

电力工程造价管理中全寿命周期造价管理模式运用分析

文 / 韩远荣 广东曦达工程咨询有限公司

摘要：随着当前我国电力工程的不断增加，为解决造价管理方面的不足之处。本文将对电力工程造价管理中全寿命周期造价管理模式运用进行研究，分析全寿命周期造价管理模式包括理论、特征以及阶段划分，然后研究该模式应用具体路径，比如决策、准备、实施、竣工、维护阶段的全寿命周期造价管理方法，以此借助有效的造价管理体系实现经济效益。

关键词：电力工程；造价管理；全寿命周期；管理模式

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.13.091

引言

目前我国电力工程高速发展，为满足施工企业在工程建造方面的实际诉求、减少资源浪费，需要在传统造价管理体系的基础上进行创新，借助全寿命周期造价管理模式的应用，增强造价管控有效性，确保资金使用质量。然而就目前来看，部分电力工程由于造价管理内容较多，因此在应用全寿命周期造价管理模式时难度较高。由此可见，围绕电力工程全寿命周期造价管理模式应用开展研究具有重要意义。

一、全寿命周期造价管理模式分析

(一) 理论

当前电力建设发展高速，装机容量日益增长，为有效拉动内需，需要加大前期投资，通过新建或改扩建的方式，进一步完善电网布局，增强供电稳定性。从2020年国家电网相关投资规划情况来看，电网投资在“十二五”期间约为1.25万亿元，其中南方投资额约5000亿元，与“十一五”相比，同比增长约50%，说明当前在电力市场不断发展下，资源投入日益增加。在此过程中，若是没有从全寿命周期角度展开造价管控，便会出现资源配置问题，带来严重的投资不合理情况^[1]。

全寿命周期造价管理要求从项目全寿命中的各个阶段分析，进而有效控制总造价。在具体应用中，工作人员应该将重点放在控制总体投资、提升收益方面。从前期决策期开始一直到后期维护阶段，要合理针对方案设计、合同管理等细节内容进行造价研究，宏观统筹成本，为后续实现造价管理目标提供帮助。

(二) 特征

第一，全寿命性。涵盖工程全周期，包括前期投资到后期运营各个环节。第二，全成本性。全寿命周期造价管控针对所有成本，包括前期策划费用、建设期投资、运营投入、报废残值等。第三，成本最低化。在运用此种模式时，需从宏观的角度展开统筹与分析，既要兼顾未来运营，又要注重维护成本，以此控制总成本，实现最小化目标。第四，主动性。作为主动控制体系，可被运用在各个环节，能够展开全范围造价控制。第五，可预测性。在工程中，全寿命周期模式的使用可以预测工程在成本管控方面的潜在问题，属于先进型管理体系^[2]。

(三) 阶段划分

从当前我国电力行业发展情况来看，应用全寿命周期造价管控模式主要包括五个阶段：（1）可行性分析。

形成可行性报告，为后续精准预测投资规模以及效益提供帮助。（2）展开规划设计。针对工程全程进行方案规划，为后续操作提供指导。（3）建设施工。基于前期设计方案落实现场施工，此环节需注意方案变更，防止产生额外造价支出。（4）验收评估。结合工程质量、进度等情况展开综合验收。（5）运营维护。通过有效地运营与维护，为后续投入运行提供帮助。全寿命周期下的造价管理模式时间跨度长，属于闭环管理体系，需要针对不同时期的管理目标进行造价控制。例如在可行性研究方面，便需要针对投资估算进行初步研究，而施工方面则要做好图纸分析，确保现场有序性，竣工验收时则要针对整个工程展开结算以及财务结算。本文将针对全寿命周期造价管理各阶段展开针对性分析，以此优化周期成本，探究最为有效的造价管理模式。

