

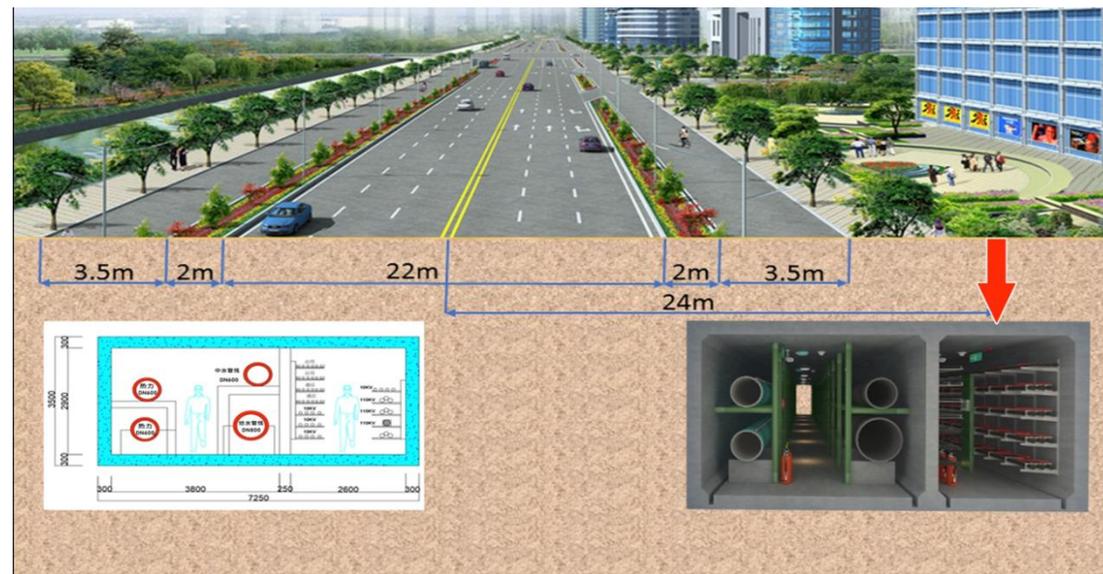
浅谈综合管廊建设中注意的几个问题

包头市新都市区管委会

李永江

一、概述

- 综合管廊又叫共同沟，是埋设于城市地面以下，用于容纳两类以上城市工程管线的构筑物、附属系统、智能化管理系统及控制中心，如果没有控制中心及智能化管理系统不是严格意义上的综合管廊。
- 电力、通信、给水、再生水、热力、冷气、热水、污水、雨水、直饮水、天然气、真空垃圾管等城市工程管线可纳入综合管廊。
- 综合管廊主体结构由标准段、倒虹段、分变电所、交叉口、通风口、投料口、引出口、人员出入口等段落共同组成
- 综合管廊附属系统包括电力、排水、照明、通风、消防、监控与报警、智能化管理平台。
- 综合管廊控制中心是实现远程管理的指挥中心，收集、分析、处理数据，并发出处理指令。
- 综合管廊的功能之一是纳入城市市政工程管线的载体，实现从甲地至乙地的线缆经过；二是通过综合管廊引出的管线服务于周边地块、建筑、社区。



二、为什么要建设综合管廊

- 推进综合管廊建设，统筹各类市政管线规划、建设和管理，解决反复开挖路面、架空线网密集、管线事故频发等问题，有利于保障城市安全、完善城市功能、美化城市景观、提高土地使用效率、促进城市集约高效和转型发展，有利于提高城市综合承载能力和城镇化发展质量，有利于增加公共产品有效投资、拉动社会资本投入、打造经济发展新动力。
- 国务院总理李克强高度重视综合管廊的建设，住建部陈政高部长也多次发表重要讲话，表达了全面推进综合管廊建设的愿望。

城市道路马路拉链现状



架空的220KVA和110KVA高压线缆进入地下综合管廊

二、为什么要建设综合管廊

综合管廊发源于19世纪的欧洲，法国巴黎、英国伦敦等为了解决地下管线的敷设和提高环境质量，相继兴建地下综合管廊。我国在1958年天安门广场也建设了第一条长1076米的地下综合管廊。随后于1977年，配合毛主席纪念堂施工，在纪念碑东侧和北侧建设了两处综合管廊，长度约为500米。随着改革开放后，也有相继大批工业管廊建成。真正意义的第一条是1994年上海浦东新区张杨路11公里综合管廊，双仓矩形断面：一个综合仓宽3.7米，有电力、通讯、给水三种管线，一个燃气仓宽1.95米，高度都是2.6米。随着城市建设的发展，一些城市开始陆续建设管廊。2015年随着全国试点城市工作的开展，综合管廊建设进入建设高潮，城市综合管廊建设的合理性及其重要性也正被人们逐渐认知。



巴黎人的饮用水系统、日常清洗街道及城市灌溉系统



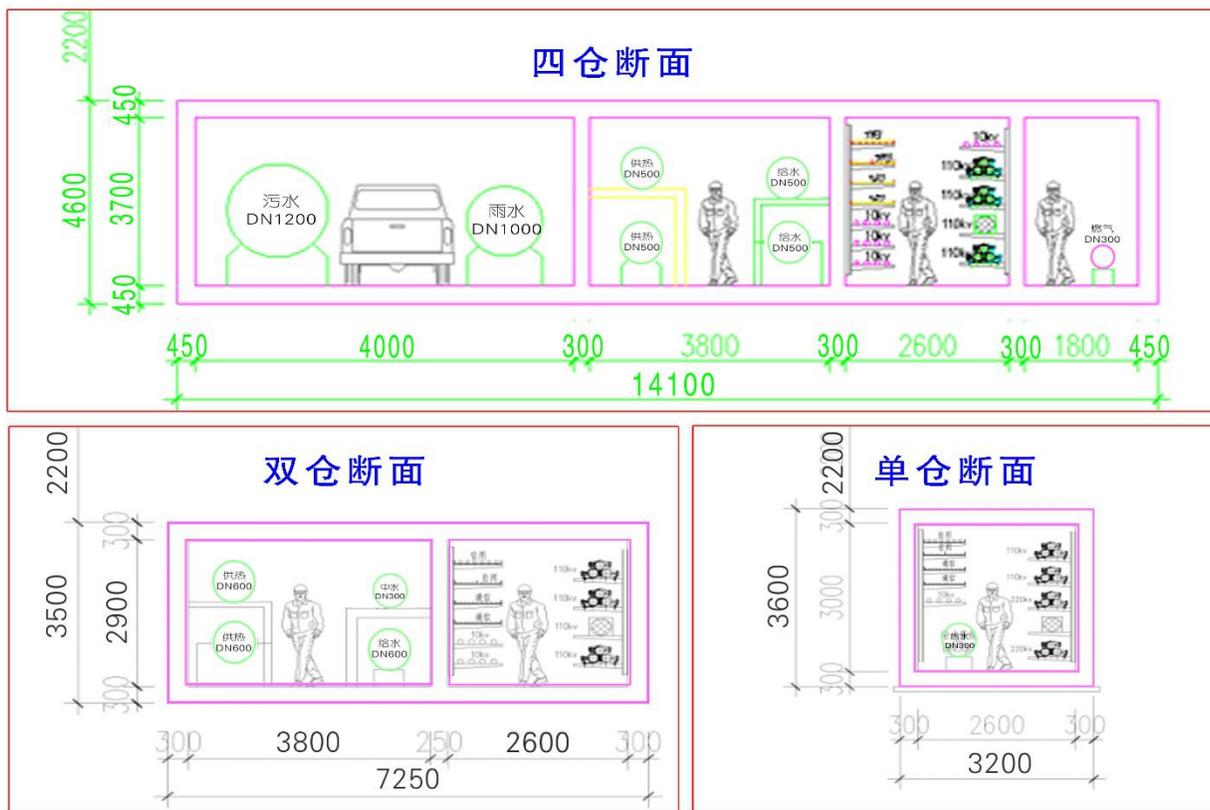
巴黎当前使用的下水道系统建造于19世纪的下半叶，因其系统设计巧妙而被誉为现代下水道系统的鼻祖。



上海于1994年在浦东新区张杨路人行道下建造了两条宽5.9米，高2.6米，双孔各长5.6公里，共计11.2公里的支管综合管廊，收容煤气、通信、上水、电力等管线。

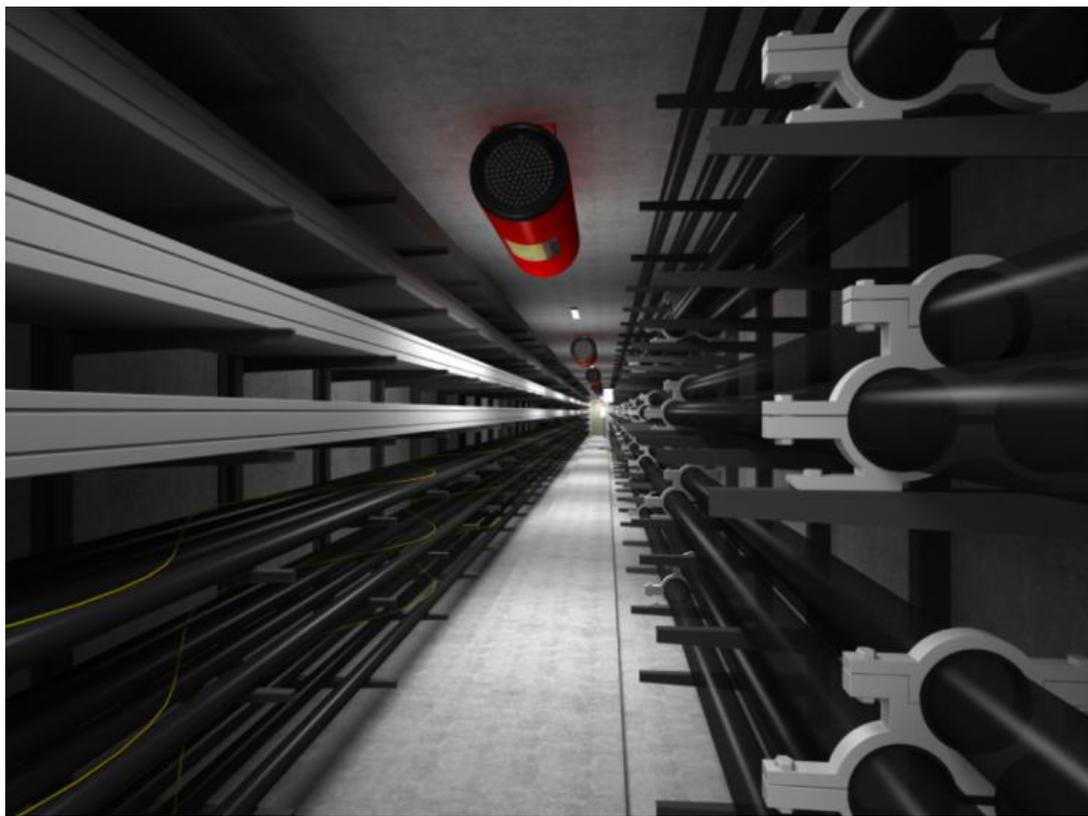
二、为什么要建设综合管廊

新都市区综合管廊设计有13种断面结构形式及一座综合管廊管理控制中心，四仓结构14.1*4.6米，入廊管线有污水、雨水、供热、给水、中水、电力、通讯、燃气8种；双仓结构7.25*3.5米为主，入廊管线有供热、给水、中水、电力、通讯等6种；单仓结构3.2*3.6米，入廊管线有通讯、电力、给水等4种。



