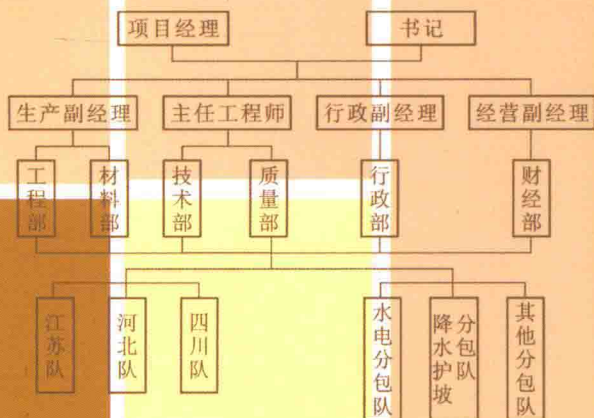




高职高专“十二五”规划教材
土建专业系列

建筑施工组织与管理

主编 徐猛勇 何立志 蔡加强



南京大学出版社



“十二五”规划教材
土建专业系列

建筑施工组织与管理

主 编 徐猛勇 何立志 蔡加强
副主编 彭仁娥 赵继伟 陈泽之 陈冬花
参 编 李 侃 李 文 徐新平



南京大学出版社

内 容 提 要

本书是根据国家对高等职业院校土木工程类学生人才培养目标要求编写的。本课程综合了目前建筑施工组织中常用的基本原理方法、步骤、技术以及现代化科技成果,并采用了最新版【工程网络计划技术规程】及新规范、新标准,具有适用性和超前性,便于学生学习后指导工程实践。本书主要内容有:施工准备;建筑工程流水施工基本原理;施工网络计划技术;建筑工程项目管理;单位工程施工组织设计的编制及实例;建筑工程项目管理规划及实例。为提高学生的专业技能,教材安排了任务实施的内容。

本书可作为高等职业学院土建类专业教材,也可供有关工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

建筑施工组织与管理/徐猛勇,何立志,蔡加强主编. —南京:南京大学出版社,2012.7(2013.1重印)

高职高专“十二五”规划教材. 土建专业系列

ISBN 978-7-305-10038-3

I. ①建… II. ①徐… ②何… ③蔡… III. ①建筑工程—施工组织—高等职业教育—教材 ②建筑工程—施工管理—高等职业教育—教材 IV. ①TU7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 119169 号

出版发行 南京大学出版社

社 址 南京市汉口路 22 号 邮编 210093

网 址 <http://www.NjupCo.com>

出 版 人 左 健

丛 书 名 高职高专“十二五”规划教材·土建专业系列

书 名 建筑施工组织与管理

主 编 徐猛勇 何立志 蔡加强

责任编辑 蒋 滔 王秉华 编辑热线 025-83596997

照 排 江苏南大印刷厂

印 刷 南京大众新科技印刷有限公司

开 本 787×1092 1/16 印张 13 字数 317 千

版 次 2012 年 7 月第 1 版 2013 年 1 月第 2 次印刷

ISBN 978-7-305-10038-3

定 价 29.00 元

发行热线 025-83594756

电子邮箱 Press@NjupCo.com

Sales@NjupCo.com(市场部)

* 版权所有,侵权必究

* 凡购买南大版图书,如有印装质量问题,请与所购图书销售部门联系调换

前 言

“建筑施工组织与管理”是高职建筑工程类专业的一门主要专业课程,是主要研究建筑工程施工组织的一般规律,将流水施工原理、网络计划技术和施工组织管理融为一体的综合性学科。

建筑施工组织具有涉及面广、实践性强、综合性大、影响因素多、技术性强、发展快的特点,同时结合高等教育培养应用型、实用型人才的特点,本课程注重理论联系实际,解决实际问题,保证本课程的系统性和完整性,又能体现内容的先进性、实用性、可操作性,便于案例教学、实践教学。

