

1L400000

全国一级建造师执业资格考试用书  
通信与广电工程管理与实务

● 全国一级建造师执业资格考试用书编写委员会 编写



中国建筑工业出版社

全国一级建造师执业资格考试用书

# 通信与广电工程管理与实务

全国一级建造师执业资格考试用书编写委员会 编写

中国建筑工业出版社

**图书在版编目(CIP)数据**

通信与广电工程管理与实务 / 全国一级建造师执业资格考试用书编写委员会编写. —北京: 中国建筑工业出版社, 2004

(全国一级建造师执业资格考试用书)

ISBN 7-112-06488-0

I. 通… II. 全… III. ①邮电通信建筑—建筑工程—建造师—资格考试—自学参考资料②广播电视建筑—建筑工程—建造师—资格考试—自学参考资料  
IV. TU248

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 034845 号

本书依据《一级建造师执业资格考试大纲(通信与广电工程专业)》编写,详细叙述了从事通信与广电工程项目管理所应具备的知识点。全书侧重对基础理论知识的了解和应用,对施工技术的掌握和运用,对项目管理能力要求,从而体现了对通信与广电工程建造师的综合能力考核要求。

本书内容丰富,对知识点的解释准确、详尽,是应试人员必备的考试学习用书,也可供通信与广电工程项目经理和管理人员的学习参考。

\* \* \*

责任编辑:王梅

责任设计:彭路路

责任校对:刘玉英

全国一级建造师执业资格考试用书  
**通信与广电工程管理与实务**  
全国一级建造师执业资格考试用书编写委员会 编写

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

新华书店经销

北京市兴顺印刷厂印刷

\*

开本:787×1092毫米 1/16 印张:11½ 字数:285千字

2004年5月第一版 2004年5月第一次印刷

印数:1—3500册 定价:30.00元(含光盘)

ISBN 7-112-06488-0

F·521(11725)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题,可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本社网址: <http://www.china-abp.com.cn>

网上书店: <http://www.china-building.com.cn>

# 全国一级建造师执业资格考试用书

## 编写委员会

名誉主任：金德钧 王素卿

主任委员：王早生

副主任委员：丁士昭 江见鲸 缪长江

委员：（按姓氏笔画排序）

丁士昭 刁永海 王早生 王秀娟

王燕鸣 乌力吉图 石中柱 江见鲸

孙宗诚 杨卫东 杨利华 杨陆海

李传德 李建华 李慧民 何孝贵

何佰洲 沈美丽 张之强 张军庆

陈建平 赵泽生 贺 铭 贺永年

骆 涛 顾慰慈 徐义屏 高金华

唐 涛 唐江华 焦凤山 詹书林

蔡耀恺 缪长江

办公室主任：缪长江

办公室副主任：王秀娟

成 员：张国鑫 杨智慧 魏智成 刘 叶

# 序

随着我国建设事业的迅速发展,为了加强建设工程项目管理,提高工程项目总承包及施工管理专业技术人员素质,规范施工管理行为,保证工程质量和施工安全,根据《中华人民共和国建筑法》、《建设工程质量管理条例》、《建设工程安全生产管理条例》和国家有关执业资格考试制度的规定,国家人事部、建设部联合颁发了《建造师执业资格制度暂行规定》,对从事建设工程项目总承包及施工管理的专业技术人员实行建造师执业资格制度。

建造师是以专业技术为依托、以工程项目管理为主的执业注册人士。建造师注册受聘后,可以担任建设工程总承包或施工管理的项目经理,从事其他施工活动管理,从事法律、行政法规或国务院建设行政主管部门规定的其他业务。实行建造师执业资格制度后,我国大中型项目的建筑业企业项目经理将逐步由取得注册建造师资格的人士担任,以提高项目经理素质,保证工程质量。建造师执业资格制度的建立,将为我国拓展国际建筑市场开辟广阔的道路。

本书编委会依据人事部、建设部联合发布的《一级建造师执业资格考试大纲》,组织具有较高理论水平和丰富实践经验的专家、教授,本着解放思想、求真务实、与时俱进、开拓创新的精神,组织编写了《全国一级建造师执业资格考试用书》(以下简称《考试用书》)。在编撰过程中,编写人员始终遵循《一级建造师执业资格考试大纲》的总体精神,力求使《考试用书》重点体现“五特性、六结合”的原则,即综合性、实践性、通用性、国际性和前瞻性;与建造师的定位相结合,与高校专业学科设置相结合,与现行工程建设标准相结合,与现行法律法规相结合,与国际通用做法相结合和与目前项目经理资质管理向建造师执业资格制度平稳过渡相结合。

