

21 世纪 工 程 管 理 学 系 列 教 材

工程估价

Engineering Valuation

郑君君 杨学英 主编



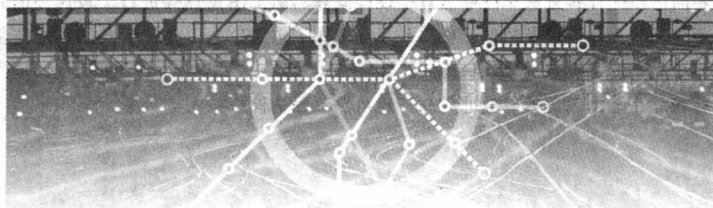
3



全国优秀出版社
武汉大学出版社

TU723.3
Z436

21 世纪工程管理学系列教材



工程估价

Engineering Valuation

郑君君 杨学英 主编



全国优秀出版社
武汉大学出版社

5

内 容 提 要

本书系统地阐述了工程估价的基础知识、建设工程造价的构成、工程估价的依据以及工程计量的原理与方法,对工程建设不同阶段的计价方法如投资估算、设计概算、施工图预算等进行了较详细的介绍。本书与当前行业的重大改革相适应,对工程量清单计价体系及规范作了重点论述,使读者既能掌握定额的原理和工程预算的编制方法,又能适应工程量清单计价方式。

本书可作为工程管理、土木工程等专业的教材,也可供工程估价从业人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

工程估价/郑君君,杨学英主编. —武汉:武汉大学出版社,2004.1

(21世纪工程管理系列教材)

ISBN 7-307-04057-3

I.工… I.①郑… ②杨… II.建筑工程—工程造价—估算—高等学校—教材 N. TU723.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 090035 号

责任编辑:范绪泉 责任校对:曹黎生 版式设计:皮笛

出版发行:武汉大学出版社 (430072 武昌 珞珈山)

(电子邮件:wdp4@whu.edu.cn 网址:www.wdp.whu.edu.cn)

印刷:湖北省通山县印刷厂

开本:787×980 1/16 印张:24.875 字数:481千字 插页:5

版次:2004年1月第1版 2004年1月第1次印刷

ISBN 7-307-04057-3/F·835 定价:30.00元

版权所有,不得翻印;凡购我社的图书,如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请与当地图书销售部门联系调换。

序 言

教育部于 1998 年将工程管理专业列入教育部本科专业目录, 全国已有一百余所大学设置了该专业。武汉大学商学院管理科学与工程系组织教师编写了这套“21 世纪工程管理学系列教材”。这套教材参考了高等学校土建学科教学指导委员会工程管理专业指导委员会编制的工程管理专业本科教育培养目标和培养方案, 以及该专业主干课程教学基本要求, 并结合了教师们多年的教学和工程实践经验而编写。该系列教材系统性强, 内容丰富, 紧密联系工程管理事业的新发展, 可供工程管理专业作为教材使用, 也可供建造师和各类从事建设工程管理工作的工程技术人员参考。

工程管理专业设五个专业方向:

- 工程项目管理
- 房地产经营与管理
- 投资与造价管理
- 国际工程管理
- 物业管理

该系列教材包括工程管理专业的一些平台课程和一些方向课程的教学内容, 如工程估价、工程造价管理、工程质量管理与系统控制、建设工程招投标及合同管理、国际工程承包以及房地产投资与管理等。

工程管理专业是一个新专业, 其教材建设是一个长期的过程, 祝愿武汉大学商学院管理科学与工程系教师们在教材建设过程中不断取得新的成绩, 为工程管理专业的教学和工程管理事业的发展作出贡献。



