

建筑工程计量与计价

主编◎黄磊 王亚芳



北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

建筑工程计量与计价

 **北京理工大学出版社**
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

通信地址:北京市海淀区中关村南大街5号

邮政编码:100081

电 话:(010)68948351 82562903

网 址:<http://www.bitpress.com.cn>

ISBN 978-7-5682-3199-2



定价: 50.00元

建筑工程计量 与计价

主 编 黄 磊 王亚芳

副主编 贾金凤 张永华



北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

建筑工程计量与计价/黄磊,王亚芳主编.—北京:北京理工大学出版社,2017.8

ISBN 978-7-5682-3199-2

I. ①建… II. ①黄… ②王… III. ①建筑工程—计量 ②建筑造价 IV. ①TU723.3

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第242395号

出版发行/北京理工大学出版社有限责任公司

社 址/北京市海淀区中关村南大街5号

邮 编/100081

电 话/(010) 68914775 (总编室)

(010) 82562903 (教材售后服务热线)

(010) 68948351 (其他图书服务热线)

网 址/http://www.bitpress.com.cn

经 销/全国各地新华书店

印 刷/定州市新华印刷有限公司

开 本/787毫米×1092毫米 1/16

印 张/16.25

字 数/370千字

版 次/2017年8月第1版 2017年8月第1次印刷

定 价/50.00元

责任编辑/张荣君

文案编辑/张荣君

责任校对/周瑞红

责任印制/边心超

图书出现印装质量问题,请拨打售后服务热线,本社负责调换

前言

FOREWORD

随着我国职业教育事业快速发展，体系建设稳步推进，国家对职业教育越来越重视，并先后发布了《国务院关于加强发展现代职业教育的决定》和《教育部关于学习贯彻习近平总书记重要指示和全国职业教育工作会议精神的通知》等文件。为适应职业教育新形势的要求，我们深入企业一线，结合企业需求，重新调整工程造价和建筑工程技术等专业的培养定位，使课程内容与职业标准、教学过程与生产过程、职业教育与终身学习对接。

在本书中引入了学科中最新的工程造价政策法规及相关文件，充分结合当代工程造价特点，注重实用技能的培养，使本书紧跟时代步伐。本书以项目为导入，以能力为本位，立足于培养学生的实际动手能力，以一套完整的、真实的施工图纸为载体，采用项目驱动法，以布置任务的方式提高学生对基础知识和基本技能主动学习的兴趣，培养学生自主学习的能力。本书以项目驱动法为基本教学方法，列举了大量造价案例，内容结构新颖，结构严谨，实用性强，对学生学习应用知识具有积极作用。

由于编者水平有限，加之时间较为仓促，书中难免存在疏漏和不足之处，恳请广大读者和同仁及时指出，共同促进本书质量的提高。

编者

目 录

CONTENTS

0 课程导入	1
0.1 本课程基本情况介绍	1
0.2 基本建设概述	2
0.3 建筑工程计价基本知识	6
0.4 造价员及造价工程师岗位证书培训	9
项目 1 工程定额	12
1.1 工程定额基础知识	12
1.2 建筑工程定额消耗量计算	16
1.3 人工单价、材料、机械台班单价的确定	21
1.4 定额的应用	24
项目 2 工程造价的构成及常用计价方法	29
2.1 工程造价的构成	29
2.2 建筑安装工程费用项目组成	31
2.3 工程量清单的组成与编制方法	36
2.4 建筑工程造价计价方法	42
项目 3 建筑面积的计算	51
3.1 建筑面积的概念	51
3.2 建筑面积的计算规定	52
项目 4 建筑工程工程量计量	65
4.1 工程量计算的基本原理	65
4.2 土石方工程	69

4.3 地基处理与边坡支护工程	77
4.4 桩基工程	82
4.5 砌筑工程	86
4.6 混凝土及钢筋混凝土工程	99
4.7 金属结构工程	116
4.8 木结构工程	122
4.9 门窗工程	124
4.10 屋面及防水工程	132
4.11 保温、隔热、防腐工程	138
4.12 楼地面装饰工程	143
4.13 墙、柱面装饰与隔断、幕墙工程	151
4.14 天棚工程	159
4.15 油漆、涂料、裱糊工程	163
4.16 其他装饰工程	170
4.17 拆除工程	175
 项目 5 其他项目费、规费、税金清单编制	 182
5.1 其他项目清单	182
5.2 规费及税金项目清单	186
 项目 6 工程量清单计价	 190
6.1 工程量清单计价表格	190
6.2 工程量清单计价	209
6.3 工程价款结算和竣工决算	225
 附录 某别墅工程计量计价实例	 233
 参考文献	 254

