

# 第一章 电力工程技术经济 基本概念

## 第一节 估算、概算、预算的概念

工程估算、概算、预算是确定某一建筑项目从筹建到竣工验收全部建设费用的总文件，是专业设计成果在工程造价上的最终体现，是设计所确定的工程量与工程建设定额的结合。

电力工程投资估算、概算、预算是电力工程技术经济设计内容的组成部分。一般而言，在初步可行性研究、可行性研究阶段编制估算文件，在初步设计阶段编制概算文件，在施工图阶段编制预算文件。其作用分别是：

### 一、投资估算的作用

投资估算是工程建设之前的重要工作之一。一个工程项目在建设之前总要要进行规划及经济研究，认为可行才能立项。在这个过程中，除考虑国家经济发展是否需要和技术上是否可行外，更要考虑建设的经济效益如何。因此，准确、及时地编制投资估算是项目（方案）立项的一个重要环节。

根据我国有关部门决策的要求和规定，不同阶段的投资估算有不同的作用。

在工程项目初步可行性研究阶段，投资估算可以作为一个项目是否可以继续进行研究的依据之一。这时的投资估算

起到的是参考作用，没有约束力。

在项目建议书阶段，投资估算可以作为政府部门审批项目建议书的依据之一。

在工程项目可行性研究阶段的投资估算是决策性质的文件，它是研究、分析建设项目经济效果的重要依据。在可行性研究报告批准后，投资估算就作为该设计任务的投资限额，对初步设计概算起控制作用，并作为筹措资金的依据。因此，投资估算一定要达到规定的深度，并需经过方案的分析与优化。

## 二、概算、预算的作用

概算、预算是设计技术、施工技术以及工程建设在经济上的具体反映。它既反映了工程建设的全部投资情况，又反映了工程设计方案的经济价值，是国家控制投资和编制计划的依据。随着社会主义市场经济的发展和投资体制、企业经济体制改革的不断深入，技术经济中的概、预算工作也面临着许多新问题，工程建设对其也提出了许多新要求。如：在控制工程造价上要由单纯核算走向预先控制，由单纯的静态考核走向动态管理，进一步讲，要从如何提高项目投资效益方面加强管理等等。所以，及时、准确地编制工程建设概、预算，是工程建设十分重要的基础工作之一。

(1) 工程建设项目的概、预算是对设计方案进行技术经济分析和比较的依据；是控制工程造价的主要手段。

工程设计是在整个工程建设中具有决定性的一个环节，而工程概、预算又是设计方案经济价值的反映。设计上的节约或浪费都会在概、预算中反映出来。一个好的设计方案，必然能有效地控制工程造价，节约建设资金，提高投资效益。所以，概、预算是衡量设计方案在经济上是否合理的依据。

目前，在工程建设中普遍存在着超概算的现象，这一现象已引起了国家的高度重视。党的十四届五中全会已把“改进建设项目概算管理办法，切实解决普遍存在的超概算现象”作为实现“九五”目标、抑制通货膨胀、实现宏观调控的重要措施。如果这个问题得不到及时地、有效地解决，将影响到国民经济发展的重大战略目标的实现，影响到国民经济体制和运行机制的改革，影响到政治和社会的稳定。所以，工程概、预算必须按照价值规律和等价交换的原则，在合理划分工程造价构成的基础上，理顺价格和费用的关系，改革计价依据，实行量价分离。要逐渐形成在国家宏观调控的前提下，形成以造价为主控制市场的局面。工程概算必须实行“静态控制、动态管理”，这是工程概、预算管理上的一项重要改革，也是解决长期以来普遍存在的工程建设过程中实报实销、严重超概算、超计划投资问题的根本途径，这一点在国发 [1996] 35 号文中更进一步明确。

(2) 工程建设的概预算是编制建设计划的依据。

编制工程建设计划要以工程概、预算为依据，国家在确定工程建设计划的投资额时，是以工程概、预算作为其决策依据的。年度建设计划的投资总额及其构成，是以批准的初步设计概算作为依据的。没有批准的初步设计和概算的建设项目，不能批准开工，也不能列入年度建设计划。

