秀作者的大力支持，大家经常为了图书的内容、表达等反复深入地沟通，并系统地查阅了大量的最新资料 and 标准，更新制作了大量的操作现场实景素材，在此也对各位电工电子名家的辛勤的劳动付出和卓有成效的工作表示感谢。同时，我们衷心希望本丛书的出版，能为广大电工电子技术领域的读者学习知识、开阔视野、提高技能、促进就业，提供切实有益的帮助。



作为电工电子图书出版领域的领跑者，我们深知对社会、对读者的重大责任，所以我们一直在努力。同时，我们衷心欢迎广大读者提出您的宝贵意见和建议，及时与我们联系沟通，以便为大家提供更多高品质的好书，联系信箱为 buptzjh@163.com。

机械工业出版社

前 言

液晶电视机是集数字电视、网络电视、互动电视、3D 电视及纳米技术于一身的高新产品，其检修难度也越来越大，对于松散型的社会维修人员及初学者，往往是望而却步。但若能够了解液晶电视机的基础知识与新技术，以及它的基本结构，并打下一定的检修基础，掌握必要的拆装技能，就有可能实现检修入门的愿望。再通过努力和钻研，就能够对液晶电视机检修实现从入门到精通。

近年来，液晶电视机不仅随着背光源技术的改进，即背光源的冷阴极荧光灯管由 LED 发光二极管替代，而使整机的功耗下降、厚度变薄；而且随着三网融合及网络电视的发展，其功能也越来越多。但它们的机芯结构基本相同，除了独立的液晶板外，对于国内机的整机线路，主要由两块电路板组成，即电源板和主板。其中，主板十分精密，几乎完全由贴片元器件组成，检修时需要 5 倍以上的放大镜才能看清楚印制电路的来龙去脉。因此，对于液晶电视机维修，只能从元器件级入手。对于松散型的社会维修人员及初学者来说，最大的困难是不了解贴片元器件的功能作用和技术参数，而一些特殊元器件在市场中又不易买到。

本书为帮助松散型社会维修人员及初学者对液晶电视机检修实现从入门到精通，将以实物机型为例，采用图解的方式介绍了液晶电视机的检修技巧，并期盼能够起到抛砖引玉、触类旁通、举一反三的作用。

本书主要由杨成伟编写，参加本书部分内容编写及资料整理工作的还有滕素贤、杨长武、杨雅丽、滕艳玲、韩晓明、李晓丹、杨丽娟、王庆喜、杨丽华、聂新、李爽、滕绍毅、李洋、胡仲衡、杨炳文、滕艳丽等，在此表示感谢。

由于作者水平有限，错误之处在所难免，还望读者及业界朋友批评指正。

编 者

目 录

出版说明 前言

第一章 液晶电视机检修入门	1
第一节 液晶电视机的基础知识与新技术	1
一、液晶电视	1
二、数字电视	6
三、网络电视	8
四、互动电视	11
五、3D 电视	12
六、模拟信号与数字信号	14
七、蓝牙技术	15
第二节 液晶电视机的基本结构	17
一、液晶板	17
二、电源板	24
三、主板	24
四、液晶电视机与 CRT 电视机的区别	30
第三节 液晶电视机的检修基础	32
一、检修液晶电视机的测量仪器及工具	32
二、单元电路的分析方法	34
三、元器件级检修要领	40
四、怎样在无图样的情况下检修液晶电视机	44
五、怎样检测液晶电视机电路中的技术数据	49
第二章 液晶电视机电源板电路精通与检修	53
第一节 适配器供电电源检修图解	53

