

建筑防火设计在建筑设计的应用

陈茂盈

机械工业第四设计研究院有限公司 河南 洛阳 471039

摘要：建筑防火设计在保障人员生命安全和财产安全方面具有关键作用。通过选用不燃和难燃材料、设置防火分区、优化安全疏散设计以及配备完善的消防设施，可以有效提升建筑的耐火性能。本文详细探讨了建筑材料的选择、防火分区的设置原则、安全疏散通道的设计要求以及消防设施的配置要点，旨在为建筑设计提供全面的防火指导，确保建筑在火灾发生时能够迅速响应，为人员疏散和灭火救援创造有利条件。

关键词：建筑防火设计；建筑设计；防火措施

引言

随着城市化步伐的加快，建筑火灾频发，严重威胁公众生命财产安全。在此背景下，建筑防火设计显得尤为关键，它是预防火灾、减轻灾害影响的重要手段。本文深入探索建筑防火设计在建筑设计中的实际应用，细致剖析各项防火措施的科学依据与实效性。通过这一探讨，为建筑设计领域提供有价值的参考与指导，助力提升建筑的整体防火性能。我们期待，通过共同努力，推动建筑防火技术不断前行，为构建更安全、更可靠的城市环境贡献力量。

1 建筑防火设计在建筑设计的重要性

建筑防火设计它直接关系到人们的生命财产安全以及社会的和谐稳定。以下将详细阐述建筑防火设计在建筑设计中的重要性。首先，建筑防火设计是保障人员生命安全的关键。在火灾发生时，合理的防火设计能够迅速控制火势蔓延，为人员疏散提供宝贵的时间^[1]。通过科学规划疏散通道、安全出口和避难区域，可以确保人员在火灾中能够迅速、有序地撤离，从而最大限度地减少人员伤亡。其次，建筑防火设计对于保护财产安全也具有重要意义。火灾往往会给建筑物及其内部财产造成巨大的损失。通过采用耐火材料、设置防火隔离带、安装自动喷水灭火系统等防火措施，可以有效地降低火灾对建筑物的破坏程度，减少财产损失。这对于商业建筑、住宅建筑等各类建筑来说，都是至关重要的。建筑防火设计还有助于提升城市的整体安全水平。随着城市化进程的加快，大量建筑物拔地而起，人员密集度不断增加。一旦发生火灾，其后果将不堪设想。加强建筑防火设计，提高建筑物的耐火性能，对于提升城市的整体安全水平具有重要意义。

2 建筑材料的防火应用

2.1 不燃材料的选用

不燃材料是指那些即使在高温或火源直接接触下也不会燃烧或助燃的材料。这类材料在建筑防火中具有至关重要的作用，因为它们能够阻止火势的蔓延，为人员疏散和消防扑救赢得宝贵时间。在建筑设计中，常见的不燃材料包括石材、混凝土、金属和玻璃陶瓷等。石材和混凝土作为承重结构材料，因其出色的耐火性能，常被用于防火墙、承重柱和梁等关键部位。金属材料，如钢铁和铝合金，因其高强度和良好的热稳定性，常用于建筑框架和门窗。而玻璃陶瓷等新型不燃材料，则因其美观和耐用的特性，成为现代建筑中的优选。

2.2 难燃材料的应用

难燃材料是指那些虽然可以燃烧，但燃烧速度较慢且不易引发大面积火灾的材料。这类材料通常经过特殊处理，以提高其耐火性能和抗火能力。在建筑内部装修和家具制作中，难燃材料的应用尤为广泛。常见的难燃材料包括阻燃木材、防火涂料和防火玻璃等。阻燃木材通过化学处理，使其在高温下不易燃烧，常用于制作家具、地板和门等。防火涂料则能够形成一层保护层，减缓火势蔓延速度，常用于墙面、天花板和钢结构等部位的防火处理。而防火玻璃则能够在高温下保持完整性，防止火势通过窗户蔓延。

2.3 材料的防火性能测试与认证

为确保建筑材料的防火性能符合相关标准和要求，需要进行严格的性能测试与认证。防火性能测试通常包括燃烧性能、热释放速率、烟密度和耐火极限等指标。通过测试，可以了解材料在火灾中的实际表现，为建筑防火设计提供科学依据。建筑材料还需经过权威机构的认证，以确保其防火性能达到国家或国际标准。常见的认证机构包括国际标准化组织（ISO）、美国保险商实验室（UL）和中国国家消防产品质量监督检验中心等。这些机构通过严格的测试和评估，为建筑材料颁发相应的防火认证

证书,以确保其在实际应用中的安全性和可靠性。

3 防火分区的设置

3.1 防火分区的概念与作用

防火分区,简而言之,是运用防火墙、楼板等防火分隔物,将建筑内部空间分隔成若干个能在规定时间内阻止火灾蔓延的局部区域,其核心价值在于,一旦发生火灾,防火分区能有效控制火势,减缓火势蔓延速度,为人员安全疏散和消防人员灭火救援赢得时间^[2]。防火分区还能显著降低火灾对建筑的破坏程度,减少财产损失。

