



普通高等教育“十二五”规划教材

# 电气工程概预算

刘 樱 主编



中国电力出版社  
CHINA ELECTRIC POWER PRESS



普通高等教育“十二五”规划教材

# 电气工程概预算

主编 刘 樱

编写 侯建朝 谢 婷

主审 赵振宇 徐 伟



中国电力出版社

CHINA ELECTRIC POWER PRESS

## 内 容 提 要

本书为普通高等教育“十二五”规划教材。

全书分为三篇，第一篇介绍工程概预算基础知识，包括基本建设程序、工程造价构成、工程计价方法及计价依据、工程概预算及相关造价文件的编制。第二篇介绍电气专业基础知识，包括电气材料、器材与设备，电气工程安装，电气防雷和接地等。第三篇介绍电气安装工程概预算的编制方法，包括电气工程图的识读、电气安装工程预算分项介绍、建筑电气照明工程和防雷接地工程的预算编制实例，电力建设项目电气工程概预算编制实例，同时辑选了部分工程量清单和清单计价编制实例。

本书可作为高等院校工程管理专业、电气工程及其自动化专业及其他相近专业的建筑、工程造价课程教材，也可供工程造价及相关专业的技术管理人员参考使用。

## 图书在版编目（CIP）数据

电气工程概预算 / 刘樱主编. —北京: 中国电力出版社, 2015.9  
普通高等教育“十二五”规划教材  
ISBN 978-7-5123-7930-5

I. ①电… II. ①刘… III. ①电气设备—建筑安装工程—建筑概算定额—高等学校—教材 ②电气设备—建筑安装工程—建筑预算定额—高等学校—教材 IV. ①TU723.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2015）第 141084 号

中国电力出版社出版、发行

（北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>）

三河市百盛印装有限公司印刷

各地新华书店经售

\*

2015 年 9 月第一版 2015 年 9 月北京第一次印刷  
787 毫米×1092 毫米 16 开本 16.75 印张 407 千字  
定价 35.00 元

## 敬告读者

本书封底贴有防伪标签，刮开涂层可查询真伪  
本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

# 前 言

随着建筑业步入飞速发展时期,电气工程逐渐增加,电气工程概预算的编制水平直接影响到工程造价。新材料、新工艺、新方法不断涌现,新的政策、法规、规范、标准和定额不断出台,对电气工程概预算工作提出了更多要求。为了满足不断变化的市场需求,特编写了本书。

考虑到电力院校的工程管理专业和电气工程及自动化专业毕业生对口工作为建筑工程单位和电力工程单位,本书重点设置了建筑电气工程和电力建设项目电气工程的预算编制内容。全书共三篇:第一篇介绍工程概预算基础知识,包括基本建设程序、工程造价构成、工程计价方法及计价依据、工程概预算及相关造价文件的编制。第二篇介绍电气专业基础知识,包括电气材料、器材与设备、电气工程安装、电气防雷和接地等。第三篇介绍电气安装工程概预算的编制方法,包括电气工程图的识读、电气安装工程预算分项介绍、建筑电气照明工程和防雷接地工程的预算编制实例,电力建设项目电气工程概预算编制实例,同时选辑了部分工程量清单和清单计价编制实例。以上内容可供不同专业的学生选用。书中编写的预算编制实例,可供学生模仿练习使用。

本书在编写过程中,力求简明扼要,图文并茂,深入浅出地介绍知识要点,同时兼顾行业发展趋势,内容全面。本书可作为高等院校工程管理专业、电气工程及其自动化专业及其他相近专业的建筑、电气工程估价课程教材,并可供工程造价及相关专业的技术、管理和工程咨询人员参考使用。

本书由刘樱担任主编。第一篇第一~四章由刘樱编写;第二篇第五章、第七~八章由谢婷编写,第六章由侯建朝编写;第三篇第九~十一章由刘樱编写,第十二章由侯建朝编写。胡程镇和沈钟铭绘制了部分插图及工程图。全书由刘樱负责组织编写及整体统稿工作,由华北电力大学赵振宇教授和同济大学徐伟教授主审。本书的编写还得到了上海电力学院程创、施泉生和华北电力大学谭忠富的指导和帮助,向大家表示衷心的感谢!