本书以《工程网络计划技术规程》(JC1J/T 121—99)和《建设工程项目管理规范》(C1B/T50326—2006)为基础,以建筑工程项目施工阶段的组织与管理为核心,将建筑施工组织和施工项目管理的理论、方法融为一体,形成较为完整的、适合高职土建类专业课程体系要求的“建筑施工组织与管理”知识体系。

本书在编写过程中,坚持“以应用为目的,专业理论知识以需求够用为度”的原则,注重理论联系实际的适用性,更突出施工组织与施工项目管理的实践性。书中引用大量施工组织与项目管理的案例和例题,深入浅出、通俗易懂,以培养和提高学生解决问题的能力为最终目的,力求体现高等职业技术教育的特色,达到培养高素质技能型人才的目标。

本书由湖南水利水电职业技术学院徐猛勇、湖南工程职业技术学院何立志、泉州华光学院蔡加强担任主编;娄底职业技术学院彭仁娥、济南工程职业技术学院赵继伟、湖南交通职业技术学院陈泽之、武夷学院陈冬花担任副主编;永州职业技术学院李侃、湖南高速铁路职业技术学院李文、常德职业技术学院徐新平参与编写。全书由徐猛勇负责统稿。

本书在编写过程中,参考了相关专家和学者的著作,在此表示感谢!由于编者水平有限,书中难免有不足之处,诚挚希望读者提出宝贵意见,给予批评指正。

编 者

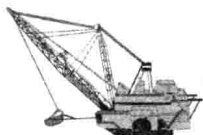
2012 年 4 月

目 录

模块一 施工组织概论	1
1.1 基本建设程序	3
1.2 建筑产品及其生产的特点	8
1.3 施工组织设计	11
1.4 组织施工的原则	13
模块小结	15
实训练习	15
模块二 施工准备工作	16
2.1 施工准备工作的意义和内容	16
2.2 调查、研究与收集有关施工资料	19
2.3 技术资料的准备	20
2.4 施工现场的准备	24
2.5 物资准备	28
2.6 施工现场人员准备	29
2.7 冬季、雨季施工准备	32
模块小结	34
实训练习	34
模块三 建筑工程流水施工原理	35
3.1 流水施工的基本概念	36
3.2 流水施工的主要参数	39
3.3 流水施工的组织方式	44
3.4 流水施工实例	52
模块小结	57
实训练习	57
模块四 网络计划技术	58
4.1 网络计划技术概述	58
4.2 双代号网络图的绘制	60
4.3 双代号网络图的时间参数计算	64
4.4 单代号网络计划	72

4.5 网络计划的优化·····	76
4.6 网络计划的控制·····	86
模块小结·····	88
实训练习·····	88
模块五 单位工程施工组织设计 ·····	90
5.1 单位工程施工组织设计的内容和编制程序·····	90
5.2 施工方案·····	91
5.3 单位工程施工进度计划·····	95
5.4 资源需要量计划·····	101
5.5 单位工程施工平面图设计·····	103
模块小结·····	107
实训练习·····	107
模块六 施工组织设计实例 ·····	108
6.1 工程概况·····	108
6.2 施工部署·····	109
6.3 施工总平面布置·····	113
6.4 地下工程·····	114
6.5 结构工程·····	116
6.6 屋面工程·····	125
6.7 门窗工程·····	125
6.8 装饰工程·····	126
6.9 季节性施工措施·····	126
6.10 项目质量保证体系的构成及分工·····	127
6.11 技术资料的管理·····	128
6.12 降低成本措施·····	128
6.13 安全、消防保证措施·····	129
6.14 文明施工管理制度·····	130
模块小结·····	131
实训练习·····	131
模块七 建筑工程项目管理 ·····	132
7.1 施工项目管理·····	132
7.2 建筑工程项目管理的组织形式·····	133
7.3 建筑工程项目成本控制·····	136
7.4 建筑工程项目进度控制·····	137

