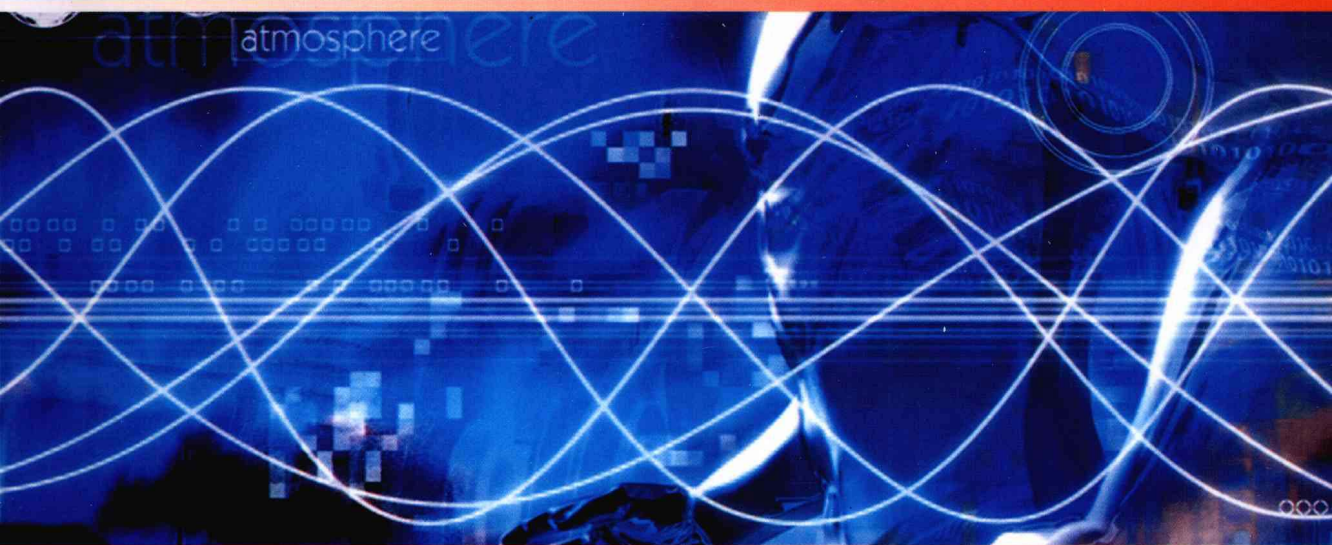


光缆网工程设计与管埋

quanglan wang gongcheng sheji yu guanli



张宝富 赵继勇 周 华 编著
孙长海 主审



国防工业出版社
National Defense Industry Press

光缆网工程设计与管理

张宝富 赵继勇 周 华 编著
孙长海 主审

国防工业出版社

· 北京 ·

内 容 简 介

本书对涉及光缆通信网络工程设计与管理的全部内容进行了全面、系统的介绍。全书以光缆网工程设计为主线,将光缆网工程建设组织和管理的相关内容进行了有机融合。为便于读者学习和在实际工作中使用,全书各部分内容独自成章,并与正式的光缆网工程咨询设计文本文件相对应,具体包括建设项目管理和工程造价、业务需求和设备组网、光缆网设备安装设计、光缆线路工程设计、本地传输网络优化、光缆网工程测试、工程投资估算与经济评价、通信工程概算、预算编制与管理、通信工程识图与制图、通信工程建设的进度控制等内容。

本书结构安排合理、体系独特,内容新颖、覆盖面广,突出了工程实用性,可作为高等院校通信专业教材,也可供从事光缆网工程规划设计、维护和管理的专业技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

光缆网工程设计与管理/张宝富,赵继勇,周华编著.

