

能力快速提升

建设工程造价员培训教材

建筑工程 造价员

姜海 主编

▶ 汇总造价知识，让你从新手到专家

▶ 快速入门，就业前景广阔

造价员培训教育取证帮手

提炼关键知识 学习效果事半功倍



实战经典例题

一线名师鼎力打造——业内最专业的建设工程实战教程丛书

快

准

全

快速理解造价知识

准确掌握最新规范

全面了解编制过程

易懂 | 新颖 | 速成

面对繁杂的预算任务，让你不再束手无策

建设工程造价员培训教材

建设工程造价员

姜 海 主编

 江苏科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

建筑工程造价员/姜海主编. —南京:江苏科学技术出版社,2013. 1

建设工程造价员培训教材

ISBN 978-7-5537-0286-5

I. ①建… II. ①姜… III. ①建筑造价管理—技术培训—教材 IV. ①TU723. 3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 267998 号

建设工程造价员培训教材

建筑工程造价员

主 编 姜 海

责任编辑 刘屹立

特约编辑 陆 璐

责任校对 郝慧华

责任监制 刘 钧

出版发行 凤凰出版传媒股份有限公司

江苏科学技术出版社

出版社地址 南京市湖南路 1 号 A 楼,邮编:210009

出版社网址 <http://www.pspress.cn>

经 销 凤凰出版传媒股份有限公司

印 刷 天津泰宇印务有限公司

开 本 710 mm×1 000 mm 1/16

印 张 27.5

字 数 540 000

版 次 2013 年 1 月第 1 版

印 次 2013 年 1 月第 1 次印刷

标准书号 ISBN 978-7-5537-0286-5

定 价 53.00 元

图书如有印装质量问题,可随时向我社销售部调换。

建设工程造价员培训教材

编写委员会

主 任：魏文彪

副主任：周 胜

委 员：谢建武 李 伟 陈 楠 张建边 施殿宝
苗艳丽 李 鑫 姚建国 姜 海 潘雪峰
郭俊峰 张永福 闫 盈 李奎江 高海静
吕 君 薛孝东 王海港 赵晓伟 张永方

内 容 提 要

本书按照造价员培训大纲的要求，系统地介绍了造价员在建筑工程中所需掌握的内容，本书共分八章，主要内容包括建筑工程基础、建筑工程施工、建筑工程计量、建筑工程工程量清单编制、建筑工程计价、建筑工程招标投标与合同的签订、建筑工程竣工决算、建筑工程综合计算实例等。

本书覆盖面广、内容丰富、深入浅出、循序渐进、图文并茂，并配有经典习题、通俗易懂，既可作为高等院校相关专业的辅导教材、社会相关行业的培训教材，还可以作为市政工程相关主体造价管理工作人员的常备参考书。

前 言

随着对工程造价认识的不断深入和我国对工程造价管理改革的不断完善，特别是2008年住房和城乡建设部最新颁布的《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500—2008)，对建设工程造价的编制工作产生了深远的影响。

为了满足我国造价员的培训教育以及自学工程造价知识的需求，我们特别组织了来自多名高校有丰富教学经验的专家、学者以及从事造价工作多年的造价工程师编写了这套造价员培训教材。

整套教材由以下六本分册组成：

1. 《建筑工程造价员》；
2. 《安装工程造价员》；
3. 《装饰装修工程造价员》；
4. 《市政工程造价员》；
5. 《园林绿化工程造价员》；
6. 《公路工程造价员》。

本套教材以“培训大纲”为主线，在介绍造价基础知识的同时，更注重理论与实际的结合，以例题的形式将工程量如何计算等具体的内容进行了系统的阐述和详细的解说，针对性很强，便于读者有目标的学习。

本套教材在编写的过程中得到许多同行的支持和帮助，再次表示感谢。由于工程造价编制工作涉及的范围较广，加之我国目前处于工程造价体制改革阶段，很多方面还需不断地完善、总结，故书中错误及不当之处在所难免，敬请广大读者批评指正，以便及时修正。

