

建筑防火设计在建筑设计当中的应用

李博浩¹ 鲍家奇²

1. 中国建筑标准设计研究院有限公司 北京 100044
2. 北京维拓时代建筑设计股份有限公司 北京 100022

摘要：建筑防火设计关键要素包括防火分区、安全疏散、材料与构造防火。不同建筑类型如居住、公共、工业建筑防火设计各有侧重。它还与建筑结构、装修、设备设计紧密相关。提升防火设计质量，需强化设计人员专业素养、采用先进设计方法与工具，并注重设计过程审查与优化。

关键词：建筑防火设计；建筑设计；防火分区；安全疏散；耐火性能；应用

引言：在建筑领域，防火设计是保障生命财产安全的核心环节。它涵盖防火分区、安全疏散、材料构造等关键要素，且在不同建筑类型如居住、公共、工业建筑中有针对性应用。同时，防火设计与建筑结构、装修、设备设计紧密关联。为提升建筑防火设计质量，需强化设计人员专业素养，采用先进设计方法与工具，并注重设计过程中的审查与优化，全方位筑牢建筑防火安全防线。

1 建筑防火设计的关键要素

1.1 防火分区设计

在建筑防火设计中，防火分区设计是一项核心且关键的举措，其核心目的在于将建筑内部空间科学、合理地划分为若干相对独立的区域。通过精心设置防火墙、防火卷帘、防火门等防火分隔设施，有效限制火灾在建筑内的肆意蔓延范围，为人员疏散和消防救援争取宝贵时间。（1）防火墙作为防火分区的重要屏障，必须采用不燃性材料构建，具备极高的耐火极限，应直接稳固地设置在基础或承重结构上，以确保其在火灾中的稳定性。同时，应尽量避免在防火墙上开设洞口，若因建筑功能需求必须开设，则需设置甲级防火门窗等可靠的防火措施，防止火势和烟雾通过洞口扩散。（2）防火卷帘的设置需充分考虑场所的具体情况，精准确定其耐火极限和控制方式，确保在火灾发生时能迅速、有效地阻止火势蔓延。防火门则应根据其使用位置和防火要求，合理选择合适的耐火等级，如甲级、乙级或丙级，保证关闭后能有效阻隔烟雾与火焰，保障人员生命安全。

1.2 安全疏散设计

在建筑防火体系里，安全疏散设计是保障火灾发生时人员生命安全的核心环节，其核心在于确保人员能够迅速且安全地撤离火灾现场。这一设计涵盖疏散通道、安全出口以及楼梯间等关键要素的合理规划与布局。（1）疏散通道作为人员疏散的主要路径，必须始终保持

畅通无阻。其宽度需依据建筑内人员密度、疏散流量及时间要求等精准确定，以保障在紧急状况下人员能够快速、有序地通过。（2）安全出口的数量与位置设置至关重要，要综合考量建筑的面积、使用功能以及人员分布情况，进行科学规划。每个防火分区至少应设置两个安全出口，且安全出口之间的距离需严格符合规定，避免人员疏散时出现过度集中现象。（3）楼梯间作为竖向疏散的关键通道，对于多层建筑，有效防止烟雾侵入，为人员疏散营造安全的空间环境。

1.3 建筑材料与构造防火

在建筑防火领域，建筑材料与构造防火是构筑建筑安全防线的关键要素，其防火性能对建筑整体防火能力起着决定性作用。（1）材料选用上，需紧密结合建筑不同部位和使用功能，精准挑选相应燃烧性能的材料。对于梁、柱、承重墙等承重结构，鉴于其承载建筑重量的关键作用，必须采用不燃性材料，如此方能在火灾高温环境下维持结构稳定，为人员疏散和消防救援争取宝贵时间。对于墙面、地面、顶棚等内部装修部位，在规范允许情况下，先选用不燃或难燃材料，以此降低火灾发生时火势的蔓延速度，减少烟雾产生量，降低人员伤亡风险。（2）在建筑构造方面，要高度重视各类竖向管井，如电梯井、电缆井、管道井等的防火封堵工作，防止火势借助管井快速蔓延。同时，针对变形缝等建筑薄弱环节，也需采取科学有效的防火措施，避免火灾从这些部位扩散，全方位提升建筑的防火性能^[1]。

2 建筑防火设计在不同建筑类型中的应用

2.1 居住建筑

（1）空间布局与防火分区：居住建筑的空间布局应考虑防火分隔，例如厨房应与起居、卧室等区域适当分隔，居住建筑内明确下是何类型居住建筑，住宅建筑没有设置防火门的，居住类公寓、宿舍的公共厨房才有可

