

Fine management analysis of electric power engineering construction projects

Liqing Liao

State Grid Yongzhou Power Supply Company, Yongzhou, Hunan, 412500, China

Abstract

In the power industry, the power engineering construction project is a huge and complex system engineering, and the difficulty and challenge degree of its management work are increased accordingly. In view of this situation, the fine management of electric power engineering construction projects emerged at the historic moment. This paper discusses the methods and measures of fine management of power engineering construction projects from the aspects of improving the management system, optimizing the project design, the control of construction quality, the control of construction progress and the control of construction cost, hoping to provide reference for the research and practice in this field.

Keywords

electric power engineering; construction project; fine management

电力工程建设项目精细化管理解析

廖李清

国网永州供电公司, 中国 · 湖南 永州 412500

摘 要

在电力行业中, 电力工程建设项目是一个庞大而复杂的系统工程, 其管理工作的难度和挑战程度都相应地增加。针对这种情况, 电力工程建设项目精细化管理应运而生。本文从完善管理体系、优化项目设计、把控施工质量、严抓施工安全、把控施工进度、控制施工成本等多个方面深入探讨电力工程建设项目精细化管理的方法与措施, 希望能为该领域的研究和实践提供借鉴和参考。

关键词

电力工程; 建设项目; 精细化管理

1 引言

随着电力工程的复杂性和规模的不断增加, 传统的管理方法已经不再适应项目的需求。精细化管理强调对项目各个方面的细致把控和精确管理, 它注重项目前期的全面策划, 也强调设计阶段的深化与优化, 还涵盖了施工过程的精密化管理。因此, 该管理模式能够有效应对电力工程的复杂性和规模, 并通过细致把控和精确管理提高项目的执行效率、降低风险以及提升工程质量和安全性。本文详细探讨了电力工程建设项目精细化管理的相关举措, 为我国电力工程的项目施工提供有利的信息参考, 具体的研究内容如下。

2 完善管理体系

电力工程建设项目的执行过程中, 完善管理体系是精

细化管理中的一个重要措施。管理体系包括规章制度、管理程序、沟通协调机制、信息管理系统以及人员配备等方面。建立科学完善的管理体系有助于提高项目执行效率, 降低风险和提升质量。首先, 需要建立项目管理规程和手册。针对各个阶段制定科学合理的管理流程和标准, 明确各项工作职责、权限、具体实施方案等, 为项目管理提供规范化和流程化保障。其次, 需要建立各类管理程序。例如: 设计变更管理程序、质量问题管理程序以及安全管理程序。这些程序起到了及时发现问题、纠正偏差以及提高协调配合等作用^[1]。而建立信息化管理系统也是完善管理体系的重要措施之一。通过信息化技术, 将项目的各个环节进行系统化而又紧密协调的管理, 实现数据共享、信息整合和追溯等功能, 为制定决策提供科学依据, 为管理层提供准确、及时、全面的信息支持。最后, 要注意人员配备。精细化管理需要专业化的团队来实施, 对项目经理、工程师等各类管理人员的技能水平、管理经验、沟通协调能力等方面有着严格要求。因此, 要注重人员的素质培养、评价机制以及培训机制的建设。完善管

【作者简介】廖李清, 男, (1987-) 汉族, 湖南株洲人, 硕士研究生学历, 工程师, 研究方向为微电网新能源研究。

理体系是精细化管理的重要措施之一。在实际操作过程中,应该充分考虑管理体系所需要的内容和建设步骤,掌握各种工具和方法,不断改进和优化项目管理体系,以实现项目的高效、高质量、低风险、低成本的目标^[2]。