本书在编写过程中,编者查阅了大量公开或内部发行的技术资料和书刊,借用了其中大量的图表和内容,在此向原作者致以衷心的感谢。

由于编者水平有限,加之时间仓促,书中难免有疏漏之处,恳请广大读者和专家批评指正。

编 者

2015年7月

## 目 录

前言

## 第一篇 工程概预算概论

第一章 概预算基础知识	1
第一节 基本建设	1
第二节 建设项目	4
第三节 工程概预算与工程造价	6
思考题	7
第二章 工程造价构成	8
第一节 工程造价构成概述	8
第二节 设备及工器具购置费用	10
第三节 建筑安装工程费用	15
第四节 工程建设其他费用	22
第五节 预备费和建设期利息	29
思考题	31
第三章 工程计价方法及计价依据	32
第一节 工程计价方法	32
第二节 工程定额体系	34
第三节 工程量清单计价基本原理	39
思考题	51
第四章 工程概预算及相关造价文件编制	52
第一节 工程概算编制方法	52
第二节 工程施工图预算编制	61
第三节 工程施工预算编制	69
第四节 工程竣工结算编制	72
第五节 工程竣工决算编制	74
思考题	76

## 第二篇 电气专业基础知识

第五章 电气材料、器材与设备	77
第一节 电气材料与器材	77

第二节	电气设备	85
思考题		97
<b>第六章</b>	<b>电气主接线</b>	98
第一节	基本概念	98
第二节	电气主接线的基本形式	100
思考题		107
<b>第七章</b>	<b>电气工程安装</b>	108
第一节	电气工程安装常用机具和主要工艺流程	108
第二节	变配电工程安装	114
第三节	电气线路工程安装	117
第四节	室内电气照明系统及其安装	121
第五节	电气调整试验	133
思考题		135
<b>第八章</b>	<b>电气防雷和接地</b>	136
第一节	电气防雷	136
第二节	电气接地	138
第三节	防雷接地装置的施工方法	140
思考题		145

### 第三篇 电气安装工程概预算

<b>第九章</b>	<b>电气工程图的识读</b>	146
第一节	电气图纸	146
第二节	电气工程图的识读	158
第三节	电气安装工程图的识读	162
第四节	防雷接地施工图的识读	170
思考题		173
<b>第十章</b>	<b>电气安装工程预算分项</b>	174
第一节	变压器安装工程	174
第二节	配电装置安装工程	175
第三节	母线、绝缘子安装工程	176
第四节	控制设备及低压电器安装工程	177
第五节	蓄电池安装工程	179
第六节	电机安装工程	179
第七节	滑触线装置安装工程	180
第八节	电缆敷设工程	181
第九节	防雷及接地装置安装工程	185
第十节	10kV 以下架空线配电线路施工工程	186
第十一节	电气调整试验	190

第十二节	配管、配线敷设工程	192
第十三节	照明器具安装工程	194
第十四节	电梯电气装置安装工程	198
第十五节	措施项目	200
	思考题	200
<b>第十一章</b>	<b>建筑电气工程的预算编制和清单计价编制实例</b>	<b>201</b>
第一节	建筑电气照明工程的预算编制	201
第二节	建筑电气防雷接地工程的预算编制	219
第三节	建筑电气工程量清单计价编制	227
	思考题	232
<b>第十二章</b>	<b>电力建设工程概预算编制和清单报价实例</b>	<b>233</b>
第一节	电力建设项目电气设备安装工程概预算的编制	233
第二节	某火力发电厂工程概算编制实例	238
第三节	某火力发电厂电气设备安装工程施工图预算编制实例	245
第四节	电气安装工程量清单报价实例	252
	思考题	254
<b>附录 A</b>	<b>施工图预算编制表格</b>	<b>255</b>
<b>附录 B</b>	<b>发电工程建设预算表格形式</b>	<b>259</b>
	<b>参考文献</b>	<b>260</b>

# 第一篇 工程概预算概论

## 第一章 概预算基础知识

工程概预算的历史由来已久,在我国古代,工程预算就已经达到了相当高的水平。据史料记载,我国自唐朝起,就有了国家制定的相关建筑规范,如《大唐六典》中详细规定了工程用工的标准。当时按照四季日照的长短,把劳动用工的标准分为中工(春、秋)、长工(夏)、短工(冬)。工值以中工为准,长工和短工各增减10%。这可以说是我们最初的工程定额雏形。宋初,在继承和总结古代传统的基础上,北宋建筑家喻皓著述的《木经》问世。大约一百年后,被誉为“中国古代建筑宝典”的《营造法式》由李诫编修成书,这是由国家制订的一部建筑工程定额。清代初期,经营建筑的国家机关又分设了样房和算房。样房负责图样设计,算房则专门负责施工预算。这样,定额的适用范围扩大,定额的功能有所增加。

