

# 建筑防火技术在民用建筑设计中的应用探究

左亚黎

苏邑设计集团有限公司

**摘要：**随着我国经济水平约来越发达，建筑行业发展迅速，建筑不断增加，建筑越来越密集，建筑功能越来越多元化，更多新兴的技术被应用到民用建筑设计中，从某些方面提高了建筑的质量，但是对建筑的防火设计提出了更高的要求。但是现如今的很多的民用建筑在防火设计中还存众多问题。文章就是在分析相关问题的基础上，寻找科学合理的防火设计的具体对策。主要阐明了民建火灾基本特征，并从多方面入手，深入研究并探讨了民用建设当中建筑防火该项技术具体应用，以便于广大设计者能够充分了解民建火灾基本特征，科学合理地运用建筑防火技术，开展民建设计实践工作，以确保民建整体具备较强防火性能，保证民用建筑使用安全。

**关键词：**民用建筑；防火设计；主动防火；被动防火

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2021.24.130

## 一、民用建筑火灾发生之特点

### （一）人员疏散的难度比较大

现代化的城市建筑以高层建筑居多，而且建筑内部人员密度较高。尽管建筑内部会设置安全通道和多个安全疏散出口，但是出现火灾后，火灾引发的浓浓的烟雾，会引起楼内人员的精神恐慌，人群发生恐慌之后，在得不到科学指导的前提下，被困人群很难得到安全疏散的机会。综合来看，城市地区的高层民用建筑中，人员比较密集险情发生后，疏散的难度比较大，而民用建筑设计得不合理，又容易造成火灾险情的扩大化。

### （二）火势蔓延的速度非常快

民用建筑中有许多竖井，一旦出现火灾情况，火灾就很容易顺着竖向井道进行快速蔓延，火势在管道中形成了烟囱效应，加剧烟雾的弥漫。可能在短短几分钟之内，整个建筑浓烟四起，救火工作很难得到顺利开展，被困人员的情况会变得非常危急。

### （三）扑救工作的难度大

高层建筑扑救工作的难度是很大的，如果云梯的数量和高度受到了限制，救援人员根本就无法到达火场，自然就谈不上拯救被困的人。另外民用建筑内到处都分布着各种电线，如果建筑区域内处于通电的情况下，电线会加速火势蔓延的速度，熊熊燃烧的大火下，救援工作的开展效果很不理想。

## 二、建筑防火设计层面存在的问题

### （一）对于防火设计规范理解的问题

对于民用建筑的防火设计来说，一般而言有着严格的要求和规定，但是在实际的建筑设计过程中，建筑设计师在具体设计的时候，对规范把握不准，往往出现设

计不合理的问题。

### （二）平面防火分区及安全出口布置不合理

在单体建筑设计中，划分好防火分区是单体建筑防火设计的第一步。划分好防火分区后，结合建筑的功能布置，按要求设置每个防火分区的安全出口，计算房间疏散门至最近安全出口的疏散距离。但是在具体的项目设计中，往往设计人员只是一味的满足规范要求，并没有结合实际功能设置防火分区，安全疏散出口位置设置不均匀，导致疏散时，安全通道拥堵，给人员疏散带来一定的困难。

### （三）防火建筑构造措施不达标

#### 1. 材料选用不达标

在民用建筑防火设计的过程中，材料的运用是至关重要的一项，但是结合许多火灾发生的案例来看，所使用的防火材料不达标也是重要原因。在建筑的建造过程中，或者是室内装修过程中，选用的材料燃点较高，一旦发生火灾极易容易引发燃烧。甚至有的设计者和施工者，只是单纯从省钱的经济角度考虑问题，忽略了所使用材料的质量控制，也不关注起防火的性能，使得建筑中劣质材料众多。

#### 2. 防火卷帘及防火门等结构设计不科学

防火门防火卷帘是建筑水平防火分隔的主要设施之一。往往在建筑设计中，一些大型商场、医院、地下设备间等特定的场所，为了满足疏散宽度或者设备进出的要求，中庭为了追求大空间通透的效果，又要满足防火分隔的需要，通常设置超认证规格尺寸的防火门，这些防火门即无市场注入资质，又不符合防火门安装在主体建筑构体上的要求，都属于不合格消防产品。

#### 3. 防火封堵不到位

建筑的防火分区、楼层间、避难走道、各类管井楼层处、防火分隔防火单元之间、楼梯间及前室、中庭以及服务于建筑的设备用房等外部空间的交汇处的缝隙、防火卷帘与墙体间、各种管道、线路穿墙或穿楼板处也有缝隙。以上这些区域要做好防火封堵，可以有效减缓火势蔓延，阻止烟气扩散。但是实际设计工作中，往往忽视这些地方的防火封堵构造措施，以至于火灾发生时烟气四处蔓延，对被困人员造成严重威胁。

## 三、民用建筑设计应该如何防火

### （一）总平面布局符合救援条件

任何的建筑设计工作中，总图布局都是最关键的环节之一。设计人员需要严格遵守“预防为主、防消结合”的理念，通过优化整体布局、结合平面防火构造措施来减少建筑内的消防隐患。首先在响应城市规划的同时，建筑之间的防火间距不应小于《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018版）（以下简称防火规范）表

5.2.2的相关规定,这样可以避免火灾在建筑之间的相互蔓延。根据建筑高度、规模、功能设置消防车道,以环形消防车道为主,设置原则是至少有两处与其他车道连通,如设置尽头式的消防车道,应设置回车道或者回车场,多层建筑的回车场的面积不小于12米×12米,高层建筑不宜小于15米×15米,供重型消防车使用时,不宜小于18米×18米。为了保证消防车的通行和扑救建筑火灾的需要,消防车道的最小净宽和净高均不应小于4米;普通的消防车通常被用于多层结构的建筑消防救援工作,其专用的消防车道转弯半径通常在九米左右,对于层数更高的高层建筑消防救援工作而言,则需要消防车道的转弯半径在十二米甚至以上。