图1 电力工程施工作业

3 优化项目设计

优化项目设计是电力建设工程项目精细化管理的重要措施之一。通过合理的设计方案和深化设计的实施,可以降低施工风险和成本,提高工程质量和进度的控制能力。首先,在项目设计阶段,需要充分考虑电力工程的实际情况和技术要求,结合相关标准和规范,制定合理的设计标准和技术参数^[3]。例如,在电力线路设计中,可以使用公式如下计算导线截面积: $A = I / (K \times G \times U \times PF)$ 其中, A 表示导线截面积, I 表示电流, K 表示系数, G 表示电流容量计算参数, U 表示电压, PF 表示功率因数。其次,需要进行充分的可行性和优化分析。通过使用现代技术工具和软件,可以进行电力系统模拟和优化计算。例如,使用潮流计算软件对系统的电压、功率分配、潮流路径等进行分析,以确保系统稳定性和安全运行。另外,利用先进的设计工具和技术,如 BIM (建筑信息模型) 和 CAD (计算机辅助设计),对电力工程进行全面的三维建模和可视化呈现。这样可以帮助设计人员更好地理解和分析项目的细节,减少设计错误和变更,提高设计效率和质量。还可以采用价值工程 (VE) 方法,通过评估设计方案中的成本和性能,寻求最佳的设计解决方案。通过建立成本-效益分析模型,包括成本公式、效益公式和风险公式等,来评估不同设计方案的经济效益和可行性。因此,通过合理运用公式和数据信息,综合考虑技术、经济和风险等因素,可以提高设计方案的科学性和可操作性,以实现项目的高效、高质量的目标^[4]。

4 把控施工质量

通过对施工环节的严谨监管和质量控制,可以提高工程质量、减少质量问题和安全风险。首先,需要建立质量管理体系。该体系包括施工质量控制计划、验收标准、检测方法等。在电力工程施工过程中,可以利用统计学的方法进行

质量控制的分析和评价。例如,通过过程能力指数 (C_p) 和过程能力指数 (C_{pk}) 来评估工程质量的稳定性和一致性。公式如下: $C_p = (USL - LSL) / (6\sigma)$, $C_{pk} = \min[(USL - \mu) / (3\sigma), (\mu - LSL) / (3\sigma)]$ 。其中, USL 为上限规格, LSL 为下限规格, σ 为标准偏差, μ 为均值。其次,需要进行全过程监管。通过使用现代技术手段和设备,如智能传感器、无人机和监控系统等,实时监测施工过程中的关键参数和指标,如温度、湿度、振动等。同时,利用数据分析和处理工具,如人工智能和大数据分析,对监测数据进行实时分析和预警,以及对潜在问题进行预测。另外,要加强施工人员的素质培养和专业技能培训。通过提高施工人员的技术水平和安全意识,促使他们严格按照设计要求和标准进行工作,做到工序严密、质量可控。最后,建立健全的质量反馈机制。及时收集、分析和总结施工过程中的质量问题和不良事件,对存在的问题进行分析与改进,以提高施工质量和预防类似问题的再次发生^[5]。



图2 电力工程施工现场

5 严抓施工安全

通过全面规范的安全管理措施,可以最大程度地保障施工人员的安全和财产安全。首先,需要建立安全管理体系。包括安全管理制度、安全操作规程和安全培训等。安全管理体系可采用风险评估公式来进行评估,例如,风险值 (R) 的计算公式如下: $R = C \times V \times P$ 。其中, C 表示事故的后果程度, V 表示事故发生的可能性, P 表示事故发生的频率。其次,强化施工现场管理。通过设立施工现场指挥部、设置安全警示标识、划定安全警戒线等,确保施工现场的秩序和安全。另外,要加强安全培训和教育。对施工人员进行安全知识的培训,包括防护措施、紧急应急措施等,并配备必要的个人防护装备,如安全帽、安全鞋等。此外,利用现代技术手段来提升施工安全。例如,使用无人机技术进行施工现场巡查和监测,使用智能传感器和报警装置实时监测施工现场的安全状况。同时,借助大数据和人工智能技术进行施工安全数据的分析和预警,及时发现潜在的安全风险。最后,建立健全的事故报告和处理机制。对施工现场发生的

