

绪论 2015 年中国地下空间之最

最大的地下火车站——深圳福田站

2015 年 12 月 30 日,亚洲最大的地下火车站——深圳福田站(图 0-1)正式通车运营。这也是全球第二大地下火车站,仅次于美国纽约中央火车站。^①



图 0-1 深圳福田地下火车站剖面效果图

图片来源:http://tieba.baidu.com/photo/p?kw=%E4%B8%AD%E5%8D%8E%E5%9F%8E%E5%B8%82&ie=utf-8&flux=1&tid=1925906493&pic_id=f7ebd6160924ab18c87602b835fac6cd7a890b6c&pn=1&fp=2&see_lz=1 百度贴吧-中华城市吧

福田站位于深圳城市中心区的益田路与深南大道的相交处,车站聚集了广深港高铁和深圳地铁 2 号、3 号、11 号线。福田站的启用运营,有利于优化深圳北站的运能组

^① 郭军,毛卫国. 亚洲最大地下火车站深圳福田站开始试运行[EB/OL]. 中国新闻网(2015-11-25). <http://www.chinanews.com/cj/2015/11-25/7641486.shtml>.

织,缓解深圳北站的客运压力。

福田站作为一个重要的铁路交通枢纽,有利于珠三角区域经济的快速发展。尤其是在广深港客运专线(图 0-2)香港段开通后,香港将融入中国内地的高速铁路网,形成“广深港半小时经济圈”,对于进一步促进内地与港澳地区的经贸文化和人员往来具有重要现实意义。



图 0-2 广深港客运专线路线图

图片来源:新闻王, <http://www.xinwenwang.com/r2193568>

车站总建筑面积达 14.7 万 m^2 。整个车站为三层式结构,地下一层为换乘大厅,共设旅客出入口 16 个;地下二层为站厅层和候车大厅,共设置进站检票口 4 个,可供 3 000 名旅客同时候车;地下三层为站台层,共设 8 条股道 4 个站台。^①

最长的地下走廊——武汉光谷中心城地下公共走廊

武汉光谷将打造一条贯穿光谷中心城的地下公共走廊(图 0-3),位于光谷高新大道与高新五路之间,主要沿光谷五路(纵向 3.6 km)及神墩一路(横向 1.3 km)^②、望月路等道路下及周边市政绿地范围内的地下建设。2015 年 12 月 19 日,光谷中心城中轴线区域地下公共交通走廊及配套工程全线开工建设。

① 郭军,郑小红. 亚洲最大地下火车站深圳福田站通车运营[EB/OL]. 中国新闻网(2015-12-30). <http://www.chinanews.com/sh/2015/12-30/7694613.shtml>.

② 武汉东湖新技术开发区. 光谷中心城开建中国最长地下空间走廊[EB/OL]. 东湖新技术开发区政务网(2015-12-22). <http://www.wehdz.gov.cn/xwtd/dhyw/68244.htm>.

