

# 浅谈防排烟系统设计常见问题与对策

张维娜

中国启源工程设计研究院有限公司 陕西 西安 710018

**摘要：**防排烟系统设计在建筑安全中占据重要地位，对于预防火灾、保障人员疏散至关重要。当前，设计不合理、设备选择与安装问题、设计参数不符合标准以及管理维护不当等问题仍然存在。未来，随着技术进步和建筑安全标准提升，防排烟系统将趋向智能化、环保节能方向发展。设计将更加优化，参数设定更符合标准与实际，设备选型与安装更规范，管理维护更规范有效。防排烟系统在建筑工程中的发展前景广阔，将为建筑安全贡献更大力量。

**关键词：**防排烟系统；常见问题；对策

## 1 防排烟系统设计的重要性

防排烟系统设计在现代建筑安全领域中占据着举足轻重的地位，其重要性不容忽视。随着城市化进程的加快，高层建筑、大型综合体以及地下空间的不断涌现，火灾风险的防控变得愈发复杂和严峻。在这一背景下，防排烟系统作为火灾防控体系中的关键一环，其设计合理与否直接关系到火灾发生时人员的安全疏散和火势的控制。第一，防排烟系统能够有效阻止火灾产生的有毒烟雾和高温气体的扩散。在火灾发生时，烟雾和高温气体往往比火势本身更具威胁性，它们会迅速降低空气中的氧含量，增加有毒物质的浓度，导致人员窒息、中毒甚至死亡。而防排烟系统通过及时排烟、控制烟雾流动路径和速度，可以显著降低这些有害物质的浓度和扩散范围，为人员疏散和火灾扑救创造有利条件。第二，防排烟系统对于提高建筑的整体耐火性能也具有重要意义，通过合理设计排烟口、补风口等关键部位，防排烟系统可以在火灾初期就发挥重要作用，防止火势迅速蔓延。同时，在火灾中后期，排烟系统还能有效降低火场温度，减缓火势发展速度，为消防救援提供宝贵的时间窗口。第三，防排烟系统的设计还需要充分考虑与建筑其他系统的协同配合。例如，与自动喷水灭火系统、火灾自动报警系统等相互配合，形成一套完整的火灾防控体系。这些系统之间的联动和协调可以大大提高火灾防控的效率和效果，为建筑安全提供全方位、多层次的保障。

## 2 防排烟系统设计常见问题分析

### 2.1 设计不合理导致系统效率低下

防排烟系统设计在建筑安全中起着至关重要的作用，然而在实际应用中，常常会遇到设计不合理导致系统效率低下的问题。如果排烟口的位置设置不当，可能会导致排烟不畅，烟雾在建筑物内部积聚，影响人员疏散和火灾扑救。补风口的布局和大小如果设计不当，也

可能影响排烟效果，使得排烟系统无法有效发挥作用。排烟管道的设计不合理也是常见问题之一，排烟管道的尺寸、材质和布局都会直接影响排烟系统的效率<sup>[1]</sup>。例如管道尺寸过小，会导致排烟不畅，增加排烟阻力；管道材质不耐高温，容易在火灾中损坏，影响排烟效果；管道布局及风口位置不合理，可能会形成气流短路或死角，降低排烟效率。防排烟系统与建筑其他系统的协同配合不够紧密也是导致系统效率低下的重要原因，例如，防排烟系统未与火灾自动报警系统、自动喷水灭火系统等有效联动，可能导致火灾发生时无法及时启动排烟系统，从而错过最佳排烟时机。一些设计人员在防排烟系统设计中由于缺乏足够的经验和专业知识，以致可能未能充分考虑建筑物的实际情况和火灾特点，导致系统设计不合理，进而无法满足实际需求。

### 2.2 设备选择与安装问题引发故障

在防排烟系统中，设备的选择至关重要。如果所选设备性能不符合设计要求，或者与建筑物的实际情况不匹配，就可能导致系统效率低下，甚至引发故障。例如，排烟风机是排烟系统的核心设备，如果其风量、风压等性能参数选择不当，就无法满足排烟需求，导致排烟不畅或排烟效果不佳。设备质量是保障系统稳定运行的基础。如果所选设备存在质量问题，如材料不合格、制造工艺粗糙等，就可能导致设备在运行过程中出现故障。例如，排烟风机的电机质量不达标，就可能出现过热、烧毁等故障，影响整个排烟系统的正常运行。设备安装是防排烟系统建设中的重要环节。如果设备安装不规范，如安装位置不正确、固定不牢固、连接不紧密等，就可能导致设备在运行过程中产生振动、噪音等问题，甚至引发故障。例如，排烟管道的安装如果不规范，就可能出现漏风、变形等问题，影响排烟效果。

