

土建工程对消防专项施工的影响及技术管理策略

衡霖

四川正平消防科技有限公司, 四川 凉山 615000

DOI:10.61369/ETQM.2025090028

摘 要 : 阐述土建工程与消防专项施工的紧密联系, 包括结构工程对消防系统布局影响, 非消防隐蔽工程的潜在风险, 门窗工程对防排烟影响等。介绍设计阶段协同管理措施, 如 BIM 应用、消防审查前置。还提及工序衔接、进度预警等, 提出全过程管理对策体系及不足与展望。

关 键 词 : 土建工程; 消防专项施工; 协同管理

The Influence of Civil Engineering on Special Fire Protection Construction and Technical Management Strategy

Heng Lin

Sichuan Zhengping Fire Technology Co., Ltd., Liangshan, Sichuan 615000

Abstract : This paper highlights the close relationship between civil engineering and specialized fire protection construction, including how structural engineering impacts the layout of fire protection systems, the potential risks associated with non-fire protection concealed works, and the influence of door and window projects on smoke control. It also introduces collaborative management measures during the design phase, such as the application of BIM and the pre-review of fire protection. Additionally, it discusses process coordination and progress warnings, proposing a comprehensive management strategy, along with its shortcomings and future prospects.

Keywords : civil engineering; special fire protection construction; collaborative management

引言

土建工程与消防专项施工紧密相关, 相互影响。近年来, 随着消防安全相关政策的不断完善, 如《中华人民共和国消防法》(2021 年修订) 强调了建筑消防安全的重要性以及各相关方的责任。在土建工程中, 结构工程影响消防系统布局, 非消防隐蔽工程影响消防设施安装与验收, 生活用水管道施工与消防水箱及供水有冲突, 门窗工程影响防排烟系统等。同时, 设计阶段的协同管理、施工阶段的界面交接与过程质量监测以及验收阶段的严格把控和整改跟踪都至关重要。因此, 探讨土建工程与消防专项施工的全过程管理技术对策具有重要的现实意义。

一、土建工程对消防专项施工的影响机制

(一) 结构工程对消防系统布局的影响

土建工程中的结构工程对消防系统布局有着重要影响。在主体结构施工阶段, 会对消防管道预埋产生空间限制。例如, 梁柱等结构构件的位置和尺寸, 可能会使消防管道无法按照理想的路径进行预埋, 需要根据结构实际情况进行调整, 以确保管道安装合理且不影响结构安全^[1]。同时, 防火分区的设置也受到土建结构的制约。结构墙体的位置和布局决定了防火分区的边界, 若土建结构不合理, 可能导致防火分区面积过大或过小, 不符合消防规范要求, 影响火灾发生时的阻隔效果, 增加火灾蔓延的风险。

(二) 隐蔽工程对消防验收的影响

给排水预埋件、电气穿线管等非消防工程作为土建工程中的

隐蔽工程, 对消防设施安装质量及消防验收存在潜在风险。这些隐蔽工程施工不当可能导致后续消防设施安装困难, 例如预埋件位置不准确可能使消防管道无法正确连接, 影响消防水系统的正常运行^[2]。电气穿线管若未按规范铺设, 可能干扰消防电气系统的布线, 导致火灾报警系统、消防联动控制系统等出现故障。在消防验收时, 这些隐蔽工程的问题可能不易被发现, 但却会严重影响消防系统的整体性能, 因此在土建施工过程中, 需加强对隐蔽工程的质量控制, 确保其符合消防专项施工的要求。

二、非消防工程对消防专项的协同影响

(一) 水电工程对消防供水系统的干扰

生活用水管道施工可能会与消防水箱位置及供水压力要求产

生冲突。生活用水管道的铺设路径若规划不合理，可能会占据消防水箱的预设位置，影响其正常安装^[3]。同时，生活用水系统的压力需求与消防供水压力要求不同，在施工过程中，如果没有采取有效的隔离措施，可能会导致相互干扰。例如，生活用水管道的压力波动可能会传递到消防供水系统中，影响消防供水的稳定性和可靠性。这不仅会在日常使用中造成不便，在火灾发生时，更可能会延误灭火时机，降低消防系统的有效性。因此，在土建工程施工过程中，需要合理规划生活用水管道与消防水箱的位置，并确保两者的供水系统相互独立且稳定。

（二）门窗工程对防排烟系统的影响

建筑门窗工程对防排烟系统存在多方面影响。门窗开孔尺寸需与防烟分区设计相匹配，若开孔过大，会破坏防烟分区的完整性，导致烟气蔓延不受控制，影响防排烟效果^[4]。而开孔过小则可能影响通风排烟的效率。材料的耐火等级同样关键，耐火等级低的门窗材料在火灾时易被破坏，无法有效阻挡烟气扩散，使防排烟系统的功能大打折扣。合理选择门窗材料的耐火等级，并确保开孔尺寸符合防烟分区设计要求，对于保障防排烟系统正常运行，提高建筑消防安全至关重要。

