

引文: 栗科华, 黄伊凡, 周慧羚, 等. 2023年中国天然气调峰特性及2024年市场供需展望[J]. 天然气工业, 2024, 44(6): 133-141.
SU Kehua, HUANG Yifan, ZHOU Huiling, et al. China's natural gas peak-shaving in 2023 and market demand outlook for 2024[J].
Natural Gas Industry, 2024, 44(6): 133-141.

2023年中国天然气调峰特性及2024年市场供需展望

栗科华¹ 黄伊凡² 周慧羚¹ 辛静³ 张晓¹ 徐玮琪¹ 姚尧¹

1. 中国石化石油勘探开发研究院 2. 中国石油大学(北京) 3. 建银工程咨询有限责任公司

摘要: 为了助推天然气在中国新型能源体系建设中发挥更大的作用,回顾了2023年中国天然气市场调峰需求的主要特点,展望了2024年中国天然气市场的发展趋势。研究结果表明:①2023年,中国天然气供需总体宽松,天然气季节性调峰量为 $212\times10^8\text{ m}^3$,占该年全国天然气消费总量的5.4%,较2022年有所下滑;②2023年中国高月天然气不均匀系数为1.34,低月不均匀系数为0.85,月峰谷比为1.57,消费量月度波动幅度在年初市场异常和淡季需求量增长的影响下有所收窄;③2023年中国高峰天然气日消费量在历史性寒潮的刺激下直线攀升,峰值达到 $15.7\times10^8\text{ m}^3/\text{d}$,同比增长18.9%;④城市燃气和发电用气成为2023年中国天然气调峰需求的主力,工业燃料和化工原料用气在一定程度上平抑了天然气消费量的季节性波动;⑤2023年中国储气设施顶峰能力再上新台阶,经营品种更加丰富;⑥在诸多有利条件叠加的情景下,预计2024年中国天然气需求量将有望达到 $4\,264\times10^8\text{ m}^3$,同比增长8.8%,新增需求量以工业燃料和发电用气为主;⑦2024年中国天然气调峰需求量预计为 $227\times10^8\text{ m}^3$,同比增长7.0%;⑧预计2024年中国天然气供应能力增长将超过需求量增长,整体上继续保持供应宽松的格局,并且在积极情景下LNG现货需求将保持旺盛;⑨建议国内天然气进口企业高度关注国际市场供应侧风险,销售企业提前做好冬季资源储备,城市燃气企业利用改革红利及时补齐相关短板,设施经营企业积极拓展市场化经营模式。

关键词: 天然气; 供应; 需求; 调峰; 储气设施; 经营品种; 天然气利用政策

中图分类号: TE09、TE83 文献标识码: A DOI: 10.3787/j.issn.1000-0976.2024.06.013

China's natural gas peak-shaving in 2023 and market demand outlook for 2024

SU Kehua¹, HUANG Yifan², ZHOU Huiling¹, XIN Jing³, ZHANG Xiao¹, XU Weiqi¹, YAO Yao¹

(1. Sinopec Petroleum Exploration and Production Research Institute, Beijing 100083, China; 2. China University of Petroleum - Beijing, Beijing 102249, China; 3. CCB Engineering Consulting Co., Ltd., Beijing 100089, China)

Natural Gas Industry, Vol.44, No.6, p.133-141, 6/25/2024. (ISSN 1000-0976; In Chinese)

Abstract: In order to promote natural gas to play a greater role in the construction of China's new energy system, the characteristics of China's natural gas peak-shaving demand in 2023 are reviewed for the outlook on the development trend of China's natural gas market in 2024. The results show that: (1) In 2023, China's natural gas supply and demand were generally loose, and the annual seasonal peak load scale is $212\times10^8\text{ m}^3$, accounting for 5.4% of the total consumption, which is lower than that in 2022; (2) In 2023, the high-consumption monthly non-uniformity coefficient was 1.34, and the low-consumption monthly non-uniformity coefficient was 0.85, with the monthly peak-to-valley ratio of 1.57. The monthly fluctuation was narrowed under the influence of market anomaly at the beginning of the year and off-season demand growth; (3) In 2023, the peak daily consumption rose sharply under the stimulus of the historic cold wave, and the annual peak reached $15.7\times10^8\text{ m}^3/\text{d}$, an increase of 18.9% year-on-year; (4) City gas and power generation gas became the main demand for peak regulation, and industrial fuel and chemical raw material sectors stabilized the seasonal fluctuations to a certain extent; (5) The peak capacity of gas storage facilities has reached a new level, with more new product varieties; (6) With many favorable conditions, it is expected that China's natural gas demand is likely to grow 8.8% to $4\,264\times10^8\text{ m}^3$ in 2024, mainly coming from industrial fuels and power generation; (7) The annual peak demand for natural gas in 2024 is projected at about $227\times10^8\text{ m}^3$, an year-on-year increase of 7.0%; (8) In 2024, the growth of natural gas supply capacity will exceed the growth of demand with loose overall supply, and the LNG spot demand will remain strong under the positive scenario; (9) In conclusion, it is suggested that domestic natural gas import enterprises pay great attention to the supply side risks of the international market, natural gas sales enterprises do a good job in winter resource reserves in advance, urban gas enterprises utilize the reform benefits to timely make up for safety and gas storage shortcomings, and natural gas facility/equipment enterprises actively develop market-oriented business models.

Keywords: Natural gas; Supply; Demand; Peak-shaving; Gas storage facilities; Product variety; Natural gas utilization policy

基金项目: 中国石油化工股份有限公司油田部科研项目“国内调峰用气需求分析及储气库经营策略研究”(编号: YTBXD-QTKF-2022-003-005)。

作者简介: 栗科华, 1983年生, 高级工程师, 博士, 本刊青年编委; 主要从事天然气战略规划、市场分析、基础设施经营策略等方面的研究工作。地址: (102206) 北京市昌平区百沙路197号。ORCID: 0000-0001-6856-1646。E-mail: sukh.syky@sinopec.com