课程导入

知识目标

1. 了解本课程的基本情况；
2. 了解基本建设和建设工程造价文件的概念；
3. 了解基本建设分类、基本建设项目划分和基本建设程序；
4. 掌握建设工程造价文件的分类。

技能目标

培养对本课程学习的兴趣。

0.1 本课程基本情况介绍

0.1.1 本课程的研究对象与目的



本课程主要研究计算建筑物这种建筑安装产品的价格。

我们知道，生产任何一种建筑安装产品都要消耗一定的人工、材料和机械，能否通过计算这种产品直接消耗的人工、材料和机械的数量，计算出相应的人工费、材料费和机械费，从而计算出这种建筑安装产品的价格呢？

本课程就是针对建筑安装产品消耗量的标准额度和建筑安装产品的价格进行研究。掌握和确定建筑安装产品价格的科学体系，提高社会生产力发展水平，加快与国际接轨，是本课程研究的目的所在。

0.1.2 本课程研究的任务



本课程研究的任务就是研究如何准确、快速地计算建筑安装产品的价格。

(1)运用各种经济规律和科学方法,合理确定建筑安装工程造价,科学地掌握价格变动规律。

(2)逐步推行工程量清单计价办法,鼓励企业自行组价,制定企业定额,挖掘企业巨大潜力。

(3)确定出科学合理且符合市场经济运行规律的建筑安装产品价格。

0.1.3 本课程与其他课程的关系及学习方法

1. 本课程与其他课程的关系

本课程是一门综合性很强的专业课,内容多、涉及的知识面广,它以政治经济学、建筑经济学和社会主义市场经济理论为理论基础,以建筑识图、房屋构造、建筑材料、建筑结构施工技术等专业课程为基础,与施工组织、房屋设备、计算机信息技术、建筑企业经营管理等课程有着密切的联系。

2. 学习方法

学习本课程,不仅要重视理论课的学习,还要注重实际操作;不但要把握计量与计价的特点,还要把握它们发展的内在规律,灵活运用,提高建筑工程计量与计价的质量与水平。

0.2 基本建设概述

0.2.1 基本建设的概念

基本建设是形成固定资产的生产活动。固定资产是指在其有效使用期内可重复使用而不改变其实物形态的主要生产资料。因此说,基本建设就是将一定的物资、材料、机器设备通过购置、建造和安装等活动转化为固定资产,形成新的生产能力或使用效益的建设工作。与此相关的其他工作,如土地征用、房屋拆迁、青苗赔偿、勘察设计、招标投标、工程监理等也是基本建设的组成部分。

0.2.2 基本建设的分类

1. 按经济用途的不同分类

(1)生产性基本建设:其主要用于物质生产和直接为物质生产服务项目的建设,包括

工业建设、建筑业和地质资源勘探事业建设和农林水利建设。

(2)非生产性基本建设：其主要用于人民物质和文化生活项目的建设，包括住宅、学校、医院、托儿所、影剧院以及国家行政机关和金融保险业的建设等。

9.2. 按建设性质的不同分类

(1)新建项目：一是指新开始建的项目，二是指对原有建设项目重新进行总体设计，经扩大建设规模后，其新增固定资产价值超过原有固定资产价值三倍以上的建设项目。

(2)扩建项目：是指在原有固定资产基础上扩大三倍以内规模的建设项目，其目的是为了扩大原有的生产能力或使用效益。

(3)改建项目：企业为了提高生产效率，改进产品质量或改进产品方向，对原有设备、工艺流程进行技术改造的项目。另外，为提高综合生产能力，增加一些附属和辅助车间或非生产性工程，也属于改建项目。

(4)迁建项目：原有企业由于各种原因迁到别的地方建设的项目，不论其是否维持原有规模，均称为迁建项目。

(5)恢复项目：对因重大自然灾害或战争而遭受破坏的固定资产，按原有规模重新建设或在恢复的同时进行扩建的工程项目。

9.3. 按建设项目建设规模和投资的多少不同分类

按建设项目建设规模的不同，基本建设项目分为大型项目、中型项目、小型建设项目。生产单一产品的企业，按产品的设计能力来划分；生产多种产品的，按主要产品的设计能力来划分；难以按生产能力划分的可按其全部投资额划分。

