

GUOJIA DIANWANG GONGSI

SHUBIANDIAN GONGCHENG ZAOJIA GUANLI ZHISHI DUBEN

国家电网公司 输变电工程造价管理

知识读本

国家电网公司基建部 组编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

概 论

本章主要从工程造价管理的基本概念出发,结合国家电网公司造价管理实际,依次介绍了造价管理基础知识、造价构成及计价模式、造价管理流程及管理内容、造价组织管理体系、造价标准体系、造价风险管理,以期对输变电工程造价管理有一个整体的概念性了解和框架性认识。

第一节 造价管理基础知识

一、基本概念

(一) 工程造价

工程造价通常是指工程的建造费用或价格。投资者角度的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。市场交易角度的工程造价是指建成一项工程预期或实际在土地市场、设备市场、技术劳务市场以及工程承包、发包市场等交易活动中形成的建筑安装工程价格或建设工程总价格。

输变电工程的工程造价是指输变电工程预期或实际的建造费用或价格。根据不同的建设阶段,主要分为投资估算、初步设计概算、施工图预算、工程结算和竣工决算等,如图 1-1 所示。

投资估算是以可行性研究文件、方案设计为依据,按照《电网工程建设预算编制与计算规定》及估算指标或概算定额等计价依据,对拟建项目所需投资及其构成进行的预测和计算。

初步设计概算是以初步设计文件为依据,按照《电网工程建设预算编制与计算规定》及概算定额等计价依据,对建设项目总投资及其构成进行的预测和计算。

施工图预算是以施工图设计文件为依据,按照《电网工程建设预算编制与计算规定》及预算定额等计价依据,对工程项目的工程造价进行的预测和

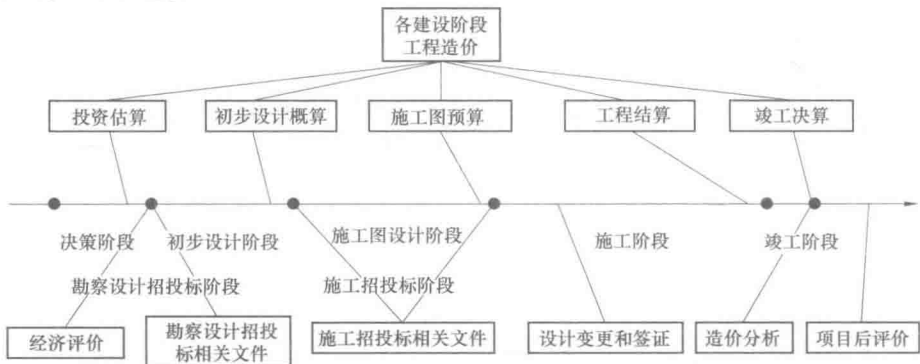


图 1-1 输变电工程造价的表现形式

计算。

工程结算是承、发包双方根据合同约定，对实施中、终止、竣工的工程项目，依据工程资料进行工程量计算和核定，对合同价款进行的计算、调整和确认。

竣工决算是建设工程项目完工交付之后，由项目法人单位根据有关规定，对项目从筹划到竣工投产全过程的全部实际费用进行的收集、整理和分析。

(二) 工程造价管理

一般意义上的工程造价管理即建设工程投资费用管理，是指为了实现投资的预期目标，在拟定的规划、设计方案的条件下，预测、计算、确定和监控工程造价及其变动的系统活动。

国家电网公司输变电工程造价管理是以技术经济学的基本原理和方法为支撑，研究输变电工程技术领域内资源的最佳配置，寻找技术与经济的最佳结合以求可持续发展的科学。它以技术方案为基础，通过工程成熟经验和多方案技术经济比较，反馈专业意见，影响并优化设计方案，以达到有效控制建设成本、提高投资效益的目的。因此，在国家电网公司输变电工程建设范围内，工程造价管理也称为技经管理，它不附属于技术方案，是一个相对独立的专业，是输变电工程建设领域的主要专业之一。

按照现行规定，国家电网公司输变电工程造价管理的具体内容是在输变电工程建设中，遵循“依法合规、标准统一、科学合理、有效控制”的原则，落实工程计价标准，科学评价工程建设技术方案经济合理性，合理确定工程造价，有效控制建设成本，准确分析费用构成和变化趋势的全过程管理，主要包

