

# 建筑防火设计在建筑设计中的应用

汤彩霞

基准方中建筑设计股份有限公司 广西 南宁 530000

**摘要:** 本文探讨建筑防火设计在建筑设计中的应用。先阐述建筑防火设计与建筑设计相关概念,分析两者关联与协同需求。接着从总平面布局、建筑构造、安全疏散系统、消防设施融入等方面说明应用要点。指出融合存在功能与安全矛盾、空间布局限制、设计理念差异等难点。最后提出优化设计流程、创新技术应用、加强人员培训等提升应用效果的策略。

**关键词:** 建筑防火设计; 建筑设计; 应用要点; 融合难点; 提升策略

引言: 随着建筑行业的蓬勃发展,建筑防火设计在建筑设计中的重要性日益凸显。建筑不仅需满足功能、美观、空间利用等多方面需求,更要保障人员生命财产安全。建筑防火设计与建筑设计紧密相连,从功能实现到空间规划都相互交织。深入探讨建筑防火设计在建筑设计中的应用,有助于打造既满足使用需求又具备良好防火性能的建筑作品,推动建筑行业健康发展。

## 1 建筑防火设计与建筑设计相关概念

### 1.1 建筑防火设计内涵

建筑防火设计围绕预防火灾发生、控制火灾蔓延、保障人员安全疏散构建完整体系。防火分区通过防火墙、防火门等分隔构件,将建筑划分为独立空间,限制火灾热烟扩散范围。高层商业综合体采用水平与垂直防火分区结合方式,水平方向以防火卷帘划分区域,垂直方向设置防火挑檐阻断火势蔓延,延缓火灾扩散速度<sup>[1]</sup>。疏散通道设计遵循最短路径与畅通原则,确定安全出口数量、宽度及间距,设置防烟前室提升疏散安全性,配备应急照明和疏散指示标志引导人员逃生。消防设施涵盖主动与被动两类。自动喷水灭火系统、火灾自动报警系统等主动设施,在火灾初期快速响应启动;建筑构件耐火性能、防火涂层等被动设施,增强建筑抗火能力。设计时依据建筑使用性质、火灾危险性、建筑高度等因素,合理配置消防设施类型与数量,确保火灾防控有效性,实现降低火灾损失、保障生命财产安全的目标。

### 1.2 建筑设计基本理念

建筑设计以功能需求为首要出发点。住宅设计注重空间私密性与舒适性,合理规划卧室、客厅、厨房布局;医院设计强调功能分区明确,保障医疗流程顺畅,设置独立洁净区、污染区。美观性通过建筑造型、色彩搭配、材质选择实现,运用点线面元素组合,塑造独特外观形象,与周边环境协调融合。如文化建筑采用传统

建筑符号与现代材料结合,展现文化底蕴与时代特色。空间布局追求高效利用与体验优化。根据使用人群活动规律和行为模式,组织室内外空间序列,营造舒适宜人环境。大型办公建筑通过开放式办公空间、共享休息区设计,促进人员交流协作;商业建筑利用中庭、回廊等空间,引导人流分布,提升商业氛围。建筑设计综合考虑功能、美观、空间等要素,打造满足多方面需求的建筑作品。

### 1.3 两者关联与协同需求

建筑防火设计与建筑设计在功能实现和空间规划上紧密交织。功能方面,防火设计为建筑正常使用提供安全保障,若防火分区划分不合理,可能影响商业建筑经营布局和通行效率;建筑设计功能定位决定防火设计标准,医院、学校等人员密集场所对疏散通道宽度、消防设施配置要求更高。空间规划上,防火分区、疏散通道设置影响建筑空间完整性与灵活性,设计师需权衡安全与使用需求,优化空间划分。如在商业综合体设计中,将防火卷帘与商业隔断结合,既满足防火要求又不破坏空间视觉效果。消防设施布局占用一定空间,需与建筑空间设计协调,避免影响使用功能和美观性。协同设计贯穿建筑设计全程,从前期场地规划到后期施工图设计,保障建筑安全性能与综合品质统一,实现安全与功能、美观的平衡。

## 2 建筑防火设计在建筑设计中的应用要点

### 2.1 总平面布局防火设计

建筑选址需充分考虑周边火灾风险环境。选择地势较高、通风良好且远离易燃危险源区域,避免邻近化工厂、加油站等易引发火灾的场所。建筑间距规划依据建筑耐火等级、高度确定,确保相邻建筑发生火灾时,热辐射与飞火不致蔓延至其他建筑。多层民用建筑间保持合适间距,可有效阻挡火势横向扩散;高层建筑间距设

计更需严格,保障云梯车等消防设备作业空间。消防车道设置遵循连续、畅通原则,围绕建筑环形布置,车道宽度、转弯半径满足大型消防车通行要求。尽端式消防车道设置回车道或回车场,避免消防车作业时因无法掉头延误救援,从场地整体布局层面降低火灾蔓延风险。

