

# 地下商业建筑安全疏散设计研究

费亚普

中国铁路设计集团有限公司, 天津 300142

**[摘要]** 文章针对地下商业建筑这一较为特殊的建筑类型, 依据《建筑设计防火规范》和《人民防空工程设计防火规范》等规范的理解及自身工程项目经验, 对地下商业建筑防火分区划分、安全疏散方式进行设计分析, 并对安全出口数量、疏散距离、疏散宽度等疏散组织进行设计研究, 提出相应解决措施, 以期对民用建筑及城市轨道交通建筑设计中类似的工程建设提供实质性参考。

**[关键词]** 地下商业建筑; 安全疏散; 民用建筑; 城市轨道交通

DOI: 10.33142/sca.v3i4.2167

中图分类号: TU998.1

文献标识码: A

## Research on Safe Evacuation Design of Underground Commercial Building

FEI Yapu

China Railway Design Corporation, Tianjin, 300142, China

**Abstract:** In view of the underground commercial building, this paper analyzes the fire compartment division and safety dispersion mode of underground commercial building based on the understanding of "Code for Fire Protection Design of Buildings" and "Code for Fire Protection Design of Civil Air Defense Engineering" and other codes and their own engineering project experience. This paper also studies the number of emergency exits, evacuation distance, evacuation width and other evacuation organizations, and puts forward corresponding solutions, in order to provide a substantive reference for similar engineering construction in civil buildings and urban rail transit architectural design.

**Keywords:** underground commercial buildings; safe evacuation; civil buildings; urban rail transit

地下商业建筑根据其所处周边地块和环境的不同, 分为民用建筑商业综合体延伸至地下部分的商业空间、城市轨道交通建设时期同步开发的周边地下商业空间等, 其均属于民用建筑设计。目前, 为向顾客提供更加优质的购物体验, 地下商业建筑开始大量使用中庭空间、共享空间等设计手法, 在规模和复杂性方面发生巨大变化, 交通组织较为复杂, 对消防和安全疏散设计带来极大的挑战。在地下商业建筑设计时, 主要依照《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)(2018年版)来执行相关安全疏散设计, 又根据该地下商业建筑是否有人防使用功能而有所区分。

### 1 防火分区划分

《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)(2018年版)规定, 设置在地下或半地下的一、二级耐火等级建筑内的商店营业厅, 当设置自动灭火系统和火灾自动报警系统并采用不燃或难燃装修材料时, 其每个防火分区的最大允许建筑面积不应大于 $2000\text{m}^2$ 。当地下商业建筑内预留餐饮条件时, 其建筑面积需要按照民用建筑“其他功能”类的防火分区划分要求划分, 即“耐火等级为一级的地下或半地下建筑(室), 其防火分区的最大允许建筑面积为 $500\text{m}^2$ , 当建筑内设置自动灭火系统时, 最大允许建筑面积可增加1倍。”故地下商业建筑每个防火分区的最大允许建筑面积, 当不设餐饮只做零售业态时, 最大为 $2000\text{m}^2$ , 当设置餐饮业态时, 最大为 $1000\text{m}^2$ 。

建筑面积不大于 $200\text{m}^2$ 的设备用房可单独划为一个防火分区, 若其为非设防区, 需设一个独立的安全出口, 不可借用相邻的餐厅、营业厅防火分区; 若其为设防区, 可只设一个朝向相邻餐厅、营业厅的安全出口。此外, 《人民防空工程设计防火规范》规定, 人防工程内的水池、卫生间、污水泵房等无可燃物的设备房间, 其面积科不计入防火分区面积。

### 2 安全疏散方式

#### 2.1 疏散楼梯间

疏散的本质是要确保在发生火灾时将室内的人通过安全出口迅速疏散至室外地面。对于地下商业建筑, 可通过上下层连通、直通地面的封闭楼梯间或防烟楼梯间进行疏散。而部分商业综合体建筑形式新颖, 规模较大, 其疏散楼梯在首层无法直通室外, 此时可考虑在首层采用扩大的封闭楼梯间前室或防烟楼梯间前室; 对于城市轨道交通建设时期同步开发的地下商业空间而言, 其上方一般是城市车行道路, 无法在商业内部设置直通地面的疏散楼梯间, 此时可考虑在周边绿地内或与有条件衔接的周边地块内设置封闭楼梯间或防烟楼梯间, 通过地下通道与其相连, 进行安全疏散。

## 2.2 下沉广场

相比疏散楼梯间,下沉广场属于室外开敞空间,可为地下商业空间引入更多自然光,结合层次丰富的绿化景观,打造空间节点,提升商业空间舒适度,也便于客流的引入。同时,下沉广场可连接多个商业防火分区,总建筑面积不大于 $20000\text{m}^2$ 的地下商业建筑,不同防火分区的餐厅或营业厅分隔后属于同一区域,各防火分区通向下沉广场的开口最近边缘之间的水平距离只需不小于 $2\text{m}$ 即可(《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)(2018年版)第6.1.3条)。当通过下沉广场进行安全疏散时,下沉广场内应设置至少1部疏散楼梯直通地面,其总净宽度不应小于通向该区域疏散总净宽度最大一个防火分区的疏散宽度。考虑到各工程实际情况,下沉广场往往用于多种用途,如设置景观、休息茶座等,故需保证用于人员安全疏散的最小开敞长度和宽度均为 $13\text{m}$ ,以有效分隔火灾。

