

地下管网更新改造，如何筑牢城市“生命线”

青岛结合城市更新建设提升城市安全韧性，一手抓老旧管网改造、一手抓综合管廊修建，截至目前，全市建成各类管廊达194公里

□青岛日报/观海新闻记者 王冰洁 吴帅 梁超



鸟瞰青岛，楼宇密集，道路蜿蜒。与地上路网同样密集交织的，还有一张“看不到”却不断编织着的“地下生命线”——

超1.1万公里供水管道内，每分每秒都有源源不断的饮用水流入千家万户；1.2万余公里排水管道内，每天大量城镇生活污水流经这里接受处理；每逢冬天“暖流”便顺着近2万公里的供热管道，如期入户温暖你我；近1.6万公里燃气管线内流淌着的，则是维持城市运行极为重要的保障……

有了这组数据，青岛地下管网的“家底”，逐渐清晰起来。

与公路网、铁路网等相比，城市地下管网蛰伏地下，鲜为人知。但事实上，它被称为城市的“血管”和“神经”，是城市运转的生命线，也是居民日常生活的基础保障。因而，建设城市地下管网是一项不折不扣的“里子工程”，意义重大。

2021至2024年，国家连续出台政策文件，强调城市老旧管网改造更新的重要性。自去年开始，“地下管网”多次被中央重要会议提及，并被视为城市更新工作的一项重要任务，各地均在着力加速推进。

党的二十届三中全会通过的《中共中央关于进一步全面深化改革、推进中国式现代化的决定》提出，“加强地下综合管廊建设和老旧管线改造升级，深化城市安全韧性提升行动”。与此同时，在国务院日前印发的《深入实施以人为本的新型城镇化战略五年行动计划》中，也明确“实施城市更新和安全韧性提升行动”，包括“实施城市生命线安全工程”等多项重点任务。

政策“暖风”频吹、改造力度不断加大的背后，是城市规划建设理念的更新，也是地下管网改造技术的迭代。

建设韧性城市，地下管网改造已成“刚需”

地下管网是城市的生命线，包括城市范围内满足生活、生产需要的给水、雨水、污水、再生水、天然气、热力、电力、通信等市政公用管线。其中给水、雨水、污水、再生水、天然气等管线为改造的重点。

目前我国城市供水管道长度达110.3万公里，排水管道长度达91.35万公里，天然气管道长度达98.04万公里，供热管道长度达49.34万公里。仅这四项，管网的长度就达到近350万公里。

“城市生命线”的病患会引发积水内涝、水体黑臭、道路塌陷、爆燃爆炸等问题。按照相关标准，给水管道、排水管道设计工作年限不小于50年，燃气管道的设计工作年限不小于30年。由于这些管道直接埋设在地下，长期受到土壤、地下水、地下杂散电流等影响，不可避免会出现老化、破裂等问题，存在安全隐患。因此达到设计工作年限的管道便亟须更新。

此外，目前我国老城区建设年代普遍超过20年，在城市更新的大趋势下，市政基础设施的改造更新，也将改善老旧小区的环境，民生意义重大。

可以说，城市地下管网改造是打造宜居、韧性、智慧城市的重要抓手。

事实上，地下管网改造的意义远不止于此。据上海市政工程设计研究总院(集团)有限公司总工程师办公室副总工黄开介绍，地下管网改造涉及材料、设计、施工、监理等多个环节，能够直接带动相关产业的发展，为经济增长注入新动力。同时随着各地加快改造进度和各类新技术、新手段的广泛应用，地下管网改造技术不断升级，相关市场规模也将进一步扩大。

特别是今年，随着全面开展城市体检，发现的管网问题将以更大力度予以攻克。据初步测算，“十四五”期间，全国地下管网改造投资将超过万亿元，行业发展前景广阔。

住房城乡建设部发布消息称，未来，我国将每年改造10万公里以上地下管

线。“根据国家释放的信息，我们可以认为今年及后续的一段时间，我国将大力推进城市地下管网改造，实施污水系统‘全覆盖、全收集、全处理’建设工程、实施城市排水防涝能力提升工程，深入推进‘城市生命线’安全工程建设。”黄开说。