三、消防专项施工技术管理框架

（一）设计阶段协同管理

1. BIM技术应用

在消防专项施工的设计阶段协同管理中，BIM技术应用至关重要。通过建立多专业协同设计模型，能够有效解决空间碰撞问题。BIM技术可整合建筑、结构、给排水、电气等各专业信息，实现信息共享与协同工作。各专业设计人员可在同一平台上进行设计，实时查看其他专业的设计成果，及时发现并解决空间上的冲突。例如，消防管道与结构梁柱的碰撞、消防设备与电气线路的干涉等问题都能通过该模型提前暴露并解决，避免施工过程中的返工和延误，提高施工效率和质量，确保消防专项施工的顺利进行^[5]。

2. 消防审查前置机制

在设计阶段协同管理中，消防审查前置机制至关重要。需建立土建施工图消防要素专项审查流程，这要求相关设计单位和消防审查部门密切协作。设计单位在绘制土建施工图时，应依据消防规范标准，将消防要素融入其中，如合理规划消防通道、疏散楼梯位置及数量等，并确保消防设施的预留空间符合要求。同时，消防审查部门应提前介入，在初步设计阶段就对施工图中的消防要素进行严格审查，及时反馈问题，督促设计单位修改完善，以避免施工过程中的消防隐患，确保消防专项施工的顺利进行^[6]。

（二）施工过程控制

1. 工序衔接优化

土建工程与消防专项施工存在紧密联系，工序衔接至关重要。需编制详细的工序交接标准，明确各工序的交接条件、责任划分及质量要求。例如，在土建主体结构施工完成后，消防管道

安装前，需对预留孔洞的位置、尺寸进行精确检查，确保符合消防管道安装要求，避免后期因孔洞偏差导致管道安装困难或无法安装^[7]。同时，在消防设施安装过程中，要考虑土建装饰工程的进度和施工要求，如消防喷头的安装高度应结合天花装饰面确定，确保喷头在装饰完成后处于正确位置且不影响美观和使用功能。通过合理编制工序交接标准，优化工序衔接，可提高施工效率和质量，减少施工过程中的问题和矛盾。

2. 进度协调管理

为保障消防施工窗口期，建立周界工程进度预警系统至关重要。该系统可实时监测相关周界工程进度，对比预设的进度计划，及时发现潜在的延误风险^[8]。当出现可能影响消防施工的进度偏差时，系统发出预警信号，相关管理人员迅速采取措施进行调整。这可能涉及协调各方资源，如人力、物力的重新分配，对施工顺序进行合理优化等。同时，加强与周界工程施工团队的沟通协作，共同解决进度问题，确保消防施工能在合适的时间窗口顺利开展，避免因周界工程进度延误而导致消防施工工期压缩或质量受影响。

四、全过程技术管理策略实施

（一）设计阶段管理

1. 消防设计交底制度

在土建工程的设计阶段，建立消防设计交底制度至关重要。该制度应涵盖多专业联合设计交底，以确保消防参数得以有效落实。设计团队需包含建筑、结构、给排水、电气等多个专业人员，共同对消防设计进行详细交底。在交底过程中，明确各专业在消防设计中的职责和任务，如建筑专业确定防火分区、疏散通道等布局，结构专业确保消防设施的承载结构合理，给排水专业设计灭火系统的管道布局，电气专业保障消防报警和应急照明系统的供电及布线。通过这种联合交底方式，各专业人员能深入了解消防设计的整体要求和自身的工作重点，避免因专业间沟通不畅导致消防参数在施工过程中无法准确落实^[9]。

2. 预留预埋核查

在设计阶段的预留预埋核查中，建立土建施工中的消防设施预埋件三维定位复核机制至关重要。通过先进的测量技术与三维建模软件相结合，对预埋件的位置进行精确测定和模拟^[10]。在土建施工过程中，严格按照设计要求对消防设施预埋件的坐标、高程等参数进行实时监测，确保其准确性。同时，与消防专项设计进行细致比对，检查是否存在偏差。对于发现的问题及时进行调整和修正，避免在后续施工中出现因预埋件位置不准确而导致的消防设施安装困难等问题，从而保障消防工程的顺利实施和整体性能。

（二）施工阶段管理

1. 界面交接管理

在施工阶段的界面交接管理中，制定混凝土浇筑前消防预埋系统验收标准至关重要。这需要明确预埋管道的材质、规格、型号是否符合设计要求，其壁厚、管径等参数需精准测量。检查管

