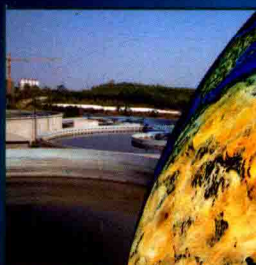


普通高等教育“十三五”规划教材

# 环境工程概预算 与工程量清单计价

贾锐鱼 等编



化学工业出版社

非外借

普通高等教育“十三五”规划教材

# 环境工程概预算 与工程量清单计价

贾锐鱼 等编



《环境工程概预算与工程量清单计价》共分为7章，主要内容为：基本建设概念、工程概预算的内容与特点、建设工程造价计价的基本原理和方法；建筑安装工程费用组成；建设工程定额；环境工程投资估算、设计概算、施工图预算及编制实例；工程量清单计价及编制实例；工程竣工决算；定额与清单计价招投标。

《环境工程概预算与工程量清单计价》可作为高等院校环境工程、环境科学、市政工程、给水排水工程等专业本科生教材使用，还可供相关工程设计人员、管理人员参考阅读。

#### 图书在版编目 (CIP) 数据

环境工程概预算与工程量清单计价/贾锐鱼等编. —北京: 化学工业出版社, 2018.2  
普通高等教育“十三五”规划教材  
ISBN 978-7-122-31310-2

I. ①环… II. ①贾… III. ①环境工程-概算定额-高等学校-教材②环境工程-预算定额-高等学校-教材  
③环境工程-工程造价-高等学校-教材 IV. ①X5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 001524 号

---

责任编辑: 满悦芝  
责任校对: 边涛

文字编辑: 吴开亮  
装帧设计: 张辉

---

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印刷: 三河市航远印刷有限公司

装订: 三河市瞰发装订厂

787mm×1092mm 1/16 印张 14 $\frac{1}{4}$  字数 348 千字 2018 年 5 月北京第 1 版第 1 次印刷

---

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

---

定 价: 42.00 元

版权所有 违者必究



为了更加广泛深入地推行工程量清单计价、规范建设工程发承包双方的计量、计价行为，国家颁布了（建标〔2013〕44号）《建筑安装工程费用项目组成》的通知以及新的计价规范《建设工程工程量清单计价规范》（GB 50500—2013）、《市政工程工程量计算规范》（GB 50857—2013）等，工程造价人员面临着巨大的发展机遇与挑战。培养和造就一批高素质的环境工程工程造价人才队伍，是实现我国环境工程工程造价事业与国际接轨的根本保证。因此，我们结合最新国家标准以及长期的教学实践经验，结合环境工程本科专业培养计划修订中专家反馈的意见编写了《环境工程概预算与工程量清单计价》教材。

全书共分为7章，主要内容为：基本建设概念、工程概预算的内容与特点、建设工程造价计价的基本原理和方法；建设工程费用；建设工程定额；环境工程投资估算、设计概算、施工图预算及编制实例；工程量清单计价及编制实例；工程决算；工程招投标。书中内容第七章由西安科技大学赵晓光编写，第一、三、四章由赵晓光、贾锐鱼合作编写，其余章节均由西安科技大学贾锐鱼独立编写。

本书内容由浅入深，从理论到实例，既有工程概预算和工程量清单计价的基本知识，又结合了工程实践，配有一定量工程实例，以期达到理论知识与实际操作技能相结合的目的，更方便读者对知识的掌握。本书可作为高等学校环境工程、环境科学、城市市政工程、给水排水工程、建筑环境设备与工程等专业本科生的教材，以及相关专业的研究生的选修教材，也可供相关专业工程技术和管理人员学习参考。

本书编写过程中，从提纲的讨论到师生同行反馈，从案例定额等相关资料的搜集到图表绘制，得到石辉、母敏霞、张民仙、聂文杰、刘永娟、邓月华、所芳、乔靖华、刘瑞凡、郭丹丹、刘琦等同行、同事、学生的帮助，在此对他们的辛勤付出表示深深的谢意。限于编者经验和学识有限，疏漏或不妥之处在所难免，敬请专家和读者提出宝贵意见，以便在以后的修订中予以完善。

编者  
2018年1月



<b>第一章 ▶ 概述</b> .....	1
第一节 基本建设的概念 .....	1
一、基本建设的组成 .....	1
二、基本建设分类 .....	1
三、基本建设程序 .....	2
四、基本建设项目的划分 .....	3
第二节 工程概预算的内容与特点 .....	5
一、工程概预算的内容 .....	5
二、工程概预算的特点 .....	7
三、环境工程概预算的特点 .....	8
第三节 建设工程造价计价的基本原理和方法 .....	9
一、工程造价计价的基本原理 .....	9
二、工程造价计价的基本方法 .....	9
思考题 .....	10
<b>第二章 ▶ 建设工程项目费用</b> .....	11
第一节 建设项目总费用 .....	11
第二节 建筑安装工程费用 .....	11
一、按费用构成要素划分 .....	11
二、按造价形成划分 .....	14
第三节 其他费用 .....	18
一、工程建设其他费用 .....	18
二、预备费 .....	21
三、建设期贷款利息、固定资产投资方向调节税 .....	21
思考题 .....	22
<b>第三章 ▶ 建设工程定额</b> .....	23
第一节 定额的概述 .....	23
一、定额的概念 .....	23
二、定额的特点 .....	23
三、定额的作用 .....	24
四、建设工程定额的分类 .....	25
五、定额的制定方法 .....	28
第二节 施工定额 .....	29