北京:国防工业出版社,2009.2

ISBN 978-7-118-06116-1

I. 光... II. ①张...②赵...③周... III. 光缆通信
IV. TN929.11

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 204213 号

※

国防工业出版社 出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号 邮政编码 100048)

天利华印刷装订有限公司印刷

新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16 印张 15 $\frac{3}{4}$ 字数 358 千字

2009 年 2 月第 1 版第 1 次印刷 印数 1—5000 册 定价 32.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店:(010)68428422

发行邮购:(010)68414474

发行传真:(010)68411535

发行业务:(010)68472764

前 言

社会信息化进程的加快,尤其是近年来3G移动通信和宽带网络的飞速发展和应用,推动了干线光网络、城域光网络和接入光网络工程建设的急剧增长,加大了社会对工程建设尤其是设计与管理方面的复合型科技人才的迫切需求。为此,我们编写了本书,以求让广大读者掌握光缆网工程设计和管理的办法,了解其中的新思路和新技术,适应光缆网工程建设发展的需要。

本书内容分为10章。第1章介绍建设项目管理和工程造价的基本概念,为读者对全书的学习奠定基础。第2章介绍业务需求和设备组网,包括业务分析、通路组织、链路设计和网络设计等内容。第3章介绍光缆网设备安装设计,包括设备选型与配置、设备安装和电源设计等。第4章介绍光缆线路工程设计,包括设计勘察、纤芯规划、光缆配盘、线路安装设计和光缆线路的维护与报修。考虑到网络优化的现实需要及其工程特殊性,第5章介绍本地传输网络优化。第6章介绍光缆网工程测试、光纤网工程测试。第7章介绍工程投资估算与经济评价。第8章介绍通信工程概、预算编制与管理。第9章介绍通信工程识图与制图。第10章介绍通信工程建设的进度控制。

本书是编者在多年从事光缆网工程设计、培训和教学工作的基础上写成的,编写过程中参考了ITU-T的相关标准和国家通信行业的相关设计规范,借鉴了光缆网工程领域的一些科研成果,汲取了光缆网工程设计的一些实践经验和通信工程建设管理的一些科学素材。

本书的主要特点是:

(1) 突出工程实用性。本书在总结编者多年的工程设计经验的基础上,结合国家通信行业的主要设计规范,对光缆网工程设计和勘察测量等工作的方法和要点都作了全面而系统的阐述。

(2) 内容新颖、覆盖面宽。本书全面涵盖光缆网络和链路设计、光通信设备安装设计、光缆线路安装设计、工程造价、工程识图和制图等光缆网工程设计的主要内容,紧密结合光缆网工程建设的发展,既有工程设计的新技术和新方法,也涉及MSTP和ASON等新型网络技术。

(3) 内容安排合理、结构体系独特。本书以光缆网工程设计为主线,有机地融合了通信工程建设的组织和管理,主要内容与正式的光缆网工程咨询设计文本文件相对应,其中第2章~第6章对应可研、设计文件中技术可行与经济可行论证的文字部分,第7章、第8章对应可行性研究报告、设计文件中工程造价的表格部分,第9章对应设计文件中的图纸

部分。

本书由张宝富、赵继勇和周华共同编写,第1章、第4章、第5章、第7章~第10章由赵继勇负责编写,第2章、第3章、第6章由周华负责编写,全书由张宝富负责统编。在本书的编写过程中,汪仙山博士提供了丰富的工程案例素材,光缆通信工程建设专家孙长海给予了悉心指导,并在百忙中审阅了全部书稿,在此向他们致以诚挚的谢意。由于编著者水平有限,书中难免有疏漏不当之处,恳请读者批评指正。

编著者
2008年10月

目 录

第1章 建设项目管理和工程造价	1
1.1 建设项目管理概述	1
1.1.1 建设项目的基本概念及构成	1
1.1.2 建设项目分类	1
1.2 建设程序	4
1.3 可行性研究	7
1.3.1 可行性研究报告的编制内容	7
1.3.2 可行性研究的步骤与内容	8
1.4 初步设计与施工图设计	9
1.4.1 设计在建设中的地位和作用	9
1.4.2 设计阶段的划分	9
1.4.3 设计的主要技术条件	10
1.4.4 初步设计的内容深度	10
1.4.5 施工图设计的内容深度	11
1.4.6 设计的周期和质量	12
1.4.7 设计文件的编制和提交	12
1.4.8 设计文件的审批和变更	12
1.5 工程造价	13
1.5.1 工程造价的作用	13
1.5.2 工程造价的相关概念	14
1.5.3 工程造价的计价特征	15
1.5.4 我国现行工程造价的构成	16
复习思考题	17
第2章 业务需求和设备组网	18
2.1 业务分析和通路组织	18
2.1.1 移动电话业务的电路需求	18
2.1.2 固定电话业务的电路需求	19
2.1.3 数据业务的电路需求	20
2.1.4 互联网业务的电路需求	21
2.1.5 运营商关口局间的电路需求	21
2.1.6 业务的长途传输	21

