

基于精细化管理的室内消防喷淋系统安装精度控制体系研究

徐东和

上海儒州实业有限公司有限公司 上海市 201199

DOI:10.32629/ems.v8i6.20549

[摘要] 本文以上海浦颖健康管理有限公司内装修消防专业工程为实践案例,项目由上海高涟企业管理有限公司立项,位于上海市徐汇区漕溪路 280 号,为建筑面积 600 m² 的休闲娱乐场所,项目总金额 40 万元,建设周期 126 天。针对项目施工中消火栓箱安装与装修效果不协调、喷淋头标高安装不规范、末端试水装置定位偏差三大核心精度控制难点,项目依托精细化管理理念构建全流程安装精度控制体系,落实专项技术管控措施,最终项目顺利通过竣工验收,同步通过徐汇区消防救援支队营业前消防安全检查并取得准予行政许可,为同类室内装修配套消防工程的精度管控提供了可参考的实践经验。

[关键词] 消防工程;安装精度控制;精细化管理;自动喷水灭火系统

引言

公众聚集场所的消防安全是场所合规运营的核心前提,室内装修配套消防工程的施工质量,直接决定了消防系统的运行稳定性与场所消防安全等级,此类工程需同时满足国家消防施工规范的硬性指标与室内装修的美观协调需求,对消防设备安装精度提出了极高的管控要求。上海浦颖健康管理有限公司内装修项目为休闲娱乐场所,消防工程涵盖火灾自动报警、自动喷水灭火、室内消火栓、排烟四大核心系统,施工过程中面临多项安装精度控制痛点。本文结合项目实际施工经验,探讨基于精细化管理的消防工程安装精度控制路径,为同类工程施工提供实践支撑。

1 工程概况与安装精度控制难点分析

1.1 项目工程概况

本项目为上海浦颖健康管理有限公司内装修消防专业工程,立项单位为上海高涟企业管理有限公司,项目立项时间为 2023 年 8 月 17 日,验收时间为 2023 年 12 月 8 日,项目总周期 126 天,项目总金额 40 万元,项目级别为本市项目,最终验收结论为合格。项目位于上海市徐汇区漕溪路 280 号 1 号 4 楼,为休闲娱乐场所,场所建筑面积 600m²,建筑层高 4.5m。项目施工范围为消防专业工程,完工后顺利通过徐汇区消防救援支队公众聚集场所投入使用、营业前消防安全检查,取得准予行政许可,项目按期交付并获得业主好评。

1.2 消防系统设计概况

本项目消防系统设计覆盖场所消防安全全场景需求,核心施工与设计范围包含火灾自动报警系统、自动喷水灭火系统、室内消火栓系统、排烟系统四大核心消防系统,同时配套覆盖应急照明等辅助消防系统的施工与调试。系统设计严格遵循国家消防施工规范与相关法规要求,其中室内消火栓系统明确箱体安装、开启角度、配件配置的硬性标准,自动喷水灭火系统明确喷淋头安装标高、管网压力、末端试水装置安装位置与性能指标要求,明确喷淋管网静压不得低于 0.1MPa,动压不得小于 0.05MPa。所有系统设计需兼顾装修工程的整体协调性,完工后需完成全系统安装、单机调试及整体联动试验,确保系统功能达标、运行稳定,满足消防验收与营业前消防安全检查的全部要求。消防系统设计概况见图 1。

1.3 安装精度控制的主要难点

本项目为休闲娱乐场所内装修配套消防工程,需同时满足消防规范硬性要求与室内装修美观需求,安装精度控制存在三大核心难点。第一是消火栓箱安装精度控制难点,明装消火栓箱易破坏室内装修整体效果,需同时兼顾箱体安装位置精准度、装修适配性与消防规范合规性,控制难度较大;第二是明装喷淋头安装标高精度控制难点,喷淋头安装过高会直接影响喷水灭火效果,安装过低则会影响室内装修美观度,极易出现喷淋头安装高低不规范的问题,对安装精度要

