

建筑防火技术在民用建筑设计中的应用探讨

王建飞

河北加壹建筑设计有限公司, 河北 石家庄 050000

[摘要] 建筑防火技术在民用建筑设计中的应用至关重要, 它不仅能够有效减少经济损失, 更能保障人员生命安全。文中探讨了建筑防火技术在民用建筑设计中的结构规划和具体应用, 详细阐述了防火墙、管道井、钢筋保护层和防火间距的合理设计, 深入分析疏散通道、自动报警装置、消防电梯、电气防火和防火避难层等具体应用, 旨在为民用建筑设计提供更为全面和科学的防火技术指导。

[关键词] 建筑防火技术; 民用建筑; 应用措施

DOI: 10.33142/aem.v6i2.10986

中图分类号: TU892

文献标识码: A

Discussion on the Application of Building Fire Protection Technology in Civil Building Design

WANG Jianfei

Hebei Jiayi Architectural Design Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: The application of building fire prevention technology in civil building design is crucial. It can not only effectively reduce economic losses, but also ensure the safety of personnel's lives. The article explores the structural planning and specific application of building fire prevention technology in civil building design, and elaborates on the reasonable design of firewalls, pipeline shafts, steel reinforcement protection layers, and fire separation distances. It deeply analyzes the specific applications of evacuation channels, automatic alarm devices, fire elevators, electrical fire prevention, and fire shelter layers, aiming to provide more comprehensive and scientific fire prevention technology guidance for civil building design.

Keywords: building fire prevention technology; civil buildings; application measures

引言

随着城市化进程的不断加速和人口密集度的增加, 民用建筑的设计与建设成为社会发展中不可或缺的一部分, 火灾作为一种极端危险的灾害事件, 对建筑物和居民的生命安全、财产造成了严重威胁。研究建筑防火技术的应用, 不仅有助于提高建筑的整体安全性, 还能最大程度地减少火灾带来的经济损失和人员伤亡。通过研究建筑防火技术在民用建筑设计中的应用, 可以更好地理解其在提高建筑安全性、减少经济损失方面的重要作用, 为未来建筑设计和安全管理提供实际可行的建议。

1 建筑防火技术在民用建筑设计中的意义

1.1 提高建筑整体安全性

火灾是一种极具破坏性的灾害, 可能导致人员伤亡和财产损失, 通过科学合理的防火设计, 可以有效降低火灾对建筑结构的危害, 提高建筑的抗火能力。合理设置防火墙、疏散通道, 以及采用阻燃材料等措施, 能够有效隔离火灾蔓延, 为居民提供更多的逃生时间, 从而大幅提高整体的建筑安全性, 这种防火技术的应用不仅仅关乎建筑的稳定性, 更是关系到居民的生命安全, 是保障人们在紧急情况下能够迅速撤离并减少伤亡的关键因素。

1.2 减少经济损失

火灾不仅对建筑本身造成巨大破坏, 还可能导致财产

的严重损失, 通过合理的防火设计, 可以有效地控制火势蔓延, 降低火灾对建筑的损害程度。采用防火材料、设置自动报警系统、规划消防设备等措施, 能够在火灾初期及时发现并扑救火源, 最小化火灾造成的财产损失, 这不仅有利于建筑业的可持续发展, 也是对社会资源的有效利用, 为经济建设提供有力的支持。

1.3 促进技术创新与发展

研究和实践的过程中, 建筑防火技术需要不断更新与改进, 以适应不断变化的社会需求和科技进步。探索新的防火材料、疏散系统、消防设备等技术手段, 有助于推动防火技术的不断创新, 提高其适用性和实用性, 通过引入先进的科技手段, 如智能感知、人工智能等, 可以更精准地监测火灾风险, 提前预警, 为防火工作提供更全面的保障, 这种技术创新与发展不仅有助于建筑领域的进步, 也为相关产业提供了发展新动能。

2 民用建筑防火结构规划

2.1 合理设计防火墙结构

防火墙作为防火系统的核心组成部分, 其设计直接影响到火灾时火势的扩散速度和范围, 因此需要精心规划以确保其最大限度地发挥防火效果。首先, 合理选择防火墙的建筑材料, 如阻燃墙板或耐火砖, 能够有效降低火灾时墙体的燃烧程度, 这些材料具有较高的抗火性能, 能够抵

挡高温并阻止火势蔓延,从而形成有效的防火隔离^[1]。其次,合理设置防火墙,将建筑分隔成不同的防火分区,有助于限制火灾的传播范围,防止其跨越整个建筑,这可以通过将防火墙沿着建筑结构的关键位置设置,如楼梯间、电梯井等,以形成有效的火灾防控格局。防火墙的高度和宽度也需要符合相应的防火标准,确保其在火灾发生时能够有效地承担防火分隔的功能。再次,考虑到防火墙需要与其他建筑元素衔接,合理的防火墙结构设计也包括与周围构件的连接方式。密封性良好的连接可以防止火势通过缝隙扩散,从而提高防火墙的防护效果。最后,定期检查和维护是确保防火墙长期有效的关键,建筑防火墙要定期接受专业机构的检测,确保其完整性和防火性能,任何损坏或松动的部分都应该及时修复或更换,以保持防火墙的原始设计性能。

