

DOI:10.19853/j.zgjsps.1000-4602.2021.06.009

# 高度城市化条件下的城市地下管线建设管理体系探讨

杜 兵, 丁 年

(深圳市城市规划设计研究院有限公司, 广东 深圳 518000)

**摘 要:** 随着城市化率的提升,城市的建设内容越来越多,建设密度越来越大。在拥挤的城市范围内开展的地下管线建设逐步暴露出了一些诸如道路反复开挖、道路地下空间利用率低、管线系统性较弱等问题。为了从管理体系上解决问题,以深圳市为例,首先梳理了项目管理视角下的建设管理体系要点;然后指出现有城市地下管线管理体系存在的问题;最后结合分析并借鉴相关经验,面向管线项目实施,提出以关注空间协调和时序协调的两层次地下管线综合规划体系为先导,以管线建设项目协调平台为管理手段的建设管理体系,供业界参考。

**关键词:** 地下管线建设管理; 高度城市化; 地下管线综合规划体系; 项目协调

**中图分类号:** TU99 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-4602(2021)06-0048-08

## Investigation on Municipal Underground Pipeline Construction Management System under High Urbanization

DU Bing, DING Nian

(Urban Planning and Design Institute of Shenzhen, Shenzhen 518000, China)

**Abstract:** With the increase of urbanization, the content of urban construction is more and more complex, and the construction density is increasing. During the underground pipeline construction in these crowded cities, some issues raised, for instance, repeated excavation of roads, low utilization rate of underground space, weak pipeline system. In order to solve the problems from the management system, taking Shenzhen as an example, this paper provides the key points of construction management system from the perspective of project management. Then it points out the problems existing in the urban underground pipeline management system. Finally, combined with the analysis and reference of relevant experience, this paper puts forward a construction management system with two-level underground pipeline comprehensive planning system, focusing on spatial coordination and time sequence coordination. The management system takes the plat of project coordination as method, so as to provide reference for the industry.

**Key words:** underground pipeline construction management; high urbanization; integrated planning system of underground pipeline; coordination between projects

在城市化的过程中,地下管线是保障城市运转的基础设施,其建设管理问题更是影响到城市市政供应、交通、环境等多个方面,目前已经成为一个公众关注、业界重视的热点问题。特别是随着城市化率及城市建设复杂性的提升,在地下管线建设过程中,出现了诸如道路反复开挖、地下空间利用率偏

低、管线系统性较弱等问题,亟待在地下管线建设管理实际中解决。

业界关于地下管线综合性管理的探讨较多,通过中国知网针对“地下管线管理”为关键字的论文搜索结果显示:引文次数排在前 100 名的论文中,涉及管线安全、设备、施工、运维、综合管廊的共计 23

篇,剩余的大部分涉及地下管线信息化建设,共计 63 篇,有 13 篇涉及地下管线管理,且大部分都是从行政管理及公共管理角度谈地下管线的综合性管理问题,而从管线工程项目管理角度探讨地下管线管理的研究较少。

建设管理体系是由一系列抽象的规则、办法构成的,而管线工程项目出现的问题却是实在的、具体的,是随着管线项目的实施一同发生的。管线工程项目作为建设管理的客体,由于其具有现实性、成熟性,又是实际问题出现和存在的具体过程,因此笔者尝试从项目管理角度来对这一“过程”进行研究,找到存在问题的节点,再通过项目管理与建设管理体系之间的联系,找到消除弊端的办法,从而实现地下管线建设管理体系的优化。

## 1 研究思路及重点

① 协调是管线工程建设管理的关键。从我国目前的工程建设水平来看,管线工程建设体系本身的技术管理规范科学、完备,加上注册设备工程师制度,多年成熟的运行实践表明,就单个管线工程实现自洽的工程成果是有技术保障的。在单个管线工程能够保证质量的条件下,为何一旦涉及管线的多个工程一并实施时,就会出现这样那样的问题?究其原因,就是不同管线工程之间、管线工程与其他工程之间的协调出现了问题,由此可见,管线协调工作就是在管线建设这个关键环节需要把控的关键问题。