7.5 建筑工程项目质量控制	139
7.6 施工项目职业健康与现场安全控制	143
7.7 施工项目现场管理	145
7.8 建筑工程项目资源管理	148
7.9 建筑工程项目合同管理	153
7.10 建筑工程项目风险管理	156
7.11 建筑工程项目竣工验收	159
7.12 工程管理信息化	161
模块小结	163
实训练习	163
模块八 建筑工程项目管理规划	164
8.1 建筑工程项目管理规划概述	164
8.2 建筑工程项目管理实施规划	165
8.3 ××实验楼工程项目管理实施规划案例	178
模块小结	196
实训练习	196
参考文献	197



模块一

施工组织概论

【任务目标】

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;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。

【案例引入】

建筑是人类文明的结晶,上海的东方明珠(图 1-1)、浦东国际机场航站楼(图 1-2)、金茂大厦(图 1-3)是如何建造得如此精美的呢?



图 1-1 上海广播电视塔

东方明珠上海广播电视塔

工程概况及施工特点:

高度 468 m 的“亚洲第一高塔”。三个直径分别为 50 m、45 m 及 14 m 的巨型钢结构球体,分别重 450 t、800 t、50 t,最引人瞩目的是长 118 m、重 450 t 的钢天线桅杆采用钢绞线悬挂承重、计算机控制液压整体提升以及高重心、无配重保持平衡等一系列全新技术在 400 m 高空成功实施安装。

获奖奖项及科技创新:

获国家优秀发明二等奖,1995 年获建设部科技进步二等奖,1996 年获上海优秀发明十年成就金奖,1996 年获上海优秀发明一等奖,1995 年获上海市科技进步二等奖,2000 年荣获首届中国土木工程(詹天佑)大奖。



图 1-2 浦东国际机场航站楼

浦东国际机场航站楼

工程概况及施工特点:

总建筑面积达 16 万 m²,钢结构总重 3 万余 t。主楼的“巨鸥”型钢屋盖采用了“地面节间拼装,屋面空间组装区段整体移位计算机同步控制”,该屋盖翼展达 140 m,牵引重量达 1 200 t。月钢结构安装量达到 6 000 t。

获奖奖项及科技创新:

钢结构安装技术获得 1999 年上海市科技进步二等奖,2000 年度荣获中国建筑工程鲁班奖。



图 1-3 金茂大厦

金茂大厦

工程概况及施工特点:

建筑高度为 420.5 m 的“中华第一高楼”,钢结构总重为 1.9 万 t。三道重达分别重 1 200~1 600 t 的外伸桁架采用了世界超高钢结构的最新设计和最新技术;38 m 高的四层塔楼在 385 m 高空采用双机抬吊整体安装;工程采用独创的“3X 间隙测量法”,使大楼的垂直偏差达到二十万分之一,优于国际公认的美国标准。

获奖奖项及科技创新:

获美国伊利诺斯州工程协会授予“1998 年最佳结构大奖”,1999 年度获国家科技进步一等奖。

让我们再看看世博中国馆吧(图 1-4)!



图 1-4 中国馆

展馆建筑外观以“东方之冠,鼎盛中华,天下粮仓,富庶百姓”的构思主题,表达中国文化的精神与气质。展馆的展示以“寻觅”为主线,带领参观者行走在“东方足迹”、“寻觅之旅”、“低碳行动”三个展区,在“寻觅”中发现并感悟城市发展中的中华智慧。展馆从当代切入,回顾中国 30 多年来城市化的进程,凸显 30 多年来中国城市化的规模和成就,回溯、探寻中国城市的底蕴和传统;随后,一段绵延的“智慧之旅”引导参观者走向未来,感悟立足于中华价值观念和科学发展观的未来城市发展之路。

经过 16 个月的紧张建设,高达 69 m 的中国馆完成土建,进入内部机电设备安装和外立面施工的新阶段。这意味着中国馆跃出图画,开始接受万众的审视和检验。

造型独特,施工难度陡增。不同于上小下大或上下一般大的常规建筑,中国馆上下小的造型,给人强烈的视觉冲击。其底部为四根巨型钢筋混凝土核心筒,两个筒之间边长 70 m,而由其挑空托起的四方斗拱,顶层边长达 140 m,即屋顶宽度是底座宽度的 2 倍,1.96 万 m² 的屋顶,面积之大,相当于两个半足球场。

