



21 世纪高职高专规划教材
高等职业教育规划教材编委会专家审定

YEJING DIANSHI XIANGMU
YINGYONG JIAOCHENG

液晶电视项目应用教程

冯跃跃 主编



NLIC2970869065



北京邮电大学出版社
www.buptpress.com



世纪高取高专规划教材

高等职业教育规划教材编委会专家审定

液晶电视项目应用教程

冯跃跃 主编



NLIC2970869065



北京邮电大学出版社
www.buptpress.com

内 容 简 介

本书为工学结合、校企结合模式的新型课程而编写,全书采用项目教学的方法,全面地介绍模拟电视技术与数字电视技术,结构层次由浅入深、循序渐进。项目教学将以液晶电视为载体,将电视技术分为六个项目,分别介绍电视整机各组成部分的学习方法和测试方法。采用工学结合的编写方法,图文并茂,通俗易懂,每个项目都设计有学习方法的引导以及实验测试内容和要求,方便教师与学生学习与交流。

本教材定为高职高专使用教材,可作为电子信息技术、广播电视技术等相关专业电视课程教学用书,适合高职高专院校开展工学结合一体化教学使用;也可作为电视技术培训教材;同时适合从事电视机生产维修初中级技术人员、业余爱好者阅读。

图书在版编目(CIP)数据

液晶电视项目应用教程/冯跃跃主编. --北京:北京邮电大学出版社,2013. 1

ISBN 978-7-5635-3245-2

I. ①液… II. ①冯… III. ①液晶电视机—高等职业教育—教材 IV. ①TN949.192

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 240656 号

书 名:液晶电视项目应用教程

主 编:冯跃跃

责任编辑:彭楠 马晓仟

出版发行:北京邮电大学出版社

社 址:北京市海淀区西土城路 10 号(邮编:100876)

发 行 部:电话:010-62282185 传真:010-62283578

E-mail: publish@bupt. edu. cn

经 销:各地新华书店

印 刷:北京鑫丰华彩印有限公司

开 本:787 mm×1 092 mm 1/16

印 张:13

字 数:325 千字

版 次:2013 年 1 月第 1 版 2013 年 1 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5635-3245-2

定 价:28.00 元

• 如有印装质量问题,请与北京邮电大学出版社发行部联系 •

前 言

本教材的编写初衷是编者在开展工学结合一体化教学时,迫切感到缺乏适合项目教学应用的教材。多年来,在我国职业教育领域一直沿袭着学历教育的模式,学科型教育体系根深蒂固,职业教育课程内容与企业实际项目脱节。对课程有效地实行工学结合的教学模式,尽快地完成职业学校产学结合,是职业教育迫切面临的课题。

一般教材是基于传统的学科式教学,从理论基础出发分析研究电视技术理论。而随着我国高职教育不断地引入国外职业教育体系,学习国外先进的职业教育思想理念,改革目前高职教育学科化的状况,让高职教育课堂体现职业教育的特色,引入企业真实案例,使学生在实际的项目教学中,学习掌握知识及技能,是本教材的编写思想。

根据《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》的宗旨,本教材在编写过程中,尽力突出高职高专工学结合教学的特点,并结合编者多年实际教学经验,针对高职高专教学层次的特点,突出实用性,在内容编排上力求通俗易懂、层次分明,将电视原理化简;对电视整机电路重在外部功能分析,并提供大量实验测试项目教学内容,便于教师开展边学习、边实践的的教学活动。根据基于工作过程的课程开发思路,通过对职业岗位和典型工作任务的深入分析,积极探索学习领域的开发,我们认为职业核心课程建设的重点是开发工作过程为导向的教材内容。

编者要说明的是项目教学内容的设计思路。在教材中针对液晶电视机,我们共设计了六个项目,主要思路是倡导方法论,培养学习能力。

现代教育的作用不仅仅是为了传授知识,培养学生的学习能力,注重学生的创造能力才是最重要的。在美国,著名教育家杜威的教育思想影响很大。其教育观是主张学生一边工作,一边学习。他认为这样可以对人的生活作出选择和决定。其教学观是你告诉我,我可能会忘记;你给我看,我可能记不住;你让我参与,我可能会明白。其教师观是教师的角色不仅仅是传授文化知识的指导者,更是帮助指导学生就业的教练。