② 投资主体差异化下的建设依据编制及项目协调管理是问题的两个重要方面。《建设工程项目管理规范》(GB/T 50326—2017)将单个建设工程项目管理的过程分成了采购与投标管理等 13 项工作,将项目管理看作是一个封闭体系,对这 13 项工作逐一筛查,可以发现,有 8 项能够根据自身项目的工作安排来实现自洽,不需要与项目外的其他管线项目协调;有 5 项需要打破封闭体系,开展与项目外的管线工程项目间的协调。归纳起来,涉及项目外部协调的有两方面:一是纵向的上层次工程建设依据,二是横向的不同管线工程之间的协调与管理。项目协调关系分析如图 1 所示。

其中,工程建设依据是工程实施时所遵守的技术性的总则,它决定了工程的规模、空间方案以及其他有关技术属性。对于地下管线工程而言,规范化的通则已经比较成熟,就建设依据而言,更多应该关注的是规划体系以及具象化的规划方案。这是决定

地下管线工程科学合理的基本依据,也是本研究所关注的重点。而工程之间的协调包括时间协调、空间协调、技术协调等方面,由于前述谈到的行业发展较为成熟,所以技术协调比较到位,但是由于种种原因,特别是在相近的时空条件下,管线工程之间的时间协调和空间协调往往不到位,这也是研究的重点。



图 1 项目协调关系分析

Fig. 1 Analysis of coordination relationship between content inside and outside of a project

除了上述谈到工程管理过程的两个方面与外部协调有关之外,还有工程投资主体这个项目管理核心要素与协调密切相关。因为工程本身是投资主体为了实现既定的目标而实施的一系列建设行为,投资主体的诉求决定了工程的基本目的以及工程在建设过程中的实施原则与实施效果。所以,工程的投资主体是决定工程协调的关键,也是本研究过程中关注的前提性条件。

上述三个方面构成了地下管线建设管理要点,也是本研究框架,以下针对这三个要点展开对建设管理的分析。

## 2 既有地下管线建设管理要点

### 2.1 投资主体

在深圳市域内的新建道路工程及其红线范围内新建的地下管线工程都是由政府统一投资,统一建设<sup>[1]</sup>。在此投资机制下,管线的建设由同一个建设单位委托同一家设计单位进行设计,所有的管线按照相关规范统一设计,一次实施到位,避免了多个管线建设主体之间较为繁杂的协调工作,从而极大地提高了地下管线与道路建设的同步水平和协调性,为新建管线的顺利实施打下了良好的基础。

对于既有道路条件下的单专业管线新(改、扩)建项目,则是由管线运管单位进行立项及投资,并单独委托单位进行设计和施工。在此过程中,由于管线运管单位及受委托单位的局限,难以在设计施工阶段全面面对拟建地区管线工程进行统筹协调。

## 2.2 建设依据——规划体系

在2018年以前,深圳市按照城市总体规划—各专业管线的专项规划—法定图则(控规)这三个层次来构建地下管线规划体系。其中,各个管线专项规划依照城市总体规划进行编制,而后各片法定图则在编制过程中落实市政专项规划的管线及设施的内容,形成管线规划方案。已有管线的规划体系如图2所示。

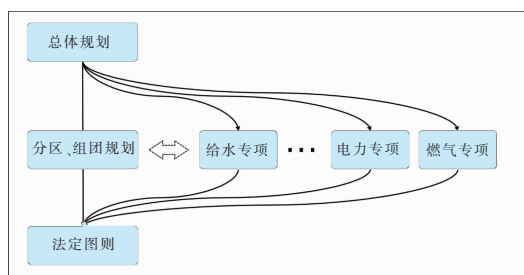


图2 已有管线规划体系

Fig.2 Existing pipeline planning system

在法定图则文件中,对市政系统的管控重点是供应规模、设施布点方面的保障以及重要设施建设空间的预控。涉及管线间的净距及交叉点的管线标高等技术细节、道路地下空间的高效利用等并不是强制内容,道路地下空间的高效利用也没有强制标准,缺少针对性的落实方案。而在具体的管线工程实际中,单个管线建设从自身项目利益出发,往往选择道路空间最为宽阔的位置建设自身管线,虽然提高了项目便利性、降低了项目成本,但会导致道路地下空间在一定程度上的浪费,在这个层面,规划的管控能力相对较弱。

