

中國「六張網」系列之 城市地下管網



地下管網作為城市的「生命線」，承載着城市運行最基礎、民生關聯最直接的供水、排水、燃氣、熱力、通信等關鍵功能。進入「十五五」時期，這一傳統基礎設施領域迎來前所未有的發展機遇，從「城市補短板工程」升級納入國家「六張網」新基建體系。這不僅是一場關乎城市安全、民生保障的「裏子」工程，更是城市發展模式從「重地上、輕地下」到「上下兼顧」，從應急式「縫縫補補」到系統性重構的重大轉型，成為推動未來城市基建提質、韌性發展、產業升級的關鍵抓手。

●香港文匯報記者 王珏 北京報道

從被動應急轉型主動防控 推進77萬公里管網建設改造

地下大動脈數智化 拉升城市綜合韌性

截 至目前，中國城市地下管網近390萬公里，居世界第一。其中包括119.9萬公里供水管線，104萬公里燃氣管網，99.36萬公里排水管網，54.62萬公里熱力管網……不過這一組數據無法掩飾地下系統發展滯後的現狀，因為內地城市最大的短板，其實一直藏在地下：夏季強降雨來臨，電視上時常是部分城市又遭遇積水的新聞；杭州市余杭區還曾發生嚴重自來水污染事故……

根據國家「十五五」規劃綱要，內地將推進約77萬公里城市地下管網建設改造，帶動投資規模約5萬億元（人民幣，下同）。其中包括城鎮燃氣管網約20萬公里、排水管網約17.5萬公里、供水管網約17.5萬公里、污水管網約10萬公里、供熱管網約12萬公里，並同步推進智慧化改造。中國城市規劃設計研究院高級工程師呂紅亮表示，中國正在推動地下管網從被動搶修、盲測盲修轉向「主動預警預判、智能防控」的現代化新模式，這不僅是地下管網維運邏輯的進階，也是中國城市治理能力的升級。

內地所有城市年內「體檢」

中國未來城市最大的競爭力，可能在地下。過去城市治理是「出了問題再解決問題」，但未來地下系統會全面接入智慧傳感器、實時監測、AI預警，變成「會感知、會預警、會思考」的城市器官。

今年，全國所有地級及以上城市、縣級市均要全面開展城市體檢，老舊燃氣管網改造完成率、市政管網管線智能化監測管理率等是重點指標。在江蘇蘇州工業園區，電子屏上展示着地下管網的實時「心跳」。管網水壓隨用水高低峰實現秒級自動調整；150處污水管網與河湖液位監測點如同分布在城市地下的「神經末梢」，實時傳回數據，讓污水廠、管網與河道聯動，污水管理精細化。

27省建監管平台實時預警

未來，城市地下管網改造將圍繞「安全」與「智慧」兩個關鍵詞展開。據悉，目前，全國27個省（自治區、直轄市）已建設省級城市生命線工程監管平台，通過大數據、物聯網、數字孿生等現代信息技術手段進行實時監測、預警和快速處置，從而保障城市基礎設施安全運行。

「我國將抓緊出台『六張網』的相關規劃和實施方案，明確各領域投資重點，將目標任務分解到年度，明確時間和進度安排。」國家發展改革委新聞發言人李超表示。雖然具體規劃還未出台，但有些城市已經展開先行先試。

雄安做實「裏子」精準巡檢運維

記者漫步於河北雄安新區容東片區，現代化城市氣息撲面而來。雄安新區做亮「面子」的同時，更做實「裏子」。在人們視線之外的地下，一個規模宏大、功能豐富、高度智能的「地下城」正加速形成：電力、通信、燃氣、供熱、給排水……城市的所有「生命線」，都被集中收納在地下8米到15米深的管廊裏，廊內寬敞明亮，可以並排行駛兩輛巡檢車；周邊密布上萬套傳感探頭、高清攝像頭，數字孿生復刻整條管網三維樣貌，工作人員在中控室便能遠程巡檢，管道檢測機器人、四足巡檢機器狗深入幽暗管段，自主排查淤堵與破損，整套系統依託算力統籌調配資源，讓地下生命線自主感知、智能運轉……

雄安新區等同規模建設地下與地下的創新實踐，是當前內地城市力圖重塑發展範式的生動縮影，也折射着國家對於未來城市發展的宏偉藍圖。

你有沒有想過未來城市是什麼樣？走在路上有不間斷的免費Wi-Fi，街道不再積水，電動車可以在馬路上邊開邊充電……這些都將集納入地下管道，成為城市真正的大動脈，鋼筋水泥城市將因此變成有感知、能回應的「數字生命體」，從前夢想中的未來城市正一步步向我們走來。



●運維人員通過視屏監控系統實時監控地下綜合管廊運營情況。 資料圖片



●廣州環城地下綜合管廊穿越荔灣、越秀、白雲、天河與海珠五個主城區，為城市供電、供水及通信提供核心動脈。 視頻截圖

擴張更新智能化 管網改造撬動逾十萬億投資

城市地下管網建設改造正從單一的市政工程轉變為集民生改善、安全韌性提升、新質生產力培育於一體的系統性工程，是未來穩內需、促投資的重要抓手，並憑借強勁的資金撬動效應，帶動多個產業鏈迎來發展新機。

據悉，「十五五」期間計劃改造各類地下管網合計77萬公里，預計帶動直接基建投資近5萬億元（人民幣，下同）。中國城市規劃設計研究院教授級高級工程師呂紅亮測算，「十五五」期間，全國管網建設改造投資乘數達1.5倍至2倍，顯著高於一般基礎設施項目。以此計算，整個產業鏈將被撬動起10萬億至15萬億元規模的投資，「工程將直接拉動管材、工程機械、智能傳感、施工服務等上下游產業鏈，預計年均帶動

