

# 寺庙类公共建筑扩建工程中消防工程难点及监理控制策略

王晓斌

上海创众工程监理有限公司，上海 201999

DOI:10.61369/ETQM.2026070008

**摘 要：** 本文以崇明区无为寺扩建工程为背景，针对寺庙类公共建筑在扩建过程中消防工程面临的特殊性，系统分析了施工实施阶段的难点，包括建筑功能复合、消防设施系统复杂、传统木结构与现代消防的矛盾、施工场地受限以及文物保护要求等。在此基础上，从工程监理角度，提出涵盖事前预控、过程严控、验收细控的全流程监理控制策略，旨在通过精细化、专业化的监理工作，确保消防工程质量，满足规范要求，保障文物建筑与人员安全。文中引用了项目真实数据与规范要求，为同类工程提供参考。

**关 键 词：** 寺庙建筑；消防工程；施工难点；监理控制；无为寺

## Difficulties in Fire Protection Engineering and Supervision Control Strategies in the Expansion Project of Temple-type Public Buildings

Wang Xiaobin

Shanghai Chuangzhong Engineering Supervision Co., Ltd., Shanghai 201999

**Abstract：** This paper takes the expansion project of Wuwei Temple in Chongming District as the background, systematically analyzing the particularities faced by fire protection engineering in temple-type public buildings during the expansion process. It focuses on the difficulties encountered during the construction implementation phase, including the complexity of building functions, the intricacy of fire protection facility systems, the contradiction between traditional wooden structures and modern fire protection measures, limited construction site space, and the requirements for cultural relic protection. Based on this analysis, from the perspective of engineering supervision, the paper proposes a comprehensive supervision control strategy that covers pre-construction prevention, strict process control, and detailed acceptance inspection. The aim is to ensure the quality of fire protection engineering through meticulous and professional supervision, meeting regulatory requirements and safeguarding the safety of cultural relic buildings and personnel. The paper cites real project data and regulatory requirements to provide references for similar projects.

**Keywords：** temple architecture; fire protection engineering; construction difficulties; supervision control; Wuwei Temple

## 引言

寺庙类公共建筑作为历史文化与宗教活动的载体，其消防安全至关重要。此类建筑往往具有结构复杂、功能多样、人员密集、且多伴有历史遗留建筑等特点<sup>[1]</sup>。在扩建工程中，如何将现代消防系统与既有建筑环境、传统工艺及文物保护要求相融合，是消防工程设计与施工的核心挑战。监理单位作为工程质量与安全的重要把关方，必须深入理解此类工程的特殊性，制定并执行有针对性的控制策略<sup>[2]</sup>。本文结合崇明区无为寺扩建工程实例，从施工实施角度剖析消防工程难点，并系统阐述监理工作的全流程控制要点，以期为同类项目提供实践指导。

## 一、工程概况

### （一）项目概况

无为寺位于上海市崇明区庙镇米洪村，始建于清咸丰年间，

是崇明西部著名佛教寺庙。为满足日益增多的宗教活动需求，现进行扩建。本次扩建工程新建弘法楼、僧寮、藏经阁及大雄宝殿等建筑。总建筑面积8264.09 m<sup>2</sup>，其中地上建筑面积7846.42 m<sup>2</sup>，地下建筑面积417.67 m<sup>2</sup>。项目用地面积8986.50 m<sup>2</sup>。建筑结构设

计充分融合传统与现代工艺：僧寮作为住宿区域，采用钢筋混凝土主体结构；而大雄宝殿等主要殿堂建筑虽为钢筋混凝土主体，但外部全部采用东南亚柚木进行实木饰面包裹装饰，所有门窗（除僧寮外）均采用木制结构，通过传统榫卯工艺打造，凸显寺庙建筑的仿古风格与木结构特色。建筑高度不大于24m，属多层公共建筑。抗震设防烈度为7度，设计使用年限为50年。



图1 大雄宝殿图

### （二）消防工程要求

本工程消防设计依据《建筑设计防火规范》GB 50016-2014(2018年版)等国家及地方现行规范。建筑耐火等级：地下室为一级，地上建筑为二级。各单体之间防火间距不小于6m。地块内设置环形消防车道，净宽及净高均不小于4m，转弯半径不小于9m，坡度不大于8%。根据规范，多层公共建筑不需设置消防车登高操作场地，但需每层设置消防救援窗，净宽与净高均不小于1.0m。消防设施方面，1#弘法楼整体及3#藏经阁一层设有自动喷淋灭火系统；所有三栋建筑均设有火灾自动报警系统。防火分区划分严格按规范执行，如设有喷淋的区域，防火分区最大允许建筑面积可达5000㎡；未设喷淋的区域，则控制在2500㎡或1200㎡以内。疏散楼梯、疏散距离、疏散宽度等均经过严格计算，满足人员安全疏散要求。例如，疏散宽度计算依据《建筑设计防火规范》第5.5.21条，2#僧寮、3#藏经阁地上楼层≥4层，按疏散人数每100人不小于1.00m计算；1#弘法楼地上3层，按每100人不小于0.75m计算。

