

广播电视网络规划与设计

金立标 帅千钧 苗方 张乃谦 卢均乐 编著

网络工程专业『十二五』规划教材



网络工程专业“十二五”规划教材

广播电视网络规划与设计

金立标 帅千钧 苗方 张乃谦 卢均乐 编著

李鉴增 主审



中国传媒大学出版社
· 北京 ·

图书在版编目(CIP)数据

广播电视网络规划与设计/金立标,帅千钧,苗方,张乃谦,卢均乐编著.

——北京:中国传媒大学出版社,2016.7

(网络工程专业“十二五”规划教材)

ISBN 978-7-5657-1153-4

I. ①广… II. ①金… III. ①广播电视网-网络规划 ②广播电视网-网络设计
IV. ①TN949.292

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 207651 号

广播电视网络规划与设计

GUANGBO DIANSHI WANGLUO GUIHUA YU SHEJI

编 著	金立标 帅千钧 苗 方 张乃谦 卢均乐
主 审	李鉴增
责任编辑	张 笛
装帧设计指导	吴学夫 杨 蕾 郭开鹤 吴 颖
设计总监	杨 蕾
装帧设计	杨瑜静
责任印制	阳金洲
出 版 人	王巧林

出版发行 中国传媒大学出版社

社 址 北京市朝阳区定福庄东街1号 邮编:100024

电 话 86-10-65450528 65450532 传真:65779405

网 址 <http://www.cucp.com.cn>

经 销 全国新华书店

印 刷 北京泽宇印刷有限公司

开 本 787mm×1092mm 1/16

印 张 15.25

版 次 2016年7月第1版 2016年7月第1次印刷

书 号 ISBN 978-7-5657-1153-4/TN·1153 定 价 48.00 元

版权所有

翻印必究

印装错误

负责调换



中国传媒大学“十二五”规划教材编委会

主任：苏志武 胡正荣

编委：（以姓氏笔画为序）

王永滨 刘剑波 关玲 许一新 李伟

李怀亮 张树庭 姜秀华 高晓虹 黄升民

黄心渊 鲁景超 蔡翔 廖祥忠

网络工程专业“十二五”规划教材编委会

主任：李鉴增 刘剑波

委员：李栋 韦博荣 杨磊 王京玲 李建平

陈新桥 关亚林 杨成 金立标 郭庆新



致力专业核心教材建设 提升学科与学校影响力

中国传媒大学出版社陆续推出

我校 15 个专业“十二五”规划教材约 160 种

播音与主持艺术专业 (10 种)

广播电视编导专业 (电视编辑方向) (11 种)

广播电视编导专业 (文艺编导方向) (10 种)

广播电视新闻专业 (11 种)

广播电视工程专业 (9 种)

广告学专业 (12 种)

摄影专业 (11 种)

录音艺术专业 (12 种)

动画专业 (10 种)

数字媒体艺术专业 (12 种)

游戏设计专业 (10 种)

网络与新媒体专业 (12 种)

网络工程专业 (11 种)

信息安全专业 (10 种)

文化产业管理专业 (10 种)



传媒人书店
(For IOS)



传媒人书店
(For Android)



微博关注我们



微信关注我们



访问我们的主页

本书更多相关资源可从中国传媒大学出版社网站下载

网址: <http://www.cucp.com.cn>

责任编辑: 张笛 意见反馈及投稿邮箱: 2086280010@qq.com

联系电话: 010-65783654

前言

广播电视网络是我国重要的信息基础设施,是三网融合的基础网络之一。当前,我国的广播电视网络正处于从“模拟到数字”“单向到双向”“广播到交互”的演进过程之中,具备了向下一代以宽带视频为基础的网络过渡的基本要素和条件。随着通信技术的日趋复杂和更新加快,广播电视网络呈现出了一些新特点。

首先,广播电视网络所承载的业务从传统的单一业务向多业务方向发展。不仅要传输模拟电视和数字电视业务,还要传输数据、语音、视频等多媒体业务。业务结构的转型造成广播电视网络技术和结构的转型,如何进行多业务和高带宽的广播电视网络规划与设计已成为关键内容。