这本教材的编写思路是采用以学生为主体,让学生参与教学过程,改变教师唱独角戏,教师是课堂主角的状况,使学生在课堂上思维活跃起来,拥有创新意识、培养创新能力。如果人在受教育的这十几年,始终接受的是满堂灌入股教育,如何谈培育具有创造能力的新型人才呢?我们在液晶电视项目教学中,发现学生的好奇特别多。众所周知,电视机是每人每天都接触的,但是过去学生不懂得它的原理,对于其中各种调试旋钮、各种接口、屏幕上出现的测试图、彩条以及各种故障都无法解释。我们在教学中尽可能地结合实际给学生解释问题,让学生动手动脑,鼓励学生提出问题。不少学生还将自己家电视机出现的故障以及遇到的各种新名词,带到学校和教师一同讨论,这一切都说明学生将所学的知识运用到实际中去。

全书以项目教学的方式展开内容,共设计六个项目教学任务。

项目1认识电视技术与电视整机,本项目从介绍电视技术的发展开始,介绍电视技术的发

展历程及目前的最新技术,引入电视的最基本扫描成像技术,让读者知道电视成像与电影投影成像的不同之处。认知两种主要显示技术 CRT 显示与液晶显示。简单了解一台电视机的组成电路部分,使读者初步了解电视机中信号流程过程,为以后电视整机的学习打下基础。项目 2 液晶电视接收电路的调试,本项目通过射频信号的测试活动,理解射频信号的调制方法,掌握射频电视信号的组成。通过高频调谐电路的调试活动,使学生了解高频调谐电路的功能与作用,掌握高频调谐电路的组成,理解电子调谐原理,掌握测试高频调谐电路的方法。项目 3 液晶电视信号处理电路调试,本项目通过学习彩色的基本要素,理解三基色原理及相加混色规律,学习 Photoshop 软件应用,理解彩条信号 RGB、R-Y、B-Y、G-Y,掌握标准彩条全电视信号波形。通过视频解码芯片测试,理解解码芯片的功能,测试解码芯片各引脚的电压值,测试解码芯片关键点的信号波形。通过认识液晶电视外部接口的类型,了解液晶电视接口的组成,测试液晶电视各种接口,区别其作用,训练各种类型接口信号的连接方法。项目 4 液晶电视开关电源调试与维修,通过本项目,了解电源电路是液晶电视的重要组成部分。液晶电视一般采用开关电源,通过讲解鸿岚液晶电视开关电源的组成、工作原理以及训练开关电源的调试技能与维修技能,使读者具备开关电源调试与维修的基本技能。项目 5 液晶电视显示电路调试,本项目通过液晶电视整机视频缩放电路及显示电路调试与维修,掌握液晶电视整机的视频缩放电路及显示电路的组成及信号流程;掌握用软件的方法调试电视整机,达到提高液晶电视显示电路调试和维修能力。项目 6 液晶电视机 3C 认证安全检验,本项目介绍我国强制性产品认证制度引入,主要围绕液晶电视机 3C 认证中的安全检测展开,介绍液晶电视机的安全检测标准,安全检测的基本原则以及安全检测中的试验方法,使读者了解家中的一台液晶电视机要获得一张 3C 证书,在安全检测方面需要经历的一系列检验流程;并从液晶电视机的安全检测国家标准中提取了一些基本试验项目,让读者能更深入体验液晶电视机安全检验的试验方法,丰富读者对整机学习的全面性。

全书由冯跃跃主编,王玥玥、陈强、康东、丁传澄参编。项目 1 由冯跃跃编写,其中 1.4 电子显示技术由丁传澄编写;项目 2、项目 3 由王玥玥编写;项目 4、项目 5 由陈强编写;项目 6 由康东编写。全书由冯跃跃定稿。

本教材特别邀请企业工程师参与编写企业实际项目案例,参加编写的是北京泰瑞特检测技术有限公司康冬,北京京东方股份有限公司丁传澄。

本教材与北京京东方股份有限公司签订校企合作共同编写工学结合项目教学教材协议。

本教材附有教学演示 Flash 动画软件,如有需要可向出版社索取。

为便于开展项目教学中实验实训测试,本教材使用了模拟电视教学机、液晶电视教学机。经多年教学实践,对电视整机实验实训教学起到很好的指导作用。若需要电视教学机详细资料,可通过出版社与编者联系。