本套考试用书共18册,书名分别为《建设工程经济》、《建设工程项目管理》、《建设工程法规及相关知识》、《房屋建筑工程管理与实务》、《公路工程管理与实务》、《铁路工程管理与实务》、《民航机场工程管理与实务》、《港口与航道工程管理与实务》、《水利水电工程管理与实务》、《电力工程管理与实务》、《矿山工程管理与实务》、《冶炼工程管理与实务》、《石油化工工程管理与实务》、《市政公用工程管理与实务》、《通信与广电工程管理与实务》、《机电安装工程管理与实务》、《装饰装修工程管理与实务》、《建设工程法律法规选编》。本套考试用书既可作为全国一级建造师执业资格考试学习用书,也可供其他从事工程管理的有关人员使用,以及大专院校相关专业师生教学参考。

《考试用书》编撰者为大专院校、行政管理、行业协会和施工企业等方面的管理专家和学者。在此,谨向他们表示衷心感谢。

在《考试用书》的编写过程中,虽经反复推敲核证,仍难免有不妥甚至疏漏之处,恳请广大读者提出宝贵意见。

全国一级建造师执业资格考试用书编写委员会

2004年5月

# 《通信与广电工程管理与实务》

## 编写委员会

主 编：詹书林

编 委：沈美丽 冯 璞 孙丽珍 王 莹

张 毅 任亚林 胡世诚 吕银生

胡金球 田太平 丁学伟 周晓武

尚 瑞 杨 靖 李振军 朱爱新

高含光

宓文生 于纪恺 方庆浩 冯 鹤

杜百川 何东波 范长兴 苗福良

姚春明 韩 锋

# 前 言

中国通信企业协会设计施工专业委员会组织通信与广电行业富有技术和管理实践经验的专家,遵循《一级建造师执业资格考试大纲(通信与广电工程专业)》编写了本书。

通信与广电是两个相对独立的专业,分别涉及的内容既有各自的固有特性,也有一定的通用性。本指导书编写过程中对通用部分给予了更多的重视。通用部分由两个专业共同组织编写,而对体现各自特性的部分,则分别由两个专业各自组织专家编写。

本书叙述了从事通信与广电工程项目管理所应具备的相关知识点,并以突出施工阶段的管理为重点。内容包括工程技术基础与施工技术;工程项目管理专业知识和工程项目管理实务;有关通信与广电工程建设的法律、法规、规范、标准等。检验应试者解决实际问题的能力部分的内容参见《建设工程经济》、《建设工程项目管理》、《建设工程法规及相关知识》等其他考试用书。本书重点突出了对通信与广电工程项目管理的能力要求,偏重对通信与广电工程施工技术的掌握和运用,侧重对基础理论知识的了解和应用,从而体现了对通信与广电工程建造师的能力考核要求。

编者认为考生应具备通信与广电专业工程技术基础,具有从事工程项目管理的经验,并对有关通信与广电工程建设的法律、法规、规范、标准等有一定的了解。因此,本书的编写不追求体系的完整性、系统性。为便于考生的学习和查阅,本书依据《一级建造师执业资格考试大纲(通信与广电工程专业)》对知识点的要求编写。本书的内容丰富、知识点突出,可以作为通信与广电工程项目总承包的项目经理和管理人员的考试培训教材,也可以作为从事工程管理专业人员实际工作中的参考书。

本书的编写得到了信息产业部网络建设处沈美丽处长重视和具体指导。编写过程中还得到了中国通信建设总公司、中通建设股份有限公司、中国通信建设第一、二、三、四、五北京工程局,北京邮电大学,中国广播电视国际经济技术合作总公司等单位的大力支持和协助;在文稿的审查和修改中,得到了孙宏志、张永红、张华山、杨彦存、张蔚、田扶荣、张永泽、赵光馨、周家零等有关专家、教授及富有实践经验的项目经理的热心指点和帮助,杨金元、刘晓君、陈代斌、施兴缘、陈欣、殷兰斌、李树森等同志在前期策划和资料收集过程中做了大量工作,并参加了部分章节的编写,在此一并表示衷心感谢。