## 二、无为寺扩建消防工程核心难点分析

无为寺扩建工程消防施工的难点，根植于其作为寺庙类公共建筑的特殊性 & 扩建工程自身的特点。主要体现为以下几点<sup>[3]</sup>：

### （一）功能复合与防火分区交叉施工的协调难

本项目三栋单体功能各异，且存在同一单体（如3#藏经阁）内一层餐饮与二层藏书功能之间的防火分隔问题。施工过程中，不同功能区域（如设有自动喷淋的餐厅区域与未设喷淋的藏书区域）的防火分区边界如何通过防火隔墙、防火门、防火卷帘等设施精确、牢固地实现，且不因交叉作业而破坏其完整性，是现场监理控制的重点和难点。例如，3#藏经阁一层（有喷淋）与二层（无喷淋）之间的楼板及竖向管井的防火封堵，必须极其严格，任何疏忽都可能导致火势蔓延。

### （二）特殊空间与高大空间的消防设施安装难

寺庙建筑常有高大空间，如弘法楼的展示厅、藏经阁的阅览

室等。这些空间对火灾探测器的灵敏度、喷淋系统的覆盖范围及施工安装精度提出了更高要求。例如，规范要求设有喷淋的防火分区面积可达5000㎡，但对应区域内喷头的布置间距、与梁板的距离、以及末端试水装置的设置，都需要根据现场实际结构进行深化设计和精准安装，确保无盲区。

### （三）新旧建筑与设施融合的接口处理难

作为扩建工程，本项目不可避免地将与一期既有建筑共用或接驳部分消防设施，如消防给水管网、火灾报警系统主机等。施工过程中，新旧管网的对接、系统并网后的联动调试，以及确保不因施工影响既有建筑消防系统的正常运行，是施工及监理需要攻克的重大难点。特别是地下消防管道的接驳，若处理不当，可能导致既有消防管网压力下降或漏水。

### （四）施工期间的消防安全管理难

寺庙是宗教活动场所，扩建施工期间，既有建筑仍在进行宗教活动，信众往来。施工现场与香火区、生活区紧密相邻。如何管理好施工期间的动火作业，如何防止施工材料成为火灾荷载，如何确保临时消防用水与永久消防设施的有效衔接，以及在人员密集的宗教活动日实施停工或专项监管，都是现场监理必须时刻关注的重大风险点。

### （五）材料燃烧性能与防火构造措施的实施难

项目设计中对保温材料、防火封堵材料、以及钢结构防火涂料的燃烧性能和耐火极限提出明确要求，A级的保温材料进入施工现场时，供货商应提供产品型式检验报告和质量保证书。在实际监理过程中，如何精准核验进场的保温材料、防火涂料是否与设计及型式检验报告一致，如何监督施工方严格按照规范对管道穿越防火墙、楼板处进行防火封堵，是确保消防设计落地、防止火灾通过隐蔽工程蔓延的关键。

## 三、消防工程全流程监理控制策略

针对上述难点，监理工作必须贯穿消防工程施工的全过程，构建“事前预控、过程严控、验收细控”的立体化控制体系<sup>[4]</sup>。

### （一）事前预控

事前预控是确保消防工程质量与安全的基石，重点在于技术准备、材料把关和方案审核。

#### （1）深化设计与图纸会审

监理单位组织各参建方对消防图纸进行深入会审。重点核查消防车道转弯半径、消防车出入口设置（是否与现场实际道路条件吻合）；防火分区的划分是否考虑了梁、柱等结构构件的影响；自动喷淋和火灾报警系统的点位布置是否能覆盖高大空间和特殊功能房间。特别要审核消防与土建、给排水、电气、暖通等专业的交叉节点图，如防火阀与防火隔墙的安装关系、消防箱的预留洞口与砌体的关系等。资料中要求“暗装于防火墙和内外墙上消火栓箱，背面应留不小于100mm厚的砌体或钢筋混凝土墙，不得穿透墙体”，此类要求必须在施工前明确并制定专项方案。

材料进场验收方面建立严格的消防材料报验制度。监理人员

对照设计图纸和规范要求，逐项核验进场材料的质量证明文件。如表1所示，对关键材料如防火门、防火卷帘、消防管道、报警设备、保温材料、防火涂料等，必须检查其是否具备有效的型式检验报告、出厂合格证，并与设计选型、规格参数、燃烧性能等级（如A级、B1级）完全一致。资料中提及的“A级无机改性石墨聚苯乙烯不燃保温板”，监理应重点核查其防火性能检测报告。对于需现场复检的材料，按规范见证取样送检。

