

基于城市土地立体化利用的城市空间发展思考

林俊航^{1, 2} 唐海华¹ 梁芳婷^{1, 2} 黄琛¹

1 珠海科技学院建筑与城乡规划学院, 广东珠海, 519041;

2 澳门城市大学创新设计学院, 中国澳门, 999078;

摘要: 城市化进程快速发展背景下, 城市人口越来越多, 密度越来越大, 人均土地面积越来越少, 可建设城市空间越来越小, 致使城市土地立体化利用成为解决城市建设问题的高效集约合理方式。本文在回顾城市土地立体化利用发展演进基础上探讨城市土地立体化利用的人口增长、适老结构、经济发展、技术进步、政策引导、生态健康六大驱动因素, 提出了基于土地立体化利用的城市空间发展的优化规划、整合功能、友好生态、提升交通、政策保障五项策略。

关键词: 城市土地利用; 城市发展; 立体化; 空间发展策略

DOI: 10.69979/3029-2727.24.09.014

引言

随着当今全球城市化进程的快速发展, 城市土地资源尤其是中心地段的城市土地愈发稀缺, 传统的地面横向扩展扩散开发模式已经不能满足城市建设快速发展的需求。城市土地立体化利用作为一种高效、集约的土地利用方式, 成为了解决城市空间矛盾、促进城市可持续发展的重要途径。这虽然对城市空间高效发展集约利用有很大的积极作用, 但同样也带来不少弊端, 尤其是对城市中心地平空间建设的影响较为明显。城市空间发展由横向转为纵向, 城市组织活动的形式也随之发生改变, 进而改变了人类对城市空间生活的新认知、新体验、新享受、新担忧。

1 城市土地立体化利用的发展演进简述

1.1 古代萌芽阶段

人类对地下空间的利用最早可追溯到史前时代, 原始人类利用天然地下洞穴或石质地穴躲避灾害、储存食物等便是佐证。美索不达米亚的金字形神塔和古罗马的多层公寓, 已经体现了城市土地上垂直空间利用的雏形。据史料相关记载, 早在公元前 2180 至 2160 年期间, 两河流域的古巴比伦城中的幼发拉底河下已经有阿卡德人苏美尔人用砖和石砌筑的人行地下通道。而到了罗马共和国时期, 地下隧道建设数量越来越多, 规模也越建越大, 在一定程度上促进了罗马共和国军事、经济及各城市的发展。

1.2 近代起步阶段

工业革命至 19 世纪中期, 随着工业化进程的快速推进, 世界社会生产力大爆发, 城市人口急剧增加, 城市土地资源日益紧张, 促使城市开始向高空和地下发展,

人类开始重新认识和探索城市高空和地表以下的生活空间。1863 年, 英国伦敦建成世界上第一条地铁, 标志着城市地下空间建设发展跨入新阶段。再经过几十年的发展, 地铁发展从欧美逐步扩散到了世界各地, 印证了城市土地立体化利用在一定程度上有效解决了城市经济发展带来的城市空间不足够的现实问题, 同时通过空中花园和绿植墙以及地下绿化公园等规划建设对城市中心绿地紧张问题起到一定的缓解和补足作用。

1.3 现代发展阶段

第二次世界大战结束后, 很多欧美国家对二战后的城市进行重建, 对城市进行地下立体化开发, 20 世纪六七十年代达到了城市地下空间多样性快速发展与大规模综合利用的高峰, 德国慕尼黑商业中心再开发、加拿大蒙特利尔地下城、多伦多地下城等体现地下商业空间在城市商业核心区的综合利用特别明显。也有很多欧美国家在新建项目中建设大规模地下街, 开发目的转向保护和改善城市绿地公园环境以及进一步发展城市地铁空间。法国巴黎卢浮宫、美国洛克菲勒中心等体现城市土地利用逐渐由二维平面转向三维立体发展, 由土地单一利用转向空间综合利用。

1.4 当代趋峰阶段

20 世纪 70 年代至今, 城市土地地下空间的立体化利用主要是应用在地铁上或综合立体绿化地下商业街、地下通道等。而地上的空间大多应用于高层建筑或立体交通及商业街, 这些交通和商业街的建设大面积的占去了城市空间, 进一步增加了城市的功能。我国城市土地利用的立体化进程是从最近二十年开始的, 尤其是到 21 世纪以来城市土地立体化利用进程在不断加快, 高层和超高层建筑在不断增多, 地铁里程数和地下广场数量也

