

建筑暖通空调防排烟设计常见问题

王一萌

大连市建筑科学研究设计院股份有限公司 辽宁 大连 116000

[摘要]暖通空调系统作为当下日常生活中运用比较广泛的空调系统,其是极大地满足了人们生活舒适度需求的常用设施系统,在很多生活娱乐家居建筑结构中都有分布。同时为确保建筑内的人群安全,需配备相应的防排烟设计。有数据表明,火灾中人员伤亡的最主要原因是烟气。火灾烟气中含有一氧化碳、二氧化碳、氯化氢等多种有毒成分,不仅如此,高温缺氧等都会对人体造成极大的危害,及时排除烟气,对保证人员安全疏散,控制烟气蔓延,便于扑救火灾具有重要作用。鉴于此,为了提升防排烟设计质量,本文对建筑暖通空调防排烟设计常见问题进行分析,并探讨了完善暖通空调系统防排烟设计的优化措施,以供相关的工作人员参考借鉴。

[关键词]建筑;暖通空调;防排烟设计;常见问题;优化措施

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.12.1890

1 建筑暖通空调防排烟设计常见问题

1.1 配电设施不齐全或不规范

由于防排风机的使用具有较强的特殊性,所以在建筑暖通空调防排烟设计中,用电负荷往往需要单独铺设线路才能够有效满足。但在现实中,有时没有铺设专用配电线路所需的消防电源,而是使用单回路配电箱或普通配电箱代替,这极易造成在紧急情况下供电线路无法正常运行。其次,根据相关规定,排烟机和送风机的配电线路均应使用防火或耐火线缆,若违反了该规定,仅使用普通管材来铺设线路,则会埋下巨大的安全隐患,无法保证消防安全。再者,在建筑现场需要设置垂直墙壁以用于阻挡烟雾蔓延,防排烟设备在其中起着至关重要的作用,但现实中对于防排烟设备的维护经常有所忽视,导致火灾发生时系统无法正常工作。

1.2 排烟阀和防火阀配置不合理

在现实中,这方面最常见的问题是风机管道在通过防火隔离的区域时没有按规定配置一定数量的排烟阀和防火阀。其次,排烟阀和防火阀的配置不应是一成不变的,而应根据实际情况和需求来进行合理的配置。在某些情况下,通过防火隔离的区域时可能会需要取消配置排烟阀和防火阀。再者,排烟风机的入口处也应配置排烟阀和防火阀,目的是更好地实现排烟效果。此外,一些管道,如送风管、补风管、加压排烟管等,它们通过防火隔离的区域时不得配置排烟阀和防火阀,若配置了排烟阀和防火阀则反而是不合理的。

1.3 与其他专业的协调配合不足

现实中,建筑暖通空调防排烟设计经常与其他专业的协调配合不足,因此导致实际设计效果较差。例如,当在设计过程中其他专业的方案图纸发生了变化后,暖通空调防排烟的设计却没有随之进行调整,或是在调整之前设计人员并没有充分了解其他专业的设计意图,加之计算量较大,所以导致实际设计调整不合理。在实际工作中,经常存在着多个项目交叉工作的现象,若在设计调整期间没有对每一次的调整作出准确的判断,而等到方案已经定型后才发现不合理之处,则往往“亡羊补牢,为时已晚”,此时再进行调整则会对其他专业产生巨大影响。

