

北京市生态环境局日前发布消息称，按照“电力改造优先、并入城市热网优先”原则，核心区72座燃油锅炉现已基本清零，实现清洁取暖。北京市发改委近日也集中批复了10个可再生能源供暖项目资金申请报告，涵盖再生水源热泵、浅层地热等不同技术，将为通州等六区的产业园、学校等多类型建筑提供热源保障。

在供热清洁化、低碳化的道路上，北京持续发力。今年10月印发的《北京市碳达峰实施方案》明确提出“深度推进供热系统重构”，其中包括禁止新建和扩建燃气独立供暖系统、全面布局新能源和可再生能源供热等具体措施。

一头事关“双碳”目标，一头连着民生保障，供热系统改造更需谨慎。在重构过程中，北京的用热安全如何保障？热源能够稳定跟上吗？记者就此进行了采访。

### ■ 重构旨在减污降碳

推进供热系统重构，背后源于减污降碳的现实需求。

北京市热力工程设计有限责任公司相关人士表示，在北京现行供热热源中，燃气热电联产和燃气供热占95%以上。截至2020年底，北京全市城镇地区供热面积共计8.95亿平方米，其中可再生能源供热以浅层地源热泵和水源热泵为主，占比仅在4.2%左右。“以燃气作为主要热源，虽说实现了清洁取暖，但并不能算真正的低碳。经初步计算，2020年度供热行业二氧化碳总排放量约为1203万吨，折合万平方米碳排放量134吨。”

上述排放属于什么水平？该人士直言，总体来看，北京发电和供热耗气量约占全市总用气量的84%，碳排放约占全市直接碳排放量的30%。“这个数据很有冲击力，可以说供热行业结构转型在北京碳中和道路上发挥着举足轻重的作用。为此，北京市政府办公厅第27号会议纪要明确提出，研究制定北京供暖系统重构方案，逐步解决用新能源替代化石能源保障城市供热问题，努力实现供暖零碳排放目标。”

“按照目标，北京进一步提出坚持可再生能源供热优先原则，下决心转变以燃气为主的发展方向，推动供热系统向低碳化、集约化、智能化转变。到2025年，计划新增可再生能源供热面积4500万平方米。”北京市城市规划设计研究院教授级



华电北燃公司运行人员检查能源中心热电联产机组运行情况。孙诗雨/摄

## 北京重构供热系统 用能安全如何保障

■ 本报记者 朱妍

高工全德良证实。

记者查阅《北京市“十四五”时期供热发展建设规划》发现，北京不仅是全国首个宣布禁止新建和扩建燃气独立供暖系统的城市，而且在未来新建的耦合供热系统中，要求新能源和可再生能源装机占比不低于60%。到2025年，城镇地区单位建筑面积供热能耗要比“十三五”末降低10%左右。

### ■ 热源保障仍有挑战

多位人士一致认为，供热是重大民生问题，直接关系到百姓冷暖。在减碳过程中，兼顾用能安全同等关键。

“作为首都，北京有能力、有责任在‘双碳’行动中发挥示范引领作用。但同时，能源安全不确定、不可控风险增多，让首都能源发展面临转型与保障安全的双重挑战。”全德良坦言，作为能源资源高度依赖外部的超大型城市，北京现行供热系

统高度依赖天然气，本就存在风险。“周边省份天然气需求快速增长，会造成当地供气量波动，从而影响北京供需平衡。北京冬夏季峰谷比例已接近8:1，调峰压力较大，应急调峰设施能力也待加强。必须强化底线思维，主动调整城市能源安全策略，加快转变能源供给消费方式，加快完善多源多向、区域协同、可控韧性的首都能源安全保障体系。”

一位不愿具名的业内人士做过统计，早在2017年，北京就宣布以气代煤，关停所有燃煤机组，除了4台备用，其他全部停机。2020-2022年供暖季，备用机组启动时间分别在12月26-28日、11月10日和11月9日。“备用机组连续应急启动，而且都是满负荷运行，为缓解天然气供应紧张作出贡献，一定程度上也反映出热源不足问题。使用本地分布式能源，其实是保证能源从身边来的重要因素，但其资源潜力、密度较低，供热节能优势还难

