

# 建筑防火设计在建筑设计中的应用

马德平

浙江绿城利普建筑设计有限公司 浙江 杭州 310000

**[摘要]**随着我国社会经济的不断发展、人们生活水平的不断提高,对建筑的要求也在不断进化,从过去的遮风挡雨的最基本要求,到现在越来越注重建筑设计的功能性、安全性和稳定性。这其中,安全性是建筑设计需要优先考虑的问题,一旦在安全性方面存在问题,其隐患和有可能带来的损失将难以估量。建筑防火设计是建筑安全设计中的重要内容,是建筑安全的重要保障。因此本文将重点就建筑防火设计在建筑设计中的应用进行探讨。

**[关键词]**建筑防火设计;建筑设计;应用

**【DOI】**10.12252/j.issn.2096-6288.2020.04.070

## 1 建筑火灾特征

建筑火灾呈现蔓延速度快、疏散困难,容易出现烟囱效应等特征:(2)蔓延迅速。根据资料显示,建筑火灾蔓延迅速、蔓延方式多样。当前我国高层建筑作用不断增多,这类建筑受到压力和风速影响,在干旱天气容易引发小火花,进而蔓延成火灾;(2)疏散困难。高层建筑一般需要电梯出行,极少有人走楼梯,而火灾发生时禁止使用电梯,导致楼梯成为主要疏散通道,对于高楼层居民而言十分不利,也无法保证生命安全;(3)烟囱效应,建筑内部所用材料比较易燃,而高层建筑电梯一般都是采用垂直竖井结构,进而导致烟囱效应,火灾蔓延加速;(4)毒害较大,高层建筑火灾事故中,中毒窒息导致的人员死亡率达到70-80%,其中浓烟是致死根本原因。

## 2 防火设计在建筑设计中的意义

### 2.1 减少火灾带来的经济损失

现代住宅建筑多是高层建筑,高层建筑必不可少的设备就是电梯,发生火灾时,火势蔓延到电梯间,迅速通过电梯间直通结构蔓延到其他楼层,电梯间的结构还能助长火势的扩大,给人们带来巨大的经济损失。在电梯里建造防火层,可以有效控制火灾发生时火势在电梯间蔓延,降低火势的流窜性,将火势控制在起火源附近,减少火灾发生时造成的经济损失。其他防火材料的应用,也能减少火势的蔓延,如在高层建筑中,在每层楼房楼梯间建造防火门,当发生火灾时,确保该楼层人员撤离后,关闭防火门,将火势控制在本楼层,防止火势的蔓延。也可以安装烟点感应装置、消防淋水装置,都能有效避免火灾的发生,在民用建筑中防火设计是必要存在的,科学的防火设计能减少火灾发生,控制火势,防止火势蔓延而对个人以及国家造成更多的经济损失。

### 2.2 避免人员伤亡

随着人口不断增加,小区住宅建筑越来越密集,居民入住率达到饱和状态,发生火灾时,如何快速有效地疏散人员,是在民用建筑中防火设计优先考虑的。发生火灾时,多数受伤者是因为浓烟所导致的。进行防火设施建设时,每层楼层安装排烟系统,减少火灾烟尘浓度,避免浓烟给居民带来的伤害。提高消防通道的防火、防烟能力,确保在人员疏散时消防通道的安全性。在楼层安装消防栓、灭火器等消防设施,如果火势较小,居民可以利用这些消防设施及时灭火,防止火势扩大,形成火灾。火灾发生后也能保障消防人

员快速利用建筑中的消防设施,控制火势蔓延,熄灭火灾,减少火灾方式人员的伤亡情况。

## 3 建筑防火设计在建筑设计中的有效应用

### 3.1 建筑防火设计总体规划

建筑防火设计要坚持“预防为主、防治结合”的理念,在进行建筑防火设计的初始阶段,就要以火灾预防为主要目标。具体规划过程中,要对建筑物进行实地勘察,了解建筑物周边的地形地貌、水源、交通线路等,在此基础上规划好建筑的内部防火结构以及防火间距。例如,在设计疏散逃生口的时候,要尽量临近周边的空旷地带、主干道路等;再比如,在设计消防设施位置的时候,如果周边有水源,要尽量考虑靠近水源地,以便在火灾事故发生后可以第一时间获取消防水源。此外,在规划防火间距的过程中,要在不影响建筑功能和稳定性的前提下尽可能加大防火间距,并且按要求设置防火通道。

