

# 基于 TOD 核心理念的城市地下空间 规划模式探讨

## Research of Urban Underground Space Planning Led by Core Ideas of TOD

朱良成 路姗 束昱

**【摘要】**在我国城市化加速发展和土地集约利用的大背景下,面临城市地下空间开发利用与轨道交通规划建设缺乏协调发展的挑战。本文通过对 TOD 内涵及特征的剖析,吸收融合其核心理念,探讨以地铁站点为引导的城市地下空间开发利用规划模式中的三大特征和四方面主要内容,并以三个典型案例作具体解析。旨在探索解决城市地下空间开发利用与轨道交通规划建设协调、低碳、可持续发展的科学有效途径。

**【关键词】** TOD 轨道交通 城市地下空间

**Abstract:** Under the background of accelerated urbanization and intensive land use, we face the challenge of uncoordinated urban underground space development and utilization with rail transit construction. By analyzing the content and features of TOD and absorbing its core concept, this article discusses the three features and four aspects of the urban underground space planning model oriented by subway station. Then three typical cases are analyzed. It aims to explore the efficient way to solve the uncoordinated problem and promote the sustainable urban development.

**Keywords:** TOD, rail transit, urban underground space

### 1 引言

我国城市化正处于加速发展阶段,城镇化水平从 2005 年的 42.99% 提高到 2009 年的 46.59%,一般认为这一趋势还将保持 15~20 年的时间,城镇化水平将年均提高 0.8~1 个百分点。城市要发展,土地资源是关键。随着耕地红线控制和生态环境保护力度的加大,城市建设用地资源的供给面临着前所未有的压力。城市土地节约集约利用便成为建设资源节约型社会和城市可持续发展的必然要求。

城市地下空间作为一种新的国土资源越来越受到重视,积极引导城市建设向地上、地下发展,拓展建设用地新空间是新时期土地节约集约利用的有效途径。城市地下空间是一个三维立体空间,集约利用反映在三个方面:总量聚集潜力、水平结构潜力和垂直空间潜力(图 1)<sup>[1]</sup>。城市地下空间开发利用侧重于垂直空间潜力的土地集约利用,尤其对于建设用地严重不足的城市而言,地下空间开发利用可以在不增加城市用地的条件下扩大城市空间容量,缓解交通矛盾,提高城市营运效率,并在一定程度上改善城市环境,提高城市生活质量。<sup>[2,3]</sup>

我国城市地下空间开发利用的主要模式,正在由平战结合的民防工程快速转变为依托轨道交通建设,逐步形成以轨交地铁线网为骨架的地下空间网络结构新模式。<sup>[4]</sup>我国城市轨道交通建设已经进入了快速发展的轨道,处于跨越式发展的新阶段。截至 2009 年底,全国已有 10 个城市的 968km 城市轨道交通线路投入运营,35 个城市的城市轨道交通线路规划总里程超过 7500km。

作者:朱良成,同济大学地下建筑与工程系,硕士研究生  
路姗,同济联合地下空间规划设计研究院工程师  
束昱,同济联合地下空间规划设计研究院院长

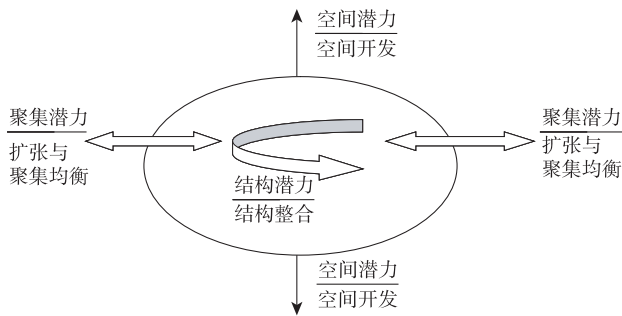


图1 城市土地集约利用潜力结构图<sup>[1]</sup>

我国城市地下空间开发利用面临的一大挑战就是如何依托轨道交通的规划建设创建轨交地铁沿线和站域土地资源集约节约、综合高效以及协调和谐的发展模式。

## 2 TOD 模式的核心理念

TOD (Transit Oriented Development, 以公共交通为导向的发展) 模式作为新城市主义规划思潮的一项具体实践, 其实质主要反映了土地使用与交通系统的协调发展关系。

