

# 关于暖通空调系统的防排烟设计分析

尹家杰

武汉东研智慧设计研究院有限公司 湖北 武汉 430000

**摘要：**随着社会发展和建筑造型功能要求的不断提升，人们对于建筑舒适度的要求也越来越高。其中，暖通空调系统更是确保室内舒适度的重要手段。在享受舒适环境的同时，作为保障建筑火灾安全性的防排烟系统也不容忽视。因此，本文结合当前国内防排烟系统的常规做法与相关规范，针对防排烟系统在设计方面的应用进行分析与探讨，旨在设计与安装方面提供防排烟系统的一些参考与指导。

**关键词：**暖通空调系统；防排烟设计；解决措施

## 引言

在建筑工程中暖通空调的设计占据十分重要的环节，其中空调系统保证舒适性，提升人们的生活品质，防排烟系统保证安全性，为火灾逃生争取时间。但是在暖通专业的设计中依然存在自然排烟外窗设计的不合理，开窗形式以及高度不合规的情况，机械防排烟系统的风机设置不满足要求，管道走向随意等问题，对暖通防排烟系统在火灾情况下发生作用造成极大影响，因此就要合理解决这些常见问题，保证暖通防排烟系统设计的科学性与合理性，为后续类似的项目提供一些参考意见。

## 1 暖通空调系统中的防排烟设计分析

一般来说，暖通空调系统的防排烟系统分为防烟和排烟系统。其中防烟系统是通过采取自然或机械的手段，使空间与火灾区域产生一定的压力差，从而达到阻止火灾生成的浓烟蔓延到楼梯间、前室、避难层等逃生安全区域；排烟是通过利用自然或机械的手段，将室内着火区域产生的烟气排放至室外的空气中，从而达到减少室内火灾蔓延速度，为人员逃生争取时间，这使得受灾人员可以降低因浓烟而死亡的可能性。在室内暖通空调防排烟热损失方案设计中，防烟的主要方法是安装可开启的门窗及电机增压送风设备，而排烟热损失的主要方法是采用机械排烟系统、开设自然排烟窗等<sup>[1]</sup>。排烟的同时进行机械补风，既能维持排烟区域压力平衡，保证排烟系统有序进行，同时还能为该区域提供新鲜空气，保证被困人员必要的呼吸需求，从而发挥出防排烟系统在室内火灾安全领域不能忽略的效果。

## 2 暖通空调系统的防排烟设计构成形式

### 2.1 防排烟外窗结构设计形式

防排烟外窗结构设计形式是防排烟系统中的最主要结构方法之一，其外窗结构设计的合理性也会非常直接的关系到自动排烟的效果，在暖通空调系统中自然排烟热量一

般有二种类型，一种方式为机械排烟，机械排烟会增加暖通的用电消耗，同时还要增加风机、风管系统，无形中增加造价。还有一个方式就是自然排放，通过科学合理的设置门窗结构方式，引导火灾过程种的烟气通过外窗排放，设置外窗一方面能作为排烟窗使用，另一方面平时可用来作为采光窗，减少室内设置照明灯具等造成的能源消耗，从而达到节能的目的。相关设计人员必须准确的了解外窗架构设计的主要功能，并正确的掌握外窗架构设计的具体位置要求以及有关规定，并且严禁采用内窗和固定窗作为防止排烟热影响的主要门窗。外窗的设置及相关要求需满足规范GB51251相关规定。

### 2.2 高层建筑物的防排烟设计思路

由于目前的应用科技的日益发达，再加上地面的变得越来越的紧缺，导致房屋的楼层变得愈来愈多，这无形中增加了人员逃生的难度，也大幅度增加了防排烟系统设计困难和复杂性。因此，有关工程设计工作者必须把高楼楼房暖通空调装置的消防排烟热量损失设计视为工作的重点内容。首先，在制定高层住宅内暖通空调设备的防止排烟火损失措施前，必须先按照建筑物的特点，高度等条件制定方案，如果公共建筑高度超过50米或住宅建筑的高度超过100米时，必须采用机械式防排烟系统；设计人员需要将高层建筑物火灾危险性较高的区域的排烟系统设计以及该防火分区内的楼梯，疏散走道，前室等均应重点关注<sup>[2]</sup>。其次，因为中高层建筑的特点，在设计建筑物防排烟系统方案时必须着重关注疏散道路的设计情况，以保证每一条疏散道路都能满足规范要求的排烟需求，对于地上建筑面积大于500平的房间还需设置机械补风系统。最后，为能增加消防排烟热量损失在多层楼房中的合理运用设计人员应该确保排烟系统在统一楼层不应同时服务多个防火分区，以保证排烟系统的稳定性，可靠性。