## 2.3 避难走道

如前所述,部分商业综合体的疏散楼梯在首层无法直通室外,除使用扩大的疏散楼梯间前室外,亦可使用避难走道连接疏散楼梯和室外安全区,该种做法同样适用于城市轨道交通物业开发空间。避难走道可连接多个商业防火分区,但其直通地面的出口不应少于2个,并应设置在不同方向;当直通地面的出口只有1个时,该避难走道仅可与1个防火分区相连,且该防火分区至少应有1个直通室外的其他安全出口。对于地面条件极度受限的情形,避难走道可直通下沉广场,此时任一防火分区通向避难走道的门至该避难走道最近直通下沉广场敞口区域的距离不应大于 $60\text{m}$ 。

## 3 安全疏散组织

### 3.1 安全出口数量

地下商业建筑防火分区建筑面积大于 $1000\text{m}^2$ 时,直通室外的安全出口不应少于2个;建筑面积不大于 $1000\text{m}^2$ 时,直通室外的安全出口不应少于1个,总安全出口不应少于2个。当利用通向相邻防火分区的甲级防火门作为安全出口时,应采用防火墙与相邻防火分区进行分割,不能使用防火卷帘,这对于主通道较长又划分为多个防火分区的地下商业来说,通道视线通透的效果将受到不可避免的影响。且借用相邻防火分区进行疏散时,对于相邻被借用安全出口的防火分区,其应具备至少2个直通室外安全出口的条件,不允许连环借用,即从A区借到B区,再从B区借到C区。

### 3.2 疏散距离

《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)(2018年版)规定,一、二级耐火等级的地下商业建筑室内任一点至最近疏散门或安全出口的直线距离不应大于 $37.5\text{m}$ (设置自动喷水灭火系统,增加25%),且参照《人员密集场所消防安全管理》GA654-2006中有关“行走距离”的规定,行走距离不应大于 $45\text{m}$ ;当疏散门不能直通室外地面或疏散楼梯间时,应采用长度不大于 $12.5\text{m}$ (设置自动喷水灭火系统,增加25%)的疏散走道通至最近的安全出口。

当设备房间与餐厅、营业厅划分为同一个防火分区时,多个设备房间通过设备走道至一个疏散门连通至餐厅、营业厅,则每个设备房间内任一点至设备区与餐厅、营业厅连通的疏散门的行走距离不应大于 $27.5\text{m}$ (参照建规第5.5.17条第3款)。

小于 $200\text{m}^2$ 单独划分防火分区的设备区房间疏散门至安全出口直线距离不应大于 $27.5\text{m}$ (设自动喷水灭火系统,增加25%)。

### 3.3 疏散宽度

《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)(2018年版)规定,地下商业建筑(除剧场、电影院、礼堂、体育馆外的其他公共建筑)房间疏散门、安全出口、疏散走道和疏散楼梯的各自总净宽度,应符合下列规定:(1)每层的房间疏散门、安全出口、疏散走道和疏散楼梯的各自总净宽度,应根据疏散人数按每100人的最小疏散净宽度不小于 $0.75\text{m}$ (与地面出入口地面的高差不大于 $10\text{m}$ )或 $1\text{m}$ (与地面出入口地面的高差大于 $10\text{m}$ )计算确定;(2)疏散人数应按每层营业厅的建筑面积乘以人员密度(地下一层 $0.6\text{人}/\text{m}^2$ 、地下二层 $0.56\text{人}/\text{m}^2$ )计算;(3)首层外门的总净宽度应按该建筑疏散人数最多一层的人数计算确定,不供其他楼层人员疏散的外门,可按本层的疏散人数计算确定。即每个餐厅、营业厅防火分区疏散宽度为营业厅面积 $\times$ 人员密度 $\times$ ( $0.75$ 或 $1\text{m}/100$ 人疏散净宽度),如埋深大于 $10\text{m}$ 的地下一层商业建筑面积为 $1000\text{m}^2$ ,其疏散宽度为 $6\text{m}$ 。

## 4 结语

随着土地效益和环境素质的全面提升,城市地下空间进行了高度的整合,地下商业开发成为城市新兴的主题。其或连接地上商业综合体,或连接城市轨道交通节点,又与地面关联,人流动线较为复杂。在发挥商业价值和交通功能的同时,我们更需认真考虑其防火和安全疏散设计,使以公共服务为主的地下商业开发更加安全、便捷、完善,实现可持续发展。

### [参考文献]

[1] 中华人民共和国住房和城乡建设部,中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局. 建筑设计防火规范(2018年版)GB50016-2014[S]. 北京:中国计划出版社,2018.

[2] 中华人民共和国住房和城乡建设部,中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局. 人民防空工程设计防火规范GB50098-2009[S]. 北京:中国计划出版社,2009.

作者简介:费亚普(1990.8-),男,毕业院校:天津大学,现就职单位:中国铁路设计集团有限公司。