财政部财建[2002]394号文规定，基本建设项目竣工财务决算大、中、小型划分标准为：经营性项目投资额在5 000万元(含5 000万元)以上、非经营性项目投资额在3 000万元(含3 000万元)以上的为大、中型项目，其他项目为小型项目。

9.4. 按建设项目资金来源和渠道不同分类

(1)国家投资项目：又称财政投资的建设项目。

(2)自筹建设项目：是指国家预算以外的投资项目。各地区、各单位按照财政制度提留、管理和自行分配用于固定资产再生产的资金进行建设的项目。它分为地方自筹和企业自筹建设的项目。

(3)外资项目：是指利用外资进行建设的项目。外资的来源有借用国外资金和吸引外国资本直接投资两种。

(4)贷款项目：是指通过银行贷款建设的项目。

0.2.3 基本建设程序

基本建设程序是指工程建设项目从策划、评估、决策、设计、施工到竣工验收、投入生产(交付使用)的整个建设过程中必须遵循的前后次序关系，是建设项目科学决策和顺利进行的重要保证。

基本建设一般分为以下七项程序。

1. 项目建议书

项目建议书是根据区域发展和行业发展规划的要求,结合与该项目相关的自然资源、生产力状况和市场预测等信息,经过调查研究分析,说明拟建项目建设的必要性和可行性,向国家和省、市、地区主管部门提出的立项建议书。项目建议书一旦获得批准,即可立项。

2. 可行性研究

根据已批准的项目建议书,运用科学的方法,对拟建项目在技术、经济和环境等各方面进行系统的分析论证,进行方案优选,得出项目可行与否的研究结论,形成可行性研究报告。

3. 编制设计文件

根据建设项目的不同情况,我国的工程设计对一般工程项目分为初步设计和施工图设计两个阶段;对重大项目和技术复杂项目分为三个阶段,即增加技术设计(扩大初步设计)阶段。

(1)初步设计:是根据批准的可行性研究报告和设计基础资料,作出技术上可行、经济上合理的实施方案。

(2)技术设计:为了进一步解决初步设计中的重大技术问题,如工艺流程、建筑结构、设备选型等,根据初步设计进行的细化设计。

(3)施工图设计:在初步设计或技术设计的基础上进行施工图设计,使设计达到建设项目施工和安装的要求。

4. 建设准备

项目在开工建设之前,需要做好各项准备工作,其主要内容包括:组建项目部、进行征地和拆迁、完成“三通一平”、修建临时生产和生活设施等工作;组织落实建筑材料、设备和施工机械;准备施工图;建设工程报建;委托工程监理;组织施工招投标;办理施工许可证等。

5. 建设项目的实施

建设单位根据已批准的设计文件,对拟建项目实行公开招标或邀请招标,从中择优选定具有一定的技术、经济实力和管理经验,报价合理,信誉好的施工单位承揽工程建设任务。施工单位中标后,应与建设单位签定施工合同。施工单位必须按照合同的规定全面完成施工任务。

6. 竣工验收

建设项目按批准的设计文件所规定的内容建完后,便可以组织竣工验收。验收合格后,施工单位应向建设单位办理竣工移交和竣工结算手续,交付建设单位使用。

7. 建设项目后评估

建设项目后评估是工程项目竣工投产、生产运营或使用一段时间后,再对项目的立项决策、设计施工、竣工投产、生产使用等全过程进行系统的、客观的分析、总结和评价的

一种技术经济活动,是固定资产管理的一项重要内容。

以上七项程序的内容相互衔接,密不可分。虽然基本建设全过程由于工程类别的不同而有差异,但对于基本建设工作,都必须遵循先勘察后设计、先设计后施工、先验收后使用的原则,坚持按基本建设程序办事,才能保证基本建设取得好的投资效益。

0.2.4 基本建设项目的划分

为了方便地对基本建设工程进行管理和确定工程造价,我们把基本建设项目划分为建设项目、单项工程、单位工程、分部工程、分项工程五个层次。

0.2.4.1 建设项目

具有经过批准的立项文件 and 设计任务书,能独立进行经济核算的工程项目。

一个建设项目可以只有一个工程项目,如电影院或剧场;也可包括许多单项工程,如一座工厂中的各个主要车间、辅助车间、办公楼等若干个工程项目组成。

0.2.4.2 单项工程

单项工程是建设项目的组成部分,是指在一个建设项目中,具有独立的设计文件、单独编制预算文件、竣工后可以独立发挥生产能力或效益的工程。如一个学校的办公楼、教学楼、食堂、宿舍楼等。

