BIM 技术系列岗位人才培养项目辅导教材

BIM造价专业基础知识

人力资源和社会保障部职业技能鉴定中心
工业和信息化部电子通信行业职业技能鉴定指导中心　组织编写
北京绿色建筑产业联盟 BIM 技术研究与应用委员会

BIM 技术人才培养项目辅导教材编委会　编

张　磊　主编

非外借

更多知识服务
请扫描本书二维码

中国建筑工业出版社

BIM技术系列岗位人才培养项目辅导教材

BIM造价专业基础知识

人力资源和社会保障部职业技能鉴定中心
工业和信息化部电子通信行业职业技能鉴定指导中心　组织编写
北京绿色建筑产业联盟BIM技术研究与应用委员会

BIM技术人才培养项目辅导教材编委会　编

张　磊　主编

中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

BIM造价专业基础知识/BIM技术人才培养项目辅导教材编委会编. —北京：中国建筑工业出版社，2018.5
BIM技术系列岗位人才培养项目辅导教材
ISBN 978-7-112-22203-2

Ⅰ.①B… Ⅱ.①B… Ⅲ.①建筑工程-工程造价-应用软件-技术培训-教材 Ⅳ.①TU723.3-39

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第086045号

责任编辑：封 毅 毕凤鸣
责任校对：党 蕾

BIM技术系列岗位人才培养项目辅导教材
BIM造价专业基础知识
人力资源和社会保障部职业技能鉴定中心
工业和信息化部电子通信行业职业技能鉴定指导中心 组织编写
北京绿色建筑产业联盟BIM技术研究与应用委员会
BIM技术人才培养项目辅导教材编委会 编
张 磊 主编

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京海淀三里河路9号)
各地新华书店、建筑书店经销
北京红光制版公司制版
北京建筑工业印刷厂印刷

*

开本：787×1092毫米 1/16 印张：18 字数：443千字
2018年5月第一版 2018年5月第一次印刷
定价：**55.00**元
ISBN 978-7-112-22203-2
(32099)

版权所有 翻印必究
如有印装质量问题，可寄本社退换
(邮政编码 100037)

本书编委会

编委会主任： 陆泽荣　北京绿色建筑产业联盟执行主席

主　　编： 张　磊　北京市第三建筑工程有限公司

刘　钢　湖南交通职业技术学院

副 主 编： 胡　琰　湖南交通职业技术学院

芦　东　北京市第三建筑工程有限公司

李向东　中国铁道科学研究院集团有限公司

编 写 人 员：

北京市第三建筑工程有限公司	张晓辉　张　琴　汤红玲　杨　波　朱　江
湖南交通职业技术学院	常爱萍　易红霞　孟庆红
江苏国泰新点软件有限公司	叶小勇
中冶建工集团有限公司	周　健　袁　玲　肖康程
公正工程管理咨询有限公司	李　静
天津市投资咨询公司	金春华　张　雯　沈　斌
湖南水利水电职业技术学院	卜婷婷
北京建工四建工程建设有限公司	谢明泉　宋　昆
北京住总集团有限责任公司	张宝龙
香港互联立方有限公司	毕崇磊
湖南卓越工程技术有限公司	龙建军
广州市新誉工程咨询有限公司	李绪泽
北京绿色建筑产业联盟	陈玉霞　孙　洋　张中华　范明月　吴　鹏 王晓琴　邹　任

主　　审： 尹贻林　天津理工大学

丛 书 总 序

中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于促进建筑业持续健康发展的意见》（国发办〔2017〕19号），住房城乡建设部印发《2016－2020年建筑业信息化发展纲要》（建质函〔2016〕183号），《关于推进建筑信息模型应用的指导意见》（建质函〔2015〕159号），国务院印发《国家中长期人才发展规划纲要（2010—2020年）》《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020年）》，教育部等六部委联合印发的《关于进一步加强职业教育工作的若干意见》等文件，以及全国各地方政府相继出台多项政策措施，为我国建筑信息化BIM技术广泛应用和人才培养创造了良好的发展环境。

当前，我国的建筑业面临着转型升级，BIM技术将会在这场变革中起到关键作用；也必定成为建筑领域实现技术创新、转型升级的突破口。围绕住房和城乡建设部印发的《推进建筑信息模型应用指导意见》，在建设工程项目规划设计、施工项目管理、绿色建筑等方面，更是把推动建筑信息化建设作为行业发展总目标之一。国内各省市行业行政主管部门已相继出台关于推进BIM技术推广应用的指导意见，标志着我国工程项目建设、绿色节能环保、装配式建筑、3D打印、建筑工业化生产等要全面进入信息化时代。

