

普通高等教育工程造价类专业“十二五”系列规划教材

建筑工程 计量与计价

COST ENGINEERING

张建平 主编



免费电子课件



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

普通高等教育工程造价类专业“十二五”系列规划教材

建筑工程计量与计价

主 编 张建平
副主编 张宇帆
参 编 严 伟 褚真升 苏 玉



机械工业出版社

本书依据 GB 50500—2013《建设工程工程量清单计价规范》和 GB 50854—2013《房屋建筑与装饰工程工程量计算规范》编写。全书分为 11 章，详细介绍了工程计价概念体系、工程计价原理、工程量的含义及计算意义、工程计价基础、建筑面积计算等知识；介绍了房屋建筑与装饰工程的土方及基础工程、主体结构工程、钢筋工程、屋面防水及保温工程、装饰工程、措施项目的计量与计价；提供了一个完整工程的计量计价示例，并介绍了计算机辅助工程计价。

书中分部工程的每一章均列出了清单分项与定额分项、工程量计算规则和计算方法，并配有适量的建筑工程图和计量计价的详细过程。

本书结构新颖、图文并茂、通俗易懂，可作为高等学校工程造价、工程管理、土木工程等专业的教材，也可作为工程造价技术人员的自学教材和参考书。

本书配有 ppt 电子课件，免费提供给选用本书的授课教师。需要者请登录机械工业出版社教育服务网（www.cmpedu.com）注册下载，或根据书末的“信息反馈表”索取。

图书在版编目（CIP）数据

建筑工程计量与计价/张建平主编. —北京：机械工业出版社，2015.2
普通高等教育工程造价类专业“十二五”系列规划教材
ISBN 978-7-111-49040-1

I. ①建… II. ①张… III. ①建筑工程-计量-高等学校-教材②建筑造价-高等学校-教材 IV. ①TU723.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2015）第 019104 号

机械工业出版社（北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037）

策划编辑：刘涛 责任编辑：刘涛 崔立秋 版式设计：霍永明

责任校对：张晓蓉 封面设计：马精明 责任印制：乔宇

保定市中国画美凯印刷有限公司印刷

2015 年 3 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·19.25 印张·460 千字

标准书号：ISBN 978-7-111-49040-1

定价：39.00 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

电话服务

服务咨询热线：010-88379833

读者购书热线：010-88379649

封面无防伪标均为盗版

网络服务

机工官网：www.cmpbook.com

机工官博：weibo.com/cmp1952

教育服务网：www.cmpedu.com

金书网：www.golden-book.com

普通高等教育工程造价类专业“十二五”系列规划教材

编 审 委 员 会

主任委员：尹贻林

副主任委员：吴佐民 王传生 陈起俊 李建峰 周和生

刘元芳 邹 坦

委 员：（按姓氏笔画排序）

马 楠 王来福 李 伟 刘 涛 闫 瑾

严 玲 张建平 张敏莉 陈德义 周海婷

柯 洪 荀志远 徐学东 陶学明 晏兴威

曾繁伟 董士波 解本政 谭敬胜

序 一

1996年，原建设部和人事部联合发布了《造价工程师执业资格制度暂行规定》，工程造价行业期盼多年的造价工程师执业资格制度和工程造价咨询制度在我国正式建立。该制度实施以来，我国工程造价行业取得了三个方面的主要成就：

一是形成了独立执业的工程造价咨询产业。通过住房和城乡建设部标准定额司和中国建设工程造价管理协会（以下称中价协），以及行业同仁的共同努力，造价工程师执业资格制度和工程造价咨询制度得以顺利实施，目前，我国已拥有注册造价工程师近11万人，甲级工程造价咨询企业1923家，年产值近300亿元，进而形成了一个社会广泛认同独立执业的工程造价咨询产业。该产业的形成不仅为工程建设事业做出了重要的贡献，也使工程造价专业人员的地位得到了显著提高。

二是工程造价管理的业务范围得到了较大的拓展。通过大家的努力，工程造价专业从传统的工程计价发展为工程造价管理，该管理贯穿于建设项目的全过程、全要素，甚至项目的全生命周期。造价工程师的地位之所以得以迅速提高就在于我们的业务范围没有仅仅停留在传统的工程计价上，而是与我们提出的建设项目全过程、全要素和全生命周期管理理念得到很好的贯彻是分不开的。目前，部分工程造价咨询企业已经通过他们的工作成就，得到了业主的充分肯定，在工程建设中发挥着工程管理的核心作用。

