

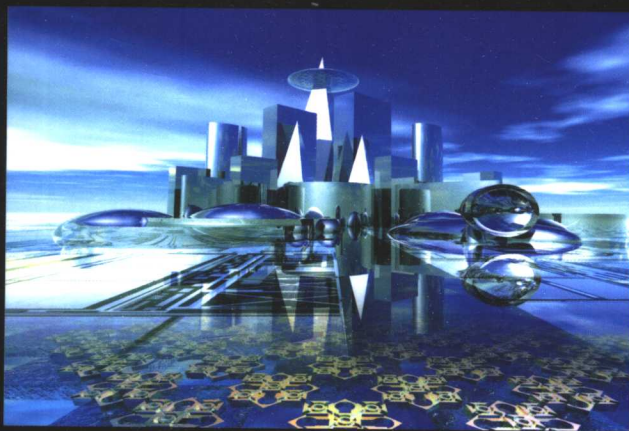
Construction of Civil Engineering

Textbook Series of 21st Century

21世纪高等学校规划教材

土木工程 施工

下册 施工组织部分



郑天旺 李建峰 主编



中国电力出版社

<http://jc.cepp.com.cn>



21世纪高等学校规划教材
Textbook Series of 21st Century

土木工程 施工

下册 施工组织部分

主编 李建峰
编写 刘立国
李武尚
主审 李惠民

江苏工业学院图书馆
藏书章



中国电力出版社
<http://jc.cepp.com.cn>

内 容 提 要

本书是 21 世纪高等学校规划教材,是根据全国高校土木工程施工课程教学大纲的要求编写,分施工技术和施工组织两部分。全书共分十六章,其内容包括土方工程、深基础工程、砌筑工程、混凝土结构工程、预应力混凝土工程、结构安装工程、防水工程、装饰工程、道路工程、桥梁工程、施工组织概论、流水施工、网络计划技术、单位工程施工组织设计、施工组织总设计、施工进度控制等。为适应现代化施工的需要,全书均参照最新施工及验收规范编写,增加了基坑支护、地基深层加固、沉井法、高效钢筋与钢筋连接新技术、新型模板体系、高强高性能混凝土、新型锚固体系和无粘结预应力施工、新型防水材料及玻璃幕墙等新技术和道桥施工新技术,力求反映国内外先进施工技术及管理水平。

书中每章附有内容提要和学习要点、例题、复习思考题和习题,供学习时参考。

本书为土木工程专业本科教材,也可作为其他土木建筑类教学用书,并可供土建施工技术人员参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

土木工程施工/郑天旺,李建峰主编. —北京:中国电力出版社, 2005

21 世纪高等学校规划教材

ISBN 7 - 5083 - 3525 - 2

I. 土... II. ①郑... ②李... III. 土木工程 - 工程施工 - 高等学校 - 教材 IV. TU7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 080700 号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路 6 号 100044 <http://jc.cepp.com.cn>)

汇鑫印务有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2005 年 8 月第一版 2005 年 8 月北京第一次印刷

787 毫米 × 1092 毫米 16 开本 11.5 印张 260 千字

印数 0001—3000 册 (上、下册) 定价 58.00 元

版 权 专 有 翻 印 必 究

(本书如有印装质量问题, 我社发行部负责退换)

目 录

前言

上册 施工技术部分

绪论	1
第一章 土方工程	5
学习要点	5
第一节 概述	5
第二节 场地设计标高的确定	7
第三节 土方工程量的计算与调配	13
第四节 土方工程的准备与辅助工作	25
第五节 土方工程的机械化施工	45
第六节 地基的局部处理	51
第七节 土方的填筑与压实	52
复习思考题	54
习题	55
第二章 深基础工程	57
学习要点	57
第一节 桩基础工程	57
第二节 地基深层加固	76
第三节 沉井法施工	78
第四节 地下连续墙施工	82
复习思考题	86
第三章 砌筑与脚手架工程	88
学习要点	88
第一节 准备工作	88
第二节 砌砖施工	98
第三节 中小型砌块施工	107
第四节 砌筑工程的质量及安全技术	110

