



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

新
版

21世纪

高职高专系列教材

通信工程管理

◎于润伟 主编

提供电子教案增值服务



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



普通高等教育“十一五”国家级规划教材
21 世纪高职高专系列教材

通信工程管理

主 编 于润伟
参 编 谢良库 于康存
主 审 朱晓慧



机械工业出版社

本书系统地介绍了通信建设工程的项目分类、建设程序、定额、工程识图、工程量计算、费用标准、概预算文件的编制、施工规范以及工程监理等内容。通过工程实例,循序渐进地帮助读者掌握通信工程管理与方法。本书在附录中给出了部分通信工程预算定额,书末附有部分习题答案。为方便教学,本书还配有电子教案。

本书可作为高职高专院校通信技术或通信工程专业的教材,也可作为通信概预算师、监理工程师的培训教材,还可作为从事通信建设工程规划、设计、施工和监理人员的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

通信工程管理/于润伟主编. —北京:机械工业出版社, 2007. 8
普通高等教育“十一五”国家级规划教材. 21世纪高职高专系列教材
ISBN 978-7-111-22208-8

I. 通… II. 于… III. 通信工程—监督管理—高等学校:技术学校—教材 IV. TN91

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第131063号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

责任编辑:刘亚军 版式设计:张世琴

责任校对:申春香 责任印制:洪汉军

北京瑞德印刷有限公司印刷(三河市明辉装订厂装订)

2008年1月第1版第1次印刷

184mm×260mm·13印张·317千字

0001—5000册

标准书号:ISBN 978-7-111-22208-8

定价:20.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

销售服务热线电话:(010) 68326294

购书热线电话:(010) 88379639 88379641 88379643

编辑热线电话:(010) 88379739

封面无防伪标均为盗版

21 世纪高职高专电子技术专业系列教材 编委会成员名单

主 任	曹建林				
副 主 任	张中洲	张福强	祖 炬	董维佳	
	俞 宁	蒋蒙安	吕何新	伍湘彬	
	任德齐	华永平	吴元凯		
委 员	(按姓氏笔画排序)				
	马 彪	邓 红	王树忠	王新新	尹立贤
	白直灿	包中婷	冯满顺	华天京	吉雪峰
	刘美玲	刘 涛	孙吉云	孙津平	朱晓红
	李菊芳	邢树忠	陈子聪	杨元挺	张立群
	张锡平	苟爱梅	姚建永	曹 毅	崔金辉
	黄永定	章大钧	彭文敏	曾日波	谭克清
秘 书 长	胡毓坚				
副秘书长	戴红霞				

出版说明

根据《教育部关于以就业为导向深化高等职业教育改革的若干意见》中提出的高等职业院校必须把培养学生动手能力、实践能力和可持续发展能力放在突出的地位,促进学生技能的培养,以及教材内容要紧密结合生产实际,并注意及时跟踪先进技术的发展等指导精神,机械工业出版社组织全国近60所高等职业院校的骨干教师对在2001年出版的“面向21世纪高职高专系列教材”进行了全面的修订和增补,并更名为“21世纪高职高专系列教材”。

本系列教材是由高职高专计算机专业、电子技术专业和机电专业教材编委会分别会同各高职高专院校的一线骨干教师,针对相关专业的课程设置,融合教学中的实践经验,同时吸收高等职业教育改革的成果而编写完成的,具有“定位准确、注重能力、内容创新、结构合理和叙述通俗”的编写特色。在几年的教学实践中,本系列教材获得了较高的评价,并有多品种被评为普通高等教育“十一五”国家级规划教材。在修订和增补过程中,除了保持原有特色外,针对课程的不同性质采取了不同的优化措施。其中,核心基础课的教材在保持扎实的理论基础的同时,增加实训和习题;实践性较强的课程强调理论与实训紧密结合;涉及实用技术的课程则在教材中引入了最新的知识、技术、工艺和方法。同时,根据实际教学的需要对部分课程进行了整合。

归纳起来,本系列教材具有以下特点:

- (1) 围绕培养学生的职业技能这条主线来设计教材的结构、内容和形式。
- (2) 合理安排基础知识和实践知识的比例。基础知识以“必需、够用”为度,强调专业技术应用能力的训练,适当增加实训环节。
- (3) 符合高职学生的学习特点和认知规律。对基本理论和方法的论述要容易理解、清晰简洁,多用图表来表达信息;增加相关技术在生产中的应用实例,引导学生主动学习。
- (4) 教材内容紧随技术和经济的发展而更新,及时将新知识、新技术、新工艺和新案例等引入教材。同时注重吸收最新的教学理念,并积极支持新专业的教材建设。
- (5) 注重立体化教材建设。通过主教材、电子教案、配套素材光盘、实训指导和习题及解答等教学资源的有机结合,提高教学服务水平,为高素质技能型人才的培养创造良好的条件。