在2018年以后,深圳市着力推进市区两级的地下管线规划编制,新的管线管控规划体系正在形成。

## 2.3 项目协调

项目协调涉及到两类主体:一是建设单位,二是审批主管部门。

### ① 建设单位开展项目协调的情况

在深圳市域内,与新建道路一同建设的配套管线工程的投资,通常直接纳入该新建道路工程投资范围,并随道路同步建设。在此情形下,各种管线之间以及管线与道路工程之间的协调较为充分。

在2019年12月以前,对于各个管线专业部门(单位)单独建设的管线工程,其实施时间计划是由各个管线专业部门根据本专业专项规划明确的规划、近期建设计划及本部门的需求来制定年度建设

计划,上报政府投资主管部门审批后,即作为该市政专业部门本年度管线工程建设依据,既包括工程内容,也包括工程工期(即部门投资完成时间)。在管线工程项目投资计划编制及审批阶段,投资完成时间这个要素既是各方关注的重点,亦是重要考核指标。限于自身定位,也为了按期完成部门投资任务,在完成基本的技术对接以后,建设单位就会缺乏途径及动机去对项目涉及的所有相关管线进行项目之间其他方面的协调。

### ② 审批部门的协调情况

对于纳入新建道路范畴的配套市政管线,与道路工程一同审批。对于单独建设的管线工程,在规划审批层面,主要是对路由、规模进行审批,由于缺乏详细的空间层面、时序层面的审批依据,难以对管线工程的精确管位和建设时间进行协调。

## 3 问题分析

### 3.1 管线建设管理要与时偕行

#### ① 对城市发展阶段的认识

在发展建设的初级阶段,城市拥有较多的建设用地储备,还是“一张白纸”,而此时城市发展建设的主要形式是:在“空白的”建设用地上开展工程建设,没有太多现状设施的制约。而当城市发展到高级阶段(也即高度城市化阶段),城市的建设用地已经基本开发完成,但是人口和经济总量仍在不断增长,在这个阶段,城市的发展建设模式就发生了根本转变,从在“空白”建设用地上新建工程的模式,转变为在有较多的现状设施的基础上改建、扩建或者拆除重建的模式。对应城市发展的初级和高级这两个显著不同的阶段,管线的建设呈现出两种截然不同的场景,各自又有其明显的特征,相应的管理重点也差异较大。

#### ② 不同城市发展阶段下的管线建设特征

对应于城市建设初级阶段,第一类管线建设场景是新建道路时一并建设地下管线。在此场景下,较好的建设组织方式是把管线建设纳入道路建设并同步设计、同步施工,一并完成。这样在工程设计阶段自然就完成了管线之间的协调,避免了管线打架、管位不合理、多重建设的问题。深圳市就是采用这种模式,在此阶段的管理工作相对较为清晰。

对应于高度城市化阶段,第二类管线建设场景是道路及地下管线建成后,由于某种原因,需要对既有管线进行改建,或者在既有管线密布的条件下,新



建设管线。整个管线的建设呈现专业多、规模小、分布散的特征,在此情况下,管线的管理就变得较为复杂。因为后建设的管线存在多个主体、多个项目、多个投资计划、多个工期的问题。原本在上一个场景中纳入到同一个道路工程的建设管理方式在此场景中不再适用,加上还要求管线建设顺畅、不影响城市景观、适应最新的城市发展诉求,这就给管线建设管理带来巨大压力。从2015年—2018年近4年的年度土地利用实施计划可以看出,深圳市的年度建设用地供应规模都小于 $1.5\text{ km}^2$ ,这表明经过了40年的发展,城市的发展空间已经十分有限,在“白纸”上全面搞建设的时代已经过去,局部的小片区开发已经成为主要发展方式,深圳已经全面进入高度城市化阶段。在此形势下,管线建设的模式大多是第二个场景。

认识到城市发展所处的阶段以及管线建设的主要模式是讨论新形势下管线管理问题的基础。基于管线建设场景的认知,在高度城市化阶段,应该基于新形势下对建设管理的要求,以及建设行为的变化,来构建与城市发展阶段相匹配的建设管理体系,以便于较好地完成新形势下的地下管线工作。

