探索城市地下空间的可持续开发利用 ——以多伦多市地下步行系统为例

Research on Exploitation and Utilization of Sustainable Developmental City Underground Space:
Case Study of the Underground Pedestrian System of Toronto

周旭 李松年 王峰
Zhou Xu, Li Songnian, Wang Feng

摘要: 20 世纪初, 欧美发达国家城市先后进行了城市地下空间的建设和利用, 其中轨道交通发展一直是地下空间建设的主要部分, 而以多伦多为代表的加拿大城市却从地下步行系统“PATH”这一不同角度发展了地下空间。本文以多伦多市地下步行系统为例, 对其历史背景与成因、建设进程、空间特征、规划基本框架及存在问题进行了深入剖析, 为中国城市地下步行空间的建设和管理提供案例参考和宝贵经验。

Abstract: In the early 20th century, Europeans and Americans had built on the city underground space, of which urban rail transit development is one of the major sections in underground space. However, underground space was developed in different way in cities as represented by Toronto, Canada with special underground pedestrian system. The Toronto's Downtown Underground Pedestrian System (PATH) was taken as an example, the historical background and causes, construction process, spatial characters, planning framework and the existing questions are discussed in detail in this paper. This study provides concrete case reference for development and management of pedestrian space in Chinese cities.

关键词: 多伦多; PATH 地下步行系统; 总体规划

Keywords: Toronto; PATH Underground Pedestrian System; Master Plan

湖南省教育厅科学基金研究项目“基于 GIS 的长沙市街区式住宅空间研究”(16C1661), 湖南省教育厅科学研究项目“基于环境友好型城市传统社区‘非正式’交往空间再利用”(15C1417), 国家林业局“十三五”重点学科资助项目[2015] 44 号, 湖南省教育厅“十二五”重点学科资助项目(2011-76)

作者: 周旭, 中南林业科技大学风景园林学院, 副教授; 加拿大威尔逊大学, 访问学者。cszhouxu@126.com
李松年, 加拿大威尔逊大学土木工程系, 教授
王峰, 中南林业科技大学风景园林学院, 讲师

20 世纪初, 欧美发达城市先后进行了城市地下空间的开发和利用, 其中轨道交通的发展一直是地下空间建设的主要部分, 而以多伦多为代表的加拿大城市却以不同的角度发展了地下空间^[1]。被命名为“通道”(PATH)的地下步行系统是多伦多乃至全世界最大的地下商城兼通道。PATH 是土地私有制下私营部门推动的产物, 当前的网络体系是在一定的偶然性中形成的, 它没有一个正式开幕的日期, 但起点可以追溯到始于 1960 年代末的摩天大楼热潮。按照《吉尼斯世界纪录》(Guinness World Records)的记载, PATH 是世界上最大的地下商业综合体, 目前其整体规模约 50 hm², 共有 27 条主要通道以及数不清的分支通道, 最长的通道长达 10 km, 零售商业面积达到 371 600 m², 拥有约 1 200 家商户, 提供 5 000 个职位, 联系了 5 个地铁站、1 个火车站、50 多栋建筑、6 个大型酒店和 2 个大型综合体、20 个地下停车场, 以及多伦多市多个地标建筑和旅游景点, 其系统还在不断扩大和完善中^[2]。

PATH 给城市带来了实质性的贡献, 不仅为行人的出行提供了方便, 还增加了市中心的经济收入和就业机会, 带动了相关业务及零售服务发展, 且规模大, 独具一格^[2]。基于此, 本文将从建设背景及成因、建设进程、空间特征及规划的基本框架等几个方面, 详细探讨多伦多市地下步行系统, 为中国城市地下步行空间的建设和管理提供重要案例参考和宝贵经验。

1 PATH 建设的进程

1.1 历史进程

多伦多市的 PATH 有着近百年的发展历史, 剖析其建设发展历程, 可归纳为三个阶段(图 1)。

第一阶段为二战前, 是 PATH 发展的雏形期。首个对外开放的地下通道是伊顿(Eaton)百货公司为了应对严峻的经济形势, 在严寒而又漫长的冬季也能吸引人流进入商场, 增加经济效益, 于 1900 年建立的。到 1917 年为止, 一共建造了 5 条地下通道连接到伊顿百货公司^[3]。1929 年, 加拿大太平洋铁路(CPR)也效仿此做法, 建

