

# 基于功能形态的城市地下空间管理需求研究

阚兴德, 祝文君

(清华大学土木工程系, 北京, 100084)

**摘要:**中国已成为城市地下空间开发利用的大国,但在立法管理、政策管理和行政管理体制机制方面滞后城市发展,迫切需要进行多元化引导、控制和协调管理。基于城市地下空间的功能和形态,从投资、用地、规划、建设、产权和使用等管理模块及立法、政策和行政等管理手段两方面,细化分析了地下轨道交通、地下停车场、地下步行通道等交通功能,地下市政管线、共同沟等市政功能,人防工程和重点经济目标地下化等防护功能,地下单体民用建筑和地下综合体,及地下空间综合化、网络化和深层化的管理需求,并建立管理模块、管理需求、管理手段三者对应的地下空间需求指标体系框架,为多元复杂的地下空间管理体系建设提供理论依据。

**关键词:**地下空间;功能;形态;管理需求

**中图分类号:** TU 984.1

**文献标志码:** A

**文章编号:** 1006-7930(2012)04-0503-05

城市地下空间是一种宝贵的自然空间资源,是解决快速城市化进程中伴生的交通拥堵、土地紧张、环境污染等问题的重要助力,且迄今为止开发程度较低,储量巨大。但当前城市地下空间开发利用的管理较为混乱,存在规划滞后、权属不清、无人管理和多头管理等问题。且城市地下空间与连续开敞的地面空间相比,功能定位和形态特征不同,导致在投资、产权、用地、规划、建设、使用安全等方面的管理内容和管理手段上存在差异,虽然均属土地资源,但是开发历史相差甚远,在管理体制、法律法规建设方面尚需完善。国外地下空间管理以明确土地权为根本,将地下空间权单独分离,建立健全立法制度<sup>[1]</sup>。而我国土地制度实行全民所有,在管理方式上存在差异。刘春彦(2004)<sup>[2]</sup>提出完善行政管理法规、工程法规、规划法规、设施运营法规及技术标准与规范的管理需求,钱七虎、陈晓强(2008)<sup>[3]</sup>从立法、政策和行政三方面建立地下空间管理框架,但是还存在措施分散、体系性不强,管理内容和需求机理分析不全面的问题,需要进一步梳理管理需求,为了可持续的开发城市地下空间,使之更好的与城市发展相结合,为人们的日常生活工作服务,本论文基于城市地下空间的功能和形态,梳理其管理需求,以期对多元复杂的地下空间开发利用管理提供参考。

## 1 基于地下空间功能的管理需求

城市地下空间是城市空间的组成部分,可以容纳一部分城市功能,如居住空间、业务空间、商业空间、文化活动空间、交通空间、物流空间、生产空间、贮存空间、防护空间和埋葬空间,与地面功能相协调,提升城市空间的整体活力和发展潜力<sup>[4]</sup>,不同功能对应的管理需求不同,有必要分别进行梳理。本节将地下空间功能分为交通功能、市政功能、防护功能,民用单体建筑和综合体等,按用地、规划连接、投资权属、责任主体、信息管理和平时使用等六个典型管理需求进行分析。

### 1.1 用地管理需求

用地管理是目前城市地下空间开发利用管理的关键之一,主要体现在两个方面:1)跨越地面公私用地产生的地下空间用地问题。地下轨道交通,具有网络化的要求和方便出行的目的,在接入居住区、商业区等人流集中区域时,不可避免的要占用一部分私人用地的地下空间,如何在不损害地面私人用地权益的基础上,完成公益性地下轨道交通的用地审批内容,目前并没有在立法上明确;2)经营属性不同产生的用地管理差异。地下商业、餐饮娱乐等属于经营性地下空间,而地下科研教育医疗设施属于非经营性