编 者
2013年1月

目 录

第一章 建筑工程基础	(1)
第一节 概述	(1)
第二节 工程构造	(7)
第二章 建筑工程施工	(39)
第一节 建筑工程识图	(39)
第二节 建筑工程材料	(59)
第三节 建筑工程施工技术	(92)
第四节 施工组织设计	(134)
第三章 建筑工程计量	(145)
第一节 工程量概述	(145)
第二节 建筑面积计算规则	(148)
第三节 建筑工程工程量计算	(154)
第四章 建筑工程工程量清单编制	(224)
第一节 《建筑工程工程量清单计价规范》介绍	(224)
第二节 工程量清单	(242)
第五章 建筑工程计价	(256)
第一节 工程计价依据	(256)
第二节 建筑安装工程人工、机械台班、材料定额消耗确定方法 ...	(266)
第三节 建筑安装工程人工、材料、机械台班单价确定方法	(281)
第四节 计价定额编制方法	(288)
第五节 工程造价信息管理	(305)
第六章 建筑工程招标投标与合同的签订	(325)
第一节 招标投标概述	(325)



第二节 建设项目施工招标投标	(331)
第三节 建设工程施工合同	(359)
第四节 国际工程招标投标及 FIDIC 合同条件	(373)
第七章 建筑工程竣工决算	(400)
第一节 竣工验收	(400)
第二节 竣工决算	(406)
第三节 保修费用的处理	(413)
第八章 建筑工程综合计算实例	(421)
综合实例一	(421)
综合实例二	(423)
综合实例三	(424)
综合实例四	(427)
参考文献	(431)

第一章 建筑工程基础

本章要点

本章主要讲述的是工程造价的特点及作用；工程造价的计价特征；工业建筑与民用建筑的分类；地基与基础的关系和分类；墙体的构造与组成；框架的结构；楼板；楼梯的组成；门窗的构造组成；屋顶的构造以及装饰的相关内容。

第一节 概述

一、工程造价的概念

工程造价，是指进行一个工程项目的建造所需要花费的全部费用。即从工程项目确定建设意向直至建成、竣工验收为止的整个建设期间所支出的总费用。这是保证工程项目建造正常进行的必要资金，是建设项目投资中最主要的部分。工程造价主要由工程费用和工程其他费用组成。

(1) 工程费用

工程费用包括建筑工程费用、安装工程费用和设备及工器具购置费用。

(2) 工程其他费用

工程建设其他费用是指未纳入以上工程费用的、由项目投资支付的、为保证工程建设顺利完成和交付使用后能够正常发挥效用而必须开支的费用。

工程造价就是工程的建造价格。工程泛指一切建设工程，它的范围和内涵具有很大的不确定性。工程造价有如下两种含义。

第一种含义：工程造价是指建设一项工程预期开支或实际开支的全部固定资产投资费用。显然，这一含义是从投资者——业主的角度来定义的。投资者选定一个投资项目，为了获得预期的效益，就要通过项目评估进行决策，然后进行设计招标、工程招标，直至竣工验收等一系列投资管理活动。在投资活动中所支付的全部费用形成了固定资产和无形资产。所有这些开支就构成了工程造价。从这个意义上说，工程造价就是工程投资费用，建设项目工程造价就是



建设项目固定资产投资。

第二种含义:工程造价是指工程价格。即建成一项工程,预计或实际在土地市场、设备市场、技术劳务市场以及承包市场等交易活动中所形成的建筑安装工程的价格和建设工程总价格。显然,工程造价的第二种含义是以社会主义商品经济和市场经济为前提的。它是以工程这种特定的商品形式作为交易对象,通过招标投标或其他交易方式,在进行多次预估的基础上,最终由市场形成的价格。

二、工程造价的特点

1. 大额性

能够发挥投资效用的任意一项工程,不仅实物形体庞大,而且造价高昂。工程项目的造价动辄数百万、数千万、数亿、十几亿人民币,特大型工程项目的造价可达百亿、千亿元人民币。工程造价的大额性使其关系到有关方面的重大经济利益,同时也会对宏观经济产生重大影响。

2. 个别性、差异性

任何一项工程都有特定的用途、功能、规模。因此,对每一项工程的结构、造型、空间分割、设备配置和内外装饰都有具体的要求,因而使工程内容和实物形态都具有个别性、差异性。产品的差异性决定了工程造价的个别性差异。

3. 动态性

任何一项工程从决策到竣工交付使用,都有一个较长的建设期间,而且由于不可控因素的影响,在预计工期内,许多影响工程造价的动态因素,如工程变更,设备材料价格,工资标准及费率、利率、汇率会发生变化,这种变化必然会影响到造价的变动。所以,工程造价在整个建设期中处于不确定状态,直至竣工决算后才能最终确定工程的实际造价。