	一、施工定额的概念 .....	29
	二、施工定额的作用 .....	29
	三、施工定额的分类 .....	30
	四、施工定额的编制原则 .....	30
	五、施工定额的编制依据 .....	31
	六、施工定额的编制步骤 .....	31
第三节	预算定额 .....	32
	一、预算定额的概念 .....	32
	二、预算定额的作用 .....	32
	三、预算定额的组成及内容 .....	32
	四、预算定额的编制原则 .....	34
	五、预算定额编制依据 .....	35
	六、预算定额的编制方法 .....	35
	七、预算定额的编制步骤 .....	36
	八、预算定额消耗指标的确定 .....	37
	九、安装工程预算定额概况 .....	41
第四节	概算定额和概算指标 .....	42
	一、概算定额 .....	42
	二、概算指标 .....	44
第五节	建筑安装工程人工、材料、机械台班单价的确定 .....	45
	一、定额人工工日单价的组成和确定 .....	45
	二、材料预算价格组成和确定 .....	46
	三、施工机械台班预算价格的组成和确定 .....	47
第六节	单位估价分析表 .....	47
	一、单位估价表的主要作用 .....	48
	二、单位估价表的编制 .....	48
	思考题 .....	48
<b>第四章</b>	<b>▶ 环境工程概预算 .....</b>	<b>50</b>
第一节	建设工程概预算文件的组成 .....	50
第二节	环境工程项目投资估算 .....	51
	一、投资估算的作用 .....	51
	二、投资估算的编制内容及深度 .....	51
	三、投资估算的编制依据 .....	52
	四、投资估算的编制方法 .....	53
	五、投资估算编制实例 .....	55
第三节	环境工程项目设计概算 .....	60
	一、设计概算的概念 .....	61
	二、环境工程项目建筑工程概算 .....	61
	三、环境工程项目安装工程概算 .....	65
	四、环境工程项目单项工程综合概算 .....	66
	五、环境工程项目建设工程总概算 .....	67

	六、概算书编制实例 .....	68
第四节	环境工程项目施工图预算的编制 .....	77
	一、施工图预算的概念 .....	77
	二、工程量计算的原则和方法 .....	79
	三、一般土建工程施工图预算 .....	83
	四、环境工程安装工程施工图预算 .....	90
	五、环境工程单项工程综合预算 .....	93
	六、施工图预算编制实例 .....	94
	思考题 .....	130
<b>第五章</b>	<b>▶ 工程量清单计价 .....</b>	<b>131</b>
第一节	工程量清单计价的概述 .....	131
	一、工程量清单及工程量清单计价 .....	131
	二、工程量清单计价的作用 .....	132
	三、工程量清单计价特点 .....	133
	四、工程量清单计价方式下建筑安装工程造价 .....	133
第二节	工程量清单计价程序 .....	133
第三节	工程量清单格式与工程量清单计价格式 .....	136
	一、工程量清单格式 .....	136
	二、工程量清单计价格式 .....	142
第四节	清单工程量的计算及综合单价确定 .....	144
	一、清单工程量的计算 .....	145
	二、综合单价的确定 .....	146
第五节	投标报价编制实例 .....	149
	思考题 .....	161
<b>第六章</b>	<b>▶ 工程决算 .....</b>	<b>163</b>
第一节	竣工验收 .....	163
	一、建设项目竣工验收的概念 .....	163
	二、建设项目竣工验收的内容 .....	163
	三、建设项目竣工验收的条件和依据 .....	164
	四、建设项目竣工验收的质量核定 .....	166
	五、建设项目竣工验收的形式与程序 .....	166
第二节	竣工工程决算 .....	168
	一、建设项目竣工决算的概念及作用 .....	168
	二、竣工工程决算的前期准备工作 .....	169
	三、竣工工程总造价 .....	170
	四、竣工决算的编制 .....	171
	思考题 .....	172
<b>第七章</b>	<b>▶ 工程招标投标 .....</b>	<b>173</b>
第一节	概述 .....	173
	一、招投标的概念 .....	173
	二、建筑工程招标应具备的条件 .....	173