根据已有研究及实践, 城市交通系统与土地利用两者之间存在一种相互联系、相互制约的循环作用与相互反馈关系 (图2)。城市的发展就是城市用地和城市交通系统相互促进、相互制约的一体化演变过程。在土地利用和交通系统中, 影响土地利用和交通之间相互关系的构成要素主要有城市机动性、交通的相对可达性和指向性 (图3)。<sup>[5]</sup>

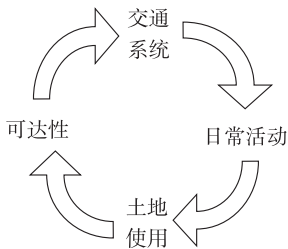


图2 土地使用与交通系统的互动循环示意图

虽然 TOD 的产生缘于美国城市低密度、郊区化的发展模式, 私人汽车的大量使用造成城市交通拥堵、环境污染、能源耗费、社会分化以及城市的不断蔓延等。但是 TOD 对公共交通和慢行交通的鼓励、对土地集约利用和空间紧凑发展的促进、对人性化公共空间和地区复合发展的

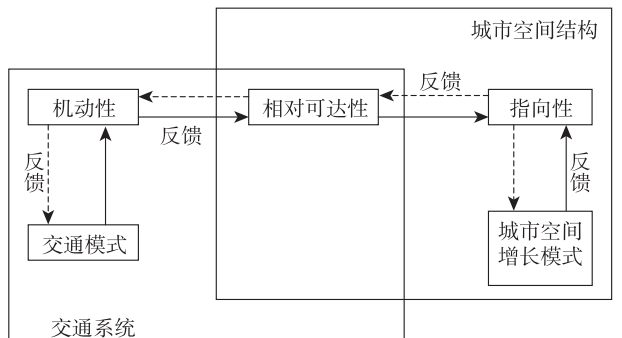


图3 机动性、相对可达性、指向性相互作用示意图<sup>[5]</sup>

强调等核心理念, 符合各个国家城市可持续发展的共同趋势。

1993年, 美国著名建筑师、规划师彼得·卡尔索普 (Peter Calthorpe) 在《下一代美国大都市: 生态、社区和美国梦》 (The Next American Metropolis: Ecology, Community and the American Dream) 一书中提出了典型的 TOD 设计 (图4), 其定义是: 一个半径约为 2000 ft (约 600 m) 步行范围的社区, 其中心部位是公交站点和主要商业中心, 集多样住宅、商店、办公楼、开发空间及其他公共设施为一体。TOD 的整体环境要便于行走, 在其社区居住和工作的人们可以很方便地通过步行、自行车、公共交通或汽车到达他们想要去的地方。<sup>[6]</sup>

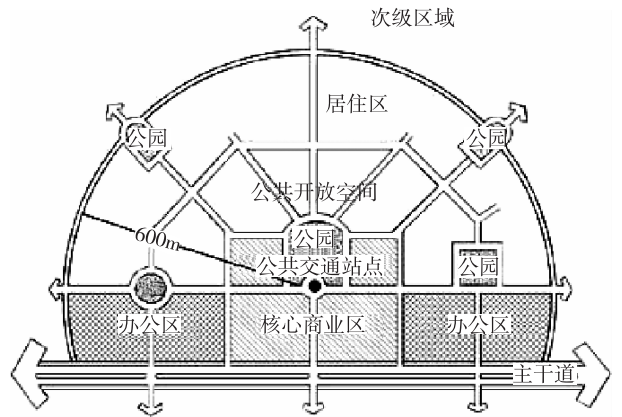


图4 典型“TOD”的基本功能结构<sup>[6]</sup>

虽然目前大家对 TOD 的概念理解各有差异, TOD 的共同典型特征可总结为:

①土地的较高密度开发。较高密度是 TOD 最基本的特征。一定程度的高密度开发可为公交提供所必要的公交出行量以保证公交投资的可行性和效率, 同时也是支持 TOD 地区内零售、商业以及其他活动所需的消费市场基础。<sup>[7]</sup> 国外应用实例显示, TOD 社区适宜的居住用地密度

