



面向“十二五”高等教育课程改革项目研究成果

公路工程造价

gonglu gongcheng zaojia

■ 主编/高峰 张求书



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

面向“十二五”高等教育课程改革项目研究成果

公路工程造价

主编 高 峰 张求书
主审 张洪滨

 北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

内 容 提 要

本书依据新编的公路工程基本建设项目概算预算编制办法、公路工程概算定额、公路工程预算定额及机械台班费用定额编制,全面介绍了公路工程造价原理及其工程造价的编制,并专门介绍了公路工程造价软件(纵横 SmartCost)的应用。共分六章:第一章介绍公路工程造价基础知识和工程造价的构成;第二章介绍公路工程定额的基本内容及定额的应用;第三章介绍公路工程计量的基本内容;第四章介绍公路工程概、预算的基本内容及概预算编制实例;第五章介绍公路工程施工招标、投标造价编制的基本内容、标底编制实例及投标报价实例;第六章介绍公路工程造价软件的应用。

本书可作为高等院校土木工程专业、公路工程造价专业、道路桥梁工程技术及其相关专业教学用书,或作为公路工程管理人员培训使用及在职人员继续教育和参考用书。本书还可作为造价工程师、监理工程师执业资格考试用书及工程造价编制与管理人员学习参考用书。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

公路工程造价 / 高峰, 张求书主编. —北京: 北京理工大学出版社, 2010. 7

ISBN 978 - 7 - 5640 - 3339 - 2

I. ①公… II. ①高…②张… III. ①道路工程 - 工程造价 - 高等学校 - 教材 IV. ①U415. 13

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 125946 号

出版发行 / 北京理工大学出版社

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010)68914775(办公室) 68944990(批销中心) 68911084(读者服务部)

网 址 / [http:// www. bitpress. com. cn](http://www.bitpress.com.cn)

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京地质印刷厂

开 本 / 787 毫米 × 1092 毫米 1/16

印 张 / 21. 75

字 数 / 507 千字

版 次 / 2010 年 7 月第 1 版 2010 年 7 月第 1 次印刷

印 数 / 1 ~ 2000 册

定 价 / 42. 00 元

责任校对 / 王 丹

责任印制 / 边心超

图书出现印装质量问题, 本社负责调换

前言

我国公路事业发展迅速,对交通高等教育提出了更高的要求,为满足交通高等教育培养的实用型人才对公路工程造价知识的需求,我们根据交通部2008年1月1日最新实施的《公路工程基本建设项目概算预算编制办法》(JTG/T B06—2007)、《公路工程概算定额》(JTG/T B06-01—2007)、《公路工程预算定额》(JTG/T B06-02—2007)、《公路工程机械台班费用定额》(JTG/T B06-03—2007)编写了本教材。

2004年全国高等教育专业规范中,进一步明确了“工程造价”专业培养目标为“培养掌握工程造价计价与控制基本理论和职业岗位的高级技术应用性专门人才”。本书编写中力求体现以职业能力为本位,以应用能力为核心,以解决实际问题为目标,紧密联系工程实际,及时反映交通行业对工程造价专业技术人员的要求。内容力求做到:①适应当前高等院校毕业生的工作需要,加强内容针对性。②适应宽口径复合型人才培养的需要,结合高等教育特点,围绕交通高等教育专业培养目标,理论和实践并重,注重学生综合素质的提高。

本书在编写过程中,结合行业及市场前沿知识及作者多年在高等院校教学的经验,综合考虑目前公路工程造价专业的教学内容体系,以工程项目实际计价工作的开展过程为任务导向,结合工程项目实际案例,优化了教材内容。为加强高校学生实际编制工程造价文件的能力,在书中第六章编写了公路工程造价软件的应用。为适应工程实践的需要,加强实用性技能的培养,在本书第二章公路工程定额编写过程中收集了近百余题的计算示例;在本书第四章公路工程概、预算及第五章公路工程施工招标、投标造价编制编写过程中紧密联系工程实际,收集了标底编制实例、投标报价实例与施工图预算实例,提高了学生实践应用的动手操作能力,培养了学生独立分析问题、解决问题的能力。

本书共分七章。第一、第二、第四、第五章由高峰编写;第三章由陈晴、初芳、张万臣共同编写;第六章由张求书、崔晓义共同编写;第七章、附录由张求书编写。本书由高峰、张求书主编,由张洪滨主审。

本书内容上重点突出,主次分明,深浅适度。为了便于学生学习,每章后附有本章小结、复习思考题及习题,使学生更好地掌握教学内容。

考虑到我国国情和地区性差异,并考虑各院校具体情况,教师在教学过程中可对本书内容进行适当增删。教学中应积极使用现代化教学手段,配备相应的教学软件及教学辅件,促进教学效果。

鉴于编者水平和经验有限,书中难免有谬误和疏漏,敬请读者批评指正。同时,附于书末参考文献的作者们对本书的完成给予了巨大的支持,在此一并致以真诚的谢意!