	三、建设项目招标应具备的条件 .....	174
第二节	定额计价招标投标 .....	174
	一、招标投标的一般程序 .....	174
	二、工程招标 .....	174
	三、投标与报价 .....	178
第三节	工程量清单计价的投标报价 .....	183
	一、工程量清单模式下的投标报价 .....	183
	二、清单下投标报价的前期工作 .....	183
	三、清单模式下投标报价的编制 .....	187
	思考题 .....	190
<b>附录</b>	.....	191
	附录一 污水处理厂综合指标 .....	191
	附录二 《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500—2013)(摘录) .....	194
	附录三 《市政工程计量规范》(GB 50857—2013)(摘录) .....	202
<b>参考文献</b>	.....	218



# 第一章 ▶▶ 概述

工程造价就是工程的建设价格。本章主要介绍基本建设的概念、工程概预算的内容与特点以及建设工程造价计价的基本原理和方法。

## 第一节 基本建设的概念

基本建设是指国民经济各部门为固定资产生产而进行的投资活动。具体来讲，就是建造、购置和安装固定资产的活动以及与之相联系的工作，如征用土地、勘察设计、筹建机构、培训职工等。例如建设一所学校、一个工厂、一座电站等都为基本建设。这里提到的固定资产是指使用期限在一年以上、单位价值在规定标准以上，并且有物质形态的资产。如房屋、汽车、轮船、机械设备等。

### 一、基本建设的组成

#### 1. 建筑工程

建筑工程指永久性和临时性的建筑物、工程，动力、电信管线的敷设工程，道路、场地平整、清理和绿化工程等。

#### 2. 设备安装工程

安装工程是指生产、动力、电信、起重、运输、医疗、试验等设备的装配工程和安装工程，以及附属于被安装设备的管线敷设、保温、防腐、调试、运转试车等工作。

#### 3. 其他基本建设工作

### 二、基本建设分类

基本建设分类方法很多，常见的有以下几种。

(1) 按建设项目用途 可分为生产性建设项目和非生产性建设项目。生产性建设项目是指直接用于物质生产或直接为物质生产服务的建设项目，主要包括工业建设、农业建设、商业建设、建筑业、林业、运输、邮电、基础设施以及物质供应等建设项目。非生产性建设项目（消费性建设）是指用于满足人民物质、文化和福利事业需要的建设和非物质生产部门的建设，主要包括办公用房、居住建筑、公共建筑、文教卫生、科学试验、公用事业以及其他建设项目。

(2) 按建设项目性质 可分为新建项目、扩建项目、改建项目、迁建项目、恢复项目等。新建项目指以技术、经济和社会发展为目的，从无到有，新开始建设的项目；扩建项目指原有建设单位为扩大原有产品的生产能力和效益，或增加新产品的生产能力和效益而进行的固定资产的增建项目；改建项目指原有建设单位为了提高生产效率，改进产品质量，对原有设备工艺流程进行技术改造的项目，或为了提高综合生产能力，增加一些附属和辅助车间

或非生产工程的项目；迁建项目指原有建设单位，由于各种原因迁移到另外的地方建设的项目；恢复项目指固定资产因自然灾害、战争或人为灾害等原因已全部或部分报废，又投资重新建设的项目。如在我国前期三大机场建设项目中，北京首都机场建设工程属扩建项目、上海浦东机场建设工程属新建项目、广州白云机场建设工程属迁建项目。

