

建筑施工组织设计

主 编 祁顺彬

 **北京理工大学出版社**
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

建筑施工组织设计

主 编 祁顺彬

副主编 李永红

参 编 赵吉坤 杜培荣 刘桂芬



北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

内 容 提 要

本教材以编制施工组织设计为主线，按项目式体例安排结构，以任务引领方式进行教材编写，让学生在完成具体任务的过程中来学习相关知识并实现能力和素质目标。全书分4个模块，包括建筑施工组织基础知识、单位工程施工组织设计、建筑群施工组织总设计、分部分项工程施工组织设计（专项施工方案）；共12个任务，包括认知建筑施工组织、编制施工准备工作、编制施工方案、编制施工进度横道计划、编制施工进度网络计划、资源计划制订、设计施工现场平面布置图、编制群体工程施工总体部署、编制群体工程施工总进度计划、编制群体工程施工总平面布置图、编制脚手架施工方案、编制塔式起重机施工方案等。书中还引入了PKPM软件、钢结构、装配式建筑、BIM技术等与施工组织设计相关的内容。

本书可作为高等院校土木工程类相关专业的教学用书，也可供有关工程技术人员参考。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

建筑施工组织设计 / 祁顺彬主编. —北京: 北京理工大学出版社, 2019.1

ISBN 978-7-5682-6058-9

I. ①建… II. ①祁… III. ①建筑工程—施工组织—设计—高等学校—教材

IV. ①TU721

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第182683号

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街5号

邮 编 / 100081

电 话 / (010) 68914775 (总编室)

(010) 82562903 (教材售后服务热线)

(010) 68948351 (其他图书服务热线)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京紫瑞利印刷有限公司

开 本 / 787毫米×1092毫米 1/16

印 张 / 18

字 数 / 471千字

版 次 / 2019年1月第1版 2019年1月第1次印刷

定 价 / 72.00元

责任编辑 / 钟 博

文案编辑 / 钟 博

责任校对 / 周瑞红

责任印制 / 边心超

图书出现印装质量问题，请拨打售后服务热线，本社负责调换

前 言

大部分土木工程类相关专业的学生毕业后，主要从事建筑施工管理等方面的工作，编制施工组织设计是其工作岗位所必须掌握的专业技能。从投标（编制投标阶段施工组织设计）、中标签订施工合同、施工准备（编制实施阶段施工组织设计）、组织施工到竣工验收，都要依据工程施工组织设计进行指导。“建筑施工组织设计”是土木工程类相关专业的岗位能力核心课程，课程的主要功能是培养学生具备熟练编制施工组织设计的能力。

本教材立足于上述能力的培养，对教材内容的选择标准作了一定的改革，打破以知识传授为主要特征的传统学科课程模式，转变为以工作任务为中心组织课程内容和课程教学，让学生在完成具体任务的过程中构建相关理论知识，并发展职业能力。

本教材中的工作任务均来源于企业实际，依据职业岗位能力特点设计任务，根据课程的定位和培养目标，以工作为导向进行课程内容体系重构，内容的选取围绕工作任务完成的需要进行，注重案例和技能训练，突出实用性和实践性。教材内容按能力培养的需要规划为4个模块，设计了12个学习型工作任务（其中重点内容为编制土建单位工程施工组织设计），任务的设立主要突出对学生职业能力的训练，其理论知识的选取紧紧围绕工作任务完成的需要进行，同时又充分考虑了高等教育对理论知识学习的需要，并融合了施工员、质检员、建造师和造价师等相关执业资格考试对知识、技能和素质的要求，增强教材实用性。书中还引入了PKPM软件、钢结构、装配式建筑（PC）、BIM技术等与施工组织设计相关的内容，以便进一步培养学生的学习能力、实践能力和创新能力。