(3) 工程建设概、预算是在业主或项目法人进行工程建设招标时编制标底的依据。

在社会主义市场经济条件下，电力建设一定要全方位地加快招投标工作，全方位地实行开放性经营，通过竞争来选择有资格的建设监理单位、设计单位和施工单位，并建立完善的合同执行和索赔理陪制度。这不仅可以使招标单位可以优中

取优，而且对投标者改善经营管理也起到很大促进和推动作用。作为工程招投标过程中不可或缺的建设概、预算是工程建设招标、投标工作开展的重要前提，其作用也就不言而喻。

(4) 建设概、预算是建筑安装企业编制施工计划和业主单位采购或申请主要材料的依据。

建设概、预算中施工图预算的工料分析提供了工程所需要的人工和材料数量。这些数据是建筑安装企业编制劳动计划和材料供应计划的主要依据。

(5) 建设概、预算是促进建筑安装企业内部加强经济核算的工具。

(6) 建设概、预算银行办理工程建设贷款和工程价款的依据。

综上所述，建设概、预算对工程建设各方面工作都起着重要作用。因此，必须根据“安全、可靠，经济、适用，符合国情”的原则，科学地、客观地、公正地编制好工程估、概、预算文件。

## 第二节 电力工程估算、概算、预算 的表现形式及项目划分

发、变电工程估、概、预算（也称建设预算）是根据电力工程建设预算费用性质由建筑工程费用、设备购置费用、安装工程费用和其他费用四个部分组成。送电线路建设预算由线路本体工程、辅助设施工程和其他费用三个部分组成。

建设预算的文件内容包括建设预算说明书、总预算表（表 1-1）、专业汇总预算表（表 1-2）、单位工程预算表（表 1-3）、表 1-4）、其他费用表（表 1-5）、主要技术经济指标表（表

1-6、表 1-7)，以及相应的附表、附件组成，并附有必要的预算造价水平分析及主要原因说明。表 1-1～表 1-7 均为《电力建设预算管理制度及规定》中规定的标准表格，表 1-1 为表一甲，表 1-2 为表二甲，表 1-3 为表三甲，表 1-4 为表三乙，表 1-5 为表四，表 1-6 为表五甲，表 1-7 为表五乙。

建设预算说明书的内容一般应有以下内容：

(1) 工程概况。它包括有发、变电工程建设地点，本期及规划建设规模，建设项目地点的特点及交通运输状况，主要工艺系统特征，主要设备容量、型号、制造厂、公用系统建设规模、自然地理条件（如地震烈度、地耐力、地形、地质、地下水位等）和对投资有较大影响的其他情况。对送电工程而言，建设项目预算中工程概况则应包括线路跨越地区，地形，地质，地下水位，风力，地震烈度，线路亘长，导、地线型号及制造厂，杆塔类型及制造厂等。

(2) 改扩建工程的改扩建范围、主要工程量、过渡措施方案及其费用，可利用或需拆除设备、材料、建（构）筑物等工程情况。

(3) 设备大件（发电机静子、主变压器等）运输方案概况，方案比选结论建议，大件运输费用计算及协议文件。

(4) 建设预算造价水平的原因分析，初步设计概算总投资应控制在已批准的可行性研究报告投资估算总投资范围内，如有超出，原则上应重报可行性研究报告及投资估算。如因有客观原因引起总投资突破时，应做具体分析并重点述说超出原因的合理性。

(5) 其他有关重大问题的说明。每项建设工程，就其实物形态来说，都是由许多部分组成。电力工业的工程项目是由各个不同专业技术综合起来的。为了有效地控制工程造价

表 1-1  
表一甲

总( )算表

		金额单位:万元						
序号	工程或费用名称	建筑工程 费用	设备购置 费用	安装工程 费用	其他 费用	合计	各项占总计 (%)	单位投资 (元/kW)
一	厂内外生产工程							
1	热力系统							
2	燃料供应系统							
3	除灰系统							
4	水处理系统							
5	供水系统							
6	电气系统							
7	热工控制系统							
8	附属生产系统							
9	引进设备、材料费用							
	小计							
二	交通运输、水质净化及厂址有关的 单项工程							
1	交通运输工程							
2	与厂址有关的单项工程							
3	水质净化工程							
4	地基处理							
5	厂外生活福利工程							