由于编者水平有限,书中难免存在错误、疏漏之处,热情欢迎读者批评指正。

编者

目 录

项目 1 认识电视技术与电视整机	1
1.1 制定项目计划	3
1.1.1 情景引入	3
1.1.2 实施步骤	6
1.2 电视技术的发展	9
1.2.1 模拟电视的发展	9
1.2.2 数字电视的发展	10
1.3 电子扫描技术	13
1.3.1 像素及顺序传送	13
1.3.2 逐行扫描与隔行扫描	15
1.4 电子显示技术	19
1.4.1 CRT 显示技术	19
1.4.2 LCD 液晶显示技术	24
1.4.3 OLED 显示技术	35
1.4.4 3D 显示技术	43
1.4.5 液晶显示器的测试	49
1.5 电视基础信号的测试	56
1.5.1 黑白全电视信号组成	56
1.5.2 黑白全电视信号测试	58
1.6 电视整机组成框图	63
1.6.1 CRT 电视机组成框图	65
1.6.2 液晶电视机组成框图	68
项目 2 液晶电视接收电路的调试	72
2.1 制定项目计划	74
2.1.1 情景引入	74
2.1.2 实施步骤	74
2.2 射频信号的测试	76
2.2.1 射频信号的形成	76
2.2.2 射频信号的测试	79

2.3	高频调谐器的调试	81
2.3.1	高频调谐器的作用	81
2.3.2	高频调谐器的工作过程	82
2.3.3	高频调谐器的分类	84
2.3.4	高频调谐器的测试	90
2.4	自动控制电路的调试	93
2.4.1	自动控制电路的组成	93
2.4.2	自动控制电路的测试	95
项目 3	液晶电视信号处理电路调试	100
3.1	制定项目计划	102
3.1.1	情景引入	103
3.1.2	实施步骤	103
3.2	颜色模型的测试	105
3.2.1	颜色的基本概念	105
3.2.2	颜色模型的测试	108
3.3	彩色图像信号	113
3.3.1	彩条亮度与色差信号	113
3.3.2	彩条已调色度信号	115
3.3.3	彩色全电视信号	117
3.3.4	彩色全电视信号测试	119
3.4	LA76818 视频解码芯片	121
3.4.1	视频解码芯片 LA76818	121
3.4.2	LA76818 的测试	125
3.5	液晶电视接口测试	127
3.5.1	液晶电视接口简介	127
3.5.2	液晶电视接口连接	131
3.5.3	液晶电视接口测试	132
项目 4	液晶电视开关电源调试与维修	134
4.1	制定项目计划	135
4.1.1	情景引入	135
4.1.2	实施步骤	135
4.2	液晶电视开关电源的组成和工作原理	137
4.2.1	开关电源的组成	137
4.2.2	开关电源的工作原理	139
4.3	开关电源的调试与维修	143

4.3.1	开关电源的调试	143
4.3.2	开关电源的维修	145
4.4	SJ-04S01 逆变器电路原理与调试	146
4.4.1	逆变器 04S01 电性能	146
4.4.2	脉宽调制控制集成电路	146
4.4.3	逆变器电路工作原理	148
4.4.4	逆变器的调试	150
项目 5	液晶电视显示电路调试	153
5.1	制定项目计划	154
5.1.1	情景引入	154
5.1.2	实施步骤	154
5.2	视频缩放电路的测试	156
5.2.1	芯片介绍	156
5.2.2	信号流程	160
5.2.3	视频缩放电路的测试	161
5.3	微控制器的测试	161
5.3.1	微控制器芯片介绍	161
5.3.2	微控制器测试	165
5.4	液晶电视驱动电路的软件调试	166
5.4.1	软件开发环境介绍	166
5.4.2	软件编译	169
5.4.3	程序烧录	171
5.4.4	程序参数的调试	174
项目 6	液晶电视机 3C 认证安全检验	175
6.1	制定项目计划	177
6.1.1	情景引入	177
6.1.2	实施步骤	177
6.2	强制性产品认证制度(3C 认证)总则	180
6.2.1	3C 认证的由来及产品目录	180
6.2.2	获得 3C 证书的基本流程	180
6.3	液晶电视机安全检测的基本原则	181
6.3.1	液晶电视机潜在危险性及防护措施	181
6.3.2	液晶电视机依照国家标准进行测试的基本试验项目	182
6.4	安全试验的爬电距离和电气间隙	183
6.4.1	游标卡尺测试仪的使用方法	184