如何高效利用网络化、信息化为建筑业服务，是我们面临的重要问题；尽管BIM技术进入我国已经有很长时间，所创造的经济效益和社会效益只是星星之火。不少具有前瞻性与战略眼光的企业领导者，开始思考如何应用BIM技术来提升项目管理水平与企业核心竞争力，却面临诸如专业技术人才、数据共享、协同管理、战略分析决策等难以解决的问题。

在“政府有要求，市场有需求”的背景下，如何顺应BIM技术在我国运用的发展趋势，是建筑人应该积极参与和认真思考的问题。推进建筑信息模型（BIM）等信息技术在工程设计、施工和运行维护全过程的应用，提高综合效益，是当前建筑人的首要工作任务之一，也是促进绿色建筑发展、提高建筑产业信息化水平、推进智慧城市建设和实现建筑业转型升级的基础性技术。普及和掌握BIM技术（建筑信息化技术）在建筑工程技术领域应用的专业技术与技能，实现建筑技术利用信息技术转型升级，同样是现代建筑人职业生涯可持续发展的重要节点。

为此，北京绿色建筑产业联盟应工业和信息化部教育与考试中心（电子通信行业职业技能鉴定指导中心）的要求，特邀请国际国内BIM技术研究、教学、开发、应用等方面的专家，组成BIM技术应用型人才培养丛书编写委员会；针对BIM技术应用领域，组织编写了这套BIM工程师专业技能培训与考试指导用书，为我国建筑业培养和输送优秀的建筑信息化BIM技术实用性人才，为各高等院校、企事业单位、职业教育、行业从业人员等机构和个人，提供BIM专业技能培训与考试的技术支持。这套丛书阐述了BIM技术在建筑全生命周期中相关工作的操作标准、流程、技巧、方法；介绍了相关BIM建模软件工具的使用功能和工程项目各阶段、各环节、各系统建模的关键技术。说明了BIM技术在项目管理各阶段协同应用关键要素、数据分析、战略决策依据和解决方案。提出了推

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

动 BIM 在设计、施工等阶段应用的关键技术的发展和整体应用策略。

我们将努力使本套丛书成为现代建筑人在日常工作中较为系统、深入、贴近实践的工具型丛书，促进建筑业的施工技术和管理人员、BIM 技术中心的实操建模人员、战略规划和项目管理人员，以及参加 BIM 工程师专业技能考评认证的备考人员等理论知识升级和专业技能提升。本丛书还可以作为高等院校的建筑工程、土木工程、工程管理、建筑信息化等专业教学课程用书。

本套丛书包括四本基础分册，分别为《BIM 技术概论》《BIM 应用与项目管理》《BIM 建模应用技术》《BIM 应用案例分析》，为学员培训和考试指导用书。另外，应广大设计院、施工企业的要求，我们还出版了《BIM 设计施工综合技能与实务》《BIM 快速标准化建模》等应用型图书，并且方便学员掌握知识点的《BIM 技术知识点练习题及详解（基础知识篇）》《BIM 技术知识点练习题及详解（操作实务篇）》。2018 年我们还将陆续推出面向 BIM 造价工程师、BIM 装饰工程师、BIM 电力工程师、BIM 机电工程师、BIM 路桥工程师、BIM 成本管控、装配式 BIM 技术人员等专业方向的培训与考试指导用书，覆盖专业基础和操作实务全知识领域，进一步完善 BIM 专业类岗位能力培训与考试指导用书体系。

为了适应 BIM 技术应用新知识快速更新迭代的要求，充分发挥建筑业新技术的经济价值和社会价值，本套丛书原则上每两年修订一次；根据《教学大纲》和《考评体系》的知识结构，在丛书各章节中的关键知识点、难点、考点后面植入了讲解视频和实例视频等增值服务内容，让读者更加直观易懂，以扫二维码的方式进入观看，从而满足广大读者的学习需求。

感谢各位编委们在极其繁忙的日常工作中抽出时间撰写书稿。感谢清华大学、北京建筑大学、北京工业大学、华北电力大学、云南农业大学、四川建筑职业技术学院、黄河科技学院、湖南交通职业技术学院、中国建筑科学研究院、中国建筑设计研究院、中国智慧科学技术研究院、中国建筑西北设计研究院、中国建筑股份有限公司、中国铁建电气化局集团、北京城建集团、北京建工集团、上海建工集团、北京中外联合建筑装饰工程有限公司、北京市第三建筑工程有限公司、北京百高教育集团、北京中智时代信息技术公司、天津市建筑设计院、上海 BIM 工程中心、鸿业科技公司、广联达软件、橄榄山软件、麦格天宝集团、成都孺子牛工程项目管理有限公司、山东中永信工程咨询有限公司、海航地产集团有限公司、T-Solutions、上海开艺设计集团、江苏国泰新点软件、浙江亚厦装饰股份有限公司、文凯职业教育学校等单位，对本套丛书编写的大力支持和帮助，感谢中国建筑工业出版社为丛书的出版所做出的大量的工作。