## 2.2 建筑构造防火设计

墙体作为建筑重要分隔构件,防火性能影响火势蔓延。防火墙采用不燃性材料,具备较高耐火极限,阻止火势穿越。防火墙设置避免开设门窗洞口,确需开设时采用甲级防火门窗并设自动关闭装置<sup>[2]</sup>。楼板承载竖向荷载同时需抵御火灾侵袭,采用钢筋混凝土楼板或钢结构喷涂防火涂料提升耐火性能。楼板与墙体连接处密封处理,防止烟火蔓延。屋顶设计考虑火灾高温影响,采用防火性能良好的屋面材料,如防火型沥青瓦、金属复合板等。屋顶与外墙交接处设置防火隔离带,阻止火焰上窜。建筑伸缩缝、沉降缝等缝隙填充防火材料,避免成为火灾蔓延通道。门窗作为火灾蔓延薄弱环节,选用防火玻璃与防火型材制作,严格控制玻璃面积与厚度,确保高温下保持完整性,阻止烟火扩散。

## 2.3 安全疏散系统设计

疏散楼梯是人员逃生关键通道,根据建筑类型、高度、使用人数确定形式与数量。高层公共建筑设置防烟楼梯间,前室与楼梯间分隔采用防火门,阻挡热烟进入,保障疏散环境安全。楼梯宽度依据疏散人数计算,满足人员快速通行需求,踏步尺寸符合人体工程学,防止疏散时发生踩踏。安全出口设置遵循分散原则,不同方向布置且保持足够间距,避免火灾封堵所有出口。出口宽度与疏散人数匹配,设置向外开启的防火门,确保疏散顺畅。疏散指示标志安装于醒目位置,间距符合规范要求,采用蓄光型或自发光材料,在断电情况下持续引导方向。应急照明提供疏散通道照明,保证人员在浓烟环境中看清逃生路线,提升疏散效率与安全性。

## 2.4 消防设施融入设计

自动喷水灭火系统根据建筑火灾危险等级布置管网与喷头。湿式系统适用于环境温度不低于4℃且不高于70℃场所,干式系统用于低温或高温环境。喷头布置考虑建筑空间高度、面积、障碍物等因素,确保覆盖无死角。管网隐藏于吊顶或管井内,与建筑装修协调,避免影响空间美观。火灾自动报警系统探测器根据探测区域特点选择类型,感烟探测器用于一般场所,感温探测器适用于厨房等高温环境。报警控制器安装于便于操作与监控位置,线路敷设采用防火保护措施,避免火灾损坏线路。系统与建筑消防广播、应急照明联动,火灾发生

时自动启动,引导人员疏散。消防设施设计与建筑空间紧密结合,兼顾功能与美观,确保设施在火灾时有效运行,发挥防控作用。

## 3 建筑防火设计与建筑设计融合的难点

### 3.1 功能与安全的矛盾

现代建筑功能日趋多样化,商业综合体常融合购物、餐饮、娱乐等多种业态,医院需满足门诊、手术、住院等复杂医疗流程,这些多样化功能需求与防火设计要求易产生冲突。大型商业综合体为营造通透开放的购物环境,常设置大面积中庭,中庭贯通多个楼层虽提升空间感,但破坏防火分区完整性,火灾时成为热烟快速蔓延通道,增加人员疏散和火灾扑救难度。医院手术室、ICU等特殊功能区域,为保证医疗环境洁净无菌,对门窗密封性要求高,而防火设计要求这些区域设置可开启的防火门窗用于通风排烟和应急逃生,两者难以兼顾。工业建筑功能特殊性也带来防火难题。电子厂房对温湿度、洁净度要求严格,生产区域需封闭运行,防火设计中的消防设施布置、安全出口设置可能影响生产设备布局和工艺流程,企业为保障生产连续性,在防火措施落实上存在抵触心理,导致功能需求与安全保障难以平衡,协调过程中需反复权衡,增加设计难度和时间成本。

### 3.2 空间布局限制

建筑空间复杂造型给防火设计带来诸多挑战。异形建筑、超高层建筑在形态设计上追求独特性,不规则的平面和立面导致防火分区划分难以遵循常规规则<sup>[3]</sup>。异形建筑的曲面墙体、倾斜结构,使防火墙和防火卷帘无法按标准方式设置,需采用特殊防火构造和分隔技术,增加设计和施工难度。超高层建筑高度大、层数多,垂直方向防火分区设计既要考虑热烟扩散规律,又要兼顾电梯井、管道井等竖向通道的防火封堵,防止形成“烟囱效应”,对设计精度和技术要求极高。特殊功能区域也对疏散通道设置造成阻碍。地下停车场、人防工程等空间,因车位布局、设备管线布置密集,留给疏散通道的空间有限,难以满足安全出口数量和宽度要求。剧院、体育馆等人员密集场所,观众席阶梯式布局和固定座椅设置,限制疏散路径规划,紧急情况下易造成人员拥堵。此外,建筑内部的夹层、回廊等特殊空间结构,常使疏散指示标志难以准确设置,影响人员疏散方向判断,增加疏散系统设计的复杂性。

