



陕西省建筑安装工程造价员培训教材

3

主编 余德池
主审 李惠民

建筑施工

JIANZHU SHIGONG
YU XIANGMUGUANLI

与项目管理

陕西科学技术出版社

TU721
25

TU721
25

陕西省建筑安装工程造价员培训教材

建筑施工与项目管理

主 编 余德池
副主编 李建峰 郑天旺 刘立国
谢媛芳 黄永刚 姚建强
主 审 李惠民

江苏工业学院图书馆
藏书章

陕西科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

建筑施工与项目管理/余德池编. —西安:陕西科学技术出版社, 2002. 8
陕西建筑安装工程造价员培训教程
ISBN 7-5369-3500-5

I. 建... II. 余... III. 建筑工程—工程施工—项目管理—技术培训—教材 IV. TU71

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 051586 号

前 言

《建筑施工与项目管理》一书,分上、中、下3篇。上篇为建筑施工技术篇,包括土石方、桩基础、砌体、钢筋混凝土及预应力混凝土、构件安装、门窗与隔墙隔断、楼地面、防水及保温隔热和装饰工程等9章。中篇为施工组织与施工组织设计篇,包括施工组织概论、施工准备工作、流水施工与网络计划技术和单位工程施工组织设计等4章。下篇为施工项目管理篇,包括施工项目管理概述、施工项目四个目标控制、施工项目四个管理、施工项目组织协调和建筑工程监理等5章。

全书共18章,由长安大学几位老师分工编写。其中:绪论、第1、第4章的4.4节、第5、第14、第15、第16章,由余德池教授编写;第2、第8、第10、第11和第13章,由李建峰副教授编写;第3章的3.5节、第6、第7、第9章,由郑天旺副教授编写;第4章的第4.1、4.2、4.3和4.5节,由刘立国讲师编写;第12章由谢媛芳讲师编写;第3章的3.1、3.2、3.3和3.4节,由黄永刚讲师编写,第17章、第18章由姚建强工程师编写。全书由余德池教授统稿并任主编,西安建筑科技大学李惠民教授主审。

本书在编写过程中,陕西省定额办公室的领导,出版社的有关同志,给予了极为有益的指导和帮助,谨致诚挚的谢意。由于时间仓促,又值新、老《规范》、《标准》交替之际,存在问题,实难避免,恳请读者指正。

编 者

2002年5月

目 录

绪论	(1)
----	-----

0.1 建筑施工与项目管理课的研究对象和任务	(1)
0.2 建筑业企业与建筑市场	(1)
0.3 建筑产品与施工特点	(2)
0.4 法律、法规、规范、规程(规定)	(3)

上篇 建筑施工技术

第1章 土石方工程	(7)
1.1 概述	(7)
1.2 土方工程量计算	(10)
1.3 土方工程施工准备与辅助工作	(20)
1.4 土方工程施工	(28)
第2章 桩基础工程	(37)
2.1 概述	(37)
2.2 钢筋混凝土预制桩施工	(39)
2.3 灌注桩施工	(48)
2.4 地基深层加固	(56)
第3章 砌体工程	(60)
3.1 砌体材料	(60)
3.2 砌体工程基础施工	(61)
3.3 砖砌体施工	(62)
3.4 中小型砌块施工	(65)
3.5 架子工程及垂直运输	(66)
第4章 钢筋混凝土及预应力混凝土工程	(77)
4.1 模板工程	(78)
4.2 钢筋工程	(85)
4.3 混凝土工程	(97)

4.4	预制混凝土构件制作工程	(104)
4.5	预应力混凝土工程	(108)
第5章	构件安装工程	(123)
5.1	安装机械与索具设备	(123)
5.2	预制钢筋混凝土构件的运输与安装	(128)
5.3	金属构件制作与安装	(132)
第6章	门窗与隔墙隔断工程	(142)
6.1	木门窗	(142)
6.2	铝合金门窗	(144)
6.3	塑料门窗	(148)
6.4	板材式隔墙	(150)
6.5	通透式隔断	(155)
第7章	楼地面工程	(161)
7.1	概述	(161)
7.2	整体式楼地面	(162)
7.3	块材地面	(167)
7.4	木地面	(170)
第8章	防水及保温隔热工程	(177)
8.1	概述	(177)
8.2	各种瓦屋面施工	(179)
8.3	卷材防水工程	(181)
8.4	涂膜防水工程	(194)
8.5	刚性防水工程	(196)
8.6	保温、隔热工程	(201)
第9章	装饰工程	(205)
9.1	抹灰工程	(205)
9.2	涂料工程	(210)
9.3	饰面工程	(215)
9.4	裱糊工程	(222)
9.5	吊顶工程	(230)