在不断增加。

从历史社会角度而言，城市土地立体化利用的发展演进过程主要表现出四个特征：一是空间扩散，二是数量增加，三是规模增长，四是类型多样。这四大特征印证了城市化进程中人流物流高度集聚，需将有限土地资源科学合理地利用起来，尤其是近十几年土地立体化使用已经成为了城市土地利用的主要方式了。

2 城市土地立体化利用的驱动因素

2.1 城市人口增长与人口结构变化

(1) 人口因素：城市人口增长与城市化进程加快是推动城市土地立体化利用的首要因素。随着城市人口数量急速扩张，城市人口密度增大，导致城市土地资源紧张，地面横向扩展已无法满足居住、就业、商业、交通等公共服务需求，迫使城市空间向空中和地下立体化方向发展，建设高层住宅楼、高层办公楼、地下商场、地下轨道交通等城市配套。

(2) 老龄因素：城市人口结构变化主要是结合我国人口老龄化国情的到来，对无障碍、舒适的立体交通和活动空间需求增加，推动城市建设更多的空中连廊、升降天梯、地下通道等方便老年人和行动不便者的城市公共立体市政设施。城市主要功能是为市民提供舒适的居住生活环境，让市民能够在其中安居乐业。

2.2 城市经济发展与建筑技术进步

(1) 经济因素：城市产业结构升级和布局重组优化带动经济发展，经济发展促进土地成本上升，导致城市中心区土地价值高昂，迫使开发商寻求垂直空间开发利用，想办法向空中和地下要空间，以提高土地利用效率和经济效益。对于城市来说，尤其是中心区，土地资源是十分重要和稀缺的，它是城市活动的重要载体，在城市发展过程中也是比较活跃的生产要素，它能够直接和间接地推动城市经济的发展。

(2) 技术因素：随着建筑技术的进步、高强度新材料的出现、建筑工程生产力的发展、建筑施工技术的提升，使建造高层建筑、超高层建筑和大规模地下空间成为可能，深基坑技术、盾构技术等为地下空间开发提供了技术支撑。另外信息技术的进步使地理信息系统(GIS)、三维建模技术为城市土地立体化利用的规划、设计、管理提供了精准的数据支持和决策依据，便于合理开发和利用土地资源。

2.3 政府规划引导与生态健康呼吁

(1) 政策因素：政府通过城市规划，在总规、控规中划定特定区域进行立体化开发，在修规中规划建设中央商务区、城市综合体等，引导城市空间向集约化、立

体化发展。通过颁布相关法律法规如《规划法》、《物权法》等规定建设用地使用权可以在地表、地上、地下分别设立，这为土地立体化利用提供了法律依据，保障了城市土地立体化利用的相关权益。

(2) 生态因素：城市中心区土地利用紧张，地面环境压力增大。因此需要减少地面建设对自然景观、生态环境的破坏，促使一些功能转入地下或空中，将停车场、物流通道等建于地下，呼吁推动生态健康理念，建设绿色、生态的立体城市空间。城市居民对宜居环境的需求和提高城市的生态环境质量，则对建设空中花园、屋顶绿化、地下生态廊道等有了需要。

3 基于土地立体化利用的城市空间发展策略

3.1 优化规划体系

(1) 建立一体化规划机制：成立专门的城市立体化空间规划部门，统筹地下、地面与空中空间规划。在编制城市总体规划时，同步进行立体化空间专项规划，确保各层面空间在功能、布局上相互协调。在规划新的城市区域时，预先规划好地下轨道交通线路、地面公共设施与空中建筑布局，使三者无缝对接（图1）。



图1 新城中心区土地立体化利用的规划方案示意图

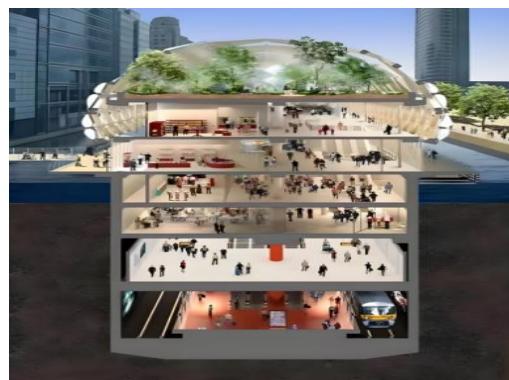


图2 立体化竖向控规示意图

(2) 加强竖向规划：在控制性详细规划阶段，强化竖向规划内容。明确城市不同区域地下空间的开发深度、功能分层，以及地面建筑的高度、密度和绿化的设置（图2）。在城市核心商业区，规划地下多层商业与停车空