由于我国高等职业教育改革和发展的速度很快,加之我们的水平和经验有限,因此在教材的编写和出版过程中难免出现问题和错误。我们恳请使用这套教材的师生及时向我们反馈质量信息,以利于我们今后不断提高教材的出版质量,为广大师生提供更多、更适用的教材。

机械工业出版社

前 言

目前, 通信技术正以前所未有的规模和速度发展, 作为重点建设的通信传输网, 其建设工程逐年增加, 因此需要大批的工程设计、施工、维护和监理等技术人员。高职高专以就业为导向, 面向社会、面向市场办学的指导思想, 使通信工程专业把人才培养目标定位在通信建设工程管理上, 培养工程项目管理、概预算文件编制、施工指导和工程监理等技能, 为各级各类通信建设工程公司、规划设计院、通信监理公司输送合格人才。

针对通信工程管理的需要和特点, 结合信息产业部有关“通信建设工程概预算师”和“通信工程监理工程师”的考试大纲, 本书介绍了通信工程项目分类、建设程序、定额、工程识图、工程量计算、费用标准、概预算文件的编制、施工规范以及工程监理等内容。全书共分 7 章:

第 1 章主要讲解通信工程的建设程序、定额的使用方法以及工程价款的结算方式。

第 2 章主要介绍通信工程管理的基础知识。通过讲解通信光缆、电缆、管道、工程制图和工程图例等内容, 使读者能够绘制和分析通信工程施工图。

第 3 章讲解通信工程勘察和线路工程量的计算方法。结合具体的工程实例, 使读者能够根据施工图计算出通信工程的工程量。

第 4 章讲解通信工程的费用构成及其标准。根据通信工程的工程量计算工程所需的人工工日、机械台班和材料消耗等项目, 并统计各个项目所需的费用, 为编制工程预算文件和造价控制打下基础。

第 5 章主要讲解电缆工程、光缆工程和移动通信基站工程的施工规范。

第 6 章主要讲解通信工程质量、进度和投资控制等监理内容。

第 7 章是通信工程概预算文件编写的综合实训, 通过通信管道穿光缆、直埋和移动基站设备等工程实例, 讲解概预算文件的编写程序和编写方法。

考虑到高职高专学生的学习习惯和接受能力, 本书的理论教学和实训内容要合理安排, 建议总学时为 78 学时。其中理论教学为 42 学时, 校内实训教学为 16 学时, 校外(施工现场参观)实训为 20 学时。

本书由黑龙江农业工程职业学院于润伟主编, 朱晓慧主审, 谢良库、于康存参与编写。其中, 于润伟编写第 1、2、4 章; 谢良库编写第 3、7 章; 于康存编写第 5、6 章。