新中国成立后,全国面临大规模的恢复重建工作,特别是实施第一个五年计划后,基本建设规模不断扩大,为合理确定工程造价、用好有限的基本建设资金,引进了苏联一套概预算定额管理制度,同时也为新建国营建筑施工企业建立了企业管理制度。国家颁布了一系列概预算管理文件和定额,如《工业与民用建设设计及预算编制暂行办法》《工业与民用建设预算编制暂行细则》《建筑安装工程间接费定额》和《建筑工程预算定额》等文件。这些文件、定额的颁布,建立了概预算工作制度,确立了概预算在基本建设工作中的地位,同时对概预算的编制原则、内容、方法和审批、修正办法、程序等做了规定,确立了概预算编制依据及实行集中管理为主的分级管理原则。

随着经济体制改革和开放政策的实施,由国家地方政府统一确定消耗量标准和价格的静态的造价管理模式已经无法满足在市场经济情况下的工程造价管理的需要,为此,国家相关部门先后颁布了相关文件,如2000年编制的《全国统一安装工程预算定额》(共12册),2003年7月1日正式施行的GB 50500—2003《建设工程工程量清单计价规范》等,这些文件的制定和实施标志着我国计价模式从“控制量,指导价”到“控制量,放开价”的管理模式的转变,体现了我国向国际惯例接轨的决心。

在详细介绍概预算管理制度的相关内容之前,首先对我国基本建设内容、基本建设程序和建设项目有关内容进行简要介绍。

### 第一节 基本建设

“基本建设”这一概念源于俄文。20世纪20年代初期,苏联开始使用这个术语,说明社会主义经济中基本的、需要耗用大量资金和劳动的固定资产的建设,以区别流动资产的投资和形成过程。中华人民共和国建立以后,在社会主义经济建设中,也采用这一术语。1952年我国国务院规定:凡固定资产扩大再生产的新建、改建、扩建、恢复工程及与之连带的工作



为基本建设。基本建设在经济建设中占重要地位。

### 一、基本建设的内容

基本建设的主要内容有以下几个方面：

(1) 建筑安装工程。包括各种土木建筑、矿井开凿、水利工程建筑，生产、动力、运输、实验等各种需要安装的机械设备的装配，以及与设备相连的工作台等装设工程。

(2) 设备购置。即购置设备、工具和器具等。

(3) 勘察、设计、科学研究实验、征地、拆迁、试运转、生产职工培训和建设单位管理工作等。

### 二、基本建设程序

基本建设程序是指基本建设项目从前期决策到设计、施工、竣工验收、投产这一过程的基本程序。

建设程序是对基本建设项目从酝酿、规划到建成投产所经历的整个过程中的各项工作开展先后顺序的规定。它反映工程建设各个阶段之间的内在联系，是从事建设工作的各有关部门和人员都必须遵守的原则。

基本建设程序分为前期论证阶段、设计阶段、施工阶段和竣工验收投产阶段。

#### (一) 前期论证阶段

##### 1. 编制项目建议书

项目建议书是拟建项目单位向项目管理部门申报的项目申请。

项目建议书（又称项目立项申请书或立项申请报告）由项目承建单位或项目法人根据国民经济的发展、国家和地方中长期规划、产业政策、生产力布局、国内外市场、所在地的内外部条件，就某一具体新建、扩建项目提出的项目的建议文件，是对拟建项目提出的框架性的总体设想。对于大中型项目和一些工艺技术复杂、涉及面广、协调量大的项目，还要编制可行性研究报告，作为项目建议书的主要附件之一，同时涉及利用外资的项目，只有在项目建议书批准后，才可以开展对外工作。

项目建议书的内容包括市场调研、对项目建设的必要性和可行性进行研究、对项目产品的市场、项目建设内容、生产技术和设备及重要技术经济指标等分析，并对主要原材料的需求量、投资估算、投资方式、资金来源、经济效益等进行初步估算。

##### 2. 可行性研究

在建设项目投资决策前对有关建设方案、技术方案和生产经营方案进行的技术经济论证。可行性研究必须从系统总体出发，对技术、经济、财务、商业乃至环境保护、法律等多个方面进行分析和论证，以确定建设项目是否可行，为正确进行投资决策提供科学依据。项目的可行性研究是对多因素、多目标系统进行不断地分析研究、评价和决策的过程。

##### 3. 可行性研究报告审批

编制完成的项目可行性研究报告，需有资格的工程咨询机构进行评估并通过，按照现行的建设项目审批权限进行报批。可行性研究报告经批准后，不得随意修改和变更。如果在建设规模、产品方案、建设地点、主要协作关系等方面确需变动以及突破控制数时，应经原批准机关同意。经过批准的可行性研究报告，是确定建设项目，编制设计文件的依据。