0 引言

受气候、节假日等因素的影响,中国天然气月度需求量在一个自然年内呈现出两端高、中间低、季节性波动特征。这就需要借助于各类调峰设施来平抑连续运行的生产端与季节性变化的需求端二者之间的天然气供需量差异。为了助力天然气在中国新型能源体系建设中发挥更大的作用、支撑国内储气设施建设与经营研究,基于对国内天然气市场供需情况的分析,结合对不同月份、不同用户天然气需求量季节性波动和调峰特性的研究,回顾了2023年中国天然气市场调峰的主要特点,预测和展望了2024年国内外经济、政策、设施、价格等因素对中国天然气供需及调峰需求的影响,进而对国内天然气经营企业提出了有针对性的建议,以期更好地指导中国天然气产业链各环节经营主体做好2024年天然气保供工作。

1 2023 年中国天然气市场调峰特性

1.1 天然气供需两侧平稳增长, 全年保持宽松格局

在消费侧,得益于2022年低基数、2023年国内宏观经济形势总体回升向好以及国际天然气价格明显回落三重因素的共同作用,2023年中国天然气消费量再次进入增长轨道。根据国家发展和改革委员会发布的数据^[1],2023年全国天然气表观消费量为 $3\,945.3 \times 10^8 \text{ m}^3$,同比增长7.6%。考虑库存增减变化后,全国终端实际消费天然气规模为 $3\,919 \times 10^8 \text{ m}^3$ ^[2-3],较2022年增加 $289 \times 10^8 \text{ m}^3$,增幅为8.0%。

在供应侧,2023年全年天然气供应规模(国产量+进口量-出口量或输出量)为 $3\,946 \times 10^8 \text{ m}^3$,同比增长7.6%。综合国家统计局^[4]和海关总署^[5]发布的数据,2023年国内规模以上工业企业天然气产量为 $2\,324 \times 10^8 \text{ m}^3$,同比增长5.6%;2023年中国进口管道气 $681 \times 10^8 \text{ m}^3$,同比增长6.1%,尽管2023年初中亚管道曾多次出现天然气短供现象,但这一情况随着中国与中亚国家元首多次互访后显著改善,加之俄罗斯打通了对中亚国家的天然气出口通道,缓解了中亚国家天然气消费与出口之间的矛盾,2023年下半年进口管道气供应平稳性明显提升,在2023—2024年采暖季中没有再出现大规模短供现象;2023年中国进口LNG规模为 $987 \times 10^8 \text{ m}^3$,同比增长10.5%,中国再次超过日本成为全球最大的LNG进口国^[6],但2023年的LNG进口量仍低于2021年

的历史峰值。

总体来看,2023年中国全年天然气资源供应能力保障了终端消费量和库存量的双重增长,包括中亚管道在内的各天然气进口通道的进口规模和稳定性都有不同程度的提高,全年天然气供需态势总体宽松。

1.2 1 月份天然气需求量受到拖累, 季节性波动略有下降

中国北方地区从每年11月15日开始供暖,次年3月15日停止供暖,持续时间约120天。在分析1个自然年的天然气调峰需求时,常采用下式计算:

$$[Q_1 + Q_2 + Q_{12} + (Q_{11} + Q_3)/2] - 4\bar{Q} = Q_p \quad (1)$$

式中 Q_p 表示某自然年天然气调峰量, 10^8 m^3 ; Q_1 、 Q_2 、 Q_{12} 、 Q_{11} 、 Q_3 分别表示该自然年第1月、第2月、第12月、第11月、第3月的天然气消费量, 10^8 m^3 ; $\bar{Q}$ 表示该自然年的月均天然气消费量, 10^8 m^3 。

根据2023年中国各月份实际天然气消费量测算(图1),该年全国天然气季节调峰量规模为 $212 \times 10^8 \text{ m}^3$,在当年天然气消费总量中的占比为5.4%,较2022年分别下降 $29 \times 10^8 \text{ m}^3$ 和1.2个百分点。产生这一差异的原因如下:①2023年1月天然气消费量受宏观经济下行和新型冠状病毒感染疫情(以下简称新冠疫情)叠加的影响同比出现下滑,拖累了供暖季天然气消费量规模;②二、三季度天然气消费量同比较快增长,拉高了月均消费量水平。

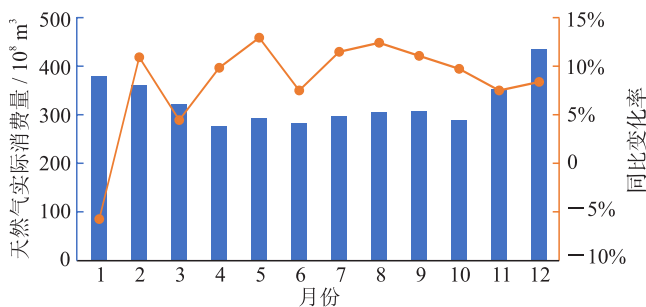


图1 2023年中国天然气月度实际消费量及其同比变化情况统计图

从中国天然气月不均匀系数(当月消费量/月均消费量)对比曲线(图2)上,可以更加直观地观察到上述现象。2022年1月、12月,以及2023年12月的中国天然气月不均匀系数均保持在1.3以上,而2023年1月却仅为1.16,显著低于供暖季正常水平。2023年二、三季度的天然气月不均匀系数整体保持在2022年之上,平均值为0.9,略高于0.88的同期(2022年)水平。从全年峰谷比(高月消费量/低月

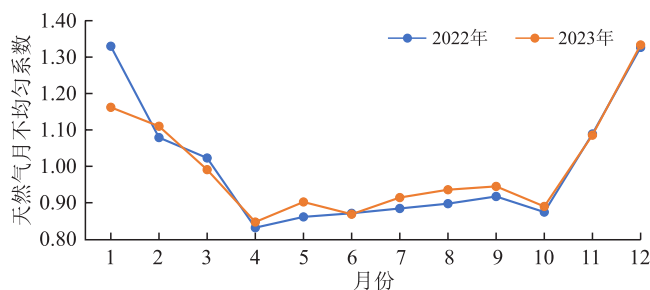


图2 2022、2023年中国天然气月不均匀系数对比图

消费量)来看,2023年为1.57、2022年为1.60,表明前者的全年月度波动有所收窄。

1.3 极端天气连续出现,天然气日消费量峰值高度更加突出

受国内可再生能源装机容量快速增长和极端气候出现更加频繁两个方面因素的影响,2023年中国天然气消费量在季节调峰规模小幅度回落的同时,日峰值高度却更加突出。年初受新冠疫情影响,天然气需求量相对低迷,日峰值低于上一个供暖季;但年底在多轮寒潮的冲击下,天然气需求量日峰值出现快速增长。特别是2023年12月14日—17日期间的历史同期最强寒潮全面覆盖了中国中东部重点市场,京津冀和长江三角洲地区气温较常年同期平均降低超过 4°C ,珠江三角洲地区较常年同期降低 $2\sim 4^{\circ}\text{C}$ 。寒潮冲击之下,该时段的全国天然气日消费量直线攀升,峰值达到 $15.7\times 10^8\text{ m}^3$ ^[2-3],较2022—2023年供暖季日峰值高出18.9%,增长幅度颇大。