在本书的编写过程中, 得到了黑龙江省同信规划设计公司、哈尔滨大有通信工程监理公司的大力支持, 在此表示真诚的谢意。

为方便教学, 本书配有电子教案, 需要者可以到机械工业出版社网站 www.cmpedu.com 上下载。

由于作者水平有限, 对一些问题的理解和处理难免有不当之处, 衷心希望读者批评指正。

作 者

目 录

出版说明

前言

第1章 通信工程概述 1

1.1 项目管理 1

1.1.1 建设项目 1

1.1.2 项目管理 2

1.2 通信工程项目管理 3

1.2.1 通信工程类别划分 4

1.2.2 通信工程项目划分 5

1.2.3 通信工程监理 6

1.2.4 通信工程招投标 7

1.2.5 通信工程设计文件 7

1.3 通信工程建设程序 8

1.3.1 立项阶段 8

1.3.2 实施阶段 9

1.3.3 验收投产阶段 10

1.4 定额 11

1.4.1 定额的分类 12

1.4.2 现行通信工程预算定额的构成 13

1.5 工程造价和价款结算 16

1.5.1 工程造价的计价特征 16

1.5.2 工程价款结算 17

1.5.3 工程价款结算方式 19

1.6 实训：预算定额的使用 20

1.7 习题 21

第2章 通信工程基础 23

2.1 常用通信光（电）缆 23

2.1.1 通信光缆的选用 23

2.1.2 通信电缆的选用 25

2.1.3 通信光（电）缆的防护 26

2.2 常用器材 28

2.2.1 线路铁件 28

2.2.2 接续器材 29

2.2.3 杆路器材 30

2.3 通信管道 33

2.3.1 人孔和通道建筑 33

2.3.2 通信管道沟 34

2.3.3 管材 35

2.3.4 通信管道建设 37

2.4 通信工程识图 42

2.4.1 通信工程制图 42

2.4.2 通信工程常用图例 43

2.5 实训：通信建设工程识图 46

2.5.1 电信分公司进局管道工程施工图 分析 46

2.5.2 市话电缆线路工程施工图 分析 48

2.6 习题 49

第3章 工程量的计算 51

3.1 通信工程勘察 51

3.1.1 初步设计勘察 51

3.1.2 施工图测量 53

3.1.3 路由选择 55

3.2 通信线路工程量计算 56

3.2.1 通信管道工程 56

3.2.2 直埋线路工程 61

3.2.3 架空线路工程 64

3.2.4 综合布线工程 64

3.3 工程量计算实例 66

3.3.1 通信管道工程量计算 66

3.3.2 ××局新建市话电缆线路 工程量计算 71

3.4 实训：工程量计算 72

3.5 习题 74

第4章 工程费用标准 76

4.1 费用构成 76

4.2 工程费 77

4.2.1 建筑安装工程费 77

4.2.2 设备、工器具购置费 85

4.3 工程建设其他费 86

4.3.1 概述 86

4.3.2 通信工程勘察费 90

4.3.3 通信工程设计费	92	6.1.2 编制监理规划	123
4.4 预备费和施工项目承包费	93	6.1.3 施工前的审查	124
4.5 工程费用计算实例	94	6.2 施工阶段的工程监理	125
4.5.1 ××局通信管道工程费用计算	94	6.2.1 施工阶段的质量控制	125
4.5.2 ×××局长途光缆架空线路工程 费用计算	96	6.2.2 施工阶段的进度控制	127
4.6 实训: ×××市话光缆直埋 线路工程费用计算	98	6.2.3 施工阶段的投资控制	129
4.7 习题	99	6.2.4 工程协调	133
第5章 通信工程施工	105	6.3 工程监理的后期工作	134
5.1 电缆线路施工	105	6.3.1 整理监理资料	135
5.1.1 架空电缆	105	6.3.2 编写完工报告	136
5.1.2 管道电缆	106	6.3.3 审查项目结算	136
5.1.3 直埋电缆	107	6.4 实训: 通信管道工程监理	137
5.1.4 墙壁及暗管电缆	108	6.5 习题	140
5.2 光缆线路施工	109	第7章 通信建设工程概预算综合 实训	141
5.2.1 光缆施工程序	109	7.1 概预算文件的编制	141
5.2.2 管道光缆敷设	110	7.1.1 编制程序	141
5.2.3 直埋光缆敷设	111	7.1.2 概预算文件的组成	142
5.2.4 架空光缆敷设	113	7.1.3 概预算文件的审核	148
5.3 移动通信基站施工	114	7.2 施工图预算文件的编制实例	150
5.3.1 基站附属设备的安装	115	7.2.1 长途干线管道穿光缆施工图 预算	150
5.3.2 线缆的布放	116	7.2.2 长途线路直埋工程施工图预算	158
5.3.3 通信铁塔	117	7.2.3 移动基站设备安装工程施工图 预算	165
5.4 实训: 通信管道工程施工现场 调研	118	7.3 习题	173
5.5 习题	119	附录 通信工程预算定额	176
第6章 通信工程监理	121	部分习题答案	187
6.1 工程监理的前期工作	121	参考文献	198
6.1.1 签订监理合同	121		

第1章 通信工程概述

本章要点

- 通信工程项目分类
- 通信工程建设程序
- 定额及其使用
- 工程价款结算

1.1 项目管理

项目管理是一门新兴的管理科学，是现代工程技术、管理理论与项目建设实践相结合的产物，经过数十年的发展和完善已日趋成熟，并以其明显经济的效益在各发达工业国家得到广泛应用。实践证明，在建设领域中实行项目管理，对于提高项目质量、缩短建设周期、节约建设资金具有十分重要的意义。

1.1.1 建设项目

项目是指在一定的约束条件下（如质量、进度、投资、安全等），具有专门组织和特定目标的一次性任务。可以具体描述为：项目是一项具有特定目标的有待完成的专门任务；是在一定的组织构架内，在限定的资源条件下，在计划的时间内，按满足一定的质量、进度、投资、安全等要求完成的一次任务。重复进行的、大批量的、目标不明确的、局部的任务都不能叫做项目。

