

安全管理及质量控制管理在电力工程施工中的应用

黄伦川

四川公众项目咨询管理有限公司 四川省成都市 610100

摘要: 电力工程作为国家基础设施的关键组成部分,其施工过程复杂且风险重重,对安全管理与质量控制提出了极高要求。本文针对当前电力工程施工中存在的安全隐患与质量问题,探讨了先进的安全管理措施与质量控制体系的应用实效。通过分析具体案例与国际标准,揭示了安全管理在预防事故、保护人员及设备安全方面的重要性,同时展示了质量控制体系如何确保工程项目达到预期标准,减少资源浪费^[1]。研究发现,将数字化技术如BIM与AI融入安全管理与质量控制流程,能显著提升监控效率与响应速度,是未来趋势。本文强调了综合安全管理与质量控制策略对于提升电力工程质量、保障施工安全的必要性,并指出了持续技术革新与国际合作的重要方向。

关键词: 安全管理; 质量控制; 电力工程施工

1. 引言

在社会经济飞速进步的今天,电力能源作为经济社会发展的动脉,其工程建造的质量与安全直接影响国家基础设施的稳健运行与民众生活。电力工程施工,一项集合了高技术含量与复杂管理挑战的重任,正面临着前所未有的安全管理与质量控制考验。随着城市化与工业化加速,电力网络扩展与升级需求剧增,传统的管理方式逐渐显露其局限性,安全事故与质量缺陷频发,不仅威胁到人员安全与财产,也阻碍了电力行业的可持续发展。本研究旨在深度挖掘并实践现代安全管理理念与先进质量控制技术在电力工程领域的应用价值,力求在不断变化的施工环境中,构建一个高效、智能的管理框架。研究兼顾了实施策略的可行性,分析了在推广新技术、新标准过程中可能遭遇的阻力与对策。通过理论与实践的紧密结合,展现安全管理与质量控制在保障电力工程施工顺利推进、提升整体项目品质方面的核心作用,同时也为行业未来发展描绘一幅技术驱动、安全高效、质量卓越的蓝图,激发行业内对安全管理与质量控制创新实践的广泛兴趣与深入探讨。

2. 电力工程施工安全管理及质量控制管理现状

2.1 安全管理现状分析

在电力工程施工领域,安全管理被视为项目成功的关键要素^[2]。当前,多数企业已建立了相对完善的安全生产管理体系,遵循国家安全生产法律法规,如《电力安全生产监督管理办法》等,明确了安全管理职责与流程。安全管理实

践中,企业普遍采用风险评估与隐患排查双重预防机制,通过定期安全检查、安全教育培训以及应急预案演练,提升现场安全管理水平。然而,实际操作中仍存在一些问題:一是安全文化基础薄弱,部分员工安全意识不强,导致规章制度执行不力;二是施工现场环境复杂多变,临时性工作多,安全隐患识别与防控难度大;三是随着工程规模扩大,外包队伍增多,分包安全管理成为薄弱环节,协调与监管难度增加。

2.2 质量控制管理现状

质量控制是确保电力工程长期稳定运行的基础。近年来,电力行业积极响应国家质量强国战略,推行ISO 9001质量管理体系认证,强化全过程质量管理。具体措施包括原材料与设备严格检验、施工工艺标准化、质量检测与监控技术的应用等。例如,利用无损检测技术对焊接质量进行把关,以及通过建立质量信息管理系统实现质量数据的实时追踪与分析。尽管如此,质量控制方面仍面临挑战:首先,施工过程中的质量变异控制不够精细,特别是在关键节点的施工中,易因人为因素或环境条件影响造成质量问题;其次,质量管理体系虽已建立,但在实际执行层面存在“两张皮”现象,即文件规定与现场操作脱节;再者,随着新材料、新技术的应用,对质量管理人员的专业技能提出了更高要求,而人才队伍建设滞后于行业发展步伐。

2.3 技术应用与信息化水平

随着信息技术的发展,数字化、智能化技术在电力工程施工安全管理与质量控制中的应用日益广泛。BIM(建筑

信息模型)技术的引入,实现了工程设计、施工、运维全过程信息集成,有助于提前发现设计缺陷与施工冲突,提升安全管理效率与质量控制精度。同时,物联网、大数据分析和AI技术被用于实时监控施工现场,预测并预防潜在安全风险,以及自动分析工程质量数据,提高异常情况的响应速度。然而,技术应用的不平衡性显著,一些小型或偏远地区的电力工程由于资金、技术资源限制,信息化水平较低,难以充分发挥现代技术的优势。

