

# 威海市基于衔接和协调各规划的综合管廊规划分析

徐海博

(青岛市市政工程设计研究院有限责任公司, 山东 青岛 266000)

**摘要:** 影响综合管廊工程规划的“上位规划”众多,在编制过程中如何与其相衔接,值得深入探讨研究。结合威海市综合管廊规划编制,分层次分析各规划对管廊规划的影响以及管廊规划与各规划的衔接与协调方式,最终实现多规划在综合管廊规划中“合一”,同时为同类规划编制提供借鉴。

**关键词:** 综合管廊; 规划; 衔接与协调

**中图分类号:** TU990.3 **文献标识码:** B **文章编号:** 1000-4602(2018)16-0032-05

## Analysis of Utility Tunnel Plan Based on Convergence and Coordination of Planning in Weihai City

XU Hai-bo

(Qingdao Municipal Engineering Design & Research Institute, Qingdao 266000, China)

**Abstract:** There are many “master plans” that influence utility tunnel planning formulation. How to connect with each other in the utility tunnel plans preparation process is worthy of discussing deeply. Combined with Weihai utility tunnel planning formulation, this paper analyzed the influence of each plan on utility tunnel plan and discussed convergence and coordination between various plans and utility tunnel plan. As a result, the “multiple plans integration in utility tunnel plan” could be realized, and provides a reference for other plans.

**Key words:** utility tunnel; plan; convergence and coordination

为规范和指导城市地下综合管廊工程规划编制工作,提高规划的科学性,住建部发布《城市地下综合管廊工程规划编制指引》(以下简称《指引》)。根据《指引》,综合管廊规划涉及总规、控规、地下空间规划、道路网规划、管线专项规划等多项规划。如何将各规划融合、统一到综合管廊规划,实现市政基础设施相关规划的协调统一,是综合管廊规划编制工作的重点,但鲜有文献进行具体论述。基于此,结合《威海市城市地下综合管廊工程规划(2016—2030)》编制,探讨综合管廊工程规划与各规划的衔接方法,实现多规划在综合管廊规划中“合一”,同时为同类型规划编制提供借鉴。

### 1 威海市综合管廊概况

威海北、东、南三面濒临黄海,中、南部为山脉,

整个中心城区用地呈现沿海环山的长条状布局,是典型的临海发展的中小型城市。为满足城市发展,中心城区的城市空间发展策略为南北对接,西优东拓。即重点发展临港经济技术开发区,推进开发区与中心城区空间对接;发展西部双岛湾、东部滨海新城,突破条形用地布局。

2016年,威海市编制了《威海市城市地下综合管廊工程规划(2016—2030)》;2017年,该规划入选住建部《城市地下综合管廊建设指导手册》规划案例,结合独特的山海格局构筑合理、高效的综合管廊系统,为中小城市综合管廊规划编制提供借鉴。

威海市共规划综合管廊78.87 km,主要集中在中心城区、东部滨海新城和双岛湾科技城,其中干线管廊为30.17 km,支线管廊为48.7 km。规划将电

力、通信、给水、再生水、热力、燃气及雨污水等所有种类管线纳入综合管廊。

作为第二批国家综合管廊试点城市之一,在该规划的指导下,截止到 2018 年 2 月已建成综合管廊约 30 km、监控中心 1 座,约 6 km 管廊已开始运营。

## 2 综合管廊规划与各规划衔接方式

根据《指引》,综合管廊工程规划包含规划可行性分析、规划目标和规模、建设区域、系统布局、管线入廊分析、管廊断面选型、三维控制线划定、重要节点控制、配套设施、附属设施、安全防灾、建设时序、投资估算以及保障措施,其中建设区域、系统布局等内容与各规划息息相关<sup>[1]</sup>。各规划与综合管廊规划的层次及关系分析见图 1、2。