1.4 自然排烟外窗设计不合理

很多设计人员在自然排烟外窗设计上不考虑实际情况,一味提高外窗的设计面积,甚至还有个别设计人员的专业素

质不合格,对一些专业概念了解不足、混淆不清。例如,没有分清可开启外窗面积与外窗面积的概念,从而导致自然排烟外窗设计不合理。其次,部分设计人员在自然排烟外窗设计中,没有充分考虑到实际施工过程中可能会出现种种问题,而只是根据主观意愿、美观需求以及成本需求等来进行设计,甚至是直接利用其他形式的天窗来代替规范的自然排烟外窗。再者,排烟窗口的设计尺寸过小或是开凿的位置不合理,也是现实中比较常见的不合理的自然排烟外窗设计。例如,若排烟窗口的设计位置太低,则会因烟雾密度较小不易下沉而导致无法有效完成排烟;若排烟窗口的设计位置太高,则会因现场人员难以打开排烟窗而导致无法及时进行救援。一般来说,建筑中采用自然通风方式的避难层或避难间,必须设置有不同朝向的可开启外窗,且可开启外窗的有效面积应大于等于地面面积的2%、每个朝向的面积应大于等于 2.0m^2 ,杜绝出现固定窗或内窗。

1.5 防排烟风机设置不合理

具体来说,防排烟风机设置不合理主要体现在以下几个方面。首先,输送风的截面尺寸设计不合理。当输送风的截面尺寸过小时,往往不能有效利用风力资源来实现排烟。其次,送风量的规划不合理。在建筑暖通空调防排烟设计中,要求针对不同的防火区域设计不同的输送风量,且每一防火区域的具体输送风量均应严格遵循技术标准。当合用前室时,应在楼梯间与合用前室中分别设置独立的机械加压送风系统,然而在实际设计过程中,设计人员经常只是根据粗略的计算来规划送风量,与技术标准不符,极易引起严重后果。再者,送风管道的设计不合理。部分设计人员没有严格依照相关设计规范来进行送风管道的设计,而只是根据经验想当然地进行设计。例如,机械加压送风系统没有按照规范采用管道送风,错误地采用了土建风道,或者送风管道的管材没有采用不燃材料,或者管道内壁不够光滑等。最后,风口风速的设计不合理。防排烟风机正常运行的一大前提是风速合理,而风口风速一般是根据具体的送风管道材料来进行确定的。例如,当送风管道为金属内壁时,风口风速应小于等于 20m/s ;当送风管道为非金属内壁时,风口风速应小于等于 15m/s 。

2 完善暖通空调系统防排烟设计的优化措施

2.1 合理设置自然排烟

在对建筑进行外窗设计时，需要慎重考虑外窗的形状，主要设计方向要以可开启外窗为主，达到利用外窗可以进行自然排烟的效果，且要尽可能地避免内窗、固定窗等设计的出现。在设计过程中，应当严格执行面积规范的标准，对于外墙的楼梯间，要保证间隔5层的外窗在开启后，其面积总和必须大于 2m^2 ，对处于防烟楼梯间、消防电梯间前室的外窗，其面积要大于 2m^2 。且与此同时，排烟口若设计在安全通道附近，应选择为安全出口的反方向，距离安全通道 1.5m 以外最佳，切勿将排烟口设于风口旁边。

2.2 确保高层建筑防排烟设计合理化

在对高层建筑的暖通空调进行防排烟设计时，要保证其设计符合规定的相关标准，并且一定要在设计中考虑到潜在的火灾隐患。在设计过程中，要尽可能地保证有多条疏散通道，且要考虑加强对通道门洞的设计，对于疏散通道的门洞风速，要对其进行依次提升，实现快速地送风排烟。楼层层级和门洞的设计，需要依据建筑物的实际面积，以及具体设计的实际情况，设计防排烟系统。在设计地下室和走廊时，要加强对其细节的设计，例如，当无窗地下室面积超过 50m^2 时，宜设计机械排烟系统，以及不封系统。如果内部走廊的长度大于 20m ，并且不具备自然通风系统时，需要对其加设通风排烟系统，对于长度超过 60m 的地下室内部走廊，同样也需要加设机械通风排烟系统。与此同时，还应该结合建筑的构造特点，强化结构的设计，在适宜的位置设计防排烟设施。例如在对车库进行防排烟设计时，首先要确保防排烟设计的基础消防工作，还应该考虑到屋顶排风、车库补风等通风系统的设计。如果想让防排烟效果得以加强，可以将双速风机应用在适当的区域之中。在进行防排烟设计时，要考虑到当火灾发生时，部分烟气往往会在室内屋顶处漂浮不散，所以应在屋顶和顶楼等区域安装相关的排烟设施。防排烟系统的设计，要根据建筑的实际情况开展，通过比较合理化的设计，可以进一步减少设备和成本的投入，保证建设的顺利进行。