### 3 暖通空调系统在防排烟系统中的作用

近年来,火灾事故发生得相当频繁,不但严重威胁着人民的生命财产安全,而且也给经济社会发展造成了严重不良反应,特别是中高层建筑如果出现了失火,一旦没有及时启动工作,内部将会积聚巨大的浓烟,从而增加了火灾的伤亡率,并威胁建筑内民众的生命财产安全。利用明确的规章制度提高民众的消防安全意识,规范实施消防排烟技术,在消防监督检查流程中严肃、细致,不放过任何一个环节,必须确保操作的严谨性,才能切实减少因火灾而产生的风险,保障人民群众的生命财产安全,确保经济社会平安、平稳的发展。正确设置、布置高层建筑暖通消防工程的防排烟火损失设施,注意施工的管理,最大限度降低由于失火引起的人员伤亡和损失,才能保障市民日常生活的安全,能够使得楼盘的建设企业形成良好的商业信誉,从而取得良好的市场效果,也能够增强中国建筑的市场竞争性,进而扩大中国高层住宅房屋的销售量,从而促进中国建筑领域的整体经济情况,从而达到高层建筑的建设要求,最终推动中国建筑行业的可持续发展。暖通防排烟系统作为建筑物内部烟气气流组织方向,气流排出设施,是建筑防火设施的重要组成部分之一。

### 4 暖通空调系统消防安全设计的要求

暖通空调系统的自动灭火设计是防排烟工程设计的核心,为完成暖通空调系统防排烟工程设计,就需要先确定暖通空调系统自动灭火工程设计的基本要求:首先,暖通空调控制系统的设置必须严格遵守消防防火法的规定,各个楼层都必须设置消防区域,每一个排烟系统只可服务于本建筑物内的一个消防区域或不同防烟区域,且不得跨越消防区域使用。受特定条件限制,排烟管可穿越不同防火分区,排烟管道需满足相应的耐火要求,且排烟管道在穿越防火分隔处需设置防火阀;第二,如果暖通空调设备为竖向安装,其长度将不会大于五十米,并在每层分支管处配备适当的防火阀,风管上的防火阀以进气的方式为主,设定适当的熔点温度。第三,排烟系统和中央空调系统所使用的排烟系统都必须单独设置,如果受条件所限,确需共用时,则需要通过安装电动的密闭阀门实现切换;第四,风管也应该具备隔热性能,所以通常都应该把风管的防潮、保温结构和通风空调的需要相结合,并且管子所用的材质也应该是非燃材质,而且管子的厚度也不应当小于三十五mm。

### 5 暖通空调系统的消防安全设计

#### 5.1 防火分区

根据消防的需求,将系统按防火分区分层布线,空

调设备不应分跨到不同的区域,若必须进行穿越的,穿越防火墙的管道,就必须在管道设置防火阀,因为穿越的时候墙壁会变形的。防火阀必须要靠近伸缩缝的两侧,要保证在管壁与风管之间空隙中有必要的填充物料进行阻燃。

#### 5.2 竖向暖通系统

竖向的供热和燃气通风系统和中央空调的设计都不能大于五层高,另外在五层高以内的管道穿越楼板的部分,都必须设置好防火阀,风管的防火阀也必须按气流要求处于封闭位置。并把熔点设置在七十°C<sup>[4]</sup>。而配备有手动喷射消防装置的排风系统,也必须能够不受层数的影响。所有竖向设置的排风系统都必须设置在天井中,而风管支架与每一级的支管所在连接都该依靠下沉井壁外侧所设有防火阀,而且在楼板部的竖井也必须使用非燃性的建筑材料加以分隔。

#### 5.3 风管的保温

而风机的防火则应根据通风空调要求来进行设计,当风机所穿越的沉降裂缝与风火墙,以及与防火阀的连接,风机支架的研发外包铁皮厚度都要超过一mm或以上而管道保温性能也应耐火耐火等级不小于A级的不燃材料。

### 6 暖通空调系统的防烟排烟设计常见问题

#### 6.1 自然排烟困难

自动排烟是排烟环节当中最基本最省钱与简单的技术,其装置具备运行简易,维修简单等特性。一般规定建筑物根据房间大小、使用功能等,优先设置可开启外窗进行自然排烟,同时对排烟窗的可开启面积相关规范中也做出了明确的规定与计算原则,目的是为了能最大限度将房间、走道等空间的火灾烟气排至建筑物外,但是当前许多的建筑物的设计并不符合标准,不少时候都会发现在建筑物中的排烟窗宽度太小,或设置在设计当的位置,亦或者是窗型的结构设计不符合要求等等,同时排烟窗的不当设置也极有可能导致了当突发火灾后,由于浓烟不能有效进入房屋外墙而使受灾的人吸入大量烟气,导致昏厥、窒息,最终酿成悲剧。

