

# 建筑设计中防火与疏散的方法与设计要点分析

郑雅青

(中交公路规划设计院有限公司, 北京 100000)

**摘要:** 目前, 各大城市都积极建造商用建筑物或大型高层建筑物, 这虽然是城市现代化的标志, 但这些建筑物内的消防安全设计存在许多隐患, 很容易影响使用者或者居住者的安全。基于此, 本文针对现代建筑物内有关消防安全设计中的不足之处提出疑问, 分析当前防火设计的有效整改意见, 结合人机工程学的理论知识和应用, 优化建筑中的防火与疏散的设计。

**关键词:** 建筑设计; 防火与疏散; 问题与对策

**中图分类号:** TU201 **文献标识码:** A

防火与疏散设计的目的不仅是达到国家消防标准要求, 更重要的是确保在火灾真正到来时, 楼内人员可以被快速疏散, 安全管理人员可以在最短时间内控制住火灾的形势, 将建筑物的经济损失降至最低。反观当前城市大部分建筑物, 或多或少存在消防安全隐患, 这对社会经济发展极为不利, 同时也希望各相关行业予以重视。

建筑的防火与疏散是建筑设计的重要组成部分, 其设计是否科学合理直接关系到人民的生命财产安全。所以本文主要围绕防火与疏散的设计进行简单的探讨与分析。

## 1 建筑防火与疏散的发展现状及常见问题

首先, 社会现代化的发展促使一批功能俱全的大楼被建造出来, 在这些高层建筑物中, 大量的电器、插座和带电设备全天候高强度运转。这些设备元件构成十分复杂, 如果日常维护或保养不当, 很容易出现短路、火花等问题, 稍有差池就会出现“连锁反应”, 造成大规模的火灾。

其次, 一部分建筑物设计人员在电梯、楼梯井等位置进行设计时, 没有为其加装隔断。当火灾发生时, 烟雾会聚集并蔓延到竖井中, 形成“烟囱效应”, 加快火灾蔓延到建筑物上层的速度, 致使火灾的规模进一步扩大, 且上层建筑物一旦发生火灾, 其营救难度会直线上升, 灭火速度会快速下降, 建筑物内会出现严重的经济损失, 甚至出现人员伤亡。这对防火设计人员也是一种警示, 要求其重视结构分割设计的重要性。

最后, 我国建筑物防火设计仍然处于一个规范和标准较低的水平。部分住宅楼的消防系统仍然不完善, 且疏散通道常年被占用, 当火灾发生时, 这些安全设计很难发挥出自己真正的作用。与此同时, 防火设计的不完善、防火措施的不落实对消防人员开展营救工作也是一种阻碍, 火灾

现场争分夺秒, 一旦时间被延误, 将会造成不可逆的严重后果。

## 2 建筑防火与疏散的具体设计应用

### 2.1 设计需考虑的因素及设计思路

(1) 规范标准的落实。设计团队需要随时关注国家相关标准规范及规章制度的时效性。国家标准规范及规章制度的存在对防火疏散设计和实际运用具有一定的引导作用, 但因为国家政策更新速度较快、建筑行业规范不断在变更, 因此, 在生活实践中一部分相关领域的规范可能存在滞后性和信息不对称的情况, 这一点设计者需要在进行防火与疏散的设计过程中进行灵活掌握。与此同时, 设计工作中需要严格遵守规范, 但对一些特殊情况, 应当根据项目工程的实际情况进行灵活处理。

(2) 火灾危险性的判定。火灾危险性的判定通常和建筑分类、使用功能直接挂钩。因此, 在防火疏散设计时, 需要根据建筑分类、用途及相关规范对火灾危险性的判定进行综合考虑, 确保其符合接下来建筑设计的要求。

(3) 建筑耐火等级的划分。为了保证建筑物的安全, 必须采用必要的防火措施, 使其具有一定的耐火性, 即使发生火灾也不至于造成太大的损失。各类建筑耐火等级的划分直接影响疏散距离及宽度的设计, 对防火疏散设计具有直接决定性的作用。民用建筑的耐火等级应根据其建筑高度、使用功能、重要性和火灾扑救难度等确定, 具体须符合规范设计要求<sup>[1]</sup>。同时, 为了帮助安全管理人员在火灾到来时快速疏散楼内人员, 并做好一系列组织和疏散工作, 在设计中充分考虑建筑的耐火等级是十分必要的。

(4) 防火与灭火的有机结合。设计时, 需要将防火和灭火设计工作牢牢结合在一起。首先, 设计团队需要意识到, 防火与疏散设计的最终目

标不仅是为了预防火灾,更是为了降低火灾过后楼内出现的经济损失和避免人员的伤亡。其次,灭火是一种“解决措施”,相比防火这种“防范措施”,灭火设计有助于火灾发生后帮助安全人员快速施救和疏散,尽可能将火灾控制在最小范围内<sup>[2]</sup>。因此,做好防火设计是把工作做到前头防患于未然,灭火则是出现火灾后采取措施进行补救。