2.2 合理设计管道井结构

管道井作为建筑内部的通风和疏散通道,其结构设计直接关系到火灾时人员疏散的效率和安全性。首先,管道井的位置和布局应合理规划。在建筑设计中,管道井通常设置在建筑核心区域,如楼梯间、电梯井等位置,以确保其在火灾发生时能够为居民提供安全的疏散通道,合理的位置设计不仅有助于迅速疏散人员,还有利于消防人员进入火源区域进行扑救,最大程度地减少灾害影响。其次,管道井的结构应符合防火要求。在火灾发生时,管道井需要承受一定的温度和压力,因此其结构应选用耐火材料,并经过严格的防火测试,这样可以确保管道井在火灾中不易受损,保持通畅,为居民提供更为安全的疏散通道,管道井的门、通风口等设施也需要考虑防火性能,以保证其在火灾时的正常使用^[2]。再者,管道井的尺寸和容积应足够满足建筑人数的需求。设计时需要考虑到建筑的使用人数、楼层高度等因素,确保管道井足够宽敞,并能够容纳大量人员的快速疏散,在高层建筑中,合理设置多个管道井,并考虑井与井之间的相互衔接,可以有效提高疏散效率。最后,管道井的密闭性和排烟性能也是重要考虑因素。在火灾发生时,管道井应具备有效的排烟系统,以减少有害气体对人员的影响,管道井的密闭性能也能够有效阻止火势蔓延,确保疏散通道的畅通。

2.3 合理设计钢筋保护层

钢筋作为建筑结构的重要组成部分,其受火灾影响而失去强度将直接威胁建筑的安全性。因此,为钢筋设计合理的保护层是提高建筑整体防火性能的必要步骤。第一,保护层的选择至关重要。常见的保护层材料包括混凝土、耐火砂浆等,这些材料在高温环境下能够有效隔绝火源,防止火势对钢筋的直接侵蚀,混凝土作为一种常用的保护层材料,既具有较好的耐火性能,又能提供一定的绝缘效果,有助于减缓火势对钢筋的影响。第二,保护层的厚度直接影响到其在火灾中的防护效果,通过合理的设计

和计算,确定适当的保护层厚度,以确保在火灾发生时,保护层能够在一定时间内有效地隔离火源,延缓火势对钢筋的影响。第三,保护层需要紧密附着在钢筋表面,无空洞和裂缝,以确保其在火灾时能够充分发挥隔热和防火的作用,合格的施工工艺和质量检测程序是保证保护层性能的关键^[3]。第四,保护层的防水性能也是需要考虑的因素。在火灾发生时,防火系统的灭火水可能对保护层造成冲刷,因此保护层需要具备一定的防水性能,防止灭火水对其结构和性能的影响。

2.4 合理控制防火间距

防火间距是指建筑物之间或建筑物内不同功能区域之间的间隔,合理地设计和控制防火间距可以有效减缓火势传播速度,提高火灾时人员疏散和消防扑救的成功率。其一,防火间距的设置应考虑建筑物的布局和功能分区,将建筑物划分为不同的功能区域,如住宅区、办公区、商业区等,并在它们之间设置合理的防火隔离带,有助于防止火势的扩散,这可以通过合理设置消防隔墙、防火墙、疏散楼梯等结构来实现,形成有效的防火隔离带,降低火灾对整体建筑的影响。其二,防火间距的设计需要符合相关的防火标准和法规。不同国家和地区有不同的建筑防火规范,因此在设计阶段需要仔细研究并遵循相应的法规要求,这包括防火间距的最小要求、防火材料的使用规定等,确保建筑在设计和施工中达到最基本的防火要求。其三,在高层建筑中,火灾的蔓延速度更为迅猛,因此需要更加严格的防火规划。合理设置建筑的高度、间距和消防通道,以及使用阻燃材料等手段,都是确保高层建筑防火性能的重要因素。

3 建筑防火技术在民用建筑设计中的具体应用

3.1 疏散通道设计

疏散通道是建筑内的关键组成部分,其合理设计直接关系到火灾时居民安全疏散的效率和成功率。首先,疏散通道的布局应考虑建筑结构和功能分区,确保在火灾发生时能够提供多条疏散路径,合理设置楼梯、走廊、通道等结构,使其在不同区域形成多条疏散通道网,防止单一通道发生堵塞。其次,通道的宽度和通畅度需符合防火标准,以确保在火灾时能够容纳大量居民快速疏散,通道的宽度和负荷要素需要根据建筑的使用人数、楼层高度等因素进行科学计算和规划。再者,通道的材料选择也至关重要,应采用阻燃材料,以提高其在火灾时的耐火性能,疏散通道的设计还需要考虑到通风系统,确保通道内的空气质量,避免有毒烟雾对居民的影响。最后,通道的标识和照明设施也是重要的设计元素,以确保在火灾时居民能够迅速找到并安全疏散,通过科学合理的疏散通道设计,建筑在火灾发生时能够提供安全、迅速、有序的疏散通道,最大程度地保障居民生命安全。