建设项目是指需要一定的投资，按照一定的程序，在一定的时间内完成，符合质量要求的以形成固定资产为明确目标的一次性任务。一个建设项目就是一个固定资产投资项目，是由一个或若干个具有内在联系的工程所组成的总体。建设项目是项目的一个重要类别，也是项目管理的重点。建设项目从有人类历史以来就存在于人类生活和生产中，在社会生活和经济发展中起着重要的作用。为了加强建设项目管理，正确反映建设项目的内容及规模，可按不同角度和标准对建设项目进行分类。

1. 按建设性质分类

建设项目按其建设性质的不同，可划分为基本建设项目和更新改造项目两大类。

(1) 基本建设项目

基本建设项目是指投资建设以扩大生产能力或增加工程效益为主要目的的项目及有关工作，主要包括新建、扩建、迁建和恢复项目。

1) 新建项目是指以技术、经济和社会发展为目的，从无到有的建设项目，且新增加的固定资产价值超过原有全部固定资产价值（原值）3倍以上时，才可算作新建项目。

2) 扩建项目是指企业为扩大生产能力或新增效益而增建的生产车间或工程项目，以及

其他单位增建的业务用房等。

3) 迁建项目是指某个单位因某些原因迁移到其他地点, 需重建的建设项目。

4) 恢复项目是指原固定资产因自然灾害或人为灾害等原因已全部或部分报废, 需投资重建的项目。

(2) 更新改造项目

更新改造项目是指建设资金用来对原有设施进行技术改造或固定资产更新, 同时对相应配套的辅助性生产、生活福利等工程进行建设及其他有关工作。更新改造项目一般包括补缺配套工程、扩容工程、节能工程等。

2. 按投资作用分类

建设项目按其投资在国民经济各部门中的作用, 分为生产性建设项目和非生产性建设项目。

(1) 生产性建设项目

生产性建设项目是指直接用于物资生产或直接为物资生产服务的建设项目, 主要包括工业项目、农业项目、基础设施建设、商业建设等。

(2) 非生产性建设项目

非生产性建设项目是指用于满足人民物质、文化福利需要或非物质生产部门的建设, 主要包括办公用房、居住建筑、公共建筑等。

3. 按投资规模分类

基本建设项目按投资规模的不同可划分为大中型和小型两类; 更新改造项目按投资规模可划分为限额以上和限额以下两类。不同等级标准的建设项目, 国家规定的划分标准、审批机关和报建程序也不同。通信固定资产投资计划项目的划分标准分为基建大中型项目和技术改造限上项目、基建小型项目和技术改造限下项目两类。

(1) 基建大中型项目和技术改造限上项目

基建大中型项目是指长度在 500km 以上的跨省、区长途通信电缆、光缆工程; 长度在 1000km 以上的跨省、区长途通信微波工程; 总投资在 5000 万元以上的其他基本建设项目。

技术改造限上项目是指投资额在 5000 万元以上的技术改造项目。

(2) 基建小型项目和技术改造限下项目

基建小型项目是指建设规模或计划总投资在大中型以下的基本建设项目; 技术改造限下项目 (即统计中的技术改造其他项目) 是指计划投资在 5000 万元以下的技术改造项目。

1.1.2 项目管理

项目管理就是运用各种知识、技能、手段和方法去满足客户对某个项目的要求。项目的组织实施必须通过建立严格的管理制度来规范, 对于从承接任务、组织准备、技术设计、生产作业直至交付使用的整个项目必须实施科学有效的质量管理。项目执行过程中, 生产主管要经常进行质量、时间、成本和安全检查, 及时解决实施中的问题; 项目完成后, 由质管部门和生产主管对项目成果进行内部审查验收, 评定成果质量; 合格的成果, 经有关责任人签字、加盖公章并统一装订后, 移交市场部门并提交用户, 同时收搜集用户的反馈意见, 并办理项目结算与请求用户付款等手续。

1. 用户

由于与项目有关的不同客户在项目范围、时间、费用、质量及其他目标上的要求不尽相

同，而且在多数情况下，客户期待的所有要求与项目确定或可能实现的目标往往也不完全一致。因此，项目管理就是要充分考虑各类客户的利益，采取措施进行协调，以求达到均衡，尽量满足客户的要求。项目的有关客户是项目的利害关系者，是那些积极参与该项目的个人和组织，项目管理者必须知道客户的需要和期望，按照这些目标和目的，对项目进行管理和施加影响，确保项目获得成功。一般项目的客户及其要求有以下几类：

