

# 天桥和地下通道的建筑设计探讨

谭蔚

北京中询国际工程顾问有限公司

**摘要：**天桥与地下通道连接建筑物和街道，承担交通联系功能，是城市设计的重要组成部分。城市空间设计的不断发展，使得天桥和地下通道的建筑形式多样化、复杂化，与建筑群的联系关系更密切。与传统市政基础设施中的天桥和地下通道相比，目前更多的天桥和地下通道呈现建筑规模大、形式复杂、多功能的特点。探讨这部分交通联系空间的建筑设计问题，目的在于明确设计依据，保证市政公用设施的安全性；同时促进城镇规划与设计水平的提高，提升城市空间环境的整体品质。

**关键词：**天桥地下通道；交通功能；安全疏散；市政公用设施

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2021.23.091

## 一、建筑物之间跨越市政道路的天桥与连廊

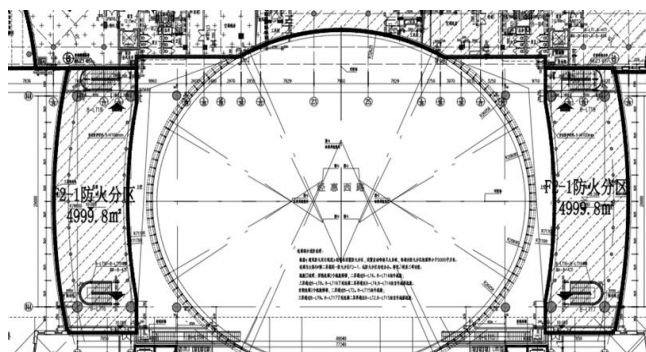
随着城市设计工作的推进，建筑单体不再是孤立的，在一定区域、街道，建筑以群体的形象被加以规划、设计，这也使建筑物之间有了更多的联系，越来越多的建筑采用外廊、连廊作为空间联系通道，既丰富了城市空间的层次又提供了便利的立体交通。在尺度不大的城市街道或科技园区中的市政道路上将若干建筑物联系起来的连廊应运而生，为市政工程增添了新的区别于人行过街天桥的新形式。

天桥是建筑物之外的供人员通行的独立的构筑物，常架空与市政道路之上；连廊是位于建筑物之间、直接连接相邻建筑的构筑物，当连廊位于市政用地之上时，也属于市政设施之一。通常连廊仅有供人员通行的单一交通功能，具有除人员通行之外的其他用途的连廊属于房屋建筑范畴，属于市政公共设施的连廊不应布置除人员通行之外的其他用途。

市政道路上空的连廊有根据道路规划需满足过街天桥作用的，如北京市西单南大街联系西单商业街东西两侧商业建筑的连廊；有些联系道路两侧建筑物，不承担道路过街天桥作用的，如北京市崇文门外跨越东兴隆街市政道路的新世界中心一期建筑与二期建筑之间的连廊。前者连廊应同时满足《城市人行天桥与人行地道技术规范》中相关规定，如第2.2.2条：天桥与地道每端梯道或坡道的净宽之和应大于桥面（地道）的净宽1.2倍以上。梯（坡）道的最小净宽为1.8m。

跨越市政道路且没有承担过街天桥作用的连廊，要确定道路两侧连廊连接的两栋建筑物是否有统一的管理和使用时间。因为建筑物A将连廊作为安全出口之一，并计算疏散宽度，而连廊是短期室外安全区域，不是火灾时安全疏散的最终安全区域，这就对连廊另一侧建筑物B提出了一定的限制条件。

限制条件包括两方面，其一，从建筑物B与连廊的连通口疏散至建筑物B的室外地面过程中的疏散通道的



安全性。其二，建筑物A与B应有统一的管理和使用时间。通常房屋建筑工程中的建设项目如学校中教学楼之间的连廊、医院中门诊楼和医技楼之间的连廊等，在设计时有统一的防火设计，在使用时有统一的管理，而在市政道路两侧的建筑物很难满足以上要求。所以跨越市政道路的连廊宜在两端设置直通地面的疏散楼梯，疏散楼梯的宽度根据两端建筑物借用连廊作为安全出口的疏散宽度确定。

