

卓越工程师教育培养计划配套教材

电气工程系列

广电网体系与架构

陈益平 编著



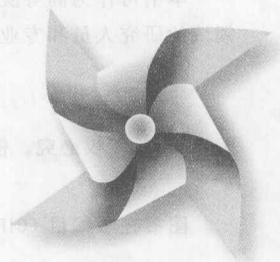
清华大学出版社

014003300

TN949.292
10

卓越工程师教育培养计划配套教材

电气工程系列



广电网体系与架构



陈益平 编著

TN949.292
10

清华大学出版社
北京



北航

C1690444

003300110

内 容 简 介

本书介绍了以有线电视网络为主体的广电网的概念、组成和发展趋势,并结合下一代广播电视网络(NGB)的发展对现代广播电视网络体系与架构作了介绍与分析。全书内容共分8章,首先介绍了现代广电网的概念、发展、组成和发展趋势,然后描述了模拟和数字电视技术,接着介绍了包括前端、传输网络在内的现代广播电视网络主体,重点介绍了EPON和EOC等NGB关键技术,最后简要探讨了包括运维管理、网管技术、版权管理在内的广电网支撑技术。

本书可作为高等院校广电等专业研究生和高年级本科生的教材,也可作为从事广播电视设计 and 应用领域的研究人员和专业技术人员的参考书。

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

广电网体系与架构 / 陈益平编著. —北京:清华大学出版社,2013

(卓越工程师教育培养计划配套教材·电气工程系列)

ISBN 978-7-302-31188-1

I. ①广… II. ①陈… III. ①广播电视网—高等学校—教材 IV. ①TN949.292

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第003090号

责任编辑:庄红权 洪 英

封面设计:常雪影

责任校对:刘玉霞

责任印制:杨 艳

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

印装者:北京国马印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:12.5

字 数:299千字

版 次:2013年9月第1版

印 次:2013年9月第1次印刷

印 数:1~2500

定 价:28.00元

产品编号:049020-01

卓越工程师教育培养计划配套教材

总编委会名单

主任：丁晓东 汪 泓

副主任：陈力华 鲁嘉华

委员：（按姓氏笔画为序）

丁兴国	王岩松	王裕明	叶永青	刘晓民
匡江红	余 粟	吴训成	张子厚	张莉萍
李 毅	陆肖元	陈因达	徐宝钢	徐新成
徐滕岗	程武山	谢东来	魏 建	

卓越工程师教育培养计划配套教材

——电气工程系列子编委会名单

主 任：王裕明 李 毅

副主任：陆肖元 史志才 张莉萍

委 员：（按姓氏笔画为序）

孔 勇	方易圆	王永琦	邓 琛	余朝刚
张 瑜	张 颖	陈宇晨	陈益平	卓郑安
罗 晓	高 飞	黄润才		



教育部于2010年开始实施的“卓越工程师教育培养计划”是要培养造就一大批创新能力强、适应经济社会发展需要的高质量工程技术人才,为国家走新型工业化发展道路、建设创新型国家和人才强国战略服务。为培养学生的工程意识、工程素质、工程实践能力、工程设计能力和工程创新能力,培养面向未来、高素质、具有国际竞争力的创新型卓越工程师,上海工程技术大学在办学过程中,始终以服务国家和地区经济建设为宗旨,坚持“学科链、专业链对接产业链”的办学模式。2010年,上海工程技术大学车辆工程等专业被列为教育部“卓越工程师教育培养计划”首批试点专业。2011年,电子信息工程(广电通信网络工程)等专业也被列为教育部“卓越工程师教育培养计划”试点专业。

针对目前工科大学生工程能力弱,理论水平与实践能力不匹配,相关教材的理论和实验与工程实际有一定距离,不能满足卓越工程师的培养目标要求等问题,上海工程技术大学电子电气工程学院组织有丰富教学经验和实践能力的骨干教师,联合业内专家,合作编写了“卓越工程师教育培养计划”电气工程系列教材。