二、为什么要建设综合管廊

目前，新都市区综合管廊已建设完成17.4公里，其中，投入运营的有5.8公里。



二、为什么要建设综合管廊

建设综合管廊的优点：



01

解决城市上空密集蜘蛛网问题；节约土地，提高土地使用效率；

02

集约使用地下空间；

03

解决反复开挖形成“马路拉链”问题；

04

提高管线运营安全，便于检修；

05

提高入廊管线的使用寿命。

二、为什么要建设综合管廊

综合管廊建设中的不利因素：

01

管廊建成后，在地上或地面以下形成连续的墙体，阻碍了正常条件下规划管线的通过。

02

管廊廊体上下波动，给供热等管线安装及使用带来难度和不安全因素。

03

一次性投资大

04

一旦形成不可变动



三、哪些地域适合建设综合管廊

一般来说，城市新区、各类园区、成片开发区域的新建道路可以考虑同步建设综合管廊，在老城区，要结合旧城改造、道路改造，河道整治、地下空间开发，因地制宜、统筹安排地下综合管廊的建设。

在城市管线密集区域、在城市重要路段（城市道路运输繁忙、交通流量大）和高强度开发区域建综合管廊。选择合适的地点、合适的类型和合适的时间建设是城市健康发展和可持续发展的关键。



四、怎样策划建设综合管廊

(二) 统筹规划

中华人民共和国财政部
Ministry of Finance of the People's Republic of China

当前位置: 首页 > 政务信息 > 政策发布

国务院办公厅关于推进城市地下综合管廊建设的指导意见

国办发[2015]61号

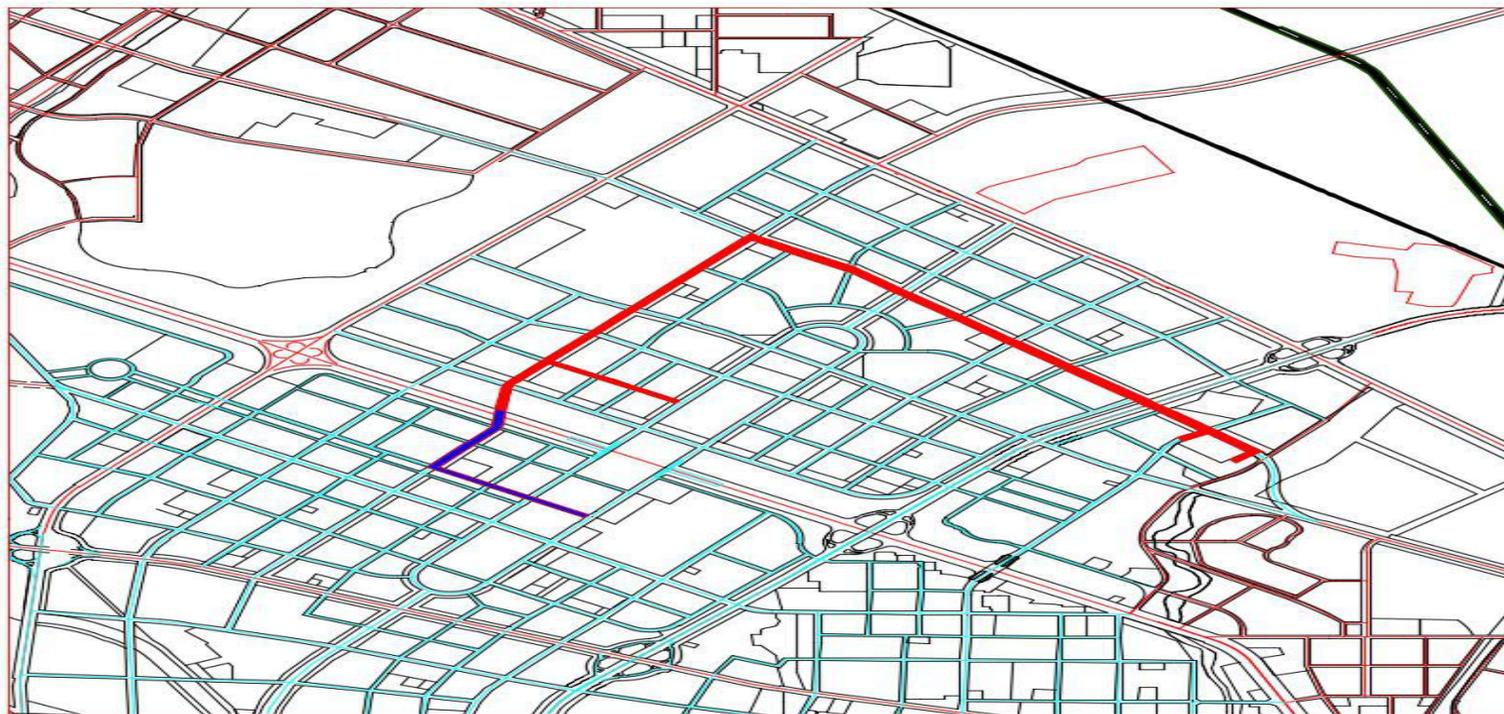
各省、自治区、直辖市人民政府, 国务院各部委、各直属机构:

地下综合管廊是指在城市地下用于集中敷设电力、通信、广播电视、给水、排水、热力、燃气等市政管线的公共隧道。我国正处在城镇化快速发展时期, 地下基础设施建设滞后。推进城市地下综合管廊建设, 统筹各类市政管线规划、建设和管理, 解决反复开挖路面、架空线网密集、管线事故频发等问题, 有利于保障城市安全、完善城市功能、美化城市景观、促进城市集约高效和转型发展, 有利于提高城市综合承载能力和城镇化发展质量, 有利于增加公共产品有效投资、拉动社会资本投入、打造经济发展新动力。为切实做好城市地下综合管廊建设工作, 经国务院同意, 现提出以下意见:

一、总体要求

(一) 指导思想。全面贯彻落实党的十八大和十八届二、三、四中全会精神, 按照《国务院关于加强城市基础设施建设的意见》(国发〔2013〕36号)和《国务院办公厅关于加强城市地下管线建设管理的指导意见》(国办发〔2014〕27号)有关部署, 适应新型城镇化和现代化城市建设的要求, 把地下综合管廊建设作为履行政府职能、完善城市基础设施的重要内容, 在继续做好试点工程的基础上, 总结国内外先进经验和有效做法, 逐步提高城市道路配建地下综合管廊的比例, 全面推动地下综合管廊建设。

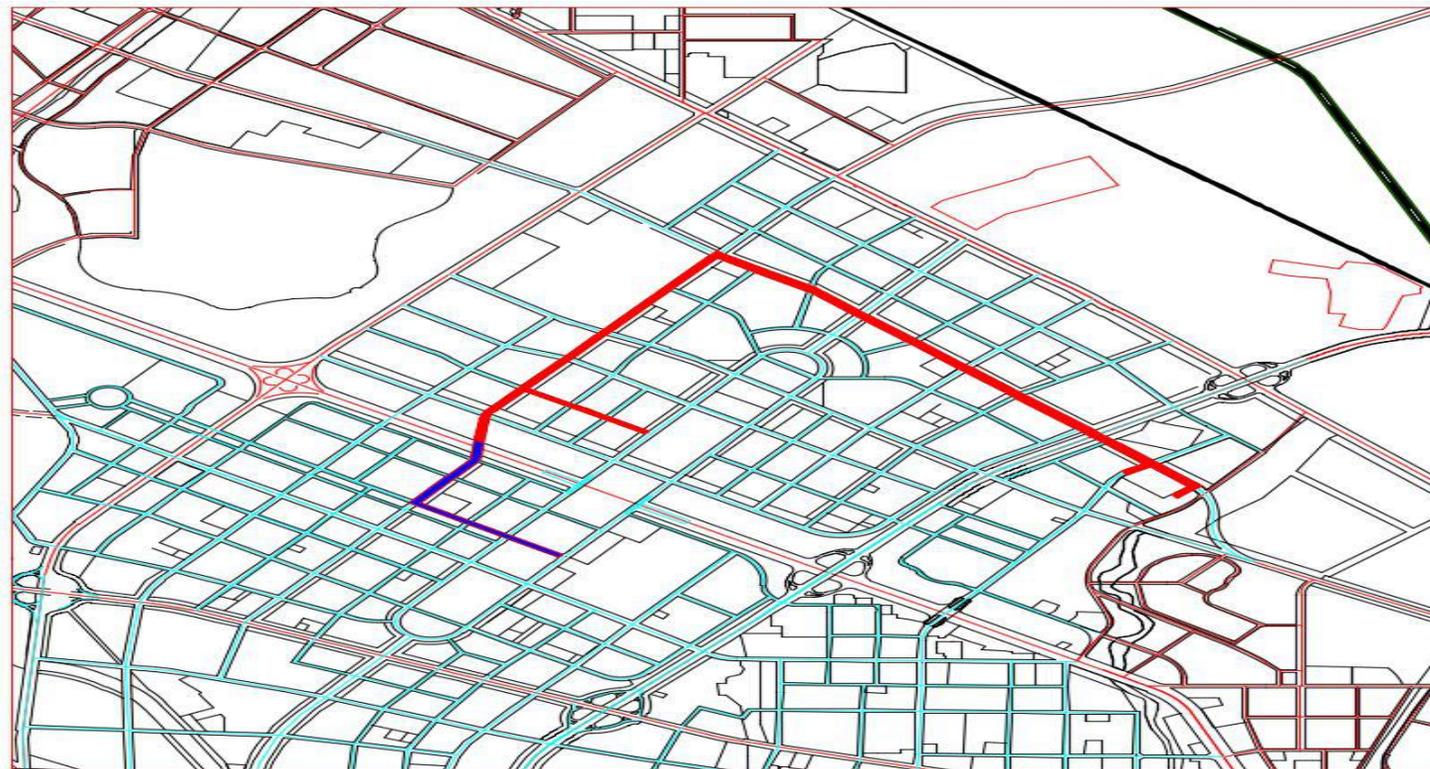
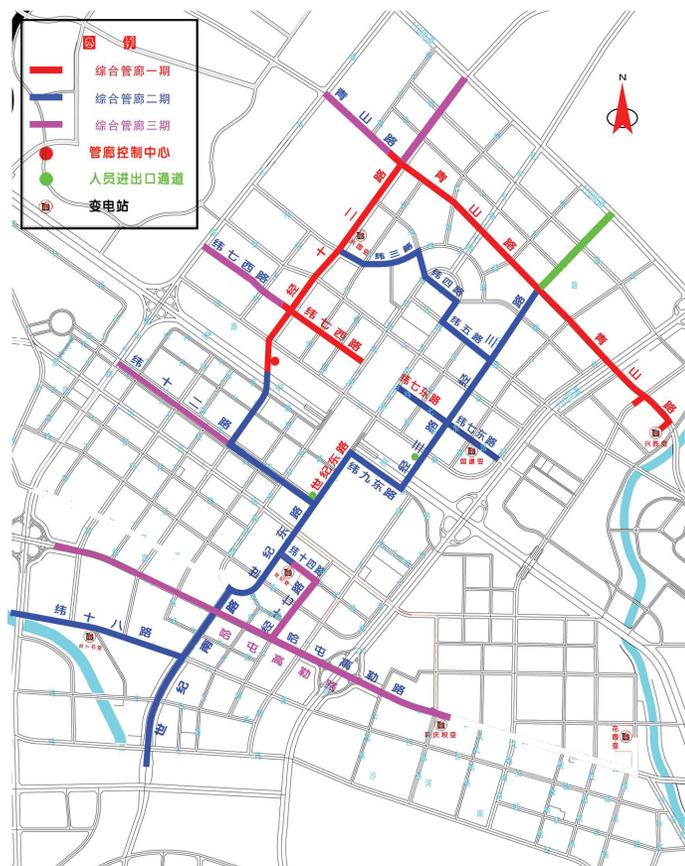
(二) 工作目标。到2020年, 建成一批具有国际先进水平的地下综合管廊并投入运营, 反复开挖地面的“马路拉链”问题明显改善, 管线安全水平和防灾抗灾能力明显提升, 逐步消除主要街道蜘蛛网状架空线, 城市地面景观明显好转。



2015年国务院办公厅颁布的《关于推进城市地下综合管廊建设的指导意见》(国办发【2015】61号), 目前要求推进城市地下综合管廊建设, 统筹各类市政管线规划、建设和管理, 解决反复开挖路面、架空线网密集、管线事故频发等问题。

四、怎样策划建设综合管廊

(一) 规划先行

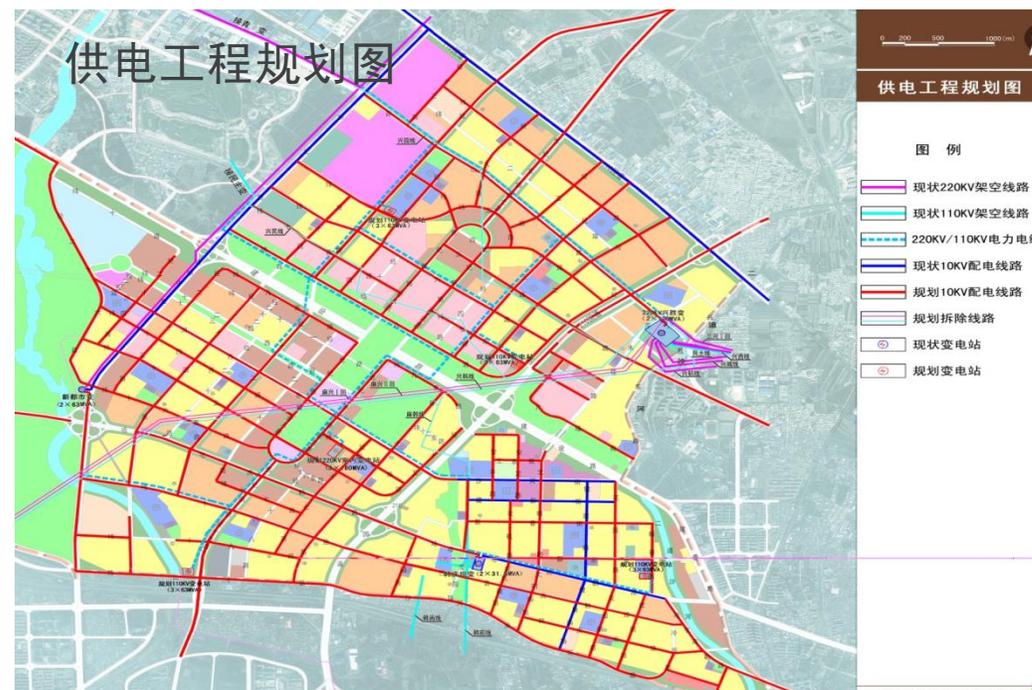
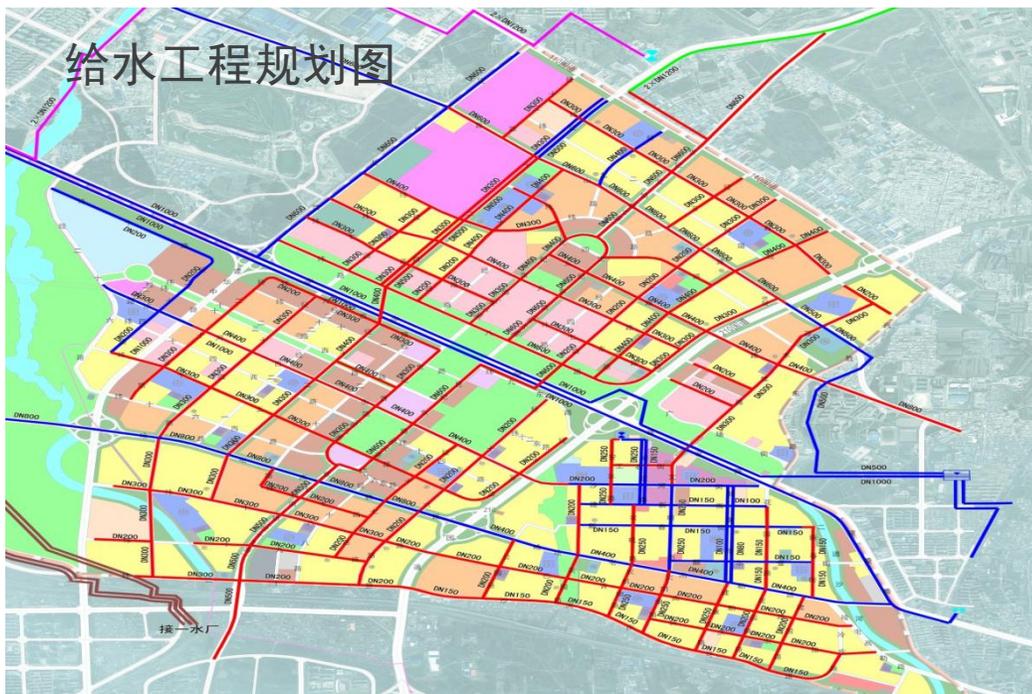


如何最大化发挥综合管廊效应，克服不利因素，避免留有遗憾，必须坚持“先规划，后建设”。

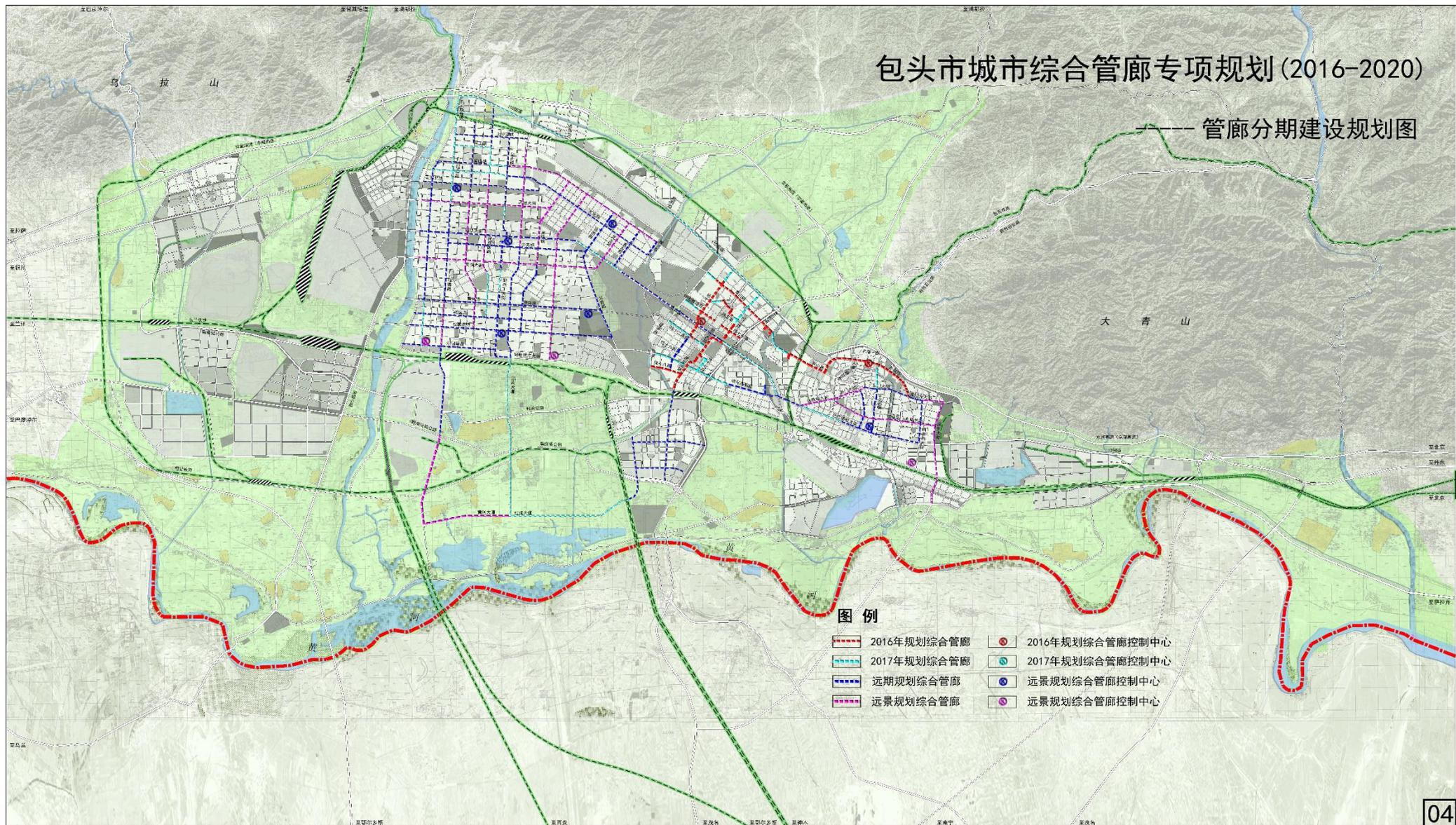
四、怎样策划建设综合管廊

(二) 统筹规划

综合管廊工程建设应以综合管廊工程专项规划为依据，综合管廊工程专项规划既要符合城市总体规划要求，又要与城市地下空间规划（多数城市没有）、轨道交通规划、各类工程管线专项规划有效衔接。