当连廊不作为两端建筑物的安全出口，仅肩负同天桥一样的仅供人员通行的交通联系功能时，应尽可能加大连廊顶部及两侧的自然通风口面积。当达到50%开口率时，连廊两端与建筑连通处的防火分隔不作硬性规定。但开口率小于50%时，连廊两端与建筑连通处应采取一定的防火分隔措施，包括采用乙级防火门分隔，连廊内部采用不燃装修材料等，同时应设置与设备、电气相关的消防设计系统。

连廊作为两端建筑物的安全出口应满足两方面的条件。其一，连廊应由不燃材料制作；其二，连通口应有防火分隔措施。措施包括以下三个方面：一、连通口处应采取设置甲级防火门、防火卷帘等防止火势蔓延的措施。二、与连廊相通的相邻建筑的外墙。当连廊与相邻建筑划分为不同防火分区时，建筑的外墙应设置为防火墙，当连廊无围护结构未划分防火分区时，建筑的外墙至少应满足《建筑设计防火规范》5.1.2条承重墙或非承重外墙的燃烧性能和耐火极限要求。三、除连通口之外相邻建筑物上与连廊相邻的门窗洞口，与连廊同层或下层且位于连廊两侧的洞口的水平距离应满足《建筑设计防火规范》6.1.4条的规定，即防火墙位于内转角处两侧墙上的门窗洞口的最近边缘水平距离不应小于4米；连廊下方不宜开设门窗洞口，当门窗洞口位于连廊下方时应积极采取相应的防护措施，保证火灾时连廊不受下方门窗洞口的影响。

此外连廊的结构构件应满足不同耐火等级相应构件的燃烧性能和耐火极限，开敞连廊应满足两侧临空处安全防护的要求，封闭连廊应有通风和排烟条件。

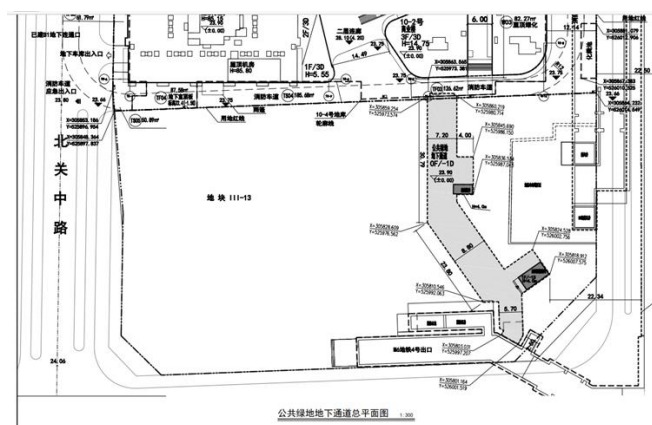
当市政道路两侧用地为同一甲方，且市政路的级别

较低时，建设方会赋予市政路上的连廊除人员通行之外的其他用途，此类性质的连廊方案必须经过规划部门的审批，取得合法性，此类性质的连廊除满足市政基础设施的要求之外，还应按照建筑室内空间进行建筑、结构、设备、电气全专业的防火设计。

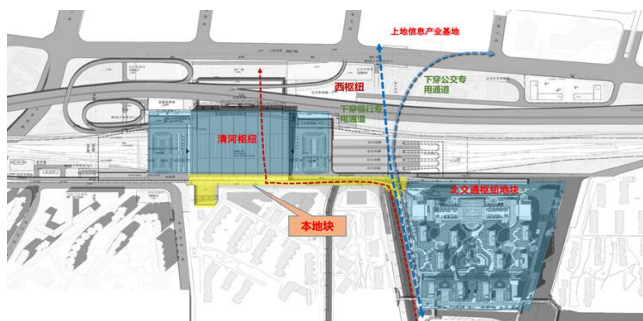
## 二、连接城市地下空间的地下通道的安全疏散问题

为了提高土地的利用率，城市地下空间的开发利用越来越多，特别是北京市地铁建设密度加大，地铁沿线的公共建筑与地铁在地下的连通越来越普遍，地铁与地上交通枢纽之间的交通联系往往也在地下空间中解决，这就出现了市政用地中不同于过街地道的规模较大的地下通道，对于此类地下通道的安全疏散设计应如何把握，没有足够的规范依据支撑，需要根据具体情况具体分析，充分考虑工程实际情况，不能孤立地设计地下通道的安全出口与疏散。

