

建筑消防设施检测常见问题及质量控制措施研究

费旭峰

上海市浦东新区消防救援局

DOI:10.32629/jsse.v4i3.20979

[摘要] 建筑消防设施检测是工程消防验收与使用前质量管控的关键环节,直接影响火灾联动可靠性与人员疏散安全。本文以HQ全球研发中心竣工检测为实例,结合火灾自动报警、消防给水、防排烟等多系统实测数据,归纳检测常见问题。研究发现,大型研发办公建筑竣工检测的核心风险并非单体设备失效,而是跨专业接口脱节、联动逻辑不闭合、模块配置遗漏、非消防电源切断落实不到位。针对这些问题,从检测准备、过程控制、缺陷整改、闭环复验四方面提出质量控制措施,构建适配同类研发建筑的检测质量控制路径,为竣工检测、施工整改与系统调试协同提供参考^{[2][4][5]}。

[关键词] 火灾自动报警系统; 联动控制; 质量控制; HQ全球研发中心

中图分类号: U260.4+23 **文献标识码:** A

Research on Common Problems and Quality Control Measures in the Inspection of Building Fire Protection Facilities

Xufeng Fei

Shanghai Pudong New Area Fire and Rescue Bureau

[Abstract] The inspection of building fire protection facilities is a key link in the acceptance and quality control of engineering fire protection before use, which directly affects the reliability of fire linkage and the safety of personnel evacuation. This article takes the completion inspection of HQ Global R&D Center as an example, and combines multiple system measurement data such as automatic fire alarm, fire water supply, and smoke control to summarize common inspection problems. Research has found that the core risk of completion inspection for large R&D office buildings is not the failure of individual equipment, but rather the disconnection of cross disciplinary interfaces, unclosed linkage logic, missing module configurations, and inadequate implementation of non fire power cut-off. To address these issues, quality control measures are proposed from four aspects: testing preparation, process control, defect rectification, and closed-loop retesting. A testing quality control path suitable for similar R&D buildings is constructed, providing reference for the coordination of completion testing, construction rectification, and system debugging^{[2][4][5]}.

[Key words] automatic fire alarm system; Linkage control; Quality Control; HQ Global R&D Center

引言

建筑消防设施在设计、施工、调试完成后,是否真正具备火灾识别、信息传递、联动控制和灭火救援支撑能力,不能仅凭设备安装完成情况作出判断,还必须通过系统化检测加以验证^[1]。对于研发办公综合体而言,建筑体量大、系统门类多、机电接口复杂,竣工阶段往往会出现“单机能动、系统不稳,局部合格、联动失灵”的质量特征^[3]。HQ全球研发中心检测报告显示,该项目虽然大部分分项内容满足要求,但在非消防电源切断、充电桩电源联动切除以及前室正压送风阀模块配置等关键环节仍暴露出明显缺陷。基于这一实际案例,对检测常见问题及质量控制措施进行总结,具有较强的工程针对性。

1 HQ全球研发中心工程概况

1.1 项目参数

HQ全球研发中心位于上海市浦东新区,建设单位为上海QM信息技术有限公司,检测单位为上海TM建设有限公司。项目使用性质为民用教育科研类建筑,总检测面积为135231.96HQ全球研发中心m²,检测时间为2025年3月8日至2025年3月10日,检测范围为1#楼。检测结论为不合格,说明缺陷主要集中在影响系统联动可靠性的关键控制点,而非简单的一般观感问题。

1.2 系统构成

本项目检测覆盖火灾自动报警、消防给水及消火栓、自动喷水灭火、气体灭火、防排烟、消防应急照明和疏散指示、应

急广播、消防专用电话、电气火灾监控、消防电源监控、防火门监控及防火分隔设施等系统。火灾自动报警系统采用集中报警形式, 设51个回路、7176个报警点, 与声光警报、应急广播、电梯迫降、挡烟垂壁、防火卷帘、非消防电源切断、应急照明及防排烟设备联动^[1]。消防给水及消火栓系统为临时高压形式, 配备消防水泵2台、稳压泵2台, 室内消火栓箱511只、室外消火栓8个, 系统规模大、接口复杂。

表1 项目基本参数

项目要素	主要内容
建筑名称	HQ全球研发中心
建筑性质	民用、教育科研
检测范围	1#楼
总检测面积	135231.96m ²
检测时段	2025年3月8日-2025年3月10日
综合结论	竣工检测不合格

