

全国高等院校土木与建筑专业创新规划教材



建筑施工技术

高林 徐国强 杨志年 编著

赠送
电子课件



清华大学出版社

全国高等院校土木与建筑专业创新规划教材

建筑施工技术

高 林 徐国强 杨志年 编 著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

“建筑施工技术”是土木工程和工程管理专业的一门主要的专业课。本课程的主要任务是研究如何将投入到项目施工中的各种资源(包括人力、材料、机械、施工方法及资金等)合理地组织起来,使项目施工能有条不紊地进行,从而实现项目既定的质量、成本和工期目标,取得良好的经济效益。通过对本课程进行系统的学习,学生将掌握综合运用知识解决实际问题的能力,为将来从事施工管理工作打下良好的基础。

本书共分为十三章,大致可分为两个部分,第一部分的主要内容有:施工组织概论、土方工程施工、桩基础工程、结构安装工程、砌体工程、混凝土结构工程、流水施工原理。第二部分主要介绍了施工组织的一些具体要求和具体需求。同时特别重点介绍了流水施工原理和网络计划技术在施工组织中的应用,并结合理论给出相应的实例分析,理论与实践相结合,通俗易懂,方便读者学习。

本书除作为岗位培训教材外,还可作为建筑类本科、中高职教材和有关培训班的教学用书以及施工技术人员学习参考书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。
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

建筑施工技术/高林,徐国强,杨志年编著. —北京:清华大学出版社,2017
(全国高等院校土木与建筑专业创新规划教材)

ISBN 978-7-302-46610-9

I. ①建… II. ①高… ②徐… ③杨… III. ①建筑施工—高等学校—教材 IV. ①TU7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 031265 号

责任编辑:陈冬梅
装帧设计:刘孝琼
责任校对:吴春华
责任印制:王静怡

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

课件下载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62791865

印 装 者:北京鑫海金澳胶印有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:18.75 字 数:452千字

版 次:2017年7月第1版 印 次:2017年7月第1次印刷

印 数:1~2000

定 价:43.00元

产品编号:071591-01

前 言

建筑施工是指工程建设实施阶段的生产活动，是各类建筑物的建造过程，也可以说是把设计图纸上的各种线条，在指定的地点变成实物的过程。本教材根据国家、行业及地方最新的标准、规范要求，结合了建筑工程技术管理人员实际工作和建筑工程施工技术体系的特点，紧扣建筑施工新技术、新材料、新工艺、新产品的发展步伐，对涉及建筑施工的专业知识，进行了科学、合理的划分，由浅入深，重点突出。

本书共分为 13 章，主要内容说明如下。

第 1 章介绍施工组织的基本概论，包括基本建设程序、施工组织设计、组织施工的原则和准备等。

第 2 章介绍土方工程施工，包括基坑的土方施工、土方填筑和压实等。

第 3 章介绍柱基础工程，包括桩基础概述、预制桩施工和混凝土灌注桩施工。

第 4 章介绍结构安装工程，包括起重机械、索具设备以及单层工业厂房结构安装。

第 5 章介绍砌筑工程，主要包括砌筑工具与脚手架、砌筑材料、砖砌体施工和砖墙砌体施工。

第 6 章介绍混凝土结构工程，主要包括混凝土结构工程概述、模板工程、钢筋工程、混凝土工程。

第 7 章介绍流水施工原理，主要包括流水施工的基本参数、流水施工的基本组织方式、流水施工组织方案的评价等。

第 8 章介绍网络计划技术，主要包括双代号网络图的绘制、双代号网络计划、单代号网络计划等。

第 9 章介绍施工进度计划的控制与应用，主要包括施工进度计划监测与调整的系统过程、实际进度与计划进度的比较方法以及施工进度计划的控制措施等。

第 10 章介绍施工组织总设计，主要包括施工组织总部署、施工总进度计划安排、资源总需求计划等。

第 11 章介绍单位工程施工组织设计，主要包括工程概况与施工条件、施工方案的选择、单位工程施工进度计划安排、资源需求计划的编制等。

第 12 章介绍施工管理，主要包括施工现场管理、施工技术管理、资源管理、安全生产、文明施工、现场环境保护等。

第 13 章介绍施工组织设计实例。

本书重点介绍了流水施工原理和网络计划技术在施工组织中的应用，并结合理论给出相应的实例分析，理论与实践相结合，通俗易懂，方便读者学习。

本书由华北理工大学的高林、徐国强和杨志年编著，其中高林编写了第 1~6 章，徐国强编写了第 7~10 章，杨志年编写了第 11~13 章。参与本书编写工作的还有王建收、张宝银、张冠英、袁伟、刘宝成、任文营、张勇毅、郑尹、王卫军、张静等，在此一并表示感谢。