本系列教材以社会需求为导向,以实际工程应用为背景,以工程技术为主线,着眼于提高学生的工程意识、工程素质和工程实践能力,按照理论与实践相结合的原则,参阅了大量的中、外文参考书籍和文献资料,吸收借鉴国内外同类教材的优点,参考电子信息产业的相关材料,综合各方面考虑,进行编写。全书坚持加强基础理论,并对基本概念、基础知识和基本技能进行详细阐述,同时强调企业和社会环境下的综合工程应用。

本系列教材注重基本概念、突出工程应用、内容编排新颖,具有基础性、系统性、应用性等特点,能够满足电子信息工程(广电通信网络工程)专业以及车辆工程等专业“卓越工程师教育培养计划”的电气工程类课程的教学目标和要求。体现了“面向工业界、面向世界、面向未来”的工程教育理念,凸显出上海工程技术大学“学科链、专业链对接产业链”和“面向生产一线,培养优秀工程技术人才”的办学特色。

朱仲英

上海交通大学电子信息与电气工程学院

2012年3月15日



我国现有广电网络覆盖面广,遍布城乡。资料显示,截至2010年,全国电视机家庭拥有率达98%,拥有两台及以上电视机的家庭达29.7%。另据美兰德全国电视覆盖及收视状况调查,2010年全国卫星频道累计覆盖人口再创新高,达到390.7亿人次,较2009年增加22.7亿人次;省级地面频道在本省的平均覆盖率也再创新高,达到62.1%,较2009年同期增长5.2%。广播电视是党和人民的重要舆论宣传阵地,是通达千家万户最普及的信息工具和最经济便捷的信息载体,是对社会精神、文化、经济发展最有影响力的大众媒体,在未来国家信息化基础建设中,广播电视网络具有举足轻重的地位和作用。然而,随着时代的发展,尤其是传统电信运营商的竞争,使得现有广电网无法满足形势的需要。

NGB(next generation broadcasting network,中国下一代广播电视网)是以有线电视网数字化整体转换和移动多媒体广播电视(CMMB)的成果为基础,以自主创新的“高性能宽带信息网”核心技术为支撑,构建的适合我国国情的、“三网融合”的、有线无线相结合的、全程全网的下一代广播电视网络,是为了解决现有广电网困境而提出的。NGB计划用3年左右的时间建设覆盖全国主要城市的示范网,用10年左右时间建造成熟,成为以“三网融合”为基本特征的新一代国家信息基础设施。

本书是在此背景下,参考大量文献和实际案例撰写而成。本书主要介绍了以有线电视网络为主体的广电网概念、组成和发展趋势,并结合下一代广播电视网络的发展对现代广播电视网络体系与架构作了介绍与分析。主要内容包括现代广电网的概念、发展、组成和发展趋势,模拟和数字电视技术,包括前端、传输网络在内的现代广播电视网络主体,重点介绍了EPON和EOC等NGB关键技术,探讨了包括运维管理、网管技术、版权管理在内的广电网支撑技术。

本书由陈益平编著,上海大学金彦亮教授和同济大学周爱国教授主审。

本书在编写过程中,参考了大量相关书籍资料,并在网络上获取了很多相关资料和素材,同时得到了上海工程技术大学电子电气学院、国家宽带网络与应用工程技术研究中心、上海未来宽带技术及应用工程研究中心有限公司、东方有线等单位的大力支持,在此向相关文献作者和单位相关工作人员一并表示感谢!同时也感谢上海工程技术大学邓琛教授、



