

大型购物中心建筑方案设计阶段消防设计要点探析

莫炳森

上海民防建筑设计研究院, 广东 广州 510000

DOI:10.61369/ADA.2026010019

摘 要 : 文章旨在系统剖析大型购物中心建筑防火设计中的核心难点, 并提出相应的针对性设计策略与规范优化方向。还探讨了针对中庭、室内步行街、仓储区及地下空间等关键区域的防火分区具体设计方法。提出了贯彻性能化设计理念、细化并完善防火设计规范、科学计算与布置疏散宽度等一系列综合性应对策略。目的在于为构建既符合消防安全规范, 又能兼顾大型购物中心商业功能与空间体验的防火设计体系提供理论依据与实践参考。

关 键 词 : 大型购物中心; 建筑方案设计; 消防设计策略

Exploration of Key Points in Fire Protection Design during the Architectural Scheme Design Phase of Large Shopping Centers

Mo Bingsen

Shanghai Civil Defense Building Research and Design Institute Co., Ltd., Guangzhou, Guangdong 510000

Abstract : This paper aims to systematically analyze the core challenges in fire protection design for large shopping centers and propose corresponding targeted design strategies and directions for optimizing regulations. It also discusses specific design methods for fire compartments in key areas such as atriums, indoor pedestrian streets, storage areas, and underground spaces. A series of comprehensive response strategies are proposed, including implementing performance-based design concepts, refining and improving fire protection design codes, and scientifically calculating and arranging evacuation widths. The objective is to provide theoretical foundations and practical references for constructing a fire protection design system that not only complies with fire safety regulations but also balances the commercial functions and spatial experiences of large shopping centers.

Keywords : large shopping centers; architectural scheme design; fire protection design strategies

引言

大型购物中心作为现代城市综合体, 其人流密集、空间复杂、业态多元的特点使其建筑防火设计面临前所未有的挑战。传统的规格式防火设计方法在处理大体量、多功能复合的商业空间时, 常显现出局限性与不适应性。火灾风险不仅威胁人民群众的生命财产安全, 也直接影响商业体的可持续运营与社会稳定。因此, 深入分析此类建筑特有的防火设计难题, 探索科学、合理且具有可操作性的解决方案, 已成为建筑设计与消防安全领域一项紧迫而重要的课题。

一、大型购物中心建筑防火设计难点分析

(一) 防火、防烟分区的划分

在大型购物中心的建筑防火设计中, 建筑规模宏大导致防火分区的科学划分成一项复杂挑战。实践中, 采用防火卷帘进行防火分隔的做法较为普遍, 然而与实体防火墙相比, 防火卷帘在实际运行中的可靠性及其对人员疏散路径的潜在影响需格外重视。在防烟分区方面, 由于大型购物中心多为封闭式室内环境, 很少依赖自然通风与采光进行防排烟, 因此机械防排烟系统的设计显得尤为重要。商场内部业态丰富多样, 加之防火分区形状的不规则性, 使防烟分区在符合规范的前提下进行合理划分变得尤为困难。在防烟分隔设施的设置上, 通常依赖建筑原有结构梁或

采用不燃材料制成的固定挡烟垂壁, 但在商场后续装修和局部改造中, 这些设施常常被擅自改动甚至拆除, 导致原有防烟分区体系失效, 因此如何确保防烟分区设置的合理性并管控其在使用过程中的变更, 成为消防安全管理中的关键环节。

(二) 安全疏散设计问题

在大型购物中心的建筑防火体系中, 安全疏散系统的规划处于关键地位。关于疏散距离, 现行完善对商业营业厅提出明确要求: 区域内任一位置到达最近安全出口的直线距离不应超过30米; 若建筑内配置了有效的自动灭火设施, 该距离允许放宽至原规定的1.25倍, 即37.5米。由于购物中心建筑面积广阔, 疏散距离的限值直接决定了安全出口的分布密度与位置布局。在疏散宽度方面, 设计需同时满足两项基本要求: 一是基于整个楼层总面

积计算的所需总宽度，二是每个独立防火分区必须具备的最小疏散宽度。实践中，这要求设计人员必须综合考虑各类规范条款与实际情况，统筹普遍性与特殊性，使得安全疏散设计成为一个综合性极强、充满挑战的环节。

（三）将客流量密集的商业业态设置于高层区域

在大型购物中心内，诸如电影院、KTV等吸引大量顾客的商业业态，通常被规划在建筑的较高楼层。这类场所本身具有人流高度聚集、经营活动组织相对复杂的特点，一旦发生火灾，极易在原有混乱基础上加剧恐慌，引发更为严重的秩序失控。由于这些场所往往难以形成完全独立、自成一体的疏散体系，其在火灾时的安全疏散在很大程度上仍需依赖商场整体的消防设计，这给前期的防火设计以及后续的消防安全监督管理都带来了显著的挑战和困难^[1]。