编 者

目 录

第一章 公路工程造价基础知识	1
第一节 公路基本建设概述.....	1
第二节 工程造价原理.....	7
第三节 工程造价的计价	10
第四节 公路工程造价管理	15
本章小结	20
复习思考题	20
第二章 公路工程定额	21
第一节 公路工程定额概述	21
第二节 公路工程施工定额及其应用	32
第三节 公路工程预算定额及其应用	37
第四节 公路工程概算定额及其应用	78
第五节 公路工程估算指标及其应用	81
第六节 公路工程机械台班费用定额及其应用	84
本章小结	86
复习思考题	86
习题	86
第三章 公路工程计量	88
第一节 工程量计算的原则与方法	88
第二节 路基路面工程计量	90
第三节 桥涵工程计量	97
第四节 隧道工程计量.....	103
第五节 沿线其他工程计量.....	106
本章小结.....	108
复习思考题.....	108
第四章 公路工程概、预算	109
第一节 公路工程概、预算概论.....	109
第二节 概、预算的费用、项目及文件组成.....	111
第三节 公路工程概、预算各项费用的计算.....	115
第四节 概、预算文件的编制.....	153

第五节 施工图预算编制实例	158
本章小结	223
复习思考题	223
习题	223
第五章 公路工程施工招标、投标造价的编制	225
第一节 公路工程施工招标、投标概述	225
第二节 公路工程招标标底的编制	234
第三节 公路工程施工投标报价的编制	277
本章小结	290
复习思考题	290
第六章 公路工程造价软件的应用	291
第一节 纵横 SmartCost 公路工程造价系统介绍	291
第二节 用纵横 SmartCost 编制概、预算文件	294
本章小结	320
复习思考题	320
附录	321
附录一 全国冬季施工气温区划分表	321
附录二 全国雨季施工雨量区及雨季期划分表	325
附录三 全国风沙地区公路施工区划表	330
附录四 概(预)算表格样式	331
附录五 设备与材料的划分标准	338
参考文献	341

第一章

公路工程造价基础知识

○ 教学要求

- [1] 定义基本建设的概念;
- [2] 描述公路基本建设的内容、基层单位及公路基本建设程序;
- [3] 解释工程造价的含义,描述工程造价的特点、构成;
- [4] 描述工程造价计价的特点、模式;
- [5] 解释公路工程造价管理的含义与内容。

第一节 公路基本建设概述

一、公路基本建设的定义

1. 基本建设的定义

基本建设是国民经济各部门、各单位新增固定资产的一项综合性的经济活动,它通过新建、扩建、改建和重建等投资活动来完成固定资产的建筑、购置和安装。

2. 公路基本建设的定义

公路基本建设是指有关公路固定资产的建筑、购置、安装及与其相关的如征地拆迁、勘察设计、施工监理等工作,是公路交通运输业为了扩大再生产(即提高运输能力)而进行的增加固定资产的建设工作。具体来讲,即把一定的建筑材料、半成品、设备等,通过购置、建造和安装等活动,转化为固定资产的过程,如一条公路、一座桥梁的建设。

二、公路基本建设的内容

公路基本建设活动的内容构成主要有以下3部分。

1. 建筑安装工程

指兴工动料的施工活动,它包括建筑工程和设备安装活动。建筑工程包括路基、路面、桥涵、隧道、防护工程及沿线设施等。设备安装工程包括高速公路、特大桥梁所需各种机械、设备、仪器的安装及测试等。

2. 设备及工具、器具购置

设备及工具、器具购置是指为公路营运、管理、养护等的需要所购买的设备、工具、器具,以及为保证新建、改建公路初期正常生产、使用和管理所需办公和生活用家具、用具的采购或自制。

3. 其他基本建设工作

其他基本建设工作是指不属于上述各项的基本建设工作,它包括公路筹建阶段和建设阶

段的调查和技术研究工作、征用土地、勘察设计、拆迁补偿及管理工作等。

三、公路基本建设的基层单位

参与公路基本建设工作的基层单位主要有以下6个单位。

1. 建设单位

建设单位是指负责执行国家基本建设管理的基层单位，简称业主或甲方。它在行政上具有独立的组织形式，在经济上进行独立核算，具有法人资格。建设单位作为拟建工程的使用者，是基本建设投资的支配人，也是基本建设的组织者、监督者，它对国家负有一定的政治和经济责任。建设单位的主要工作包括：

- (1) 提供设计所需的各种资料。
- (2) 编制年度基本建设计划和基本建设财务计划。
- (3) 负责筹措资金，有计划地支配资金。
- (4) 组织或委托代理机构进行工程招标工作。
- (5) 与设计单位签订设计合同，同施工单位签订工程承包合同，同工程监理单位签订监理服务合同。
- (6) 购置设备并进行其他各项基本建设工作。
- (7) 办理工程交工检验和竣工验收，编制竣工决算。