道的连接方式是否牢固、密封，避免出现渗漏隐患。同时，要确保预埋管道的位置准确无误，其水平度和垂直度应在允许偏差范围内，与其他结构构件的间距符合防火规范。对于管道的防腐处理也需进行验收，保证其具备良好的耐久性。此外，消防预埋系统中的各类预埋件，如套管、支架等，其数量、规格和安装质量都要严格把控，确保混凝土浇筑后消防预埋系统能正常运行，为后续消防专项施工奠定良好基础。

2. 过程质量监测

在施工阶段的过程质量监测中，应用智能传感技术进行隐蔽工程消防参数实时监测至关重要。通过在隐蔽工程关键部位安装智能传感器，可实时获取消防相关参数，如温度、湿度、烟雾浓度等。这些传感器能将数据实时传输至监测系统，一旦参数超出预设安全范围，系统立即发出警报。这有助于及时发现潜在的消防隐患，如因土建施工不当造成的通风不畅导致温度异常升高等问题。同时，监测数据可进行长期存储和分析，为后续的施工调整和质量评估提供有力依据，确保隐蔽工程的消防质量符合标准要求，保障整个土建工程的消防安全。

（三）验收阶段管理

1. 联合验收程序

建立消防专项与主体工程协同验收的数字化平台是联合验收程序的关键。该平台应整合各方验收数据，包括土建工程相关指标以及消防专项施工的各项参数。通过数字化手段，实现验收流程的标准化和可视化。各方参与验收的人员可在平台上实时上传、查看和审核验收资料，提高沟通效率，减少信息误差。同时，平台应具备智能提醒功能，确保验收环节无遗漏。对于验收中发现的问题，能够及时记录并跟踪整改情况，直至所有问题得

到妥善解决，从而保障土建工程与消防专项施工联合验收的顺利完成。

2. 整改跟踪机制

验收阶段需严格对照相关标准进行。对消防专项施工成果进行全面检查，包括消防设施的安装位置、功能运行等。利用先进技术手段辅助验收，如采用热成像仪检测消防管道的密封性。同时，建立详细的验收档案，记录各项验收指标及结果。

整改跟踪机制至关重要。开发基于 BIM 的消防缺陷整改可视化追踪系统，通过 BIM 模型直观呈现缺陷位置及整改情况。对整改过程设定明确的时间节点和责任人，确保整改工作按时、高效完成。定期对整改情况进行复查，只有当所有缺陷都得到妥善处理，且复查合格后，整个消防专项施工才算真正完成，从而保障土建工程中的消防施工质量达到标准要求。

五、总结

土建工程与消防专项施工相互影响，土建工程的质量、进度等会对消防专项施工产生作用，而消防专项施工也会对土建工程提出要求。基于此，提出了全过程管理的技术对策体系，涵盖土建工程的各个阶段以及消防专项施工的关键环节。通过工程实例验证，该管理策略在确保消防专项施工质量、保障工程整体进度等方面具有有效性。然而，当前研究在智能化管理工具开发方面存在不足，限制了管理效率的进一步提升。未来，随着建筑信息模型与物联网技术的深度融合，有望为土建工程中的消防专项施工管理带来新的突破，实现更加高效、精准的管理模式，提高建筑的消防安全性能。

参考文献

- [1] 杨艳茹. BIM 技术对装配式建筑项目管理绩效的影响研究 [D]. 西安建筑科技大学, 2022.
- [2] 袁晨. 专项奖补政策对马钢股份去产能的影响及效果分析 [D]. 重庆大学, 2021.
- [3] 薛惟奇. 基于速度的深蹲力量训练对蛙泳专项学生下肢爆发力及专项表现的影响研究 [D]. 南京体育学院, 2023.
- [4] 聂子轩. 基于预取感知的缓存管理策略研究 [D]. 北京工业大学, 2022.
- [5] 李雪莲. 水电工程地下洞室施工质量协同管理研究 [D]. 三峡大学, 2021.
- [6] 赵晓勇. 浅析土建工程施工技术管理 [J]. 风景名胜, 2021(3): 162.
- [7] 黄伟. 土建工程施工的现场技术管理核心探寻 [J]. 装饰装修天地, 2021(3): 202-203.
- [8] 赵学渊. 探讨土建工程施工技术管理实践 [J]. 砖瓦世界, 2021(1): 120.
- [9] 赵晋龙. 土建工程施工安全管理研究及改进策略 [J]. 砖瓦世界, 2021(5): 232, 234.
- [10] 罗文杰. 土建工程施工安全管理研究及改进策略 [J]. 砖瓦世界, 2021(6): 172, 174.