2.1.7	传输网和业务网的接口	21
2.1.8	业务预测	23
2.1.9	通路组织	24
2.2	光纤通信链路设计	24
2.2.1	设计要求	24
2.2.2	设计步骤	24
2.2.3	设计方法	27
2.3	SDH 网络设计	31
2.3.1	网络设计要求	31
2.3.2	网络结构	32
2.3.3	网络的生存机制	34
2.3.4	网络设计的一般原则	35
2.3.5	网管系统	36
2.3.6	同步系统	37
2.3.7	公务系统	39
2.4	MSTP 网络设计	40
2.4.1	多业务传输需求	40
2.4.2	MSTP 技术简介	41
2.4.3	MSTP 网络设计	43
2.5	WDM 网络设计	45
2.5.1	WDM 的网络结构	45
2.5.2	WDM 网络的保护技术	47
2.5.3	WDM 网管	53
2.5.4	设计应考虑的其他问题	55
2.6	ASON 设计	56
2.6.1	向 ASON 演进	56
2.6.2	ASON 设计	57
2.7	光纤以太网设计	60
2.7.1	光纤以太网	60
2.7.2	10M/100M 以太网	61
2.7.3	千兆以太网	62
2.7.4	光纤的安装	63
	复习思考题	64
第3章	光缆网设备安装设计	65
3.1	设备选型和配置	65
3.1.1	主设备选型	65
3.1.2	配套设备选型	66
3.1.3	设备配置	66
3.2	通信机房的建设要求	67

3.2.1	通信机房总体布局	67
3.2.2	通信机房的建筑要求	68
3.2.3	通信机房的环境要求	69
3.2.4	通信设备的供电要求	70
3.2.5	通信设备的保护要求	71
3.3	光端设备安装	73
3.3.1	机房面积的确定	73
3.3.2	设备布置	73
3.3.3	局内配线电缆的选择	74
3.3.4	机房耗电量的估算	74
3.3.5	电源线的要求	75
3.3.6	接地	76
3.3.7	列架设计	76
3.4	通信电源设计	77
3.4.1	设计范围和分工	77
3.4.2	设计内容和步骤	78
3.4.3	交流供电系统	78
3.4.4	直流供电系统	79
3.4.5	接地系统	79
3.4.6	电源监控	80
3.5	土建要求	80
3.6	中继站设计	82
3.6.1	中继站的类型	82
3.6.2	中继站站址选择	82
3.6.3	中继站的安装	82
3.7	光缆网设备安装设计主要图表	83
3.7.1	初步设计主要图表	83
3.7.2	施工图设计主要图表	83
复习思考题		83
第4章	光缆线路工程设计	84
4.1	光缆	84
4.1.1	光缆结构	84
4.1.2	光缆的特性	87
4.1.3	光缆技术规范案例	89
4.2	工程设计查勘	91
4.2.1	光缆线路路由选择	91
4.2.2	工程方案查勘	92
4.2.3	初步设计查勘	94
4.2.4	施工图测量	95

