

# 高层建筑暖通消防工程防排烟施工技术

王文超

惠生工程(中国)有限公司河南化工设计院分公司 河南省 郑州市 450018

**摘要:** 高层建筑中的暖通以及消防工程的防排烟技术对提升整个建筑的防火安全非常重要。如果高层消防工程中的烟气和排气控制系统不能正常工作,就会造成重大人员伤亡和经济损失。在防排烟工程中,不同的施工技术会呈现不同的施工效果。因此,为了避免建筑发生火灾,需要做好准备,并在火灾发生时采取合理的排烟措施,根据真实情况选择最合理的排烟方式,以减轻火灾造成的实际损失。另外,相关人员需要增强自身的安全责任意识,对于防排烟工程进行高质量的施工,保障人们的生命健康安全。

**关键词:** 高层建筑;暖通消防;防排烟施工

## 引言

随着建筑经济飞速发展,建筑规模与体量逐渐增加。发生火灾事故时,面临火灾隐患多、逃生难度大、救援难度高等问题。建筑防排烟设计是建筑消防设计的重要内容,只有保证建筑防排烟设计的合理性,才能确保发生火灾后,防排烟系统能及时、有效地将火灾烟气排除,为人员的安全疏散提供保障。优化设计防排烟系统,联合建筑的特点与功能,全面满足建筑需求,维护建筑质量与安全。

### 1 高层建筑暖通消防工程排烟施工的必要性

在高层建筑中,如果不及时做好防排烟工作,一旦发生火灾,将无法及时疏散,烟雾会在建筑内部迅速蔓延,影响施工人员以及居住人员的生命安全,从而导致发生火灾时死亡或受伤的概率大大增加,严重时可能给社会造成不可挽回的损失,危及社会安全。此外,该高层建筑的销售将受到火灾事件的严重影响,从而导致房屋的出售率大大降低,影响建筑以及施工企业的经济效益。做好高层暖通消防工程能够有效地缓解发生火灾时可能出现的各种情况,防止烟雾的蔓延,并及时有效的将烟雾进行疏散。通过实施这项技术,还可以显著降低火灾风险,减少计划中的经济损失,并创造一个安全可靠的居住环境。

### 2 影响建筑排烟的主要因素

在高层建筑中,一旦发生火灾就需要立即启动排烟系统,保障建筑内人员拥有充足的撤离时间,但是目前仍存在很多因素限制了排烟系统的效率。首先,火灾现场通常弥漫着大量的有毒气体,这些气体会随着气流流向建筑内的每一个角落,为人员撤离增添阻碍。其次,火灾现场的温度非常高,使得火灾现场与室外形成温差,进而导致室内外压力不均衡,气体在这种压力不均衡的状态下会从建筑的开口部分向外界涌出。与此同

时,室外的气体也会在压力的作用下向室内涌入,这就是建筑行业常说的“烟囱效应”。“烟囱效应”是造成烟雾蔓延的主要原因之一。最后,环境因素是影响烟雾蔓延的重要因素。在火灾现场,风力和风速等环境因素。使得烟雾的蔓延速度捉摸不定、难以控制,为现场的救援造成了一定阻碍。研究表明,当火灾现场温度为 $500^{\circ}\text{C}$ 时,烟雾气体的体积会膨胀到原来的两倍,此时如果不受外部环境影响,烟雾的水平移动速度为 $0.5\text{m/s}$ ;当火灾现场温度达到 $800^{\circ}\text{C}$ 时,烟雾气体的体积会膨胀到原来的3倍,此时如果不受外部环境影响<sup>[1]</sup>,烟雾的水平移动速度增加至 $0.8\text{m/s}$ 。

### 3 高层建筑暖通消防工程防排烟施工技术要点

#### 3.1 机械排烟

机械排烟是通过机械设备,如排烟机等对室内的烟雾进行排放,同时将室外的新鲜空气输送到室内。这种排烟方式需要注意一点,即空气是助燃物,如果在火灾现场,空气的涌入会加大火势。因此,利用机械排烟需要合理选择地点。机械排烟的优点是稳定性强、效果突出、可掌控程度更高,并且相比于“烟囱效应”排烟,机械排烟更能保证排烟区域的安全。但是其弊端是需要两套设备,即排风机和送风机,这两种设备都很昂贵,且耗电量巨大。很多火灾现场由于高温灼烧等原因,电力供给会受到影响,随之就会影响机械排烟的效率。因此,如何选择排烟方式,需要根据具体情况而定,一切都必须以保障人们的生命安全为前提。

#### 3.2 自然排烟

自然排烟相较于其他排烟方式来说比较简单、经济,而且受到其他设备的影响较小。主要是能够及时打开通风口,方便烟气和雾气能够及时排出,以此来形成循环通风条件,达到排烟降低火灾扩大的目的,有效避免了发生其他建筑灾害,从而避免了建筑物内的能源无法正常供应

等现象。特别是当建筑物内部发生火灾时,窗户和开口可以直接利用燃料燃烧引起的气流变化,气流的差异可以迅速补充建筑物外的空气以达到目的,此用于通风和排烟。最常见的自然排烟方式基本都应用在高层建筑中。设计者会安装专门的排烟井,负责抽排自然烟气。同时,通过保护建筑墙体,减少建筑内外的温差,也可以将内部的空气流向上推动,达到自然吸排烟的目的。

