

# 建筑消防工程防排烟设计与施工策略

亓树官

(山东万城建筑设计有限公司, 山东 临沂 276000)

**摘要:** 消防建筑工程直接关系到人民的生命安全问题, 为了进一步减少火灾带来的隐患, 在建筑设计中越来越重视消防工程建设。在消防工程建设中, 防排烟系统的建设是必不可少的, 所发挥的作用也是无可替代的。本文将对建筑消防工程进行阐述, 并对建筑消防工程防排烟设计以及施工策略进行分析, 希望可以为我国建筑消防工程事业提供一定的理论依据, 以实现在提高建筑物质量的同时更好地保障人民的生命安全和财产安全。

**关键词:** 建筑消防工程; 防排烟设计; 施工策略

**中图分类号:** D631.6

**文献标识码:** A

## 0 引言

现阶段, 我国的建筑行业正在快速发展, 为了更好地保障人民的生命安全和财产安全, 不论是在民用建筑还是商用建筑中, 都十分注重消防工程建设。当重大火灾发生时, 导致人员伤亡的致命杀手就是浓烟, 因此在消防工程建设中特别注重防排烟设计, 科学合理的防排烟设计可以争取更多的抢救时间和人员疏散时间, 有效地减少火灾给人们生命安全带来的威胁。因此, 在建设消防工程时, 防排烟设计和施工是该工程的重要环节, 必须给予高度重视。

## 1 建筑消防工程的概述

建筑消防工程主要包括: 消防给排水及灭火系统、火灾自动报警系统、固定灭火系统和防排烟系统以及疏散系统。在消防建筑工程中, 每一个系统都负责不同的领域, 有着不同的涵盖的方面。其次, 在进行建筑消防工程建设时, 还会涉及防火门、防火卷帘等一些可以进行防火隔离的措施建设。当火灾发生时, 这些系统和措施可以有效的进行协调和分工, 为火灾的营救和扑灭争取宝贵的时间, 最大程度地降低火灾给人们带来的财产损失和生命危险。

消防建筑工程作为一项整体工程, 在工作过程中需要各个系统进行紧密的配合与联系, 倘若其中一个系统出现问题, 将会对整个系统的工作产生严重的影响。而在众多系统中, 防排烟系统所发挥的作用就是为人员疏散和消防队员实施救火提供保障。在高层建筑发生火灾后, 必须保证建筑消防工程防排烟系统可以正常运行, 从而快速消除建筑中的烟雾, 为高层建筑居

民逃离事故发生地争取时间。高层建筑在火灾发生后电梯便会失去运行能力, 居民利用楼梯逃生, 因为逃生渠道单一且居民人数众多, 需要一段时间才能使建筑内居民完全逃离火灾发生地。但是逃生时间延长会使建筑浓烟数量上涨, 一旦建筑单位空间中的烟气浓度达到一定含量, 人们吸入相关气体便会因窒息晕厥, 这样会使居民无法逃生。设计人员必须重视防排烟系统, 保证防排烟系统各项参数设置达到相关部门要求, 在建筑发生火灾后可以正常使用, 拖慢建筑内部烟雾浓度, 为建筑居民逃离灾害场地赢得宝贵的逃离时间<sup>[1]</sup>。

## 2 建筑消防工程的基本排烟方式分析

### 2.1 机械型排烟方式

负压机械排烟与全部通风排烟均是机械排烟常用的方式, 负压机械排烟是在建筑内安装一定数量的排烟器, 建筑内部发生火灾事故排烟器接到相关信息后会自行启动, 将火灾产生的烟气排放到建筑外。使用负压机械排烟主要在排烟器的作用下, 将烟气排放到建筑外, 在此过程中建筑内部压力快速下降成为负压环境, 可以在一定程度上防止烟气由负压环境向其他区域延伸, 但是此种效果仅针对火势较小的情况, 如果建筑内的火势较大, 排烟器无法快速排除烟气, 难以阻挠火势快速蔓延。针对此种情况可以在排烟器周边安置防火阀, 在室内温度达到一定值后, 便会自动封闭排烟器, 但是增设防火阀会间接地增加消防工程的总投入成本。不仅如此, 在防火阀正式应用后, 还需要投入足够的资源保护、维修设备, 出于经济层面的考量, 一般不会选择增设防火阀的方式。全部通风排烟应用到

建筑中,利用排烟机将室内烟气排放到建筑外部。排烟机在高层建筑焊设时会同步安装送风机,可以在排烟的同时将外界新鲜空气注入建筑内部,由此冲淡建筑区域的烟雾。但是全部通风排烟会向建筑内部注入空气,使火势较大的区域获得更多的氧气,在一定程度上起到助燃的效果,所以采用全部通风排烟的方式,适合应用在只有烟雾、没有火源的情况下。除此之外,全部通风排烟在烟雾排放中不会对外界空气造成较大的污染,送风机向建筑内部注入空气的方式非常平稳。但是使用全部通风排烟也需要购置送风机与排风机,不仅在消防工程施工阶段需要花费较多成本,在设备正式投入使用后,也需要一定的人力、物力维持。