续表

序号	工程或费用名称	建筑工程 费用	设备购置 费用	安装工程 费用	其他 费用	合 计	各项占总 计 (%)	单位投资 (元/kW)
6	厂内外临时工程							
7	脱硫装置系统							
8	引进设备、材料费用							
	小计							
三	其他							
1	其他费用(含投资方向调节税)							
2	编制年价差(包括材料)							
	小计							
四	基本预备费							
五	特批项目及费用							
	工程静态投资							
	各类费用单位投资(元/kW)							
	各类费用占静态投资的(%)							
六	价差预备费							
七	建设期贷款利息							
	发电工程动态投资							
八	生产铺底流动资金							
九	建设项目计划总投资							



表 1-3  
表三甲

安装工程 ( ) 算表

金额单位: 元

序号	编制依据	项目名称及规范	单位	数量	单 价				合 价	
					设备	安 装		安 装	其 中	工 资
						其 中	工 资			

编 表 说 明

1. 编制本表时, 均应将所采用的定额、价目表或指标的编号, 在编制依据栏内注明, 采用其他资料亦应注明“参×工程”、“补”、“估”或相应字样, 不得遗漏。
2. 安装价目表中未包括的装置材料(或指标中主要材料, 按工程所在地区的预算价格逐项进行计价时)应另起一行, 装置材料数量应包括基本量及损耗量(可以在名称及规范内表示, 也可以用附表表示)。
3. 本表数量栏可以有 2 位小数, 合价栏不用小数, 有小数时四舍五人。





和加强工程造价管理，必须根据专业技术的分工和设计图纸，

表 1-6 发电工程概况及主要技术经济指标  
表五甲

本期容量		万 kW		规划容量		万 kW	
厂区自然条件及主厂房特征							
地耐力	kPa	地震烈度	度	地下水位	m		
布置方式	主机布置		框架结构				
跨 度	m	柱 距	m	设备露天程度			
主 要 系 统 简 况							
输煤系统				除尘系统			
制粉系统				除灰系统			
主蒸汽系统				电气主接线			
化学水系统				供水系统			
主 要 技 术 经 济 指 标							
总 投 资	万元		单位投资		元/kW		
厂区占地面积	ha		厂区利用系数		%		
建筑面积	m <sup>2</sup>		建筑系数		%		
主厂房体积	m <sup>3</sup>		主厂房指标		m <sup>3</sup> /kW		
标准煤耗	kg/(kWh)		厂用电率		%		
发电成本	元/(kWh)		电厂定员		人		

表 1-7 变电工程概况及主要技术经济指标  
表五乙

工程名称		建设性质	
本期容量	万 kVA	规划容量	万 kVA
设计单位		施工单位	
地耐力	kPa	地震烈度	度

续表 1-7

地下水位	m	有无调相补偿装置	
主接线方式		出线回路	kV 回路
主 要 技 术 经 济 指 标			
总投资	万元	单位投资	元/ (kVA)
调相补偿装置投资	万元	单位投资	
通信投资	万元	单位投资	元/ (kVA)
所区占地面积	ha	所区利用系	%
建筑面积	m <sup>2</sup>	建筑系数	%
主控制室体积	m <sup>3</sup>	主控制室指标	m <sup>3</sup> / (kVA)
施工工期		厂用电率	%

以及费用性质进行分类，对每项工程进行科学地分解，并统一规定分系统分层次（以下简称层次）的划分，并使之适应计划、统计、财务、施工管理等方面应用需要，它基本与设计专业和施工图的分卷分册划分相适应。这种对工程项目进行科学的分解与统一的层次叫做项目划分。

电力工程的项目划分，是按照电力工业的生产特点及专业技术分工和设计分卷分册，以及费用性质所做的统一规定。

电力工业工程项目划分办法按工程的不同分为发电工程、变电工程、送电工程和通信工程。

如按系统划分：则根据工艺系统的不同又可划分为：

### 一、发电工程

#### 1. 厂内、外生产工程

- (1) 热力系统；
- (2) 燃料供应系统；

- (3) 除灰系统；
- (4) 水处理系统；
- (5) 供水系统；
- (6) 电气系统；
- (7) 热工控制系统；
- (8) 附属生产工程。

## 2. 交通运输、水质净化及与厂址有关的单项工程

- (1) 交通运输工程；
- (2) 与厂址有关的单项工程；
- (3) 水质净化工程；
- (4) 地基处理；
- (5) 厂外生活福利；
- (6) 厂内、外临时工程（包干系统外的项目）；
- (7) 脱硫装置系统；
- (8) 小计。