求极高；第三是喷淋末端试水装置安装位置精度控制难点，施工人员易就近安装导致装置未设置在楼层管网最末端，无法满足末端试验的核心功能要求，难以精准验证管网压力是否符合规范标准^[1]。



图 1 消防系统设计概况图

1.4 精细化管理的适用性分析

本项目为装修配套消防专业工程，兼具消防合规的硬性指标要求与装修美观的个性化需求，精细化管理模式对本项目具备极强的适用性。针对本项目安装精度控制的三大核心难点，精细化管理可通过全流程闭环管控逐一破解施工痛点，通过施工前专项技术交底、施工中精准放线定位与全过程现场监督、施工后多轮复核与性能测试的精细化管控流程，可实现对消火栓箱暗装预留 1800*700 洞口尺寸的精准控制、喷淋头红外线标高定位与质量员双重复核的精度管控、末端试水装置按图定位安装与压力测试的全流程把控，同时满足消防规范的硬性要求与装修工程的美观需求，保障各消防系统安装精度达标、功能稳定，助力项目顺利通过消防验收与消防安全检查，实现项目按期高质量交付^[2]。

2 基于精细化管理的安装精度控制体系构建

2.1 精度控制目标与标准确立

本项目基于精细化管理构建安装精度控制体系，首先结合项目消防合规硬性要求与室内装修美观的个性化需求，确立清晰可落地的精度控制目标与执行标准。核心控制目标为实现四大核心消防系统安装精度 100%符合消防施工规范，兼顾装修整体协调性，保障系统功能稳定达标，顺利通过消防

验收与公众聚集场所营业前消防安全检查，实现项目按期高质量交付^[3]。在此基础上，明确各分项工程精度控制硬性标准，其中消火栓箱安装需按规范预留 1800*700 暗装洞口，装饰门采用不燃材料且开启角度大于 120 度；喷淋头安装标高需与装饰板高度完全持平；喷淋末端试水装置需安装于楼层管网最末端，安装完成后测试管网静压不低于 0.1MPa、动压不小于 0.05MPa，所有标准均贴合项目实际需求与规范要求，为精度管控提供明确依据。

2.2 组织体系与岗位职责划分

项目围绕安装精度控制核心需求，搭建权责清晰的精细化管理组织体系，明确项目核心组织架构与各岗位职责划分，保障精度控制要求全环节落地执行。同时明确各岗位专项管控职责，技术人员负责各分项工程的现场放样、下料与标高定位工作，安装施工人员严格按照技术交底与精度标准执行现场安装作业，质量员负责安装完成后的精度复核与质量验收工作，施工员负责施工过程中的现场监督、技术交底落地与过程纠偏，形成全员覆盖、权责明确的精度管控组织体系，确保各环节精度控制责任落实到人。项目安装精度控制组织体系见图 2。