英国皇家特许资深建造师

建设部高等院校工程管理专业评估委员会主任

建设部高等院校工程管理专业教育指导委员会副主任

建设部高等院校土建学科教育指导委员会委员

中国建筑学会工程管理分会理事长

2003 年 12 月

序 言

工程管理是一门有较强的综合性和较大的专业覆盖面，正在蓬勃发展的边缘交叉性学科，也是一门实践性很强的专业。它是由原来的管理工程部分专业、国际工程管理专业、涉外建筑工程营造与管理专业、房地产经营管理部分专业归并而成的一个新专业。国家的经济建设和社会发展，尤其是不断出现的大型土木工程和水利水电工程，都离不开工程管理专业人才。如何完善该专业的学科结构，设置合理的教学内容，出版高质量的教材，培养国家建设所需的高级专业管理人才，是摆在每一个设置了该专业的高等学校面前的重大课题。

事实上，我国自1998年设立工程管理专业以来，就一直非常重视这一新专业的建设和发展。1998年建设部成立了高等学校工程管理专业学科指导委员会，设计和制定了该专业的课程体系，它由经济类、管理类、工程技术类、法学类四大部分组成。为了完善该学科的教学内容和课程体系，2003年，全国高等学校教学研究中心又组织国内开设工程管理专业的相关院校，进行了“21世纪中国高等学校工程管理专业课程体系与教学内容的创新与实践”课题的研究工作，以进一步推动和促进工程管理专业系列课程的建设工作。

武汉大学是全国高校中较早设置工程管理专业的院校。商学院管理科学与工程系拥有一支在经济学、管理学和工程管理方面学术造诣深厚、知识结构合理（水利、水电、土木、电力、数学、经济、管理等专业），多年从事工程管理教学与研究，经验丰富的教授和具有博士学位的中青年教师队伍，拥有管理科学与工程一级学科博士点授予权。在长期的教学过程中他们不断进行教学改革和教学方法的创新，积累了大量的经验和较多的前期研究成果。这次，他们在武汉大学出版社的支持与资助下，组织部分教师编写了这套工程管理专业系列教材。

这套教材具有系统性、前瞻性及实践性特点。它们不仅涵盖了工程管理方面的基本知识、基础理论与基本技能，而且介绍了当今工程管理学科研究的新进展。这套教材还非常重视理论联系实际，结合了行业的重大改革和国家颁布的最新规范，附有切合实际的案例分析，有助于读者把握工程管理的理论和掌握分析问题与解决问题的能力。这套丛书的问世，对于工程管理的教学研究和实践将会产生重大促进作用。

谭力文

2004年元月于珞珈山

前 言

随着我国建设市场的快速发展,招标投标制的逐步推行以及加入 WTO 后与国际接轨的需要,工程造价计价模式的改革也在不断深化。已在部分地区试点的工程量清单计价模式得到了各级工程造价管理部门和各有关方面的高度认同。该模式即是在建设工程招标投标工作中,由招标人按照国家统一的工程量计算规则提供工程数量,而投标人则依据工程量清单自主报价竞争,且所报单价为综合单价,这种计价模式即为工程量清单计价模式。

工程量清单计价改变了过去以固定“量”、“价”、“费”定额为主导的静态管理模式,使工程造价管理由静态管理模式逐步转变为动态管理模式。采用工程量清单招标投标方法后,工程总报价不再是决定工程中标与否的惟一依据,工程标底也仅起参考作用,不再作为评标的主要依据,而是以工程量清单总报价、工程量清单项目费、措施项目费、主要材料价格和主要清单项目综合单价等因素组成工程评标评分细则。

工程量清单计价模式的实施,有利于规范建设市场计价行为,规范建设市场秩序,促进建设市场有序竞争;有利于控制建设项目投资,合理利用资源;有利于促进技术进步,提高劳动生产率;有利于我国工程造价管理政府职能的转变和有利于提高国内建设各方主体参与国际竞争的能力,适应了我国加入世界贸易组织,融入世界大市场的需要。

为了规范工程量清单计价活动,深化工程造价改革,促进建设市场有序竞争和企业健康发展,国家标准《建设工程工程量清单计价规范》GB 50500-2003 于 2003 年 2 月 17 日经建设部第 119 号公告批准颁布,于 2003 年 7 月 1 日实施。该规范的实施是我国工程造价计价方式适应社会主义市场经济发展的一次重大改革,也是我国工程造价计价工作向逐步实现“政府宏观调控、企业自主报价、市场形成价格”目标迈出的坚实的一步。