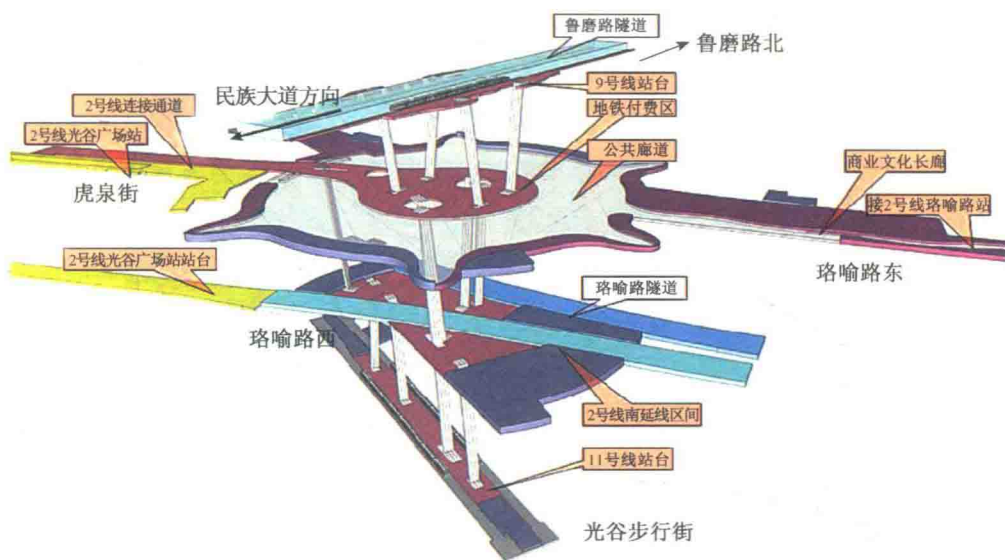


图 0-3 光谷广场综合体分层布局图

图片来源:天津之声, <http://www.city96.com/gnxw/20150629/210418.html>

建成后的光谷中心城地下公共走廊总建筑面积达 51.6 万 m^2 , 包含商业(纯商铺)、公共通道、综合管廊、社会停车场、物流中心、地铁站、地铁区间、设备用房以及其他各类功能设施(图 0-4), 其立体化、复合型公共地下空间使其成为全国乃至全亚洲规模最大的地下空间项目^①。



图 0-4 地下空间节点效果图

图片来源:人民网湖北频道

^① 汪志,艾波. 投资 80 亿“中国最长地下空间走廊”项目引爆光谷中心城[EB/OL]. 今日头条(2015-12-19). <http://toutiao.com/i62229910644691304962>.

该工程将建设三层,最深的地方将建到地下 27 m 以下,最下层为轨道交通、地下停车场、市政管廊,中间层为公共通廊和商业体。建成后,地下工程将连通光谷五路两侧街区地下层,将各种交通设施与开放空间顺畅连接,提升土地价值。项目范围涉及 4 条地铁线路和 5 座地铁站,其中 3 座为两线换乘站,打造“中国最长的地下空间走廊”,成为中国乃至世界地下空间利用开发的典范。

项目采用“以人为本、生态智慧”设计理念,注重引入自然要素,地下空间顺应北高南低近 20 m 原始高差,通过建立开敞、连续、人性化的公共空间,使地下空间与地面空间自然地过渡,并获得充足的通风和采光,为该区域创造了新的地下公共空间,同时也提升了中心城核心区整体公共服务的水平。

国内首个下穿黄河地铁隧道工程——兰州轨道交通 1 号线

2015 年 12 月 31 日,承担兰州轨道交通 1 号线一期工程迎门滩至马滩区间右线隧道施工的“金城 5 号”泥水平衡盾构机历经 415 天,顺利掘进至黄河南岸河堤,成为中国第一个成功下穿黄河的城市地铁隧道工程。

2015 年 10 月 8 日,兰州轨道交通 1 号线一期工程盾构机到达黄河北岸河堤,正式开始下穿黄河底部。迎马区间地铁隧道位于兰州市安宁区银滩黄河大桥南北两侧黄河河床下 15 m 至 22 m,右线长约 1 906 m,左线长约 1 908 m,采用两台泥水盾构机进行施工。为了避开银滩黄河大桥桥桩,该区间选择在银滩黄河大桥上游 30 m 至 50 m 位置下穿黄河,左、右线下穿黄河段长度均为 404 m。^①

中国工程院院士、著名的防护工程专家钱七虎在指导地铁修建工作时指出:“兰州地铁工程的‘穿黄’隧道难度是世界级的。”^②在迎马区间隧道施工过程中,受黄河北岸湿地公园及周边地质环境影响,“金城 5 号”盾构机穿行于黄河上游水域高富水、大粒径、高硬度砂卵石底层,面临盾构机漏浆失压、击穿河床、河水倒灌、刀盘卡死等巨大风险。

盾构机在掘进至黄河底部后,一度遇到极为艰难的施工环境。盾构机穿越其中一段水域时常遇到高密度的大粒径卵石群,盾构机刀盘无法切削,经常出现刀盘卡死的情况,需要对盾构机机头进行开箱,将卡在掌子面的大粒径卵石人工取出,最艰难的时候,每掘进 1 环(1.2 m)盾构机要开箱 5 次,甚至两天时间才能掘进 1 环(图 0-5)。

^① 师向东. 兰州轨道交通迎门滩至马滩区间右线隧道掘进工程传来捷报 国内首条下穿黄河地铁隧道成功打通[N]. 兰州晨报: A03(2016-01-04).

^② 秦娜. 中国工程院院士钱七虎谈兰州地铁建设[EB/OL]. 每日甘肃网(2015-09-10). <http://lz.gansudaily.com.cn/system/2015/09/10/015697140.shtml>.



