

建筑工程中电气工程与给排水工程的技术管理与质量控制策略

时玉璋

广东力中建设发展有限公司, 广东 东莞 523000

DOI:10.61369/ETQM.2025080020

摘 要 : 阐述电气工程与给排水工程技术管理要点。电气工程包括设计、施工、调试等阶段的技术管理,如供配电系统设计规范、变配电设备安装等。给排水工程涵盖管网布局、连接密封性检测等。还介绍了质量控制方法及未来发展方向,如PDCA循环、全生命周期管理及技术融合等。

关 键 词 : 电气工程; 给排水工程; 技术管理

Technical Management and Quality Control Strategy of Electrical Engineering and Water Supply and Drainage Engineering in Construction Engineering

Shi Yuzhang

Guangdong Lizhong Construction Development Co., Ltd. Dongguan, Guangdong 523000

Abstract : This paper elucidates the key points of technical management in electrical engineering and water supply and drainage engineering. Electrical engineering involves technical management at stages such as design, construction, and commissioning, including standards for power distribution system design and installation of transformer and distribution equipment. Water supply and drainage projects cover aspects like pipeline layout and connection seal testing. It also introduces quality control methods and future development directions, such as the PDCA cycle, full lifecycle management, and technology integration.

Keywords : electrical engineering; water supply and drainage engineering; technical management

引言

随着建筑行业的发展,相关政策对工程质量提出了更高要求。例如2019年颁布的《建筑工程质量提升政策》强调了各工程环节需严格把控质量。在建筑工程中,电气工程与给排水工程的技术管理和质量控制是关键部分。电气工程涉及供配电系统设计、施工及调试等多个方面,需确保电力供应可靠性与安全性;给排水工程包括管网布局、节水器具选型及系统功能性试验等内容,关乎水资源合理利用与系统正常运行。合理的技术管理和有效的质量控制措施对保障整个建筑工程质量至关重要,也是实现工程全生命周期管理和可持续发展的必要条件。

一、电气工程技术管理体系构建

(一) 电气工程设计阶段技术管理

在电气工程设计阶段,技术管理至关重要。对于供配电系统,需严格执行设计规范要点^[1]。准确计算负荷,合理选择变压器容量及线缆规格,确保电力供应的可靠性与安全性。同时,要考虑系统的短路保护、接地保护等措施,满足电气设备的运行要求。在管线综合排布方面,BIM技术的协同管理应用可有效提高设计效率与质量。通过创建三维模型,直观展示各管线的空间位置关系,及时发现并解决碰撞问题。合理规划管线走向,优化空间利用,为后续施工提供准确的指导,减少施工中的变更与返

工,保障电气工程设计的科学性与合理性。

(二) 电气工程施工过程控制策略

在电气工程施工过程中,对于变配电设备安装工艺标准的研究至关重要。需明确设备安装的各项参数和规范要求,确保设备的正常运行和安全性^[2]。同时,防雷接地系统施工质量验收指标体系的制定是保障电气工程质量的关键环节。这一体系应涵盖接地电阻值、防雷引下线的连接方式等多个方面的验收标准,严格按照标准进行验收,能够有效避免雷电对电气系统造成的损害,提高整个电气工程的可靠性和稳定性,为建筑工程的正常使用提供有力保障。

二、给排水工程技术管理路径

（一）给排水系统设计优化管理

构建基于流体力学计算的管网布局优化模型是给排水系统设计优化管理的重要内容。通过准确的流体力学计算，分析管网中水流的运动状态和压力分布，合理确定管径、管材及管网走向，提高供水效率，减少能量损失和漏水风险^[3]。同时，制定节水器具选型技术标准也至关重要。根据不同建筑类型和用水需求，选择合适的节水器具，如节水型水龙头、马桶等。这些器具应符合相关的节水标准，在满足使用功能的前提下，最大程度地减少水资源浪费，实现给排水系统的高效、节水设计。

（二）施工过程质量监控体系

建立管道连接密封性检测规程是确保给排水系统正常运行的关键。通过规定严格的检测方法和频率，及时发现连接部位可能存在的泄漏隐患。例如，可采用无损检测技术对关键部位进行检测^[4]。同时，完善水压试验与通水能力验收标准体系至关重要。水压试验应明确不同管径、材质管道的试验压力及保压时间等参数，确保管道能承受正常运行压力。通水能力验收则要综合考虑流量、流速等因素，模拟实际使用情况进行检测，保证给排水系统在投入使用后能够满足用户需求，避免出现水流不畅等问题。