##### 4. 设计任务书

设计任务书是确定工程项目和建设方案的基本文件，是设计工作的指令性文件，也是编

制设计文件的主要依据。设计任务书包括建设目的和依据,投资估算和建设工期,建设规模、产品方案、经济管理纲领、生产方式及工艺要求,矿产资源、水文地质及工程地质情况,原材料、水、电、能源、运输条件,三废处理及环保措施,人员编制、组织结构,经济效益和扩大再生产的能力情况,主要协作单位情况等。

设计任务书所需附件有:可行性研究报告,有关意向性协议,总平面布置设想图,资金来源及筹措情况,环保、劳保、防疫部门审查意见等。

## (二) 设计阶段

工程设计一般分为初步设计和施工图设计两个阶段,只有技术复杂又缺乏经验的项目主管部门才指定增加技术设计阶段。

### 1. 初步设计

初步设计是最终成果的前身,相当于一幅图的草图,一般做设计的在没有最终定稿之前的设计都统称为初步设计。

初步设计文件应由有相应资质的设计单位提供,若为多家设计单位联合设计的,应由总承包设计单位负责汇总设计资料。初步设计文件包括说明、资料和图纸等部分。文件须装订成 A3 文本图册(大图可折成 A3 规格),并加盖建设方、设计方、报建人、注册建筑师、注册结构工程师图章。初步设计阶段需要编写初步设计概算。

### 2. 技术设计

技术设计是决定初步设计所采用的建筑结构形式、工艺过程等技术问题,并补充和修正初步设计,同时做出修正总概算。

### 3. 施工图设计

施工图设计是在初步设计被批准之后,更加具体、精确地进行建筑安装、管道敷设等设计,通过图纸把设计者的意图和全部设计结果表达出来,它是设计和施工工作的桥梁。施工图设计应形成所有专业的设计图纸:含图纸目录,说明和必要的设备、材料表,建筑平、立、剖面图,结构平面布置图和建筑结构详图;设备专业的平面图、特殊部位的剖面图、工艺流程图、详图等。在施工图设计协作出图的同时要求编写设计预算书。

## (三) 施工阶段

### 1. 施工准备

建设单位组织招投标,选择施工单位;签订承包合同,到规划部门领取建设工程许可证;会审图纸;组建或调整施工队伍;组织设计交底和施工交底;会审概预算;编制施工预算;设备订货;征地、拆迁、搞好“三通一平”(通水、通电、通道路、平整土地),落实施工力量,组织物资订货和供应,以及其他各项准备工作。用电设备总容量超过 50kW 的工地要做施工组织供电设计。

### 2. 组织施工

准备工作就绪后,提出开工报告,经过批准,即开工兴建;遵循施工程序,按照设计要求和施工技术验收规范,按不同专业工种施工安装,如可分为土木施工各班组、电气设备安装工种、水暖设备安装工种、工业管道及机械设备安装工种等。

## (四) 竣工验收、投产阶段

### 1. 竣工验收

竣工验收指建设工程项目竣工后开发建设单位会同设计、施工、设备供应单位及工程质

量监督部门, 对该项目是否符合规划设计要求以及建筑施工和设备安装质量进行全面检验, 取得竣工合格资料、数据和凭证。

竣工验收是全面考核建设工作, 检查是否符合设计要求和工程质量的重要环节, 对促进建设项目(工程)及时投产, 发挥投资效果, 总结建设经验有重要作用。

应该指出的是, 竣工验收是建立在分阶段验收的基础之上, 前面已经完成验收的工程项目一般在房屋竣工验收时就不再重新验收。按照规定的标准和程序, 对竣工工程进行验收, 编制竣工验收报告和竣工决算并办理固定资产交付生产使用的手续。

小型建设项目, 建设程序可以简化。

## 2. 项目后评价

项目后评价是指在项目已经完成并运行一段时间后, 对项目的目的、执行过程、效益、作用和影响进行系统的、客观的分析和总结的一种技术经济活动。

项目后评估通常在项目运行 1~2 年内完成。它是项目完工后对整个项目的造价、工期、质量、安全等指标进行分析评价或与类似项目进行对比。

## 第二节 建设项目

### 一、建设项目的含义

建设项目, 又称基本建设工程项目, 是指按一个总体设计组织施工, 由一个或几个单项工程所组成, 经济上实行统一核算, 行政上实行统一管理, 建成后具有完整的系统, 可以独立地形成生产能力或者使用价值的建设工程。一般以一个企业(或联合企业)、事业单位或独立工程作为一个建设项目。

凡属于一个总体设计中的主体工程 and 相应的附属配套工程、综合利用工程、环境保护工程、供水供电工程以及水库的干渠配套工程等, 都统作为一个建设项目; 凡是不属于一个总体设计, 经济上分别核算, 工艺流程上没有直接联系的几个独立工程, 应分别列为几个建设项目。