1.4 不同用气类型结构波动差异明显,城市燃气、天然气发电成为天然气调峰需求的主力军

为了进一步剖析中国天然气调峰需求的来源,对比了城市燃气(以下简称城燃)、工业、天然气发电(以下简称发电)和化工四大类用户的天然气月不均匀系数变化曲线(图3)。从图3可以看出,城燃依然是全年波动性最大的用气类型,工业和化工全年总体平稳,而发电冬夏双高峰特征则进一步凸显。

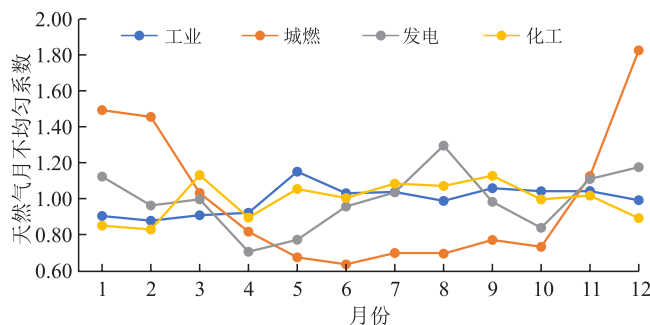


图3 2023年中国不同用气类型天然气月不均匀系数统计图

1) 2023年中国城燃用气规模为 $1\,505\times 10^8\text{ m}^3$ ^[2-3],同比增长11.5%,受采暖需求季节性变化的影响,其天然气不均匀系数夏低冬高,全年呈“V”形曲线。城燃天然气季节调峰量为 $232\times 10^8\text{ m}^3$,占城燃用气规模的15.6%,与2022年相比,季节调峰量减少 $14\times 10^8\text{ m}^3$,占比下降2.3个百分点。变化的主要原因在于2023年初疫情拉低了城燃中的公服商业类天然气需求量,导致该年1月份天然气不均匀系数仅为1.50,较2022年同期(1.75)显著偏低。全年城燃天然气消费量高月为12月,不均匀系数为1.83,消费量低月出现在6月,不均匀系数为0.64;2023年天然气消费量峰谷比(高月/低月)为2.86,比2022年(峰谷比为2.97)略有收窄。

2) 2023年中国发电用气规模为 $657\times 10^8\text{ m}^3$ ^[2-3],同比增长7.0%,年内天然气消费量波动幅度仅次于城燃,并且呈现“W”形冬夏双峰特征。全年发电用气量高峰值出现在8月迎峰度夏期间,高月天然气不均匀系数为1.30,主要由夏季电力需求所驱动;次高峰值出现在12月,天然气不均匀系数为1.18,主要受采暖季电力需求量增长与同期可再生发电机组出力能力明显下降双重因素叠加的影响;全年用气量低月出现在电力供需格局相对缓和的4月份,天然气不均匀系数为0.71,年峰谷比为1.83,较2022年(年峰谷比为1.91)小幅度回落。发电用气全年季节调峰量为 $18\times 10^8\text{ m}^3$,在发电用气总量中占比为2.8%,较2022年分别增加 $16\times 10^8\text{ m}^3$ 和2.5个百分点。

3) 2023年中国工业燃料用气规模为 $1\,448\times 10^8\text{ m}^3$ ^[2-3],同比增长5.7%,全年高月和低月天然气不均匀系数分别为0.88和1.15,峰谷比仅1.31。2023年中国化工原料用气规模为 $309\times 10^8\text{ m}^3$ ^[2-3],同比增长1.8%,峰谷比为1.36。与城燃和发电相比,工业用户与化工用户全年用气量波动较小,并且用气量高峰往往出现在非采暖季,对天然气消费量季节性波动起到了一定程度的平抑作用。2023年国内工业用气和化工用气季节调峰量分别为 $-29\times 10^8\text{ m}^3$ 和 $-9\times 10^8\text{ m}^3$,并且都出现在二、三季度,在各自年用气量中的占比分别为2.0%和2.8%。

1.5 储气设施顶峰能力再上新台阶,经营品种明显增加

综合多家咨询机构的数据^[7-10]可知,截至2023年底中国地下储气库工作气量为 $231\times 10^8\text{ m}^3$,同比增长11.1%;LNG接收站总接收能力为 $1.28\times 10^8\text{ t/a}$,同比增长21.7%。在储气设施顶峰能力方面,仅中国

石油天然气股份有限公司（以下简称中国石油）下属地下储气库日采气量峰值即达到 $1.94 \times 10^8 \text{ m}^3$ ^[11]，同比增加 $3\,800 \times 10^4 \text{ m}^3$ ，达到设计日采气能力的 88%，相当于中国石油采暖季日均天然气销售量的 22%。在储气能力快速增长的同时，储气设施现有的“夏储冬销”经营模式^[12-19]逐渐暴露出盈利模式单一、抗风险能力差的问题，经营企业也在积极探索新的市场化交易品种。

地下储气库方面，国家石油天然气管网集团有限公司（以下简称国家管网）2023 年“动作”频频。已延续多年的文 23 储气库年度线上库容交易升级为 3 年以上的中长期储气库服务，国家管网金坛储气库也首次开展了线上库容交易；除传统库容产品外，国家管网还利用管输优势开展了“储运通”“枢纽点存气”等“储气+管输”的组合服务。

LNG 接收站方面，保税、加注和再出口业务成为年度亮点。2023 年国家管网深圳 LNG、大连 LNG 保税罐先后获得海关批复，中国海洋石油集团有限公司（以下简称中国海油）宁波 LNG 保税罐扩容，标志着中国进口 LNG 保税罐规模进一步扩大，并首次延伸到北方地区。2023 年内，中国海油在宁波 LNG 接收站首次开展保税 LNG 离岸转口贸易，深圳 LNG 接收站实现保税 LNG 海上加注，LNG 接收站的经营范围在保税罐加持下进一步拓展，为未来 LNG 接收站经营转型做出了有益的探索。

2 2024 年中国天然气供需变化趋势与调峰需求预测

2.1 宏观经济形势回暖夯实天然气供需增长基础，行业政策调整带来用气量差异性变化

在宏观层面，2023 年底先后召开的中央经济工作会议和中共中央政治局会议定调 2024 年政策基调偏积极、偏扩张；2024 年初，第十四届全国人民代表大会第二次会议上公布的《政府工作报告》要求加大宏观调控力度，巩固和增强经济回升向好态势，持续推动经济实现质的有效提升和量的合理增长，并将国内生产总值目标设定在 5% 的较高水平，对提振市场信心具有积极的影响。

在行业层面，国家对“双碳双控”目标（双碳指的是 2030 年碳达峰和 2060 年碳中和；双控指的是碳排放总量控制和碳排放强度控制）的认识螺旋式上升，天然气管输费“按区定价”正式落地^[20]，新版

《天然气利用政策》在完成意见征求后也有望正式发布，将推动四大用气结构天然气消费量继续增长，但增长幅度则有可能继续分化。

1) 城市燃气。居民生活用气消费量受房地产行业不景气影响增速放缓^[21]；新版《天然气利用政策》（征求意见稿）^[22]对新增农村煤改气提出了“已纳入国家规划、气源已落实、价格可承受”的要求，预计其消费量增速将明显回落；商业公共服务用气和交通领域用气在社会消费活跃和气/油价格改善因素推动下有望快速增长^[23]。预计 2024 年城市燃气消费量增速将放缓，占比持平或回落。

2) 工业燃料。《〈中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要〉实施中期评估报告》指出有 4 个指标滞后预期，其中 3 项（单位 GDP 能源消耗降低、单位 GDP 二氧化碳排放降低、地级及以上城市空气质量优良天数比率）都与能源密切相关；2024 年《政府工作报告》将“单位国内生产总值能耗降低 2.5% 左右”列入全年发展主要目标，对节能减排提出了更高的要求，预计陶瓷、玻璃、冶金等 1 000 ℃ 以上的高温场景用气和可中断工业用气将得到加快发展，预计 2024 年工业燃料用气量将继续保持现有增速，如遇国际气价出现超预期下行，则该类用气量将有可能出现较大幅度的增长。

3) 发电用气。近年来中国气电机组装机容量保持了 6% ~ 7% 的年均增速，预计 2024 年将达到 $1.31 \times 10^8 \text{ kW}$ ^[24]。但气电实际出力情况却受到煤电、水电、风电及光电的严重挤压，仅在枯水、夜间等电力供应紧张时段才能得以较长时间的运行，年度用气量“靠天吃饭”。2024 年，预计中国东部负荷中心与当地可再生能源融合的互补气电项目和中国西北风光基地的调峰气电项目有望加速发展，电力现货市场的快速推进也将进一步发掘气电应急调峰的潜在价值，发电用气规模和结构占比将延续增长态势，但与此同时受气候影响也存在着较大的不确定性。

4) 化工用气。2023 年新版《天然气利用政策》（征求意见稿）将占化工用气主体的气制尿素、甲醇均列入限制类，如正式颁布实施，则未来化工用气规模将难以显著增长。预计 2024 年中国化工用气规模总体上将维持当前的水平，其结构占比大概率将回落。

2.2 天然气需求侧总体延续平稳增长，但不可忽视快速增长的可能性

基于对宏观层面和行业层面的综合分析结果，预计 2024 年中国天然气需求量较大概率将延续平稳

增长势头,但宏观层面的外贸复苏程度、节能环保力度尚存在不确定性,国际气价深度下探和持续到2024年中的厄尔尼诺现象也有可能进一步刺激需求。考虑到上述不确定因素,对2024年中国天然气需求量给出了基础、积极两种情景下的预测结果(图4)。

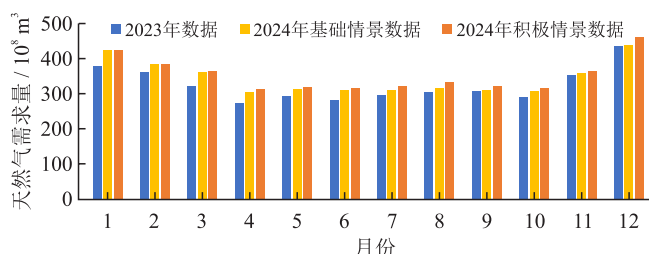


图4 两种情景下的2024年中国月度天然气需求量预测图

1) 基础情景。宏观经济和行业政策延续当前水平,东北亚 LNG 现货淡季月度均价维持在8~9美元/MMBtu(MMBtu表示百万英热单位,1 Btu=1 054.350 J),气候不显著偏离常年水平。在基础情景下,2024年中国天然气需求量预计将达到 $4\,158 \times 10^8 \text{ m}^3$,同比增长 $239 \times 10^8 \text{ m}^3$,增速为6.1%。上述4大用气结构将继续保持全面增长态势,新增天然气需求以工业用气和城市燃气为主,工业、城燃、气电、化工的天然气需求量分别为 $1\,576 \times 10^8 \text{ m}^3$ 、 $1\,592 \times 10^8 \text{ m}^3$ 、 $669 \times 10^8 \text{ m}^3$ 、 $321 \times 10^8 \text{ m}^3$,同比增速分别为8.8%、5.8%、1.8%、3.9%。

2) 积极情景。外贸复苏和对节能环保的再认识明显提振需求,东北亚 LNG 现货淡季月度均价跌至7美元/MMBtu以下,极端气候偏多且降水偏少。在积极情景下,2024年中国天然气需求量预计将达到 $4\,264 \times 10^8 \text{ m}^3$,同比增长 $345 \times 10^8 \text{ m}^3$,增速为8.8%。分结构来看,工业、城燃、气电、化工的天然气需求量分别为 $1\,629 \times 10^8 \text{ m}^3$ 、 $1\,616 \times 10^8 \text{ m}^3$ 、 $695 \times 10^8 \text{ m}^3$ 、 $324 \times 10^8 \text{ m}^3$,同比增速分别为12.5%、7.4%、5.7%、5.1%。

与基准情景相比,积极情景下的工业用气和气电用气需求量增速和占比均有所扩大。

2.3 天然气调峰需求再次回升,尖峰需求量保持高位

在上述两种需求情景下,2024年中国天然气调峰需求量均保持增长。在基础情景下,天然气季节调峰量为 $227 \times 10^8 \text{ m}^3$,同比增长7.0%;积极情景下,由于工业用气和气电用气需求量出现了更高幅度的增长,提振了淡季需求规模,调峰需求有所平抑,但仍高于2023年水平,预计天然气季节调峰量为 $219 \times 10^8 \text{ m}^3$,同比增长3.0%。

基础和积极两种情景下的中国天然气月不均匀系数如图5所示。从图5可看出,由于工业用气不同程度修复,非采暖季天然气不均匀系数均有所抬升,年末采暖季不均匀系数则小幅度回落。2024年中国天然气不均匀系数高月出现在12月份,其值分别为1.27(基础情景)和1.30(积极情景);2024年中国天然气不均匀系数低月出现在4月份,其值分别为0.88(基础情景)和0.89(积极情景);全年峰谷比在基础情景下为1.44,而在积极情景下峰谷比则扩大至1.47(极端气候出现频率和强度有所增加)。

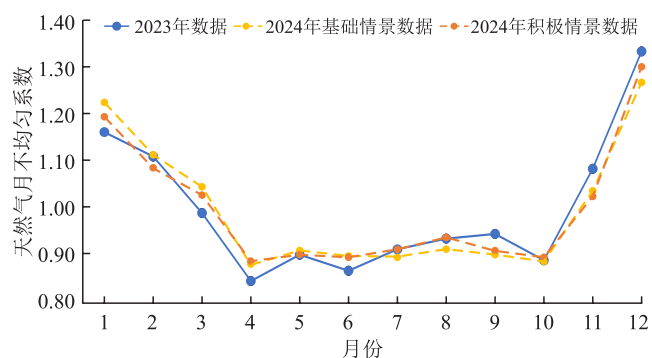


图5 2024年中国天然气月不均匀系数预测图

在尖峰需求方面,由于2023年峰值是在历史同期最强寒潮下得到的,并且部分区域的资源、设施顶峰能力已经接近瓶颈,短期内再进一步提升的可能性较小。因此预计2024年中国天然气日峰值需求量,在积极情景下有可能与2023年持平或小幅度增长,而在基础情景下则有可能小幅度回落。

2.4 天然气供应量增速高于需求量增速,积极情景下LNG现货需求旺盛

预计2024年中国天然气供应量增速有望高于需求量增速,分述于下。

1) 国产天然气。近5年来,中国天然气产量增长幅度基本保持在 $120 \times 10^8 \text{ m}^3/\text{a}$,按照这一增速并考虑新建产能增长因素,预计2024年国产气规模为 $2\,444 \times 10^8 \text{ m}^3$,同比增长5.2%。

2) 进口管道气。2024年底乌克兰将停止俄气过境^[25],俄罗斯面临天然气资源外输压力,预计将加大对中国的管道气出口量,中俄东线进口管道气增量预计为 $70 \times 10^8 \sim 80 \times 10^8 \text{ m}^3$ 。在中亚方向,俄罗斯已经打通了对中亚三国(哈萨克斯坦、乌兹别克斯坦和土库曼斯坦)的天然气出口通道,可以补充上述3国的国内天然气需求量^[26],中亚天然气出口规模将稳中有升。在缅甸方向,近年来中缅天然气管道输量稳定在 $40 \times 10^8 \text{ m}^3/\text{a}$ 。综合考虑相关输气管

道输量的增减情况, 预计 2024 年中国管道气进口规模为 $761 \times 10^8 \text{ m}^3$, 同比增长 11.7%。

3) LNG 进口长期合约。2024 年, 预计中国将新增 5 个可交付的 LNG 进口长期合约项目^[27], 合同总规模为 $590 \times 10^4 \text{ t/a}$ (表 1)。综合考虑 LNG 长期合约生效月份、已有合约到期和现货采购等因素,

预计 2024 年中国 LNG 供应量为 $1\,081 \times 10^8 \text{ m}^3$, 同比增长 7.5%。但是, 新增 LNG 长期合约中半数无固定目的地条款, 当国内供应宽松时将有一部分用于国际贸易, 给 LNG 供应量的变化将带来较大的弹性; 同时, 俄罗斯 Arctic LNG-2 项目也面临美国的制裁, 能否如期供应还是一个未知数。

表 1 2024 年中国新增 LNG 进口长期合约项目一览表

序号	资源来源	买方	合同规模 / ($10^4 \text{ t} \cdot \text{a}^{-1}$)	执行时间	目的地	2024 年供应量 / 10^4 t
1	ADNOC LNG	中国海油	40	2024 年 1 月	固定	40
2	Centrica	申能集团 ^①	50	2024 年 1 月	固定	50
3	QatarEnergy	广东能源 ^②	100	2024 年 1 月	固定	100
4	Arctic LNG-2	中国石油	200	预计 2024 年 10 月	灵活	20
5	Arctic LNG-2	中国海油	200	预计 2024 年 10 月	灵活	20
合计			590			230

注: ①申能集团有限公司; ②广东省能源集团有限公司; 下同。

4) 出口和输出。2023 年香港浮式 LNG 接收站投产, 预计中国内地对香港特别行政区和澳门特别行政区的管道气输出量将逐步回落; 中国 LNG 接收站保税罐罐储和再装船能力提升, 推动 LNG 转口贸易量逐步增长, 预计 2024 年中国天然气出口和输出总量为 $45 \times 10^8 \text{ m}^3$ 左右。

综合上述因素后, 预计 2024 年中国可供应天然气资源量将达到 $4\,241 \times 10^8 \text{ m}^3$, 同比增长 7.2%。

考虑终端需求和新建储气库 /LNG 储罐带来的新增库存需求后, 预计在基准情景下 2024 年中国天然气供应量将超过需求量 $63 \times 10^8 \text{ m}^3$, 供需格局延续宽松; 但在积极情景下, 则有可能还需要加大 LNG 现货进口规模, 给冬季保供资源筹集和成本控制增加了压力。

2.5 国内外天然气供需总体宽松, 销售价格预计将继续下行

2024 年, 受国际气价下行和天然气供需宽松的影响, 国内气态、液态天然气销售价格预计都将回落。以市场化程度相对较高的国内天然气液化厂 LNG 出厂均价^[28]为例, 近年来其价格走势与亚洲现货 LNG 价格保持了较好的一致性 (图 6)。基于国际咨询机构对东北亚 LNG 现货年度均价 10.1 美元 /MMBtu^[1]的判断, 并且综合考虑国内中游天然气管输费运价率整体小幅度下调的因素, 预计 2024 年国内 LNG 出厂价格为 4 286 元 /t, 同比下降 16.6%。

气价下行有望带动天然气需求量增长, 同时刺

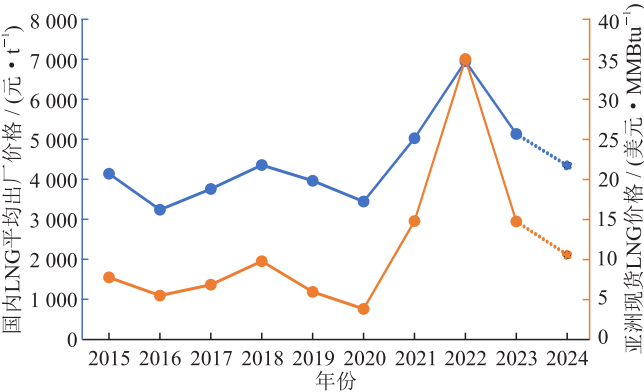


图 6 国内 LNG 出厂价格与亚洲 LNG 现货价格对比图

激国内企业加大低价资源进口力度, LNG 与管道气间的市场竞争预计将会更加激烈, LNG 优势市场将从中国沿海向中部内陆省份延伸。

2.6 LNG 接收站批量投产, 天然气进口能力稳步提升

2024 年, 中国预计将有 8 个 LNG 接收站新建 / 扩建项目投产^[27] (表 2), 新增 LNG 接收能力 $2\,250 \times 10^4 \text{ t/a}$, 合计接收能力达到 $1.5 \times 10^8 \text{ t/a}$, 同比增速达到 17.6%。

新投产的 LNG 接收站项目进一步增强了中国天然气资源进口能力, 在当前国际气价持续走低的背景下, 有利于国内进口更多的低价天然气资源。表 2 中的新增或扩建 LNG 接收站项目主要分布于华东和华南地区, 不仅有助于增强上述地区的储气调峰能力, 而且在必要时还可以通过国家管网的南北输气通道

表 2 2024 年中国新、扩建 LNG 接收站一览表 单位:10⁴ t/a

序号	接收站名称	接收站所有者	新增接收能力
1	广西北海 LNG 二期	国家管网	300
2	广东潮州华瀛 LNG	华瀛天然气 ^① 、 中国石化 ^②	300
3	广东潮州华丰 LNG	中天能源 ^③ 、 华丰集团 ^④	100
4	山东龙口 LNG	国家管网	500
5	广东深圳迭福北 LNG	中国石油	300
6	福建漳州 LNG	中国石油、 福建投资 ^⑤	300
7	浙江温州华港 LNG	华峰集团 ^⑥	100
8	广东珠海 LNG 二期	中国海油、 广州燃气 ^⑦ 、 广东能源	350
合计			2 250

注：①华瀛天然气股份有限公司；②中国石油化工集团有限公司；
③青岛中天能源集团股份有限公司；④潮州华丰集团股份有限公司；⑤福建省投资开发集团有限责任公司；⑥华峰集团有限公司；⑦广州燃气集团有限公司。

实现“北上保供”。但是需要看到的是,“十四五”以来,中国 LNG 接收能力增速显著高于天然气需求量增长,LNG 接收站负荷率未来预计将逐步回落,设施运营商积极探索 LNG 接收站新的服务类型。

3 对国内天然气经营企业的建议

3.1 进口企业需高度关注国际市场供应侧风险

2024 年,国际 LNG 市场供应侧的不确定性进一步增加:俄罗斯 Arctic LNG-2 项目面临被制裁;美国 VG Calcasieu Pass 项目迟迟未投入商业化运行;已经运行的 LNG 项目也存在着罢工、故障等计划外检修的可能性;巴拿马、苏伊士两大运河以及红海、波斯湾等关键海运通道因枯水和袭击出现通行瓶颈。这些因素都有可能影响国际气价走势,进而波及国内天然气价格和需求变化。加之 2024 年年初,美国宣布暂停审批新建 LNG 出口项目,虽然不会影响年内的 LNG 市场供应,但却有可能对远期的 LNG 供应量增长带来较大的冲击。建议相关进口主体继续高度关注国际 LNG 供应形势变化,提前做好应对预案和避险措施,减小对国内 LNG 供应规模和供应成本的影响。

3.2 销售企业应做好冬季资源储备

2024 年,随着国际气价的超预期下行,国内企

业对淡季 LNG 现货进口热情快速提升,预计全国 4 月—9 月整个淡季期间天然气销售价格将明显下滑,将推动下游用气需求量快速增长。而在进入 2024—2025 年供暖季后,国际气价季节性上涨将影响企业对 LNG 现货的进口热情,而快速增长的天然气淡季用户需求量又会带来新的调峰需求,有可能导致国内天然气价格在冬、夏季出现大幅度波动。国内天然气经营企业应根据国内淡季市场变化情况,动态调整冬季天然气资源筹措计划;行业监管部门也应通过强化考核各经营主体的储气调峰责任落实情况,引导销售企业做好冬季资源储备,避免天然气资源供应规模和销售价格出现大幅度波动,影响天然气供应的稳定性。

3.3 城燃企业宜主动补齐相关短板

2022 年以来,受国际气价大幅度上涨和终端天然气销售价格长期未联动的影响,城市燃气企业一度面临着较大的经营压力^[21]。经过 2023 年全国大范围上调终端价格后,2024 年国内城市燃气企业可以享受到气源采购成本下降和终端天然气销售价格上调^[29]两大红利,前两年经营窘迫的局面将有可能得到明显改善。建议城燃企业利用改革红利补齐其在安全生产和储气调峰能力上的历史遗留短板,切实按照《全国城镇燃气安全专项整治工作方案》从严排查安全隐患,尽早完成储气能力建设目标,全面提升城镇燃气本质安全水平,保障行业健康发展。