图 0-5 技术人员对盾构机进行维护保养

图片来源:《兰州晨报》,师向东摄

根据施工计划,盾构机抵达黄河南岸河堤后继续向马滩站掘进,2016 年 10 月实现双线贯通。

B

1

综述

lue book

张智峰 刘 宏

1.1 当前中国城市地下空间发展纵览

截至“十二五”期末,中国城市地下空间开发仍延续“三心三轴”的结构性趋势,即以京津冀、长江三角洲和珠江三角洲城镇化地区的核心城市为代表的中国城市地下空间发展核心;以东部沿海、长江中下游沿线和京广线作为中国城市地下空间发展轴。

总览中国城市地下空间开发利用功能类型,以地下交通为主,其中城市轨道交通建设速度已居世界首位;城市地下道路建设已从起步期转为加速发展期;城市已将更多的停车泊位置于地下,总体停车下地率逐步上升。城市大型地下综合体的建设已经成为城市地下空间开发利用的重点,许多城市地下综合体的设计手法、建设施工水平已达到国际先进水平。然而,综合管廊、真空垃圾收集系统、地下水源热泵等地下基础设施的建设才刚刚起步。深层地下空间开发利用寥寥无几,基本处于空白阶段。目前中国地下空间的综合利用效益仍有待提高。

城市地下空间开发利用规划正在普遍开展。根据各城市规划建设公开信息显示,截至2015年,已有三分之一以上的城市编制了城市地下空间专项规划;许多城市,特别是特大超大城市、大城市的中心区结合旧城改造和新区建设已经编制完成或正在编制地下空间详细规划。

同时,地下空间在法律、政策、运作管理以及拥有自主知识产权核心技术的地下施工装备等领域和发达国家仍有一定的差距。

1.1.1 产业市场的初步形成

1) 轨道交通产业

目前,中国已崛起成为世界轨道交通装备生产大国和系统技术强国。以城市地铁为代表的中国轨道交通产业以其高成长性和广阔前景,成为推动中国轨道交通产业加速发展的动力。

(1) 产业动态

以地铁为例,截至2015年底,北京、上海的地铁线路近600 km,广州、南京超过200 km,世界地铁长度排名前15名中,中国获得6席^①。获批新增轨道交通规划的城市有15个,还有20多个城市正在筹建轨道交通设施。

2015年,城市轨道交通投资市场中,17个城市中标金额超过10亿元,为城市轨道

^① Mahuiling. 世界城市地铁长度排名:上海位居榜首 深圳名列15位[EB/OL]. 中商情报网(2015-04-23). <http://www.askci.com/news/2015/04/23/18031o5r2.shtml>.

交通建设的后续发展增添了强劲的信心与动力。在 17 个城市中,除国家政治经济文化中心北京和正处于轨道交通建设高速发展阶段的武汉外,另外 15 座城市中标金额按照经济发展层次从长三角地区、珠三角地区、环渤海城市圈、长江中游地区、中原城市群、西南地区呈梯队式递减,梯队间的中标金额差距并不大。中国轨道交通建设已从爆发性的发展恢复到理性投资,国内各个区域的发展走向稳定和谐的发展道路。随着更多城市的轨道建设规划获批以及获批线路的相继开工,未来中国城市轨道交通的市场发展前景依然值得期待。

未来轨道交通行业发展应把握好建设节奏,确保建设规模和速度与城市交通需求、政府财政水平以及建设管理能力相适应。

(2) 产业影响

① 对地下综合空间影响

作为便捷的出行方式,地铁线路在开通前后对于站点周边 2 km 范围内的商品住宅项目价格存在一定的影响,影响程度随着两者距离的增加而呈指数递减的趋势,随着与轨道交通距离的增大,商品住宅价格下降程度由降幅明显以指数变化形式过渡到逐渐趋于缓和^①。此外,轨道交通对于商业和办公楼的增值影响幅度甚至高于对商品住宅的影响^②。

2015 年,中国新增轨道交通的平均站间密度为 1.33 km,以轨道线路两侧 1 km 影响距离初步计算,新增轨道交通带来 315 km² 范围内的房地产溢价,催生范围内商品住宅、商业和办公楼的地下综合空间的发展,成为 2015 年城市地下空间发展的主力军。