复习思考题	111
第四章 钢筋混凝土工程	113
学习要点	113
第一节 模板工程	115
第二节 钢筋工程	133
第三节 高效钢筋的施工工艺	157
第四节 混凝土工程	163
第五节 常用混凝土外加剂	187
第六节 高强高性能混凝土技术	188
第七节 混凝土冬季施工	194
复习思考题	197
习题	198
第五章 预应力混凝土工程	199
学习要点	199
第一节 概述	199
第二节 先张法	201
第三节 后张法	210
第四节 其他预应力混凝土简介	224
复习思考题	230
习题	230
第六章 结构安装工程	231
学习要点	231
第一节 起重机械与设备	231
第二节 单层工业厂房结构安装	250
第三节 多层结构房屋安装	268
第四节 钢结构施工技术	277
第五节 大跨度空间结构吊装工艺	286
复习思考题	291
习题	292
第七章 防水工程	293
学习要点	293
第一节 屋面防水工程	293
第二节 地下防水工程	298
第三节 卫生间防水工程	302

第四节	新型建筑防水卷材施工	305
第五节	新型建筑防水涂料施工	311
	复习思考题	315
第八章	装饰工程	317
	学习要点	317
第一节	抹灰工程	317
第二节	饰面板(砖)工程	322
第三节	铝合金与玻璃幕墙	325
第四节	油漆、刷浆和裱糊工程	334
	复习思考题	338
第九章	道路工程施工	339
	学习要点	339
第一节	施工机械	339
第二节	路基工程施工	341
第三节	路堤施工	345
第四节	路堑施工	349
第五节	路基压实	356
第六节	路基排水与加固	366
第七节	软土路基施工	374
第八节	路基修整与检查验收	379
第九节	路面底基层施工	380
第十节	水泥混凝土路面施工	388
第十一节	沥青路面施工	397
	复习思考题	408
第十章	桥梁工程施工	410
	学习要点	410
第一节	桥梁基础施工	411
第二节	桥梁结构工程施工	423
	复习思考题	449

下册 施工组织部分

第十一章	施工组织概论	451
	学习要点	451

第一节	工程建设及其工作程序	451
第二节	施工程序及施工组织研究的对象和任务	453
第三节	施工组织设计概述	461
第四节	施工准备工作	467
	复习思考题	474
第十二章	流水作业原理及应用	475
	学习要点	475
第一节	流水作业的基本概念	475
第二节	流水施工参数	479
第三节	流水施工的基本方式	485
第四节	流水施工实例	492
	复习思考题	499
	习题	499
第十三章	网络计划技术	500
	学习要点	500
第一节	概述	500
第二节	双代号网络计划技术	502
第三节	单代号网络计划技术	517
第四节	网络计划的优化	528
第五节	非肯定型网络计划	543
第六节	网络计划的电算方法	545
	复习思考题	547
	习题	548
第十四章	单位工程施工组织设计	551
	学习要点	551
第一节	概述	551
第二节	工程概况与施工特点分析	552
第三节	施工方案选择	553
第四节	施工进度计划	563
第五节	施工平面图	568
第六节	拟定施工措施	572
第七节	施工组织设计技术经济分析	573
第八节	单位工程施工组织实例	575
	复习思考题	584

第十五章 施工组织总设计	585
学习要点.....	585
第一节 施工组织总设计编制的程序与依据.....	585
第二节 施工部署.....	587
第三节 施工总进度计划.....	588
第四节 资源需要量计划及施工准备工作计划.....	591
第五节 施工总平面图.....	593
第六节 技术经济指标.....	605
复习思考题.....	606
第十六章 施工项目进度控制	607
学习要点.....	607
第一节 施工项目进度控制概述.....	607
第二节 施工项目进度控制原理.....	609
第三节 施工进度计划的实施与检查.....	610
第四节 施工进度计划的比较分析与调整.....	613
复习思考题.....	625
参考文献	626

第十一章 施工组织概论

学 习 要 点

本章论述了工程建设的基本概念,土木施工的程序和特点,施工组织的性质、任务和基本原则,施工组织设计的概念、作用、分类及其基本内容,施工组织设计的编制、贯彻、检查和调整,施工准备工作的概念以及主要内容。通过本章学习,要求:了解土木工程施工的程序、特点;熟悉工程项目施工组织的基本原则;掌握施工组织设计的作用、分类和基本内容;掌握施工准备工作的内容;了解施工准备工作的重要意义;了解原始资料调查的主要内容及其在施工中的应用。