表1 消防工程关键材料进场核验要点

| 材料类别    | 关键核验内容                                  | 依据 / 标准         |
|---------|-----------------------------------------|-----------------|
| 防火门 / 窗 | 耐火极限（甲级1.5h、乙级1.0h、丙级0.5h）、启闭功能、顺序器、闭门器 | GB 12955、设计图纸   |
| 防火卷帘    | 耐火极限（≥3.0h）、双轨双帘、背火面温升、防烟性能、自重下降功能      | GB 14102、设计图纸   |
| 消防管道    | 材质（镀锌钢管、球墨铸铁管）、壁厚、压力等级、防腐处理             | 设计图纸、GB/T 3091  |
| 报警设备    | 探测器、模块、主机的品牌、型号、3C认证、编码一致性              | GB 4715、GB 4716 |
| 保温材料    | 燃烧性能等级（A级、B1级）、厚度、密度、型式检验报告             | GB 8624、设计图纸    |
| 防火涂料    | 耐火极限、粘结强度、涂层厚度、型式检验报告                   | GB 14907        |
| 防火封堵材料  | 耐火极限、膨胀性能（如适用）、不燃性                      | GB 23864        |

同时，重点审查施工单位编制的消防工程专项施工方案，特别是涉及新旧系统接驳、高大空间施工、动火作业管理、以及临时消防系统设置等内容。监理单位据此编制针对性的《消防工程监理实施细则》，明确各分项工程的监控要点、检查方法、验收标准和旁站计划。

（二）过程严控

过程严控是监理工作的核心环节，通过旁站、巡视、平行检验等手段，确保施工过程符合设计和规范。

（1）隐蔽工程与关键工序旁站

管道预埋与封堵方面，应对穿越防火墙、楼板的管道安装及防火封堵进行旁站或重点巡视，监理须检查套管是否按图设置，管道与套管间的空隙是否采用不燃材料（如防火泥）紧密填实；资料中明确“电缆井、管道井在每层楼板处采用不低于楼板耐火极限（1.50h）的不燃材料封堵”，监理须现场确认封堵材料的厚度、密实度及是否采用配筋等加强措施。钢结构防火涂料喷涂时，应对喷涂作业进行旁站，检查涂料的配比、喷涂遍数、涂层厚度是否满足设计要求，并随机用测厚仪检测；资料要求“钢结构的防火应符合建筑钢结构防火技术规范”，监理须严格监督。消防管道试压与冲洗环节，应对消防水系统的强度试验、严密性试验和管网冲洗进行全过程旁站，试验压力、稳压时间、泄漏检查须符合规范，并做好记录；资料中虽未直接给出试验压力值，监理应依据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974执行。自动喷淋系统末端试水时，应在系统调试阶段对末端试水装置的放水试验进行旁站，检查水流指示器、报警阀、压力开关等组件的联动功能是否正常。

（2）防火分隔设施安装质量检查

防火门安装应检查门框是否牢固，与墙体间的缝隙是否用不燃材料填实，门扇能否自行关闭，双扇门顺序关闭功能是否有

效，常开防火门是否与火灾报警系统联动，火灾时能自行关闭并有信号反馈。防火卷帘安装应检查导轨安装是否垂直，帘面升降是否平稳，与楼板、梁、墙之间的空隙是否采用防火封堵材料严密封堵；资料要求“卷帘上部如不到顶，上部空间应采用耐火极限与墙体相同的防火材料封闭”，监理应重点核查。防火隔墙与防火封堵方面，应对防火墙、防火隔墙的砌筑质量进行检查，确保砌筑至梁板底、不留缝隙；资料中“防火墙及防火隔墙均砌至梁底、楼板底或屋面板底且不留缝隙”，监理应通过现场实测实量验证，并对电气竖井、管道井的每层楼板处封堵进行100%检查，确保封堵严密、规范。消防车道与登高操作场地施工监控中，监理需按图复核消防车道的宽度（不小于4m）、坡度（不大于8%）、转弯半径（不小于9m）及承载力（满足大型消防车通行要求）。“消防车道的净宽和净高均不小于4m”，监理需确保施工过程中任何临时设施、材料堆放、景观植物均不得侵占消防车道和登高操作场地，并监督施工单位做好场地的硬化处理。施工期间消防安全巡查方面，监理人员应将施工消防安全纳入日常巡视内容，重点检查动火作业是否办理审批手续、操作人员是否持证上岗、现场灭火器材是否到位、是否有专人监护并清理周边易燃物；检查保温材料、油漆、木工板等易燃材料是否存放于专用库房、远离火源，现场堆放量是否控制在合理范围内。检查临时消防用水、灭火器是否按方案配置且处于有效状态。检查施工区域与既有宗教活动区域是否采取有效的防火隔离措施。