括投资估算管理、电网工程初步设计审批、过程造价控制、工程结算管理、竣工决算管理、造价统计分析、技经标准及定额管理等内容。

二、理论与方法

经过几个世纪的发展，工程造价管理理论已形成诸多思想先进和体系完备的流派，其中，最具代表性的有全过程造价管理、全寿命周期造价管理和全面造价管理。

（一）全过程造价管理

全过程造价管理是中国工程造价管理学界提出的，已经成为中国工程造价管理的核心指导思想。这是中国工程造价管理学界对工程项目造价管理科学所做的创新和重要贡献。它的基本观点是：

（1）工程造价全过程由决策阶段、设计阶段、招投标阶段、施工阶段、竣工阶段等组成。

（2）建设工程造价管理要达到的目标，一是造价本身合理，二是实际造价不超概算。

（3）全过程造价管理根据经济规律及社会主义市场经济的发展形势，利用科学管理方法和先进管理手段，合理确定和有效控制造价，以提高投资的社会效益、经济效益和建筑安装企业的经营效果。

（4）决策阶段和设计阶段是全过程工程造价控制的重点。

全过程造价管理理论是输变电工程造价管理模式、管理内容、职责划分和造价控制要求的理论基础和主要依据，贯穿于造价管理的各个环节。

（二）全寿命周期造价管理

全寿命周期造价管理主要由英美的一些工程造价界的学者和实际工作者于20世纪70年代末80年代初提出。它是运用工程经济学、数学模型等多学科知识，采用综合集成方法，重视投资成本、效益分析与评价，强调对工程项目建设前期、建设期、使用维护期、拆除期等各阶段总造价最小的一种管理理论和方法。

全寿命周期造价管理理论已广泛引入到输变电工程造价管理中，特别是各类方案的技术经济比较，以及决策阶段的经济评价和竣工投产后的项目后评价。该理论的引入使得在输变电工程建设中，国家电网公司不仅要考虑建设成本，还要考虑投产以后的运行维护成本；不仅要重视建设过程中的成本控制，还要重视经济效益分析和评价，确保输变电工程在整个寿命周期内的经济最优。

（三）全面造价管理

全面造价管理是 1991 年由美国造价管理学界在其协会学术年会上提出的。它是指在全部战略资产的全寿命周期造价管理中采用全面的方法对投入的全部资源进行全过程的造价管理。全面造价管理以工程造价管理的科学原理、已获验证的技术和最新的作业技术作支撑，强调会计系统、造价系统和作业系统的集成，以有效地使用专业知识和专门技术去计划和控制资源、造价、盈利和风险。

全面造价管理拓宽了工程造价管理的范畴和领域，它包括全过程造价管理、全寿命周期造价管理、全要素造价管理、全团队造价管理和全风险造价管理。其中，全要素造价管理主要针对工期要素、质量要素、成本要素、安全要素、环境要素等；全团队造价管理主要指与项目造价相关各方建立合作伙伴关系，争取双赢、多赢；全风险造价管理主要针对确定性造价因素、完全不确定性造价因素、风险性造价因素等。

除了前述全过程造价管理和全寿命周期造价管理，输变电工程造价管理中还纳入了全要素造价管理、全团队造价管理和全风险造价管理等内容，并渗透到造价管理的各个环节，形成了切合输变电工程建设特点的输变电工程全面造价管理，有助于国家电网公司从制度和流程上堵塞漏洞、消除薄弱环节，完善管控机制，分层级、分专业落实管理责任。

三、管理纲要

（一）管理目标

国家电网公司不断加强工程造价管理，提出了“建设标准科学、职责界面清晰、管理流程高效、造价指标优秀”的管理目标，在造价管理达到国际同行业领先、国内各行业领先水平的基础上，结合实际业务范围，力争实现“三个 100%、两个不超过、一个精益化”。

“三个 100%”指初步设计规范评审率 100%、工程量清单模式施工招标率 100%、结算按期完成率 100%。

“两个不超过”指初步设计概算原则上不超过投资估算、工程结算原则上不超过初步设计概算。

“一个精益化”指力争使工程结算比初步设计概算结余率总体保持在国家电网公司规定的范围之内。

（二）管理原则

国家电网公司输变电工程造价管理充分贯彻“依法合规、标准统一、科学合理、有效控制”的原则。

- (1) 依法合规，指遵守国家法律法规、行业规范和国家电网公司规章制度；
- (2) 标准统一，指统一工程计价标准、统一技经管理业务流程；
- (3) 科学合理，指贯彻国家电网公司资产全寿命周期管理理念，加强工程方案技术经济比较，提高工作效率和效益；
- (4) 有效控制，指加强工程全过程造价控制，强化工程造价关键环节集约化管理，实现工程造价可控、在控。