第一节 工程建设及其工作程序

一、工程建设概念

工程建设又称基本建设,是指横贯于国民经济各部门、各单位之中,并为其形成新的固定资产的综合性经济活动过程,即包括了规划设计、建造、购置和安装固定资产的活动及与之相关联的其他工作。简单讲,形成新增固定资产的经济活动即为基本建设。

固定资产是指在社会再生产过程中,能够在较长时期内使用而不改变其实物形态的物质资料,例如各种建筑物(即房屋,指供人们生活、办公、生产的场所)、构筑物(不直接作为人们生活、生产场所,为生产、生活提供功能)、机电设备、运输工具以及在规定金额以上的工、器具等。固定资产的标准,按国家规定;凡使用年限在一年以上,同时单体价值在500元(或200元)以上的为固定资产。

二、工程建设项目分类

(1) 按照建设项目的用途,可划分为生产性建设项目和非生产性建设项目两大类。按用途划分的目的,在于反映固定资产投资在各种不同用途的建设工程中的分配情况,以便于研究各类用途的固定资产投资的比例关系。

生产性建设项目,是指直接用于物质生产或为满足物质生产需要而进行的建设项目。包括工业建设、农林水利气象建设、交通运输邮电建设、商业和物资供应建设、矿山和码头建设、地质资源勘探建设等。

非生产性建设项目,是指用于满足人民的物质和文化生活福利需要而建设的项目。包括住宅建设、文教卫生建设(学校、体育场馆、文化馆、俱乐部、出版社、广播电视台站、医院、疗养院等)、公用和生活服务事业建设(城市的供水、排水、煤气工程、防洪工程、环境保护、路桥工程和电、汽车、宾馆、浴室等)、科学研究和综合服务事业建设、金融保险建设以及各级行政管理机关和团体的建设等。

(2) 按照建设项目的性质, 工程建设可分为新建、扩建、改建、恢复和迁建项目。按建设性质划分, 是为了反映投资的使用方向, 研究投资效果。

1) 新建项目, 是指从无到有, “平地起家”新开始建设的项目。

2) 扩建项目, 是指在原有规模上增加生产能力或建筑面积而新建主要车间或工程的项目。按照地制度规定, 分期进行建设的项目, 在一期工程建成之后的续建项目, 属于扩建项目, 原有基础很小而经扩大建设规模后, 其新增固定资产价值超过原有固定资产价值(原值)3 倍以上的也算新建项目。

3) 改建项目, 是指为改变产品方向、改进产品质量或现有设施的功能而对原有固定资产进行整体性技术改造的项目。

4) 恢复项目, 专指因自然灾害、战争或人为的灾害等; 造成原有的固定资产全部或部分报废, 而后又按原来规模重建恢复的项目。

5) 迁建项目, 是指原有企业、事业单位, 由于各种原因迁移到异地而进行建设的项目。在搬迁异地建设过程中, 不论其建设规模是维持原来规模还是扩大建设规模的都算迁建项目。

(3) 按照建设项目的规模, 可分大型、中型和小型建设项目。

(4) 按照建设阶段与过程, 可分为筹建项目、在建项目、竣工项目和投产使用项目。

(5) 按建设项目的资金来源和投资渠道, 可分为政府投资项目和自筹资金项目。

三、工程项目建设程序

(一) 工程项目建设程序的客观规律性

建设工作涉及面广, 协作配合环节多。完成一个建设项目, 需由许多部门和单位共同配合, 相互协调才能建成。所谓工程项目建设程序是指人们在长期建设实践中总结出来的项目建设全过程(从项目规划、立项、设计、施工到竣工验收)中, 各项工作必须遵守的先后次序。它是工程建设客观规律的反映。这种客观规律在国内外都具有一定的普遍性, 同时不可避免地受到各国社会制度及经济管理体制的制约而存在某些差异。