② 对上下游产业链影响

从产业链上看,城市轨道交通建设有望拉动区域内建筑施工、建材及特殊机械装备、装置(含施工装备、轨道交通车辆等)的需求。城市轨道交通建设领域准入门槛较高,对施工技术、产品质量要求较高,市场竞争格局相对稳定。随着城市轨道交通步入黄金发展期,相关装置装备企业、建筑施工企业将很大程度上受益。

2) 以综合管廊为代表的地下市政产业

2015 年 7 月 28 日,国务院总理李克强主持召开国务院常务会议,部署推进城市地下综合管廊建设,扩大公共产品供给,提高新型城镇化质量。会议指出,综合管廊作为国家重点支持的民生工程,是创新城市基础设施建设的重要举措。

^① 冯长春,李维瑄,赵蕃蕃.轨道交通对其沿线商品住宅价格的影响分析——以北京地铁 5 号线为例[J].地理学报,2011(8):1055-1062.

^② Weinstein B L, Clower T L. An assessment of the DART LRT on taxable property valuation and transit oriented development[R]. Center for Economic Development and Research, University of North Texas. September 2002.

(1) “马路拉链”现象

城市发展使地下管线越来越复杂。目前,城市供水、排水、天然气、电力等多种地下管线纵横交错,城市道路时常因管线维护、新建等“开膛破肚”,“马路拉链”问题导致人们对政府部门工作的满意度和自身生活幸福指数大大降低;同时反复开挖会破坏原有地质结构,成为路面下沉或塌陷的一个重要原因。

重复施工建设会严重影响生产生活,大幅降低交通运行效率,使得建设成本飙升,是一种人力、物力资源的高额浪费。

(2) 产业的兴起

综合管廊相当于铺设在城市地下的“城市管网地下通道”,是解决“马路拉链”问题的重要途径。综合管廊使低效土地地下空间在市政工程建设方面得到有效的二次开发利用,将彻底解决“马路拉链”现象,形成城市空间立体化、集约化、综合化的现代化城市发展新模式。

综合管廊在提升环境的同时,将避免由于埋设或维修管线而导致路面重复开挖的麻烦和土壤对管线的腐蚀,延长管线使用寿命;综合管廊的建设还将为规划发展需要预留宝贵的地下空间资源。

(3) 产业发展

根据住房城乡建设部门公开数据统计,2015年,全国共有69个城市启动地下综合管廊项目,建设长度约1 000 km,总投资约880亿元,其中拉动社会投资约700亿元。

中国的综合管廊建设正由探索期向规模化建设期过渡。加快城市综合管廊建设,有利于解决长期存在的城市地下基础设施落后等突出问题,提升新型城镇化发展质量。

目前已建工程大多为城市重点地区示范工程,建设里程较短,未形成规模效益。但从长远角度出发,综合管廊的综合效益无可估量,回报率也将长期稳定,拥有一个稳定的市场。

中国已计划用3年左右时间,在全国36个大中城市全面启动地下综合管廊试点工程。按2015年建设数据估算,如果“十三五”期间,每年新增2 000 km的管廊,以每公里1.2亿元^①计算,将带来1.2万亿元直接投资。加上由产业链拉动的钢材、水泥、机械设备等方面的间接投资,拉动经济的作用巨大。

因此,在经济增速放缓,新常态的深度调整的背景下,综合管廊建设将成为拉动基础投资增长、抵御经济下行压力、提升城市综合承载能力、提高城镇化发展质量、满足民生之需的有效途径。

^① 根据《城市综合管廊工程造价指标(试行)(2015)》中“2 舱管廊造价”计算。

综合管廊已明确写入国家“十三五”规划,其产业发展有利于“十三五”期间增加公共产品供给,增强经济发展新动力,为城市发展提供有力保障。

(4) 相关产业影响

城市综合管廊建设将直接促进管道生产企业发展,包括供水、给排水、燃气管道等。同时,管廊的智能化需求,将推动管道仪器仪表以及检测、测量等具备相关生产技术和能力的产业发展。具备综合信息处理能力并提供解决方案的“互联网+”公司将成为城市综合管廊建设的重要受益方。