本书由祁顺彬担任主编，李永红担任副主编，赵吉坤、杜培荣、刘桂芬参与了本书部分章节的编写工作。

由于编者水平所限，书中如有不足之处敬请使用本书的师生与读者批评指正，以便修订时改进。

编 者

目录

模块一 建筑施工组织基础知识	
任务1 认知建筑施工组织1	
任务提出.....1	
所需知识.....1	
1.1 建筑施工组织概述.....1	
1.1.1 建筑施工组织设计的概念.....2	
1.1.2 施工组织设计的分类.....3	
1.1.3 施工组织设计的任务.....4	
1.1.4 施工组织设计的作用.....4	
1.2 建设项目基本概念.....5	
1.2.1 建设项目的概念.....5	
1.2.2 建设项目的组成.....5	
1.2.3 基本建设程序.....6	
1.2.4 建筑工程产品的特点.....8	
1.2.5 建筑工程产品生产的特点.....8	
1.2.6 BIM 技术.....9	
1.3 施工组织总设计的编制依据、内容与编制程序.....10	
1.3.1 施工组织总设计的编制依据.....10	
1.3.2 施工组织总设计的内容.....11	
1.3.3 施工组织总设计的编制程序.....12	
1.4 单位工程施工组织设计的编制依据、内容与编制程序.....13	
1.4.1 单位工程施工组织设计的编制依据.....13	
1.4.2 单位工程施工组织设计的内容.....13	
1.4.3 单位工程施工组织设计的编制程序.....15	
1.5 案例分析.....15	
1.6 预制装配式建筑.....17	
1.6.1 概念与特点.....17	
1.6.2 混凝土预制件的形式与框架结构体系.....17	
1.6.3 预制装配式建筑施工组织设计简述.....18	
任务2 编制施工准备工作20	
任务提出.....20	
所需知识.....22	
2.1 施工准备工作的任务与重要性.....22	
2.1.1 施工准备工作的任务.....22	
2.1.2 施工准备工作的重要性.....22	
2.2 建筑工程施工准备工作分类.....22	
2.2.1 按建筑工程施工准备工作范围的不同分类.....22	
2.2.2 按拟建工程所处施工阶段的不同分类.....23	
2.3 建筑工程施工准备工作的内容.....23	
2.3.1 调查研究与搜集资料.....23	
2.3.2 技术准备.....24	
2.3.3 施工现场准备.....26	
2.3.4 物资准备.....27	
2.3.5 施工现场人员的准备.....28	
2.4 季节性施工准备.....29	
2.4.1 冬期施工准备.....29	
2.4.2 雨期施工准备.....30	
2.5 施工准备工作计划.....30	
2.6 工程案例——编制施工准备.....31	
模块二 单位工程施工组织设计	
任务3 编制施工方案38	
任务提出.....38	
所需知识.....38	
3.1 工程概况与施工特点分析.....38	
3.1.1 工程建设概况.....39	
3.1.2 工程施工概况.....39	
3.1.3 施工特点分析.....40	
3.2 施工程序与施工段的划分.....40	

3.2.1 单位工程的施工程序	40	4.4 流水施工参数的确定	88
3.2.2 施工段的划分	41	4.4.1 工艺参数	88
3.3 施工流向与施工顺序	42	4.4.2 空间参数	89
3.3.1 单位工程的施工起点和流向	42	4.4.3 时间参数	90
3.3.2 分部分项工程的施工顺序	44	4.5 流水施工的组织方法	93
3.4 选择施工方法和施工机械	48	4.5.1 有节奏流水施工	93
3.4.1 选择施工方法和施工机械的基本要求	48	4.5.2 无节奏流水施工	97
3.4.2 多层混合结构房屋施工方法与施工机械的选择	48	4.5.3 流水施工综合案例	100
3.4.3 单层工业厂房施工方法与施工机械的选择	49	4.5.4 练习	102
3.4.4 现浇钢筋混凝土结构高层建筑施工方法与施工机械的选择	49	4.6 流水施工的应用	103
3.5 主要技术组织措施	49	4.6.1 单位工程施工进度计划编制的依据和程序	103
3.5.1 技术措施	49	4.6.2 单位工程施工进度计划的编制	103
3.5.2 质量保证措施	49	4.6.3 砖混结构建筑的流水施工	110
3.5.3 施工安全措施	50	任务5 编制施工进度网络计划	118
3.5.4 现场文明施工措施	50	任务提出	118
3.5.5 降低成本措施	50	所需知识	118
3.6 施工方案编制方法	51	5.1 网络计划基本概念	118
3.6.1 施工方案的编制思路	51	5.1.1 网络计划的基本原理	118
3.6.2 主要施工方法的选择	52	5.1.2 网络计划方法的特点	118
3.6.3 主要施工机械的选择	53	5.1.3 网络计划的几个基本概念	119
3.7 工程案例——编制施工方案	54	5.1.4 网络计划的分类	119
3.7.1 框架-剪力墙结构施工方案	54	5.2 双代号网络图表示方法	120
3.7.2 钢结构安装方案	75	5.2.1 双代号网络图的基本符号	120
任务4 编制施工进度横道计划	84	5.2.2 紧前工作、紧后工作、平行工作	122
任务提出	84	5.2.3 内向箭线和外向箭线	122
所需知识	85	5.2.4 逻辑关系	122
4.1 施工进度计划的编制	85	5.2.5 虚工作及其应用	123
4.2 施工进度计划的类型	85	5.2.6 线路、关键线路和关键工作	125
4.2.1 施工准备工作计划	86	5.3 双代号网络图的绘制	126
4.2.2 施工总进度计划	86	5.3.1 双代号网络图的绘图规则	126
4.2.3 单位工程施工进度计划	86	5.3.2 双代号网络图的绘制方法	129
4.2.4 分部分项工程进度计划	86	5.3.3 绘制双代号网络图注意事项	132
4.3 施工进度计划的表达形式	86	5.3.4 网络图的拼图	134
4.3.1 横道图	86	5.3.5 练习	136
4.3.2 网络图	87	5.4 双代号网络计划时间参数的计算	137
		5.4.1 网络计划时间参数的概念及符号	137
		5.4.2 双代号网络计划时间参数的计算	138
		5.4.3 案例分析	150
		5.4.4 练习	152