3.2 防火分区的划分原则

防火分区的划分需遵循一系列原则,以确保其有效性。需根据建筑的使用性质、火灾危险性、耐火等级以及消防设施配置情况,科学合理地确定防火分区的面积。高层建筑、地下建筑及人员密集场所的防火分区面积应相对较小,以增强防火能力。防火分区的划分应考虑建筑的平面布局、疏散通道和消防设施的布置,确保每个防火分区至少有两个安全出口,便于人员疏散。防火分区的划分还需兼顾建筑的实用性和经济性,避免过度划分导致空间浪费和成本增加。

3.3 防火分隔设施的应用

防火分隔设施是防火分区设置的关键要素,主要包括防火墙、防火门、防火窗和防火卷帘等。防火墙作为最基础的防火分隔设施,具有极高的耐火极限,能有效阻止火势蔓延。防火门则通常设置在疏散通道、楼梯间等关键部位,具有自动关闭功能,能在火灾中保持关闭状态,阻止火势和烟气扩散。防火窗则采用特殊材料制成,能在一定时间内承受高温,防止火势通过窗户蔓延。防火卷帘则是一种灵活的防火分隔设施,可根据需要快速下降,将火势控制在一定区域内。

4 安全疏散设计

4.1 安全出口的设置

安全出口是建筑内人员在紧急情况下撤离的最后一道防线,其合理设置至关重要。(1)安全出口的数量和位置应根据建筑的使用性质、人员密度和规模等因素综合考虑。每个防火分区或楼层应至少设置两个安全出口,且两个安全出口之间的距离应满足规范要求,以避免人员拥堵和踩踏事件的发生。安全出口应设置在易于被人员发现且便于撤离的位置,如建筑的两侧或转角处,确保人员在紧急情况下能够迅速找到并撤离。(2)安全出口的标志和照明也是关键因素。标志应采用醒目的颜色和字体,如红色或绿色,并配有箭头指示方向,以便人员在黑暗中也能迅速识别。照明设施应选用应急照明灯,确保在火灾等紧急情况下能够持续供电,为人员疏

散提供必要的照明。安全出口的门应向外开启,且不应设置门槛、台阶等障碍物,以确保人员能够迅速撤离。

4.2 疏散楼梯的设计

疏散楼梯是建筑内人员疏散的主要通道之一,其设计应满足以下要求。第一,疏散楼梯应具有较高的耐火性能,能够在火灾中保持结构完整,为人员疏散提供安全的通道。楼梯间应设置防火墙、防火门等防火分隔设施,以阻止火势蔓延至楼梯间内。楼梯的踏步、扶手等构件也应采用不燃或难燃材料建造,以提高楼梯的耐火性能^[3]。第二,疏散楼梯的宽度和坡度应满足人员疏散的需求。楼梯的宽度应根据人员疏散流量和疏散时间进行计算,确保在紧急情况下能够满足人员疏散的需求。楼梯的坡度应适中,避免过陡或过缓影响人员疏散速度。此外,楼梯间还应设置应急照明灯和明显的疏散指示标识,以便人员在黑暗中也能迅速找到楼梯并沿指示方向疏散。

4.3 疏散通道的设置

疏散通道是连接安全出口和疏散楼梯等疏散设施的通道,其设置应满足以下要求。(1)疏散通道应保持畅通无阻,避免被杂物、设备等障碍物堵塞。通道的宽度应满足人员疏散流量的需求,确保在紧急情况下人员能够迅速撤离。通道两侧的建筑构件应具有较高的耐火性能,以阻止火势蔓延至通道内。(2)疏散通道内应设置明显的疏散指示标识和应急照明灯,以便人员在黑暗中也能迅速找到疏散通道并沿指示方向疏散。此外,通道内还应设置紧急呼叫按钮等报警设施,以便人员在紧急情况下能够及时向消防部门求助。

5 消防设施的配备

5.1 消火栓系统

消火栓系统是建筑内最基本的消防设施之一,主要由消防水池、消防泵、消防管道、消火栓及水带、水枪等组成。其作用是在火灾初期提供足够的水量和压力,供消防人员使用水枪、水带等设备进行灭火。消火栓系统的设置应遵循以下原则:一是确保每个防火分区或楼层至少设置一个消火栓,且消火栓的位置应便于消防人员接近和使用;二是消火栓的水压应满足灭火需求,通常不低于0.35MPa;三是消火栓的出水口应配备快速接头,便于水带与水枪的快速连接;四是消火栓系统应定期进行维护和检查,确保其完好有效。在高层建筑或大型公共建筑中,消火栓系统往往与增压稳压设备、消防水池等配合使用,以满足更高的灭火需求。此外,消火栓系统还应与火灾自动报警系统联动,当火灾发生时,自动启动消防泵,为灭火提供充足的水源。