国家电网公司输变电工程造价管理同时充分遵循基建管理的“三化”“三统一”“三加强”原则。

(1) “三化”指输变电工程建设管理职能的集约化、组织架构的扁平化、管理团队的专业化；

(2) “三统一”指输变电工程建设的管理制度统一、技术标准统一、业务流程统一；

(3) “三加强”指全面加强建设职能管理、工程项目管理、建设队伍管理。

(三) 管理思路

随着输变电工程建设经验的不断积累，输变电工程造价管理的内涵不断丰富，外延不断扩展。国家电网公司连续多年开展输变电工程造价分析，不定期修编《国家电网公司输变电工程通用造价》，研究推出电网工程主要设备材料信息价并定期发布，逐渐形成了“事前两价指导、事中三算控制、事后造价分析”的闭环管理模式。其中，“两价”指输变电工程通用造价、电网工程主要设备材料信息价；“三算”指初步设计概算、施工图预算和工程结算。

(四) 管理分工

国家电网公司输变电工程造价管理涉及多个部门和单位。

(1) 按建设阶段划分。国网发展部负责前期，主要包括投资估算管理；国网基建部负责过程，主要包括初步设计管理、结算管理及过程造价控制；国网财务部负责决算转资管理，主要包括工程建设资金和竣工决算管理。

(2) 按工程性质划分。国网交流部、国网直流部分别负责特高压交、直流工程建设管理；国网科技部负责柔性直流工程、新一代智能变电站试点工程管理；对于特殊工程（如青藏联网、川藏联网等），直接成立项目指挥部进行管理。

(3) 按专业管理划分。国网物资部负责工程物资招标管理，国网审计部负责工程审计管理，国网法律部负责工程合同管理，国网运检部负责工程生产准备管理，国网科技部负责工程环境监测验收、水土保持项目验收管理，国网人资部负责生产职工提前进场及培训管理等。