5.5 单代号网络图	153	7.2.2 单位工程施工平面布置图的设计步骤	181
5.5.1 单代号网络图的组成	153	7.2.3 单位工程施工平面布置图的设计原则	181
5.5.2 单代号网络图的绘制规则	154	7.3 垂直运输机械位置的确定	182
5.5.3 单代号网络图的绘制方法	154	7.3.1 塔式起重机的布置	183
5.5.4 单代号网络计划时间参数的计算	154	7.3.2 自行式起重机	187
5.5.5 关键工作和关键线路的确定	159	7.3.3 外用施工电梯	187
5.5.6 单代号网络图与双代号网络图的比较	159	7.3.4 龙门架及井架物料提升机	187
5.5.7 练习	160	7.3.5 混凝土输送泵	187
5.6 双代号时标网络计划	160	7.4 临时设施的布置	188
5.6.1 双代号时标网络计划的概念	160	7.4.1 搅拌站的设置	188
5.6.2 双代号时标网络计划的特点	160	7.4.2 加工场、材料及周转工具堆场、仓库的布置	188
5.6.3 时标网络计划的绘制要求	161	7.5 临时道路的布置	191
5.6.4 时标网络计划的绘制方法	161	7.6 临时供水、供电设施的布置	192
5.6.5 双代号时标网络计划的绘制步骤	163	7.6.1 临时用水的布置	192
5.6.6 时标网络计划关键线路与时间参数的判定	163	7.6.2 施工用电的布置	192
5.6.7 实际进度前锋线	165	7.7 施工现场平面布置图案例	193
5.7 网络计划应用	168		
任务6 资源计划制订	172	模块三 建筑群施工组织总设计	
任务提出	172	任务8 编制群体工程施工总体部署	201
所需知识	172	任务提出	201
6.1 基础知识	172	所需知识	203
6.1.1 项目管理班子配备	172	8.1 工程概况	203
6.1.2 劳动力需要量计划	173	8.1.1 建设项目概况	203
6.1.3 施工机械、机具需要量计划	174	8.1.2 建设地区特征	203
6.1.4 主要测量仪器和检测仪器设备需要量计划	174	8.1.3 施工条件及其他内容	203
6.1.5 主要材料需要量计划	174	8.2 施工总体部署	204
6.1.6 主要构件需要量计划	175	8.2.1 施工任务的组织分工及程序安排	204
6.1.7 工程运输计划	175	8.2.2 主要项目的施工方案	204
6.2 工程案例——编制资源计划	175	8.2.3 主要工种工程的施工方法	204
		8.2.4 施工准备工作计划	204
任务7 设计施工现场平面布置图	180	8.3 施工总体部署编制案例	205
任务提出	180	8.3.1 某工程概况	205
所需知识	180	8.3.2 施工部署	206
7.1 施工现场平面布置图设计的内容	180		
7.2 设计的依据、原则与步骤	181	任务9 编制群体工程施工总进度计划	209
7.2.1 单位工程施工平面布置图的设计依据	181	任务提出	209

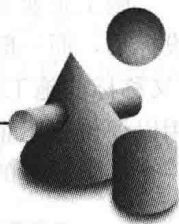
所需知识	209	所需知识	233
9.1 施工总进度计划	209	11.1 专项施工方案的内容	233
9.1.1 施工总进度计划的编制原则	209	11.2 施工方案的编制依据	235
9.1.2 施工总进度计划的内容	209	11.3 专项施工方案的编制方法	235
9.1.3 划分工程项目与计算工程量	210	11.4 危险性较大的分部分项工程安全专项施工方案的内容和编制方法	236
9.1.4 确定各单位工程的施工期限	211	11.5 工程案例——剪力墙结构脚手架施工方案	239
9.1.5 确定各单位工程开竣工时间和相互搭接关系	211		
9.1.6 编制施工总进度计划	211		
9.2 资源需要量计划	212	任务 12 编制塔式起重机施工方案	246
9.2.1 综合劳动力需要量计划	212	任务提出	246
9.2.2 材料、构件及预制加工品需要量计划	213	所需知识	246
9.2.3 主要施工机具、设备需要量计划	214	12.1 工程概况	246
9.2.4 大型临时设施建设计划	214	12.2 塔式起重机定位及基础施工	246
9.3 施工总进度计划编制案例	215	12.3 场地准备及机械设备安装	246
9.3.1 施工总进度计划	215	12.4 安装及拆除顺序	247
9.3.2 各种资源需要量计划	216	12.5 安装方法及调试标准	247
		12.6 塔式起重机技术性能及维护保养	249
任务 10 编制群体工程施工总平面布置图	218	12.7 塔式起重机拆除	249
任务提出	218	12.8 塔式起重机注意事项	249
所需知识	218	12.9 塔式起重机的操作使用	250
10.1 施工总平面图	218	12.10 塔式起重机的沉降、垂直度测定及偏差校正	250
10.1.1 施工总平面图的设计依据	218	12.11 塔式起重机验收标准	250
10.1.2 施工总平面图的设计原则	218	12.12 塔式起重机基础计算书	250
10.1.3 施工总平面图的内容	219		
10.1.4 施工总平面图的设计步骤	219	附录	253
10.1.5 施工总平面图的绘制步骤	221	附录 1 某单层门式刚架厂房施工组织设计	253
10.2 大型临时设施计算	221	附录 2 建筑施工组织应用软件简介	266
10.2.1 临时仓库和堆场计算	221		
10.2.2 临时建筑物计算	223	参考文献	279
10.2.3 临时供水计算	225		
10.2.4 临时供电计算	227		
10.3 施工总平面布置图编制案例	229		