### ③ 新形势对地下管线管理体系要求

在高度城市化阶段,管线建设小而散的情况引发管线投资主体的变化和管线建设模式的变化,而这个变化,就是影响管线建设的一个根本性的前提条件层面的变化,所有的管线建设管理安排都应该重点考虑这个变化。同时,在高度城市化阶段,城市空间紧张,对地下空间的高效利用提出了很高的要求,对景观和出行环境提出较高要求。这些新阶段的客观要求,也带来了对建设管理方面的更高要求。

上述变化,从管线工程管理的两个要点提出了新的要求:在建设依据方面,要求管线规划既要紧跟城市发展,保证供应,又要实现地下空间的精细化、集约化管理;在项目协调管控上,要求能够适应建设方的多元化,整合零碎的项目实施时间与空间,进而使得管线工程具备更高的空间利用效率和环境正面影响。

## 3.2 构建专门的管线综合规划体系

在2018年编制《深圳市地下管线综合规划》之前,深圳市通过既有的三层次规划体系较好地指导了40年的城市管线建设工作。但随着城市化走向的深入,既有规划编制体系在地下管线精细化管理

方面逐步显现出了一些局限。

### ① 原有的管线规划已不符合新形势的要求

a. 规划控制方向的局限。在城市化初期,深圳市的管线规划体系管控的重点是保证管线之间的安全和工程可行,建设工程审批更多的是从规模、路由、工程技术合理性进行审查,但对于道路范围内的管线是否是依据最大化利用了地下空间,因为没有强制规范,所以并没有列入强制要求,使得在一些路段就存在管线布置较为粗放,虽满足规范,但造成道路地下空间利用率下降的情况,这就难以符合新时期要集约利用道路地下空间的原则,难以从空间节约的角度去精细化核查管线建设方案的合理性,使得对管线建设方案的空间集约性监管处在真空状态。举例说明如下:图3为一张现状管线平面图,展现了在某一条现状次干道内敷设的各类现状市政管线情况。

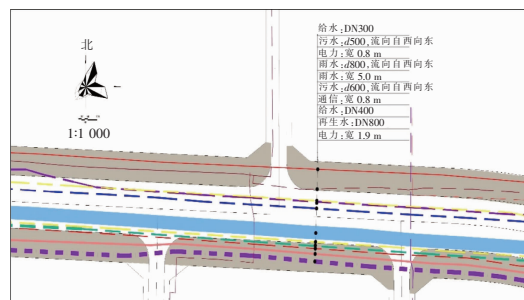


图3 某现状道路下管线案例

Fig. 3 An example of arrangement of pipeline under existing road

由图3可以看出,因为有雨水箱涵(图中蓝色粗线),道路中心线以南的部分管线排列较为紧密,而中心线以北的管线排列较为稀疏。对道路北侧管线进行稀疏排列的做法并未违反规范,管线实施也较为便利,符合单个项目利益。但是从地下空间集约利用的角度来看,则不够经济和集约。在实施阶段,遵守规范但地下空间利用不经济的做法,有关审查部门、单位难以刚性地进行约束。为避免此类问题,需要编制单位抛开个别专业管线项目的局部项目立场,站在公共立场,本着遵守规范和集约利用地下空间的原则,编制管线综合规划并严格实施,以实现地下空间的集约利用。

图4就是秉承上述规划理念,在安全合理的条件下,压缩道路北部管线之间过于富余的间距,增设了其他管线,并腾出更多可用的道路地下空间留作

他用。

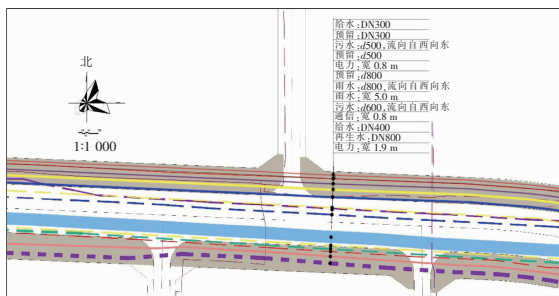


图4 管位优化释放道路空间示意

Fig. 4 An example of arrangement of pipeline under road after optimization

b. 内容及深度局限。法定图则是对于城市中远期发展进行管控的城市规划,对于其中的市政管线部分而言,管控的是城市中远期发展需要的管线系统及其方案,具体包括:图则文件对市政管线的种类、路由、规模、路侧等管线综合管理的基本原则和管控要素。但是,在城市发展的新阶段下,要求管线工程之间进行协调,更多强调的是近期的建设内容、建设时间计划的协调,这已经超出了法定图则的管控范围,自然也就使得规划在近期建设协调层面存在空白,难以指导实施。

