浅谈电力工程质量管理及控制

李柯葳

内蒙古送变电有限责任公司 内蒙古 呼和浩特 010020

摘要：本文聚焦电力工程质量管理及控制，概述了其定义、必要性及对工程安全、可靠、经济运行的保障作用。指出当前存在管理体系不完善、管理脱节、人员素质不齐、材料设备质量问题等挑战。为解决这些问题，提出构建质量管理体系的措施，涵盖明确质量方针、完善组织职责、制定管理制度和加强资源管理。同时，介绍了各阶段的质量控制措施及现代信息技术、高科技检测手段在质量管理中的应用。

关键词：电力工程；质量管理；质量控制

引言：电力工程作为国家基础设施建设的重要组成部分，其质量直接关系到电力系统的安全稳定运行和社会的经济发展。随着电力行业的快速发展，电力工程的规模不断扩大，技术要求也越来越高。有效的质量管理及控制能够提高电力工程的可靠性、耐久性和安全性，降低工程运行成本，减少安全事故的发生，保障人民群众的生命财产安全。

1 电力工程质量管理及控制概述

1.1 电力工程质量的定义

电力工程质量管理的定义是以实现电力工程建设目标为导向，对电力工程建设全过程进行计划、组织、协调、控制和监督，确保工程质量符合相关标准、规范及合同要求的一系列活动。它贯穿于电力工程的规划设计、施工建设、设备安装调试以及竣工验收等各个环节，涉及工程建设的各个参与方，包括建设单位、设计单位、施工单位、监理单位等。其核心目标是通过科学的管理方法和技术手段，在保障工程安全可靠运行的基础上，实现电力工程的功能性、耐久性、经济性等质量特性要求，满足社会经济发展对电力供应的需求。

1.2 电力工程质量控制的必要性

电力工程作为国家基础设施建设的重要组成部分，其质量控制具有至关重要的意义。第一，从安全性角度来看，电力工程涉及高电压、大电流的传输与分配，若工程质量存在缺陷，极易引发触电、火灾、设备爆炸等安全事故，威胁施工人员和电力用户的生命财产安全。例如，电缆绝缘层质量不达标，可能导致漏电事故，造成人员伤亡。第二，从可靠性角度分析，稳定可靠的电力供应是社会生产和居民生活正常运转的基本保障。良好的工程质量能够确保电力系统长期稳定运行，减少停电故障发生的频率和持续时间。反之，质量问题可能导致电力供应中断，影响工业生产、商业活动以及居民的

日常生活，给社会经济带来巨大损失。第三，从经济性方面考量，有效的质量控制能够避免因质量问题导致的工程返工、维修和设备更换等额外成本^[1]。虽然加强质量控制可能在初期增加一定的投入，但从工程全生命周期来看，能够显著降低长期的运营维护成本，提高电力工程的投资效益。

2 电力工程施工质量管理存在的主要问题

2.1 管理体系不完善

当前，部分电力工程建设项目的质量管理体系存在诸多缺陷。一方面，缺乏完善的质量管理制度和规范，部分企业未制定详细的质量手册、程序文件和作业指导书，导致施工过程中质量标准不明确，操作无章可循。例如，在一些小型电力工程中，对于混凝土浇筑的振捣时间、厚度等关键参数没有明确规定，施工人员随意操作，影响混凝土的浇筑质量。另一方面，质量管理组织机构不健全，职责划分不清晰。存在部门之间推诿扯皮、相互脱节的现象，无法形成有效的质量管理合力。部分企业虽然设立了质量管理部门，但人员配备不足，且缺乏必要的权力和资源，难以对施工过程进行全面有效的监督和管理。

2.2 管理环节脱节

电力工程施工质量管理是一个系统性、连续性的过程，然而在实际工作中，各管理环节之间往往存在脱节现象。从规划设计到施工建设，再到竣工验收，不同阶段的质量管理缺乏有效的衔接和沟通。例如，设计单位在完成设计后，与施工单位之间的技术交底不充分，导致施工单位对设计意图理解不透彻，施工过程中出现偏差。在施工过程中，施工单位内部各部门之间的协调配合也存在问题。物资采购部门采购的材料设备与施工进度不匹配，或者质量不符合要求，而施工部门未能及时反馈，影响施工质量和进度。同时，施工单位与监理单