### 二、建设项目的基本特征

建设项目的特征如下:

(1) 在一个总体设计或初步设计范围内, 由一个或若干个互相有内在联系的单项工程所组成, 建设中实行统一核算、统一管理。

(2) 在一定的约束条件下, 以形成固定资产为特定目标。约束条件有: 时间约束即有建设工期目标, 资源约束即有投资总量目标, 质量约束即一个建设项目都有预期的生产能力(如公路的通行能力)、技术水平(如使用功能的强度、平整度、抗滑能力等)或使用效益目标。

(3) 需要遵循必要的建设程序和特定的建设过程。即一个建设项目从提出建设的设想、建议、方案选择、评估、决策、勘察、设计、施工一直到竣工、投入使用, 均有一个有序的全过程。

(4) 按照特定的任务, 具有一次性特点的组织形式。其表现是投资的一次性投入, 建设地点的一次性固定, 设计单一, 施工单件。

(5) 具有投资限额标准。即只有达到一定限额投资的才作为建设项目, 不满限额标准的称为零星固定资产购置。

### 三、建设项目的特点

#### 1. 具有明确的建设目标

每个项目都具有确定的目标，包括成果性目标和约束性目标。成果性目标是指对项目的功能性要求，也是项目的最终目标；约束性目标是指对项目的约束和限制，如时间、质量、投资等量化的条件。

#### 2. 具有特定的对象

任何项目都具有具体的对象，它决定了项目的最基本特性，是项目分类的依据。

#### 3. 一次性

项目都是具有特定目标的一次性任务，有明确的起点和终点，任务完成即告结束，所有项目没有重复。

#### 4. 有生命周期性

项目的一次性决定了项目具有明确的起止点，即任何项目都具有诞生、发展和结束的时间，也就是项目的生命周期。

#### 5. 有特殊的组织和法律条件

项目的参与单位之间主要以合同作为纽带相互联系，并以合同作为分配工作、划分权力和责任关系的依据。项目参与方之间在此建设过程中的协调主要通过合同、法律和规范实现。

#### 6. 涉及面广

一个建设项目涉及建设规划、计划、土地管理、银行、税务、法律、设计、施工、材料供应、设备、交通、城管等诸多部门，因而项目组织者需要做大量的协调工作。

#### 7. 作用和影响具有长期性

每个建设项目的建设周期、运行周期、投资回收周期都很长，因此其影响面大、作用时间长。

#### 8. 环境影响因素多

建设项目受建设地点的气候条件、水文地质、地形地貌等多种环境因素的影响。

### 四、建设项目组成

建设项目可分解为单项工程、单位工程、分部工程和分项工程。

#### 1. 单项工程

单项工程是指在一个建设项目中具有独立的设计文件，建成后能够独立发挥生产能力或工程效益的工程。它是工程建设项目的组成部分，应单独编制工程概预算。如工厂中的生产车间、办公楼、住宅；学校中的教学楼、食堂、宿舍等。

#### 2. 单位工程

单位工程是指具有独立设计，可以独立组织施工，但建成后一般不能进行生产或发挥效益的工程。它是单项工程的组成部分。如土建工程、安装工程等。

#### 3. 分部工程

分部工程是单位工程的组成部分，它是按工程部位、设备种类和型号、使用材料和工种的不同进一步划分出来的工程，主要用于计算工程量和套用定额时的分类。如基础工程、电气工程、通风工程等。

#### 4. 分项工程

通过较为简单的施工过程就可以生产出来，以适当的计量单位就可以进行工程量及其单

价计算的建筑工程或安装工程称为分项工程。如基础工程中的土方工程、钢筋工程等。

### 第三节 工程概预算与工程造价

#### 一、工程概预算

工程概预算的叫法实际上包含了工程设计概算和施工图预算两个阶段的工作内容，它们对应了工程建设项目基本建设程序的两个阶段，即初步设计和施工图设计阶段。

##### 1. 设计概算

设计概算是以初步设计文件为依据，按照规定的程序、方法和依据，对建设项目总投资及其构成进行的概略计算。具体而言，设计概算是在投资估算的控制下由设计单位根据初步设计或扩大初步设计的图纸及说明，利用国家或地区颁发的概算指标、概算定额、综合指标预算定额、各项费用定额或取费标准（指标）、建设地区自然、技术经济条件和设备、设备材料预算价格等资料，按照设计要求，对建设项目从筹建至竣工交付使用所需全部费用进行的预计。设计概算的成果文件称作设计概算书，也简称设计概算。设计概算书是初步设计文件的重要组成部分，其特点是编制工作相对简略，无需达到施工图预算的准确程度。采用两阶段设计的建设项目，初步设计阶段必须编制设计概算；采用三阶段设计的，扩大初步设计阶段必须编制修正概算。