其次,业务的多样性造成了广播电视网络技术的复杂性,使其从传统的单一技术的网络,发展为多种技术共存的承载网络。骨干网从传统的 SDH 网络技术向 MSTP、OTN 网络技术过渡,接入网除了传统的 HFC 网络技术,又出现了无源光网络技术、EoC 接入技术、网络电视技术,等等。因此,广播电视网络的规划与设计也要紧跟这些多样化新技术的发展趋势,以适应广播电视网络的快速发展。

最后,下一代广播电视网络的提出是对网络技术体系的一次创新,结合广播电视有线和无线传输方式,扩展提升了相关技术的应用范围,同样也对广播电视网络的规划与设计提出了较高要求。因此要增强网络建设的弹性和适应性,以满足下一代广播电视网的承载需求。

本书以最新的广播电视网络传输技术为基础,借鉴了最新的国家标准和网络建设方案,系统全面地介绍了广播电视网络的规划与设计。全书共 7 章,第 1 章概述广播电视网络规划与设计的基本概念、方法和流程;第 2 章介绍计算机网络规划与设计,详细阐述了网络的分级设计、流量与带宽设计、IP 寻址和路由设计等内容;第 3 章介绍传统有线电视网络规划与设计,包括技术指标、分配网设计等内容;第 4 章介绍有线电视双向网络规划与设计,重点阐述基于 CMTS 的 HFC 网络、EoC 接入网络的设计方法;第 5 章介绍光接入网规划与设计,包括带宽规划与设计、系统结构设计、光分配网设计等内容;第 6 章

介绍无线网络规划设计,重点阐述广播电视单频网、无线局域网和无线城域网的规划与设计;第7章介绍IPTV网络系统规划与设计。

本书第1、2、5章由金立标编写;第3、4章由帅千钧和卢军乐共同编写;第6章由张乃谦编写;第7章由苗方编写。全书由金立标负责统稿,李鉴增负责主审。

本书可作为网络工程、通信工程专业的主干课程教材,还可供其他相近专业的高年级本科生选用,也可供广播电视、通信、信息行业的技术人员进行继续教育和岗位培训时参考。

值本书正式出版之际,作者在此真诚感谢中国传媒大学对本书编写的资助和大力支持;感谢中国传媒大学出版社对本书出版的大力支持;感谢江苏省广电有线信息网络股份有限公司和苏州分公司,以及宁夏广播电视网络有限公司提供的参考资料和大力支持。

广播电视网络规划与设计涉及网络的各个方面,内容繁杂。尽管本书在编写过程中力争科学、全面、系统、完整地介绍先进、实用的广播电视网络规划与设计技术,但由于作者水平有限且时间仓促,书中错漏和不足之处在所难免,恳请读者和专家学者批评指正。

编者

2015年9月于中国传媒大学



目 录

前 言 /1

第1章 概论 /1

- 1.1 广播电视网络概述 /1
- 1.2 广播电视网络规划与设计基础 /4
- 1.3 本章小结 /8

第2章 计算机网络规划与设计 /9

- 2.1 计算机网络概述 /9
- 2.2 网络分级设计 /13
- 2.3 网络流量与带宽设计 /20
- 2.4 IP 寻址与路由设计 /25
- 2.5 常用网络设备 /29
- 2.6 本章小结 /40

第3章 有线电视网络规划与设计 /42

- 3.1 有线电视网络概述 /42
- 3.2 有线电视网络的总体规划设计 /58
- 3.3 有线电视前端设计 /64
- 3.4 有线电视骨干传输系统设计 /70
- 3.5 用户分配网设计 /86
- 3.6 本章小结 /94