2 消防设施检测典型问题识别

2.1 联动逻辑缺陷

火灾自动报警系统基础功能正常, 但跨系统联动测试暴露明显缺陷。B1HQ全球研发中心层照明、B3HQ全球研发中心层汽车充电桩电源未按设计联动切断, 地下车库前室正压送风阀因模块缺失无法联动开启, 火警信号无法完整传递至末端执行设备。此类问题集中于报警、强电、暖通专业接口处, 隐蔽性强, 单专业自检难以发现, 直接降低火灾工况下系统联动可靠性^[2]。

2.2 接口配置缺陷

前室正压送风阀未安装模块, 本质是设备清单、模块编码、回路接线与联动编程相互脱节。大型研发建筑受控设备数量多, 若未建立设备点位、模块类型、回路地址、联动逻辑之间的对应关系, 易出现设备安装完备但无接口、有接口未编码、编码完成但无联动逻辑等问题。该问题导致前室加压送风动作链中断, 反映接口管理侧重安装实施、忽视联动闭环。

2.3 电源切断失准

B1HQ全球研发中心层照明、B3HQ全球研发中心层充电桩电源未实现联动切断, 属于非消防电源切断失准。照明回路未动作源于控制点位与配电回路映射不清或控制逻辑错误; 充电桩作为大功率新型用电设备未被纳入联动序列, 会显著提升火灾电气风险。该问题反映非消防电源控制对象识别不精准, 新型负荷未完整纳入消防联动管控范围。

2.4 复核组织偏弱

项目单项检测多合格, 但综合联动环节集中出现缺陷, 说明各专业自检、分系统调试与联合复核存在断层。调试仅满足本系统运行, 未按真实火灾场景开展组合动作复核, 易出现各环节

独立合格但整体联动失效的情况。此类问题源于联合调试的时间、责任与标准不明确, 属于组织管理层面缺陷, 影响竣工检测整体质量。

表2 消防设施检测典型问题汇总

问题类别	现场表现	直接影响	主要成因
联动逻辑	B1层照明	火灾状态下	联动编程与配电
缺陷	切断未动作	非消防负荷隔离不足	回路映射不准
联动逻辑	B3层充电桩	高负荷用电设备	新型负荷
缺陷	电源未切断	持续带电	未完整纳入联动序列
接口配置	地下车库前室	正压送风口	暖通设备与报警
缺陷	正压送风阀无模块	无法联动开启	模块配置脱节
复核组织	分系统多为合格	隐蔽缺陷集中	联合调试与
偏弱	综合评定不合格	暴露于竣工阶段	闭环复核不足

3 检测缺陷成因深度分析

3.1 设计深化不足

对于大型综合建筑, 消防设计的难点不只在规范条文满足, 更在于跨专业接口如何在施工图与设备清单中被准确表达。若设计文件仅提出火灾时切断相关非消防电源、联动开启正压送风口, 但未把控制对象、输出点位、中间控制箱、反馈信号及回路编号逐级落实, 施工和调试阶段就只能依赖经验补齐。HQ全球研发中心暴露出的电源切断与风阀模块问题, 正体现了深化成果在控制颗粒度上的不足。

3.2 施工安装偏差

设备安装阶段若缺少统一的点位核查机制, 容易出现模块漏装、设备标签与回路地址不一致、控制箱接点接反、二次线路未闭合等问题。尤其在防排烟和强电系统中, 末端设备由不同专业队伍施工, 报警接口往往由第三方或后续单位补做, 最容易形成责任真空。本项目中前室正压送风阀模块缺失, 很可能并非单纯遗忘, 而是设备安装与报警接入未同步实施的结果。

3.3 调试协同不足

检测报告反映出的缺陷多发生在联动试验阶段, 说明问题并非完全出现在施工完成前, 而是大量积累于调试阶段。若报警、暖通、强电、给排水各方分别完成本专业调试, 却没有围绕火灾场景组织联合试验, 许多跨系统故障就无法提前暴露。充电桩电源未切断这一问题尤具代表性, 它通常不属于传统消防设备范畴, 若没有协同调试意识, 极易被遗漏。

3.4 管理闭环不足

从工程管理角度看, 竣工检测前若缺少缺陷台账、责任清单和复验销项制度, 现场整改往往呈现点状、被动和临时应付特征。检测不合格并不可怕, 可怕的是不能快速定位问题来源、不