(四) 成本构成

近年来，由于我国更加注重电网建设对周围环境的影响，因此在展开全寿命周期成本构成分析时，应对前期设计、开发、施工、运行、维护、报废等各个环节费用进行研究。从主体类别来看，包括前期费用、设计费用、施工费用、维护回收费用等，具体结构组成如图1所示。基于图中来看，不同项目阶段所产生的生命周期成本也会有所差异，按阶段划分，前期成本仅占总成本费用的27%左右，生产建设阶段占65%左右，其余则为维护阶段成本。

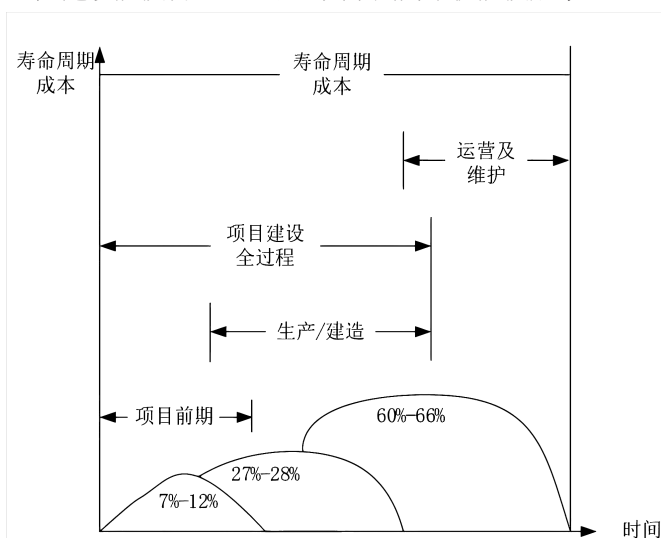


图1 全寿命周期成本状态

在展开全寿命周期成本研究时，还要对成本模型加以研究，从上文可知，电力工程成本组成复杂，包括投资、运行、维护、损失、电晕电阻消耗、可靠性成本、环保、报废成本等，在模型建设中，以上内容分别对应CI、CO、CM、CF、CL、CR、CE、CD，其中工程全寿命周期成本（LCC）公式为：

$$CI + CO + CM + CF + CL + CD = LCC$$

在明确各阶段成本之后，便可以得出成本模型如下：

$$\min PV_i = CL_i + \sum_{t=1}^T \frac{CO_{i,t} + CM_{i,t} + CL_{i,t} + CR_{i,t} + CE_{i,t}}{(1+r)^t} + \frac{CD_{i,T}}{(1+r)^T}$$

其中， \min 是指最小值； PV 是指现值； CL_i 为*i*方案的初始投资； $CO_{i,t}$ 是指在*t*年，*i*方案的运行费用； $CM_{i,t}$ 在*t*年，*i*方案的维护费用； $CL_{i,t}$ 在*t*年，*i*方案的电能损耗费用； $CR_{i,t}$ 在*t*年，*i*方案的可靠性成本； $CE_{i,t}$ 在*t*年，*i*方案的环保成本； $CD_{i,T}$ 为*T*的剩余残值，其中*T*是指电力工程的全寿命周期； r 为折现率^[3]。

二、电力工程全寿命周期造价管理具体运用路径

（一）决策阶段

对于电力工程而言，先要对项目建设可行性以及经济效益加以分析。在全寿命周期中，经济效益研究主要是指借助最小成本实现有效的电能输出。在决策阶段，要求企业部门要做好可行性研究分析，积极配合技术部、管理部展开工作。一方面要展开综合调查，包括数据信息采集，编制可行性报告，另一方面则要针对内容、标准程度进行研究，通过多方案比对，探究最优方案。除此之外，在投资估算方面，还要基于后续市场可能产生的经济趋势展开分析，防止出现额外支出。在电力工程中，确认工程建设标准，明确我国相关规定，是减少人力、财力、物力耗费的重要手段。要综合分析当地区域情况以及用电需求，尽量控制投资风险。同时，在展开造价管理时，还要注重环保性要求，例如对电磁辐射等进行分析，确保其达到标准。在变电站选址方面，若是地点不合理，则会增加投资，提升工程难度。尤其是在“三通一平”落实方面，必须合理选择地点，在分析时既要确保该地点设备运输便利，又要减少对农田的占用，若是不得不设置在人口密集区，则要针对布置方式调整进行造价分析。一般而言，在选址方面要综合自然、社会、经济以及市场情况进行研究。