2. 勘察设计单位

持有国家上级主管发证机关颁发的设计资质等级证书的设计院、设计所、设计室等设计机构通称为勘察设计单位。设计单位受建设单位或主管部门的委托，或与建设单位签订测设合同，按照规定的设计要求承担与其资质等级相符的勘察设计工作，并负责编制工程设计文件，对设计项目负有一定的政治和经济责任。

3. 建设银行

中国人民建设银行是负责办理基本建设资金拨款、结算和放款，进行财政监督的国家专业银行，也是基本建设资金的支出、预算和财务监督管理机构。因此，中国人民建设银行兼有财政和银行双重职能。

4. 施工单位

施工单位是指持有工商管理部门颁发的施工营业执照和国家主管单位颁发的资质等级证书、承担建筑安装工程施工的施工机构（又称承包商或乙方）。施工单位在经济上进行独立核算，具有法人资格。它根据国家或主管部门下达的施工任务，或者通过施工投标从市场竞争中承揽施工任务。它在中国人民建设银行开立账户，负责编制与执行施工计划和财务计划，并按计划使用资金。施工单位有权与建设单位签订施工承包合同，办理往来资金结算。它能独立经营并组织施工，申请工程交工、竣工，办理工程结算并独立计算盈亏。

5. 工程质量监督单位

工程质量监督单位是各级政府授权的执法机构，代表政府对建设工程质量实行强制性监督检查的部门。监理单位及监理人员和承包人，以及施工人员和业主的项目管理人员均应接受工程质量监督部门的管理和监督检查。

6. 工程质量监理单位

工程质量监理单位是指依法注册，独立从事工程监理业务，受建设单位委托或指定，与

其签订监理服务协议,执行施工监理业务的单位。凡承担公路工程施工监理业务的单位,必须经交通部或省交通运输厅(局)审批,取得公路工程施工监理资质等级证书,并应按批准的资质等级承担相应的施工监理业务。监理单位应根据国家或主管部门下达的委托书,或者通过投标从市场竞争中承揽委托合同、承担监理任务。监理单位既要维护业主的利益,又不能损害承包商的合法权益,按照合同文件规定的职责、权限,独立公正的为工程建设服务。

四、公路基本建设程序

基本建设程序是指基本建设项目从策划、选择、评估、决策、设计、施工、竣工验收到投入生产或交付使用的整个建设过程中,各项工作必须遵循的先后工作次序。基本建设程序是基本建设过程中各环节、各步骤之间客观存在的不可颠倒的先后顺序,是由基本建设项目本身的特点和客观规律决定的。进行基本建设,坚持按科学的基本建设程序办事,是关系基本建设工作全局的一个重要问题,也是按照自然规律和经济规律管理基本建设的一个根本原则。

基本建设涉及面广,既有地质、气候、水文等自然条件的严格制约,又有资源供应、技术水平等物质技术条件的影响,同时还需要各个部门、各个环节的协作配合,并且要求按照既定的需要和科学的总体设计进行建设。因此,完成一项基本建设工程,必须按照规定的程序进行各个方面的工作,才能达到预期的效果,否则就会造成不必要的经济损失,甚至给工程带来严重的后果。

公路工程基本建设程序应当是:根据国民经济长远规划及公路网建设规划,提出项目建议书;通过调查,进行可行性研究,编制可行性研究报告;经批准后进行初步设计;再经批准后排入国家年度基本建设计划,并进行技术设计和施工图设计;设计文件经审批后组织施工;施工完成后进行竣工验收,最后交付使用。这些程序必须依次进行,逐步实施。不完成上一环节,就不能进入下一阶段。

公路工程基本建设程序如图1-1所示。在符合审批制度的前提下,新建及改建的大中型项目可根据具体情况,进行合理的交叉;小型项目根据具体情况,可以适当合并或减免一些程序。

现将公路工程基本建设程序中各环节的具体内容分述如下。

1. 项目建议书

项目建议书是建设单位根据国民经济和社会发展的长远规划、公路网建设规划、地区规划,结合项目的资源条件、生产力布局状况和市场预测等,经过调查研究,分析提出的项目建设轮廓设想和建议的书面文件。

项目建议书的主要内容是:项目提出的依据;必要性;建设规模;建设初步地点;主要技术标准;建设条件;投资估算和资金筹措方案;建设工期预计;经济效益和社会效益初步评价。