张莉萍教授,国家宽带网络与应用工程技术研究中心陆肖元主任在写作过程中的指导与帮助!最后感谢清华大学出版社庄红权编辑和其他工作人员在出版过程中提供的帮助。

由于编者技术水平、实践经验所限,书中难免存在错误和不足之处,恳请读者批评指正。同时,本书的出版,希望能在业内起到抛砖引玉的作用。

编 者

2013年8月于上海工程技术大学

CONTENTS

目录



第1章 概述	1
1.1 电视发展简史	1
1.2 有线电视系统发展概况	6
1.3 有线电视的特点与频道划分	8
1.3.1 有线电视系统的特点	8
1.3.2 我国有线电视系统的频道划分	9
1.4 有线电视系统的组成和分类	13
1.4.1 有线电视系统的组成	13
1.4.2 有线电视系统的分类	15
1.5 电视标准	17
1.5.1 模拟电视标准	17
1.5.2 数字电视标准	20
第2章 电视基础	25
2.1 光的基础知识	25
2.1.1 可见光与颜色	25
2.1.2 光源	26
2.1.3 色温	26
2.1.4 标准光源	27
2.2 视觉特性	27
2.2.1 视觉机理	27
2.2.2 亮度感觉	28
2.2.3 视觉惰性	29
2.2.4 闪烁感觉	29
2.2.5 人眼的分辨力	30
2.3 色度学基础	31
2.3.1 物体的颜色	31



2.3.2	彩色三要素	31
2.3.3	人眼的彩色视觉特性及辨色能力	32
2.3.4	三基色原理	33
2.3.5	混色法	33
2.4	电视信号	34
2.4.1	电视视频信号	34
2.4.2	电视音频信号	35
2.4.3	电视射频信号	36
2.5	模拟电视相关参数	36
2.5.1	增益	36
2.5.2	载噪比	38
2.5.3	有线电视的主要失真指标	40
2.6	数字电视相关参数	42
第3章	数字电视信号处理技术	46
3.1	视频压缩技术	46
3.1.1	视频信号的数字化	46
3.1.2	视频信号的数字化	48
3.1.3	预测编码和变换编码	49
3.1.4	活动图像压缩标准	51
3.2	音频压缩技术	69
3.2.1	音频信号压缩的可能性	69
3.2.2	MUSICAM 编码	70
3.2.3	AC-3	71
3.3	编码	72
3.3.1	差错控制编码	73
3.3.2	纠错码的分类	73
3.3.3	线性分组码	74
3.3.4	循环码	75
3.4	调制	76
第4章	有线电视前端技术	83
4.1	有线电视前端的组成	83
4.2	有线电视前端系统	85
4.3	有线电视前端主要设备	88
4.3.1	有线模拟电视前端主要设备	88
4.3.2	有线数字电视前端主要设备	90
4.4	有线电视系统前端信号设计	93



第 5 章 有线电视传输网络	96
5.1 传输介质	96
5.2 有线电视传输网络概述	103
5.3 有线电视接入网技术	104
5.4 EPON 技术	108
5.5 EOC 技术	122
5.6 WDM 技术	135
第 6 章 广电运维管理系统	141
6.1 BOSS 概述	141
6.1.1 BOSS 概念及特征	141
6.1.2 BOSS 系统的发展历程	142
6.1.3 BOSS 的内涵和外延	143
6.2 广电 BOSS	143
6.2.1 广电 BOSS 功能框架	143
6.2.2 BOSS 对外接口框架	145
6.2.3 BOSS 具体功能	146
6.3 NGOSS 简介	154
6.3.1 NGOSS 的提出	154
6.3.2 NGOSS 的系统整合及技术手段	155
6.3.3 NGOSS 的特征	155
6.3.4 NGOSS 的模型分析	157
第 7 章 广电网络管理	160
7.1 SNMP	160
7.1.1 SNMP 模型	161
7.1.2 SNMP 协议	162
7.1.3 管理信息结构	163
7.1.4 管理信息库	164
7.2 TR-069	165
7.2.1 协议框架	166
7.2.2 TR-069 基本功能	167
7.2.3 TR-069 协议栈	167
7.2.4 TR-069 协议的通信机制	168
7.2.5 TR-069 协议交互过程	168
7.2.6 TR-069 协议方法	169
7.2.7 TR-069 协议优点	170