- 1) 业主：要求项目投资少、收益高、时间短、质量好等。
- 2) 咨询机构：要求报酬合理、支付按时、进度宽松、提供信息资料及时、决策迅速等。
- 3) 承包商：要求利润优厚、及时提供施工图样、变更少、原材料和设备及时送达、无公众抱怨、自行选择建筑方案、不受其他承包商干扰、支付进度款及时、发放执照迅速、提供及时的服务等。
- 4) 供货商：要求项目所需材料规格明确、非标准件少、质量要求合理、供货时间充裕、利润优厚等。
- 5) 金融机构：要求贷款安全、按预定日期支付、项目能盈利和及时清偿债务等。
- 6) 公众：要求项目建设和运营期间无公害、无污染、社会效益明显、项目产出的产品或提供的服务优良、价格或收费合理等。
- 7) 政府机构：要求项目要与政府的目标、政策和国家立法相符合等。
- 8) 施工单位和要求直接劳动力：要求施工图样及时送达、设计变动小、原材料和设备及时送到工地、建设指令明确、进度宽松、无其他承包商干扰、执照发放迅速、提供服务及时、肯定工作成绩等。

2. 项目经理

项目经理是负责施工管理和施工合同履行的代表，是项目的直接负责人。确定项目经理时应考虑项目的难度、特点、工作量、工期要求及工程地点等要素。具有承担相应项目的能力和完成类似项目的经验是成为项目经理必不可少的条件，一般要求工程师以上的技术人员担任项目经理。对于大型项目或涉及工序较多的项目，根据需要可按子项目分类设立子项目经理。项目经理在单位生产主管的直接领导下工作，项目经理的主要权限和职责如下：

- 1) 根据项目工作需要组成项目组，报生产主管批准，对项目实施的质量、工期和安全等负责。
- 2) 负责制定技术实施方案、工作计划、成本计划、质量与安全保证措施以及设备使用计划，经生产主管批准后组织项目的全面实施。
- 3) 负责填报项目进展情况统计表等施工文件。
- 4) 组织成果质量自检，负责将全部成果提交质管部门审查，并按照有关要求负责处理质量管理部门和用户发现的需要解决的问题。
- 5) 负责项目技术报告的编写和成果归档。
- 6) 负责项目组人员的津贴与奖励的分配。

1.2 通信工程项目管理

简单地讲通信建设工程就是通信系统网络建设和设备施工，包括通信线路光（电）缆

架设或敷设、通信设备安装调试、通信附属设施的施工等。

1.2.1 通信工程类别划分

通信建设工程根据项目类型或投资金额的不同，划分为一类工程、二类工程、三类工程和四类工程。每类工程对设计单位和施工企业级别都有严格的规定，不允许级别低的单位或企业承建高级别的工程。

1. 按建设项目划分

1) 符合下列条件之一者为一类工程：大、中型项目或投资在 5000 万元以上的通信工程项目；省际通信工程项目；投资在 2000 万元以上的部定通信工程项目。

2) 符合下列条件之一者为二类工程：投资在 2000 万元以下的部定通信工程项目；省内通信干线工程项目；投资在 2000 万元以上的省定通信工程项目。

3) 符合下列条件之一者为三类工程：投资在 2000 万元以下的省定通信工程项目；投资在 500 万元以上的通信工程项目；地市局工程项目。

4) 符合下列条件之一者为四类工程：县局工程项目；其他小型项目。

2. 按单项工程划分

单项工程是指具有单独的设计文件、建成后能够独立发挥生产能力或效益的工程，是建设项目的组成部分。工业建设项目的单项工程一般是指能够生产出符合设计规定的主要产品的车间或生产线；非工业建设项目的单项工程一般是指能够发挥设计规定的主要效益的各个独立工程，如教学楼、图书馆等。单项工程由单位工程组成，单位工程是指具有独立的设计、可以独立组织施工的工程，包括若干个分布、分项工程。

通信工程按照工程性质可以归纳成通信线路工程和通信设备安装工程两大类单项工程。

1) 通信线路工程类别划分见表 1-1。

表 1-1 通信线路工程的类别划分

项目名称	一类工程	二类工程	三类工程	四类工程
长途干线	省际	省内	本地网	
海缆	50km 以上	50km 以下		
市话线路		中继光缆线路或 2 万门以上市话主干线路	局间中继电缆线路或 2 万门以下市话主干线路	市话配线电缆工程或 4000 门以下线路工程
有线电视网		省会及地市级城市有线电视网线路工程	县以下有线电视网线路工程	
建筑楼综合布线工程		10km ² 以上建筑物综合布线工程	5km ² 以上建筑物综合布线工程	5km ² 以下建筑物综合布线工程
通信管道工程		48 孔以上	24 孔以上	24 孔以下