4.3 光缆线路安装设计..... 96

4.3.1 光缆类型..... 96

4.3.2 纤芯规划..... 98

4.3.3 光缆端别与色标 98

4.3.4 设计的一般原则..... 100

4.3.5 安装注意事项 101

4.3.6 光缆配盘 103

4.3.7 光缆线路安装设计..... 105

4.3.8 光缆接续 115

4.3.9 光缆进局与成端..... 119

4.4 其他技术问题 122

4.4.1 光缆的防潮防蚀问题 122

4.4.2 防雷击、防强电问题 123

4.4.3 各种地理条件下的设计考虑 123

4.5 光缆线路的维护与报修 124

4.5.1 服务不受影响的维护 124

4.5.2 服务受影响的维护 125

4.5.3 光缆线路的日常维护 125

4.5.4 光缆线路的故障分析 127

4.5.5 光缆线路的故障处理 127

复习思考题..... 129

第5章 本地传输网络优化 131

5.1 本地传输网络分析 131

5.1.1 传统网络的特点..... 131

5.1.2 传统网络存在的问题 131

5.1.3 解决办法 132

5.2 网络优化的目标 133

5.3 本地传输系统的优化原则 133

5.4 传统本地传输系统的优化 134

5.4.1 传输网络优化流程..... 134

5.4.2 传输网络评估分析..... 135

5.5 本地传输系统的优化步骤 136

5.5.1 总体实施步骤 136

5.5.2 准备工作 136

5.5.3 传输系统的优化..... 136

5.6 光缆线路的优化 138

5.7 网络优化的评价 138

复习思考题..... 139

第6章 光缆网工程测试 140

6.1	光纤链路测试	140
6.1.1	光功率测量	140
6.1.2	OTDR 测量	146
6.1.3	光缆现场和验收测试	150
6.2	DWDM 传输系统测试	153
6.2.1	集成式光发送机测试	153
6.2.2	集成式光接收机测试	156
6.2.3	合波器	156
6.2.4	分波器	160
6.2.5	光放大器	163
6.2.6	主光通道测试	165
6.2.7	系统误码率特性的测试	167
6.2.8	光频谱分析仪和多波长计	169
	复习思考题	170
第7章	工程投资估算与经济评价	171
7.1	工程投资估算	171
7.1.1	投资估算的编制依据	171
7.1.2	工程项目的划分	171
7.1.3	主要工程量的取定	172
7.1.4	投资估算的编制方法	172
7.1.5	投资估算内容	173
7.2	经济评价	174
7.2.1	经济评价的作用和内容	174
7.2.2	经济评价的基本原则	174
7.2.3	评价依据	175
7.2.4	财务评价基础数据的测算	175
	复习思考题	177
第8章	工程概算、预算编制与管理	178
8.1	概算、预算的概念	178
8.1.1	概算、预算的定义	178
8.1.2	概算、预算的作用	178
8.1.3	通信建设工程类别的划分	180
8.1.4	通信建设工程项目的划分	182
8.1.5	概算、预算的构成	183
8.2	概算、预算的编制	184
8.2.1	总则	184
8.2.2	概算、预算的编制依据	185
8.2.3	引进通信设备安装工程概算、预算的编制	185
8.2.4	概算、预算文件的组成	186

8.2.5 概算、预算的编制程序	193
8.2.6 概算、预算的管理	194
8.2.7 计算机在工程概算、预算编制和管理中的应用	199
复习思考题	203
第9章 通信工程识图与制图	204
9.1 通信工程识图	204
9.2 通信工程制图的要求	204
9.3 通信工程制图的统一规定	204
9.3.1 图幅尺寸	204
9.3.2 图线形式及其应用	205
9.3.3 比例	205
9.3.4 尺寸标注	206
9.3.5 字体及写法	206
9.3.6 图衔	206
9.4 应用 CAD 技术	207
9.4.1 CAD 技术	207
9.4.1 绘制工程图纸	207
复习思考题	208
第10章 工程建设的进度控制	209
10.1 建设进度控制概述	209
10.1.1 进度控制的概念	209
10.1.2 影响进度的因素	209
10.1.3 进度控制的主要任务	210
10.1.4 进度控制计划的表示	211
10.2 工程设计的进度控制	213
10.2.1 设计总进度计划	213
10.2.2 阶段性设计进度计划	213
10.3 工程施工的进度控制	215
10.3.1 施工准备工作计划	216
10.3.2 施工总进度计划	216
10.3.3 单位工程施工进度计划	217
复习思考题	218
附录	219
附录一 长途通信光缆数字传输系统工程询价书	219
附录二 光缆通信工程光纤传输及数字设备技术规范书	227
附录三 光缆通信工程光缆技术规范书	235
参考文献	241

