



教育部高职高专规划教材

建筑施工技术

程绪楷 主编



化学工业出版社
教材出版中心

教育部高职高专规划教材

建筑施工技术

程绪楷 主编

程和平 汪正俊 副主编



化学工业出版社
教材出版中心

· 北京 ·

(京)新登字 039 号

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑施工技术/程绪楷主编. —北京:化学工业出版社, 2005. 4

教育部高职高专规划教材

ISBN 7-5025-6655-4

I. 建… II. 程… III. 建筑工程-工程施工-施工技术-高等学校:技术学院-教材 IV. TU74

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 011153 号

教育部高职高专规划教材

建筑施工技术

程绪楷 主编

程和平 汪正俊 副主编

责任编辑: 王文峡

文字编辑: 项 激

责任校对: 李 林

封面设计: 于 兵

* .

化学工业出版社
教材出版中心 出版发行

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

发行电话: (010) 64982530

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

北京市彩桥印刷厂印刷

三河市前程装订厂装订

开本 787mm×1092mm 1/16 印张 27 $\frac{3}{4}$ 字数 699 千字

2005 年 4 月第 1 版 2005 年 4 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-6655-4/G·1720

定 价: 39.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

教育部高职高专土建类专业教材 编审委员会

主任委员

吴大炜

副主任委员

于宗保 张保善 苏 炜

委 员

(按姓氏汉语拼音排序)

蔡丽朋	程和平	程绪楷	代学玲
何世玲	胡义红	蒋红焰	李九宏
吕宣照	沈江元	苏 炜	孙海粟
孙加保	汪 绯	汪 菁	汪正俊
王付全	吴大炜	于宗保	张保善
张兴昌	周建郑		

出版说明

高职高专教材建设工作是整个高职高专教学工作中的重要组成部分。改革开放以来,在各级教育行政部门、有关学校和出版社的共同努力下,各地先后出版了一些高职高专教育教材。但从整体上看,具有高职高专教育特色的教材极其匮乏,不少院校尚在借用本科或中专教材,教材建设落后于高职高专教育的发展需要。为此,1999年教育部组织制定了《高职高专教育专门课课程基本要求》(以下简称《基本要求》)和《高职高专教育专业人才培养目标及规格》(以下简称《培养规格》),通过推荐、招标及遴选,组织了一批学术水平高、教学经验丰富、实践能力强的教师,成立了“教育部高职高专规划教材”编写队伍,并在有关出版社的积极配合下,推出一批“教育部高职高专规划教材”。

“教育部高职高专规划教材”计划出版500种,用5年左右时间完成。这500种教材中,专门课(专业基础课、专业理论与专业能力课)教材将占很高的比例。专门课教材建设在很大程度上影响着高职高专教学质量。专门课教材是按照《培养规格》的要求,在对有关专业的人才培养模式和教学内容体系改革进行充分调查研究和论证的基础上,充分吸取高职、高专和成人高等学校在探索培养技术应用型专门人才方面取得的成功经验和教学成果编写而成的。这套教材充分体现了高等职业教育的应用特色和能力本位,调整了新世纪人才必须具备的文化基础和技术基础,突出了人才的创新素质和创新能力的培养。在有关课程开发委员会组织下,专门课教材建设得到了举办高职高专教育的广大院校的积极支持。我们计划先用2~3年的时间,在继承原有高职高专和成人高等学校教材建设成果的基础上,充分汲取近几年来各类学校在探索培养技术应用性专门人才方面取得的成功经验,解决新形势下高职高专教育教材的有无问题;然后再用2~3年的时间,在《新世纪高职高专教育人才培养模式和教学内容体系改革与建设项目计划》立项研究的基础上,通过研究、改革和建设,推出一大批教育部高职高专规划教材,从而形成优化配套的高职高专教育教材体系。

本套教材适用于各级各类举办高职高专教育的院校使用。希望各用书学校积极选用这批经过系统论证、严格审查、正式出版的规划教材,并组织本校教师以对事业的责任感对教材教学开展研究工作,不断推动规划教材建设工作的发展与提高。

教育部高等教育司

2001年4月3日

前言

建筑施工技术课程是土木工程专业的主要专业课之一。建筑施工技术是研究建筑工程中主要工种工程的施工规律、施工工艺原理和施工方法的学科。在培养学生综合运用专业知识、提高处理工程实际问题的能力等方面起着重要的作用。其宗旨在于培养学生能够根据工程具体条件,选择合理的施工方案,运用先进的生产技术,达到控制工程造价、缩短工期、保证工程质量、降低工程成本的目的。在建筑工程施工中,实现技术与经济的统一。