（二）准备阶段

准备阶段先要展开全面策划，具体要求设计单位与建设运营厂家等展开全面分析，通过需求研究以及现场勘测等手段进行管理策划。此方面要使用限额设计法，通过设置控制线的方式为造价管理提供依据。然后便要展开设计编制。一般情况下，先要得出工程的总概算，然后对设计以及概算进行审批，此环节所得出的设计概算是后续造价管控的依据。通常情况下，最终决算不可以超出前期的概算造价，因此在概算文件质量方面应合理管控，且经过审核后的文件不可进行后续调整。在设计时要具有深度，既要影响工程运营，又要基于国家

法律以及行业标准展开规划。在完成全部评审后，便可以展开招标采购。我国通常是进行招投标形式展开公开竞争，此种形式不仅可以全面进行合同控制，而且还能够节省投资。在招标文件编制方面，要包括前附表、合同形式、主要条款、工程量清单、设计图纸等多方内容，以此为后续造价管理提供帮助。

（三）实施阶段

（1）规范招标编制管理，展开合理分标。招投标会受到市场经济的影响，因此招标文件编制环节必须展开合理分标，通过不同标段划分的方式，确保最终管理的有效性。在分标时要注意工程量适中，否则便会影响投标方积极性，且各标段要减少相互干扰，防止后续产生索赔问题，以此控制造价。

（2）科学确认项目标底。标底是评标依据，对于电力工程而言，招标方必须通过确认标准的方式有效管控整体造价。从当前来看，标底不仅是项目造价预期，而且也是后续展开造价控制的目标，因此要确保编制有效性。

（3）加强对建设职能的监管实施。作为造价控制的关键阶段，会产生严重的资源以及人力损耗，所以很多价格难以从前期预测。为此在全寿命周期管控模式下，要深化思维意识，通过提前监管与预控的手段，保障投资效益，防止产生额外支出。

（4）由于施工周期较长，因此极易产生设计变更，而设计变更便会引发一系列的费用损失，增加成本，且变更出现的时间越临近工程结束，损失更高。所以对于难以避免的设计变更问题，要尽量在前期修正，若是涉及内容较多，则要按照“先算账后变更”的要求，确保造价可控性。

（四）竣工阶段

在项目结算时要根据我国国家电网公司的相关要求推进各个环节。在分布结算时，首先要手续完备，其次要证件合理，最后则是根据进度进行结算。以上环节属于闭环管理体系，能够确保结算质量。第二，结算审核需根据前期竣工资料展开结算审核，分析其是否符合法律法规且与实际相符。由于此类工程涉及时间周期较长，因此材料方面的价格波动明显，所以在结算时可能会出现价格与预期严重偏离的状况，此时若双方意见不同，则会出现纠纷。在针对此纠纷时，要根据前期合同进行处理，防止出现结算过失。除此之外，还要做好所有资料的现场审查，包括签证以及竣工信息等，通过有效监督与控制，保障结算质量。第三，竣工决算。决算报告直接反映了项目推进过程中的资金运用情况，若是项目受到多种因素影响，出现结余投资过多的问题，则要及时对项目情况进行分析，研究预算、概算超出原因，在竣工后还要及时做好资料归档，防止后续产生不必要的问题。

（五）维护阶段

（1）开展初始成本监督管控。在决策时，便可以借助指标法等技术手段，精准展开投资估算，并配合模糊

集等计算形式确认周期成本。(2)开展费用检测。每完成一部分施工,都需要对进度偏差以及项目情况展开监测,并及时优化后续管理内容。(3)开展评价管理。在项目后期,要对经济指标进行全面分析,研究是否达到预期要求,从而得出造价管理相关报告^[4]。