工程建设程序反映了工程建设全过程所固有的先后顺序的客观规律性, 在基建工作中必须遵守而不得违反其程序。因为,

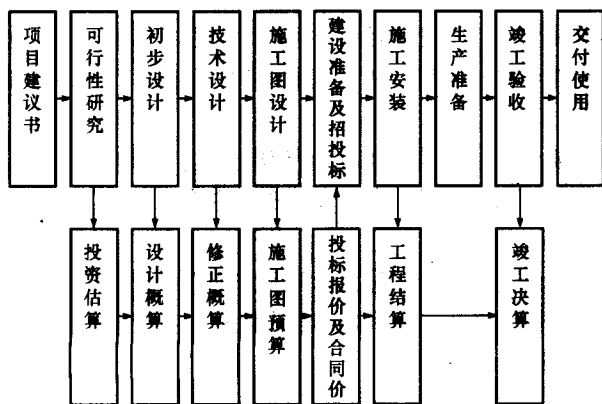


图 11-1 我国工程项目建设程序简图

项目建设的社会化大生产, 涉及的专业和部门比较多, 工作量大、投资多, 建设周期长, 资源占用多, 而且各项工作又必须集中在一定的建设地点进行和完成, 在活动空间上受到严格的限制, 因而就必须针对这种既有纵向联系, 又有内外横向联系、错综复杂的工作环节, 在时间上求得有步骤、有阶段、有次序的进行。这种不可破坏的先后联系是工程建设过

程内在固有的客观规律。

(二) 工程建设程序及工作内容

工程项目建设程序主要由项目建议书、可行性研究、编制设计文件、建设准备、施工安装、竣工验收等六个阶段组成。每个阶段又包含着若干环节,各有不同的工作内容,如图 11-1 所示。

第二节 施工程序及施工组织研究的对象和任务

一、施工程序

施工程序是指拟建工程项目在整个施工阶段必须遵守的先后工作顺序。土木建筑施工是工程建设各阶段中,投资量最大、涉及部门和人员最多、管理难度最大的阶段。因此,在施工中,必须加强科学管理,严格按施工程序工作。坚持按施工程序组织施工,是降低成本,缩短工期加快建设速度,保证工程质量的重要前提;否则,必然会造成重大的损失。它主要包括承接施工任务及签订施工合同、施工准备、组织施工、竣工验收、保修服务等五个环节或阶段。

(一) 承接施工项目,签订施工合同

承接施工项目的形式,一般是通过参加工程项目招标,进行投标,中标得到的,这已成为施工企业承揽工程的主要渠道,这也是建筑市场成交工程的主要形式。除此之外,还有个别特殊项目由上级主管部门直接下达给施工单位或者直接受建设单位委托而承建。无论通过何种方式接受工程任务,施工单位与建设单位都必须按照《合同法》和“建设施工合同示范文本”的有关规定,结合具体工程的特点签订施工合同,明确双方的权利和义务。施工合同内容一般包括:工程名称和地点,工程范围和内容,开、竣工日期及中间交工日期,工程质量保修期及保修条件,工程造价,工程价款的支付、结算及交工验收办法,设计文件和技术资料提供日期,材料和设备的供应与进场期限,双方相互协作事项,违约责任等。

(二) 施工准备

施工准备是保证工程施工按计划顺利完成的关键和前提。其基本任务是为工程建设创造必要的组织、技术和物质条件。

(三) 组织施工

组织施工是实施施工组织设计,完成整个施工任务的实践活动过程。其目的是把投入施工过程中的各项资源(人、材、机、方法、环境、资金、时间与空间等)有机地结合起来,有计划、有组织、有节奏地均衡施工,以期达到工期短、质量高、成本低的最佳效果。一般要做好以下四个方面的工作:

1. 做好技术管理工作

技术管理是企业对生产技术所进行的一系列组织管理工作的总称。在现代施工中,由于所要求的生产技术水平越来越高,技术装备越来越先进,劳动分工越来越细,工期和质量要求越来越高,因此,就显得技术管理工作越来越重要,对其技术管理工作的质量要求也就越来越严格。技术管理涉及到施工工艺管理、工程质量管理、技术革新及科学实验,安全技术

管理、技术文件管理等。技术管理应着重做好以下几个方面的工作：

- 1) 建立和健全技术责任制；
- 2) 熟悉和贯彻施工组织设计；
- 3) 严格执行图纸会审制度；
- 4) 执行技术交底制度；
- 5) 督促班组按施工图、规范及工艺标准施工，坚持记录施工日记；
- 6) 认真做好技术复核和隐蔽验收及分部工程质量评定；
- 7) 严格检查进场各类建筑材料和加工件的质量、型号、规格；
- 8) 做好各项技术资料的整理与上报工作；
- 9) 积极推广先进技术，有计划地培训技术人材；
- 10) 做好施工现场的平面管理。

