

# 以计划为导向的电力工程全生命周期管理研究

肖波

(国网湖北省电力有限公司恩施供电公司, 湖北 恩施 445000)

**摘要** 以计划为导向的电力工程全生命周期管理是一种新的管理理念,它强调项目从开始到结束的全过程管理,包括项目的策划、设计、施工、运营等环节。这种管理方式强调的是计划的制定和执行,以及对计划的监控和调整,使得项目能够按照既定的目标和计划顺利进行。基于此,本文将对以计划为导向的电力工程全生命周期管理进行深入研究,希望能为电力工程管理提供有效的理论依据和实践方法。

**关键词** 电力工程; 全生命周期管理; 前期规划; 过程管理; 精益化管理

**中图分类号**: TM73

**文献标识码**: A

**文章编号**: 2097-3365(2024)03-0088-03

电力工程作为基础设施建设的重要部分,其规模大、周期长、投资高、技术复杂,对其进行有效的全生命周期管理是保证工程顺利进行的关键。然而,目前的电力工程管理往往存在着一些问题,如项目延期、成本超支、质量不达标等,这些问题往往与项目的全生命周期管理有关。因此,对电力工程全生命周期管理的研究,对于提高电力工程的管理效率、控制工程成本、保证工程质量,以及满足社会对电力工程的期待具有重要的理论和实践意义。

## 1 全生命周期管理的基本概念和意义

### 1.1 全生命周期管理的基本概念

全生命周期管理是在电力工程中的一种全面、系统的管理方法,它覆盖了电力工程项目从概念形成、设计规划、建设实施到运营维护和最终退役等所有阶段。这种管理方法的目标是通过整个项目周期的有效管理和控制,确保项目的各项目标能够顺利实现,同时提高项目的效率和效果。全生命周期管理首先要求在项目开始阶段确定项目的目标和计划,明确项目的需求和预期结果。这个阶段的管理重点是对项目的策划和设计,包括项目的规模、技术方案、投资预算等方面的决策。接着是项目的建设阶段,全生命周期管理的重点在于对项目的施工过程的管理,确保项目的建设按照计划和要求进行,控制项目的成本和进度,保证项目的质量。在项目投入使用后,全生命周期管理转向项目的运营和维护阶段。这个阶段的管理重点是通过维护和改进,确保电力工程的正常运行,满足电力供应的需求。同时,还要对项目进行持续的评估和改进,以提高项目的运营效率和效果。最后,当电力工程到达预定的使用寿命,或者由于其他原因需要

退役时,全生命周期管理还需要对项目的退役和废弃进行管理。这包括对项目的废弃物的处理,对项目场地的恢复等<sup>[1]</sup>。

### 1.2 全生命周期管理的意义

近些年,我国经济持续繁荣、社会不断向前发展,全国城市化进程也在稳步推进,电力工程的规模因此大幅扩大。以2016年天津市蓟州区的电力工程为例,其总施工量相对于2015年提升了64%,同时施工企业和工作人员数量也在逐年增长,其中施工企业数量在2015年的基础上增长超过了20%。然而,传统的电力工程管理方式开始遭遇挑战,难以满足不断增长的电力工程建设需求,管理问题开始显现。这主要体现在以下三个方面:首先,工程信息的共享程度不足:各个施工阶段和专业相对孤立,信息共享情况较差,关联性弱,导致管理人员无法全面掌控项目的进展情况。其次,对工程风险的管理力度不足:缺少有效的风险管理工具,无法预先估计工程施工的潜在风险,只能在风险发生后进行应对和补救,这导致了大量人力和物力的浪费。最后,施工团队的管理手段不完善:施工人员的素质良莠不齐,施工质量并不尽如人意,甚至有可能出现施工事故。为此,光源公司引入了工程管理系统,实施了以计划为导向的电力工程全生命周期管理,这一改变解决了在电力工程全过程中遇到的诸多问题。