立了皇家约克酒店 (Royal York Hotel) 和联合车站 (Union Station) 的地下连接^[4,5]。这几条通道直到现在仍然是 PATH 的有效组成部分。此阶段 PATH 的建设主要是集团个体行为,并没有设立一个长期的综合发展战略目标^[6]。

第二阶段为战后阶段,是 PATH 的发展期。在这个时期,主要是建立地铁空间与 PATH 的连接,许多地铁的转换站和中厅与邻近的商务楼、零售店等通过 PATH 连接在了一起^[1]。多伦多市市政府逐渐注意到 PATH 带来的经济和社会效益并看好其发展前景。为了鼓励 PATH 的建设,政府出台了两项激励政策:一是对于地下街区的开发强度的调整——地下空间开发的出租商业面积,可不计入大厦本身的商业营业面积,同时可适当提高地下空间地块的土地开发强度,把超过容量部分收益的 30% 用于地下通道的建设^[2,7];二是建设资金的补助——根据 1969 年城市市中心步行报告 (On Foot Downtown), 政府为 PATH 项目支付建设总成本的 50%^[4,8]。这个阶段,如果没有城市规划部门的努力以及政府出台的激励政策和财政支持,PATH 与周边建筑区的大部分连接很可能不会出现,也达不到当前 PATH 步行网络的规模^[2]。

第三阶段为近期发展完善阶段,是 PATH 建设的成熟期。进入 1980 年代初期,PATH 迅速成长起来,加拿大第一大厦 (First Canadian Place) 与里士满·阿德莱德中心 (Richmond-Adelaide Center) 之间的连接建立起来之后,PATH 串起了许多百货商店、酒店、办公大楼,以及地铁站等,形成了城市地下街道生活的 PATH 廊道系统^[2]。1987 年,多伦多市议会通过提案,由多伦多市政府负责起 PATH 的全市统筹。1988 年,市政府邀请戈特沙尔克 (Gottschalk) 事务所、亚施国际 (Ash International) 和基思·穆勒有限公司 (Keith Muller Ltd.) 等进行 PATH 系统的概念设计^[1];并规定了整个 PATH 的步行设施的所有权、控制权和运营都由其附属物业的业主所决定,其开放时间和所属建筑综合体的开放时间相一致等实施细则。

图 1 PATH 发展进程图

资料来源：作者基于参考文献 [11] 绘制

1980 年代末,PATH 的发展出现了不同程度的问题,市政府才作为统筹管理机构开始对其发展进行监督管理。此时,PATH 也由金融区延伸到了公共和文化区域,包括大多伦多会展中心 (Metro Toronto Convention Center)、市政厅 (Metro Hall)、加拿大广播公司大楼 (CBC Building),以及加拿大国家电视塔 (CN Tower)、罗杰斯中心 (Rogers Center) 和加拿大航空中心 (Air Canada Center),还增加了包括沿线一些酒店和住宅的连接。这个阶段的 PATH 得以实质性扩张,初步形成了目前的路径体系。1990 年代,受到简·雅各布斯 (Jane Jacobs) 思想——“有吸引力的城市街道是一个城市和邻里活力的重要保证,应该鼓励将人们的购物活动集中于沿街的商业之中而不是大型购物中心”^[7,9] 的影响,新一届多伦多市议会终止了原本对于这类地下商场开发的政府财政补助,停止了市中心发展计划^[4,9,10]。尽管这一举动是对 PATH 发展的较大挑战,但在实际开发中,发展商迫于商家的压力,在没有政府财政补贴的情况下还是不断扩展了 PATH 并与新建筑建立了连接 (图 1)。

1.2 PATH 在城市中产生的经济效益和市场作用

PATH 不仅为行人到达目的地提供了方便的选择,还增加了市中心的经济收入和就业机会,特别是带动了相关业务及零售服务发展,提升了市中心办公场所的区位优势,从而吸引了许多优秀公司及员工的进驻^[8]。PATH 给城市带来的是实质性的贡献,被认为是最大的行人专用人行道和世界上最大的地下购物中心。依据多伦多市政府制定的 PATH 长期发展计划,整个系统还将不断扩张,在不远的将来,其总长度将扩展到 60 km^[2]。