第二节 造价构成及计价模式

一、造价构成

(一) 项目建设总费用

输变电工程项目建设总费用由静态投资和动态费用构成，其中，静态投资又包括建筑工程费、安装工程费、设备购置费、其他费用、基本预备费，如图 1-2 所示。

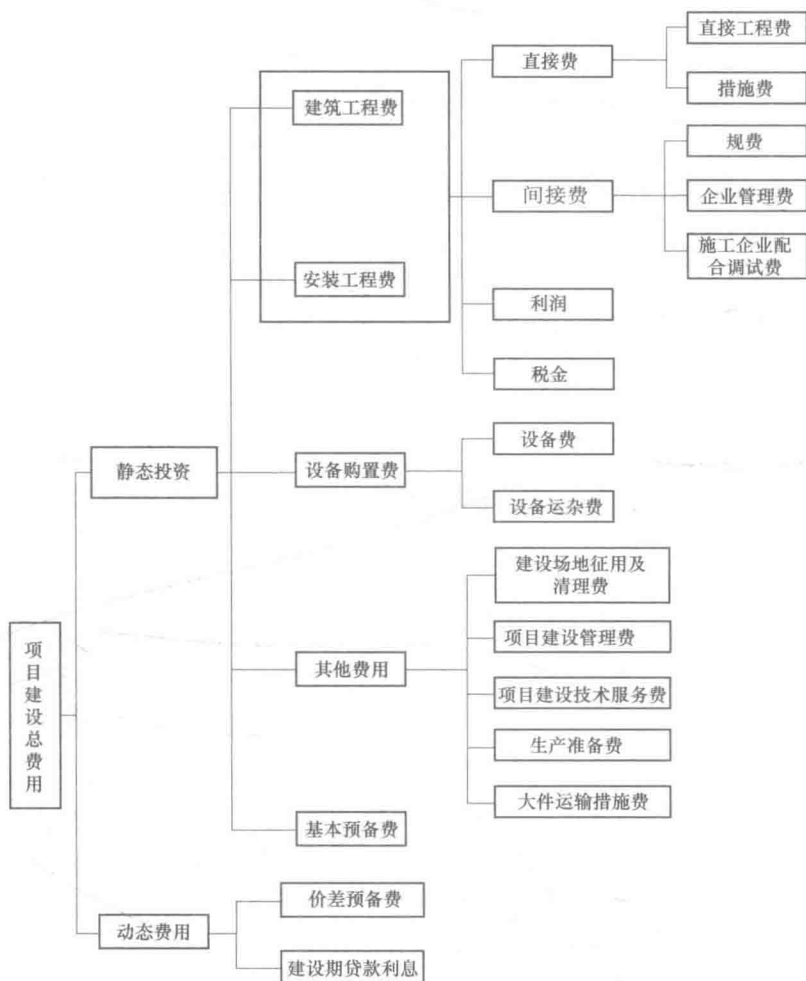


图 1-2 输变电工程项目建设总费用构成

(二) 建筑安装工程费

建筑安装工程费包括建筑工程费和安装工程费，由直接费、间接费、利润和税金组成，各项费用又可进一步分解，如图 1-3 所示。

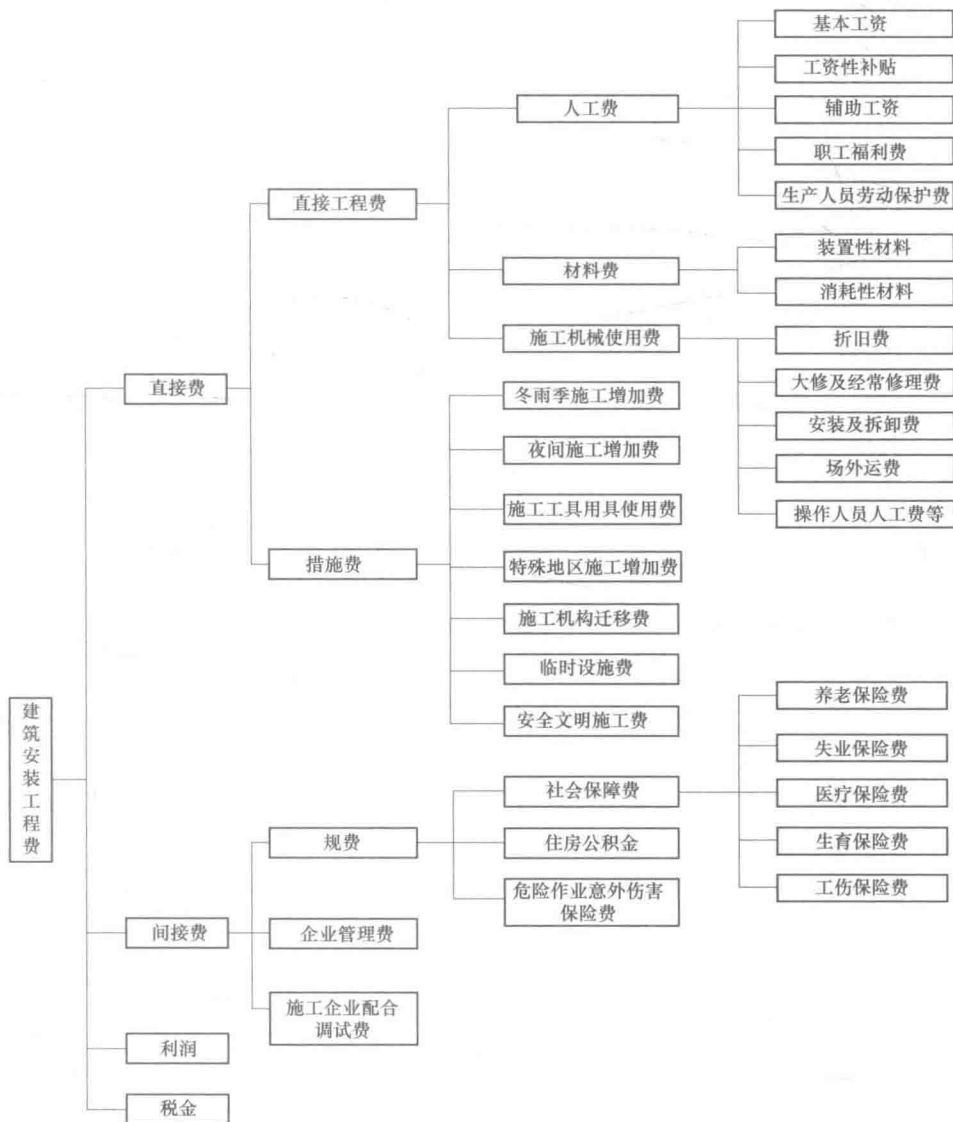


图 1-3 建筑安装工程费用构成

直接费是施工过程中直接耗用于建筑安装工程产品的各项费用的总和。

间接费是建筑安装工程的施工过程中，为全工程项目服务而不直接消耗在特定产品对象上的费用。

利润是施工企业完成所承包工程获得的盈利。

税金是国家税法规定的应计入建筑安装工程造价内的税费。

（三）设备购置费

设备购置费是指为项目建设而购置或自制各种设备，并将设备运至施工现场指定位置所支出的费用，包括设备费和设备运杂费。

