

民用建筑设计中建筑防火设计要点

朱如霞

深圳市建筑设计研究总院有限公司 广东 深圳 518048

摘 要：民用建筑防火设计是保障建筑使用安全、守护人员生命与财产安全的关键环节。文章从总则要求、建筑分类与耐火等级设定、总平面与内部平面布局、防火分区与分隔、安全疏散与避难、建筑构造防护等几个方面，梳理了防火设计的核心逻辑与管控要点。需要认识到，防火设计并非单点防护，而是覆盖空间规划、构件设计和系统配置的体系化工程。设计过程中应坚持安全优先，兼顾建筑使用功能与防火性能之间的平衡，为各类民用建筑的防火设计提供一个可参考的标准化框架。

关键词：民用；建筑设计；建筑防火设计；要点

引言

我国城镇化建设持续推进，民用建筑正朝着高层化、功能复合化、形态多样化方向发展。随着建筑内部人员密度上升，使用场景也更加多元，火灾隐患和防控难度也随之增加。防火设计是民用建筑安全体系的核心组成部分，直接影响火灾发生后的火势蔓延速度、人员逃生效率以及救援条件，可以说是建筑安全底线的重要保障。当前，部分建筑设计还存在防火标准适配不足、防控环节有盲区等问题。因此，有必要系统梳理全流程设计要点，从前期选址规划到后期细部构造处理，形成完整的防火防控链条。

1 民用建筑防火设计总则与基本要求

（1）防火设计的核心依据，来自多层次的技术标准体系。国家发布的建筑防火通用技术规范及配套专项标准，是设计工作的主要遵循。不同地区结合本地气候特点和建筑建设实际出台的补充要求，也应纳入设计考量。规范的适用范围涵盖全类型民用建筑，从普通居住建筑到各类公共建筑，从低层多层到高层超高层，都需对应总则要求匹配设计标准。设计过程中还要关注规范的最新修订内容，适配新型建筑材料与建筑形态带来的新场景，避免沿用已过时的设计逻辑。（2）防火设计的整体目标与性能要求，可分不同层级来看^[1]。基础目标是控制火灾的发生与蔓延，尽可能降低火灾对建筑本体与内部财产的损失。核心目标是保障人员疏散安全，为内部人员逃生与外部消防救援留出足够的时间与空间。在性能要求层面，不能仅满足规范的最低限值，而要确保防火系统稳定可靠，不同防火模块之间形成协同互补，构造防火与设施防火产生联动效应。同时还要兼

顾建筑的使用功能，防火设计不能过度干扰正常的建筑使用体验，在安全与实用之间找到合理的平衡点。

2 民用建筑防火设计要点

2.1 建筑分类与耐火等级设计

（1）民用建筑分类是开展精细化防火设计的前置基础，整套划分体系依托建筑实际属性构建完整判定逻辑。当前民用建筑核心按照使用功能划分为居住建筑与公共建筑两大类，同时结合建筑高度、建造层数、内部人员容纳体量、日常使用频率及功能复杂程度等多项条件完成细化分级。分类工作的核心目的，是精准甄别不同建筑的火灾隐患等级与安全防护刚需。功能多元、人员集中、竖向空间跨度大的建筑，火灾扩散概率与安全风险相对更高，对应的防火管控标准也会同步提升。（2）建筑耐火等级的确定，是把控建筑整体防火安全性能的核心环节。等级核定工作需要完全依托前期建筑分类结果推进，始终遵循风险适配的核心设计逻辑^[2]。建筑整体火灾风险系数越高，对应的耐火等级规范标准就越严格。除核心火灾风险外，建筑的公共服务属性、整体建设规模以及社会使用价值，都是耐火等级核定的重要参考维度。（3）不同耐火等级对应各类建筑构件差异化的耐火极限管控标准，建筑整体的防火稳定能力，由承重构件与防火分隔构件的综合耐火性能决定。国内民用建筑耐火等级分为四个梯度，等级越高，构件抵御高温灼烧、抵抗火灾破坏的持续能力越强。梁、柱、楼板等承重构件维系着建筑整体结构稳定性，是防火保护的核心对象，对应的耐火极限管控要求最为严苛。各类隔墙、吊顶、封堵构件等防火分隔构件，主要用于阻隔火势与烟气蔓延扩散，也需要严格匹配对应