设计概算经批准后，一般不得调整。如果由于下列原因需要调整概算时，应由建设单位调查分析变更原因，报主管部门审批同意后，由原设计单位核实编制调整概算，并按有关审批程序报批。当影响工程概算的主要因素查明且工程量完成了一定量后，方可对其进行调整。一个工程只允许调整一次概算。允许调整概算的原因包括以下几点：

- (1) 超出原设计范围的重大变更；
- (2) 超出基本预备费规定范围不可抗拒的重大自然灾害引起的工程变动和费用增加；
- (3) 超出工程造价调整预备费的国家重大政策性的调整。

##### 2. 施工图预算

施工图预算是以施工图设计文件为依据，按照规定的程序、方法和依据，在工程施工前对工程项目的工程费用进行的预测和计算。施工图预算的成果文件称作施工图预算书，它是施工图设计阶段对工程建设所需要资金作出较精确计算的设计文件。

施工图预算价格既可以是按照政府统一规定的预算单价、取费标准、计价程序计算得到的属于计划或预期性质的施工图预算价格，也可以是通过招标投标法定程序后施工企业根据自身的实力即企业定额、资源市场单价以及市场供求及竞争状况计算得到的反映市场性质的施工图预算价格。

#### 二、工程造价

工程造价是按照确定的建设内容、建设规模、建设标准、功能要求和使用要求等将工程项目全部建成，在建设期内预计或实际支出的建设费用。

工程造价中的主要构成部分是建设投资，建设投资是为完成工程项目建设，在建设期内投入且形成现金流出的全部费用。根据国家发改委和建设部发布的《建设项目经济评价方法与参数（第三版）》（发改投资〔2006〕1325号）的规定，建设投资包括工程费用、工程建设其他费用和预备费三部分。工程费用是指建设期内直接用于工程建造、设备购置及其安装的

建设投资，可以分为建筑安装工程费和设备及工器具购置费；工程建设其他费用是指建设期发生的与土地使用权取得、整个工程项目建设以及未来生产经营有关的构成建设投资但不包括在工程费用中的费用。预备费是在建设期内为各种不可预见因素的变化而预留的可能增加的费用，包括基本预备费和价差预备费。

工程造价是生产性建设项目总投资的一部分。建设项目总投资的构成将在下一章予以详细介绍。

### 三、工程概预算与工程造价

#### 1. 工程概算价、工程预算价和工程造价

工程概算价、工程预算价和工程造价反映的都是建筑产品的价格。工程概算价和工程预算价是工程造价的不同计价形式。随着工程项目的推进，还存在其他的计价形式，如工程结算价以及工程决算价，它们都是工程造价在项目不同的进展阶段的计价形式。它们反映的内容基本上一致，只是基于不同阶段可获得的资料和信息量的差异，在量上会有所差别。此外，因为不同阶段可获得资料和信息量的差别，工程造价的估价方法也会存在变化。