4. 层次性

造价的层次性取决于工程的层次性。一个建设项目往往含有多个能够独立发挥设计效能的单项工程(车间、写字楼、住宅楼等)。一个单项工程又是由能够各自发挥专业效能的多个单位工程(土建工程、电气安装工程等)组成。与此相适应,工程造价有三个层次:建设项目总造价、单项工程造价和单位工程造价。

5. 兼容性

工程造价的兼容性首先表现在它具有两种含义,其次表现在工程造价构成因素的广泛性和复杂性。在工程造价中,首先成本因素非常复杂。其中为获得建设工程用地支出的费用、项目可行性研究和规划设计费用、与政府一定时期政策(特别是产业政策和税收政策)相关的费用占有相当的份额。再次,盈利

的构成也较为复杂,资金成本较大。

三、工程造价的作用

- (1)工程造价是项目决策的依据。
- (2)工程造价是制定投资计划和控制投资的依据。
- (3)工程造价是筹集建设资金的依据。
- (4)工程造价是评价投资效果的重要指标。
- (5)工程造价是合理利益分配和调节产业结构的手段。

四、建筑工程造价分类

1. 按用途分类

建筑工程造价按用途分类包括:标底价格、投标价格、中标价格、直接发包价格、合同价格和竣工结算价格。

(1)标底价格

标底价格是招标人的期望价格,不是交易价格。招标人以此作为衡量投标人投标价格的一个尺度,也是招标人的一种控制投资的手段。

编制标底价可由招标人自行操作,也可由招标人委托招标代理机构操作,由招标人作出决策。

(2)投标价格

投标人为了得到工程施工承包的资格,按照招标人在招标文件中的要求进行估价,然后根据投标策略确定投标价格,以争取中标并通过工程实施取得经济效益。因此,投标报价是卖方的要价,如果中标,这个价格就是合同谈判和签订合同时确定工程价格的基础。

(3)中标价格

《招标投标法》第四十条规定:“评标委员会应当按照招标文件确定的评标标准和方法,对投标文件进行评审和比较;设有标底的,应当参考标底。”所以,评标的依据一是招标文件,二是标底(如果设有标底时)。

(4)直接发包价格

直接发包价格是由发包人与指定的承包人直接接触,通过谈判达成协议签订施工合同,而不需要像招标承包定价方式那样,通过竞争定价。直接发包方式计价只适用于不宜进行招标的工程(如军事工程、保密技术工程、专利技术工程)及发包人认为不宜招标而又不违反《招标投标法》第三条(招标范围)规定的其他工程。

(5)合同价格

合同价格,见表 1-1。

表 1-1

合同价格

项 目		内 容
固定合同价	固定合同总价	它是指承包整个工程的合同价款总额已经确定,在工程实施中不再因物价上涨而变化,所以,固定合同总价应考虑价格风险因素,也须在合同中明确规定合同总价包括的范围。这类合同价可以使发包人对工程总开支做到心中有数,在施工过程中可以更有效地控制资金的使用。但对承包人来说,要承担较大的风险,如物价波动、恶劣的气候条件、地质、地基条件及其他意外困难等,因此合同价款一般会高些
	固定合同单价	它是指合同中确定的各项单价在工程实施期间不因价格变化而调整,而在每月(或每阶段)工程结算时,根据实际完成的工程量结算,在工程全部完成时以竣工图的最终工程量结算工程总价款
可调合同价	可调总价	合同中确定的工程合同总价在实施期间可随价格变化而调整。发包人和承包人在商订合同时,以招标文件的要求及当时的物价计算出合同总价。如果在执行合同期间,由于通货膨胀引起成本增加达到某一定程度时,合同总价则作相应调整。可调合同价使发包人承担了通货膨胀的风险,承包人则承担其他风险。一般适用于工期较长(如 1 年以上)的项目
	可调单价	合同单价可调一般是在工程招标文件中规定。在合同中签订的单价,根据合同约定的条款,如在工程实施过程中物价发生变化等,可作调整。有的工程在招标或签约时,因某些不确定性因素而在合同中暂定某些分部分项工程的单价,在工程结算时,再根据实际情况和合同约定对合同单价进行调整,确定实际结算单价
成本加酬金确定的合同价	成本加固定百分比酬金确定的合同价	这种合同价是发包人对承包人支付的人工、材料和施工机械使用费、措施费、施工管理费等按实际直接成本全部据实补偿,同时按照实际直接成本的固定百分比付给承包人一笔酬金,作为承包方的利润。其计算方法如下: $C = C_a(1 + P)$ 式中 C——总造价; C_a——实际发生的工程成本; P——固定的百分数。 从公式中可以看出,总造价 C 将随工程成本 C_a 而水涨船高,显然不能鼓励承包商关心缩短工期和降低成本,因而对建设单位是不利的。现在这种承包方式已很少被采用