《建设工程工程量清单计价规范》与现行预算定额既有机结合又有所区别。《建设工程工程量清单计价规范》统一了分部分项工程项目名称、统一了计量单位、统一了工程量计算规则、统一了项目编码,没有人、材、机的消耗量,而且工程量清单报价所列项目的费用划分也与以前做法有所不同。

由于《建设工程工程量清单计价规范》刚刚实施,为了使广大读者熟悉其内容

及工程量清单计价方式的编制原理和方法,本书在内容上除了对工程概预算的编制原理、方法及工程量计算规则进行介绍外,还用了很大篇幅对《建设工程工程量清单计价规范》进行了较详尽的介绍,以期使读者既能掌握定额的原理和工程概预算的编制方法,又能尽快适应工程量清单计价方式,这也正是我们编写此书的主要目的。

本书系统地阐述了工程估价的基础知识、建设工程造价的构成、工程估价的依据以及工程计量的原理与方法,对工程建设不同阶段的计价方法如投资估算、设计概算、施工图预算等进行了较详细的介绍。本书与当前行业的重大改革相适应,对工程量清单计价体系及规范作了重点论述。

本书创新之处在于,编写中既注意介绍反映改革新动向的工程量清单计价体系,同时又注重适应目前处于改革转轨时期的具体现实,对原有的工程估价的原理与方法也作了较全面的阐述。本书内容新颖、具体、实用。

全书共分十四章,参加本书编写的作者为:郑君君(第一章、第四章);郑君君、刘玮(第二章、第五章);郑君君、谭旭(第三章);杨学英(第六章、第七章、第八章、第九章、第十章、第十四章);郑君君、史航雄(第十一章、第十二章);史航雄、张可莉(第十三章);附录三案例由祝晓明、黎华编写。郑君君、杨学英负责本书编写组织工作。

本书在编写过程中,参考了国家建设部定额司颁布的工程计价标准和大量其他相关资料,在此向这些文献的作者表示衷心的感谢。

本书可作为工程管理、土木工程等专业的教材,也可供工程估价从业人员参考。由于作者水平有限,书中难免存在不足之处,敬请读者批评指正。

作 者

2004年元月

目 录

第一章 概 论	1
第一节 工程建设及其程序	1
第二节 建设项目的划分	4
第三节 工程造价的计价特点	7
第四节 工程估价概述及行业改革新举措	11
第二章 建设工程造价	19
第一节 建设工程造价的构成	19
第二节 建筑安装工程费用	22
第三节 设备与工器具购置费用	27
第四节 工程建设其他费用	31
第五节 预备费及建设期贷款利息	35
第三章 工程建设定额	37
第一节 工程建设定额概述	37
第二节 施工定额	43
第三节 预算定额	53
第四节 概算定额和概算指标	65
第四章 投资估算	69
第一节 投资估算概述	69
第二节 投资估算的编制方法	72
第五章 设计概算的编制	77
第一节 设计概算的基本概念	77
第二节 设计概算的编制	80
第三节 设计概算的审查	88

第六章 建筑安装工程施工图预算的编制	91
第一节 概述	91
第二节 工程量计算	95
第三节 工料分析	98
第七章 《全国统一建筑工程预算工程量计算规则（土建工程）》简介	100
第一节 总则	100
第二节 建筑面积计算规则	101
第三节 土（石）方工程	113
第四节 桩基础工程	127
第五节 脚手架工程	130
第六节 砌筑工程	134
第七节 混凝土及钢筋混凝土工程	143
第八节 构件运输及安装工程	155
第九节 门窗及木结构工程	157
第十节 楼地面工程	160
第十一节 屋面及防水工程	161
第十二节 防腐、保温、隔热工程	165
第十三节 装饰工程	166
第十四节 金属结构制作工程	173
第十五节 建筑工程垂直运输	173
第十六节 建筑物超高增加人工、机械定额	173
第八章 《建设工程工程量清单计价规范》简介	175
第一节 《建设工程工程量清单计价规范》的编制概况	175
第二节 《建设工程工程量清单计价规范》的主要内容	179
第九章 建筑工程工程量清单项目及计算规则	192
第一节 概述	192
第二节 土（石）方工程	193
第三节 桩与地基基础工程	197
第四节 砌筑工程	199
第五节 混凝土及钢筋混凝土工程	205
第六节 厂库房大门、特种门、木结构工程	212
第七节 金属结构工程	214
第八节 屋面及防水工程	217