中篇 施工组织与施工组织设计

第 10 章 施工组织概论	(241)
10.1 施工程序	(241)
10.2 施工组织原理	(243)
10.3 施工组织设计概述	(246)
第 11 章 施工准备工作	(253)
11.1 施工准备工作的概念	(253)
11.2 原始资料的调查分析	(256)
11.3 技术准备	(259)
11.4 施工物资准备	(262)
11.5 施工现场准备	(264)
11.6 管理机构与劳动组织准备	(266)
11.7 施工场外准备	(268)
第 12 章 流水施工与网络计划技术	(270)
12.1 流水施工的基本概念	(270)
12.2 流水施工的主要参数	(272)
12.3 流水施工的基本形式	(278)
12.4 网络计划技术	(284)
第 13 章 单位工程施工组织设计	(299)
13.1 概述	(299)
13.2 工程概况	(300)
13.3 施工方案	(302)
13.4 单位工程施工进度计划和资源需要量计划	(313)
13.5 单位工程施工平面图设计	(319)
13.6 主要技术组织措施	(327)

下篇 施工项目管理

第 14 章 施工项目管理概述	(333)
14.1 项目管理的概念和意义	(333)
14.2 项目管理的内容和程序	(335)

14.3	项目经理与项目经理部	(338)
14.4	项目管理规划	(344)
第 15 章	施工项目四个目标控制	(349)
15.1	进度目标控制	(349)
15.2	质量目标控制	(354)
15.3	安全目标控制	(360)
15.4	成本目标控制	(366)
第 16 章	施工项目四个管理	(374)
16.1	现场管理	(374)
16.2	合同管理	(377)
16.3	信息管理	(383)
16.4	生产要素管理	(386)
第 17 章	施工项目组织协调	(393)
17.1	组织协调概述	(393)
17.2	内部关系的组织协调	(394)
17.3	近外层关系的组织协调	(394)
17.4	远外层关系的组织协调	(397)
第 18 章	建筑工程监理	(399)
18.1	建筑工程监理概述	(399)
18.2	工程监理内容	(402)
18.3	工程监理与项目管理的关系	(403)

绪 论

0.1 建筑施工与项目管理课的研究对象和任务

本课程的服务对象主要是土建施工图预算人员,施工现场的其他技术管理人员也可参阅。本书有上篇、中篇和下篇。上篇为建筑施工技术篇;中篇为施工组织 and 施工组织设计篇;下篇为施工项目管理篇。书中涉及的理论、知识、方法,甚至一些技术、管理规定等内容,预算人员应该了解和掌握,有些还极为重要。

一幢建筑或一个建筑群的施工,是由许多工种工程,如土石方工程、砌筑工程、钢筋混凝土工程、结构安装工程、防水工程、装饰工程等组成。建筑施工技术篇研究的就是建筑施工中不同工种工程的施工工艺原理、施工方法以及施工机具的合理配置与管理。预算书编制时,能否顺利地列出工程项目分部分项名称,准确地计算工程量,与对这部分知识的掌握关系甚笃。

施工组织设计是编制施工图预算的依据之一,它研究的是建筑施工中不同分部分项工程之间的科学联系,探求施工中各生产要素的最优结合和完成施工任务的合理顺序。这些内容都影响着工程量乃至工程费用的计算和计取。

项目管理是项目承建单位进行项目全过程、全方位的管理,实现生产要素在工程项目上的优化配置和动态管理,严格项目的成本核算制度,保证质量,缩短工期,降低消耗,提高效率。预算人员参与项目管理层工作,更应了解和掌握有关项目管理知识。