## 2 以计划为导向的电力工程全生命周期管理策略

### 2.1 前期规划

前期规划在整个项目的生命周期中起着至关重要的作用。它涵盖了从项目立项到工程实施阶段的各项

计划,这其中包括需求分析、工程设计、预算制定、资源规划、施工计划和风险评估等多个环节。首先,需求分析是前期规划的重要环节。需求分析的目标是确定电力工程所需满足的具体需求,包括电力供应的规模、覆盖范围和服务目标等。这需要对当前和未来的电力需求进行详细的研究,同时考虑因社会经济发展、科技进步等因素可能带来的需求变化。接下来,基于需求分析的结果,进行电力工程的设计。设计阶段需要明确工程的技术方案、设备选型、布局设计等。在此阶段,应充分考虑各种因素,如技术的成熟度、环境影响、设备的可靠性和经济性等,以确保设计方案的可行性和优越性。而预算应包括工程建设、设备采购、人力投入、后期维护等各项费用。在制定预算时,应根据工程的规模和复杂性以及市场价格等因素进行合理估算。预算应具有一定的弹性,以应对可能出现的价格波动和未预见的费用。此外,资源规划也非常重要。资源规划包括人力资源、物资资源和时间资源的规划。人力资源规划应根据工程的技术需求和工作量,确定所需的人员数量和技能等级。物资资源规划则需要根据工程设计和施工计划,确定所需的设备、材料等。时间资源规划应确定工程的各个阶段的起止时间,以确保工程的顺利进行<sup>[2]</sup>。

## 2.2 注重过程管理

以光源公司为例,在光源公司的工程管理系统投入使用之前,信息在各部门和各业务负责人之间并未实现共享。举例来说,专责工程资料的人员只能保证资料的完整和合规,但对于资料的及时更新和与现场实际情况的一致性无法做到实时监控。同时,工程资料对于高层决策的支持作用并未得到充分发挥,这无疑造成了工程资料的浪费。为了改变这一现状,在开发工程管理系统之前,光源公司对现有的工程管理制度进行了重新梳理和整合,以此形成了一套系统完整的工程管理流程。这套流程明确了每个环节的输入要素、输出结果以及明确的职责分工,并生成了多种表单模板。如此一来,每个岗位的职责明晰,管理到位,工作流程更加清晰明了。这不仅提高了工程管理的效率,也使得工程资料能够为决策层提供有力的支持,实现了工程资料的最大化利用。

## 2.3 开展精益化管理

工程管理系统以工程为核心,根据工程的规模大小,将其构建为“工程-工程部分-工程区域”的三层架构。在这个架构中,“工程”包含了所有必须完

成的施工任务;“工程部分”根据各个不同的标段进行划分;“工程区域”是对施工的最小单位进行更细致的划分,如一段电力线路、一个居民区或是一个乡村。在工程启动的阶段,投标和总承包合同通常涉及整个工程;招标和分包合同则与工程部分相关;进入计划和执行阶段,工程计划、进度、资料、变更、验收等环节与工程区域密切关联,由此实现对工程的微观管理。在工程监控的最后阶段,从工程区域开始,逐级向上汇总到整个工程,以实现从具体细节到总体情况的统一管理。以工程区域作为管理的基础单位,可以统一协调和调度每一个区域的建造者、设计者、施工者、监理者等多方参与者,对每个区域的工程成本、质量、进度、材料进行实时的监控,以达到精细化管理<sup>[3]</sup>。

## 2.4 开展风险管理

在电力工程的全生命周期中,可能会遇到各种预料不到的风险,如技术难题、环境变化、政策法规调整等。因此,需要建立有效的风险管理机制,对可能的风险进行预测和应对,减少风险对工程带来的影响。首先,在设计阶段,工程团队需要进行全面的风险评估,包括技术风险、市场风险、环境风险等。如技术风险,可能源于新技术的应用、设计方案的变更等;市场风险,可能由于原材料价格波动、电力市场需求变化等引起;环境风险则可能包括地质条件、气候条件等。对于识别出的风险,需制定相应的预防和应对策略,以降低可能的负面影响。其次,在施工阶段,风险管理则更多地集中在工程质量、工程进度、安全事故等方面。例如,如何确保工程质量,如何防止工程延期,如何避免或减少安全事故等。这需要制定严格的质量控制、进度控制和安全控制措施,并实时监控施工现场的情况,对出现的问题及时采取措施进行纠正。最后,在运维阶段,风险管理的重点则在于设备的运行和维护,包括设备故障、运维成本超标、设备寿命等。这需要建立完善的设备维护体系,定期进行设备检查和维修,对设备的运行状态进行实时监控,及时发现和解决问题。

## 2.5 加强现场监控

现场监控可以实时掌握工程施工的进度,及时发现问题,防止小问题逐渐演变为大问题。要实现有效的现场监控,第一步是制定详细的工程计划,包括进度计划、资源计划和质量控制计划。这将有助于识别和跟踪项目进度,对项目进行适时的改进和优化。同时,采用先进的监控技术。如无人机巡检、远程监控系统、物联网(IoT)设备等可以实时获取现场工作情况,有