第4章 有线电视双向网络规划与设计 /95

4.1 有线电视双向网络概述 /95

4.2 HFC 双向网络设计 /102

4.3 EoC 接入技术 /113

4.4 本章小结 /119

第5章 光接入网规划与设计 /120

5.1 无源光网络技术 /120

5.2 带宽规划与设计 /129

5.3 系统结构设计 /133

5.4 ODN 网络规划与设计 /144

5.6 本章小结 /151

第6章 无线网络规划与设计 /152

6.1 广播电视单频网 /152

6.2 无线局域网规划与设计 /163

6.3 无线城域网规划与设计 /182

6.4 本章小结 /192

第7章 IPTV 网络规划与设计 /194

7.1 IPTV 概述 /194

7.2 IPTV 业务网规划与设计 /200

7.3 IPTV 承载网规划与设计 /216

7.4 本章小结 /231

参考文献 /232

第1章 概论

■ 本章要点:

1. 三网融合与广播电视网络
2. 下一代广播电视网络
3. 广播电视网络规划与设计的流程
4. 广播电视网络规划与设计的内容体系

1.1 广播电视网络概述

1.1.1 三网融合与广播电视网络

三网融合是指电信网、互联网和广播电视网的融合,所谓融合并不是三大物理网络合并或合一,而是分别在向宽带通信网、下一代互联网和数字双向电视网络的演进过程中,通过技术改造实现高层业务应用的融合,使其都能够提供包括数据、语音和视频在内的多媒体通信业务,最终技术功能趋于一致,业务范围趋于相同。

我国首次提出“三网”的概念是国务院在1997年召开的全国信息化工作会议上,会议提出我国信息基础设施的基本结构是“一个平台,三个网”,即一个互联互通的平台,电信网、计算机网和广播电视网三个网。

三网融合的概念是在2001年3月通过的国家“十五”计划纲要中第一次明确提出,即“促进电信、电视和计算机三网融合”。2006年3月通过的国家“十一五”规划纲要中指出,要“加强宽带通信网、数字电视网和下一代互联网等信息基础设施建设,推进三网融合”。2010年国务院常务会议提出,要加快推进电信网、广播电视网和互联网三网融合,并提出了推进三网融合的阶段性目标:2010年至2012年重点开展广电和电信业务双向进入试点,探索形成保障三网融合规范有序开展的政策体系和体制机制;2013年至2015年,总结推广试点经验,全面实现三网融合发展,普及应用融合业务,基本形成适度

竞争的网络产业格局。2011年3月通过的国家“十二五”规划纲要中指出,“以广电和电信业务双向进入为重点,建立健全法律法规和标准,实现电信网、广电网、互联网三网融合,促进网络互联互通和业务融合”。

广播电视网络是国家重要的信息基础设施,是三网融合的基础网络之一。经过几十年的发展,中国广播电视综合覆盖率已经超过96.95%,成为世界上覆盖人口最多,公众信息传送量最大,有线、无线和卫星等多种现代技术手段并用的广播电视网络。

我国有线广播电视网络已有333万千米光缆线路、1000万千米同轴电缆线路,可以提供数据和音视频等多种业务,为全国1.75亿户用户提供服务,是全球用户规模最大的有线广播电视网络。目前有线数字电视用户已超过6500万,双向网络覆盖用户超过3000万,有线广播电视网络的技术水平和服务竞争实力大大提升,地位显著增强。

有线广播电视网络按照结构层次可以分为四级,分别是国家级广播电视干线网(简称国干网)、省级广播电视干线网(简称省干网)、地区级广播电视网(简称地市网)和县级广播电视网;而在物理结构上可以划分为骨干网、城域网和接入网三部分。

我国无线广播电视网络的覆盖率已达91%。2008年在包括奥运城市在内的8个城市开通了地面数字电视,播出标清和高清电视节目,在全国100个大中城市组织实施了地面数字电视工程。2008年,我国发射了直播卫星,主要用于“村村通”工程建设,使边远“盲区”群众能够收听收看到40多套高质量的广播电视节目。2008年还在全国37个城市开通了移动多媒体广播电视(CMMB)服务,采用自主创新技术,初步建立了CMMB网络。目前全国已有超过310个城市开通了CMMB信号。

我国广播电视网络正在从“单向广播网络”向“双向交互网络”演进,逐步实现网络数字化、光纤化和IP化。业务模式也在传统广播式服务基础上,逐步增加个性化服务,从而改变人们使用广播电视服务的形式,最终通过融合广播和交互服务,实现融合互动的目标;通过与电信网和互联网的互通,实现多网络业务融合以及跨屏幕服务。