本书虽然经过了较充分的准备、论证、征求意见、反复讨论、审查和修改,但仍难免存在有不足之处,殷切希望读者提出宝贵意见,以便进一步修改完善。

# 目 录

<b>1L410000 通信与广电工程技术</b> .....	1
1L411000 通信与广电工程技术理论 .....	1
1L411010 掌握电信网与广电工程分类及技术概论 .....	1
1L411020 掌握通信与广播电视工程系统构成和施工技术特点 .....	6
1L411030 掌握光通信系统设备的构成及功能 .....	10
1L411040 掌握移动通信的相关知识 .....	14
1L411050 掌握交换设备的构成及功能 .....	17
1L411060 掌握微波和卫星通信系统的概念和结构 .....	20
1L411070 掌握其他网络知识 .....	24
1L411080 掌握电源系统知识 .....	28
1L411090 掌握广播电视中心及发射台系统构成 .....	31
1L411100 熟悉其他广电工程相关知识 .....	35
1L411110 了解太阳能供电系统的特点 .....	40
1L411120 了解广播电视演播室建筑声学 and 电声学知识 .....	40
1L412000 通信与广电专业施工技术 .....	43
1L412010 掌握光(电)缆分类、特点 .....	43
1L412020 掌握光(电)缆线路路由复测及配盘 .....	47
1L412030 掌握光(电)缆线路及管道工程的施工技术 .....	49
1L412040 掌握光缆线路测试 .....	51
1L412050 掌握综合布线施工技术 .....	53
1L412060 掌握通信网的割接 .....	55
1L412070 掌握机房铁件及机架安装技术要求 .....	55
1L412080 掌握电源施工技术 .....	59
1L412090 掌握移动通信设备的安装与调测 .....	62
1L412100 掌握广播电视中心施工技术特点 .....	63
1L412110 掌握土建施工技术 .....	67
1L412120 熟悉传输和交换设备的主要测试项目 .....	70
1L412130 熟悉常用光纤的特点和应用 .....	72
1L412140 熟悉广播电视发射设备知识 .....	73
1L412150 了解微波通信和卫星通信施工方法 .....	79
1L412160 了解广播电视塔桅种类及架设技术要求 .....	83



<b>1L420000 通信与广电工程项目管理实务</b> .....	86
1L421000 项目管理专业知识 .....	86
1L421010 掌握工程建设程序的主要内容 .....	86
1L421020 掌握施工单位施工准备阶段的主要工作内容 .....	88
1L421030 掌握施工单位质量行为规定及施工过程质量控制要点 .....	92
1L421040 掌握常见建设工程项目质量事故的处理 .....	99
1L421050 掌握工程项目施工安全管理要点 .....	102
1L421060 掌握施工现场管理要点 .....	107
1L421070 掌握建设工程项目竣工验收的有关管理规定 .....	110
1L421080 掌握工程造价管理 .....	114
1L421090 熟悉通信工程建设市场管理 .....	123
1L421100 熟悉工程招标投标基本知识 .....	126
1L421110 了解通信工程质量监督的基本要求 .....	133
1L421120 了解通信与广电施工企业资质等级的划分和承包范围 .....	137
1L421130 了解通信工程建设监理特点 .....	141
<b>1L430000 通信与广电工程建设法规及相关知识</b> .....	145
1L431000 相关行政法规 .....	145
1L431010 掌握通信与广电建设市场安全管理的有关规定 .....	145
1L431020 掌握通信建设工程概、预算的相关要点 .....	149
1L431030 熟悉通信建设工程违规处罚规定中与当事人有关的内容 .....	151
1L431040 熟悉广播电视工程建设相关行业管理规定要点 .....	153
1L431050 了解通信工程项目建设和试运行阶段环境保护技术规定 .....	155
1L432000 《工程建设标准强制性条文》(信息工程部分、广播电影电视部分) 中的相关规定 .....	156
1L432010 掌握通用基础通信工程中的有关规定 .....	156
1L432020 掌握无线通信工程中的有关规定 .....	161
1L432030 掌握有线通信工程中的有关规定 .....	162
1L432040 掌握广播电影电视工程中的有关规定 .....	166
<b>附表 缩略词中英文对照表</b> .....	174

# 1L410000 通信与广电工程技术

## 1L411000 通信与广电工程技术理论

### 1L411010 掌握电信网与广电工程分类及技术概论

#### 1L411011 电信网的基本概念

##### (1) 电信网的定义

- 什么是电信网:电信网是由电信终端、交换节点和传输链路相互有机地连接起来,以实现在两个或更多的电信端点之间提供连接或非连接传输的通信系统。它从概念上也可以分为基础网、业务网和支撑网。

基础网:许多业务网的承载者,一般由终端设备、传输设备和交换设备等组成。

业务网:承载各种业务(话音、数据、图像、广播电视等)中的一种或几种的电信网。一般由终端、传输、交换和网路技术等组成,网内各个同类终端之间可根据需要接通,有时也可固定连接。

