

地下燃气管网治理告别“拆盲盒”

■本报记者 梁沛然

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。

■ 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《中国能源报》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,依然不清楚地下燃气管线情况,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司负责人关鹏表示,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。

■ 数字赋能可管可控

面对“马路拉链”反复开挖与隐蔽安全隐患并存的情况,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。”

“但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。

■ 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。

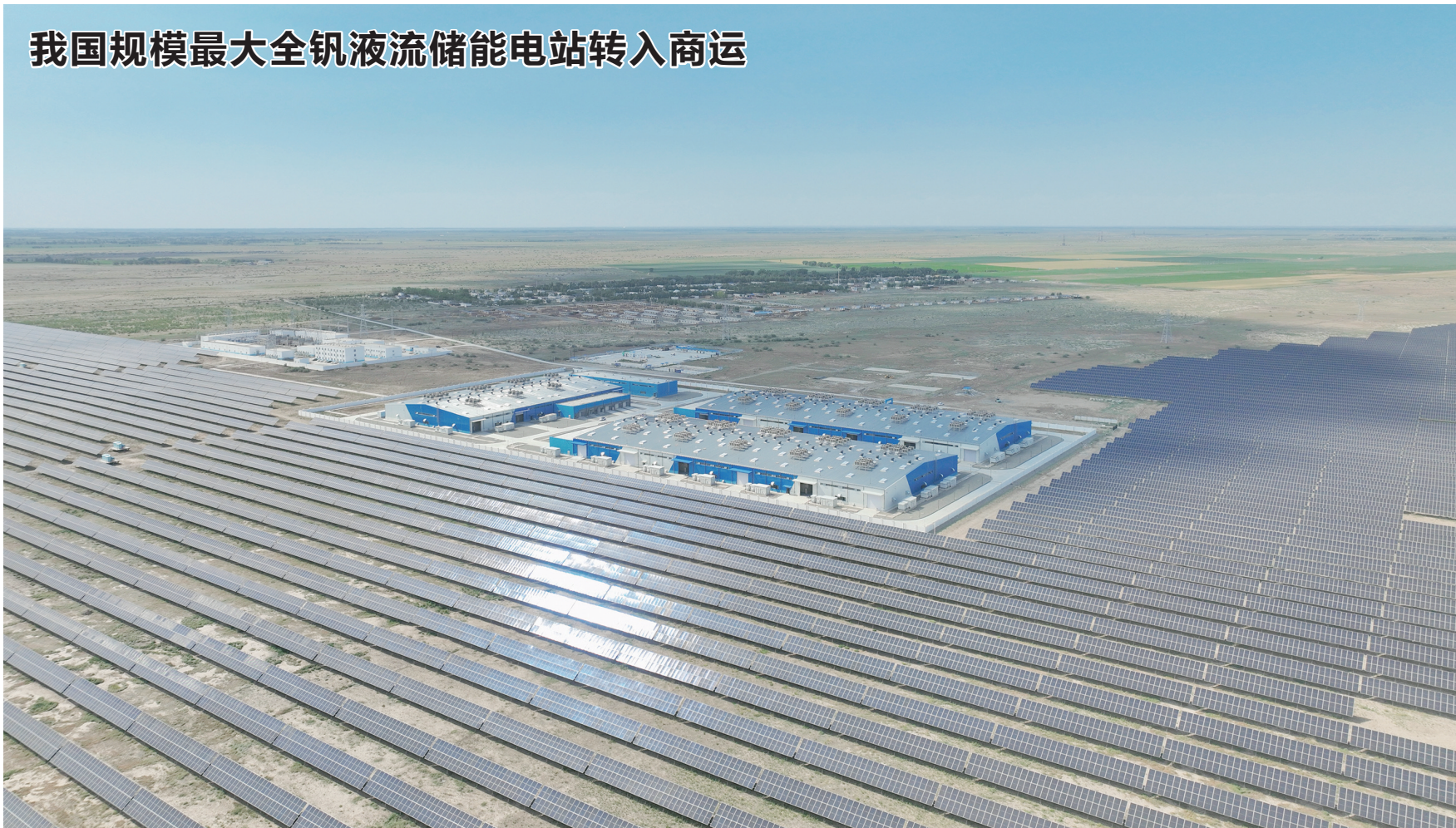
在资金投向上,存量管网改造投资占比预计将攀升至65%左右。这意味着本轮行动的核心并非铺新摊子搞增量扩张,而是集中力量化解存量风险。

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《中国能源报》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。”

我国规模最大全钒液流储能电站转入商运



图片新闻

日前,我国大容量长时储能领域标志性项目——三峡新疆吉木萨尔百万光伏+全钒液流储能一体化项目全面转入商运,进一步验证全钒液流技术规模化应用及商业化运营可行性,为我国构建新型电力系统提供重要实践支撑。

