

建筑防火设计在民用住宅建筑设计中的具体应用

王 鹏

宁夏固原建筑设计研究院(有限公司) 宁夏 固原 756000

摘要: 建筑防火设计在民用住宅建筑设计中占据核心地位。现代民用住宅火灾具有蔓延速度快、疏散难度大等特点, 风险因素涉及建筑布局、结构材料、消防设施及居民意识等。防火设计通过科学规划防火墙、优化建筑结构、完善安全疏散与消防给水系统, 确保住宅在火灾中的安全性能。这些措施共同构成民用住宅建筑防火设计的综合体系, 有效预防火灾发生, 降低火灾损失。

关键词: 建筑防火设计; 民用住宅建筑设计; 应用

引言

随着城市化进程的加速, 民用住宅建筑的安全问题日益凸显。火灾作为威胁住宅安全的主要因素之一, 其预防和应对成为建筑设计的重点。建筑防火设计旨在通过科学的规划和布局, 提升住宅在火灾中的自我保护能力。本文将从火灾特点与风险因素出发, 探讨建筑防火设计在民用住宅建筑设计中的具体应用, 以期住宅安全提供有力保障。

1 建筑防火设计的重要性

现代民用建筑, 特别是高层住宅建筑, 因其居住密集、功能多元的特性, 成为了防火安全领域的重要关注点。这类建筑在火灾发生时, 火势往往迅速蔓延, 并伴随着烟雾弥漫, 极大地增加了人员疏散的难度。高层住宅的建筑结构复杂, 逃生路径相对较长, 使得居民在火灾中的生存风险显著提升。在此背景下, 建筑防火设计在民用住宅建筑设计中显得尤为关键。科学的防火设计不仅是技术层面的要求, 更是对居民生命安全的深切关怀。通过合理的防火设计, 可以降低火灾的发生概率, 并在火灾发生时有效控制火势的蔓延, 为居民争取到更多的逃生时间和机会。防火设计涉及建筑材料的选用、建筑结构的布局、消防设施的配备以及疏散通道的规划等多个方面。选用具有优良防火性能的建筑材料, 在源头上减少火灾的隐患; 合理的建筑结构布局, 形成有效的防火分隔, 阻止火势的蔓延; 完善的消防设施, 在火灾发生时迅速启动, 为灭火和救援提供有力支持; 而畅通的疏散通道, 是确保居民安全撤离的生命线。因此, 建筑防火设计是对建筑安全性的基本要求, 更是对居民生命财产安全的深度保障。在民用住宅建筑设计中, 防火设计是确保居民生命财产安全的基石, 因此须给予高度重视。每个设计细节都需严格遵循安全标准, 确保住宅不仅具备出色的居住舒适度, 更具备无可挑剔的安全

性能。

2 民用住宅火灾特点与风险因素分析

2.1 火灾特点

(1) 起火因素具有多样性。电气故障是引发民用住宅火灾的关键因素。如电线长期使用后绝缘性能下降, 在高湿度环境或频繁的电流冲击下, 老化的电线极易发生短路, 瞬间产生高温电火花, 引燃周围的易燃物。过载现象也颇为常见, 现代家庭电器数量众多, 若同时使用多个大功率电器, 如空调、电暖器、微波炉等, 超出了电线的额定载流量, 就会使电线发热, 最终引发火灾。从实际案例数据来看, 因电气故障引发的住宅火灾占比可达35%左右。用火不慎同样不可小觑, 厨房烹饪时, 若人离开灶台导致食用油过度加热起火, 或是燃气阀门未关紧泄漏后遇明火, 都引发火灾。吸烟引发的火灾也时有发生, 未熄灭的烟头掉落在沙发、床铺等易燃物上, 缓慢阴燃后逐渐发展成明火。住宅装修中大量使用的易燃可燃材料, 如木质地板、壁纸、聚氨酯泡沫保温材料等, 它们的存在增加了火灾发生的几率, 这类因素在住宅火灾起因中的占比约为30%。(2) 火灾蔓延速度快。民用住宅内部空间紧凑, 装修和家具分布密集。火灾发生时, 火焰和热量能沿着室内装饰材料迅速扩散。如一些易燃的窗帘、地毯等, 会在短时间内被引燃, 火势迅速扩大。通风管道在火灾中犹如“烟囱”, 热空气和火焰会顺着管道快速蔓延至其他房间。楼梯间由于上下贯通且缺少有效防火分隔设施时, 火势会沿着楼梯迅速向上或向下蹿升。据火灾模拟实验表明, 在相同火源强度下, 民用住宅火灾蔓延至整层的时间比工业建筑平均快25%左右, 这无疑提升了火灾的危险性, 给扑救工作带来巨大挑战, 也使人员疏散的时间更为紧迫。