支撑网:为保证业务网正常运行,增强网络功能,提高全网服务质量而形成的传递控制监测及信令等信号的网络。按功能分为信令网、同步网和通信管理网。

- 电信网的组成:对于一个完整的电信网来说是由硬件和软件组成。电信网的硬件即构成电信网的设备,一般由三部分组成:终端设备、传输设备和交换设备。仅有这些设备还不能很好地完成信息的传递和交换,还需要有网的软件即一整套网络技术,才能使由设备组成的静态网变成一个运转良好的动态体系。

##### (2) 电信网的分类

电信通信就是利用电信系统来进行信息的传递。电信系统则是各种协调工作的电信装备集合的整体。最简单的电信系统是只在两个用户间建立的专线系统,而较复杂的系统则是由多级交换的电信网提供信道,完成一次呼叫所需的全部设施构成的系统。整个电信网是一个复杂体系,表征电信网的特点很多,目前可以从下面几个方面的特征来区分电信网的种类。

- 按业务性质分:有电话网、公用电报网、数据通信网、传真通信网、图像通信网、可视图文通信网、电视传输网等。
- 按服务区域分:有国际通信网、长途通信网、本地通信网、农村通信网、局域网(LAN)、城域网(MAN)、广域网(WAN)等。
- 按服务对象分:有公用通信网和专有通信网。
- 按主要传输介质分:有明线通信网、电缆通信网、光缆通信网、卫星通信网、无线通信网、用户光纤网等。

- 按交换方式分:有电路交换,报文交换网、分组交换网、宽带交换网等。
- 按网络拓扑结构分:有网状网、星状网、环形网、栅格网、总线网、以太网等。
- 按信号形式分:有模拟通信网、数字通信网等。
- 按信息传递方式分:有同步转移模式(STM)的宽带网和异步转移模式(ATM)的宽带网等。

### (3) 建立电信网的基本原则

一个现代化的全面统一的电信网是电信部门得以进行生产的物质基础,是电信通信为国家现代化建设服务,为日益增长的人民群众需要服务的基本条件。只有在全国范围内有一个现代化的完整统一的电信网,在任何局与局之间,点与点之间,都能协作配合,电信部门才能四通八达地传递信息,满足国家和人民群众的需要。要建立一个现代电信网点一般应遵循以下基本原则:

- 电信组织必须符合国家经济、文化、国防和人民群众的通信需要。
- 电信通信是全程全网的。在“统一规范,分级建设,分级管理”的原则下,贯彻“全国一盘棋”的思想,保证通信质量,保证国内外通信畅通无阻。
- 在保证社会通信任务的同时,必须最大限度地讲究经济效益,提高经济效益。
- 近期和远期发展相结合,技术先进性和现实可能性相结合。

## 1L411012 广播电视工程的分类

### (1) 广播电视中心工程

广播电视中心工程的功能是广播电视节目的制作与播出。同级别的广播中心与电视中心采取分建或合建方式。广播电视中心工程内容:中心总体建筑与安装;节目制作与播出系统、工艺照明系统、供配电系统等工艺设备安装调试以及录音室、演播室建筑声学安装与调试。

### (2) 广播电视发射台工程

广播电视发射台工程承担地面发射、开路覆盖任务。广播电视发射工程有两种主要类型:

- 中短波广播发射台工程:包括机房及附属用房的建筑与安装;发射机系统、塔桅及天馈线系统、节目接收与监控系统、供配电系统等工艺设备安装与调试。
- 电视调频发射台工程:包括钢结构或钢筋混凝土结构发射塔的建筑与安装;机房及附属用房的建筑与安装;发射机系统、天馈线系统及塔顶桅杆、节目接收传送与监控系统、供配电系统等工艺设备安装与调试。

### (3) 广播电视监测工程

广播电视监测工程的功能是对广播电视播出信号质量、播出效果、播出内容进行监测。广播电视监测工程包括监测中心、分中心、监测台、遥控站(点)工程。工程内容包括:机房建筑与安装;接收及监测工艺设备与网络、天馈线、供配电等工艺设备安装调试。

### (4) 广播电视传输工程

广播电视传输工程的功能是实现广播电视节目信号及其他业务信号的网络化传输或点到点传输。广播电视传输工程包括:电缆工程、光缆工程、微波线路及微波站工程、卫星地球站工程。工程内容包括机房建筑与安装;线缆、工艺设备与网络、塔桅及天馈线安装与

调试。

#### (5) 有线电视工程

有线电视工程实现广播电视信号及其他数字数据业务信号向用户群的闭路传送,提供传统的电视广播服务及现代数字化多媒体服务。工程内容包括:前端设备与管理网络安装、传输干线施工、入户分配终端施工及系统调试。