第九节 防腐、隔热、保温工程.....	220
第十章 装饰装修工程工程量清单项目及计算规则.....	224
第一节 概述.....	224
第二节 楼地面工程.....	225
第三节 墙、柱面工程.....	228
第四节 天棚工程.....	232
第五节 门窗工程.....	234
第六节 油漆、涂料、裱糊工程.....	236
第七节 其他工程.....	239
第十一章 给排水、采暖、燃气、消防安装工程概述及工程量清单 计价规范.....	242
第一节 基本知识.....	242
第二节 施工图识读.....	251
第三节 工程量清单计价规则.....	257
第十二章 电气安装工程概述及工程量清单计价规范.....	272
第一节 基本知识.....	272
第二节 电气施工图识读.....	278
第三节 电气安装工程工程量清单计价规则.....	290
第十三章 通风空调及其他安装工程概述与工程量清单计价规范.....	306
第一节 通风空调安装工程及工程量清单计价规则.....	306
第二节 其他安装工程工程量清单计价规范概述.....	317
第十四章 工程结算与竣工决算.....	322
第一节 工程结算.....	322
第二节 工程变更.....	331
第三节 竣工决算.....	332
附录一 工程量清单格式.....	336
附录二 工程量清单计价格式.....	343
附录三 某省某单位车库工程量清单案例.....	355
参考文献.....	385

第一章 概 论

第一节 工程建设及其程序

一、工程建设及建筑安装工程的基本概念

工程建设是实现固定资产再生产的一种经济活动，工程建设狭义地讲是指进行某一项工程的建设，广义地讲则是指建筑、购置和安装固定资产的一切活动及与之相联系的有关工作。例如：工厂、矿井、水库、铁路、商店、医院、住宅、学校等的建设。

工程建设是通过建筑业的勘察设计和施工活动，以及其他有关部门的经济活动来实现的。它是一种涉及生产、流通、分配等多个环节的综合性经济活动，它包括建筑安装工程、设备和器具的购置及与其相联系的土地征购，勘察设计、研究试验、技术引进、职工培训、联合试运转等其他建设工作。

在我国，工程建设也常称为基本建设。为了加强基本建设的管理，根据国家的统一规定，基本建设可分为如图 1-1-1 所示的几类：

在工程建设中，建筑安装工程是创造价值的生产活动，它由建筑工程和安装工程两部分组成。所谓建筑工程，是指人们为满足生产与生活的需要而建造的各种房屋及构筑物。但“建筑工程”这个词，从广义上来说，也可以是一切经过勘察设计、建筑施工、设备安装和维修更新生产活动过程而建造或修理的房屋及构筑物的总称。

总之，一切房屋建筑和构筑物可以合称为建筑物。两者虽在设计构造和外形上千差万别，但它们有许多共性：都是由基础、结构、围护和装饰几大部分组成，又都是由若干个相同的工种工程所组成。只是从我国传统形式的观念和费用角度出发，人们仍将建筑物分为房屋建筑和构筑物两大范畴。房屋建筑一般就是指为人们提供不同用途的生产、工作和生活的空间场所，如厂房（车间）、办公楼、教室、住宅等。除房屋建筑以外的建筑物都是构筑物，它一般是为生产或生活提供特定的使用功能而建造的，如水塔、电视塔、烟囱、水井水池、桥梁、公路、铁路等。在国民经济建设中，各种建筑物都是向各部门提供生产能力或使用效益的物质基础，

