

消防工程施工中的隐患排查与质量控制关键技术

苏启伟

上海艺仰装饰工程有限公司, 上海, 201900;

摘要: 建筑工程高质量发展对消防系统施工提出更为严苛的安全与性能要求, 传统消防工程施工普遍存在隐患识别不全面、过程管控不精细、系统调试不规范、质量验收不严格等问题, 直接影响建筑防火、灭火及应急疏散功能的正常发挥。本研究结合隐患排查的系统性、预防性、全过程性特征与质量控制的标准化、精细化、可追溯性要求, 探索消防工程施工全流程隐患防控与质量保障实施路径, 从施工前期精准研判风险、施工过程分级管控工序、系统调试专项校验、竣工阶段综合验收与长效运维四方面展开实践, 为消防工程施工安全提升、工程质量达标与建筑消防安全长效保障提供技术支撑与实践范式。

关键词: 消防工程; 施工隐患排查; 质量控制; 关键技术; 全过程管控

DOI: 10.69979/3029-2727.26.02.072

建筑消防工程作为保障公共安全与建筑使用安全的核心配套工程, 其施工质量直接关系到火灾防控效果、人员疏散效率与财产安全保障能力。当前建筑工程建设规模持续扩大、结构形式日趋复杂, 消防工程涉及专业多、交叉作业频繁、技术标准更新快, 传统施工模式存在隐患排查滞后、质量管控粗放、技术交底不到位、过程监督缺失等短板, 难以适配现代建筑消防安全的高标准要求^[1]。消防工程隐患排查与质量控制依托风险前置识别、工序闭环管控、系统联动调试、全周期质量追溯等核心技术手段, 为施工全过程安全可控、质量达标提供技术支撑。基于此, 本研究立足消防工程施工实践, 聚焦隐患排查与质量控制关键技术, 构建全过程、多层次、可落地的施工管控体系, 为消防工程规范化施工、系统性防控风险与长效安全运行提供实践指引。

1 消防工程施工隐患与质量控制核心特征

消防工程隐患排查与质量控制贯穿管线预埋、设备安装、系统调试、竣工验收全周期, 依托技术标准、施工规范、检测工具、管控流程形成一体化技术体系, 兼具风险前置识别、全过程动态监管、多专业协同管控、全要素质量追溯的核心特性。该体系以国家现行消防技术标准为依据, 将抽象的质量要求转化为可量化、可检测、可整改的施工指标, 适配消防工程多系统集成、高安全等级、强功能性要求的施工特点。其风险分级与过程管控的实施逻辑, 能够提前识别火灾隐患源头、规避施工质量缺陷, 降低施工安全事故与后期运行故障发生率, 提升工程整体可靠性^[2]。同时具备分层管控、专项

校验、闭环整改的技术特质, 可根据施工环节风险等级制定差异化管控方案, 实时开展质量检测、隐患整改与效果复核, 强化施工过程合规性与质量稳定性。此外, 标准化与功能性亦是核心特征, 能够将施工技术要求与火灾报警、自动灭火、防排烟、应急照明等系统功能紧密结合, 确保施工成果满足火灾应急处置与安全防护的实际需求, 为消防工程高质量施工提供技术保障。

2 隐患排查与质量控制在消防工程施工中的重要性

消防工程施工全过程隐患排查与质量控制, 是契合建筑安全发展需求与消防工程技术规范的核心保障措施, 其核心价值在于打破传统施工事后整改的被动模式, 依托风险前置识别与过程精细管控实现施工安全可控化、质量达标化、功能可靠化, 从源头解决隐患识别滞后、质量管控缺失、系统运行故障、验收不达标等行业痛点。隐患排查与质量控制的标准化体系与技术手段, 能够推动施工单位摆脱粗放式作业模式, 以规范化流程、专业化检测、精细化管理为抓手保障施工安全, 为消防工程合规落地提供技术支撑, 让施工实施更贴合现行消防规范与建筑安全要求。同时, 该管控模式以施工流程为纽带搭建全周期质量保障体系, 可针对性匹配不同施工阶段、不同专业系统的质量管控需求, 在夯实施工质量基础的同时, 兼顾消防系统功能稳定性与长期运行可靠性, 为建筑消防安全提供持续保障^[3]。