0.2.4.3 单位工程

单位工程是指具有单独设计文件,可以独立组织施工,但竣工后不能独立发挥生产能力或使用效益的工程。以一幢住宅楼为例,它包括土建工程、电气照明工程、室内给排水工程等多个单位工程。

0.2.4.4 分部工程

每一个单位工程仍然是一个较大的组合体,在单位工程中,按结构部位、构件性质、路段长度及施工特点将单位工程进一步分解出来的工程,称为分部工程。

土建工程一般划分为土石方工程、桩基础工程、木结构工程、屋面工程、脚手架工程、混凝土及钢筋混凝土工程等分部工程。

由于每一个分部工程中影响工料消耗大小的因素仍然有很多,所以为了计算工程造价和工料消耗量的方便,还必须把分部工程进一步分解为分项工程。

0.2.4.5 分项工程

分项工程是分部工程的组成部分,是按不同施工方法、材料、工序、路段长度等划分的,单独经过一定的施工过程就能完成,并且以适当的计量单位就可以计算工程量及其单价的建筑或设备工程。例如:每 10 m^3 砖基础工程,每 10 m^3 人工土方工程,每 10 m 暖气管道安装工程等,都分别为一个分项工程。

但是,这种分部工程、分项工程与工程项目这种完整的产品不同,它不能形成一个完整的工程实体,它只是为了方便建筑安装工程确定造价而划分出来的假定性产品。

综上所述,一个建设项目通常是由一个或几个单项工程组成,一个单项工程通常是由

几个单位工程组成，而一个单位工程通常又是由若干个分部工程组成，一个分部工程可按选用的施工方法、所使用的材料、结构构件规格的不同等因素划分为若干个分项工程。下面以学校为例，说明建设项目的划分(图 0.2.1)。

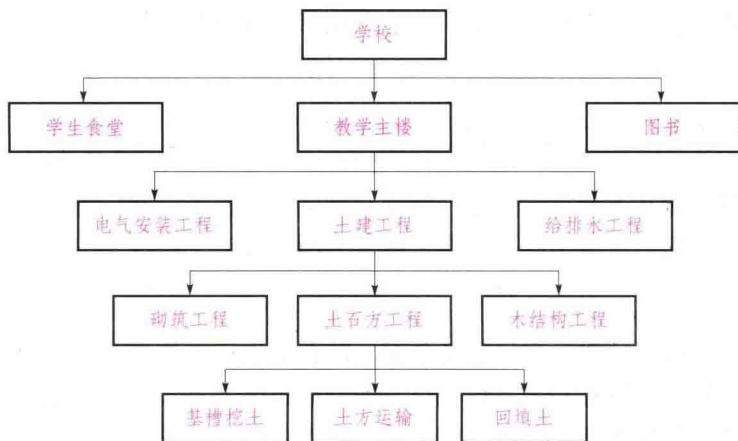


图 0.2.1 某学校建设项目的划分

0.2.5 工程造价的计价过程



工程计价是对投资项目价格的计算，其形成过程是将工程项目细分到构成工程项目的最基本的要素，即分项工程，再采用一定的计价方法，选用适当的计量单位，计算出分项工程的造价，然后将分项工程造价汇总得到工程的全部造价。

由此可知，工程造价的计价过程就是将建设项目进行分解和逐步组合的过程，即分项工程造价为分部工程造价为分单位工程造价为单项工程造价为建设项目造价。

0.3 建筑工程计价基本知识

0.3.1 建筑工程计价的概念



建筑工程计价就是计算建筑工程的造价。所谓建筑工程造价是对建设项目在整个运作过程(包括立项、设计、施工、竣工验收等)中，确定投资估算、设计概算、施工图预算、招标控制价、工程量清单报价、工程结算价和竣工决算价的总称。这里所说的工程，泛指一切建设工程。其含义有两种：

一种是从投资者的角度来看，工程造价是指进行某项工程建设花费的全部费用，包括

从项目评估决策开始,设计招标、工程招标,直至竣工验收等一系列投资管理活动。在这些投资管理活动中所支付的全部费用就构成了工程造价。从这个意义上说,建设项目工程造价就是建设项目总投资,其费用构成如图 0.3.1 所示。