### 3.2 格局设计和储水设计

建筑防火设计中应当注意建筑格局防火设计,在实施此设计工作的时候,一定要充分认识到建筑防火设计的重要性,旨在提高建筑的防火性能,做好火灾预防工作。要优化建筑整体格局,重新布局建筑内部空间,应当全面勘查建筑所在地的地形条件、地势状况,以及其日常的风向,基于这些参数来进行合理的建筑设计,这有利于规避火灾风险,并且即使是发生了火灾,在进行建筑防火设计的时候将这一点内容考虑进去,也能有效阻挡火苗的肆意蔓延。要了解消防车的救火措施顺序,在进行建筑防火设计的时候,需要进行消防分区设计,根据不同区域的特点来制定相应的防火方案,这能够有效规避火灾发生后火势增大,因为有了区域隔离设计,可将发生火灾的区域与未有火灾的区域相互隔离,避免火势蔓延到建筑其他区域中。要贯彻落实建筑防火措施,加强对耐热性的分析,了解建筑的防火性,作出科学的预设,以完善建筑防火系统,制定科学的火灾预警方案,以增强建筑的安全性。除此之外,还应当做好储水设计工作。一旦发生火灾,水源就显得格外重要,只有保障充足的水量,才能为消防工作奠定基础,保障消防工作的顺利开展。在进行建筑防火储水设计的时候,需要考虑到两方面的问题,一方面是要确定储水方式,保障建筑水压,另一方面要合理利用水资源。这是一项需要长期坚持的工作,若是出现水压不够的状况,则需要进行一一排查,以发现其中存在的

故障并加以解决。

### 3.3 安置消防栓, 进行防火墙体设计

在建筑防火设计过程中, 需要综合考虑各个方面, 可设置备用的消防栓, 利用科学技术来同时启动消防栓, 以防发生火灾后及时灭火。需要注意的是, 在选择消防栓的时候, 需要确定适宜的消防栓类型。另外, 最为重要的一点便是设计防火墙体。防火墙的设计质量, 关系着整个消防设计效果, 其作用在于基于防火设计引导, 根据建筑墙体的实际厚度, 以及墙体的施工材料, 来设计防火墙的各项指标, 要求所设计的防火墙无论是在厚度上, 还是材料的选择上都要达到防火要求, 尽量选择耐火性好、可耐高温的墙体材料。需要对防火墙进行风险评估, 保障其施工质量。

### 3.4 建筑门窗和楼梯内的防火设计

在进行建筑门窗防火设计的时候, 一定要严格按照相关的设计要求来执行工作, 确保每一项参数都达到标准, 必须具备较好的耐热性和耐火性。有关于不同材质的防火指标, 已经有了统一的规划, 在设计的时候参数符合指标要求即可。在选择防火材料的时候, 要考虑其耐火性的极限值, 通常情况下最长为1h。虽然当前建筑工程主要以高层建筑为主, 几乎全部都是电梯房, 但是在建筑中仍然有楼梯通道的设计, 这也是重要的逃生通道, 为做好这部分的防火工作, 在设计的时候需要先进行高温评估, 然后根据评估的结果来选择适宜的材料。应当综合考虑楼梯的各项参数值, 如楼梯间所处位置、楼梯的总数量、高度等, 以便于提高楼梯的安曲和防火性能。

### 3.5 加强对建筑防火设计的管理

为提高建筑防火设计水平, 应当加强对建筑防火设计工作的管理, 可从以下几个方面着手: 第一, 要明确防火设计的范围。指的是在进行建筑防火设计的时候, 需要根据建筑的特点和实际情况来进行相应的设计, 做到因地制宜, 具体问题具体分析。为保障防火设计方案具有可行性, 就要先明确设计中的范围, 把控好每一个设计细节, 做好防火预案工作; 第二, 在实施建筑防火设计的时候, 要有明确的设计目标, 并且需要围绕这一目标来制定详尽的施工方, 保障设计的合理化, 需要综合考虑多方面因素, 在不影响建筑稳定性的前提下, 实现人员的迅速转移; 三是要重视标准层设计工作的开展, 不仅要设置防火墙, 隔离建筑中的不同区域, 还要预设保准层, 重视对可燃物质的研究, 加强安全通道设计, 以提高建筑的防火效果。