等级的耐火极限参数。

2.2 总平面布局与平面布置防火设计

(1) 建筑选址要综合考量周边环境的火灾风险与救援条件,主动避开附近存在易燃易爆风险的产业区域。结合场地地形与常年主导风向规划建筑落位,保证烟气扩散和消防作业有足够空间。选址过程中还要同步核验市政消防配套的覆盖能力,确保建筑接入完善的消防供水与应急救援体系,不要脱离城市消防防护网络独立建设。(2) 建筑间的防火间距是阻止火势跨建筑蔓延的核心物理屏障,间距设置不能只卡规范的最低限值,而应结合相邻建筑的耐火等级、建筑高度和功能属性动态调整。火灾风险较高的建筑与普通民用建筑之间,要适当拉大间距;建筑外墙有大量开窗时,也应放宽间距要求,避免火势通过热辐射或飞火快速蔓延到相邻建筑。(3) 消防车道与消防登高操作场地是外部消防救援的主要通道,车道设计要满足重型消防车的通行和转弯需求,全程不能被绿化、临时设施或停车区域占用^[3]。登高操作场地要对应建筑的救援立面设置,确保消防车能够平稳停靠并直接对接建筑疏散入口,场地的承载力和尺寸要适配大型消防救援设备的作业要求。(4) 建筑内部功能分区应遵循风险集中、动线清晰的原则:将火灾风险等级相近的区域集中布置,在人员密集活动区与高风险功能区之间设置物理分隔屏障。疏散流线要贯穿所有功能区域,避免出现迂回或阻断的空间死角,同时尽量让日常使用动线与消防疏散流线保持一致,减少日常使用对疏散通道的占用。

2.3 防火分区与防火分隔设计

(1) 防火分区划分应结合建筑功能属性、人员密度和整体耐火等级来定,不能机械地切分空间。分区面积限值对应建筑类型与高度梯度动态调整,人员密集的区域适当缩小分区面积。划分过程也要同步考虑疏散路径,每个独立防火分区都应配置专属的疏散出口,避免跨分区疏散带来的安全隐患。分区边界还得兼顾建筑后期使用的灵活性,在满足防火要求的前提下,尽量减少对功能布局的刚性限制。(2) 水平防火分隔构件根据分隔位置和防护等级精准选型,普通功能区之间可用防火隔墙,核心防护边界则要设实体防火墙。所有分隔构件既要满足耐火完整性,也要满足隔热性要求,不能只盯着耐火时长。构件拼接处的缝隙要做密封处理,分隔边界上的门窗洞口匹配对应等级的防火门窗,确保整个分隔界面没有火势和烟气穿透的漏洞。(3) 竖向防火分隔与管井井道防护是阻断火灾竖向蔓延的关键,楼板构件应严格满足对应耐火等级的极限要求,成为楼层间的核

心防火屏障。各类管线井道按楼层设置防火封堵,井道围护墙体达到对应的耐火标准,管道穿越楼板的节点用防火封堵材料密实填充。电梯井、楼梯间等大型竖向井道要独立设置,不能与其他功能管线共用井道空间,防止烟气和火势通过竖向通道快速向上扩散。(4) 中庭、开敞空间等特殊区域的防火分隔要适配空间连通特点。这类区域可用防火卷帘、隔热型防火玻璃作为柔性分隔手段,同时配套独立排烟系统加强防控。中庭回廊与周边功能区做明确的防火分隔,开敞式步行街分段设置防火隔离带,控制单段空间的延展长度,同时保证每个分隔段都有独立的疏散路径,避免开敞空间失去防火边界约束。

2.4 安全疏散与避难系统设计

(1) 安全出口是人员脱离危险区域的关键节点。出口数量不能只满足规范最低要求,而应结合分区疏散人数动态核定。出口布置宜均匀分散,避免集中在建筑单侧;同一分区内的不同出口之间要留出足够间距,防止单出口被烟气封堵后所有疏散路径都失效。出口应直接通向室外安全区域或疏散楼梯间,疏散路径不应穿越火灾风险较高的功能区,出口宽度也要匹配最大疏散人数的通行需求。(2) 疏散楼梯的类型选择需匹配建筑高度与功能属性^[4]。低层民用建筑可采用敞开楼梯间,中高层及以上建筑则应设置封闭楼梯间或防烟楼梯间。楼梯间要形成独立的防火单元,不与其他功能空间共用围护结构;楼梯踏步尺寸和梯段宽度应便于人员快速通过。楼梯间还应配套完善的防烟措施,通过自然通风或机械加压送风阻挡烟气侵入,全程不得堆放可燃物品或设置无关功能。(3) 疏散走道的宽度按分区最大疏散人数核算,全程避免出现宽度收窄的瓶颈节点。疏散距离依据建筑耐火等级与功能类型设定,人员密集的区域应适当缩短最大疏散距离。走道路径尽量直通,减少不必要的转角弯折,防止疏散过程中发生拥堵踩踏。(4) 避难层和避难走道是为无法及时疏散的人员提供的临时安全空间。超高层建筑应按高度梯度设置避难层,避难层不宜兼作其他功能,并配套独立的防烟通风系统。避难走道应设置双向疏散出口,围护结构满足高等级耐火要求,为人员等待救援提供安全防护。