三、质量协同控制策略研究

（一）电气工程质量控制要素

1. 隐蔽工程监管机制

构建电缆敷设路径三维可视化监控系统，能够实时监测电缆敷设情况，及时发现敷设路径偏差等问题，提高隐蔽工程质量监管的效率和准确性^[5]。同时，制定线管弯曲半径量化检测标准，明确线管弯曲半径的合理范围，避免因线管弯曲半径过小导致电缆受损或影响电气性能。通过这些措施，可以加强对电气工程隐蔽工程的监管，确保隐蔽工程符合质量要求，为整个电气工程的质量提供保障。

2. 系统调试与运行保障

对于建筑工程中的电气工程，系统调试与运行保障至关重要。设计智能照明系统联动调试方案是关键环节之一，需考虑不同场景下的照明需求及各设备间的协同工作，确保照明系统的智能化和稳定性^[6]。同时，建立继电保护装置整定值验证流程，以保障在电气系统出现故障时，继电保护装置能准确动作，避免设备损坏和安全事故。这一流程需严格按照相关标准和规范执行，对整定值进行精确验证和调整，从而提高电气工程的可靠性和安全性，为整个建筑工程的正常运行提供有力保障。

（二）给排水质量保障措施

1. 材料进场质量控制

PPR 管材热熔连接工艺需建立评定标准，确保连接质量符合要求。通过对工艺参数、操作流程等方面进行规范和评估，保障管材连接的可靠性和稳定性^[7]。同时，针对阀门应制定气密性抽样检测规范。明确抽样比例、检测方法和判定标准等内容，严格

把控阀门质量。对进场的阀门按照规范进行抽样检测，只有检测合格的阀门才能用于给排水工程中，从而避免因阀门气密性问题导致的漏水等质量隐患，保障给排水系统的正常运行。

2. 功能性试验标准

给排水系统的功能性试验对于确保工程质量至关重要。开发排水系统通球试验智能化监测装置可提高试验的准确性和效率^[8]。该装置能够实时监测球的通过情况，避免人工监测的误差和不及时。同时，优化水锤效应防护措施验证程序也是关键。水锤效应可能对给排水管道造成严重损坏，合理的验证程序可以确保防护措施的有效性。通过模拟实际工况，对防护措施进行严格测试，以保障给排水系统在运行过程中的稳定性和安全性，满足建筑工程对给排水质量的要求。

四、工程实践与优化策略

（一）电气工程典型案例分析

1. 超高层建筑供电系统案例

在超高层建筑供电系统案例中，双电源自动切换系统调试至关重要。调试过程需严格按照相关标准和规范进行，确保系统在主电源故障时能迅速、准确地切换到备用电源，保障电力供应的连续性^[9]。同时，针对供电系统中可能出现的谐波问题，提出谐波治理优化方案。谐波会影响电力设备的正常运行，降低电能质量。通过采用合适的滤波装置和控制策略，对谐波进行有效的抑制和消除，提高供电系统的稳定性和可靠性，为超高层建筑的正常运行提供有力的电力保障。

2. 智能建筑弱电系统案例

在智能建筑弱电系统案例中，综合布线系统交叉干扰是一个关键问题。当多种线路近距离铺设时，电磁信号可能相互影响，导致数据传输错误或系统性能下降。为解决此问题，可从线路布局 and 屏蔽措施两方面着手。合理规划线路走向，增大不同类型线路间的距离，减少电磁耦合的可能性。同时，采用具有良好屏蔽性能的线缆和线槽，对敏感线路进行有效屏蔽，阻止外部电磁干扰的侵入。此外，制定电磁兼容性测试标准至关重要。通过明确的测试指标和方法，对布线系统的电磁兼容性进行定期检测，确保其符合相关要求，保障系统的稳定运行^[10]。

（二）给排水工程实践难点

1. 大管径管道安装案例

在给排水工程大管径管道安装实践中，面临诸多难点。由于管径大，运输和吊装难度增加，需要大型设备且对场地和操作空间要求高。管道连接技术要求严格，如焊接时需确保焊接质量，避免出现裂缝、气孔等缺陷，同时要考虑焊接变形对管道安装精度的影响。在实际案例中，某大型建筑给排水工程，大管径管道安装过程中，为解决运输问题，采用分段运输并在现场组装的方式。对于焊接变形，通过精确计算焊接参数，采用合理的焊接顺序和工艺，如对称焊接等方法进行控制。在管道应力消除方面，采用了加热退火等施工工法，有效保证了管道安装质量和系统运行安全。