3) 地下停车产业

(1) 停车需求爆发性增长

随着城镇化的快速发展,居民生活水平不断提升,我国城市小汽车保有量大幅提高,对停车设施的需求量也不断增加。

根据公安部交通管理局数据整理,截至2015年末,全国民用汽车保有量达到17 228万辆(包括三轮汽车和低速货车955万辆),比上年末增长11.5%(图1-1),其中私人汽车保有量为14 399万辆,增长14.4%。北京平均每百户家庭拥有63辆私家车,广州、成都等大城市每百户家庭拥有私家车超过40辆。

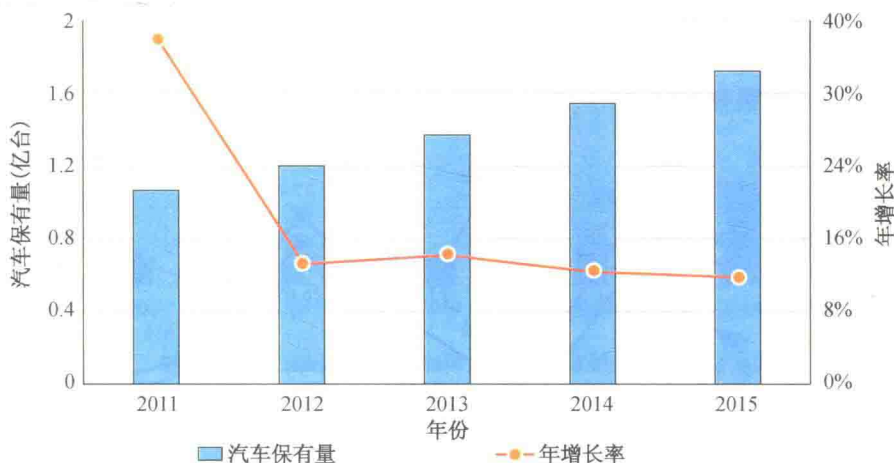


图 1-1 “十二五”期间全国民用汽车保有量变化

资料来源:公安部交通管理局

(注:本书所有图表中的数据除特别说明外皆不包括港澳台地区,以下不一一注明)

(2) 停车设施供需矛盾

2000年以来,中国城市尤其是特大超大城市的停车供需失去平衡,停车设施供给不足问题日益凸显,机动车挤占非机动车道等公共资源,影响交通通行,制约了城市进一步提升品质和管理服务水平。从总体上看,城市停车问题主要表现在停车需求与停

车空间不足、停车空间扩展与城市用地不足的矛盾上。

(3) 停车产业的诞生

2015年8月24日,中国第一只专项企业债券——泸州市城市停车场建设项目收益专项债券获批准。该债券由泸州市基础建设投资有限公司非公开发行,总额为20亿元,将专门用于当地停车场项目的建设。“停车债券”的发行将加大企业债券融资方式对城市停车场建设及运营的支持力度,引导和鼓励社会投入,缓解中国城市普遍存在的因停车需求爆发式增长而导致的停车难问题。

建设地下停车场,吸引社会资本、推进停车产业化是解决城市停车难问题的重要途径,也是当前改革创新、稳定经济增长的重要举措。

(4) 停车产业潜力

“停车债券”的发行和《关于加强城市停车设施建设的指导意见(发改基础〔2015〕1788号)》的出台,广泛吸引了社会资本投资建设城市停车设施,并采用政府和社会资本合作(Public-Private Partnership, PPP)模式。2015年,很多城市的企事业单位、居民小区及个人尝试有效利用、充分发掘城市地上和地下空间资源,在自有土地、地上地下空间建设停车场,对外开放并取得相应收益。

但是,2015年停车产业的发展落后于当年车辆的增幅,城市停车问题的解决仍处于被动局面。如全国地下空间综合实力较强的南京、苏州、厦门等城市,2015年停车地下化率较2014年稍有下降(图1-2)。