何镜堂教授是中国馆设计团队主持人。身为中国工程院院士、华南理工大学建筑学院院长何镜堂教授认为,这种造型庄严、大气、华丽,最能体现中国传统特色和风格形象,蕴含了“东方之冠、鼎盛中华,天下粮仓、富庶百姓”的文化理念,但施工难度也是挑战性的。

中国馆共向地下钻孔约 5 000 根水泥钢筋桩,其深度几乎与中国馆地面以上的高度相

当。随着建筑增高,每一层的面积和承载越来越大,四根核心筒上“站”着的巨型塔吊也在不断增高。最终,四座塔吊的“臂展”覆盖了整个屋顶,并小心翼翼地将总计 2.2 万 t 的钢结构吊装至中国馆各个位置。

工期紧张,施工潜力一挖再挖。总建筑面积 16 万 m^2 的中国馆的工期底线总共只有 24 个月,没有回旋余地。而在常规情况下,建成类似建筑,最少需要三年时间。由于期望高、标准严、要求多,中国馆工程是在边修改、边设计、边出图、边施工的特殊状况下进行的,工作难度与紧张可想而知。

2008 年的 6、7、8 三个月,正值中国馆四根核心筒浇筑关键期,全场近 2 000 名建设者分班轮流,全天 24 小时扑在工地,没有休息过一个周末。正值高温酷暑,每个人都把汗水洒在了浇筑中国馆的水泥和钢花里。11 月,中国馆建设者又创造了单月吊装钢结构 1 万 t 的罕见纪录。

作为有史以来中国参展世博会规模最大的展馆,上海世博会的中国馆工程共挖运土方 52 万 m^3 ,浇筑混凝土 50 万 m^3 ,制作吊装钢结构 2.2 万 t,耗用电焊条 125 t,焊缝总长 18 km,铺设安装各类空调、通风、水电等管线总长 40 多公里……

继颇具争议的外观设计之后,如何为 3.6 万 m^2 的中国馆外墙“穿”上合适的“中国红”外衣,成为一道超出预想的难题。所谓“中国红”,以往只是一个概念,没有现成答案。这种红色的外衣,由什么材料制成最合适?其视觉效果注重白天还是夜晚?远观近赏是否都合适?能不能经受长期的雨淋日晒?一切都是未知数。

经过长达半年的反复比对和筛选,如同北京故宫整体和谐的红色由多种红色构成一样,中国馆横梁、椽子、斜撑、柱子的“中国红”外衣,颜色既统一又有微妙的变化。最终选用的铝板表面并不光亮平滑,而是有一层类似“城墙”形状的纹理,这种纹理的深浅、宽度都不同,赋予铝板丰富的肌理和质感。

中国馆的设计方由广州、上海和北京的三家知名机构联袂组成;工程总包之下,有全国各地的数十家分包商;数千的建设者头戴统一的安全帽,更是来自天南海北。

1.1 基本建设程序

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,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,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,生产准备以及对建设工程项目的规划、勘察、设计和施工等活动。

有计划有步骤地进行基本建设,对扩大社会再生产、提高人民物质文化生活水平和加强国防实力具有重要意义。基本建设的具体作用表现在:为国民经济各部门提供生产能力;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;使全国生产力的配置更趋合理;用先进的技术改造国民经济;为社会提供住宅、文化设施、市政设施等;为解决社会化大

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标准分类:

1) 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、迁建项目和恢复项目。

(1) 新建项目: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)的3倍以上时,才算新建项目。

(2) 扩建项目: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: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: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: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5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3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 5 000 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 3 000 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,以及可以增强国力、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 1-5 所示。