2 PATH 的建设规模及空间特征

2.1 PATH 的基础设施及建设规模

目前,PATH 的整体规模约为 50 hm²,北起邓达斯 (Dundas) 和贝 (Bay) 街交口处的多伦多长途汽车总站 (Toronto Coach Terminal),南至大多伦多会展中心南楼,以每个地铁站为中心,呈辐射状延伸到地上的许多饭店、公寓、银行、商场和写字楼下。PATH 范围内的商业设施相互连接,使地上、地下形成一个整体。除了餐馆和商店之外,PATH 里还建有相当数量的旅馆、银行、邮局、电影院、网吧、健身中心以及文化味十足的展览厅、画廊和书店;配有公共座椅、饮水机、储物柜、电话、地图和信息亭等基础设施,来满足不同人群的使用,同时还配有可停放数万辆汽车的停车场 (图 2)。尽管建设 PATH 的初衷是让更多的普通人群使用该系统,但目前最大的使用人群主要是在金融区上班和在附近大学上学的通勤族。PATH 给多伦多居民提供了巨

大的便利,尤其在冬季和夏季,不必担心天气情况,大部分通勤人员可由地下通道直接进入办公室所在的大厦,且不必担心因堵车而迟到。

2.2 PATH 的空间特征

2.2.1 室内空间结构

PATH 的形成存在一定的偶然性,形成初期它没有统一的规划,几乎都从建筑地块的内部穿越,与地面建筑设计充分结合,结构上具有较强的逻辑性。PATH 处于市中心区“U”形地铁线之间,布局以地铁为骨干,呈网格状展开,主要由商业设施、停车系统和通道三类要素组合而成。在加拿大,由于土地为私人所有,政府控制的土地相对较少,地下空间利用的重点实际上是各个地块之间的公共空间(图 3a),因此,PATH 的整体空间结构遵循着“轴线+节点”的构成方式(图 3b)。PATH 的商业设施和人行通道设在地下

一层,由于施工难、造价高等原因,地下二层及以下部分一般不作为商业使用,人流主要聚集在地下一层。各建筑物之间存在的高差通过少量踏步或坡道解决(图 3c)^[12]。相比之下,PATH 与建筑物的地下部分的联系要比与地上街道的联系更紧密。PATH 的空间尺度根据其功能和所处位置而改变。由于联系空间(通道)的位置根据建筑物的情况确定,不受地面街道控制,与城市街道较少直接联系,所以 PATH 网络与地面街道网络形成互相补充的独立系统。PATH 串联了多伦多核心区建筑的地下空间,在地下形成了没有其他交通系统隔断的网络,虽然各个建筑的地下部分在视觉层面基本没有联系,但是实际的空间联系比街道层面更紧密。

2.2.2 中庭

高层建筑与高层建筑之间用中庭来相互连接,这也算是一种独特的设计手法。在 PATH 空间中,就存在着许多这样的用于连接建筑与建筑的中庭,形成空间上的节点(图 3a),这种空间节点既是水平交通和垂直交通的交叉点,又将富有阳光空气感的室外空间纳入室内,形成内外空间的有机交融;同时这些空间兼具服务功能,有咖啡馆、餐厅、零售店等,为用户提供便利(图 3)。目前,PATH 中有 125 个层间转换节点,69 个方向转换节点。

2.2.3 出入口

迄今为止,PATH 共设有 125 个出入口,每个出入口均设有色彩鲜艳的“PATH”标识,该标识在多伦多市政府注册,于 1988 年开始使用。PATH 标识由 4 个不同颜色的字母组成,每个颜色代表不同的方向:P 为红色指南方,A 为橘色指西方,T 为蓝色指北方,H 为黄色指东方(图 4)。但是,

图 2 PATH 基础设施分布图

资料来源：参考文献 [11]

图 3 PATH 空间组合示意图

资料来源：a-c 图作为作者基于参考文献 [11] 绘制，照片为作者拍摄

和大多数地下系统一样，PATH 出入口在街道层面的可识别性不强。这些出入口不管是设置在开放的楼梯间，还是位于独立展馆和楼宇之中，由于其单一的功能性，往往被融入周围的环境或者建筑体中，使得从户外访问 PATH 比较困难，许多人，尤其是初次到访的人几乎无法轻易识别和发现。