2) 通信设备安装工程类别划分，见表 1-2。

表 1-2 通信设备安装工程的类别划分

项目名称	一类工程	二类工程	三类工程	四类工程
市话交换	4 万门以上	4 万门以下，1 万门以上	1 万门以下，4000 门以上	4000 门以下
长途交换	2500 路端以上	2500 路端以下	500 路端以下	

(续)

项目名称	一类工程	二类工程	三类工程	四类工程
通信干线传输及终端	省际	省内	本地网	
移动通信及无线寻呼	省会局移动通信	地市局移动通信	无线寻呼设备工程	
卫星地球站	C 频段天线直径 10m 以上及 Ku 频段天线直径 5m 以上	C 频段天线直径 10m 以下及 Ku 频段天线直径 5m 以下		
天线铁塔		铁塔高度 100m 以上	铁塔高度 100m 以下	
数据网、分组交换网等非话业务网	省际	省会局以下		
电源	一类工程配套电源	二类工程配套电源	三类工程配套电源	四类工程配套电源

注：1. 本标准中×××以上不包括×××本身，×××以下包括×××本身。

2. 天线铁塔、市话线路、有线电视网、建筑楼综合布线工程无一类工程。

3. 卫星地球站、数据网、分级交换网等专业无三、四类工程，丙、丁级设计单位和三、四级施工企业不得承担此类工程任务。其他专业依此原则办理。

1.2.2 通信工程项目划分

通信工程建设项目可按不同的通信系统或专业，分为长途通信光（电）缆工程、微波通信干线工程、地球站通信工程、移动通信工程、长途电信枢纽工程、市话通信工程、邮政通信工程等，每个建设项目可分为多个单项工程。通信工程建设项目的划分见表 1-3。

表 1-3 通信工程建设项目的划分

建设项目	单项工程	备 注
长途通信光（电）缆工程	省段光（电）缆分路段线路工程，包括线路、巡房等	进局及中继光（电）缆工程按每个城市作为一个单项工程
	终端站、分路站、转接站、数字复用设备及光（电）设备安装工程	
	光（电）缆分路段中继站设备安装工程	
	终端站、分路站、转接站、中继站电源设备安装工程，包括专用高压供电线路工程	
	进局光（电）缆、中继光（电）缆线路工程，包括通信管道	
	水底光（电）缆工程，包括水线房建筑及设备安装	
微波通信主线工程	省段微波站微波设备安装工程，包括天线、馈线等	微波二级干线可按站划分单项工程
	省段微波站复用终端设备安装工程	
	省段微波站电源设备安装工程，包括专用高压电线路工程	
地球站通信工程	地球站设备安装工程，包括天线馈线	
	复用终端设备安装工程	
	电源设备安装工程，包括专用高压供电线路工程	
	中继传输设备安装工程	

(续)

建 设 项 目	单 项 工 程	备 注
移动通信工程	移动交换局（控制中心）设备安装工程	中继传输线路工程如果采用微波线路，可参照微波干线工程增列单项工程；如果采用有线线路，可参照市话线路工程增列单项工程
	基站设备安装工程	
	基站、交换局电源设备安装工程	
	中继传输线路工程	
长途电信枢纽工程	长途自动交换设备安装工程	传真机室设备安装工程视工程量大小可单独作为单项工程或并入人工设备安装单项工程中；同一建设项目中收、发信台分地建设时，电源、天线、馈线、遥控线、房屋、专用高压供电线路、台外道路等均可分别作为单项工程
	长途人工交换设备安装	
	人工电报设备安装工程，包括传真机	
	微波、载波设备，包括天线、馈线，数字复用设备安装工程	
	会议电话设备安装工程	
	通信电源设备安装工程	
	无线电终端设备安装工程	
	长途进局线路工程	
	通信管道工程	
	中继线路工程，包括终端设备	
	弱电系统设备安装工程，包括小交换机、时钟、监控设备等	
	专用高压供电线路工程	
	数据设备安装工程	
市话通信工程	分局交换设备安装工程	市话网络设计可纳入总体部分的综合册，不作为单项工程；专用高压供电线路的设计文件由承包设计单位编制，概、预算及技术要求纳入电源单项工程中，不另列单项工程
	分局电源设备安装工程，包括专用高压供电线路	
	分局用户线路工程，包括主干及配线电缆、交接及配线设备集线器、杆路等	
	通信管道工程	
	中继线路工程，包括音频电缆、PCM 电缆、光缆	
邮政通信工程	中继线路数字设备安装工程	邮政机械可按总体传输、报刊、包裹、印刷、信函、国际邮件处理等划分若干单项工程；邮政电控设备可按计算机管理、电视监控系统、内部通信、计时、显示系统、实时控制等划分单项工程
	邮政设备安装工程	
	邮政电控设备安装工程	
	营业设备安装工程、房屋建筑工程，包括场地、主楼、附属生产房屋、办公房屋、生活房屋、市政管网工程	
	邮运地道建筑工程	
	电源设备安装工程，包括专用高压供电线路工程	

