

“双碳”目标驱动下 京津冀管输天然气与LNG协同发展展望

李子欣, 于海峰, 张 磊
国家管网集团北京管道有限公司

摘 要: 双碳目标驱动下, 京津冀地区的能源转型面临着重要的机遇与挑战。本文探讨了管输天然气与LNG协同发展的前景, 分析了其在实现双碳目标、优化能源结构和提升能源安全方面的重要性。管输天然气以其稳定的供应能力和价格优势, 适应于京津冀地区日常和工业用气的需求, 而LNG则通过灵活的运输和储存方式, 在需求高峰和突发事件中提供及时补充, 增强了整体供应体系的韧性。随着国家对清洁能源的政策支持以及市场需求的不断增加, 京津冀地区亟需建立高效的天然气供应链, 以促进能源的多元化与稳定性。立足于京津冀三地能源基础设施、技术创新能力和国际贸易发展现状, 提出协同发展策略, 为京津冀地区的可持续发展和双碳目标的实现提供支撑。

关 键 词: 双碳; 管输天然气; LNG; 协同发展

1 引言

我国解除疫情防控限制措施后, 宏观经济增速呈现逐步回升态势, 能源市场价格总体下行, 在此背景下, 能源绿色低碳转型机遇和挑战并存。天然气行业积极践行“四个革命、一个合作”的国家能源安全新战略, 持续推进能源安全保障与绿色低碳发展的统筹协调, 京津冀地区作为我国重要的经济区域和能源消费集中地, 在“双碳”目标驱动下, 面临着能源供应与环境保护的双重任务^[1]。作为清洁程度最高的化石能源, 天然气在减污降碳、优化能源结构方面具有重要作用。预计在未来相当长时期内, 天然气仍在能源体系中占主导地位^[2-4]。

作为我国北方经济发展的重要增长极, 京津冀地

区持续深化天然气消费结构优化, 强化市场体系建设与制度创新, 着力释放行业新质生产力效能, 为保障国家能源安全和绿色低碳转型, 加快新型能源体系建设提供强有力支撑^[5-6]。

2 京津冀地区天然气发展现状

2.1 天然气市场现状

京津冀地区作为中国天然气主要的消费市场, 可接入长庆、塔里木、延长等国产天然气, 中亚和俄罗斯进口天然气以及煤层气、煤制气、LNG等多种气源, 外围输气体系较为完善^[7-8]。2023年, 国民经济回升向好, 市场需求较快增长, 地区内天然气消费量达536亿m³, 同比增长3.5%, 其中工业燃料、城镇燃气和发电是主

[第一作者简介] 李子欣, 市场营销岗, 工程师, 从事天然气长输管道运营及市场营销工作。

要的应用领域^[1]。

从供气格局上来看,京津冀地区天然气供应以长输管道供应为主,进口LNG供应为辅。随着中俄东线中段的建成投产以及沿海LNG接收站扩建和新建,三地形成了以陕京系统、中俄东线(中段)、鄂安沧管线、神安管线、天津LNG外输管线等为依托的天然气骨干管网^[8]。从供气主体上来看,中石油、中石化、中海油三大石油公司为主要供气主体,其中中石油占据主导地位,中石化和中海油依托LNG接收站具有较大增供潜力。

2.2 天然气基础设施

2.2.1 管输天然气基础设施

京津冀地区的管输天然气主要依赖于陕京输气管道系统、中俄东线(中段)、鄂安沧管线、神安管线等天然气管道网络。

陕京输气管道系统是将西北国产气和中亚进口气供应至北京及沿线的输气管道系统,由陕京一线、二线、三线、四线以及永唐秦管道、唐山LNG外输管道、大唐煤制气管线北京段等组成,是京津冀地区的主要供气系统^[9]。

中俄东线(中段)北起吉林长岭,南至天津永清,管道总里程达1 110km,是我国首条建设的采用1 422mm超大口径、X80超级钢、10MPa超高压等级的天然气管道,设计管输能力为230亿m³^[10],输气能力强大。

鄂安沧管线,全称为“鄂尔多斯-安平-沧州”输气管道工程,管道西起陕西神木,东至河北沧州,南下河南濮阳连接了文23储气库,北达雄安新区。管线气源主要来自于中国石化天津LNG接收站,气源供给河北省。

神安管线西起陕西省神木市,横跨陕、晋、冀3省,止于河北省安平县,神安管线将陕东、晋西的天然气输送至京津冀千家万户和产业聚集区,为华北地区提供安全、低碳、高效的清洁能源。

2.2.2 LNG接收站

京津冀地区的LNG接收站主要分布在天津和河北沿海地区,目前该地区已投运LNG接收站5座,其中,中石油唐山LNG接收站已建成1 000万t/a的接收能力,是京津冀地区主要的冬季调峰保供站;河北新天LNG接收站一期工程已于2023年6月投产,接转能

力达500万t/a;随着国网天津LNG接收站、中石化天津LNG接收站及北燃LNG接收站二期项目全面完工,这些项目将进一步提升京津冀区域内天然气储气调峰和应急保供能力,为促进京津冀协同发展,推动区域能源低碳化转型奠定坚实的基础,预计未来,京津冀地区LNG接收站接转能力将超过4 000万t/a^[7]。