2.4 法规遵守与政策导向

国家及地方各级政府不断出台相关法律法规与政策,旨在强化电力工程施工的安全与质量管理。如《电力设施保护条例》、《建设工程质量管理条例》等,对电力工程建设的安全责任、质量标准做出了明确规定。政策层面,鼓励采用绿色建造、智慧工地等新型建造模式,推动行业向高质量发展转型。尽管如此,法规的执行力度与效果仍存在差异,部分施工单位对政策理解不深、执行不严,导致安全质量事故时有发生。加强政策宣传、提升法规遵从度,成为亟待解决的问题。

3. 电力工程施工安全管理及质量控制管理原则

3.1 预防为主,综合治理

预防为主是电力工程施工安全管理的核心原则,强调在施工活动前通过风险评估识别潜在危险源,采取有效措施消除或控制风险,避免事故发生。综合治理则意味着安全管理需跨部门、跨专业协作,运用法律、行政、经济、技术等多种手段,形成安全管理的合力。具体实施中,需建立健全风险分级管控与隐患排查治理双重预防机制,确保从源头上消除安全隐患,同时,对已发现的问题实行闭环管理,确保整改到位。

3.2 标准化作业与持续改进

标准化作业是提升施工质量与安全的基础,要求制定详细的作业指导书、操作规程和质量标准,确保每项作业活动都有章可循、有据可依。这不仅包括施工技术的标准化,也涉及安全管理流程、质量控制程序的标准化。同时,引入PDCA(计划-执行-检查-行动)循环,鼓励持续改进,通过定期评审作业标准与管理流程的有效性,及时调整优化,不断提升安全与质量管理水平。

3.3 全员参与与责任落实

电力工程施工的安全与质量控制不仅是管理层的责任,

更是每位参与者的义务。全员参与原则要求从项目高层管理者到一线作业人员,均需树立安全质量意识,积极参与到安全管理与质量控制活动中。通过建立明确的责任制,确保每一层级、每一个岗位的职责清晰,实施责任追溯,形成“人人讲安全,人人抓质量”的良好氛围。

3.4 科技引领与信息化支撑

在信息化时代,科技的应用是提升安全管理与质量控制效能的关键。利用BIM、物联网、大数据、云计算等现代信息技术,实现施工过程的可视化、智能化管理,能够实时监测施工状态,预警潜在风险,优化资源配置,提高管理决策的科学性与准确性。同时,构建集成化的项目管理信息系统,实现信息的快速传递与共享,增强各参与方之间的协同作业能力,提升管理效率。

3.5 绿色建造与可持续发展

在电力工程施工管理中融入绿色建造理念,不仅关注施工过程的安全与质量,也重视环境保护与资源节约。这意味着在材料选择、施工方法、废弃物处理等各个环节,均需考虑其对环境的影响,采用低碳、环保的施工技术和产品,减少施工活动对生态环境的破坏,促进电力工程项目的可持续发展。

4. 电力工程施工安全管理及质量控制管理措施

4.1 完善安全管理体系,强化制度执行力

在构建以风险预控为核心的安全管理体系过程中,应特别注重风险管理的前瞻性与系统性,通过定期的风险评估会议,动态识别施工各阶段的新旧风险,制定针对性的风险缓解措施。同时,细化安全生产责任制需明确各岗位的安全生产目标与责任范围,确保安全管理责任链条无断点,形成“横向到边,纵向到底”的责任网络。此外,为确保制度的科学性与可操作性,应邀请行业专家与一线员工共同参与安全管理制度与操作规程的制定,确保规范既符合国家及行业标准,又贴近实际工作需求。

为确保制度的有效执行,除了常规的内部审计与考核,还可以引入第三方安全评估机构进行不定期抽查,以独立客观的视角审视安全管理的执行情况。同时,建立快速反馈机制,对审计与考核中发现的问题,要求责任单位限时整改,并追踪验证整改效果,形成闭环管理,确保安全管理措施落地见效,为电力工程施工筑起坚固的安全防线。

4.2 强化现场质量控制, 实施精细化管理

在质量控制的基础上, 进一步细化为分阶段、分层次的质量审核流程, 确保从材料进场、施工过程到竣工验收的每一步都经过严格的质量把关。关键节点之外, 还应关注隐蔽工程和易忽视部位的质量检查, 如电缆敷设、接地装置安装等, 确保工程质量无遗漏。此外, 采用智能化质量监控系统, 集成传感器、无人机巡检等技术, 实现远程监控与自动报警, 提升监控效率与覆盖面。