位之间的沟通不畅, 监理单位的监督意见不能及时得到落实, 导致质量问题得不到及时纠正。

2.3 管理人员素质参差不齐

目前, 电力工程行业管理人员素质参差不齐, 部分管理人员缺乏必要的专业知识和管理经验。一些管理人员对电力工程相关的规范、标准不熟悉, 在质量管理过程中无法准确判断质量问题, 不能及时提出有效的解决方案。另外, 部分管理人员质量意识淡薄, 存在重进度、轻质量的错误观念。同时, 管理人员的培训机制不完善, 缺乏定期的专业培训和知识更新, 难以适应电力工程技术不断发展的要求。

2.4 施工材料、设备质量问题频发

施工材料和设备是电力工程的物质基础, 其质量直接影响工程质量。在实际工程中, 施工材料、设备质量问题频发。一方面, 部分施工单位为了降低成本, 在材料采购过程中选择价格低廉但质量不达标的产品。例如, 使用劣质的电缆, 其导体电阻、绝缘性能等指标不符合要求, 容易引发电缆过热、短路等故障。一些施工单位和监理单位对进场材料设备的检验流于形式, 未能按照规定进行严格的检验和试验, 导致不合格产品进入施工现场。此外, 材料设备在运输、储存过程中, 由于保管不当, 造成材料损坏、设备性能下降, 也会影响工程质量。

3 电力工程施工质量管理体系的构建

3.1 质量管理体系的核心组成

3.1.1 质量方针和目标

质量方针是企业质量管理的宗旨和方向, 质量目标是企业在质量方面所追求的目的。电力工程施工企业应根据自身的实际情况和市场要求, 制定明确的质量方针和质量目标, 并将其分解到各个部门和岗位, 确保全体员工都清楚了解企业的质量要求。

3.1.2 组织机构和职责

建立完善的组织机构是质量管理体系有效运行的基础。企业应设立专门的质量管理部门, 明确各部门和岗位的质量职责, 确保质量管理工作有人负责、有章可循。同时, 要加强部门之间的沟通和协作, 形成质量管理的合力。

3.1.3 质量管理制度和流程

制定完善的质量管理制度和流程是质量管理体系的重要组成部分。企业应建立健全质量检验制度、质量事故处理制度、质量奖惩制度等, 明确各项质量活动的流程和标准, 确保质量管理工作规范化、标准化^[2]。

3.1.4 资源管理

资源管理包括人力资源、材料资源、设备资源等的管理。企业应合理配置人力资源, 加强对员工的质量培训和教育, 提高员工的质量意识和技能水平。同时, 要加强对材料和设备的管理, 确保材料和设备的质量符合要求。

3.2 质量管理体系的运行机制

3.2.1 PDCA循环

PDCA循环是质量管理体系运行的基本机制, 包括计划(Plan)、执行(Do)、检查(Check)、处理(Act)四个阶段。在电力工程施工质量管理中, 企业应根据质量目标和实际情况, 制定质量计划; 按照质量计划组织实施; 对实施过程进行检查和监督; 对检查结果进行处理, 总结经验教训, 提出改进措施, 并将成功的经验纳入标准, 失败的教训加以避免, 进入下一个PDCA循环, 不断提高质量管理水平。

3.2.2 持续改进

持续改进是质量管理体系的核心思想之一, 企业应建立持续改进的机制, 鼓励员工提出改进建议, 定期对质量管理体系进行评审和改进。通过持续改进, 不断提高工程质量和管理水平, 满足客户的需求和期望。

3.2.3 内部审核和管理评审

内部审核和管理评审是质量管理体系自我完善的重要手段, 定期开展内部审核, 检查质量管理体系的运行情况, 发现问题及时整改。同时, 要定期进行管理评审, 由企业最高管理者对质量管理体系的适宜性、充分性和有效性进行评价, 确定改进的方向和目标。

4 电力工程施工质量控制的具体措施

4.1 施工准备阶段的质量控制

在施工准备阶段, 质量控制至关重要。施工单位需组织技术人员深入熟悉施工图纸与相关技术规范, 实施图纸会审与技术交底工作, 并依据工程特性和实际情况, 精心编制施工组织设计和施工方案, 清晰界定施工工艺、质量标准和安全措施。同时, 确保测量放线工作的精确度, 以保障工程的定位与标高无误。人员方面, 加强对施工队伍的培训教育, 提升质量意识与技能水平, 确保特种作业人员持证上岗, 任务分配合理, 职责权限明确。对于材料和设备, 严格把控采购质量, 精选信誉卓越的供应商, 进场时进行严格检验验收, 重要材料设备还需抽样检测试验, 合格后方可投入使用, 并做好妥善储存保管, 防止损坏变质。