收稿日期:2012-03-25 修改稿日期:2012-07-28

作者简介:阚兴德(1986-),男,辽宁本溪人,硕士,主要从事地下空间开发利用与管理。

地下空间,对于非盈利性的公共地下空间应予以更多支持,因而二者的用地出让方式、土地出让费、用地审批程序等内容应有所区别。

### 1.2 规划连接需求

规划连接是合理开发地下空间亟需解决的问题,主要包括三个内容:1)地下设施与地面的连接,地下轨道交通应依据交通专项规划和城市总体规划制定的分区规划和详细规划,与市政管线规划协调,明确地下车站与周边的已建、在建或筹建的地下空间及地上建筑、道路等的连接通道、出入口的位置,并预留接口;2)不同地下设施之间的连接,对于地下综合体,将不同的功能设施合理规划连接,是保证其有机运转的基础;3)明确连通责任,特别是对于连接双方的建设周期不一致的情况,需规定连接通道的投资者、建设负责人、产权归属,及使用维护负责人。

### 1.3 投资权属需求

投资者与权属的关系不明确是城市地下空间健康发展的主要阻碍,公益性地下空间,如地下轨道交通和公共地下停车场,其产权归国家所有,主要由国家投资,但投资巨大,需采用多元投资方式(如BOT、BT等),引入社会资金,那么私人投资的地下设施权属如何保证,且公益性地下空间的经济效益较低,为鼓励个人开发,应制定税收、租赁、贷款、沿线土地开发优先权等优惠政策进行扶持。

### 1.4 责任主体需求

地下空间开发利用涉及部门众多,如市政管线种类多,涉及到不同的分管部门,供电由电力部门负责,供气由市政部门负责,通信由电信部门负责,而各个管线的用地报批、规划报批、建设施工由对应的管理部门负责,对应的产权、使用权、建设标准和运营维护责任也归相应部门负责,但目前这方面的规定还不完善,存在无人管理和多头管理的现象,需要出台规章制度明确管理责任主体、建设责任主体、使用维护责任主体等。

#### 1.5 平时使用和信息管理需求

平时使用需求,地下空间设施在平时使用时应明确专门的监管部门,如人防工程的平时使用和维护的责任主体一般为使用人和所有人,并应由人防部门定期组织有关部门对其结构质量、设备要求、消防卫生及其他安全要求等战时功能进行检查,应分别规定人防工程的战时与平时使用的管理主体和管理要求。

信息管理需求,市政管线遍布城市,错综复杂,而且由于历史原因,相关资料缺失,经常出现其他项目施工挖断市政管线的情况,因此做好市政管线的信息管理很重要,各管线主管部门应及时到指定部门上报备案,利用信息管理系统平台共享信息,为城市规划提供现状参考依据。

依据上述管理需求分析,结合不同地下功能设施的管理特点,可将其对应的典型管理需求归纳为表1。

表1 不同功能设施对应的典型管理需求

Tab.1 Typical management demands corresponding to Different functional facilities

一级功能	二级功能	典型管理需求					
		用地	规划连接	投资权属	责任主体	信息管理	平时使用
交通功能	地下轨道交通	1	1	1	—	—	—
	地下停车场	—	1	1	—	—	—
	地下步行通道	—	1	—	—	—	1
市政功能	市政管线	—	—	—	1	1	—
	共同沟	1	—	—	1	1	1
防护功能	人防工程	—	1	—	—	—	1
	重点经济目标	—	1	—	—	—	1
其他功能	民用地下单体建筑	1	—	—	1	—	—
	地下综合体	1	1	1	1	—	—

注:1表示该功能设施具有此项典型管理需求

## 2 基于地下空间形态的管理需求

地下空间按照形态发展趋势可分为:平面的综合化地下空间和网络化地下空间,竖向的深层化地下空间。

### 2.1 地下空间综合化与管理需求

城市地下空间具有多用途性,且在竖向空间上可以重叠,往往形成功能有机结合,竖向与平面空间布局多样的空间体,而这也符合地下空间资源集约化高效利用的要求;与地面建设类似,对于多功能的综合建设项目,由于涉及到不同专业,因而在进行规划建设时需要协调各个专项规划,综合各个专业的建设标准;同时规模越大的地下项目,投资越大,可采用多渠道多投资主体的方式,那么投资者、建设者、所有者和使用者的关系如何界定是需要明确的。因此,应该明确各个管理主体的职责,特别是行政管理主体,还应指定协调领导部门,如图 1。