以充分发挥。”

上述热力工程设计公司人士还表示，预计到2025年、2035年，北京城镇供热面积将分别达到16.5亿平方米、18.5亿平方米。“面积扩大，意味着热源需求持续增加。但目前，新能源和可再生能源面临新技术推广应用不足、优先使用意识不强、工程建设质量不高等现实问题，应用尽用仍是挑战。”

### ■ 建议开源与节流并重

“近期能够看得见、经济性较好的热源，包括浅层和中深层地热、水源热泵、空气源热泵等。我们不太赞成大规模推行电锅炉供热，尽管气使用了‘绿电’，但能效低且运行费用偏高。”全德良认为，应在保障经济社会平稳运行、保障民生、保障生态绿色安全的基础上，在技术安全阈值的前提下，提供数量有保障、绿色可持续、运行可调控、价格可承受的能源供应。

为满足需求，“开源”至关重要。上述热力工程设计公司人士提出，为有效发挥可再生能源的作用，可考虑从局部区域角色转换起步，即由可再生能源负责基础负荷、城市热网进行调峰，在最大限度利用的同时，弥补其不稳定的缺点。同时，新建建筑严控化石能源，优先使用城市热网与可再生能源供热，加强热泵、绿电蓄热等与城市热网耦合，提升城市热网中可再生能源供热比例，切实打造多能耦合的协同供热平台。

国家清洁取暖专家组组长赵文瑛提醒，同时也要注意节能提效。“热力平衡难调节、过供欠供普遍、系统灵活性不足、管理粗放等问题，长期推高供热能耗，造成能源浪费。除了热源侧保障，也不能忽视热网侧、用户侧，后者可释放的节能空间巨大。”

赵文瑛建议，在低碳转型和能源安全双重任务下，过去的老路已不适宜，要统筹推进智能化调控、供热资源整合、热网系统重组等措施。例如，持续推动老旧供热管网基础设施节能降碳改造，积极推广热网自动控制系统、管网水力平衡改造等节能技术措施；加快更新建筑节能标准，开展建筑节能限额管理，深化可再生能源建筑应用，提高建筑终端电气化水平；加快实施从清洁供热到智慧供热的转型升级，达到精准供热、按需供热等目标。

## 有益能源安全稳定供应和低碳转型

# 液化石油气规模潜能亟待发挥

■ 本报记者 梁沛然

“今年以来，国内LPG(液化石油气)市场消费需求动能不足，房地产和大型基建项目推动力不强，丙烷脱氢等LPG深加工项目整体盈利情况欠佳。未来，我国仍有超过1000万吨的LPG深加工产能陆续建成投产，远期需求走势存在不确定性。”中远海运大连投资有限公司总经理任元庆日前在首届(2022)中国LPG产业峰会上表示。

多位业内人士指出，未来LPG产业链和供应链需要稳固基础盘，整合优化并提升LPG市场的竞争力，同时开拓国内外双循环的新产业模式，助力能源安全稳定供应及低碳转型。

### ■ 我国是LPG最活跃市场

目前，在建油炼化背景下，LPG的烯烃和烷烃产能增长，化工需求增长，带动总需求增加和进口上升，中国已成为全球最大的LPG消费国和进口国，也是全球LPG最活跃的市场，消费量占全球的20%。预计2022年LPG表观消费量为7493万吨，同比增长5.51%，2023年上半年预计达3800万吨。

国家发改委价格监测中心赵公正表示，今年LPG价量齐增。从供应端看，国内开工率下降，产量虽有下跌，但进口呈现增长态势，外采率逐渐上涨至39%左右。中燃能源集团国际业务部总监卢平

浪给出的一组数据显示，近五年，国内LPG产量年均增长率为5.4%。2022年产量预计为4900万吨，2023年产量预计为5100万吨，增量主要来自大型炼化一体化项目的投产。近五年，LPG进口年均增长7.27%，预计2022年进口约2650万吨，同比增长6.21%，进口量和能力不断提升。