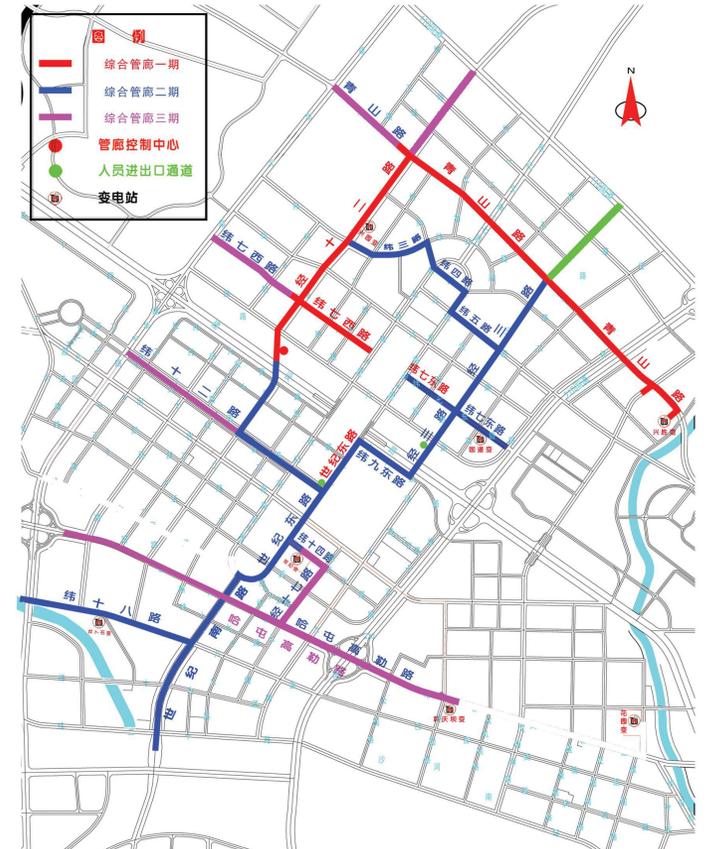


包头市城市综合管廊专项规划



四、怎样策划建设综合管廊

- 综合管廊工程应结合新区建设、旧城改造、道路新（扩、改）建，在城市重要地段和管线密集区规划建设。
- 规划需要留有足够的时间，用来编制、复核、讨论、批准。规划编制一定要与拟入廊管线单位充分沟通对接。
- 坚持因地制宜、远近结合、统一规划、统筹建设的原则，应编制近期、远期的建设规划，新区应随着路网规划同步编制，旧城区计划什么时候进行改造，什么时候进行建设，但一定要有规划才能统筹进行。
- 规划就是解决在哪建、建多少、放在哪、建多大的问题。在哪建、建多少是解决综合管廊建设的系统布局问题，建在哪些路段，如何形成系统，主干多少，支线多少，与那些变电站现连接。实践证明新建城区综合管廊应为主干道路四分之一的长度为宜。放在哪就是解决平面定位的问题，一般放在道路边缘绿化带较好，实在放置不开可放置到非机动车道或者隔离带内，如果仅仅是通过型干线综合管廊，也可放置在机动车道内。建多大就是解决断面尺寸、竖向控制的问题。一是根据各管线的专项规划，在规划管线较多的路段建设干线综合管廊，从现阶段全国建设成的综合管廊看，重点是供电专项规划，其次考虑通讯、给水、中水、供热等，在有可能实现的路段考虑污水、雨水、燃气。规划还要解决满足现状使用，还要解决适当预留空间供未来使用。放置深度应于城市地下综合开发利用规划想一致，考虑地铁、地下通道、当地冻土深度等因素。
- 在与电力变电站相邻的路段、高强度成片集中开发区域建设支线综合管廊，一是使电力形成系统；二是发挥管廊的辐射作用。
- 一般来说，综合管廊的宽度主要是由管道的直径决定的，高度主要是由供电线路回数决定的。



（三）重视初步设计方案

规划部门给定了综合管廊的路由、平面位置（距道路中心线距离），给定了综合管廊的类别，干线、支线或者是缆线综合管廊。初步设计的依据是规划要点和可行性研究报告。

初步设计方案就是要解决综合管廊建成什么样的，重点确定断面尺寸，交叉口、引出口、通风口、投料口、倒虹段设置等详细布局。

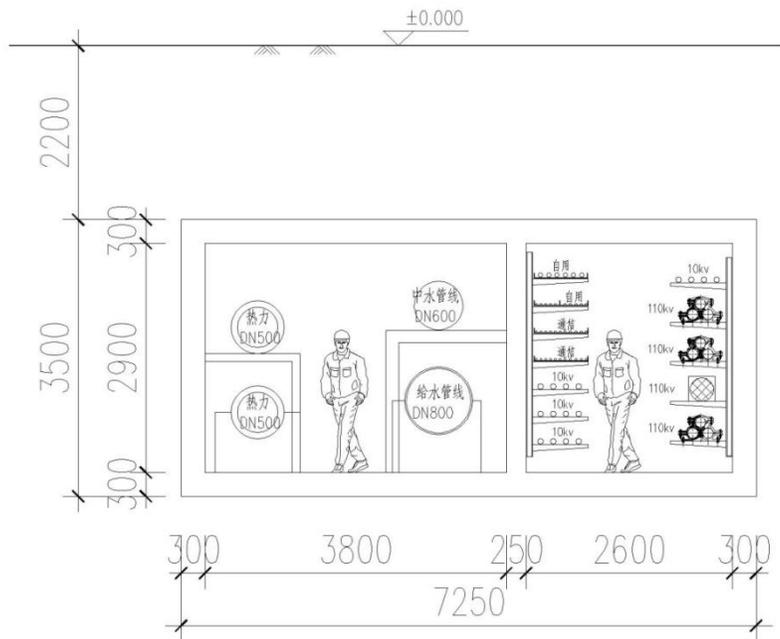
01 断面尺寸设定

目前，综合管廊断面形式有矩形、圆形、半圆形等形状。

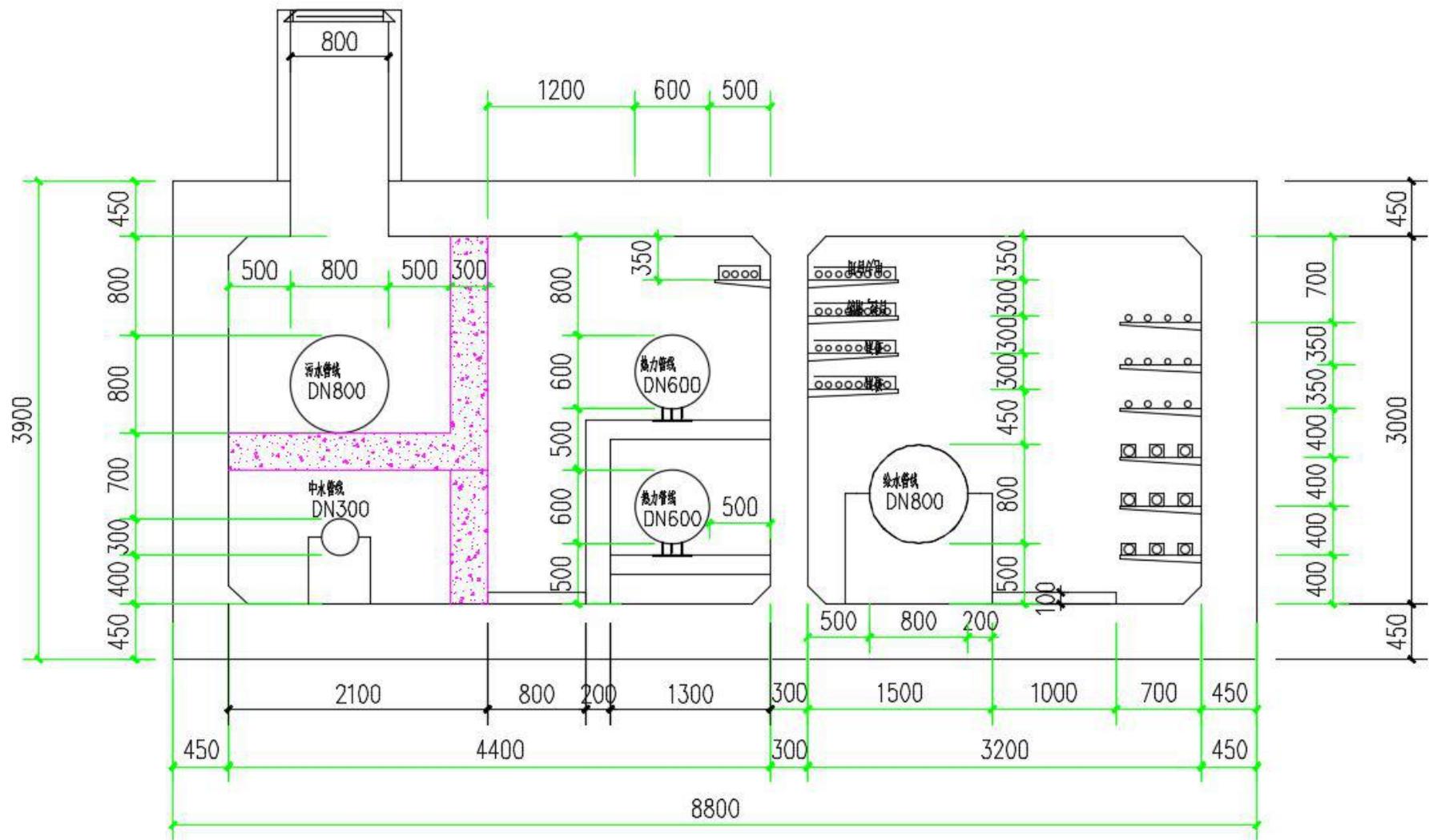
断面尺寸直接影响工程造价。合理的断面尺寸既能满足现状管线的入廊要求，又能有预留，满足今后一段时期的发展需求。断面尺寸的核定要充分依据各专业管线规划，满足规范的相关规定。