北京绿色建筑产业联盟执行主席　陆泽荣

2018 年 4 月

前　言

BIM作为建筑工程领域一种新的工具、新的理念、新的解决方案，自从被引入国内以后，就引起了社会各界的高度关注。短短几年内，政府、行业协会、软硬件厂商、建筑企业等都以不同的身份在参与着这项新的技术革命。在取得了大量BIM推广与应用经验的同时，也暴露出诸如对BIM认识深度不够、BIM应用流程不规范、BIM成果验收标准不统一等问题，尤其是缺乏能将BIM技术和各专业深度融合的BIM专业化人才，这直接决定着BIM这项先进的技术能嵌入到建筑工程领域的广度与深度！

《BIM造价专业基础知识》作为“BIM技术系列岗位人才培养项目辅导教材”的专业分册之一，是根据《全国BIM专业技能测评考试大纲》编写，用于BIM技术学习、培训与考试的指导用书。本书旨在给工程造价领域提供BIM技术的理论应用基础与实施指导。

本书共分为六个章节。第1章是工程造价基础知识，比较系统、全面地介绍了工程造价的基本知识，主要包括工程造价概述、工程造价管理基本知识、全国注册造价师的基本知识以及目前的工程造价行业现状。第2章是BIM造价概述，主要讲述了基于BIM技术应用在造价专业领域的相关情况。主要包括BIM造价的概念、BIM造价的发展阶段、BIM造价的特征、BIM造价的作用与价值以及市场需求预测。第3章是BIM与工程计量，主要讲述了BIM在工程计量上的具体应用。主要包括工程计量概述、BIM土建计量、BIM安装计量，并附带部分BIM算量的案例。第4章是BIM与工程计价，主要讲述了工程计价一些基本知识以及BIM在工程计价中的应用。第5章是BIM造价管理，主要讲述BIM技术在造价管理中的应用，包括工程造价管理的现状和趋势、BIM在全过程造价管理中的应用以及一些新型管理模式下造价专业的BIM技术应用。第6章是BIM与造价信息化。主要内容包括工程造价信息简介、工程造价信息化以及BIM在工程造价信息化建设中的价值。本书的知识脉络和造价工程师考试教材的知识脉络能较好地吻合，除了可作为BIM专业技术学习和考试用书外，也可作为造价专业的参考用书。

本书在编写的过程中，参考了大量的专业书籍和文献，汲取了行业专家的宝贵经验，得到了众多单位和同仁们的大力支持和帮助，在此一并感谢！但受限于编者的能力和经验，不妥之处在所难免，恳请广大读者批评指正！

《BIM造价专业基础知识》编写组

2018年4月

目　录

第 1 章　工程造价基础知识 …… 1
1.1　工程造价概述 …… 2
1.1.1　建设工程相关概念 …… 2
1.1.2　工程造价的含义、特点、作用 …… 5
1.1.3　工程造价的计价特征和影响因素 …… 7
1.2　工程造价管理 …… 10
1.2.1　工程造价管理的相关概念 …… 10
1.2.2　国内外工程造价管理的产生和发展 …… 12
1.2.3　全面造价管理概念的提出 …… 15
1.2.4　全过程的工程造价管理 …… 16
1.3　全国注册造价工程师 …… 19
1.3.1　全国注册造价工程师的概念 …… 19
1.3.2　全国注册造价工程师的执业范围 …… 20
1.3.3　全国注册造价工程师应具备的能力 …… 20
1.3.4　全国注册造价工程师执业资格制度 …… 21
1.4　工程造价咨询 …… 22
1.4.1　工程造价咨询的含义和内容 …… 22
1.4.2　工程造价咨询企业的资质等级 …… 22
1.4.3　我国现行工程造价咨询企业管理制度 …… 23
1.5　工程造价行业发展现状 …… 24
1.5.1　工程造价计量工作的现状 …… 24
1.5.2　工程造价计价工作的现状 …… 25
1.5.3　工程造价管理工作的新变化 …… 26
第 2 章　BIM 造价概述 …… 29
2.1　BIM 造价的概念 …… 30
2.1.1　BIM 的起源 …… 30
2.1.2　BIM 造价的含义 …… 30
2.2　BIM 造价的发展 …… 31
2.2.1　传统造价阶段 …… 31
2.2.2　BIM 造价阶段 …… 32
2.3　BIM 造价软件简介 …… 34
2.3.1　国外 BIM 造价软件 …… 34
2.3.2　国内 BIM 造价软件 …… 35
2.4　BIM 造价的特征 …… 36