1.1.2 下一代广播电视网络(NGB)

1. NGB的基本概念

我国广播电视网络经过几十年的发展,成为全球用户聚集度最高、用户终端规模最大、业务内容丰富的有线电视网络,为下一代宽带网络打下了坚实的物质基础,具备了独立向下一代以宽带视频为基础业务的网络演进的要素和条件。

2008年12月4日,科技部与国家新闻出版广电总局签署《国家高性能宽带信息网暨中国下一代广播电视网自主创新合作协议书》,确定了以自主创新的“高性能宽带信息网”核心技术为支撑,以有线电视网数字化整体转换和CMMB的成果为基础,通过技术升级以及网络改造,构建适合我国国情的、三网融合的、有线与无线相结合的、全程全网的下一代广播电视网络(Next Generation Broadcasting Network, NGB)。

NGB 支持三网融合基础业务和融合创新业务,融合广播电视网络和互联网的技术优势,具有独特的网络特征;可同时传输数字和模拟信号,具有双向交互、组播、推送播存和广播四种工作模式;可实现有线与无线相结合的覆盖;具有开放式业务支撑架构,具有能保证服务质量的大规模汇聚接入技术;单用户实际接入速率可达 100Mbps,家庭用户终端的网络延展形态是有线与无线相结合的智慧家庭网络系统,支持家用电器等受控终端的网络化。

2. NGB 的技术体系

NGB 的技术基础是高性能宽带信息网(3TNet),即以高性能宽带信息网(T 比特的路由、T 比特的交换和 T 比特的传输,3TNet)核心技术为支撑,其核心传输带宽超过每秒 1 千千兆比特(1Tbps),保证每户接入带宽超过每秒 40 兆比特,可以提供高清电视、数字视音频节目、高速数据接入和话音等三网融合业务。

NGB 网络在物理结构上包括骨干网、城域网和接入网三部分。骨干网物理结构上由光传输层和数据层组成,采用 DWDM 技术构建覆盖全国的骨干网络光传输层,其中在业务流量较大的北京到上海之间使用最大容量达到 6.4Tbps,80 个波长的 DWDM 系统,单波长带宽颗粒度最小为 40Gbps。全国其他范围内使用容量为 1.6Tbps,160 个波长的 DWDM 系统,单波长带宽颗粒度最小为 10Gbps。

NGB 城域网按照不同等级的城市,在每个城市采用 DWDM 技术构建城域光传输网络(OTN)。其中 120 万用户的城市配置容量为 1.6Tbps 的传输系统;60 万用户的城市配置 800G 的系统;30 万用户的城市配置 400G 的系统。

随着有线电视网络“光进铜退”的发展趋势,光节点越来越靠近用户,每个光节点覆盖的用户数越来越少。NGB 接入网主要结合 HFC 网络架构,采用 DOCSIS 3.0 或者 EoC 接入技术、无源光网络(PON)技术、无线网络技术等实现用户接入。

3. NGB 的业务体系

随着三网融合和 NGB 的推进,广播电视业务日益丰富,从业务内容和提供服务上划分,主要包括五大类业务类型:音视频类业务、信息类业务、娱乐类业务、应用类业务和消息类业务。

音视频类业务包括广播类和交互类业务。广播类业务包括模拟电视广播、数字电视广播、数据广播、数字音频广播、视频推送等业务;交互类业务主要提供音视频的直播、点播和时移/回看,以满足人们日常对视频类节目的需求。

信息类业务以全媒体的形式,对日常的海量信息进行整理和过滤,提供用户全方位的信息服务,包括公共信息服务、普通信息服务和媒体信息服务等。

娱乐类业务提供休闲、益智等游戏类以及娱乐类、信息服务类节目,以满足用户轻松娱乐的业务需求。

应用类业务提供用户日常生活类服务,包括教育、医疗、银行、商城等,以满足用户足不出户即能办事的日常生活需求。

消息类业务提供用户及时沟通的服务,如短信、即时通讯、邮件等。

1.2 广播电视网络规划与设计基础

1.2.1 广播电视网络规划的基本概念

广播电视网络规划是根据一定的方法和原则,在广播电视网络需求分析的基础上,进行网络的逻辑设计和物理设计,然后优化选择网络的软件和硬件设备,最后进行广播电视网络的组网调试和验收维护。其目的是确定广播电视网络未来的发展方向和目标,寻求最合理的网络结构、最小的投资风险和最优的性价比。