(3) 人员疏散困难重重。民用住宅的疏散通道通常较为狭窄, 尤其是老式住宅, 楼梯宽度有限, 难以满足多

人同时疏散的需求。疏散指示标志可能因维护不善而模糊不清,在火灾浓烟环境下,居民难以凭借其快速找到安全出口。应急照明系统若出现故障,疏散通道会陷入黑暗,居民在慌乱中容易迷失方向。且居民大多未接受过系统的火灾应急培训,面对火灾时缺乏冷静应对的能力,无法高效有序地进行疏散。如某起典型住宅火灾事故中,由于疏散通道被杂物堵塞,居民在疏散过程中相互拥挤、推搡,导致疏散速度极慢,许多人被困在楼道内,最终造成了惨重的人员伤亡^[1]。

2.2 风险因素

民用住宅火灾的风险因素众多,其中建筑布局与结构、消防设施配备以及居民消防安全意识是三个主要方面。不合理的建筑布局,如建筑密度过高、防火间距不足,极易导致火灾迅速蔓延至相邻建筑,形成连锁反应。建筑结构材料的耐火性能同样关键。若采用易燃的钢结构或未进行充分防火处理的木结构,这些材料在火灾中易失去承载能力,进而引发建筑坍塌,严重威胁人员安全。通过对比不同结构建筑在火灾中的表现,不难发现,耐火性能优异的建筑材料和结构设计能够显著降低火灾造成的损害。消防设施配备不足也是民用住宅火灾风险的重要因素。部分住宅存在消防设施缺失或不完善的情况,如火灾自动报警系统缺失、消防给水系统故障频发、灭火器配备数量不足或过期失效等。这些问题导致火灾初期无法及时发现和扑救,小火往往因此酿成大灾。据统计,因消防设施问题导致的火灾扩大案例不在少数,教训深刻。居民消防安全意识淡薄同样不容忽视。由于缺乏必要的消防安全知识培训和火灾应急演练,许多居民对火灾预防和自救方法知之甚少。随意堆放易燃物品、堵塞疏散通道、不熟悉消防器材使用等行为习惯,无疑增加了住宅火灾发生的风险和危害程度。通过问卷调查或社区火灾隐患排查结果,我们清晰地看到,提升居民消防安全意识已成为当务之急。

3 建筑防火设计在民用住宅建筑设计中的具体应用

3.1 防火墙的设计与运用

(1) 防火墙材料的抉择和厚度设定是构建有效防火墙的根基。材料的耐火性能直接决定了防火墙在火灾中的表现。像耐火砖、钢筋混凝土等材料,具备出色的耐高温特性和结构稳定性,在火灾高温炙烤下不易变形、损毁,从而能有效阻挡火势蔓延。对防火墙厚度的确定,并非随意为之,而是要综合考量多方面因素。建筑的规模大小、层数高低以及所在区域的火灾风险等级等都在考量范围内。一般来说,规模宏大、层数较多的住宅建筑,其防火墙需更厚才能承受更大的火灾冲击力。

如高层住宅建筑为抵御强烈的火势和高温,防火墙厚度需达200毫米以上,而相对低矮的多层住宅,厚度也不应低于150毫米,以此确保在火灾肆虐时,防火墙能坚如磐石,为人员疏散赢得充足时间。(2) 防火墙的洞口管控是其防火效能的关键保障。在建筑建设伊始,防火墙应保持完整无缺,严禁随意开设各类洞口。因为这些洞口就如同防火墙上的“薄弱环节”,哪怕是微小的缝隙,都成为火灾蔓延的“绿色通道”。即便在建筑后续使用中有特殊功能需求而不得不开设洞口,比如因设备安装需开设管道洞口,也须采用严格且专业的防火封堵技术与材料。如使用防火岩棉、防火膨胀密封胶等对洞口进行密实填充与密封处理,确保其防火性能与墙体其他部位无异。对于设置的门窗洞口,应配备符合相应耐火等级标准的防火门窗,如甲级防火门窗能在火灾中坚持1.2小时以上不被破坏,乙级能坚持0.9小时以上,丙级能坚持0.6小时以上,且这些防火门窗应具备自动关闭功能,防止火灾期间火焰与浓烟突破防线,维护防火墙整体的防火完整性^[2]。

3.2 建筑结构防火设计

建筑结构防火设计是民用住宅建筑防火安全的核心。在建筑材料选择方面,须严格遵循防火性能要求。防火墙应采用不燃材料,确保在火灾中保持稳定,有效阻止火势蔓延。保温隔热材料也应具备优异的防火性能,以减少火灾对建筑的破坏。不同部位的建筑材料需满足特定的耐火极限要求,这要求设计者在选择材料时,需综合考虑建筑功能、防火分区以及材料的性能、成本和环保性。如对易燃区域,应选用高耐火极限的材料,而对于非易燃区域,可适当放宽要求,但仍需确保材料具有一定的防火性能。防火分区的划分是建筑结构防火设计的另一关键环节。其原则和方法需根据建筑面积、楼层高度、使用功能等多种因素综合确定。防火分区的大小和分隔方式应科学合理,既能有效控制火灾蔓延,又能满足建筑使用需求。防火墙、防火卷帘、防火门等分隔设施应得到有效利用,通过合理的布局 and 设置,形成有效的防火屏障。建筑平面图示例可清晰地展示防火分区的划分效果,帮助设计者直观理解防火分区在控制火灾蔓延方面的重要作用。通过科学而精细的防火分区设计,我们有效地划分并控制火灾蔓延的范围,从而提升民用住宅建筑的防火安全性能。这一科学而精细的防火分区设计策略,显著增强了建筑在火灾中的自我保护能力,有效遏制了火势的蔓延,还为居民在紧急情况下提供了更为安全、可靠的疏散通道和避难空间,为他们的生命安全构筑起了一道坚不可摧的坚实屏障^[3]。