《规范》规定，净高不宜小于2.4米，设计高度具体根据容纳管线的种类、规格、数量、安装要求等综合确定。高度计算以水仓两条管线上下放置为例，管道底座，两条管道尺寸，管道间距，加距离顶板净高。电力、通讯仓高度计算，首先考虑底层支架距离底板高度（约为0.5米），支架间距220KV、110KV间距为0.4米，10KV为0.3米，距离顶板净高0.4米。220KV、110KV高等级电压电缆三根为1回路，每一支架只能放置一个回路，呈品字型或一字型放置。10KV每一根支架可放置4--6回供电电缆。

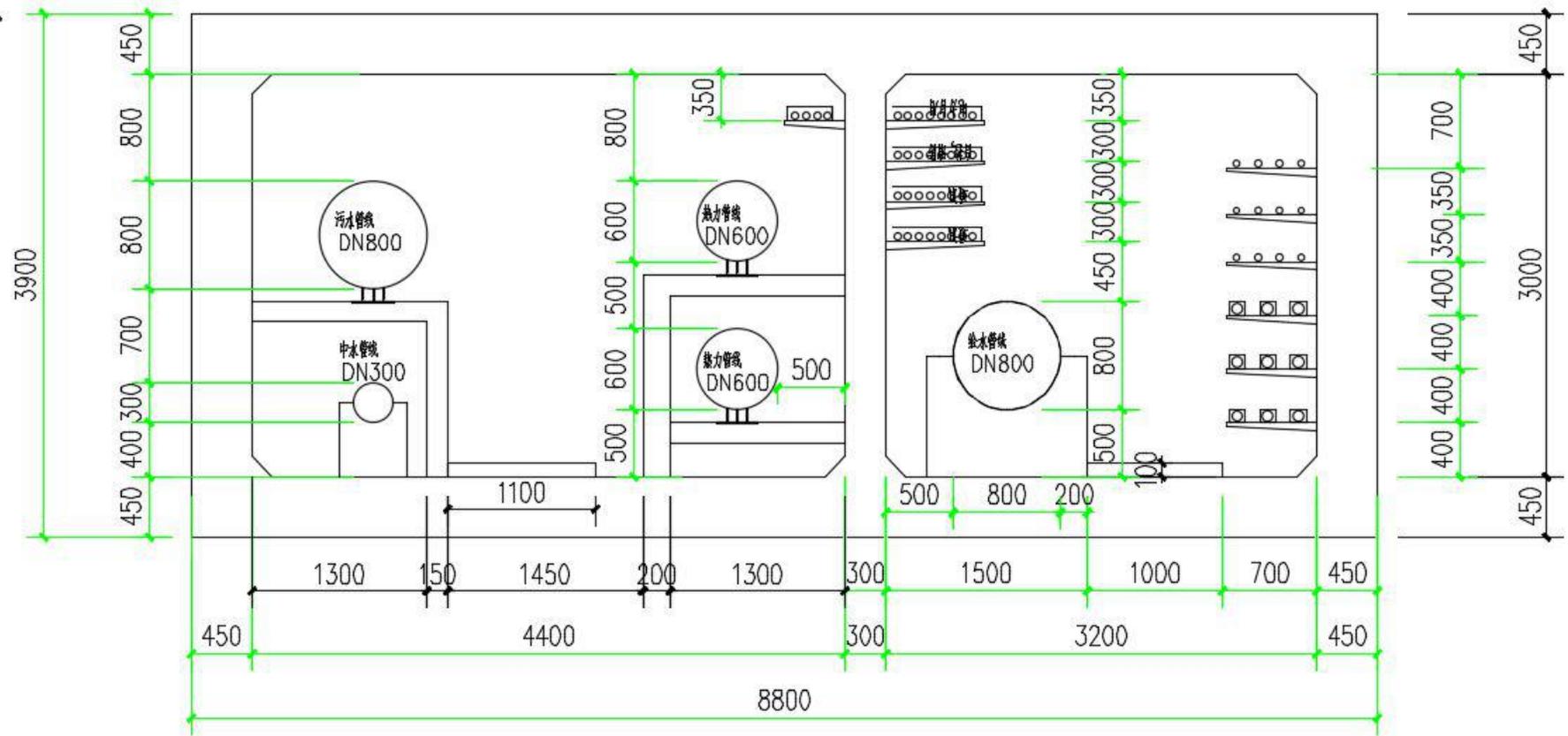
综合管廊宽度是由管道直径、检修通道、管道距管廊壁的净距（作业宽度）决定的。双侧布设管道检修通道不小于1.0米，单侧布设管道，检修通道不小于0.9米，有检修车的不小于2.2米，按《规范》表5.3.6所列基本要求，加上通道宽度就是管廊宽度。在设置引出、引入的地方要局部加宽、加高、加深。



管廊断面



哈屯高勒路管廊断面



哈屯高勒路管廊断面

（三）重视初步设计方案

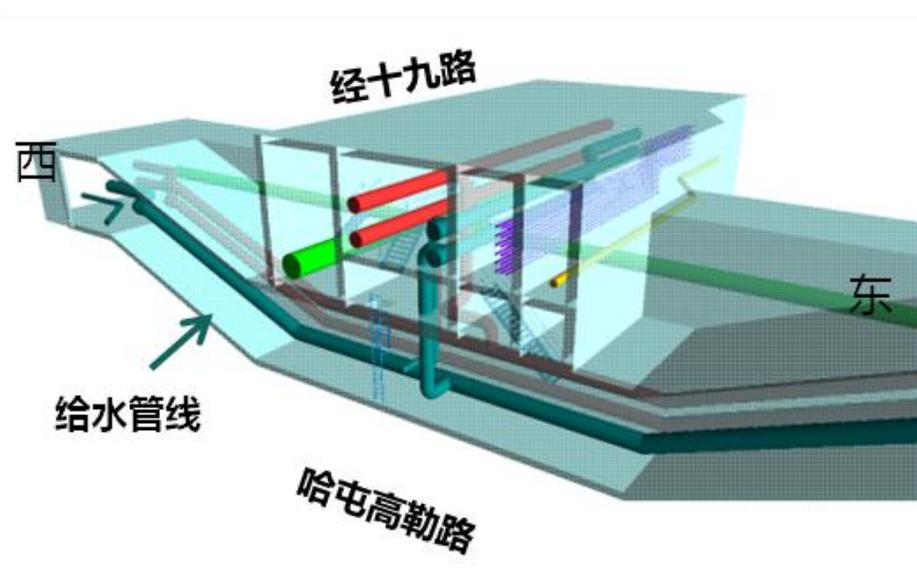
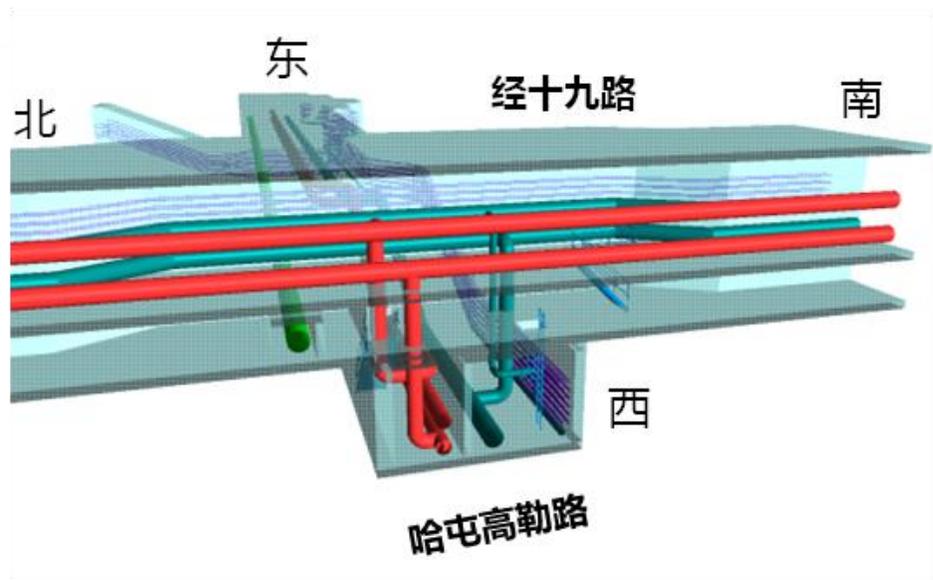
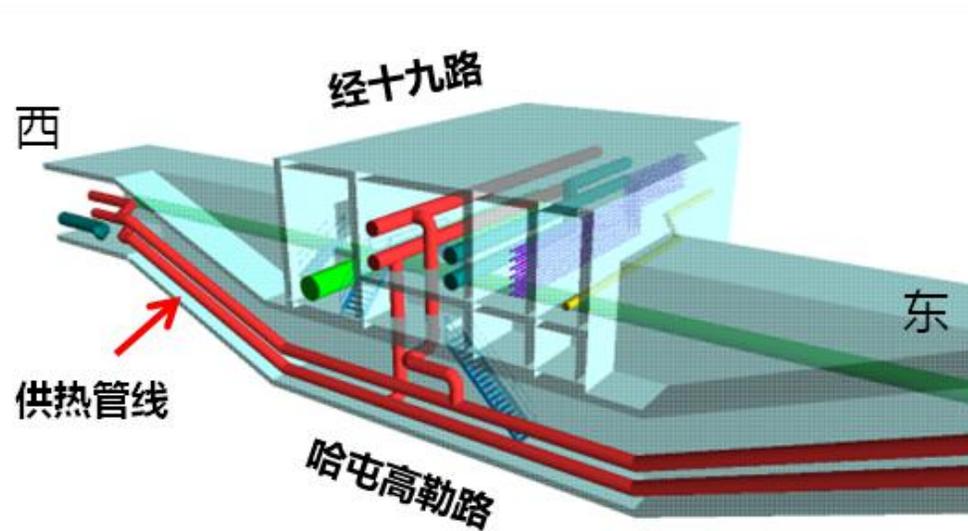
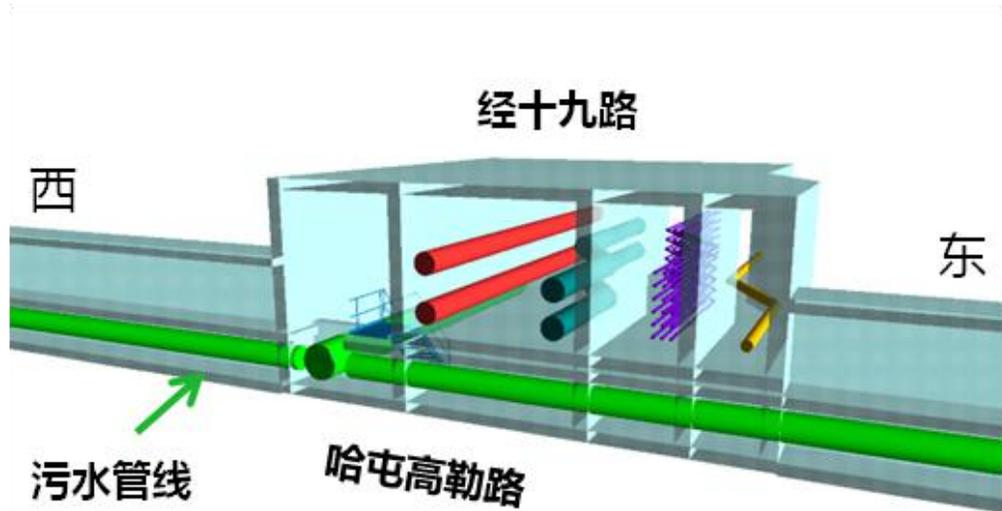