广播电视网络规划的目标是制订一个详细的最优方案,以满足在一定技术和经济条件下用户的需求。其基本任务包括三个方面:首先研究确定网络发展的方向和目标,然后探索网络发展的规律和趋势,最后提出规划期内的技术分析和实施方案。一个最优的广播电视网络规划方案应该包含网络的各种信息,包括在需求的实现和恢复中的逻辑层面的信息(网络结构、路由保护等)、网络设备的物理层面的信息等。

广播电视网络设计的目标是在考虑各种规划目标、限制、参数和需求的基础上,改善网络的灵活性和可用性,设计网络的拓扑结构和物理结构,保证网络资源最大化利用。

网络规划按照时间跨度划分,可分为长期规划、中期规划和近期规划等;按照业务范围划分,可分为全面业务规划、分类业务规划和单项业务规划;按照规划的范围划分,可分为网络总体规划、分类规划和单种业务网的专项规划等。下面主要介绍按照时间跨度的划分方法。

长期规划主要处理拓扑和技术上的关键问题,其目标是确定并划分出以使用期长和投资量大为特征的网络部分。在长期规划中,首先进行总体规划,通过比较不同的选项,确定应用于广播电视网络中的技术和结构体系,然后进行基础规划,根据总体规划选择的技术和结构体系,对网络节点进行功能定位、拓扑规划,确定最佳的广播电视网络结构,最终给出在物理传输基础结构上的传输系统图。

中期规划主要处理网络节点和链路的容量升级等关键问题,强调网络实体(节点、链路、子网等)之间的动作行为和关系,其目标遵循长期规划的部署策略。在中期规划中,每个业务需求关系都需要详细的网络路由和汇聚途径,确定要使用的传输系统和设备。

短期规划需要在使用已有网络容量和无附加投资的情况下,确定满足支持需求的路由和传输系统。

下面举例说明三种规划方式:对于一个采用 SDH 传输技术的广播电视骨干网络,如果网络需要具备数字交叉连接的功能,那么在长期规划中就需要进行 DXC 的总体规划

和节点的功能定位;如果 SDH 网络产生新业务,需要进行网络升级,将 STM-4 升级为 STM-16,这就要在中期规划中进行考虑;如果是一个突然请求的新业务,需要在已有设备上增加新的端口,这就是短期规划。

1.2.2 广播电视网络规划与设计流程

一般广播电视网络规划的周期包括广播电视业务预测、网络结构设计、网络容量分配、规划结果分析等若干环节。其基本流程如下:首先要预测未来广播电视业务量的变化,给出未来的业务需求,例如电视节目数量和种类的需求、互联网带宽的需求等。然后构建一个网络传输这些业务,即进行网络设计(逻辑设计和物理设计),其中逻辑设计包括物理层设计、网络互联设计、逻辑网络设计、节点容量和传输流量估算、管理设计、安全设计等,其中物理设计包括结构化布线设计、网络物理结构、设备选型和配置等。

一般而言,网络分析的依据是网络生命周期,即网络系统从设计到运行,最后被淘汰的过程。通常情况下,网络生命周期包含项目计划、分析、设计和运行维护若干过程,由于软件更新、设备淘汰等因素,促使网络不断升级、调整以适应新的网络需求。

对于需求明确、规模不大的网络建设和规划,可以采用四阶段的网络生命周期模型,即构思与规划、分析与设计、实施与构建和运行维护。

对于用户需求变化较大的网络建设和规划,可以采用五阶段网络生命周期模型,即需求规范、通信规范、逻辑网络设计、物理网络设计和实施阶段。该模型流程清晰,且每一阶段均是下一个阶段的必经阶段,适用于较大规模的网络。