项目建议书一般由建设单位提出或委托专业机构编制,上报主管部门后由主管部门转报有权审批部门审批。项目建议书经有权部门审批后,可以进行详细的可行性研究工作。

2. 可行性研究

项目建议书一经批准,即可着手进行可行性研究。可行性研究是指在项目决策前,通过

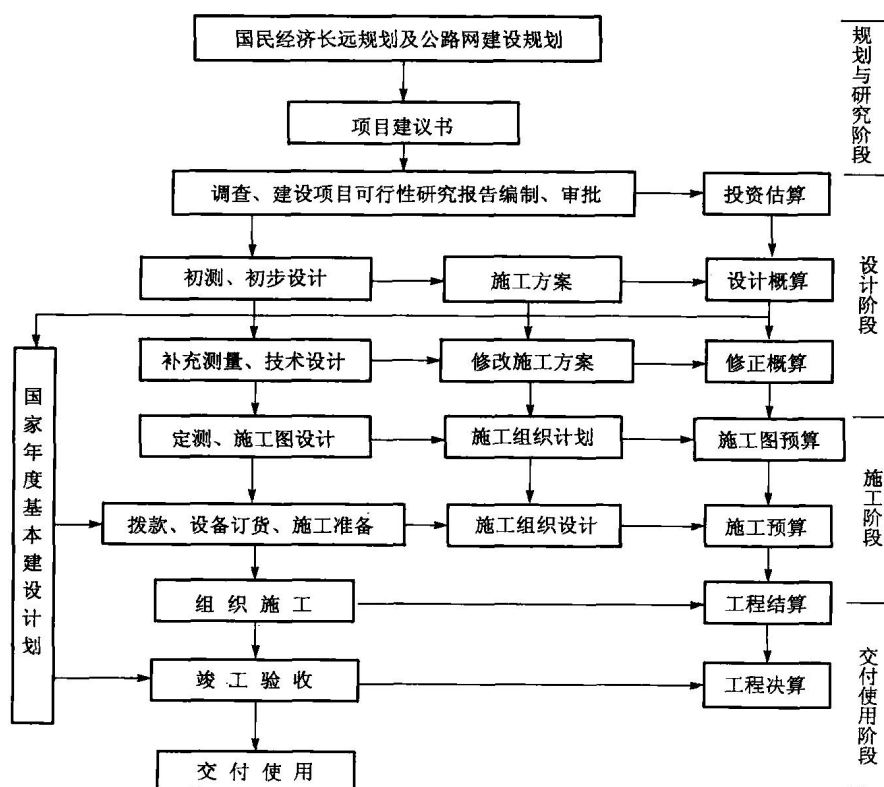


图 1-1 公路工程基本建设程序

对项目有关的工程、技术、经济等各方面调查、研究、分析，对各种可能的建设方案和技术方案进行比较论证，由此考查项目技术上的先进性和适用性，经济上的盈利性和合理性，建设的可能性和可行性的一种科学的分析方法。可行性研究是项目前期工作的最重要的内容，它从项目建设和生产经营的全过程考察分析项目的可行性，其目的是回答项目是否有必要建设，是否可能建设和如何进行建设的问题，其结论为投资者的最终决策提供直接的依据。因此，凡大中型工程、高等级公路及重点工程建设项目（含国防、边防公路），均应进行可行性研究，小型项目可适当简化，凡未经可行性研究的项目，一律不予审查报批。

可行性研究按工作深度，划分为预可行性研究和工程可行性研究两个阶段。预可行性研究，应重点阐明建设项目的必要性，通过踏勘和调查研究，提出建设项目的规模、技术标准，进行简要的经济效益分析。工程可行性研究，应通过必要的测量（高速公路、一级公路必须做）、地质勘探（大桥、隧道及不良地质地段等），在认真调查研究，拥有必要资料的基础上，对不同建设方案从经济上、技术上进行综合论证，提出推荐建设方案。工程可行性研究报告经审批后，可作为初步测量及编制初步设计文件的依据。工程可行性研究的投资估算与初步设计概算之差，应控制在 10% 以内。

公路建设项目可行性研究报告的主要内容有：① 建设项目依据、历史背景；② 建设地区综合运输网的交通运输现状、建设项目在交通运输网中的地位及作用；③ 原有公路的技术状况及适应程度；④ 论述建设项目所在地区的经济状况，研究建设项目与经济发展的内在联系，预测交通量、运输量的发展水平；⑤ 建设项目的地理位置、地形、地质、地震、

气候、水文等自然特征；⑥ 筑路材料来源及运输条件；⑦ 论证不同建设方案的路线起讫点和主要控制点、建设规模、标准，提出推荐意见；⑧ 评价建设项目对环境的影响；⑨ 测算主要工程数量、征地拆迁数量，估算投资，提出资金筹措方式；⑩ 提出勘测设计、施工计划安排；⑪ 确定运输成本及有关经济参数，进行经济评价、敏感性分析。收费公路、桥梁、隧道还需作财务分析；⑫ 评价推荐方案，提出存在问题和有关建议。

3. 初步设计

公路工程基本建设项目一般采用两阶段设计，即初步设计和施工图设计。对于技术简单、方案明确的小型建设项目，可采用一阶段设计，即一阶段施工图设计。对于技术复杂而又缺乏基础资料和经验不足的建设项目，或建设项目中的特大桥、互通式立体交叉、隧道、高速公路和一级公路的交通工程及沿线设施中的机电设备等，必要时采用三阶段设计，即初步设计、技术设计和施工图设计。

初步设计应根据批复的可行性研究报告，测设合同及勘测资料进行编制。初步设计的内容依项目的类型不同而有所变化，一般包括：拟定修建原则、选定设计方案、计算主要工程数量、提出施工方案的意见、编制设计概算、提供文字说明及图表资料。初步设计文件应当满足编制施工招标文件、主要设备材料订货和编制施工图设计文件的需要，是下一阶段施工图设计的基础。