2.4.1 精细化 …… 36
2.4.2 智能化 …… 37
2.4.3 动态化 …… 41
2.4.4 一体化 …… 41
2.4.5 信息化 …… 42
2.5 BIM 造价的作用与价值 …… 43
2.5.1 BIM 在造价管理中的优势 …… 43
2.5.2 BIM 对造价管理模式的改进 …… 45
2.5.3 BIM 造价在各参与方中的价值 …… 47
2.6 BIM 造价市场需求预测 …… 48
2.6.1 BIM 造价应用的必然性 …… 48
2.6.2 未来 BIM 造价发展 …… 51
第 3 章 BIM 与工程计量 …… 58
3.1 工程计量概述 …… 59
3.1.1 工程计量的依据 …… 59
3.1.2 工程计量的规范 …… 60
3.1.3 工程计量的方法 …… 62
3.2 BIM 土建计量 …… 67
3.2.1 土建计量的含义 …… 67
3.2.2 土建分部分项工程的计量 …… 68
3.2.3 土建措施项目的计量 …… 102
3.2.4 土建装饰装修工程的计量 …… 104
3.2.5 拆除工程 …… 120
3.3 安装计量 …… 123
3.3.1 安装计量含义 …… 123
3.3.2 电气工程的计量 …… 126
3.3.3 管道工程的计量 …… 136
3.4 BIM 与工程量计算 …… 144
3.4.1 工程量计量发展历程 …… 144
3.4.2 BIM 计量的优势 …… 146
3.4.3 BIM 计量基本流程 …… 147
3.5 BIM 案例解析 …… 157
第 4 章 BIM 与工程计价 …… 182
4.1 工程计价概述 …… 183
4.1.1 工程计价概念与依据 …… 183
4.1.2 安装工程类别划分 …… 186
4.1.3 工程造价的构成 …… 187
4.1.4 建筑安装工程造价费用的计算方法 …… 193
4.1.5 建筑安装工程计价程序 …… 197

4.1.6 建筑安装工程的计价模式 …… 198
4.1.7 工程造价的价差调整 …… 209
4.2 BIM 在工程计价中的应用 …… 211
4.2.1 当前工程计价的难点 …… 211
4.2.2 基于 BIM 技术的工程计价的优势 …… 211
4.2.3 BIM 技术在工程计价的应用 …… 212
第 5 章 BIM 造价管理 …… 217
5.1 工程造价管理的现状和趋势 …… 218
5.1.1 工程造价管理工作的现状 …… 218
5.1.2 工程造价管理工作的不足 …… 218
5.2 BIM 在全过程造价管理中的应用 …… 219
5.2.1 BIM 造价在决策阶段的应用 …… 219
5.2.2 BIM 造价在设计阶段的应用 …… 220
5.2.3 BIM 造价在招投标阶段的应用 …… 222
5.2.4 BIM 造价在施工过程中的应用 …… 224
5.2.5 BIM 造价在工程竣工结算中的应用 …… 231
5.2.6 基于 BIM 的运维管理 …… 232
5.3 新型管理模式下的 BIM 造价应用 …… 234
5.3.1 PPP 项目的 BIM 造价应用 …… 234
5.3.2 EPC 项目的 BIM 造价应用 …… 241
第 6 章 BIM 与造价信息化 …… 247
6.1 工程造价信息简介 …… 248
6.1.1 工程造价信息的特征 …… 248
6.1.2 工程造价信息的种类 …… 249
6.2 工程造价信息化 …… 250
6.2.1 信息化的含义 …… 250
6.2.2 工程造价信息化的必然性 …… 250
6.2.3 工程造价信息化的制约因素 …… 250
6.3 BIM 在工程造价信息化建设的价值 …… 252
6.3.1 BIM 在建筑领域的应用背景 …… 252
6.3.2 BIM 在工程造价信息化建设的价值 …… 253
参考文献 …… 258
附件 1 建筑信息化 BIM 技术系列岗位专业技能考试管理办法 …… 261
附件 2 建筑信息化 BIM 技术造价管理职业技能考试大纲 …… 266

第 1 章　工程造价基础知识

本章导读

本章主要讲述工程造价的基础知识。从建筑工程的相关概念讲起，在明确工程造价的含义、特点和作用的基础上，对我国工程造价管理的产生、发展和管理组织系统进行说明，特别是针对不同阶段工程造价管理的工作内容进行阐述。注册造价工程师和工程造价咨询企业对行业的稳定发展非常重要，本章将对注册造价工程师考试和注册的相关情况进行说明，讲述工程造价咨询企业的资质等级和工作范围。基于建筑行业新技术、新手段层出不穷，针对工程造价行业当前发展现状进行剖析，并说明 BIM 技术发展对造价工作的重大意义。