现代建筑正朝着高技术方向发展,其复杂性、先进性是以往时代所不能比拟的。

近年来,中国在建筑工程施工的技术领域发生了深刻的变化,取得许多重大的突破和新的成果。由于建筑产品生产的特殊性,建筑工程施工极为复杂,作业方式千变万化,时空利用十分紧凑,工程技术质量问题尤其突出。作为土木工程专业的一门重要的专业课,建筑施工技术除了要讲述建筑工程各工种工程的常规施工工艺和施工方法以外,还应介绍主要建筑结构形式的施工方案,满足技术经济、工程质量和施工工期的要求;介绍常用施工机械和施工工器具的性能并能合理地选用;尽可能多地介绍新工艺、新技术、新材料,以及本学科的发展和有关工程技术信息。这是本书编写的目的和指导思想。

本书较完整、系统地介绍建筑施工技术的基本知识、基本理论,有选择地介绍中国建筑工程施工的新材料、新技术、新工艺、新方法,按照国家现行施工质量及验收规范的要求对相关内容进行补充和修订,以保证教材内容的科学性和先进性。力求体现下列特点。

(1) 遵循“理论满足必需、够用”的原则确定教材的基本内容。在此基础上,介绍近年来发展起来的新技术,包括人工地基、地下连续墙、逆筑法施工、新型模板、网架结构施工、高层建筑施工等。

(2) 淘汰部分陈旧的知识,介绍新的施工技术、施工工艺与方法;加强针对性、技能性和实用性。

(3) 整合知识结构,将相关学科的基础知识引入建筑施工技术课程。

本书以培养高等工程技术人才为目标,可作为高职高专土木工程类各专业的教材,也可作为土木工程施工技术与管理人员的培训教材和参考书。

本书第一章、第四章、第五章、第七章、第九章由程绪楷编写;第二章、第三章、第六章由汪正俊编写;第八章、第十章、第十二章、第十三章、第十四章、第十五章、第十六章、第十七章、第十八章、第二十章、第二十一章由程和平编写;第十一章、第十九章由沈江元编写,全书由程绪楷主编并统稿定稿。

本书在编写过程中得到参编院校有关领导的大力支持,参考了大量的出版文献和资料,在此谨表衷心的感谢。由于编者的水平所限和时间仓促,书中难免存在不足之处,敬请广大读者、专家和同行批评指正。

编者

2005年1月于淮南

内 容 提 要

本书较系统地讲述了建筑工程施工的基本理论、施工工艺流程、原理和施工技术、施工方法。重点讲述土方工程、地基处理、桩基工程、砌体工程、混凝土结构工程、预应力混凝土工程、防水工程、装饰工程、结构安装工程等施工技术的基本内容。同时较全面地介绍了中国近年发展起来的新的施工工艺和技术方法,包括装配式大板建筑施工、液压滑升模板施工、大模板结构工程施工、升板工程施工、网架结构施工、高层建筑施工、地下连续墙施工、逆筑法施工等。本书采用新规范编写,每章后附有复习思考题。

本书可作为高职高专土木工程类各专业的教材,也可作为土木工程施工技术与管理人员岗位培训的教材和参考书。

目

录

第一章 绪论	1
一、建筑施工技术的研究对象	1
二、建筑施工概述	2
三、中国建筑施工技术的发展概况	6
复习思考题	7
第二章 施工现场的技术活动	8
一、建筑施工的时空关系	8
二、现场管理与施工技术	8
三、施工现场的技术管理	9
四、施工现场的技术活动	9
复习思考题	16
第三章 土方工程	18
第一节 概述	18
一、土方工程施工的特点	18
二、土的可松性及土的工程分类	18
第二节 土方工程量计算与土方调配	19
一、基坑、基槽土方量计算	19
二、场地设计标高的确定	20
三、场地平整的土方量计算	23
四、土方调配方案	27
五、土方工程机械化施工	31
第三节 边坡稳定问题	35
第四节 施工排水和人工降低地下水位	36
一、集水井降水法	37
二、井点降水法	38
第五节 填方施工	44
一、填方用料选择与填筑、压实方法	44
二、影响填方压实的因素	46
复习思考题	48
习题	48
第四章 地基处理与浅基础施工	50
第一节 地基处理	50
一、地基处理的原则	50