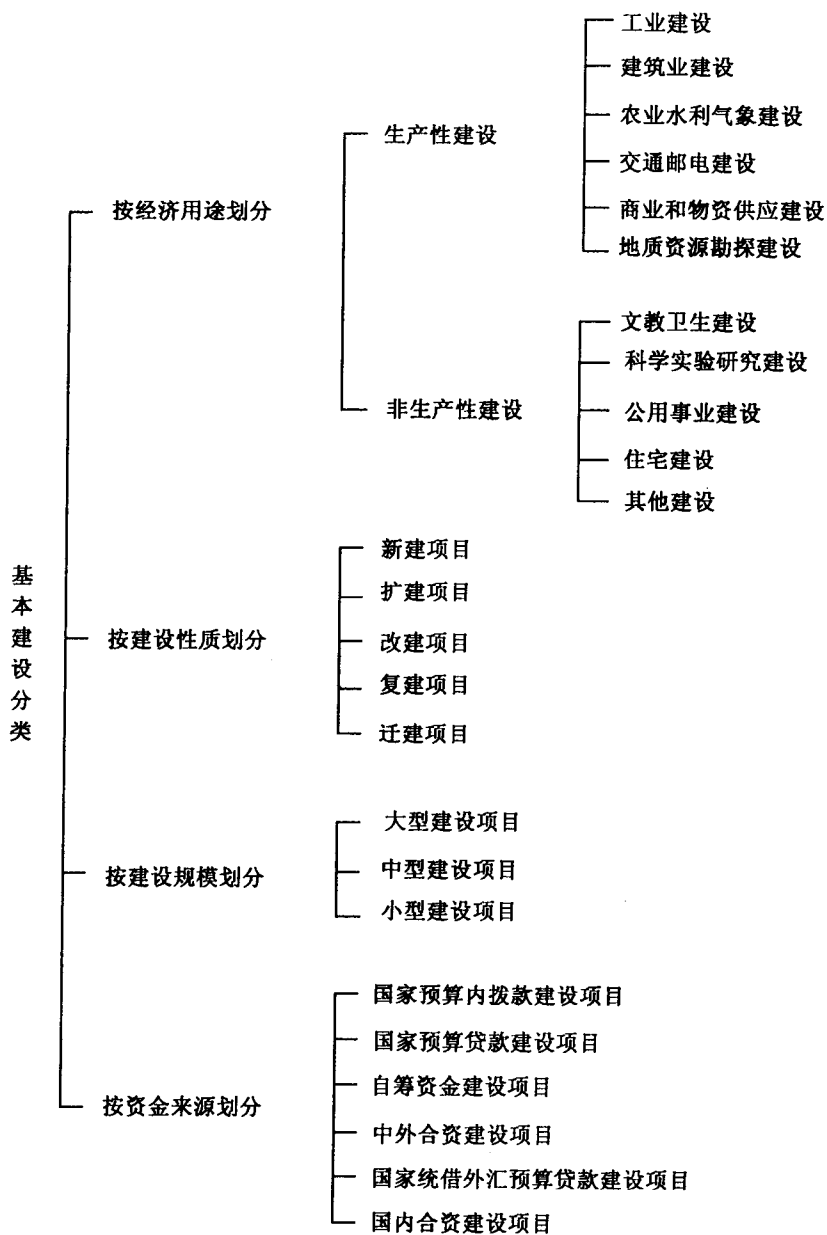


图 1-1-1 基本建设的分类示意图

属于长期耐用性的生产资料或生活资料。

安装工程则是指工程建设中永久性和临时性生产、动力、起重、运输、传动、电信、医疗、实验和体育等设备的装配、起吊、就位、校正、固定过程，以及与设备相连的工作台、梯子等的装设和附属于被安装设备的管线敷设、绝缘、保温、刷油等工作过程。

二、工程建设程序

工程建设程序是指工程建设中必须遵循的先后次序，它反映了工程建设各个阶段之间的内在联系。具体而言，它是指工程建设项目从设想、选择、评估、决策、设计、施工到竣工验收、投入生产整个建设过程中各项工作必须遵循的先后次序的法则。