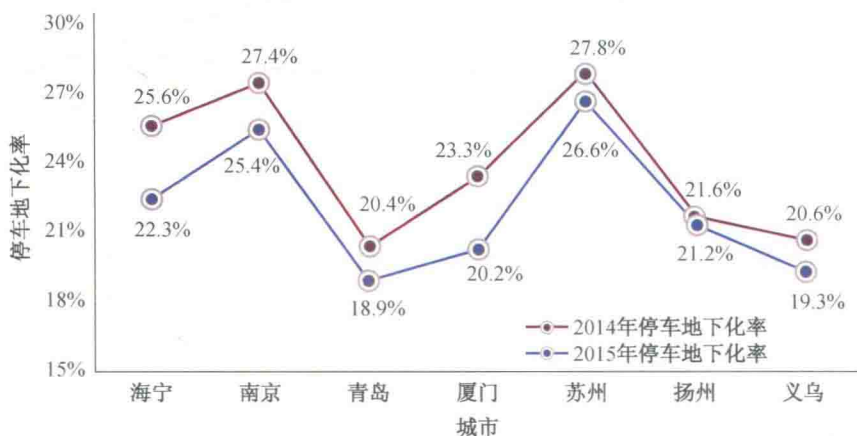


图 1-2 2015 年城市停车地下化率较上年度降低

数据来源:南京慧龙公司研发的地下空间数据信息系统(以下简称慧龙数据系统)

地下停车产业投资受政策良性刺激,预计未来将有更多地下工程由社会资本参与,承担设计、建设、运营、维护的大部分工作,并通过使用者付费及必要的政府付费获得合

理的投资回报;而政府部门负责基础设施及公共服务价格和质量监管,以保证公共利益最大化。

1.1.2 地下空间法治建设步入正轨

“十一五”期间国家层面涉及地下空间的法律体系相对较少,“十二五”期间,中国政府在地下空间法制建设方面取得了长足的进步,在对地下空间用地管理、建设管理、使用管理等方面作出了明确规定与要求,推进了中国城市地下空间的合理有序发展,步入地下空间法制建设正轨。

1) 政策数量递增趋势明显

通过对 10 年间中国政府网发布的政府信息的统计分析(图 1-3),“十二五”期间涉及地下空间开发建设与管理政策、规章、规范性文件数量是“十一五”期间的 6 倍。其中,“十一五”期间,平均每年不足 1 部,“十二五”期间,平均每年超过 5 部。2014 年以来,随着国内城市轨道交通进一步大规模建设以及综合管廊建设的持续推进,2015 年,国家层面规范地下空间建设管理的政策达到 10 年来的顶峰,共 11 部。

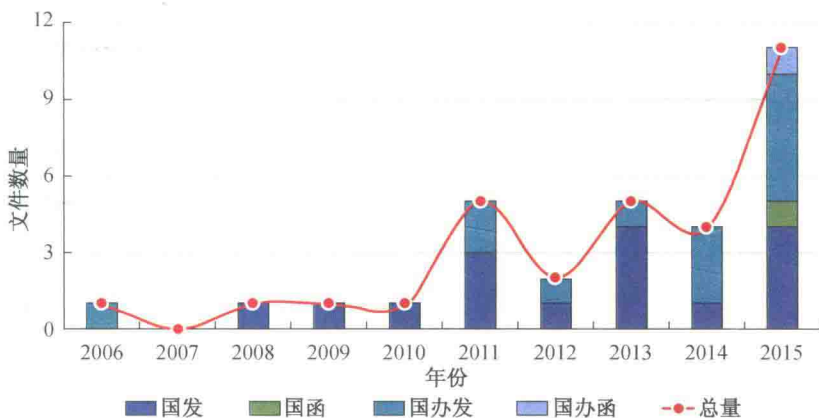


图 1-3 2006—2015 年中国政府公开发布涉及地下空间开发建设与管理政策数量统计

数据来源:中国政府网 www.gov.cn,统计数据不含地下水、南水北调地下输水工程、地下储气库、地下矿山及矿产勘查、地下文物普查等内容,以及对相关城市总体规划的批复中涉及地下空间的内容

2) 法治内涵丰富

“十一五”期间,地下空间出现在“安全生产”、“城乡改革和发展”等政策文件中,作为地下施工安全保障、鼓励开发利用地上地下空间等非核心关键词内容出现。直至 2010 年发布的《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》,首次在国家政策层面中提出“按照统筹地上地下的要求进行开发”、“在条件允许的情况下,城市建设和交通基础设施建设应积极利用地下空间”的内容,自此将中国地下空间开发建设管理提上新的高度。

“十二五”期间,地下空间伴随“地质灾害防治”、“消防工作”、“绿色建筑”、“地下管线建设管理”、“综合管廊建设”、“城市轨道交通运营”等政策、规章、规范性文件出现,地下空间领域涉及的内涵越发丰富。