三是通过推行工程量清单计价制度实现了建设产品价格属性从政府指导价向市场调节价的过渡。计划经济体制下实行的是预算定额计价，显然其价格的属性就是政府定价；在计划经济向市场经济过渡阶段，仍然沿用预算定额计价，同时提出了“固定量、指导价、竞争费”的计价指导原则，其价格的属性具有政府指导价的显著特征。2003年《建设工程工程量清单计价规范》实施后，我们推行工程量清单计价方式，该计价方式不仅是计价模式形式上的改变，更重要的是通过“企业自主报价”改变了建设产品的价格属性，它标志着我们成功地实现了建设产品价格属性从政府指导价向市场调节价的过渡。

尽管取得了具有划时代意义的成就，但是，必须清醒地看到我们的主要业务范围还是相对单一、狭小，具有系统管理理论和技能的工程造价专业人才仍很匮乏，学历教育的知识体系还不能适应行业发展的要求，传统的工程造价管理体系部分已经不能适应构建我国法律框架和业务发展要求的工程造价管理的发展要求。这就要求我们重新审视工程造价管理的内涵和任务、工程造价行业发展战略和工程造价管理体系等核心问题。就上述三个问题笔者认识：

1. 工程造价管理的内涵和任务。工程造价管理是建设工程项目管理的重要组成部分，它是以建设工程技术为基础，综合运用管理学、经济学和相关的法律知识技能，为建设项目的工程造价的确定、建设方案的比选和优化、投资控制与管理提供智力服务。工程造价管理的任务是依据国家有关法律、法规和建设行政主管部门的有关规定，对建设工程实施以工程造价管理为核心的全面项目管理，重点做好工程造价的确定与控制，建设方案的优化，投资风险的控制，进而缩小投资偏差，以满足建设项目投资期望的实现。工程造价管理应以工程造价的相关合同管理为前提，以事前控制为重点，以准确工程计量与计价为基础，并通过

优化设计、风险控制和现代信息技术等手段，实现工程造价控制的整体目标。

2. 工程造价行业发展战略。一是在工程造价的形成机制方面，要建立和完善具有中国特色的“法律规范秩序，企业自主报价，市场形成价格，监管行之有效”工程价格的形成机制。二是在工程造价管理体系方面，构建以工程造价管理法律、法规为前提，以工程造价管理标准和工程计价定额为核心，以工程计价信息为支撑的工程造价管理体系。三是在工程造价咨询业发展方面，要在“加强政府的指导与监督，完善行业的自律管理，促进市场的规范与竞争，实现企业的公正与诚信”的原则下，鼓励工程造价咨询行业“做大做强，做专做精”，促进工程造价咨询业可持续发展。

3. 工程造价管理体系。工程造价管理体系是指建设工程造价管理的法律法规、标准、定额、信息等相互联系且可以科学划分的整体。制订和完善我国工程造价管理体系的目的是指导我国工程造价管理法制建设和制度设计，依法进行建设项目的工程造价管理与监督。规范建设项目投资估算、设计概算、工程量清单、招标控制价和工程结算等各类工程计价文件的编制。明确各类工程造价相关法律、法规、标准、定额、信息的作用、表现形式以及体系框架，避免各类工程计价依据之间不协调、不配套、甚至互相重复和矛盾的现象。最终通过建立我国工程造价管理体系，提高我国建设工程造价管理的水平，打造具有中国特色和国际影响力的工程造价管理体系。工程造价管理体系的总体架构应围绕四个部分进行完善，即工程造价管理的法规体系，工程造价管理标准体系，工程计价定额体系，以及工程计价信息体系。前两项是以工程造价管理为目的，需要法规和行政授权加以支撑，要将过去以红头文件形式发布的规定、方法、规则等以法规和标准的形式加以表现；后两项是服务于微观的工程计价业务，应由国家或地方授权的专业机构进行编制和管理，作为政府服务的内容。

我国从1996年才开始实施造价工程师执业资格制度，至今不过十几年的时间。天津理工大学在全国率先开设工程造价本科专业，2003年才获得教育部的批准。但是，工程造价专业的发展已经取得了实质性的进展，工程造价业务从传统概预算计价业务发展到了工程造价管理。尽管如此，目前，我国的工程造价管理体系还不够完善，专业发展正在建设和变革之中，这就急需构建具有中国特色的工程造价管理体系，并积极把有关内容贯彻到学历教育和继续教育中。2010年4月，本人参加了2010年度“全国普通高等院校工程造价专业协作组会议”，会上通过了尹贻林教授提出的成立“普通高等教育工程造价类专业‘十二五’系列规划教材”编审委员会的议题。本人认为，这是工程造价专业发展的一件大好事，也是工程造价专业发展的一项重要基础工作。该套系列教材是在中价协下达的“造价工程师知识结构和能力标准”的课题研究基础上规划的，符合中价协对工程造价知识结构的基本要求，可以作为普通高等院校工程造价专业或工程管理专业（工程造价方向）的本科教材。2011年4月中价协在天津召开了理事长会议，会议决定在部分普通高等院校工程造价专业或工程管理专业（工程造价方向）试点，推行双证书（即毕业证书和造价员证书）制度，我想该系列教材将成为对认证院校评估标准中课程设置的重要参考。