### 3.6 采用新型防火材料

在防火材料选用方面, 应严格执行相关标准制度对于防火材料质量和性能的要求, 并集合建筑实际情况, 选择使用的材料。目前许多先进的建筑防火材料已经逐步在建筑工程中得到了应用, 具体包括: (1) 高分子防火板材, 这种材料化学性质稳定, 属于非燃烧性材料, 而且具有较强的抗腐蚀性和耐久性, 可以长久的发挥防火、隔火功能, 成本也较低, 可以在建筑工程中大范围推广; (2) 石棉和矿渣棉材

料, 一般由天然岩石经高温熔融制成, 导热系数低, 具有突出的阻燃性能, 可以作为建筑防火构件。而且石棉材料抗高温收缩性好, 可有效阻止火灾的蔓延; (3) 硅酸铝、硅酸钙材料, 属于轻质耐火材料, 导热系数低、抗压强度高, 可作为建筑外墙、吊顶的防火材料, 对建筑结构起到保护作用;

(4) 加气混凝土材料, 混凝土结构仍然是目前建筑结构的主要形式, 加气混凝土通过在混凝土中加入含钙量较高的物质, 对其起到加固效果, 提升其防火能力, 可作为建筑主要承重结构材料, 避免在火灾中发生大面积垮塌。

### 3.7 重点改善排烟设计, 科学计算系统参数

在大型建筑中, 中庭等大空间结构较多, 人员较为集中, 但由于烟囱效应的存在, 在发生火灾时, 人员疏散也较为困难。在建筑防火设计中, 必须通过改善排烟设计, 提高建筑使用安全系数。比如对于建筑中庭空间而言, 传统排烟方式是采取顶部排烟法, 如果中庭高度大于12m, 在顶部集中设计机械化排烟系统, 一般要求排烟量为每小时中庭体积的4倍或6倍。对于高度低于12m的中庭空间, 一般采用自然排烟法, 要求排烟口的面积大于中庭面积5%。但是采用这种设计方法, 没有充分考虑中庭空间结构、热释放率等方面的影响, 设计较为粗糙。在对排风系统进行设计改进时, 需要通过开展科学计算, 确定系统参数, 确保排烟系统能够将火灾发生时的烟气浓度控制在人体安全极限以内, 保证可用逃生时间充足。其中, 烟界面计算公式为 $Z/H$ , 其中 $Z$ 为烟界面与地面距离,  $H$ 为空间顶棚与地面距离, 可利用该公式计算烟气下降到安全高度的时间。最不利点的安全疏散时间为 $T=t_1+t_2+t_3$ , 其中 $t_1$ 为该点到楼梯间时间,  $t_2$ 为楼梯间内疏散时间,  $t_3$ 为楼梯间到室外安全出口疏散时间, 可利用该公式计算安全逃生时间。通过对两者计算结果进行比较, 判断建筑排烟系统设计是否能够满足防火安全要求。

### 3.8 电气防火设计

建筑防火设计过程中, 电气防火设计质量保障工作十分重要。因此在设计时, 需要对电气设施及其所用材料进行合理分析, 保证所用设备质量满足防火要求, 具有安全性, 并做好设备的漏电保护工作。通过分析电线和电缆选择发现, 电线和电缆在横截面和线路截流上的标准较高, 需要处于协调状态中。此外, 需要定期检查线路, 并考虑防火要求安排专门系统用于自动监控, 明确线路动态变化, 从电气防火角度保证其质量, 进而保证建筑居民安全。

## 4 结束语

在建筑设计中应用建筑防火设计, 应当基于建筑的实际需求, 从多方面来进行有效的设计, 以提高建筑防火设计水平, 保障人们的生命财产安全。

## 参考文献

- [1] 穆营. 建筑设计中建筑防火技术的应用研究[J]. 建材发展导向, 2019, 17(10): 178-178.
- [2] 成俊强. 建筑防火技术在民用建筑设计中的应用[J]. 建材与装饰, 2019, 0(22): 119-119.