#### ② 专项规划的编制周期与城市发展脱节

在高度城市化阶段,以更新和改扩建为主要模式的城市发展具有一定程度的随机性,常常在一年甚至更短的时间内,城市就出现新的发展热点,需要供应管线进行快速响应以配合支撑城市的发展。而现有专项规划的编制审批周期为1~2年,修编周期为3~5年甚至更长时间,落实到法定图则(控规)中的时间又需延后1年。这样的周期较适用于对规划远期规模的管控,但是在应对快速发展地区随机出现的发展建设情形时,往往系统的专项规划的修改跟不上城市的快速变化,进而出现管线供应与近期建设热点的需求在规模上和空间上难以匹配,影响城市发展。

基于上述对于现状规划体系在管控方向、内容深度以及编制周期方面的局限性分析,在深圳市目前法定图则已经全覆盖的条件下<sup>[2]</sup>,必须构建专业的管线综合规划体系,在可实施层面的管线综合规划中将上述需要协调的工作纳入编制内容,从而提升规划内容的完整性,保证管控范围的全面性,实现对建设的科学指引。

### 3.3 加强管线工程项目协调机制

在以往的项目实施过程中,各个不同的管线工程只是收集必要的技术基础资料,包括地形、有关管线竣工文件、地质等资料,不会在项目立项之初就收集拟建其他管线的实施计划,也不会主动了解其他项目的开工时间。这样的协调水平可以基本保证管线工程本身的技术合理性,但因为缺乏广泛的协调,难以实现科学合理的多个项目的总体工序安排和时间计划。

在管线建设计划制定阶段就缺乏协调,建设工程规划许可也不会有明确的实施时间上的要求,所以对单个管线工程项目的实施时机就缺乏约束;加上建设单位本身的工期压力,必然导致管线工程建设引起的道路反复开挖。解决的对策就是加强协调。而要进行管线工程项目协调,就要关注两个主体两条线——既可以由建设单位在实施阶段开展协调,又可以由审批部门在审批环节进行协调管控。

## 4 地下管线建设管理体系优化要点

### 4.1 国内外经验借鉴

#### ① 国外的管线建设管理关键环节

a. 建设与投资主体情况。美国城市地下管线等基础设施建设以市场竞争为主,城市地下管线等基础设施服务主要由民间提供。根据美国加州的《加州公共事业法》第五部分的第10101~10104款,州政府允许各类市政供应公司在本州建设供水、供电、供气的管线。在日本,根据《电气事业法》第二章的第25条第一款,具备相关条件的公用事业股份公司即可申请在一定区域内向公众提供电力零售、电力配送、电力传输及发电服务的营业执照。这表明日本政府对于电力等市政公共服务行业管理采用的是政府管理下的市场化的投资方式。该法律十分注重对电力用户利益的保护,如果一般输配电设施需要新的电线进行输配电,且安装电线可能会严重损害服务区内用电者的利益,该电力输配公司需通过指定电力输配公司进行转供电服务,也可以寻求与指定电力输配公司协商为其用户提供转供电服务。

b. 规划编制。根据日本《城市规划法》第十三条,日本的城市区域为城市规划区和准城市规划区,在城市规划区范围内可以规划供水、供电、供气等供应设施及处理设施。另外,还有相关法律法规对市政基础设施及其管道进行规制,包括《下水道法》《电力事业法》等。在美国,根据宪法,各州可以自订



法律,所以美国各州的法律差异较大。以纽约州为例,根据《纽约州综合法,县法》第五-A条第251~253款,该州的县内一定数量的不动产权人可以向县监管委员会(具有县立法权的官方机构)申请,将某一片区列入县规划区,并且在此区域内编制图则和计划文件,该文件内包含为申请县规划区提供给水、排水服务的管线和配套设施的详细规划方案,及其采购、建设、安装的费用估算。县监管委员会将就此事申请进行公示及公开听证,经过相关程序后,即可付诸实施。

c. 项目间的协调。在美国加州,根据《加州公共事业法》第五部分的第10101~10104款,州政府允许各类市政公用公司建设、经营、维护供水和天然气管道以及电灯和电力线、电话和电报线路等供应管道,但应保证在建设完成后恢复受其建设影响的道路、隧道、沟渠等设施的原貌,且应保证对既有设施的影响最小。在市政公用公司建设管道前,应征询拟建管道路径所在公路、街道或其他市政设施控制人的同意意见,若三个月内仍未达成共识,可向法院起诉。在实施阶段,还有美国交通部内设的管线及危险材料安全行政主管部门、共同土地联盟和一呼通中心等非政府机构参与其中,其中管道和危险材料安全行政主管部门(PHMSA)主要针对石油和天然气的传输管道的安全进行管理,共同土地联盟(CGA)是一个由1700多个会员组成的民间协会,会员包括地下公用事业行业领域的个人、组织和赞助商,该组织致力于通过促进有效的损害预防措施来拯救生命和防止对地下基础设施的破坏。通过政府部门以及民间组织的管理与协调,确保管线工程的施工安全。

## ② 国内的管线建设管理体系

a. 建设与投资主体情况。根据调研了解到的情况,除了深圳市,国内其他城市对于新建道路工程及其红线范围内的管线工程的投资切分原则为:政府负责道路工程(一些城市还将雨水、污水管线纳入政府投资范围)的投资,其余的管线工程由各自管线专业的运营建设单位负责投资建设。对于改扩建管线工程,则全部由运营建设单位投资建设。

b. 规划编制情况。国内地下管线管理的先进城市已经形成了较为成熟的规划体系。以武汉市为例,《武汉市城市管线管理办法》明确规定:市内的供水、排水等管线行业管理部门组织编制本管线行

业的城市管线专项规划;由市规划行政主管部门依据已经依法批准的城市总体规划和相关专项规划,在组织编制控制性详细规划的同时,应当同步编制管线控制性详细规划。管线控制性详细规划内容应当包括详细规划范围内管线的容量、管径、位置、走向和主要控制点标高;管线建设单位应组织编制管线修建性详细规划,其内容包括:修建范围内管线的容量、管径、位置、走向、长度和控制点标高,管线附属设施(检查井、设备箱等)的平面位置,以及管线敷设、设施设置方式和工程造价估算等。苏州、沈阳等城市对地下管线规划编制也形成了类似的体系,构建了与各层次城市规划相匹配的且与本地区管线工程建设实际相适应的规划体系。

c. 项目之间的协调。武汉市构建了建设主管部门为协调和计划发布平台、各个管线建设或权属单位应广泛参与的实施协调机制。具体做法是:管线建设单位每年将其新(改、扩)建的管线工程建设初步计划上报给建设行政主管部门,建设行政主管部门对所有上报来的管线工程建设计划进行统筹安排,形成城市管线的年度建设计划。然后,各个管线建设单位按照建设行政主管部门编制的年度建设计划组织实施本单位的管线工程建设。在实施协调上,苏州市的管线建设单位依据本行业地下管线专项规划将年度或月度建设计划上报给地下管线管理机构,由地下管线管理机构对建设计划进行统筹安排,并对情况进行监督实施。

## ③ 经验借鉴

a. 建设与投资主体情况。由于国情、市情不同,国内外城市的管线投资情况差异较大,但随着城市发展达到中高级阶段,城市的管线项目投资主体都呈现多元化趋势。正是因为管线建设涉及的投资主体较多,当多家工程项目主体在相同的空间和相近的时间实施工程项目时,管线工程项目之间的协调和管理才变得复杂。所以在城市发展的中高级阶段,各类管线工程投资主体的复杂性决定了规划、建设在空间和时间上协调的必要性。

b. 规划编制情况。由于国外的法制化发展历史较长,法制化融入到社会生产活动中的程度更高,但是也正是由于其过于依赖法制化,导致了一定程度的规划编制及执行的效率低下问题。由于我国正处在发展阶段,为了提高效率,采用了政府主导下的规划编制,这一点更适合我国国情。国内的一些先进