3.4 设施经营企业可积极拓展市场化经营模式

在天然气产供储销体系建设的推动下,近年来中国地下储气库、LNG 接收站等天然气基础设施建设加速发展,储气库可用工作气量和 LNG 接收能力均保持两位数增长。与此同时,国内天然气需求量增速在宏观经济和国内外气价波动的影响下回落,自然年内天然气消费量季节性波动和调峰需求也因气候和电力供需变化而表现出更多的复杂性^[30],储气库和 LNG 接收站有可能会出现负荷率不及预期的现象。除了提供传统的储气、接收服务外,设施运营商应紧密结合市场和用户需求,不断开发新的服务类型。LNG 接收站可以出租出售一部分罐容对外储气,或将部分储罐注册为保税罐用于转口贸易,或利用冷能与周边企业开展发电、空气分离、养殖等综合利用合作,以提升经营效益。地下储气库在季节调峰的基础上,可以提供短期(数周)或长期(一年以上)储气服务,满足用户不同场景下的需求;有条件的储气库还可以与管道、销售企业合作开展“储气+管输”“代采+代储”等服务,以增加设施的创效能力。

参 考 文 献

- [1] 中华人民共和国国家发展和改革委员会. 2023 年 12 月份全国天然气运行快报 [DB/OL]. (2024-01-22)[2024-01-31]. https://www.ndrc.gov.cn/fgsj/tjsj/jjyx/mdyqy/202401/t20240122_1363610.html.
Development and Reform Commission of the People's Republic of China. National natural gas operation report for december 2023. [DB/OL]. (2024-01-22)[2024-01-31]. https://www.ndrc.gov.cn/fgsj/tjsj/jjyx/mdyqy/202401/t20240122_1363610.html.
- [2] S&P Global. China natural gas data tables[DB/OL]. (2024-01-05)[2024-01-11]. <https://ihsmarkit.com/index.html>.
- [3] LESS BETTER. 中国天然气市场周报 (2023 年 1 月 1 日—2023 年 12 月 31 日)[R/OL]. (2024-01-08)[2024-01-11]. <http://www.lessbetter.com.cn/>.
LESS BETTER. China natural gas market weekly (January 1, 2023–December 31, 2023)[R/OL]. (2024-01-08)[2024-01-11]. <http://www.lessbetter.com.cn/>.
- [4] 国家统计局. 中华人民共和国 2023 年国民经济和社会发展统计公报 [EB/OL]. (2024-02-29)[2024-03-25]. https://www.stats.gov.cn/sj/zxfb/202402/t20240228_1947915.html.
National Bureau of Statistics. Statistical bulletin on national economic and social development of the People's Republic of China in 2023 [EB/OL]. (2024-02-29)[2024-03-25]. https://www.stats.gov.cn/sj/zxfb/202402/t20240228_1947915.html.
- [5] 中华人民共和国海关总署. (15)2023 年 11 月对部分国家 (地区) 出口商品类章金额表 (人民币值)[EB/OL]. (2023-12-18)[2024-01-11]. <http://www.customs.gov.cn/customs/302249/zfxgk/2799825/302274/302277/302276/5576697/index.html>.
General Administration of Customs of the People's Republic of China. (15) Table of value in RMB for exported goods to certain countries (regions) in November 2023[EB/OL]. (2023-12-18)[2024-01-11]. <http://www.customs.gov.cn/customs/302249/zfxgk/2799825/302274/302277/302276/5576697/index.html>.
- [6] 高芸, 王蓓, 胡逸丹, 等. 2023 年中国天然气发展述评及 2024 年展望 [J]. 天然气工业, 2024, 44(2): 166-177.
GAO Yun, WANG Bei, HU Yidan, et al. Development of China's natural gas: Review 2023 and outlook 2024[J]. Natural Gas Industry, 2024, 44(2): 166-177.
- [7] 思亚能源. 地下储气库项目列表 [DB/OL]. (2023-11-20)[2024-03-21]. https://www.sia-energy.com/index/subscribe/show.html?id=66&lang_zh.
SIA Energy. Underground gas storage projects tables[DB/OL]. (2023-11-20)[2024-03-21]. https://www.sia-energy.com/index/subscribe/show.html?id=66&lang_zh.
- [8] S&P Global. LNG Liquefaction projects and contracts data analysis tool[DB/OL]. (2024-01-03)[2024-03-21]. <https://ihsmarkit.com/index.html>.
- [9] 张涛, 主俊杰, 张霜艳, 等. 基于“两部制”背景的地下储气库库容优化 [J]. 天然气工业, 2023, 43(6): 148-155.
ZHANG Tao, ZHU Junjie, ZHANG Shuangyan, et al. Optimization of UGS capacity under the "Two-Part Pricing" model[J]. Natural Gas Industry, 2023, 43(6): 148-155.
- [10] 罗帅, 栗科华, 周慧玲, 等. 2022—2023 年采暖季中国天然气市场供需预测 [J]. 国际石油经济, 2022, 30(11): 64-73.
LUO Shuai, SU Kehua, ZHOU Huiling, et al. Forecast of natural gas supply and demand in China during the 2022–2023 heating season[J]. International Petroleum Economics, 2022, 30(11): 64-73.
- [11] 渠沛然. 完颜祺琪: 储气库“调节器”作用不断凸显. [EB/OL]. [2024-03-25]. http://paper.people.com.cn/zgnyb/html/2024-03/25/content_26049863.htm.
QU Peiran. WANYAN Qiqi: The role of the "regulator" in gas storage is constantly highlighted. [EB/OL]. [2024-03-25]. http://paper.people.com.cn/zgnyb/html/2024-03/25/content_26049863.htm.
- [12] 栗科华, 周慧玲, 张晓, 等. 2023 年迎峰度夏期间我国天然气市场分析预测 [J]. 国际石油经济, 2023, 31(7): 63-71.
SU Kehua, ZHOU Huiling, ZHANG Xiao, et al. Analysis and forecast of China's natural gas market during the peak summer period in 2023[J]. International Petroleum Economics, 2023, 31(7): 63-71.
- [13] 栗科华, 周慧玲, 辛静, 等. 2023—2024 年供暖季中国天然气市场供需预测 [J]. 国际石油经济, 2023, 31(9): 61-69.
SU Kehua, ZHOU Huiling, XIN Jing, et al. China natural gas market supply and demand forecast for heating season in 2023–2024[J]. International Petroleum Economics, 2023, 31(9): 61-69.
- [14] 李伟, 栗科华. 寇忠, 等. 美国独立地下储气库运营模式与启示——以 Youth Gas 储气库公司为例 [J]. 国际石油经济, 2019, 27(3): 73-80.
LI Wei, SU Kehua, KOU Zhong, et al. Operation mode of independent underground gas storage in the United States and its enlightenments—A case study of Youth Gas Storage Company[J]. International Petroleum Economics, 2019, 27(3): 73-80.
- [15] 任晓光, 栗科华, 刘建勋, 等. 美国储气调峰体系现状及其对中国的启示 [J]. 国际石油经济, 2020, 28(6): 33-40.
REN Xiaoguang, SU Kehua, LIU Jianxun, et al. Current situation of gas storage and peak regulation system in the United States and its enlightenments[J]. International Petroleum Economics, 2020, 28(6): 33-40.
- [16] 栗科华, 李伟, 刘建勋, 等. 国外液化天然气接收站调峰实践及对中国的启示 [J]. 国际石油经济, 2020, 28(12): 34-44.
SU Kehua, LI Wei, LIU Jianxun, et al. The peak shaving practice of foreign LNG terminals and its enlightenments[J]. International Petroleum Economics, 2020, 28(12): 34-44.
- [17] 栗科华, 李伟, 辛静, 等. 管网独立后我国储气库公司的经营策略探讨 [J]. 天然气工业, 2019, 39(9): 132-139.
SU Kehua, LI Wei, XIN Jing, et al. Discussion on the management strategies of China's gas storage companies after pipeline network independence[J]. Natural Gas Industry, 2019, 39(9): 132-139.
- [18] 孙慧, 杨雷, 李雷, 等. 深化中国天然气市场改革的思考与建议 [J]. 天然气工业, 2023, 43(2): 139-145.
SUN Hui, YANG Lei, LI Lei, et al. Deepening the reform of natural gas market in China: Discussion and suggestions[J]. Natural Gas Industry, 2023, 43(2): 139-145.

