

民用建筑设计中建筑防火设计要点

贾少阳

九易庄宸科技(集团)股份有限公司 河北 石家庄 050000

摘要: 随城市化进程疾驰与建筑高度攀升,民用建筑安全挑战与日俱增。本文聚焦民用建筑设计中建筑防火设计要点。首先阐述其重要性,包括保障人员生命安全、保护财产安全以及维护社会稳定与公共利益。接着深入分析防火设计要点,涵盖总平面布局和平面布置、建筑构件耐火极限、防火分区与分隔、安全疏散设计、消防设施配置、防烟排烟系统以及电气防火等方面。旨在为民用建筑防火设计提供全面、系统的理论指导,提升民用建筑防火能力,减少火灾事故带来的损失。

关键词: 民用建筑;防火设计;要点

引言:在城市化进程不断加快的当下,民用建筑如雨后春笋般大量涌现,其规模与复杂程度也与日俱增。然而,火灾作为民用建筑面临的重大威胁之一,一旦发生,往往会造成严重的人员伤亡和财产损失,还会对社会稳定与公共利益产生负面影响。建筑防火设计作为民用建筑设计中的关键环节,是预防火灾、控制火势蔓延以及保障人员安全疏散的重要手段。科学合理的防火设计能够有效降低火灾发生的概率,在火灾发生时为人员争取宝贵的逃生时间,减少损失。因此,深入研究民用建筑设计中建筑防火设计要点具有重要的现实意义。

1 民用建筑设计中建筑防火设计的重要性

1.1 保障人员生命安全

民用建筑是人们日常生活的主要场所,人员密集且流动性大。一旦发生火灾,高温、浓烟和有毒气体将迅速蔓延,严重威胁人员的生命安全。科学合理的建筑防火设计能为人员创造安全的疏散环境,例如合理规划疏散通道、安全出口的数量与位置,确保在火灾发生时人员能够快速、有序地撤离。同时,防火分隔设计可有效阻止火势和烟雾的扩散,为人员争取更多的逃生时间。此外,良好的防烟排烟系统能降低烟雾浓度,提高疏散过程中的能见度,减少人员因吸入有毒烟雾而窒息的风险。总之,建筑防火设计是保障民用建筑内人员生命安全的最后一道防线。

1.2 保护财产安全

民用建筑中往往存放着大量贵重的财产和物资,包括居民的家具、电器,商业建筑中的商品、设备等。火灾具有极强的破坏性,能在短时间内将建筑内的财物化为灰烬,给业主带来巨大的经济损失。有效的建筑防火设计可以从源头上降低火灾发生的可能性,如采用防火性能良好的建筑材料、合理设置电气线路等。同时,防火分区和防火分隔能将火灾限制在一定范围内,防止火势蔓延至整个建筑,减少财产的损失范围。此外,完善的消防设施配置可以及时发现火灾并采取灭火措施,将火灾扑灭在初期阶段,最大程度地保护财产安全。

1.3 维护社会稳定与公共利益

民用建筑是社会的基本单元,其安全状况直接关系到社会的稳定和公共利益。大规模的民用建筑火灾不仅会造成众多人员伤亡和巨大财产损失,还会引发社会的广泛关注和恐慌,影响社会的正常秩序。例如,火灾可能导致大量居民无家可归,需要政府和社会投入大量资源进行安置和救助;商业建筑的火灾可能影响周边地区的商业活动和经济发展。而良好的建筑防火设计能够提高民用建筑的整体安全性,减少火灾事故的发生,增强公众对居住和工作环境的安全感,维护社会的和谐稳定。同时,这也符合公共利益的需求,保障了人民群众的生命财产安全和社会经济的可持续发展^[1]。

2 民用建筑防火设计要点分析

2.1 总平面布局和平面布置

(1) 合理划分防火分区。合理划分防火分区是民用建筑防火设计的基础保障。防火分区借助防火墙、防火卷帘等分隔设施,将建筑内部空间划分成相对独立的区域。在火灾发生时,能有效限制火势的蔓延范围,把火灾控制在局部,为人员安全疏散和消防救援创造有利条件。划分防火分区需综合考量建筑的使用功能、面积大小、耐火等级等因素。不同耐火等级的建筑,其防火分区最大允许建筑面积有明确规定,有自动灭火系统时可适当调整。(2) 确保防火间距。确保防火间距是民用建筑防火设计的重要环节。防火间距是指相邻两栋建筑物之间,为防止火灾蔓延而保持的间隔距离。合理的防火间距能避免火灾通过热辐射、飞火等方式向周边建筑扩