(3) 按建设项目组成 可分为建筑工程、设备安装工程及其他基本建设项目。

(4) 按建设规模 可分为大型、中型和小型项目，这种分类方法主要依据投资额度的大小。

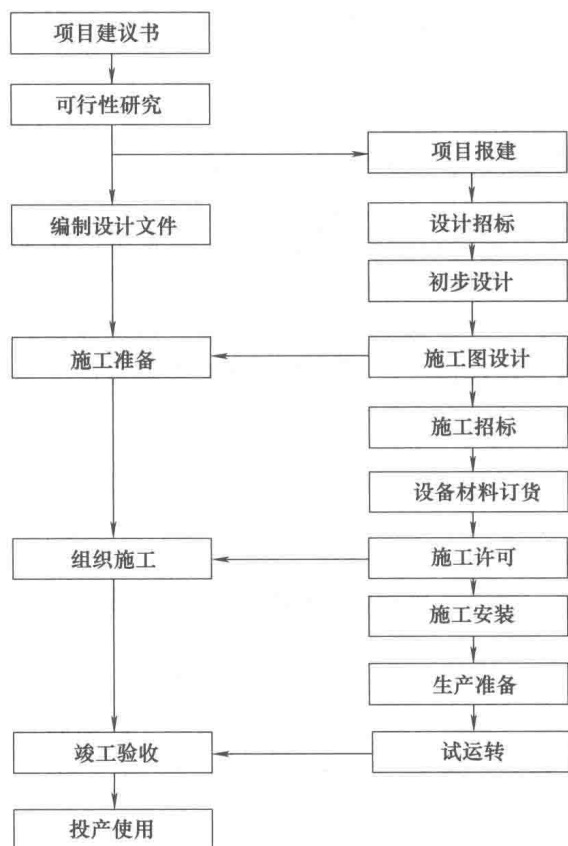


图 1-1 基本建设程序的具体实施步骤

### 三、基本建设程序

基本建设程序是指建设项目在整个建设过程中各项建设活动必须遵循的先后次序。建设工程是一项复杂的系统工程，涉及面广、内外协作配合环节多、影响因素复杂，所以有关工作必须按照一定的程序依次进行，才能达到预期的效果。按程序办事是建设工程科学决策和顺利进行的重要保证。我国的基本建设程序概括起来主要划分为建设前期、工程设计、工程施工和竣工验收四个阶段。基本建设程序的具体实施步骤见图 1-1。

#### 1. 建设前期阶段

主要包括提出项目建议书、进行可行性研究、组织评估决策等工作环节。

项目建议书是主管部门根据国民经济中长期计划和行业、地区发展规划，提出的要求建设某一具体项目的建设性文件，是基本建设程序中最初阶段的工作，是投资决策前对拟建项目的轮廓设想。它主要从宏观上来

考察项目建设的必要性，因此，项目建议书把论证的重点放在项目是否符合国家宏观经济政策，是否符合产业政策和产品结构要求，是否符合生产布局要求等方面，从而减少盲目建设和不必要的重复建设。项目建议书是国家选择建设项目的依据，项目建议书的内容主要有项目提出的依据和必要性；拟建规模和建设地点的初步设想；资源情况、建设条件、协作关系、引进国别和厂商等方面的初步分析；投资估算和资金筹措设想；项目的进度安排；经济效益和社会效益分析等。

当项目建议书批准后即可立项，进行可行性研究。可行性研究是根据国民经济发展规划及项目建议书，运用多种研究成果，对建设项目投资决策进行的技术经济论证。通过可行性研究，观察项目在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等。

#### 2. 工程设计阶段

主要包括设计招标、勘察设计、征地拆迁、三通一平、组织订货等工作环节。

设计文件是安排建设项目和组织施工的主要依据，一般由主管部门或建设单位委托设计单位编制。一般建设项目，按初步设计和施工图设计两个阶段进行。对于技术复杂且缺乏经验的项目，经主管部门指定，按初步设计，技术设计和施工图设计三个阶段进行。根据初步设计编制设计概算，根据技术设计编制修正概算，根据施工图设计编制施工图预算。

### 3. 工程施工阶段

主要包括施工准备、组织施工、生产准备、工程验收等工作环节。

按照计划、设计文件的规定，确定实施方案，将建设项目的计划变成可供人们进行生产和生活活动的建筑物、构筑物等固定资产。施工阶段一般包括土建、给排水、采暖通风、电气照明、动力配电、工业管道以及设备安装等工程项目。为确保工程质量，施工必须严格按照施工图纸、施工验收规范等要求进行，按照合理的施工顺序组织施工。

### 4. 竣工验收阶段

竣工验收是工程建设的最后一个阶段，是全面考核项目建设成果、检验设计和工程质量的重要步骤。当工程施工阶段结束以后，应及时组织验收，办理移交固定资产手续。竣工验收的程序一般可按以下两步进行。

① 单项工程验收。一个单项工程已按设计施工完毕，并能满足生产要求或具备使用条件，即可由建设单位组织验收。

② 全部验收。整个项目全部工程建成后，必须根据国家有关规定，按工程的不同情况，由负责验收的单位组织建设、施工、设计单位以及建设银行、环境保护和其他有关部门共同组成验收委员会（或小组）进行验收。

## 四、基本建设项目的划分

为了合理、正确地确定建筑安装工程的造价，首先必须计算出各种工程工、料、机的消耗量，求出人工费、材料费、机械使用费，然后计入管理费、利润、规费和税金，最后才能求出全部工程的造价。但是，建筑安装工程本身又是一个庞大、复杂的综合体，为了对建筑安装工程进行科学的分析，从而准确地求出整个建设项目的工程造价，就需要把建设项目分解为许多便于计算的基本组成部分。基本建设工程项目一般划分为建设项目、单项工程、单位工程、分部工程和分项工程。

(1) 建设项目 指具有计划任务书和总体设计，经济上实行独立核算，行政上具有独立的组织形式的基本建设单位。如一个工厂、一个医院、一所学院等。一个建设项目中，可以有几个主要工程项目（或称枢纽工程项目），也可能只有一个主要工程项目。

(2) 单项工程 又称工程项目，是指在一个建设项目中，具有独立的设计文件，建成后可以独立发挥生产能力或工程效益的项目。它是建设项目的组成部分。如生产车间、办公楼、食堂、图书馆、学生宿舍、住宅楼、一个配水厂等。单项工程是一个复杂的综合体，是具有独立存在意义的一个完整工程，如输水工程、净水厂工程、配水工程等。排水工程中的枢纽工程是指雨污水管网、截流干管、污水处理厂、污水排放工程等。

(3) 单位工程 指具有单独设计、独立组织施工的工程，是单项工程的组成部分，一个单项工程按其构成可分为建筑工程和设备安装工程。

① 建筑工程。根据其中组成部分的性质、作用，分为以下若干单位工程。

a. 一般土建工程。包括各种建筑物和构筑物的结构工程和装饰工程。

b. 特殊构筑物工程。包括各种设备基础、高炉烟囱、桥梁、涵洞、隧道等。

- c. 工业管道工程。包括蒸汽、压缩空气、煤气、输油管道等工程。
- d. 卫生工程。包括室内外给水、排水管道,采暖、通风及民用煤气管道工程等。
- e. 电气照明工程。包括室内外照明设备安装、线路敷设、变电与配电设备的安装工程等。

② 设备安装工程。设备的购置与安装工程两者之间有密切联系,因此在建设预算中把两者结合起来,组成设备安装工程,其中又可分为以下两个单位工程。

a. 电气设备安装工程。包括传动电气设备、吊车电气设备、起重控制设备等的购置及其安装工程。

b. 机械设备安装工程。包括各种工艺设备、起重设备的购置及其安装工程。

上述各种建筑工程、设备安装工程中的每一类,称为一个单位工程。

在给水工程项目划分中的单位工程如下。

- a. 取水工程的管井、取水口、取水泵房等。
- b. 输水工程中不同断面的输水管、输水渠道及其附属构筑物。
- c. 净水厂工程中的混合絮凝池、沉淀池、澄清池、滤池、清水池、投药间、送水泵房、变配电间等都为一个单位工程,其中每个单位工程的技术构成,可分为土建、配管、设备及安装工程等组成部分。

d. 净水厂的厂前区建筑工程,如办公楼、化验室、药库、宿舍、车库以及厂区道路、下水道、围墙与大门、绿化等。

在排水工程项目划分中,单位工程如下。

- a. 雨水污水管网中的排水管道、排水泵房等。
- b. 截流干管中的不同断面截流管、污水提升泵站以及截流井、溢流口设施等。
- c. 污水处理厂中的污水泵房、沉砂池、初次沉淀池、曝气池、二次沉淀池、投药间、消化池与控制室、污泥脱水干化机房等。

由以上可见,每一个单位工程仍然是较大的部分,它本身由许多单元结构或更小的分部工程组成。

(4) 分部工程 它是单位工程的组成部分,一般是按照建筑物的主要结构、部位和安装工程的种类划分的,主要用于计算工程量和编制与套用预算定额。

给水排水工程中的土建工程,其分部工程项目与一般建筑工程类同。如土石方工程、桩基础工程、砖石工程、混凝土及钢筋混凝土工程、木结构工程、金属结构工程、混凝土及钢结构安装和运输工程、楼地面工程、屋面工程、耐酸防腐工程、装饰工程、构筑物工程等。管道工程的沟槽挖填土、湿土排水、管道基础、管件制作、管道铺设、阀门井、检查井以及其他小型附属构筑物等也可属于分部工程。

(5) 分项工程 能通过较为简单的施工过程就能生产出来,并且可以用适当计量单位计算的建筑设备安装工程产品,如管道工程中钢管、塑料管、除锈、刷油等。一般地说,它的独立存在是没有意义的,它只是建筑或安装工程的一种基本构成因素,是为了确定建筑或安装工程造价而找出的一种产品,是作预算的基础。

将建设工程作以上划分,对于建设工程概预算的编审,建筑工程的计划、统计和工程拨款等各方面都具有重要意义。

建设工程造价是在建设项目分解的基础上形成的。建设项目的分解和工程造价的形成关系如图 1-2 所示。

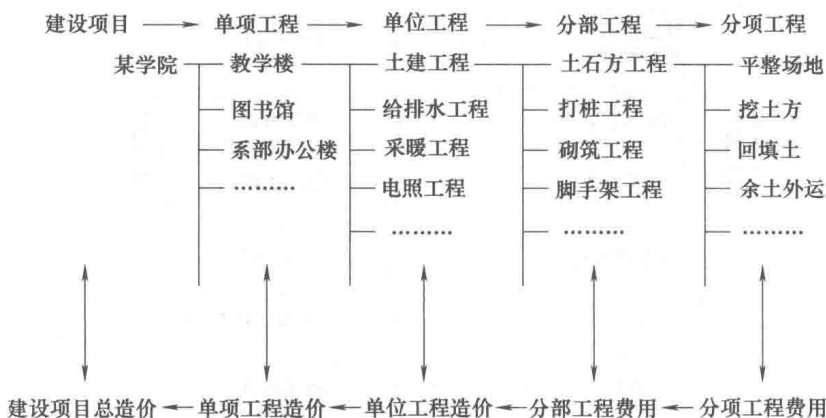


图 1-2 建设项目分解和工程造价的形成关系

## 第二节 工程概预算的内容与特点

工程概预算是指通过编制各类价格文件对拟建工程造价进行的预先测算和确定的过程。

### 一、工程概预算的内容

建筑产品由于实体庞大，结构复杂，并具有一般工业产品不可比拟的一些技术经济特点，因而对建筑产品的设计是分阶段进行的。相应于不同设计阶段，按需要和可能具有的条件，编制出粗细要求和具体作用有所不同的概预算文件，以适应工程的计划和组织生产工作的需要。

建筑产品的形成过程，也就是建筑产品的生产和消费过程，建筑产品在生产中要消耗一定数量的活劳动和物化劳动，概预算就是从经济管理上研究建筑产品生产和消费的运动规律。具体来说，工程概预算是根据建设工程的初步设计阶段、技术设计阶段、施工图设计阶段和施工准备阶段的内容，预先计算拟建工程所需投资的技术经济文件。

建设工程造价是一个以建设工程为主体，由一系列不同用途、不同层次的各类价格所组成的建设工程造价体系，如图 1-3 所示，包括建设项目投资估算造价、概算造价、施工图预算、招标投标价格、工程结算价格、竣工决算价格等。

#### 1. 投资估算

投资估算是指在项目建议书和可行性研究环节，通过编制估算文件对拟建工程所需投资预先测算和确定的过程，估算出的价格称为估算造价。投资估算是决策、筹资和控制造价的主要依据。

#### 2. 设计概算

设计概算是指在初步设计环节根据设计意图，通过编制工程概算文件对拟建工程所需投资预先测算和确定的过程，计算出来的价格称为概算造价，概算造价较估算造价准确，但要受到估算造价的控制。设计概算是由设计单位根据初步设计或扩大初步设计和概算定额（概算指标）编制的工程投资文件，它是设计文件的重要组成部分。没有设计概算，就不能作为完整的技术文件报请审批。经批准的设计概算，是基本建设投资、编制基本建设计划的依据，也是控制施工图预算、考核工程成本的依据。

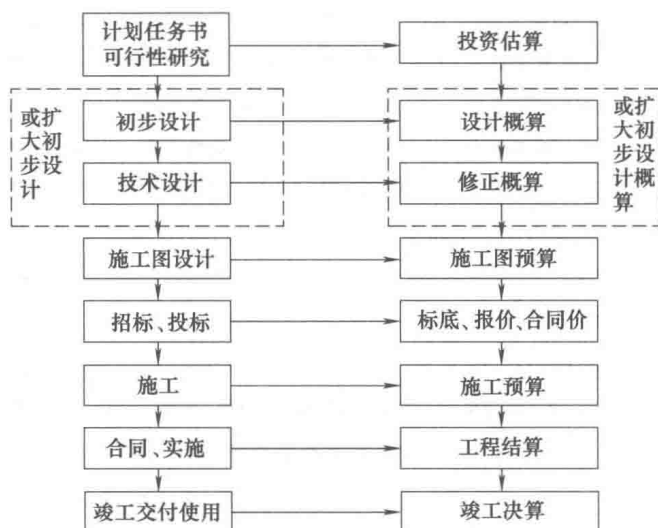


图 1-3 建设工程概预算与设计施工的关系

### 3. 施工图预算

施工图预算也称为设计预算，它是指在施工图设计完成以后，根据施工图纸编制预算文件，对拟建工程所需投资预先测算和确定的过程，计算出来的价格称为预算造价，预算造价较概算造价更为详尽和准确，是编制招标投标价格和进行工程结算等的重要依据，同样要受概算造价的控制。

### 4. 招投标准价

招标投标价格是指在工程招标投标环节，根据工程预算价格和市场竞争情况等编制相关价格文件，对招标工程预先测算和确定招标标底、投标报价和承包合同价的过程。

### 5. 施工预算

施工预算是在施工开始前，具体计算建筑安装工程施工中所消耗的人工、材料和机械使用的数量限额。施工预算可以拿来同施工图预算进行对比，简称“两算”对比。对比的内容包括主要项目的工程量、用工数量和主要材料的耗用数量。这项工作是建筑安装企业经济活动分析的重要内容，是单位工程开工前计划阶段的预测分析工作。对比时，一般采用实物量的对比和实物金额的对比。通过对比，可以为组织施工、优化技术方案、经济分析和核算提供科学依据。

### 6. 工程结算

工程结算是指在工程施工阶段，根据工程进度、工程变更与索赔等情况通过编制工程结算书对已完施工价格进行计算的过程，计算出来的价格称为工程结算价，结算价是该结算工程部分的实际价格，是支付工程款项的凭据。