初步设计文件经审查批准后，可为订购和调拨主要材料、机具、设备，安排有关重大科研试验项目，联系征用土地、拆迁等提供筹划资料。同时，也是国家控制建设项目投资及编制施工图设计文件或技术设计文件（采用三阶段设计时）的依据。

4. 列入年度基本建设计划

建设项目的初步设计及其概算经上级批准后，才能列入国家基本建设年度计划。未列入年度计划的建设项目，一律不准施工。建设单位根据国家发改委颁发的年度基本建设计划，按照批准的可行性研究报告和初步设计文件，编制本单位的年度基本建设计划，报经上级批准后，再编制物资、劳动力、财务计划。年度基本建设计划编制完成后，必须按规定程序上报审批。年度基本建设计划报经批准后，是建设单位进行基本建设的依据，也是编制基本建设财务计划的依据。

5. 技术设计和施工图设计

技术设计应根据批准的初步设计和补充初测（或定测）资料，解决初步设计中未能解决的重大、复杂的技术问题。通过科学试验、专题研究及分析比较，落实技术方案，计算工程数量，提出修正的施工方案，编制修正设计概算。技术设计经批准后，作为编制施工图设计的依据。

两阶段（或三阶段）施工图设计应根据批准的初步设计（或技术设计）和定测（或补充定测）资料，进一步对所审定的修建原则、设计方案、技术设计加以深化和具体化，最终确定工程数量，提出文字说明和满足施工需要的图表资料以及施工组织计划，并编制施工图预算等设计文件。

一阶段施工图设计应根据批准的可行性研究报告和定测资料，拟定修建原则，确定设计方案和工程数量，提出文字说明和图表资料以及施工组织计划，编制施工图预算，以满足审批的要求，适应施工的需要。

施工图设计文件一般由以下部分组成：① 总说明书；② 总体设计；③ 路线；④ 路基、

路面及排水；⑤ 桥梁、涵洞；⑥ 隧道；⑦ 路线交叉；⑧ 交通工程及沿线设施；⑨ 环境保护；⑩ 渡口码头及其他工程；⑪ 筑路材料；⑫ 施工组织计划；⑬ 施工图预算；⑭ 附件。其中，总体设计只用于高速公路和一级公路，附件内容用于补充地质勘探、水文调查及计算等基础资料。

6. 施工准备

为了保证工程的顺利进行，在施工准备阶段，建设单位、勘察设计单位、施工单位、工程监理单位和建设银行应分别做好下列准备工作：

(1) 建设单位：组建专门的管理机构；准备必要的施工图纸；组织招标投标（包括监理、施工、设备采购、设备安装等方面的招标投标）并择优选择施工单位，签订施工合同；办理登记及征地拆迁；做好施工沿线有关单位和各部门的协调工作。

(2) 勘测设计单位：应按照技术资料供应协议，按时提供各种图纸资料，做好施工图纸的会审及移交、交底工作。

(3) 施工单位：首先要组织力量核对设计文件，进行补充调查和施工测量；编好实施性施工组织设计和施工预算；要安排好施工所需的劳动力、材料、机械、工具、工棚和生活供应等工作；组织材料及物资采购、加工、运输、供应、储备等工作；提出开工报告，按投资隶属关系报请交通部或省（市）、自治区基建主管部门核准；施工中涉及与其他部门有关的问题，应事先联系，签订协议。

(4) 工程监理单位：组织满足协议规定和工作需要的监理人员进驻工地，配备足够数量的试验设备，并建立监理试验室；熟悉合同文件，进行现场复查和施工环境调查；制定监理办法、计划、监理程序和监理实施细则以及监理用表；审批承包人的施工组织计划、质量保证体系、人员、设备投入，检查进场材料和工程现场占地，验收施工放线等施工准备工作。

(5) 建设银行：应会同建设、设计、施工、工程监理单位做好图纸的会审；严格按照计划要求进行财政拨款或贷款；做好建设资金的供应工作。

7. 工程施工

施工准备工作完成后，施工单位应严格按照上级下达的开工日期或承包合同规定的开工日期进行施工。在施工过程中，施工单位应严格按照设计要求和施工规范，遵照施工程序合理组织施工，确保工程质量和施工安全。推广应用新工艺、新技术，努力缩短工期，降低工程造价，同时应注意做好施工记录，建立技术档案。

8. 竣工验收、交付使用

竣工验收是公路工程建设过程的最后一个环节，是全面考核工程建设成本、检验设计和施工质量的重要步骤，也是项目由建设转入使用的标志。通过竣工验收，一是检验设计和工程质量，保证项目按设计要求的技术经济指标使用；二是有关部门和单位可以总结经验教训；三是建设单位对验收合格的项目可以及时移交固定资产，使其由建设系统转入投入使用。按照国家建委《关于基本建设项目竣工验收暂行规定》和交通部颁发的《公路工程竣工验收办法》的要求，认真、负责地对全部基本建设工程进行总验收。竣工验收包括对工程质量、数量、期限、生产能力、建设规模、使用条件的审查，对建设单位和施工企业编报的固定资产移交清单、隐蔽工程说明和竣工决算等进行细致检查。