为 25~45 户/英亩 (约 0.62~1.11 户/100m<sup>2</sup>), 就业岗位密度为 50 个/英亩 (约 1.24 个/100m<sup>2</sup>)。[5] 香港城市建设以高效的 TOD 为理论基础, 总结出很多值得借鉴的香港经验, 目前在香港铁路站的载客范围覆盖了城市总人口的 53% 和商业办公面积的 75%。

②土地的多元混合利用。土地混合使用是 TOD 的标志。其目标是多重的, 如为居民提供便利的购物、娱乐等日常所需从而减少生活出行距离, 平衡居住就业从而减少通勤交通压力, 增加社区活力等。所有的 TOD 都必须同时包含一定数量配比的公共设施、商业中心和住宅。用地混合包括水平空间、垂直空间、同一类型用地空间等不同方式。

③友好的步行环境设计。TOD 的空间尺度根据适宜人们活动的步行距离确定, 良好的步行环境是 TOD 街区成功的关键。内部交通网络以步行为核心进行衔接整合, 步行的可达性、通行的质量以及步行环境, 对于 TOD 也非常重要。道路周围环境应具有良好的绿化、设立沿街小商店和连续的有盖人行道、限制沿街停车等。[7]

④高质量公共交通服务。公共交通是 TOD 的核心要素。成功的 TOD 有赖于公交服务自身的吸引力, 土地使用的高密度、多样性和高质量设计都是提供公交客源的物质基础。公交停靠站或枢纽建筑的设计、标牌指示和相关信息、各类公交方式衔接的时间都影响着服务的质量。公交服务的综合高质量吸引既有和潜在的乘客。[8]

TOD 目前在城市和区域规划、分区规划、详细规划, 新建地区、再开发地区、填充地区等多个层面得到了广泛的关注和采用。在国际上已经有了一些非常成功的实践案例 (表 1)。

TOD 成功实践城市案例<sup>[7,9]</sup> 表 1

城市	TOD 模式
哥本哈根	轨道交通沿线指状土地开发模式
新加坡	合理规划、严格管理及完善公交设施
东京	与房地产共同开发的高密度轨道网
斯德哥尔摩	与城市协调发展的区域公交网
库里蒂巴	快速公交网及利于使用公交的城市布局
阿灵顿	地铁走廊开发模式

美国很多城市实施 TOD 的首要目的是提高公交出行率和税收, 其次是促进社区经济发展和精明增长。[10] 在香港, 公共交通出行比例一直相当高, 实施 TOD 发展模式的最核心目标是集约土地。TOD 模式在我国具有巨大的发

展空间, 在中国推广 TOD, 目的在于如何使城市的空间扩展更有机地同城市交通, 特别是公共交通的发展导向结合起来[7], 转化并构建功能层次健全、结构合理的用地模式, 提供舒适和便捷的公交出行, 使城市发展更为有序、充满活力和可持续化。

### 3 TOD 与城市地下空间开发利用

我国各大城市在地铁规划建设之前, 城市地下空间开发利用的主体是人防工程的规划建设, 其基本特征是工程规模小、功能相对单一、项目独立分散, 缺乏统一规划, 布局不够合理, 平时利用水平较低, 容易造成地下空间资源的浪费。

城市轨交地铁的规划建设有力地促进了沿线和车站地区地下空间资源的开发利用, 初步形成的发展趋势是: 大城市中心区以轨道交通线网为地下空间开发利用的基本骨架体系, 以重要站点为生长点, 对地下空间进行点、线、面结合的综合性和多层次、高效率开发利用, 达到缓解城市交通、用地、环境、安全等矛盾, 促进城市功能的提升和完善, 提高城市运行效率和生活质量的目的。

未来城市发展趋势体现的一个根本原则就是土地使用与公共交通系统的整合协调发展, 在地下空间开发利用上具体表现为城市地下空间综合开发与城市轨道交通建设的协调。结合对 TOD 内涵的剖析和 TOD 发展模式对我国城市未来发展的特殊意义, 基于 TOD 核心理念的城市地下空间开发利用的基本特征可概括为:

#### 3.1 空间立体集约

城市地下空间开发利用形式上经历了地下室—地下街—地下综合体—地下城的由简单分散到综合集约的发展过程。城市发展呈现出以公共交通站点 (特别是轨道交通站点) 为起点, 向空中、地下及周围地区辐射拓展, 三个基面内一体化发展的态势。

在城市地下空间综合利用方面, 平面范围内由生长点, 到发展轴, 再到系统网, 统一规划, 分期实施, 逐步完善。功能配置上在竖向层次按照浅层、中层、深层层控制, 坚持“该深则深、能浅则浅、人货分离、区别功能”的原则, 保证地下空间资源的高效、有序利用。通过对地下空间的开发利用, 满足 TOD 核心区的高密度紧凑开发需求的同时保证开敞空间用地的数量和建筑环境质量。

#### 3.2 功能多元复合

城市地下空间开发利用的功能实际是城市功能面向地

下的延伸和拓展。随着对地下空间潜在优势的深入认识,以及当代人们对城市生活便捷性和高效性的要求,城市地下空间的功能实现了由相对单一向多元复合的转变。功能的多元化要求在规划布局时将地下空间各组成部分按其不同功能要求和发展序列有机地整合在一起,实现由相对孤立向系统融合的转变。<sup>[11]</sup>

在 TOD 范围内,根据地下空间的性质及功能设施的特点,将条件允许的地上设施尽可能转入地下,具体功能的配置应根据具体情况综合权衡、区别对待。各种功能分布于多个层面上,形成不同职责、不同功能在空间上的叠置,方便联系,彼此带动,实现把地上空间主要留作居住、工作、游憩及生态空间,促进城市繁荣发展,提高城市生活质量的目标。

### 3.3 环境安全生态

在以轨道交通枢纽为核心的地下空间内,空间联系的交通方式以步行为主。优良的步行交通组织及环境设计对于地下空间具有更为重要的意义。地下空间环境要达到不低于地面环境质量的标准需要更为严格的控制引导。

细节设计在一定程度上影响人们的行为,通过改善步行环境来减少心理距离。在采光、照明、通风、消防、诱导标识、小品景观、无障碍、装饰设计、能源等诸多方面深化规划设计,创造舒适、安全、便利、低碳、生态的地下空间环境。<sup>[12]</sup>

## 4 基于 TOD 核心理念的城市地下空间规划模式探讨

对 TOD 核心理念的吸收借鉴为重新探讨地下空间规划模式的具体内容提供了一个丰富的理念基础,而探讨本身也再次深化了对地下空间规划的认识和总结。城市地下空间规划的主要内容包括地下交通设施、地下公共服务设施、地下市政公用设施、地下综合防灾设施四方面。

### 4.1 地下交通设施规划

城市地下空间开发的首要目的是解决交通问题,交通功能是起基础性重要作用的功能。地下交通空间应以地下步行系统建设为核心,其他交通方式与其衔接,充分考虑各种换乘需要,形成高效便捷、安全有序的立体交通体系。

建设高品质的地下步行系统是在城市 TOD 地区营造良好步行环境的重要补充。充分利用地铁站的触媒效应,促进周边开发地下步行道并与之相连,步行系统强调与周

边单体地下建筑相连,最大限度整合被机动交通所分隔的城市地面空间,提高地铁车站及周边的步行可达性,提升地铁物业及周边地区的吸引力,进一步促使 TOD 地区人口对轨道交通的依赖。地下步行系统与地面步行系统、高架步行系统灵活分工、相互配合,共同构成城市步行系统。

在地铁站周围,交通的便捷性最明显体现在多种交通方式之间的换乘衔接的组织,明确以轨道交通为核心,整合各类交通方式,形成不同等级和规模的综合换乘枢纽<sup>[13]</sup>,尤其是要处理好与常规公交的衔接与协调。公共社会停车场宜结合地下商业空间和地铁站建设,以地下步行系统连接停车空间与大型公共建筑,在停车规模上以适度控制为主,避免交通量的过分集中。

纽约中心区曼哈顿的城市地下空间在密集、便捷的地铁网基础上,通过完善的地下步行系统,可以使人们不用到达地面,便几乎可以到达城市的任何角落,形成一个可在地下进行城市各种活动的综合空间系统。香港九龙城地铁站是其所在市镇的中心,各类交通元素通过车站中央大厅联系,分层独立设置,地面层和地下两层是公共交通系统、道路系统和停车场,在交通层上架设一层或两层步道系统,使人流与车流分开。<sup>[14]</sup>

### 4.2 地下公共服务设施规划

地下公共服务设施是指可供城市居民日常生活和社会生活公共使用的地下空间设施,是城市公共空间体系的重要组成部分,包括地下商业、下沉广场、交通换乘、科体文卫、办公展示等设施。城市地下公共服务设施在功能上是社会生活的空间实体,在形态上是城市空间形态的延伸拓展,是城市地下空间与地上空间发生功能和空间上的联系最为频繁的部分。

与 TOD 土地开发利用模式相协调,地下公共服务设施在功能上表现为垂直叠加和水平拓展,在空间形态上表现为竖向立体化和横向网络化,最终表现为多种城市功能在城市三维空间内的高效立体整合。具体来说,以综合开发为手段,以轨道交通站点建设为契机,实行城市空间地上地下一体化开发,竖向上将建筑使用空间和城市公共空间设施垂直组合,通过功能集聚效应实现城市地面的再造和增值;横向上以地铁站为催化点布置多种商业、休闲等功能,通过地下步行道连接在一起形成地下综合体,根据具体情况其范围可以覆盖以地铁车站为中心 300m 半径的范围。<sup>[14,15]</sup>通过这种集约化开发发挥土地利用潜力,活跃地区氛围,利用大量客流的同时吸引大量客流,提高公共交通分担率,减少区域性交通生成量,也为更多的城市绿

地和公共广场等 TOD 开发中要求的充足开敞空间提供预留地，营造高质量的城市建筑环境。

日本地下空间开发的一大特色就是结合地铁建设开发地下街，引导部分地上功能设施地下化，充分发挥城市土地空间效益。到 1999 年为止，东京都内较大规模的地下商业街开发建设已有 19 处，总建筑面积近 30 万 m<sup>2</sup>，其中依托车站建设的地下空间为 13 处。国内部分城市也开始结合主要地铁车站的建设，探索地上地下一体化的开发模式。上海日月光中心广场是国内首个地铁上盖商业广场，它结合地铁 9 号线打浦桥站同步开发，其内的四层地下空间，服务功能从下往上依次为地铁站台、停车场、站厅及商业、商业，在地下二层，站厅与地下商业融为一体，出站厅西侧为美食中心，出站厅东侧通向电子商城。

#### 4.3 地下市政公用设施规划

改善地面环境是城市地下空间开发的另一大目的。开发利用地下空间，建设集约化、现代化的市政基础设施，将影响环境的设施放入地下，有效减轻地面环境负荷，是促进城市高品质发展的必需条件，也是 TOD 地区建设的题中之意。

市政设施的地下空间利用包括输配管线及场站设施的地下化。市政管线一般都尽可能敷设在道路的人行道和绿化带下，再考虑安排在（非）机动车道下，充分利用地下空间最浅层。在时机成熟的情况下，采取建造地下综合廊道的形式收容多种管线成为当前发展趋势，发展综合管廊最好结合城市建设和地下空间利用统一编制发展规划。在环境要求比较高的地区，市政场站设施尽量利用地下空间（特别是绿地、广场等地下空间），包括地下变电站、地下污水泵站、地下雨水贮留设施、地下中水处理设施、地下垃圾中转站等，使居民的身心健康和环境质量得到最大限度的保护。

目前，台湾已建共同沟超过 300km，台湾共同沟的建设非常重视与地铁等大型城市基础设施的整合建设相结合，从而大大地降低了建设总成本，有效地推进了共同沟的发展。

#### 4.4 地下综合防灾设施规划

增强城市安全防灾能力是城市地下空间开发的一大特色和重要内容。地下空间在安全性方面具有双重属性，一方面可对来自外部的战争威胁及自然灾害进行有效防护，另一方面由于空间的封闭性在火灾、爆炸、水灾等内部灾害方面具有很多不利因素。

对于人口财产聚集、各种活动频繁的 TOD 地区，尤其在人为、自然城市灾害多发地区，完善有效的地上、地下防灾减灾体系是确保其安全的有力保障。从城市的整体防护角度，城市地下空间开发利用要与人防工程有机结合起来，主要设施项目兼顾人防工程要求，按照地下防护空间的构成要求，使人防工程与地下空间尽可能便捷连通，充分发挥平战结合的潜力，形成地下防护空间体系。城市地下空间本身还要强化高标准的防火安全设计、疏散路线组织、紧急避难处设置、防排水设施建设、诱导逃生标识指引等措施预防发生严重内部灾害。