#### (6) 扩声工程及民用闭路监视电视工程

扩声工程是指为厅堂馆场配套的音响工程以及同声传译、即席发言等会议系统工程。工程内容包括:土建配合及管线预埋、音响及会议设备安装、机房工艺设备安装、线缆敷设与系统调试。民用闭路监视电视工程内容包括:土建配合及管线预埋、摄像机/头安装、线缆敷设、监控室工艺设备安装、系统调试。

### 1L411013 通信技术的发展趋势

- 话音通信:就整个通信领域而言,随着世纪的推移,话音已不再是主要的通信方式。今后5年,非话音的通信业务量将赶上甚至超过话音通信的业务量。原来以电话为重心的固定通信网和移动通信网,在未来许多年中仍需要继续投资和充分利用,然而,在未来以数据为重心的通信网结构中,话音将按数据形式在网上传送,仍能确保双方实时会话所要求的服务质量(QoS)。
- 数据通信:数据通信的特点是它需要利用包交换。Internet就是包交换网的一种,它不同于传统电话通信的电路交换网。20世纪90年代中期起,Internet向全世界广大计算机用户开放,接着,许多大企业的专用内部网(Intranet)陆续兴起,导致数据通信业务爆炸性增长,一蹴而成为各种通信中增长最快的一种,其业务量增长率每年超过44%。进入新世纪后,数据通信业务量还会继续增长,必将成为最重要的通信业务。

近年有更多种的新型终端出现,如用户家庭电视机的机顶盒,公用电话亭的数据发送机等。近年来使用E-mail的人也越来越多。今后的趋势是陆续增建宽带接入网。电子商务、多媒体正在迅速发展,它很可能成为通信网的一类主要业务。用户的计算机终端除了对原有的显示屏改进外,再加装摄像机、话筒、喇叭、操作板和其他附带的处理设施,让双方用户的数据文本配合话音讲解和图像显示,多种媒体(数据、话音、图像)配合运用,达到最佳的通信效果。

- 图像通信:20世纪90年代中期起,数字电视DTV兴起,图像和伴音质量都有改进,带宽利用率也较高。它是根据国际标准实行有效的压缩编码,容许在原来模拟电视的6MHz通道内传送4个DTV节目。高清晰度电视HDTV已在美国的几个最大城市开始使用,但因价格昂贵,还没有很快推广,然而它的发展前途是肯定的。在过去的20年中,可视通信和电视广播确实都有很大进步,特别是三维立体图像的压缩技术和显示设备将有较大进展,高分辨率和多视角的点对点间图像通信将更加生动和逼真。
- 光纤传输:90年代起,波分复用WDM及密集波分复用DWDM系统开始推广应用。近年制造“非零色散光纤”NZDF,能容纳100个以上的波长。如每波长传输信号为10Gbit/s,则一对光纤双向传输容量可超过1Tbit/s。如果这样的DWDM用

于光纤,再结合使用宽带的掺饵光纤放大器 W—EDFA,那么可能传输至 1000km 或更远。近来,在制造单模光纤的过程中消除了长波长范围(1385nm 附近)出现的 OH 吸收损耗高峰,又开阔了一个新的平坦窗口。

- 固定通信网:新的固定通信网必将是大容量和宽频带的通信网,其核心网和各节点之间的通信线路将由使用波分复用 WDM/DWDM 的光缆来承担,传输容量很大,并且便于扩充。每一节点设置若干个 IP 路由器和分组交换机,还有其他几种网络单元。诸如分插复用器 ADM 和交叉连接系统 DXC 等。
- 无线移动通信:今天,数字蜂窝网已建立了公认的标准,移动手机重量轻、体积小而功能齐全,蜂窝网能够容纳百万个移动用户。同时,由于成功地出现通用分组无线业务(GPRS),又因新一代蜂窝网即将在全世界应用,移动通信开始像固定通信那样更多地使用数据通信。当前,移动蜂窝网开始发展分组交换和各种 IP 应用,甚至经过改装的便携计算机让移动用户实现无线多媒体通信,数据速率达到 2Mbit/s。目前,各大公司都在积极开发第三代移动通信系统。现在,视频、计算机和通信三网趋向一体化,通信网和广播网两者沟通,新的用户终端适合多种应用。对此移动通信将出现数据终端和多媒体终端,移动用户可以将轻便的可视电话机戴在手腕上,接通蜂窝网和数字广播网,数据速率将从 64kbit/s 扩充至最高的 25Mbit/s。无线定位将在移动终端广泛使用,尤其在移动用户出外旅行时,定位信息可以起到很大作用。