模块四 分部分项工程施工组织设计 (专项施工方案)

任务 11 编制脚手架施工方案	233
任务提出	233

模块一 建筑施工组织基础知识

任务1 认知建筑施工组织



► 任务提出

编写建筑施工组织设计认知报告。

通过业余时间参观周边建筑工地，收集查阅有关施工组织设计方面的资料，撰写“建筑施工组织设计认知报告”。（要求按照论文格式写作，含关键词、摘要、正文、参考文献等，不少于2 000字）



认知建筑施工组织

► 所需知识

1.1 建筑施工组织概述

实例引入

某学院新建教学楼工程，向社会发出如下招标书。

某工程咨询有限公司受学院的委托，对其教学楼工程进行国内公开招标，欢迎符合条件的施工单位前来报名。

1. 工程概况

工程名称：某学院公共教学楼工程

建设地点：大学城

投资规模：约900万元，具体以施工图及招标文件为准

承包方式：包工包料

建筑面积：约2 500 m²，具体以施工图为准

结构层次：框架结构5层

质量要求：符合国家验收规范，达到合格标准

要求工期：总工期为300日历天

招标范围：教学楼工程工程量清单所示全部内容

2. 要求资质等级

本工程投标人需具有独立法人资格及房建总承包一级及以上资质。

3. 报名方式与资格预审申请书递交(略)

4. 评标办法

本工程拟采用有关文件的综合评估法进行评标、定标。

施工企业为了承接施工任务,可以通过投标方式取得。投标工作中的一项重要内容是编制投标书,而一般投标书包括商务标和技术标两部分内容。其中,技术标就是编制施工组织设计(又称标前施工组织设计),对招标文件的工期、质量、安全、文明等各项要求作出实质性响应,用以评价施工企业的技术实力和施工经验。为了能在多个投标单位中胜出,施工企业必须编制一个科学合理的施工组织设计。某教学楼工程施工投标文件如图 1-1 所示。



图 1-1 投标文件实例
(a)商务标; (b)技术标; (c)施工组织设计

随着社会经济的发展和建筑技术的进步,现代建筑产品的施工生产已成为一项多人员、多工种、多专业、多设备、高技术、现代化的综合而复杂的系统工程。要做到提高工程质量,缩短施工工期,降低工程成本,实现安全文明施工,施工企业就必须应用科学方法进行施工管理,统筹安排施工全过程,精心组织施工。施工企业中标后,项目部还必须编制施工组织设计(又称标后施工组织设计),从施工的全局出发,根据具体的条件,以最佳方式解决施工组织的问题,对施工的各项活动作出全面的、科学的规划和部署,使人力、物力、财力、技术、资源得以充分利用,达到优质、低耗、高速地完成施工任务。

施工组织设计有哪些内容?如何编制施工组织设计……为了解答这些问题,就必须对建筑施工组织设计这门课程进行系统的学习。

1.1.1 建筑施工组织设计的概念

建筑施工组织设计是以施工项目为对象编制的,用以指导拟建工程从投标、签订承包合同、施工准备、组织施工到竣工验收的技术、经济和管理的综合性文件。

施工项目是建筑施工企业自工程施工投标开始到保修期满为止的全过程中完成的项目。它既可以是一个建设项目的施工,也可以是其中的一个单项工程或单位工程的施工。

施工项目具有以下三个特征:

- (1)它是建设项目或其中的单项工程或单位工程的施工任务。
- (2)它作为一个管理整体,是以建筑施工企业为管理主体的。
- (3)该任务的范围是由工程承包合同界定的。但只有单位工程、单项工程和建设项目的施工

才谈得上是项目，因为它们可形成建筑施工企业的产品。分部、分项工程不是完整的产品，因而也不能称作“项目”。

建筑工程施工组织设计是根据建筑工程承包组织的需要编制的综合性文件，其内容既要解决技术问题，又要考虑经济效益；它又是一种管理文件，具有组织、规划、指挥、协调和控制作用。建筑工程施工组织设计是全局性的文件，体现在工程对象是整体的，文件内容是全面的，发挥作用是全方位的。建筑工程施工组织设计是建筑施工企业指导施工全过程的文件，从投标开始、准备、施工、验收、竣工到保修期满。