能判断缺陷是否具有系统性、不能在复检前完成全链条校正。综合研发建筑系统众多,一旦没有闭环机制,小问题就会在复验中演变成系统性返工。

4 消防设施检测质量控制措施

前文结合HQ全球研发中心项目,梳理出消防设施检测中联动逻辑缺陷、接口配置缺项、电源切断失准、复核组织偏弱等典型问题,也从设计、施工、调试、管理层面分析了深层成因。基于此,本章从前端预防、过程管控、整改落实、闭环复验四方面,提出针对性质量控制措施,完善大型研发建筑消防检测质量保障体系。

4.1 前端控制措施

施工图深化阶段应同步编制完整的联动控制清单,明确触发条件、输出模块、控制箱、受控设备、反馈信号及复位要求,将非消防电源切断、充电桩、电梯迫降、风阀风机等易遗漏对象统一纳入管理,使其成为设计、施工、检测共用的核心依据。同时针对报警、暖通、强电、给排水等交叉接口,提前明确模块安装、控制箱接线、现场通电及反馈验证的责任划分,对正压送风阀、排烟阀、防火卷帘等末端设备实施接口样板复核,避免设备安装后补装模块、遗漏编码,从源头减少接口脱节与配置缺项问题。

4.2 过程控制措施

现场调试优先推行典型回路样板复核,选取前室正压送风口、非消防电源切断回路、充电桩配电支路等关键节点,完成从报警触发到末端反馈的全流程验证,样板合格后再批量推广,以小范围试验提前暴露逻辑错误,降低整体返工成本。同时以火灾真实场景为导向组织联合调试,全面验证探测报警、控制器响应、模块动作、继电器切换、配电切断、风阀开启、风机启动及信号返回全过程,单独将充电桩等新型用电设备列入联动测试清单,杜绝因专业分割、调试孤立导致的联动失效问题。

4.3 整改控制措施

检测发现缺陷后立即建立标准化缺陷台账,明确问题位置、设备名称、回路地址、专业归属、整改措施、责任单位及复验结果,严格区分单点故障与系统性问题。针对照明切断失效、充电桩未切除、风阀模块缺失等典型问题,开展同源同类型全面排查,对照明回路从编程、模块、接点、供电逐层核查,对充电桩同步复核大功率负荷纳入情况,对风阀扩展检查全项目同类阀

门配置,避免单点整改、遗漏同类隐患,确保整改覆盖全面、根源消除。

4.4 闭环控制措施

复验采用分级核验机制,依次完成施工单位自检、专业联合复核、检测机构见证复验,将低级缺陷与逻辑错误在正式复验前整改到位,提升复验效率并减少重复约检。整改完成后同步更新竣工图、联动矩阵、设备地址编码表、控制箱接线图及复验记录,保证资料与现场状态完全一致。针对充电桩、智慧配电、模块化风阀等后期易变更设备,将消防联动关系固化至运维资料,防止投用后出现接口失控、联动失效,实现检测质量全周期闭环管理。

5 结论

HQ全球研发中心案例表明,大型研发办公建筑消防设施检测中的主要矛盾已由单体设备质量问题,逐步转向跨专业联动和接口管理问题。B1层照明切断未动作、B3层充电桩电源未切断、地下车库前室正压送风阀未安装模块等缺陷,均说明竣工检测不合格往往不是某一个设备坏了,而是系统闭环没有真正建立。围绕这一特征,本文从问题识别、成因分析、控制措施和实施路径四个方面提出了针对性建议。实践证明,只要前端深化足够细、过程协同足够实、整改排查足够广、复验闭环足够严,建筑消防设施检测的质量稳定性可以得到明显提升,对同类研发办公综合体具有一定借鉴价值。

[参考文献]

- [1]中华人民共和国住房和城乡建设部.GB50116-2013火灾自动报警系统设计规范[S].北京:中国计划出版社,2013.
- [2]王军,李刚.大型公共建筑消防设施联动检测关键技术研究[J].消防科学与技术,2021,40(7):1025-1029.
- [3]刘志强,陈明.建筑消防设施施工质量通病及控制措施[J].建筑安全,2022,37(5):45-49.
- [4]张磊,赵伟.综合体建筑消防电源联动控制检测要点[J].建筑电气,2023,42(8):32-36.
- [5]陈宇,吴健.智慧建筑消防设施接口协调与调试管理[J].工程管理学报,2024,38(2):112-116.

作者简介:

费旭峰(1984—),男,汉族,上海浦东人,中级专业技术职务,研究方向为消防监督管理。