城市,基于投资主体多元化的现实情况,形成了较为完整的专门针对管线建设管理的管线综合规划体系:有的城市采用了管线专项规划-管线控规-管线修规的体系;有的城市还在空间规划的基础上将建设的时间计划进行了协调统筹。上述城市的做法都强调分层次管控,通过层层规划落实,实施层面的管线综合规划阶段实现真正的空间管控。但是由于深圳市基本上已经完成了全市域范围内的道路建设,后续的管线将是单专业、分散式的建设模式,与上述城市情况有所不同,所以在空间管控上,可以吸收其精细化管控的理念,但是在精细化管线空间管控层面的规划编制范围上可以适当调整。

c. 项目之间的协调。协调是实施的主旋律,管线管理较为成功的地区都十分重视协调。有的国家通过制度设计保障全过程的深入协调,国内一些城市设有专门的组织机构进行协调。作为一线城市的深圳市,其城市发展阶段与国外的城市相似,但是由于国情不同,不能简单照搬别国的经验,短期内难以通过立法来实现全面的公民参与工程建设。但是关于开展广泛深入的协调问题,可以作为一条十分重要的经验进行借鉴,因为目前国内的工程建设还是以政府管控为主,就可以在某个政府审批中增加一个环节来要求建设方进行广泛协调,虽然实施协调的主体与国外不同,但是同样能够起到协调带来的更为科学地建设管线工程的客观效果,而且相比于国外的法制化、多元化协调,以政府作为协调主体,多专业部门参与的协调机制对于管线工程协调的科学化、专业化程度更高,效率也更高。

## 4.2 构建两层次规划体系

在针对地下管线建设管理方面进行充分的调研以后,结合深圳市本地的实际情况,构建了以总体规划为纲,以各区详细规划为具体抓手的两层次规划体系。

目前,深圳市已经完成城市管线综合总体规划,在此指导下,罗湖区已经开展了区一级的管线综合详细规划,两层次的规划体系正在形成,将有力地指导管线工程实施。

### ① 第一层次——地下管线综合总体规划

编制目的:制定城市地下管线的总体纲领,解决地下管线的重大问题。

编制内容:总体规划要制定本地区管线规划建设的基本原则及总体技术要求;统筹城市主次干道

下的地下空间建设需求,对主次干道下其他地下空间建设提出预控要求;分析管网与供应片区的供应重合性、系统性,以保证城市供应的任务;对于重要干管确保可实施性,干管路由方案如果存在实施困难,规划将提出优化建议,交由专项规划修编或具体工程实施阶段进行落实。充分衔接全市综合管廊规划,对综合管廊规划提出方案建议。规划创新性地提出了“重要市政通廊的概念”——对于保证深圳全市以及大片区的市政资源供应起决定性作用的干线市政管线,从保护和预控的角度出发,对于尚未建设的骨干传输管道,在其拟建设的空间上划定了一定的预控范围,该范围就称之为重要市政通廊,由规划进行预控。

规划间关系:首先,管线综合总体规划为各类管线专业的专项规划、与管线相关的交通类专项规划以及地下空间类规划提供了一个在空间需求层面进行汇总、检验、协调的平台。其次,管线综合总体规划还要协调各类市政专业的管网规划与城市发展规划,对城市发展的区域范围和管网覆盖的区域范围进行检验、协调,进行供应保障层面的技术校核,以确保管网能够覆盖供应需求。总规与市政专项规划关系如图5所示。

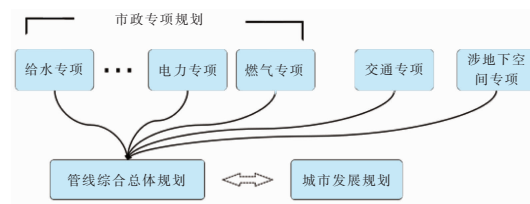


图5 总规与市政专项规划关系

Fig. 5 Relationship between comprehensive planning and special municipal planning

### ② 第二层次——区级管线综合详细规划

编制目的:落实总规要求,编制区一级行政区划范围内管线工程的规划空间协调、统筹方案,实现管线工程的精细化空间管控及时序协调。

编制内容:a. 系统保障。要求各专业市政管线能够覆盖所有的城市建设地区,确保市政资源供应达到城市的各个角落。对于管线未覆盖地区,提出管线规划及解决方案。b. 空间集约。按照集约利用空间的原则,形成片区内地下管线的集约化、精细化的空间规划管控方案。形成道路范围内的地下管线平面图、横断面图、关键节点竖向控制图等,确保在工程可行的前提下,管线占用的空间最小化,提升地