设备费指按照设备供货价格购买设备所支付的费用（包括包装费）。自制设备按照以供货价格购买此设备计算。

设备运杂费指设备自供货地点（生产厂家、交货货栈或供货商的储备仓库）运至施工现场指定位置所发生的费用，包括设备的上站费、下站费、运输费、运输保险费及仓储保管费。

（四）其他费用

其他费用是指为完成工程项目建设所必需的不属于建筑工程费、安装工程费、设备购置费的其他相关费用，包括建设场地征用及清理费、项目建设管理费、项目建设技术服务费、生产准备费、大件运输措施费，如图 1-4 所示。

建设场地征用及清理费是为获得工程建设所必需的场地，并使之达到施工所需的正常条件和环境而发生的有关费用。

项目建设管理费是建设项目经有关行政主管部门核准后，自项目法人筹建至竣工验收合格并移交生产的合理建设期内，对工程进行组织、管理、协调、监督等工作所发生的费用。

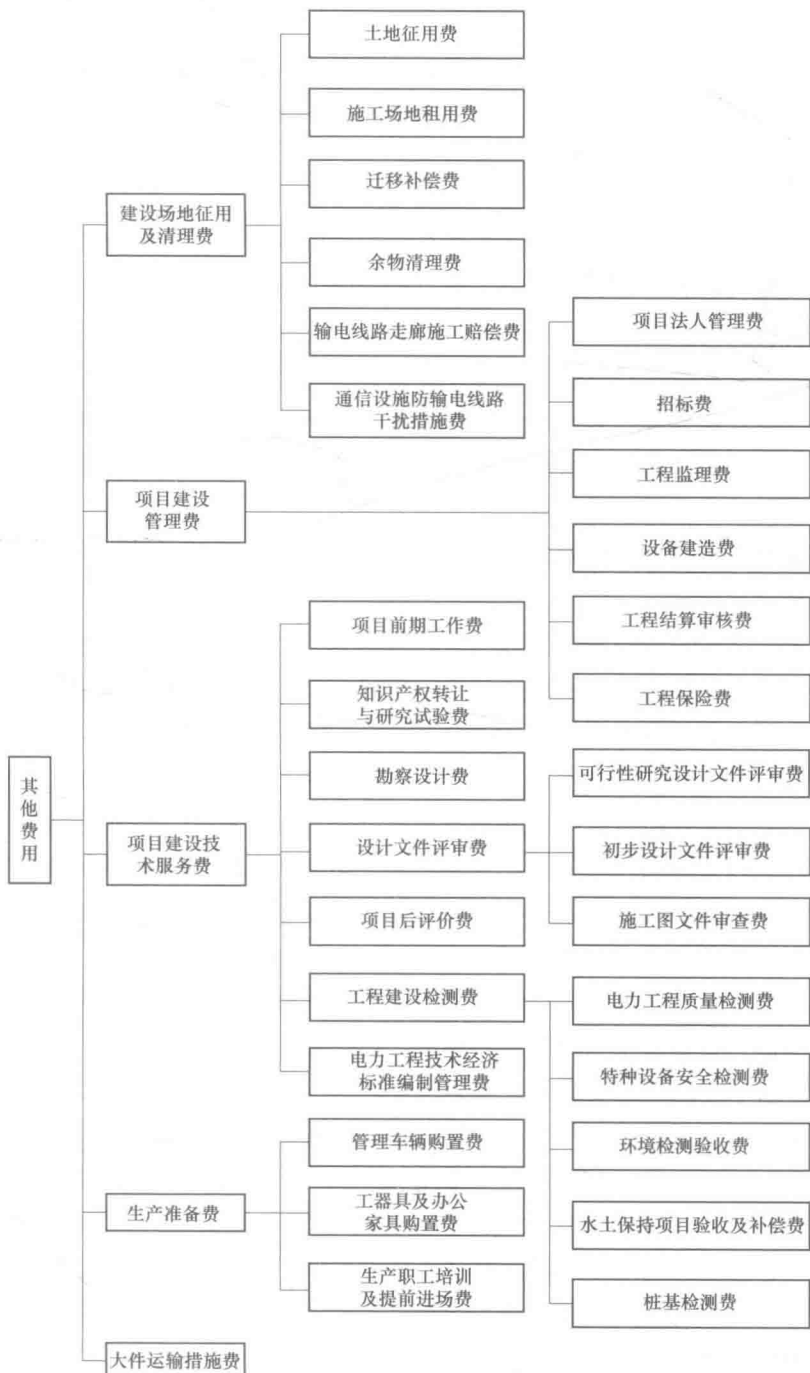
项目建设技术服务费是委托具有相关资质的机构或企业，为工程建设提供技术服务和技术支持所发生的费用。