日本在地下空间灾害研究及防治方面具有丰富经验，通过法律条文对地下商业街、附建式地下室及地下铁道的防火安全进行详细规范。

### 5 典型案例解析

在前述内容探讨的基础上，本文选取以下三个国家的三个典型案例作具体解析：

#### 5.1 加拿大蒙特利尔地下空间

加拿大蒙特利尔拥有世界上最早和最大的地下步行交通网络，目前已发展到三十多公里长。<sup>[16]</sup> 本文所探讨的模式很多方面是其发展演变的成功经验总结，尤其在以地下步行系统为核心的交通设施规划和高效整合的公共设施规划方面。

天然的地貌促成了市中心区东西长，南北窄的交通网络格局，东西走向的两条地铁线和南北走向的地下步行街，构成了地下城的结构骨架，七个地铁站和数处大型商业综合体形成地下城的重要节点。虽然没有预先制定的整体开发规划，但严格规划的地铁系统奠定了地下城的发展格局，围绕各站的具体项目在建设改造过程中，纷纷修建地下通道与地铁站出入口相连，地下通道实现“有机”扩张。<sup>[17]</sup>

两平方公里的 CBD 地下空间以玛丽城广场（Place Ville-Marie）为中心，通过地下步道连接南北地铁线，集聚了最为密集的商业文化交流设施，保持了市中心的核心地位。国际区（Quartier International de Montreal）对地下空间进行了整体规划，大型综合体开发项目在地下与附近地铁站连通，形成三站两区间的连接网络（图 5）。

#### 5.2 日本大阪梅田地下空间

日本大阪梅田车站是日本关西地区最大的铁路枢纽站，三家铁路公司和城市地铁公司的八条轨道交通线可分

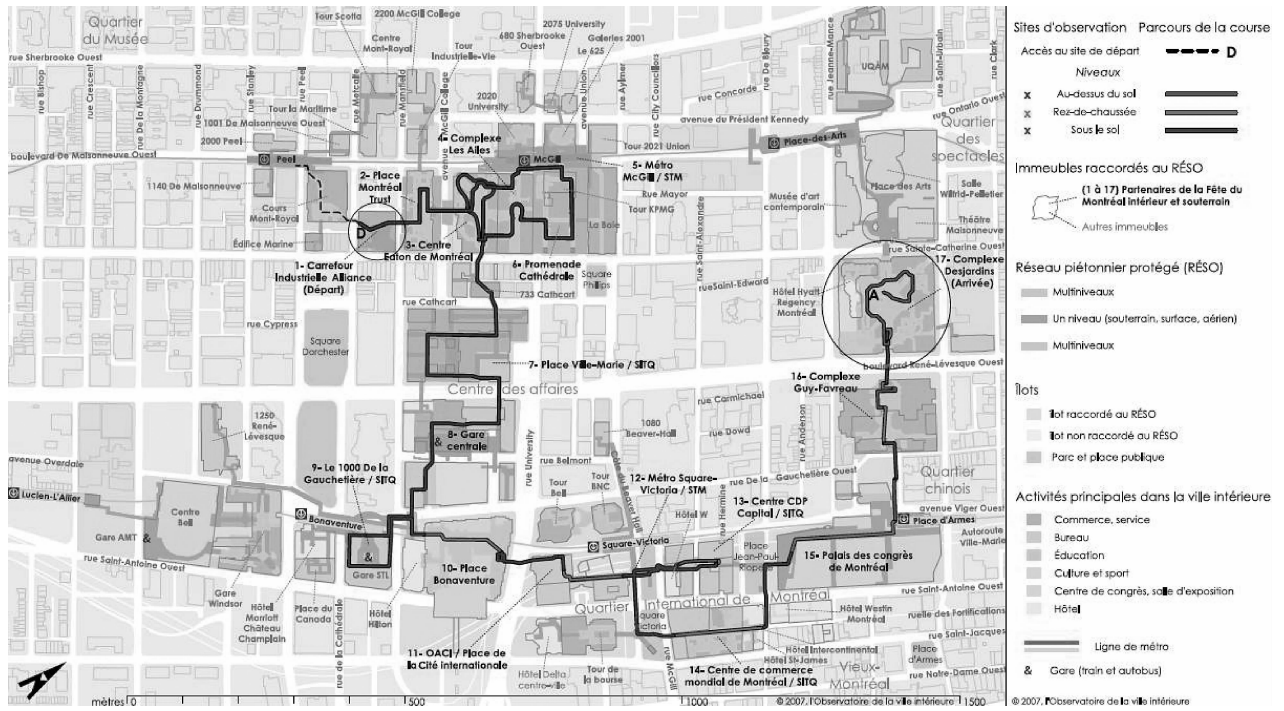


图5 加拿大蒙特利尔地下城平面图



图6 大阪梅田枢纽地区地下空间平面图

别通往京都、神户、关西国际机场、宝冢等地区，车站周边地区形成一个集中的购物、住宿、办公、会议、商务活动的中心。为了方便乘客换乘，三家公司的售票服务实现并联，车行线路指示牌上将不同线路用不同颜色标记。三家公司的线路到达梅田站的站台位置不同，从JR线梅田站到阪急线、阪神线的梅田站，中间的通道全部在地下，大量人流在地下通行，形成了地下商业城的巨大市场。阪

急、阪神、大丸三大百货公司的地下一层与地铁人行通道相通，全部经营食品，品种琳琅满目、环境舒适宜人，构成了地下商城的一大特色（图6）。<sup>[18]</sup>

### 5.3 上海人民广场地下空间

在上海，人民广场地下空间是目前空间网络最发达、功能类型最完善的地下综合体（图7）。人民广场在20世

纪90年代结合1、2号线地铁站的建设进行了第一次综合改造,新建了数处大型地下车库、地下商业街和商场,以及地下变电站和水库泵站等项目,形成地下城的基本形态;2002年开始第二次交通枢纽综合改造工程,结合8号线地铁站建设对换乘功能进行了整合完善,建设了换乘大厅、下沉广场、南京东路和人民大道地下过街道,结合西藏路道路改造进行架空线入地和地下管线改造;2008年“大三角”换乘大厅启用,对地铁车站设施进行了第三次大幅改造调整。至此,以地铁车站建设为触媒,建成换乘安全便捷、连通完善高效的地下步行系统,以及丰富而有活力的地下公共设施。市政公用设施的地下化大大改善了地面的景观环境,为不断完善的地下综合防灾设施提供了可靠的安全保障。

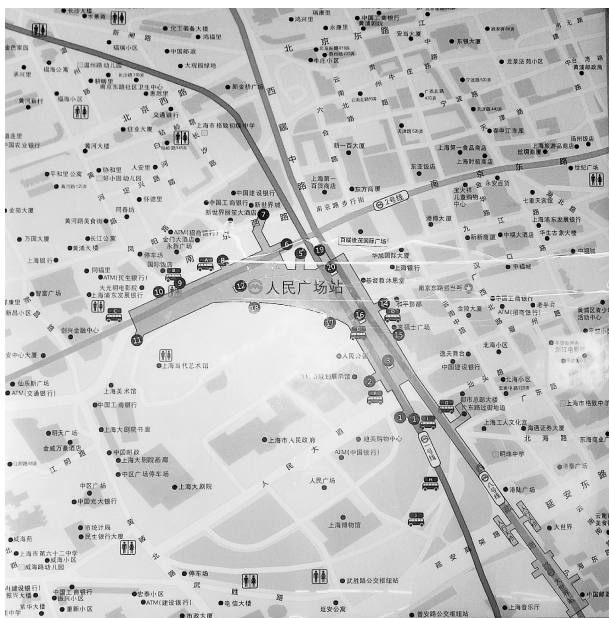


图7 上海人民广场地下枢纽平面图

上海城市地下空间发展的一个主要特征就是在交通矛盾突出、瓶颈问题集中的城市重点建设地区,结合地下综合交通枢纽的建设,在周围规划建设单建或结建地下空间,并对已有的地下空间进行连通改造,尽量使人们的出行、购物、休闲等活动更加安全、便捷、舒适。如已基本建成的徐家汇地下综合体,正在建设的五角场地下综合体,已经规划的南京西路地下综合体等。