在本书的编写过程中，参考了相关专家和学者的著作，在此表示感谢！由于编者水平

所限，书中难免存在疏漏和不妥，诚挚希望读者提出宝贵意见，给予批评指正。邮箱：
royal2007@126.com。

言 前

编者

本书是作者多年从事... 编者

目 录

第 1 章 施工组织概论	1
1.1 基本建设概述	2
1.1.1 基本建设的含义及分类	2
1.1.2 基本建设程序	3
1.1.3 建设项目的组成	6
1.2 建筑产品及其生产的特点	7
1.2.1 建筑产品的特点	7
1.2.2 建筑产品生产的特点	8
1.3 施工组织设计	10
1.3.1 施工组织设计的概念及作用	10
1.3.2 施工组织设计的分类	11
1.4 组织施工的原则及准备	12
1.4.1 组织施工的原则	12
1.4.2 施工准备工作	14
1.4.3 施工现场原始资料的调查	16
第 2 章 土方工程施工	19
2.1 土方工程概述	20
2.1.1 土方工程的特点及施工要求	20
2.1.2 土的分类与鉴别	20
2.1.3 土的工程性质	21
2.2 基坑(槽)的土方施工	23
2.2.1 房屋定位	23
2.2.2 放线	23
2.2.3 基槽(坑)土方开挖	25
2.2.4 土方边坡与土壁支撑	26
2.2.5 钢板桩施工	28
2.3 土方填筑与压实	29
2.3.1 填土的要求	29
2.3.2 填土的压实方法	30
2.3.3 影响填方压实效果的主要因素	30
2.4 土方机械化施工	31
2.4.1 场地平整施工	32
2.4.2 基坑开挖	34
2.4.3 土方机械的选择与合理配置	36
2.4.4 土方机械与运土车辆的配合	37
2.4.5 示例	37
第 3 章 桩基础工程	39
3.1 桩基础概述	40
3.2 预制桩施工	40
3.2.1 钢筋混凝土预制桩	40
3.2.2 静力压桩	47
3.2.3 水冲沉桩	48
3.3 混凝土灌注桩施工	48
3.3.1 混凝土的拌制	48
3.3.2 混凝土的运输	50
3.3.3 灌注桩施工	50
第 4 章 结构安装工程	55
4.1 起重机械	56
4.1.1 桅杆式起重机	56
4.1.2 自行杆式起重机	57
4.1.3 塔式起重机	58
4.2 索具设备	59
4.3 单层工业厂房构件吊装工艺	61
4.3.1 柱子的吊装	61
4.3.2 吊车梁的吊装	63
4.3.3 屋架的吊装	64
4.3.4 天窗架和屋面板的吊装	64
4.4 单层工业厂房结构吊装方案	65
4.4.1 结构吊装方法	65
4.4.2 起重机的选择	65
4.4.3 起重机的开行路线、停机位置及构件平面布置	66
第 5 章 砌筑工程	68