还有一种六阶段网络生命周期模型,它包括网络需求分析、逻辑网络设计、物理网络设计、设计优化、实施与测试、监测与性能优化。该模型可以随着用户需求的变化而不断实施网络工程,比较适合大中型网络工程。

我们在进行网络规划与设计时,可以将以上几种阶段模型简化合并为网络需求分析、逻辑网络设计和物理网络设计三部分来进行。

1. 网络需求分析

广播电视网络系统的需求是指用户对网络系统的功能、通信能力、网络性能、可靠性、安全性以及运行维护和管理方面的期望,通过对网络应用系统和用户需求的分析,最终形成网络需求分析报告。网络需求分析是网络设计的基础,良好的需求分析有助于提高网络性能,节约系统成本。

进行网络应用需求分析之前,首先要明确需求分析的基本任务和基本原则。基本任务是深入了解广播电视网络建设的目的和目标,然后进行需求分析和调研,在网络现状、地理布局、设备类型、网络服务、网络类型、网络容量、网络性能等方面形成分析报告。基本原则是对需求分析的目标和方法作出明确要求,即必须充分调研网络的实际需求和实际情况,了解网络用户的行业背景和项目背景。

在明确了基本任务和原则之后,进行网络需求的具体分析。除了要根据广播电视用户对网络需求确定的技术指标之外,还要结合广播电视网络系统本身的实际情况来确定相关技术指标。

首先是广播电视网络业务预测和分析,也就是用户的功能需求和业务需求,它是网络规划的基础和前提。现在广播电视网络发展迅速,业务量越来越大,业务种类日益繁多,并且各种业务具有不同的组网方式和发展规律。因此,必须针对不同业务分别进行预测,然后将所有的广播电视业务需求和带宽需求综合起来,统一规划。

按照预测期限可分为近期预测、中期预测和长期预测。近期预测一般为2~5年,用于指导日常运营和近期计划;中期预测一般为10年左右,兼有近期预测和长期预测两方面的作用;长期预测一般为10~20年,用于指导发展规划,这对于广播电视网络机房规划、网络容量以及管道路由容量设计是必不可少的。

其次是网络性能需求分析,例如广播电视节目数量、非线性失真、网络的容量(带宽)、利用率、吞吐量、响应时间和延时,等等。只有在掌握了这些网络性能因素之后,才能选择网络的类型及其配置,以便更好地满足用户需求。

再次是可靠性需求分析,例如平均无故障时间、平均修复时间、平均失效等待时间、可用性等方面的分析。可靠性是决定网络总体架构的重要因素,不同行业和企业,不同应用系统对于网络可靠性要求是不同的,要具体问题具体分析。

然后是安全需求分析,其指标包括可用性、完整性和保密性。可用性是指网络资源在需要时即可使用,系统故障或误操作导致的资源丢失不会影响网络资源的使用;完整性是指网络中信息的完整和有效,不因人为或非人为因素而改变信息内容;保密性是指网络中有保密需求的信息只能通过一定方式向有权知道其内容的人员透露。网络安全所保护的资源包括网络主机、服务器、用户系统、网络设备和应用数据等。

最后是网络运行和维护费用方面的需求分析,主要是对租用线路、网络设备等方面的运行维护所发生的费用进行预算。

2. 逻辑网络设计

逻辑网络设计是广播电视网络设计中非常重要的环节,它决定了网络性能,与网络工程质量息息相关,其主要内容有网络协议的确定、物理层和网络互联的设计、拓扑结构的设计等。

网络协议会从根本上影响网络的拓扑结构、网络的带宽、使用的设备甚至传输的距离,所以应首先确定使用哪种网络协议。例如数据链路层的协议决定了网络的类型,使用千兆以太网、万兆以太网,还是使用SDH、ATM,等等。

物理层设计主要包括物理介质及其他物理设备的选择。例如,广播电视网络的骨干网和接入网是选择光缆还是电缆。网络互联设计主要考虑广播电视网络骨干网、城域网和接入网的互联,网络的分段、子网的划分,以及路由协议的选择,等等。