2. 特殊水质处理案例

在给排水工程中，特殊水质处理是一大难点。例如在处理含腐蚀性介质的水质时，管道选材至关重要。需考虑介质的化学性质、浓度以及温度等因素。对于酸性较强的介质，可能选用耐酸不锈钢或塑料管道更为合适。同时，化学防腐处理工艺也需优化。这包括表面预处理，如除锈、除油等，以确保防腐涂层能更好地附着。防腐涂层的选择要根据水质特点和管道材质确定，有的可能需要多层涂层体系来增强防腐效果。此外，还需考虑防腐处理后的维护和检测，定期检查涂层是否有破损，及时修复，以保证管道的使用寿命和水质安全。

（三）技术管理优化策略

1. 数字化管理平台构建

设计基于物联网的工程质量管理信息系统架构，需综合考虑电气工程与给排水工程的特点。利用物联网技术实现设备间的互联互通，实时采集工程数据，包括电气设备运行参数、给排水管道压力流量等。通过传感器网络将数据传输至云端进行分析处理，为质量控制提供准确依据。

开发移动端质量巡检模块，方便现场人员操作。巡检人员可利用移动设备随时记录工程现场情况，如电气线路连接是否规范、给排水管道有无渗漏等。模块应具备拍照上传、实时定位、数据同步等功能，确保巡检信息的及时性和准确性，实现对工程质量的动态监管，提高技术管理效率和质量控制水平。

2. PDCA 循环应用

PDCA 循环是一种质量管理方法，在建筑工程的电气工程与给排水工程技术管理中可有效应用。计划（Plan）阶段，要明确

工程目标、标准以及可能出现的质量问题，制定相应的预防措施和质量计划。实施（Do）阶段，严格按照计划执行施工操作，确保施工人员遵守相关规范和标准，同时合理安排施工进度和资源。检查（Check）阶段，对施工过程和结果进行全面检查，包括电气设备的安装质量、给排水管道的连接情况等，及时发现质量偏差和问题。处理（Act）阶段，针对检查出的问题，分析原因并采取有效的纠正措施，同时将经验教训纳入质量问题追溯数据库，为后续工程提供参考，实现持续改进的闭环管理流程。

五、总结

建筑工程中电气工程与给排水工程的技术管理与质量控制至关重要。在机电安装工程中，需明确技术管理要点，包括设备选型、安装工艺、线路铺设等方面，确保各环节符合标准。同时，要不断创新质量控制方法，从材料检验到施工过程监督，再到竣工后的验收，全方位保障工程质量。基于全生命周期管理的技术优化路径是未来发展方向，它涵盖了工程从规划到拆除的各个阶段，通过精细化管理提升整体效益。此外，BIM 技术与人工智能的融合将为工程质量管控带来新的机遇，如智能检测、风险预警等，有助于提高管理效率和准确性，推动建筑工程行业的可持续发展。

参考文献

- [1] 杨毅. 给排水工程招标质量控制研究 [D]. 东南大学, 2020.
- [2] 李想. 市政给排水工程设计质量评价体系研究 [D]. 中国科学院大学, 2019.
- [3] 李佳津. 给排水工程施工成本管理的控制和研究 [D]. 青岛大学, 2015.
- [4] 栗宁静. 给排水工程自主定额的快速生成与更新 [D]. 兰州交通大学, 2018.
- [5] 孙晓晶. 给排水工程常用塑料管道应用及施工质量研究 [D]. 山东建筑大学, 2016.
- [6] 朱泽林. 市政给排水工程技术管理要点分析 [J]. 技术与市场, 2015, 22(12): 261, 263.
- [7] 赵成. 市政给排水工程技术管理要点分析 [J]. 山西建筑, 2018, 44(33): 248-250.
- [8] 胡银宗. 浅析市政给排水工程施工技术管理 [J]. 城市建设理论研究 (电子版), 2012(9).
- [9] 王明华. 市政给排水工程技术管理要点分析 [J]. 建材发展导向 (上), 2020, 18(12): 419.
- [10] 刘彩娥. 市政给排水工程技术管理要点分析 [J]. 百科论坛电子杂志, 2020(6): 1523.