6.4.2	爬电距离和电气间隙的测量部位及测量方法	186
6.4.3	液晶电视机爬电距离和电气间隙的测量实例	188
6.5	安全试验的绝缘电阻和抗电强度测试	191
6.5.1	绝缘耐压测试仪使用方法	191
6.5.2	绝缘电阻和抗电强度测试的试验方法	194
6.5.3	绝缘电阻和抗电强度的测量实例	195
6.6	安全试验的抗外力及冲击试验	196
6.6.1	安全试验的抗外力及冲击测试试验方法	197
6.6.2	液晶电视机进行抗外力及冲击试验实例	198
参考文献		200

项目 1 认识电视技术与电视整机

项目简介

电视机自诞生之日起在短短几十年的时间里成为人类社会中最重要、最普遍的视频广播和通信工具,可以说没有电视机技术,就没有我们现在的生活。随着科学技术的进步,电视机也随之进化——从开始的黑白电视到彩色电视、等离子电视、液晶电视、LED 背光电视以及现在的 3D 电视及智能电视。

本项目从介绍电视技术的发展开始,介绍电视技术的发展历程及目前的最新技术,引入电视的最基本扫描成像技术,让读者知道电视成像与电影投影成像的不同之处,认知各种显示技术。简单了解一台电视机的组成电路部分,使读者初步了解电视机中信号流程过程,为以后电视整机的学习打下基础。

学习目标

1. 能够运用电视成像原理及像素的概念,分析逐行扫描与隔行扫描原理。
2. 了解各种显示器结构,分析其显示图像原理,各自的特点。
3. 熟练使用数字示波器及电视信号发生器测试,分析视频全电视信号及行场扫描参数。
4. 通过对电视整机内部接口的认读,学习电视整机组成,指出重要元器件位置。
5. 完成项目设计报告编写。

教学导航

教学导航介绍本项目的教学方法与学习方法,并分析项目中的重点与难点,供教师和学生参考。

教 学 方 法	知识重点、难点	重点:电视技术发展、电子显示技术、电视整机组成。 难点:电子扫描技术。
	操作重点、难点	重点:电视重要部件认识,黑白全电视信号测试。 难点:黑白全电视信号测试。
	建议教学方法	理论教学、动画演示、一体化(理论与实际操作结合)教学。
	建议教学学时	18 学时。

学习方法	建议学习方法	教师讲授与演示引导学生理解； 通过示波器使用掌握黑白全电视信号测试方法。
	学习参考网站	http://tv.zol.com.cn/93/930968.html 电视技术百年历史 http://video.sina.com.cn/v/b/59793614-1341360034.html 电视发展视频 http://topic.pjtime.com/2011/TV_10years/ 平板电视十年回顾 http://zhidao.baidu.com/question/13115828 电视机的发展历史 http://homea.people.com.cn/GB/41404/9704145.html 辉煌十年历经坎坷 电视机技术发展 http://www.elecfans.com/video/base/2009073182281.html 电视扫描原理 http://article.pchome.net/content-1406280-1.html 激光电视技术
	理论学习	本项目 1.3 电子扫描技术、1.4 电子显示技术。
项目成果	编写项目报告书	包括项目计划书、黑白全电视信号测试、电视整机框图绘制、项目总结和项目验收单等。

学习活动

项目 1 学习活动

学习任务	学习活动	学时	目的及要求	授课形式	作业
项目 1 认识电视 技术与电 视整机	1.1 制定项目计划	1	(1) 读懂并理解任务书中所描述的任务目标及要求。 (2) 制定工作计划,安排工作进度。	理论授课	计划书
	1.2 电视技术的发展	1	(1) 了解电视技术的发展。 (2) 了解电视技术的现状。	理论授课	思考与练习
	1.3 电子扫描技术	2	(1) 了解电视成像原理,建立像素的概念。 (2) 掌握逐行扫描与隔行扫描原理。	理论授课	思考与练习
	1.4 电子显示技术	4	(1) 了解 CRT 显示技术。 (2) 了解液晶显示技术。 (3) 了解 3D 显示技术。	理论授课	思考与练习
	1.5 电视基础信号的测试	4	(1) 了解视频全电视信号组成。 (2) 掌握图像信号、消隐信号、同步信号参数。 (3) 学习仪器使用方法。	一体化课	测试报告
	1.6 电视整机组成框图	4	(1) 了解电视整机组成,指出重要元器件。 (2) 理解电视整机框图,整机接口简介。	一体化课	绘制框图
	1.7 项目验收、答辩、提出改进建议	2	(1) 能够简述电视技术发展,电子扫描的工作原理,电子显示原理,视频全电视信号测试过程,整机接口认读,并能正确回答问题。 (2) 针对本人的项目成果,相互评价并提出改进意见。	一体化课	项目报告