## 2.2 疏散通道、疏散楼梯间及安全出口的防火设计要点

作为现代化城市的标志之一,各类公共建筑和高层建筑中常聚集数量较多的人,因此,安全疏散通道、疏散楼梯间及安全出口的重要性就不言而喻了。在进行防火疏散的设计过程中,应当注意以下几点:

(1) 防火分区的设计与划分。防火分区的划分与各类建筑的耐火等级、建筑高度、建筑层数相关,合理的划分建筑防火分区对防火与疏散起着至关重要的作用。为了节省造价及其他原因,进行不科学、不合规范的设计会对防火分区造成严重的消防隐患。

(2) 安全疏散出口的设计要求。各类建筑的安全疏散出口的设计应分散布置并应考虑数量要求,建筑物内每个防火分区或一个防火分区的每个楼层、每个住宅单元每层相邻安全出口及每个房间相邻疏散门最近边缘的水平距离不应小于5m。各类建筑的安全疏散出口设计应严格遵守各自防火疏散设计的要求。

(3) 疏散通道的距离与宽度的设计。疏散通道的距离与宽度设计是防火设计中的重要内容。疏散通道应能保证人员顺利疏散,走道设计应明确、简洁,无突出障碍物及台阶踏步等情况。疏散距离及宽度的确定以疏散人数极限值等作为基础,并以国家规范和标准作为设计依据。在设计过程中,一般使用“100人方案”进行实际情况的考虑,即该疏散通道和安全出口需要在火灾发生时,在同一时段内承受100人的疏散任务,此时每个人的生存和行动距离不小于1m。首层安全门疏散通道和其他楼层的设计略有不同,它的依据和数据要求更为严格,也同样按照上述“100人方案”中的规定进行设置<sup>[3]</sup>。

(4) 疏散楼梯间的合理布置与设计。当火灾发生时,楼梯间会在第一时间成为疏散人员的主要途径。室内楼梯与室外楼梯均可作为人员疏散的通道。首先,在设计中要注意根据安全疏散距离的规定要求进行楼梯的布置,尽量避免设置

于袋形走道内,此种情况不利于防火与疏散目标的实现。若避免不了此种情况,则必须满足相关规范的设计要求。其次,楼梯间的布置与设计过程中要根据不同使用功能的建筑、建筑高度及建筑层数来明确楼梯间的种类,如封闭楼梯间、防烟楼梯间等,以及控制防火分区内的安全疏散距离。最后,疏散楼梯间宜靠外墙设置,并保证天然采光和自然通风要求。如不能满足要求,须按各专业相关规范要求的相关加压送风及防排烟设计。

(5) 超高层、高层建筑的避难层(间)的设计。建筑高度大于100m的建筑应设置避难层,建筑高度大于54m的住宅建筑每户应设置一避难间,并应符合相关设计规范。在超高层建筑防火疏散中,火灾发生时人们往往会集中逃生,合理布置避难层(间),也可降低疏散所用时间,提高疏散效率。这对防火疏散设计起着至关重要的作用。

## 2.3 建筑消防设施的设置

建筑消防设施是保证建筑消防安全和人员疏散安全的重要措施,是现代建筑的重要组成部分。建筑消防设施主要分为两大类,一类为灭火系统,另一类为安全疏散系统。我国的建筑消防设施立法起步较晚,但发展很快,在扑救建筑火灾中发挥了巨大作用,有效地保护了公民的生命安全和国家财产安全。

上文也提到了防火与灭火相结合的重要性,因此消防设施的设置同样是防火与疏散中不可缺少的设计部分。初期火灾扑救的好坏直接关系到火势得到消灭或有效控制的关键,因此,按照规定合理配置消防设施并保证不被损坏和挪作他用是火灾及时得到消灭的关键。以下列举一些消防设施的基本要求和设计要点。

(1) 室内消火栓系统的设计。室内消火栓是建筑室内最普遍也是最基本的消防灭火设施,设置的主要部位一般在楼梯、通道附近等明显且易于取用的位置。无论单层、多层或高层建筑,均应保证相邻消火栓充实水柱同时到达室内任何位置。

(2) 自动灭火系统的设计。自动灭火系统也是为了早期发现通报火灾和及时采取有效措施,控制和扑灭火灾而设置在建筑物中或其他特殊建筑设施上的一种自动消防设施,是人们同火灾作斗争的有力武器。设计人员须严格按照相关规范采用自动灭火系统,根据各类建筑及场所的不同来判断自动灭火系统的设计种类。