散,减少火灾的连锁反应。确定防火间距时,要依据建筑的耐火等级、高度、使用性质以及周边环境等因素。耐火等级高的建筑,防火间距可适当减小;而人员密集场所或易燃易爆场所周边,需加大防火间距。(3)优化平面布置。优化民用建筑的平面布置对防火设计至关重要。合理的平面布置能降低火灾发生的概率,减轻火灾危害程度。在功能分区上,应将不同火灾危险性的区域合理分隔,避免相互影响。如将易产生高温、明火的设备用房与人员密集场所分开设置。同时,要保证疏散通道的畅通无阻,安全出口的数量和位置应满足人员疏散要求,方便人员在紧急情况下快速撤离。

2.1 建筑构件耐火极限

(1)确定构件燃烧性能和耐火极限。确定建筑构件燃烧性能与耐火极限是民用建筑防火设计的关键前提。构件燃烧性能分为不燃、难燃和可燃。不燃构件如钢筋混凝土、砖石等,在火灾中基本不燃烧,能有效阻隔火势;难燃构件如经阻燃处理的木材,可延缓燃烧;可燃构件则易加剧火情。耐火极限指构件在标准耐火试验下,从受火到失去支持、完整性被破坏或隔热作用失效的时间。(2)保障结构稳定性。保障民用建筑结构在火灾中的稳定性是防火设计的核心目标。火灾产生的高温会使构件材料性能劣化,导致结构承载能力下降,甚至引发坍塌。为保障稳定性,首先要合理选材,优先采用耐火性能好的结构形式与材料,如钢结构需做防火保护。其次,设计阶段要进行火灾下结构力学分析,考虑升温曲线对结构的影响,确保结构有足够承载与变形能力。施工时严格把控质量,保证构件连接牢固。

2.3 防火分区与分隔

(1)防火墙设计。防火墙是防火分区与分隔的关键防线。它由不燃性材料精心构筑,具备强大的耐火能力,能有效阻挡火灾在建筑不同区域间蔓延。设计时,防火墙应直接依托建筑的基础或框架、梁等承重结构搭建,确保其稳固性,避免因建筑变形而失效。防火墙需保持连续性和完整性,不能随意开设门窗洞口,若必须设置,应采用甲级防火门窗,并严格控制其数量和面积。(2)防火门和防火卷帘设置。防火门和防火卷帘是灵活且重要的防火分隔设施。防火门具有耐火稳定性和隔热性,能阻挡火势和烟雾扩散。其设置应根据场所的火灾危险性和使用需求,选择合适耐火等级的防火门,并确保安装方向正确,能自动关闭。防火卷帘适用于较大开口部位的防火分隔,如商场中庭与营业厅之间。它能在火灾时迅速降落,形成防火屏障。设置时要保证防火卷帘的耐火极限符合要求,且配备可靠的控制系统和

备用电源,确保在火灾情况下能正常下降,有效发挥防火分隔作用。(3)其他防火分隔措施。除防火墙、防火门和防火卷帘外,还有其他多种防火分隔措施。防火玻璃及其框架系统可用于对视线有要求且需防火分隔的场所,其耐火性能需满足相应标准。防火水幕通过喷水形成水幕墙,阻止火势和热辐射蔓延,适用于空间较大且不宜设置防火墙的部位。电缆井、管道井等竖向管道井,应在每层楼板处采用不低于楼板耐火极限的不燃材料或防火封堵材料进行严密封堵,防止火灾通过管道井竖向蔓延^[2]。

2.4 安全疏散设计

(1)设置足够数量且畅通的安全出口。安全出口是民用建筑中人员疏散的生命通道,其数量与畅通性至关重要。数量的确定需综合考量建筑的使用功能、面积大小、人员密度等因素,严格遵循相关规范标准,确保在紧急情况下所有人员都能快速撤离。同时,要保证安全出口时刻畅通无阻,严禁堆放杂物、设置障碍物或上锁封闭。日常管理中,应定期检查安全出口的开启状态,确保门锁、门禁系统等在紧急时能自动解除限制。(2)合理设计疏散距离和宽度。疏散距离和宽度直接影响人员疏散的效率与安全。疏散距离需根据建筑类型、火灾危险性等因素精确定,尽量缩短人员从最远点到达安全出口的行程,确保在火灾初期能及时撤离。疏散宽度则要依据人员流量科学计算,保证在疏散高峰时段,人员能够有序通过,避免出现拥挤踩踏事故。疏散走道、楼梯等部位的宽度要保持一致,不得随意变窄。(3)优化疏散楼梯设计。疏散楼梯是民用建筑垂直疏散的主要设施,其设计优化十分关键。楼梯数量应满足疏散需求,且分散布置在不同方位,增加疏散的灵活性和安全性。楼梯形式宜采用防烟楼梯间或封闭楼梯间,能有效阻挡烟气和火焰蔓延,为人员提供相对安全的疏散环境。楼梯的坡度、踏步尺寸要符合人体工程学原理,保证人员行走舒适、稳定。同时,楼梯应设置明显的指示标志和应急照明,便于人员在紧急情况下快速找到并安全疏散。