一、整流输出电路	53
二、开关稳压电源	64
第二节 电源板电路检修图解	76
一、交流输入电路	76
二、功率因数校正电路	76
三、开关稳压电源电路	83
四、逆变升压电路	91
第三章 液晶电视机主板电路的精通与检修	99
第一节 DC/DC 直流电压变换电路检修图解	99
一、TCL 王牌液晶电视机中直流供电电路的检修	99
二、长虹液晶电视机中直流供电电路的检修	107
三、海信液晶电视机中直流供电电路的检修	112
四、飞利浦液晶电视机中直流供电电路的检修	114
第二节 视频信号电路检修图解	116
一、TCL 王牌液晶电视机中视频信号电路的检修	117
二、长虹液晶电视机中视频信号电路的检修	120
三、海信液晶电视机中视频信号电路的检修	123
四、飞利浦液晶电视机中视频信号电路的检修	127
第三节 音频信号电路检修图解	128
一、TCL 王牌液晶电视机中音频信号电路的检修	128
二、长虹液晶电视机中音频信号电路的检修	131
三、海信液晶电视机中音频信号电路的检修	133
四、飞利浦液晶电视机音频信号电路的检修	137
第四节 外部接口电路检修图解	141
一、TCL 王牌液晶电视机中外部接口电路的检修	142
二、长虹液晶电视机主板中接口电路的检修	144
三、海信液晶电视机主板中接口电路的检修	149
四、飞利浦液晶电视机主板中接口电路的检修	150
第四章 液晶电视机中常用电子元器件	152
第一节 二极管	152
一、开关二极管	152
二、整流二极管	157
三、稳压二极管	171
四、肖特基二极管	183



第二节 晶体管	186
一、普通晶体管	186
二、场效应晶体管	193
第三节 集成电路	201
一、模拟集成电路	201
二、数字集成电路	203
第五章 故障检修	206
一、TCL 王牌 L24S10 型液晶电视机无电，指示灯不亮	206
二、TCL 王牌 L24S10 型液晶电视机 TV 状态无图像无伴音，但 AV 状态图声正常	209
三、TCL 王牌 L24S10 型液晶电视机 AV1 输入状态无伴音	210
四、TCL 王牌 L24S10 型液晶电视机无光栅、无图像、无伴音	211
五、TCL 王牌 L24S10 型液晶电视机背光灯不亮，但有伴音	211
六、TCL 王牌 LCD40A71P 型液晶电视机 U_{PFC} (390V) 输出电压不稳定	212
七、TCL 王牌 L32E75 型液晶电视机无电，电源熔丝管重复熔断	214
八、TCL 王牌 LCD37K72 型液晶电视机功率因数校正输出管无规律击穿损坏	214
九、TCL 王牌 LCD37K72 型液晶电视机无光栅、无伴音，但待机指示灯亮	214
十、TCL 王牌 L32E75 型液晶电视机无伴音，但图像正常	219
十一、长虹 LT32710 型液晶电视机无光栅、无图像、无伴音	219
十二、长虹 LT32710 型液晶电视机 U_{PFC} 电压为 300V	219
十三、长虹 LT32710 型液晶电视机无规律自动关机，但又能自动开机	223
十四、长虹 LT32710 型液晶电视机不能二次开机，蓝色指示灯亮	225
十五、长虹 LT32710 型液晶电视机电源指示灯亮，但不能开机	229
十六、长虹 LT32710 型液晶电视机 TV 状态无图无声，但 AV 状态图声正常	230
十七、长虹 LT32710 型液晶电视机黑屏，但背光灯亮	230
十八、长虹 LT32710 型液晶电视机无图像、无伴音	237
十九、长虹 LT32710 型液晶电视机无外部 AV 视频信号输出	239
二十、海信 TLM22V66 型液晶电视机不能开机，指示灯不亮	240
二十一、海信 TLM22V66 型液晶电视机无电，电源熔丝管呈焦黑状烧断	241
二十二、海信 TLM22V68 型液晶电视机无图像、无伴音、无光栅	242
二十三、海信 TLM22V66 型液晶电视机无电，指示灯不亮	243
二十四、海信 TLM22V66 型液晶电视机无规律自动关机，关机时指示灯不亮	244
二十五、海信 TLM22V68 型液晶电视机电源指示灯亮，但不能开机	246
二十六、海信 TLM22V66 型液晶电视机有伴音，但无光栅、无图像	247
二十七、飞利浦 32PFL3403/93 型液晶电视机有伴音，但无光栅、无图像	248
二十八、飞利浦 32PFL3403/93 型液晶电视机音轻失真，且时有时无	251

第一章

液晶电视机的检修入门

液晶电视机检修说起来容易，做起来不容易。但若努力学习也能掌握检修技能。

第一节 液晶电视机的基础知识与新技术

液晶电视机的基础知识比较广泛，如数字信号摄制、传输制式及终端接收等，且液晶电视的新技术又不断出现，如互动电视、3D 电视等。

一、液晶电视

液晶电视是一个十分复杂的高新电子工程系统。它的作用是将由数字摄像机、3D 摄像机摄制的数字视音频信号，经电视台上行发射、卫星接收、下行传送及地面接收后，再现出原始高清图像及声音，如图 1-1 所示。

1. 什么是液晶电视机

液晶电视机是由液晶板替代传统 CRT 显像管制成的电视接收机。它与 CRT 电视机相比，不仅整机体积和重量明显减小，屏幕幅形比也由传统的 4:3 改为了 16:9，而且信号接收及显示功能也有较多不同，如增加了网络信号接收、3D 信号接收，以及 2D 转 3D 等诸多功能。因此，液晶电视机是高新技术的产物，是电视终端设备的一次重大革命。

(1) 液晶电视机的基本特点

液晶电视机的基本特点除幅形比为 16:9 外，主要是分辨率较 4:3 CRT 电视机有很大提高，同时也有良好的响应速度和可视角度及使用寿命。

1) 幅形比 16:9 的由来。

自从 19 世纪末期电影出现后，其画面比例就一直是 1.33:1，即电影画面的宽度是高度的 1.33 倍。这种比例表示宽度为 4 个单位时，高度则为 3 个单位，因此，这种早期电影画面的幅形比就用 4:3 表示。至 20 世纪中期，电视行业刚刚兴起时，为了方便把电影搬上电视屏幕，美国 NTSC（美国国家电视标准委员会）将电视画面的幅形比就定为 4:3。这个比例一直到今天仍是电视的主导标准。

但随着最适合人眼特性的宽银幕电影的出现，就又给电影搬上 4:3 电视屏幕带来了一个损失画面质量的新问题。为了解决这个问题，就提出了 16:9 的电视屏幕比例。

2) 分辨率。

分辨率是用于表述平面图像精细程度的一个概念。它是以横向和纵向点的数量来衡量的。通常表示为：水平点数 × 垂直点数。例如，1366 × 768 的分辨率，是指在整个屏幕上水



图 1-1 液晶电视系统工程示意图

平方向每一个扫描行中可显示 1366 个像素，而垂直方向每一竖行可显示 768 个像素。因此，在一幅画面中，分辨率越高，图像就越清晰。

在 MPEG（国际活动图像专家组）的图像标准中，标清图像的分辨率为 1366×768 ，常用 720p 表示。而高清图像的分辨率为 1920×1080 ，常用 1080p 来表示，但也有用 1080i 来表示的。其中 p 表示逐行扫描，i 表示隔行扫描。但在有些标准中 720p 的分辨率为 1280×720 。在液晶电视机中 720p 和 1080i 比较多见。因此，由于液晶电视机具有 720 和 1080 的高分辨率特点，人们就称液晶电视为高清晰度电视，并用 HDTV 表示。HDTV 是 High Definition Television 的缩写，中文释义为“高清晰度电视”。但液晶电视机的视频标准必须能够兼容 HDTV 和 SDTV。SDTV 是 Standard Definition Television 的缩写，中文释义为“标准清晰度



电视”，其分辨率为 720×576 ，幅形比为 4:3，适用于 DVD 的分辨率量级。

3) 响应速度。

响应速度又称响应时间，它主要用于表述液晶电视机各像素点对输入信号反应的速度，即像素由暗转亮或由亮转暗所需要的时间。响应时间越短，动态画面的拖影现象就越不易出现。若响应时间为 30ms，那么每秒可显示 33 帧画面，可满足 SDTV 的需要；若响应时间为 25ms，那么每秒可显示 40 帧画面，可满足绝大部分电影或游戏的需要。

4) 可视角度。

液晶电视机的可视角度，主要有水平可视角度和垂直可视角度两个指标。其中，水平可视角度是指以显示器屏幕的中央垂直法线为准，在左右两侧一定方向范围内都能正常看清显示画面的角度，如图 1-2 所示。垂直可视角度是指以显示器屏幕的中央水平法线为准，在上下两个方向范围内都能正常看清显示画面的角度，如图 1-3 所示。

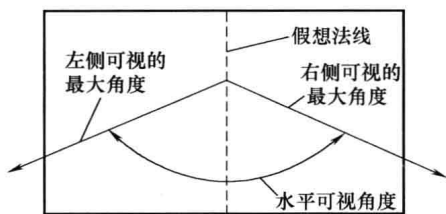


图 1-2 水平可视角度示意图

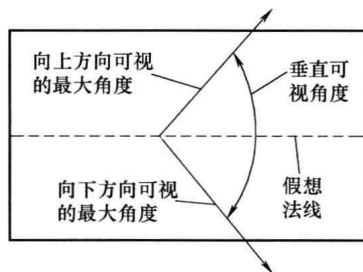


图 1-3 垂直可视角度示意图

可视角度是以对比度变化为参照标准的。当观察角度加大时，所处位置看到的显示图像的对比度会下降，而当角度加大到一定程度，对比度下降到 10:1 时，这个角度就是该液晶显示器的最大可视角度。在一般情况下水平范围的可视角度为 150° ，垂直范围的可视角度为 120° 。

5) 使用寿命。

使用寿命通常是指背光源寿命。在液晶电视机中，液晶本身不发光、它属于背光型显示器件。因此，在液晶板后面就需要设置背光源。通电后，背光源点亮，此时若液晶板中的液晶像素开关全部打开，则屏幕一片全白；若此时液晶板中的液晶像素开关全部关闭，则屏幕全黑。一般背光源的寿命在 5 万 h 以上。因此，背光源的寿命就是液晶电视机的寿命。当然液晶板中液晶像素开关的状况也影响液晶电视机的使用寿命。

液晶电视机中的背光源是由背光灯产生的，而背光灯通常是冷阴极荧光灯管，用 CCFL (Cold Cathode Fluorescent Lamp) 表示，其寿命约 5 万 h 左右。但目前已普遍采用发光二极管 (Light Emitting Diode, LED) 作为背光源，其寿命可达 10 万 h。

(2) 液晶电视机的基本功能

液晶电视机的基本功能主要表现在信号接口有多少和功能作用是什么。在不同档次的液晶电视机中，信号接口也不同。在通常情况下主要有以下几种信号接口。

1) AV 端子，用于普通视音频接口。该接口由黄、白、红三色插口组成。其中黄色插口用于复合视频信号输入；白色插口用于左声道 (L) 音频信号输入；红色插口用于右声道 (R) 音频信号输入。



2) S 端子, 用于 Y/C 分离接口, 输入亮度信号和色度信号。

3) YCbCr 隔行色差信号输入接口, 主要用于 DVD 信号输入。其中, 绿色插口输入亮度信号, 蓝色插口输入蓝色差信号, 红色插口输入红色差信号。

4) YPbPr 逐行或高清色差信号输入接口, 主要用于输入 480i、480p、576p 标清信号和 1080i、720p、1080p 高清信号。

5) VGA (或 XGA) 接口, 也叫 15 针 D-Sub 输入接口, 它主要分为 R、G、B、H、V (红、绿、蓝三基色信号和行场扫描同步信号) 5 个分量信号输入, 此时液晶电视机可作为计算机显示器。

6) DVI 接口, 是一种 3 排 8 列共 24 个针脚的数字信号接口, 且有多种规格, 如 DVI-A、DVI-D 和 DVI-I 等, 它们基于一种微分信号机制, 可以将像素数据编码, 并通过串行连接传递。

7) HDMI 高清晰度多媒体接口, 是一种全数位化影像和声音传送接口, 可以传送无压缩的音频信号及视频信号。

8) USB 多媒体视频接口, 该接口是应用在 PC 领域的通用串行总线的接口技术标准。可插入用于 PC 中的 U 盘, 观看从网络下载的电影等节目。现在 USB 接口已成为计算机中的标准扩展接口。但 USB 有多种版本, 如 USB V7.0、USB1.1 和 USB2.0 等版本。

(3) 液晶电视机的尺寸规格

液晶电视机的尺寸规格较多, 但一般是指液晶面板的对角线长度和宽高及面积大小, 并通常用英寸 (in) 表示, 如 37in 液晶电视机 (对角线长为 93.98cm), 16:9 的长边长为 81.76cm, 短边长为 45.99cm; 4:3 的长边长为 75.16cm, 短边长为 56.37cm。一些常见液晶电视机的规格尺寸见表 1-1。