5.1 砌筑脚手架.....	69	7.1.3 平行施工.....	102
5.1.1 脚手架分类.....	69	7.1.4 流水施工.....	103
5.1.2 扣件式钢管脚手架.....	69	7.1.5 三种施工组织方式的比较.....	103
5.1.3 门式脚手架.....	70	7.1.6 流水施工及特点.....	104
5.1.4 升降式脚手架.....	70	7.2 流水施工的基本参数.....	105
5.1.5 里脚手架.....	71	7.2.1 概述.....	105
5.2 砌筑材料.....	71	7.2.2 工艺参数.....	106
5.2.1 砌筑用砖.....	71	7.2.3 空间参数.....	107
5.2.2 砌筑砂浆.....	72	7.2.4 时间参数.....	109
5.3 砖砌体施工.....	73	7.3 流水施工的基本组织方式.....	110
5.3.1 砖砌体冬期施工.....	73	7.3.1 流水施工分类.....	110
5.3.2 砌筑工程质量通病及安全 技术.....	74	7.3.2 固定节拍流水施工的组织.....	111
5.4 砖墙砌体施工.....	75	7.3.3 成倍数节拍流水施工.....	115
5.4.1 砖砌体的组砌形式.....	75	7.3.4 分别流水施工.....	117
5.4.2 砖墙的砌筑工艺.....	76	7.4 流水施工组织方案的评价.....	121
5.4.3 砖砌体的质量要求.....	78	7.4.1 评价指标.....	121
5.4.4 砖柱、砖拱、钢筋砖过梁.....	79	7.4.2 流水施工组织评价方法.....	122
第 6 章 混凝土结构工程.....	81	7.5 流水施工组织及实例.....	123
6.1 混凝土结构工程概述.....	82	7.5.1 流水施工组织程序.....	123
6.1.1 钢筋混凝土结构的发展.....	82	7.5.2 流水施工组织实例.....	125
6.1.2 混凝土工程的简介.....	82	第 8 章 网络计划技术.....	133
6.1.3 混凝土结构的设计要求.....	83	8.1 网络计划概述.....	134
6.2 模板工程.....	84	8.1.1 网络计划的基本原理.....	134
6.2.1 模板系统的组成和基本 要求.....	84	8.1.2 网络计划的分类.....	134
6.2.2 模板的分类.....	85	8.1.3 网络图的基本知识.....	136
6.2.3 模板设计.....	85	8.1.4 网络计划的基本概念.....	137
6.3 钢筋工程.....	87	8.2 双代号网络图的绘制.....	139
6.3.1 钢筋的种类.....	87	8.2.1 双代号网络图的绘制规则.....	139
6.3.2 钢筋的验收.....	88	8.2.2 双代号网络图的绘制方法.....	141
6.3.3 钢筋的冷加工.....	88	8.3 双代号网络计划.....	142
6.4 混凝土工程.....	95	8.3.1 双代号网络计划的时间 参数.....	142
第 7 章 流水施工原理.....	100	8.3.2 工作计算法.....	144
7.1 流水施工的基本概念.....	101	8.3.3 标号法.....	149
7.1.1 组织施工的基本方式.....	101	8.3.4 时标网络计划.....	150
7.1.2 顺序施工.....	101	8.4 单代号网络计划.....	153
		8.4.1 单代号网络图的绘制.....	153
		8.4.2 单代号网络计划时间参数的	



计算.....	154	10.1.2 施工组织总设计的编制依据.....	182
8.4.3 单代号网络图与双代号网络图的比较.....	155	10.1.3 施工组织总设计的内容.....	183
8.5 网络计划的优化.....	156	10.2 施工组织总部署.....	184
8.5.1 工期优化.....	156	10.2.1 工程概况.....	184
8.5.2 费用优化.....	159	10.2.2 施工部署和主要工程项目施工方案.....	186
8.5.3 资源优化.....	161	10.3 施工总进度计划的编制.....	187
8.6 网络计划与流水原理进度计划的比较.....	163	10.4 资源总需求计划.....	191
8.6.1 流水原理的核心.....	163	10.4.1 施工准备工作计划.....	191
8.6.2 网络计划的核心.....	164	10.4.2 施工资源需要量计划.....	192
8.6.3 流水原理与网络计划的比较.....	164	10.5 施工总平面图.....	194
第 9 章 施工进度计划的控制与应用	165	10.5.1 施工总平面图设计的内容.....	194
9.1 施工进度计划监测与调整的系统过程.....	166	10.5.2 施工总平面图设计的原则.....	194
9.1.1 进度监测的系统过程.....	166	10.5.3 施工总平面图设计所依据的资料.....	195
9.1.2 进度调整的系统过程.....	167	10.5.4 施工总平面图的设计步骤.....	195
9.2 实际进度与计划进度的比较方法.....	168	10.6 施工组织总设计的技术经济评价.....	206
9.2.1 横道图比较法.....	168	第 11 章 单位工程施工组织设计	208
9.2.2 S 曲线比较法.....	170	11.1 单位工程施工组织设计概述.....	209
9.2.3 前锋线比较法.....	171	11.1.1 单位工程施工组织设计的作用和编写依据.....	209
9.3 施工进度计划的控制措施.....	173	11.1.2 单位工程施工组织设计的编写原则和程序.....	210
9.3.1 组织措施.....	173	11.1.3 单位工程施工组织设计的内容.....	212
9.3.2 经济措施.....	174	11.2 工程概况与施工条件.....	213
9.3.3 技术措施.....	174	11.2.1 工程概况.....	213
9.3.4 管理措施.....	174	11.2.2 施工条件及分析.....	214
9.4 施工进度计划的调整方法.....	175	11.3 施工方案的选择.....	214
9.4.1 分析进度偏差对后续工作及总工期的影响.....	175	11.3.1 施工流向的确定.....	214
9.4.2 进度计划的调整方法.....	175	11.3.2 施工顺序的选择.....	215
9.5 施工进度计划的应用.....	176	11.3.3 施工方法的确定.....	220
9.5.1 工期索赔.....	176	11.3.4 施工机械的选择.....	222
9.5.2 工期费用综合索赔.....	178	11.3.5 施工方案的评价.....	222
第 10 章 施工组织总设计	181	11.4 单位工程施工进度计划安排.....	223
10.1 编制原则、依据及内容.....	182		
10.1.1 施工组织总设计的原则.....	182		



