地下空间建筑区域间连通部位防火分隔设计规范解析

陈岩松
华东建筑设计研究院有限公司，上海 200002
DOI:10.61369/ETQM.2026080038

摘　　要： 地下空间建筑具有多功能复合、一体化开发的特点与趋势，其建筑防火设计的特点有项目规模大、功能类型多、水平连通部位多、竖向贯通空间多。应根据不同使用功能场所进行防火分区的划分、区域之间采用可靠的防火分隔措施，尤其对于连通部位和贯通空间如下沉广场、商业中庭、地铁连通口、地下汽车库等重点部位应根据规范要求并结合实际情况进行建筑防火设计。

关 键 词： 地下空间；防火分隔；水平连通部位；竖向贯通空间

Analysis of Design Specification for Fire Separation of Connecting Parts between Underground Space Building Areas

Chen Yansong
East China Architectural Design and Research Institute Co., Ltd., Shanghai 200002

Abstract: Underground space buildings have the characteristics and trends of multifunctional composite and integrated development. The characteristics of their fire protection design include large project scale, multiple functional types, multiple horizontally connected parts, and multiple vertically connected spaces. The division of fire zones should be based on different functional locations, and reliable fire separation measures should be adopted between areas. Especially for key areas such as connected parts and interconnected spaces such as sunken squares, commercial atriums, subway entrances, underground garages, etc., building fire protection design should be carried out according to regulatory requirements and combined with actual situations.

Keywords: underground space; fire separation; horizontal connected parts; vertical through space

一、下沉式广场

地下商业建筑面积大于20000㎡时应设防火分隔。《建筑防火通用规范》GB 55037-2022（下文简称《通规》）第4.3.17条及《建筑设计防火规范》（2018版）GB50016-2014（下文简称《建规》）第5.3.5条规定，总建筑面积大于20000㎡的地下或半地下商店，应分隔为多个建筑面积不大于20000㎡的区域且防火分隔措施应可靠、有效，相邻区域确需局部连通时，应采用下沉式广场等室外开敞空间、防火隔间、避难走道、防烟楼梯间等方式进行连通。此外，上海市工程建设规范《城市综合体消防技术标准》DG/TJ08-2408-2022（下文简称《城综》）第5.2.1条规定地下或半地下商业部分建筑面积每个小于20000㎡且大于10000㎡的区域均应设置一处下沉式广场。在相关规范中提及的下沉式广场主要有以下两种形式：

1.用于防火分隔的下沉式广场。《建规》第6.4.12条中对不同区域通向下沉式广场的开口最近边缘之间的水平距离、室外开敞空间面积、下沉式广场直通地面的疏散楼梯等有相关规定。

2.兼做消防救援使用的下沉式广场。上海市工程建设规范《城市综合体消防技术标准》DG/TJ08-2408-2022（下文简称《城综》）第6.2.2条提出，兼作消防救援使用的下沉式空间除应符合《城综》第6.2.1条的规定外，还应符合下列规定：下沉式空间应设置室外消火栓，数量应根据室外消火栓设计流量和保护半径经计算确定且不应少于2 个，间距不应大于40 m；下沉式空间应具有消防车进出的条件及可供消防车停靠、通行的场地；下沉式空间各层中可用于人员停留的露天区域的净面积不应小于19mX19m，承重结构应能承受消防车的满载重量。

当地下空间采用兼做消防救援使用的下沉式广场时，根据《城综》第5.2.5条规定，与下沉式广场相邻的防火分区可按地上防火分区相关要求确定，需要满足以下条件：该防火分区至少1/4的周长贴邻下沉式广场；下沉式广场应满足《城综》第6. 2. 2 条的要求；该防火分区通向下沉式广场的设计疏散总净宽度不应小于该防火分区计算所需疏散总净宽度的70%。

当地下空间采用兼做消防救援使用的下沉式广场时，根据《城综》第7.0.16条规定，防火分区贴邻下沉式广场，且下沉式广场满足《城综》第6. 2. 2 条要求时，该防火分区不设置消防电梯。当消防电梯受地面条件限制确实无法直通地面时，消防电梯可通至满足《城综》第6.2.2条要求的下沉式广场。

3.地下空间采用下沉式广场设计时有多种特殊的情形，《城综》提出了相关规定，可供实际项目设计参考、执行：

多层连通下沉式广场疏散总净宽度的设计。根据《城综》第6.2.1条规定，连通多层的下沉式广场，每层通向地面或上一层的疏散楼梯总净宽度不应小于本层任一防火分区通向下沉式广场的

Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

设计疏散总净宽度，且不应小于本层及本层以下各层设计疏散总净宽度之和。

下沉式广场至地面的自动扶梯可作疏散设施。根据《城综》第6.2.4条规定，下沉式广场至地面顺疏散方向的自动扶梯可计作疏散设施，其在火灾情况下应能自动运行。建筑中的电梯、自动扶梯和自动人行道及消防专用通道不应计作安全疏散设施。

《城综》中除上述规定外，对下沉式广场的人员停留净面积、直接开向下沉式广场的排烟口等均有相关规定，在采用以上消防设计时需要同时满足，尚应符合国家、行业现行有关标准的规定。

二、地下商业中庭

在《建规》第5.3.2条对建筑内设置中庭时的防火分区允许最大建筑面积、以及上、下层相连通的建筑面积大于防火分区允许最大建筑面积时的防火分隔措施有作规定。但在地下设置中庭与地上中庭空间贯通时，需要特别考虑以下情况的消防设计要求：

1.地下、地上贯通中庭的防火分隔要求。根据《建筑设计防火规范》国家标准管理组“关于地下商店防火分隔问题的复函”建规字【2019】3号（下文简称《复函》），《建规》第5.3.5条规定了总建筑面积大于20000㎡的地下商店的防火分隔要求。该条规定主要为解决工程实践中地下商店规模越建越大，且大量采用防火卷帘进行防火分隔，以致数万平方米地下商店各区域连成一片，不利于火灾控制、扑救和人员疏散等问题。当地下或半地下商店设置与地上部分的空间贯通的中庭时，会导致地下、地上空间连通，增加地下、地上区域火灾蔓延的危险性。该复函做了以下规定：

当地下中庭未按《建规》第5.3.5条的规定进行防火分隔时，其连通的地上部分的建筑面积应计入《建规》第5.3.5条规定的总建筑面积。当中庭采用《建规》第5.3.5条未规定的防火分隔方式进行区域之间连通时，应根据《建规》规定的防止火灾蔓延的防火设计原则和目标确定其等效性。根据《复函》的规定：当贯通地下、地上的中庭与其他区域连通部位采用了下沉式广场等室外开敞空间、防火隔间、避难走道、防烟楼梯间等、或者其他等效措施进行防火分隔时，地上连通的建筑面积可不计入20000㎡的区域。

2.地下、地上贯通中庭的防火分区标准。考虑地下建筑消防救援难度远大于地上建筑，由于地上、地下防火分区标准不一致，在《城综》第5.2.7条中规定，“城市综合体的首层和地下层之间不宜设置跨层通高空间，当确需在建筑首层和地下层之间设置中庭、敞开楼梯、自动扶梯等上、下层相连通的开口时，其防火分区的建筑面积应按上、下层相连通区域的建筑面积叠加计算，且不应超过地下层相应使用功能防火分区的最大允许建筑面积。”实际项目设计中地上中庭往往连通多个楼层的商业空间，上、下层连通的防火分区按照地下防火分区标准进行划分会使地上的商业设计受限。《城综》第5.2.7条条文说明中对此情况也进行了说明，可根据项目实际情况，“采用防火分区之间的防火分隔方式对开口部位进行可靠的防火分隔”与住建消防及审图讨论防火分区的最大允许建筑面积。根据此说明可以看出当地下、地上中庭之间的开口部位采用防火墙、防火门、防火卷帘等防火分隔设施分隔，可以与住建消防及审图讨论分别按照地下、地上防火分区标准进行划分。防火分区之间的防火分隔要求详见《建规》第5.3.3条、第6.1.5条规定。

三、地铁连通口

在地下空间项目中，比较常见的一类组合为地铁与商业的组合。根据《地铁设计规范》GB50157-2013第9.5.2、第9.5.5条，车站出入口布置宜与地下街、邻近公共建筑物相结合或连通，宜统一规划；此外车站地面出入口可为合建式或独立式，宜采用与地面建筑合建式。可以看到地铁的出入口鼓励与周边的建筑、市政空间进行连通合建，从消防安全角度考虑，地铁与其他功能连通位置的防火分隔设计尤为重要。

根据《通规》第4.4.2条规定“地铁车站的站厅、站台、出入口通道、换乘通道、换乘厅与非地铁功能设施之间应采取防火分隔措施。”当地铁与地下空间的商业等物业功能连通时，可通过连接通道连通、楼梯或扶梯连通、以及通过下沉式广场等室外空间进行连通。

