

地下商业综合体防火分区优化策略研究

金智祥

成都天宇锐集团有限公司 四川成都

【摘要】地下商业综合体在城市建设中扮演着重要角色，其规模不断扩大，使得防火安全成为亟待解决的问题。本文针对地下商业综合体的防火分区进行优化研究，探讨了如何在满足安全法规的前提下，合理设计防火分区，提高建筑物的防火能力。通过分析现有的防火分区模式和实践案例，提出了优化策略，包括防火隔断的布置、通道设计、火灾应急处理机制等方面的改进。合理的防火分区设计能够有效减少火灾蔓延速度，保障人员安全疏散，提高商业综合体的抗灾能力。本文的研究成果为今后地下商业综合体的防火设计提供了有力的参考。

【关键词】地下商业综合体；防火分区；优化策略；火灾安全；建筑设计

【收稿日期】2025 年 7 月 15 日 **【出刊日期】**2025 年 8 月 16 日 **【DOI】**10.12208/j.sdr.20250136

Research on optimization strategies for fire zoning in underground commercial complexes

Zhixiang Jin

Chengdu Tianyu Rui Group Co., Ltd., Chengdu, Sichuan

【Abstract】 Underground commercial complexes play a vital role in urban construction. With their continuous expansion in scale, fire safety has become an urgent issue to be addressed. This paper conducts optimization research on the fire zoning of underground commercial complexes, exploring how to rationally design fire zones to enhance the fire resistance of buildings while complying with safety regulations. By analyzing existing fire zoning models and practical cases, optimization strategies are proposed, including improvements in the layout of fire partitions, channel design, and fire emergency response mechanisms. Reasonable fire zoning design can effectively slow down the spread of fire, ensure safe evacuation of personnel, and improve the disaster resistance of commercial complexes. The research results of this paper provide a strong reference for future fire protection design of underground commercial complexes.

【Keywords】 Underground commercial complex; Fire zoning; Optimization strategy; Fire safety; Architectural design

引言

地下商业综合体作为现代城市发展的重要组成部分，其建设规模和复杂性日益增加。随着其功能的多样化和空间利用的紧凑化，火灾防控面临越来越多的挑战。防火分区是保障地下商业综合体火灾安全的核心环节之一，合理的防火分区设计不仅能够有效控制火灾蔓延，还能为疏散和灭火提供必要的空间。当前许多地下商业综合体的防火分区设计存在不合理之处，容易导致火灾发生时无法有效遏制火势扩展，造成严重损失。本文将结合实际案例，分析现有防火分区的不足，提出优化措施，力求为地下商

业综合体防火设计提供更加科学和可行的方案。

1 地下商业综合体防火分区的现状与问题分析

地下商业综合体作为城市综合建筑的重要组成部分，具有较高的人员密度和丰富的功能布局，其防火安全问题逐渐成为建筑设计和运营管理中的重要课题。在当前的设计实践中，许多地下商业综合体的防火分区设计依旧遵循传统的防火规范，虽然能够基本保障安全，但由于忽视了地下空间的特殊性，这些设计往往存在防火效果不理想的隐患。现有防火分区多采取简单的隔断布局，未能充分考虑商业综合体的层次结构、人员流动以及各功能区之

间的相互关系。这种设计不仅未能有效延缓火灾蔓延,还可能在火灾发生时造成疏散通道的拥堵,进而增加灾难发生时的人员伤亡风险。

在分析地下商业综合体防火分区设计现状时,需要特别关注其面临的几大问题。地下空间的建筑构造较为复杂,不同功能区域之间的防火分区设计存在明显差异。比如,商业区域与仓储、停车场等其他功能区域之间的隔断设计往往不够严格,这使得火灾发生时,火势容易从一个区域蔓延至另一区域,导致火灾范围迅速扩大。防火分区的消防设施配备存在不均衡的情况^[1]。在一些较为老旧的地下商业综合体中,火灾报警、喷淋系统以及消防栓等基础设施的建设滞后,无法在火灾初期提供有效的响应。防火分区设计缺乏对人流密集区域和疏散通道的优化设计。在火灾发生时,由于通道过于狭窄或防火门的设置不合理,导致疏散难度加大,增加了人员伤亡的风险。