二、地基处理方案的选择	51
三、地基处理的方法	51
四、几种地基处理的施工	52
第二节 浅基础的施工	62
一、刚性基础施工	62
二、钢筋混凝土基础施工	65
复习思考题	68
第五章 桩基础工程	69
第一节 预制桩施工	69
一、桩的制作、运输和堆放	70
二、沉桩机械设备	71
三、沉桩工艺	73
第二节 灌注桩施工	78
一、灌注桩的施工准备	78
二、灌注桩的施工工艺	79
第三节 桩基础质量检查的一般要求	90
复习思考题	90
第六章 砌体结构施工	92
第一节 砌体结构的材料	92
一、砖	92
二、石材	92
三、砌块	93
四、砌筑砂浆	93
第二节 垂直运输设备	94
一、井字架	94
二、龙门架	94
三、井字架、龙门架的安装	95
第三节 脚手架工程	95
一、外脚手架	95
二、里脚手架	100
三、其他形式的脚手架	101
四、脚手架的安全	102
第四节 砌体施工工艺	103
一、砖砌体施工	103
二、毛石砌体施工	111
三、中、小型砌块施工	112
四、砌筑工程的安全技术	117
复习思考题	117
第七章 混凝土结构工程	119
第一节 钢筋工程	120
一、钢筋的种类及性能	120

二、钢筋的冷加工	122
三、钢筋焊接	128
四、钢筋的机械连接	135
五、钢筋配料	137
六、钢筋代换	142
七、钢筋加工	142
八、钢筋的绑扎与安装	143
九、钢筋安装的质量检查	144
第二节 模板工程	145
一、模板的分类	145
二、现场装拆式模板	145
三、模板设计	153
第三节 混凝土工程	156
一、混凝土制备	156
二、混凝土的搅拌	162
三、混凝土的运输	165
四、混凝土的浇筑与振捣	169
五、混凝土的养护与拆模	174
六、混凝土的质量检查	176
复习思考题	178
习题	180
第八章 预应力混凝土工程	181
第一节 概述	181
一、普通钢筋混凝土的缺点	181
二、预应力混凝土的基本原理	181
三、预应力混凝土结构的特点及适用性	182
第二节 先张法	182
一、台座、夹具和张拉设备	183
二、先张法施工工艺	187
第三节 后张法	191
一、锚具	192
二、张拉设备	195
三、预应力筋制作	197
四、后张法施工工艺	200
第四节 无黏结预应力混凝土	203
一、无黏结预应力筋	203
二、无黏结预应力混凝土施工工艺	204
复习思考题	205
习题	206
第九章 结构安装工程	207
第一节 概述	207

第二节 索具设备	207
一、索具、吊具与滑轮组	207
二、卷扬机与地锚	211
三、辅助工具	213
第三节 起重机械	214
一、自行式起重机	214
二、塔式起重机	218
三、桅杆式起重机	222
第四节 单层工业厂房结构安装	223
一、吊装前的准备	223
二、构件吊装工艺	225
三、结构吊装方案	231
第五节 多层房屋结构安装	239
一、吊装机械选择与布置	239
二、构件的平面布置和堆放	240
三、结构的吊装方法和吊装顺序	240
四、结构吊装工艺	241
第六节 结构安装工程质量要求	243
复习思考题	243
习题	244
第十章 防水工程	245
第一节 屋面防水工程	245
一、卷材防水屋面	245
二、涂膜防水屋面施工	248
三、刚性防水屋面	250
第二节 地下防水工程	251
一、防水混凝土结构	251
二、涂膜防水结构	253
三、水泥砂浆防水层施工	256
四、地下卷材防水层施工	257
复习思考题	259
第十一章 装饰工程	260
第一节 装饰工程概述	260
第二节 抹灰工程	260
一、一般抹灰	260
二、机械喷涂抹灰	262
三、装饰抹灰	263
第三节 饰面工程	265
一、饰面板(砖)材料及要求	265
二、饰面工程的施工	266
第四节 裱糊工程	271