该套教材体系完善，科目齐全，笔者虽未能逐一拜读各位老师的新作，进而加以评论，但是，我确信这将又是一个良好的开端，它将打造一个工程造价专业本科学历教育的完整结构，故笔者应尹贻林教授和机械工业出版社的要求，还是欣然命笔，写了一下对工程造价专业发展的一些个人看法，勉为其序。

序 二

进入 21 世纪，我国高等教育界逐渐承认了工程造价专业的地位。这是出自以下考虑：首先，我国三十余年改革开放的过程主要是靠固定资产投资拉动经济的迅猛增长，导致对计量计价和进行投资控制的工程造价人员的巨大需求，客观上需要在高校中办一个相应的本科专业来满足这种需求；其次，高等教育界的专家、领导也逐渐意识到一味追求宽口径的通才培养不能适用于所有高等教育形式，开始分化，即重点大学着重加强对学生培养的人力资源投资通用性的投入以追求“一流”，而对于更大多数的一般大学则着力加强对学生的人力资源投资专用性的投入以形成特色。工程造价专业则较好地体现了这种专用性，是一个活跃而精准满足了上述要求的小型专业。第三，大学也需要有一个不断创新的培养模式，既不能泥古不化，也不能随市场需求而频繁转变。达成上述共识后，高等教育界开始容忍一些需求大，但适应面较窄的专业。在近十年的办学历程中，工程造价专业周围逐渐聚拢了一个学术共同体，以“普通高校工程造价专业教学协作组”的形式存在着，每年开一次会议，共同商讨在教学和专业建设中遇到的难题，目前已有近三十所高校的专业负责人参加了这个学术共同体，日显人气旺盛。

在这个学术共同体中，大家都认识到，各高校应因地制宜，创出自己的培养特色。但也要有一些核心课程来维系这个专业的正统和根基。我们把这个根基定为与大学生的基本能力和核心能力相适应的课程体系。培养学生基本能力是各高校基础课程应完成的任务，对应一些公共基础理论课程；而核心能力则是今后工程造价专业适应行业要求的培养目标，对应一些各高校自行设置各有特色的工程造价核心专业课程。这两类能力和其对应的课程各校均已达成共识，从而形成了这套“普通高等教育工程造价类专业‘十二五’系列规划教材”。以后的任务则是要在发展能力这个层次上设置各校特色各异又有一定共识的课程和教材，从英国工程造价（QS）专业的经验看，这类用于培养学生的发展能力的课程或教材至少应该有项目融资及财务规划、价值管理与设计方案优化、LCC 及设施管理等。那将是我们协作组在“十二五”中后期的任务，可能要到“十三五”才能实现。

那么，高等教育工程造价专业的培养对象，即我们的学生应如何看待并使用这套教材呢，我想，学生应首先从工程造价专业的能力标准体系入手真正了解自己为适应工程造价咨询行业或业主方、承包商方工程计量计价及投资控制的需要而应当具备的三个能力层次体系，即成为工程造价专业人士必须掌握的基本能力、核心能力、发展能力入手，了解为适应这三类能力的培养而设置的课程，并检查自己的学习是否掌握了这几种能力。如此循环往复，与教师及各高校的教学计划互动，才能实现所谓的“教学相长”。

工程造价专业从一代宗师徐大图教授在天津大学开设的专科专业并在技术经济专业植入工程造价方向以来，在 21 世纪初由天津理工大学率先获教育部批准正式开设目录外专业，到本次教育部调整高校专业目录获得全国管理科学与工程学科教学指导委员会全体委员投票赞成保留，历时二十余载，已日臻成熟。期间徐大图教授创立的工程造价管理理论体系至今仍为后人沿袭，而后十余年间又经天津理工大学公共项目及工程造价研究所研究团队及开设

工程造价专业的近三十所高校同行共同努力，已形成坚实的教学体系及理论基础，在工程造价这个学术共同体中聚集了国家教学名师、国家精品课、国家级优秀教学团队、国家级特色专业、国家级优秀教学成果等一系列国家教学质量工程中的顶级成果，对我国工程造价咨询业和建筑业的发展形成强烈支持，贡献了自己的力量，得到了高等工程教育界的认同也获得世界同行们的瞩目。可以想见经过“十二五”的进一步规划和建设，我国高等工程造价专业教育必将赶超世界先进水平。

