

城市中心城区地下空间开发利用规划研究

黎培杨

(中国城市建设研究院有限公司, 北京 100120)

摘要 我国持续高速的城镇化过程,带来了城市空间容量的无限需求与城市土地资源紧缺之间的矛盾。为适应中心城区地下空间开发要求,本文认为应积极探索城市中心城区地下空间资源整合利用方式,实现地上空间与地下空间的协调发展,不仅可以有效缓解土地资源紧张、交通拥堵、环境污染、能源消耗等问题,同时可以积极拓展城市功能、提升城市综合防灾减灾能力、改善城市景观风貌、增强基础设施承载力,进一步提升城市宜居性,有助于社会经济健康发展、和谐共生。

关键词 城镇化; 城市中心城区; 地下空间; 开发利用

中图分类号: TU984

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)07-0070-03

联合国自然资源委员会曾指出“地下空间是人类潜在的和丰富的自然资源”,地下空间的开发利用对于提高居民生活质量、增强城市综合竞争力具有重要作用。地下空间规划是合理有效开发利用地下空间的前提,其主要任务是根据城市经济社会可持续发展目标,对一定时期内城市地下空间的开发利用进行统一规划、合理布局、综合部署、统筹安排,使地下空间的开发利用与地面空间的规划建设有机地结合起来,实现城市空间的有序发展。

1 研究背景

城市集约化发展到一定程度,其现有外延式平面化拓展模式难以容纳迅速增长的人口和城市功能,并带来种种城市问题,包括土地资源紧张与高密度发展,交通拥堵影响居民出行效率和生活质量,城市扩张导致绿地减少、生态环境破坏,以及面临洪水、地震等自然灾害风险等,从而需要寻求内涵式立体化的空间拓展模式缓解用地矛盾。综合高效地开发和利用地下空间,是缓解城市空间资源危机和人地矛盾的有效手段,是城市长远发展的必然要求。

2 城市中心城区地下空间开发利用存在的主要问题

(1) 规模较小,独立分散。城市中心城区地下空间开发总体规模有限且分布零散,未考虑相互连通的可能性,且地上地下空间缺乏有机联系等问题,不利于未来形成城市地下空间系统。(2) 功能单一,利用效率不高。一些城市的地下空间利用基本停留在人防工程为主的水平,商业、服务业、交通、停车、文化娱乐等功能虽有一定比例,但总体上闲置较多、利用率不高,尚未充分发挥城市服务的职能。(3) 建设

标准较低,品质不高。城市地下空间建设标准和质量还处于较低水平,地下空间形态呈点状和浅层分布的特点,与城市地面交通联系不足,内部环境较差,不能满足较大人流活动的需求。(4) 缺乏统一管理,无序开发。地下空间的开发利用尚没有统一的专项规划做指导,在实际的开发建设过程中各部门、各系统之间没有做到相互衔接,功能结构上也没有统一协调。管理方面尚未建立有效的行政管理法规体系,实际管理事务中存在职责交织现象,导致其难以实现有序的管理活动。

3 城市中心城区地下空间开发利用规划的必要性

(1) 有利于扩大空间容量。城市除生态、农业空间外,特别是风景名胜城市、水源地城市、历史文化名城或文物古迹遗存丰富的城市,可用于城市建设的发展用地十分有限,须转变土地资源利用方式,向集约化、立体化开发发展。鼓励开发地下公共空间,扩大城市空间容量,缓解土地资源短缺与城市发展的矛盾,使城市发展所需空间资源利用方式由“地上”转为“地上和地下相结合”,同时解决旧城区基础设施配套问题,增加老城区活力。(2) 有利于改善城市交通。城市交通是社会经济的动脉,随着城市发展,中心城区人口和机动车的密度与日俱增。特别是随着城市更新的进行,城市空间使用强度、交通负荷不断提高,交通拥堵既影响城市经济运行效率,又造成时间和能源的巨大浪费。大规模开发地下空间,合理安排好地下交通设施,可有效缓解地面交通矛盾,构建地上、地下集约高效的综合交通运输体系^[1]。(3) 有利于提高城市防灾能力。通过城市地下空间人防系统建设及合理布局,既增强城市应对战争、灾害等突发事件的能力,保护人民群众生命安全,又提高城市基

基础设施系统的抗灾恢复能力,提升城市韧性,为城市可持续发展提供条件。(4)有利于历史街区和文物古迹的保护。地下空间的开发利用为历史文化保护工作提供了空间支持,在土地资源紧缺的情况下,地下建设可有效降低地面开发强度,避免大规模地面建设对原有风貌的破坏,在地面增加开放空间,保留并展示城市历史文化特色,达到保护历史街区文化风貌的目的。(5)有利于美化城市环境。构筑城市地下基础设施系统,提高城市运行效率,地下设施的封闭性有助于减少噪声、空气污染对地面环境的影响,改善环境质量。地下空间具有天然的保温隔热性能,把需恒温恒湿等适于地下建设的项目安排到地下,有利于节能减排。通过扩大绿地面积有效改善城区的生态环境,为最终建设生态型与节能型城市,把地上空间留作居住、游憩以及自然生态空间创造条件。