#### 6.3 防排烟设计参数与暖通空调系统不匹配

作为防排烟系统中的关键系数之一,漏风系数也直接制约着防排烟设计的有效性,工作人员单纯只是它通过利用现有的工作经验甚至是理论方面的数值估算漏风系数,有效减少了暖通及中央空调系统运行过程中所形成的烟尘的总排放量,从而导致防排烟系统无法在关键阶段起到应有的效果。另外,除漏风系数以外,风力高低还会直接的关系到消防排烟能力,一旦有关部门所设置的风力过高,风量所产生的“力”将会增加楼层间和

前室门窗在打开时的困难,以及在楼宇内发生着火问题时,暖通中央空调系统也将无法在第一时间开启消防排烟设施,为人类的生活留下了深刻的安全隐患。

## 7 完善暖通空调系统的防排烟设计的有效措施

### 7.1 合理制定高层建筑防排烟系统的施工方案

在实际进行施工前,有关的设计单位要提前考察施工现场的建筑设计条件与环境状况,以确定建筑为大型高层建筑的各項条件要根据法律的相关要求,合理确定中高层建筑暖通空调消防工程的消防排烟及热损失设计方法,并进行专门的建筑暖通空调消防工程的设计施工图纸,并根据建筑计划进行合理安排,开展好的交底工程,搞好数据的备份与记录,以便后期实际建设过程中发现问题及时核查<sup>[5]</sup>。定期组织对工程设计技术人员进行培训和互动式教学,期间还可在不同的建筑工地进行现场参观,或参观其他设计师的设计方案,以进一步总结借鉴相似的抗排烟热损失建筑技术,并将持续开展创新,以便企业能够把自己的先进技术与现场的高层建筑施工条件相结合,增强防排烟措施方法的可行性、合理性和科学性,以提升高层建筑及暖通消防工程的使用效益,并保证防排烟设施的可靠性。

### 7.2 空调送风技术的控制

在空调设备中,送风耗能所占比例较大,而使用该装置的自动控制,一方面又可以直接将低温风送入房间中,以适应用户的气候要求,另一方面又能够对送风的温度范围加以控制,将其限制在10~18℃的范围内。如果自动控制阀失效,送风的温度通常在5~10℃之间容易导致资金损失。自动送风控制系统可以显著调节风的温和风量,而且该类装置体型较小,不至于占用过多的建筑空间。由此可见,自动送风控制系统在节能环保、成本下降和建筑物使用率控制提高等方面的效益都较为理想,因此对于现代建筑中的推广应用也有着重要意义。

### 7.3 注重验收,科学调试

在消防排烟装置运往施工现场时,需要注意对有关建

筑材料和构配件的检验情况,包括防火阀、排烟阀门等消防装置必须严格遵循有关技术要求,至于一些隐蔽项目,必须经监理单位签字合格后方可开始进行操作<sup>[6]</sup>。此外,在消防排烟系统设计完成之后,还需要开展联合测试阶段,但是如果是在设计要求上允许,最好也必须进行模拟培训,并且同时进行了安全区正压的测试和烟气扩散测试的培训之后,对实际运行过程中出现的问题,及时反馈并解决相应问题,确保各部门之间在处理紧急情况时能配合到位,各系统能够良性运转,以便于更为客观真实地检测防排烟系统的品质,从而防患于未然。

## 结语

综上所述,随着生活水平的提升,人们对居住环境舒适度要求提高的同时,也越来越注重居住环境的安全度要求了。故而,在对暖通空调防排烟系统的设计应用中,人们必须要重视暖通空调的防排烟热损失设计情况是否符合实际,以确保其在正常工作中没有发生问题。当然,若问题出现了,我们要主动进行善后准备,及早的找到问题所在,并提供适当的处理对策,防止给市民的日常生活带来无谓的麻烦。

## 参考文献

- [1]暖通空调系统的防排烟设计常见问题分析[J].郭楠.住宅与房地产.2018(02)
- [2]暖通空调系统的防排烟设计常见问题[J].张怀强,耿延召.黑龙江科技信息.2015(02)
- [3]冉海南.关于暖通空调系统的防排烟设计分析[J].建材与装饰,2019(25):216-217.
- [4]罗赞.暖通空调系统防排烟设计分析[J].江西建材,2019(05):63+65.
- [5]崔钜常.基于暖通空调系统的防烟排烟设计常见问题的探究[J].建筑工程技术与设计,2016(15):101-102.
- [6]石永飞.暖通空调系统的防排烟设计的难点及改进策略[J].建筑工程技术与设计,2015(11):145-146.