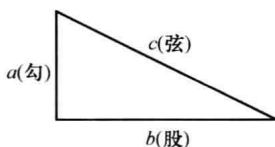
表 1-1 常见 16:9 液晶电视机的尺寸规格

对角线(规格)		宽(长边长度) /mm	高(短边长度) /mm	面积/m ²
英寸(in)	公制/mm			
14	355.60	309.93	174.34	0.05
15	381.00	332.07	186.79	0.06
17	431.80	376.35	211.69	0.08
18	457.20	398.48	224.15	0.09
19	482.60	420.62	236.60	0.10
20	508.00	442.76	249.05	0.11
21	533.40	464.90	261.51	0.12
25	635.00	553.45	311.32	0.17
26	650.40	※	※	※
28	711.20	※	※	※
29	736.60	642.00	361.13	0.23
32	812.80	690.00	390.00	0.27
34	863.60	752.69	423.39	0.32
37	939.80	817.60	459.90	0.38

(续)

对角线(规格)		宽(长边长度) /mm	高(短边长度) /mm	面积/m ²
英寸(in)	公制/mm			
38	965.20	841.24	473.20	0.40
42	1066.80	929.80	523.01	0.49
43	1092.20	951.93	535.46	0.51
44	1117.60	974.07	547.92	0.53
45	1143.00	995.20	559.80	0.54
46	1168.40	※	※	※
47	1193.80	1040.00	585.00	0.61
49	1244.60	1084.80	610.20	0.68
50	1270.00	1106.90	622.63	0.69
51	1295.40	1129.04	635.08	0.72
60	1524.00	1328.28	747.16	0.99
61	1549.40	1350.42	759.61	1.03
62	1574.80	1372.56	772.06	1.06
67	1701.80	1483.25	834.33	1.24
72	1828.80	1593.94	896.59	1.43
84	2133.60	1859.59	1064.02	1.95
90	2286.00	1992.42	1120.74	2.23
100	2540.00	2213.80	1245.26	2.76
120	3048.00	2656.56	1494.32	3.97
130	3302.00	2877.94	1618.84	4.66
150	3810.00	3320.70	1867.90	6.20
160	4064.00	3542.08	1992.42	7.06
180	4572.00	3984.84	2241.47	8.93
200	5080.00	4427.60	2490.53	11.03

注: $1\text{in} \approx 25.4\text{mm}$, 表中数据针对具体机型时仅供参考。表中尺寸可根据勾股定理 $c^2 = a^2 + b^2$ 计算得出。其表示边长如下图所示, 其比例为勾3、股4、弦5。若 c 表示对角线, a 表示高, b 表示宽, 则宽度 $b = \sqrt{c^2 - a^2}$; $a = \sqrt{c^2 - b^2}$ 或 $a:c = 3:5$, 即 $a = \frac{3}{5}c$; $b:c = 4:5$, 即 $b = \frac{4}{5}c$ 。表中的“※”项数据, 读者可试着计算出来。



2. 液晶电视机的优点及发展趋势

液晶电视机通常是指用液晶显示器组成的电视机。目前液晶电视机已完全替代了 CRT 电视机。因此, 液晶电视机因其自身的独特优势具有十分广泛的发展前景。

(1) 液晶电视机的优点



液晶电视机是在液晶显示器的基础上逐步完善起来的。液晶显示器的英文说法是：Liquid Crystal Display，简称 LCD。LCD 的构造是在两片平行的玻璃板当中放置液态晶体，并在两片玻璃板中间设置许多垂直和平行的细小电线而组成。当通电时，可控制杆状液晶分子改变方向，从而使光线折射出来产生画面。但由于液晶屏不能主动发光，故必须在液晶屏后面设置背光源。由这种液晶显示器组成的液晶电视机通常就被称作 LCD 液晶电视机。液晶电视机的背光源有 CCFL（冷阴极荧光灯管）和 LED（发光二极管）两种形式，前者仍被称为 LCD 液晶电视机，而后者为区别背光源的形成就被称为 LED 液晶电视机。

在液晶电视机发展过程中，其最突出的优点是因液晶电视机的屏幕，已经由超过二百万个红、绿、蓝三色液晶光阀组成，且液晶光阀在极低的电压驱动下即可被激活，使背光源从液晶屏通过，产生 1024×768 （点距为 0.297mm ），分辨率的图像。