天津理工大学公共项目与工程造价研究所（IPPCE）所长
尹贻林 博士 教授

前 言

自 20 世纪 90 年代初工程造价专业在国内部分高等院校兴起，到 1998 年教育部在本科专业目录中将其纳入工程管理专业的一个方向，再到 2012 年工程造价专业正式列入教育部《普通高等学校本科专业目录》，经过 20 余年的发展，如今工程造价专业在全国高等院校生根发芽，并茁壮成长，成为国内高等院校招生、就业最好的专业之一。

2003 年原建设部颁布了 GB 50500—2003《建设工程工程量清单计价规范》，标志着工程计价理论的初步形成，该规范经过 2008 年和 2013 年的两次重大修改，形成了具有中国特色的工程计量与计价的理论体系。

本书依据 GB 50500—2013《建设工程工程量清单计价规范》和 GB 50854—2013《房屋建筑与装饰工程工程量计算规范》进行编写。全书分为 11 章，全面介绍了工程计价概念体系、工程计价原理、工程量的含义及计算意义、工程计价基础、建筑面积计算以及房屋建筑与装饰工程中的土方及基础工程、主体结构工程、钢筋工程、屋面防水及保温工程、装饰工程、措施项目的计量与计价。书中提供完整的工程计量计价示例，并介绍了计算机辅助工程计价。

本书结构新颖、图文并茂、通俗易懂。书中分部工程的每一章均列出了清单分项与定额分项、工程量计算规则和计算方法，配有适量的建筑工程图和计量计价的详细过程，按“读图→列项→算量→套价→计费”的“五步法”基本教学原则进行计量与计价。

本书由张建平任主编，张宇帆任副主编。编写分工为：张建平编写第 1 章、第 2 章、第 6 章、第 8 章、第 9 章、第 10 章，张宇帆编写第 3 章、第 4 章、第 5 章，苏玉编写第 7 章，褚真升编写第 11 章。全书由张建平统稿，严伟策划并绘制了书中大部分插图。

本书可作为高等学校工程造价、工程管理、土木工程等专业的教材，也可以作为工程造价技术人员的自学教材和参考书。

本书在编写过程中，参考了有关标准、规范和教材，谨此一并致谢。由于作者水平有限，加之书中有些内容还有待探索，不足与失误在所难免，敬请读者见谅并批评指正。

张建平

中国建设工程造价管理协会专家委员会委员
全国普通高等院校工程造价类专业协作组核心成员
国家注册造价工程师

目 录

序一

序二

前言

第1章 绪论	1	3.4 计算实例	52
1.1 工程计价概念体系	1	习题与思考题	53
1.1.1 工程计价的含义及特点	1	第4章 土方及基础工程计价	54
1.1.2 工程计价的分类及作用	2	4.1 土方工程计价	54
1.1.3 工程计价的课程体系	4	4.1.1 项目划分及相关条件的确定	54
1.1.4 本课程教学内容	5	4.1.2 工程量计算规则	56
1.2 工程计价原理	5	4.1.3 平整场地的计算	57
1.2.1 工程计价的基本方法	5	4.1.4 挖基础土方的计算	58
1.2.2 建设项目的分解	6	4.2 桩基础工程计价	74
1.2.3 工程计价的步骤	7	4.2.1 基本问题	74
1.3 工程量概述	8	4.2.2 预制钢筋混凝土桩的计算	76
1.3.1 工程量的含义	8	4.2.3 灌注混凝土桩的计算	83
1.3.2 工程量计算的意义	9	4.3 砌体及混凝土基础计价	86
1.3.3 工程量计算的一般方法	9	4.3.1 砌体基础的计算	86
习题与思考题	12	4.3.2 混凝土基础的计算	89
第2章 工程计价基础	13	习题与思考题	96
2.1 工程造价及其构成	13	第5章 主体结构工程计价	99
2.1.1 工程造价的含义、特点及作用	13	5.1 砖墙计价	99
2.1.2 工程造价的费用组成	14	5.1.1 项目划分	99
2.2 工程计价的依据	19	5.1.2 计量与计价	101
2.2.1 工程建设定额	19	5.2 混凝土构件计价	107
2.2.2 消耗量定额和单位估价表	22	5.2.1 项目划分	107
2.2.3 清单计价规范	25	5.2.2 计算规则	112
2.2.4 各专业工程量计算规范	33	5.2.3 计算实例	115
2.3 清单计价方法	34	习题与思考题	117
2.3.1 概述	34	第6章 钢筋工程计量与计价	121
2.3.2 各项费用的计算	36	6.1 钢筋计量与计价	121
2.3.3 计算实例	39	6.1.1 钢筋基本知识	121
习题与思考题	42	6.1.2 钢筋分项及计算规则	125
第3章 建筑面积的计算	44	6.1.3 钢筋计量方法	126
3.1 建筑面积的含义	44	6.1.4 简单构件钢筋的计算	131
3.2 建筑面积计算中的术语	44	6.1.5 钢筋工程计价	138
3.3 建筑面积的计算规则	46	6.2 平法钢筋计量	139