从事施工图预算培训和工作的,都应对上述理论、知识、方法甚至是规定等,予以足够的学习和重视。

0.2 建筑业企业与建筑市场

(1) 建筑业企业

建筑业企业是一个独立的、重要的物质生产部门,是从事建筑工程勘察设计、施工安装和维修更新的物质生产部门。

建筑业企业的生产活动主要是从事建筑安装工程的施工,为物质生产领域各部门提供所需的建筑物、构筑物及各种设备的安装工作,为人民生活提供住宅和娱乐设施等。如:各种生产与生活用房的建造,各种构筑物(铁路、公路、桥梁、水库)、影剧院、运动场等的建造以及各种机器设备的安装,各种房屋、构筑物的维修更新和与建设对象有关的工程地质勘探及设计。它在国民经济中的地位和作用相当重要,主要体现在以下几个方面

面:

1)建筑业企业能为社会创造新价值并提供积累。“建筑业是国民经济的三大支柱之一”,“也是发展生产,增加收入的重要产业部门”,“建筑业是可以赚钱的,是可以为国家增加收入,增加积累的一个重要产业部门”(注:邓小平同志,1980年的一次讲话语)。

2)建筑业企业为社会和国民经济各部门提供生产用和生活用的固定资产。建筑业为社会和国民经济各部门提供的建筑产品,满足生产发展和人民物质文化生活的需要,促进“四化”建设,能扩大生产能力,发展新型工业和其他新行业,在促进生产提高的基础上逐步改善人民的物质文化生活。

3)建筑业企业是重工业和其他行业的重要市场。建筑业的发展也要依赖于建材、冶金、化工、林业、仪表、机械制造和轻工业部门的发展。同时,建筑业发展了,也刺激着这些部门的发展,包括运输业等。

4)建筑业企业是劳动就业的重要部门。建筑业企业是劳动密集型产业,占有相当比重劳动力。建筑业又紧密联系着建筑材料工业和建筑设备工业,能容纳相应的就业人员。所以建筑业企业的发展,为社会提供了广泛的就业机会。

5)建筑业企业加入国际市场的竞争,增强综合性输出的能力。建筑业企业加入国际建筑市场(承包工程)竞争,并广泛地进行合作,既可推动和提高建筑业的发展和水平,也可带动资本、技术、劳务、设备和商品的输出,扩大政治、经济影响,赚取外汇收入。

此外,建筑业是先行行业,对国民经济的发展还起着一定的调节作用。

(2)建筑市场

建筑市场是以工程建设承发包交易活动为主要内容的市场,它包括由发包方、承包方和为工程建设服务的中介方组成的市场主体;不同形态的建筑产品组成的市场客体;在价值规律的作用下,由招标、投标为主要形式的竞争来调节市场供求的建筑市场机制;与工程建设相关的、保证建筑市场正常运行的要素市场体系;为工程建设提供专业服务的市场中介组织体系和以行业管理为主的社会保障体系;保证市场秩序、保护主体合法权益的法律法规和监督管理体系等。建筑市场是工程建设生产和交易关系的总和,是整个市场体系的重要组成部分。

建筑市场既是生产要素市场的一部分,也是消费品市场的一部分,其与房地产市场一起构成了建筑产品生产和流通的市场体系。

建筑市场又以建筑产品的生产过程为对象,形成具有特殊交易形式和交易方式、相对独立的市场。

此外,由于建筑产品的产值在社会总产值中占8%,建筑行业容纳的就业人数在社会就业总人数中占4%,在各行业中分别排在第三位和第四位。为经济发展提供了重要的生产资料和消费资料,是一个非常重要的市场。

0.3 建筑产品与施工特点

建筑产品是指各种建筑物或构筑物,它与一般工业产品相比较,不但是产品本身,而且在产品的生产过程中都有其特点。

(1) 建筑产品的特点

- 1) 建筑产品的固定性。建筑物的建造地点是固定的,建筑物建成后一般都无法移动。
- 2) 建筑产品的庞大性。与一般工业产品相比,建筑产品的体形庞大,重量也大。
- 3) 建筑产品的多样性。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物,也因所在地点、环境条件不同而彼此有所不同。因此,建筑产品是多种多样的。
- 4) 建筑产品的综合性。建筑产品是一个完整的固定资产实物体系,不仅土建工程在艺术风格、建筑功能、结构构造、装饰做法等方面堪称是一种复杂产品,而且工艺设备、采暖通风、供水供电、卫生设备等各类设施错综复杂。