### 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，通过编制竣工决算书计算整个项目从立项到竣工验收、交付使用全过程中实际支付的全部建设费用、核定新增资产和考核投资效果的过程，计算出的价格称为竣工决算价格，它是整个建设工程的最终价格。

概预算的精细程度随着设计内容的深度是一个由粗到细、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。其相互之间的区别和联系可参见表 1-1。因为设计所提供的资料和数据

是编制概预算的基本依据,如初步设计阶段所编制的概算,就是根据初步设计的内容深度进行编制的。一般说来,概算是粗略的计算,再如扩大初步设计,就比初步设计要细一些,所以,它的概算也就相应的细一些,至施工图设计阶段,为了满足施工生产的需要,施工图的内容是比较详细的,因而,施工图设计阶段也称作施工详图阶段,这样,在施工图的基础上,就可以编制出较为精细的施工图预算来。

表 1-1 各种建设工程造价的区别和联系

项目	编制单位	编制时间	编制依据	编制方法
投资估算	建设单位 咨询单位	项目研究 项目评估	产品方案、类似工程、估算 指标	指标、指数、系数和比例估算
设计概算	设计单位	初步设计	初步设计文件、概算定额 (指标)	概算定额、概算指标、类似 工程
施工图预算	招标单位 投标单位	施工图设计	施工图纸、预算定额、费用 定额	预算单价、实物单价、综合 单价
招投标准价	招标单位 投标单位	工程招投标	施工图预算、市场竞争状况	预算单价、实物单价、综合 单价
施工预算	施工单位	施工开始前	施工图纸、施工定额、费用 定额	预算单价、实物单价、综合 单价
工程结算	施工单位	工程施工	施工图纸、承包合同、预算 定额	工程变更、施工索赔、中间 结算
竣工决算	建设单位	竣工验收	设计概算、工程结算、承包 合同	资料整理、决算报表、分析 比较

## 二、工程概预算的特点

建设工程造价是建设项目从设想立项开始,经可行性研究、勘察设计、建设准备、安装施工、竣工投产这一全过程所消耗的费用之和。建设工程造价具有单件性计价、多次性计价和按工程构成的分部组合计价。

### 1. 单件性计价

每一项建设工程都有指定的专门用途,所以也就有不同的结构、造型和装饰,不同的体积和面积,建设时要采用不同的工艺设备和建筑材料;即使是用途相同的建设工程、技术水平、建筑等级和建筑标准也有差别;建设工程还必须在结构、造型等方面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,具有突出的个性。因此,对于建设工程就不能像对工业产品那样按品种、规格、质量成批地定价,只能是单件计价。也就是说,建设工程一般不能由国家或企业规定统一的造价,只有就各个项目,通过特殊的计价程序和计价方法采用单件性计价。

### 2. 多次性计价

由于工程建设项目体形庞大、结构复杂、内容繁多、个体性强等特点,因此,建设工程的生产过程是一个周期长、环节多、消耗量大、占用资金多的生产耗费过程。为了适应工程建设过程中各有关方面经济关系的建立,适应项目管理的要求,适应工程造价的控制和经济核算的要求,需要对建设项目按照设计阶段的划分和建设阶段的不同,进行多次性的计价。建设工程及其价格形成的对应关系如图 1-3 所示。由图中可以看出,从投资估算、设计概算、施工图预算到招标承包合同价、投资包干价,再到各项工程的结算价和最后的结算价为基础编制的竣工决算。整个计价过程是一个由粗到细、由浅到深、最后确定工程实际造价的过程,计价过程各环节之间相互连接,前者制约后者,后者补充前者。

### 3. 按工程构成的分部组组合计价

建设项目都具有体积庞大、结构复杂的特点。因此，对整个项目（如枢纽工程）进行计价是非常困难的，但就建设项目的实物形态和组成看，无论其体积如何庞大，规模和结构如何不同，都具有按工程构成分部组合的特点。如一个建筑物，都是由基础、地（楼）面、墙壁、梁、门窗、屋盖等几个部分所构成的；又如室外给水管道工程，尽管布局不同、规模各异，但从组成来看，都是由管道、阀门、井室、零配件所组成。

所谓分部组组合计价就是必须把建设工程造价的各个组成部分按性质分类，再分解成能够准确计算的基本组成要素，最后再汇总归集为整个工程造价。建设工程划分与计价的基本顺序如图 1-2 所示。

## 三、环境工程概预算的特点

环境工程是一门新兴的综合性学科，与这门学科密切相关的学科包括土木工程、生物工程、物理学、化学及化学工程、机械工程、伦理学等。可以说，目前的几乎所有学科都与环境工程有或多或少的联系。

环境工程的基本内容有以下几个方面。

### 1. 大气污染控制工程

大气污染控制工程主要研究大气污染物的起因，并提供预防、控制和改善大气质量的工程技术措施。具体内容包括大气质量管理，烟尘治理技术，气体污染物治理技术，城市及区域大气综合治理等。