(3) 火灾自动报警系统的设计。火灾早期的



报警至关重要。现代建筑设计火灾自动报警系统是建筑物的神经系统,感受和接收着发生火灾的信号并及时发出警报,给生活、工作在建筑中的人们以安全感,也为防火疏散起到了非同小可的作用。设计人员须按照建筑防火规范要求及其他相关专业的规范,对需要设置火灾自动报警系统的建筑进行合理设计。

(4) 防烟与排烟系统。防烟系统是利用机械加压送风的方式或自然通风方式,防止火灾时烟气进入疏散通道的系统;排烟系统是通过机械排烟的方式将火灾现场的烟气排到建筑外,以降低火灾现场的烟气含量,这样也对疏散起到非常重要的作用。尤其是高层建筑在发生火灾时,周围环境不利于逃生与扑救,因其内部电梯井、楼梯、管道井都形成了上文所阐述的烟囱效应,极易出现立体燃烧,尤其是在人员密集的商场、宾馆、娱乐场所等建筑中,防排烟系统尤为重要。火灾发生时,烟气通过自然或机械排烟口将烟气排至室外,有利于人员疏散。设计人员不仅要掌握防排烟系统设置的规范,而且要及时掌握其技术的发展情况,从设计上优化防排烟设计,对火灾发生时人员的疏散及救援都有积极的作用。

### 3 建筑防火与疏散的其他方法及应用

众所周知,日本因为地理特征等因素,时常发生地震、台风等危害,也是一个火灾多发的国家,但因为日常生活中日本政府对自救的宣传十分到位,也时常组织纪律性较高的现场模拟防灾演练,日本民众对火灾的认知程度十分全面,且可以在火灾真的发生时做到临危不乱。火灾演练,通常从教育和实战两个方面切入,模拟练习时,组织人员会要求民众使用湿润的毛巾保护口鼻,并快速找到平时就维护管理得十分通畅的疏散通道,按照楼层的先后顺序快速离开火灾现场,一栋大楼居住的近千人在短短几分钟之内就会被全部疏散完毕。可以说,这一演练和社会教育工作的反馈是十分积极有效的。

我国需要不断学习他国优秀的火灾演练和社会教育工作,扩大防火自救常识的宣传和教育,引导公众主动提高防火防灾意识,并对建筑物内的疏散通道和安全通道等定期进行监管、维护。

#### 3.1 人机工程学理论

当火灾发生时,我们可以将出现火灾的高层建筑物比作“机器”(对群体来说),而通过研究分析可以得出,当个体意识到自己正处于一种高危环节时,会下意识地无法冷静思考,通过物理动作展现自身的恐慌,或进行一些无意识的自

救行为。通过一些实践案例分析,在火灾现场,部分人会出现“尝试、失败、再次尝试”这一模式进行自救,这种行为模式其实对人员疏散、快速自救是极为不利的。人在危机环境中可能出现较低的决断能力,出现被动的尝试行为,但通常都会失败。此时,应当从人机工程学的理论角度,对“个体”的判断能力、决断能力进行外部提升,保证建筑体疏散工作顺利开展。

#### 3.1.1 设计醒目的标志标识

在建筑防火设计中,除正常设计消防应急照明及疏散指示标志外,还可以在建筑物内的疏散聚集处或拐角处放置建筑物等比例缩小模型或搭建建筑物立体指示板,为紧急情况中的“个体”指明方向。在这些微缩模型或指示板中,可以用醒目的颜色对出口、安全区域、疏散通道等进行标注,使个体可以快速观察到自己所处的环境和制定下一步的转移目标。如有必要,可以使用动态模型或将模型局部以透明的颜色进行展示,便于“个体”快速判断。

#### 3.1.2 提高群众的消防意识及防火逃生的自救措施

建筑设计中防火与疏散方法还需要从主观意识上提升人们对防火和疏散的主观能动性。开展消防培训演练活动,增强群众消防安全意识和火灾逃生自救能力,才能有效防范和减少火灾事故的发生。要让公众在进入公共环境中关注防火消防通道、安全出口及消防设施等相关信息,并学习消防常识及自救常识。

### 4 结束语

建筑设计中的防火与疏散设计有着重要的作用,也是保证建筑功能充分发挥且安全实用的重要步骤。虽然现代社会技术在发展,防火疏散设计也在进步,但是我们的建筑防火与疏散的设计道路仍任重道远。在建筑设计不断发展的历史进程中,及时发现问题、解决问题,这需要我们继续不断地探索与研究。

### 参考文献

- [1] 冯胜男.建筑设计中防火与疏散的方法与设计要点分析[J].商品与质量,2016(41):201.
- [2] 孙霖,曹磊,严冬晴,等.大型建筑设计中的防火疏散设计思考[J].建筑与装饰,2021(21):2.
- [3] 李晶.商业建筑防火及安全疏散设计探讨[J].中国房地产业,2020(1):93.