#### 4 高层建筑暖通消防工程防排烟施工优化对策

##### 4.1 合理划分防烟分区

为了确保机械排烟效果,民用建筑防排烟设计中,合理划分防烟分区。通过划分防烟分区,有效控制火灾,烟气流动与蔓延,传播距离小于6m。房间分区设施,包括顶棚下方突出梁体,隔墙挡烟垂壁<sup>[2]</sup>。合理控制防烟分区面积,如果面积过大,则会扩大受灾面积。如果面积过小,则会增加排烟口与控制点系统设置,导致造价费用提升。合理划分防烟分区联合实际情况,在不跨越防火区的同时,合理控制防烟面积。

##### 4.2 合理安装建筑通风和排烟系统

用防火阀门在相应位置,合理配置防火阀和防烟、排烟阀等,可以有效控制烟雾在室内的蔓延。安装人员必须注意与技术人员的沟通和交流,提供充分的技术说明和有效的工作连接,以充分保证排烟阀安装和应用的有效性<sup>[3]</sup>。此外,建设部门要确保严格技术控制,永久禁止违规操作,防止发生系统安全隐患。

##### 4.3 优化设计防火排烟

在民用建筑中,应注重防火排烟设计,目前以自然排烟、机械防烟、机械排烟方式为主。自然排烟通过热力、风力方式产生压强,将其作为动能;机械排烟,利用鼓风机产生气体流,制造大压强,以此改变烟气流方向,实现防烟排烟效果。一般来说,在民用建筑消防前室、楼梯间、集中室,需要安装鼓风机。建筑前室开启窗户位置和面积应满足规范要求,实现自然排烟效果。针对紧急避难层,应当分析长期封闭状态问题,通过加压送风方式,达到防火排烟目的。最后,通过机械排烟方式,采用通道排出烟气,冲散毒害烟气浓度。此种排烟方式,多运用于居住室、地下室、走廊通道等。

##### 4.4 改进排烟口等位置

设置通过使用防烟风机,可以进一步增强建筑物内的排烟效果,防止烟雾进入疏散通道等安全区域,这样可以保障人员疏散和正在进行的救援行动。所以,有必要改进排烟口及补风口设置位置安装,并根据工作区域和建设项目结构和烟雾产生的特点,确定火灾隐患的位置。需要对处理路径进行综合分析,才能准确确定来自烟气和废气的气流<sup>[4]</sup>,结合工程实际人员疏散路径,合理

改进排烟口等排烟设置的安装位置,最大程度保障人员安全。

##### 4.5 优化设置消防电梯与避难层

首先,当发生火灾事故后,必须及时关闭电源,严禁居住人员使用工作电梯,维护消防安全性。消防工作电梯在火灾事故中的应用效果显著,能够将消防人员、消防器具送往火灾现场,并且将受伤人群送往医院。设置消防电梯井必须具备独立性,将灭火设备设置于不同的防火区,能起到扩大覆盖范围的同时,还能够提升消防救援的效率。消防电梯数量,必须按照实际情况设置,同时做好电梯井底排水处理,防止水流过多,对电梯运行造成影响。

##### 4.6 设置内走道排烟口

在建筑防排烟系统设计中,排烟口设置比较重要。内走道是建筑内部疏散通道,按照防排烟技术标准可知,排烟口高度设置,会受到建筑层高影响。内走道排烟口不能设置在储烟仓内部。必须科学设置内走道的排烟设施,挡烟垂壁高度控制合理<sup>[5]</sup>。在设置内走道排烟口时,应当满足标准设计要求。储烟仓厚度超过挡烟垂壁高度时,并且与最小清晰高度重叠,随着储烟仓厚度的增加,内走道排烟口排烟量减少。所以在设置内走到排烟口时,应当贴近顶棚位置。

#### 结束语

综上所述,暖通空调防排烟系统作为建筑物防火防灾系统中的核心关键,也是建筑领域实现进一步发展的必要前提,其设计工作必须切实加以完善。因此,相关人员在开展优化设计的过程中,应当事先结合建筑消防安全的有关要求,全面分析以往在使用过程中出现的不足,以此作为参考,制定出有效的解决措施,通过合理的图纸布局、科学的防排烟程序以及提升人员素质的等方式,最大程度上发挥出暖通空调防排烟系统的功能及优势,为建筑领域今后的发展奠定坚实的基础。

#### 参考文献

- [1] 陈冠宇.高层建筑暖通空调工程中的防排烟施工技术[J].四川水泥,2020(10):168-169.
- [2] 张冲.地下车库通风与排烟系统设计的探讨[J].居舍,2020(23):111-112.
- [3] 王坤.对GB51251—2017《建筑防烟排烟系统技术标准》若干问题的分析[J].建筑技术开发,2020,47(3):11-12.
- [4] 徐先伟.高层建筑暖通空调防排烟施工技术要点探析[J].住宅与房地产,2020(3):201.
- [5] 汤高辉.关于《建筑防烟排烟系统技术标准》中排烟系统设计的理解[J].低碳世界,2021,11(5):335-336.