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

1.1　工程造价概述

1.1.1　建设工程相关概念

1. 建筑工程的含义

建筑工程是土木工程最有代表性的分支，主要解决社会和科技发展所需的“吃、穿、用、住、行”中“住”的问题，表现为形成人类活动所需要的、功能良好、安全和舒适美观的空间。建筑工程是指永久性和临时性的建筑物、构筑物的建造活动，即为新建、改建或扩建房屋建筑物和附属构筑物设施所进行的规划、勘察、设计和施工、竣工交付使用及维修等各项技术工作和完成的工程实体，包括民用建筑和工业建筑工程。

民用建筑工程，是指直接用于满足人们的物质和文化生活需要的非生产性建筑的建筑工程。主要包括：剧院、旅馆、商店、学校、医院、住宅等建筑物和与其配套的水塔、自行车棚、水池等建造和修缮工程；电气、给水排水、暖通、通信、智能化、电梯等线路、管道、设备的安装活动，室外场地的平整、道路修建、排水、园林绿化及其他民用建筑工程。

工业建筑工程，是指从事物质生产和直接为生产服务的建筑工程。主要包括生产（加工）车间、动力车间、特殊车间、实验车间、仓库、独立实验室、化验室、锅炉房、变电所和其他生产用建筑工程。

2. 建设工程项目的分解

任何工程项目的建设都是根据业主特殊的功能要求与使用要求，单独进行设计、单独进行施工。每一个项目均有自己的特点，各不相同。从建设过程的角度来看，可以说不存在两个完全相同的工程，因而对每一个工程的造价也需要单独地进行计算。又由于工程项目的特点，其建筑、结构、设备等形式各异，体量大小千变万化，所用材料成百上千，在计算工程费用时按一个完整工程作为计量单位进行计价是很难实现的。可行的方法是将工程进行分解，即将整体工程分解为组成内容相对简单、可以计算出相应实物数量的工程造价计价的基本子项。如果分解得到这样的子项，则有可能方便容易地计算出各个基本子项的价格费用，然后再逐级汇总得到整个工程的造价。同理，工程造价的控制也应控制至各个基本子项的实际发生的费用，将各个基本子项的费用实际值与相应的计划值作比较，最终才能控制整个工程的造价。

工程分解或工程结构分解是进行工程造价计算与控制的一项非常重要的工作，是工程造价规划与控制的基础。工程的分解有多种途径，分解结构的意义在于其能够把整体的、复杂的工程分成较小的、更易管理的组成部分，直到定义的详细程度足以保障和满足工程造价的规划活动和控制活动的需要。

建设项目是一个系统工程，为适应工程管理和经济核算的需要，可以将建设项目由大到小，按分部分项划分为各个组成部分。按照我国在建设领域内的有关规定和习惯做法，工程项目按照它的组成内容的不同，可以划分为建设项目、单项工程、单位工程、分部工程和分项工程 5 类。

（1）建设项目

建设项目一般指的是具有一个计划文件和按一个总体设计进行建设、经济上实行了统一核算、行政上有独立组织形式的工程建设单位。在工业建设中，一般是以一个企业（或联合企业）为建设项目；在民用建设中，一般是以一个事业单位（如一所学校、一所医院）为建设项目；也有营业性质的，如以一座宾馆、一所商场为建设项目。在一个建设项目中，可以有几个单项工程，也可能只有一个单项工程。

（2）单项工程

单项工程是建设项目的组成部分，它是能够独力发挥生产能力或效益的工程。工业建设项目的单项工程，一般是指能独立生产的厂（或车间）、矿或一个完整的、独立的生产系统；非工业项目的单项工程是指建设项目中能够发挥设计规定的主要效益的各个独立工程。单项工程是具有独立存在意义的一个完整工程，也是一个复杂的综合体，它由若干单位工程组成。

（3）单位工程

单位工程是单项工程的组成部分。通常按照单项工程所包含的不同性质的工程内容，根据能否独立施工的要求，将一个单项工程划分为若干单位工程，如某车间是一个单项工程，构成车间的一般土建工程、特殊构筑物工程、工业管道工程、卫生工程、电气照明工程等，就分别为单位工程。

（4）分部工程

分部工程是单位工程的组成部分。在建设工程中，分部工程是按照工程结构的性质或部位划分的。例如，一般土建工程（单位工程）可以分为基础、墙身、柱梁、楼地屋面、装饰、门窗、金属结构等，其中每一部分称为分部工程。