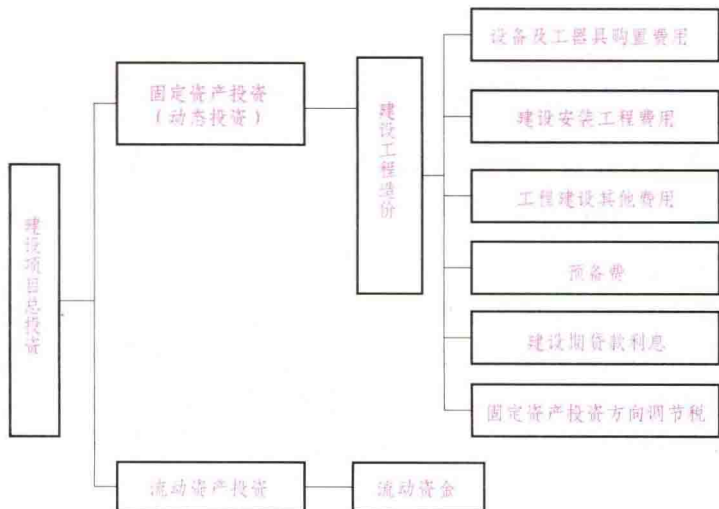


图 0.3.1 建设项目总投资费用构成

一种是从承包者的角度看,工程造价是指建筑安装工程的价格,即为建成一项工程,通过招投标、承包或其他交易形式所形成的价格。

通常把工程造价的第二种含义认定为工程承包价格,即建筑安装工程费。

建筑工程产品的价格由成本、利润及税金组成。

0.3.2 计价的特点

1. 单件性

每项建筑工程都是为适应特定使用者的不同使用要求,在特定地点逐个建造的,其面积和体积、造型和结构、装修与设备的标准及数量都会有所不同,而且特定地点的气候、地质、水文、地形等自然条件及当地政治、经济、风俗习惯等因素必然使建筑产品实物形态千差万别。再加上不同地区构成投资费用的各种生产要素(如人工、材料、机械)的价格差异,最终导致建设工程造价的千差万别。所以,建筑产品不能像工业产品那样统一地成批生产、成批定价,而只能根据它们各自所需的物化劳动和活劳动消耗量逐项计价,即单件计价。

2. 多层次性

一个建设项目是个综合体,是由许多分项工程、分部工程、单位工程、单项工程组成的。建设项目的这种组合决定了工程计价也是一个逐步组合的过程。

3. 动态性

建设工程的计价过程是一个随着工程不断展开而逐渐深化、逐渐细化和逐渐接近实际

造价的动态过程。在整个工程的建设过程中,要根据工程的进展情况,依据一定的计价顺序和计价方法分别计算各个阶段的工程造价,随时对其进行控制和调整,从而达到节约投资、实现经济效益最大化的目的。

0.3.3 计价的分类

建设工程计价包括建设项目投资估算、设计概算、施工图预算、招投标文件、施工预算、施工图预算、竣工结算、竣工决算等。

1. 投资估算

投资估算是在建设项目立项之前的决策阶段,由建设单位或其委托的咨询机构编制的,确定一个建设项目从筹建起至竣工验收结束为止所发生的全部建设费用的经济技术文件。

投资估算具有较大的不确定性,编制时大多使用估算指标进行测算。但它即是建设项目主管部门审批建设项目的直接依据,又是建设单位确定投资规模,筹集建设资金的主要依据。

2. 设计概算

设计概算是在初步设计阶段由设计单位编制的确定一个建设项目从筹建起至竣工验收结束为止,所发生的全部建设费用的经济技术文件。

设计概算进一步明确了投资规模,是国家确定投资计划,进行投资宏观管理的有效手段之一,同时,也是建设单位确定投资计划、选择设计方案的直接依据。

3. 施工图预算

施工图预算是在施工图设计完成后,由建设单位(或施工承包单位)根据已审定的施工图和施工组织设计、相关定额、建设地区的自然及技术经济条件等,预先计算和确定建筑工程费用的经济技术文件。

对于招投标的项目来说,施工图预算是建设单位编制招标控制价,施工单位确定投标报价的主要依据,它是确定建筑产品价格的主要依据。施工图预算应在设计概算的控制下完成。

4. 招标控制价和投标报价

在工程招投标阶段,由建设单位或其委托的造价咨询机构,根据主管部门颁发的有关计价依据和办法,按设计施工图计算的,对招标工程限定的最高工程报价,叫招标控制价。投标报价是投标人投标的工程造价。