2.5 消防设施配置

(1)消火栓系统。它由消防水源、消防供水设备、消火栓、消防水带及水枪等组成。发生火灾时,人员可迅速连接水带与水枪,利用消火栓内水源灭火。其设置应保证室内任何部位均有两支水枪的充实水柱同时到达,消火栓间距合理。日常需定期检查维护,确保水压正常、设备完好,能在火灾初期有效控制火势,为后续救援争取时间。(2)自动喷水灭火系统。通过喷头感应

火灾产生的热量自动喷水灭火,具有响应迅速、灭火效率高的特点。系统分为湿式、干式等多种类型,可根据建筑环境选择。它能在火灾初期及时动作,控制火势蔓延,降低火灾损失。安装时要确保喷头布置合理、间距适当,定期检测系统灵敏度和供水情况,保证其在火灾发生时可靠运行。(3)火灾自动报警系统。由探测器、报警控制器等组成,能实时监测建筑内的火灾隐患。当探测器感应到烟雾、温度等异常时,会迅速向报警控制器发送信号,及时发出警报,通知人员疏散并启动相关消防设施。设计时要合理布局探测器,确保无探测盲区。同时,定期维护检测,保证系统准确性和可靠性,为人员生命和财产安全提供早期预警。(4)应急照明和疏散指示系统。应急照明能在正常照明中断时,为疏散通道、安全出口等区域提供照明;疏散指示标志可明确指示疏散方向和安全出口位置。系统应具备足够的亮度和续航能力,且指示标志清晰、连续。安装时要合理规划位置,保证人员在烟雾等恶劣环境下也能清晰识别,引导人员安全、快速疏散至安全区域。

2.6 防烟排烟系统

(1)防烟分区设置。它通过挡烟垂壁、隔墙或从顶棚下突出不小于500mm的梁等分隔物,将建筑内部空间划分成若干区域。合理设置防烟分区能有效限制烟气的扩散范围,使排烟系统更有针对性地工作,减少烟气对人员疏散和消防救援的干扰。划分时需考虑建筑的功能、面积、高度等因素,一般单个防烟分区面积不宜超过500m²。同时,要确保防烟分区的完整性,分隔物应牢固可靠,防止烟气在分区间窜流,为人员疏散和灭火行动创造相对安全的环境。(2)排烟设施配置。常见的排烟设施有机械排烟系统和自然排烟设施。机械排烟系统由排烟风机、排烟管道、排烟口等组成,能通过风机强制将烟气排出建筑外,适用于面积较大、自然排烟条件不佳的场所。自然排烟设施则利用可开启的外窗或百叶窗,借助热压和风压作用排烟,成本较低且维护简单,但受外界条件影响较大。配置排烟设施时,要根据建筑特

点和实际需求合理选择,并确保排烟量满足规范要求,排烟路径畅通,以高效排出烟气,保障人员生命安全。

2.7 电气防火

(1)合理设计电气线路。在设计阶段,需依据建筑的使用功能、用电设备分布及负荷大小,精准规划线路走向与布局。应优先选用符合国家标准的电线电缆,确保其具备足够的载流量和绝缘性能。不同用途的线路要分开敷设,避免相互干扰与过热。同时,要合理设置线路的保护装置,如断路器、熔断器等,当线路出现过载、短路等故障时能及时切断电源,防止电气火灾的发生,保障建筑电气系统的安全运行。(2)采取防火防爆措施。对于存在易燃易爆物质的场所,如厨房、锅炉房等,电气设备要选用防爆型,其外壳能承受内部爆炸压力而不损坏,且能阻止爆炸火焰向外传播。电气线路应穿金属管或采用阻燃型线槽敷设,避免线路故障产生电火花引燃周围可燃物。此外,要定期对电气设备进行检查维护,及时清理设备表面的油污、灰尘等,防止因散热不良导致设备过热引发火灾^[3]。

结束语

民用建筑设计里的建筑防火设计,是保障生命安全与财产安全的关键防线。从总平面布局的合理规划,到建筑构件耐火极限的精准把控;从防火分区与分隔的严密设置,到安全疏散设计的贴心考量;从消防设施配置的全面完备,到防烟排烟系统的科学构建,再到电气防火的细致入微,每一个要点都紧密相连、缺一不可。设计人员必须秉持严谨负责的态度,严格遵循规范标准,将这些要点融入设计全过程。

参考文献

- [1]张春雷.对民用建筑设计中建筑防火设计[J].建筑工程技术与设计,2020,000(021):782.
- [2]何杰.对民用建筑设计中建筑防火设计的运用探析[J].工程建设与设计,2020(1):321-322
- [3]宋鹏.浅议民用建筑设计中建筑防火技术的运用[J].中华民居(下旬刊),2021(7):142-143.