5.2 自动喷水灭火系统

自动喷水灭火系统是一种高效、自动的灭火设施,主要由水源、消防泵、管网、喷头及控制装置等组成。当火灾发生时,喷头受热自动喷水,形成水幕或水雾,降低火场温度,隔绝氧气,从而达到灭火的目的。(1)自动喷水灭火系统的设置应根据建筑的使用性质、火灾危险性等因素综合考虑。对于易燃易爆场所、人员密集场所及高层建筑等,应优先设置自动喷水灭火系统。喷头的选型、布置及间距等也应满足规范要求,确保灭火效果。(2)自动喷水灭火系统还应与火灾自动报警系统联动,当火灾探测器检测到火情时,自动启动消防泵,并向喷头供水。系统还应具备手动启动功能,以便在自动启动失败时,消防人员能够手动启动系统进行灭火。

5.3 火灾自动报警系统

火灾自动报警系统是建筑防火设计中的重要组成部分,主要由火灾探测器、报警控制器、联动控制装置等组成。其作用是及时发现火灾并发出报警信号,为人员疏散和灭火行动提供宝贵的时间。火灾探测器的选型应根据建筑的使用性质、火灾危险性等因素综合考虑,常见的火灾探测器有烟感探测器、温感探测器、火焰探测器等^[4]。报警控制器的设置应便于消防人员操作和观察,且应具备声光报警、故障报警及联动控制等功能。火灾自动报警系统应与消火栓系统、自动喷水灭火系统、气体灭火系统等消防设施联动,当火灾发生时,自动启动相关消防设施进行灭火。系统还应与建筑内的应急照明、疏散指示标志等联动,为人员疏散提供照明和指示。

5.4 气体灭火系统

气体灭火系统是一种高效、环保的灭火设施,主要用于保护重要设备、档案室、数据中心等特殊场所。其灭火原理是通过释放惰性气体或卤代烷等灭火剂,降低火场温度、隔绝氧气,从而达到灭火的目的。气体灭火系统的设置应根据保护对象的火灾危险性、灭火剂的性质及灭火效果等因素综合考虑。常见的气体灭火系统有七氟丙烷灭火系统、IG-541灭火系统等。系统的设计和安装应满足规范要求,确保灭火效果。在气体灭火系统的使用中,应注意以下几点:一是确保灭火剂储存容器的压力和温度处于正常范围,避免灭火剂泄漏或失效;二是定期对系统进行维护和检查,确保其完好有效;三是制定详细的应急预案,明确人员疏散、灭火剂释放等操作流程。

6 建筑设计中的其他防火措施

(1)建筑的总体布局,在建筑设计的前期,要合理规划建筑的总体布局。建筑物之间应保持一定的防火间距,以防止火灾在建筑物之间蔓延。要合理设置消防车道,确保消防车能够顺利到达建筑物周围进行灭火和救援工作。消防车道的宽度、坡度和转弯半径等应符合相关规范要求。(2)通风与防排烟系统,通风与防排烟系统在建筑防火中起着重要作用。合理的通风系统可以及时排除室内的有害气体和烟雾,防止火灾产生的烟雾在建筑物内积聚。防排烟系统则包括防烟楼梯间的正压送风系统和排烟系统。在火灾发生时,防烟楼梯间的正压送风系统可以防止烟雾进入楼梯间,为人员疏散提供安全的通道;排烟系统则可以及时排出火灾区域的烟雾,提高能见度,有利于人员疏散和消防扑救。(3)电气防火设计,电气火灾是建筑火灾的主要原因之一,因此电气防火设计至关重要。在建筑设计中,要合理设计电气线路和设备,避免电气线路过载、短路等情况的发生。电气线路应采用阻燃电线电缆,并应穿管保护。对于一些重要的电气设备,应设置漏电保护装置和过载保护装置。要加强对电气设备的维护和管理,定期进行检查和检修,确保电气设备的安全运行。

结语

综上,建筑防火设计是建筑设计的核心组成部分,直接关乎建筑的安全可靠性。科学合理的防火设计能够显著提升建筑的耐火等级,确保在火灾发生时,能为人员疏散与灭火救援创造有利条件,争取宝贵时间。展望未来,随着科技的飞速发展与防火技术的持续创新,我们有理由坚信,建筑防火设计将迈向更高水平,为人们的生命与财产安全筑起更为坚固的防线,守护城市的和谐安宁,推动社会向更安全、更可靠的方向稳步前行。

参考文献

- [1]孙会.建筑防火设计在建筑设计的应用[J].建筑与装饰,2023(7):34-36.
- [2]谷志英.建筑防火设计在建筑设计的应用探究[J].建筑·建材·装饰,2022(16):154-156.
- [3]晏丽玲.建筑防火设计在建筑设计的应用研究[J].电脑爱好者(普及版)(电子刊),2022(8):3201-3202.
- [4]周淑颖.防火技术在高层建筑设计中的应用[J].建筑与装饰,2024(8):151-153.