网络拓扑结构是标识网络分段、互联位置和用户群体的网络结构体,形象地描述了网络的安排和配置,包括各种节点和节点的相互关系。任何网络都包括物理拓扑和逻辑拓扑,其中物理拓扑用来表征网络节点的物理结构,逻辑拓扑则用来表征网络节点间业务的分布情况。广播电视网络的物理拓扑结构有树型、星型、环型、总线型、网孔型等,它与光缆线路的敷设路由直接相关,通常不可以随着业务改变而任意改变。逻辑拓扑则要根据物理拓扑结构、网络资源和网络业务的需求情况决定;在物理拓扑确定后仍可以根据业务需要,通过软件配置而随时改变。例如,一个物理拓扑为环型的网络,可以网络设备的IP地址为依据,设计出树型、星型等不同的逻辑拓扑。

3. 物理网络设计

广播电视物理网络设计内容包括网络综合布线系统设计、设备的选型、前端机房系统设计等,最终应确定和给出物理网络结构图和布线方案、网络设备和部件的清单、所需的软件清单等内容。

广播电视网络综合布线系统设计是物理网络设计中非常重要的、不可或缺的一个环节。综合布线主要是根据各个网络节点的地理分布情况、网络配置情况和广播电视传输要求,选择适当的传输介质和连接设备。在进行综合布线系统设计时,一是要符合国家或国际相关的强制性标准的规定,根据网络项目的性质、功能、环境条件等因素,进行综合布线系统设施和管线的设计;二是要尽量做到满足基本要求的同时适当考虑今后的扩展。

在网络设计中,设备的选型要按照一定的标准进行,这样才能保证网络设备在网络系统中正常运行。选择设备时要对设备进行必要的测试,测试其是否满足设计的性能。除了对单个设备进行测试外,还要对设备的互联进行确认,测试设备之间的兼容性。即使同一个制造商生产的设备,在不同的生产阶段,也可能采用不同的标准和协议,这就会导致新旧设备的质量有一定的差异,因此必须进行设备间的互联测试,且尽量用新的设备。

另外,前端机房是网络的“心脏”所在,各种重要的广播电视设备都放置在前端机房中。前端机房系统主要包括设备和机房环境,设计时还要考虑机房供电系统的供电能力、供电方式等。

1.2.3 广播电视网络规划与设计的内容体系

为了适应三网融合和下一代广播电视网络的发展进程,广播电视网络业务应在数字电视核心业务的基础上,发展融合型新业务,为用户提供全新的视听享受和方便快捷的综合服务。

广播电视网络的规划应先对网络所承载的业务类型、流量进行精确分析,主要业务包括广播电视节目、IP视频、数据、语音以及专线等。这些业务的发展趋势为“IP化”和

“宽带化”,尤其是高清视频业务使得网络带宽需求不断增大,因此出现了多种广播电视网络传输技术,以适应三网融合的发展需求。

广播电视业务的传输可以采用传统的数字电视传输体系,也可采用计算机网络、光源光网络传输体系,甚至无线网络传输体系。因此,在进行广播电视网络的规划与设计时,除了传统的有线电视规划设计以外,还要考虑其他类型的规划设计方案,这些都是本书所要讨论的内容,主要如下:

- (1) 计算机网络规划与设计;
- (2) 有线电视网络规划设计;
- (3) 有线电视双向网络规划与设计;
- (4) 光接入网规划与设计;
- (5) 无线网络规划与设计;
- (6) IPTV 网络规划与设计。

1.3 本章小结

广播电视网络是国家重要的信息基础设施,是三网融合的基础网络之一,具备向下一代以宽带视频为基础业务的网络演进的要素和条件。因此,了解和掌握广播电视网络规划与设计方面的知识非常重要。

本章介绍了广播电视网络规划与设计的基础理论。在三网融合和下一代广播电视网络的基础上,首先介绍了广播电视网络规划的基本概念,然后分析了网络规划与设计的流程和方法,最后简要介绍了广播电视网络规划的内容体系。

思考题

1. 简述三网融合的背景以及与 NGB 关系。
2. 什么是广播电视网络规划?其主要任务和目标是什么?
3. 简述广播电视网络规划的流程。