注：1. 一点多址工程不划分单项工程。

2. 表中未包括的通信建设工程项目由设计单位划分单项工程。

1.2.3 通信工程监理

随着通信行业的发展，通信工程的数量和规模迅速扩大。为了加强工程管理，信息产业部不但制定了相应的管理规范 and 标准，还和建筑施工工程一样引入了第三方，即通信工程监理公司。通信工程监理公司实行对通信工程施工全过程的监理，其主要工作如下：

- 1) 统一制定标准定额。对通信工程建设标准规范、定额实行行业管理，包括标准定

额的制定与管理。

2) 加强对通信设计、施工市场的整顿,做好通信工程设计、施工单位的行业归口审查工作。

3) 对通信工程的质量监督,保证全网的通信质量。不论是公用网通信工程,还是专用网通信工程,都必须由通信工程质量监督机构进行质量监督。不仅监督工程设计、施工质量,还要审查承担设计施工的单位是否持证的设计单位,是否超业务、超规模、超范围,检查通信设备是否符合进网条件等。

1.2.4 通信工程招投标

在确定工程项目承包人的过程中,需要进行招标和投标。招标和投标是指以契约的方式确定双方在工程项目建设中的合作关系。

(1) 招标

一般而言,对通信工程建设单位称为甲方,对通信工程承建施工单位称为乙方。甲方需要建设通信工程,可以联系相关的通信施工单位,这个过程称为招标。招标通常可分为公开招标和邀标两种方式。按各地的规定,一般在50万元以上的通信工程都要求公开招标。

公开招标可通过媒体征询或委托工程招投标专业机构进行。本着公正、公平、公开的原则,接到标书后,在规定的时间内召开开标大会,在甲方和所有参加竞标单位及有关专家和公证机构的监督下,公开标底,然后进一步与中标施工单位签订有关合同和协议。

邀标一般用于规模较小、造价不高、需要尽快施工的小型通信工程。一般邀请知名的或者有过业务往来的通信工程公司参加,通过公开的标书论证,从施工资质、施工经验、技术能力、企业信誉、工程造价等方面进行全面衡量,汰劣选优,最后确定中标施工单位。

(2) 投标

工程投标是争取工程业务的重要步骤。乙方在得到有关工程项目信息后,即可按照甲方的要求制作标书。通信工程的标书格式与一般建筑工程类似,主要内容包括:项目工程的整体解决方案;技术方案的可行性和先进性论证;工程实施步骤;工程的设备材料详细清单;工程竣工后所能达到的技术标准、作用、功能等;线路及设备安装费用;工程整体报价;样板工程介绍等。

制作标书一般由具有相关经验的工程技术人员负责。制作前要充分了解市场行情,掌握甲方的具体需求,尽量搞清参与竞标的其他工程公司的优势和劣势所在,以便扬长避短,克敌制胜。同时要精心测算,诚实报价,既不能报价太高失去机会,也不能过低估价,造成中标后难以实施。

1.2.5 通信工程设计文件

设计文件是指根据批准的设计任务书,按照国家的有关政策、法规、技术规范,考虑拟建工程的可行性、先进性及其社会效益、经济效益,结合客观条件并应用相关的科学技术成果和长期积累的实践经验,按照建设项目的需要,利用查勘、测量所取得的基础资料和国家技术标准等,把可行性研究中推荐的最佳方案具体化,能够为工程施工提供依据的文件。设计文件是决定项目建成投产后能否发挥经济效益的重要保证,是通信工程建设中的重要环节。