第 8 章 数字电视版权管理	172
8.1 数字版权管理内容和技术	173
8.1.1 数字版权管理概念	173
8.1.2 数字版权管理技术分类	174
8.2 数字版权管理应用	176
8.3 DRM 功能和技术结构	177
8.4 数字版权管理模型	179
8.5 密钥管理体系	180
8.6 广播电视数字版权管理体系分层模型	181
8.7 DRM 的信息处理	183
参考文献	186

第1章



概 述

广播电视是通过无线电波或通过导线向广大地区播送音响、图像节目的传播媒介,统称为广播。只播送声音的,称为声音广播;播送图像和声音的,称为电视广播。狭义上讲,广播是利用无线电波和导线,只用声音传播内容的。广义上讲,广播包括我们平常认为的单有声音的广播及声音与图像并存的电视。

作为广播电视网络中占主导地位的终端,电视由于声像兼备、视听兼顾,具有双通道视听优势和现场参与感,在人们的生活中占据着日益重要的作用。当前,电视系统中占主导地位的是有线电视。有线电视是利用高频电缆、光缆、微波等传输介质,并在一定的用户中进行分配和交换声音、图像以及数据信号的电视系统。

1.1 电视发展简史

电视机经历了从黑白到彩色,从电子管、晶体管电视迅速发展 to 集成电路电视,目前,电视正在向智能化、数字化和多用途化迈进,电视转播也由卫星传播发展到卫星直播。

1880 年,法国人莱布朗克提出使一个镜面在两个不同轴线上以不同速度振动,形成往返直线扫描,从而对图像进行分解和再现。

1883 年,德国人尼普科夫提出了圆盘扫描法。

1897 年,德国的布劳恩发明阴极射线管以显示快速变化的电信号。

1904 年,英国人贝尔威尔和德国人柯隆发明了一次电传一张照片的电视技术,每传一张照片需要 10min。

1923 年,俄裔美国科学家兹沃里金申请到光电显像管、电视发射器及电视接收器的专利,他首次采用全面性的“电子电视”收发系统,成为现代电视技术的先驱。电子技术在电视上的应用,使电视开始走出实验室,进入公众生活之中。

1924 年,英国和德国科学家几乎同时运用机械扫描方式成功地传出了静止图像。但有线机械电视传播的距离和范围非常有限,图像也相当粗糙。

1925 年,英国的贝尔德公开展示了他制造的一台机器,成功地传送了人的面部活动,分辨率为 30 线,重复频率为 5 帧/s。从此,电视开始了它神奇的发展历程。



1928年,美国纽约31家广播电台进行了世界上第一次电视广播试验,由于显像管技术尚未完全过关,整个试验只持续了30min,收看的电视机也只有10多个台,此举宣告了作为社会公共事业的电视艺术的问世,是电视发展史上划时代的事件。

1929年美国科学家伊夫斯在纽约和华盛顿之间播送50行的彩色电视图像,发明了彩色电视机。

1933年兹沃里金又研制成功可供电视摄像用的摄像管和显像管。完成了使电视摄像与显像完全电子化的过程,至此,现代电视系统基本成型。今天电视摄影机和电视接收的成像原理与器具,就是根据他的发明改进而来。

1935年,贝尔德与德国公司合作,成立了第一家电视台,每周播放3次节目。1936年,英国播送了当时全世界最清晰的公共电视节目。

1939年,美国播出固定的电视节目。人们的生活从此与电视产生了深刻而复杂的联系。

1938年,德国人弗莱彻西格提出三枪三束彩色显像管设想。1949年,美国首次研制出世界上第一只三枪三束彩色显像管。1957年,美国研制出全玻璃壳彩色显像管,1964年,美国研制出全玻璃壳矩形显像管。1969年,美国研制出黑底显像管使亮度提高了一倍。1968年,日本索尼公司研制成一枪三束彩色显像管。1972年,美国研制成功自动校正会聚误差彩色显像管。至此,彩色电视的发展进入成熟期。

第二次世界大战后美国电视事业发展超过英国:从1949年到1951年,电视机数目从100万台跃升为1000多万台,1960年全美电视台高达780座,电视机近3000万台,约有87%的家庭至少拥有一台电视机。同时期英国只有190万台电视机,法国3万台,加拿大2万台,日本0.4万台。1993年底,美国98%的家庭至少拥有一台电视机,其中99%为彩色电视机。