### 2. 水污染控制工程

水污染控制工程的主要任务是从技术和工程上解决预防和控制水污染的问题，还要提供保护水环境质量、合理利用水资源的方法以及满足不同用途和要求的用水的工艺技术和工程措施。主要内容包括城市污水处理与利用，工业废水处理与利用，城市和区域水系水污染的综合治理等。

### 3. 固体废物处理与处置工程

固体废物处理与处置工程的主要任务是从工程的角度，解决城市垃圾、工业废渣、有毒有害固体废物的处理处置和回收利用的问题。其内容包括固体废物的管理，固体废物的无害化处理，固体废物的综合利用和资源化等。

### 4. 噪声污染控制工程

噪声污染控制工程主要研究噪声对人的影响，并且提供消除这些污染的工程技术途径和控制措施。

### 5. 其他污染的控制技术

其他污染包括辐射污染、土壤污染、恶臭等。这些内容都需要从工程方面予以解决。

可以讲，环境工程在宏观上是一门保护自然环境的学科，微观上旨在为防治随着生产、生活活动而带来的各种污染，提出控制、治理的工程措施的一门偏重实用的学科，其技术体系是比较复杂的，所跨学科的内容也较多。

环境工程的工程设施除了土建上的建筑物、构筑物（如厂房、泵房、办公楼、各种工艺用水池等）外，另外很大一部分是环境工程的设备。这些设备在污染的控制和治理中发挥着重要的作用。如水污染治理设备中，其主导产品是各种传统物理法、化学法和物化法相分离设备，化学法氧化消毒设备，生物法活性污泥和生物滤池处理设备，以及鼓风机、潜水泵等



水处理配套设备,小型组合式成套处理设备等。又如空气污染治理设备,主要产品包括多管旋风除尘器,中小型湿式脱硫除尘器,静电除尘器和袋式除尘器,汽油车排气净化设备和有害工业废气净化设备,中小型脱硫除尘设备,工业废气净化设备,汽车排气三元催化净化器等。在环境监测仪器中,主导产品是各种水污染和大气污染监测仪器,其次是噪声与振动监测、放射性和电磁波监测仪器,大型实验室监测分析仪器中的原子吸收、紫外、可见分光光度仪、气相色谱仪、污染源和大气环境质量的在线监测仪、便携式快速监测仪等。

环境工程属于土木工程的一个分支,环境工程所涉及的内容包括污染控制的建筑物、构筑物建造以及相关处理设备的采购和安装等。因此环境工程设施的建设属于国家的基本建设。根据环境工程的工程特点,其概预算包括一般土建工程概预算及安装工程概预算两部分内容。将在后续章节中介绍。

环境工程项目具有涉及专业广的特点,需由多个专业共同来完成。为了保证项目概预算的一致性、完整性,在编制概预算时应事先进行协调,明确各专业执行的定额和取费标准。

### 第三节 建设工程造价计价的基本原理和方法

#### 一、工程造价计价的基本原理

工程造价计价即是对投资项目造价(或价格)的计算,也称为工程估价。由于工程项目的技术经济特点如单件性、体积大、生产周期长、价值高以及交易在先、生产在后等,使得工程项目造价形成过程与机制和其他商品不同。

工程项目是单件性与多样性组成的集合体。每一个工程项目的建设都需要按业主的特定需要单独设计、单独施工,不能批量生产和按整个工程项目确定价格,只能以特殊的计价程序和计价方法进行计算,即要将整个项目进行分解,划分为可以按定额等技术经济参数测算价格的基本单元子项(或称分部、分项工程)。既能够用较为简单的施工过程生产出来,又可以用适当的计量单位计算并便于测定或计算的工程的基本构造要素,也可称为假定的建筑安装产品。工程计价的主要特点就是把工程结构分解(图1-2),将复杂的基本建设项目分解为能较容易计算的分项工程(有的分项工程还可以划分为若干个子项目),计算各个分项工程的工程量,按照相应的计价依据,确定分项工程费用。一般来说,分解结构层次越多,基本子项也越细,计算也更精确。

工程造价的计算从分解到组合的特征与建设项目的组合性有关。一个建设项目是一个工程综合体,这个综合体可以分解为许多有内在联系的、独立和不独立的工程,那么建设项目的工程计价过程就是一个逐步组合的过程。

#### 二、工程造价计价的基本方法

工程造价计价的形式和方法有多种,各不相同,但计价的基本过程和原理是相同的。如果仅从工程费用计算角度分析,工程造价计价的顺序是分部分项工程造价——单位工程造价——单项工程造价——建设项目总造价。影响工程造价的主要因素有两个,即基本构造要素的单位价格和基本构造要素的实物工程数量,可用下列基本计算式表达。

$$\text{工程造价} = \sum(\text{工程实物量} \times \text{单位价格})$$

分部分项的单位价格高,工程造价就高;分部分项的实物工程数量大,工程造价也