无线移动通信还有重要的一类,即卫星移动通信系统。实际上,为了真正能够实现全球个人通信非要利用卫星系统不可。因此,人们有把握地期望低轨/中轨(LEO/MEO)系统在新世纪能够发挥很大作用,而且不限于电话通信,还要推广至数据通信,甚至多媒体通信。

#### 1L411014 广播电视技术的发展趋势

##### (1) 数字化

- 数字电视:数字电视的推进首先从卫星和有线电视切入。在 2003 年实现全国卫星广播电视节目数字传输基础上,2005 年停止模拟传输。2003 年起全面推进数字有线电视,2005 年全国数字有线电视接收用户超过 3000 万户。在制定具有我国自主知识产权的地面数字电视制式后,2005 年开始发展地面数字电视,它可满足人们对移动接收的需要。2008 年全面推广地面数字电视和高清晰度电视,2015 年将停止模拟电视播出。
- 数字声音广播:首先选择一些大中城市开展数字声音广播(如数字音频广播 DAB,数字多媒体广播 DMB)单频网的试验和应用,确定我国地面数字声音广播的标准和频段,这将显著改善移动接收;采用国际上数字调幅广播组织(DRM)标准,逐步推进中、短波广播发射机从模拟向数字的过渡。
- 数字化节目制作:各级广播电台广泛采用数字技术,提高广播电视节目制播质量。各级电视台广泛采用数字摄、录、编设备,推动数字特技、电脑动画、非线性编辑、卫星新闻采集、视频服务器、虚拟演播室等推广应用。2005 年省级以上电台、电视台基本实现采、编、播全数字化。研究高清晰度电视节目的制作工艺与技术,为高清

晰度电视的试验与播出提供节目源。

#### (2) 网络化

- 在省级以上电台、电视台建立集节目信号采集、编辑、制作、播出于一体的网络系统,全面推进电台、电视台的网络化进程。
- 尽快全面实现国家、省级干线网和地方有线电视分配网的互联互通,建立较为完善的运营体系。
- 继续完善以光缆同轴混合网(HFC)为主的有线电视分配网改造,推进分配网向数字化、双向化发展,实现光节点到楼、村。力争2005年,全国有线电视用户达到1.5亿。在2005年后,有条件的地方逐步实现光缆入户。
- 建立数字广播影视节目平台和传输平台,开展付费和交互式业务。
- 推进音视频广播上因特网。2005年前重点建设好中央三台的网站,并有计划地完成境外镜像站点建设,扩大广播电视节目在境外影响力。2005年后省级电台、电视台普遍实现音视频广播上网,互相链接,信息资源共享,广播电视对外广播实力进一步增强。
- 促进电信、广播电视、计算机三网融合。

#### (3) 卫星直播

- 1999年元旦我国采用大功率通信卫星“鑫诺1号”建立了卫星直播电视(DTH)平台,至今承担中央和部分省区广播电视节目“村村通”播出和境外卫星电视节目的传输任务,用户约1.5万户。我国将在2005年发射电视直播卫星,开展数字卫星直播(DBS)业务,到2010年直播卫星用户将达到6000万户。
- 为发展声音广播的卫星直播,将利用声音直播卫星,开展中央台和省台广播节目的卫星直播应用,用户可用8cm天线口径的卫星收音机固定或移动收听。

#### (4) 采用多种技术扩大有效覆盖

- 我国已建成并将不断完善由中波广播、短波广播、调频广播、有线广播、无线电视、有线电视和卫星广播电视网所组成的,无线和有线相结合、星网结合、天地交融的广播电视覆盖网,全国广播和电视的综合人口覆盖率已分别达到93.34%和94.62%。今后,我国将继续采用多种技术方式解决边远山村收听收看广播电视难的问题。力争到2005年全国广播、电视综合人口覆盖率达到95%、96%以上,到2010年分别达到97%、98%以上。
- 继续加强国际广播实力,并利用租机、互转、卫星广播和在对象国节目落地等方式,实现我国对外广播电视节目的全球覆盖。

#### (5) 发射、传输设备固态化、自动化

- 加速实现中波、调频广播发射机全固态化,大功率短波发射机改为脉冲阶梯调制(PSM)方式,并逐步推进中、短波波段发射机从模拟向数字的过渡。
- 积极推进发射台播出的自动化、智能化进程。

#### (6) 建立现代化的广播电视监测体系

建立以总局监测中心为主体,地方监测台为补充,本地与远程遥控相结合的现代化广播电视监测网,实现监测网的数字化、自动化和智能化,对无线、有线、卫星广播电视节目以及我对外广播电视节目和外台对华广播电视节目进行全方位的监测。