第 1 章 建设项目管理和工程造价

项目管理是一门新兴的管理科学,是现代工程技术、管理理论和项目建设实践相结合的产物,它经过数十年的发展和完善已日趋成熟,并以经济上的明显效益在各发达工业国家得到广泛应用。实践证明,在经济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、节约建设资金都具有十分重要的意义。

我国近几年来在工程建设领域大力推行项目管理,对提高工程质量、保证工期、降低成本起到了重要作用。本章将介绍项目管理的有关基本概念、建设程序、工程造价等内容。

1.1 建设项目管理概述

1.1.1 建设项目的基本概念及构成

建设项目是指按一个总体设计进行建设、经济上实行统一核算、行政上有独立的组织形式、实行统一管理的建设单位。凡属于一个总体设计,分期分批进行建设的主体工程和附属配套工程、综合利用工程等都应作为一个建设项目,不能把不属于一个总体设计的工程按各种方式归算为一个建设项目,也不能把同一个总体设计内的工程按地区或施工单位分为几个建设项目。

一个建设项目一般可以包括一个或若干个单项工程。

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。单项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。

单位工程是指具有独立的设计,可以独立组织施工的工程。单位工程是单项工程的组成部分。一个单位工程包含若干个分部、分项工程。

根据邮电部[1992]39号《邮电基本建设工程设计文件编制和审批办法》的规定,通信建设项目的工程设计可按不同通信系统或专业划分为若干个单项工程进行设计。对于内容复杂的单项工程,或同一单项工程中分由几个单位设计、施工时,还可分为若干个单位工程。单位工程可根据具体情况由设计单位自行划分。