### 2.2 地下空间网络化与管理需求

地面空间由开敞的道路或空地连接,而城市地下空间是不连续的,通过连接通道形成整体,如加拿大蒙特利尔地下城,网络化对于盘活地下空间,提高经济性,增强社会服务能力具有积极作用。然而地下空间的投资、用地、规划、建设、使用大多是独立的,彼此之间缺乏协调,导致建成后由于功能、空间布局等产生冲突无法连通,需由指定部门统一管理,制定规划建设标准,需协调单独地下空间和其周边地下空间的用地功能,并规定连通责任。此外,地下空间连通可能会跨越公私用地,如穿过道路连接两边建筑地下空间的连接通道,对于此类通道,谁来投资、建设,产权归谁,谁负责维护等均需规定。如图 2。

### 2.3 地下空间深层化与管理需求

以地下空间开发技术的创新与应用进步为基础,为了充分开发地下空间资源,并考虑到减少与地面空间在投资、用地和产权等管理方面的冲突,降低开发成本,地下空间有深层化开发的趋势。如日本东京的外环地下快速路<sup>[5]</sup>,根据其大深度开发规定,深层地下空间属公共资源,归国家所有,其投资、用地和产权关系明确,管理主线简单明了。深层开发地下空间需要前提条件,即针对深层地下空间资源的性质、开发投资权、范围、权属制定相关法律,明确深层地下空间的概念,并指定专门的管理机构。如图 3。

## 3 地下空间的管理需求指标体系框架

### 3.1 地下空间管理需求特点

1)管理内容。地下空间的形态、功能多样,涉及领域广泛,其本身就是一个复杂的综合系统,管理需求庞杂,且相互之间还具有关联性。每个功能设施和形态类型都具有各自的特点,对应的管理需求差异化明显。因此需要对其进行梳理、归类、整合。根据管理内容性质,可以分为投资、用地、规划、建设、产权、使用和信息等管理模块。

