

# 论建筑工程中的水电安装施工技术

蔡晨光

新疆兵团水利水电工程集团有限公司 新疆 乌鲁木齐 830000

**摘要:** 建筑工程水电安装施工技术是保障建筑正常使用功能的关键。该技术涵盖给水排水、电气、暖通及消防等系统,涉及管道连接、敷设、设备安装与调试等环节。施工需严格遵循规范,确保各系统安全可靠、运行稳定。同时,应用BIM技术优化管线排布,利用智能化设备提升管理效率。加强施工质量控制与常见问题预防,推动绿色施工理念应用,是提升水电安装施工质量、满足建筑使用需求的重要途径。

**关键词:** 建筑工程;水电安装;施工技术

引言:在建筑工程领域,水电安装施工是至关重要的一环,其质量直接关乎建筑的使用功能与安全性。随着建筑行业的蓬勃发展,人们对建筑品质的要求日益提升,水电安装工程不仅要满足基本的使用需求,还需兼顾节能环保、智能化等特性。然而,水电安装施工涉及多工种交叉作业,隐蔽工程多,技术要求严苛。因此,深入探讨建筑工程中的水电安装施工技术,对于提升施工质量、保障建筑安全稳定运行具有重要的现实意义。

## 1 建筑工程水电安装施工技术基础

### 1.1 水电安装工程概述

(1) 定义与分类:建筑工程水电安装工程是建筑施工的重要组成部分,指按照设计要求,完成建筑内部及附属设施各类管线、设备安装与调试,保障建筑正常使用功能的系统性工程。主要分为四大类:给水系统负责生活、生产及消防用水的输送与分配;排水系统承担污水、废水及雨水的收集与排放;电气系统涵盖供电、照明、弱电(通信、安防等)设施安装;暖通系统包括供暖、通风及空调设备与管线布置。(2) 施工特点:其一,多工种交叉作业显著,需与土建、装修等工种协同配合,施工协调难度大;其二,隐蔽工程占比高,管线预埋、暗敷等工序需在土建施工阶段同步进行,后续整改难度大、成本高;其三,技术要求严苛,需严格遵循规范标准,确保各系统运行稳定、安全可靠,同时适配建筑使用功能需求。

### 1.2 施工前准备

(1) 设计图纸审核与交底:全面审核图纸的完整性、合理性与可行性,核查管线走向、设备布局等是否符合规范及现场实际;组织设计、施工、监理等单位开展交底,明确技术要点、施工难点及质量标准,及时解决图纸疑问。(2) 材料与设备选型标准:优先选用环保性材料,降低环境污染与健康隐患;确保材料设备具备

良好耐久性,适配建筑使用年限;注重兼容性,保障各系统组件衔接顺畅,同时满足设计性能参数要求。(3) 施工队伍组织与安全培训:组建专业施工团队,明确岗位职责与分工;开展安全专项培训,涵盖施工规范、安全操作规程、应急处置措施等,提升施工人员安全意识与操作技能,杜绝安全事故。

## 2 建筑工程中水电安装核心施工技术要点分析

### 2.1 给水排水系统施工技术

(1) 管材连接技术:给水排水系统管材连接质量直接影响系统密封性与耐久性,需根据管材类型选用适配技术。对于PPR等塑料管材,优先采用热熔连接,操作时需严格控制加热温度与时间,确保接口熔合均匀,避免因温度过高导致管材碳化或温度不足造成连接不牢固;不锈钢管材常用卡压式连接,需选用配套卡压工具,保证卡压深度与力度达标,实现接口严密密封,防止渗漏。连接完成后需进行压力试验,核查接口密封性能。

(2) 管道敷设与坡度控制:管道敷设需遵循“横平竖直”原则,同时精准控制坡度,避免积水与堵塞问题。排水管道坡度应根据管材材质与管径大小合理设定,如生活污水铸铁管坡度宜为1%~2%,塑料排水管坡度宜为2%~3%,确保污水顺畅排放。敷设过程中需借助水平仪实时校准,对于长距离管道,应设置伸缩节缓解热胀冷缩影响,转弯处采用圆弧弯头,减少水流阻力<sup>[1]</sup>。

(3) 卫生器具安装与密封处理:卫生器具安装需在管道试压合格后进行,安装前需核查器具型号与设计要求一致,调整水平度与垂直度。安装过程中重点做好密封处理,坐便器、洗手盆等与管道接口处需选用优质密封胶圈或密封胶,确保接口无渗漏。安装完成后进行通水试验,检查器具排水功能与密封性能,及时整改渗漏、排水不畅等问题。