二、设计建筑防火分区

（一）中庭区域的防火分区划分

大型购物中心的中庭空间通常具有开阔的视觉连通效果，常通过自动扶梯或挑空设计将各楼层连为一体。对此类区域进行防火划分时，需依照《建筑设计防火规范》要求，将上下连通层的建筑面积叠加计算，并以此为基础合理确定防火分区面积。这一做法旨在确保防火分隔措施能够既满足视觉开放性的需求，又有效控制火灾蔓延风险，使防火分区的设置既符合规范，又兼顾实际功能布局。在实际操作中，设计师还需考虑中庭的几何形态、层数高度与周边功能区的关联性，采用性能化设计与传统规格设计相结合的方法。例如，可通过设置复合式防火分隔系统（如防火玻璃与自动喷淋保护相结合）、强化中庭边缘区域的防火构造，并配套高效的机械排烟系统，以平衡空间开放性与防火安全性的矛盾。通过科学模拟火灾场景下的烟气流动与温度分布，可以优化防火卷帘、挡烟垂壁等设施的布置位置与启动逻辑，从而在紧急情况下有效延缓火灾与烟气在中庭竖向空间的扩散速度，为人员疏散争取宝贵时间。

（二）室内步行街的防火整合设计

许多大型购物中心设有贯穿多层的室内步行街，其在功能上起到连接各商业区域的作用。若机械地沿步行街设置连续防火卷帘，可能破坏建筑空间的连续性，影响正常运营。因此，在设计时宜结合建筑整体布局，将步行街公共区域与两侧小型商铺划入同一防火分区，而将各层中部的大型主力店设为独立防火分区。此种划分方式既保证了疏散路径的连贯与可达，也提升了建筑空间的整体使用效率，使消防设计与商业动线有机结合。为进一步提升安全性，可在步行街顶部设置自然或机械排烟口，并确保步行街作为疏散通道的宽度与高度符合规范要求。同时，步行街两侧商铺面向步行街的开口需设置防火门或防火卷帘，并确保在火灾时能自动关闭。此外，通过智能疏散指示系统与应急照明的一体化设计，可在火灾发生时动态引导人流沿步行街向安全区域疏散^[2]。

（三）货架区与仓储区的分区策略

针对货架式卖场，防火分区划分除须符合法规外，还应考虑

货架排列规律与空间结构特点，确保疏散通道清晰有效、不受遮挡。对于仓储及配套服务区域，应在物流路径、办公区与货架区之间建立合理布局，在不影响空间利用率的前提下，通过设置火灾危险等级分区、增加灭火设施（如消防栓、灭火器具）等方式，强化此类区域的防火分隔与应急响应能力，提升分区设置的实用性与安全性。具体而言，对于货架高度超过一定标准的区域，应划分为独立的防火单元，并设置仓库专用型喷淋系统。仓储区与营业区之间应采用防火墙与甲级防火门进行分隔，物流通道应兼顾货物运输与应急疏散的双重功能。此外，根据储存物品的火灾荷载特性，可采用实体墙或防火隔板对仓储区内部进行再分区，以限制火灾规模。通过安装火灾自动报警系统与视频监控的联动装置，可实现对该区域火情的早期发现与快速处置，从而形成“空间分隔、设施强化、动态监控”三位一体的防火体系。

（四）地下空间的防火与疏散连通

大型购物中心地下空间的防火分区设计应特别重视与相邻区域的连通关系。可通过设置防火隔间、避难走道，以及规划与外部室外空间相连的安全疏散路线等方式，增强地下区域在火灾时的疏散可行性与救援可达性。这类设计不仅有利于人员安全撤离，也有助于消防力量进入，从而提升建筑整体消防系统的完整性与可靠性。考虑到地下空间封闭、排烟困难的特点，每个防火分区的面积应严格控制，并设置独立的机械送风与排烟系统。疏散楼梯应直通室外地面，尽量避免错层或袋形走道的设计。此外，通过清晰、连续的灯光与标识系统，确保在断电或烟雾环境下疏散路径仍然可辨。将地下空间与下沉广场、露天通道等开口空间相结合的设计，能有效改善通风采光条件，并为人员提供更多的疏散出口选择，从而系统性地缓解地下空间的防火疏散压力^[3]。

三、大型购物中心建筑防火设计应对策略分析

（一）性能化消防设计理念贯彻使用

在大型购物中心的消防系统规划中，为有效应对建筑防火方面的复杂挑战，积极采用基于性能表现的消防设计策略具有显著的必要性。这一策略的实施，要求在设计初期就对建筑内可能发生的火灾场景、烟气蔓延的动态过程，以及各类主动与被动的防火设施在实际火情中能发挥的作用，进行系统性评估与量化分析。基于这些科学评估结论，再提出与之相匹配的消防安全对策，并将前沿的消防工程技术和火灾科学研究成果融入其中。设计过程中需综合考虑烟气管理与控制的自动化水平、火灾探测与扑救的智能化程度、建筑材料在高温下的性能表现与反应机制、人员疏散的时间效率与路径可靠性，以及火灾环境下人员可能产生的心理与行为反应等多个维度。通过整合上述因素，运用计算机模拟等工具，制定出在特定约束条件下能够实现最优防护效能的消防方案。