2)管理主体。管理内容需要管理主体来实行,因此针对每一个管理内容都需要找到对应的管理主体,根据每个管理主体的职责对管理内容进行归并。但是存在一种

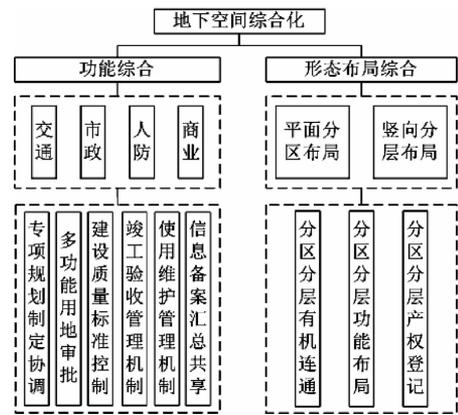


图 1 地下空间综合化与管理需求

Fig. 1 Underground space integration and management demands

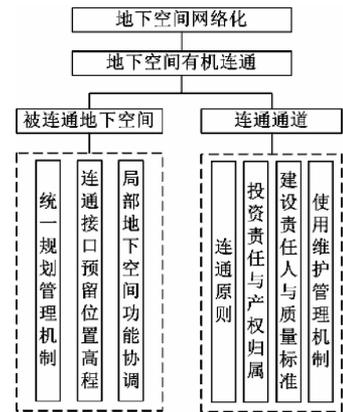


图 2 地下空间网络化与管理需求

Fig. 2 Underground space network and management demands

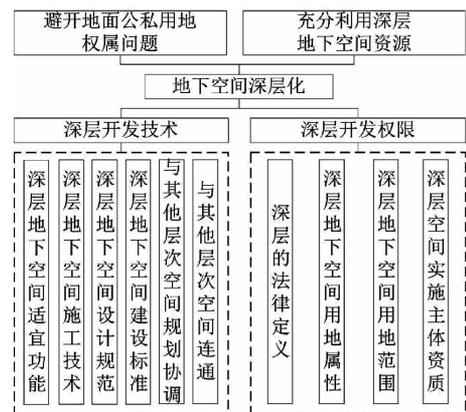


图 3 地下空间深层化与管理需求

Fig. 3 Underground space deep and management demands

特殊情况,即多对一的情况:由于管理主体之间有职能交叉,对于同一个管理内容,对应的管理主体很多,且地位对等,如共同沟,这就需要确立领导主体,进行综合管理。

3)管理手段.通过立法规制、政策引导和行政协调综合管理机制等手段对复杂的地下空间系统进行全方位的管理,各管理手段在具体实践中职能互补。

### 3.2 地下空间管理需求指标体系框架

根据地下空间的功能、形态,及多源管理需求,将管理内容按投资、用地、规划、建设、产权、使用、拆除、信息等管理模块和立法、行政、政策等管理手段进行分类归并,建立管理模块、管理需求内容、管理手段三者对应的管理指标体系框架,如图4。

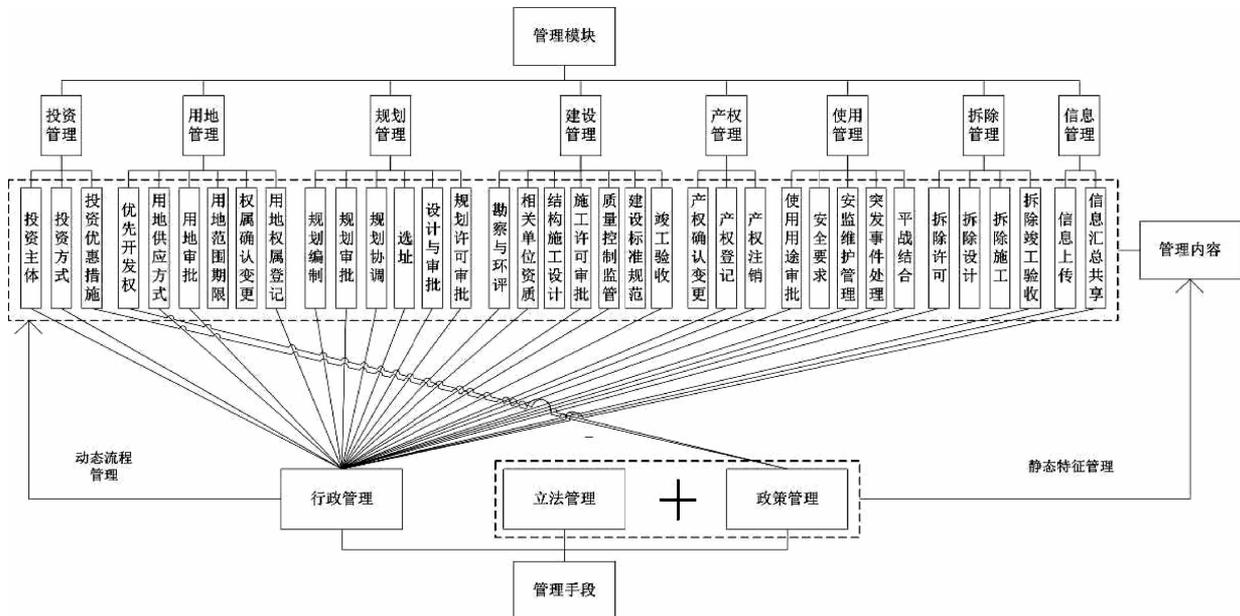


图4 地下空间管理需求指标体系框架

Fig. 4 Underground space management demand index system frame

立法管理覆盖了静态管理特征和动态管理流程等所有管理内容,为了避免连线过于密集,没有进行连线,但除去与政策管理相连的投资优惠政策和优先开发权,其他的即为与立法管理相连的管理内容。

