

高层建筑消防工程防排烟施工技术分析

李信元

广西业佳绿建科技有限公司, 广西 南宁 530000

[摘要]高层建筑因其结构复杂、人员密集,火灾发生时烟雾扩散迅速,危害性极大。基于此,防排烟系统的主要功能是及时排放烟气,保持疏散通道畅通,从而保障人员的生命安全。在施工过程中,常常出现方案设计不合理、设备安装不规范、调试不彻底等问题,这些因素严重影响了系统的整体性能。随着建筑技术的不断发展,以及消防安全标准的逐步提高,防排烟系统的施工技术,亟需进行优化,以增强其在火灾中的应急响应能力。

[关键词]高层建筑;消防工程;防排烟施工技术

DOI: 10.33142/aem.v7i1.15257

中图分类号: TU5

文献标识码: A

Analysis of Smoke Control and Exhaust Construction Technology for High-rise Building Fire Engineering

LI Xinyuan

Guangxi Yejia Green Building Technology Co., Ltd., Nanning, Guangxi, 530000, China

Abstract: Due to its complex structure and dense population, high-rise buildings can cause rapid smoke diffusion and pose great harm in the event of a fire. Based on this, the main function of the smoke control system is to timely discharge smoke, maintain smooth evacuation routes, and thus ensure the safety of personnel's lives. During the construction process, problems such as unreasonable scheme design, non-standard equipment installation, and incomplete debugging often occur, which seriously affect the overall performance of the system. With the continuous development of building technology and the gradual improvement of fire safety standards, the construction technology of smoke control systems urgently needs to be optimized to enhance their emergency response capabilities in the event of a fire.

Keywords: high-rise buildings; fire engineering; smoke control and exhaust construction technology

引言

随着高层建筑数量的不断增加,火灾安全问题愈发严峻。作为消防系统中的重要组成部分,防排烟系统的设计与施工质量对建筑物火灾应急能力的发挥,起着决定性作用。高效的防排烟系统不仅能够及时清除烟雾,确保人员的安全疏散,还能够有效减轻火灾对建筑结构的破坏。防排烟系统施工技术的优化以及其稳定性与可靠性的提升,对保障高层建筑的消防安全具有至关重要的意义。

1 高层建筑消防工程排烟施工技术的重要性

高层建筑消防工程中的排烟施工技术具有重要意义体现在多个方面。由于高层建筑的高度及结构复杂性,火灾发生时烟雾迅速扩散,火势蔓延迅速,极大地威胁到人员的生命安全。设计合理、施工精确的排烟系统不仅能迅速疏散烟雾,还能在火灾初期为人员的撤离争取宝贵时间,排烟系统通过将有毒烟气排放至建筑外部,有效避免了烟气对建筑结构及设施设备的腐蚀,保障了建筑的长期安全运营。现代高层建筑普遍采用开放式布局及大面积公共空间,在缺乏高效排烟系统的情况下,火灾时烟雾迅速蔓延至整个楼层,形成极大的安全隐患。只有规范化与精确实施排烟系统施工技术,才能确保系统在紧急情况下高效运

行,从而显著减轻火灾造成的人员伤亡及财产损失。高效的排烟施工技术不仅是高层建筑消防安全的基础,更是社会公共安全的重要保障。

2 高层建筑消防工程防排烟系统施工存在的问题

2.1 施工方案缺乏科学性

在高层建筑消防工程防排烟系统的施工中,缺乏科学性施工方案是一个常见问题。在项目的初期设计阶段,许多方案未能充分考虑建筑物的实际使用功能、层数、布局及结构特点,导致防排烟系统的设计与建筑实际情况不符。对整体消防安全的综合评估往往被忽视,造成了施工方案在灵活性和适应性方面的不足,无法有效应对不同火灾场景中的排烟需求。部分设计人员未能及时更新设计理念,仍沿用过时的技术标准或简单照搬现有方案,这种“照抄照搬”的方式限制了排烟系统功能,未能实现最佳的烟雾控制效果。在施工过程中,排烟系统与其他建筑设施之间的协调性也未得到足够重视,导致系统布局不合理,甚至影响了其他建筑功能的正常使用。这些问题不仅增加了施工过程中的修改与调整,还可能导致系统投入使用后无法达到预期的排烟效果,甚至出现性能低效的情况。

2.2 防火阀的装置问题

在高层建筑消防工程防排烟系统的施工中,防火阀的

安装问题是一个常见且关键的隐患,选型不当往往导致系统无法有效运作。在某些项目中,防火阀的型号或规格未能根据建筑的实际需求进行合理选择,结果是防火阀在火灾发生时无法及时关闭,或者在高温烟气的冲击下失效,进而影响整个排烟系统的效果。另一个常见的问题是防火阀的安装位置与方式不当,在一些施工过程中防火阀的安装位置未严格按照设计要求执行,或者在安装时未考虑通风管道的布局,导致防火阀无法在火灾时发挥应有的作用,甚至出现卡滞或阻塞现象。防火阀与排烟风管的连接问题同样不可忽视,若连接不紧密或密封不严将大大降低防火阀的有效性,使其在火灾发生时无法有效地隔离烟雾,从而导致火灾蔓延及烟气污染等二次灾害的发生。