(2) 建筑施工的特点

- 1) 建筑施工的流动性。建筑产品的固定性决定了建筑施工的流动性。即产品固定,生产者和生产设备及材料不仅要随着建筑物建造地点的变更而流动,而且还要随着建筑物的施工部位的改变而在不同的空间流动。这就要求事先应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) 建筑施工的工期长。建筑产品的庞大性决定了建筑施工的工期长。因为产品在建造过程中,要投入大量劳动力、材料、机械等,所以,与一般工业产品相比,其生产周期较长,少则几个月,多则几年。这就要求事先有一个合理的施工组织设计,尽可能缩短施工工期。
- 3) 建筑施工的个别性。建筑产品的多样性决定了建筑施工的个别性,不同的甚至相同的建筑物,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等也不尽相同,因此,建筑产品的生产基本上是单个“订做”,这就要求施工组织设计根据每个工程特点、条件等因素制定出可行的施工方案。
- 4) 建筑施工的复杂性。建筑产品的综合性决定了建筑施工的复杂性。建筑产品露天作业、高空作业、地下作业,再加上施工的流动性和个别性,必然造成施工的复杂性,这就要求施工组织设计和项目管理层,不仅从质量、技术组织方面考虑措施,还要从安全等方面综合考虑施工方案,使建筑工程顺利地进行施工。

0.4 法律、法规、规范、规程(规定)

(1) 法律、法规

近几年国家颁发的设计、建设领域的法律和法规主要有:

1)《建筑法》。《建筑法》是1997年11月1日第八届人大常委会第28次会议通过,中华人民共和国主席令第91号公布,自1998年3月1日起施行。

《建筑法》的立法目的,是为了加强对建筑活动的监督管理,维护建筑市场秩序,保证建筑工程的质量和安全,促进建筑业健康发展。从某种意义上说,它是建筑市场法,当然,它也涉及现场管理,与项目经理关系密切。

2)《合同法》。《合同法》是1999年3月15日第九届全国人民代表大会第2次会议通过,中华人民共和国主席令第15号公布,自1999年10月1日起施行。

《合同法》的立法目的,是为了保护合同当事人的合法权益,维护社会经济秩序,促进社会主义现代化建设。它是规范市场主体交易行为,明确主体之间权利义务的法律。

3)《招标投标法》。《招标投标法》是1999年8月30日第九届人大常委会第11次会议通过,中华人民共和国主席令第21号公布,自2000年1月1日起施行。

《招标投标法》的立法目的,是为了规范招标投标活动,保护国家利益、社会公共利益和招标投标活动当事人的合法权益,提高经济效益,保证项目质量。

4)《建设工程质量管理条例》。《建设工程质量管理条例》是2000年1月10日国务院第25次常务会议通过,2000年1月30日国务院第279号令公布施行。

《建设工程质量管理条例》的立法目的,是为了加强对建设工程质量的管理,保证建设工程质量,保护人民生命和财产安全。

上述四部法律法规虽然各有侧重,但是总的目的是维护建筑市场秩序,规范建筑市场主体交易行为,保护建筑市场主体各方利益,它们之间是相辅相成的。

(2)规范、规程(规定)

1)规范。“规范”一般说来都是国家标准,且多是技术标准,凡从事建设工程施工和管理方面的人员,必须遵循、贯彻执行。这方面的规范主要是各工种工程的“施工及验收规范”或“技术规范”。如:《砌体工程施工及验收规范》(GB 50203—98),《混凝土结构工程施工及验收规范》(GB 50204—92),《建筑地面工程施工及验收规范》(GB 50209—95),《屋面工程技术规范》(GB 50207—94)等。

上述“规范”,一般都包括建筑材料、半成品、成品和建筑零件的质量标准和技术条件;施工准备工作;施工质量要求;质量的控制方法或检验方法;施工技术要点及其他技术规定。凡新建、改建、修复等工程,在设计、施工和竣工验收时,均应遵守相应的施工及验收规范。隐蔽工程还应根据相应的施工及验收规范进行期中或竣工后的技术检查和验收。