生产准备费是为保证工程竣工验收合格后，能够正常投产运行提供技术保证和资源配置所发生的费用。

大件运输措施费是超限的大型电力设备在运输过程中发生的路、桥加固、改造，以及障碍物迁移等措施费用。

（五）基本预备费

基本预备费是指因设计变更（含施工过程中工程量增减、设备改型、材料代用）增加的费用、一般自然灾害可能造成的损失和预防自然灾害所采取的临时措施费用，以及其他不确定因素可能造成的损失而预留的工程建设资金。



1-4 其他费用构成

（六）动态费用

动态费用是指对构成工程造价的各要素在建设预算编制基准年至竣工验收期间，因时间和市场价格变化所引起价格增长和资金成本增加所发生的费用，主要包括价差预备费和建设期贷款利息。

二、计价原理

输变电工程造价是按照规定的计价程序和方法，用货币的数量表示输变电工程（包括拟建、在建和已建的工程）的价值，其基本原理就在于工程项目的分解与组合。

工程项目是兼具单件性与多样性的集合体。每一个建设项目的建设都需要按业主的特定需要进行单独设计、单独施工，不能批量生产和按整个项目确定价格，只能采用特殊的计价程序和计价方法，即将整个项目进行分解，划分为可以按有关技术经济参数测算价格的基本构造单元（如定额项目、清单项目），再计算出基本构造单元的费用。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。

首先，任何一个输变电工程都可以分解为一个或几个单项工程，然后，任何一个单项工程都可以进一步分解为一个或几个单位工程，但作为单位工程的各种建筑工程和安装工程仍然是一个比较复杂的综合实体，还可以按照结构部位、路段长度及施工特点或施工任务分解为分部工程。分解成分部工程后，从工程计价的角度，还可以把分部工程按照不同的施工方法、材料、工序及路段长度等，加以更为细致的分解，划分为更为简单细小的部分，即分项工程。分解到分项工程后还可以根据需要进一步划分或组合为定额项目或清单项目，这样才可以得到基本构造单元。

工程造价计价的主要思路就是将建设项目细分至最基本的构造单元，然后寻找适当的计量单位及当时当地的单价，再按照一定的计价方法，进行分项分部费用组合，逐级汇总，最后计算得出相应的工程造价。因此，工程计价的基本原理就在于项目的分解与组合，可以用公式的形式表达如下：

$$\text{工程造价} = \sum [\text{基本构造单元工程量} (\text{定额项目或清单项目}) \times \text{相应单价}]$$

可以看出，工程造价计价的本质包括工程计量和工程计价两个环节，其中，基本构造单元的单价可以有直接工程费单价，综合单价两种形式。基于上述两种不同的单价形式，就形成了两种计价模式，即定额计价模式和工程量清单计价模式。

三、计价模式

输变电工程采用的计价模式主要有定额计价模式和工程量清单计价模式。

(一) 定额计价模式

定额计价模式是采用经国家有关主管部门（如国家能源局）批准颁布实施的工程定额（估价指标、概算定额、预算定额和相应的费用定额）进行分部组合计价的方法，也就是通常说的定额计价法。

定额计价模式的基本思路是以定额为计价依据，按定额规定的分部分项子目，逐项计算工程量，套用定额单价确定直接工程费，然后按规定取费标准确定构成工程造价的措施费、间接费、利润、税金、其他费用等，最终得到输变电工程总投资。目前，输变电工程定额计价模式主要应用于投资估算、初步设计概算和施工图预算。