## 1L411020 掌握通信与广播电视工程系统构成和施工技术特点

### 1L411021 电信网的基本结构及电信网的构成要素,各构成要素的主要功能

#### (1) 电信网的基本结构

电信网按其所能实现的业务种类来分,有通常所说的电话通信网、数据通信网以及广播电视网等。按网路的服务范围又可分作本地网、长途网及国际网等。但不管是实现何种业务,还是服务于何种范围,其网路的基本结构形式都是一致的。目前电信网实现的基本结构有五种形式。

- 网形网:具有代表性的网形网就是多个用户之间直接互连的直接互连网也叫完全互连网。具有  $N$  个接点的完全互连网需要有  $1/2 \cdot N \cdot (N-1)$  条传输链路。因此,当  $N$  值较大时传输链路数将很大,传输链路的利用效率较低。这是一种经济性较差的网路结构。但这种网路的冗余度较大,因此,从网路的接续质量和网路的稳定性来看,这种网路结构又是有利的。
- 星形网:具有  $N$  个节点的星形网共需  $(N-1)$  条传输链路。很显然,与网形网相比,当  $N$  值较大时它会节省大量的传输链路。但这种网路需要设置转接中心,因而需要增加一定量的费用。一般是当传输链路费用高于转接交换设备费用时才采用这种网路形式。这种设置交换中心的星形网结构,当转接交换设备的转接能力不足或设备发生故障时,将会对网路的接续质量和网路的稳定性产生影响。
- 复合网:这是网形网和星形网复合而成的,它是以星形网为基础并在通信量较大的区间构成网形网结构,这种网路结构兼并了前述两种网路的优点,比较经济合理且有一定的可靠性。在这种网路设计中要考虑使转接交换设备和传输链路总费用之和为最小。
- 环形网和总线型网:这两种网型在计算机通信网中应用较多,在这种网中一般传输流通的信息速率较高,它要求各节点或总线终端节点有较强的信息识别和处理能力。

#### (2) 电信网的构成要素及其主要功能

电信网一般是由终端设备、传输设备和交换设备等三类设备组成。但仅有这些设备往往还不能形成一完善的通信网,还必须包括信令、协议和标准。从某种意义上说,信令是实现网内的相互联络的依据,协议和标准是构成网的准则。因为它们可使用户和网资源之间以及各交换设备之间有共同的“语言”,使设备进网、成网,并能使网合理地运转和正确地控制,达到全网互通的目的,实现任意两个用户之间相互应答和交换信息。

- 终端设备的主要功能是把待传送的信息和在信道上传送的信号之间相互转换。这就需要发送传感器来感受信息和接收传感器将信号恢复成能被利用的信息。还需有能处理信号的设备以便能与信道匹配。另外还需有的第三种功能是能产生和识别网内所需的信号或规约,以便相互联系和应答。对应不同的电信业务也就有不同的终端设备,如电话业务的终端设备就是话机终端。
- 传输链路是网路节点的连接媒介,是信息和信号的传输通路。它是信号传输媒介的总称,还包括一部分变换和反变换装置。传输链路的实现方式很多,如市内电话

网的用户端链路、局间中继链路和长途传输网的数字微波传输系统、光纤传输系统等。

转接交换设备是现代电信网中的核心,它的基本功能是完成接入交换节点链路的汇集、转接接续和分配。对不同的电信业务网路的转接交换设备的性能要求也是不同的,例如对电话业务网的转接交换节点的要求是不允许对通话电流的传输产生时延,因此目前主要是采用直接接续通话电路的电路交换方式,目前也正在研究用于话音交换的分组交换方式。电话网转接交换设备的基本功能是汇集、转接和分配。

## 1L411022 广播电视技术系统构成及各部分的主要功能

### (1) 节目制作与播出系统

节目制作与播出系统运行于广播电视中心,包括节目制作系统、节目播出系统及数字化制播网系统。

- 节目制作:一般分为前期制作和后期制作两个阶段。前期制作包括资料采集、摄录音像素材、撰写修改审定广播文稿及电视脚本;后期制作包括配音、剪辑、编辑、字幕与特技、音响合成、复制与节目审看(听)。
- 节目播出:节目播出方式有录播、直播和转播三种。节目播出设备包括放音机、放像机、控制台、线路放大器、信号输出终端等。对于小型广播电视台,可以将广播电视节目信号直接传送至发射台。对于大型广播电视台,要经过主控设备、矩阵网络,再分别送入各路信号放大器、线路输出终端设备输出。对于多点传送,需设调度机房,将多套广播电视节目组合,通过音/视频电缆、光缆、微波设备,送往发射台、微波干线终端站或卫星地面上行站。随着新技术的发展,以音视频播出服务器为主,“盘带结合”的硬盘自动播出方式将逐渐成为播出系统的主流。
- 数字化制播网:电视专用制播网是集电文接收、卫星自动收录、新闻快速上载、新闻后期制作、电视节目后期非线性编辑、文稿编辑、新闻直播、自动播出、媒体资产管理等系统功能为一身的专用高速网络。广播专用制播网系统以广播媒体资产管理为核心,将制作到播出所有工艺系统互联,通过音频工作站调用媒体资料中心的素材进行编辑,改变录音带编辑的传统模式,使工艺流程简捷高效。