2)规程。“施工规程(规定)”多为行业标准,是比“规范”(国标规范)低一个等级的施工标准文件,它通常是由各部、委或重要的科学研究单位编制,报规范管理单位批准,有时将设计与施工合并为一册,制订设计与施工规程。如:《钢筋混凝土高层建筑结构设计与施工规程》(JGJ3—91),《民用房屋修缮工程施工规程》(CJJ/T53—93),《外墙饰面砖工程施工及验收规程》(JGJ126—2000),《普通混凝土设计规程》(JGJ/T55—96),《工程网络计划技术规程》(JGJ/T121—99)等。

上述规程内容各不相同,均根据结构与施工工艺特点而定。但像设计与施工规程,其包含的范围一般有总则、设计规定、计算要求、构造要求、施工规定和工程验收,有时还附有具体内容的附录。

应当指出,“施工规程(规定)”的内容不能与“施工及验收规范”抵触,如有不同,应以“规范”为准。

上 篇

建筑施工技术

第 1 章 土石方工程

土石方工程是建筑工程施工中主要分部工程之一，它包括土的开挖、运输、填筑和压实等主要施工过程，以及排水、降水和土壁支撑等准备工作与辅助工作。

1.1 概述

1.1.1 土石方工程施工特点及工作内容

(1) 土方工程的施工特点

1) 土方量大，劳动繁重，工期长。如上海 88 层金茂大厦深基坑土方开挖面积为 $2 \times 10^4 \text{m}^2$ 开挖深度主楼为 -19.65m ，裙房为 -15.1m ，土方开挖总量为 $3.29 \times 10^5 \text{m}^3$ ，实际施工工期为 205 天。深基坑施工，不仅土方量大，挖土和运土的施工难度也大大增加。因此，为了减轻土方施工繁重的劳动，提高劳动生产率，缩短工期，降低工程成本，在组织土方工程施工时，应精心组织并尽可能采用机械化或综合机械化方法进行施工。

2) 施工条件复杂。土方工程施工，一般为露天作业，土又是一种天然物质，种类繁多，成分又较复杂。因此，在土方工程施工中，直接受到地区、气候、水文地质等条件的影响大，同时，受到周围环境条件的限制也较多。故在组织土方工程施工前，必须根据施工现场情况、具体施工条件、工期要求及质量要求等，制定出合理、可行的土方工程施工方案进行施工。

(2) 土方工程的工作内容

无论是人工土方施工还是机械土方施工，主要包括下述工程内容。

- 1) 新建、扩建等建筑物的场地平整。
- 2) 新建、扩建等建筑工程基础的基槽、基坑的土方开挖。
- 3) 基础、基坑的回填和压实。
- 4) 新建、扩建等建筑工程地基的局部处理等。

1.1.2 土的工程分类

土的种类繁多，其分类方法也很多。从施工角度，按照土的开挖难易程度，现行的预算定额，将土分为 8 类。前 4 类属于一般土，后 4 类属于岩石，见表 1-1。

表 1-1 土的工程分类

土的分类	土 的 名 称	可松性系数		开挖工具及方法
		K_s	K'_s	
一类土 (松软土)	砂;亚砂土;冲积砂土层;种植土;泥炭(淤泥)	1.08~1.17	1.01~1.03	能用锹、锄头挖掘
二类土 (普通土)	亚粘土;潮湿的黄土;夹有碎石、卵石的砂;种植土;填筑土及亚砂土	1.14~1.28	1.02~1.05	用锹、锄头挖掘,少许用镐翻松
三类土 (坚土)	软及中等密实粘土;重亚粘土;粗砾石;干黄土及含碎石、卵石的黄土、亚粘土;压实的填筑土	1.24~1.30	1.04~1.07	主要用镐,少许用锹、锄头挖掘,部分用撬棍
四类土 (砂砾坚土)	重粘土及含碎石、卵石的粘土;粗卵石;密实的黄土;天然级配砂石;软泥灰岩及蛋白石	1.26~1.32	1.06~1.09	整个用镐、撬棍,然后用锹挖掘,部分用楔子及大锤
五类土 (软石)	硬石炭纪粘土;中等密实的页岩、泥灰岩、白垩土;胶结不紧的砾岩;软的石灰岩	1.30~1.45	1.10~1.20	用镐或撬棍、大锤挖掘,部分使用爆破方法
六类土 (次坚石)	泥岩;砂岩;砾岩;坚实的页岩;泥灰岩;密实的石灰岩;风化花岗岩;片麻岩	1.30~1.45	1.10~1.20	用爆破方法开挖,部分用风镐
七类土 (坚石)	大理岩;辉绿岩;玢岩;粗、中粒花岗岩;坚实的白云岩、砂岩、砾岩、片麻岩、石灰岩;风化痕迹的安山岩、玄武岩	1.30~1.45	1.10~1.20	用爆破方法开挖
八类土 (特坚石)	安山岩;玄武岩;花岗片麻岩、坚实的细粒花岗岩、闪长岩、石英岩、辉长岩、辉绿岩、玢岩	1.45~1.50	1.20~1.30	用爆破方法开挖