#### 2. 工程估价阶段划分及精度要求

工程估价阶段划分及各阶段估价精度要求见图 1-1。

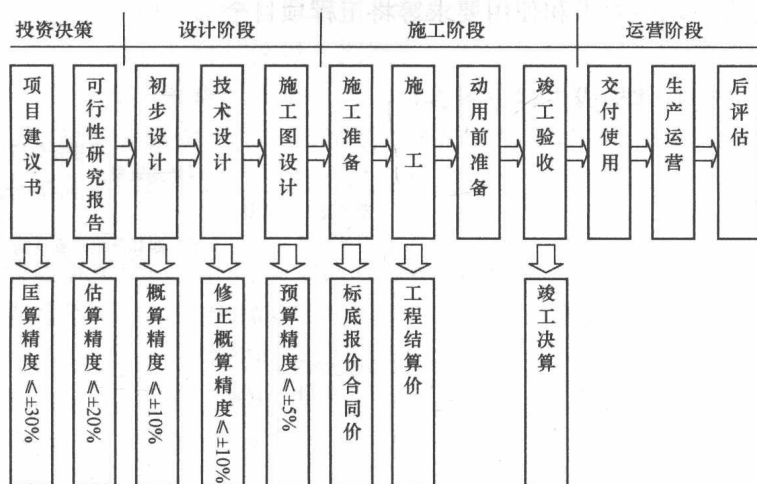


图 1-1 工程估价精度要求



### 思考题

1. 试简述基本建设程序。
2. 试述建设项目的特点和组成。
3. 工程造价的计价形式有哪些？它们各自对应哪个建设阶段？

## 第二章 工程造价构成

### 第一节 工程造价构成概述

#### 一、我国建设项目投资及工程造价

建设项目总投资是为完成工程项目建设并达到使用要求或生产条件，在建设期内预计或实际投入的全部费用的总和。生产性建设项目总投资包括建设投资、建设期利息和流动资金三部分；非生产性建设项目总投资包括建设投资和建设期利息两部分。其中建设投资和建设期利息之和对应于固定资产投资，固定资产投资与建设项目的工程造价在量上相等。工程造价基本构成包括用于购买工程项目所含各种设备的费用，用于建筑施工和安装施工所需支出的费用，用于委托工程勘察设计应支付的费用，用于购置土地所需的费用，也包括用于建设单位自身进行项目筹建和项目管理所花费的费用等。总之，工程造价是按照确定的建设内容、建设规模、建设标准、功能要求和使用要求等将工程项目全部建成，在建设期内预计或实际支出的建设费用。

建设项目总投资的具体构成内容见图 2-1。

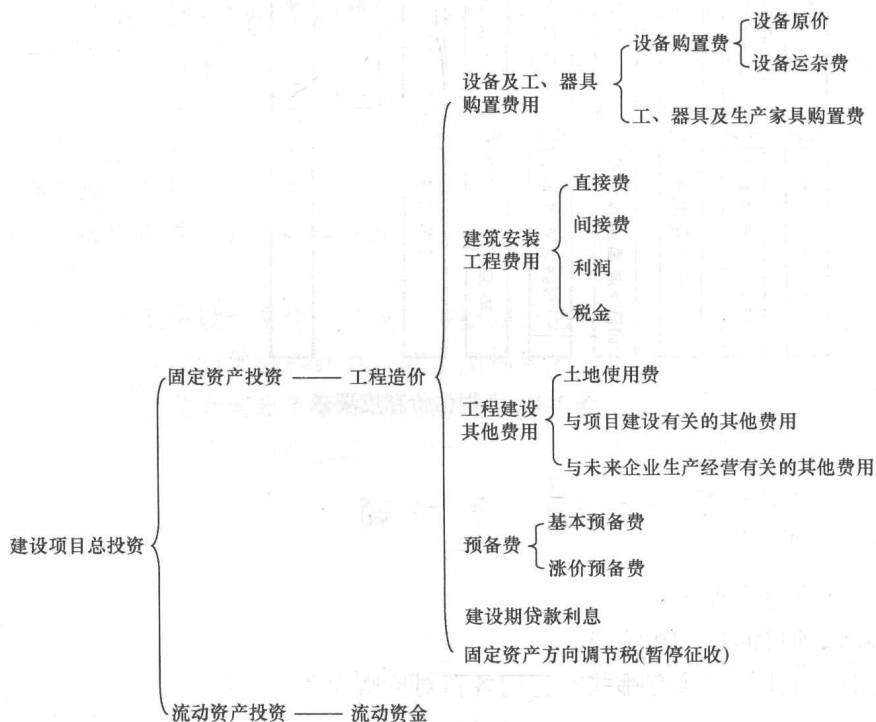


图 2-1 我国现行建设项目总投资构成

#### 二、世界银行工程造价构成

国外的建设工程造价构成各个国家有所不同，具有代表性的是世界银行、国际咨询工程

师联合会对建设工程造价构成的规定。世界银行、国际咨询工程师联合会对工程项目的总建设成本（相当于我国的工程造价）做了统一规定，工程项目总建设成本包括直接建设成本、间接建设成本、应急费和建设成本上升费等，其详细内容如下。