2012年,国发《国务院关于城市优先发展公共交通的指导意见》中提出,“对新建公共交通设施用地的地上、地下空间,按照市场化原则实施土地综合开发”,这是国家层面政策文件中首次将“地下空间”、“市场化”和“综合开发”联系在一起。从2013年国发《国务院关于加强城市基础设施建设的意见》中提出“坚持先地下、后地上,提高建设质量、运营标准和管理水平”起,地下空间内涵多样性特征凸显。

“十二五”期末的2015年,中国地下空间法治建设突破原有单纯的附着轨道交通建设、建筑安全要求的局限,步入新台阶。国家层面政策、规章、规范性文件主题首次涉及“公共服务设施地上地下立体开发及综合利用”、“地下空间商业化利用”、“社会领域标准化重点——地下空间测绘与管理”、“加快发展生活性服务业”、“城市地下综合管廊建设规划”等内涵,预计“十三五”期间国内各城市将依政策有序开展地下空间测绘工作,同时加强地下空间规划、建设、安全管理,完善应急体系;各城市地下生活性服务业,特别是地下商业的开发也将有法可依、有章可循;全国综合管廊的建设从初步探索向有序合理开发过渡。

3) 地下空间所有权归属制度的完善

由于缺乏国家顶层法律的支持,“十一五”期间,各地地下空间开发利用中,所有权归属问题表现得较为突出。随着各地关于地下空间规划管理、建设管理等综合性政策文件的相继出台,“十二五”期间,全国地下车库所有权不明导致的法律纠纷数量整体上呈下降趋势。

特别是近年来在用地权属登记(空间确权)进行探索和尝试的东部地区城市、特大超大城市中,该趋势更为明显。

1.2 2015年城市地下空间发展综合实力

改革开放以来,伴随着工业化进程加速,中国城镇化经历了一个快速的发展过程,取得了举世瞩目的成就,30多年间,以2.8%的国土面积,18%的人口,创造了36%的国内生产总值,不仅成为推动中国经济快速增长和参与国际经济合作与竞争的主导力量,而且给发展中的中国带来了社会结构深刻变革^①。城市数量呈跨越式的增长,据

^① 中共中央,国务院. 国家新型城镇化规划(2014—2020年)[Z]. 新华社,2014-03-16.

《中国城市统计年鉴(2015年)》的数据显示,中国建制城市(含地级以上城市和县级城市)由改革开放初期的193座扩增至658座^①,其中地级以上城市292座。

对于中国这样一个地广人多,城市类型多样,区域发展差异较大的国家,城镇化快速推进过程中,这些不同的城市,一方面在城市性质、城市功能、城市发展动力机制、增长潜力、综合承载力等方面相差巨大,城市地下空间开发建设也表现出不同的发展格局和结构特征;另一方面,在快速发展过程中已经不同程度地暴露出“建设用地粗放低效;城镇空间分布和规模结构不合理;‘城市病’问题日益突出”等问题,因忽视城市土地资源集约利用,缺乏统筹前瞻开发地下空间资源,逐渐积累的历史欠账而引发了一些亟待解决的突出矛盾和问题。

因此,衡量一个城市地下空间综合实力强弱,绝不能单单凭该城市的地下空间实际建设指标,还需考量其管理体制、政策法规完善度、相关规划的编制情况、是否建设满足需求的轨道交通设施以及地下空间存量资源储备等多个指标。

1.2.1 地下空间综合实力评价

1) 评价维度与变量

城市地下空间综合实力的评价维度应尽可能体现城市之间在地下空间的资源、建设与管理等方面的差异,本次划分4个评价维度,分别为地下空间的政策支撑体系、开发建设指标、重点工程影响力和可持续发展指标。

每个维度内又分2~5个不等的变量,这些变量是从多层次、多角度对维度进行描述。变量参数并不唯一,视具体情况选取。同一个变量的不同参数所占权重相等。由维度与变量共同构成立体的评价角度,使最终评判结果更符合城市地下空间发展的实际情况。见表1-1。

表1-1 城市地下空间综合实力评价维度与变量说明

评价维度	变量	变量参数
政策支撑体系	地下空间管理机制	管理机制完善度
	相关法规政策	颁布数量
		涵盖主题
	规划编制	总规(专项规划)
		详细规划编制数量
		规划编制导则