一、裱糊材料及要求	271
二、裱糊施工	272
第五节 涂料工程	274
一、油漆涂饰	274
二、涂料涂饰	278
第六节 刷浆工程	280
一、常用刷浆材料及配制	280
二、刷浆施工	280
复习思考题	281
第十二章 冬、雨期施工	282
第一节 冬期施工	282
一、冬期施工的特点和原则	282
二、土方工程的冬期施工	283
三、砖砌体工程的冬期施工	285
四、混凝土工程的冬期施工	288
五、抹灰工程的冬期施工	294
第二节 雨期施工	294
一、雨期施工的准备工作的	294
二、雨期施工的主要技术工作	295
三、雨期施工的安全措施	296
复习思考题	296
第十三章 装配式大板建筑的施工	297
一、装配式大板建筑的结构系统	298
二、板材的类型和尺寸	299
三、墙板的制作、运输和堆放	301
四、墙板的安装方案	304
五、墙板的安装	305
复习思考题	309
第十四章 大模板结构工程施工	310
第一节 大模板建筑的结构类型和特点	310
一、大模板建筑的结构类型	310
二、大模板建筑的特点	311
第二节 大模板的构造	311
一、大模板施工对建筑设计的要求	311
二、大模板的分类、组成和构造	312
第三节 大模板施工	316
一、内浇外挂的大模板施工	316
二、内浇外砌的大模板施工	320
三、内外墙全现浇的大模板施工	322
四、楼盖结构施工	323
五、大模板的维修保养	325

六、大模板安装质量要求	326
七、大模板施工安全技术措施	326
复习思考题	327
第十五章 升板工程施工	328
第一节 概述	328
一、升板建筑原理	328
二、升板建筑的构造	328
三、国内外升板结构的发展概况	329
四、升板工艺的优缺点	330
第二节 升板法施工工艺	330
一、升板法施工的工艺流程	330
二、提升设备	331
三、升板法施工工艺	332
第三节 升板法的发展	335
一、劲性钢筋混凝土柱的升滑（升提）施工	335
二、柔性配筋逐层升模现浇柱施工	337
三、分段升板法	338
四、悬挂升板法	338
五、升模法施工	339
复习思考题	341
第十六章 液压滑升模板结构工程施工	342
第一节 滑升模板的构造与组成	343
一、模板系统	343
二、操作平台系统	344
三、提升机具系统	346
第二节 滑升模板设计概述	347
一、滑升模板施工对工程设计的要求	347
二、滑升模板设计	349
第三节 滑升模板施工工艺	352
一、滑模的组装	352
二、绑扎钢筋、浇筑混凝土和提升模板	352
三、垂直偏差的控制	354
四、门窗洞口及孔洞的留设	356
五、变截面的处理	357
六、水平结构施工	357
第四节 施工中易出现的问题及处理方法	359
一、支承杆弯曲	359
二、支承杆的撤换、回收	359
复习思考题	360
第十七章 网架结构	361
一、网架结构的优点	361

二、网架的分类	362
三、网架结构的施工	365
复习思考题	368
第十八章 飞模	369
一、常用的几种飞模	369
二、飞模施工的辅助机具	373
三、飞模的选用和设计布置原则	377
四、施工工艺	377
复习思考题	384
第十九章 高层建筑主体结构工程施工	385
第一节 高层建筑的基本知识	385
一、高层建筑的定义	385
二、高层建筑的发展	385
三、高层建筑中常用的结构体系及其施工特点	387
第二节 高层建筑施工测量	387
一、测量放线定位的准备工作	387
二、轴线投测和竖向控制	390
第三节 高层建筑施工的垂直运输方案	392
一、垂直运输机械	392
二、塔式起重机	394
三、施工电梯	398
四、混凝土泵	399
第二十章 地下连续墙施工	401
第一节 概述	401
一、地下连续墙施工工艺原理	401
二、地下连续墙的优缺点	402
第二节 地下连续墙作为支护结构时的构造	402
一、混凝土强度及保护层	402
二、接头设计	403
第三节 地下连续墙施工	407
一、施工前的准备工作	407
二、制定地下连续墙的施工方案	408
三、地下连续墙的类型	408
四、地下连续墙施工	409
复习思考题	418
第二十一章 逆筑法施工	420
一、逆筑法的工艺原理及其优点	420
二、“逆筑法”施工技术	422
复习思考题	426
参考文献	427

第一章

绪

论

一、建筑施工技术的研究对象

今天的中国已经进入经济发展的快车道。社会主义市场经济体制正在建立与完善,国民经济持续、高速、平稳发展,科教兴国战略方针深入人心。改革开放使中国城乡结构发生了重大的变化,城市化推动了基本建设的规模与发展速度。为了适应国家建设需要,发展知识经济、提倡技术创新,高等教育必须培养大量的既懂建筑技术,又了解建筑艺术,重视环境和生态,有着较高人文素质的新型的建筑施工管理和技术人才。