当全部基本建设工程经过验收合格，完全符合设计要求后，应立即移交给生产部门正式使用，迅速办理固定资产交付使用的转账手续，加强固定资产的管理。

9. 公路建设项目后评价

公路建设项目后评价是指在公路通车运营 2~3 年后,用系统工程的方法,对建设项目决策、设计、施工直至通车运营的各阶段工作及其变化的成因,进行全面的跟踪、调查、分析和评价的工作。通过建设项目后评价以达到肯定成绩、总结经验、研究问题、吸取教训、提出建议、改进工作、不断提高项目决策水平和投资效果的目的。交通部于 1996 年 12 月下发了《公路建设项目后评价报告编制办法》,对项目后评价工作的内容进行了规范性阐述,该规定于 1996 年 12 月 31 日起开始实行。

公路建设项目后评价报告的主要内容包括:① 建设项目的过程评价;② 建设项目的效益评价;③ 建设项目的影晌评价;④ 建设项目目标持续性评价。

第二节 工程造价原理

一、工程造价及其特点

(一) 工程造价的含义

从投资的角度看,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。固定资产投资费用和工程造价二者在量上是等同的。

从市场交易的角度看,工程造价是指为建成某项工程,在土地市场、设备市场、技术劳务市场以及工程承发包市场等交易活动中所形成的固定资产价格。

其内涵总结起来主要包括以下三类。

(1) 物质消耗支出。物质消耗支出主要指:① 占用土地支出;② 购买设备、工器具支出;③ 购买建筑材料、构配件支出;④ 施工机械等固定资产的折旧、维修、转移费用。

(2) 劳动报酬。劳动报酬包括:① 建设工程管理人员的工资、奖金和费用;② 建设工程咨询人员的工资、奖金和费用;③ 勘察设计人员的工资、奖金和费用;④ 施工企业人员的工资、奖金和费用。

(3) 盈利。盈利主要包括:① 开发公司、建设单位的利润和税金;② 建设工程咨询单位的利润和税金;③ 勘察设计单位的利润和税金;④ 施工企业的利润和税金。

(二) 工程及造价的特点

工程泛指一切建设工程,工程与一般商品相比,具有如下一些特点:

(1) 工程地点的固定性。工程一般建造在预先选定的位置,建成后不能移动,只能在建成的位置上使用。由于工程所具备的固定性,导致了施工生产的地区性、流动性和其产品价格差异性。

(2) 工程生产的单件性。每一项建设工程都有特定的使用功能,同时还必须考虑适应工程所在地气候、地质、地震、水文等自然条件,适应当地的风俗习惯。这就使建设工程的实物形态千差万别。再加上不同地区生产要素价格的差异,最终导致建设工程造价的千差万别。

(3) 工程施工的露天性。工程的固定性和形体庞大,其施工生产必然在露天进行。因此,由于气象、地质等自然条件的变化,会引起工程设计的某些内容和施工方法的变动,也会因采取了防寒、防雨、防汛、防风及防暑降温等措施而增加费用。

(4) 施工周期长。工程施工的周期长,环节多,涉及面广,社会合作关系复杂。这种特殊的生产过程,决定了工程价格不可能一样,因而需要事先以预算来进行约束。

(5) 质量差价与工期差价。在施工过程中,由于选用的材料,半成品的质量不同,施工技术条件不同,承包人经营管理水平不同等因素的影响,势必造成施工质量的差异,从而导致同类别、同功能、同标准、同工期和同地区的工程,在同一时间同一市场内的价格差异,即工程的质量差价。同样,由于施工的工期不同,承包人必须采用不同的施工进度计划。以不同的施工技术手段和施工组织手段完成工程施工任务,便决定了工期差异,即工程的紧与松也导致了工程造价的不同。

二、工程造价的构成

我国现行工程造价构成按其费用和性质的不同,一般由建筑安装工程费用、设备和工器具购置费用、工程建设其他费用、预备费用、固定资产调节税和建设期贷款利息等组成。

(一) 建筑安装工程费用

1. 我国现行建筑安装工程费用

(1) 建筑工程费用内容。

① 建筑物中的一般土建、给水排水、供暖、卫生、通风、煤气、油饰工程的费用,各种管道工程、电力、电信和电缆导线敷设工程的费用;

② 各种设备基础、工作台、烟囱、水塔等建筑工程以及各种炉窑砌筑和金属结构工程的费用;

③ 为施工而进行的场地平整,工程和水文地质勘察,原有建筑物的拆除,施工临时用水、电、气、路和完工后的场地清理,环境绿化、美化等工程的费用;