1.1 制定项目计划

本次教学活动采用讲授的方式,首先由教师介绍本项目内容,解读项目任务书;在介绍如何编写制定工作计划的过程中,让学生分组讨论,提出制定项目计划中的问题。

- (1) 介绍学习方法,了解本课程内容。
- (2) 了解本项目内容。
- (3) 如何读懂项目任务书中所描述的任务目标及要求。
- (4) 制定工作计划,安排工作进度。

1.1.1 情景引入

电视的传播方式的产生和效应不仅改变了人们的思维方式,而且成为当今人类精神生活中的重要组成部分,渗透到人类生活的衣、食、住、行、娱乐和教育等方面。可以说20世纪80年代以后出生的人,是看着电视长大的,电视作为大众媒体的重要传播工具,在现代生活中必不可少。

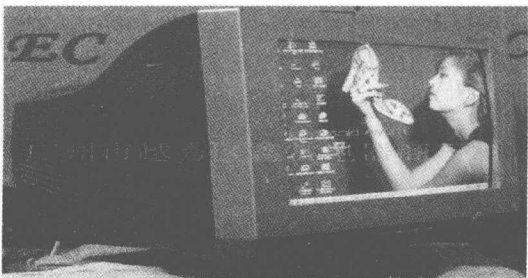
自从诞生之日起,电视机在短短几十年的时间里成为人类社会中最重要视频广播和通信工具,可以说没有电视机的显示技术,就没有我们现在的的生活。我们玩的游戏机和现在用的手机也会是另一个模样。随着科学技术的进步,电视机也随之进化,从开始的黑白电视到彩色电视、等离子电视、液晶电视、LED背光电视,至少有4代以上的产品登陆到市场,图1-1为电视机百年的演变历程。



开山鼻祖:CRT 显像管电视

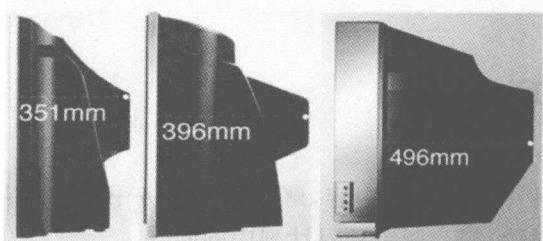
从1883年Nipkow(尼普柯夫)第一次尝试传输图像到1923年发明电子扫书描式显像管直至1925年第一台电视的试播。

显像管电视的成像原理就是通过电子枪发射电子束,利用电磁立场对电子束的偏转作用控制电子的方向来轰击荧光屏上荧光粉,从而产生图像。



CRT 显像管彩色电视

1951年发明三枪荫罩式彩色显像管是显像管电视发展史上一个里程碑事件,它的发明使彩色显像成为可能。



第 2 代超薄电视

第 1 代超薄电视

传统显像管电视

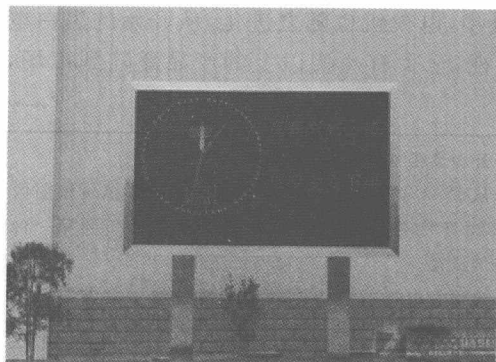
超薄显像管电视

进入 20 世纪 90 年代,背投、等离子等新技术已经威胁到了 CRT 电视的生存,于是显像管电视开始了以“大、轻、薄”为目的的新一轮技术革新,先后推出了 34 英寸和超薄显像管电视。



昙花一现:背投电视

在 19 世纪 80 年代,几个厂家合作开发出一种利用反射成像的显示技术,它可以解决显像管的清晰度低、不能制造大尺寸屏幕的问题,在世界上引起了很大反响,一度兴起了“背投将代替显像管”的舆论。背投发展到现在一共有 CRT 背投、DLP 背投、LCOS 背投、液晶背投 4 大类。背投彩电可以达到 52 英寸,是显像管所无法比拟的。



平板电视等离子电视

等离子电视技术在 20 世纪 70 年代被提出,最早生产的等离子产品主要用于户外显示文字和简单的图像。1997 年 12 月,日本先锋推出第一台家用等离子电视,使等离子电视第一次进入家庭使用。等离子电视的成像原理通俗地说就是在两张玻璃板之间充填中性的放电气体,施加电压使之产生离子气体激励平板显示屏上的红、绿、蓝三基色磷光体荧光粉发出可见光。



平板电视 LCD 液晶电视

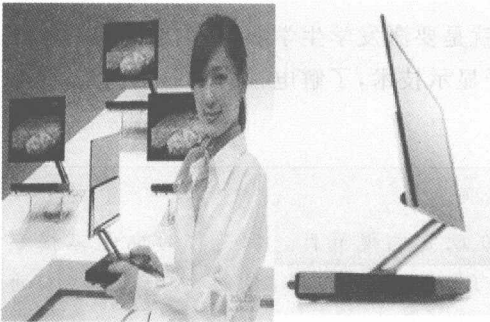
液晶电视是目前主流平板电视市场的另一重要组成部分,LCD 液晶电视的工作原理可以概括为两张玻璃基板之间加入液晶分子,通入电压后分子排列发生曲折变化,通过电子群的冲撞,制造画面并通过外部光线透视反射形成画面。

1888 年奥地利植物学家发现了液晶分子,但是直到 1968 年美国才做出 LCD 产品。1972 年夏普推出了世界第一台液晶电子计算器,标志着液晶正式进入显示领域。1996 年日本索尼公司制造出第一台液晶电视。



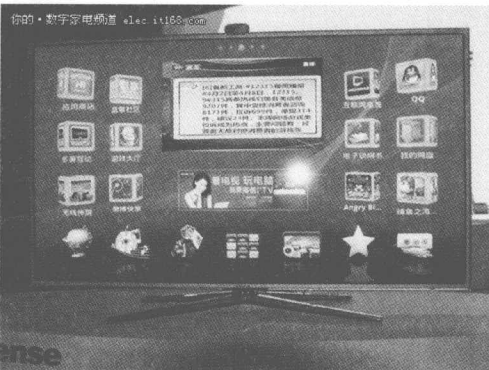
平板电视 LED 液晶电视

LED 液晶电视是依托液晶技术经过改良背光源后推出的新一代产品。前面提到过液晶电视的成像是需要光源支持的,为传统的液晶电视提供光源的是冷凝式灯管,这种灯管寿命短、发光质量差,不能还原出优秀的画面。而采用 LED 背光照明后,色域和对比度被扩大,色彩效果有明显的提升,画面显示更加真实、自然。由于 LED 背光源的体积比冷凝式灯管小,所以 LED 液晶电视的厚度进一步减小。



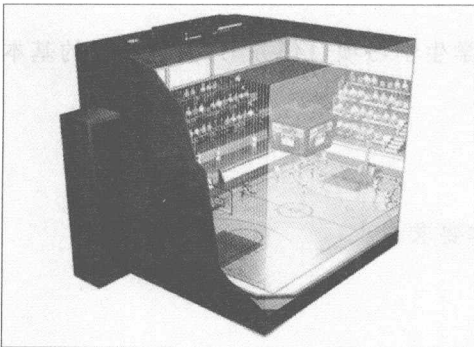
平板电视 OLED 液晶电视

OLED 液晶应用于手机等小屏幕产品时间较早,最近才被应用到电视制造领域。其成像原理是在原有液晶板电极之间夹上有机发光层,当正负极电子在此有机材料中相遇时就会发光,从而成像。OLED 将液晶电视厚度降到了几乎不可能再薄的地步,左图所示的 OLED 液晶电视只有 3 mm 的厚度。除了厚度降低外,OLED 还能有效地提升色彩。