11.4.1	单位工程施工进度计划安排 概述.....	223	12.4.4	安全检查与教育.....	248
11.4.2	编制程序与步骤.....	224	12.5	文明施工.....	250
11.5	资源需求计划的编制.....	227	12.5.1	文明施工概述.....	250
11.5.1	劳动力需要量计划.....	227	12.5.2	文明施工的组织与管理.....	251
11.5.2	主要材料需要量计划.....	228	12.5.3	现场文明施工的基本 要求.....	251
11.5.3	构件和半成品需要量计划.....	228	12.6	现场环境保护.....	252
11.5.4	施工机械需要量计划.....	228	12.6.1	现场环境保护的意义.....	252
11.6	施工现场平面图布置.....	229	12.6.2	施工现场空气污染的防治 措施.....	252
11.6.1	施工现场平面布置图的 内容.....	229	12.6.3	施工现场水污染的防治 措施.....	253
11.6.2	施工现场平面图布置的 原则.....	230	12.6.4	施工现场的噪声控制.....	253
11.6.3	施工现场平面图的设计 步骤.....	230	12.6.5	施工现场固体废物的 处理.....	254
11.7	施工项目现场管理.....	233	12.7	季节性施工.....	255
11.7.1	现场安全管理.....	233	12.7.1	冬期施工.....	255
11.7.2	现场文明施工管理.....	234	12.7.2	雨季施工.....	256
第 12 章	施工管理	235	12.8	建设工程文件资料管理.....	257
12.1	施工现场管理.....	236	12.8.1	建设工程文件.....	257
12.1.1	建立施工责任制度.....	236	12.8.2	土建(建筑与结构)工程施工 文件.....	257
12.1.2	做好施工现场准备工作.....	236	第 13 章	施工组织设计实例	259
12.2	施工技术管理.....	238	13.1	现浇框架-剪力墙结构施工组织 设计.....	260
12.2.1	设计交底与图纸会审.....	238	13.1.1	工程概况.....	260
12.2.2	编制施工组织设计.....	239	13.1.2	施工部署.....	261
12.2.3	作业技术交底.....	239	13.1.3	施工总平面布置.....	265
12.2.4	质量控制点的设置.....	241	13.1.4	地下工程.....	267
12.2.5	技术复核工作.....	242	13.1.5	结构工程.....	269
12.2.6	隐蔽工程验收.....	242	13.1.6	屋面工程.....	278
12.2.7	成品保护.....	243	13.1.7	门窗工程.....	278
12.3	资源管理.....	243	13.1.8	装饰工程.....	278
12.3.1	劳动力管理.....	244	13.1.9	季节性施工措施.....	279
12.3.2	材料管理.....	244	13.1.10	项目质量保证体系的构成及 分工.....	280
12.3.3	机械管理.....	246	13.1.11	技术资料的管理.....	281
12.4	安全生产.....	246	13.1.12	降低成本措施.....	281
12.4.1	安全控制的概念.....	246			
12.4.2	安全控制的方针与目标.....	247			
12.4.3	施工安全控制措施.....	247			