国内一般工程建设项目的建设程序为：

1. 根据国民经济和社会发展规划，结合行业和地区发展规划的要求，进行初步可行性研究，提出项目建议书。

2. 根据项目建议书的要求，在勘察、试验、调查研究及详细技术经济论证的基础上编制可行性研究报告，选择最优建设方案。

3. 可行性研究报告被批准以后，选择建设地点。

4. 根据可行性研究报告编制设计文件。项目业主按建设监理制的要求委托工程建设监理，在监理单位的协助下，组织开展设计方案竞赛或设计招标，确定设计方案和设计单位。

5. 签订施工合同进行开工准备。包括征地、拆迁、平整场地、通水、通电、通路以及组织设备、材料订货、组织施工招标、选择施工单位、报批开工报告等工作。

6. 按设计进行施工安装，与此同时，业主在监理单位协助下做好项目的一系列准备工作，如人员培训、组织准备、技术准备、物资准备等。

7. 试车验收，竣工验收。

8. 后评价。即项目建成投产后，对建设项目进行的评价。

国内大中型和限额以上工程项目的建设程序如图 1-1-2 所示：

上述工程项目建设程序顺应了市场经济的发展，体现了项目业主责任制、建设监理制、工程招标投标制、项目咨询评估制的要求，并且与国际惯例基本趋于一致。

三、工程建设产品分类

(一) 按工程建设产品对象进行分类，工程建设产品通常可以分成以下三类

1. 土木工程。包括铁路工程、公路工程、桥梁工程、水利工程、港口工程、航空工程、通讯工程、地下工程等。

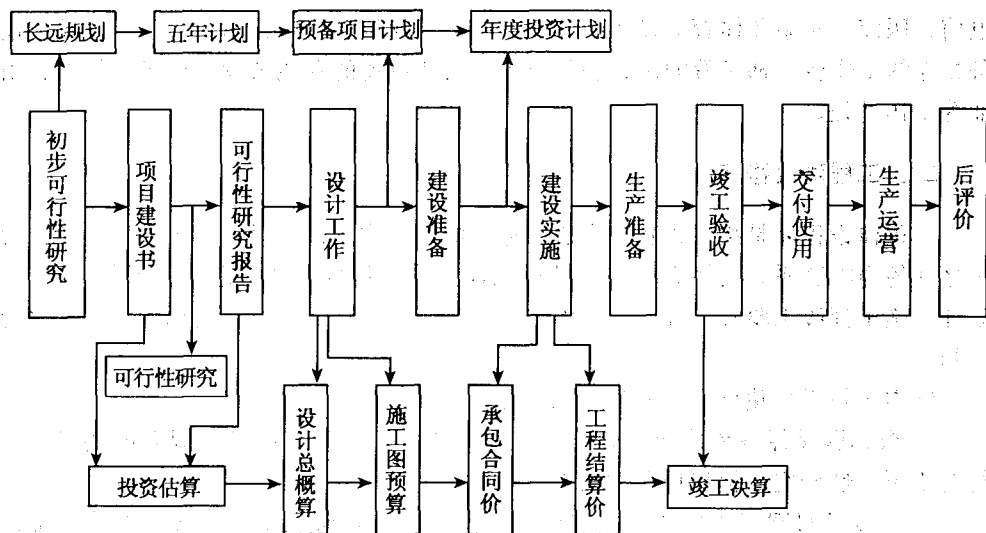


图 1-1-2 国内大中型和限额以上工程项目的建设程序

2. 市政工程。包括城市交通设施、城市集中供热工程、燃气工程、给水工程、排水工程、道路工程、园林绿化工程等。

3. 建筑安装工程。包括工业建筑、农业建筑、民用建筑等（包括本类建筑物内的生产和生活设备的安装）。

（二）按工程建设项目的组成划分

为了便于工程建设管理和确定建设产品的价格，将建设项目整体根据其组成进行科学的分解，划分为若干个单项工程、单位工程，每个单位工程又可划分为若干个分部工程、分项工程等。

