

地下燃气管网治理告别拆盲盒

国务院常务会议日前审议通过《城市更新“十五五”规划》（以下简称《规划》）。作为城市更新领域首部国家级专项规划，《规划》为未来5年城市地下空间治理与重构勾勒出清晰的“任务书”和“路线图”——“十五五”时期全国将建设改造地下管网约77万公里，带动投资约5万亿元，最终撬动GDP约7.5万亿至10万亿元，其中城镇燃气管网改造里程高达20万公里。

“十四五”时期，我国已累计建设改造各类地下管网约100万公里，地下管网投资约2.4万亿元，“十五五”时期投资规模增长一倍有余。中金公司研报指出，由“六张网”和城市更新共同驱动的这一轮投资具备较强的牵引性和撬动性，既能短期扩投资、稳增长，又能长期支撑产业升级、强化安全保障。当这笔庞大资金“沉入地下”，意味着关乎城市安危与运转效率的“管道革命”同步开启。



重庆沙坪坝区在重庆市率先试点建设数字燃气管网系统
(图源：沙坪坝融媒体中心)

地下管网成治理难题

119.9万公里供水管线、104万公里燃气管网、99.36万公里排水管网、54.62万公里热力管网，这些深埋地下的管线每天输送数百万吨水、气和热，维系着亿万人的日常生活。但规模不能与安全画等号，规模庞大的地下管网系统正在暴露治理困境。

目前，大量铺设于上世纪八九十年代的管道服役已超30年，正批量进入老化期。同济大学土木工程学院助理教授乔永康指出，不少城市，特别是老城区的管网因建设年代久远，普遍存在图纸资料缺失、数据不完整、权属不清等问题，导致改造施工进度困难。

多位业内人士向记者表示，许多老旧管线处于无图、无坐标、无档案的状态。供水、燃气、电力、通信等管线纵横交错、

重叠挤压，部分区域新旧管线预留空间不足，加上长期沉降、腐蚀偏移，实际位置与理论数据偏差极大。施工常常需要依靠老员工的经验和模糊记忆，主管部门对地下空间的实际情况缺乏精确掌握，管理颇为被动。

这种状况直接导致“盲挖”事故频发。2025年6月，北京市通州区某小区附近，施工单位在燃气公司现场指认线路并提供坐标图情况下，依然没搞清楚地下燃气管线分布，盲目动用机械开挖，造成燃气管线破坏事故。同年11月，北京市延庆区一施工单位在河道治理勘探中使用挖掘机辅助勘探，因违规操作挖断地下燃气管线，直接影响周边642户居民及2家商户的正常用气。前脚刚埋上，后脚又开挖，“拉链路”

式反复开挖成为另一个顽疾。

“供水、排水、燃气、电力、通讯等方面的地下管线分属不同运营主体，涉及住建、城管、供电、通信等不同部门，由于规划、建设与维护方面的信息不对称和业务不协同，道路反复开挖问题持续发生。有的地方‘一年天然气一年给排水’，道路挖了填、填了挖。”一位不愿具名的燃气管网安全专家坦言。

碎片化管理不仅造成巨大的财力人力浪费，更让城市地下空间成为信息孤岛。国家发改委固定资产投资项目负责人关鹏表示，今年中央安排1600亿元超长期特别国债支持地下管网改造，较上年增加250亿元。资金增加意味着治理思路正从被动抢险转向系统性的改造升级。

面对“马路拉链”反复开挖与安全隐患并存状况，单纯依靠资金投入的“大修大补”已不能满足管理需求，数字技术治理也在同步推进。

目前，住房和城乡建设部已指导全国2000余个市、县全面开展城市体检。老旧燃气管网改造完成率、市政管网管线智能化监测管理率被列为刚性考核指标。住房和城乡建设部明确提出，各地要坚持“先体检后更新、无体检不更新”。