施工项目应根据建筑工程的设计和功能要求，既要符合建筑施工的客观规律，又要统筹规划，科学组织施工，采用先进成熟的施工技术和工艺，并以最短的工期，最少的劳力、物力取得最佳的经济效果。

1.1.2 施工组织设计的分类

1.1.2.1 根据阶段的不同划分

施工组织设计根据阶段的不同，可分为两类：一类是投标阶段编制的施工组织设计，称为投标阶段施工组织设计；另一类是签订工程承包合同后实施阶段编制的施工组织设计，称为实施阶段施工组织设计。

(1)投标阶段施工组织设计。在建筑工程投标阶段由施工单位编制的用于指导工程投标与签订施工合同的规划性的控制性技术经济文件，通常称为技术标。强调的是响应招标文件要求，以中标为目的。但它不是仅仅包含技术方面的内容，同时也涵盖了施工管理和造价控制方面的内容，是一个综合性的文件。

(2)实施阶段施工组织设计。在建筑工程中标、签订施工合同后，由项目经理组织编制的用于指导施工全过程各项活动的技术经济、组织、协调和控制的指导性文件，强调的是可操作性，同时鼓励企业技术创新。其既要满足施工准备，追求施工效率、合理安排与使用人力、物力、财力、机械设备等资源，还要实现工期、质量、安全、成本等目标。

1.1.2.2 根据编制对象划分

施工组织设计根据施工项目类型的不同，按编制对象可分为以下三类：

(1)施工组织总设计。施工组织总设计是以若干单位工程组成的群体工程或特大型项目为主要对象编制的施工组织设计，对整个项目的施工过程起统筹规划、重点控制的作用。

我国的大型房屋建筑工程标准一般指：25层以上的房屋建筑工程；高度100m及以上的构筑物或建筑物工程；单体建筑面积3万m²及以上的房屋建筑工程；单跨跨度30m及以上的房屋建筑工程；建筑面积10万m²及以上的住宅小区或建筑群体工程；单项建安合同额1亿元及以上的房屋建筑工程。

但在实际操作中，具备上述规模的建筑工程很多只需编制单位工程施工组织设计。需要编制施工组织总设计的建筑工程，其规模应当超过上述大型建筑工程的标准，通常需要分期分批建设，可将其称为特大型项目。

施工组织总设计是用以指导其建设全过程各项全局性施工活动的技术、经济、组织、协调和控制的综合性文件。它是编制单位工程施工组织设计的依据。施工组织总设计是经过招标投标确定了总承包单位之后，在总承包单位的总工程师主持下，会同建设单位、设计单位和分包单位的相应工程师共同编制。

(2)单位工程施工组织设计。单位工程施工组织设计是以单位(子单位)工程为主要对象编制的施工组织设计，对单位(子单位)工程的施工过程起指导和制约作用。



建筑施工组织
设计规范

对于已经编制了施工组织总设计的项目，单位工程施工组织设计应是施工组织总设计的进一步具体化，直接指导单位工程的施工管理和技术经济活动。

单位工程施工组织设计是以单位(子单位)工程为对象进行编制，它是在签订相应工程施工合同之后，在项目经理组织下，由项目总工程师(技术负责人)负责编制。简单的单位工程施工组织设计通常只包括“一案一图一表”，即编制施工方案、施工现场平面布置图和施工进度表。

(3)分部分项工程施工组织设计。施工方案是以分部(分项)工程或专项工程为主要对象编制的施工技术与组织方案，用以具体指导其施工过程。

施工方案在某些时候也被称为分部(分项)工程或专项工程施工组织设计，通常情况下施工方案是施工组织设计的进一步细化，是施工组织设计的补充，施工组织设计的某些内容在施工方案中不需赘述，因而将其定义为施工方案，如土建中复杂的地基基础工程、钢结构或预制构件的吊装工程、高级装修工程等。

它是在编制单项(位)工程施工组织设计的同时，由施工单位项目部主管技术人员负责编制，作为该项目专业工程具体实施的依据。

1.1.3 施工组织设计的任务

(1)根据建筑工程特点，确定合理的施工顺序，选择经济合理的施工方案。

(2)根据建设单位对建筑工程的工期要求，确定科学合理的施工进度，保证施工能连续、均衡地进行。

(3)制订合理的劳动力、材料、机械设备、资金等的需用量计划。

(4)制定技术上先进、经济上合理的技术组织保证措施，推广建筑施工新技术的应用。

(5)建立完善质量管理体系，制定工程质量控制措施，确保每道工序受控，消除质量通病，达到质量目标。

(6)制定安全生产、文明施工的保证措施。

(7)制定从施工管理、环境保护、节材与材料资源利用、节水与水资源利用、节能与能源利用、节地与施工用地保护这六个方面采取绿色施工保证措施。

1.1.4 施工组织设计的作用

(1)施工组织设计作为投标文件的内容和合同文件的一部分，可用于指导工程投标与签订工程承包合同。

(2)施工组织设计是工程设计与施工之间的纽带，既要体现建筑工程的设计和使用要求，又要符合建筑施工的客观规律，衡量设计方案施工的可能性和经济合理性。

(3)科学组织建筑施工活动，保证各分部分项工程的施工准备工作及时进行，建立合理的施工程序，有计划、有目的地开展各项施工过程。

(4)抓住影响工期进度的关键性施工过程，及时调整施工中的薄弱环节，实现工期、质量、成本、文明和安全等各项生产要素管理的目标及技术组织保证措施，提高建筑企业综合效益。