1) 液晶显示屏的优点。

由于液晶显示屏的结构具有突出特点，且在先进的电子技术控制下，可使液晶光阀产生 16777216 种颜色变化（红 $256 \times$ 绿 $256 \times$ 蓝 256 ），从而还原出真实的亮度、色彩鲜艳度，再现自然纯真的画面。这种结构改变了传统彩电以“行”为基础的模拟扫描方式，实现了以“点”为基础的数字显示技术。因此，液晶显示屏的优点是画面稳定，图像逼真，辐射较小，节省空间、寿命较长。

2) LED 背光源的优点。

LED 背光源较 CCFL 可做得很薄，从而可使液晶显示屏做得很薄。同时，由于 LED 不像 CCFL 那样中间亮度和四周不一样，而是非常均匀，可使画面效果更好，并且 LED 背光源的寿命比 CCFL 的寿命至少要长两倍。LED 更为突出的优点是更加省电，如 32in 的 CCFL 背光源的液晶电视机额定消耗功率为 140W，而相同规格的 LED 液晶电视机额定消耗功率在 65W 以下，24in 的 LED 液晶电视机的功耗仅有 30W 左右。

(2) 液晶电视机的发展趋势

LED 液晶电视机作为新一代显示技术，早就列入了我国的战略布局，它非常适合节能和环保的要求，因此，LED 液晶电视机仍有较大的发展空间。它应是未来 10 年的主流电视机产品，而且会把数字电视、网络电视、互动电视、3D 电视及多种高新影视技术等融合为一体。

二、数字电视

数字电视是前些年人们经常听到或说到的一个术语。这个术语至今已是家喻户晓，人人皆知，而且数字电视已进入了人们的生活中。

1. 什么是数字电视

数字电视，是从图像摄制、电视台发射、卫星转播到地面终端接收的全部电视系统中，电视信号均由“0”、“1”组成的数字串，即具有一定比特率的二进制数码流来传播原始图像的一种电视技术。数字电视的最大优点是传输信号的信息量大，可为 HDTV 节目提供大于 24Mbit/s 的单信道码率，可使电视画面具有很高的清晰度。数字电视技术主要分为地面数字电视、卫星数字电视和有线数字电视三种。

(1) 地面数字电视

地面数字电视主要是指电视机能够通过接收电视塔发出的地面数字电视信号直接收看电



视节目。这需要电视机是具有地面数字电视信号接收能力的数字电视机。但对于老式模拟电视机，通过专用的数字机顶盒也可以实现数字电视信号接收。地面数字电视机主要适用于乡村。

(2) 卫星数字电视

卫星数字电视是利用地球同步卫星将数字电视信号直接送到用户家中进行电视节目播放的一种电视技术。但用户家中的电视机必须是卫星数字电视机。卫星电视技术通常是采用美国 Direct TV 公司应用的 DTH (Direct To Home) 方式。但 DTH 在国际上存在两大标准，即欧洲标准 DVB-S 和美国标准 Digicipher。其中 DVB 标准逐渐在全球广泛应用。它按 MPEG-2 标准对视音频信号进行压缩，并运用动态统计复用技术，可在一个 27MHz 的转发器上传投多套电视节目。

(3) 有线数字电视

有线数字电视是利用地球同步卫星将信号传送到有线电视前端，再由有线电视台转换成模拟电视信号送入到用户家中进行电视节目播放的一种电视技术。但随着光纤网的迅速发展，送入到用户家中的电视信号也为数字信号，再通过数字机顶盒收看电视节目。

2. 数字电视的优点及发展趋势

数字电视是在 20 世纪 90 年代初由德国的 ITT 公司最先开发的一项电视技术，并推出了世界上第一台数字彩色电视机。当时这台数字彩色电视机虽然没有多大优势，但也一时惊动很大。从此之后，人们便经历了“画中画”、倍行场扫描及只对视频信号做一些简单数字技术处理等艰辛的研发过程，最终随着 MPEG 信源编码技术标准的诞生及欧洲、美国等地面数字广播标准的制定，数字电视技术才基本成熟起来。我国也将于 2015 年全面开通数字电视广播。因此，数字电视已经是电视技术中的主流方向。

(1) 数字电视的优点

数字电视的技术是模数转换 (ADC) 和编码技术。其中，编码技术已经成为一门很热的科学技术，它是数学和物理及其他科学交融在一起的一个崭新领域中的应用技术。因此，数字电视与原有的模拟电视相比，具有较多突出的优点。