2.2.4 无障碍设计

加拿大自 1960 年起就已在无障碍设计上取得了相当的发展，并制定了各种标准，规定公共建筑物必须进行无障碍设计，所以，在整个 PATH 系统中，在建筑入口或其他任何有高差的地方，都设有符合规范的残疾人坡道及扶手（图 5）。所有停车场和建筑入口停车位均设有残疾人专用停车位，洗

手间都有残疾人专用位置，尽可能创造良好的环境条件支持残疾人独立行动，享受各项服务和休闲活动。

2.2.5 特征及问题分析

从空间发展的角度来看，PATH 的空间发展具有以下几个特征。（1）从线型空间向网络空间转化。PATH 的建设由最初的个体或数栋相邻建筑的线型连接逐步扩散发展为数个街区互相连接的网络格局。（2）从单一的交通联系功能空间向复合功能空间转化。最初建设 PATH 只是为了增加经济效益，将商业建筑相连接来引导和吸引人流进入商场。而当 PATH 逐步发展呈网络化时，人们习惯了 PATH 的宜人环境，PATH 也逐渐向准公共空间发展，功能由交通向商业、娱乐

图 4 PATH 出入口（左下图中的红点）分布示意图及实景照片

资料来源：作者拍摄和绘制

图 5 PATH 系统内的无障碍设计

资料来源：作者基于参考文献 [2] 补充绘制

休闲、城市观景等转化,功能趋于复合。(3)从内部空间塑造到内外空间兼顾转化。随着 PATH 的规模扩大和功能提升,PATH 规划在强调提升 PATH 内部空间人性化的同时,也强调其与外部地面空间景观的衔接和塑造。

从以上分析来看,PATH 似乎已成为开展城市活动的一个理想空间。然而随着城市持续增长,PATH 的不足之处逐渐显露。

由于人们身处地下空间时方向感不明确,PATH 方向指示系统的混乱是目前最主要的问题。2011 年的一份访谈报告显示,使用者对于 PATH 的意见大部分集中于导向性不明确和空间单调^[8]。即使 PATH 有地图和指示系统的指引,但内部空间的单调雷同,还是导致了认知上的混乱(图 6)。当地的媒体、报纸把 PATH 比作迷宫来强调穿越这个大型地下空间的困难^[11]。现有的导视系统(Way-finding System)是在 1997 年左右开发的,一直沿用至今,当前亟需结合新的技术进行更新,以保持其有效性。另一方面,由于 PATH 的开发在建设初期没有统一的规划和监督机构,是由地面不同建筑风格的地下层和电梯间周围的残余空间拼贴组成,且当时规划部门专注于地面街道层面的建设和活动,而忽略了地下空间的建造^[13],造成了大量的不规则形状,这也是造成方向感混乱的原因之一。显然,由于缺乏标志性建筑物的导向和阳光提供的视觉线索,在地下空间进行方向定位比在地面上更具挑战性。

此外,PATH 的舒适性使得许多无家可归者在此停留甚至居住,不仅在美观上有所影响,也带来管理和安全上的问题,这是市民关注的另一个焦点^[8]。

3 PATH 的规划与发展

不得不承认,PATH 的建设和发展在多伦多是独一无二的,该系统几乎完全由私营企业或部门在私人土地上建立^[8]。从其发展历程可以发现,PATH 的建设始于集团个体行为,没有政府的干预和监督,也没有建立一个长期的综合发展战略目标,这种状态持续一个世纪,直到 1980 年代末才由市政府接手 PATH 的统筹管理,出台了相关规划文件,指导 PATH 的扩展并解决相关问题。虽然目前 PATH 由多伦多市政府进行监督,但至今仍然缺乏专门机构对其进行直接管理^[3]。从市政府成为 PATH 发展建设的协调机构开始,主要产生了以下几个文件,指导 PATH 的建设。

3.1 《多伦多地下城》

1986 年 7 月出台的《多伦多地下城》(Toronto's Underground City),是多伦多市政府针对 PATH 体系零散、利用不足,尤其是针对其鲜为人知的存在而出台的^[11]。在该文件的指导下,PATH “制定了统一的寻路系统”,并“确立 PATH 品牌”。该文件强调的重点是,打造名为“T.O BELOW”的多伦多地下城品牌。