今年以来，一系列着眼资金保障的实质性动作也在推进。记者从市住房城乡建设局获悉，6月，全国15个城市获评首批城市更新示范城市，青岛位列其中，示范期内将获得8亿元中央奖补资金用于城市更新工作，重点支持城市地下管网更新改造和污水管网“厂网一体”建设改造等；今年，中央财政安排1万亿元超长期特别国债，用于高质量做好支持国家重大战略实施和重点领域安全能力建设各项工作，地下管线方面青岛有15个项目通过国家审核，获批资金19.9亿元。

这些政策利好，无疑为今后青岛地下管网改造奠定坚实基础。

放眼全国，各地动作不断，结合各自实际情况，因地制宜提出地下管网改造方案和目标——

地下管网是一个系统性工程，涉及很多部门和单位，着眼打破“九龙治水”的局面，深圳打造“市政管线分布一张图”系统，通过GIS(地理信息系统)分析手段确定市政管线需求情况，得出规划管线需求分布图，将其中各类规划管线分布较为密集的区域划定为管线需求高密度区，根据需要分层分重点推动地下管网更新工程。

在成都，今年将重点推进主城区1157个非住宅排水户内部排水管网治理。北京则计划在2025年底前，基本完成城市燃气、供热管道等老化更新改造任务。

每一条新改造的管线、每一项技术的革新，在看不到的地

下，正悄然发生着想象不到的变化。

青岛加快建设“地下生命线”

今年全市将改造老旧燃气管网60公里、老旧供热管网60公里以上，预计9月底前将完成全部改造工作。

截至去年年底，全市完成市政污水管网排查6260公里，完成全市既有49.82公里市政雨污合流管网和建区177个雨污合流建筑小区改造。

今年以来，青岛持续推进供水设施，推进市内三区老旧供水管网改造项目储备，拟改造90余个路段，共计57公里。同时加快推进老旧小区供水管网改造，目前已完成改造小区126个，正在施工小区127个。

截至目前，全市建成各类管廊达194公里；入廊管线涵盖给水、再生水、雨水、污水、热力、燃气、电力和通信等，线缆总长度超2000公里。

结合城市“体检”，各类地下管线改造“对症下药”

今年汛期频降大雨，让市民牟淑君感到意外的是，她所居住的市北区内蒙古路30号小区内没再发生污水冒溢、雨水倒灌的情况。去年结合老旧小区改造，这处建成40多年的老小区完成了雨污管网改造，有效解决了污水冒溢、排水不畅等长期困扰居民的问题。

炎炎夏日，正是供热管线“冬病夏治”的黄金时期，青岛能源热电集团工程部部长赵仁强每天辗转于10个改造项目，忙碌不停。在李沧区巨峰路路段，一段2160米长的老旧供热管网改造工程接近尾声，“此次更新改造完成后，将在未来相当长时间内保障周围居民温暖安全过冬。”赵仁强说。

十几公里外的长沙路路段，一处天然气管道老化更新改造工程也在进行着，在各类机械的配合下，十几个工人各司其职，陆续将新管道放置到位。此次改造工程采取“不停输”施工，在改造的同时确保居民用气正常。待这段785米的管道改造完成后，源源不断的天然气将保障周边1.5万户居民用气安全。

如此更新改造场景，如今遍布全市。记者从市城市管理局获悉，今年全市将改造老旧燃气管网60公里、老旧供热管网60公里以上，预计9月底前将完成全部改造工作。

谈及地下管网改造，排水管网一定是重中之重。它犹如一座城市的“静脉血管”，其健康状况关乎整个城市生态文明和可持续发展，并对城市防汛排涝起到关键作用。在青岛，全市1.2万余公里的