13.1.13 安全、消防保证措施.....282

13.1.14 文明施工管理制度.....283

13.2 大体积混凝土施工作业指导书.....284

13.2.1 大体积混凝土的关键技术
措施.....284

13.2.2 大体积混凝土的施工准备.....284

13.2.3 大体积混凝土的施工方法 ... 285

13.2.4 大体积混凝土的温度监控 ... 286

13.2.5 大体积混凝土的养护 287

参考文献 288



第1章 施工组织概论

【学习重点】

- 基本概念和内容。
- 基本建设程序及其相互间的关系。
- 施工组织的复杂性和编制施工组织设计的必要性。
- 施工组织的概念、分类及作用。
- 组织施工的基本原则，施工准备工作及原始资料的调查分析。

【学习目标】

- 了解基本建设的含义及其构成。
- 掌握基本建设程序的主要阶段(环节)。
- 了解建筑产品及其生产特点与施工组织的关系，明确施工组织设计的基本任务、作用、分类及编制原则。
- 熟悉组织施工的原则及施工准备工作内容。

1.1 基本建设概述

1.1.1 基本建设的含义及分类

1. 基本建设的含义

基本建设是国民经济各部门、各单位新增固定资产的一项综合性的经济活动，它通过新建、扩建、改建和恢复工程等投资活动来完成。

基本建设是国民经济的组成部分。国民经济各部门，都有基本建设经济活动，它包括：建设项目的投资决策，建设布局，技术决策，环保、工艺流程的确定，设备选型，生产准备以及对工程建设项目的规划、勘察、设计和施工等活动。

有计划有步骤地进行基本建设，对于扩大社会再生产、提高人民物质文化生活水平和增强国防实力具有重要意义。基本建设的具体作用表现在以下几个方面。

- (1) 为国民经济各部门提供生产能力。
- (2) 影响和改变各产业部门内部、各部门之间的构成和比例关系。
- (3) 使全国生产力的配置更趋合理。
- (4) 用先进的技术改造国民经济。
- (5) 为社会提供住宅、文化设施、市政设施等。
- (6) 为解决社会重大问题提供物质基础。

2. 基本建设的分类

从全社会角度来看，基本建设是由多个建设项目组成的。基本建设项目一般是指在一个总体设计或初步设计范围内，由一个或几个有内在联系的单位工程组成，在经济上实行统一核算，行政上有独立组织形式，实行统一管理的建设单位。凡属于总体进行建设的主体工程 and 附属配套工程、供水供电工程等，均应作为一个工程建设项目，不能将其按地区或施工承包单位划分为若干个工程建设项目。此外，也不能将不属于一个总体设计范围内的工程，按各种方式归算为一个工程建设项目。

建设项目可以按不同的标准分类。

1) 按建设性质分类

按建设性质分类，基本建设项目可分为新建项目、扩建项目、改建项目、迁建项目和恢复(重建)项目。

(1) 新建项目：是指根据国民经济和社会发展的近远期规划，按照规定的程序立项，从无到有的建设项目。现有企业、事业和行政单位一般没有新建项目，只有当新增加的固定资产价值超过原有全部固定资产价值(原值)三倍以上时，才可算新建项目。

(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，以及事业和行政单位增建业务用房等。

(3) 改建项目：是指为了提高生产效率，改变产品方向，提高产品质量以及综合利用原材料等而对原有固定资产或工艺流程进行技术改造的工程项目。

(4) 迁建项目：是指现有企事业单位为改变生产布局、考虑自身的发展前景或出于环境保护等其他特殊要求，搬迁到其他地点进行建设的项目。



(5) 恢复(重建)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,又在原地投资重新建设的项目。

基本建设项目按其性质分为上述五类,一个基本建设项目只能有一种性质,在项目按总体设计全部建成之前,其建设性质是始终不变的。

2) 按投资作用分类

基本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质生产或直接为物质生产服务的建设项目,包括工业建设、农业建设、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和文化、福利需要的建设和非物质生产部门的建设,包括办公用房、居住建筑、公共建筑、其他建设等。