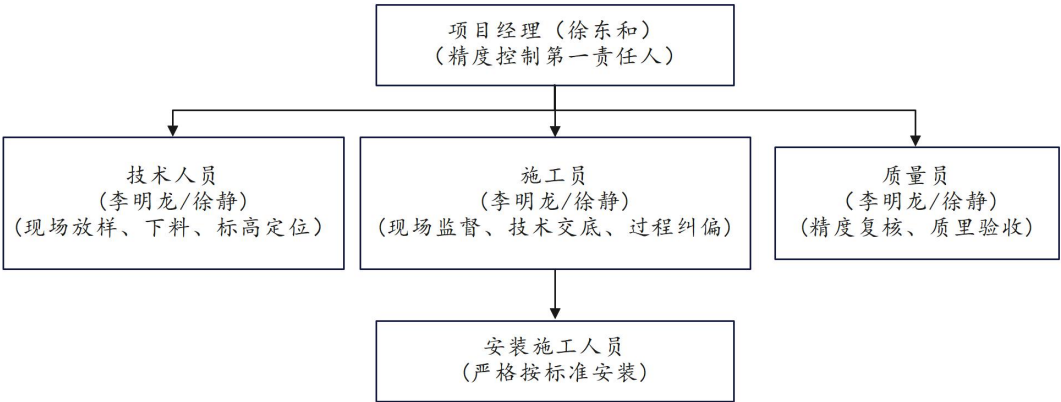


图 2 项目安装精度控制组织体系图

2.3 过程控制流程设计

基于精细化管理理念，针对安装精度控制的三大核心难点，设计全流程闭环的过程控制流程，实现事前、事中、事后全环节的精度管控。精细化管理是以提升效率、减少资源消耗为目标的管理模式，该模式作为现代管理的第二层次介于规范化与个性化之间，融合精益生产理念与运筹学定量工具，强调战略目标分解、过程细化与数据驱动决策，遵循“精、准、细、严”原则^[4]。事前管控环节，在各分项工程施工前，组织施工人员进行专项现场技术交底，明确安装精度标准与操作规范，熟悉设计图纸确认核心安装位置与技术参数，从源头规避安装偏差问题；事中管控环节，针对消火栓箱暗装作业，提前与装修专业配合完成洞口预留定位，针对喷淋头安装采用红外线设备逐一确定安装标高，由技术人员完成放样下料后再交由施工人员安装，施工过程中施工员全程现场监督，及时纠偏不符合精度要求的作业；事后管控环节，每道工序安装完成后立即开展精度校验，确保安装参数符合控制标准，形成全流程闭环的精度控制流程，保障各工序安装精度全面达标。

2.4 质量检查与验收机制

本项目建立多层级、全闭环的精细化质量检查与验收机制，为安装精度控制提供最终保障，确保各分项工程精度与质量全面符合要求。机制设置四级检查验收层级，第一级为施工班组自检，安装作业完成后由施工人员对照精度标准自行检查整改；第二级为质量员专项复核，针对喷淋头标高、消火栓箱安装尺寸、末端试水装置安装位置等核心精度控制点，逐一开展复核校验，不合格工序严禁进入下一环节；第

三级为系统性能测试验收，针对喷淋管网开展静压与动压测试，确保管网压力符合规范要求，组织完成全消防系统的调试与联动试验，验证系统功能稳定性；第四级为项目整体竣工验收与官方消防验收，项目于 2023 年 12 月 8 日完成内部验收合格，同步通过徐汇区消防救援支队的消防安全检查，取得准予行政许可，完成最终验收交付^[5]。

3 安装精度控制的关键技术措施

3.1 消火栓箱暗装与装饰协调

针对明装消火栓箱影响室内装修效果的核心难点，严格遵循消火栓箱施工规范，落实精细化安装技术措施，实现消防功能与装饰效果的协调统一。施工前先核对设计图纸标注的箱体安装位置，结合现场装修布局与业主诉求，优化确定暗装安装形式，提前与装修施工班组配合完成砌墙预留洞口作业，精准控制预留洞口尺寸为 1800*700，将箱体平稳固定在预留洞内，保障安装位置与固定强度符合规范要求。同时兼顾装饰整体协调性，选用与室内装修风格一致的消火栓箱装饰门，装饰门严格采用不燃材料制作，控制门体开启角度大于 120 度，在装饰门醒目位置设置规范的消防箱及灭火器标识，既解决了明装箱体影响装修美观的问题，也全面满足消防施工规范要求，为项目顺利通过消防验收提供了坚实保障。

3.2 喷淋头标高红外线定位与复核

针对明装喷淋头安装高低不规范的核心问题，兼顾喷淋灭火功能与室内装修美观需求，落实基于红外线定位的精细化标高控制技术措施，全面管控喷淋头安装精度。针对喷淋头安装过高影响喷水灭火效果、安装过低破坏装修整体观感