(5)协调各施工单位、各工种、各种资源、资金和时间等在施工流程、施工现场布置和施工工艺等方面的合理关系。

1.2 建设项目基本概念

1.2.1 建设项目的概念

建设项目是固定资产投资项，是作为建设单位的被管理对象的一次性建设任务，是投资经济科学的一个基本范畴。建设项目在一定的约束条件下，以形成固定资产为特定目标。约束条件一是时间约束，即一个建设项目有合理的建设工期目标；二是资源约束，即一个建设项目有一定的投资总量目标；三是质量约束，即一个建设项目都有预期的生产能力、技术水平或使用效益目标。

1.2.2 建设项目的组成

按照建设项目分解管理的需要，可将建设项目分解为单项工程、单位工程、分部工程、分项工程和检验批。

1.2.2.1 单项工程

具有独立的设计文件，可以独立施工，竣工后可以独立发挥生产能力或效益的一组工程项目，称为一个单项工程。一个建设项目可由一个单项工程组成，也可由若干个单项工程组成。单项工程体现了建设项目的主体建设内容，其施工条件往往具有相对的独立性。

1.2.2.2 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和构筑物，称为一个单位工程。对于规模较大的单位工程，可将其能形成独立使用功能的部分划分为一个子单位工程。单位工程是单项工程的组成部分，一个单项工程一般都由若干个单位工程组成。

1.2.2.3 分部工程

组成单位工程的若干个分部称为分部工程。

(1)可按专业性质、工程部位确定分部工程。建筑安装工程单位工程一般分为10个分部工程：地基与基础工程；主体结构工程；建筑装饰装修工程；屋面工程；建筑节能工程；建筑给水排水及供暖工程；通风与空调工程；建筑电气；智能建筑；电梯工程。

(2)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、专业系统及类别将分部工程划分为若干个子分部工程。

1)地基与基础工程包含7个子分部工程：地基、基础、基坑支护、地下水控制、土方、边坡和地下防水。

2)主体结构工程包含7个子分部工程：混凝土结构、砌体结构、钢结构、钢管混凝土结构、型钢混凝土结构、铝合金结构、木结构。

3)建筑装饰装修工程包含11个子分部工程：建筑地面、抹灰、外墙防水、门窗、吊顶、轻质隔墙、饰面板、幕墙、涂饰、裱糊与软包、细部。

4)建筑屋面工程包含5个子分部工程：基层与保护、保温与隔热、防水与密封、瓦面与板面、细部构造。

5)建筑节能工程包含5个子分部工程：围护系统节能、供暖空调设备及管网节能、电气动力节能、监控系统节能、可再生资源。



建筑工程施工
质量验收统一标准

1.2.2.4 分项工程

组成分部工程的若干个施工过程称为分项工程。分项工程一般按主要工种、材料、施工工艺或设备类别进行划分。例如，钢筋混凝土结构子分部工程可以划分为模板、钢筋、混凝土、预应力、现浇结构和装配式结构等分项工程。

1.2.2.5 检验批

检验批是指按同一生产条件或按规定的方式汇总起来供检验用的，由一定数量样本组成的检验体。

可根据施工、质量控制和专业验收需要，按工程量、楼层、施工段、变形缝进行划分。

施工前，应由施工单位制定分项工程和检验批的划分方案，并由监理单位审核。

1.2.3 基本建设程序

基本建设程序是指建设项目在设想、选择、评估、决策、设计、施工到竣工验收、投入生产的整个过程中，各项工作的先后次序，是拟建建设项目在整个建设过程中必须遵循的客观规律。

我国的建设程序可划分为项目建议书、可行性研究、勘察设计、施工准备、建设实施、生产准备、竣工验收和后评价八个过程。这八个过程基本上反映了建设工作的全过程。这八个过程还可以进一步概括为决策、设计、准备、实施及竣工验收五个阶段。

1.2.3.1 决策阶段

决策阶段包括建设项目建议书、可行性研究等内容。

1. 项目建议书

项目建议书是业主单位向主管部门提出的，要求建设某一项目的建议性文件，是对拟建项目的轮廓设想，是从拟建项目的必要性及大方面的可能性加以考虑的。项目建议书经批准后，才能进行可行性研究，也就是说，项目建议书并不是项目的最终决策，而仅仅是为可行性研究提供依据和基础。项目建议书按要求编制完成后，报送有关部门审批。