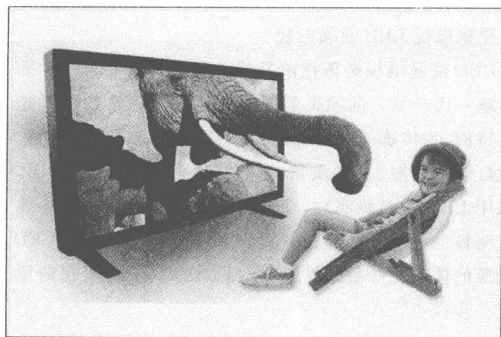
智能电视

所谓智能电视,是指像智能手机一样,具有全开放式平台,搭载了操作系统,可以由用户自行安装和卸载软件、游戏等第三方服务商提供的程序,通过此类程序来不断对彩电的功能进行扩充,并可以通过网线、无线网络来实现上网冲浪这类彩电的总称。



3D 电视

3D 电视是三维立体影像电视的简称。它利用人的双眼观察物体的角度略有差异,因此能够辨别物体远近,产生立体的视觉这个原理,把左、右眼所看到的影像分离,从而令用户无须借助立体眼镜即可裸眼体验立体感觉。英国当地时间 2010 年 1 月 31 日,在英超曼联对阵阿森纳的比赛中,英国天空体育频道有史以来首次使用 3D 技术对这场比赛进行电视直播。



电视的未来

OLED 蓄势待发,多种技术各有所长。现代科技的发展速度超乎想象,未来电视会是什么样的呢?这个话题不但具有挑战性,更带有一丝神秘。人们对生活品质的追求是没有止境的,未来电视肯定会满足各类人士的不同需求——可能是智能的、便携的、超大的……想象是无穷无尽的。

图 1-1 电视机百年的演变历程

通过项目 1 认识电视技术和电视整机的学习,就是要激发学生学习电视技术的兴趣,了解电视的发展过程,了解电视的成像原理,了解电子显示技术,了解电视机的基本组成,为以后的学习打下基础。



小提示:

一般人看电视是作为普通的观众欣赏电视节目。但是作为电子工程专业的教师和学生,从现在开始我们的角度就要更换了,我们要从专业的角度出发,观看、分析我们每天接触的电视机。

1.1.2 实施步骤

- (1) 制定工作计划。
- (2) 了解电视技术的发展历史。
- (3) 学习电子扫描技术。
- (4) 学习电子显示技术。
- (5) 学习视频全电视信号测试。
- (6) 学习电视整机组成框图。
- (7) 对项目完成情况进行评价,项目完成过程中提出问题并找出解决的方法,撰写项目总结报告。

根据以上项目实施步骤,制定项目任务书,指导学生学习项目任务书,了解项目的基本要求,以供教师教学及学生学习参考。

项目任务书

教师指导学生项目任务书,了解项目的基本要求。

项目 1 任务书

课程名称		项目编号	1
项目名称	认识电视技术与电视整机		学时 18(理论 8,一体化 10)
目的	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能够运用电视成像原理及像素的概念,分析逐行扫描与隔行扫描原理。 2. 能够了解各种电子显示器件的组成结构,了解其工作过程。 3. 能够熟练使用数字示波器及电视信号发生器测试视频全电视信号,分析视频全电视信号及行场扫描参数。 4. 能够通过对电视整机内部接口的认读,学习电视整机组成,指出重要元器件位置,理解电视整机框图。 5. 完成项目设计报告编写。 		
教学地点		参考资料	项目任务、指导书、教材等
教学设备	电视整机、电视教学机、示波器、信号发生器、视频传输线及射频传输线等。		

训练内容与要求

背景描述

通过学习电视技术的发展,了解电视技术的现状。电视技术是 20 世纪人类最伟大的发明之一,是人类进行信息传播变革中影响最大的研究成果之一。20 世纪初伴随无线电技术的出现,电视技术在照相、传真、电影、无线电通信的基础上逐渐发展起来,到 20 世纪五六十年代得到很大发展。电视也同电影一样,经历了一个由黑白到彩色的发展过程,美国是世界上最早播出彩色电视节目的国家。1953 年,美国国家电视制式委员会提出 NTSC(National Television System Committee)制。1954 年美国全国广播公司、哥伦比亚广播公司,采用 NTSC 制式首次播出彩色电视节目。日本、加拿大分别于 1957 年、1966 年采用同一制式播出。1956 年,法国提出 SECAM 制。1960 年,联邦德国提出 PAL 制。为便于转播和交换节目,各国曾多次讨论统一电视制式问题,但由于政治及经济等方面的原因,始终未能达成一致。于是,国际上便形成了 3 种彩色电视制式同时并存的局面。目前世界上采用 PAL 制的国家最多,中国所采用的电视制式为 PAL/D。了解电视成像原理,建立像素的概念,掌握逐行扫描与隔行扫描原理,了解各种显示器件的组成结构。通过学习电视信号基础,了解视频全电视信号组成,掌握图像信号、消隐信号、同步信号的参数,掌握仪器使用方法。通过对电视整机内部结构的认识,指出重要元器件位置,理解电视整机框图。