续表

项 目	内 容
成本加固定酬金确定的合同价	工程成本实报实销,但酬金是事先商定的一个固定数目。计算公式如下: $C = C_a + F$ 式中 F 代表酬金,通常按估算的工程成本的一定百分比确定,数额是固定不变的。这种承包方式虽然不能鼓励承包商关心降低成本,但从尽快取得酬金出发,承包商将会关心缩短工期,这是其可取之处。为了鼓励承包单位更好地工作,也有在固定酬金之外,再根据工程质量、工期和降低成本情况另加奖金的。在这种情况下,奖金所占比例的上限可大于固定酬金,以充分发挥奖励的积极作用
成本加浮动酬金确定的合同价	这种承包方式要事先商定工程成本和酬金的预期水平。如果实际成本恰好等于预期水平,工程造价就是成本加固定酬金;如果实际成本低于预期水平,则增加酬金;如果实际成本高于预期水平,则减少酬金。这三种情况可用算式表示如下: $C_a = C_0, \text{则 } C = C_a + F$ $C_a < C_0, \text{则 } C = C_a + F + \Delta F$ $C_a > C_0, \text{则 } C = C_a + F - \Delta F$ 式中 C_0——预期成本; ΔF——酬金增减部分,可以按一定百分比确定,也可以是一个固定的绝对数。 若采用这种承包方式,通常规定,当实际成本超支而减少酬金时,以原定的固定酬金数额为减少的最高限度。也就是在最坏的情况下,承包人将得不到任何酬金,但不必承担赔偿超支的责任。 从理论上讲,这种承包方式既对承发包双方都没有太多风险,又能促使承包商关心降低成本和缩短工期;但在实践中准确地估算预期成本比较困难,所以要求当事双方具有丰富的经验并掌握充分的信息
目标成本加奖罚确定的合同价	在仅有初步设计和工程说明书就迫切要求开工的情况下,可根据粗略估算的工程量和适当的单价表编制概算,作为目标成本;随着详细设计逐步具体化,工程量和目标成本可加以调整,另外规定酬金所占的百分比;最后结算时,如果实际成本高于目标成本并超过事先商定的界限(例如5%),则减少酬金,如果实际成本低于目标成本(也有一个幅度界限),则追加酬金。用算式表示如下: $C = C_a + P_1 C_0 + P_2 (C_0 - C_a)$

续表

项 目		内 容
成本加酬金确定的合同价	目标成本加奖罚确定的合同价	式中 C_0——目标成本； P_1——基本酬金百分数； P_2——奖罚百分数。 此外，还可另外加上工期奖罚。 这种承包方式可以促使承包商关心降低成本和缩短工期，而且目标成本是随设计的进展而加以调整才确定下来的，故建设单位和承包商双方都不会承担多大风险，这是其可取之处。当然也要求承包商和建设单位的代表都须具有比较丰富的经验和掌握充分的信息

2. 按计价方法分类

建筑工程造价按计价方法可分为估算造价、概算造价和施工图预算造价等。关于这几类型的工程造价，本书后续章节将作详细的介绍，在此不再重复。

五、工程造价的计价特征

1. 计价的单件性

建设工程在生产上的单件性决定了在造价计算上的单件性，不能像一般工业产品那样，可以按品种、规格、质量成批生产、统一定价，而只能按照单件计价。国家或地区有关部门不能按各个工程逐件控制价格，只能就工程造价中各项费用项目的划分，工程造价构成的一般程序，概预算的编制方法，各种概预算定额和费用标准，地区人工、材料、机械台班计价的确定等，作出统一性的规定，据此作宏观性的价格控制。所有这一切规定具有强制性，直接参加建设的有关设计单位、建设单位、施工单位都必须执行。

2. 计价的多次性

建设工程的生产过程是一个周期较长的生产消费过程。它要经过可行性研究、设计、施工、竣工验收等多个阶段，并分段进行，逐步接近目标。为了适应工程建设过程中各方经济关系的建立，适应工程造价控制与管理的要求，需要进行多次性计价。

3. 计价的组合性

一个建设项目的总造价是由各个单项工程造价组成；而各个单项工程造价又是由各个单位工程造价组成。各个单位工程造价是按分部工程、分项工程及其相应定额、费用标准等进行计算得出的。可见，为确定一个建设项目的总造价，应首先计算各个单位工程造价，再计算各单项工程造价（一般称为综合概预