3.2 《地下行人系统》

在寻路系统实施后,PATH 的导航仍然是首要的问题。1995 年 9 月出台的《地下行人系统》(Underground Pedestrian System)对此提出了解决方案,包括创建直线路径、保持视线;建立相匹配的城市电网,确保连接方便;在出入口张贴

图 6 PATH 单调的内部空间

资料来源:作者拍摄

开放时间；善加利用自然光线，增加公共艺术、座位和美化等功能，并提供无障碍通道^[14]。这些措施在一定程度上增强了 PATH 的方向感，提升了 PATH 的内部环境。

3.3 多伦多市《市政府规划》

除此之外，多伦多市市政府 2010 年出台的《市政府规划》（The City's Official Plan）也对 PATH 的设计提出了具体要求：商场、隧道及人行天桥的设计应当采用“方便、舒适、安全和融入人流的本地模式”^[15]。该规划支持 PATH 的增长，并倡导加强室内商场、地下大堂和中间地块的连接，但主要目的在于补充和延伸地面步行系统，而不是作为行人活动的主要场所替代地面步行系统的功能^[15]。由于多伦多经济的快速增长、市中心各种公共功能的发展以及城市的扩张，每天都有许多人通过联合车站进入市区^[11]，虽然分担地面人行系统的负荷并非 PATH 的最初目的，但它实际上实现了市政府规划赋予的角色。

3.4 《PATH 人行网络总体规划》

3.4.1 编制背景

《PATH 人行网络总体规划》（PATH Pedestrian Network Masterplan，下称《PATH 总体规划》）是市政府为了巩固和协调 PATH 未来的发展而出台的。2012 年多伦多市政府开展了《PATH 总体规划》研究，该规划花了一年时间来起草，共花费加币 20 万元^[16]。《PATH 总体规划》的内容包括 PATH 在未来发展中的城市定位以及明确的发展方向，如何改善运营并确保 PATH 能够不断适应城市的发展目标。总体规划还提出了 PATH 的“视觉框架，规划目标，以及在未来 25~30 年 PATH 行人网络的发展和扩大的建议”^[17]，主要包括四个方面。首先，解决方向感不强和导航困难的问题；第二，确保中转区域（连接部分）的连接及方便性；第三，增加公共艺术和服务等功能，提升 PATH 的市场发展潜力；第四，结合可持续发展和无障碍设计。该时期还出台了《设计导则》（Design Guidelines 2012）来指导 PATH 的详细规划设计。

3.4.2 基本框架

《PATH 总体规划》的框架清晰全面，包含规划背景研究、政策愿景、技术导则、运营发展四大主题，涉及步道设计、无障碍设计、公共空间设计、导航及标识设计等多个领域。规划框架共分为四个部分：第一部分为“规划背景研究”，主要阐述了研究目的和广义上的城市目标，介绍项目团队及研究领域；第二部分为“发展历程及现有条件分析”；第三部分重点阐述了 PATH 的规划框架，主要包括发展方向、规划目标、设计导则，其中设计导则又进一步说明了人行步道设施、公共空间、配套基础设施、出入口设计、寻路导航系

统、无障碍设计、装饰及照明、安全性等八个方面的设计要点和改进建议；第四部分为 PATH 的具体实施框架，包括扩展建议，推测了 PATH 几乎所有可能延伸的方向，并根据发展的紧迫程度分为三个发展等级——高度优先、中等优先和长期发展。规划中提供了策略性的指导，以确保重要步道的连接以及按照优先级顺序进行扩张（图 7）。

与此同时，经多伦多市政府批准，2012 年还更新了 PATH 系统的设计导则。更新的《设计导则》主要说明如何实现和改善 PATH 的质量、功能、安全性和外观等，其设计以补充和连接公共人行道系统为目的，使用质量良好耐用的材料，达到最高的设计标准，并实施可持续设计^[18]。更新之后的导则将用于指导市区步道系统质量、功能和外观等方面的改进，适用于扩展和新的建设，以及装修或改进现有的 PATH。该导则是区别于总体规划的独立文档，以便在必要时进行修改。PATH 将和其他步行网络一起，成为多伦多公共领域的一部分。