在此过程中,电视技术经历着从黑白电视到彩色电视、从模拟电视到数字电视、从普通电视到高清晰度电视、3D电视的发展过程,有的国家已开始试播高清晰度电视和立体电视。电视的使用范围早已超越了广播娱乐界,并深深地扩展到文化教育、科研管理、工矿企业、医疗卫生、公安交通、军事宇航等各个重要部门。

模拟电视在图像信号的制作处理、控制调节、记录重放、调制解调、传输转播、接收显示等过程中,图像信号和伴音信号都是在时间轴上和振幅轴上连续变化的模拟信号。模拟电视最明显的缺点是接力传输方式产生噪声,长距离传输的信噪比恶化,使图像清晰度越来越受到损伤;发送传输设备中,放大器的非线性积累使图像对比度产生越来越大的畸变;相位失真的积累产生色彩失真,使“鬼影”现象越来越严重。同时,模拟电视还具有稳定性差、可靠性低、调整繁杂、不便集成、自动控制困难以及成本高昂等缺点。

近十多年来,由于微电子技术、超大规模集成电路技术、数字信号处理技术、计算机技术的突飞猛进,使数字电视的发展已取得了令人鼓舞的成果。特别是数字图像获取、数字存储、位图打印和图形显示的数字设备的出现,带来了许多数字图像方面的应用。技术先进国家的电视演播室设备数字化已完成,数字电视接收机已上市出售,各种数字图像编码压缩设备随多媒体技术的发展已投入使用。国际上也相应地制定了统一的数字电视信号的编码标

准,为数字电视的发展奠定了坚实的基础。

所谓数字电视,是将传统的模拟电视信号经过抽样、量化和编码转换成用二进制数代表的数字式信号,然后进行各种功能的处理、传输、存储和记录,也可以用电子计算机进行处理、监测和控制。采用数字技术不仅使各种电视设备获得比原有模拟式设备更高的技术性能,而且还具有模拟技术不能达到的新功能,使电视技术进入崭新时代。

数字电视技术与原有的模拟电视技术相比,有如下优点。

(1) 信噪比(SNR)和连续处理的次数无关。电视信号经过数字化后是用若干位二进制的两个电平来表示,因而在连续处理过程中或在传输过程中引入噪声后,其噪声幅度只要不超过某一额定电平,通过数字信号再生,都可能把它清除掉,即使某一噪声电平超过额定值,造成误码,也可以利用纠错编、解码技术把它们纠正过来。所以,在数字信号传输过程中,不会降低信噪比。而模拟信号在处理和传输中,每次都可能引入新的噪声,为了保证最终输出有足够的信噪比,就必须对各种处理设备提出较高信噪比的要求。模拟信号要求 $S/N > 40\text{dB}$,而数字信号只要求 $S/N > 20\text{dB}$ 。模拟信号在传输过程中噪声逐步积累,而数字信号在传输过程中,基本上不产生新的噪声,也即信噪比基本不变。

(2) 可避免系统的非线性失真的影响。而在模拟系统中,非线性失真会造成图像的明显损伤。

(3) 数字设备输出信号稳定可靠。因数字信号只有“0”和“1”两个电平,“1”电平的幅度大小只要满足处理电路中可能识别出是“1”电平就可,大一点、小一点无关紧要。

(4) 易于实现信号的存储,而且存储时间与信号的特性无关。近年来,大规模集成电路(半导体存储器)的发展,可以存储多帧的电视信号,从而完成用模拟技术不可能达到的处理功能。例如,帧存储器可用来实现帧同步和制式转换等处理,获得各种新的电视图像特技效果。