3 消防工程施工隐患排查与质量控制关键实施路径

3.1 精准研判前期风险，构建全过程隐患防控体系

施工单位作为消防工程质量管控主体，需立足消防工程多系统集成、交叉作业多、技术标准高、安全责任重的特点，以施工前期风险精准识别为核心，破解隐患排查不全面、风险预判不足、施工方案不合理、技术交底不清晰等问题。借助图纸会审、现场勘查、风险评估、标准核对搭建前期风险研判框架，优化施工组织设计与专项方案编制方式，让隐患防控从“被动整改”转向“主动预防”，真正成为降低施工风险、保障工程质量的重要技术手段。

在消防工程实施前期，以图纸合规性审核、现场条件核查、风险等级划分构建“技术审核—现场勘查—风险分级—方案优化”实施策略，覆盖施工全周期准备环节。施工单位需全面梳理消防工程各系统核心技术参数，结合现行消防规范开展专项审核：一是图纸合规性审核，核对火灾自动报警系统、自动喷水灭火系统、防排烟系统、室内外消火栓系统等设计参数与规范要求一致性，核查管线走向、设备布局、联动逻辑合理性；二是现场条件勘查，评估施工现场作业环境、交叉施工干扰、物料运输条件、预埋预留匹配度，识别现场施工限制因素；三是技术标准梳理，明确各分项工程施工工艺、质量指标、检测方法 with 验收要求，形成标准化技术指引。

通过图纸审核、现场勘查、技术交底全面掌握施工风险点、质量控制点、工艺关键点与安全注意事项，建立消防工程施工风险清单与质量控制台账。在风险评估与分级管控层面，摒弃统一管控标准，采用“风险识别—等级划分—分级防控”模式，结合评估结果将施工风险划分为三个等级：重大风险（涉及系统核心功能、违反强制规范、可能引发重大安全事故），实施专项方案审批、专家论证、全程旁站监督；较大风险（影响系统运行效果、存在质量缺陷隐患、需重点管控工序），实施专项检测、定期复核、重点巡检；一般风险（常规施工操作、易整改质量问题、可通过常规管控规避），实施标准化作业、日常检查、及时整改。同时，施工单位应在施工准备阶段完成技术交底、人员培训、设备校验、物料验收，动态更新风险清单与防控措施，确保前期风险管控全面落地，为后续规范化施工奠定技术基础。

3.2 聚焦施工过程管控，实施分级化工序质量控制

消防工程施工需打破粗放式作业传统模式，摒弃随

意施工、违规操作、质量检测缺失等行为，依托隐患排查与质量控制技术精准匹配各施工环节管控要求，构建以规范施工为基础、过程管控为核心、分级校验为抓手、闭环整改为保障的质量控制体系。施工单位可借助前期风险评估结果精准定位施工质量薄弱环节，设计分级化工序管控方案，搭建“风险前置—工序分级—过程检测—整改闭环”的质量管控闭环，引导施工人员在标准化作业中保障施工质量，提升消防系统安装精度与功能可靠性，兼顾各分项、各系统工程质量达标需求。

消防工程施工过程覆盖管线预埋、设备安装、管道连接、线路敷设、设备固定、防腐保温等多个工序，涉及水、电、风等多个专业，施工单位需以现行规范为依据，结合工程特点与风险等级实施差异化过程管控，搭建施工过程质量控制支撑体系。施工现场以工序标准化为基础，通过专项工艺指导、现场技术监督、质量实时检测规范施工行为，随后依托分级化工序管控保障质量达标。重大风险工序管控，聚焦火灾报警控制器安装、喷淋头布置、防火阀安装、消防水泵调试等核心环节，严格执行专项施工方案，实施100%质量检测与全程旁站监督，确保核心设备安装与系统连接符合规范要求；较大风险工序管控，针对管道试压、线路绝缘测试、设备固定强度、防腐涂层厚度等关键指标，采用专用检测工具开展定量检测，留存检测数据，对不合格项立即停工整改，整改完成后重新检测直至达标；一般风险工序管控，围绕管线排布、支吊架安装、标识标注等常规作业，推行标准化施工工艺，通过现场巡检、随机抽查保障施工规范性，减少质量通病发生。施工单位实时监测各工序施工质量，对薄弱环节强化技术指导，对关键环节提升检测频次，确保每个施工环节都能在标准化管控下实现质量达标。

3.3 依托专项调试技术，开展系统化功能校验管控

施工单位需立足消防工程系统联动功能保障目标，破解传统施工“重安装、轻调试”的局限，以系统调试为核心，构建“分系统调试—分功能校验—全联动测试”的系统化调试体系。通过调试方案编制、专项设备检测、联动逻辑校验、功能效果验证的技术路径，将隐患排查与质量控制转化为系统功能保障实效，让调试结果符合火灾应急处置实际需求。