4 PATH 的改进及未来的发展

多伦多 PATH 的远景规划，是设计良好且能让全民方便、安全使用的人行道，以支撑富有活力的经济和高品质生活。到 2035 年，PATH 将穿过多伦多市中心，从城市金融中心向各处延伸。新的 PATH 卫星区将覆盖地铁线所经过的主要交通中心，其网络将覆盖海滨、主要的公园绿地、医院、大学，并为有活力的社区和街头绿地提供通道（图 8）。PATH 将继续作为金融区主要的零售中心而存在，并为多伦多的市民和游客提供更加丰富多样的商店和餐馆，满足日常出行娱乐的需求。

此外，针对 PATH 的问题，一些学者从通道的空间组合和空间使用等方面进行了实验性的分析，并提出改变通道颜色、标识和质地等方式来增加可识别性等建议^[11,19]。PATH 的远景规划也提出了具体改进方案，主要体现在以下几个方面：（1）引导系统的改进——开发全面的数字路网，更新物理地图和标牌系统，利用有效的设计、视觉线索、指示牌、地图及其他手段加强空间指引，保证使用的便捷性；（2）出入口的改进——结合公园、广场、重要步行街和其他开放空间，加强 PATH 的连接和入口点设置，使其作为出入口的同时，为路网与社区或行政区的连接点提供活跃的街头生活；（3）公共艺术文化方面——加强 PATH 的公共艺术文化建设，将零售商场、广场和其他公共空间转变为举办展览、演讲、放映及装置艺术的空间^[2]。

5 PATH 的优势及经验总结

5.1 PATH 的特征及优势

PATH 是私营部门推动的产物，它以地铁枢纽站为起点，从城市空间的视角，向地面、地下和周围地区辐射发展，有

图 7 《PATH 总体规划》基本框架及规划发展图 (2012)
资料来源: 左图作者绘制, 右图来自参考文献 [2]

图 8 PATH 延伸示意图
资料来源: 参考文献 [8]

机、系统地整合了城市的地下、地上空间。PATH 已经成为城市核心不可分割的部分,被广泛认为是一项公共基础设施,其成功主要体现在以下几个方面。

(1) 创造了便利舒适的行人环境

PATH 的出现,最初是为了躲避多伦多严寒漫长的冬季,解决出行困难。PATH 实现了真正意义上的人车分行,既保障了行人的安全,又避免了汽车对行人的干扰,还躲避了寒冷冬季及炎热夏天的气候影响,是一种因地制宜的体现。此外,PATH 连接市中心众多建筑和公共空间,让行人自由漫步于地下空间,以其功能和路径描述着城市形象,为城市提供了一个充满活力的步行环境。

(2) 缓解了城市交通

随着城市进入高速发展时期,市中心人口急剧增长,汽车数量日益增加,“立体化”的交通模式逐渐成为疏解城市交通的重要手段。PATH 的出现真正意义上实现了人车空间分层,既有效疏散了人流,也减少了人流与车流的相互干扰,城市交通得到了一定程度的缓解。

(3) 推动了市中心商业的发展

PATH 将零售业引入地下,有效地将分散的商业设施、公共服务设施和城市公共空间集聚为一体,形成了休闲、娱乐、教育、购物、交流和交通集散的场所,使得城市功能混合化,实现了空间的高密度、高效率利用,创造了更多富有商业价值的空间。

(4) 促进了城市中心区的复兴与繁荣

随着城市道路交通的快速建设以及汽车的普及,发达国家城市郊区化发展十分严重,城市中心区的复兴成为城市建设的重要目标之一。PATH 与城市地铁、写字楼以及公共空间和景点有效连接,提供了舒适、安全、有趣的步行空间,吸引了不少人群回归市中心,从而有效地刺激了中心区的发展。

(5) 城市土地资源的集约化和可持续利用

对于土地资源有限或人口众多的国家,城市的发展应逐渐向高密度、高集约的方向发展,PATH 有效利用城市空间,最大化利用城市有限的土地资源,实现了城市土地资源的集约化、可持续利用。

5.2 经验总结

PATH 的建设始于集团个体行为,是在私人土地上由私营部门推动的产物,它的产生存在一定的偶然性。PATH 既是连接建筑与建筑的行人专用通道,也是大型地下购物中心,它不仅为行人出行提供了方便,实现了人车分层,还在城市郊区化十分严重的情况下,带动了零售和其他产业的发展,增加了市中心的经济收入和就业机会,促进了中心区的复兴。