2. 按施工组织设计，优化组织施工

根据施工组织设计确定的施工方案和进度计划的要求，科学地优化投入的各项资源，严密地组织立体交叉流水施工。为保证施工组织的严密性，就必须加强计划管理提高计划的可靠性。

计划管理是一项全面性和综合性的管理工作。加强计划管理，就能够把施工过程中的各项工作和资源，以计划为中心有机地结合起来，保证各项施工活动正常地协调进行。施工计划必须建立在可靠的原始技术资料 and 物资资源基础之上，充分挖掘潜力，符合施工工艺程序和技术规律，保证施工工作顺序正确合理；以合理的定额水平，组织有节奏的、连续均衡地施工。根据各项施工组织设计的施工进度计划，还应编制并实施年度、季度施工计划、月(旬)作业计划及班组施工任务书，施工中应做好其检查、考核及调度工作。

项目经理(建造师)、工长是现场施工的直接组织者和指挥者，他们的素质和组织能力、应变能力、协调能力直接影响到施工效果。在组织指挥施工中，应遵守制定的施工组织设计，保证重点，抓住关键，应有主动性和预见性，充分利用各项资源，保质量保安全按期完成施工任务。

3. 抓好施工过程中的跟踪控制

施工过程中的跟踪控制包括对进度、质量、安全和成本等方面的控制。控制的方法一般采用预测与规划，检查与分析，协调与改进。

(1) 预测与规划。通过调查和分析原始资料，根据施工经验，对施工中可能发生的问题和可达到的目标做出预测；从而，规划出本工程应达到的进度、质量、安全和成本总目标及各阶段的分目标。

(2) 检查与分析。检查必须伴随着施工过程经常地、定期地对执行情况进行跟踪。检查的途径可通过经常地、定期地收集各种报表资料；召开现场会议；跟班实地检查等。对检查收集到的有关数据与资料，进行必要的整理，统计和分析，并与规划的目标和标准进行对比分析，从而找出差距；进而，分析产生的原因，以便提出改进措施。

(3) 协调与改进。通过检查、分析找出矛盾和差距，应及时协调各有关单位之间的协作配合间的问题，及时解决施工现场上出现的矛盾。为此，应定期以及不定期组织施工现场协

调会,掌握情况,分析问题,解决矛盾,协调关系,提出改进措施,做好调度指挥工作。

4. 加强施工现场管理,搞好文明施工

施工现场平面的合理使用是组织施工的重要内容,平面管理的依据是施工组织设计所确定的施工现场平面图。在施工前和施工过程中要严格执行平面设计所确定的各项内容,但也应根据实际情况,对施工平面图进行必要的调整和修改;各施工单位必须服从统一的指挥,不得各行其事,以保证文明施工。

现场管理工作的主要内容是:

1) 督促并安排各施工单位和个人按施工平面图所确定的位置堆放材料、修筑道路、安装机械、搭设临时设施。

2) 保证道路畅通,加强水、电、通信、排水防洪、防火等设施的管理。

3) 做好平面图的写实记录,检查全场性文明施工的执行情况,了解现场各单位的需求,及时调整、修改现场施工平面图。

4) 定期召开现场管理检查、协调会议,遏制违反制度、不服从统一管理现象,协调各单位的协作关系,以保证施工正常、文明、整洁地进行。

(四) 竣工验收、交付使用

竣工验收是项目建设的最后阶段,是项目向生产、使用转移的必要环节,也是全面考核工程建设是否符合设计和施工质量的重要环节。正式验收前,施工单位内部先进行预验收,内部预验收是顺利通过正式验收的可靠保证。通过预验收对技术资料和实体质量进行全面彻底地清查和评定,对不符合要求的项目及时处理。然后提交验收申请报告,经监理工程师审核后,组织业主、设计单位、施工单位正式验收,验收合格后,才能交付使用。

1. 竣工验收的步骤

竣工验收一般分为两个阶段进行。

(1) 单项工程验收。指在一个总体建设项目中,一个单项工程或一个车间已按设计要求建设完成,能满足生产要求或具备使用条件,且施工单位已预验,监理工程师已初验通过,在此条件下进行的正式验收。