（二）有效补充明确防火设计规范，发挥有效指导作用

在大型购物中心的建筑防火设计中，应立足于现有的建筑设计防火规范体系，针对购物中心体量庞大、功能复杂的实际情

况，对防火分区与分隔方式、疏散体系设计及消防系统配置等关键环节，进一步制定更为具体和细化的规定。需要综合考虑其建筑面积、建筑形态、商业业态分布及客流构成特点，结合过往火灾案例的经验教训，科学设定符合不同区域功能特性的人员疏散指标。例如，在餐饮区、服装零售区、影院娱乐区等人流密度差异明显的区域，应依据各自的人员流动规律，完善相应的防火与疏散设计要求。同时，建议积极引入国际通行的火灾动力学模拟与风险评估方法，通过量化分析提升设计依据的科学性与适用性，从而为大型购物中心的防火设计实践提供切实有效的规范指导。

（三）疏散宽度的规范设计与计算要点

在大型购物中心的消防疏散设计中，疏散通道宽度的确定需严格遵循《建筑设计防火规范》的相关条文进行初步计算。由于此类建筑人流量巨大，其疏散宽度往往难以完全满足规范要求，尤其是在地下商业区域，因疏散条件相对受限，相应的设计标准更为严格。为达到消防验收标准，常常需要通过增设大量疏散楼梯来扩充总宽度，但这种方法会直接导致可使用商业面积的减少，进而影响空间布局的灵活性与租赁经济效益。因此，在进行疏散宽度计算时，不能仅关注整层楼的总宽度是否达标，还必须逐一核查每个防火分区内的疏散宽度是否符合规范的具体要求。只有同时满足整体与局部两方面的宽度指标，才能真正确保整个购物中心的疏散系统安全有效。此外，建筑首层的疏散宽度设计尤为关键，其必须满足来自上方所有楼层的最大疏散人流同时汇集至此的宽度需求。因为所有楼层的疏散楼梯最终都将人员引导至首层并转向室外，若此处宽度不足，将成为整个疏散流程的瓶颈，严重影响人员安全撤离^[4]。

（四）室内步行街通道及疏散楼梯的布置策略

布置室内步行街的疏散楼梯时，首要条件是满足规范对疏散

距离的要求。在布局上应尽量做到均匀分布，并重点关注电梯间与楼梯间等竖向交通核的位置关系，可将公共卫生间等功能集中布置以优化空间。同时，还要兼顾商铺的连续性，并为后期招商调整预留灵活性，使商铺分隔具有一定的可变更余地。设备管井宜尽量靠近卫生间、楼梯间或电梯间设置，以便在商业形态调整时，避免因设备管线迁移而影响整体布局。大型购物中心的疏散楼梯布置宜优先考虑沿外墙均匀设置，以充分利用自然通风与采光条件。建议将疏散楼梯间设计为封闭楼梯间而非防烟楼梯间，这样既能满足消防安全，又可减少交通服务空间占比，从而提升商业可使用面积，增强空间利用的经济性。由于购物中心通常进深与面宽较大，仅在建筑外围设置楼梯往往难以满足疏散距离要求，因此需在建筑中部区域增设疏散楼梯。这些位于中部的楼梯往往无法直通首层室外，可通过设置安全通道连接至首层室内步行街，并在通道两侧设置甲级防火门及耐火极限不低于3小时的防火墙进行分隔。此外，可在室内步行街连续商铺的后方设置后勤通道，并将其与疏散楼梯相连^[5]。

四、结束语

综上所述，大型购物中心的防火设计是一项涉及多因素平衡的系统工程。针对不同功能区域（如中庭、步行街）采取差异化的防火整合与性能化设计策略；通过细化规范、科学模拟来强化疏散宽度计算与布局的合理性；并在设计初期统筹考虑设备管井、后勤通道与疏散设施的协同布置，以保障消防安全并尽可能提升商业价值。未来可聚焦于智慧消防技术在大型商业综合体中的深度融合应用、极端人员荷载下的疏散动力学模拟，以及防火材料与构造在真实火灾场景下的性能评估，从而持续推动该领域设计理论与实践的创新发展。

参考文献

- [1] 舒玉平. 大型购物中心建筑方案设计阶段的消防设计策略分析 [J]. 建材发展导向 (上), 2021, 19(11): 5-6.
- [2] 林丽暖. 大型商业综合体消防设计 [J]. 江西建材, 2025(5): 179-180, 184.
- [3] 杜鹏. 城市大型商业综合体消防设计策略与方法分析 —— 太原远大购物中心消防设计详述 [J]. 城镇建设, 2021(6): 392-394.
- [4] 连晓强. 大型商业体的给排水及消防设计分析思考 [J]. 江西建材, 2023(6): 110-111, 114.
- [5] 曹黎明. “回”字型动线购物中心消防设计探究 —— 以江苏省东台吾悦广场项目为例 [J]. 现代物业, 2023(22): 58-60.