建筑安装工程在基本建设中占有重要的地位,约占基本建设总投资的60%左右,完成基本建设的任务,首先要出色地完成建筑安装工程的施工任务。

建筑安装工程的施工是由多个工种工程组成的,包括土石方工程、砌筑工程、钢筋混凝土工程、预应力混凝土工程、结构安装工程、屋面和地下防水工程、装饰工程等。根据工程实际情况,每个工种工程又可以采用不同的施工方法、不同的施工技术和机械设备、不同的劳动组合方式进行施工。施工方案选择的依据是施工对象的特点、规模、气候条件、工程地质和水文地质条件、技术和机械设备条件、材料供应状况等。

建筑施工技术是研究建筑工程中主要工种工程的施工规律、施工工艺原理和施工方法的学科。即根据工程具体条件,选择合理的施工方案,运用先进的生产技术,达到控制工程造价、缩短工期、保证工程质量、降低工程成本的目的,实现技术与经济的统一。

鉴于建筑产品生产的特殊性,建筑工程的高等教育从教学形式到人才培养模式,都与其他行业有区别。建筑施工技术作为一门学科,要求学生了解和掌握建筑工程各工种工程的常规施工工艺、施工技术措施和施工方法;根据不同施工对象的特点拟订合理的、切实可行的施工方案,满足技术经济、工程质量标准和施工工期的要求;掌握常用施工机械和施工工器具的性能并能合理地选用;启发学生在传统工艺的基础上,优化工艺过程,进行技术改造和技术创新;尽可能多地掌握新工艺、新技术、新材料,了解本学科国内外的发展趋势和有关工程技术信息。

建筑施工技术是一门综合性较强的专业技术课程,涉及工程测量学、建筑材料学、房屋建筑学、工程力学、工程结构学、工程机械、建筑电工、建筑施工组织学、工程预算和工程管理学等学科知识;建

筑施工技术的实践性和应用性很强，学科发展迅速，必须采用理论联系实际的学习方法，采用课堂理论教学，现场教学，参观、习题课、课程设计、多媒体教学，生产实习等多种教学方法和教学手段。

二、建筑施工概述

掌握建筑施工技术及其应用，首先应了解建筑产品的特点和建筑产品生产活动所特有的规律性。施工技术是在建筑产品生产的过程中形成并得到应用和发展的，是现代科学技术和建筑产品生产实践相结合的产物。

（一）建筑产品及其生产的特点

建筑企业通过施工活动生产出来的产品称为建筑产品。建筑产品分为建筑物和构筑物两大类。建筑物一般是指人们可以直接在其内部进行生产和生活的建筑产品，而人们不能直接在内部进行生产和生活的建筑产品则称为构筑物（如烟囱、水池、挡土墙等）。建筑产品本身及其生产过程都具有与其他工业产品不同的特点。

工程院院士叶可明先生撰文归纳建筑产品的特点时说：“建筑产品的差异是一切产品之最，建筑物的单一性决定了建筑施工没有固定不变的模式。”“因地制宜是建筑施工的基本原则。”“没有一种工业产品可与建筑产品比体量。一幢大楼几百米高、几十万平方米建筑面积。生产一个产品要动用成百上千台设备与成千上万名员工，从开工到竣工，少则数月、多达几年。其生产过程是通过不断变换的人流将物资有机地凝聚成逐步扩大的产品，最终产品是一个需要符合一系列功能的统一体，所以建筑产品的生产是一个‘多维的’系统工程。人、机、物在产品所给定的空间与时间中被调度安排，选择是否得当将直接影响着效率、效益与产品质量。”“建筑产品具有单一性、固定性、庞大性。”

1. 建筑产品的特点

（1）建筑产品的单一性 现代建筑正向着高技术、智能化方向发展。现代建筑工程无论在技术上，还是在艺术上，其复杂性、先进性、工程技术和建筑艺术的高度结合等方面，都是以以往时代所不能比拟的。

建筑产品既要满足人们的物质需求，又要满足人们的精神需求，建筑产品具有物质和精神的三重属性。建筑产品不仅要满足复杂的使用功能，还具有艺术价值，体现出地域特征、民族风格和文化背景，影响着人们生存的条件和生活的方方面面。反映物质文明和精神文明所达到的程度，体现和反映建筑设计者的水平和技术以及建设者的欣赏能力和专业技能。建筑产品在建筑形式、建筑规模、结构构造、装饰、环境条件和施工条件等方面存在差异。因此，每一幢建筑物都会成为一件独立的、个性化的产品，而与其他建筑物有所区别，也就是说建筑产品具有生产的单一性（或称建筑产品形式上的多样性）。