5. 施工预算

施工预算是施工企业,根据施工定额、施工组织设计或施工方案等资料,计算和确定的完成相关建设工程费用的经济技术文件。

6. 竣工结算

竣工结算是在建设工程竣工后,由施工单位根据施工合同、设计变更、现场技术签证

等竣工资料编制，由建设单位或其委托有资质的造价咨询机构审查，并经双方确认的反映工程实际造价的经济技术文件。结算价是支付工程款的凭据。

9.7. 竣工决算

竣工决算是指整个建设工程全部完工并经过验收以后，由建设单位编制的反映项目从筹建到竣工验收、交付使用全过程实际支付的全部建设费用的经济技术文件。

从以上内容可以看出，建设工程的计价过程是一个由粗到细、由浅入深，最终确定整个工程实际造价的过程，各计价过程之间是相互联系、相互补充、相互制约的关系，前者制约后者，后者补充前者。

0.4 造价员及造价工程师岗位证书培训

0.4.1 造价员

造价员是指通过考试，取得“建设工程造价员资格证书”，从事工程造价业务的人员。其岗位职责如下：

- (1) 熟悉掌握国家的法律法规及有关工程造价的管理规定，精通本专业理论知识，熟悉工程图纸，掌握工程预算定额及有关政策规定，为正确编制和审核预算奠定基础。
- (2) 参加图纸会审和技术交底，依据其记录进行预算调整。
- (3) 工程竣工验收后，及时进行竣工工程的结算工作。
- (4) 参与采购工程材料和设备，负责工程材料分析，复核材料价差，收集和掌握技术变更、材料代换记录，并随时做好造价测算，为领导决策提供科学依据。
- (5) 全面掌握施工合同条款，深入现场了解施工情况，为进行结算工作做好准备。
- (6) 完成工程造价的经济分析，及时完成工程结算资料的归档。

0.4.2 造价工程师

造价工程师是通过全国造价工程师执业资格统一考试，取得中华人民共和国造价工程师执业资格，并按照《注册造价工程师管理办法》注册，取得中华人民共和国造价工程师注册执业证书和执业印章，从事工程造价活动的专业人员。

9.1. 报考条件

凡中华人民共和国公民，遵纪守法并具备以下条件之一者，均可申请造价工程师执业资格考试：

- (1) 工程造价专业大专毕业，从事工程造价业务工作满5年；工程或工程经济类大专

毕业,从事工程造价业务工作满6年。

(2)工程造价专业本科毕业,从事工程造价业务工作满4年;工程或工程经济类本科毕业,从事工程造价业务工作满5年。

(3)获上述专业第二学士学位或研究生班毕业和获硕士学位,从事工程造价业务工作满3年。

(4)获上述专业博士学位,从事工程造价业务工作满2年。

2. 考试内容

(1)《工程造价管理基础理论与相关法规》,如投资经济理论、经济法与合同管理、项目管理等知识。

(2)《工程造价计价与控制》,除掌握基本概念外,主要掌握造价计价与控制的理论方法。

(3)《建设工程技术与计量》,本科目分土建和安装两个专业,主要掌握两门专业基本技术知识与计量方法。

(4)《工程造价案例分析》,考查考生实际操作能力。含计算、编制或审查专业工程的工程量,编制或审查专业工程投资估算、概算、预算、招标控制价(标底价)、决算、结算,投标报价与评标分析,设计或技术方案技术经济分析,合同管理与索赔,编制补充定额的技能等。

造价工程师执业资格实行注册登记制度。住房和城乡建设部及各省、自治区、直辖市和国务院有关部门的建设行政主管部门为造价工程师的注册管理机构,注册有效期为三年。

课后练习

一、简答题

1. 什么是工程建设项目?
2. 工程项目建设程序的内容有哪些?
3. 建设项目、单项工程、单位工程、分部工程和分项工程如何划分?
4. 建设项目的价格如何形成?请举例说明。
5. 什么是工程造价?工程造价有哪些特点?
6. 投资估算、设计概算、修正设计概算如何划分?有何作用?

二、选择题

1. 投资估算是由()向国家或主管部门申请投资时,为了确定建设项目的投资总额而编制的经济文件。

A. 建设单位	B. 施工单位
C. 设计单位	D. 地方行政主管部门
2. 在项目建议书或可行性研究阶段,建设单位向国家或主管部门申请投资时,为了确定建设项目的投资总额而编制的经济文件是()。

A. 投资估算	B. 设计概算
C. 施工图预算	D. 修正概算