PATH 的突出特点是重点建设地下步行系统,以步行交通集散和停车为主,保证各种商业、文化及其他事务交流活动在不同季节和时期顺利进行。因此,PATH 系统以其庞大的规模、综合的服务设施和优美的环境而享有盛名,给城市带来了实质性的贡献。

中国的城市地下空间开发利用源于 1950 年代,许多城市在地下空间的开发和利用上进行了各种尝试,城市地下空间开发数量逐年增长,且速度较快。数据显示,截至 2013 年底,北京和上海的地下空间总面积均接近 6 000 万 m^2 ,北京市地下建筑量以每年 300 万 m^2 的速度增加,中心城区地下建筑占建筑总规模的 8% 左右^[20]。总体上看,目前我国已经成为世界城市地下空间开发利用的大国。而随着中国经济持续快速发展和城市化水平的提高,在北上广深等轨道交通发达的一线城市,也开始了以地铁和轻轨站结合大型城市综合体的开发模式。但像 PATH 这样,将地铁、地下过街通道、商业设施、服务设施、停车等多种功能在地下空间内进行有机组织,最终形成立体化、网络化的便捷交通综合体的发展模式,在中国才刚刚起步。同时,根据国内城市地下空间的开发实际案例,我们可以发现,国内地下空间的开发基本都是以轨道交通或某个建筑为中心进行的独立空间开发,没有形成网络,在极端天气里市民出行依然会受到影响。因此,学习多伦多 PATH 的建设和发展经验对于我国城市地下空间的开发和利用具有极为重要的现实意义,尤其是气候比较极端的南北方城市。在实践工作中,可将 PATH 的成熟经验转化为具体方法,通过局部通道的连接,逐步串联起中心城区主要的建筑和公共空间,将分散的商业设施、公共服务设施以及城市公共空间集聚成一体,形成休闲、娱乐、教育、购物、交流和交通集散的场所,使得城市功能混合化。这样,一方面可以实现城市用地布局的优化,有效地利用城市空间,最大化利用城市有限的土地资源,实现城市土地资源的集约化和可持续利用;另一方面可以提升城市中心区的环境品质,为市民的出行提供良好的步行环境。

PATH 对中国城市地下空间的开发利用有以下借鉴意义。

5.2.1 加强政策法规层面的制度建设

PATH 的发展起始于企业集团的自发行为,但发展到今天的规模,显然在总体结构、发展方向及空间引导等诸多方面需要整体性的规划指引,多伦多市政府近期针对 PATH 建设所出台的一系列管理文件也正是出于此目的。

中国住建部于 1997 年颁发《城市地下空间开发利用管理规定》,并于 2001 年进行了修订,其对国内城市地下空间的规划、建设、管理都有较为详尽的规定,指明了城市地下空间的开发利用方向。但在具体的执行层面,各地方管理规

定的制定还需加强,以为地下空间开发的落实提供切实依据。另外,中国的地下空间开发受国情要求,必须结合人防工程进行整合规划,地下空间的开发建设受《中华人民共和国人民防空法》的指导,各类地下空间中必须体现一定面积的人防工程,这对国内的地下空间开发也提出了更高的要求。

相较于多伦多 PATH 系统的土地私有化背景,国内的土地公有制形式决定了在地下空间的开发上,政府掌握了更大的话语权,表面上看似对整体开发有利。然而,城市土地所有权和使用权的分离造成地下空间开发面临土地使用权分散的潜在问题,我国的地下空间开发同样需要政策层面的保驾护航。制定完整规范的法律法规体系,明确地下空间的土地使用权利与义务,是城市地下空间开发的大前提。

5.2.2 将地下空间规划建设纳入城市设计的常规内容

PATH 发展到今天,已经从最初的商业通道变为城市活动的重要场所,是展现城市活力、吸引人群的重要空间。国内的城市设计应主动将地下空间的开发纳入体系并作为重要内容,将地下空间开发与城市公共空间打造相结合,增加城市活力,塑造有魅力的城市形象。

5.2.3 积极整合各类地下空间,发挥网络化、规模化效益

PATH 系统的形成源于各类地下通道、商场及地铁站点在空间上的交通整合,国内城市可以借鉴这样的做法。目前,国内城市的地下空间形态多样,以地下通道、人防工程、地下商场、地铁站点、停车场为主,在城市地下空间的开发上,可以利用这些现有的资源,整体规划,构建完善的交通格局;将目前碎片化的地下空间整合成体系,形成结构清晰、层次丰富的地下空间。