## 6 结语

城市轨道交通是以社会公益性为主的大型公共基础设施,

具有很强的外部正效应,通过影响土地利用,间接促进了对地下空间的更多需求。TOD开发模式包括沿线和车站上盖物业开发、车站地下物业开发、地上和地下相结合的车站综合体开发等多种途径,具体方式的采用可以因地制宜。尤其在城市重要站点地区,与地上协调的地下空间开发利用是对传统TOD模式的有效补充和极大丰富。

本文在吸收融合TOD核心理念的基础上,对城市地下空间规划的主要内容进行了重新梳理和探讨,“TOD”的概念在地下空间规划的语境中具体转化为“以地铁站点为导向的地下空间发展”,涵义上扩大为城市地上、地下空间的立体协调发展。

要实现城市土地空间的节约集约化开发利用,以及促进城市地上地下的协调发展,地下空间资源具有巨大的开发利用潜力。发展基于TOD理念的城市地下空间规划设计理论方法,结合轨交地铁沿线和站域综合利用地下空间资源,是有效促进我国城市集约化、低碳化和可持续发展的科学发展方向,值得我们去持续深入地探索与拓展。<sup>[19]</sup>

### 参考文献

- [1] 孙玉. 集约化的城市土地利用和交通发展模式研究 [D]. 上海: 同济大学, 2008.
- [2] 束昱. 地下空间资源的开发与利用 [M]. 上海: 同济大学出版社, 2002.
- [3] 侯学渊, 柳昆. 现代城市地下空间规划理论与运用 [J]. 地下空间与工程学报, 2005, 1 (1).
- [4] 束昱, 柳昆, 张美靓. 我国城市地下空间规划的理论研究与编制实践 [J]. 规划师, 2007, 23 (10).
- [5] 赵晶. 适合中国城市的TOD规划方法研究 [D]. 北京: 清华大学, 2008.
- [6] 马强. 走向“精明增长”: 从“小汽车城市”到“公共交通城市” [M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2007.
- [7] 韩笋生, 江玉林. 公共交通引导城市发展——TOD理念及其在中国的实践 [M]. 北京: 人民交通出版社, 2009.
- [8] 张明, 刘著. 适合中国城市特征的TOD规划设计原则 [J]. 城市规划学刊, 2007, (1).
- [9] 北京城市规划设计研究院. 城市土地使用与交通协调发展——北京的探索与实践 [M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2009.
- [10] Cervero R. Arrington G. B. . TCRP REPORT 102: Transit-Oriented Development in the United States: Experiences, Challenges, and Prospects [R]. Washington. D. C. : TRB, 2004.
- [11] 宿晨鹏, 梅洪元, 陈剑飞. 城市地下空间集约化设计内涵解析 [J]. 华中建筑, 2008, 26 (6).
- [12] 束昱, 路姗等. 世博地下空间与城市低碳化发展 [J]. 科

学, 2010, 62 (3) .

[13] 王璇, 束昱. 国内外地铁换乘枢纽站的发展趋势 [J]. 地下空间, 1998, 18 (增刊) .

[14] 韩冬青, 冯金龙. 城市建筑一体化设计 [M]. 南京: 东南大学出版社, 1999.

[15] 束昱, 赫磊, 路姗, 吴月霞. 城市轨道交通综合体地下空间规划理论研究 [J]. 时代建筑, 2009, (5) .

[16] Jacques Besner 著, 张播译. 总体规划或是一种控制方法? 蒙特利尔城市地下空间开发案例 [J]. 国际城市规划, 2007,

22 (6) .

[17] 徐永健, 阎小培. 加拿大蒙特利尔市地下城规划与建设 [J]. 国外城市规划, 2001, (3) .

[18] 徐汇区赴韩国、日本、中国香港考察团. 对韩国、日本、中国香港车站及其周边地区的考察报告 [R]. <http://www.xuhui.gov.cn>, 2003-8-18.

[19] 侯学渊, 束昱. 论二十一世纪我国城市地下空间的发展战略 [J]. 铁道工程学报, 1996, (5) .