6.2.1 概述	139	9.2.3 相关规定	214
6.2.2 平法图示与构造	140	9.2.4 列项与计算	217
6.2.3 平法钢筋计算方法	143	9.3 混凝土模板及支架	221
习题与思考题	147	9.3.1 项目划分	221
第7章 屋面防水及保温工程计价	150	9.3.2 计算规则	223
7.1 屋面及防水工程计价	150	9.3.3 相关规定	224
7.1.1 基本问题	150	9.3.4 计算方法	224
7.1.2 工程量计算规则	154	9.4 垂直运输	228
7.1.3 计算实例	157	9.4.1 项目划分	228
7.2 屋面保温工程计价	160	9.4.2 计算规则	229
7.2.1 基本问题	160	9.4.3 相关规定	229
7.2.2 工程量计算规则	160	9.4.4 计价实例	231
7.2.3 计算实例	161	9.5 超高施工增加	234
习题与思考题	162	9.5.1 项目划分	234
第8章 装饰工程计价	163	9.5.2 计算规则	235
8.1 楼地面工程计价	163	9.5.3 相关规定	235
8.1.1 基本问题	163	9.5.4 计价实例	235
8.1.2 工程量计算规则	168	9.6 大型机械设备进出场及安拆	237
8.1.3 计算实例	169	9.6.1 项目划分	237
8.2 墙柱面工程计价	172	9.6.2 计算规则	238
8.2.1 基本问题	172	9.6.3 相关规定	238
8.2.2 工程量计算规则	177	9.6.4 计价实例	239
8.2.3 计算实例	178	习题与思考题	240
8.3 天棚工程计价	181	第10章 工程量清单计价示例	241
8.3.1 基本问题	181	10.1 工程概况	241
8.3.2 工程量计算规则	182	10.1.1 施工图	241
8.3.3 计算实例	183	10.1.2 设计说明	241
8.4 门窗工程计价	187	10.1.3 施工说明	244
8.4.1 基本问题	187	10.2 工程量计算	244
8.4.2 工程量计算规则	192	10.2.1 基数计算	244
8.4.3 计算实例	193	10.2.2 土石方工程量计算	244
8.5 油漆、涂料、裱糊工程计价	196	10.2.3 砌筑工程量计算	245
8.5.1 基本问题	196	10.2.4 混凝土工程量计算	245
8.5.2 工程量计算规则	199	10.2.5 钢筋工程量计算	246
8.5.3 计算实例	202	10.2.6 门窗工程量计算	248
习题与思考题	206	10.2.7 屋面及防水工程量计算	248
第9章 单价措施项目计价	211	10.2.8 楼地面工程量计算	248
9.1 概述	211	10.2.9 墙面装饰工程量计算	249
9.2 脚手架	211	10.2.10 天棚装饰工程量计算	250
9.2.1 项目划分	211	10.2.11 脚手架工程量计算	250
9.2.2 计算规则	214	10.2.12 混凝土模板工程量计算	250
		10.3 工程量清单文件编制	251

10.3.1 分部分项工程量清单	251	11.2.8 定额工料机换算	284
10.3.2 单价措施项目清单	254	11.3 施工措施费计价操作	284
10.4 投标报价文件编制	254	11.3.1 单价措施的编制	284
第 11 章 计算机辅助工程计价	268	11.3.2 总价措施的编制	285
11.1 软件操作界面介绍	268	11.4 工料机汇总分析	286
11.1.1 启动及新建项目	268	11.4.1 模块操作界面	286
11.1.2 项目管理主界面	269	11.4.2 右键快捷菜单	287
11.1.3 常用菜单命令	269	11.5 其他项目清单计价的操作	288
11.1.4 常用功能操作	270	11.5.1 暂列金额	289
11.1.5 单位工程模块	275	11.5.2 专业工程暂估价	289
11.2 分部分项工程计价操作	276	11.5.3 计日工	290
11.2.1 模块功能介绍	276	11.5.4 总承包服务费	290
11.2.2 工程量清单录入	279	11.6 费用汇总操作	290
11.2.3 定额子目录入	279	11.7 报表及输出	291
11.2.4 协商包干费录入	281	11.7.1 报表操作界面	291
11.2.5 清单单价借用	281	11.7.2 报表常用操作	293
11.2.6 工料机右键快捷菜单	282	参考文献	295
11.2.7 导入电子表格	282		