根据项目的规模、性质等的不同情况，工程设计分为三种方式：

1) 大型、特殊工程项目或技术上比较复杂而缺乏设计经验的项目，采用由初步设计、技术设计和施工图设计构成的三阶段设计。

2) 一般大中型工程采用两阶段设计，即初步设计和施工图设计。

3) 小型工程项目采用只有施工图设计的一阶段设计，如设计施工比较成熟的市内光缆通信工程项目等。

编制设计文件的目的是使设计任务具体化，并为工程的施工、安装建设提供准确而可靠的依据。设计文件的主要内容一般由设计说明、概预算文件和图样三部分组成。

(1) 设计说明

设计说明应通过简练、准确的文字反映该工程的总体概况，如工程规模、设计依据、主要工作量及投资情况、对各种可选用方案的比较及结论、单项工程与全程全网的关系、通信系统的配置和主要设备的选型等。

(2) 概预算文件

建设工程项目的设计概预算是初步设计概算和施工图设计预算的统称，是以初步设计和施工图设计为基础编制的。编制时，应按相应的设计阶段进行。当建设项目采用两阶段设计时，初步设计阶段编制概算，施工图设计阶段编制预算；采用三阶段设计的技术设计阶段应编制修正概算；采用一阶段设计时，只编制施工图预算。概预算是确定和控制固定资产投资规模、安排投资计划、确定工程造价的主要依据，也是签订承包合同、实行投资包干及核定贷款额及结算工程价款的主要依据，同时又是筹备设备、材料，签订订货合同和考核工程设计技术、经济合理性及工程造价的主要依据，也是设计文件的重要组成部分。

(3) 图样

设计文件中的图样是用符号、文字和图形等形式表达设计者意图的文件。不同的工程项目，图样的内容及数量不尽相同。因此，要根据具体工程项目的实际情况，准确绘制相应的图样。

1.3 通信工程建设程序

通信工程的大中型和限额以上的建设项目从建设前期工作到建设、投产要经过立项、实施和验收投产三个阶段。

1.3.1 立项阶段

立项阶段是通信工程建设的第一阶段，包括项目建议书、可行性研究和专家评估等内容。

1. 项目建议书

项目建议书是工程建设程序中最初阶段的工作，是投资决策前拟定该工程项目的轮廓设想，包括如下主要内容：

1) 项目提出的背景、建设的必要性和主要依据，介绍国内外主要产品的对比情况和引进理由，以及几个国家同类产品的技术、经济分析。

2) 建设规模、地点等初步设想。

- 3) 工程投资估算和资金来源。
- 4) 工程进度和经济、社会效益估计。

项目建议书提出后,可根据项目的规模、性质报送相关主管部门审批。批准后即可进行可行性研究工作。

2. 可行性研究

可行性研究是对建设项目在技术、经济上是否可行的分析论证,也是工程规划阶段的重要组成部分。可行性研究的主要内容如下:

- 1) 项目提出的背景、投资的必要性和意义。
- 2) 可行性研究的依据和范围。
- 3) 线路容量和数量的预测,提出拟建规模和发展规划。
- 4) 实施方案论证,包括线路组织方案、光缆、设备选型方案以及配套设施。
- 5) 实施条件,对于试点性质的工程尤其应阐述其理由。
- 6) 施工进度建议。
- 7) 投资估计及资金筹措。
- 8) 经济及社会效果评价。

信息产业部对通信基建项目规定:凡是大中型项目、利用外资项目、技术引进项目、主要设备引进项目、国际出口局新建项目、重大技术改造项目等都要进行可行性研究。有些项目也可以将提出项目建议书同可行性研究合并进行,但对于大中型项目还是应分两个阶段进行。

在可行性研究的基础上编写可行性研究报告,依据可行性研究报告编制初步设计概算和修正概算。

3. 专家评估

专家评估是由项目主要负责部门组织有理论、实际经验的专家,对可行性研究的内容进行技术、经济等方面的评价,并提出具体的意见和建议,专家评估报告是主管领导决策的依据之一。对于重点工程、技术引进项目等进行专家评估是十分必要的。

1.3.2 实施阶段

实施阶段的主要任务就是工程设计、施工并对施工工程进行监理,是建设程序最关键的阶段。

1. 工程设计

工程设计的主要任务就是编制设计文件并对其进行审定。

(1) 初步设计

初步设计根据批准的可行性研究报告,以及有关的设计标准、规范,并通过现场勘察,在取得可靠的设计基础资料后进行。初步设计的主要任务是确定项目的建设方案、进行设备选型、编制工程项目的总概算。其中,初步设计中的主要设计方案及重大技术措施等应通过技术经济分析,进行多方案比较论证,未采用方案的扼要情况及采用方案的选定理由均应写入设计文件。

(2) 技术设计

技术设计是根据已批准的初步设计,对设计中比较复杂的项目、遗留问题或特殊需要,