2.3 风口风量调试缺乏合理性

在高层建筑消防工程防排烟系统施工中,风口风量调试的合理性不足是一个普遍存在的问题,在调试过程中风口风量的调节常常缺乏精准性,导致部分区域的排烟效果未能达到设计标准。许多施工团队在调试时,未根据各区域的实际需求进行精细调整,而是依赖初步设定的风量进行操作,这种做法不仅影响了排烟系统的整体效率,还可能导致部分区域的烟雾未能及时排出,增加了火灾时的安全隐患。更为严重的是风口的位置与风量的分配不合理,在某些情况下关键区域的风口风量过大,而其他区域则风量不足,导致排烟效果不均衡,进而削弱了整个防排烟系统的功能。此外,缺乏科学的风量调节标准以及实际的运行测试,使得风口风量调试仅停留在简单的数值调整层面,而忽略了火灾发生时烟雾流动的实际情况。此类缺乏针对性的调试方法,致使防排烟系统在关键时刻无法有效发挥作用,显著增加了火灾发生时的安全风险。

2.4 施工质量控制不严

在高层建筑消防工程防排烟系统施工中,施工质量控制不严是一个亟待解决的重要问题,许多施工单位在实施过程中忽视了对细节的严格把控,导致系统的整体质量无法得到充分保障。一方面部分施工人员对相关规范和技术要求的理解存在不足,操作中表现出一定的随意性,具体体现在风管连接松动、密封不严,甚至使用不符合标准的材料,这些问题直接影响了排烟系统的稳定性与安全性。另一方面施工过程中的质量检查也未能做到严格到位,验收标准存在偏差,一些项目在完工后未进行全面系统的检查,关键部件如风机、风管及防火阀未经过充分的功能性测试或模拟演练,致使系统的运行效果未得到验证,从而留下了安全隐患。缺乏有效的施工监督与质量控制机制,往往使得工程进度与质量之间产生矛盾。在时间压力下施工人员通常忽视了质量细节,进而影响了系统的可靠性及应急响应能力。这些问题严重影响了防排烟系统的实际效果,甚至可能导致系统在火灾发生时无法发挥应有作用,进而危及建筑物及人员的安全。

3 高层建筑消防工程防排烟系统施工技术要点

3.1 科学设计施工方案

科学设计施工方案是高层建筑消防工程防排烟系统施工的核心要素之一。一个合理的施工方案应根据建筑的实际结构与使用功能,全面考虑建筑的高度、层数、通风条件以及火灾风险等多重因素。防排烟系统的设计必须准确评估火灾发生时烟雾的扩散路径与流动规律,并结合各区域的实际排烟需求,确保每个区域的烟雾能够及时且有效地被疏散。施工方案应在考虑建筑布局与消防安全要求的基础上,合理配置风管、风机及风口等关键设备的安装位置与规格,避免因设备位置不当而影响系统的正常运行。设计时还应充分考虑设备的维修与检修空间,以确保系统在后期能够得到有效的维护与修复,施工团队在设计过程中,应与消防设计、建筑设计及相关专业密切合作,确保防排烟系统与其他建筑设施的协调,避免相互干扰。通过科学设计的施工方案不仅能够提升防排烟系统的效率,更能够在火灾发生时,最大限度地保障人员与建筑的安全。

3.2 防排烟系统的设备选型与安装

防排烟系统的设备选型与安装是保障系统高效运行的关键环节。设备的选型必须根据建筑物的实际特点进行定制,综合考虑高度、结构、通风条件及火灾风险等多个因素,风机、风管、防火阀等核心设备的型号与规格应与建筑的排烟需求相匹配,确保在火灾发生时系统能够稳定且高效地运行。例如,风机的选择应根据具体的排烟风量及压力要求来进行,确保具有足够的持续运行能力,以应对火灾过程中产生的强大烟雾^[1]。防火阀的选型则应根据不同区域的火灾风险进行定制,确保在火灾发生时能够迅速关闭,防止烟雾蔓延至其他楼层或区域,发挥有效的隔离作用。在安装过程中,设备的布局与安装方式至关重要,风管的规划应合理进行,避免不必要的弯头及阻力,确保烟雾能够顺畅排放。防火阀的安装必须严格遵循设计要求,确保在火灾发生时能够正常启闭,避免因位置不当而导致系统失效,设备与风管的连接处必须确保完全密封,任何松动或不严密的地方都可能成为系统失效的隐患。在安装过程中,还应预留足够的检修与维护空间,以便后期进行检查、调试及设备更换,从而延长系统的使用寿命。设备选型与安装的精确性直接影响防排烟系统的效果,也关系到火灾发生时建筑物内人员的安全与财产的保护。因此,施工过程中必须严格遵循设计要求,确保每一环节的精准执行与高效运作。