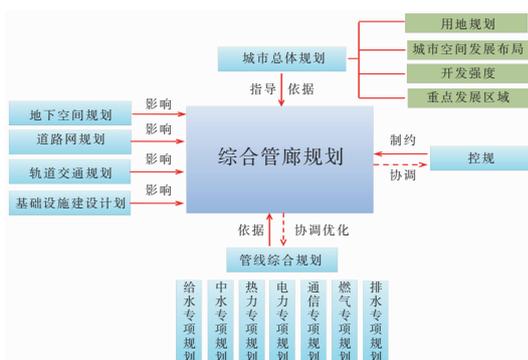


图 1 规划层次

Fig. 1 Layers of plans affecting the utility tunnel plan

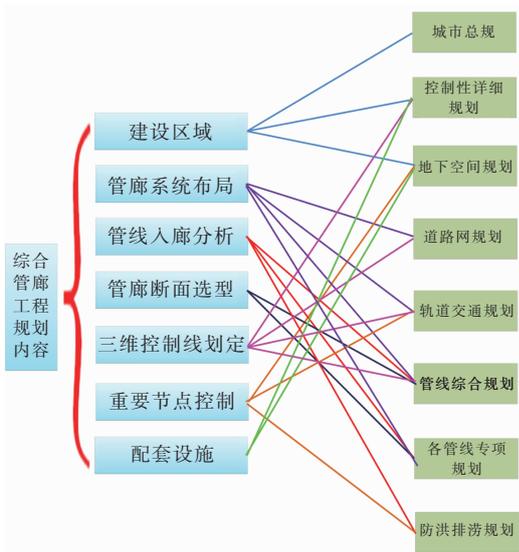


图 2 各规划与综合管廊规划关系

Fig. 2 Sketch map of relationship between other plans and utility tunnel plan

### ① 综合管廊建设区域与总规、控规、地下空间规划相衔接

城市总体规划中对一个城市的空间发展布局、用地性质规划、重点发展区域进行了明确的规定。综合管廊在配建率有限的情况下必然要在重点开发区、城市发展轴线等区域重点研究、重点建设;控制性详细规划细化每个区域的用地性质、开发强度、概念性建设方案,综合管廊建设区域需结合控规深入分析;综合管廊建设是地下空间开发的一部分,必须与之衔接。

威海市市域城市空间发展新格局为“中心崛起、两轴支撑、环海发展、一体化布局”,重点开发建设东部滨海新城、双岛湾科技城、好运角旅游度假区等六大区域。所以在综合管廊建设区域分析中,除中心城区外,重点研究东部滨海新城、双岛湾科技城等新开发建设区域。

东部滨海新城控规明确规划了会议中心、中央商务区、学校、公共服务中心等项目的具体位置,以及整个区域的开发强度图,所以综合管廊建设区域围绕上述因素展开研究。

威海市地下空间规划划定了地下空间资源的适宜开发区、限制开发区、禁止开发区等不同的开发区域,综合管廊就必须在适宜开发区域建设,而不能在禁止开发区域实施。

上述过程将总规、控规、地下空间规划落实到了综合管廊规划建设区域章节中,保证上位规划的延续性。

### ② 综合管廊系统布局与管线综合、道路网、轨道交通规划相协调

a. 与管线综合规划协调一致。综合管廊作为市政管线的载体,决定了其系统布局必须以管线布局为重点研究对象。管线综合规划对电力、通信、热力、燃气、给水、再生水、排水等管线进行平面和竖向统一规划,明确了市政道路下管线系统、类型、种类、容量等内容。市政主干管的系统布局很大程度上决定了综合管廊系统布局。

以威海市东部滨海新城区域为例,该片区属于外源输入型区域,各市政管线均由中心城区站点引入,然后沿区内松涧路、成大路、纬四路横向敷设作为主动脉;利用金鸡路管线主动脉的纵向分配功能,保证市政设施的区域共享;以经一路、经七路、经十三路、经十七路等作为联通管线路由,形成闭合管线

系统,完善管线总体布局。综合管廊系统布局围绕管线总体布局最终确定。

同时,该片区管线综合规划与综合管廊规划基本上是同步编制。综合管廊系统布局确定后,将信息反馈给管线综合规划;在管线综合规划编制过程中,将各市政道路下管线敷设方式、管廊位置、竖向埋深等信息在管线综合规划中一一体现。

上述过程将地下管线综合规划与综合管廊规划协调统一,二者原则一致,信息共享。

b. 考虑道路网规划、轨道交通规划的影响。综合管廊适宜在交通流量大、地下管线密集的城市主要道路下建设,宜配合轨道交通、地下道路等建设工程地段和其他不宜开挖路面的路段进行建设。所以综合管廊规划必须考虑道路网规划以及轨道交通规划的影响。

威海市综合管廊规划首先考虑在主次干道下布置,例如松涧路、金鸡路、青岛路等主干道路均规划有综合管廊。威海市目前没有轨道交通建设的需求,但东部滨海新城规划有轨电车线路,需要综合考虑综合管廊与有轨电车的关系。

③ 入廊管线种类与管线专项规划、防洪排涝规划相衔接

常规来说,压力流管道以及电力、通信线缆入廊限制因素少,适宜纳入综合管廊。但雨污水管线一般为重力流,管道高程与综合管廊竖向协调相对较难,管线是否入廊需要结合地形地势特点,深入分析排水专项规划及防洪排涝规划论证其入廊可行性。雨水收集后最终要排入河流水系,若将雨水管道纳入综合管廊,首先应满足最终出口水位的要求;污水管道入廊涉及整个排水系统,如下游管道、提升泵站、污水处理厂等的埋深,所以必须全局考虑。