当通道连接地铁和地下商业等人员密集场所时，通道两端部不能直通室外，既不同于城市交通隧道，又不同于城市人行地道，属于人流量较大的交通场所，应该划分为独立的防火分区。一方面，端部与地铁相通时，需要明确与地铁之间的连通口不得作为地下通道的安全出口。《地铁设计防火标准》明确规定地铁站厅与非地铁功能的场所的安全出口应各自独立设置，两者的连通口不能相互借用，这也是通道连通口一侧设置直通室外安全出口的原因。另一方面，端部与地下商业等公共场所相通时，需要确认地下商业等公共场所是否借用通道作为安全出口，如果借用通道作为安全出口，通道的防火设计应当满足被借用的防火要求。在确定地下商业等公共场所未借用地下通道作为安全出口的前提下，根据通道设计通行能力确定疏散人数，从而确定通道直通室外的疏散宽度。规范没有明确地下通道的每百人疏散宽度指标和疏散人数的计算，通常重点地区在方案可行性阶段消防性能化设计时会给出一定的指导意见，通道的疏散人数确定不同于固定功能的使用场所由人均建筑面积决定，类似与商店营业厅人员密度的计算，但它需根据具体设计通行能力和疏散时间综合计算决定。在设计规范依据不充分的条件下建议对安全出口数量和疏散宽度严格计算，保障公共基础设施的安全性。如北京市副中心重点地区的一些地下通道设计，有区域消防性能化专项论证的结果作为设计依据才能落实安全出口的数量和疏散宽度。



当通道连接不同交通空间时，作为地下交通联系通道，可定义为城市交通隧道，属于仅限人行的四类隧道，通道的宽度根据通行能力确定，通道只能用于交通联系。通道内部采用的装修材料的燃烧性能等级对通道的安全性至关重要，建筑设计防火规范要求通道内装修材料采用不燃材料。在通道两端安全出口顺畅的情况下，对通道本身设置直通室外的安全出口没有明确要求，仅根据模拟实验人员在初期火灾烟雾浓度未造成更大影响情况下的最大逃生距离确定横向疏散通道的间隔为250m，而且这也是行业标准《公路隧道设计规范》的规定，对城市交通隧道而言，以此确定通道疏散口的间隔距离是不合适的，建筑设计防火规范对这部分地下空间的防火设计没有明确规定。实际工程中通常有几种情况会在出通道两端之外的部位增加直通地上的安全出口，以清河火车站北广场与地铁北枢纽连接的地下通道为例，一是由于地下通道连上部道路、广场的使用要求，需要实现道路之间的交通联系；二是通道内附设了通道专用的设备用房，如风机房、变配电间等，设备用房与通道结合布置时，设备用房1500平方米最大防火分区面积至少设置一个直通室外的安全出口的要求也同时为通道增加了安全出口条件。三是当地下通道的一端不能同期建设时，通道端部附近应考虑设置独立的直通地上的出口。



以上问题是一些具体工程引发的思考，一方面由于市政工程行业规范中关于建筑设计的内容特别是防火设计的内容比较少，而建筑设计防火规范中并没有考虑市政工程多样的设施类型的特殊性，规范标准的依据需要设计人正确解读；另一方面市政工程属于公共基础设施，涉及公众安全，对施工图审查有严格要求，必须做到有理有据。据此，对于没有规范依据的问题应该格外谨慎，同时广泛的探讨有利于推进更合理化的设计，促进城镇规划与设计水平的提高，提升城市空间环境的整体品质。

## 参考文献

- [1] 张栩冉. TOD模式下城市综合体与轨道交通站点间中介空间设计研究[D]. 浙江大学, 2020.
- [2] 冯刚. 城市地下通道规划与设计研究[J]. 智慧城市, 2020, 6(04): 9-10.
- [3] 谭茜. 立体城市交通无障碍系统化设计研究[D]. 华南理工大学, 2019.

作者简介: 谭蔚, 1974年5月, 女, 汉, 江苏, 硕士研究生, 高级工程师, 研究方向: 建筑设计。