3) 按建设项目建设总规模和投资的多少分类

按照国家规定的标准,基本建设项目划分为大型、中型、小型三类。

对工业项目来说,基本建设项目按项目的设计生产能力规模或总投资额划分。其划分项目等级的原则为:按批准的可行性研究报告(或初步设计)所确定的总设计能力或投资总额的大小,依据国家颁布的《基本建设项目大中小型划分标准》进行分类。即,生产单一产品的项目,一般以产品的设计生产能力划分;生产多种产品的项目,一般按照其主要产品的设计生产能力划分;产品分类较多、不易分清主次、难以按产品的设计能力划分时,按其投资额划分。

按生产能力划分的建设项目,以国家对各行各业的具体规定作为标准;按投资额划分的基本建设项目,能源、交通、原材料部门投资额达到5000万元以上为大中型建设项目,其他部门和非工业建设项目投资额达到3000万元以上为大中型建设项目。

对于非工业项目,基本建设项目按项目的经济效益或总投资额划分。

4) 按行业性质和特点划分

根据工程建设的经济效益、社会效益和市场需求等基本特性,可以将其划分为竞争性项目、基础性项目和公益性项目三种。

(1) 竞争性项目:主要是指投资效益比较高、竞争性比较强的一般建设项目。

(2) 基础性项目:主要是指具有自然垄断性、建设周期长、投资额大而收益低的基础设施和需要政府重点扶持的一部分基础工业项目,以及直接增强国力的符合经济规模的支柱产业项目。

(3) 公益性项目:主要包括科技、文教、卫生、体育和环保等设施,公、检、法等政权机关以及政府机关、社会团体办公设施,国防建设等。

1.1.2 基本建设程序

基本建设程序是基本建设项目从策划、选择、评估、决策、设计、施工、竣工验收到投入生产或交付使用的整个建设过程中,各项工作必须遵循的先后工作次序。基本建设程序是经过大量实践工作所总结出来的工程建设过程中客观规律的反映,是工程项目科学决策和顺利进行的重要保证。按照我国现行的规定,一般大中型工程项目的建设程序可以分为以下几个阶段,如图1-1所示。



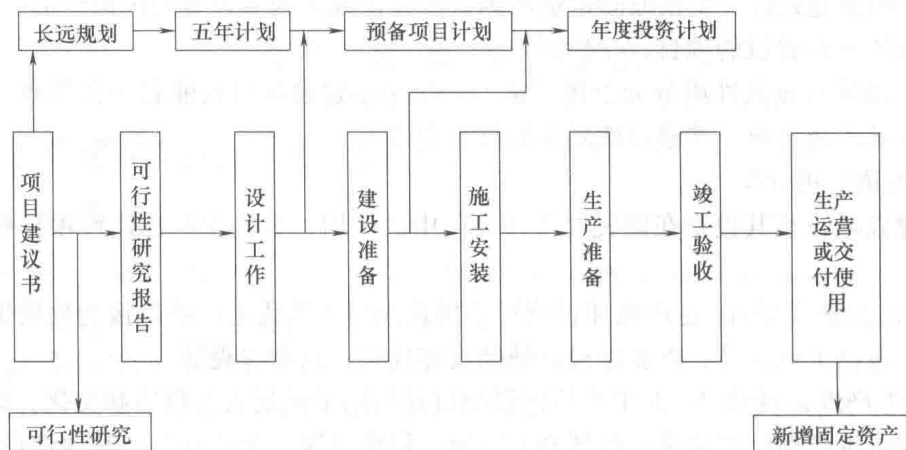


图 1-1 大中型及限额以上基本建设项目程序简图

1. 项目建议书阶段

项目建议书是由业主单位提出的要求建设某一项目的建议性文件，是对工程项目建设的轮廓设想。项目建议书的主要作用是推荐一个项目，论述其建设的必要性、建设条件的可行性和获利的可能性。根据国民经济中长期发展规划和产业政策，由审批部门审批，并据此开展可行性研究工作。