4 地下空间开发利用目标要求

从立体空间上合理有序地组织城市功能,提高城市空间容量,满足各种服务职能对中心区空间的需求,统筹安排,缓解用地紧张、交通拥堵、公共服务设施不足等问题。协调人防工程建设与地下空间开发,提升城市运行效率、安全水平与应急反应能力。首先,查清理顺现有地下空间资源,规范使用、完善配套。结合城市更新、项目改建拓展地下空间。结合新城建设统筹预留未来地下空间建设余量,制定相关区域详细规划,探索实施管理办法。其次,在相关规划的指引下快速发展新增地下空间建设,同时加快老城区改造,缓解中心区交通、环境等问题,以立体化开发的方式进一步增加城市中心的容量,提升城市用地效率,减缓建设用地扩张。最后,在新增建设用地增速进一步下降的趋势下,全面实现地下基础设施建设规模化,建设地下动态交通系统、综合管廊系统和地下物流系统,建成完善的地下防灾减灾体系和物资储备系统,形成地面、地上、地下形态完整、功能完善的城市三维空间。完善地下空间开发利用的相关法律法规、技术规范、优惠政策,保证地下空间开发利用的可持续性。

5 发展策略

(1)整合资源、明确重点。对区域地下空间资源进行充分、客观的评估,明确适宜建设区和限制建设区,结合经济区位引导适宜建设区进行重点建设。对于区位良好的城市中心区和副中心,若已有开发计划或有确需实施的建设项目,应进行详细的工程地质勘察并采取合理的工程措施,排除不良地质条件影响,审慎对待建设项目地下空间选址。(2)分层推进、远近衔接。随着城市化进程的演进,针对地下空间开发

利用的需求呈现阶段性变化。应依据所处的发展阶段,定位地下空间开发的重心,将其分别布局于适宜的竖向空间,但需确保新老设施间有机融合与整体协调。

(3)平战结合、多元投资。坚持以开发利用地下空间来促进城市综合防灾空间体系的建设和总体防灾抗毁能力的提高^[2],走向人防工程的“社会效益、战备效益、经济效益”的有机统一。运用物联网、大数据等技术,对地下空间进行实时监控,在实施过程中,应充分引入市场机制,扩大融资渠道,引导地下空间多元化开发运营。(4)技术创新,绿色建设。鼓励和支持地下空间开发利用领域的技术创新,如地下空间探测、设计、施工、运维等方面的高新技术研发与应用。制定地下空间绿色建设标准,推广绿色建材、节能技术、环保工艺,降低地下空间开发对环境的影响。在地下空间开发过程中,注重地下生态系统的保护与修复,特别是地下水保护、土壤结构维护等。(5)市场运作,收益共享。随着社会主义市场经济体制的不断完善,城市土地有偿使用的多元化方式已成为社会的共识,建立地下空间使用权交易市场,通过拍卖、招标、租赁等方式,实现地下空间资源的市场化配置,提高土地利用经济效益。研究制定地下空间开发收益分配机制,合理平衡政府、投资者、使用者各方利益。

6 功能布局

6.1 空间类型

结合城市发展态势及空间需求,中心城区地下空间开发利用在功能上应以地下公共服务设施、道路交通设施、市政公用设施、人防设施功能为主。地下公共服务设施包括商业购物、文化娱乐、医疗卫生等;地下交通设施包括地下步行系统、停车设施和局部地下道路^[3];地下市政公用设施包括地下管线综合走廊、共同沟、环卫设施、储配气站、变电站等^[4];地下人防设施包括指挥工程、救护工程、人员掩蔽工程等^[5]。

6.2 功能划分

根据国土空间总体规划确定的城市功能分区,划分不同用地类型地下空间的指导功能,确保地下空间功能与土地性质之间协调性与适配性统一。

城市政务中心、商业中心区、科技园区、会展中心等具有开发强度高、整体性强和高端功能集聚的特点,是地下空间开发利用的重点区域,应从规划阶段开始贯彻地上地下一体化发展理念,将部分城市职能地下化,以提高城市功能集约度和运行效率,保证地面的良好环境。主要以地下商业综合体、商务办公区、交通换乘枢纽、文化娱乐设施为主,同时配建市政综合管廊、地下步行系统、城市防灾应急避难场所。