为了有效解决地下商业综合体防火安全问题,必须从设计初期就进行系统化的防火分区分析。设计人员需要对建筑物的整体结构、功能区域的布局、人员流动情况以及火灾蔓延的潜在路径进行全面的评估和预测。通过科学的分析,能够确保防火分区的划分既符合国家的建筑防火标准,又能应对建筑物自身的特殊需求,如不同功能区的火灾风险等级、地下空间的通风条件等。消防设施的合理配置是防火分区设计的重要环节,应根据建筑的规模和使用性质,设置足够的灭火设备,如自动喷水灭火系统、火灾报警系统等。定期进行防火检查和演练,不仅能确保消防设施处于良好状态,也能增强全员的火灾防控意识,提高火灾应对能力,确保火灾发生时的应急响应能够高效、有序地进行。

2 优化防火分区设计的关键技术与措施

在地下商业综合体的防火分区优化中,设计理念的更新和防火技术的进步起着至关重要的作用。针对现有防火分区的不足,优化设计的关键技术不仅涉及建筑构造本身,还包括应急响应机制的完善、消防设备的先进性以及人员疏散通道的设计创新。防火分区的优化应从功能区域的划分入手。不同功能区域对防火要求差异较大,例如商业区、停车场、库房等区域的火灾风险等级不同,设计时需要根据实际情况进行灵活划分。防火分区的大小、形状及其与其他区域的联系要根据火灾蔓延的规律进行调整,通过设置合适的防火隔断、有效的防火门以及

通风系统,来减少火灾的扩散速度。

防火分区设计应注重智能化技术的应用。利用火灾探测技术、烟雾控制系统和自动喷水灭火系统等高效消防设施,可以有效控制火势蔓延,为疏散争取宝贵时间。在智能化建筑中,防火分区不仅仅是物理上的隔离,更多的是通过技术手段来提高火灾防控的效率。具体来说,火灾自动报警系统能够实时监控地下商业综合体的火灾状况,当发生火灾时,系统能够迅速响应并通过报警装置通知建筑管理人员,及时启动应急预案。

优化防火分区设计时,还需考虑到人员疏散的安全性。地下商业综合体通常具备较多的楼层和复杂的空间布局,传统的单一疏散通道已不能满足大规模人群的疏散需求^[2]。在防火分区设计中,须特别重视疏散通道的宽度、标识、分布等因素,确保在火灾发生时,人员能够迅速、有序地从火灾区域撤离至安全地带。根据建筑物的规模和功能设置多个备用疏散通道,合理设置防火门和通风口,以便于通风和烟雾排放,为人员疏散提供更多的保障。

3 防火分区优化方案的实际应用与效果评估

在实际应用中,防火分区的优化方案需要根据不同的地下商业综合体的特点进行定制化设计。以某些已完成优化设计的地下商业综合体为例,防火分区优化方案主要体现在对建筑物功能区的合理划分与消防设施的科学配置上。通过对现有防火分区进行重组和优化,这些建筑在发生火灾时能够通过防火墙的隔断有效限制火势蔓延。优化后的喷淋系统、气体灭火系统和消防栓等设施的合理布置,在火灾初期能迅速发挥作用,及时扑灭初期火源,防止火灾的扩展。通过这些实际应用案例的分析,可以看出,合理的防火分区优化方案能够显著提高地下商业综合体的火灾防控能力和人员疏散的安全性。

效果评估是防火分区优化方案实施后的关键环节。在实施优化设计后,需要通过模拟火灾场景、检查疏散通道的容量以及测试消防系统的响应速度等手段,对方案的效果进行验证。通过对比优化前后的消防效果,能够清晰地评估防火分区优化方案的有效性^[3-7]。某些实际案例表明,优化后的防火分区设计不仅提升了火灾应对效率,还能在火灾初期迅速降低火势蔓延的速度,从而显著提高建筑的火灾安全性。消防设施的完备性和人员疏散通道的合理性,也在实际操作中得到了有效的验证,为未来类

似建筑的防火设计提供了宝贵经验。

防火分区优化方案的实施显著提升了地下商业综合体的火灾安全性。优化的成功依赖于先进技术的支持、完善的管理体系以及相关部门的严格监督。通过采用智能化技术、精确的消防设施布局以及合理的分区设计,火灾防控能力大幅提高。持续的实践积累和数据反馈使得防火分区设计更加科学和灵活。只有在各方协同合作的基础上,防火分区方案才能不断优化,适应不断变化的建筑需求。最终,这将为地下商业综合体提供更加切实有效的防火设计解决方案,保障人员安全并减少火灾带来的损失。