推广自动化检测仪器的同时, 应注重技术人员的技能培训, 确保他们能够熟练操作这些高科技设备, 准确解读检测结果, 避免因操作不当导致的误判。质量信息数据库的建设应兼容并蓄, 不仅收集施工过程数据, 还应纳入设计变更、环境因素等多维度信息, 通过大数据分析技术, 深度挖掘数据间的关联性, 为质量控制提供科学依据, 实现从经验驱动向数据驱动的转变。

质量奖励与惩罚机制的设计应科学合理, 既要设定明确、可量化的目标与标准, 也要考虑到不同项目、不同工种的实际情况, 确保激励措施公平公正, 真正起到促进质量提升的作用。同时, 通过质量例会、质量月等活动, 营造“以质取胜”的企业文化氛围, 使质量意识深入人心, 形成自上而下、全员参与的质量管理格局, 为电力工程的长周期稳定运行打下坚实基础。

4.3 推进数字化转型, 提升管理智能化水平

数字化转型应深入到电力工程施工的每个角落, 不仅仅局限于设计与施工阶段的 BIM 应用。通过建立 BIM 协同工作平台, 实现设计、施工、运维全生命周期的信息共享, 促进跨部门、跨专业的高效协作。同时, 利用 BIM 模型进行 4D (三维空间 + 时间) 施工模拟, 不仅能提前预见施工难点, 优化施工方案, 还能辅助资源合理调配, 有效控制施工成本与进度。物联网技术的应用不仅要限于监控, 还应拓展到设备维护预测、环境参数自动调控等方面, 利用 AI 算法分析监控数据, 实现智能化决策支持, 进一步提升施工现场的管理效率与安全性^[3]。

4.4 加强供应链管理, 保障材料与设备质量

在供应商管理上, 构建供应商绩效评价体系, 定期评估供应商在质量、交付、服务等方面的综合表现, 形成动态管理机制, 优胜劣汰, 确保供应链的稳定与高效。入库检验与现场验收流程中, 可采用区块链技术记录关键物料的流转信

息, 增加透明度, 确保数据不可篡改, 进一步提升质量控制的可信度。同时, 利用智能仓储系统, 结合条形码或 RFID 技术, 实现库存物资的精准管理和高效调度, 减少库存积压, 降低物资管理成本。

4.5 建立应急管理体系, 提高事故应对能力

应急预案的制定应结合项目特性与地域特征, 进行定制化设计, 确保预案的实用性和针对性。应急演练不应流于形式, 应结合虚拟现实技术开展模拟训练, 提高演练的真实感与参与度, 增强团队成员的实战能力。快速反应机制中, 建立应急通讯网络, 确保在紧急情况下信息传递畅通无阻。此外, 与外部救援机构的合作应包括资源共享、联合演练等内容, 形成紧密的伙伴关系, 共同提升对重大突发事件的应对协同能力。通过建立多层次、立体化的应急管理体系, 全面提升电力工程施工项目的抗风险能力。

结语

综上所述, 本文通过对电力工程施工安全管理与质量控制的现状分析, 探讨了其核心原则与实践措施, 旨在为提升该领域管理水平提供系统的策略指导。我们强调了从完善安全管理体系到精细化质量管理, 从推进数字化转型到强化供应链合作, 再到建立健全应急响应机制, 每一项措施都是确保电力工程安全、高效、高质量完成的基石。通过这些综合策略的实施, 不仅能够有效降低施工风险, 提升工程质量, 而且促进了电力行业向智能化、绿色化方向转型升级。未来, 电力工程施工安全管理与质量控制将更加依赖于科技创新与跨界融合。随着人工智能、大数据、物联网技术的持续演进, 智能化管理平台与预测分析系统将成为标配, 为施工现场带来前所未有的监控与管理能力。

参考文献:

- [1] 杜新源. 电力工程施工安全管理及质量控制管理[J]. 中国新通信, 2021, 23(11): 143-144.
- [2] 张先勇. 安全管理及质量控制管理在电力工程施工中的应用研究[J]. 住宅与房地产, 2018, (33): 133.
- [3] 薛志刚. 试析安全管理及质量控制管理在电力工程施工中的应用[J]. 门窗, 2017, (03): 241.

作者简介:

黄伦川, 男, 1985年3月, 汉, 本科, 重庆市丰都县, 四川公众项目咨询管理有限公司, 工程师, 研究方向: 电力工程。