城市广场和大型公共绿地作为市民公共活动的集中区域，应尽量保留地面的开敞空间，将辅助性配套功能放入地下，完善其公共服务属性，重点规划下沉广场和公共活动休闲设施、地下停车场和交通换乘设施。城市居住区公共建筑地下空间则多用于物业管理、社区综合服务，同时配建地下管线、市政设施及人防设施，住宅建筑地下空间多以地下停车场、小型地下室的形态进行建设，主要用于家庭储藏、配套设备等功能。物流仓储区的地下仓储设施、危险品仓库、战略物资储备库等，应与地面功能相匹配，且与地下交通设施尽可能实现连通，提高功能集聚、产业协作和用地效率。

6.3 功能组合

根据城市区位和土地使用性质的不同，地下空间功能呈现不同程度的混合属性。将地下空间按照不同功能属性进行合理划分和组合，完善不同功能分区之间的相互兼容性、防火分隔、噪声控制、通风排烟、安全疏散、设施运维等问题，确保地下空间功能布局的安全与高效。在城市公共服务用地、交通枢纽、轨道交通站点、绿地广场，或前者兼而有之的综合性城市服务片区，人员流动性大，社会活动多样，地下空间宜尽量安排多元功能，且合理划分空间范围，鼓励地下各功能单元相互连通，促进一体化发展，并与地面功能有效衔接，构建高度集成且连贯的地下城域网络。城市居住和工业用地所承载的功能相对独立、自成体系，服务的人群及相关活动固定，与其他用地连通性要求较低，因此地下空间以专一用途为主，避免安排其他无关的功能设施，引入大量人流、突破地下空间承载能力，危及生产生活安全。

6.4 功能分层

中心城区地下空间开发竖向层次主要受城市发展阶段和工程地质条件的影响，综合考虑地下空间可以划分为浅层空间、次浅层空间、次深层及以下三个层次。浅层空间位于地下15米以上，是与地面空间结合最为紧密的区域，浅层地下空间适宜以商业零售业、公共服务、文化娱乐等功能为主。次浅层空间位于地下15米至地下30米之间，空间封闭性较强，但可达性较差，宜安排仓储设备、市政设施、人防工程等功能。次深层及以下空间位于地下30米以下，地下空间应统筹开发利用，在开发条件不成熟时应以保护为主，适当情况下安排市政基础设施主干系统及城市安全防灾系统等。

7 实施保障

(1) 组织管理。鉴于人防与地下空间开发利用的重要性，设立专门的地下空间管理机构，如地下空间

管理局或地下空间开发利用办公室，作为地下空间开发的统筹协调部门，负责地下空间规划、审批、监管、维护等事务。建立地下空间开发利用联席会议制度，由政府领导主持，相关部门、专家、公众代表等参加，定期或不定期召开会议，协调解决重大问题。(2) 法律法规。地下空间立法是一个系统工程，建立健全地下空间开发利用的法律法规和政策体系，明确地下空间的权属、使用性质、开发程序、安全运维等内容，为地下空间规划实施提供坚实的法律依据。(3) 创新管理。建立地下空间利用地理信息系统，全面掌握地下空间现状和未利用资源情况。建立地下空间规划设计和信息管理平台，实现地下空间信息的实时更新。建立并完善地下空间规划体系，明确编制各层次、各类型地下空间规划的内容和要求，并与现有国土空间规划体系有效衔接。(4) 技术规范。需要涵盖规划、设计、施工、运营、维护、环保、安全、信息化等多个领域，形成完整、科学、适用的标准体系，为全过程建设提供统一规范的技术指导与依据，做好必要的技术和管理储备，以确保地下空间的合理开发、高效利用和安全运行。(5) 公众参与。充分听取社会各界对地下空间规划的意见和建议，提高公众参与度，增强规划的民主性和科学性。通过媒体、网站、公告等方式，公开地下空间规划、建设、运营等相关信息，接受社会监督，提高地下空间开发的透明度。

8 结束语

中心城区地下空间开发利用规划是解决城市空间资源瓶颈、改善交通状况、提升城市功能品质、增强城市安全性与韧性的有效途径，能够实现资源的高效利用、城市功能的优化、环境的友好、社会经济的繁荣以及安全风险的有效管控，为构建现代化、可持续的城市空间格局提供有力支撑。

参考文献:

- [1] 邓琪, 邓娜. 深圳交通设施地下化发展关键问题及应对策略探讨[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2022(27):16-20.
- [2] 黄永, 余廉. 城市韧性需求下的地下空间开发[J]. 中国应急管理, 2021(08):58-61.
- [3] 常延聚, 余山川, 杨昔. 低碳背景下重庆轨道物业开发思考及展望[C]. 2014(第九届)城市发展与规划大会论文集: S04 绿色交通、公交优先与综合交通体系, 2014.
- [4] 吕琴, 邹新忠, 樊钧. 苏州市地下空间规划整合研究[J]. 江苏城市规划, 2016(07):14-17.
- [5] 庄小娇. 某人防中心医院战时通风与空调系统设计[J]. 中国建筑金属结构, 2023(12):109-111.