## 2.2 自然型排烟方式

建筑发生火灾后没有依托外力处理火灾产生的烟雾,烟雾会随着建筑内部空气表里压力差、空气浮力、风力作用吹散烟雾,降低区域烟雾的浓度,此种方式是自然排烟法。自然排烟方式应用在高层建筑中,需要保证建筑拥有出气口与进气口。其中,出气口可以是专门的排气口,也可以是建筑中的窗户。传统建筑采用排烟竖井应对建筑火灾事故,建筑内部的废气会由排烟竖井排到外部,提高建筑内部空气的清洁指数。在火灾事故发生后,建筑的所有房屋温度都会在短时间内急剧攀升,但是表里温差与竖井相互作用会产生烟囱效应,具备排烟能力,可以拖慢火势扩张的速度。采用自然排烟方式受到的干预因素较少,同时在没有外部设备的干预下,便可以通过空气浮力排除建筑内的烟气且具备良好的排烟效果<sup>[2]</sup>。

## 3 建筑消防工程防排烟设计

### 3.1 防烟系统设计

建筑消防工程中防烟系统的设计原理是:通过机械加压的方式进行送风或者是自然通风的方法来控制烟气进入楼梯等可以进行疏散人群的空间。为了使防烟系统发挥更好的作用,一般将防烟设施设置在用于疏散人群的楼梯、前室以及避难层中。通常在建筑中消防工程防烟系统设计时主要是两种形式,一种是机械加压送风的防烟设计,一种是外窗自然排风设计。在进行建筑消防工程防烟系统设计时,首先要认真地对设计图纸进行研究和领会,明确建筑中人员疏散通道的设计。其次,对于建筑中的楼梯、前室设计进行认真梳理,优先进行可以开窗的自然排烟系统设计。最后,是对机械加压送风防烟系统设计。依据建筑中的层数、开门尺寸等数据来对机械加压送风系统进行设计。对于建筑十分复杂的商业体来说,可以结合地势地形进

行修建。此外要根据建筑的实际情况计算出最佳的送风量,以保证机械加压送风的效果达到最佳<sup>[3]</sup>。

### 3.2 排烟系统的设计

消防建筑工程中排烟系统的设计原理是:采用机械排烟或自然排烟的方式对房间、楼梯等空间进行排烟。消防建筑排烟系统一般设置在具有一定长度的走廊、一定面积的房间等空间中。消防建筑中排烟设施主要有两种形式,一种是机械排烟设施,一种是外窗自然排烟设施。

在进行建筑消防工程排烟系统设计时,首先要对整体建筑的功能区域进行全面了解,对必须要进行排烟的场所进行全面掌控。其次,对于建筑中的走廊、房间等排烟部分进行认真梳理,根据建筑的特点来判断是否可以选择不进行自然排烟<sup>[4]</sup>。

根据建筑中的排烟区是竖向排烟还是横向排烟进行划分,然后设计合理的排烟系统。对进行竖向排烟系统的机械排烟设计,要使防烟分区的面积尽可能的接近,这样才能更好地对排烟区进行合理的划分。此外,建筑中的排烟井位置设定是非常重要的,既要保证对建筑的影响达到最小,又要保证排烟井与疏散门存在一定的距离,还要便于接管。如果排烟井的位置选取不恰当,会直接导致排烟管道走向出现问题,就无法达到预期的排烟效果,还会影响其他管道的安装。

对于一些比较复杂的商业型建筑,为了保证其美观度,很难找到合适的排烟出口和正压进口,因此在设计时一定要保证两者之间的距离,避免出现烟气短路的现象。同时,在屋面上设计的防排烟设施也要具备相应的防水、防雨功能,不然长时间使用之后就会出现被腐蚀和老化的现象,影响正常的使用<sup>[5]</sup>。

## 4 提高建筑防排烟系统设计质量的施工策略

### 4.1 优化防排烟设计方案

在进行建筑消防工程时,要与工程建设单位和消防建设单位保持良好的关系,并对相应的规范进行严格的审核。当建筑方案进行适当调整时,就需要防排烟设计根据实际情况进行改变。在对设计的消防机制进行审核之前,要严格依据相关要求和规范,更好地保证消防工程防排烟设计的原则和规范,同时对防排烟设计中施工工艺难度大的方案进行科学、合理的优化。

### 4.2 强化施工过程中的消防安全管理

在建筑消防工程防排烟设计时,要强化消防监督人员的工作。要求消防监督人员实时对施工现场进行检查和监督,保障建筑消防排烟设计施工的质量和规范。特别是对建筑中比较隐蔽的工程进行消防排烟系