“但值得注意的是，LPG对外依存度也高达33%，加剧供应链失衡和产业链重构。”中远海运集团副总经理林戟直指问题所在。

任元庆表示，作为全球最大的LPG进口和消费国，我国在国际贸易领域参与度也有待提升。“目前，大部分企业把中心放在生产端和下游端，对于上游的参与度和重视程度不够。同时，由于我们参与国际市场的时间较晚且采购渠道较为分散，难以形成合力，导致在行业内的影响力和话语权还不强。”

### ■ 形成规模优势已成共识

多位与会专家指出，虽然我国已成为LPG最大进口和消费国，但受制于产业链合力不强、协同效应发挥不足、发展节奏不同步等因素，资源和规模优势没有完全体现。行业仍存在国际贸易参与度有待提升、供应链建设仍显不足、成本控制缺乏主动等问题。

“当前，国内只有一些头部企业以

FOB模式进行采购，其他企业多以CFR模式采购。后者虽然省去了与资源商、船公司等对接环节，但也失去了对船货资源匹配的掌握，无法积累经验、培养资源，也无法真正参与到国际贸易市场中。”任元庆说。

“头部企业在海外拥有良好的品牌效应和产业资源，储备了大量的贸易和金融人才，尽早整合资源，促进行业高质量发展。”任元庆补充说，“行业整体需要提升抗风险能力，应补齐供应链建设短板，提升抗周期韧性，不断优化完善产业链建设，积极应对市场变革，实现可持续发展。”

任元庆建议，相较于供应端的高度集中，作为采购端的各方应建立高度的互惠互利机制，主动打破边界壁垒，充分利用我国LPG产业需求规模优势，探索集中采购或联盟采购等创新模式，实现自有资源在内部顺畅流动，加大采购端的话语权。“减少外部资源依赖，逐渐把握主动，通过各方努力，不断尝试和进步，从根本上扭转现行国际LPG贸易市场的游戏规则，实现化被动为主动。”

加强内部资源流动，形成规模优势已成为行业共识。与会专家一致认为，航运物流作为贯穿产业链的环节，最容易发挥纽带作用，应探索搭建供应链平台新模式，有机整合资源，共享红利。

### ■ 期货影响力有待提高

赵公正预计，未来几年，全球LPG总供应量将增至3.5亿吨左右，而需求在3.4亿吨左右，依然保持供大于求的态势。到2025年，全球超过一半的需求将集中在亚太地区，美国可供出口量将逐年增加，2025年其可供出口量有望增至4502万吨。

记者还了解到，受宏观因素影响，明年LPG等危化品价格难有大幅上涨可能，供应相对宽松，价格回归供需基本面主导，中国需求仍是LPG价格的主要支撑因素。

“中国的LPG生产、进口、批发商是比较‘尴尬’的企业，进口无法顺价，购销定价没有基准，购销没有完全匹配的套保基准，需要寻求出路。”卢平浪指出。

大连商品交易所相关负责人表示，随着LPG期货上市，国内市场形成了具有指导意义的统一价格中枢，不仅平滑了各区域间价差，也有效影响了海外价格，防止其过快上涨，并帮助企业规避价格风险，实现降本增效和扩大贸易规模。“提升中国在国际LPG市场的议价权，积极参与LPG期货业务，发挥好期货作用十分重要。但LPG期货功能发挥仍存在诸多不足，主要体现在基差不稳定，影响了企业参与的积极性，因此期货影响力有待进一步提升。”

## 关注

### 大秦铁路30年累计 运煤超79亿吨

中新社电 中国铁路太原局集团有限公司12月22日发布消息称，被誉为“中国重载第一路”“中国能源大动脉”的大秦铁路12月21日迎来全线通车30年。当天，该线运送煤炭124.5万吨，是30年前日运量的11倍。截至目前，大秦铁路累计运输煤炭超过79亿吨，为保障能源供应提供了有力的运输支撑。

全长653公里的大秦铁路西起山西大同，东至河北秦皇岛，承担着中国铁路煤运总量的近1/5，用户群辐射26个省、市、自治区，涵盖全国六大电网、五大发电集团、十大钢铁公司、380多家主要电厂和6000多家工矿企业，是中国西煤东运、北煤南运的重要能源通道。