三、全寿命周期造价管理评价体系建设

(一)评价体系建设原则

在展开评价体系构建时,首先要满足以下原则:第一,科学性。是指要将理论与实践相融合,通过有效的数据采集确认指标内容,为后续模型建设提供帮助。从评价体系质量标准来看,在选择指标时,必须先明确整体框架,抓住评价目标的实质状况,然后针对不同侧重点选择指标。第二,系统性。电力工程在评价指标设计时,要从水平、垂直两个角度综合研究,从整体方面要涵盖不同评价角度,从细节方面则要反映出不同指标的内在关联。第三,可比性。是指各指标之间要能够满足横向对比的需求,既可以放置在同一时间段内进行对比研究,也可以放置在不同时间段加以探究。

(二)指标体系建设内容

决策阶段主要需做好可行性分析,研究项目评估的

可行性是否能够满足标准、投资估算方面精准度可否达到要求,且项目工程在投资风险抵抗方面能否满足投资需要。

准备阶段则是针对招投标以及合同管理展开综合分析,既要加强权力监督、防止产生设计变更,又要针对合同签订以及概算情况及时分析,确保其规范度。实施阶段要分析施工条件,明确各个条款,从进度、安全、质量管理等角度展开研究,确保工程可以及时交付且不会产生严重变更,能够实现预期目标。

维护阶段则主要展开竣工验收与运营维护指标分析,要检查资料全面度,梳理工程建设流程,并总结结算以及结算中存在的问题,及时加以应对,确保费用计量准确性。需要注意在财务分析方面,要以财务数据为参考,对资产指标展开全面研究,具体指标体系建设如表1所示。总之,在电力工程管控中,全寿命周期造价管理模式的使用尤为重要,是从根本上降低各环节造价管理问题的重要举措,可以及时找出问题并加以应对,确保造价实际与预期设计偏差在可控范围内,不会出现严重的经济损失。因此在后续要加大对此理念的重视,以此为电力事业发展提供帮助^[5]。

表1 某电力工程全寿命周期造价评价体系指标建设

项目	一级指标	二级指标	具体评价内容
电力工程全寿命周期 造价管理	决策阶段	可行性评价	投资风险效益以及估算能力评价
	准备阶段	招投标以及合同管理评价	招标形式分析以及合同规范性、及时性评价
	实施阶段	进度、安全、质量管理	按期完成率以及变更率、目标实现率评价
	维护阶段	竣工验收与运营维护	资料齐全度以及结算、决算、检修维护质量评价

结语

综上所述,对于电力工程而言,展开造价管理时,必须加大对全寿命周期的关注,及时找出存在问题加以应对,以此提升管理效率。在具体工作中,要科学决策,做好可行性分析。然后针对准备阶段进行招投标以及合同研究,确保其规范性以及即时性。在实施阶段,要从进度、安全、质量管理几个角度加以分析,尽量控制变更问题的出现,防止产生不必要支出,维护阶段则要确认资料齐全,以便后续结算、决算,保障资源配置效果。从当前来看,全寿命周期造价管控模式对于减少资金浪费,提升经济效益具有重要价值,是电力工程提质增效的重要手段。

参考文献

- [1] 耿世平. 数字化赋能新型电力工程全过程造价管理研究[J]. 工程造价管理, 2024, 35(06): 51-58.
- [2] 王奇, 居则贵. 电力工程建设全过程数字化技术应用与控制策略[J]. 电力设备管理, 2024, (22): 225-227.
- [3] 赵宏斌, 郭维. 电力工程招标采购阶段工程造价管理问题及控制分析[J]. 黑龙江水利科技, 2024, 52(09): 156-159.
- [4] 刘芳霞. 电力工程造价影响因素及对策研究——以兰州地区为例[J]. 中国招标, 2024, (08): 126-128.
- [5] 刘芳霞. 电力工程施工阶段造价管理关键问题探讨——以兰州地区为例[J]. 中国招标, 2024, (07): 113-115.