2.3 价格竞争力

着眼于综合成本、市场灵活性和价格波动3个方面,综合分析京津冀地区管输天然气和LNG的价格竞争力。管输天然气由于依赖固定的管道基础设施,运输成本相对较低且稳定,综合成本优势显著,在国内市场供需和政策调控的影响下,价格相对稳定,但供应灵活性较差。LNG具有较高的市场灵活性,能够快速响应市场需求变化,在应急调峰和供应链补充方面具有明显优势,但成本较高且价格波动大。

为了实现区域内天然气的高效供应和优化利用,需在政策引导下,充分发挥管输天然气和LNG的互补优势,构建稳定、灵活、高效的天然气供应体系。

3 协同发展意义

京津冀地区作为中国的经济重地,在实现双碳目标的大背景下,天然气需求量将进一步增加。管输天然气和LNG各具优势,前者适用于稳定的长期供应,后者则在需求高峰期和应急情况下提供灵活补充,二者协同发展,有助于实现更高效的资源配置和更安全的供应保障。其次,管输天然气的稳定供应和LNG的灵活调节结合,大大减少了对煤炭等高污染能源的依赖,进一步优化能源结构,推动区域能源的绿色转型。此外,协同发展还促进了基础设施的综合利用,降低建设成本和运营费用。京津冀地区管输天然气与LNG的协同发展,不仅增强了地区能源供应的安全性和可靠性,还促进了经济的可持续发展,对助力实现“双碳”目标,推动绿色低碳经济的建设意义深远^[11]。

3.1 增强供应保障

管输天然气依赖于固定管道网络,提供了稳定且经济的长期供应保障,是京津冀地区日常和工业用气的主要来源,确保了基础能源的可靠性和低成本优势。另一方面,LNG通过灵活的海运方式,可以迅速响应市场需求波动,特别是在冬季用气高峰期和突发

应急情况下，LNG能够及时补充供应缺口，提高了资源供应的灵活性和应变能力。通过管输天然气和LNG的有机结合，京津冀地区可以实现资源供应的稳定与灵活并重，不仅提升了能源安全性，还为实现双碳目标提供了有力支持，确保了区域经济的可持续发展。

3.2 优化能源结构

立足于双碳目标的驱动，京津冀地区管输天然气与液化天然气（LNG）的协调发展在优化能源结构方面发挥着关键作用。管输天然气作为一种相对低成本且稳定的能源来源，能够持续为该地区提供清洁能源，减少对高污染能源的依赖，有效降低碳排放量，符合双碳目标的要求。而LNG则以其灵活性补充了管输天然气的不足，通过海运的方式，在需求高峰期和突发应急情况下，迅速填补供应缺口，增强了能源供应的弹性和适应性。两者的协同作用不仅优化了能源结构，提高了能源利用效率，还为京津冀地区在实现绿色低碳转型过程中提供了强有力的保障。综合利用管输天然气和LNG，有助于打造更加清洁、高效和可持续的区域能源体系，推动京津冀地区经济的绿色发展。

3.3 增强国际贸易

“双碳”目标驱动下，京津冀地区天然气产业的协同发展显著增强了国际贸易的潜力。随着全球对清洁能源需求的持续增长，天然气，尤其是LNG，逐渐成为国际市场的重要商品。京津冀地区通过发展管输天然气与LNG的协同体系，实现能源来源多元化供应，降低对单一能源的依赖。同时，相关能源企业积极参与LNG的国际贸易，有助于提升京津冀地区在全球能源供应链中的地位，为企业提供更多的贸易机会和市场选择，推动区域与全球市场的深度融合。

4 协同发展举措

在国家能源结构优化转型和绿色低碳发展的关键时期，京津冀地区天然气行业将迎来新的机遇与挑战。根据国家“双碳”战略行动计划目标，京津冀地区持续优化天然气供应链，拓展多源多向气源通道，强化应急储备能力；大力促进天然气产业与“云大物移智链”等新技术相结合，提升数字化、智能化水平；稳妥推进天然气价格改革，完善绿色低碳财税金融政策，保障天然气绿色、稳定供应。

4.1 优化天然气供应链

在“双碳”背景下，京津冀地区通过多元化供应、基础设施建设和技术创新优化天然气产业链。三地持续推进长庆、塔里木、延长等国产天然气，中亚和俄罗斯进口天然气以及煤层气、煤制气、LNG等多气源供给格局，统筹优化陕京系统、中俄东线等上游天然气资源，加强京津冀管网设施互联互通、互保互济，打造多源多向区域天然气供应保障体系^[12]。此外，积极推进周边地下储气库群达容、扩容，加快区域LNG应急储备设施建设，构建形成能力充足的区域天然气储气调峰设施，提升天然气应急储备能力。在确保管输天然气稳定供应的基础上，通过增加LNG进口和储备，提高供应链的灵活性和安全性，加强与天然气出口国的合作，建立长期稳定的LNG供应链。