能设置防火门。

另外住宅建筑无防火分区概念,只有公寓宿舍类的才有,要明确下。对于高层居住建筑,需严格按照防火要求划分防火分区,控制每个防火分区的面积,通常每个防火分区面积相对较小,以降低火灾蔓延风险。同时,要确保户与户之间的隔墙具备良好的防火性能,防止火灾在住户间蔓延。(2)安全疏散设计:居住建筑的安全疏散设计要确保居民能够快速、安全撤离。疏散楼梯的数量和形式需符合规范,楼梯数量和形式还是和高度有关,疏散走道应保持畅通,其宽度需满足疏散要求。此外,还应设置明显的疏散指示标志和应急照明设施,引导居民在火灾时疏散。

2.2 公共建筑

(1)人员密集场所:商场、剧院、体育馆等人员密集的公共建筑,因其人员众多且疏散难度大,防火设计尤为关键。在防火分区方面,需严格划分,采用防火墙、防火卷帘等将不同功能区域分隔,如商场的不同楼层、不同店铺之间。疏散通道应宽敞且明确,安全出口数量充足且易于识别,疏散宽度要根据人员密度计算确定,确保大量人员能在规定时间内疏散。同时,要设置完善的火灾自动报警系统和灭火系统,以便及时发现和扑灭火灾。(2)特殊功能公共建筑:医院、学校等特殊功能公共建筑,除满足一般公共建筑的防火要求外,还有特殊的防火设计要点。医院的病房楼,由于病人行动不便,疏散难度大,需设置避难间,并保证疏散通道便于担架通行。学校建筑要注重学生的疏散秩序,合理设置疏散楼梯和安全出口,楼梯间的设计要考虑学生的特点,确保在紧急情况下学生能够有序撤离。同时,这些建筑内的装修材料应选用低烟、无毒的防火材料,减少火灾时对人员的危害^[2]。

2.3 工业建筑

(1)火灾危险性分类与防火措施:工业建筑根据生产的火灾危险性分为不同类别,如甲、乙、丙、丁、戊类。对于甲、乙类厂房,因其火灾危险性高,应采用更高标准的防火分隔措施,如防火墙的耐火极限要求更高,且与相邻建筑的防火间距更大。同时,要设置泄压设施,如泄压窗、泄压门等,以减轻爆炸时对建筑结构的破坏。丙类厂房则要注重对易燃、可燃物品的储存和使用区域进行防火分隔。(2)消防设施配置:工业建筑需根据其火灾危险性和规模,配置相应的消防设施。除常规的消火栓系统、自动喷水灭火系统外,对于存放特殊物品的厂房,可能需配备气体灭火系统、泡沫灭火系统等。此外,还应设置火灾自动报警系统,及时发现火

灾隐患。同时,要合理规划消防车道,确保消防车在火灾时能够顺利到达建筑周边进行灭火救援。

3 建筑防火设计与其他建筑设计要素的关系

3.1 与建筑结构设计的协同

在建筑设计中,建筑结构设计必须与防火设计进行深度且紧密的协同。结构材料的选择是关键环节,需充分考虑其耐火性能。以钢结构为例,尽管它具备强度高的显著优势,但耐火性能却相对薄弱。因此,必须采取科学有效的防火保护措施,如精准喷涂防火涂料,或是严密包裹防火板材,以此显著提高其耐火极限,确保在火灾发生时能维持一定时间的结构稳定性。结构的布局规划同样不容忽视,应精心设计以方便设置各类防火分隔设施。要确保防火墙、防火卷帘等关键防火构件能够顺利安装,并切实发挥阻断火势蔓延的重要作用。此外,建筑结构在火灾极端条件下,必须展现出足够的稳定性,为人员安全疏散和消防救援行动争取宝贵的时间,从而全方位保障建筑物的防火安全性能^[3]。

3.2 与建筑装修设计的配合

在建筑项目推进过程中,装修设计务必与防火设计达成紧密且高效的配合。装修材料的选择是防火工作的第一道防线,应将防火性能置于优先考量地位,坚决规避易燃、可燃材料的使用。例如,在墙面装修环节,可精心挑选防火壁纸、防火石膏板等具备良好防火特性的材料;地面装修则适宜采用不燃或难燃的地砖、地毯等。此外,装修设计需严格遵循防火规范,确保不影响疏散通道和安全出口的畅通无阻,严禁在疏散通道上设置任何形式的障碍物。同时,疏散指示标志和应急照明设施的布局与安装应与整体装修风格相得益彰,在营造美观舒适环境的同时,保证其功能正常发挥,以便在火灾等紧急情况下,为人员疏散提供清晰指引和充足照明,切实保障人员生命安全。