1) 信杂比基本不变。

电视信号经过数字化后，主要是用若干位二进制的两个高低电平 (1 或 0) 来表示，故电视信号的杂波比和连续处理的次数无关。所以，在数字信号传输过程中，不会降低信杂比。因此，数字信号的信杂比 $S/N > 20\text{dB}$ 即可满足终端输出的要求，而模拟信号则要求 $S/N > 40\text{dB}$ 。

2) 可避免系统的非线性失真的影响。

在数字信号中，由于只有“0”、“1”两个电平，且“1”电平大一点或小一点都无关紧要，只要“1”电平的幅度能够满足处理电路识别“1”电平即可。所以数字设备输出信号稳定可靠，能够有效避免系统的非线性失真的影响。而模拟系统中，非线性失真会造成图像的明显损伤。

3) 易于实现信号的存储。

随着大规模数字集成电路的开发，可以存储多帧的电视信号，以获得各种新的电视图像特技效果。同时，由于采用了数字技术，与计算机配合可以实现设备的自动控制和调整。

4) 可实现文字多工广播。



由于数字技术能实现时分多路，因而可充分利用信道容量及数字电视信号行、场消隐时间进行文字多工广播。

5) 具有可扩展性。

可扩展性主要表现在可分级性和互操作性，便于在各类通信信道特别是异步转移模式(ATM)的网络中传输，也便于与计算机网络联通。因此，通过扩展，可以与计算机“融合”而构成一类多媒体计算机系统，成为未来国家信息基础设施的重要组成部分。

(2) 数字电视的发展趋势

在我国数字电视的起步发展阶段曾一度有诸多因素困扰，特别是数字电视地面广播标准迟迟未果等原因，这曾对各集团企业的数字电视产业链的发展构成无法逾越的障碍。但随着我国于2008年1月地面数字高清信号试播和2008年5月地面数字高清信号正式播出，以及2008年8月8日北京奥运会电视转播在奥运会历史上第一次全部采用数字高清转播后，我国的数字电视机就像雨后春笋一样蓬勃涌现出来。随后，2008年9月我国又计划出巨资在3~5年的时间内建设覆盖全国的地面数字电视系统。因此我国数字电视的发展正是方兴未艾。但未来用户的数字电视机将是无需机顶盒的一体化数字电视机。

三、网络电视

网络电视是目前人们接触到的一种新的电视技术，并且已经广泛普及起来。

1. 什么是网络电视

网络电视即IPTV，IPTV是英文说法“Interactive Personality TV”的缩写，其中文释义为交互式网络电视，它是一种利用宽带有线电视网和电信网络，集互联网、多媒体通信等多种技术于一体，向用户提供包括数字电视在内的多种交互式服务的新兴技术。它可以使用户随意选择宽带IP网上的视频节目。同时，它也是三网融合的主要动力之一。但这种新兴技术需要强大的系统软件及流媒体技术等的支持。

(1) IPTV的核心技术

在网络电视中，其核心技术是能够提供系统软件和应用软件之间连接的一类软件，以便于软件各部件之间的沟通。这种技术常被称为中间技术，它包含内存管理、通信管理、系统资源管理、与前端系统间的通信控制、实现用户认证、频道发布、电子节目菜单发布、客户认证管理、付费管理、客户端更新管理等。因此，网络电视的核心技术是具有一系列功能的中间件系统。它不仅仅实现互连，还要实现应用之间的互操作。通过这项技术，IPTV能快速得到发展。

但在IPTV系统中，中间件系统主要分为终端中间件和系统平台中间件两类。其中，终端中间件用于实现IPTV终端和系统平台之间的互连互通；而系统平台中间件是用于实现系统平台中各个应用服务器之间的互连互通。

目前，中间件技术主要有两大类，一类是以欧洲DVB-MHP代表的多媒体家庭平台，现已扩大到为有200多个机构参加的国际组织标准；另一类是以美国Open TV为典型代表的非标准的开放式中间技术，它主要是确立了C语言编程的体系，并采用Open TV的基本应用库。我国的中央电视台、上海文广互动等平台都因为Open TV有独到之处而有所应用。但就目前来讲，包括我国在内的世界各国对IPTV系统中间件的体系架构和功能需求进行研发，应需有一个统一的标准规范。