1.1.2 建设项目分类

为了加强建设项目管理,正确反映建设项目的内容及规模,建设项目可按不同标准、原则和方法进行分类,如图 1.1 所示。

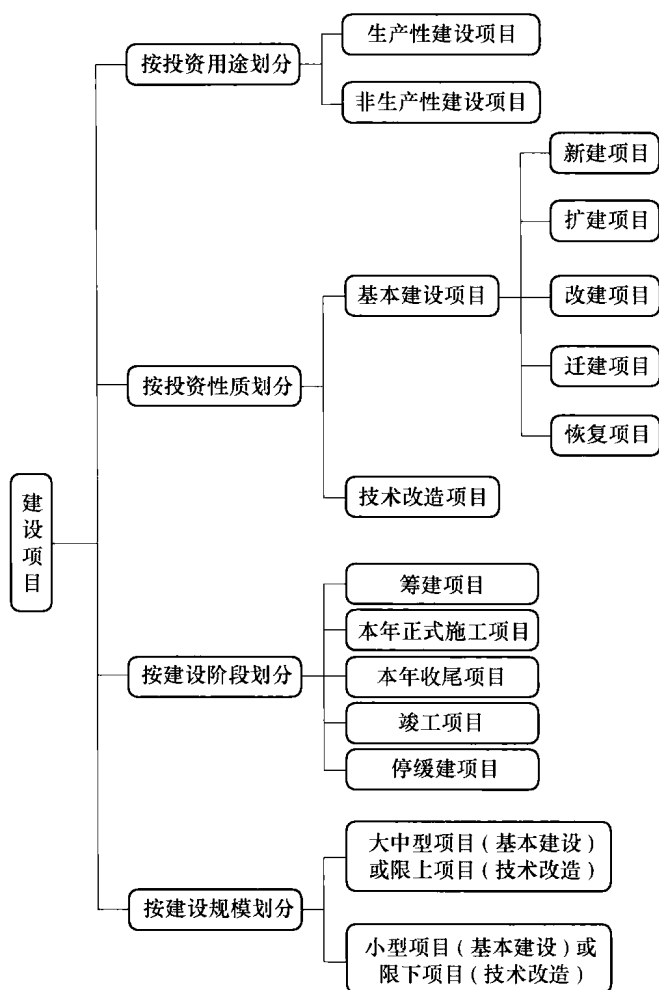


图 1.1 建设项目分类示意图

1. 按照投资的用途不同

1) 生产性建设项目

生产性建设是指直接用于物质生产或为满足物质生产所需要的建设,包括工业建设、建筑业建设、农林水利气象建设、运输邮电建设、商业和物资供应建设、地质资源勘探建设等。

上述运输邮电建设和商业物资供应建设两项也可以称为流通建设。因为流通过程是生产过程的继续,所以将“流通过程”列入生产建设中。

2) 非生产性建设项目

非生产性建设一般是指用于满足人民物质生活和文化生活需要的建设,包括住宅建设、文教卫生建设、科学实验研究建设、公用事业建设、其他建设等。

2. 按照投资的性质不同

1) 基本建设项目

基本建设是指利用国家预算内基建拨款投资、国内外基本建设贷款、自筹资金以及其

他专项资金进行的以扩大生产能力为主要目的的新建、扩建等工程的经济活动。如长途传输、卫星通信、移动通信、电信机房等的建设。具体包括以下几个方面：

(1) 新建项目 是指从无到有、“平地起家”、新开始建设的项目。有的建设项目原有基础很小,重新进行总体设计,经扩大建设规模后,其新增加的固定资产价值超过原有固定价值三倍以上,也属于新建项目。

(2) 扩建项目 是指原有企业和事业单位为扩大原有产品的生产能力和效益,或增加新的产品的生产能力和效益,而新建的主要生产车间或工程。

(3) 改建项目 是指原有企业和事业单位,为提高生产效率,改进产品质量,或改变产品方向,对原有设备、工艺流程进行技术改造的项目。有些企业和事业单位为了提高综合生产能力,增加一些附属和辅助车间或非生产性工程,以及工业企业为改变产品方案而改装设备的项目,也属于改建项目。

(4) 迁建项目 是指原有企业和事业单位由于各种原因搬迁到其他地方建设的项目。搬迁到其他地方建设,不论其建设规模是否维持原来规模,都是迁建项目。

(5) 恢复项目 是指企业和事业单位的固定资产因自然灾害、战争或人为灾害等原因已全部或部分报废,而后又投资恢复建设的项目。不论是按原来规模恢复建设,还是在恢复同时进行扩建的项目都算恢复项目。

2) 技术改造项目

技术改造是指利用自有资金、国内外贷款、专项基金或其他资金,通过采用新技术、新工艺、新设备、新材料对现有固定资产进行更新、技术改造及其相关的经济活动。通信技术改造项目的范围包括:

(1) 现有通信企业增装和扩大长途自动交换、数据通信、图像通信、局用程控交换、移动通信等设备以及营业服务的各项业务的自动化、智能化处理设备,或采用新技术、新设备的更新换代及相应的补缺配套工程。

(2) 原有明线、电缆、光缆、微波传输系统、卫星通信系统和其他无线通信系统的技术改造、更新换代和扩容工程。

(3) 原有本地网的扩建增容、补缺配套,以及采用新技术、新设备的更新和改造工程。

(4) 机房或其他建筑物推倒重建或移地重建。

(5) 增建、改建的职工住宅以及其他列入技术改造计划的工程。

在实际生产活动中常常发生用于技术改造(或称为挖潜、革新、更新改造)的资金和贷款却用于属于基本建设性质项目的情况。1981年3月,国务院《关于加强基本建设计划管理,控制基本建设规模的若干规定》中指出,这类项目要按基本建设管理办法进行管理,应由各级计委综合平衡和审查批准后,分别纳入审定的部门、地方基建投资或自筹投资计划之内,并一律按照基本建设程序办理。国发[1982]183号文件更明确地指出:技术改造项目,凡投资在一千万元以上的项目由国家计委会同国家经委审批。改、扩建的生产性面积(单项工程),一般超过原有建筑面积30%以上的,应按基本建设管理办法进行管理。

3. 按照建设阶段不同

(1) 筹建项目 是指尚未正式开工,只是进行勘察设计、征地拆迁、场地平整等为建设做准备工作的项目。

(2) 本年正式施工项目 是指本年正式进行建筑安装施工活动的建设项目,包括本年新开工的项目、以前年度开工跨入本年继续施工的续建项目、本年建成投产的项目和以前年度全部停缓建在本年恢复施工的项目。