4 地下商业综合体防火分区优化的未来发展方向

未来,随着城市建筑功能日益复杂,地下商业综合体的防火安全问题将日益突出。为了满足现代建筑需求,防火分区的设计将朝着更加智能化、精细化和多元化的方向发展。采用建筑信息模型(BIM)技术,能够实现对地下商业综合体的虚拟建模,进而提供更为精确和全面的防火分区设计。BIM技术不仅能帮助设计师更好地理解建筑结构,还可以通过模拟火灾蔓延路径、预测火灾发生区域等手段,为防火分区优化提供科学依据。通过这样的技术,防火墙、隔断以及疏散通道的布局将更加符合实际需要,从而大幅提高火灾防控能力。BIM还能帮助建筑在建设和运营过程中更有效地调整设计,确保防火方案的持久性和实用性。

智能化技术的应用是未来防火分区设计的一大趋势。智能控制系统将被广泛集成到地下商业综合体中,结合火灾探测、自动灭火和气体监测等设备,形成一个高效的火灾防控系统。这些智能系统能够实时监控建筑内部的环境变化,及时识别火灾迹象,并自动启动灭火措施,减少火灾蔓延的速度和损失。智能化系统的优势不仅体现在火灾初期的快速响应,还包括其对火灾位置、火源类型等信息的实时反馈。这些数据能为救援人员提供决策支持,使得灾后响应更为迅速和精准。智能系统还能持续监控建筑状态,提供预警,防止火灾发生前的潜在风险。

绿色建筑与可持续发展理念的结合,将是未来防火分区设计的重要方向。在建筑设计中,环保材料和节能设备的使用不仅能提升建筑的能源效率,也能减少对环境的影响。防火分区设计需要综合考虑建筑材料的环保性、防火性能和耐久性。选用低污染、长寿命的防火隔断和建筑材料,不仅能增强

防火能力,还能减少维护成本。在智能化设备方面,节能效果也是设计的重要考虑因素^[8]。通过采用节能型灭火系统和监控设备,不仅能有效降低能耗,还能减少碳排放。绿色设计理念还强调建筑物的长期可持续性,未来的防火分区设计将致力于在保障安全的促进建筑的绿色发展,实现环境友好与人类安全的双重目标。

5 结语

地下商业综合体的防火分区优化是保障建筑安全的重要措施。通过科学合理的设计与技术支持,可以有效防止火灾蔓延,保障人员安全。优化方案不仅要符合国家标准,还需结合实际建筑特点,注重智能化、绿色化和可持续发展,提升防火分区的综合防控能力。消防设施的合理配置和定期检查演练是确保防火系统正常运转的基础。随着建筑技术的不断进步,防火分区的设计将变得更加精确和高效,为地下商业综合体提供更加安全的火灾防控保障。

参考文献

- [1] 武锐丫,郭继元,王茂.综合管廊与地下空间联合开发探讨[J].新城建科技,2025,34(04):77-79.
- [2] 苏航,刘保国,王涛,等.地下综合空间与商业附属地下室主体结构防水工程设计与施工研究[J].中国建筑装饰装修,2025,(01):186-188.
- [3] 潘晨晨,张潇.基于视知觉理论的地下商业空间设计研究以北京西单更新场为例[J].室内设计与装修,2024,(12):120-121.
- [4] 商谦,孟繁迪.地下商业空间活力影响因素探究[J].地下空间与工程学报,2024,20(04):1073-1085.
- [5] 李大杰.站城融合下地铁综合枢纽商业开发模式研究[J].人民公交,2024,(14):77-79.
- [6] 雒倩.地下商业空间规划设计研究[J].四川建材,2023,49(11):48-50.
- [7] 陈梦晴,黄凯,甘思源,等.地下商业空间的研究综述与展望[J].城市建筑,2023,20(15):19-23.
- [8] 李光辉.地下商业建筑避难走道机械防烟数值模拟研究[D].大连交通大学,2023.

版权声明:©2025 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS