



“叫好不叫座” 地下综合管廊困境如何破？

国际地质学界认为,19世纪是桥的世纪,20世纪是高层建筑的世纪,21世纪则是开发利用地下空间的世纪。因此,城市地下综合管廊建设不仅是消除“马路拉链”“空中蜘蛛网”,还应当置于开发地下空间资源、提高城市综合承载能力的层面来考虑。最近,国务院办公厅印发《关于推进城市地下综合管廊建设的指导意见》,上海也在抓紧制定全市的地下综合管廊规划。申城地下到底还有多少文章可做,现有文章是否精彩,记者就此展开多方调查。

申城4万公里地下管线三分之一“年过半百”

发展地下综合管廊 面临三大“瓶颈”

自1894年上海埋设第一条煤气管道开始,经过100多年的建设积累,上海地下管线的总长度超过4万公里,同时三分之一左右的管线的“年龄”已经超过50年。由于管龄过长,外界的影响极易造成管道开裂,出现漏水、漏气,甚至路面下沉、开裂而引发事故等严重后果。

记者在采访中发现,近20年里,上海曾经在建设时间、工程类型、技术标准、管理法规等方面引领过我国城市综合管廊的规划建设与管理,但也面对着种种瓶颈问题。

瓶颈一：整体规划

在1995年发表的《上海浦东新区“张杨路共同沟”简述》一文中,当时任职于上海城市建设设计院的程慧伊建议:“今后在进行共同沟建设前必须先做好规划工作,必须先进行共同沟的网络规划,而且必须与该地区道路网络规划和交通网络规划协调统一。”“共同沟”这个词是日语的舶来品,指的就是地下综合管廊。

“现在,国家重视是好事,但在建设时应尽快建立相关管理法规,以避免无序和浪费。”上海市城市建设设计研究院副总工程师王家华介绍说,因地制宜是地下综合管廊设计时的重要一环,他举例说,张杨路共同沟设计时,有人提出雨水管道也入廊,其实有的地方天然有起伏,可利用重力差,很适合布置污水雨水管线,但张杨路地势平坦,当时专家论证后认为暂不纳入。

同济大学教授束昱认为,上海城市地下综合管廊的规划建设任重道远,在规划编制、建设规模、投资模式等方面已滞后于国内其他城市。目前,上海正在研究编制《上海市城市总体规划(2020-2040)》,这是一个重要契机。他建议,目前应创建由干线、支线、缆线组成的城市综合管廊网络体系,考虑与城市未来地下道路、地铁、地下物流等设施整合共建,制定“十三五”及2020、2030、2040的建设发展目标,抓紧时间修订完善适合上海市建设发展的技术标准、管理法规及引入民间资本参与投资建设新模式。

瓶颈二：入廊成本

“地下综合管廊,有点‘叫好不叫座’的味道。”一位业内人士如是说。让我们先来分享一组数据:国内地下综合管廊的建设成本,目前已经达到每公里1.2亿元左右。

上海张杨路和世博园地下综合管廊的运营维护成本,每年均达到四五百万元。

“对于管线单位来说,开挖的一次性成本和管线入廊每年要缴纳的费用相比,一个可能是一次100万元,另一个可能是每年20万元,于是天然就缺乏入廊的意愿。”

张杨路地下综合管廊的建设由政府全额投入,并不存在钱的问题。但管线不入廊,则直接影响到地下管廊的实际效用和成本回收。

记者多次试图联系张杨路地下综合管廊的管理单位进行采访,对方均婉言谢绝。

上海市城市建设设计研究院曾承接不少城市地下管廊设计工作,在进行地下管廊必要性分析中发现,入廊管线的维护、抢修成本低于直埋。“地下管廊的社会效益远大于经济效益。光靠收费,不可能回本,政府势必要对入廊单位进行补贴。但从社会效益层面讲,避免了多次开挖带来的交通问题、路面损耗,也避免了管线开挖中误损。”朱浩川说。

强制入廊、平衡收费,这是众多地下空间工程师和规划专家从张杨路共同沟的发展中得出的结论。在今年地下管廊试点城市的申报要求中,是否制定强制入廊政策、建设费用和运营费用合理分担政策、运营管理办法等成为重点评审内容之一。

“我相信这个问题会逐步得到解决。”上海市政工程设计研究总院(集团)有限公司副总工程师王恒栋主编过城市综合管廊的国家标准,他向记者透露,今年住房城乡建设部印发了《城市地下综合管廊工程规划编制指导》,修订发布了《城市综合管廊工程技术规范》,制定发布了《城市综合管廊工程投资估算指标》(试行)。

这些文件中透露的信息是,国家层面下一步将编制专项规划,建立项目库——会同有关部门和国家开发银行共同建立地下综合管廊建设项目库,明确5年滚动项目规划和年度建设计划,优先支持成熟的项目。

为了加强入廊管理,在地下综合管廊以外的位置新建管线的,规划部门不予许可审批,建设部门不予施工许可审批,市政道路部门不予掘路许可审批。同时,鼓励由企业投资建设和运营管理地下综合管廊,创新投融资模式,推广运用政府和社会资本合作(PPP)模式,通过特许经营、投资补贴、贷款贴息等形式,鼓励社会资本组建项目公司参与城市地下综合管廊建设和运营管理,优化合同管理,确保项目合理稳定回报。

瓶颈三：运营安全

“地下空间防灾是个大问题。建设和运营中的灾难类型和发生机理与防御对策都不同,我们的确要重视,要研究,需要制定预案及配套技术措施。”束昱特别提到了许多人可能忽视的安全。近些年来,他带领的研究团队一直研究地下空间使用安全技术规程及风险评估实用技术,研制了成套安评技法及应急预案。地下空间存在的致灾风险有火灾、水灾、恐怖袭击、地下空间犯罪、地下空间疏散难、污染及有毒化学品泄漏、供电故障、地下空间车祸等。

“张杨路地下综合管廊设置了中央计算机数据采集与显示系统,还配有灵敏的感温消防系统。”朱浩川说。

建设专家分析说,地下防灾考验三种能力:抗灾恢复保障力、灾害损失评估力和灾后恢复重建能力。 本报记者 陈杰



【未来展望】 上海地下空间开发大有可为

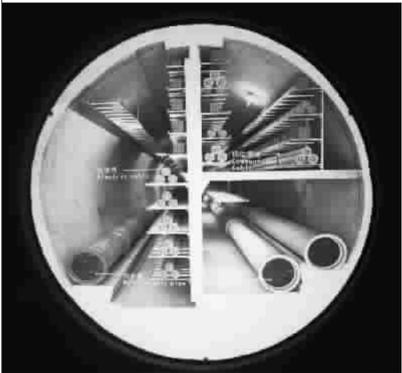
应该说,地下综合管廊还只是地下空间开发利用中很小的一部分。记者从有关方面获悉,在新一轮上海市城市总体规划中,地下空间开发利用规划作为专项规划内容之一。从去年4月1日开始实施的《上海市地下空间规划建设条例》(以下简称《条例》),是国内首部地下空间地方性法规。该《条例》提出,先行建设的地下项目必须按照规划要求预留连通位置,后续建设的地下建设项目必须与先建的项目实施连通。

管网数据力求准确

在全球范围内,城市地下空间开发利用的初级阶段是以建设城市基础设施为主。在基础设施基本满足城市发展需要的前提下,逐步开发有人地下空间。

上海城市道路下埋设有给水、排水、燃气、电力、信息通信、热力、航油管道等7大类23种管线,但是管网信息不全、数据不准的问题较为严重。为此,《条例》要求建设单位必须在地下管线工程覆土前,通知测绘单位实施跟踪测量。

地下空间开发具有不可逆性,地下工程一旦完工后,不仅难以通过重建来弥补既有缺陷,而且局部工程的设计失误可能致使整个区域陷



关地下空间的互连互通难以实现。在总结以往经验和教训的基础上,《条例》倡导集中开发区域的管理机构可以对地下空间实施整体设计、统一建设。

舒适性是核心问题

据了解,上海的地下空间开发利用目前正处在更高级的阶段,即以节约城市用地、改善城市生态环境为总体目标,遵循“人在地上,车在地下”、“人在地上,物在地下”、“人的短时间活动在地下、长时间活动在地上”的基本理念,实现城市和谐、可持续发展。

上海市规划设计研究院相关人士介绍说,传统的地下空间由于密闭性特点,存在天然光线不足、通风不畅等缺陷,这些是地下空间舒适性设计的重点,也是地下公共空间需要克服的核心问题。

规划将关注新技术和新科技的运用,如通过引入自然采光和自然通风等技术,既带给市民舒适、宜人的地下环境,同时还可降低地下空间使用过程中对能源的消耗,减少废气和噪声的产生,从而实现节能环保的目标。

本报记者 陈杰

相关链接

雨果的《悲惨世界》中,冉·阿让从下水道里逃跑的情节,想必很多人都有印象。现在看来,那条下水道可以说是比较原始的地下空间设施。而世界上第一条地下综合管廊就诞生在1832年的巴黎。

所谓地下综合管廊,是指在城市道路下面建造一个市政公用隧道,将电力、通信、供水、燃气等多种市政管线集中在一起,实行“统一规划、统一建设、统一管理”,以做到地下空间的综合利用和资源的共享。传统市政公用管线各自为政地敷设在道路的浅层空间内,因管线增容扩容不但造成了“拉链路”和“蜘蛛网”现象,而且导致管线事故频发,极大影响城市的安全运行。 本报记者 陈杰

【专家分析】

40米以下空间开发缺乏研究

根据现有分类,0至-15米为地下浅层,-15至-40米为地下中层,-40米至-100米为地下深层。尽管新加坡、日本和部分欧洲国家有过一些研究,但总体来说,40米以下的城市深层空间开发仍是一个很新的研究方向。

早在2004年,上海市科委就发起了对地下空间的重大工程专项研究;去年底,市科委又委托上海市政工程设计研究总院(集团)有限公司联合上海市地质调查研究院、同济大学等机构,专门对深层地下空间的开发利用开展研究。目前,上海城区深层地下空间的利用已开始起步,地铁四号线修复工程基坑开挖深度达41.5米,正在建设中的北横通道工程其利用地下空间的深度也已达48米,深度超过40米路段长达2.6公里。

地质环境需适宜分区评价圈

更多设施转移“深地”实属无奈。上海市政工程设计研究总院城市交通与地下空间设计研究院院长俞明健透露,一方面,上海市地面和中浅层地下空间资源利用已趋饱和;另一方面,作为特大型城市,上海的人口压力逐年递增——研究深层地下空间资源开发的可能性已是箭在弦上。

不过,要让“城市之根”扎进百米深的黑暗地下,不仅需解决深层地下空间开发利用的功能设想与布局,更要建立地下空间开发利用的地质环境适宜分区评价圈,以及深层重大地质问题的解决

【经典案例】

张杨路、松江大学城、安亭新镇、世博园区……

盘点那些我们脚下的综合管廊



■ 世博园区地下综合管廊



■ 张杨路地下综合管廊



■ 安亭新镇地下综合管廊 本版图片除署名外为资料照片

张杨路共同沟是我国大陆首条规模较大、距离较长的地下综合管廊,1994年建设。位于浦东新区张杨路南北两侧人行道下,西起浦东南路,东至金桥路,全长11.125公里,最宽处5.9米,内部空间净高2.1米,顶部离地面平均1.5米,分电力室与燃气室两组相互隔离的舱室。其中,电力仓两边分别设置电力、通信电缆支架,各可架设五层电缆,中央架设上水道;燃气仓宽1.9米,净高2.1米。

作为当时参与设计的专家,束昱教授告诉记者,这条地下综合管廊当时是在开展专题研究、并充分学习借鉴日本及我国台湾地区成功经验的基础上,进行规划、设计、建设,特别是在燃气管入沟的相关安防配套技术设计等方面进行了集成创新。作为城市市政基础设施集约化、廊道

越长越高的大都市也将越挖越深,深层地下空间开发是重要的技术支撑。日前,由上海院士中心举办的“城市深层地下空间开发利用”专题研讨会上,各方专家就深层地下空间如何开发提出各种意见。

方案等。

“在上海这样一座城市,深层到底是什么概念?这是先要搞清楚。”俞明健告诉记者,深层地下空间的开发,实际上包含两层意思:空间利用和资源利用。目前,在中浅层地下空间开发技术已经成熟的情况下,深层地下空间的系统利用还有很长的路要走。

在此基础上,项目组提出了一系列深层地下空间利用的规划设想:可以成为“海绵城市”深隧系统的理想所在地;实验室、需要特殊加工的产品生产地可以在深层地下空间安家落户。此外,“深地”里阡陌纵横,又可以蛛网般密布着各类地下交通运输设施。从国外来看,包括日本等发达国家,都有深层地铁、深层高速公路。据悉,日本正在研究深层地下的集装箱物流系统。

展望未来上海,如果深层地下空间以物流为主导,尘土飞扬的集卡都在深层地下默默穿行,形成一个自动化货物运输的地下物流……

比技术更难的是统一规划

地下40米,相当于15层楼的高度,挖这么深,安全吗?对此,上海市规划和国土资源局副局长工程师张先林做过分析,上海在地下40至100米的范围空间内主要是粘土和沙砾,这样的地质

条件相对于中浅层来说更加稳定。就开挖技术而言,中国工程院院士、防护工程专家钱七虎说,上海在地下空间开发、减震方面经验丰富,技术成熟。

其实,比深挖技术更难攻克的是统一规划。“这是一个老大难问题。”中国工程院院士、防护工程专家钱七虎院士指出,上海拥有诸多地下商场、地下仓库、地下变电站、越江隧道等,地下空间无论从工程数量还是结构规模上在国内都名列前茅,但是由于前期缺乏统一规划,这些地下空间各自为政,在物理空间上难以形成互联互通的统一格局。

目前,我国城市地下空间的开发利用正在以前所未有的速度发展。北京、上海、广州、深圳、南京等10多个城市的轨道交通线路已超过600公里,已经批准轨道交通规划的城市有17个,还有20多个城市正在筹建地铁和轻轨等轨道交通设施。随着浅中层地下空间开发日趋饱和,城市势必越挖越深。

“深层地下空间开发时,不可再忽视统一规划。”上海市市政设计研究院地下空间院院长俞明健说,深层地下空间利用对封闭性和信息化程度要求都很高,利用的方向可定在地下交通运输设施和地下物流方面。以地下物流为例,它采用的是全自动化的货物运输,以网状通向城市各处,同时与地面时时保持“联通”。

充分评估性价比“各种账”

城市建设的性价比是必须考虑的因素。如今,地下空间特别是深层空间的开发仍然代价昂贵,比如,东京圈排水系统运用地下储水设施应对暴雨,每年运行5-7次,造价高达192亿人民币;而位于地下50米的巴黎下水道,规模远超巴黎地铁,其维护工人就有1300人,日常花销也不菲。因此,在深层地下空间开发项目上马前,必须充分评估该城市受灾损失和开建成本。

钱七虎说,毕竟深层地下空间开挖技术比较难,因为不能明挖,只能暗挖,这些复杂技术的经济账还是要深入研究。而且,40米到100米的深度中,上海地区的含水层中有大量化学物质,这些物质对地下空间结构材料是不是会有影响,影响程度如何,都需要对使用的材料做更为深入的研究,加强防水渗漏。

市建委总工程师刘千伟建议,上海可以更多考虑对既有的建筑地下空间开发利用,以及相关地下空间的连通等,并及时补上缺失寿命管理的“短板”。目前,地下设施运维养护都是按年限来,基于科学数据的全生命管理,还无法渗透到从监测评估到运维策略,以及后续快速修补技术的各个环节。

建立地下空间开发的全生命管理,必须依靠全面细致、实时更新的地下空间信息系统。据介绍,上海地下空间信息数据分布在各相关单位和相关部门,如果能把这些信息集成城市地下空间“大数据”,不仅可以提高地下空间的运维效率,更能给地下空间里的城市安全提供预报和预警。 本报记者 马亚宁

张杨路、松江大学城、安亭新镇、世博园区……

盘点那些我们脚下的综合管廊



■ 世博园区地下综合管廊



■ 张杨路地下综合管廊

本版图片除署名外为资料照片

化、现代化的重要标志,在国内引起巨大反响。由于多种原因,目前电力、通信、上水等管线已经启用,燃气仓已经调整为超高压电力电缆仓使用。

事实上,作为我国第一条现代化的城市地下管廊,张杨路共同沟之于后来乃至未来的相关工程,影响不仅体现在设计上,也有维护运营方面的借鉴意义。

■ 松江大学城 在松江大学城的建设过程中,也引入实施了地下综合管廊,2003年建成,长度约为0.323公里。

■ 安亭新镇 结合当时上海重点发展的“一城九镇”,在嘉定安亭新镇实施了我国第一条设在新镇居住区的网络化综合管廊,2002年正式开工建设,2004

年建成,长度约为5.78公里,创造了我国大城市卫星城镇综合管廊规划建设的“第一”。

■ 世博园

2007年在上海世博园区建成地下综合管廊,是国内首条使用“像造汽车一样造房子”的预制装配技术的管廊。这条管廊长约6公里。束昱教授认为,这条管廊的意义在于,开启了我国大型国际展览园区的展期配套服务与展后高强度再开发的超前配套建设先河。而且,结合这条综合管廊建设,本市研究创建了技术标准——《2010中国上海世博会园区管线综合管沟工程技术规范》,研究制定了管理法规——《2010中国上海世博会园区管线综合管沟管理办法》,为后续国家层次的技术标准和管理政策法规制定提供了范例。

本报记者 陈杰