4.2 构建综合能源系统

以培育能源新技术、新模式、新业态为主攻方向，立足天然气行业建设综合能源系统，以适应现代能源需求的多样化和高效化。一是推动“云计算、大数据、物联网、人工智能和区块链”等新技术在天然气行业的深度应用，提升系统的数字化和智能化水平。通过建立智能调度平台，实现对天然气供应链的全程监控和优化调度，进一步提高能源利用效率。二是综合能源系统将整合天然气、电力和热力等多种能源形式，发展智慧能源管理系统，促进多能源协同优化，构建高效、灵活、可靠的能源供应体系。在此基础上，尝试构建一体化的天然气管网和LNG接收站联动体系，实时监控和调整管输天然气和LNG的供应比例；构建智能化天然气管理平台，优化能源配置，实现管网与LNG接收站联动，提高天然气供应链的透明度和运行效率。

4.3 推进价格体制改革

立足统筹发展与安全的战略视角，秉持底线思维，系统优化多源多向供给、多能互补协同、区域联动响应的能源发展策略体系，以深化京津冀能源一体化建设为重要依托，构建能源综合安全保障体系，提升其保障经济社会高质量发展、满足人民群众高品质生活需求以及支撑国家重大活动开展的能力与水平。

应对国内外天然气市场形势的变化，京津冀地区需稳妥推进天然气价格改革，突破产业发展的体制机制障碍。三地坚持科学规范、激励与约束并重原则，

通过有序开放气源和竞争环节，充分调动生产商的积极性，促进市场多元化竞争，形成能涨能降、灵活反映供需变化的价格体制，保障实现天然气产业的健康发展。

5 结论

实现碳达峰、碳中和目标需凝聚全社会力量协同推进，而能源结构的优化调整在其中发挥着核心关键作用。京津冀区域作为我国重要的经济板块与能源消费集中区域，通过推动管输天然气与LNG协同发展，能够显著增强天然气供应的保障力度与灵活调配能力，进而推动区域能源结构优化升级，为达成绿色低碳发展目标提供有力支撑。展望未来，伴随技术创新突破与政策体系不断健全完善，京津冀地区天然气产业将迎来更为广阔的发展前景与战略机遇期。

参考文献

[1]中国天然气发展报告(2024)[R].北京:国家能源局,2024.
[2]周淑慧,郝迎鹏,沈鑫,等.对天然气在新型能源体系中

地位和作用的认识[J].国际石油经济,2024,32(01): 2-16.
[3]王震,孔盈皓.油气管网服务新型能源体系建设的创新路径[J].油气储运,2024,43(10):1081-1088.
[4]高振宇,赫曼求,杨飞,等.“双碳”目标下中国天然气发展的分析与建议[J].油气与新能源,2023,35(04): 7-11.
[5]黄昱杰,刘贵贤,薄宇,等.京津冀协同推进碳达峰碳中和路径研究[J].中国工程科学,2023,25(02): 160-172.
[6]张楠楠.京津冀地区能源消费结构对碳排放的影响研究[D].华北理工大学,2023.
[7]吴运逸,傅正东,车晓波.京津冀地区天然气资源供应格局及竞争力分析[J].国际石油经济,2022,30(01):94-100.
[8]杨歌.京津冀能源协同发展共绘区域能源一体化蓝图[N].机电商报,2024-03-04 (A06).
[9]高鹏.2021年中国油气管道建设新进展[J].国际石油经济,2022,30(03):12-19.
[10]孙勇,赵国辉,游泽彬,等.中俄东线中段天然气管道投产技术探讨[J].油气储运,2022,41(11): 1312-1318.
[11]李国平,吕爽.京津冀科技创新与产业协同发展研究[J].首都经济贸易大学学报,2024,26(03): 27-37.
[12]北京市人民政府关于印发《北京市“19”时期能源发展规划》的通知[J].北京市人民政府公报,2022,(29): 4-63.

工程信息

福州计划2025年内全面完成餐饮燃气用户“三件套”安装

2025年8月17日,“燃气加装‘三件套’,安全用气有保障”活动走进福州市鼓楼区中山社区,旨在提升居民燃气安全意识,推动燃气安全“三件套”装置(燃气泄漏报警器、紧急切断阀、安全软管)能装尽装”。

2025年3月,福建省全面推进燃气安全“三件套”安装工作,要求实现餐饮用户“应装尽装”和居民用户“能装尽装”。对此,福州市住建局专题研究新建商品住宅安装燃气安全“三件套”相关事项,要求全装修商品房应在厨房装修时,同步安装燃气安

全“三件套”,毛坯商品房应在交房前完成燃气紧急切断装置的安装,并在交房时向购房人交付燃气泄漏报警器、燃气专用安全软管及《“三件套”使用须知》。

据悉,目前福州市2 700户管道气餐饮用户、8 700户瓶装气餐饮用户、超4万户居民燃气用户已完成“三件套”安装。计划2025年底前全面完成全市1.15万户餐饮燃气用户“三件套”安装,完成居民用户安装10万户,2026年底前累计完成居民用户安装20万户。

(本刊通讯员供稿)