倒虹段土建施工现场

02 倒虹和交叉口

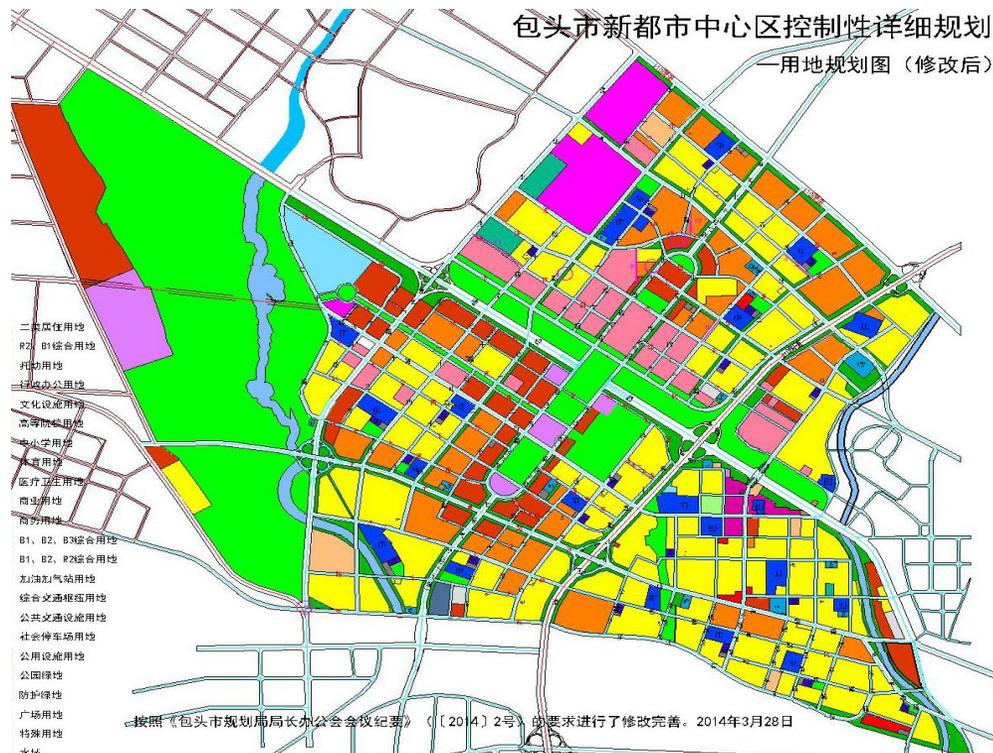
倒虹段设置有学问。倒虹设置重点考虑与管廊垂直交叉的管线的通过合理避让。主要是为满足某种重力流管线、大直径管线正常通过而采取的避让措施。正常情况下，尽量减少倒虹设置。倒虹设置增加施工了难度，增加了工程造价，不利于供热管线在管廊内布局，不利于供电线缆的通行。如果管廊内有重力流管线不宜设置倒虹段。可以采取重力流管线平行、合并、避让等措施，尽量减少倒虹设置。倒虹段本身即不能太长也不易太短，8-10米为宜。

交叉口设计是难点，也就是东西方向和南北方向的管廊形成十字交叉。一是必须立体交叉，主线在上平行通过，支线在下层。重点考虑下层管廊衔接段的坡度，尤其是专业管线安装的合理角度；二是上下两层互联互通和转向问题，重点考虑热力管线和高等级电缆的转弯半径和合理角度。



哈屯高勒路与经十九路交叉口管廊断面

（三）重视初步设计方案



03 引入、引出口设置

综合管廊内的资源是要利用的，也就是说综合管廊是要与外界沟通的。综合管廊引入、引出口规范没有明确的规定。一般来说，在道路交叉口需布置引出口，当然也要分析用地规划，分析用地性质，周边建筑物适当予以引出。

（三）初步设计方案很重要



04 投料口、通风口、人员出入口

综合管廊的每个舱室应设置人员出入口、逃生口、投料口、进风口、排风口等。投料口一般400米设置一处。电力仓、燃气仓逃生口、通风口间距一般为200米，其它仓一般为400米。

通风口、人员出入口规范都有明确规定，但每个路段不都正好是整段，有时正好排在路口、已有单位大门口，应根据实际情况合理布局再调整。

初步设计方案是对规划的进一步细化，方案形成后，要邀请规划、电力、热力等方面的专家进行方案评审，充分进行探讨，最终形成明确的意见。达成统一意见再进行管廊结构设计阶段。结构设计必须考虑与专业管线同步设计，特殊段落必须服从专业管线设计。

结构设计考虑混凝土标号、防水、防渗、防冻、地基承载力、抗震、混凝土耐久性等等。

（四）专业管线再调整

综合管廊规划是依据城市总体规划、控制性详细规划、地下管线专项规划而编制的，但综合管廊规划详细方案确定后，地下管线专项规划要按照综合管廊方案进行调整。



01

将可以入廊的管线调整到有管廊建设的道路内，充分发挥综合管廊集中收集管线、形成管网系统的优势。

02

将不易入廊的管线调整到不建设综合管廊的道路上，为综合管廊建设提供空间。

03

为了减少非入廊管线与综合管廊的交叉，尽可能减少倒虹段的设置。不能安按照常规规划，每个路口都规划管线，尽可能集中调整到较大的路口或者不建设综合管廊的路口通过。

04

雨水、污水管网竖向标高也应作必要的调整。

（四）入廊专业管线的设计

专业管线纳入综合管廊主要有电力、通讯、供热、供水、中水、排水、燃气等。

01

电力管线、通讯管线

电力管线建设综合管廊很重要的因素是考虑城市高压线缆入地的问题，许多城市在没有建设管廊前都建设了不同规模的电缆沟，规划建设综合管廊的单仓也以电力为主，双仓的都设有电力专仓。电力专仓一般2.6米宽，高度根据规划回路来确定。高等级电压线路入廊的技术问题已经解决，转角、转弯廊体设计时必须考虑入廊电缆为阻燃电力线缆为主，在电力仓设置自动灭火系统，在电缆接头危险处加密设置自动灭火装置。支线管廊中，容纳低等级电力线缆六根以下的可不设置自动灭火装置。电缆支架根据建设经验，最好选用金属、定型产品，电力仓设计在引出口处应探讨、考虑预留环网柜的位置。

通信管线所属部门较多，多数城市都有通讯管网公司，专门为各大运营商提供架空和穿线通道。架空线缆严重影响城市景观，通信线缆必须入廊或通过梅花管入地。随着光纤通讯技术的普及和封闭桥架的使用，在管廊内信号干扰技术已经不是问题。



（四）入廊专业管线的设计

专业管线纳入综合管廊主要有电力、通讯、供热、供水、中水、排水、燃气等。

02 供水、中水管线、热力管线



供水、中水管线入廊是容易解决的，可与各种管线同仓，供水管线是有压管线，管线转角、转弯要求相对较少。一般选用钢管，中水管线和供水管线一样。

供热、冷气管线入廊是北方城市冬季取暖，南方城市夏季制冷都需要敷设管线。供热管线一供、一回。不论直埋还是进入管廊，占用的空间都比较大，进入管廊基本上都是采用上下布置，基本占用管廊一半的空间，况且需设置固定支架、活动支架和补偿装置。因供热管道压力大、温度高还要考虑管道热胀力对管道的影响。对管廊倒虹段坡度的设置和交叉口转角有一定的要求，热力管线设计必须和廊体结构设计紧密结合，只能与供水、中水同仓。实践经验证明保温后的供热管线对管廊内温度影响不大。

（四）入廊专业管线的设计

专业管线纳入综合管廊主要有电力、通讯、供热、供水、中水、排水、燃气等。

03 污水、雨水管线、燃气



污水、雨水排水管线分为雨水管线和污水管线两种。在一般情况下二者均为重力流，均按照一定坡度敷设，雨水就近排入河道，污水管线也按城市地形进行设计，利用地形坡度设计。

综合管廊的布设一般不设纵坡或者纵坡很小，且有交叉口、倒虹段有起伏。若排水管线进入管廊，则综合管廊就必须按照一定坡度进行布设，以便满足排水重力流输送的要求。必须采用管道输送，要有排气系统、沉淀系统、检查井等。管线接入口较多势必会扩大管廊的断面尺寸，大幅度的增加了工程的造价。必须对综合管廊的方案以及结构做出调整。若建设综合管廊的地形条件有一定坡地，综合管廊应按此坡度进行布设，整个段落不应设置倒虹段等，能一坡到底可考虑将排水管线纳入综合管廊。