① 本年新开工项目 是指报告期内新开工的建设项目。

② 本年续建项目 是指本年以前已经正式开工,跨入本年继续进行建筑安装和购置活动的建设项目。以前年度全部停缓建,在本年恢复施工的项目也属于续建项目。

③ 建成投产项目 是指报告期内按设计文件规定建成主体工程和相应配套的辅助设施,形成生产能力(或工程效益),经过验收合格,并且已正式投入生产或交付使用的建设项目。

(3) 本年收尾项目 是指以前年度已经全部建成投产,但尚有少量不影响正常生产或使用的辅助工程或非生产性工程在报告期继续施工的项目。

(4) 竣工项目 是指整个建设项目按设计文件规定的主体工程和辅助、附属工程全部建成,并已正式验收移交生产或使用部门的项目。建设项目的全部竣工是建设项目建设过程全部结束的标志。

(5) 停缓建项目 是指经有关部门批准停止建设或近期内不再建设的项目。停缓建项目分为全部停缓建项目和部分停缓建项目。

4. 按照建设规模不同

建设项目的大中小型是按项目的建设总规模或总投资确定的。新建项目,按整个项目的全部设计能力所需要的全部投资划分。改、扩建项目,按改、扩建新增加的设计能力或改、扩建所需要的全部投资划分。对国民经济具有特殊意义的某些项目,虽然设计能力或全部投资不够大中型标准,经国家指定,列入大中型项目计划的,也要按大中型项目管理。

1.2 建设程序

建设程序是指建设项目在从设想、选择、评估、决策、设计、施工到竣工验收、投入生产的整个建设过程中,各项工作必须遵循的先后顺序的法则。这个法则是在人们认识客观规律的基础上制定出来的,是建设项目科学决策和顺利进行的重要保证,是多年来从事建设管理经验总结的高度概括,也是取得较好投资效益必须遵循的工程建设管理方法。按照建设项目进展的内在联系和过程,建设程序分为若干阶段,它们之间的先后次序和相互关系不是任意决定的。这些进展阶段有严格的先后顺序,不能任意颠倒,违反它的规律就会使建设工作出现严重失误,甚至造成建设资金的重大损失。

在我国,一般的大中型和限额以上的建设项目从建设前期工作到建设、投产要经过项目建议书、可行性研究、初步设计、年度计划、施工准备、施工图设计、施工招投标、开工报告、施工、初步验收、试运转、竣工验收、交付使用等环节。具体到通信行业基本建设项目和技术改造建设项目,尽管其投资管理、建设规模等有所不同,但建设过程中的主要程序基本相同。下面就以邮电部基建司基综[1990]107号文印发的《邮电基本建设程序规定》中的建设程序图(见图1.2)为例,对建设项目的建设程序及内容加以说明。