第1章

绪论



教学要求:

- 了解工程计价的含义及特点、工程计价的分类及作用、工程计价的课程体系、本课程教学内容。
- 熟悉工程计价的原理、工程计价的基本方法、建设项目的分解、工程计价的步骤。
- 熟悉工程量的含义、工程量计算的意义、工程量计算的一般方法。

任何一门学科,都有其特定的研究对象,工程计量计价的研究对象就是人们在长期的社会实践中探索出来的工程计量计价的内在涵义、计量计价的规律和基本方法。本章介绍工程计价的含义、特点、分类及其作用,工程计价的原理以及工程量计算方法等。

1.1 工程计价概念体系

1.1.1 工程计价的含义及特点

1. 含义

工程计价是指对工程建设项目及其对象,即各种建筑物和构筑物建造费用的计算,也就是工程造价的计算。工程计价过程包括工程计价、工程结算和竣工决算。随着工程量清单计价模式的产生,工程计价应是一个表述工程造价计算及其过程的完整概念。

工程计价(长期以来一直被称为工程概预算)是指在工程建设项目开工前,对所需的各种人力、物力资源及其资金需用量的预先计算。其目的在于有效地确定和控制建设项目的投资额度,进行人力、物力、财力的准备,以保证工程项目的顺利进行。

工程结算和竣工决算是工程建设项目竣工后,对所消耗的各种人力、物力资源及资金的实际计算。

工程计价作为一种专业术语,实际上存在着两种理解。广义理解应指工程计价的完整工作过程;狭义理解则指这一过程必然产生的结果,即工程造价文件。

2. 特点

工程建设是一项特殊的生产活动,它有别于一般的工农业生产,具有周期长、消耗大、涉及面广、协作性强、建设地点固定、水文地质条件各异、生产过程单一、不能批量生产、需要预先定价等特点。因此,工程计价也就有了不同于一般的工农业产品定价的特点。

(1) 单件性计价 每个建设产品都为特定的用途而建造,在结构、造型、选用材料、内部装饰、体积和面积等方面都会有所不同,建筑物要有个性,不能千篇一律,只能单独设

计、单独建造。由于建造地点的地质情况不同，建造时人工材料的价格变动，使用者不同的功能要求，最终导致工程造价的千差万别。因此，建设产品的造价既不能像工业产品那样按品种、规格成批定价，也不能由国家、地方、企业规定统一的价格，只能单件计价，由企业根据现时情况自主报价，由市场竞争形成价格。

(2) 多次性计价 建设产品的生产过程是一个周期长、规模大、消耗多、造价高的投资生产活动，必须按照规定的建设程序分阶段进行。工程造价多次性计价的特点，表现在建设程序的每个阶段，都有相对应的计价活动，以便有效地确定与控制工程造价。同时，由于工程建设过程是一个由粗到细、由浅入深的渐进过程，工程造价的多次性计价也就成为了一个对工程投资逐步细化、具体、最后接近实际的过程。工程造价多次性计价与建设程序的关系如图 1-1 所示。

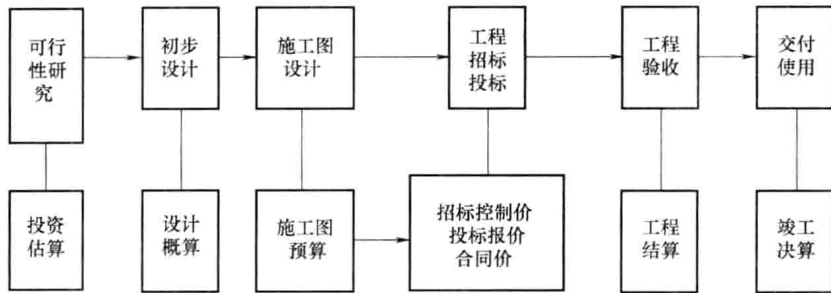


图 1-1 多次性计价与建设程序的关系

(3) 组合性计价 每一工程项目都可以按照建设项目、单项工程、单位工程、分部工程、分项工程的层次分解，然后再按相反的顺序组合计价。工程计价的最小单元是分项工程或构（配）件，工程计价的基本对象是单位工程，如建筑工程、装饰装修工程、安装工程、市政工程等，每一个单位工程应当编制独立的工程造价文件。单项工程的造价由若干个单位工程的造价汇总而成，建设项目的造价由若干个单项工程的造价汇总而成。