的痛点,在喷淋头安装作业前,先对现场施工工人开展专项技术交底,明确喷淋头标高控制标准与施工操作规范。安装过程中,采用红外线设备对每个喷淋头逐一确定安装标高,完成单点标高确认后,安排专业技术工人对每个喷淋头的安装尺寸进行精准放样与下料,再由安装工人严格按照放样参数完成安装作业,所有喷淋头安装完成后,由专职质量员对每个点位的安装标高进行逐一复核校验,确保所有喷淋头高度与装饰板高度完全持平,从根本上解决喷淋头安装高低不规范的问题,保障喷淋系统灭火功能全面达标。

3.3 末端试水装置位置精准定位

针对喷淋末端试水装置未安装在管网末端、无法满足末端试验功能要求的核心难点,落实全流程精准定位技术措施,保障装置安装合规、功能达标。施工前先组织技术人员与施工班组全面熟悉设计图纸,精准确认楼层喷淋管网的最末端位置,明确末端试水装置的标准安装点位,严禁施工人员为作业便利就近选择安装位置,同时对现场施工工人开展专项现场交底,明确装置安装的位置要求、规范标准与功能目标。施工过程中,由施工员全程开展现场监督,实时核对安装位置与设计图纸的一致性,及时纠正违规安装行为,装置安装完成后,严格按照消防规范开展管网压力测试,确保管网静压不低于 0.1MPa、动压不小于 0.05MPa,全面验证末端试水装置的试验功能有效性,既解决了装置安装位置偏差的问题,也保障了喷淋管网整体性能符合消防验收标准。

3.4 全过程技术交底与现场监督

围绕消防系统安装精度控制的核心目标,针对三大施工难点落实全过程技术交底与现场监督技术措施,构建全流程闭环管控体系,保障各项精度控制要求落地执行。在各分项工程施工前,针对消火栓箱暗装、喷淋头标高控制、末端试水装置定位三大核心作业,分别对施工班组与作业人员开展专项技术交底,明确各工序的安装精度标准、施工操作规范、消防合规要求与质量验收标准,让作业人员全面掌握施工要点与管控要求。施工全过程中,由施工员全程开展旁站式现场监督,实时核查施工操作与技术交底要求的一致性,及时发现并纠正不规范施工行为,杜绝违规作业导致的安装精度

偏差问题,施工完成后配合质量员开展复核校验与系统性能测试,同时由项目经理统筹全流程管控,确保技术措施全环节落地,从源头规避安装精度风险,保障项目顺利通过消防验收与营业前消防安全检查。

4 结语

上海浦颖健康管理有限公司内装修消防专业工程的施工实践,充分验证了精细化管理模式在室内装修配套消防工程安装精度控制中的适用性与有效性。项目通过确立精准的精度控制目标与标准、搭建权责清晰的组织管控体系、设计全流程闭环过程控制流程、落实针对性的关键技术措施,逐一破解了项目施工中的三大核心精度控制难点,既保障了各消防系统功能完全符合国家规范要求,也实现了与室内装修效果的协调统一。项目最终顺利完成竣工验收并取得消防行政许可,其管控经验可为同类休闲娱乐场所消防工程的精度管控提供可复制的实践参考。

【参考文献】

- [1]王华,钱剑安,王静虹,等.“两育+思政”协同教学模式在消防工程专业教学中探索实践[J].中国建设教育,2025,(02):34-39.
- [2]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.
- [3]李孝斌,刘义祥,李思成,等.基于 OBE 的消防工程专业人才核心能力需求与建构分析[J].中国安全科学学报,2026,36(03):9-16.
- [4]滕祥.业财融合视角下消防工程尾款回收管理机制研究——以 S 公司为例[J].中小企业管理与科技,2026,(03):66-69+73.
- [5]颜龙,龚晨飞,徐志胜,等.协同土木工程学科的消防工程专业人才培养模式与实践——以中南大学消防工程专业为例[J].安全,2026,47(02):64-70.

作者简介:徐东和;1978.1.15,男,汉族,江苏连云港市人,同济大学,本科学历,建筑工程管理专业,从事工程建设领域,消防工程施工及改造工作二十多年,参与了多个消防工程工作。