燃气管线进入综合管廊规范要求是单仓独立设置，在实践中，北京、上海也是这样做的，用了十几年也没有出现任何安全问题，我认为从技术、安全角度来讲都是没有问题的。

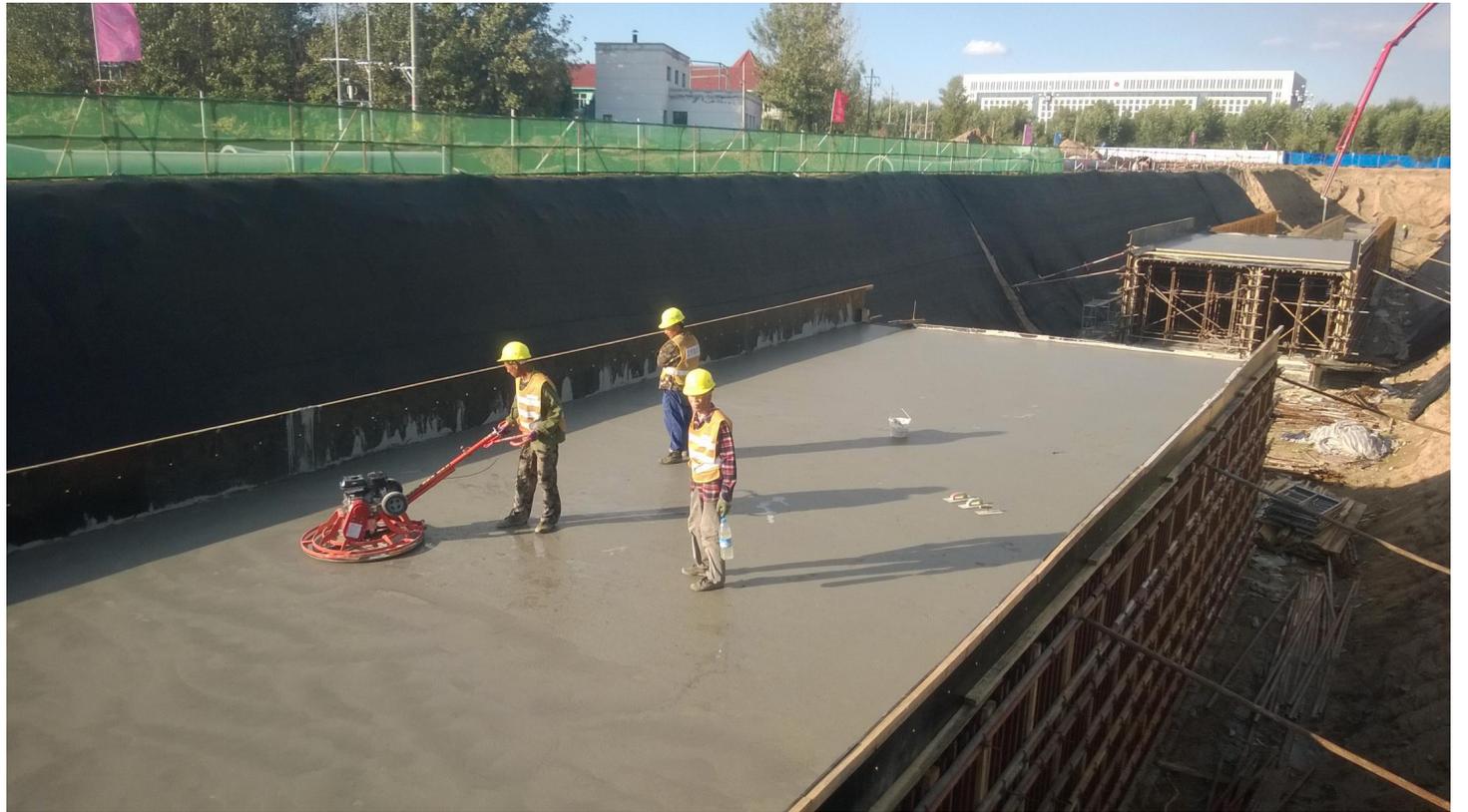
主要是“住单间”的问题，一根管道占用一个仓，我认为不叫综合管廊，造价是直埋的10倍，经济指标不合理，如果有条件还要请专家们深入研究一下安全问题，可否将燃气和给水、中水同仓布设，可大大降低工程造价，是否可行还需进一步论证。

五、怎样建设综合管廊

（一）形式多样的施工工法

01 明挖现浇法

正常地段采用明挖现浇法施工，施工周期短，施工成本低，方便快捷，是综合管廊的主要施工方法。即使是预制法施工，交叉口、倒虹段、通风口等节点都需要按照明挖现浇法施工。明挖现浇法需要开挖作业面较大。



五、怎样建设综合管廊

（一）形式多样的施工工法

02

明挖预制拼装法

在工期要求紧、施工场地受限空间狭小地段，可使用明挖预制拼装法施工，施工周期短，效率高，造价接近明挖现浇法施工。但要处理好接缝等关键部位。适合单仓、双仓断面的标准段。



五、怎样建设综合管廊

（一）形式多样的施工工法

03

顶进法施工

在交通流量较大，城市主干道道路、铁路、河流下方穿越综合管廊，可以采用顶进法施工。适宜圆形截面和矩形截面。投资约为现浇法的4-5倍，经济效益较差，社会效益明显。施工周期较长，风险较大。图为包头市经三路、经十二路过建设路综合管廊采用矩形顶管施工法。



五、怎样建设综合管廊

（一）形式多样的施工工法

04

盾构法施工

在拆迁量较大的路段或者无法避让的建筑物下方，可采用盾构法施工。又比较拆迁成本和盾构法施工成本作可行性论证分析，只有在合理的范围内才可以操作。优点是减少地上物的拆迁，可突破障碍。缺点是投资较大，圆形断面管线不好敷设，是现浇法的2-3倍，施工周期长，经济效益不明显，社会效益明显。



五、怎样建设综合管廊

(二) 现代化的管理手段

01

排水系统

实现集水井自动排水，并对集水井超高水位进行报警和管廊内爆管液位进行报警。对重大水位报警情况对相关单位、人员提供联动警情通报。



五、怎样建设综合管廊

(二) 现代化的管理手段

02

排风系统

实现远程自动定时排风；与温湿度、氧气、二氧化碳检测联动排风；与检修维护工作协同预约排风；消防灭火后的特殊情况排风等。



五、怎样建设综合管廊

（二）现代化的管理手段

03

火灾报警系统和消防系统

运用点式传感器（即烟感）完成对火灾特征或火灾早期特征的线式传感器（即电力线缆感温光纤检测系统），并将火灾报警信号传送到火灾报警主机。报警主机完成对信号的显示、记录，并完成相应的输出控制（即启动热气溶胶自动灭火系统）。

电仓设置热气溶胶自动灭火系统。系统启动时联动控制排风机、排烟阀、通风百叶等设备的启停或开闭。

综合仓和电力仓还设置有人工报警装置。在投料口、通风孔和防火隔断门处设置干粉灭火器作为补充灭火设备。

每200米设置为一个防火区，由防火隔断和防火门阻隔。



五、怎样建设综合管廊

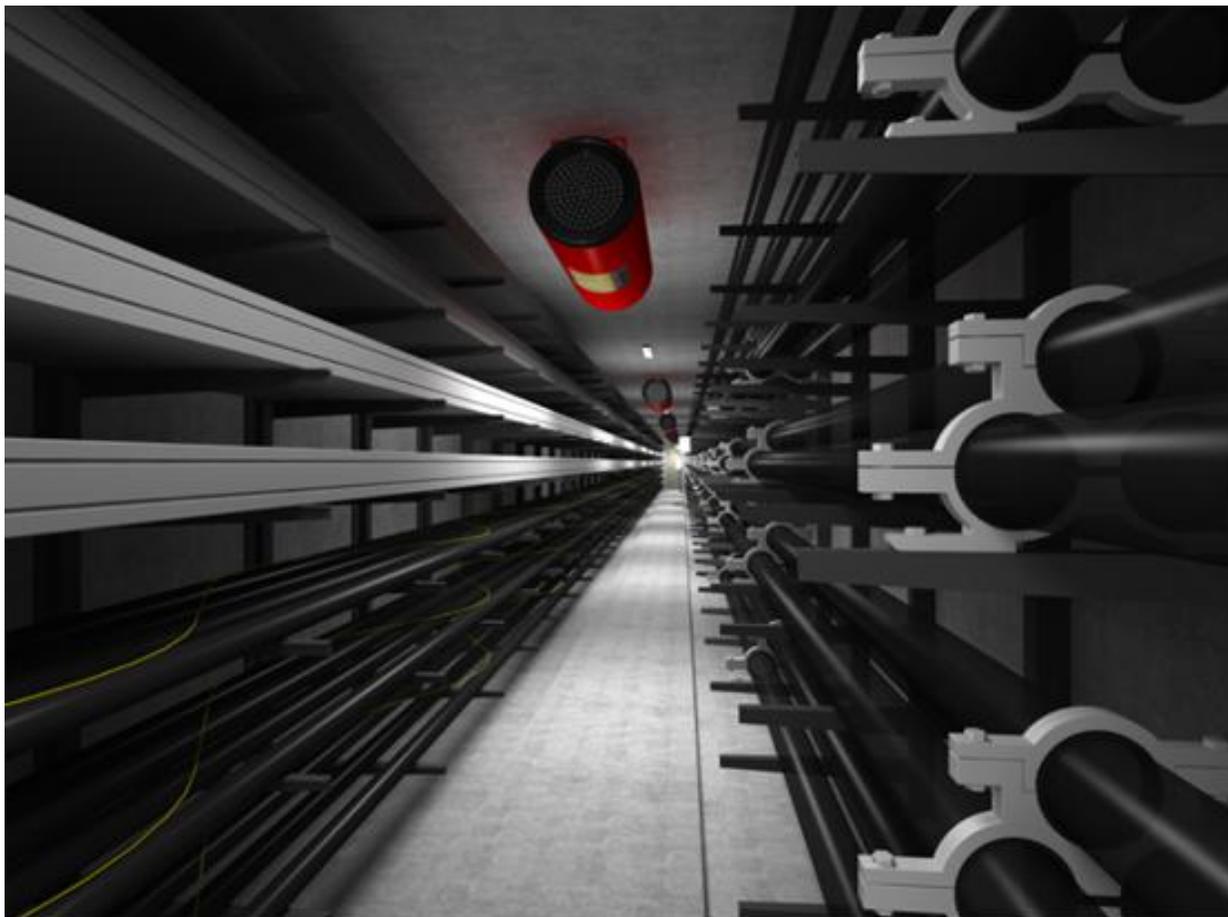
（二）现代化的管理手段

04

感温光纤系统

用于综合管廊电力仓高压电缆温度检测，为火灾自动报警系统提供火灾探测；分布式光纤测温技术，搭配成熟的火灾报警系统，能够实时、准确地探测出地下综合管廊火灾发生的地点，并及时发送给火灾报警主机，由火灾报警主机进一步完成相关应急措施。