该项目位于新疆昌吉回族自治州吉木萨尔县,储能项目额定功率20万千瓦,储能规模100万千瓦时。

刘艾菁/摄

全国同期装机最大重型燃机项目全容量投产

本报讯 全国同期装机容量最大、效率最高的重型燃机项目——华电重庆潼南一期2号机组6月30日完成168小时满负荷试运行。至此,我国首座配套两台550兆瓦F级燃机项目实现全容量投产发电,将为成渝地区双城经济圈迎峰度夏电力保供、绿色低碳转型注入清洁能源动能。

据了解,华电重庆潼南燃机项目规划建设2台550.12兆瓦分轴燃气—蒸汽联合循环调峰发电机组,总装机容量达1100.24兆瓦,联合循环效率达到61.66%,每年可节约标准煤20万吨,减排二氧化碳86万吨。

该项目是重庆唯一配备FCB快速切负荷功能的燃气机组,项目可在电网故障时实现孤岛运行,可快速复电,有效完善渝西北电网网架,增强区域电网调峰调频和应急抗灾能力。同时,项目首创“燃机、汽机双高位,单跨联合厂房”主厂房布置模式,大幅节约用地,而且配套一键启停、智能控制智慧管控、风光储一体化路灯等系统,实现厂区高效集约、绿色智能运营,全厂照明100%绿电自给,年节约厂用电3万多千瓦时。(刘澄彦)

用电尖峰在即,气电如何跟上保供节奏?

■本报记者 梁沛然

■ 积极应对进口成本抬升

错配推高成本,而成本又反作用于市场交易。金联创数据显示,东北亚LNG到岸价格从1月初约9.85美元/百万英热单位,攀升至5月底的18.68美元/百万英热单位,涨幅接近九成。进口成本快速抬升,6月1日中国LNG出厂价报6190元/吨。买方等待进一步降价,卖方受制于进口成本并未继续让利。

杜慧洁表示,今年迎峰度夏“保供战”中,外部输入高成本与供应链扰动是最大变量。“自今年2月底美以伊冲突爆发以来,霍尔木兹海峡进入大范围受限通航状态,全球LNG贸易的咽喉要道遭遇严重冲击。卡塔尔作为全球核心LNG出口国,其多处核心生产装置因不可抗力停产,导致全球近两成的供应在短期内退出市场。”

面对突发危机,中国企业迅速调整采购节奏,主动削减高价现货进口,转而增加

来自加拿大、马来西亚和俄罗斯等国的货源,以替代损失的卡塔尔供应量。“尽管6月初中国LNG进口量跃升至每天17.8万吨的高位,但在国际气源供给持续焦灼背景下,全年LNG进口规模仍面临回落压力。这种外部的高昂进口成本,直接构筑了国内LNG价格的‘防跌底线’。”杜慧洁说。

■ 气电仍在调峰“前台”

在需求端,燃气发电是夏季负荷尖峰时刻的关键调节手段。杜慧洁表示,受燃气发电用气萎缩拖累及成本倒挂影响,气电运行经济性明显减弱。当LNG出厂价超过5900元/吨时,其相对于管道气和替代燃料的竞争力便大打折扣。

“这意味着,尽管气电被推上调节前

台,但其用气需求持续承压收缩。天气越热,用电越紧张,气电的调峰需求就越具刚性。这种由气候条件主导的短时高峰需求,依然为夏季LNG市场提供了强有力的底部支撑。”杜慧洁指出。

国家层面的统筹部署也已到位。5月28日,国家发改委召开迎峰度夏能源保供视频会议,要求做好煤炭、天然气等一次能源的生产和供应,持续推动中长期合同高效履约,对供需平衡偏紧的省份实施“一省一策”应急预案。国家能源局明确,上游供气企业承担气源保供主体责任,国家管网集团承担管道安全运营主体责任,各省做好气源互保、区域互济、气电协同。

同时,国家管网集团正加速推进“全国一张网”建设,通过西气东输四线等骨干管网的互联互通,大幅提升“北气南下”与“南气北上”的灵活调配能力。作为能源应急体系“稳压器”,储气库也正在发挥“定海神针”作用,为应对尖峰用气和冬季保供蓄足底气。

盛夏时节,制冷用电负荷呈现刚性上行态势。国家发改委综合研判,今夏全国最高用电负荷将达到16亿千瓦左右,较去年增加9000万千瓦左右,相当于多出1个河南省的用电负荷。入夏至今,南方地区多个省份用电负荷频刷历史纪录,区域用电“热力”全面释放。

然而,高温推高制冷用电需求的同时,天然气领域的区域供需矛盾正逐步显现。进口LNG主供东南沿海,国产气与管道气主供北方和中西部,长输管网的节点瓶颈使华东、华南等负荷中心在极端高温下面临用气紧张。承担日内调峰重任的天然气,能否在尖峰时刻跟得上保供节奏?

■ 用电负荷屡创新高

今年5月27日以来,广东电网用电负荷三次创历史新高,达到1.7367亿千瓦,比去年最高负荷增长5.3%。

随着夏季制冷负荷增高,气电机组效