消防工程各系统独立运行与联动协同是保障火灾防控效果的关键，施工单位需结合火灾自动报警、自动

灭火、防排烟、应急广播、应急照明、防火门卷帘等系统调试核心目标,依托专用调试仪器、规范调试流程、分级测试任务实施专项调试管控,覆盖“分系统调试—功能测试—联动试验”全流程,确保调试过程规范、调试结果可靠。针对重大风险核心系统,重点开展控制器功能调试、探测器灵敏度测试、联动逻辑校验,严格按照规范参数设定阈值,逐一测试报警、反馈、故障、联动功能,对不合格项精准定位故障点,实施专项整改与复测,保障核心控制系统稳定可靠。对于较大风险功能系统,借助管道水压试验、水流指示器测试、信号阀测试、防火阀动作测试等专项调试手段,校验系统动作准确性与响应及时性,核对功能参数与设计要求一致性,及时修正安装偏差与参数错误,提升系统功能可靠性。面向一般风险辅助系统,开展应急照明点亮测试、疏散指示标识校验、广播语音清晰度检测、防火分隔密封性检查等常规调试,确保辅助系统配合主系统正常运行,形成完整的消防安全防护体系。施工单位在调试过程中全程记录数据、留存测试结果,对调试不合格项建立整改台账,实行“整改—复核—销号”闭环管理,保障各系统功能达标、协同可靠。

3.4 利用竣工综合验收,完善全周期质量保障机制

为保证消防工程施工质量长效可靠,需以建筑消防安全功能保障为导向,结合消防工程施工质量验收规范要求,分层梳理施工资料、安装质量、系统功能、运行可靠性等验收维度,依托竣工综合验收将质量控制目标转化为符合规范要求的工程交付成果,形成全周期质量保障机制^[4]。

消防工程竣工综合验收覆盖资料审核、现场检测、功能测试、运行评估全环节,施工单位围绕验收标准核心要求,结合工程质量差异构建竣工交付前三阶质量核验策略,覆盖施工收尾至交付全流程。基础核验聚焦资料完整性与安装合规性,全面整理施工图纸、设计变更、物料合格证、检测报告、调试记录、隐蔽工程记录等竣工资料,核对资料与现场施工一致性,开展现场安装质量全面检查,对安装偏差、工艺缺陷、标识缺失等问题实施全面整改,保障工程实体与资料同步达标。提高核验侧重系统功能与运行稳定性,采用专用检测设备开展

现场功能抽测,测试报警响应时间、灭火系统动作精度、防排烟效果、联动协同效率等核心指标,评估系统在模拟工况下运行可靠性,针对功能缺陷优化调试参数、整改安装问题,提升系统运行稳定性。提升核验聚焦长效运维与安全保障,开展全系统联动模拟试验,检验火灾工况下各系统协同动作效果,评估应急处置流程顺畅性与安全保障能力,同时编制运维手册、开展运维培训、建立运维台账,指导使用单位做好日常巡检、定期保养、故障维修,保障消防工程长期稳定发挥安全防护功能。施工单位全程落实验收问题闭环整改,确保消防工程符合设计要求与规范标准,实现高质量交付与长效安全运行。

4 结论

隐患排查与质量控制关键技术为消防工程规范化、标准化、高质量施工筑牢技术根基,通过风险前置识别、过程分级管控、系统专项调试、竣工综合验收与全周期运维保障,可精准适配消防工程多系统集成、高安全等级、强功能性要求的施工特点,动态优化施工工艺、管控措施与整改方案,实现全过程隐患防控与全要素质量保障,提升消防工程施工安全水平与工程质量,助力建筑消防系统稳定可靠运行,为公共安全与建筑使用安全提供坚实保障。

参考文献

- [1]李亮亮.暖通消防工程防排烟施工技术探讨[J].城市建设理论研究(电子版),2026,(09):184-186.
- [2]朱立.建筑消防工程中防火分隔施工技术的应用研究[J].消防界(电子版),2025,11(21):79-81.
- [3]梁思远.市政房建工程消防施工质量控制策略研究[J].消防界(电子版),2025,11(20):100-102.
- [4]万剑斌.施工总承包项目消防工程创优管理策略研究[J].消防界(电子版),2025,11(20):160-162.

作者简介:苏启伟(1982.11-),男,汉,籍贯:安徽省六安市,学历:大专,职称:无,研究方向:消防工程。