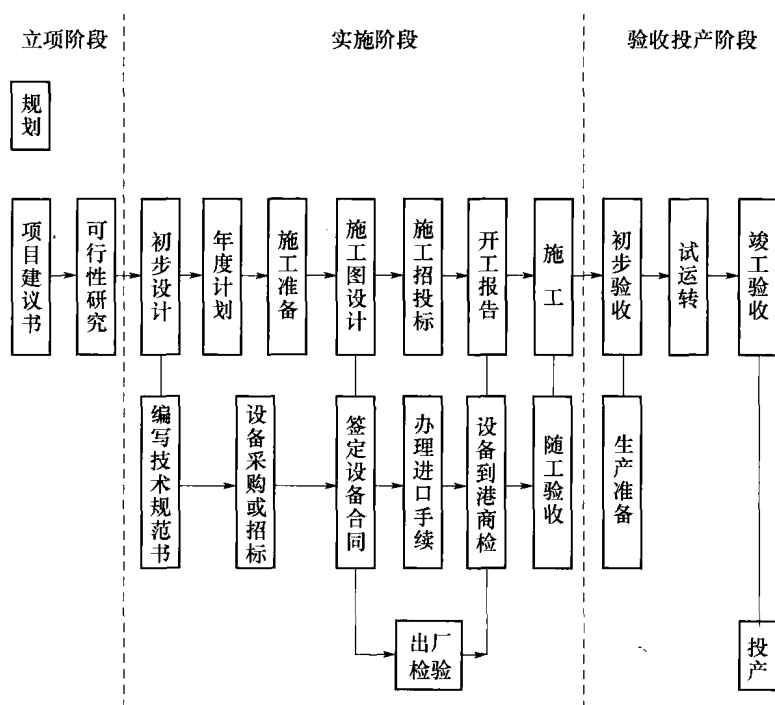


图 1.2 基本建设程序图

1. 立项阶段

1) 项目建议书

按照国家计委计资[1984]684号《国家计委关于简化基本建设项目审批手续的通知》，凡列入长期计划或建设前期工作计划的项目，应该有批准的项目建议书。各部门、各地区、各企业根据国民经济和社会发展的长远规划、行业规划、地区规划等要求，经过调查、预测、分析，提出项目建议书。

项目建议书的审批，视建设规模按国家相关规定执行。

2) 可行性研究

可行性研究是基本建设程序中重要的一个环节，可行性研究的主要目的是对项目在技术上是否可行和经济上是否合理进行科学的分析和论证。

2. 实施阶段

1) 初步设计

初步设计是根据批准的可行性研究报告以及有关的设计标准、规范，通过现场勘察工作取得可靠的设计基础资料后进行编制的。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选论证，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) 年度计划

年度计划包括基本建设拨款计划、设备和主材（采购）储备贷款计划、工期组织配合计划等，是保证工程项目总进度要求的重要文件。

建设项目必须具有经过批准的初步设计和总概算,经资金、物资、设计、施工能力等综合平衡后,才能列入年度建设计划。经批准的年度建设计划是进行基本建设拨款或贷款的主要依据。年度计划中应包括整个工程项目的和年度的投资及进度计划。

3) 施工准备

施工准备是基本建设程序中的重要环节,是衔接基本建设和生产的桥梁。建设单位应根据建设项目或单项工程的技术特点,适时组成机构,做好以下几项工作:

- (1) 制定建设工程管理制度,落实管理人员。
- (2) 汇总拟采购设备、主材的技术资料。
- (3) 落实施工和生产物资的供货来源。
- (4) 落实施工环境的准备工作,如征地、拆迁、“三通一平”(水、电、路通,平整土地)等。

4) 施工图设计

施工图设计文件应根据批准的初步设计文件和主要设备订货合同进行编制,并绘制施工详图,标明房屋、建筑物、设备的结构尺寸,安装设备的配置关系和布线,以及施工工艺,提供设备、材料明细表,并编制施工图设计预算。

5) 施工招标或委托

施工招标是建设单位将建设工程发包,鼓励施工企业投票竞争,从中评定出技术优、管理水平高、信誉可靠且报价合理的中标企业。推行施工招标对于择优选择施工企业,确保工程质量和工期具有重要意义。

建设单位编制标书,公开向社会招标,在拟建工程的技术、质量和工期要求的基础上,预先明确建设单位与施工企业各自应承担的责任和义务,依法组成合作关系。

建设工程招标依照《中华人民共和国招标投标法》规定,可采用公开招标和邀请招标两种形式。

6) 开工报告

经施工招标,签订承包合同后,建设单位在落实了年度资金拨款、设备和主材的供货及工程管理组织,建设项目于开工前一个月由建设单位会同施工单位向主管部门提出开工报告。

在项目开工报批前,应由审计部门对项目的有关费用计取标准及资金渠道进行审计,方可正式开工。

7) 施工

通信建设项目的施工应由持有通信工程施工资质证书的施工单位承担。施工单位应按批准的施工图设计文件进行施工。

在施工过程中,对隐蔽工程,在每一道工序完成后应由建设单位委派的工地代表随工验收。验收合格后才能进行下一道工序。

3. 验收投产阶段

1) 初步验收

初步验收一般是由施工企业完成施工承包合同工程量后,依据合同条款向建设单位申请项目完工验收。初步验收由建设单位(或委托监理公司)组织,相关设计、施工、维护、档案及质量管理等单位参加。

除小型建设项目外,其他所有新建、扩建、改建等基本建设项目以及属于基本建设性