（5）分项工程

在分部工程中，由于还包括不同的施工内容。按其施工方法、工料消耗、材料种类还可以分解成更小的部分，即建筑或安装工程的一种基本的构成单元——分项工程。分项工程是通过简单的施工过程就能完成的工程内容，它是工程造价计价工作中一个基本的计量单元，也是工程定额的编制对象。它与单项工程是完整的产品有所不同，一般说它没有独立存在的意义，它只是建筑安装工程的一种基本的构成因素，是为了确定建筑安装工程造价而设定的一种中间产品，如砖石工程中的标准砖基础、混凝土及钢筋混凝土工程中的现浇钢筋混凝土矩形梁等（图 1.1.1-1）。

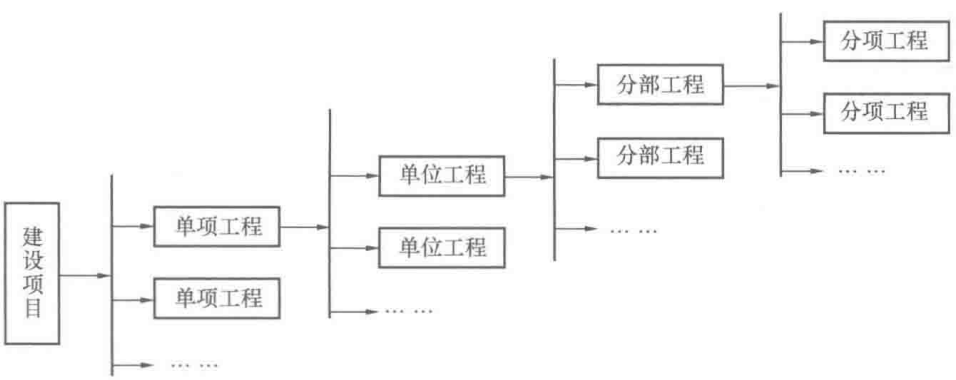

图 1.1.1-1 建设工程项目分解图

3. 建设工程项目的建设程序

在工程建设中，不同阶段的工作内容需要按照先后次序，有计划、有步骤地进行，这个过程是循序渐进的，反映了工程建设各个阶段的内在联系和客观规律。按照惯例，一般我们将建设工程项目的程序分为六个阶段。

（1）决策阶段

建设项目投资决策是选择和决定投资行动方案的过程，是对拟建项目的必要性和可行性进行技术经济论证，也是对不同建设方案进行技术经济比较及作出判断和决定的过程。正确的项目投资行动来源于正确的项目投资决策。项目决策正确与否，直接关系到项目建设的成败，关系到工程造价的高低及投资效果的好坏。正确决策是合理确定与控制工程造价的前提。

（2）设计阶段

建设项目设计是指在建设项目开始施工之前，设计人员根据已批准的可行性研究报告及设计任务书，为具体实现拟建项目的技术、经济等方面的要求，拟定建筑、安装和设备制造等所需的规划、图纸、数据等技术文件的工作。设计是建设项目由计划变为现实具有决定意义的工作阶段。设计文件是建筑安装施工的依据。拟建工程在建设过程中能否保证质量、进度和节约投资，在很大程度上取决于设计质量的优劣。工程建成后，能否获得满意的经济效果，除项目决策外，设计工作起着决定性的作用。国家规定，一般工业项目和民用建设项目按初步设计和施工图设计两个阶段进行，称为“两阶段设计”；对于技术复杂而又缺乏设计经验的项目，可按初步设计、技术设计和施工图设计三个阶段进行，称为“三阶段设计”。

（3）招投标阶段

建设项目招标投标是建设项目招标与投标活动的总称，是建筑市场交易活动的主要形式。建设项目招标是指招标人在发包建设项目之前，依据法定程序，以公开招标或邀请招标方式，鼓励潜在的投标人依据招标文件参与竞争，通过评定以便从中选定中标人的一种经济活动。建设项目投标是与项目招标的对称概念，是指具有合法资格和能力的投标人，根据招标文件，在指定期限内填写标书提出报价，并等候开标，决定能否中标的经济活动。其是建筑企业承揽业务的主要途径。实行建设项目的招标投标是我国建筑市场趋向法制化、规范化、完善化的重要举措，对于择优选择承包单位，全面合理地确定工程造价，进而使工程造价得到合理有效地控制，具有十分重要的意义。

（4）施工阶段

建筑施工是指建筑企业的生产活动，是各类建筑物的建造过程，是利用一定的工艺原理、生产方法、操作技术、机械和建筑材料，在指定的地点，把设计图纸所体现的设计意图变成实物的过程。我们一般将建筑施工划分为施工准备和施工两个阶段。施工准备阶段主要是确保工程施工顺利进行，贯穿于施工的全过程。从工程开工之前到每个分部、分项工程施工，都有一系列的施工准备工作。根据内容的性质不同，施工准备工作还可以继续细分为办理开工手续、技术准备、资源准备、施工现场准备等几个方面。当施工前的准备工作完成，经总监理工程师或建设方代表签署开工令后，即进入正式施工阶段。施工阶段主要包括建筑与装饰、水电工程和设备安装工程等内容。