2.3 排烟口和送风口风速控制

如果想对建筑的防火设计进行有效的规范，那么就要对送风口和排烟口的风速控制实行明确详细的规定。如在加压送风时，要将送风口的风速控制在 7m/s 以内，同时要将排烟口风速控制在 10m/s 上下。在实际的工程设计过程中，对于此项规定，许多设计工作人员往往不是很重视此规定的内容，这就造成实际的风速设计不符合相关规定的要求，更甚者还会超过规定的限制，最终致使系统阻力不断提升，排烟工作受到严重影响，难以顺利进行。因此，在防排烟设计的具体实施过程中，设计人员要合理地设置排烟口，做好风速的控制工作。除了做好以上工作外，在对送风口加压的操作上，也要严格按照相关规定的标准执行，以保证全面地满足各项需求。

2.4 应用实现BIM技术多专业协同设计

BIM技术是一种基于建筑的各项真实信息数据构建工程3D模型，并且对建筑工程进行仿真模拟的技术。BIM技术具有诸多优势特征，如模拟性，在应用BIM技术进行建筑设计时，通

常需要使用计算机对设计方案进行模拟，检测设计方案中可能存在的问题，这种方式摆脱了时间、空间的限制，可以随时随地观看模拟结果并对模拟结果进行调整，有利于规避各种问题；协调性，在应用BIM技术进行建筑设计时，可以实现对设计方案的合理优化，及时发现各种问题，并通过协调多方来制定有效解决方案，保障设计的科学性与合理性。在应用BIM技术进行建筑设计时，需要对建筑相关信息进行全面收集，并以此为根据构建3D模型，从而将建筑空间结构关系显示出来，实现可视化。在实践中，只需在BIM系统中建立出相应的建筑暖通空调防排烟系统3D模型，并与其他专业模型进行互通，即可轻松实现多专业协同设计，期间无论哪个专业的哪项设计发生了改变，暖通空调防排烟系统中与之相关联部分的信息都会随之进行自动调整，并第一时间反馈给设计人员。

2.5 做好现场勘察，强化规范审验

为了确认暖通空调系统防排烟设计的适用规范，在正式展开设计之前需要进行现场勘察工作，该项工作是为了了解建筑的具体情况，以便选择规范，勘察中需要注意的要点是楼层层高、建筑总高、居室分布等。在了解了现场情况后，设计人员就应当严格依照规范展开设计工作，同时为了避免不规范现象发生，有必要在设计后进行检验，对照勘察报告与设计成果的测量数据可作出判断，检验工作必须严格执行，不能出现漏检等现象。

2.6 风机位置与参数优化

首先，在设计中一定要正确选择风机位置，一般正压送风机要设置在送风系统的下部；排烟风机设置在排烟系统的上部；正压送风及排烟风机选型除风机风量参数应经过严格计算外；风机风压也应经过严格计算，并考虑一定富余量。按照《建筑防排烟系统技术标准》风机风量及风压应在计算值的基础上考虑20%的富余量。其次，针对风机参数，设计人员要根据排烟窗口大小以及自然风力进行设置，且应当进行测试，再选择合理参数。

3 结束语

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，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]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): 201-201.
- [2]潘雅坤. 试析暖通空调中通风与防排烟设计[J]. 中国新技术新产品, 2017, 08: 96-97.
- [3]董晓然. BIM技术在暖通空调施工设计中的应用研究[J]. 住宅与房地产, 2021(31): 105-106.
- [4]姚景杰. 智能建筑暖通空调系统优化策略探讨[J]. 中国建筑金属结构, 2021(6): 118-119.