（一）连接通道连通

根据《地铁设计防火标准》GB51298-2018第4.1.6 条的规定，在站厅公共区同层布置的商业等非地铁功能的场所，应采用防火墙与站厅公共区进行分隔，相互间宜采用连接通道等方式连通，不应直接连通。连接通道的长度不应小于10m、宽度不应大于8m，连接通道内应设置2道分别由地铁和商业等非地铁功能的场所控制且耐火极限均不低于3.00h的防火卷帘。

（二）楼梯或扶梯连通

非地铁功能场所在站厅的上层或下层。根据《地铁设计防火标准》GB51298-2018第4.1.5条，对于与地下商业等非地铁功能的场所相邻的车站，在站厅的上层或下层设置商业等非地铁功能的场所时，站厅严禁采用中庭与商业等非地铁功能的场所连通；在站厅非付费区连通商业等非地铁功能场所的楼梯或扶梯的开口部位应设置耐火极限不低于3.00h的防火卷帘，防火卷帘应能分别由地铁、商业等非地铁功能的场所控制，楼梯或扶梯周围的其他临界面应设置防火墙。

非地铁功能场所在站厅层与站台层之间。根据《地铁设计防火标准》GB51298-2018第4.1.5条，站台至站厅的楼梯或扶梯不应与商业等非地铁功能的场所连通，楼梯或扶梯穿越商业等非地铁功能的场所的部位周围应设置无门窗洞口的防火墙。

（三）下沉式广场连通

地铁与地下空间建筑可以采用下沉式广场连通，下沉式广场应符合《建规》有关要求。根据《地铁设计防火标准》GB51298-2018第4.1.6 条的规定，在站厅公共区同层布置的商业等非地铁功能的场所，应采用防火墙与站厅公共区进行分隔，宜采用下沉广场方式连通，不应直接连通。下沉广场的宽度不应小于13m。

 Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

四、地下汽车库

地下空间建筑中的汽车库防火分隔应满足相关规范要求，如《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB50067-2014第5.1.6条规定汽车库与其他建筑贴邻建造时应采用防火墙隔开，《通规》第6.4.2条规定电梯间、疏散楼梯间与汽车库连通的门应为甲级防火门。

由于地下空间建筑的汽车库规模大且有地下连片建设的趋势，在《城综》中对地下汽车库区域的分隔以及地下汽车库与商业设施之间的防火分隔措施作出相应的规定。

（一）地下汽车库停车区域之间的防火分隔：

《城综》第5.2.2条规定，地下汽车库同一层停车区域建筑面积大于50000㎡时，应分隔成若干个停车区域，每个停车区域的建筑面积不宜大于20000㎡；除主车道连通外，各停车区域之间应采用无任何开口的防火墙分隔；在主车道处可设置2 道特级防火卷帘进行分隔，形成防火隔间，防火卷帘之间的最小间距不应小于4m ，防火隔间内可不设置防排烟设施。

（二）地下汽车库与商业设施之间的防火分隔：

水平连通时。《城综》第5.1.5条规定，城市综合体建筑内的地下商业设施与汽车库之间应采用无任何开口的防火墙进行分隔；当确需同层局部连通时，应采用下沉式广场、避难走道、防火隔间等具有防火、防烟功能的缓冲空间连通。

上下贯通时。《城综》第5.1.5条条文说明中提出，当商业综合体与汽车库之间确需垂直连通时，不得设置中庭上、下贯通；当确需采用自动扶梯、开敞楼梯连通时，应采取防火分区的防火分隔方式来防止火灾及烟气的蔓延。

《城综》为上海市工程建设规范，适用于上海市城市综合体的防火设计， 其他民用建筑的防火设计在技术条件相同时可参考执行。

地下空间建筑规模庞大、消防场景多样且复杂，在项目中需要综合运用防火分隔技术，既满足功能使用与空间效果的需要，又应保证消防安全的要求。本文根据相关规范要求，结合地下空间建筑特点，对区域间重点连通部位的消防设计关键点进行分析与总结，为地下空间项目消防设计提供了理论分析依据，希望能在实际工程项目设计应用中提供参考与指导。

参考文献

[1]国家标准《建筑防火通用规范》GB 55037-2022.

[2]国家标准《建筑设计防火规范》（2018版）GB50016-2014.

[3]国家标准《地铁设计规范》GB50157-2013.

[4]国家标准《地铁设计防火标准》 GB51298-2018.

[5]国家标准《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB50067-2014.

[6]上海市工程建设规范《城市综合体消防技术标准》DG/TJ08-2408-2022.

[7]《关于地下商店防火分隔问题的复函》建规字【2019】3号，《建筑设计防火规范》国家标准管理组 .

Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.