内容要点

项目 1 认识电视技术与电视整机

1.1 明确任务,制定计划,安排进度

- (1) 介绍课程内容采用讲授的方式。
- (2) 解读项目任务书,介绍如何编写制定工作计划的过程中,让学生分组讨论。
- (3) 学生汇报讨论情况。

1.2 电视技术的发展

本活动使学生了解电视技术发展过程,了解数字电视的现状,了解数字电视最新技术。

- (1) 通过讲授介绍电视技术的发展过程。
- (2) 播放视频介绍最新电视技术。

1.3 电子扫描技术

本活动使学生了解电视成像与电影成像不同,建立像素的概念,通过讲授理论及动画演示,了解逐行扫描和隔行扫描技术。

- (1) 通过理论授课,讲授电视成像原理。
- (2) 通过动画演示逐行扫描和隔行扫描技术。
- (3) 讨论:为何引入隔行扫描技术。
- (4) 通过理论授课及现场演示,介绍行场扫描过程。

1.4 电子显示技术

本活动使学生了解 CRT 显示、LCD 液晶显示、OLED 液晶显示及 3D 显示技术。

- (1) 通过理论授课,讲授各种显示器组成结构。

- (2) 通过理论授课,讲授各种显示器工作原理。
- (3) 讨论: CRT 显示与液晶显示比较, LED 显示与 OLED 显示的区别。
- (4) 通过软件测试,检验液晶屏的质量。

1.5 电视基础信号的测试

本活动使学生对全电视信号具有初步认识,学习使用示波器测试电视信号,学习信号连接。

- (1) 黑白全电视信号:讲解黑白全电视信号结构。
- (2) 学生 2~3 人一组,学习使用示波器基本功能。
- (3) 黑白全电视信号测试:用电视信号发生器发送黑白全电视信号,结合示波器显示波形,讲解电视信号的组成,同时学生 2~3 人一组轮流测试。

1.6 电视整机组成框图

本活动使学生认识电视整机内部结构组成,通过电视机组成框图的解读,建立实物与图纸的联系。

- (1) 电视机组成框图:将电视机后盖打开,对照实物与框图讲解各部分的作用。
- (2) 演示实物电视机内部,通过电视教学机模块介绍重要部件的位置、形状和主要作用。
- (3) 认识电视整机接口。
- (4) 上网查询不同芯片电视机型(CRT、液晶)。

1.7 项目验收、答辩、提出改进建议

讨论: 2~3 人一组,交流测试经验。

- (1) 讨论:选出本次调试好的学生,介绍体会。
- (2) 讨论:教师和学生分别就项目成果交流,提出改进建议。
- (3) 答辩,正确回答问题,针对自己调试的电路提出改进意见。
- (4) 写出完整的项目设计报告。

注意事项

- (1) 人身及用电安全规范。
- (2) 电子元件焊接工艺规范。
- (3) 电子整机装配工艺规范。
- (4) 电子测量仪器操作规范。

评价标准

1. 良好

- ① 能正确回答教师提出的相关理论问题。
- ② 能正确使用数字示波器测试视频全电视信号,分析各部分参数指标。
- ③ 能正确指出电子整机内部重要器件的位置,并说明作用及使用注意事项。
- ④ 能正确识读电视整机框图,简述信号流程。
- ⑤ 按时完成各种项目报告,报告内容充实。

2. 优秀

在达到良好的基础上,同时又具备以下条件。

- ① 理论问题回答准确、理解深刻、表述清晰、有独立的见解。
- ② 信号调试仪器使用熟练、测试结果通过快、参数指标高,能较熟练排除故障。
- ③ 项目报告内容有特色,能客观地进行自我评价、分析判断并论证各种信息。

3. 合格

- ① 能够回答部分理论问题。
- ② 能够使用示波器测试部分视频全电视信号。
- ③ 能指出部分电子整机内部重要器件的位置。
- ④ 按时完成项目设计报告,报告内容基本完整。