④ 矿井开凿、井巷延伸、露天矿剥离,石油、天然气钻井,修建铁路、公路、码头、水库、堤坝、灌渠及防洪等工程的费用。

(2) 安装工程费用内容。

① 为进行各种需要安装的机械设备的装配费用,与设备相连的工作台、梯子、栏杆等装设工程费用,附属于被安装设备的管线敷设工程费用,以及被安装设备的绝缘、防腐、保温、油漆等工作的材料费和安装费。

② 为测定安装工程质量,对单台设备进行单机调试运转、对系统设备进行系统联动无负荷试运转工作的调试费。

(3) 建筑安装工程费用构成。

我国现行建筑安装工程费用的具体构成如图 1-2 所示。

2. 公路工程建筑安装工程费用

(1) 建筑安装工程费用内容。

① 路基的特殊地基处理、土石方工程、排水工程和防护工程等建筑工程费用;

② 桥涵工程的基础、下部结构、上部结构和附属设施等建筑安装工程费用;

③ 隧道工程的洞口、洞身、附属设施等建筑安装工程费用;

④ 路面的垫层、基层、面层等建筑安装工程费用;

⑤ 公路交工前的养护费用;

⑥ 公路沿线设施的建筑安装费用。

(2) 建筑安装工程费用构成。

我国现行公路工程建筑安装工程费用的具体构成如图 1-3 所示,其具体内容将在第四章讲解。

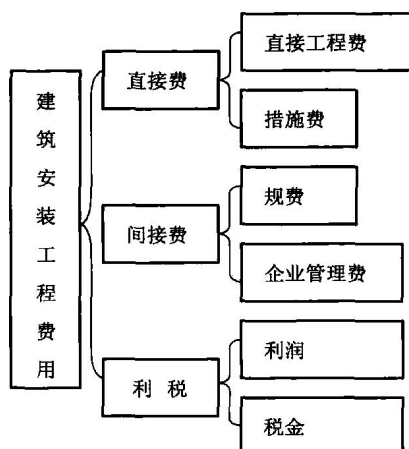


图 1-2 建筑安装工程费用

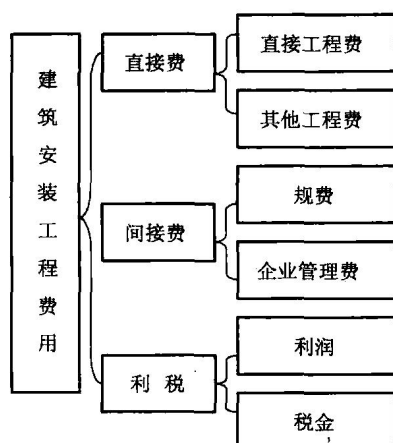


图 1-3 公路建筑安装工程费用

（二）设备、工器具的购置费用

设备、工具、器具购置费的计算应根据设计规格、数量清单，在可行性研究报告、初步设计、技术设计和施工图设计阶段按以下公式计算：

$$\text{设备、工具、器具的购置费} = (\text{货价} + \text{运杂费}) \times (1 + \text{采购保管费率}) + \text{运输保险费} \quad (1-1)$$

其有关设备等购置单价的计算将在第四章进行详细讲解。设备中需要安装的设备如发电机组，其安装工程费用应在第一部分建筑安装工程费的有关项目内计算。

（三）工程建设其他费用

工程建设其他费用是指从工程筹建到工程交付使用为止的整个建设期间，除建筑安装工程费用和设备、工器具购置费用以外的，为保证工程建设顺利完成和交付使用后能正常发挥效用而发生的各项费用。按其内容可分为三类：① 土地使用费；② 与工程建设有关的其他费用；③ 与未来企业生产经营有关的其他费用。

（四）预备费

按我国现行规定，预备费包括基本预备费和涨价预备费。

1. 基本预备费

它是指用在初步设计和概算中难以预料的工程费用，其中包括：

(1) 在进行技术设计、施工图设计和施工过程中，在批准的初步设计范围内所允许增加的工程费用。

(2) 由于自然灾害而造成的损失和预防自然灾害所采取的技术组织措施费用，对于实行工程保险的工程建设项目，该项费用应适当降低。

(3) 在竣工验收时，验收小组为鉴定工程质量，必须开挖和修复隐蔽工程的费用，但不包括由于施工质量不符合设计要求而返工的费用。

基本预备费按下式计算：

$$\text{基本预备费} = (\text{设备及工器具购置费} + \text{建筑安装工程费} + \text{工程建设其他费用}) \times \text{基本预备费率} \quad (1-2)$$