### (二) 加强被动式防火

#### 1. 设置有效的防火分隔结构

防火分隔设计其实就是对区域内的面积进行科学地划分,形成防火分区,有效控制了火势的蔓延,最大化的避免经济损失的增加。对于一些特殊使用功能的建筑,比如体育馆、剧场的观众厅防火分区面积可适当增加,如果地下室的功能为设备用房,则在设置防火分区时需要控制在1000平米的最大面积范围之内,如果建筑内部已经设置了自动灭火系统,则防火分区的面积可以根据实际建设情况扩大一倍左右。除此之外,防火门是指在一定的时间内能满足耐火稳定性、完整性和隔热性要求的门,它是设置在防火墙和防火隔墙的开口、疏散楼梯间极其前室的出入口、垂直管井的检查口、消防设备房门等处具有一定耐火性能的分隔物。在一些大空间建筑中,比如商场、酒店大堂、娱乐场所、中庭等空间,防火分隔处如果设置防火墙或防火门影响建筑空间使用感,因此这些部位的防火分隔通常用防火卷帘来代替。但是在使用过程中,防火卷帘存在防烟效果差、可靠性低以及部分工程中大面积的使用防火卷帘,导致建筑内的防火分隔可靠性差。所以规范对于防火卷帘的使用部位、使用宽度、构造措施等进行了详细的规定,详见《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018版)第6.5.3条。对于需要设置防火门的场所,防火门的耐火等级也有着不同的要求。比如建筑中防火分区之间的防火墙、防火隔间上的门需设置为甲级防火门;

防火分区、防烟分区、疏散通道的设计如何跟建筑功能完美融合,是建筑设计中需要研究的重要课题。合理规划疏散路径,一般情况下,每个防火分区安全出口不应少于两个,且安全出口和疏散门应分散均匀布置,疏散宽度满足人员安全疏散的要求。疏散楼梯的布置尽量设置在防火分区的两端,尽可能避免袋形走道的设计,这样在发生火灾时,人员可以进行双向疏散,避免一个方向疏散时疏散通道拥堵,从而达到快速撤离的目的。对于高度大于100米的公共建筑,应按规范5.5.23要求设置避难层(间)

2. 有效的建筑构造措施(建筑材料的选用、防火封堵的完善)

谨慎地选用建筑材料

设计初期先根据建筑的功能和高度,确定好建筑的耐火等级。对于民用类型的建筑结构而言,其防火等级根据功能场景不同分为四个基本等级,不同的防火等级使用的建筑构件的防火极限和燃烧性能具有较大的不同。从二者的关系来看,材料自身的燃烧性能越高,则意味着构件的耐火极限也就相对越低;而构件的保护层厚度和截面尺寸约高,其自身的耐火极限也相对较高。

#### 防火封堵的完善

建筑的防火分区、楼层间、避难走道、各类管井楼层处、防火分隔防火单元之间、楼梯间及前室、中庭以及服务于建筑的设备用房等外部空间的交汇处的缝隙、防火卷帘与墙体间、各种管道、线路穿墙或穿楼板处、多样的外立面与楼板、墙体之间有缝隙;设置于中庭、防火分区处的防火卷帘与墙体之间;各种管道、线路穿墙或穿楼板处也有缝隙和孔洞。以上均为防火封堵的重点区域。防火封堵工作有两大重点,一方面是贯穿孔口的封堵,另一方面是建筑缝隙的封堵。

贯穿孔口部分的防火封堵工作,主要施工对象为由于功能需要或工艺需求而需要穿过耐火构件时形成的裂缝,或者是在连接建筑结构与防火构件形成的施工缺口。贯穿孔口大部分为环形且间隙较小的孔洞结构,在进行防火封堵时通常需要采用比较柔软的阻火模块、阻火包、有机堵料以及阻火圈的组合;对于环形但间隙较大的空洞结构,则需要选择无机堵料、阻火封堵板、阻火模块以及阻火圈的组合。

### (三) 加强主动式防火

建筑主动式防火系统主要是有建筑消防给水系统、建筑灭火设施、火灾自动报警系统、建筑防排烟系统等构成。在主动式防火不能有效防止火灾蔓延的情况下,加强主动防火设计,对应降低火灾的发生率十分重要。在设计过程中,建筑师应与设备工程师紧密配合,使建筑消防给水系统、建筑灭火设施、火灾自动报警系统、建筑防排烟系统在火灾中充分发挥作用,消防结合,最大限度地减少火灾带来的危害。

#### 结束语

综上所述,在建筑设计中防火设计有着至关重要,对人民的生命财产安全起着重要影响,提高设计的合理性,降低火灾隐患是每个建筑师的使命。本文主要从被动式防火设计、主动式防火设计这两个主要方面粗浅的分析了防火设计的在民用建筑设计中的运用,还有很多防火技术需要建筑师们去探究。

#### 参考文献

- [1] 孟庆林. 论高层民用建筑防火设计问题分析及对策[J]. 山西建筑, 2020, 46(20):195-196.
- [2] 傅天哲, 施春晓. 民用建筑设计中建筑防火技术研究[J]. 消防界(电子版), 2021, 7(24):95-96.
- [3] 朱飞. 民用建筑设计中建筑防火技术的运用[J]. 居舍, 2021(35):103-105.
- [4] 张健康. 防火门、防火卷帘的设置与存在的问题[J]. 门窗, 2021(5).