由几个建筑安装企业负责施工的单项工程,当其中某一个企业所负责的部分已按设计完成,也可组织正式验收,办理交工手续,交工时应请总包施工单位参加,以免相互耽误时间。例如:自来水厂的进水口工程,其中钢筋混凝土沉箱和下水顶管是基础公司承担施工的,泵房土建则由建筑公司承担,建筑公司是总包单位,基础公司是分包单位,基础公司负责的单体施工完毕后,即可办理竣工验收交接手续,请总包单位(建筑公司)参加。

对于建成的住宅可分幢进行正式验收。例如:一个住宅小区,一部分住宅已按设计要求内容全部建成,另一部分还未建成,可将建成具备居住条件的住宅进行正式验收,以便及早交付使用,提高投资效益。

(2) 全部验收。指整个建设项目已按设计要求全部建设完成,并已符合竣工验收标准,施工单位预验通过,监理工程师初验认可,由监理工程师组织以建设单位为主,有设计、施工等单位参加的正式验收。在整个项目进行全部验收时,对已验收过的单项工程,可以不再进行正式验收,但应将单项工程验收单作为全部工程验收的附件而加以说明。

2. 竣工验收的程序

正式验收的程序一般是：

(1) 参加工程项目竣工验收的各方对已竣工的工程进行目测检查，同时逐一检查工程资料所列内容是否齐备和完整。

(2) 举行各方参加的现场验收会议，通常分为以下几步：

1) 项目经理介绍工程施工情况、自检情况以及竣工情况，出示竣工资料（竣工图和各项原始资料及记录）。

2) 监理工程师通报工程监理中的主要内容，发表竣工验收的意见。

3) 业主根据在竣工项目目测中发现的问题，按照合同规定对施工单位提出限期处理的意见。

4) 暂时休会，由质检部门会同业主及监理工程师讨论工程正式验收是否合格。

5) 复会，由监理工程师宣布验收结果，质监站人员宣布工程项目质量等级。

(3) 办理竣工验收签证书。

(五) 保修服务

在建设工程正式移交使用后，施工单位应按施工合同和有关法规的规定，在保修期内，主动对建设单位或用户进行质量回访，做好保修服务工作。

施工程序受制于工程建设程序，必须服从于工程建设程序的安排，但也影响着工程建设程序。它们之间是全局与局部的关系。

二、土木建筑产品及其生产的特点

(一) 土木建筑产品的特点

1. 土木建筑产品的固定性

任何土木建筑产品是在建设单位所选定的地点上建造和使用，建筑及其所承受的荷重通过基础，全部传给地基；直到拆除，它与所选定地点的土地是不可分割的。因此，土木建筑产品的建造和使用地点在空间上是固定的。这是土木建筑产品最显著的特点，土木建筑生产的特点都是由此引出的。

2. 土木建筑产品的多样性

土木建筑产品种类繁多，用途各异；每一建筑产品不但需要用户对其使用功能和质量的要求，而且还要按照当地特定的社会环境，自然条件来设计和建造不同用途的土木建筑物，因此，建筑产品在规模、容积率、外部体型、结构、构造、材料选用、基础和装饰类型等诸方面组合起多种多样的变化，从而，构成了土木建筑产品的类型多样。

3. 土木建筑产品体形庞大

建筑产品比起一般工业产品，所需消耗大量的物质资源，为了满足特定的使用功能，必然占据广阔的地面与空间，因而土木建筑产品的体形庞大。

4. 土木建筑产品的综合性

土木建筑产品由各种材料、构配件和设备组装而成，不仅综合了各种艺术风格、建筑功能、结构构造等，而且综合了工艺设备、供电供水、通风设备、卫生设施等，因此土木建筑产品是一个庞大的实物体系。

(二) 土木工程施工的特点

1. 土木工程施工的流动性

建筑产品的固定性,决定了土木建筑产品生产的流动性。即施工所需的大量劳动力、材料、机械设备必须围绕其固定性产品开展活动,而且在完成一个固定性产品以后,又要流到另一个固定性产品上去。因此,在进行土木施工前必须事先做好科学的分析和决策、合理的安排和组织。

2. 土木工程施工的单件性

土木建筑产品的固定性和多样性决定了产品生产的单件性。一般工业产品都是按照试制好的同一设计图纸,在一定的时期内进行批量的重复生产。而每一个土木建筑产品则必须按照当地的规划和用户的需要,在选定的地点上单独设计和单独施工。因此,必须做好施工准备,编好施工组织设计,以便工程施工能因时制宜、因地制宜地进行。

