

文章编号:1009-6825(2006)22-0061-02

# 城市地下空间开发与可持续发展

贾春园 马元 顾红娟

**摘要:**从我国城市可持续发展的需要出发,指出了城市地下空间是城市发展的巨大空间资源,论证了城市地下空间的资源优势,阐明了做好城市地下空间开发利用规划是城市现代化发展的必然要求,进一步指出了做好城市地下空间开发利用规划应注意的几个问题,以促进城市现代化建设进程。

**关键词:**城市地下空间,开发利用,规划,城市可持续发展

**中图分类号:**TU984.113

**文献标识码:**A

## 引言

我国在20世纪90年代提出了可持续发展的战略,它是中国在21世纪的必然选择。城市地下空间是城市规划区内地表以下的空间。随着城市化进程的加快,城市的用地在不断扩大,城市的地面发展空间受到制约。现代城市的可持续发展应走集约化道路,城市空间必然实行三维立体化的拓展<sup>[1]</sup>。目前,许多地方对城市地下空间的认识还远远不够:一是开发利用较少,二是缺少必要的开发利用规划,致使部分区域地下空间的拓展出现无序状态。充分认识城市地下空间的地位和作用,认真做好城市地下空间的开发利用规划,不断扩大城市地下空间开发利用规模,是现代化城市建设可持续发展的需要。

## 1 城市地下空间的开发利用形式

人们通常将地下空间竖向层次划分为地下30 m以上浅层、地下30 m~100 m中层和地下100 m以下深层三个层次。对于不同层次的用途有的国家建议:浅层设置共同沟敷设地下管网;中层修建地下街、停车场等;深层建地铁等,这样划分可有效地利用地下空间资源。目前国际上多数国家地下空间开发层次仍在地下30 m以上浅层开发阶段,其用途多为综合性开发。

### 1.1 地下交通设施

地下交通设施包括地下铁路、地下汽车道、轻轨交通、其他停车设施以及连接的人行通道<sup>[2]</sup>。城市交通的拥挤提醒人们,要尽可能地使用有效的公共运输系统,如轻轨或地铁等来取代地面单独的车辆。只有大力发展城市公共交通才是城市生存和可持续发展的基础。近年来人们越来越认识到发展以地铁为代表的大容量快速交通,建设现代化的城市立体交通体系是最佳选择。汽车的快速发展是城市拥挤的重要原因之一,将停车场引入地下已成为城市设计者的首选。

### 1.2 城市公共事业隧道(共同沟、地下管道走廊)<sup>[3]</sup>

随着人们生活水平的提高,城市公共设施的规模在不断扩大。为电力、电讯、煤气、热力、给水、排水等城市管线系统工程,建立便于维修管理检查的多功能公用隧道,建设地下管道走廊(日本称其为“共同沟”)。它的建设和普及是城市现代化的标志,可减少马路的反复开挖,以及施工对交通和城市居民生活的影响,特别是便于维护检查和拆换,减少事故,提高城市基础设施的防御、抗灾能力。

### 1.3 防护工程

我国的大型、特大型城市以及部分中型城市都是国家重点人防城市<sup>[4]</sup>。人防工程是这些城市地下空间的重要组成部分并已初具规模。不断完善城市防护工程体系,充分发挥现有人防工程作用是城市地下空间开发利用的一项重要工作。防护工程的规划要体现平战结合的原则,要明确工程平时的用途、战时的用途以及平战转换的要求。平时防护工程要尽可能为群众生活和经济建设服务,战时要使尽可能多的地下空间为人民群众安全和战时经济提供防护。

### 1.4 商业工程

市场经济使商业得到空前的发展,繁华的市区寸土寸金。在市中心增加的地下商业街、地下大型商场、地下文化娱乐设施等已成为地面空间效益的延伸<sup>[5]</sup>。另外,部分城市以建设生态型和节能型城市为目标,实现部分设施地下化,将部分医院、学校、办公室、仓储库房等也搬入地下,最终把地面空间留给人类作为居住、游憩以及其他活动的空间。