### 3.3 设计理念差异

建筑设计追求美观的理念与防火设计注重实用安全的理念存在天然差异。建筑设计师常通过独特造型、新颖材料和艺术化空间营造建筑美感,而防火设计师更关

注材料耐火性能、设施实用功能和结构安全可靠,两者出发点不同导致设计融合困难。一些标志性建筑为追求外观造型,使用大量新型装饰材料,这些材料可能不满足防火等级要求,若更换为防火材料,又可能影响建筑整体美学效果。建筑外立面设计中,大面积玻璃幕墙虽提升建筑现代感,但玻璃在火灾高温下易破裂,成为火势蔓延和人员坠落的风险点,若增设防火挑檐、防火隔断等措施,会破坏幕墙整体美观性。在室内空间设计方面,开放式办公空间、无边界商业展陈等设计理念,强调空间通透连贯,与防火分区、防烟分区的分隔要求相悖,设计师需在美观与安全之间寻找平衡点,既要满足防火规范,又要保留设计创意,这种理念差异给设计融合带来较大阻碍,需要不断沟通和方案优化才能实现两者兼顾。

#### 4 提升建筑防火设计应用效果的策略

##### 4.1 优化设计流程

建筑设计初期引入防火设计团队,从项目选址与功能规划阶段开始介入。在场地分析环节,防火设计师协同建筑团队评估周边火灾风险,结合风向、地形等因素规划建筑布局,预留充足消防间距与救援通道。功能分区阶段,依据建筑使用性质划分防火单元,将火灾危险性高的区域独立设置,提前规避后期因功能调整引发的防火设计矛盾。建立多专业协同设计机制,以BIM技术搭建信息共享平台,建筑、结构、给排水、电气等专业在同一数字模型中协同作业。防火设计师在平台上标注防火分区边界、消防设施位置,结构工程师同步调整墙体、楼板承重结构以满足防火荷载要求,设备工程师优化管道走向避让防火分隔区域,实现各专业设计同步推进、实时交互,减少后期因设计冲突导致的方案反复修改。

##### 4.2 创新技术应用

新型防火材料为建筑防火设计提供更多可能。纳米涂层材料可喷涂于普通建材表面,形成超薄隔热防火层,在不改变材料外观与质感的前提下提升耐火性能,适用于标志性建筑的装饰装修。气凝胶复合材料兼具轻质与高效隔热特性,可用于制作防火门窗芯材,减轻构件重量同时增强隔热效果<sup>[4]</sup>。智能防火系统的应用推动防火设计向自动化、智能化发展。物联网传感器实时监测建筑内部温度、烟雾浓度,一旦检测到火灾迹象,自动触发警报并联动消防设施。智能疏散指示系统根据火灾

位置动态调整逃生路线,通过LED屏和语音提示引导人员避开危险区域。建筑信息模型(BIM)与火灾模拟软件结合,在设计阶段对不同防火方案进行模拟分析,可视化呈现火灾蔓延过程,辅助设计师优化防火分区、疏散通道布局,提升防火设计技术水平与精准度。

##### 4.3 加强人员培训

提升建筑设计师防火专业知识与技能是关键。制定分层次培训方案,新入职设计师需完成基础课程学习,内容涵盖防火设计规范解读、建筑构件耐火性能分析、疏散计算原理等基础知识。对资深设计师开展进阶培训,聚焦复杂建筑类型的防火设计难点,如超高层建筑的竖向防火分隔、大型商业综合体的中庭防火策略等。培训采用理论授课与案例研讨结合模式,选取实际工程案例剖析防火设计要点与常见问题。建立考核机制确保培训效果,理论考试检验知识掌握程度,实操考核要求设计师针对给定建筑项目完成防火设计方案,由专业评审组从防火分区合理性、消防设施配置准确性、疏散设计安全性等维度评分。考核结果与设计师绩效、项目参与资格挂钩,激励其主动学习更新防火知识,推动建筑设计团队整体提升防火设计能力,保障建筑防火设计方案的科学性与可靠性。

##### 结束语

建筑防火设计在建筑设计中占据关键地位,其应用效果直接影响建筑的安全性能。通过优化设计流程、创新技术应用以及加强人员培训等策略,可有效提升建筑防火设计的应用水平,实现建筑功能、美观与安全的有机统一。未来,随着建筑技术的不断进步,建筑防火设计将面临更多挑战与机遇,需持续探索创新,为建筑安全保驾护航。

##### 参考文献

- [1]黄斌.建筑防火设计在建筑设计中的应用[J].建筑·建材·装饰,2025(7):142-144.
- [2]刘新文.建筑防火设计在建筑设计中的应用分析[J].砖瓦世界,2024(7):67-69.
- [3]方伟.探讨建筑防火设计在建筑设计中的应用[J].国际援助,2023(10):142-144.
- [4]杨洋.建筑防火技术在高层建筑设计中的应用[J].工程建设与设计,2023(15):86-88.