1.1.2 工程计价的分类及作用

1. 根据建设程序的不同阶段分类

(1) 投资估算 投资估算是指在编制建设项目建议书和可行性研究阶段，对建设项目总投资的粗略计算。作为建设项目决策时的一项重要的参考性经济指标，投资估算是判断项目可行性的重要依据之一；作为工程造价的目标限额，投资估算是控制初步设计概算和整个工程造价的目标限额；投资估算也是编制投资计划、资金筹措和申请贷款的依据。

(2) 设计概算 设计概算是指在工程项目的初步设计阶段，根据初步设计文件和图样、概算定额或概算指标及有关取费规定，对工程项目从筹建到竣工所应发生费用的概略计算。它是国家确定和控制基本建设投资额、编制基本建设计划、选择最优设计方案、推行限额设计的重要依据，也是计算工程设计收费、编制施工图预算、确定工程项目总承包合同价的主要依据。当工程项目采用三阶段设计时，在扩大初步设计（也称技术设计）阶段，随着设计内容的深化，应对初步设计概算进行修正，称为修正概算。经过批准的设计总概算是建设项目造价控制的最高限额。

(3) 施工图预算 施工图预算是指在工程项目的施工图设计完成后，根据施工图和设

计说明、预算定额、预算基价以及费用定额等，对工程项目应发生费用的较详细的计算。它是确定单位工程、单项工程预算造价的依据；是确定工程招标控制价、投标报价、工程承包合同价的依据；是建设单位与施工单位拨付工程款项和办理工程结算的依据；也是施工企业编制施工组织设计、进行成本核算的不可缺少的依据。

(4) 施工预算 施工预算是指由施工单位在中标后的开工准备阶段，根据施工定额或企业定额编制的内部预算。它是施工单位编制施工作业进度计划，实行定额管理、班组成本核算的依据；也是进行“两算对比”，即施工图预算与施工预算对比的重要依据；是施工企业有效控制施工成本，提高企业经济效益的手段之一。

(5) 工程结算 工程结算是指在工程建设的收尾阶段，由施工单位根据影响工程造价的设计变更、工程量增减、项目增减、设备和材料价差，在承包合同约定的调整范围内，对合同价进行必要修正后形成的造价。经建设单位认可的工程结算是拨付和结清工程款的重要依据。工程结算价是该结算工程的实际建造价格。工程结算是超出工程计价范畴的一种计价活动。

(6) 竣工决算 竣工决算是指在建设项目通过竣工验收交付使用后，由建设单位编制的反映整个建设项目从筹建到竣工验收所发生全部费用的决算价格。竣工决算应包括建设项目产成品的造价、设备和工器具购置费用和工程建设的其他费用。它应当反映工程项目建成后交付使用的固定资产及流动资金的详细情况和实际价值，是建设项目的实际投资总额，可作为财产交接、考核交付使用的财产成本，以及使用部门建立财产明细账和登记新增固定资产价值的依据。竣工决算也是超出工程计价范畴的一种计价活动。

上述计价过程中，投资估算是在工程开工前进行的，而工程结算和竣工决算则是在工程完工后进行的，它们之间存在多方面的差异，见表 1-1。

表 1-1 不同阶段的工程计价特点对比

类别	编制阶段	编制单位	编制依据	用途
投资估算	可行性研究	工程咨询机构	投资估算指标	投资决策
设计概算	初步设计或扩大初步设计	设计单位	概算定额或概算指标	控制投资及工程造价
施工图预算	工程招标投标	工程造价咨询机构和施工单位	预算定额或清单计价规范等	确定招标控制价、投标报价、工程合同价
施工预算	施工阶段	施工单位	施工定额或企业定额	控制企业内部成本
工程结算	竣工验收后交付使用前	施工单位	合同价、设计及施工变更资料	确定工程项目建造价格
竣工决算	竣工验收并交付使用后	建设单位	预算定额、工程建设其他费用定额、工程结算资料	确定工程项目实际投资

2. 根据编制对象的不同分类

(1) 单位工程概预算 单位工程概预算，是指根据设计文件和图样，结合施工方案和现场条件计算的工程量、概预算定额以及其他各项费用取费标准编制的，用于确定单位工程造价的文件。

(2) 工程建设其他费用概预算 工程建设其他费用概预算，是指根据有关规定应在工程建设投资中计取的，除建筑安装工程费用、设备购置费用、工器具及生产工具购置费、预备费以外的一切费用。工程建设其他费用概预算以独立的项目列入单项工程综合概预算和

(或) 建设项目总概预算中。

(3) 单项工程综合概预算 单项工程综合概预算,是指由组成该单项工程的各个单位工程概预算汇编而成的,用于确定单项工程(一般对应于建筑单体)工程造价的综合性文件。

(4) 建设项目总概预算 建设项目总概预算,是指由组成该建设项目的各个单项工程综合概预算,设备购置费用、工器具及生产工具购置费、预备费以及工程建设其他费用概预算汇编而成的,用于确定建设项目从筹建到竣工验收全部建设费用的综合性文件。