^① 统计数据截止时间为2014年底。所涉及的全国或全部城市统计资料,均未包括香港特别行政区、澳门特别行政区和台湾省。

续表

评价维度	变量	变量参数
重点工程影响力	轨道交通	线网密度
		站点密度
	综合管廊	建设长度
	大型地下公共工程	公益性工程数量
综合性工程数量		
开发建设指标	人均地下空间规模	详见“第2章 2.2.2 样本城市”内容
	建成区地下空间开发强度	详见“第2章 2.2.2 样本城市”内容
	停车地下化率	详见“第2章 2.2.2 样本城市”内容
	地下综合利用率	详见“第2章 2.2.2 样本城市”内容
	地下空间社会主导化率	详见“第2章 2.2.2 样本城市”内容
可持续发展指标	存量资源	建成区与城市国土面积的比例
	智力资源	专业高校数量
		专业产研机构

2) 评价对象

2015年,由国家发展和改革委员会(简称:国家发改委)与交通运输部联合发布的《城镇化地区综合交通网规划》中,将中国划分为21个城镇化地区,涵盖215个城市。截至2015年,中国城市地下空间综合实力评价选取各城镇化地区中人口密集、产业聚集、经济社会发展水平相对较高的核心城市作为评价对象,包含国家政治、经济、文化中心城市,传统劳动密集型城市,地质条件复杂型城市,以及新常态下转型发展城市,其地下空间发展能反映城镇化地区城市和国内同类城市的普遍特征和发展方向。

最终确立25个评判对象城市,包括京津冀城镇化地区的北京、天津,长江三角洲城镇化地区的上海、南京、杭州、合肥、宁波,珠江三角洲城镇化地区的广州、深圳、珠海,长江中游城镇化地区的武汉、长沙、南昌,成渝城镇化地区的成都、重庆,海峡西岸城镇化地区的福州、厦门,山东半岛城镇化地区的济南、青岛,哈长城镇化地区的哈尔滨,辽中南城镇化地区的沈阳、大连,中原城镇化地区的郑州,关中—天水城镇化地区的西安,太原城镇化地区的太原。

呼包鄂榆、兰州—西宁、藏中南等9个城镇化地区城市,地下空间相关政策支持较弱,已建的地下公共工程、轨道交通等重大工程数量极少,而地下空间存量资源相对其他城镇化地区城市较多,部分地下空间开发建设相关的同口径数据缺失。如采用替代

或同类数据匡算,对评价结论有偏离,对整体发展趋势指导意义偏弱,故不选择以上城镇化地区城市作为评价对象。

3) 评价方法

对评价城市在每一个变量上进行排序,每一个次序积1分,结果为25~1分,即:该变量排名第一的积25分,末位的积1分。同一个变量中数据相等的城市在该变量上的排序为并列,所得积分相等,但占位序。以位序为依据的评判(计分)方法,有助于消除城市间可能存在的巨大差异。

但以建成区与城市国土面积的比例作为变量参数的“存量资源”变量评判中,比例最高的积1分,该变量评分排在末位;比例最低的积25分,该变量评分排在首位。

25个城市在每一个维度内所有变量的积分之和再次排序,形成每个维度的排名。25个城市在4个维度中的所有变量的积分总和,形成25个城市地下空间综合实力排名,见图1-4。

	政策支撑体系	重点工程影响力	开发建设指标	可持续发展指标	最终总分
1	上海 70	72	137	68	347
2	北京 51	63	144	66	324
3	广州 62	66	131	44	303
4	杭州 69	52	150	24	295
5	南京 34	57	127	71	289
6	哈尔滨 64	49	114	60	287
7	深圳 48	56	131	50	285
8	沈阳 68	56	108	46	278
9	天津 62	54	85	60	261
10	郑州 68	48	74	58	248
11	长沙 40	39	111	56	246
12	宁波 51	41	114	14	220
13	武汉 30	47	119	22	218
14	南昌 55	36	78	36	205
15	厦门 50	30	82	38	200
16	济南 40	23	68	64	195
17	珠海 39	37	97	10	183
18	福州 46	19	93	24	183
19	西安 47	36	62	28	173
20	青岛 55	24	67	18	164
21	大连 39	39	73	12	163
22	重庆 16	36	57	46	155
23	成都 29	40	43	34	146
24	合肥 20	17	55	50	142
25	太原 35	16	45	44	140

图 1-4 25个城市地下空间综合实力排名