输变电工程定额计价模式的程序可以归结至图 1-5 中。

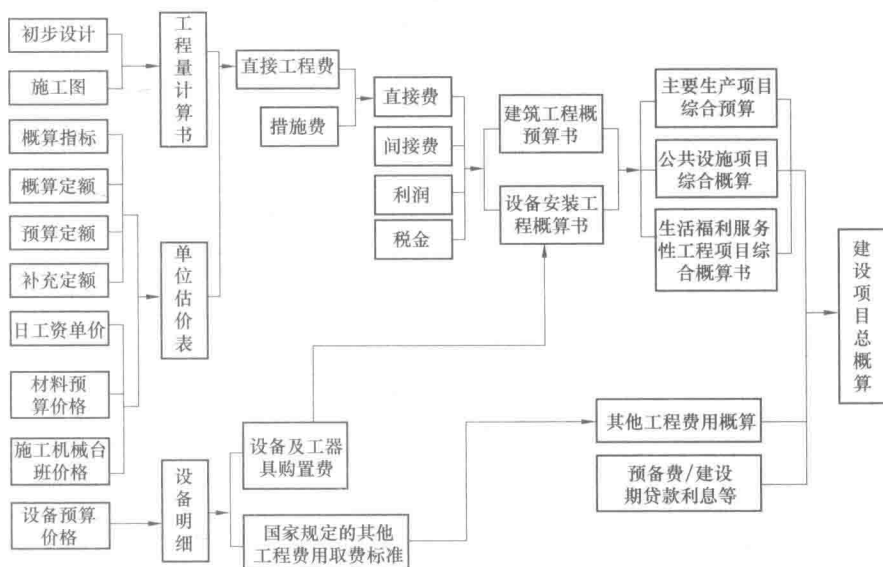


图 1-5 输变电工程定额计价模式的程序示意图

输变电工程定额计价模式还可用公式表达如下：

直接工程费单价 = 人工费 + 材料费 + 机械费

单位工程直接费 = \sum 各定额或指标子目工程量 \times 直接工程费单价 + 措施费

单位工程本体费用 = 单位工程直接费 + 间接费 + 利润 + 税金

分部分项综合单价=人工费+材料费+机械费+企业管理费+利润+风险费用

分部分项工程费=∑分部分项工程量×各分部分项综合单价

措施项目费=∑各措施项目费

其他项目费=暂列金额+暂估价+计日工+总承包服务费

单位工程报价=分部分项工程费+措施项目费+其他项目费+规费+税金

单项工程报价=∑单位工程报价

建设项目总报价=∑单项工程报价

输变电工程工程量清单计价模式覆盖施工招标、合同管理及竣工交付的全过程，主要包括编制招标工程量清单、投标报价、合同价的确定、工程计量与价款支付、合同价款的调整、工程结算和工程计价纠纷处理等活动。

(三) 两种模式的区别

两种计价模式的基本原理是一致的，都是通过对工程项目的分解与组合，找到合适的计量单位及单价，经过逐级汇总得到总造价，其主要区别在于“量”的计量依据和“价”的计价依据，具体见表 1-1。

表 1-1 定额计价与工程量清单计价的主要差异

类别	项目名称	工程定额计价	工程量清单计价
适用范围	适用阶段	决策阶段的投资估算，设计阶段的概算、预算	招投标阶段的工程量清单报价，施工阶段和竣工阶段的工程结算
工程量	工程量计量依据	电力建设工程定额	输变电工程工程量清单计价规范
	工程量划分	定额子目	工程量清单子目
	工程量大小	在工程实体净尺寸的基础上，考虑合理的损耗及放坡、施工操作裕度等	按工程实体的净尺寸计算
价格	计价依据	定额计价	市场定价
	价格水平	正常条件下的社会平均水平	报价单位个体水平
	分部分项工程单价组成	直接工程费单价，包括人工费、材料费、机械费	综合单价，包括人工费、材料费、机械费、企业管理费、利润和风险费用
	措施费	直接工程费取费得出，费率相对固定	单独列出，作为竞争或非竞争性费用

四、计价依据

输变电工程造价计价依据是指用以计算输变电工程造价的各类基础资料的

总称，可以分为工程计量依据和工程计价依据两大部分。

（一）工程计量依据

输变电工程工程量的计量需要在工程项目的设计图纸、设计说明书、设备材料清单、建设环境等的基础上，按照与工程特点、工程建设阶段、计价要求等相匹配的定额或清单的项目设置和工程量计算规则进行。其中，可行性研究投资估算主要依据项目可行性研究资料，初步设计概算主要依据初步设计资料，施工图预算主要依据施工图设计资料，工程结算主要依据施工图设计及工程变更、施工现场签证等资料。

设计阶段的工程量计算，对投资影响较大的项目，如电缆、桥架、土石方、地基处理、基础混凝土等，工程造价人员应根据掌握的资料，对设计人员提供的工程量进行核算，并提出反馈意见。

（二）工程计价依据

输变电工程造价编制分两种情况：采用定额计价时应以电力行业定额管理机构颁布的定额及相关规定为基础编制，取费计算标准应与所采用的定额相匹配；采用工程量清单计价时应贯彻市场定价为主的计价思路，结合报价单位自身的施工技术水平、装备水平和管理水平，自主确定工程造价。