就業崗位約280萬個。」

華源證券最新報告認為，「十五五」地下管網工程建設重心從「新建擴張」轉向「老舊更新」，預計超60%資金將投向老化供水、排水、燃氣管線改造；與此同時，智能化轉型是本次「十五五」管網升級的核心亮點。

多元資金閉環撬動項目落地

對於錢從何來？國家構建了「財政+金融+社會資本」的多元資金閉環，精準撬動項目落地：2026年作為開局之年，中央預算內投資安排資金規模為970億元，主要用於城鎮老舊小區改造、城市危舊房改造等城市更新項目，其中包括地下管網轉向；國家發改委聯合住建部通過超長期特別國債安排資金

1,600億元，較上年增加250億元，重點支持燃氣、排水、供水、供熱等老舊管網改造。與此同時，地方專項債作為項目資本金，疊加基礎設施REITs（不動產投資信託基金）盤活存量資產，進一步引導社會資本深度參與管網建設與運營。

數智化轉型催生產業新業態

此外，管網改造不僅是「換管子」，而是同步推動行業向數字化、智能化轉型，如實時監測燃氣濃度、熱力洩漏、水壓流量等傳感器智慧感知體系，管網檢測機器人、非開挖修復裝備等高端裝備製造，以及適配城市應急調度、資源優化配置等應用場景的數據服務新業態，都將迎來產業風口。



●工作人員在雄安新區容東片區地下綜合管廊巡檢。 資料圖片



●雄安地下管廊內配備了巡檢機器人，24小時不間斷地進行巡檢。 資料圖片

內地城市地下管網建設改造創新實踐

廣東省廣州市	北京市順義區	河南	山東青島	重慶市
<p>全國最長地下綜合管廊</p> <p>全長45.7公里，管廊內布置大量傳感器，實時感知廊內溫度、濕度、人員活動等各種信息，實現對管廊的實時監控，對安全隱患進行排查和管理。</p>	<p>地下管線綜合管理信息系統</p> <p>目前入庫地下管線8,600公里，打造安全可控的地下管線全生命周期數據管理模式，已完成公共區域範圍內地下管線老化更新改造消隱項目，及時處置各類地下管線突發事故。</p>	<p>「智慧井蓋」</p> <p>全省布設6萬餘個，一旦井蓋發生傾斜、位移或被非法打開，系統會立即發送預警信號。可實時監測井內濕度與積水深度，一旦出現內湧，能在一分鐘內預警。</p>	<p>管網修復非開挖模式</p> <p>施工人員將軟管順着老舊管道推進，並讓軟管逐段硬化成型，像給老管道量身定做了一件「管中管」。非開挖技術已成為青島供水管網改造首選。</p>	<p>管線數字孿生系統</p> <p>中心城區6.2萬公里管線全部實現數字孿生，並疊加地表建築、城市道路等信息，建成管線數字孿生地圖；研發管線超期服役、燃氣洩漏等AI算法，實現從「人防」到「技防」的轉變。</p>

根治管網「老病殘」 「裏子工程」決定城市未來

專家解讀

易居研究院副院長嚴躍進接受香港文匯報採訪時表示，依託國家「十五五」規劃整體布局，城市地下管網改造工程正式納入國家新基建體系，在內地城市發展告別大規模增量建設、邁入存量提質改造、內涵式發展的背景下，不僅回應了群眾對安全宜居、品質生活的迫切訴求，更持續夯實城市基建底層根基，賦能新質生產力培育與提升，是關乎城市長遠發展的關鍵布局，深刻決定着城市未來的發展走向與層級高度。

最新數據顯示，截至2025年底，中國地下管網總規模接近390萬公里，位居全球第一。但隨着城鎮化進程邁入中後期，大量鋪設於上世紀八九十年代的地下管網正集體步入「老齡化」危機。這些「超期服役」的管網不僅材質落後、腐蝕嚴重，長期處於「帶病運行」狀態，老化破損、洩漏

爆炸風險極高，是隱藏在城市地下的重大安全隱患。與此同時，近年來暴雨、高溫等極端天氣頻發，進一步加劇管網脆弱性，雨污混接、管網淤堵、排水能力不足，也成為近年來城市內澇頻發的根源。

解「超期服役」隱患 補齊基建短板

嚴躍進指出，現階段，城市建設發展邏輯發生根本性轉變，基建投資重心逐步從地面新建工程向地下管網更新、燃氣安全整治、老舊管網升級等存量提質改造領域傾斜。這場城市建設的轉型變革，核心驅動力源於民生需求的全面升級。地下管網改造作為直擊城市民生痛點、補齊基建短板的關鍵載體，是城市更新最具代表性的民生工程，更是築牢城市安全底線、提升城市發展韌性的核心「裏子工程」。

智能化運維 築牢擴容提質基礎

此外，內地地下管網體系存在覆蓋區域廣、存量規模大、管線類型多、布局錯綜複雜等特點，傳統人工巡檢、粗放式管理模式效率低下、隱患排查滯後，難以適應現代化城市治理需求。嚴躍進認為，在此背景下，數字化、智能化升級成為破解管網治理難題、提升城市基建管理水平的必然選擇。

他指出，完善、安全、高效的現代化地下管網基礎設施體系，是城市綜合承載能力的核心支撐。一方面，扎實的地下管網底座能夠有效保障城市產業集聚、人口導入，為城市擴容提質基礎；另一方面，依託智慧管網智能調控系統，能夠精準優化運維模式、降低能耗損耗，助力城市節能減排、綠色低碳發展，全方位賦能城市可持續發展，提升城市競爭力。