根据编制对象不同划分的概预算,其相互关系如图 1-2 所示。

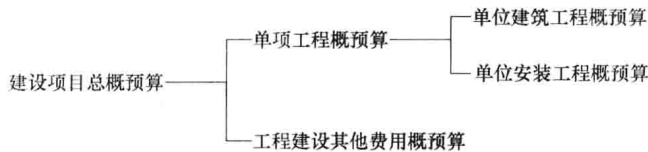


图 1-2 根据编制对象不同划分的概预算相互关系图

3. 根据专业工程的不同分类

- 1) 建筑工程概预算,含土建工程及装饰工程。
- 2) 装饰工程概预算,专指独立承包的装饰装修工程。
- 3) 安装工程概预算,含建筑电气照明、给水排水、供暖空调等设备安装工程。
- 4) 市政工程概预算。
- 5) 园林绿化工程概预算。
- 6) 修缮工程概预算。
- 7) 煤气管网工程概预算。
- 8) 抗震加固工程概预算。

1.1.3 工程计价的课程体系

工程造价专业是列入教育部《普通高等学校本科专业目录》专业之一,其培养目标是“培养德、智、体全面发展,具备土木工程基本技术,了解建筑市场规律,掌握管理学、经济学、法律和合同基本知识,掌握工程造价管理工作所需的基本理论、方法和手段,具有工程建设项目投资决策和全过程各阶段造价管理能力,具有一定实践能力、综合应用能力和创新能力,适应我国和地方区域经济建设发展需要,能在国内外工程建设领域从事项目决策,以及全过程、各阶段造价管理的应用型高级经济技术管理人才。”

工程造价专业培养的学生应是懂技术、通法律、知经济、会管理的复合、应用型专门人才。区别于一般的管理类专业,工程造价专业更突出基于工程技术的计量计价能力,并应将其视为最基本的核心竞争能力。

综上所述,为达成“全过程、各阶段造价管理”的目的,工程计价的课程体系首先应构建基于全过程、全生命周期造价管理的课程体系,其主要课程可有:

- 1) 项目可行性研究与评估。
- 2) 投资估算与设计概算实务。
- 3) 建筑工程定额原理与实务。

- 4) 工程计价学。
- 5) 工程计量学。
- 6) 工程估价基础。
- 7) 工程价款管理与工程结算。

其次,依据 GB 50500—2013《建设工程工程量清单计价规范》(以下简称《清单计价规范》)和各专业工程量计算规范(以下简称《工程量计算规范》)构建的体系,工程计价的课程体系应尽可能覆盖建设工程的一切专业领域,其主要课程可有:

- 1) 房屋建筑与装饰工程计量与计价(或称为“建筑工程计量与计价”)。
- 2) 建筑安装工程计量与计价。
- 3) 市政工程计量与计价。
- 4) 园林绿化工程计量与计价。
- 5) 城市轨道交通工程计量与计价。
- 6) 公路工程计量与计价。
- 7) 水利工程计量与计价。

鉴于工程计价课程已成系列化,宜在各专业工程计量计价课程之前先开设“工程计价学”或“工程估价基础”课程(32学时,2学分),系统介绍工程计价的共性问题,如工程计价的概念体系、费用组成、计价依据和计价方法。而各专业工程计量计价课程以介绍各专业工程计量计价实务为主,目的是通过课程学习,能够形成编制各专业工程造价文件的能力。因而各专业工程计量计价除教材外,还应配套各专业工程的“课程设计指南”,为课程设计等实践性教学环节提供支撑。

1.1.4 本课程教学内容

“建筑工程计量与计价”课程教学内容与 GB 500854—2013《房屋建筑与装饰工程工程量计算规范》内容一致。

本教材适用于工程造价专业开设的“建筑工程计价”或“建筑工程预算”等课程。其教学内容归类为全过程计价中的施工图预算,重点讨论在工程招标投标阶段编制房屋建筑与装饰工程“招标工程量清单”“招标控制价”和“投标报价”等工程造价文件的方法。

1.2 工程计价原理

1.2.1 工程计价的基本方法

从工程费用计算的角度分析,每一个建设项目都可以分解为若干子项目,每一个子项目都可以计量计价,进而在上一层次组合,最终确定工程造价。其数学表达式为

$$\text{工程造价} = \sum_{i=1}^n (\text{子项目工程量} \times \text{工程单价})$$

式中 i ——第 i 个工程子项目;

n ——建设项目分解得到的工程子项目总数。

影响工程造价的主要因素有两个,即子项目工程量和工程单价。可见,子项目工程量的