### 2.3 设计参数不符合标准导致系统性能不佳

在建筑安全领域中,防排烟系统扮演着举足轻重的角色。在实际的设计环节中,设计参数不符合标准的情况却时有发生,这往往成为制约系统性能优化的一大瓶颈。防排烟系统的风量计算是根据建筑物的规模、用途、火灾风险等因素进行确定的。如果风量计算不准确,可能导致排烟系统风量过小或过大,进而影响排烟效果。风量过小无法满足火灾时的排烟需求,导致烟雾积聚;风量过大则可能浪费能源,增加系统运营成本。排烟口的设计应根据建筑物的结构、火灾特点以及排烟需求进行合理布局。如果排烟口设计不合理,如数量不足、位置不当或尺寸过小,会导致排烟不畅,影响排烟系统的整体性能。系统阻力是影响排烟系统性能的重要因素。系统阻力计算不准确可能导致排烟风机选型不当,进而影响系统的排烟能力。如果系统阻力计算偏小,可能导致风机选型过大,浪费能源;如果系统阻力计算偏大,则可能导致风机选型过小,无法满足排烟需求。防排烟系统中所使用的材料应满足相关的标准和规范要求。如果材料选择不符合标准,如管道材料不耐高温、密封材料不阻燃等,会导致系统在高温环境下出现故障,影响排烟效果<sup>[2]</sup>。

#### 2.4 管理维护不当影响系统长期稳定运行

防排烟系统设计在建筑安全中占据举足轻重的地位,然而,即使系统初始设计精良,如果管理维护不当,同样会严重影响其长期稳定运行。防排烟系统需要定期进行巡检和维护,以确保其各项功能正常。在实际操作中,由于缺乏完善的维护计划或管理人员疏忽,系统可能长时间得不到必要的检查和维护。这会导致系统部件磨损加剧、性能下降,甚至出现故障,严重影响系统的长期稳定运行。防排烟系统的维护需要专业的知识和技能。如果维护人员技能不足,可能无法及时发现系统中的潜在问题,或者无法准确判断和处理已经出现的问题。这会导致系统维护效率低下,甚至可能加剧系统故障,对系统的长期稳定运行构成威胁。在防排烟系统出现故障时,需要迅速采取应对措施,以减小对建筑安全的影响。如果缺乏有效的应急预案,或者应急预案没有得到充分演练和验证,可能会导致在紧急情况下无法迅速、有效地采取措施,进一步影响系统的长期稳定运行。随着技术的不断进步和建筑安全标准的提高,防排烟系统也需要进行更新和升级。然而,一些建筑管理者可能忽视这一点,长期使用陈旧、落后的系统,导致系统性能无法满足新的安全要求。这不仅会影响系统的长期稳定运行,还可能增加建筑的安全风险。

### 3 防排烟系统设计问题应对对策

#### 3.1 合理设计方案制定与优化

防排烟系统设计的合理性和优化程度直接关系到其在实际应用中的效果。为了制定合理的设计方案,首先需要对建筑物的结构、用途、火灾风险等进行全面评估。通过深入了解建筑物的特点,设计师可以准确确定排烟口的位置、数量以及排烟管道的布局,确保排烟系统能够覆盖到建筑物的各个区域。在方案制定过程中,应充分考虑系统的可靠性和经济性。可靠性是指系统在火灾发生时能够稳定、有效地运行,确保人员疏散和火灾扑救的顺利进行。经济性则是指在满足系统性能要求的前提下,尽可能降低系统的建设和运行成本。设计方案还应考虑系统的可扩展性和可维护性,随着建筑物使用时间的增长和火灾风险的变化,设计方案中应预留足够的扩展空间,方便后续升级和改造。设计方案还应考虑系统的可维护性,方便维护人员进行日常巡检和维修工作。

#### 3.2 参数设定符合标准与实际情况

防排烟系统的参数设定是其设计过程中至关重要的一环,直接关系到系统在实际应用中的效能。必须严格按照相关标准和规范进行参数设定,确保系统的稳定性和高效性。具体来说,排烟风量、排烟口风速以及排烟管道阻力等参数都是关键所在。排烟风量的设定需要根据建筑物的体积、火灾潜在危险以及人员疏散时间等因素综合考虑,以确保在火灾发生时能够迅速将烟雾排出。同时,排烟口风速的设定也需要合理,既要避免风速过大造成烟雾扩散,又要确保风速足够以有效排除烟雾。此外,排烟管道的阻力也是不可忽视的因素,阻力过大可能导致系统性能下降,因此必须通过精确计算和合理布局来优化管道阻力。还需要根据建筑物的实际情况和火灾风险特点进行灵活调整<sup>[3]</sup>。例如,在高层建筑或大型综合体中,由于火灾蔓延速度快、烟雾产生量大,因此需要适当增大排烟风量和排烟口风速,以提高系统的排烟效率。而在地下空间或人员密集场所中,则需要更加注重排烟系统的可靠性和安全性,确保在紧急情况下能够迅速启动并有效运行。