2.5 建筑构造防火设计

(1) 墙体与隔墙是建筑防火分隔的基础物理载体,不同位置的墙体需匹配差异化的防火构造要求。外墙应同时满足耐火极限和阻隔热辐射的要求,防止火势通过外墙向相邻建筑扩散。内隔墙的填充材料全部采用不燃材质,不能混入可燃填充层;墙体拼接处的缝隙做密封

处理,防止烟气穿透蔓延。防火墙要从建筑结构基层连续设置到楼板或屋顶底部,不得中途断开,保证分隔界面的完整连续。(2)楼板与屋顶承重结构的防火保护是阻断竖向火势蔓延的关键。楼板除了满足对应耐火等级的极限要求外,板面上的各类开孔要做局部防火加强处理。屋顶承重结构尤其是钢结构构件,需通过防火涂料喷涂或防火包覆实现耐火防护,不能直接暴露在火灾高温环境中。屋顶保温层全部采用不燃材料,避免屋顶区域成为火势蔓延的通道。防火保护措施不应影响结构本身的承重性能。(3)防火门、防火窗与防火卷帘是可开启界面的核心防火构件^[5]。选型需严格匹配所在分隔界面的耐火等级,不能出现等级降级使用的情况。防火门要配套自动关闭装置和顺序器,保证火灾时能自行闭合。防火窗同时满足耐火完整性与隔热性要求;防火卷帘与火灾报警系统联动,下降逻辑要兼顾防火分隔与人员疏散两方面需求。所有构件的安装缝隙做密封处理,避免漏烟漏火。(4)变形缝与管道穿越处是防火构造的薄弱节点,必须做专项防火封堵处理。变形缝内部用不燃材料填充密实,表面覆盖防火防护层,防止火势通过构造缝隙跨区域蔓延。各类管道穿越墙体或楼板的节点,采用对应耐火等级的防火封堵材料填实;不同材质的管道匹配适配的封堵工艺。

3 案例应用

两院一中心(河南省肿瘤医院),位于河南省郑州市,项目占地面积16万平方米,总建筑面积47万平方米,总床位3500床,本项目最大难点之一是既要满足各科室之间相对独立,又要满足疏散安全。(1)项目结合院区楼栋排布、功能院区划分优化总平面防火布局,划分诊疗区、后勤区、生活区独立板块,预留合规消防车道与防火间距。针对院内科室繁杂、动线多元特点,兼顾医护、病患、陪护、后勤多人群分流需求,依托防

火分区理念优化内部平面布置,破解科室独立管控与全域疏散防火难点。(2)项目核心优化防火分隔及疏散系统设计,针对各诊疗科室独立分区需求,将分区界面统一设置消防联动防火门完成防火分隔。联动防火门搭配智能门禁系统,常态工况下闭合锁止,实现科室物理隔离、人流分区管控,满足医疗诊疗闭环管理要求。火灾触发消防报警信号后,门禁电磁锁联动自动解锁,门扇可手动无障碍开启,打通各防火分区疏散通道。该设计贴合建筑构造防火、安全疏散设计规范,兼顾日常运营分区管理、火灾全域疏散两大需求,完善院区避难疏散体系,全面提升大型医疗综合体防火防灾能力。

结语

综上所述,民用建筑防火设计是贯穿建筑全周期的系统性工作,需要从空间布局、结构构件、系统配置等多个层面协同发力。设计过程中应坚守安全优先的原则,严格遵循规范要求,同时结合建筑的功能属性、规模特征与使用人群特点做精细化适配,不宜机械套用统一标准。在保障防火安全性能的前提下,还要合理平衡安全要求、使用功能与建设成本三者之间的关系,避免过度设计或防护不足。

参考文献

- [1] 秦凯.民用建筑设计中建筑防火设计要点[J].工程建设与设计,2025,(7):127-129.
- [2] 雷建华.民用建筑设计中建筑防火设计要点探究[J].消防界(电子版),2025,11(10):75-76.
- [3] 余冠男.民用建筑设计中建筑防火技术的运用分析[J].门窗,2026,(1):106-108.
- [4] 安琦.老旧小区改造中民用建筑给排水设施的更新和优化设计[J].大众标准化,2026,(6):87-89.
- [5] 张立峰.民用建筑防雷设计要点和设计深度简析[J].建筑电气,2026,45(3):19-22.