3. 土木工程施工的地区性

由于土木建筑产品的固定性,从而引起土木工程生产的地区性。因为要在使用的固定地点建造,就必然受到该建设地区的自然、技术、经济和社会条件的限制,因此,就必须对该地区的建设条件进行深入的调查分析,因地制宜做好各种施工安排。

4. 土木工程施工的周期长、露天作业多、高空作业多、安全性差

正是由于土木建筑产品的固定性和体型庞大,决定了土木建筑产品的生产周期长,大多在固定地点露天建造,而且高空作业多,尤其随着建设发展,高层建筑越来越多,高空露天作业更为突出,安全性更为重要。因此,必须事先做好各种防范措施,施工中加强管理。

5. 土木工程施工的复杂性和综合性

由以上可看出,土木建筑产品生产过程中涉及到的关系很多。建造中,即有内部中的各种关系,又有外部中的各种关系。在内部生产关系中要涉及到各专业工种之间,人与机械之间,人与材料之间,各生产要素与时间、空间之间等复杂的组织作业关系。在外部生产关系中要涉及到各不同种类的专业施工企业,涉及到建设单位、勘察设计及城市规划、土地开发、消防公安、公用事业、环境保护、质量监督、交通运输、银行财政、科研试验、机具设备、物质材料、供电、供水、供热、通信、劳务等社会各部门和各领域的复杂协作配合关系。可见,土木建筑产品的生产是一项复杂的系统工程。因此,应采用系统的分析与方法组织和管理施工。

三、施工对象分析

为了便于科学地制定施工组织设计和进行工程管理,将施工对象进行科学的分解与分析是十分必要的。其施工承包对象可划分为以下层次:

1. 建设项目

建设项目是指在一个场地或多个场地上,按一个总体设计进行施工的各个工程项目的总和,建成后具有设计所规定的生产能力或效益。它一般由一个或几个单项工程组成。对于每一个建设项目都编有可行性研究报告或设计任务书和独立的总体设计负责组织一个建设项目并在行政上具有独立组织的单位叫建设单位。独立进行经济核算的建设单位可以直接与其他企业单位建立经济往来关系。在工业建设中,建设一个工厂就是一个建设项目,如一个钢铁

厂、汽车厂和机械制造厂；在民用建设中，如一所学校、一所医院，一个住宅小区就是一个建设项目。

2. 单项工程（又称工程项目）

单项工程是建设项目的组成部分。一个建设项目一般包括若干个单项工程，也可能只有一个单项工程。单项工程是指在一个建设项目中，具有独立而完整的设计文件，建成后可以独立发挥生产能力或效益的工程。如一座工厂中的每一个车间、办公楼、食堂和住宅等；民用工程中，如一所学校中的各个教学楼、图书馆、食堂、公寓等各自成为一个单项工程。

3. 单位工程

单位工程是单项工程的组成部分。单位工程是指具有独立设计，可以独立组织施工，但完工后，一般不能独立发挥生产能力或效益的工程。按照单项工程的构成，可以分解为建筑工程和设备及其安装工程两大类。而每一类中又可按专业性质及作用不同分解为若干个单位工程。例如一个生产车间的厂房建筑、电气照明、给水排水、采暖通风、工业管道安装、机械设备安装、电气设备安装工程等，都是单项工程中所包括的不同性质工程内容的单位工程。

4. 分部工程

分部工程一般是按单位工程的部位及作用、专业工种、设备种类和型号以及使用材料的不同而划分的，它是单位工程的组成部分。例如，一幢房屋的土建单位工程，按其部位可划分为地基与基础、主体结构、屋面防水、装饰等分部工程；按其工种可划分为土石方、桩基、砖石、混凝土及钢筋混凝土、木作、防水、装饰等分部工程。

5. 分项工程

分项工程是分部工程的组成部分，一般是按照分部工程的不同的施工方法、不同的材料、不同的规格等划分的。例如，在砖石工程中，根据施工方法、材料和规格等因素的不同，可划分为砖基础、内墙、外墙、柱、空斗墙、毛石基础、毛石墙等分项工程。