算造价),然后汇总成总造价(又称为总概预算造价)。显然,这个计价过程充分体现了分部组合计价的特点。

4. 计价方法的多样性

工程造价多次性计价有各不相同的计价依据,对造价的精确度要求也不相同,这就决定了计价方法有多样性特征。

5. 计价依据的复杂性

由于影响造价的因素多、计价依据复杂,种类繁多。计价依据主要可分为以下七类。

1)计算设备和工程量的依据,包括项目建议书、可行性研究报告、设计文件等。

2)计算人工、材料、机械等实物消耗量的依据,包括投资估算指标、概算定额、预算定额等。

3)计算工程单价的价格依据,包括人工单价、材料价格、材料运杂费、机械台班费等。

4)计算设备单价的依据,包括设备原价、设备运杂费、进口设备关税等。

5)计算措施费、间接费和工程建设其他费用的依据,主要是相关的费用定额和指标。

6)政府规定的税费。

7)物价指数和工程造价指数。

第二节 工程构造

一、工业与民用建筑工程

1. 工业建筑的分类

工业建筑的分类,见表 1-2。

表 1-2

工业建筑的分类

项 目	内 容
按厂房层数分类	(1)单层厂房。 (2)多层厂房。 (3)混合层数的厂房
按工业建筑用途分类	(1)生产厂房。 (2)生产辅助厂房。 (3)动力用厂房

续表

项 目	内 容
按工业建筑用途分类	(4)仓储建筑。 (5)仓储用建筑。 (6)其他建筑
按厂房跨度的数量和方向分类	(1)单跨厂房。 (2)多跨厂房。 (3)纵横相交厂房
按厂房跨度尺寸分类	(1)小跨度。 (2)大跨度
按车间生产状况分类	(1)冷加工车间。 (2)热加工车间。 (3)恒温恒湿车间。 (4)洁净车间。 (5)其他特种状况的车间

2. 单层工业厂房的组成

单层工业厂房的结构组成一般分为两种类型,即墙体承重结构和骨架承重结构。

墙体承重结构是指外墙采用砖、砖柱的承重结构。

骨架承重结构是由钢筋混凝土构件组成骨架的承重结构。厂房的骨架由下列构件组成,墙壁体仅起围护作用。

3. 民用建筑的分类

民用建筑的分类,见表 1-3。

表 1-3 民用建筑的分类

项 目	内 容
按建筑物的规模与数量分类	(1)大量性建筑。 (2)大型性建筑
按建筑物的层数和高度分类	(1)住宅建筑按层分类:1~3 层为低层住宅;4~6 层为多层住宅;7~9 层为中高层住宅;10 层及以上为高层住宅。 (2)除住宅建筑之外的民用建筑高度不大于 24 m 者为单层和多层建筑;大于 24 m 者为高层建筑(不包括建筑高度大于 24 m 的单层公共建筑)。 (3)建筑高度大于 100 m 的民用建筑为超高层建筑

续表

项 目	内 容
按建筑的耐久年限分类	(1)一级建筑。 (2)二级建筑。 (3)三级建筑。 (4)四级建筑
按主要承重结构材料分类	(1)木结构。 (2)砖木结构。 (3)砖混结构。 (4)钢筋混凝土结构。 (5)钢结构
按结构的承重方式分类	(1)墙承重结构。 (2)骨架承重结构。 (3)内骨架承重结构。 (4)空间结构
按施工方法分类	(1)现浇、现砌式。 (2)部分现砌、部分装配式。 (3)部分现浇、部分装配式。 (4)全装配式

4. 民用建筑的构造组成

建筑物的主要部分,一般都由基础、墙与柱、楼地面、楼梯、屋顶和门窗六大部分组成。这些构件处在不同的部分,发挥各自的作用。

二、地基与基础

1. 地基与基础的关系

基础是建筑物的地下部分,是墙、柱等上部结构的地下延伸,是建筑物的一个组成部分,它承受建筑物的全部荷载,并将其传给地基。地基是指基础以下的土层,承受由基础传来的建筑物的荷载,地基不是建筑物的组成部分。

2. 地基的分类

地基分为天然地基和人工地基两大类。天然地基是指天然土层具有足够的承载能力,不需经过人工加固便可作为建筑的承载层,如岩土、砂土、黏土等。人工地基是指天然土层的承载力不能满足荷载要求,经过人工处理的土层。