市政排水管线中，雨水和污水差不多各占一半。

让污水走污水管、雨水走雨水管，这是水环境治理和解决城市内涝的基本之道。虽说青岛是中国较早实现下水道“雨污分流”的城市，但在城市建设中仍存在一定数量的雨污合流管网。近年来青岛开展“两个清零、一个提标”攻坚行动，持续开展排水管网排查行动，加快摸清全市排水管网的底数，形成城市排水管网系统图，同时积极实施市政排水管网和建筑小区雨污合流管网、混接错接点改造。

排水管网排查如同给管网做“体检”，青岛水务排水公司采用人工巡视、内窥检测等手段排查排水管网。其中“管道内窥摄像”检测通过派出机器人下井对管道内部进行全程摄像检测，对管道内的结垢、腐蚀、穿孔、裂纹等状况进行探测和摄像，并形成“检测报告”，利于制定管道修复和改造计划。

截至去年年底，全市完成市政污水管网排查6260公里，完成全市既有49.82公里市政雨污合流管网和建区177个雨污合流建筑小区改造。

在这座城市的地下，不仅布局着庞大的排水管网，还有纵横交错的供水管网，仅市区供水管网就达3000多公里，为居民和企业提供大量清洁安全的自来水。今年以来，青岛持续完善供水设施，推进市内三区老旧供水管网改造项目储备，拟改造90余个路段，共计57公里。同时加快推进老旧小区供水管网改造，目前已完成改造小区126个，正在施工小区127个。



■巨峰路供热综合管廊工程施工现场。
王冰洁 摄

求解“马路拉链”难题，因地制宜推进地下综合管廊建设

“三沙路综合管廊工程项目北起滨海大道、南至宅科路南，总长约7.22公里，分两个标段建设。其中，一标段主要包括电力隧道、海崖路支廊等建设内容；二标段涉及管线迁改工程、绿化迁移恢复工程及综合管廊工程。”项目有关负责人孙立华介绍，截至目前，已完成绿化迁改、管线迁移等工作，主体结构施工完成3.5公里，总体完成60%，计划于2025年12月底全面完工。届时，项目将实现地下空间资源的高效综合利用，提升城市综合承载力。

地下综合管廊建设起源于19世纪的欧洲，最早出现在法国巴黎，始于1833年，是以排放雨水和污水为主的重力流管线系统。后来，通过在管廊内部敷设供水管、煤气管、通信电缆、光缆等，进一步提高了其利用效能。在国内，上海市于1994年规划建设了第一条规模最大、距离最长的综合管廊——浦东新区张杨路综合管廊。

作为国内较早探索的城市之一，青岛于2008年率先在青岛高新区启动建设了55公里地下综合管廊，并于2010年投入使用。2016年4月，青岛入选全国第二批地下综合管廊试点城市，并在李沧区、西海岸新区、青岛高新区、青岛新机场等5个区域建设了21个地下综合管廊试点项目，总长度超49公里，如今已全部投入运营。2019年以来，随着试点任务完成，青岛地下综合管廊的建设没有止步，而是结合城市更新建设，城市道路、管网建设改造和地下空间开发利用同步规划。

来自市住房城乡建设局的数据显示，截至目前，全市建成各类管廊达194公里；入廊管线涵盖给水、再生水、雨水、污水、热力、燃气、电力和通信等，线缆总长度超2000公里。

在西海岸新区三沙路综合管廊项目现场，一条南北向的管廊正有序开展施工，基坑开挖、支护、混凝土浇筑等作业如火如荼地进行着。与一般道路地下埋设管道不同，管廊施工开挖的沟渠又宽又深。

从中交一公局第三工程有限公司负责的二标段一处施工现场进入综合管廊，犹如进入一处小型隧道，空间十分开阔。综合管廊结构形式为三舱现浇钢筋混凝土结构，分为2个电力舱及1个综合舱。

管廊内除设置给水(二次加压)、再生水、海水淡化、热力、电力、通信等六类管线外，另设1条4米宽行车道用于检修和应急。

■青岛水务排水公司工作人员使用“管道内窥摄像”机器人进行管道检测。