### (2) 广播电视传输覆盖系统

- 节目传输系统:其功能是将节目从播出中心向发射台、地球上行站或其他广播电视中心传输。目前节目传输方式有:电缆与光缆、卫星、微波。节目传输技术已经在很大程度上实现数字化。传统的短波节目传输只作为辅助方式。
- 中短波广播、调频广播、电视广播地面发射覆盖系统:分别由相应频段、依照统一技术规划建设的众多发射台组成的覆盖网,通过地面发射电波实施覆盖。发射台主要由发射机、天馈线及附属设备(电源、冷却、节目调度与监测、天线交换等)系统构成。
- 有线广播电视(网络)系统:有线广播电视系统包括节目源、前端、传输媒介、用户分配及网络管理等组成部分。传输媒介有电缆、光缆、微波及卫星电视分配系统。有线广播电视系统正在从模拟单向广播系统发展成为现代有线电视网络系统,集电



视、广播、电话、计算机网络功能于一体,可提供基本业务、增值业务和扩展业务,模拟信号、数字电视信号和 IP 数据信号兼传。系统结构由独立型变成骨干网与本地网的联网型,并可与公共电信网互联。信号源包括数字卫星电视数字流(TS)、视频服务器、业务生成系统;前端为数字多媒体平台;综合业务通过计算机管理系统实现。

- 卫星广播电视系统:它已成为我国实施全国乃至境外覆盖的重要方式,是提高广播电视人口覆盖率、改进传输质量的经济有效手段。卫星广播系统由上行地球站、卫星转发器、卫星接收站组成。早期的模拟卫星广播正在迅速被数字卫星广播取代。数字卫星广播传输容量大、质量高、所需功率小,可实现多路多声道优质音频传输和多业务有条件接收。我国卫星广播的发展方向是直播卫星(DBS),利用 Ku 波段广播专用卫星及大功率转发器,用户可使用 0.5m 左右口径的天线直接接收。

### (3) 广播电视节目接收与监测系统

- 节目接收有个体接收、集体接收形式,又有固定、便携、移动等不同接收方式。数字电视接收通过电视机配加数字机顶盒实现。
- 广播电视监测系统:它为改善播出质量、核查覆盖效果、制定覆盖规划、实施无线电秩序管理提供科学依据。监测系统包括:无线广播电视监测系统;卫星电视广播监测系统;有线电视监测系统。

## 1L411023 通信工程施工技术特点

通信工程施工技术特点是与通信工程施工生产产品的特点以及通信施工生产过程的特点分不开的。

### (1) 通信施工生产建筑产品的特点

- 固定性或不可移动性:通信建设工程施工的最终物质成果必然固定在一定的地方,并且和土地、房屋或其他构筑物连成一体,位置不能移动,如机房、设备、缆线、杆路、管道、天线等。
- 单件性和类型多样性:通信施工的建筑产品虽然组成各异、结构复杂,但每一个工程的最终成果都是一个单件产品。这种产品的使用功能各不相同,在类别、品种、规格、型号、整体构成上也各不相同。由于通信技术飞速发展,日新月异,即使同一类的通信工程,各个单件产品也有差别。
- 总体性和系统性:通信建设工程是由许多通信设备、器材、建筑材料经过半成品和成品加工,装配组合,敷设连接,安装调试而形成的综合的、严密的、完整的系统,具有特定的通信功能,是一个完整的固定资产实体。
- 科技含量高和更新换代快:通信技术同 IT 业的其他技术一样发展速度越来越快,科技含量也越来越高,这也就决定了通信施工生产建筑产品的高科技含量和快速的更新换代的特点,通信网中的传输技术和交换技术等,过去十几年更新换代一次,现在几年就更新换代一次,产品的智能化、集成化等程度越来越高,新产品和新功能不断出现。

### (2) 通信施工生产过程特点

- 施工生产的流动性大:由于通信建设施工产品的不可移动性所决定,特别是一个大