(5) 由于采用数字技术,与计算机配合可以实现设备的自动控制和调整。

(6) 数字技术可实现时分多路,充分利用信道容量,利用数字电视信号中行、场消隐时间,可实现文字多工广播(teletext)。

(7) 压缩后的数字电视信号经数字调制后,可进行开路广播,在设计的服务区内(地面广播),观众将以极大的概率实现“无差错接收”(发“0”收“0”,发“1”收“1”),收看到的电视图像及声音质量非常接近演播室质量。

(8) 可以合理地利用各种类型的频谱资源。以地面广播而言,数字电视可以启用模拟电视的“禁用频道”(taboo channel),而且在今后能够采用“单频率网络”(single frequency network)技术,例如一套电视节目仅占用一个数字电视频道而覆盖全国。此外,现有的6MHz模拟电视频道,可用于传输一套数字高清晰度电视节目或者4~6套质量较高的数字常规电视节目,或者16~24套与家用VHS录像机质量相当的数字电视节目。

(9) 在同步转移模式(STM)的通信网络中,可实现多种业务的“动态组合”(dynamic combination)。例如,在数字高清晰度电视节目中,经常会出现图像细节较少的时刻。这时由于压缩后的图像数据量较少,便可插入其他业务(如电视节目指南、传真、电子游戏软件等),而不必插入大量没有意义的“填充比特”。

(10) 很容易实现加密/解密和加扰/解扰技术,便于专业应用(包括军用)以及广播应用



(特别是开展各类收费业务)。

(11) 具有可扩展性、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。

(12) 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”(NII)的重要组成部分。数字电视不进行数据压缩时,数码率太高。例如,亮度信号抽样频率一般选为 13.5MHz(3 倍彩色副载波频率),每样品值经 8b 量化后,码率为 $13.5 \times 8 = 108\text{Mb/s}$ 。两个色差信号 R-Y、B-Y 抽样频率,分别为 6.75MHz(3/2 倍彩色副载波频率),每样品值经 8b 量化后为 54Mb/s。所以在不采用任何压缩措施时,总的数码率为 $108 + 54 + 54 = 216\text{Mb/s}$ 。这相当于 3000 多路数字电话话路。从理论上讲,PCM 二进制传输信道每 1Hz 带宽能传输的最高码率是 2b/s。因此,这相当于要求信道提供 108MHz 的带宽,是现有视频信号带宽的 10 倍以上。所以,未压缩的数字电视信号的数码率太高,频带太宽,从通信系统的观点来看,PCM 传输方式是以带宽为代价换取高的传输质量。为了提高图像通信的有效性,一般不采用直接 PCM 方式传输,而是对数字化后的信源信号先进行数据压缩,然后再传输。现在已提出、并正在探索各种数据压缩措施,数码率有望大大降低。例如,美国所提出的全数字高清晰度电视方案,数据压缩后的信号带宽,可做到与普通 NTSC 彩色电视信号的带宽相同(6MHz),但图像质量实现了飞跃。按目前的国际水平,已实现的把一路普通彩色数字电视 216Mb/s 的数码率压缩到 8.448Mb/s,它是未压缩前数据量的 3.7%,相当于模拟信号带宽为 4MHz,但与模拟彩色电视相比,其主观图像质量没有任何降低。另外,彩色数字会议电视系统,其数码率的国际标准为 2.048Mb/s,数据量仅为未压缩前的 1%,图像质量也可以达到满意的程度。可见,数据压缩的前景可观。数字调制技术更是方兴未艾。而且,8.448Mb/s 的数字电视信号,经数字调制以后的模拟带宽可降到 1.2MHz,则在 6MHz 带宽中,可传 5 路 8.448Mb/s 经调制以后的数字电视信号。

按图像清晰度的高低或传输视频比特率的大小,数字电视可粗略划分为 3 个等级:普及型数字电视(PDTV)或称低清晰度数字电视(LDTV)、标准清晰度数字电视(SDTV)、高清晰度数字电视(HDTV)。

PDTV 属于标准清晰度电视(SDTV)的“低等级”,采用 MPEG-1 视频编码标准的格式,或者相当的 MPEG-2 视频编码标准中的“主要档次/低等级(MP@LL)”。VCD 产品就属于普及型(家用级)低清晰度数字电视,只相当于或稍低于目前的模拟电视,水平清晰度在 300 线上下。