工程建设产品与工农业产品一样，具有商品的属性，也具有价值。通过工程估价所得到的不同阶段的工程造价即是其相对应的货币表现。

第二节 建设项目的划分

一、建设项目划分的意义

确定建设工程项目预算造价，必须根据设计图纸、预算定额、取费标准等资料，按照工程造价构成要素分别计算，并按照一定的步骤和表格汇总后才能求得。在整个建设工程造价中，设备及工器具的预算价值的确定比较容易，因为它们是按

值转移的固定资产购置过程,可根据设计人员提供的设备清单和现行机电设备价格计算求得;工程建设其他费用属于单纯的费用支出,可根据国务院各有关部门或各省、自治区、直辖市的规定标准进行计算;但对建设工程造价的重要组成部分——建筑及设备安装工程费用的计算,却是一项较为复杂的工作。因为,建筑及设备安装工程的施工是一种兴工动料的生产活动,这种活动既是物化劳动价值转移的过程又是活劳动创造价值的过程。搞基本建设就是要将设计图纸上所描绘的内容和要求变成现实。一个建设项目是由许多部分组成的庞大综合体,如欲知道它的建设费用,就整个工程进行估价以及进行工料分析计算是很困难的。因此,这就需要借助于某种方法把一个庞大复杂的建筑及安装工程,按照构成性质、组织形式、用途作用等,分门别类地、由大到小地分解为许多简单的、而且便于计算的基本组成部分,然后分别计算出其工程量及价值,再经过由小到大、由单个到综合、由局部到总体,逐项综合,层层汇总,最后计算出一个建设项目——一个工厂、一所学校、一幢住宅楼的全部建设费用,即建筑或设备购置与安装概预算造价。为了达到这个目的,就必须将一个形体庞大、结构复杂、构成内容繁多的建设项目分解为工程项目(单项工程)、单位工程、分部工程、分项工程等。

二、建设项目的划分

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等五项。

(一) 建设项目

建设项目一般是指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。一个建设项目中,可以有几个单项工程,也可以只有一个单项工程。

(二) 单项工程

单项工程是建设项目的组成部分。一个建设项目,可以是一个单项工程,也可以包括几个或几十个单项工程。单项工程都有独立的设计文件,竣工后能够独立发挥生产能力或使用效益,如工业建设项目×××化工厂中的烧碱车间、盐酸车间等,建成后就可以独立发挥其生产能力。烧碱车间、盐酸车间各是组成建设项目——×××化工厂的一个单项工程。在民用建设项目×××工业大学中的图书馆、物理教学楼、化学教学楼等,都是能够发挥其使用功能的单项工程。

单项工程是具有独立存在意义的一个完整工程,也是一个极为复杂的综合体,

它由许多单位工程所组成。

(三) 单位工程

具有单独设计，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，称为单位工程。

一个单项工程按照它的构成，一般都可以把它划分为建筑工程，设备购置及其安装工程等。其中建筑工程还可以按照其中各个组成部分的性质、作用，划分为若干个单位工程。以一幢住宅楼为例，它可分解为一般土建工程、室内给排水工程、室内采暖工程、电气照明工程、室内煤气工程等单位工程。单位工程是单项工程的组成部分。

(四) 分部工程

每一个单位工程仍然是一个较大组合体，它本身是由许多结构构件、部件或更小的部分所组成。在单位工程中，按部位、材料和工种进一步分解出来的工程，称为分部工程。如建筑工程中的一般土建工程，按照部位、材料结构和工种的不同，将它划分为土（石）方工程、桩基础工程、脚手架工程、砌筑工程、混凝土及钢筋混凝土工程、构件运输及安装工程、门窗及木结构工程、楼地面工程、屋面及防水工程、防腐保温隔热工程、装饰工程、金属结构制作工程等分部工程。

由于每一部分工程中影响工料消耗大小的因素仍然很多，所以，为了计算工程造价和工料耗用量的方便，还必须把分部工程按照不同的施工方法、不同的构造、不同的规格等，进一步地分解为分项工程。