事故进行及时报告和调查,并采取相应的纠正措施和预防措施,以避免类似事故再次发生^[6]。

6 把控施工进度

把控施工进度是电力工程建设项目精细化管理的重要措施之一。通过科学合理的进度安排与监控,可以确保项目按时完成,高效利用资源,并实现项目目标。首先,需要进行详细的进度计划制定。利用 PERT (项目评估与审计技术) 或 CPM (关键路径法) 等方法,确定项目各个工序的时间节点和工期。其中,CPM 方法可以通过如下公式计算工序的最早开始时间(ES)、最晚开始时间(LS)、最早完成时间(EF)和最晚完成时间(LF): $ES = \text{Max}(\text{前置工序的 EF})$ 、 $LS = LF - \text{工期}$ 、 $EF = ES + \text{工期}$ 、 $LF = \text{Min}(\text{后续工序的 LS})$ 。然后,进行进度监控与控制。通过建立进度控制指标和阶段性里程碑,并利用现代技术手段,如项目管理软件、工程信息系统等,进行实时的进度监控。通过对实际进度与计划进度的对比,及时识别延迟和偏差,并采取相应的调整措施。另外,要加强团队协作和沟通。确保各参与方充分了解项目进度计划与要求,明确各自的职责和工作内容,及时沟通和解决问题,避免任务交叉和进度冲突。最后,建立进度风险管理机制。通过潜在风险的识别、评估与分析,制定相应的应对措施,降低风险对项目进度的影响。其中,风险值(R)的计算公式可参考如前所述的风险评估公式。

7 控制施工成本

通过科学合理的成本管理和控制,可以有效降低项目成本,提高项目经济效益。首先,需要进行详细的成本预算与计划。根据项目的需求和设计要求,制定成本预算,并根据施工进度制定成本计划。成本计划可采用如下成本控制指标:预算成本(BC):指根据项目需求和设计要求制定的预计成本。实际成本(AC):指实际发生的成本。完工估算成本(EAC):指预计项目完工时的总成本。进度估算成本(SV):指计划成本与实际成本之间的差异。其中,成本偏差(CV)可以通过如下公式计算: $CV = BC - AC$ 。其次,

进行成本监控与控制。通过建立成本控制指标和阶段性检查点,监控实际成本与预算成本的偏差情况。根据偏差情况,采取相应的成本控制措施,如优化资源配置、调整进度安排、降低成本风险等。另外,要加强供应商和承包商的管理。明确合同中的成本约定和支付方式,加强与供应商和承包商的合作与沟通,确保合理的成本控制和投资回报。同时,采用现代技术手段提高成本管理的效率。如使用成本管理软件、成本监控系统等,实现实时的成本数据收集、分析和报告,为决策提供可靠的数据支持。最后,建立成本风险管理机制。通过潜在风险的识别、评估与分析,制定相应的风险应对措施,降低风险对项目成本的影响。

8 结语

精细化管理需要充分借助信息系统的支持,包括工程进度、供应商管理、工程成本、人员管理等方面的信息化管理。通过借助信息系统的优势,结合完善管理体系、把控施工进度、控制施工成本、严抓施工安全等措施,不仅能够实现对工程建设的全过程监控,同时也有助于管理者和决策者进行及时的决策,从而实现项目管理高效化、信息化和数字化。

参考文献

- [1] 胡常青. 电力工程施工安全管理与质控路径探讨 [J]. 工程建设与设计, 2023, (18): 211-213.
- [2] 武雅君. 浅析电力工程项目管理模式发展现状 [J]. 电气技术与经济, 2023, (06): 222-223+226.
- [3] 李再丽. 电力工程中的电气自动化技术应用 [J]. 信息系统工程, 2023, (08): 56-59.
- [4] 井维波. 电力工程中的施工技术规范研究 [J]. 自动化应用, 2023, 64 (08): 147-149.
- [5] 黄雪兰. 电力工程系统中自动化技术的应用 [J]. 光源与照明, 2023, (06): 195-197.
- [6] 彭丹. 电力工程管理中的安全策略分析 [J]. 电子技术, 2023, 52 (06): 121-123.