2. 可行性研究

项目建议书经批准后，应紧接着进行可行性研究工作。可行性研究是项目决策的核心，是对建设项目在技术上是否可行和经济上是否合理进行全面的科学分析论证工作，是技术经济的深入论证阶段，为项目决策提供可靠的技术经济依据。可行性研究的主要任务是对多种方案进行分析、比较，提出科学的评价意见，推荐最佳方案。在可行性研究的基础之上，编制可行性研究报告。

1.2.3.2 设计文件阶段

设计文件是安排建设项目和进行建筑施工的主要依据。设计文件一般由建设单位通过招标投标或直接委托有相应资质的设计单位进行设计。

设计是分阶段进行的。一般项目都应进行两阶段设计，即初步设计阶段和施工图设计阶段。技术上比较复杂和缺少设计经验的项目应采用三阶段设计，即在初步设计阶段后增加技术设计阶段。

1.2.3.3 建设准备阶段

建设项目在实施之前应做好各项准备工作，为工程施工创造有利条件，使建设项目能连续、均衡、有节奏地进行。其主要工作内容有以下几项：

(1) 征地、拆迁工作。

- (2)工程地质勘察。
- (3)施工图设计及图纸审查。
- (4)完成施工场地临时用水、用电、通信及临时道路、场地平整等工程。
- (5)收集施工组织设计基础资料，编制施工组织设计。
- (6)组织机械设备和材料订货。
- (7)组织施工招标投标，择优选定施工单位，组织劳动力。
- (8)办理开工报建手续。

施工准备工作基本完成，具备了工程开工条件之后，由建设单位向有关部门提出开工报告。有关部门对工程建设资金的来源、资金是否到位以及施工图出图情况进行审查，符合要求后批准开工。

1.2.3.4 建设实施阶段

工程实施阶段是项目决策的实施、建成投产发挥投资效益的关键环节。该阶段是在建设程序中时间最长、工作量最大、资源消耗最多的阶段。这个阶段的工作重心是根据设计图纸进行建筑安装施工，还包括做好生产或使用准备、试车运行、进行竣工验收、交付生产或使用等内容。

1. 建设实施

建设实施即建筑施工，其是将计划和施工图变为实物的过程，是建设程序中的一个重要环节。在这一过程中，要做到计划、设计、施工三个环节互相衔接，投资、工程内容、施工图纸、设备材料、施工力量五个方面的落实，以保证建设计划的全面完成。

施工之前要认真做好图纸会审工作，编制施工图预算和施工组织设计，明确投资、进度、质量的控制要求。施工中要严格按照施工图和图纸会审记录施工，如需变动应取得建设单位和设计单位的同意；要严格执行有关施工标准和规范，确保工程质量；按合同规定的内容全面完成施工任务。

2. 生产准备

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，是建设阶段转入生产经营的必要条件。建设单位应及时组成专门班子或机构做好生产准备工作。

生产准备工作的内容根据工程类型的不同而有所区别，一般应包括下列内容：

- (1)组建生产经营管理机构，制订管理制度和有关规定。
- (2)招收并培训生产和管理人员，组织人员参加设备的安装、调试和验收。
- (3)生产技术的准备和运营方案的确定。
- (4)原材料、燃料、协作产品、工具、器具、备品和备件等生产物资的准备。
- (5)其他必需的生产准备。

1.2.3.5 竣工验收阶段

按批准的设计文件和合同规定的内容建成的工程项目，其中生产性项目经负荷试运转和试生产合格并能够生产合格产品的，非生产性项目符合设计要求并能够正常使用的，都要及时组织验收，办理移交固定资产手续。竣工验收是全面考核建设成果、检验设计和工程质量的重要步骤，是投资成果转入生产或使用的标志。建筑工程施工质量验收应符合以下要求：

- (1)参加工程施工质量验收的各方人员应具备规定的资格。
- (2)单位工程完工后，施工单位应自行组织有关人员进行检查评定，并向建设单位提交工程验收报告。
- (3)建设单位收到工程验收报告后，应由建设单位(项目)负责人组织施工(含分包单位)，设

计、监理等单位(项目)负责人进行单位(子单位)工程验收。

(4)单位工程质量验收合格后,建设单位应在规定时间内将工程竣工验收报告和有关文件,报建设行政管理部门备案。

建筑工程的施工是基本建设程序中的重要阶段,一般包括以下几个阶段:

- (1)编制建筑工程的投标文件。
- (2)签订施工合同。
- (3)进行施工准备,申请领取开工许可证。
- (4)组织施工。
- (5)竣工验收,交付使用。
- (6)运营及质量保修。

1.2.3.6 运营质量保修阶段

建设工程施工承包单位在向建设单位提交工程竣工验收报告时,应当向建设单位出具质量保修书。质量保修书中应当明确建设工程的保修范围、保修期限和保修责任等。

在正常使用条件下,建设工程的最低保修期限的要求如下:

(1)基础设施工程、房屋建筑的地基基础工程和主体结构工程,为设计文件规定的该工程的合理使用年限。

(2)屋面防水工程、有防水要求的卫生间、房间和外墙面的防渗漏,为5年。

(3)供热与供冷系统,为2个采暖期、供冷期。

(4)电气管线、给水排水管道、设备安装和装修工程,为2年。

其他项目的保修期限由发包方与承包方约定。

建设工程的保修期,自竣工验收合格之日起计算。

1.2.4 建筑工程产品的特点

1.2.4.1 固定性

建筑产品在选定的地点建造和使用,直接与地基基础连接,无法转移。建筑产品的这种在空间固定的属性,称为建筑产品的固定性。固定性是建筑产品与一般工业产品的重要区别。

1.2.4.2 庞大性

建筑产品一般体积庞大,需消耗大量的建筑材料及能源,且占据了一定的空间,这种庞大性是一般工业产品所不具备的。

1.2.4.3 多样性

建筑产品不能像一般工业产品那样批量生产,而是根据建筑物的使用要求、规模、建筑设计、结构类型等各不相同,即使是同一类型的建筑产品,由于自然条件、地点、人员的变化也各不相同。这就体现了建筑产品的多样性。

1.2.4.4 整体性

一个建筑产品往往涉及若干专业,如土建、水暖及通风与空调设备、电气设备、工艺设备、机电设备、消防报警设备和智能系统等,需要建筑、结构和装饰等彼此紧密相关、协调配合才能发挥建筑产品的功能。

1.2.5 建筑工程产品生产的特点

1.2.5.1 流动性

建筑产品的固定性决定了建筑产品生产的流动性。一般工业生产产品是在生产线上流动的,

生产地点、生产设备、生产人员是固定的。而建筑产品的生产与此相反，建筑产品是固定的，施工人员、机械设备是随着建筑产品生产地点的改变而流动的，而且随着建筑产品施工部位的变化而在空间上流动。建筑产品生产的流动性要求施工前应统筹规划，建立适合建筑产品特点的施工组织设计，使建筑产品的生产能连续、均衡地进行，达到预定的目标。

1.2.5.2 周期长

建筑产品的庞大性决定了建筑产品生产周期长。与一般工业产品相比，建筑产品生产周期较长，少则几个月，多则几年甚至几十年。建筑产品在建造过程中要投入大量的人员、材料和机械设备等，不可预见因素多。

1.2.5.3 唯一性

建筑产品的多样性决定了建筑产品生产的唯一性。一般工业生产是在一定时期内按一定的工艺流程批量生产某一种产品，而建筑产品即使成千上万，但每一个产品都是唯一的——不同的地点、不同的设计、不同的自然环境、不同的施工工艺、不同的建造者、不同的业主等，这就要求根据建筑产品的特点制订科学可行的施工组织设计，进行“订单生产”。

1.2.5.4 复杂性

建筑产品的整体性决定了建筑产品生产的复杂性。建筑产品生产露天作业多，受气候影响大，工人的劳动条件艰苦。建筑产品的高空作业多，强调安全防护。建筑产品手工作业多，机械化水平低，工人的劳动强度大。建筑产品地区的差异性使得建筑产品的生产必然受到建设地区的自然、技术、经济和社会条件的约束。建筑产品的流动性及唯一性必然会造成建筑产品生产的复杂性。这就要求施工组织设计应从全局出发，从技术、质量、工期、资源、劳力、成本、安全的角度全面制定保证措施，确保生产的顺利进行。

1.2.6 BIM 技术

建筑信息模型 BIM 是 Building information modeling 的缩写，是以三维数字为基础，建设工程的整个寿命周期为主线，将建设工程的可行性研究、设计、招投标、施工、竣工移交、运营等各个环节联系起来，集成成建设工程整个寿命期的相关信息的数据模型，方便被工程各参与方使用。通过三维数字技术模拟建筑物所具有的真实信息，为工程设计和施工提供相互协调、内部一致的信息模型，使该模型达到设计施工的一体化，各专业协同工作，从而降低了工程生产成本，保障工程按时按质完成。BIM 技术将成为提高建筑施工企业经营管理水平和核心竞争力的有力工具。

1.2.6.1 BIM 技术在招投标中的应用

当前招标文件的制作主要以纸质文档为主，各类软件编制的电子文档为辅，招标人及评标专家凭借自己多年的设计、施工经验从中挑选合适的中标候选人。而采用 BIM 技术建模的 3D 投标文件，从拟建建设工程的各道工序以 3D 直观地展示，4D 方案演示和虚拟建造，提高了招标人和评标专家对投标文件的接受程度，具体、形象地展示了投标单位的实力。参加竞标的单位参照招标单位提供的工程量清单，完善拟建建设工程的建筑信息模型，动态、直观地把握拟将进行建造的工程情况，科学调整自身单位的投标报价。

1.2.6.2 BIM 技术在施工中对施工设计的进一步深化

在施工设计图中，标准的预制构件常以参数化的形式表现出来，但构件的配筋及与其他构件的联接形式往往存在几种不同的方式，如按照施工中常用的做法，现场常先做样板进行对比、确定，则费工费时，但通过 BIM 技术，对各标准构件的不同配筋形式及与其他构件的不同联接