注: K_s ——最初可松性系数;

K'_s ——最后可松性系数。

1.1.3 土的工程性质

(1)土的含水量

土的含水量是土中所含的水与土的固体颗粒间的重量比,以百分数表示。

$$W = \frac{G_1 - G_2}{G_2} \times 100\% \quad (1-1)$$

式中 G_1 ——含水状态时土的重量;

G_2 ——烘干后土的重量。

土的含水量既影响土方边坡的稳定性,也影响土的压实程度。

基坑体积为 150m^3 在其级设备基础上 100m^3 后进行回填已知
 $K_s = 1.25$ $K'_s = 1.08$ 求 ①土的松挖方量 $V_2 = 150 \times 1.25 =$
 ②弃土量 $V = \frac{(K_s - 1.08)}{K_s} K_s =$

(2) 土的可松性

天然土经开挖以后,其体积因松散而增加,以后,虽经回填压实,仍不能恢复到原来的体积,这种现象称为土的可松性。

土的可松性程度可用可松性系数表示。土经开挖后的松散体积与原自然状态下的体积之比,称为最初可松性系数;土经回填压实后的体积与原自然状态下的体积之比,称为最后可松性系数。即

$$K_s = \frac{V_2}{V_1}; \quad K'_s = \frac{V_3}{V_1} \quad (1-2)$$

式中 K_s ——最初可松性系数(表 1-1);

K'_s ——最后可松性系数(表 1-1);

V_1 ——土在天然状态下的体积;

V_2 ——土经开挖后的松散体积;

V_3 ——土经回填压实后的体积。

由于土方工程量是以自然状态的体积来计算的,所以土的可松性对场地平整,土方量的平衡调配,计算土方机械生产率,确定运土机具数量以及计算填方所需的挖方体积等均有很大影响。

(3) 土的渗透性

土的渗透性是指水流通过土中孔隙难易程度的性质称为土的渗透性。土中水的渗流运动常用著名的达西定律来描述,即地下水在土中的渗流速度与水头差成正比,与渗流路径长度成反比。其表达式为

$$V = K \cdot i \quad (1-3)$$

式中 V ——地下水渗流速度, m/d ;

i ——水力梯度, $i = \frac{H_A - H_B}{L}$, 即 A、B 两点水头差与其水平距离之比;

K ——渗透系数, m/d 。

渗透系数 K , 由试验确定,其值的大小对施工降水方案与支护结构形式等的选择影响很大。表 1-2 为各种土的渗透系数参考值。

表 1-2 土的渗透系数参考表

土的名称	渗透系数 $/(m \cdot d^{-1})$	土的名称	渗透系数 $/(m \cdot d^{-1})$
粘土	< 0.005	中砂	$5.00 \sim 20.00$
亚粘土	$0.005 \sim 0.10$	均质中砂	$35 \sim 50$
轻亚粘土	$0.10 \sim 0.50$	粗砂	$20 \sim 50$
黄土	$0.25 \sim 0.50$	圆砾石	$50 \sim 100$
粉砂	$0.50 \sim 1.00$	卵石	$100 \sim 500$
细砂	$1.00 \sim 5.00$	无填充物卵石	$500 \sim 1000$