## 2 城市地下空间开发利用的必然性

### 2.1 资源优势分析

1)有利于节约土地。随着城市化进程的推进,城市规模的扩展必然占用大量可耕地,人均耕地面积将更为减少。人们赖以生存的土地所能养活的人口已日趋极限,城市的生存空间受到威胁,城市用地已显得更为宝贵。城市不能无限制地蔓延扩张,只能走内涵式集约发展的道路。开发利用城市地下空间是保护耕地缓解城市用地紧张的有效措施。

2)有利于改善环境。处于岩土包围中的地下空间具有良好的热稳定性,具有温度波动范围较小,且受外界噪音、废气、光线、烟雾等侵扰的影响也较小的特点。地下商场、地下影剧院、地下餐馆、地下娱乐城以及地下停车场等此类居民短时集散地若建在地下,一方面为人们提供了特殊的地下空间环境,另一方面把人流、物流引入地下,把部分城市功能空间转入地下,地面可相应地增加绿地面积、水面、开敞空间,增加市民的休闲空间,改善城居环境。

3)有利于防震减灾。地下空间是一种封闭的建筑空间,具有超出地面空间抗御灾害的能力,具有地面空间环境破坏后保存部分城市功能和灾后恢复的能力,是地面防灾空间的有效补充。城市人防工程是城市地下空间防震减灾的骨干工程。将城市的生命线工程建在地下,如地下水库、地下输配电站、地铁交通、输配水体系等,可增强它们防震、防空抗毁能力,从而进一步提高了城

收稿日期:2006-05-17

作者简介:贾春园(1981-),男,助工,江苏畜牧兽医职业技术学院,江苏泰州 225300

马元(1981-),男,中国矿业大学建工学院硕士研究生,江苏徐州 221008

顾红娟(1981-),女,助工,上海市结建民防建筑设计有限公司,上海 200030

市的综合减灾能力。

4) 有利于节约能源。按照国际统计标准,建筑能耗一般占全国总能耗的 30%~45% 左右,采暖和空调是建筑能耗的两大主力,近年来空调建筑的需求量更是直线上升。虽然建设部提出了节能建筑设计标准,但建筑能耗依然巨大。地下空间墙体由于包围在厚大的岩土之中,受地面气候变化的影响大大减小,具有良好的热稳定性,冬暖夏凉的内部空间环境已成为人们的共识。地下空间生活环境大大减少了对采暖与空调的依赖,从而减少了能耗。

5) 满足特殊产业工艺要求。地下空间特殊的空间环境、较稳定的温湿度可使许多产业工艺要求更容易满足,从而使投入的设施、设备延长使用寿命。地下仓储可大幅度减少管理投资,挪威建在岩石中的冷库,送冷后三个月就稳定在  $-22^{\circ}\text{C} \sim 23^{\circ}\text{C}$ ,以后可间歇送冷,节约了运行费用。地下空间储放危险品(如核废料、放射性物质、易燃易爆物品等)可有效地防止事故发生。地下影剧院、娱乐城 24 h 不受外部光线的干扰。

## 2.2 现代化城市可持续发展的必然要求

“城市地下空间规划是城市规划的重要组成部分”。城市地下空间开发利用不能无序发展,必须在城市地下空间开发利用规划下统一行动。地下空间是否得到合理有序开发是城市现代化发展成功与否的重要标志之一。

法国的巴黎,拥有称誉世界的地下空间利用成就,尤其是城市排水管道系统,就是在统一规划的指导下,在相当长的时期中建设而成的;日本的东京、大阪等城市都制定了统一的地下空间规划,把地下步行街、地下停车场、多功能铁路站前地下广场、地下铁路、复合型地下市政设施等作为地下空间的主要利用形态;为适应经济社会发展需要,国内部分城市在修编城市总体规划时,也编制了城市地下空间开发利用(含人防)专业规划。但这一部分城市在全国 600 多个城市中只占少数。

可持续发展是未来城市建设的主题,没有城市地下空间的开发利用就没有城市的可持续发展<sup>[6]</sup>。开发利用地下空间,有利于提高城市的适宜居住性,改善公共环境,复兴和加强老城改造,提供有效的交通运输和公共设施,也是建设现代化城市综合交通体系以及城市防救灾综合空间体系的重要途径。