效提高监控效率和准确性。此外,还需要定期进行现场审查和评估,及时发现潜在的问题和风险,防止工程延期或超预算。所有的项目参与者,包括工程师、承包商、供应商等,都需要在项目过程中保持良好的沟通。通过共享信息和协调活动,可以确保项目按计划进行,并及时处理任何潜在的问题<sup>[4]</sup>。由此可见,加强现场监控对于电力工程全生命周期管理尤为重要。这需要建立完善的监控系统,提供足够的监控人员,并对监控人员进行专业的培训,以确保监控工作的有效进行。

### 2.6 统一数据格式

以数据为基础,统一数据格式,提高信息共享程度,是电力工程全生命周期管理的重要组成部分。对此,需要搭建统一的数据平台。在多元化的数据来源中,统一的数据平台可以集中管理和处理所有的数据,将它们转化为易于理解和使用的信息。这种平台可以为整个电力工程项目提供实时、准确的数据,以支持决策制定。为了确保数据的兼容性和一致性,要确定统一的数据格式。这样,不同来源的数据可以被有效地整合到一起,为决策提供全方位的视角。数据的价值在于如何使用它。因此,应需要强化数据分析和利用,将数据转化为有价值的洞见,比如使用先进的数据分析工具,如人工智能和机器学习等来实现。在数据共享的过程中,还要确保数据的安全。对此,可以建立一套完善的数据安全管理制度,其中包括数据加密、访问控制等重要措施,以确保数据安全得到充分保障。这个制度将要求员工遵守严格的数据管理规定,确保数据不被非法获取、泄露或损坏。

### 2.7 制定物资管理计划

在工程施工中,物资的可用性和及时性是工程进度度的关键因素。为此,需通过详细的物资需求计划、采购计划和领用计划来确保物资的充足和及时供应。在物资申请之前,项目经理将依据预定的工程进度,制定翔实的物资需求计划。借助工程管理系统,依据预设模板快速形成物资需求计划的基础框架,并进一步调整细节以适应特定工程的需求。物资需求计划将清晰标明各类物资的需求时间和数量,为后续工作提供依据。为了按照市场需求规划,物料管理人员将甄选合适的供货商,并建立物料采购计划。这一规划的主要目标,就是确定供应商的交货期限以及商品的送达地点。在必要时,一旦供应商的交付日期无法达到工程物料使用计划,可通过调整采购计划,变更为供

货商或通过分批收购的方法来确保项目物资要求得到实现。最后,项目经理必须按照实际物料供应进度以及设计施工进度,提出工程物料领用计划,以准确掌控工程物料的领取数量,从而避免物资的无谓浪费或损失<sup>[5]</sup>。

### 2.8 加强队伍人员管理

在电力工程全生命周期管理中,人是最活跃的变数,也是最重要的资源。以计划为导向的人员管理,旨在通过科学的管理方法,最大化地发挥每个人的能力,提高工作效率,确保工程的顺利进行。在电力工程中,每个阶段所需要的人员技能和数量都有所不同。因此,需要制定详细的人员需求计划,包括人员职能定位、技能需求、数量需求等信息。同时,也要考虑到人员的轮换和培训计划,确保队伍始终保持活力,且能够适应工作的需要。还应该包括对人员绩效的管理,通过设定明确的工作目标和评价标准,以及定期的绩效评估,激励人员积极工作,及时发现并解决问题。对于表现优秀的人员,应给予适当的奖励和激励,以鼓励其继续保持高效的工作状态。

## 3 结语

电力工程是国家能源供应的重要组成部分,其质量和效益直接影响到国家经济和社会的发展。为了实现电力工程全生命周期管理的有效性,必须采用先进的管理模式和技术手段,形成一套完整的管理体系和流程。而以计划为导向的电力工程全生命周期管理,不仅关乎工程的成败,也体现了工程管理的科学性和规范性。无论是物资的调配,还是数据的处理,都需要根据明确的计划进行,通过有效的资源配置、科学的决策支持以及严格的数据保护来提高电力工程全生命周期管理的效率和效果,实现工程目标的顺利完成。

### 参考文献:

- [1] 杨佳欣,陈盛华.全生命周期成本审核管理在电力工程项目审计中的应用分析[J].时代金融,2018(29):270-279.
- [2] 李鸿,思文东.电力工程全生命周期成本最优管理研究[J].城市建设理论研究(电子版),2023(22):70-72.
- [3] 李燕.电力工程造价的全生命周期造价措施研究[J].内蒙古煤炭经济,2020(08):94-95.
- [4] 徐小峰.BIM技术应用于电力工程全生命周期造价管理中的对策探讨[J].科技创新导报,2020,17(06):147-148.
- [5] 陈屹东,彭可竹,邓嘉翕,等.BIM技术在电力工程全生命周期造价管理中的应用[J].湖南电力,2019,39(02):53-56.