3.2 自动报警装置设计

自动报警系统是建筑防火系统的重要组成部分,其作

用在于在火灾初期及时发出警报,以便居民和消防人员迅速采取应对措施。首先,自动报警装置应覆盖建筑的各个重要区域,包括住宅区、办公区、商业区等,传感器和探测器的合理布局是确保火灾能够被及早发现的关键,通常需要根据建筑的结构和用途进行精确设计。其次,自动报警系统需要具备高灵敏性和准确性,以避免误报和漏报的情况,使用先进的火灾探测技术,如光电式、电离式等传感器,能够快速、准确地检测到火源,降低误报率。再次,系统还应与建筑内部其他安全设施集成,如自动灭火系统、疏散通道照明等,实现全面联动,提高火灾应对的整体效能,报警系统应具备可靠的电源供应和备用电池,确保在电力中断的情况下系统仍能正常运行。最后,自动报警系统的设计还需要考虑到远程监控和管理的需求。通过网络连接,监控人员可以远程实时获取建筑内的火警信息,及时采取相应措施,以提高对火灾的应急响应能力。通过科学合理的自动报警系统设计,建筑能够在火灾初期迅速发现并报警,为紧急疏散和扑救行动提供关键信息,最终提高建筑及其内部人员的火灾安全水平。

3.3 消防电梯设计

消防电梯作为建筑内紧急疏散的重要通道,其设计考虑到火灾时的特殊需求,以确保居民和消防人员能够安全、迅速地疏散。首先,消防电梯的位置和数量需要科学布局,以覆盖建筑的各个区域,消防电梯通常设置在建筑的中心位置或疏散通道旁边,以保证在火灾发生时尽可能快速地到达各个楼层,同时避免被火灾隔离。其次,消防电梯的结构和材料需要具备防火性能,能够在火灾中保持稳定运行,采用防火材料、防火门、防火系统等措施,以提高电梯在紧急情况下的可靠性。再次,消防电梯还应具备优先级控制功能,确保在火灾时优先为消防人员和紧急情况下的疏散提供服务,消防电梯的通风和照明系统也需要得到重视,以确保在火灾时电梯内部的空气质量和能见度^[4]。最后,定期的维护和检查是确保消防电梯长期正常运行的关键。通过合理的设计和严格的维护程序,可以确保消防电梯在火灾发生时起到有效的疏散作用,为居民提供重要的安全通道。

3.4 电气防火设计

电气防火设计涵盖各种措施,以确保建筑电气系统在火灾情况下的安全性和稳定性。首先,合理的电气线路布局是电气防火设计的核心,应确保电线路的合理敷设、标识清晰、不与易燃材料接触,并且避免过载使用^[5]。其次,采用阻燃、耐高温的电缆和电线材料,以及符合防火标准

的电气设备和配件,是防止火灾由电气设备引发的重要措施。再次,安装过载、短路保护装置以及地面故障保护开关等设备,有助于及时发现并隔离电气故障,防止火灾扩大。定期维护和检查电气系统可以确保电气设备正常运行并排除潜在的故障隐患。最后,火灾应急照明系统和备用电源的设置也是电气防火设计中的重要部分,在火灾中保障人员疏散和消防人员扑救的照明需求。

3.5 防火避难层设计

防火避难层是民用建筑设计中关键的防火安全措施,旨在提供一个安全的区域,在火灾发生时居民可暂时避难,等待救援或疏散。第一,其位置通常位于建筑楼层之间,通常在每两个楼层之间设置一个,便于居民快速到达,这些避难层需要具备良好的防火隔离性能,采用防火墙、防火门等防火材料,以阻止火势蔓延,为人们提供安全的避难空间。第二,避难层的通风和空气质量是关键因素,需要确保在火灾情况下,内部通风系统能够提供清新空气,避免有害烟雾的侵入。第三,避难层应该配备基本的生活保障设施,如灭火器、应急照明、医药箱等,以应对火灾初期的紧急情况。第四,避难层的标识和指示系统应清晰明了,确保居民能够迅速找到和进入避难层,为居民和消防人员提供重要的保障,最大限度地减少火灾带来的人员伤亡和财产损失。

4 结束语

合理的防火结构规划和具体应用措施能够最大程度地减少火灾对建筑和人员的危害,实现对财产和生命的双重保障。在建筑设计中,应更加重视防火技术的应用,促使建筑更加安全、高质,确保建筑在火灾面前具备更好的抵抗能力。

【参考文献】

- [1]王雪松.建筑防火技术在高层建筑设计中的应用探究[J].今日消防,2023,8(10):101-103.
- [2]柴慧超.民用建筑设计中建筑防火技术的应用[J].今日消防,2023,8(8):99-101.
- [3]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.
- [4]邓有为.民用建筑设计中建筑防火技术的应用[J].城市建设理论研究(电子版),2023(1):93-95.
- [5]冯卫平.基于建筑防火技术在高层建筑设计中的应用[J].大众标准化,2022(13):56-58.

作者简介:王建飞(1982.2—),男,汉族,毕业学校:河北工业大学,现工作单位:河北加壹建筑设计有限公司。