3.3 与建筑设备设计的衔接

在建筑设计的整体框架中,建筑设备设计与防火设计之间的衔接至关重要。建筑设备设计涵盖电气、通风、给排水等多个关键领域,且均与防火设计紧密相连、密不可分。(1)电气系统设计方面,需着重防范电气故障引发火灾的风险。要科学合理地挑选电线电缆,依据建筑实际需求和防火标准,设置灵敏可靠的漏电保护装置与短路保护装置,从源头上降低火灾隐患。(2)通风系统在火灾发生时肩负着重要使命,应能迅速且精准地切换为防烟排烟模式,及时有效地排出烟雾,为人员疏散提供清晰视野和良好环境。(3)给排水系统则要全力保障消防用水的稳定供应,确保消火栓系统、自动喷水

灭火系统等满足规定的水量和水压要求,同时周全考虑消防排水设计,以应对火灾扑救过程中的排水需求。

4 提升建筑防火设计质量的策略

4.1 强化设计人员专业素养

在建筑防火设计领域,强化设计人员的专业素养是保障建筑消防安全的关键所在。建筑设计人员肩负着确保建筑防火性能达标的重要责任,必须持续提升自身在建筑防火设计方面的专业能力。(1)要紧跟行业动态,持续学习最新的防火技术和前沿理念,密切关注国内外行业内的研究成果与丰富的实践经验,将先进的知识和理念融入设计思维。(2)积极参加各类专业培训和学术交流活动,与同行专家深入探讨,拓宽知识视野,打破思维局限。

通过系统学习和交流,设计人员能够加深对不同建筑类型防火设计要点的精准理解和全面把握,如高层建筑、地下建筑、商业综合体等各自独特的防火需求。进而在实际设计工作中,将所学知识准确、合理地应用到项目中,为建筑构筑起坚固的防火屏障^[4]。

4.2 采用先进设计方法与工具

在建筑防火设计不断发展的当下,采用先进设计方法与工具成为提升设计水准的重要途径。借助前沿的计算机辅助设计软件以及模拟分析工具,能够显著提高建筑防火设计的质量与效率。(1)以火灾模拟软件为例,像功能强大的FDS(Fire Dynamics Simulator),它可对建筑内火灾发展过程展开精准模拟。通过该软件,能详细分析火灾发生时的温度分布、烟雾蔓延态势以及人员疏散所需时间等关键信息。基于这些模拟结果,设计师可针对性地优化防火分区、安全疏散等设计方案,使设计更具科学性和合理性。(2)BIM(Building Information Modeling)技术也发挥着关键作用。它能将建筑防火设计信息全面整合到三维模型中,打破专业壁垒,便于各专业人员协同设计与检查,有效减少设计冲突,大幅提升设计的准确性与协调性,为建筑防火安全提供坚实保障。

4.3 注重设计过程中的审查与优化

在建筑设计的全流程中,高度重视并切实加强防火

设计的审查与优化工作至关重要。(1)设计团队内部需建立常态化的定期讨论与审查机制,组织专业人员对防火设计的每一个环节展开细致入微的检查。从防火材料的选用、防火分区的划分,到疏散通道的设置等,一旦发现问题,应立即进行调整完善,确保设计无遗漏、无偏差。(2)积极引入外部专家力量,邀请他们从不同专业视角和丰富实践经验出发,对防火设计进行全面评估,提出具有针对性和前瞻性的意见与建议,为设计提供多元思路。(3)要根据项目实际进展,紧密结合场地条件和使用需求的变化,对防火设计进行动态优化。通过不断调整改进,使最终的设计方案既能严格满足防火安全的高标准要求,又能与建筑的整体功能布局 and 美观效果相得益彰。

结束语

建筑防火设计作为保障建筑安全的核心环节,涵盖防火分区、安全疏散、材料构造等关键要素,且在不同建筑类型中各有侧重,与建筑结构、装修、设备设计紧密协同。为提升其质量,需从多方面发力:强化设计人员专业素养,使其紧跟行业前沿;采用先进设计方法与工具,提高设计科学性与效率;注重设计过程的审查与优化,通过内部审查、专家评估和动态调整,确保设计无遗漏、无偏差。唯有如此,才能打造出既满足防火安全要求,又兼顾建筑功能与美观的优质设计,为人们的生命财产安全筑牢坚实防线,推动建筑行业在安全轨道上持续发展。

参考文献

- [1]莫晓亚.民用建筑设计中建筑防火技术的运用分析[J].建筑技术开发,2020(4723):38-39.
- [2]刘伟.超高层建筑防火设计问题探讨[J].消防界(电子版),2021,7(04):73-74.
- [3]余文玲.探讨建筑防火设计在民用建筑设计中的具体应用[J].砖瓦,2021(04):95-96.
- [4]任巍.新建博物馆建筑防火设计研究[J].文物鉴定与鉴赏,2021(08):114-117.