在威海市管廊规划编制过程中,以排水流域为研究单元,分析大排水系统,逐条道路论证排水管线入廊的可行性。以松涧路综合管廊为例。逍遥河50年一遇设计洪水位为5.39 m,规划河底标高为3.0 m。河道东西两侧雨水沿道路坡向汇流至此,雨水管道接入逍遥河处管内底标高为3.0 m,分别以道路坡度为0.25%及0.37%向上游推算,松涧路雨水管道埋深基本为2.5 m,有条件纳入综合管廊(见图3)。该段道路纵坡坡向与污水排水方向一致,且坡度大于0.2%;位于排水系统的末端,埋深在5 m左右,对污水排放系统基本没有影响,满足污水管线

入廊的基本条件,纳入综合管廊较为适宜(见图4)。

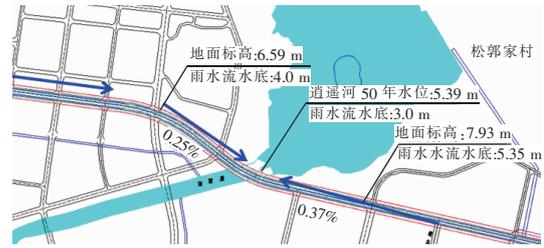


图3 雨水管线入廊分析

Fig.3 Analysis chart of rainwater pipeline installed in utility tunnel



图4 污水管线入廊分析

Fig.4 Analysis chart of sewage pipeline installed in utility tunnel

④ 管廊断面选型与管线综合规划、管线专项规划相衔接

综合管廊断面规划设计管线种类、管线容量,根据管线综合规划、管线专项规划确定各管线容量后,结合入廊管线种类,在《城市综合管廊工程技术规范》(GB 50838—2015)指导下进行管廊断面规划即可。

⑤ 三维控制线划定与控规、道路网、轨道交通及管线综合规划相衔接

综合管廊三维控制线划定涉及管廊的规划平面位置和竖向规划控制要求。综合管廊因有孔口出露地面<sup>[2]</sup>,宜规划在绿化带下,特殊情况可以放置在人行道、车行道下,但孔口依然要引出至绿化带或设施带内,所以需要结合控规及道路网规划判断道路是否有足够宽度的绿化带可供综合管廊设置地面孔口;竖向上应满足种植、荷载、直埋管线穿越的要求,这就需要综合管廊规划与管线综合管廊相协调。

金鸡路为综合管廊干线路由,同时也是有轨电车主要路由(见图5)。有轨电车规划在道路中央分隔带,综合管廊因地上构筑物等附属设施予以避让,规划在东侧绿化带,同时控制竖向埋深保证有轨电

车实施。



图 5 金鸡路综合管廊与有轨电车节点

Fig. 5 Sketch map of the relationship between Jinji Road utility tunnel and tramcar

综合管廊竖向控制尤其是在道路交叉口的竖向控制,需要结合管线综合规划,确定综合管廊与直埋管线的交叉管线,制定竖向避让原则,并将信息反馈至管线综合规划中,以便同时指导综合管廊与直埋管线设计。

⑥ 与地下空间、轨道交通、防洪排涝规划相衔接,提前预留重要节点

综合管廊可以结合商业综合体、地下通道、轨道交通同步实施<sup>[2,3]</sup>。例如,威海双岛湾科技城中央智慧岛以商业办公为主,开发强度较高,地下管线密集;对外主要通道车流量较大,在智慧岛路规划有地下环形路,解决地上交通问题。在综合管廊规划过程中,充分论证综合管廊与地下道路同步建设方案,实现车辆、管线、商业综合体无障碍互通(见图6)。



图 6 综合管廊规划与地下空间开发衔接示意

Fig. 6 Sketch map of the relationship between utility tunnel plan and underground space exploitation

将综合管廊系统布局与防洪排涝规划相结合,在规划阶段制定原则将内涝点管廊出露地面的孔口加高,避免雨水进入综合管廊。穿越河道水系处,提前分析管线种类及重要程度,即便没有规划管廊也预留过河段管廊节点,一次施工,避免后期反复开挖河道。

⑦ 与控规、地下空间规划相衔接,确定配套设

施用地

监控中心、人员出入口等配套设施涉及到用地,管廊规划编制过程中根据控制性详细规划的用地指标,暂定用地位置及用地规模,同时将其反馈至控规中,在控规中明确管廊附属设施相关用地。

例如在威海市东部滨海新城,规划有 4 处监控中心(见图 7),每处建筑面积约 500 m<sup>2</sup>。其中 1#及 4#监控中心规划与商业用地(B1)相结合;2#及 3#监控中心用地在原控规中为林地(E2),为使规划能够落地,与控规编制单位进行沟通,将 2#及 3#监控中心用地更改为综合管廊设施用地。目前 2#监控中心已经投入运行,3#监控中心准备开工建设。