(五) 分项工程

分项工程是指单独地经过一定施工工序就能完成，并且可以采用适当计量单位计算的建筑或设备安装工程。例如每 10m^3 人工土方工程，每 10m^3 砖基础工程，每 10m 暖气管道安装工程等，都分别为一个分项工程。但是，这种分项工程与工程项目这样完整的产品不同，它不能形成一个完整的工程实体，一般说来，其独立的存在往往是没有实用意义的，它只是建筑或安装工程构成的一个基本部分，是为了确定建筑及安装工程项目造价而划分出来的假定性产品。

具有同样技术经济特征的分项工程，所需的人工、材料、施工机械消耗大致是相同的，可以根据社会平均必要消耗量的原则，采用各种方法进行计算和测定，从而按照统一的计量单位制定出每一分项工程的工、料、机消耗标准，即建筑或安装工程概预算基础定额。

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的，一个单项工程是由几个单位工程组成的，而一个单位工程又是由若干个分部工程组成的，一个分部工程可按照选用的施工方法、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。建设项目划分的过程和它们之间的相互关系，如图 1-2-1 所示：

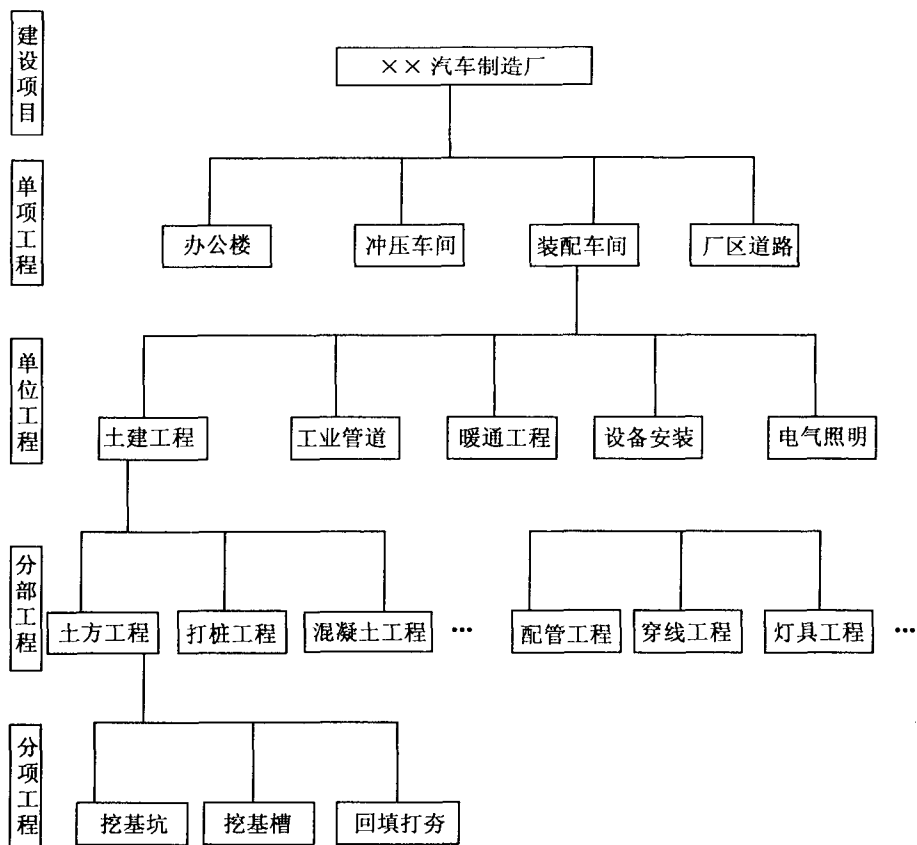


图 1-2-1 建设项目划分示意图

第三节 工程造价的计价特点

建设工程造价是指建设项目从筹建到竣工验收交付使用的整个建设过程所花费的全部费用。它主要由建筑安装工程造价、设备工器具费用和工程建设其他费用组成。

由于建设工程的生产周期长、规模大、造价高，可变因素多，因此工程造价计价具有下列特点：

一、单件计价

由于工程建设产品生产的单件性，决定了其产品价格的单件性。工程建设产品