（5）竣工阶段

竣工阶段可以分为三步。第一步是竣工验收：施工单位组织自检、监理单位组织预验收，预验收合格后施工单位提出竣工申请，建设、设计、施工及监理单位编写自评报告，建设单位组织竣工验收，建设主管部门参与。第二步是竣工结算：工程竣工结算是指施工企业按照合同规定的内容全部完成所承包的工程，经验收质量合格，并符合合同要求之后，向发包单位进行的最终工程款结算。竣工结算书是一种动态的计算，是按照工程实际发生的量与额来计算的，经审查的工程竣工结算是核定建设工程造价的依据，也是建设项目竣工验收后编制竣工决算和核定新增资产价值的依据。第三步是正式交付使用。

（6）运维阶段

建筑运营维护阶段指建筑在竣工验收完成并投入使用后，整合建筑内人员、设施及技术等关键资源，通过运营充分提高建筑的使用率，降低它的经营成本，增加投资收益，并通过维护尽可能延长建筑的使用周期而进行的综合管理。运维管理包括空间管理、设施管理、隐蔽工程管理、应急管理、节能减排管理和公共安全管理等方面（图 1.1.1-2）。

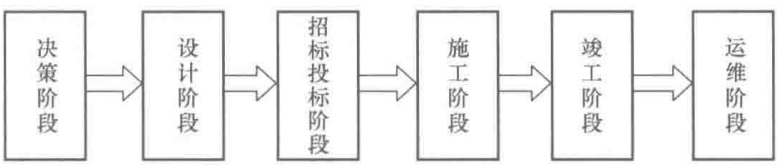

图 1.1.1-2 建设程序图

1.1.2 工程造价的含义、特点、作用

1. 工程造价的含义

工程造价通常是指工程项目在建设期（预计或实际）支出的建设费用。由于所处的角度不同，工程造价有不同的含义。含义一：从投资者（业主）角度分析，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。投资者为了获得投资项目的预期效益，需要对项目进行策划决策、建设实施（设计、施工）直至竣工验收等一系列活动。在上述活动中所花费的全部费用，即构成工程造价。从这个意义上讲，工程造价就是建设工程固定资产总投资。含义二：从市场交易度分析，工程造价是指在工程发承包交易活动中形成的建筑安装工程费用或建设工程总费用。显然，工程造价的这种含义是指以建设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，在多次预估的基础上，最终由市场形成的价格。

工程造价的两种含义实质上就是从不同角度把握同一事物的本质。对投资者而言，工程造价就是项目投资，是“购买”工程项目需支付的费用；同时，工程造价也是投资者作为市场供给主体“出售”工程项目时确定价格和衡量投资效益的尺度。

2. 工程造价的特点

由于建筑产品不同于一般工业产品，因此工程造价具有以下特点：

（1）工程造价的大额性

建筑产品与一般商品不同，建筑产品不仅体形庞大，而且其消耗的资源也十分巨大。一个建设项目少则几百万元、多则数亿乃至数千亿元以上，特大的工程项目如长江三峡工程总造价达 2000 多亿元。工程造价的大额性一方面关系到有关方面的重大经济利益，另

一方面也使工程项目承受了极大的经济风险。同时对宏观经济的运行将会产生重大的影响，基本建设投资规模过大或投资规模过小都会对国民经济的正常运行产生十分不利的影响。

（2）工程造价的个别性和差异性

任何一项工程都有特定的用途、功能和规模，即便是相同的用途、功能和规模，由于处在不同的地理位置或不同的建造时间，其工程造价会有较大的差异。工程项目与一般的商品不同，它具有单件性特点，即不存在完全相同的工程项目。工程造价的个别性和差异性是由建筑产品的特点决定的。

（3）工程造价的动态性

工程项目具有建设周期长、影响因素多等特点。受许多来自社会和自然的众多不可控因素的影响，而这些不可控因素均会对工程造价产生不同程度的影响。例如，物价的变化、不利的自然条件、政府行为的影响以及人为因素的影响等都会带来工程造价的变化。因此，工程造价在整个建设期内都处在不确定的状态之中，直至竣工决算才能最终确定工程的实际造价。

（4）工程造价的层次性

工程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。一个单项工程又是由能够独立组织施工的单位工程组成的。与此相对应，工程造价可分为：建设项目总造价、单项工程造价和单位工程造价。单位工程造价甚至还可以分为分部工程造价和分项工程造价。工程造价的层次性非常明显。