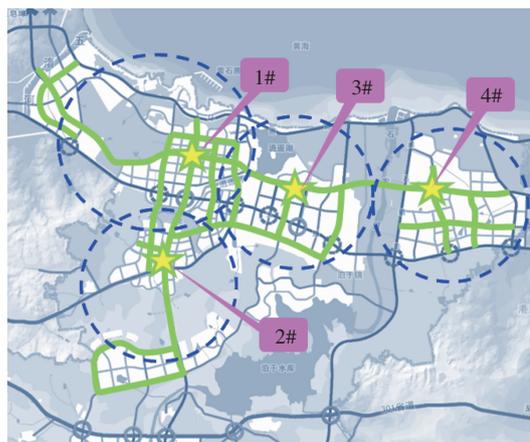


图 7 监控中心位置

Fig. 7 The map of monitoring center location

⑧ 优化专业管线方案,实现管廊规划与专项规划双赢

在综合管廊规划编制过程中,深入分析各管线专项规划并与专业管线单位沟通,选择性采纳管线规划方案并加以优化,实现管廊规划与管线专项规划双赢。

a. 与燃气规划相协调。纬四路规划有综合管廊,并且考虑燃气管线入廊。在规划过程中微调燃气管线系统布局,将逍遥大道(金鸡路至纬四路段)DN200 燃气主管道调整至纬四路(金鸡路至逍遥大道段),结合纬四路综合管廊同步敷设,一方面减少沿山体敷设长度,优化了燃气管线规划布局;同时提高了纬四路综合管廊的使用效率和经济性。

b. 与污水专项规划相协调。根据污水专项规划,金鸡路及松涧路规划有 DN600 ~ DN800 压力污水管道,污水自南向北、自西向东接入规划 4 号泵站,通过规划的 4 号泵站提升后接入污水处理厂。

综合管廊规划初期考虑将该压力污水管道纳入综合管廊,分析发现原规划压力污水管路由地势呈“M型”(见图8),上下起伏,通过泵站提升,浪费能源,且增加敷设长度。所以在管廊规划中结合地势情况,调整金鸡路、松涧路压力污水管线路由,沿逍遥河南岸敷设重力流污水管道(见图9),既可减少泵站能源消耗,又能减少金鸡路及松涧路综合管廊断面尺寸从而节省投资。该区域的管线综合规划也在编制过程中,将上述优化反馈到管线综合规划中,实现不同规划的协调统一。



图8 原污水专项规划

Fig. 8 Original wastewater planning



图9 调整后污水专项规划

Fig. 9 Wastewater planning after optimization

### 3 结语

与综合管廊规划编制相关的规划大致归为三个层次:总规层次、专项规划层次及控规层次。总规层次即城市总体规划。总规作为总依据,制约综合管廊规划编制,直接决定综合管廊建设区域。专项规划层次包含地下空间规划、管线综合规划、各管线专项规划、道路网规划、轨道交通规划等。该层面的规

划直接影响综合管廊系统布局、入廊管线种类及容量等,同时综合管廊规划又可以将信息反馈至专项规划,二者相互依存,协调一致。控规层次即控制性详细规划。控规基本上可以影响管廊建设区域、系统布局、管廊断面、三维控制线、配套附属设施用地等各部分内容。同时综合管廊又可以将用地情况反馈至控规,纳入城市黄线管理范围。二者相互制约,又相互协调。通过上述三个层面规划的衔接,基本可以实现多规划在综合管廊规划中“合一”,得到科学有效的综合管廊工程规划。

### 参考文献:

- [1] 王恒栋,薛伟辰. 综合管廊工程理论与实践[M]. 北京:中国建筑工业出版社,2015.  
Wang Hengdong, Xue Weichen. Theory and Practice for Utility Tunnel Engineering[M]. Beijing: China Architecture & Building Press, 2015 (in Chinese).
- [2] GB 50838—2012,城市综合管廊工程技术规范[S]. 北京:中国计划出版社,2015.  
GB 50838 - 2012, Technical Code for Urban Utility Tunnel Engineering[S]. Beijing: China Planning Press, 2015 (in Chinese).
- [3] 詹洁霖. 城市综合管廊布局规划案例研究[J]. 城市道桥与防洪, 2013, (10): 67-71.  
Zhan Jieli. Case study of layout in urban utility tunnel plan[J]. Urban Roads Bridges & Flood Control, 2013, (10): 67-71 (in Chinese).



作者简介:徐海博(1979-),男,山东青岛人,本科,高级工程师,主要从事道路桥梁、综合管廊等方面的设计与研究工作。

E-mail: xuhaibo1979@163.com

收稿日期:2018-05-18