数字技术的引入正在改变管网治理的面貌。例如，重庆沙坪坝区在重庆市率先试点建设数字燃气管网系统，应急响应时间从“小时级”压缩至“分钟级”，处置效率提升60%，每年可避免直接经济损失数千万元。武汉的探索则侧重于让管网“看得见”，武汉市能源集团负责全市超18000公里燃气管

网运维，引入并融合北斗高精度定位技术、AR增强现实技术、三维实景建模技术，将深埋地下的燃气管线变为可视、可查、可控的三维数字资产，维修响应速度提升60%。

在中国城市燃气协会青年专家刘晓东看来，燃气管网改造不仅是“换管子”，更是一次安全体系的全面升级。“综合效益肯定非常明显，改造不仅仅是更新材质落后、腐蚀严重的市政燃气管道，消除安全隐患，而是在‘换管子’的同时进行升级。有条件的在燃气管道的重要节点安装智能化感知设备，实时掌握燃气管网的压力变化情况，加装远程切断装置，出现管道燃气泄漏能在第一时间切断气源，可以有效杜绝燃气安全事故发生，为城市安全运行和高质量发展提供强有力支撑。”

“相较电力和供水管线，燃气管线入廊

的推进速度相对滞后。”上述燃气管网安全专家说，“这与燃气自身的安全风险特性密切相关，其对管廊的通风、监测、报警和应急切断系统提出了远高于其他管线的技术要求，所以国内已建成综合管廊中真正纳入燃气管线的比例并不高。”

该燃气管网安全专家表示，燃气管线入廊虽然初期建设成本较高，但从全生命周期看，综合效益显著。据相关测算，综合管廊可节省地下空间资源约40%，降低管线全生命周期运维成本约35%。

据了解，随着“十五五”时期20万公里燃气管网改造推进，新建和迁改管线的人廊比例有望进一步提高。受访人士认为，在安全标准与成本可控之间找到平衡点，将决定燃气管线入廊能否从个案走向规模化推广。

数字赋能可管可控

金融工具支持治理

当技术路径与建设模式逐步清晰，5万亿元的巨额投资从哪里来、又去往何处？

今年，中央安排1600亿元超长期特别国债和970亿元中央预算内投资，专项支持地下管网建设和城市更新。国家发改委明确表示，将在“两重”建设中继续安排超长期特别国债资金，对城市地下管网建设改造项目予以加力支持。与此同时，地方专项债、新型政策性金融工具以及基础设施REITs等多元化融资方式也在逐步进入这一领域。

在资金投向上，存量管网改造投资占比预计将攀升至65%左右。这意味着本轮行动的核心并非铺新摊子搞增量扩张，而是集

中力量化解存量风险。

目前，改造成效已开始显现。北京门头沟区三家店老旧片区717户居民告别扛着15公斤钢瓶爬楼换气的日子，家中灶台终于通上管道天然气；大连长兴岛经济技术开发区总投资约1.93亿元的燃气改造项目覆盖54个小区、47547户居民，在更换老旧管道的同时，同步加装燃气泄漏报警器和自闭阀等安全装置……

不过，资金压力同样不可忽视。多位业内人士向记者表示，改造资金约30%来源于中央预算资金和专项债，其余70%须由地方和企业自筹。对一些燃气企业而言，近年来“气价倒挂”和经营压力已影响其安全

投入能力，巨大的改造资金缺口成为沉重负担。中金公司研报指出，“十五五”时期仍需“两重”资金持续发挥牵引作用，并带动地方专项债、政策性金融工具及REITs等多元化融资方式跟进。

“中央财政1600亿元更像‘催化剂’，真正的挑战在于如何撬动更大规模的社会资本参与。”上述燃气管网安全专家直言，77万公里的改造目标涉及面广、时间跨度长，5万亿元的投资规模并非终点。“如果每座城市的地下空间不再是信息盲区，每一根管道都可以精确追踪和管理，城市运行的根基也会进一步打得更牢。”

(来源：中国能源报，记者渠沛然)