4.2 施工过程阶段的质量控制

在施工过程阶段, 质量控制是确保工程质量的关键。施工单位需强化对工序质量的管控, 严格执行“三

检制”（自检、互检、专检），确保每道工序均符合质量标准。对于关键与特殊工序，应制定专门的施工工艺和质量保障措施，并加大监控与检验力度。技术交底与施工操作同样重要，技术人员需在每道工序施工前向施工人员详细交底，明确施工工艺、质量标准和操作要点，施工过程中施工人员则需严格遵守交底要求^[3]。加强质量检验与试验工作，及时发现并解决质量问题，按规定对原材料、构配件、设备进行检验，对隐蔽工程进行隐蔽前验收。一旦发现质量问题，施工单位需迅速响应，对一般问题组织分析整改，对严重问题立即停工处理并上报主管部门，同时总结经验教训，采取预防措施。

4.3 竣工验收阶段的质量控制

进入竣工验收阶段，施工单位需按相关规定整理竣工资料，确保资料真实、准确、完整，涵盖施工图纸、施工记录、检验报告、质量评定资料等，为工程质量证明及后期维护管理提供依据。竣工前，施工单位应组织内部预验收，全面检查工程质量，对发现的问题及时整改，确保质量达标。预验收合格后，向建设单位提交竣工验收报告，申请正式竣工验收。建设单位则组织设计、施工、监理等单位进行正式验收，全面检查评定工程质量，形成验收报告。对于验收中发现问题，施工单位需限期整改，直至整改合格后方可交付使用，确保工程质量最终符合规定要求。

5 电力工程施工质量管理中的技术应用

5.1 现代信息技术的应用

5.1.1 项目管理软件

利用项目管理软件可以对电力工程施工项目进行全面的计划、组织、协调和控制。通过项目管理软件，可以实现工程进度、质量、成本等信息的实时监控和分析，及时发现和解决问题，提高项目管理效率和质量。

5.1.2 地理信息系统（GIS）

GIS技术可以将电力工程的地理位置信息与工程属性信息相结合，实现对电力工程的可视化管理和分析。通过GIS技术，可以直观地了解电力工程的分布情况、线路走向、设备位置等信息，为工程的设计、施工和运行维护提供便利。

5.1.3 物联网技术

物联网技术可以实现电力工程施工现场设备和材料的实时监控和管理。通过在设备和材料上安装传感器，可以实时采集设备和材料的运行状态、位置信息等，并

将数据传输到管理平台^[4]。管理人员可以通过管理平台对设备和材料进行远程监控和管理，及时发现设备故障和材料短缺等问题，提高施工效率和质量。

5.2 高科技检测手段的引入

5.2.1 无损检测技术

无损检测技术可以在不破坏被检测对象的前提下，对其内部缺陷和性能进行检测。在电力工程施工中，常用的无损检测技术包括超声波检测、射线检测、磁粉检测等。通过无损检测技术，可以及时发现材料和设备的内部缺陷，确保工程质量。

5.2.2 红外热成像技术

红外热成像技术可以通过检测物体表面的红外辐射，生成物体的热图像，从而发现物体内部的温度异常。在电力工程施工中，红外热成像技术可以用于检测电气设备的接头发热、绝缘老化等问题，及时发现安全隐患，保障电力系统的安全运行。

5.2.3 激光扫描技术

激光扫描技术可以快速、准确地获取物体的三维坐标信息。在电力工程施工中，激光扫描技术可以用于地形测量、建筑物建模、设备安装精度检测等方面，提高施工精度和质量。

结束语

综上所述，电力工程质量管理及控制是确保电力工程建设质量、保障电力系统安全稳定运行的关键环节。通过构建完善的质量管理体系、实施科学的质量控制措施以及引入先进的信息技术和检测手段，可以有效解决当前电力工程施工质量管理中存在的问题，提升工程质量和水平。未来，随着电力行业的不断发展和技术的进步，我们应持续探索和创新质量管理方法，以适应电力工程建设的新需求，推动我国电力行业健康持续发展。

参考文献

- [1]张继军.提高电力工程施工质量管理措施分析[J].科技资讯,2020,12(34):44-46.
- [2]高建新.基于电力工程质量管理及控制的探讨[J].低碳世界,2020,20: 95-96.
- [3]颜涛,谭毅,杨永昆,张万辞,赵晓春,包崇杰,刘峰.电力工程质量管理标准化指数评价体系技术模型适用性研究[J].企业改革与管理,2021,(24):3-7.
- [4]袁太平,陈邦炜.电力工程质量管理标准化评价体系技术模型研究[J].能源与环保,2021,43(09):196-201.