大秦铁路一期工程大同至北京段于1988年通车。1992年12月21日，二期工程北京至秦皇岛间通车，大秦铁路实现全线开通运营。为了满足中国经济社会发展对能源的需求，30年来，大秦铁路持续挖潜提效，历经3次扩能改造，年运量从最初设计的1亿吨到2018年创下4.51亿吨最高纪录，达到世界公认单条铁路运能极限的2.25倍。

如今，每天有90对重载列车在大秦铁路往返穿梭，每隔十几分钟就会有一趟满载煤炭的重载列车驶出。其中，2.6公里长的2.1万吨列车就有50多对，形成连接山西、陕西、内蒙古西部“煤海”和大海的“乌金长河”。

据统计，今年12月以来，大秦铁路21天累计运送煤炭2400余万吨，相当于全线通车初期近7个月的运量。这些煤炭源源不断送往全国各地，为守护国家能源安全、保障今冬明春发电采暖用煤发挥作用。(任丽娜)

### 大庆油田今年三次采油 再创历史新高

新华社电 大庆油田近日发布消息称，今年以来大庆油田三次采油产量突破千万吨，前11个月产量达1026.44万吨，占全油田产量的37.4%，创历史新高。这是大庆油田三次采油连续21年产量超千万吨，三次采油技术支撑了大庆油田高质量稳产。

在石油界，通常把利用油层能量形成的自喷采油称为一次采油，二次采油通过注水将油“挤”出来，三次采油依靠化学剂把油“洗”出来。

随着石油资源开发难度越来越大，三次采油技术成为老油田提高原油采收率的重要手段。目前，三次采油技术广泛应用于大庆油田的一类油层和二类油层，采收率在二次采油技术的基础上提高14%至20%。目前大庆油田三次采油技术保持世界领先水平。(李建平 强勇)

### 塔里木油田超深井 钻探频创纪录

本报讯 12月21日，渤海钻探库尔勒分公司承钻的满深704和满深707两口正在紧张进行原钻机试油作业，这两口井的实钻井深分别为8286米和8136米。

近年来，塔里木油田超深井钻探不断突破8000米油气藏死亡线，在新疆天山山脉南麓和塔克拉玛干沙漠腹地新发现了一大批大型含油气构造。据统计，渤海钻探库尔勒分公司自2011年以来已成功钻探7000米以上深井192口，8000米以上超深井28口，分别占塔里木油田深井、超深井总口数的32.3%和41.8%，成为名副其实的“中国石油‘超深井钻探第一军’”。

“随着油田吹响向地球深部进军的号角，我们立足台盆区和库车山前两大区域，主攻超深井钻井工程。”渤海钻探库尔勒分公司党委书记、经理赵云飞介绍，近年来公司加快装备更新升级，目前已成为拥有7000米钻机15部、8000米钻机8部、9000米钻机14部的大型专业化石油勘探企业。

面对塔里木深井、超深井钻探诸多世界级难题，渤海钻探库尔勒分公司坚持科技引领生产，经长期实践探索创新，分区域、分井型、分地层形成了一整套安全优快钻井技术模板。特别是今年以来，该公司先后承钻了中国石油首口设计超9000米的满深10井，以及在塔里木油田部署的第二口9000米以深的超深井满深803井，率先开启了向9000米超深层挑战的新征程。

相关数据显示，今年初至今，渤海钻探库尔勒分公司共开钻36口，完井43口，年进尺达29.4万米，其中11支钻井队年累进尺突破万米大关，14口井创20余项区块及以上钻井施工纪录。(李胜民)

## 全国最大平价海上风电场建成投运

## 图片新闻



12月20日9时38分，中广核汕尾甲子90万千瓦海上风电场正式实现全容量并网发电，标志着全国最大的平价海上风电场建成投运，也标志着粤东首个超百万千瓦级海上风电基地正式建成。

该海上风电基地共计装机140万千瓦，每年可为广东省提供清洁电能超45亿千瓦时，可等效减少标煤消耗约145万吨，减少二氧化碳排放量约350万吨，相当于植树造林约9000公顷。图为中广核汕尾甲子90万千瓦海上风电场。

中广核/供图