

# 高层建筑暖通空调工程中的防排烟施工技术

杜亮超

杭州市设备安装有限公司 浙江 杭州 310005

**摘要:** 防排烟系统是高层建筑中必不可少的防火措施之一,是保证建筑消防安全、提高居民生活品质的基础。在高层建筑设计阶段,要结合建筑的结构、属性、面积等信息进行综合考量后,进行防排烟系统的设计,保证在遇到火灾、浓烟等情况时,气体能通过排烟系统在最短时间内排出,最大限度地保障人员的生命和财产安全。

**关键词:** 高层建筑;暖通空调;防排烟;施工技术

## 引言

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。市政府和建筑企业要着力将防火监测检查工作扩大到高层建筑,对消防的安全监测以及整体工作质量进行全面提高,并前期一定要做好消防工程规划和防排烟技术的优化方案制定。此外,加强工程专业负责人的责任意识,避免在安装过程中使用不满足施工质量要求的防烟和排烟设施,确保防排烟技术的标准化,保证防排烟系统的应用效果以及人们的生命安全,更好地促进建筑业的发展。

### 1 建筑暖通排烟工程概述

建筑排烟系统是产生于建筑内部的排烟系统,是建筑空调和空调工作的重要组成部分。从日常生活角度分析表明,一部分烟是做饭的时候产生的,所以要对大楼内进行通风和排烟。此外,如遇一栋大楼排放烟气,必须及时处理和有效开启大楼烟气系统,将空调和通风系统同时开启并使其引入新鲜空气,保证建筑物内的人员安全。一般来说,暖通空调建筑的建设与人们的日常生活和安全有着直接而密切的联系。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,根据实际情况选择最合理的排烟方式,以减轻火灾造成的实际损失。

### 2 高层建筑暖通消防工程排烟施工的重要性

在高层建筑中,如果不及时做好防烟排烟工作,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,

该高层建筑的施工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降低火灾的发生率,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。对此,在高层建筑消防中实施排烟技术是非常有必要的。

### 3 防排烟技术的应用现状

我国高层建筑中防排烟技术的应用起步较晚,技术相对不成熟,施工单位的施工技术和经验都相对不足,施工人员对于防排烟设备的工作原理及参数不了解、安装不规范等情况较为普遍。近代之前,中国的建筑大都是传统式的建筑,本质上来说不太适合近代流行起来的防排烟技术,只有到了后来结合了西方的建筑风格,才和防排烟技术完美地结合起来。然而,防排烟技术需要有一定的经验才能进行合理利用,而且其中还存在许许多多需要注意的问题和细节,这给保证防排烟技术的安全性增加了不少的难度和阻力。

防排烟技术是火灾发生时的一种紧急的防护措施,关乎居民的生命与财产安全,并起着至关重要的作用。但是大部分的施工企业对于防排烟技术的重视程度不够,在建设初期忽视了防排烟装置的设计环节,施工过程中忽略了原材料和施工工艺的安全监管,导致消防安全措施不到位,防排烟技术在发生火灾时实用性不强,防排烟效果与设计效果有明显的差距。整体来看,我国建筑企业在参与高层建筑项目时,难免存在技术应用不规范、技术设计不合理等问题,这也直接影响到了高层建筑物的防排烟效果<sup>[1]</sup>。基于此,我国建筑企业需要立足于现阶段高层建筑消防安全的基本要求,结合防排烟技术的应用现状,不断在实践过程中探索技术应用体系,

以期从根本上提高防排烟技术的应用效果。

#### 4 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通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度差，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℃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0.5m/s；当火灾现场温度达到800℃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>[2]</sup>，烟雾的水平移动速度增加至0.8m/s。

#### 5 高层建筑暖通空调工程中的防排烟施工技术措施

##### 5.1 结合建筑条件与功能要求制定施工方案

首先，施工方案设计人员全面了解项目的实际情况，明确高层建筑的功能要求，并以此为指导，制定和实现防烟排烟施工方案，操作需要明确；熟悉每个环节施工工程，以避免施工过程中出现漏洞；其次，要加强专家交流学习，建立对同类工程施工技术的充分学习和借鉴，避免机械抄袭其他工程的施工技术；最后，通过技术升级换代，不断提高施工方案的合理性和科学性，提高暖通空调结构设计的实用性，提高排烟控制系统的安全性。

##### 5.2 自然排烟方式

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。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。

##### 5.3 防排烟管道耐火极限的施工技术

针对前述提及的防排烟管道耐火极限问题，工程技术人员进行了许多的探讨与实践，目前比较通用的做法是按照规范选用规定厚度的金属板材制作风管，以此满足耐火完整性的检测要求，且有施工方取得的检测报告。但对于耐火极限定义的满足耐火隔热性的要求，有设计文件提出采用在镀锌钢板风管外包裹防火板或绝热材料等做法，但这种做法尚需取得第三方检测机构的检验认可。为有效解决防排烟管道耐火极限在实际施工与验收中的困惑，建议《建筑防烟排烟系统技术标准》（GB51251）规范修订时<sup>[3]</sup>，明确针对不同材质管道不同耐火极限要求的构造做法。

##### 5.4 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。

##### 5.5 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。

##### 5.6 防排烟风机的施工

防排烟风机的主要作用是保障疏散通道的空气质量。通过将烟雾排除，降低建筑热量或者将热量引导到不会发生燃烧的区域，从而减少烟雾可能造成的人体健康隐患，方便后续工作的进行。在施工过程中，除了防排烟风机可以利用外，相关人员还需要积极利用门窗等建筑设施，加快烟雾的排放速度。因为，一旦建筑物发生火灾事故，每一秒钟都无比宝贵。除此之外，如果施

工地点是高层建筑,需要合理处理煤气、电网等管线。相关人员需要了解建筑内的管线分布,并以此为基础,预先设置加压送风机。如果工程排烟的净空高度在5m以上,则很难划分排烟区域,此时需要扩大排烟范围<sup>[4]</sup>。目前,高层建筑一般都安装天窗装置,如果将天窗的排烟量计算在内,那么就可以按照60m<sup>3</sup>/h进行计算。在实际的施工过程中,施工人员需要根据具体情况对排烟量做出最合理的计算,并选择最合理的排烟方式,同时合理利用门窗等装置。

#### 结束语

综上所述,高层建筑在发生火灾时,受建筑层高、建筑结构的影响,救援难度相对较大。如果通风技术和通风措施做得不到位,浓烟和有毒气体会顺着烟道在建筑内部大量聚集,短时间内建筑内部温度迅速增高,极

大的危害了建筑内居民的生命安全。因此,防排烟系统的应用就显得尤为重要,防排烟技术的应用能有效降低建筑内部有毒有害气体的浓度,保证建筑物内部的通风效果,从而在发生火灾时,能更好地保证人们的生命和财产安全。

#### 参考文献:

[1]杨森柯,高层建筑暖通消防工程防排烟施工技术的应用[J].四川水泥,2020,(5):252.

[2]屈小刚,高层建筑暖通消防工程防排烟施工技术的应用[J].消防界(电子版),2020,6(4):52.

[3]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.

[4]张见立.高层建筑暖通消防工程防排烟施工技术的应用[J].今日消防,2020,5(3):9-10.