项目建议书的内容视项目的不同而有繁有简，但一般应包括以下几个方面的内容。

- (1) 建设项目提出的必要性和依据。
- (2) 产品方案、拟建规模和建设地点的初步设想。
- (3) 资源情况、建设条件、协作关系等的初步分析。
- (4) 投资估算和资金筹措设想。
- (5) 经济效益和社会效益初步估计。

项目建议书按要求编制完成后，应根据建设规模分别报送有关部门审批。项目建议书经审批后，就可以进行详细的可行性研究工作了，但并不表示项目非上不可，项目建议书并不是项目的最终决策。

2. 可行性研究阶段

可行性研究的主要作用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，在评估论证的基础上，由审批部门对项目进行审批。经批准的可行性研究报告是进行初步设计的依据。可行性研究报告主要内容因项目性质的不同而有所不同，但一般应包括以下内容。

- (1) 项目的背景和依据。
- (2) 需求预测及拟建规模、产品方案、市场预测和确定依据。
- (3) 技术工艺、主要设备和建设标准。
- (4) 资源、原料、动力、运输、供水及公用设施情况。
- (5) 建厂条件、建设地点、厂区布置方案、占地面积。
- (6) 项目设计方案及协作配套条件。



- (7) 环境保护、规划、抗震、防洪等方面的要求及相应措施。
- (8) 建设工期和实施进度。
- (9) 生产组织、劳动定员和人员培训。
- (10) 投资估算和资金筹措方案。
- (11) 财务评价和国民经济评价。
- (12) 经济评价和社会效益分析。

可行性研究报告经批准，建设项目才算正式“立项”。

3. 设计阶段

设计是对拟建工程的实施在技术上和经济上所进行的全面而详尽的安排，即建设单位委托设计单位，按照可行性研究报告的有关要求，按建设单位提出的技术、功能、质量等要求来对拟建工程进行图纸方面的详细说明。它是基本建设计划的具体化，同时也是组织施工的依据。按我国现行规定，对于重大工程项目要进行三段设计：初步设计、技术设计和施工图设计。中小型项目可按两段设计进行：初步设计和施工图设计。有的工程技术较复杂时，可把初步设计的内容适当加深到扩大初步设计。

(1) 初步设计是根据批准的可行性研究报告和比较准确的设计基础资料所做的具体实施方案，目的是阐明在指定的地点、时间和投资控制数额内，拟建工程在技术上的可行性和经济上的合理性，并通过对工程项目所做出的基本技术经济规定，编制项目总概算。

(2) 技术设计是根据初步设计和更详细的调查研究资料，进一步解决初步设计中的重大技术问题，如工艺流程、建筑结构、设备选型及数量确定等，并修正总概算。

(3) 施工图设计是根据批准的扩大初步设计或技术设计的要求，结合现场实际情况，完整地表现建筑物外形、内部空间分割、结构体系、构造状况以及建筑群的组成和周围环境的配合。它还包括各种运输、通信、管道系统、建筑设备的设计。在工艺方面，应具体确定各种设备的型号、规格及各种非标准设备的制造加工过程。在施工图设计阶段应编制施工图预算。

4. 建设准备阶段

项目在开工前要切实做好各项准备工作，其主要内容包括以下几个方面。

- (1) 征地、拆迁和场地平整。
- (2) 完成施工用水、电、路等畅通工作。
- (3) 组织设备、材料定货。
- (4) 准备必要的施工图纸。
- (5) 组织施工招标，择优选定施工单位。

5. 施工安装阶段

工程项目经批准开工建设，项目即进入了施工阶段。项目新开工时间，是指建设工程项目设计文件中规定的任何一项永久性工程第一次正式破土开槽开始施工的日期。

施工安装活动应按照工程设计要求、施工合同条款及施工组织设计，在保证工程质量、工期、成本及安全、环保等目标的前提下进行，达到竣工验收标准后，由施工单位移交给建设单位。



6. 生产准备阶段

对于生产性工程建设项目而言,生产准备是项目投产前由建设单位进行的一项重要工作。它是衔接建设和生产的桥梁,是项目建设转入生产经营的必要条件。

生产准备工作的内容根据项目或企业的不同,其要求也各不相同,但一般应包括以下内容。

- (1) 招收和培训生产人员。
- (2) 组织准备。
- (3) 技术准备。
- (4) 物资准备。

7. 竣工验收阶段

当工程项目按设计文件的规定内容和施工图纸的要求建完后,便可组织验收。竣工验收是工程建设过程的最后一环,是投资成果转入生产或使用的标志,也是全面考核基本建设成果、检验设计和工程质量的重要步骤。