（5）工程造价的兼容性

工程造价的兼容性特点是由其内容的丰富性决定的。工程造价既可以指建设项目的固定资产投资，也可以指建筑安装工程造价；既可以指招标的标底、招标控制价，也可以指投标报价、合同价。

3. 工程造价的作用

工程造价涉及国民经济各部门、各行业，涉及社会再生产中的各个环节，也直接关系到人民群众的生活和城镇居民的居住条件，所以它的作用范围和影响程度都很大。其作用主要表现在以下几方面。

（1）工程造价是项目决策的依据

工程造价决定着项目的一次投资费用。投资者是否有足够的财务能力支付这笔费用，是否认为值得支付这项费用，是项目决策中要考虑的主要问题，也是投资者必须首先解决的问题。因此，在项目决策阶段，建设工程造价就成为项目财务分析和经济评价的重要依据。

（2）工程造价是制定投资计划和控制投资的依据

投资计划是按照建设工期、工程进度和建设工程价格等逐年分年月加以制定的。正确的投资计划有助于合理和有效地使用资金。工程造价在控制投资方面的作用非常明显。工程造价是通过多次性预估，最终通过竣工决算确定下来的。每一次预估的过程就是对造价的控制过程，而每一次估算对下一次估算又都是对造价严格地控制。具体地讲，每一次估算都不能超过前一次估算的一定幅度，这种控制是在投资者财务能力的限度内为取得既定的投资效益所必需的。建设工程造价对投资的控制也表现在利用制定各类定额、标准、参

数来对建设工程造价的计算依据进行控制上。在市场经济条件下，造价对投资控制作用成为投资的内部约束机制。

(3) 工程造价是筹措建设资金的依据

投资体制的改革和市场经济的建立，要求项目的投资者必须有很强的筹资能力，以保证工程建设有充足的资金供应。工程造价基本决定了建设资金的需要量，从而为筹措资金提供了比较准确的依据。当建设资金来源于金融机构的贷款时，金融机构在对项目的偿债能力进行评估的基础上，也需要依据工程造价来确定给予投资者的贷款数额。

(4) 工程造价是评价投资效果的重要指标

建设工程造价是一个包含着多层次造价的指标体系。就一个工程项目来说，它既是建设项目的总造价，又包含着单项工程造价和单位工程造价，同时也包含单位生产能力的造价，或单位平方米建筑面积的造价等。它能够为评价投资效果提供出多种评价指标，并能够形成新的价格信息，为今后类似项目的投资提供参考。

(5) 工程造价是合理进行利益分配和调节产业结构的手段

工程造价的高低，涉及国民经济各部门和企业间的利益分配。在计划经济体制下，政府为了利用有限的财政资金建成更多的工程项目，总是趋向压低工程造价，使建设中的劳动消耗得不到完全补偿，价值不能得到完全实现。而未被实现的部分价值则被重新分配到各个投资部门，为项目投资者所占有。这种利益的再分配有利于各产业部门按照政府的投资导向迅速发展，也有利于按宏观经济的要求调整产业结构，但是也会严重损害建筑企业的利益，从而使建筑业的发展长期处于落后状态，与整个国民经济的发展不相适应。在市场经济中，工程造价也无例外地受供求状况的影响，并在围绕价值的波动中实现对建设规模、产业结构和利益分配的调节。加上政府正确的宏观调控和价格政策导向，工程造价在这方面的作用会充分发挥出来。

1.1.3 工程造价的计价特征和影响因素

1. 工程造价的计价特征

(1) 单件性计价特征

每个建设工程都有专门的用途，所以其结构、面积、造型和装饰也不尽相同。即便是用途相同的建设工程，其技术水平、建筑等级、建筑标准等也有所差别，这就使得建设工程的实物形态千差万别，再加上不同地区构成投资费用的各种要素的差异，最终导致建设工程投资千差万别。因此，建设工程只能就每项工程按照其特定的程序单独计算其工程造价。

(2) 多次性计价特征

建设工程周期长、规模大、造价高，因此按照基本建设程序必须分阶段进行，相应地也要在不同阶段进行多次估价，以保证工程造价计价的科学性（图 1.1.3-1）。

(3) 计价依据的复杂性特征

建设工程投资的确定依据繁多，关系复杂。在不同的建设阶段有不同的确定依据，且互为基础和指导，互相影响。如在投资估算阶段，利用投资估算指标计算建设工程投资估算额；在设计阶段利用概算定额（概算指标）和预算定额计算设计概算和施工图预算。而预算定额是概算定额（指标）编制的基础，概算定额（指标）又是投资估算指标编制的

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com