3.3 安全疏散设计

在民用住宅建筑的安全疏散设计中,疏散楼梯与通道设计。疏散楼梯分为敞开楼梯间、封闭楼梯间和防烟楼梯间。敞开楼梯间适用于层数较少且火灾风险较低的住宅,如四层及以下住宅,其与周围空间直接连通,构造相对简单。封闭楼梯间用于十一层及以下住宅,四周有墙体封闭,门为乙级防火门,能一定程度阻挡火势烟雾。防烟楼梯间用于建筑高度超33米住宅,设有前室或与消防电梯合用前室以缓冲烟雾。疏散楼梯数量依建筑规模确定,一般每层至少两部。宽度方面,住宅疏散楼梯最小宽度不宜小于1.1米,坡度不超45度,扶手高度约0.9米。疏散通道布局应简洁流畅,宽度不小于1.2米,转弯半径要保证救援设备通行。常见错误有楼梯宽度不足、通道被占,改进需依规范设计并加强维护。疏散指示与应急照明系统。疏散指示标志应置于疏散通道墙面或地面,间距不超20米,亮度在烟雾中清晰可见,不低于1勒克斯。应急照明系统覆盖楼梯、通道等关键部位,亮度不低于5勒克斯。供电可采用应急电源或自带蓄电池,自带蓄电池灯具断电后应持续工作90分钟以上。实地测试与模拟演练显示,部分老旧住宅指示标志老化、照明系统供电时长不够等问题会降低疏散速度甚至致人员迷失。所以需定期检查维护,确保其在火灾时有效引导人员疏散^[4]。

3.4 消防给水系统的完善

在民用住宅建筑设计中,消防给水系统的构建至关重要,它直接关系到火灾发生时能否迅速有效地提供灭火水源。为确保消防给水系统的安全、稳定与可靠,我们应倾向于采用那些既经济又合理的供水方式。其中,减压阀消防供水方式凭借其独特的优势,成为众多选择中的佼佼者。减压阀消防供水方式的设计相对简洁明了,这降低了系统的复杂性和造价成本,还为后续的操作与管理带来了极大的便利。在实际应用中,该方式能够确保消防用水在压力稳定的前提下,顺畅地输送到各个消防点,为火灾初期的扑救工作提供强有力的支持。

鉴于减压阀消防供水方式的诸多优点,我们在民用建筑的消防给水系统设计中,应优先考虑并尽量采用这种供水方式。通过科学的规划和合理的布局,我们确保消防给水系统在火灾发生时能够迅速响应,为居民的生命财产安全提供坚实的保障。消防给水系统的优化与完善是民用住宅建筑防火设计中的重要环节。在民用住宅建筑消防领域,消防给水系统的重要性不言而喻。我们理应深入且全面地研究与探索那些更为经济、合理并且高效的供水途径。通过对各类供水新技术、新设备以及新策略的钻研,综合考量成本控制、资源利用效率以及实际运行效果等多方面因素。以此持续地提升消防给水系统在水量供应、水压稳定、可靠性保障等方面的整体性能,从而为广大民用住宅建筑的安全、稳定使用筑牢坚实无比的基础^[5]。

结语

综上所述,建筑防火设计是民用住宅建筑安全的重要基石。通过科学合理地运用防火墙、优化建筑结构、完善安全疏散和消防给水系统,我们可以显著提升住宅的防火性能。综上所述,建筑防火设计在民用住宅建筑设计中具有举足轻重的地位。未来,随着科技的日新月异与设计的精益求精,建筑防火设计将在更大程度上保障居民的生命与财产安全,发挥无可替代的重要作用。

参考文献

- [1]刘青.建筑防火设计在民用住宅建筑设计中的具体应用[J].现代物业,2022(1):58-60.
- [2]郝县锋.建筑防火设计在民用住宅建筑设计中的具体应用[J].建筑工程技术与设计,2021(24):597-598.
- [3]张爱英.分析高层民用建筑防火设计要点[J].城市建筑,2020,17(03):69-70.
- [4]许睿,陈默,王磊,姜林涛.分析建筑防火设计在民用住宅建筑设计中的应用策略[J].工程建设与设计,2019(23):60-61.
- [5]周杰明.建筑防火技术在民用建筑设计中的应用[J].住宅与房地产,2019(24):76-77.