### 2.2 电气系统施工技术

(1) 线路敷设规范: 线路敷设需严格遵循强弱电分离原则, 强电线路(如照明、插座线路)与弱电线路(如通信、安防线路)间距应不小于30cm, 避免强电对弱电产生电磁干扰。线路敷设可采用穿管暗敷或桥架敷设方式, 穿管时需选用阻燃套管, 管材内壁光滑无毛刺, 避免划伤导线绝缘层; 桥架敷设需确保支架固定牢固, 线路排列整齐, 转弯处平滑过渡, 同时做好防火封堵处理。(2) 配电箱与开关插座安装要点: 配电箱安装需固定牢固, 箱体垂直度偏差不得超过1.5mm/m, 箱内导线排列整齐, 接线端子压接牢固, 标识清晰。开关插座安装高度需符合设计要求, 一般插座距地30cm, 开关距地1.3m, 安装时需确保面板平整紧贴墙面, 导线连接规范, 接地保护可靠。安装完成后需进行绝缘电阻测试, 确保电气安全。(3) 防雷接地系统施工与检测: 防雷接地系统是保障建筑电气安全的关键, 施工时需严格按照设计要求布设防雷引下线与接地装置, 引下线应选用截面不小于16mm<sup>2</sup>的铜导体, 接地极采用镀锌钢管或镀锌角钢, 埋深不小于0.8m。接地装置焊接处需做防腐处理, 确保接地电阻值符合设计要求(一般不大于4Ω)。施工完成后需进行接地电阻检测, 检测不合格时需增设接地极, 直至达标<sup>[2]</sup>。

### 2.3 暖通与消防系统施工技术

(1) 空调通风管道设计与安装: 空调通风管道选用阻燃保温材料制作, 管道敷设需合理规划走向, 减少弯头与变径, 降低气流阻力。风管连接采用法兰连接, 密封垫选用防火阻燃材料, 确保接口严密, 避免漏风。安装过程中需固定牢固, 设置合理的支吊架, 对于较长风管需设置伸缩节。安装完成后进行风量测试与漏风检测, 保障通风效果。(2) 消防喷淋系统联动调试技术: 消防喷淋系统安装需确保喷头间距、安装高度符合设计要求, 管道连接严密, 支架固定牢固。联动调试时需检查喷淋泵、报警阀组等设备运行状态, 测试喷头动作灵敏度与信号反馈准确性, 验证系统与火灾自动报警系统的联动协调性。调试过程中需模拟火灾场景, 确保系统能快速响应、精准喷水, 保障消防功能可靠。

### 2.4 BIM技术在水电安装中的应用

(1) 三维建模优化管线排布: 借助BIM技术构建水电安装三维模型, 整合给水排水、电气、暖通等各系统管线信息, 直观呈现管线布局。通过三维可视化分析, 优化管线走向与排布方案, 避免管线交叉拥堵, 合理利用建筑空间, 同时降低施工难度, 提升管线安装的合理性与美观度。(2) 碰撞检测与施工模拟: 利用BIM技术的碰撞检测功能, 提前排查各系统管线之间、管线与

建筑结构之间的碰撞隐患, 生成碰撞检测报告, 并针对性地优化调整方案, 避免施工过程中出现返工整改。同时, 通过施工模拟功能, 模拟施工流程与关键工序操作, 提前预判施工难点, 合理规划施工进度与资源配置, 提升施工效率与质量<sup>[3]</sup>。

## 3 建筑工程中的水电安装施工质量控制与常见问题预防

### 3.1 质量控制体系构建

(1) 分阶段验收标准: 构建全流程质量控制体系, 核心在于严格执行分阶段验收制度。隐蔽工程验收需在管线预埋、暗敷等工序完成后, 混凝土浇筑或墙体封闭前进行, 重点核查管线走向、连接质量、防护措施等, 验收合格并签署记录后方可进入下一工序; 分项工程验收针对给水排水、电气、暖通等系统分别开展, 依据设计规范与施工标准, 核查材料设备合格证明、施工工艺符合性及系统试运行效果, 确保各分项工程质量达标<sup>[4]</sup>。

(2) 质量检测工具与方法: 配备专业检测工具是质量把控的关键。给水管道采用压力测试法, 使用压力表检测管道耐压性能, 试验压力为工作压力的1.5倍, 稳压30分钟无渗漏、压力降符合要求即为合格; 电气系统采用绝缘电阻测试仪, 检测线路绝缘性能, 绝缘电阻值不应低于0.5MΩ, 避免因绝缘不良引发安全隐患。同时, 借助红外测温仪、超声检测仪等工具, 辅助排查隐蔽部位的质量问题。

### 3.2 常见质量问题与解决方案

(1) 管道渗漏: 主要原因包括材料存在裂纹、壁厚不达标等缺陷, 以及连接时热熔温度不当、密封胶圈老化等施工工艺问题。解决方案: 选用具备合格证明的优质管材, 施工前严格核查材料质量; 规范连接工艺, 热熔连接控制好温度与时间, 卡压连接确保卡压到位; 对渗漏部位, 更换缺陷管材或重新进行密封处理, 处理后重新试压。(2) 电气短路: 多由线路敷设时绝缘层被划伤、导线接头缠绕不规范、接线错误导致火线与零线直接接触引发。解决方案: 敷设线路时选用光滑套管, 避免尖锐物体损伤绝缘层; 规范接线流程, 导线接头采用端子压接或焊接, 做好绝缘包裹; 短路故障发生后, 借助万用表排查故障点, 更换破损线路并重新规范接线, 确保线路绝缘可靠。(3) 噪音与振动问题: 多源于水泵、风机等设备安装时未采取有效减震措施, 或管道固定不牢固导致水流冲击产生振动噪音。解决方案: 在设备底座安装橡胶减震垫、弹簧减震器, 减少设备运行时的振动传递; 管道支架增设减震垫, 长距离管道设置伸缩节, 避免水流冲击引发共振; 对管道弯头、三通等部