#### 3.3 设备选型与安装规范

设备选型是防排烟系统设计中的关键环节之一。为了确保系统的高效运行和可靠性,设计师应选择性能优良、质量可靠的设备。在选型过程中,应充分考虑设备的风量、风压、噪音等性能指标,以及设备的材质、耐温性、防腐性等质量指标。还应考虑设备的价格、供货周期等因素,确保设备选型的合理性和经济性。在设备安装过程中,应严格按照相关规范和标准进行操作,应确保设备安装位置的准确性和稳固性,避免设备在运行

过程中产生过多振动和噪音,应确保设备连接处的密封性和紧固性,防止漏风、漏气等问题的发生,在设备安装完成后,应进行全面的检查和测试,确保设备能够正常运行并满足设计要求。为了提高设备的运行效率和可靠性,还应定期对设备进行维护和保养。这包括清理设备表面的灰尘和杂物、检查设备的紧固件是否松动、更换损坏的部件等。通过定期的维护和保养,可以延长设备的使用寿命并提高系统的运行效率。

#### 3.4 管理维护规范与定期检测

管理维护是确保防排烟系统长期稳定运行的重要保障。为了规范管理和维护工作,应制定详细的管理维护制度和操作规程。这些制度应明确管理维护人员的职责和任务以及系统巡检、维修、保养等工作的具体要求和流程。在管理维护过程中,应加强对系统的日常巡检和定期检查工作。通过日常巡检可以及时发现系统中的潜在问题并采取相应措施进行处理;通过定期检查可以评估系统的运行状况和性能表现并为后续维护提供指导依据。同时还应建立系统的故障记录和维修档案以便对系统的故障情况进行跟踪和分析。此外为提高管理维护的效率和效果还应加强对管理维护人员的培训和教育工作提高他们的专业知识和技能水平确保他们能够熟练掌握系统的操作和维护方法并具备应对突发情况的能力。

#### 4 防排烟系统设计在建筑工程中的发展前景

防排烟系统设计在建筑工程中的发展前景十分广阔且充满潜力。随着建筑行业的不断发展和城市化进程的加速,建筑安全成为了社会关注的焦点。防排烟系统作为建筑安全的重要组成部分,其在预防火灾、保障人员疏散和减少火灾损失方面发挥着至关重要的作用。未来,防排烟系统设计将更加注重智能化、自动化和集成化的发展趋势。随着物联网、大数据、人工智能等技术的不断成熟和应用,防排烟系统将建筑智能化系统深度融合,实现远程监控、智能控制、数据分析等功能<sup>[4]</sup>。

通过智能化设计,可以实时监测系统的运行状态,及时发现并处理潜在问题,提高系统的可靠性和安全性。防排烟系统设计将更加注重环保和节能,随着全球环境问题的日益严重和能源资源的紧张,绿色建筑和可持续发展成为了建筑行业的重要方向。防排烟系统设计将更加注重环保材料的选择、节能技术的应用以及系统的能效优化,降低系统的能耗和排放,实现绿色、低碳的校园环境。防排烟系统设计还将面临更多的挑战和机遇。随着建筑功能的多样化和复杂化,设计师需要不断创新和优化设计方案,提高系统的适应性和灵活性,确保防排烟系统满足并适应更多不同场景和需求,确保系统符合最新的安全要求。

#### 结束语

随着建筑行业的持续发展,防排烟系统设计的重要性日益凸显。面对常见问题,需采取切实有效的对策,确保系统的高效稳定运行。展望未来,随着技术的日新月异和标准的不断更新,防排烟系统设计将朝着更加智能化、环保化的方向发展,为建筑安全贡献更大力量。让我们携手并进,共同为建筑安全事业添砖加瓦,共创美好明天。

#### 参考文献

- [1]王芳.高层建筑防火的排烟设计探讨[J].消防界(电子版),2021,7(20):58+60.DOI:10.16859/j.cnki.cn12-9204/tu.2021.20.026.
- [2]张见立.建筑防排烟消防设计中的问题探讨[J].消防界(电子版),2021,7(20):59-60.DOI:10.16859/j.cnki.cn12-9204/tu.2021.20.027.
- [3]林文卫.高层建筑暖通空调工程中的防排烟施工技术[J].四川水泥,2021(10):193-194.
- [4]罗文志.建筑防排烟系统常见问题分析及对策探讨[J].建筑·建材·装饰,2021(3):123-124,140.