工程项目竣工验收、交付使用,应达到下列标准。

- (1) 生产性项目和辅助公用设施已按设计要求建完,能满足要求。
- (2) 主要工艺设备已安装配套,经联动负荷试车合格,形成生产能力,能够生产出设计文件规定的产品。
- (3) 职工宿舍和其他必要的生产福利设施,能适应投产初期的需要。
- (4) 生产准备工作能适应投产初期的需要。
- (5) 环境保护设施、劳动安全卫生设施、消防设施已按设计要求与主体工程同时建成使用。

1.1.3 建设项目的组成

根据国家《建筑工程施工质量验收标准》(GB 50300—2013)的规定,工程建设项目可分为单位工程、分部工程、分项工程和检验批。

1. 单位工程

具备独立施工条件并能形成独立使用功能的建筑物及构筑物为一个单位工程。工业建设项目(如各个独立的生产车间、实验大楼等),民用建筑(如学校的教学楼、食堂、图书馆等)都可以称为一个单位工程。单位工程是工程建设项目的组成部分,一个工程建设项目有时可以仅包括一个单位工程,也可以包括许多单位工程。从施工的角度看,单位工程就是一个独立的工程系统,在工程建设项目总体施工部署和管理目标的指导下,形成自身的项目管理方案和目标,按其投资和质量的要求,如期建成交付生产和使用。对于建设规模较大的单位工程,还可将其能形成独立使用功能的部分划分为若干子单位工程。

由于单位工程的施工条件具有相对的独立性,因此,一般要单独组织施工和竣工验收。单位工程体现了工程建设项目的主要建设内容,是新增生产能力或工程效益的基础。



2. 分部工程

分部工程是按单位工程的专业性质、建筑部位划分的，是单位工程的进一步分解。一般工业与民用建筑可划分为地基与基础工程、主体结构工程、装饰装修工程、屋面工程，其相应的建筑设备安装工程由给水、排水及采暖、建筑电气、通风与空调工程、电梯安装工程等组成。

当分部工程较大或较复杂时，可按材料种类、施工特点、施工程序、专业系统及类别等划分为若干子分部工程。如主体结构又可分为混凝土结构、砌体结构、钢结构、木结构等子分部工程。

3. 分项工程

分项工程是分部工程的组成部分，一般是按主要工种、材料、施工工艺、设备类别等进行划分，例如模板工程、钢筋工程、混凝土工程、砖砌体工程等。分项工程是建筑施工生产活动的基础，也是计量工程用工用料和机械台班消耗的基本单元。分项工程既有其作业活动的独立性，又有相互联系、相互制约的整体性。

4. 检验批

分项工程可由一个或若干检验批组成，检验批可根据施工及质量控制和专业验收需要按楼层、施工段、变形缝等进行划分。

1.2 建筑产品及其生产的特点

建筑产品是建筑施工的最终成果，建筑产品多种多样，但归纳起来有体形庞大、整体难分、不能移动等特点，这些特点就决定了建筑产品生产与一般的工业产品生产不同，只有对建筑产品及其生产的特点进行研究，才能更好地组织建筑产品的生产，保证产品的质量。

1.2.1 建筑产品的特点

与一般工业产品相比，建筑产品具有自己的特点。

1. 建筑产品的固定性

建筑产品是按照使用要求在固定地点兴建的，建筑产品的基础与作为地基的土地直接联系，因而建筑产品在建造中和建成后是不能移动的，建筑产品建在哪里就在哪里发挥作用。在有些情况下，一些建筑产品本身就是土地不可分割的一部分，如油气田、桥梁、地铁、水库等。固定性是建筑产品与一般工业产品的最大区别。

2. 建筑产品的多样性

建筑产品一般是由设计和施工部门根据建设单位(业主)的委托，按特定的要求进行设计和施工的。由于对建筑产品的功能要求多种多样，因而对每一建筑产品的结构、造型、空