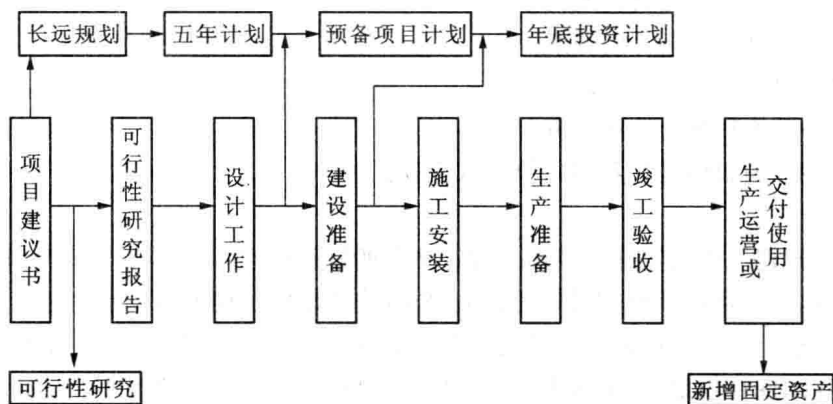


图 1-5 大中型及限额以上基本建设项目程序

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方面内容:

(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) 建设条件、建设地点、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,目的是为了阐明在指定的地点、时间和投资控制数额内,拟建工程在技术上的可能性和经济上的合理性,并通过对工程项目所作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、通讯、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:

- (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,项目即进入施工阶段。项目新开工时间,是指工程建设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

- (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》(GB50300—2001)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施工系统,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。

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体建设内容,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、作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工地直接联系,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工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,因而对建筑产品的结构、造型、空间分割、设备配置、内外装饰都有具体要求。即使功能要求相同,建筑类型相同,但由于地形、地质等自然条件不同以及交通运输、材料供应等社会条件不同,在建造时施工组织、施工方法也存在差异。建筑产品的这种多样性特点决定了建筑产品不能像一般工业产品那样进行批量生产。

3. 建筑产品体积庞大

建筑产品是生产与生活的场所,要在其内部布置各种生产与生活必需的设备与用具,因而与其他工业产品相比,建筑产品体型庞大,占有广阔的空间,排他性很强。因其体积庞大,建筑产品对城市的形成影响很大,城市必须控制建筑区位、面、层高、层数、密度等,建筑必须服从城市规划的要求。

4. 建筑产品的高值性

能够发挥投资效用的任一项建筑产品,在其生产过程中耗用了大量的材料、人力、机械及其他资源,不仅实物形体庞大,而且造价高昂,动辄数百万、数千万、数亿人民币,特大的工程项目其工程造价可达数十亿、百亿人民币。建筑产品的高值性也使其工程造价关系到各方面的重大经济利益,同时也会对宏观经济产生重大影响。拿住宅来看,根据国际经验,每套社会住宅房价约为工资收入者一年平均总收入的6~10倍,或相当于家庭3~6年的总收入。由于住宅是人们生活必需品,因此建筑领域是政府经常介入的领域,如建立公积金制度等。

1.2.2 建筑产品的生产特点

1. 建筑产品生产的流动性

建筑产品生产的流动性有两层含义。

首先,由于建筑产品是在固定地点建造的,生产者和生产设备要随着建筑物建造地点的变更而流动,相应材料、附属生产加工企业、生产和生活设施也经常迁移,使建筑生产费用增加。同时由于建筑产品生产现场和规模都不固定,需求变化大,要求建筑产品生产者在生产时遵循弹性组织原则。

其次,由于建筑产品固定在工地上,与工地相连,在生产过程中,产品固定不动,人、材料、机械设备围绕着建筑产品移动,要从一个施工段移到另一个施工段,从房屋的一个部位转移到另一个部位。许多不同的工种,在同一对象上进行作业,不可避免地会产生施工空间和时间上的矛盾。这就要求有一个周密的施工组织设计,使流动的人、机、物等互相协调配合,做到连续、均衡施工。