当然,中国有着自己独有的社会管理体系和土地所有制度,如何从多伦多地下步行系统的开发经验中结合中国城市的实际情况,充分发挥地下空间的优势,在方便市民出行的同时,有效处理城市地下空间复杂的功能、空间和主体关系建立体系,创造富有魅力的城市公共空间,并提高综合效益,探索适合于我国的地下空间发展之路,是中国城市地下空间开发和利用需要思考的问题。**UPI**

参考文献

- [1] 孙颐潞. 地下街道对城市地上空间的整合作用——多伦多与香港地下空间的对比研究[J]. 华中建筑, 2013(12): 125-128.
- [2] City of Toronto. Urban Strategies Inc. PATH Pedestrian Network: Master Plan[S]. 2012.
- [3] City of Toronto. PATH - Toronto's Downtown Walkway[EB/OL]. (2013) [2016-07-02]. <http://www.toronto.ca/path.2013>.
- [4] Byers John Patrick. Breaking the Ground Plane: The Evolution of Grade-Separated Cities in North America[D]. University of Minnesota, 1998.

- [5] Carmody J, Raymond L Sterling. Underground Space Design[M]. New York: Van Nostrand Reinhold, 1993.
- [6] Amina M, Frances W. Toronto's PATH Pedestrian Network Master Plan: Rationale, Formation, and Implementation[R]. University of Toronto, Department of Geography and Planning, 2014.
- [7] Boisvert Michel. Extensions of Indoor Walkways into the Public Domain - A Partnership Experiment[C]. Paper Presented at the 11th ACUUS Conference "Underground Space: Expanding the Frontiers". Athens, Greece, 2007: 10-13.
- [8] Urban Strategies Inc. PATH Master Plan Study: Stakeholder Interviews[EB/OL]. (2011-02-09)[2016-07-02]. http://www1.toronto.ca/city_of_toronto/city_planning/transportation_planning/files/pdf/stakeholder_interviews.pdf.
- [9] Barker Michael B. Toronto's Underground Pedestrian System[J]. Tunnelling and Underground Space Technology 1, 1986(2): 145-151.
- [10] Fulford R. Accidental City: The Transformation of Toronto[M]. Macfarlane Walter & Ross, 1995.
- [11] Chan C L. The City Under the City: In/to the PATH[D]. The University of Waterloo, 2015.
- [12] 石晓东. 加拿大城市地下空间开发利用模式[J]. 北京规划建设, 2001(5): 58-61.
- [13] Lindy G. Streets Beneath the Towers: The Development of Toronto's Downtown Underground Pedestrian Mall System[R]. Discussion Paper Number 31. Toronto: Dept. of Geography, York University, 1984.
- [14] City of Toronto. Underground Pedestrian System: Design Guidelines[S]. 1995.
- [15] City of Toronto. Toronto Official Plan[S]. 2010.
- [16] Mills Carys. Toronto Mulls Plan to Expand World's Longest Underground Shopping Complex[N]. Globe and Mail, 2011-12-20.
- [17] City of Toronto. PATH Pedestrian Network: Master Plan[S]. 2012.
- [18] Urban Strategies Inc. Design Guidelines for PATH and Other Climate-controlled Pedestrian Networks[S]. 2012.
- [19] Christian Stewart. PATH as Place: Exploring the Concept of Place in Toronto's Grade-separated Pedestrian Network[D]. The University of Guelph, 2016.
- [20] 金磊. 安全设防乃城市地下空间建设之重[J]. 城乡建设, 2015(10): 17.
- [21] City of Toronto, Urban Strategies Inc. Workshop 1: The PATH Forward: How and Where to Grow[EB/OL]. (2011-04-06)[2016-07-15]. http://www1.toronto.ca/city_of_toronto/city_planning/transportation_planning/files/pdf/stakeholder_workshop_growth.pdf.
- [22] City of Toronto, Urban Strategies Inc. Workshop 2: Improving the PATH: Design, Use & Function[EB/OL]. (2011-04-07)[2016-07-02]. http://www1.toronto.ca/city_of_toronto/city_planning/transportation_planning/files/pdf/stakeholder_workshop_design.pdf.

(本文编辑: 张祎娴)