地下空间诚然是一种宝贵的资源,是城市空间资源的重要组成部分,但地下空间开发的不可逆性决定了必须制定城市地下空间开发利用的规划与相应的管理法规,做好城市地下空间开发利用规划,合理开发城市地下空间资源,是城市现代化和城市可持续发展建设的需要。

## 3 城市地下空间开发中应注意的几个问题

从整体上看,目前我国城市地下空间开发利用水平不高,与发达国家相比尚有不少差距。其根本原因是缺乏整体的城市地下空间开发利用发展战略和全面规划。特别是地下空间开发与城市建设脱节,布局不合理,各行其是,分散开发,形不成规模,造成了地下资源的极大浪费。

我国多功能、综合性的城市地下空间规划尚处在起步阶段,特别是如何协调处理地上、地下两个空间的关系还缺乏经验。地下工程建设具有不可逆性和难以更改的特点,因而比地面工程更需要有预见的统一规划和按规划有序的进行建设。

地下空间利用规划从世界范围来看,都是从专项规划入手逐步形成系统的。专项规划中以地铁规划和市政基础设施规划最为突出,其中地铁规划的实施使整个城市的地下空间综合利用成为可能。在一些地下空间利用较早和较为充分的国家,如日本、加拿大等,正从城市中某个区域的综合利用逐步走向整个城市地下空间的综合利用。

在技术政策方面,目前还缺乏技术先进并符合我国国情的建设标准和设计标准,尚无反映地下空间特点的统一标准可循。地下空间抗御自身内部灾害能力薄弱特点,使地下空间的使用安全问题摆在突出地位,迫切需要制定严格的标准。近年来虽有少数城市在规划中考虑到地下开发的综合平衡,但编制内容、深度和方法至今尚没有统一认识和规定。

## 4 结语

诚然,开发地下空间在技术上和工程造价上都远远高于地面工程,但随着中国施工水平和设备性能的日益提高,城市土地价格的不断上涨,这些差距必将逐渐减少,而地下空间更以其显著的社会、经济、环境等方面的综合效益,必将成为 21 世纪城市建设和改造的有效手段。根据世界各大城市的建设经验——“城市发展的成功,取决于地下空间的利用”,政府也必须有地下空间开发的超前意识,应大力宣传地下空间开发的最新进展,并采取多种形式强化人们开发地下空间的意识,纠正对地下空间使用的种种错误心态;同时应对地下空间的开发使用提供优惠政策,比如在城市建设配套税费以及建成使用中消耗的电费等方面采取减免措施,以鼓励和引导地下空间的开发。

从科技和社会经济发展的趋势可以预测,21 世纪我国城市化建设对地下空间的需求将大量增加,地下空间将是人类工作、生活、娱乐的主要场所之一,地下空间资源必将得到大规模的合理开发。

### 参考文献:

- [1] 童林旭. 城市的集约化发展与地下空间的开发利用[J]. 地下空间, 1998, 18(2): 75-79.
- [2] 张庆贺, 朱忠隆. 21 世纪地铁施工技术展望[J]. 施工技术, 1999, 28(1): 9-10.
- [3] 彭芳乐, 孙德新. 城市道路地下空间与共同沟[J]. 地下空间, 2003, 23(4): 421-427.
- [4] 李 迅. 中国城市地下空间开发利用保护的策略研究[J]. 地下空间, 1999, 19(1): 1-7.
- [5] 童林旭. 地下商业街规划与设计[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 1983.
- [6] 赛云秀, 韩日美. 城市可持续发展与地下空间开发[J]. 西安公路交通大学学报, 2000, 20(2): 120-122.

## The development and utilization of urban underground space and sustainable development

JIA Chun-yuan MA Yuan GU Hong-Juan

**Abstract:** To the requirement of the urban sustainable development in China, this paper points out that the underground space is a tremendous resource of city development and has huge resource advantage. Therefore developing and utilizing and planning the city underground space is necessary and the paper also points out some problems in this process in order to promote the modernization of city construction.

**Key words:** urban underground space, development and utilization, planning, city sustainable development