（2）建筑产品的固定性 建筑产品都是由自然地面以下的基础和自然地面以上的主体两部分组成。基础承受其全部荷载，并传给地基，同时将主体固定在地面上。任何建筑产品都是在选定的地点建造和使用。一般情况下，它与选定地点的土地不可分割，从建造开始直至拆除均不能移动。所以，建筑产品的建造和使用地点是统一的，即在空间上是固定的。

（3）建筑产品的庞大性 建筑产品为人们提供生活和生产的活动空间，或满足某些其他使用功能。建造一个建筑产品需要大量的建筑材料、制成品、构件和配件。因此，一般的建筑产品要占用大量的土地和空间。没有任何其他工业产品可以与建筑产品比体积。

建筑产品是人类智慧和财富的结晶，是艺术和技术结合的产物。世界上许多著名的建筑

物已经成为一座城市的标志，甚至是一个国家的象征。

2. 建筑产品生产的特点

由于建筑产品本身的特点，决定了建筑产品生产过程具有以下特点。

(1) 建筑产品生产的流动性 建筑产品在空间上的固定性决定了建筑产品生产的流动性。在建筑产品的生产中，工人及其使用的机具和材料等，不仅要随着建筑产品建造地点的不同而流动，而且还要在建筑产品的不同部位流动。施工企业还要在不同地区进行机构迁移或流动施工。在施工项目的施工准备阶段，要编制周密的施工组织设计，划分施工区或施工段，使流动生产的工人及其使用的机具和材料相互协调配合，使建筑产品的生产能够连续均衡地进行。

(2) 建筑产品生产的单件性 建筑产品的固定性和类型的多样性决定了建筑产品生产的单件性。每个建筑产品应在国家或地区的统一规划内，根据其使用功能，在选定的地点单独设计和单独施工。即使是选用标准设计、通用构件或配件，由于建筑产品所在地区的自然、技术、经济条件的不同，其施工组织和施工方法等也会因地制宜，有所区别，根据工期要求和施工条件而单独确定，从而使个体建筑产品的生产如同手工工艺品的制作，具有单件性。

(3) 建筑产品生产的地区性 由于建筑产品的固定性决定了同一使用功能的建筑产品因其建造地点不同，也会受到地区的自然、技术、经济和社会条件的约束，从而使其建筑形式、结构、装饰设计、材料和施工组织等均不相同。因此建筑产品的生产具有地区性。

(4) 建筑产品生产的周期长 建筑产品的固定性和庞大性决定了建筑产品的生产周期较长。因为建筑产品体型庞大、技术复杂，其最终产品的建成必然要耗费大量的人力、物力和财力。同时，建筑产品的生产过程还要受到工艺流程和生产程序的制约，使各专业、各工种间必须按照合理的施工顺序配合与衔接。同样由于建筑产品的固定性，使施工活动的空间具有局限性，从而导致建筑产品生产具有生产周期长、占用流动资金大的特点。

(5) 建筑产品生产的露天作业多 建筑产品的固定性和庞大性，使建筑产品不可能像其他工业产品那样在工厂、车间内直接生产。即使建筑产品生产达到高度的工业化水平，仍然需要在施工现场进行总装配，才能形成最终的建筑产品。所以，建筑产品的生产多数在露天进行。

(6) 建筑产品生产的高空作业多 建筑产品体型庞大，随着高层建筑物的施工日益增多，建筑产品生产高空作业多的特点日益明显。

(7) 建筑产品生产的协作单位多 建筑产品生产过程复杂、涉及面宽。在建筑企业内部，要在不同时期和不同建筑产品上组织多专业、多工种的综合作业。在建筑企业的外部，需要与不同种类的专门企业以及城市规划、土地征用、勘察设计、公安消防、公用事业、环境保护、质量监督、科研试验、交通运输、银行保险、物资供应等单位 and 政府建设主管部门等协作配合。

(二) 建筑施工阶段的划分

施工单位从接受施工任务到工程竣工验收，一般可分为施工任务、施工规划、施工准备、组织施工和竣工验收等五个阶段。其先后顺序和内容如下。

1. 确定施工任务阶段

建筑施工企业承接施工任务的方式主要有三种：一是国家或上级主管单位统一安排、直接下达的任务；二是建筑施工企业主动对外承接的任务或是建设单位主动委托的任务；三是参加社会公开投标而中标得到的任务。在市场经济条件下，建筑施工企业和建设单位自行承