3.3 风口与风管安装

风口与风管的安装是防排烟系统施工中的关键环节,直接影响排烟效果的优劣。在风管安装过程中,必须严格遵照设计要求进行布置,确保管道布局的合理性,避免因空间限制或设计不当造成通道受阻,从而影响烟气流动。材质的选择尤为重要,风管应选用符合防火标准、具备良

好耐高温性能的材料,以确保在火灾发生时能够有效承受高温烟气的冲击。密封性同样至关重要,连接处的任何缝隙或松动都会导致烟气泄漏,从而降低排烟系统的整体效率。风口的安装也不容忽视,位置的选择应根据建筑物的结构特点及排烟需求进行合理规划,确保每个区域的烟气能够及时有效地排出^[2]。在安装过程中,风口与风管的连接必须紧密,严禁出现松动或不对称的情况,以确保烟气的顺畅流动,风口的调节功能应经过精心设计,调节装置必须灵活且可靠,能够根据实际需求精准调节风量,从而确保系统运行时各个区域的排烟效果达到最佳状态。

3.4 施工过程中的质量控制

在高层建筑消防工程防排烟系统的施工中质量控制贯穿全过程,构成了确保系统稳定性与有效性的基础。系统的运行效果与安全保障,直接受到施工质量优劣的影响。质量控制应从材料选择阶段开始,所有防排烟系统的设备与材料必须符合国家标准及设计要求,特别是风管、防火阀和风机等关键组件,其质量决定了系统在长期运行及火灾情况下的表现,每个施工环节都应严格把关,确保所有安装工作均符合设计图纸与技术规范,避免因施工误差导致系统故障。在施工过程中,所有操作必须经过细致检查与验收,尤其是关键设备的安装位置与连接必须符合设计要求。在风管安装时,管道的密封性必须得到确保,避免松动、裂缝或接头不严的情况,这些问题一旦发生,在火灾时可能导致烟气泄漏,进而严重影响排烟效果。防火阀与风口等设备的安装同样应严格执行,确保在火灾发生时能够正常工作,起到有效隔离烟雾的作用。施工中的质量检查与监控也至关重要,相关负责人应定期对每一施工环节进行检查,确保符合设计要求,及时发现并解决潜在的质量问题^[3]。此外,加强与设计团队及消防部门的沟通至关重要,以确保施工方案与设计方案的准确对接,避免因信息传递错误而造成问题。全面的质量控制不仅保障了防排烟系统的功能性,更确保了其在火灾发生时能够及时、有效地排除烟雾,从而为建筑内人员的安全提供有力保障。

3.5 风量与系统调试

风量调节与系统调试是高层建筑消防工程防排烟系统施工中的核心环节,直接关系到系统排烟效果与应急响应能力。在调试过程中,确保系统正常运行的关键在于精确的风量调节,根据建筑的布局、烟气流动规律以及排烟

需求,每个区域的风口与风管必须经过细致调整,以保证风量分配的合理性。不当的风量调节可能导致某些区域排烟不畅,而其他区域则可能排烟过多,进而影响整个系统的平衡,降低排烟效率。在调试时应根据不同楼层和区域的实际需求,灵活调整风机的运行模式与风量,确保烟雾能够在最短时间内有效排出。系统调试不仅涉及风量的精确调节,还包括对风机、风管、防火阀等设备的全面测试,在调试过程中必须确保各设备能够协同工作,确保系统在火灾发生时能迅速响应、无缝配合。此外,还应模拟火灾场景,以测试系统在极端情况下的表现,验证其在实际火灾中的排烟能力,风量调节的精度直接影响排烟系统的应急响应速度与火灾处理能力。在调试过程中,每个环节都必须严格控制,确保系统在关键时刻能够发挥最佳效能,从而保障建筑内人员的生命安全。

4 结语

高层建筑消防工程中的防排烟系统是保障火灾安全的重要组成部分。确保系统高效运行,必须依赖于科学的施工方案、合理的设备选型与安装、精准的风量调试以及严格的质量控制。实际施工中,常常会出现设计方案不科学、设备安装不规范、风量调节不精准等问题,这些缺陷可能直接影响系统的功能与在火灾中的应急反应能力。为确保防排烟系统在火灾发生时能够发挥预期作用,施工过程中,必须严格按照设计要求执行,并注重质量控制,确保每个细节都符合规范与精确标准。随着建筑高度的不断增加,防排烟系统的技术要求也相应提升。随着技术的持续进步以及相关规范的不完善,未来防排烟系统的性能有望进一步提升,从而为建筑物的安全提供更加可靠的保障。

[参考文献]

- [1]陈延香. 探析高层建筑暖通消防工程防排烟施工技术的应用[J]. 产品可靠性报告,2023(10):71-73.
- [2]钱娇娇. 高层建筑暖通消防工程防排烟施工技术[J]. 中国科技信息,2021(13):28-29.
- [3]王亚峰. 高层建筑暖通消防工程防排烟施工技术的应用[J]. 居业,2022(3):148-150.

作者简介:李信元(1989.1—),毕业院校:广西建设职业技术学院,所学专业:多媒体设计与制作,当前就职单位:广西业佳绿建科技有限公司,职务:副总经理,职称级别:无。