在综合管廊管道仓对城市热力管道进行温度检测，实现节能和管道泄漏预警提供依据。



五、怎样建设综合管廊

(二) 现代化的管理手段

05

智能液压井盖系统

可对综合管廊沿线检修出入口的井盖进行远程控制开启或关闭，也可转换为本地控制。应急状态下，如该区域有施工或维修人员则井盖自动开启方便人员逃生。



五、怎样建设综合管廊

(二) 现代化的管理手段

06

安保系统

由视频监控系统、入侵报警系统组成。主要采集投料口及管廊的影像，实时传输到控制中心大屏幕上显示，并对通风口、投料口的通风百叶处设置入侵报警装置，防止外来非法人员进入和监视。



五、怎样建设综合管廊

(二) 现代化的管理手段

07

应急光纤通讯系统

在ACU控制室和管廊内每100米设置应急通讯设备，通过光纤环网传输，可随时与控制中心通话、相互通话或授权后与外界任意通信设备通话。



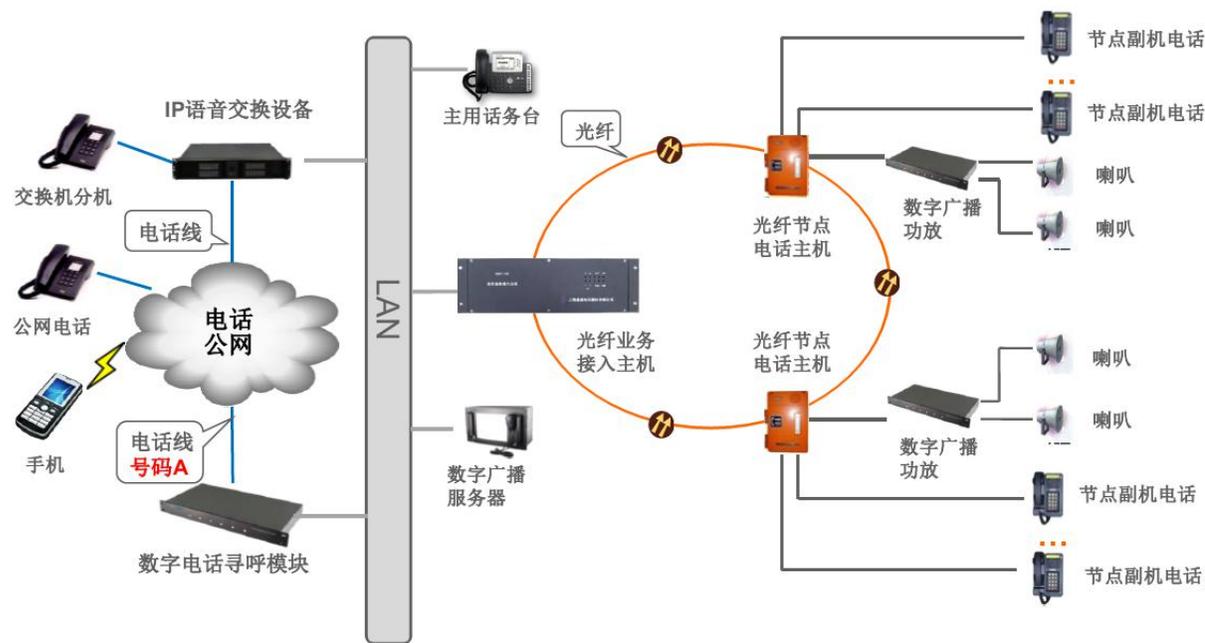
五、怎样建设综合管廊

(二) 现代化的管理手段

08

设备监控系统

由设备监控现场PLC控制器、现场检测仪表、热力管线监测系统（感温光纤系统）组成。通过现场PLC控制器实现对综合管廊内氧气、二氧化碳、温湿度、集水井内液位开关及配电系统电压、电流等实时监测；实现对管廊内风机、照明、排水泵等设备的联动控制。



五、怎样建设综合管廊

(二) 现代化的管理手段

09

大屏幕显示系统

实现对设备监控系统的运行情况和视频监控系统的实时图像的显示，为控制中心值班人员及时提供相关信息。



五、怎样建设综合管廊

(二) 现代化的管理手段

10

智慧管廊运维平台

包括由BIM、GIS和大型数据库组成的三维仿真运维管理组件、应急预案管理组件、智能预警管理组件、工程资料管理组件、工程流程管理组件、微信运维管理组件、第三方软件管理接口组件和公众查询管理组件等组成。

将综合管廊运维管理由传统纸质图纸与图表等变为可更新、可备份、可共享、电子化、智能化、图形化的在线资料库；通过二维地图、三维仿真及实景影像等多种形式，以图形化方式全面展现呈现管廊内多种类型资源要素的形态特征，提供基于空间位置的管廊资源智能分析与管理功能。通过建立统一用户权限管理制度，形成等级分明、权责明晰的管廊资源智慧管理体系。

标题	设施设备通信故障
位置	A200段
设备编号	A200P001
问题描述	设施设备运行正常但是通信软件无数据
紧急程度	严重
当前处理人	刘波
联系电话	0472-5968899/15947171188
	提交 清除

六、如何采用PPP模式运营

PPP（Public-Private Partnership），全称是“公私合作伙伴模式”，直白一点，就是政府向社会购买服务。PPP模式有广义与狭义两种，广义的PPP模式指的是政府授予法人单位特许经营权，准许其利用自身资源为公民提供公共产品和服务，政府与其是合作与监管的关系；狭义的PPP模式（简称SPV）指的是政府与法人单位共同建设、共同合作，在合作期满之后，将公共服务事业交由政府运营。

PPP模式运营



六、如何采用PPP模式运营

由于地下综合管廊建设工程较为复杂，内在囊括的管线种类较多，往往涉及电力、通信、给排水、热力等多方面的技术、行政要求，引入社会资本实施PPP运作有一定困难，我认为，地下综合管廊PPP项目的实施，必须由政府主导参与以下工作：

- | | | |
|----|------|----------------------------------|
| 01 | 组织保障 | 成立项目领导小组，充分授权统筹规划合理安排管线铺设。 |
| 02 | 协调统筹 | 确保电力、排水、燃气各管线使用单位的多方协调配合，明确入廊要求。 |
| 03 | 制度明确 | 明确收费定价及补贴机制。 |
| 04 | 社会机构 | 综合管廊PPP项目还应重视中介机构的作用。 |

六、如何采用PPP模式运营

地下综合管廊是市政管线集约化建设的趋势，也是城市基础设施现代化建设的方向。采用PPP模式运作综合管廊项目，可以缓解政府资金压力、引入专业化的运营管理团队，目前各地已经纷纷开始进行地下综合管廊的PPP试点。虽然当前地下综合管廊PPP项目仍处于起步阶段，但我相信，只要构建好项目的组织机构，落实好综合管廊入廊费、维护管理费的定价机制，明确并理顺相关部门单位的权利义务，设计合理可行的回报模式，地下综合管廊PPP项目未来会有十分广阔的发展空间。

包头市新都市区采用PPP运营的模式：



七、如何运营综合管廊

建设综合管廊的目的是收集管线。运营，就是在达到收集管线的同时，回收投资。国家发改委、住建部指导意见明确收费的费用构成是：综合管廊有偿使用费包括入廊费和日常维护费。

入廊费

主要用于弥补管廊建设成本，由入廊管线单位向管廊建设运营单位一次性支付或分期支付。入廊费费用构成因素：

- 1.1、城市地下综合管廊本体及附属设施的合理建设投资及其投资回报；
- 1.2、各入廊管线占用管廊空间的比例；
- 1.3、各管线在不进入管廊情况下的单独敷设成本（含道路占用挖掘费，不含管材购置及安装费用，下同）；
- 1.4、管廊设计寿命周期内，各管线在不进入管廊情况下所需的重复单独敷设成本；
- 1.5、管线漏损率降低而节省的管线维护和生产经营成本等；

我认为：如果按照上述“入廊费费用构成因素”在特许经营期内收回建设投资成本，就会加大入廊管线单位的投入，管线单位势必会把投入费用转嫁给用户，这样会加大用户的缴费，肯定是行不通的，只能通过财政补贴的来源解决：一是通过建设管廊节约的土地收益，二是城市建设的资金。

七、如何运营综合管廊

日常管理维护费

主要用于弥补管廊日常维护、管理支出，由入廊管线单位按确定的计费周期向管廊运营单位逐期支付。日常维护费构成因素：

- 2.1、综合管廊本体及附属设施运行、维护、更新改造等正常成本；
- 2.2、综合管廊运营单位正常管理支出；
- 2.3、合理经营利润；
- 2.4、各入廊管线占用管廊空间的比例；
- 2.5、各入廊管线对管廊附属设施的使用强度等；

折旧费

维修费

电 费

职工薪酬

管理费

财务费

八、建设综合管廊应注意的几个问题

- 地形复杂，地质结构脆弱的城市，部分城市地下地形复杂，地质结构脆弱，慎重建设。
- 人口规模发展前景有限的城市，慎重建设。
- 综合管廊建设城拆迁成本过高的城市，慎重建设。
- 综合管廊改扩建对城市经济影响较大的城市，暂缓建设。
- 已有城市管线情况复杂的城市（石油城、油气城），慎重建设。
- 已有管网运营状况良好的城市，慎重考虑建设。

九、结束语

按照国家新的投资精神，管廊建设都要按PPP模式来完成，就需要社会资本的投入，由社会资本和政府共同组建运营公司，由政府授权的特许经营公司负责投资、建设、运营。运营的过程就是回收资本的过程。入廊要有偿使用，收取入廊费和日常维护费，费用如何收取，收多少、如何收，国家都有明确的意见，到底怎么收也有明确的表述。

再有就是运营单位和入廊单位磋商收费，也不失为一种行之有效的好办法。

以上是我从事综合管廊建设、管理的几点体会，供大家商榷。

谢谢！