（三）验收细控

验收细控是检验消防工程最终质量、确保系统功能完备的关键步骤。分项工程验收中，每一道工序完成后应及时组织施工方验收，合格后方可进入下一道工序，重点验收资料中提及的防火构造措施，如“墙身防潮层”“外墙穿墙螺杆洞封堵”等，确保其不影响建筑整体的防火性能。系统功能测试与联动调试方面，火灾自动报警系统应模拟火警信号，测试探测器、手动报警按钮的报警功能，测试火灾报警控制器的接收、显示、记录功能，测试消防广播、声光报警器的启动和分区控制功能；消防给水及消火栓系统应测试消防水泵的启停功能（手动、自动、远程）、主备泵切换功能，测试最不利点消火栓的静压和动压，测试消防水池、高位水箱的水位显示和补水功能；自动喷水灭火系统应通过末端试水装置测试系统的启动、报警、联动功能，测试湿式报警阀、水流指示器、压力开关的动作准确性；防排烟系统应测试排烟风机、补风机的启停和联动功能，测试排烟阀、防火阀的自动开启与关闭功能，楼梯间在最高部位设置面积不小于1.0㎡的可开启外窗或开口，监理需核对该窗户的开启面积、位置和手动开启装置的便利性。消防系统的联动验收是监理工作的重要环节，监理及最终验收应站在使用者（火灾受害者）角度，确保消防体系的完整性与可靠性。该体系最外层为消防通道，内在包含消防报警系统、消防疏散系统、消防通风系统、消防喷淋系统、消防备用供电和备用水源。系统联动测试应进行全系统联动测试，模拟真实火灾场景，验证火灾报警、非消防电源切断、应急照明点亮、消防广播、防排烟系统、消防水泵、防火卷帘、防火门等所有消防设施的协同动作是否符合设计要求。消防专项验收配合方



面，在完成内部验收和系统调试后，监理单位应整理汇总消防工程的全部质量控制资料、检测报告、调试记录、隐蔽工程验收记录等，形成完整的工程监理报告，全力配合建设单位向消防主管部门申请消防验收，确保项目顺利通过验收。

#### 四、经验总结

通过无为寺扩建工程的消防监理实践，总结出以下宝贵经验：图纸会审与深化设计是前提，寺庙建筑功能复合、空间多样，必须在施工前充分消化图纸，对不明确或冲突之处提前解决，避免施工中大量返工<sup>[5]</sup>。严把材料关是基础，消防材料的质量直接决定系统可靠性，监理必须对进场材料进行严格核验，特别是对保温材料、防火涂料等关键材料的燃烧性能等级和型式检验报告，必须做到“一证一验，一料一查”。过程旁站与巡视是核心，防火封堵、钢结构防火涂料、管道穿越、消防箱预留洞口等关键工序，必须通过旁站进行过程控制，确保构造措施落实到位，特别是对资料中明确的“暗装消火栓箱不得穿透墙体”等细节，必须严格执行。施工期间消防安全是保障，扩建工程施工与寺院宗教活动并存，消防安全风险高，必须建立严格的动火审批

和日常巡查制度，将施工区域与活动区域有效隔离，消除火灾隐患。系统联动调试是检验，消防系统能否在火灾时协同工作，是检验工程质量的最终标尺，必须精心组织，确保每一环节、每一个设备都动作正确、信号反馈准确。

#### 五、结语

寺庙类公共建筑扩建工程中的消防工程，其复杂性和重要性远超一般工程。监理工作必须以高度的责任感和专业精神，将控制关口前移，从深化设计审核、材料源头控制，到施工过程监督、系统调试验收，进行全流程、全方位、精细化的管理。本文结合无为寺扩建工程实例，系统分析了其消防施工难点，并提出了具体的监理控制策略，希望能为同类工程的消防安全管理提供有益的借鉴。通过严格的监理控制，确保宗教建筑既满足现代消防安全要求，又能延续其文化脉络，为社会提供安全、和谐的宗教活动场所。从社会文明提高的角度看，消防站是保障社会安全和人民生命财产的重要基础设施。

#### 参考文献

[1] 许鸿程. 公共建筑内消防装配式施工中 BIM 技术的应用 [J]. 建筑与预算, 2025(3):64-66.  
[2] 张华宇. 公共建筑工程数字化消防系统设计策略 [J]. 数码设计 (电子版), 2024(8):0300-0302.  
[3] 任琦. 公共建筑消防工程验收要点分析 [J]. 消防界 (电子版), 2024(12).  
[4] 赵革林. 高层公共建筑消防设施在灭火救援中的运用分析 [J]. 消防界 : 电子版, 2023, 9(1):94-96.D  
[5] 许博涵. 公共建筑物消防疏散路径规划研究 [D]. 吉林建筑大学, 2024.