统设计的施工时,更是需要消防监督人员进行重点检查,同时对检查的工程做好相关的记录工作,做好施工过程中消防安管理工作<sup>[6]</sup>。

#### 4.3 建立健全消防工程竣工验收制度

对于与建筑消防工程有关的建筑单位、施工单位以及相应的监理单位,在进行与消防工程建设有关的工作时,都要严格地遵守国家颁布的关于建筑工程消防方面的规范和要求,要对建筑消防工程的质量负责。尤其是在防排烟设计施工中,更是要严格执行设计方案和相关的标准,为今后的火灾防控以及人员抢救提供良好的保障。在建筑工程竣工之后,要对消防工程建设进行提交竣工验收报告和相关的调试工作。在竣工验收报告中详细写明消防工程施工的细节以及所达到的要求,更好地保证消防工程的安全性和可靠性<sup>[7]</sup>。

#### 4.4 加强防排烟风机设置,提升排烟质量

高层建筑消防工程系统含有防排烟子系统,在建筑发生火灾事故后可以通过系统快速将建筑内部的烟雾排到建筑外部,由此控制内部火势的蔓延,对建筑用户快速撤离有一定的辅助效果,将火灾对用户生命造成的威胁降到最低。烟气的排出可以在一定程度上降低建筑内部空气中烟雾的浓度含量,还可以带走一部分热量,降低空气中烟雾的浓度,防止用户在撤离建筑时吸入空气烟雾,出现窒息晕厥的情况;降低空气温度能够在一定程度上阻止火势进一步扩张。在建筑中安置排烟设备,当建筑内部出现浓烟后便会触发装置排出建筑内部的烟雾。除此之外,建筑的出口、入口以及过道门窗都可以进行排烟,但是为了进一步提高高层建筑排风系统在烟气排出方面的能力,在建筑防排烟风机设置期间应该遵循 GB50045-95 文件要求,完善防护方面的设计内容,确定加压送风机的送风量,在风量设置时对排烟风机的风量进行合理地调控,确定中庭体积并按照体积计算加压送风机最小的排量<sup>[8]</sup>。

#### 4.5 防排烟的防火阀设置,降低安全隐患

防排烟防火阀一般安置在通风调节系统的风管上,针对火灾发生概率较高的房间楼板位置,危险性较大的楼板位置与间隔墙区域,应该计算该区域的空气与通风量,安装防火阀。对垂直风管与水平风管的交接处、空气调节系统防火分区、通风调节系统部位安装防排烟与防火阀<sup>[9]</sup>。

在排烟防火阀设计过程中,需要考察防火分区部位的空气通风量,对满足防火阀安装需求的部位,应该

在排烟支管部位安装防火阀,在防火墙排烟管道处安置排烟防火阀。防火阀一般安装在建筑管道穿越防火分隔处,至于建筑其他区域是否安装防火阀应该按照实际情况进行考量,保证建筑各处排风设备均安装防火阀,由此提高防火阀在通风排烟方面的工作效果。

#### 4.6 合理设置防排烟风机

在高层建筑防火设计阶段,按照《高层民用建筑防火规范》规范规定,对于建筑高度超过 32m 的一、二类高层建筑,应该安装机械排烟设施。中庭体积超过 17000m<sup>3</sup>,防排烟风机排烟量按照其体积4次/小时换算并完成计算任务;如果中庭体积没有达到 17000m<sup>3</sup>,按照防排烟风机排烟量体积的 6 次/小时换算,但是必须保证其最小排气量在 102000m<sup>3</sup>/h<sup>[10]</sup>。

### 5 结论

综上所述,随着建筑行业地发展,建筑数量在不断地增加。但无论是在民用建筑还是商用建筑中,都必须要注重消防工程防排烟建设,因为防排烟工程在火灾发生时可以为人员抢救和疏散争取更多的宝贵时间,对于人民的生命安全和财产安全有着重大的意义。因此在消防工程施工过程中采取有效的措施能够更好地保障施工的质量,使其在发挥作用时最大限度地减少人员的伤亡和人民财产的损失,大幅度地降低火灾带来的损失。

#### 参考文献

- [1] 陶本胜,刘云贺,孙欣.浅谈高层建筑暖通消防工程防排烟施工技术[J].低碳世界,2018(10):197-198.
- [2] 甄兴宇.浅谈高层建筑暖通消防工程防排烟施工技术[J].低碳世界,2017(21):159-160.
- [3] 李钉.建筑消防工程防排烟设计与施工重点问题关注[J].建材与装饰,2017(18):127-128.
- [4] 周郑.建筑消防工程隐患及整改对策[J].消费导刊,2020(10):170.
- [5] 熊稳专.建筑消防工程防排烟设计与施工策略[J].建筑工程技术与设计,2020(14):739.
- [6] 林灿春.建筑消防工程防排烟设计与施工重点问题关注[J].精品,2021(15):136.
- [7] 窦延.高层建筑暖通消防工程中的防排烟施工技术探讨[J].门窗,2021(3):134-135.
- [8] 申旭鹏,苗翠晔.民用建筑消防排烟设施验收中的常见问题及对策[J].中国房地产业,2021(25):35.
- [9] 陈杏源.试析民用建筑机械防排烟系统问题及应对策略[J].商品与质量(建筑与发展),2014(4):909-909.
- [10] 周登义.建筑消防工程防排烟设计与施工策略[J].建筑工程技术与设计,2020(32):788.