2. 涨价预备费

建设项目在建设期内由于价格等变化而增加的费用。费用内容包括：

(1) 设备、材料价格和工资单价的价差费，但不包括由于管理不善而造成的量差及价差。

(2) 由于物价、汇率、税金、贷款利率等变化所引起的费用。

涨价预备费按下式计算：

$$PF = \sum_{t=0}^n I_t \left[(1+f)^t - 1 \right] \quad (1-3)$$

式中：PF——涨价预备费；

n ——建设期年数；

I_t ——建设期中第 t 年的投资额，包括设备及工器具购置费、建筑安装工程费、工程建设其他费用及基本预备费；

f ——年投资价格上涨率。

(五) 固定资产投资方向调节税

为了贯彻国家产业政策，控制投资规模，引导投资方向，调整投资结构，加强重点建设，促进国民经济持续稳定协调发展，国务院决定从 1991 年起，向在中国境内进行固定资产投资的单位和个人（不含中外合资企业、中外合作经营企业和外资企业）征收固定资产投资方向调节税（简称投资方向调节税）。

投资方向调节税根据国家产业政策和项目经济规模实行差别税率。

(六) 建设期贷款利息

项目银行信贷资金是指银行利用信贷资金所发放的投资性贷款，其贷款利息成为建设项目投资资金的重要组成部分。建设期贷款利息按复利计算。

(1) 对于贷款总额一次性贷出且利率固定的贷款，按下式计算：

$$I = P \left[(1+i)^n - 1 \right] \quad (1-4)$$

式中：I——贷款利息；

n ——贷款期限；

P ——一次性贷款金额；

i ——年有效利率。

(2) 当贷款是分年均衡发放时，计息按借款当年的年中支用考虑，按下式计算：

$$q_j = \left(P_{j-1} + \frac{1}{2} A_j \right) \cdot i \quad (1-5)$$

式中： q_j ——建设期第 j 年贷款利息；

P_{j-1} ——建设期第 $(j-1)$ 年末贷款累计金额与利息累计金额之和；

A_j ——建设期第 j 年贷款金额；

i ——年有效利率。

第三节 工程造价的计价

作为建设工程这一特殊商品的价值表现形式，建设工程造价的运动除具有一切商品价格

运动的共同特点之外,同时又有其自身的特点和模式。

一、计价特点

(一) 单件性计价

建设工程根据每个业主的特定要求,单独设计,并在指定的地点单独施工,基本上是单个“定做”而非批量生产。产品在“定做”之前,必然预先估计其价格。只能通过特殊的程序(编制估算、概算、预算、合同价、结算价及最后确定竣工决算价等),就各个项目(建设项目或工程项目)计算建设工程造价,即单件计价。

(二) 多次性计价

建设工程的生产过程是一个周期长、数量大的生产消费过程。包括可行性研究在内的设计过程一般较长,而且要分阶段进行,逐步加深。

为了适应工程建设过程中各方经济关系的建立,适应项目管理的要求,适应工程造价控制和管理的要求,需要按照设计和建设阶段进行多次计价。其过程如图1-4所示。

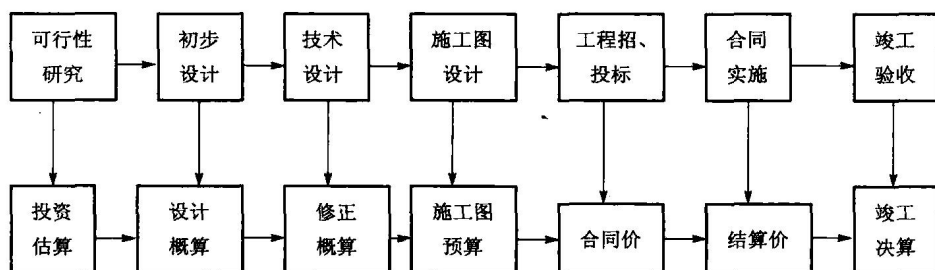


图1-4 全过程造价计价流程图

(1) 投资估算。指在投资前期(规划、项目建议书、可行性研究报告)阶段,进行某项工程建设所花费的全部固定资产投资的预计费用。

(2) 概算。概算包括设计概算和修正概算,是指在初步设计或技术设计阶段,由设计单位根据设计图纸、概算定额、各类费用定额,建设地区的自然条件和技术经济条件等资料,预先计算和确定建设项目从筹建至竣工验收的工程造价的经济文件。

(3) 施工图预算。由设计单位编制的根据施工图设计的工程量和施工方案,按预算定额和各类费用定额,所编制的反映工程造价的经济文件。

(4) 标底。建设单位招标时,对拟建的工程项目,由自己或委托设计单位或咨询公司,依设计内容及有关规定计算出建成这一项目所需的工程造价。标底一般以设计概算和施工图预算为基础编制,以其中的建筑安装工程费为主,且不超过批准的概算或施工图预算的限额。

(5) 报价。由投标单位根据招标文件及有关定额和招标项目所在地区的自然、社会和经济条件及施工组织方案和投标单位自身的情况,计算完成招标工程所需的各项费用的经济文件。

(6) 施工预算。指施工准备阶段,在施工合同价的控制下,依实际情况计算的分项工程量、施工定额、施工组织设计或分部分项工程施工过程的设计及其他有关资料,通过工料分析计算和确定完成一个工程项目或一个单位工程或其中的分部工程所需的人工、材料、机械台班消耗量及其他相应费用的经济文件。