以输变电工程初步设计概算为例，其计价依据主要包括以下几个方面，如图 1-7 所示：

（1）项目划分及费用构成。项目划分及费用构成执行电力行业定额管理机构颁布的《电网工程建设预算编制与计算规定》。

（2）定额。定额执行电力行业定额管理机构颁布的《电力建设工程概算定额》和《电力建设工程预算定额》。

（3）定额人材机调整。定额人材机调整执行电力行业定额管理机构颁布的《电力建设工程概预算定额年度价格水平调整》。

（4）设备价格、装置性材料价格。设备价格依次按合同价格、市场信息价格、编制期限额设计参考造价指标中的价格、编制期同类设备的合同价格编制。

装置性材料价格按照电力行业定额管理机构颁发的相关规定计算，并按照合同价格、电力行业定额管理机构颁发的信息价格或编制期限额设计参考造价指标中的价格计算材料价差。

地方材料价格按照工程所在地造价管理部门颁发的地方材料信息价格计列。



图 1-7 输变电工程初步设计概算计价依据

(5) 规费和税金。规费和税金按照国家有关法律法规和项目所在省（自治区、直辖市）的政策文件规定计算。

(6) 其他费用。其他费用执行电力行业定额管理机构颁布的《电网工程建设预算编制与计算规定》，并根据工程属性按照相关文件进行调整，如国家电网公司关于其他费用的相关规定等。

第三节 造价管理流程及管理内容

一、管理流程

(一) 阶段划分

输变电工程建设程序是项目建设过程的客观反映，是建设项目科学决策和建设实施的重要保证。输变电工程建设阶段按建设过程可以分为决策阶段、设计阶段、招投标阶段、施工阶段、竣工阶段。按照全过程造价管理理念，建设阶段越靠前，对造价的影响就越大，降低造价的可能性就越大，按照当前的研究成果，各建设阶段对造价的影响程度如图 1-8 所示。

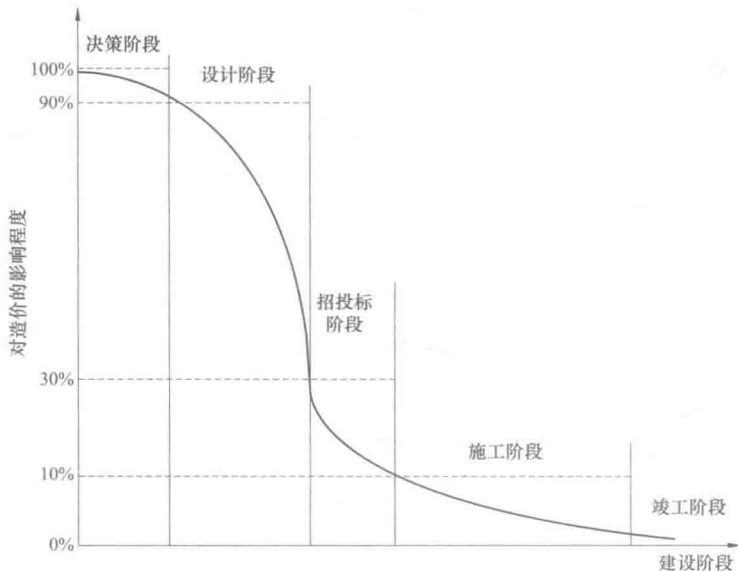


图 1-8 各建设阶段对造价的影响程度

根据输变电工程建设全过程造价管理要求，各建设阶段的造价管理重点主要有以下几个方面：

(1) 决策阶段。科学规划电网结构、深化论证项目可行性，重点是建好项目储备（库）、制订滚动建设计划，提前为规范建设、按流程建设奠定基础。

(2) 设计阶段。落实通用设计要求，充分进行方案比选，加强设计评审管理，重点是加强施工图设计评审管理，确保工程设计质量，减少设计变更。

(3) 招投标阶段。按时序，公开、公平、公正选择性价比高的设备和参建队伍；重点是做好招标文件的编制和审核、用好合同专用条款合理确定双方责任。

(4) 施工阶段。按施工图、合同组织施工，做好工程阶段验收和设备到场验收，管控设计变更和现场签证；重点是落实设备、前期、生产准备等专业部门的结算责任，推进过程结算和分部结算。

(5) 竣工阶段。据实做好财务决算和转资工作，重点是严格遵守财经纪律和财务制度。

(二) 管理流程

国家电网公司输变电工程造价管理流程如图 1-9 所示。各级发展、基建、财务部门分别负责投资估算、概预算与结算、决算管理，共同加强造价全过程