2. 建筑产品生产的单件性

建筑产品的多样性决定了建筑产品生产的单件性。每项建筑产品都是按照建设单位的要求进行设计与施工的,都有其相应的功能、规模和结构特点,所以工程内容和实物形态都具有个别性、差异性。而工程所处的地区、地段不同更增强了建筑产品的差异性,同一类型工程或标准设计,在不同的地区、季节及现场条件下,施工准备工作、施工工艺和施工方法不尽相同,所以建筑产品只能是单件生产,而不能按通用定型的施工方案重复生产。

这一特点就要求施工组织设计编制者考虑设计要求、工程特点、工程条件等因素,制定出可行的施工组织方案。

3. 建筑产品的生产过程具有综合性

建筑产品的生产首先由勘察单位进行勘测,设计单位设计,建设单位进行施工准备,建筑工程施工单位进行施工,最后经过竣工验收交付使用。所以建筑工程施工单位在生产过程中,要和业主、金融机构、设计单位、监理单位、材料供应部门、分包等单位配合协作。由于生产过程复杂,协作单位多,是一个特殊的生产过程,这就决定了其生产过程具有很强的综合性。

4. 建筑产品生产受外部环境影响较大

建筑产品体积庞大,使建筑产品不具备在室内生产的条件,一般都要求露天作业,其生产受到风、霜、雨、雪、温度等气候条件的影响;建筑产品的固定性决定了其生产过程会受到工程地质、水文条件变化的影响,以及地理条件和地域资源的影响。这些外部影响对工程进度、工程质量、建造成本等都有很大影响。这一特点要求建筑产品生产者提前进行原始资料调查,制定合理的季节性施工措施、质量保证措施、安全保证措施等,科学组织施工,使生产有序进行。

5. 建筑产品生产过程具有连续性

建筑产品不能像其他许多工业产品一样可以分解为若干部分同时生产,而是必须在同一固定场地上按严格程序连续生产,上一道工序不完成,下一道工序不能进行。建筑产品是持续不断的劳动过程的成果,只有全部生产过程完成,才能发挥其生产能力或使用价值。一个建设工程项目从立项到投产使用要经历五个阶段,即设计前的准备阶段(包括项目的可行性研究和立项)、设计阶段、施工阶段、使用前准备阶段(包括竣工验收和试运行)和保修阶段。这是一个不可间断的、完整的周期性生产过程。这要求在生产过程中各阶段、各环节、各项工作必须有条不紊地组织起来,在时间上不间断,空间上不脱节;生产过程的各项工作必须合理组织、统筹安排,遵守施工程序,按照合理的施工顺序科学地组织施工。

6. 建筑产品的生产周期长

建筑产品的体积庞大决定了建筑产品生产周期长,有的建筑项目,少则1~2年,多则3~4年、5~6年,甚至10年以上。因此它必须长期大量占用和消耗人力、物力和财力,要到整个生产周期完结,才能出产品。故应科学地组织建筑生产,不断缩短生产周期,尽快提高投资效果。

由上可知,建筑产品与其他工业产品相比,有其独具的一系列技术经济特点,现代建筑施工已成为一项十分复杂的生产活动,这就对施工组织与管理工作提出了更高的要求,表现在以下方面:

(1) 建筑产品的固定性和其生产的流动性,构成了建筑施工中空间上的分布与时间上的排列的主要矛盾。建筑产品具有体积庞大和高值性的特点,这就决定了在建筑施工中要投入大量的生产要素(劳动力、材料、机具等),同时为了迅速完成施工任务,在保证材料、物资供应的前提下,最好有尽可能多的工人和机具同时进行生产。而建筑产品的固定性又决定了在建筑生产过程中,各种工人和机具,只能在同一场所的不同时间,或在同一时间的不同场所进行生产活动。要顺利进行施工,就必须正确处理这一主要矛盾。在编制施工组织设计时要通盘考虑,优化施工组织,合理组织平行、交叉、流水作业,使生产要素按一定的顺