所谓标清,是物理分辨率在 720p 以下的一种视频格式。720p 是指视频的垂直分辨率为 720 线逐行扫描。具体的说,是指分辨率在 400 线左右的 VCD、DVD、电视节目等“标清”视频格式,即标准清晰度。而物理分辨率达到 720p 以上则称为高清(high definition, HD)。关于高清的标准,国际上公认的有两条:视频垂直分辨率超过 720p 或 1080i;视频宽纵比为 16:9。

对于“高清”和“标清”的划分首先来自于所能看到的视频效果。从视觉效果来看, HDTV 的规格最高,其图像质量可达到或接近 35mm 宽银幕电影的水平,它要求视频内容和显示设备水平分辨率达到 1000 线以上,分辨率最高可达 1920×1080 。从画质来看,由于

高清的分辨率基本上相当于传统模拟电视的4倍,画面清晰度、色彩还原度都要远胜过传统电视。而16:9的宽屏显示也带来更宽广的视觉享受。从音频效果看,高清电视节目支持杜比5.1声道环绕声,而高清影片节目支持杜比5.1 True HD规格,给人们带来超震撼的听觉享受。

1958年,中国第一台黑白电视机在天津诞生,同年,开始试播。当时,全国只有50多台黑白电视机。1971年,全国已建有电视台32座。21世纪初,中国大陆的电视覆盖率高达94%。

1958年的5月1日,中央电视台实验播出,当时叫北京电视台。

我国的电视发展可以分为以下几个阶段。

1. 传统电视时代

在这一阶段,中国电视业几乎是没有竞争的,这个阶段大致可以分为两个时期。

1) 1958年—1983年

这一阶段在现在的中国电视史上几乎很少会浓墨重彩的进行叙述,这个时期电视还不是我们现在所理解的大众媒介,还只是达官贵人家的奢侈品。

2) 1983年—20世纪90年代初期

1983年3月在北京召开的第十一次全国广播电视工作会议,可以说对之后十多年的电视业发展具有深远的影响,因为这次会议制定了中央、省、地(市)和县(市)“四级办电视、四级混合覆盖”的方针,一改以往“两级办电视”的发展格局,使中国电视业出现了突飞猛进的发展。自此,各省、市和自治区除了分别拥有一个电台、一个无线电视台和一个有线电视台外,还有一个教育台或经济台(其中上海在20世纪90年代初更成为唯一一个拥有两个电台和两个无线台的直辖市),还有属下各地区(市)和县(市)级政府也自办电视台。本来最初的“四级办电视”目的是调动各级政府的积极性,通过建立地方电视台的方法来提高电视人口的覆盖率,事实上也达到了这个效果,如全国电视人口覆盖率就从1982年的57.3%上升到1997年的87.6%。截至2000年底,电视的覆盖率为92.5%。然而,积极性调动得过了火,则出现另一种情景:电视台过多。截至1994年底,经有关部门正式批准建立县级以上的无线电视台达982个,有线台更多至1212个,教育台941个,总数达3125个,较美、俄、日、法、德、英、印度、加拿大、澳大利亚、巴西和巴基斯坦11个电视产业大国的总和(2606个)还多了519个。而到了1997年年底,仅有线电视台数目就逾2000个。

2. IPTV时代

从2003年开始,我国的IPTV(网络电视)产业开始起步,产业链上各层面的设备提供商都在积极备战,与此同时,我国两大基础电信运营商中国电信和中国网通也开始进入IPTV的运营领域。

2004年是电信运营商与设备厂商探讨和准备期。

2005年,自上海文广拿到广电总局颁发的“信息网络传播视听节目许可证”之后,中国电信和中国网通分别与上海文广进行合作,开始在一些城市进行试验,推广IPTV业务。

2005年5月,上海文广与中国网通合作以哈尔滨为试点,进行IPTV业务的商用试验。