### （一）项目直接建设成本

项目直接建设成本包括以下内容：

- （1）土地征购费。
- （2）场外设施费用。如道路、码头、桥梁、机场、输电线路等设施费用。
- （3）场地费用。指用于场地准备、厂区道路、铁路、围栏、场内设施等的建设费用。
- （4）工艺设备费。指主要设备、辅助设备及零配件的购置费，包括海运包装费用、交货港离岸价，但不包括税金。
- （5）设备安装费。指设备供应商的监理费用，本国劳务及工资费用，辅助材料、施工设备、消耗品和工具等费用，以及安装承包商的管理费和利润等。
- （6）管道系统费用。指与系统的材料及劳务相关的全部费用。
- （7）电气设备费。其内容与第（4）项相似。
- （8）电气安装费。指设备供应商的监理费用，本国劳务与工资费用，辅助材料、电缆管道和工具费用，以及营造承包商的管理费和利润。
- （9）仪器仪表费。指所有自动仪表、控制板、配线盒辅助材料的费用以及供应商的监理费用、外国或本国劳务及工资费用、承包商的管理费和利润。
- （10）机械的绝缘和油漆费。指与机械及管道的绝缘和油漆相关的全部费用。
- （11）工艺建筑费。指原材料、劳务费以及与基础、建筑结构、屋顶、内外装修、公共设施有关的全部费用。
- （12）服务性建筑费用。其内容与第（11）项相似。
- （13）工厂普通公共设施费。包括材料和劳务费以及供水、燃料供应、通风、蒸汽发生及分配、下水道、污物处理等公共设施有关的费用。
- （14）车辆费。指工艺操作必需的机动设备零件费用，包括海运包装费用以及交货港的离岸价，但不包括税金。
- （15）其他当地费用。指那些不能归类于以上任何一个项目，不能计入项目间接成本，但在建设期间又是必不可少的当地费用。如临时设备、临时公共设施及场地的维持费，营地设施及其管理，建筑保险和债券，杂项开支等费用。

### （二）项目间接建设成本

项目间接建设成本包括以下内容：

- （1）项目管理费。
  - 1）总部人员的薪金和福利费，以及用于初步和详细工程设计、采购、时间和成本控制、行政和其他一般管理的费用。
  - 2）施工管理现场人员的薪金、福利费和用于施工现场监督、质量保证、现场采购、时间及成本控制、行政及其他施工管理机构费用。
  - 3）零星杂项费用，如返工、旅行、生活津贴、业务支出等。
  - 4）各种酬金。
- （2）开工试车费。指工厂投料试车必需的劳务和材料费用。



(3) 业主的行政性费用。指业主的项目管理人员费用及支出。

(4) 生产前费用。指前期研究、勘测、建矿、采矿等费用。

(5) 运费和保险费。指海运、国内运输、许可证及佣金、海洋保险、综合保险等费用。

(6) 地方税。指地方关税、地方税及对特殊项目征收的税金。

### (三) 应急费

应急费包括以下内容:

(1) 未明确项目的准备金。此项准备金用于在估算时不可能明确的潜在项目, 包括那些在做成本估算时因为缺乏完整、准确和详细的资料而不能完全预见和不能注明的项目, 并且这些项目是必须完成的, 或它们的费用是必定要发生的。在每一个组成部分中均单独以一定的百分比确定, 并作为估算的一个项目单独列出。此项准备金不是为了支付工作范围以外可能增加的项目, 不是用以应付天灾、非正常经济情况及罢工等情况, 也不是用来补偿估算的任何误差, 而是用来支付那些几乎可以肯定要发生的费用。因此, 它是估算不可缺少的一个组成部分。

(2) 不可预见准备金。此项准备金(在未明确项目准备金之外)用于在估算达到了一定的完整性并符合技术标准的基础上, 由于物质、社会和经济的变化, 导致估算增加的情况。此种情况可能发生, 也可能不发生。因此, 不可预见准备金只是一种储备, 可能不动用。

### (四) 建设成本上升费用

通常, 估算中使用的构成工资率、材料和设备价格基础的截止日期就是“估算日期”。必须对该日期或已知成本基础进行调整, 以补偿直至工程结束时的未知价格增长。

工程的各个主要组成部分(国内劳务和相关成本、本国材料、外国材料、本国设备、外国设备、项目管理机构)的细目划分决定以后, 便可确定每一个主要组成部分的增长率。这个增长率是一项判断因素。它以已发表的国内和国际成本指数、公司记录等为依据, 并与实际供应商进行核对, 然后根据确定的增长率和从工程进度表中获得的各主要组成部分的中点值, 计算出每项主要组成部分的成本上升值。

## 第二节 设备及工器具购置费用

设备及工器具购置费用由设备购置费和工具、器具及生产家具购置费组成, 它是固定资产投资中的积极部分。在生产性工程建设中, 设备及工器具购置费用占工程造价比重的增大, 意味着生产技术的进步和资本有机构成的提高。

### 一、设备购置费

设备购置费是指购置或自制的达到固定资产标准的设备、工器具及生产家具等所需的费用。它由设备原价和设备运杂费构成。

$$\text{设备购置费} = \text{设备原价} + \text{设备运杂费} \quad (2-1)$$

式中: 设备原价指国产设备或进口设备的原价; 设备运杂费指除设备原价之外的有关设备采购、运输、途中包装及仓库保管等方面支出费用的总和。

#### (一) 国产设备原价

国产设备原价一般指的是设备制造厂的交货价或订货合同价。它一般根据生产厂或供应商的询价、报价、合同价确定, 或采用一定的方法计算确定。国产设备原价分为国产标准设