## 4 结 语

本文从地下空间本身的功能和形态特征切入,较全面的从机理上分析了城市地下空间的管理需求,并明确了投资、用地、规划、建设、使用和信息等管理模块,立法、政策和行政等管理手段,与管理需求内容的对应关系,建立了地下空间管理指标体系框架,将为城市地下空间管理体系的完善提供一定的理论基础,为地下空间开发利用的立法规制、政策引导和行政体制机制改善,提供一定的参考和方向线索。但是在立法、政策和行政等不同管理手段的彼此协调方面,没有涉及,只是定性的将管理需求内容分为静态管理内容和动态管理手段内容,并分别由立法和行政手段进行管理,需后续深入研究。

## 参考文献 References

- [1] Harvey M. Jacobs. Private Property in the 21th Century[M]. England Cheltenham;Edward Elgar Publishing Limited, 2004.
- [2] 刘春彦, 杨敏. 我国地下空间管理立法研究[J]. 辽宁行政学院学报, 2004, 5(1): 5-7.  
LIU Chun-yan, YANG Min. Research on the legislation of underground space management in China [J]. Journal of Liaoning Administration College, 2004, 5(1): 5-7.

the regional otherness. In this paper, the way of Principal Component Analysis(PCA) with the multi-purpose way were selected to calculate the UHI contributive. The results showed that, the main reason for UHI was the total population as well as the per capita area of road, per capita number of motor vehicle, per capita green area, construction area and even the rainfall and average velocity of the wind. A macro-control system for reducing the UHI effect were set up for a adjusting urban planning, controlling industrial heat and regulating the civil heat for Xi'an. It includes 3 primary index, 12 secondary index and 5 third index, which have a positive significance to respond and relieve the Xi'an Urban Heat Island effect, and also provide a reference for other cities to respond and relieve the UHI effect.

**Key words:** *urban heat island; cause analysis; principal component analysis; multi-purpose; Xi'an city*

---

**Biography:** Feng Xiao-gang, Ph. D. , Xi'an 710055, P. R. China, Tel: 0086-029-82205881, E-mail: fendao\_ren @163. com

---

(上接第 506 页)

- [3] 陈晓强. 我国城市地下空间建设综合管理研究[D]. 南京: 中国人民解放军理工大学工程兵工程学院, 2010.  
CHEN Xiao-qi. Research on the integrated management of urban underground space construction[D]. Nanjing: PLA University of science and technology, 2010.
- [4] 童林旭. 地下建筑学[M]. 济南: 山东科学技术出版社, 1994.  
TONG Lin-xu. Underground architecture[M]. Jinan: Shandong science and technology press, 1994.
- [5] 钱七虎, 陈志龙, 王玉北. 地下空间科学开发与利用[M]. 南京: 江苏科学技术出版社, 2007.  
QIAN Qi-hu, CHEN Zhi-long, WANG Yu-bei. Scientific development and utilization of underground space[M]. Nanjing: Jiangsu science and technology press, 2007.

## Research on the management demand of urban underground space based on function and configuration

KAN Xing-de, ZHU Wen-jun

(Department of Civil Engineering of Tsinghua University, Beijing 100084, China)

**Abstract:** Generally speaking in urban underground space development China has become one of the power countries, but compared with its city construction it still lags behind in underground space planning, legislation, policy and administration management system and mechanisms. Based on the function and configuration of urban underground space, from the management modules and means, the thesis analyzed the management demands of underground traffic, underground parking, underground pedestrian passage, underground municipal pipelines, utility tunnel, civil air defense works and key economic targets, underground single civil construction and underground complex, and underground space integration, networking and depth. The frame of underground space demand index system is established to provide the basis for the complicated underground space management system, including the management modules, management demands and management means.

**Key words:** *Underground Space; Function; Configuration; Management Demand*

---

**Biography:** KAN Xing-de, Master, Beijing 100084, P. R. China, E-mail: idoaken@gmail.com; Tel: 0086-013466780672