间，地面建设商业综合体与广场，空中通过连廊连接各建筑，形成立体商业空间。

3.2 整合城市功能

(1) 打造多功能综合体：在城市重点区域，交通枢纽、城市中心等，建设集多种功能于一体的城市综合体。在高铁站周边建设集商业、办公、酒店、居住为一体的综合体，利用地下空间设置停车场与轨道交通站点，地面与空中进行多功能建筑布局，实现功能互补与高效运转。

(2) 促进职住平衡：在进行土地立体化利用规划时，注重工作与居住功能的合理搭配。在产业园区周边，建设适量的保障性住房与配套生活设施，吸引产业工人居住；在大型住宅区附近，规划小型商业与办公区域，提供就业机会，减少居民通勤距离与时间。

3.3 发展友好城市生态

(1) 绿色地下空间开发：在地下空间开发中，采用环保材料与节能技术。利用地下空间的恒温特性，采用地源热泵系统进行供热与制冷，减少能源消耗；设置地雨水收集与净化系统，用于地下空间绿化灌溉与其他非饮用水需求。

(2) 立体绿化建设：大力推广屋顶绿化、垂直绿化等立体绿化形式。在高层建筑的屋顶建设花园、果园等，增加城市绿量；在建筑外立面进行垂直绿化，降低建筑能耗，改善城市景观，并通过屋顶绿化打造休闲空间，同时起到隔热降温与低碳节能作用。

3.4 提升智能立体交通

(1) 完善立体交通网络：加强不同交通方式在立体化空间中的衔接，在轨道交通站点周边，合理布局地面公交站点、出租车停靠点与自行车租赁点，建设地下通道、人行天桥等设施，方便乘客换乘。在地铁站出口设置公交通换乘大厅，通过地下通道连接周边商业与办公区域，实现无缝换乘。

(2) 发展智能交通管理：运用智能交通系统，对立体化空间内的交通进行实时监控与管理。通过智能信号灯调控、交通流量监测与诱导等手段，提高交通运行效率，缓解交通拥堵。利用大数据分析交通流量，实时调整信号灯时长，优化立体交通组织。

3.5 完善政策法规保障

(1) 制定相关法规政策：出台专门针对城市土地立

体化利用的法律法规，明确空间产权、开发建设标准、安全管理等方面的规定。制定《城市土地立体化利用管理条例》，规范城市土地立体化开发行为，保障各方权益。

(2) 提供财政与金融支持：设立城市土地立体化利用专项基金，对符合规划要求、具有良好社会效益的项目给予资金支持。同时，鼓励金融机构开发相关金融产品，为城市土地立体化利用的开发项目提供融资便利。

4 结语

城市土地立体化利用是城市发展的必然趋势，通过实施优化规划体系、整合城市功能、发展友好城市生态、完善智能立体交通与政策法规支持等策略，能够有效解决当前存在城市空间规划使用的问题，实现城市空间的高效利用与可持续发展，为城市居民创造更加便捷、舒适、绿色、健康高效、完善、友好的城市环境。未来，随着科学技术的不断进步与理念的持续更新，城市土地立体化利用将在城市空间发展中发挥更为重要的作用。

参考文献

- [1] 邵继中. 人类开发利用地下空间的历史发展概要 [J]. 城市, 2015, (08): 35-41.
- [2] 袁红, 沈中伟. 地下空间功能演变及设计理论发展过程研究 [J]. 建筑学报, 2016, (12): 77-82.
- [3] 罗婷文, 徐志搏, 罗平, 等. 城市土地立体化利用的历史演进与驱动因素 [J]. 特区经济, 2019, (04): 13-18.
- [4] 刘皆谊. 城市立体化发展与轨道交通 [M]. 南京: 东南大学出版社, 2022.
- [5] 黎志坚, 谭绵方, 张祖宇, 等. 城市土地立体化利用背景下三维地籍建设与应用探讨 [J]. 南宁师范大学学报(自然科学版), 2022, 39(01): 168-172.
- [6] 陈光明, 王红梅. 智慧城市背景下的土地立体化利用策略 [J]. 中国土地科学, 2021, 35(4): 56-64.
- [7] Wang, L., & Chen, X. Historical Evolution and Future Trends of Urban Land Three-dimensional Utilization [J]. Urban Studies Journal, 2020, 45(3): 278-295.
- [8] Smith, J., & Brown, R. Driving Factors and Challenges in Urban Vertical Development [J]. Journal of Urban Planning and Development, 2019, 145(2): 104-115.