分项工程是指经过较为简单的综合工作过程就能生产出来，而且可用某种计量单位计算的建筑安装中间产出品。综合工作过程是指在组织上有直接联系，需密切配合同时进行的各个工作过程的总和。工作过程是由同一操作者（或小组）所完成，在技术操作上相互关联的工序组合，其主要特征是操作者和工作地点相对固定不变的，而使用的材料和工具可以变换。工序是指在组织上不可分开的，在操作上属于同一类的施工过程，主要特征是操作者、工具、材料和工作地点相对固定不变。

分项工程是计算工、料及资金消耗的最基本的构成要素，也是各专业班组承包施工对象最基本的产品。当然也是施工组织与管理的基点和重点。

整个施工对象或建设项目划分过程及关系，可用一座钢铁厂举例，如图 11-2 所示。

四、施工组织的性质、对象和任务

施工组织就是针对工程施工的复杂性，讨论与研究土木工程施工过程为达到最优效果，寻求最合理的统筹安排与系统管理客观规律的一门科学。

施工组织的任务就是根据土木施工的技术经济的特点，国家的建设方针政策和法规，业主的计划与要求，对耗用的大量人力、资金、材料、机械和施工方法等进行合理的安排，协

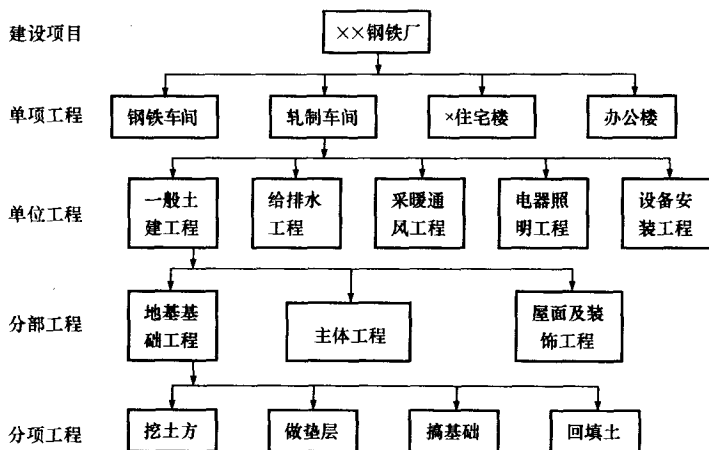


图 11-2 建设项目划分过程举例

调各种关系，使之在一定的时间和空间内，得以实现有组织、有计划、有秩序的施工，以期在整个工程施工上达到最优效果，即进度上耗工少，工期短；质量上精度高，功能好；经济上资金省，成本低。

学习和研究施工组织，必须具有本专业的基础知识、建筑结构和施工技术知识。进行施工组织，是对专业知识、组织管理能力、应变能力等的综合运用。现在，本学科已广泛应用了其他学科知识；同时，也全面发展了现代化的定量方法（如现代数学方法、网络技术和计算技术等）和计算手段（电子计算机）及组织方法（如采用立体交叉流水作业等），以使在组织工程施工，进行进度、成本、质量控制中，达到更快、更准、更简便。

施工对象千差万别，需组织协调的关系错综复杂，我们不能局限于一种固定不变的组织管理方法与模式去运用于一切工程上，必须充分掌握施工的特点和规律，从每一环节入手，做到精心组织，科学规划与安排，制定切实可行的施工组织设计，并据此严格控制与管理，全面协调好施工中的各种关系，充分利用各项资源以及时间与空间，以取得最佳效果。

五、组织施工的基本原则

1. 贯彻执行《建筑法》，坚持建设程序

《建筑法》是规范建筑活动的法律，它是我国多年来的改革与管理实践中形成的行之有效的重要制度，诸如施工许可制度、从业资格管理制度、招标投标制度、总承包制度、发承包合同制度、工程监理制度、建筑安全生产管理制度、工程质量责任制度、竣工验收制度等给予了法律肯定，这对建立和完善建筑市场的运行机制，加强建筑活动的实施与管理，提供了重要的法律依据。因此，我们在进行施工组织时，必须认真地学习《建筑法》，充分理解、执行、运用《建筑法》。

建设程序，是指建设项目从决策、设计、施工到竣工验收整个建设过程中各个阶段应遵守的先后顺序。上一阶段的工作为开展下一阶段创造条件，而下一阶段的实践，又检验上一