下空间利用率。c. 实施协调。在收集到管线、道路(轨道)、城市更新建设单位(部门)近期计划之后,针对建设计划的内容、空间位置、时序这三要素,以减少环境影响(减少反复开挖)为原则进行合理的技术统筹,形成极具操作性的近期建设计划。

### ③ 小结

目前,深圳市的地下管线规划体系借鉴了国内外先进城市经验,并结合自身土地紧张、供应保障率要求高的实际情况进行了优化和创新,是适应新形势下管线建设主体多元化的举措。事实上,国内一些城市的管线项目投资主体多元化开始较早,也已构建了相应的规划体系,运行实践也证明是有效的。

## 4.3 构建实施时序的协调管理机制

### ① 基于项目实施时序协调平台的协调机制

为了进一步加强管线建设项目之间的协调管理,深圳市构建了以道路开挖主管部门为协调主体并运用项目实施时序的协调管理平台进行各管线项目之间的协调机制。

根据《深圳市占用挖掘道路管理办法》,具体的协调方式是道路开挖主管部门编制道路开挖计划,拟建管线项目建设单位先形成自身的道路开挖建设时间初步计划,并将此计划上报给道路开挖主管部门,由道路主管部门协调汇总后形成道路开挖计划,然后按照主管部门汇总后的道路开挖计划严格实施。

通过将各个管线项目的建设时间计划(实际上就是道路开挖建设时间计划)在道路主管部门层面进行汇总,并进行综合协调,就可以对相近路段一年内多次开挖道路的分散时间节点进行集中,从而变一年多点为一年一点,极大地减少了道路开挖的次数,提高了实施效率,降低了负面影响,提高了环境品质。

### ② 小结

在城市化中高级阶段,深圳市的管线建设在空间上呈现分散式、专业上呈现单专业的特征,所以并没有成立具有工程技术协调事权的管理部门,而是采取实施时序协调的办法,由道路开挖主管部门构建管线工程实施计划协调平台,通过建设单位申报一平台统筹—最终确定实施时序的流程实现了管线工程在时序方面的协调,进而实现了少开挖多办事的目标,取得了较好的经济效益和社会效益。根据深

圳新闻网的统计,截止到2019年12月23日,罗湖区已完成2020年道路挖掘计划申报工作,共有10个建设单位参与申报,收集道路挖掘计划521个,涉及统筹道路366条,形成统筹方案88个,减少重复开挖次数278次。

## 5 结语

对国内外地下管线管理领域的综合分析及探讨表明:①城市所处的城市化阶段是研究城市地下管线管理体系的基础,决定了城市地下管线问题的特征以及管理地下管线的原则。②以规划为管理核心,横向兼顾多专业,纵向贯穿到实施。而地下管线规划要从空间管理向时间空间管理转变、从技术管理向综合管理转变。③以统筹空间和时间综合管理为原则,优化部门间管线管理分工,从而集中力量消除管线存在的问题。紧密跟踪持续变化的城市化阶段,构建以规划为核心的管理体系,探索管线管理工作的新路径。

## 参考文献:

- [1] 刘贺明,刘佳福. 城市地下管线综合管理理论与实践[M]. 北京:中国城市出版社,2014.  
LIU Heming, LIU Jiafu. Theory and Practice of Comprehensive Management of Urban Underground Pipeline [M]. Beijing: China City Press, 2014 (in Chinese).
- [2] 叶伟华. 深圳近年法定图则全覆盖工作的探索和实践[C]//中国城市规划协会. 多元与包容——2012中国城市规划年会论文集(13. 城市规划管理). 昆明:云南科技出版社,2012:503-511.  
YE Weihua. Exploration and practice of full coverage of statutory plans in Shenzhen in recent years [C]//China Association of City Planning. Diversity and Inclusion—Proceedings of Annual Conference on Urban Planning 2012 (13. Urban Planning Management). Kunming: Yunnan Science and Technology Press, 2012:503-511 (in Chinese).

作者简介:杜兵(1977—),男,吉林辽源人,工学学士,高级工程师,主要从事市政管线规划设计工作。

E-mail:843943698@qq.com

收稿日期:2019-05-07

修回日期:2019-06-24

(编辑:丁彩娟)