位进行加固处理,降低噪音传播<sup>[5]</sup>。

### 3.3 绿色施工理念应用

(1) 节能材料选用: 践行绿色施工理念, 优先选用节能降耗材料。给水排水系统选用高强度、低阻力的PE-RT、PPR等环保管材, 减少水流阻力与能耗; 电气系统采用LED节能照明产品, 搭配智能控制系统, 实现按需照明, 降低电能消耗; 暖通系统选用高效保温管材与设备, 提升能源利用效率, 减少能源损耗。(2) 施工废水回收与降噪技术: 建立施工废水回收处理系统, 对管道试压、设备清洗产生的废水进行沉淀、过滤处理, 达标后用于现场洒水降尘、混凝土养护等, 实现水资源循环利用; 采取针对性降噪措施, 施工设备加装隔音罩, 作业区域设置隔音围挡, 合理安排高噪音作业时间, 避开周边居民休息时段, 减少施工噪音对环境的影响。

## 4 建筑工程中的水电安装施工发展趋势与建议

### 4.1 技术发展趋势

(1) 智能化: 随着物联网、大数据等技术的深度融合, 建筑水电安装智能化成为核心发展方向。通过在管线、设备上加装智能传感器, 实现对供水压力、管道渗漏、电气负载等运行参数的实时物联网监测, 数据同步传输至控制中心, 便于管理人员精准掌握系统运行状态。同时, 自动化控制技术广泛应用, 如智能变频供水系统可根据用水需求自动调节供水压力, 智能照明系统实现人体感应、光线感应自动启停, 既提升了建筑使用的便捷性, 又降低了能源消耗, 推动水电系统向高效、智能的智慧化方向转型。(2) 装配式水电安装技术: 在绿色建筑与装配式建筑发展浪潮下, 装配式水电安装技术逐步取代传统现场浇筑式施工。该技术通过工厂标准化生产管道预制构件、模块化配电箱等成品, 运至施工现场后直接进行组装拼接, 大幅减少现场切割、焊接等湿作业。其具有施工效率高、质量控制精准、现场污染小等优势, 能有效缩短施工周期, 契合现代建筑工业化、集约化的发展需求, 未来将在各类建筑工程中得到更广泛的推广应用。

### 4.2 行业管理建议

(1) 完善施工规范与标准体系: 针对当前水电安装

行业技术更新快、新型材料设备不断涌现的现状, 需加快完善施工规范与标准体系。结合智能化、装配式等新技术的应用特点, 修订补充相关技术标准, 明确新型工艺、材料的施工要求与验收规范。同时, 建立动态更新机制, 及时吸纳行业先进技术成果与实践经验, 规范市场秩序, 为施工质量管控提供统一、科学的依据, 推动行业标准化、规范化发展。(2) 加强施工人员技能培训与考核: 新技术、新工艺的推广应用对施工人员专业素养提出更高要求。应建立常态化技能培训机制, 围绕智能化设备操作、装配式安装工艺等核心内容开展专项培训, 提升施工人员对新技术的掌握能力。同时, 完善技能考核与持证上岗制度, 将新技术操作能力纳入考核范围, 严把人员准入关。此外, 鼓励企业与职业院校合作, 开展订单式培养, 定向输送专业技能人才, 缓解行业技能人才短缺问题, 提升整体施工队伍素质。

### 结束语

建筑工程中的水电安装施工技术是一项复杂且关键的工作, 贯穿于建筑建设的全流程。从施工前的精心筹备, 到核心技术的精准把控, 再到质量问题的有效预防与绿色施工理念的践行, 每个环节都紧密相连、不可或缺。未来, 随着智能化、装配式等新技术的不断涌现, 水电安装施工技术将迎来新的变革。施工人员需与时俱进, 持续提升技能水平, 以适应行业发展需求, 为社会打造更多高质量的建筑工程。

### 参考文献

- [1] 孙正洋, 郑孝俊. 研究建筑工程水电安装工程施工[J]. 中国住宅设施, 2022, (11): 151-153.
- [2] 周红雨, 胡平. 浅析超高层建筑机电安装工程施工技术要点[J]. 建筑安全, 2022, 37(09): 39-42.
- [3] 邹伟铭. 建筑机电设备安装工程施工技术研究[J]. 江西建材, 2022, (08): 292-293.
- [4] 康得雄. 建筑电气安装工程施工管理技术[J]. 建材发展导向, 2022, 20(12): 106-108.
- [5] 谢祥. 建筑机电安装工程的施工技术及质量控制的探讨[J]. 四川建材, 2022, 48(03): 93-95.