## 3. 其他

- (1) 其他费用（含固定资产投资方向调节税）；
- (2) 编制年价差（包括材料）；
- (3) 小计。

## 4. 基本预备费

## 5. 特批项目及费用（通信）

(1) 厂内、外生产工程 交通运输、水质净化及与厂址有关的单项工程，其他项，基本预备费及本项目的工程静态投资；

- (2) 各类费用单位投资（元/kW）；
- (3) 各类费用占总投资的百分数（%）；

## 6. 价差预备费

## 7. 建设期贷款利息

主要包括厂内、外生产工程，交通运输、水质净化及与厂址有关的单项工程，其他项，基本预备费，特批项目及费用，价差预备费建设期贷款利息的发电工程动态投资。

8. 综合利用等可独自还本付息的项目

9 铺底生产流动资金

建设项目计划总资金。

## 二、变电工程

1. 主要生产工程

2. 辅助生产工程

3. 生活福利工程

4. 小计

5. 其他费用

6. 编制年价差（包括材料）

7. 基本预备费

前述诸项的合计为静态投资。

8. 价差预备费

9. 建设期贷款利息

(1) 前述诸项合计为动态投资；

(2) 各类费用单位投资 [元/ (kVA)]；

(3) 各类费用占总计的百分数 (%)。

## 三、送电线路工程

1. 送电线路本体工程（特殊大跨越本体工程）

2. 辅助设施工程

3. 其他费用

4. 编制年价差

5. 基本预备费

前述诸项合计为静态投资。

## 6. 价差预备费

## 7. 建设期贷款利息

前述诸项总计为动态投资；

各类费用单位投资（元/km）；

各类费用占总计的百分数（%）。

## 四、通信工程

## 1. 主要生产工程

## 2. 辅助生产工程

## 3. 小计

## 4. 其他费用

## 5. 编制年价差（包括材料）

## 6. 基本预备费

前述诸项合计为静态投资。

## 7. 价差预备费

## 8. 建设期贷款利息

前述诸项总计为动态投资；

各类费用单位投资（元/站）；

各类费用占总计的百分数（%）。

项目划分一般分为三级，第一级为扩大单位工程，第二级为单位工程，第三级为分部工程，项目编号分别由三级数字组成。

例如：在电力工程发电安装工程项目划分中，热力系统划分为 5 个扩大单位工程，其中第三扩大单位工程为汽水管道。汽水管道扩大单位工程又划分 3 个单位工程（高压管道、低压管道、汽机本体定型管道），其中第一单位工程为高压管道。高压管道单位工程中又划分 5 个分部工程（主蒸汽管道、再热蒸汽管道、旁路系统管道、高压给水管道、锅炉排污管

道)。表现形式如下所示：

一、热力系统

.....

3. 汽水管道——（扩大单位工程）

(1) 高压管道——（单位工程）

- |          |          |
|----------|----------|
| 主蒸汽管道    | } (分部工程) |
| 再热蒸汽管道   |          |
| 旁路系统管道   |          |
| 高压给水管道   |          |
| ⑤ 锅炉排污管道 |          |

.....

专业之间项目划分界限是：按照设计专业的划分特点，发电工程的估、概、预算编制工作主要分成机务部分、电气部分、土建部分三个专业，变电工程和通信主要分成电气部分、土建部分二个专业。

机务、电气、土建专业之间划分界限包括：

(1) 发电机、调相机（励磁机）、电除尘器、电动机的设备及其安装划入机务专业，但是直流发电机组的设备安装和接线应划入电气专业。除此而外，发电机、调相机、电动机等设备的检查和接线、干燥和电气调整、电除尘器的电源装置及备用电源（柴油发电机组）划入电气专业。

(2) 采暖锅炉、生活水泵、消防设施、室内照明、通风除尘、空调、上下水道的设备及其安装均列入土建部分。

(3) 主厂房用电梯设备及安装分别列入机务部分、电气部分，办公楼及其他民用建筑的电梯设备及安装列入土建部分。

(4) 砖砌或钢筋混凝土的文丘里除尘器、水膜除尘器、其砌砖或钢筋混凝土外壳和相应的平台支架列入土建部分；内