- [19] 栗科华, 李伟, 辛静, 等. 美国储气调峰成本疏导机制及其启示[J]. 天然气工业, 2021, 41(9): 160-168.
SU Kehua, LI Wei, XIN Jing, et al. America's allocation mechanism of gas storage and peak shaving cost and its implications[J]. Natural Gas Industry, 2021, 41(9): 160-168.
- [20] 中华人民共和国国家发展和改革委员会. 国家发展改革委关于核定跨省天然气管道运输价格的通知[EB/OL]. (2023-11-28)[2024-01-11]. https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/tz/202312/t20231205_1362429.html.
National Development and Reform Commission. Notice of the National Development and Reform Commission on determining the price of transprovincial natural gas pipeline transportation[EB/OL]. (2023-11-28)[2024-01-11]. https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/tz/202312/t20231205_1362429.html.
- [21] 李嘉宇, 张靖, 唐诚, 等. “双碳”目标下中国城市燃气企业转型升级的探索与实践[J]. 天然气工业, 2022, 42(11): 124-131.
LI Jiayu, ZHANG Jing, TANG Cheng, et al. Exploration and practice in transformation and upgrading of city gas companies in China under the "dual carbon" goals[J]. Natural Gas Industry, 2022, 42(11): 124-131.
- [22] 国家能源局. 关于公开征求《天然气利用政策(征求意见稿)》意见的通知[EB/OL]. (2023-09-30)[2023-12-31]. <https://www.chinagas.org.cn/4630/202310/57523.html>.
National Energy Administration. Notice on public solicitation of opinions on the draft of the natural gas utilization policy[EB/OL]. (2023-09-30)[2023-12-31]. <https://www.chinagas.org.cn/4630/202310/57523.html>.
- [23] 卡车信息网. 2024年燃气重卡销量可达28.2万辆![EB/OL]. [2024-03-21]. <https://www.chinacqpgx.com/hy/shownews?id=11441>.
360trucks. In 2024, the sales volume of gas heavy trucks will reach 282,000 units! [EB/OL]. [2024-03-21]. <https://www.chinacqpgx.com/hy/shownews?id=11441>.
- [24] 中国电力企业联合会. 中电联发布《2023年三季度全国电力供需形势分析预测报告》[EB/OL]. (2023-10-25)[2023-12-31]. <https://cec.org.cn/detail/index.html?3-326139>.
China Electricity Council. China Electric Power Union releases a report on the analysis and prediction of the national electricity supply and demand situation in the third quarter of 2023[EB/OL]. (2023-10-25)[2023-12-31]. <https://cec.org.cn/detail/index.html?3-326139>.
- [25] 上海石油天然气交易中心. 乌克兰将不再续约! 不允许俄罗斯天然气继续输往欧洲. [EB/OL]. [2024-03-07]. <https://www.chinacqpgx.com/hy/shownews?id=11376>.
SHPGX. Ukraine will no longer renew the contract! Not allowing Russian natural gas to continue being exported to Europe [EB/OL]. [2024-03-07]. <https://www.chinacqpgx.com/hy/shownews?id=11376>.
- [26] 驻乌兹别克斯坦共和国大使馆经济商务处. 乌兹别克斯坦对俄罗斯天然气需求增加. [EB/OL]. [2024-04-04]. <http://uz.mofcom.gov.cn/article/jmxw/202404/20240403488513.shtml>.
Economic and Commercial Section of the Embassy of the People's Republic of China in the Republic of Uzbekistan. Uzbekistan's demand for Russian gas has increased. [EB/OL]. [2024-04-04]. <http://uz.mofcom.gov.cn/article/jmxw/202404/20240403488513.shtml>.
- [27] S&P Global. Regasification projects and contracts data analysis tool. [DB/OL]. [2024-03-06]. <https://ihsmarkit.com/index.html>.
- [28] S&P Global. China Natural gas price data tables [DB/OL]. [2023-08-21][2023-12-23]. <https://ihsmarkit.com/index.html>.
- [29] 经济网. 湖南等11省50城已落实国家气价联动指导意见 东三省未有动作[EB/OL]. (2023-10-31)[2024-01-11]. <https://www.jingji.com.cn/cyny/306542>.
Economic Network. 50 cities in 11 provinces including Hunan have implemented the guidance on national gas price linkage no action taken by the three eastern provinces of China[EB/OL]. (2023-10-31)[2024-01-11]. <https://www.jingji.com.cn/cyny/306542>.
- [30] 赵紫原. 云南电力供应趋紧 西电东送再受挑战. [EB/OL]. [2024-04-01]. https://mp.weixin.qq.com/s?__biz=MzI2NTY5NzAwOA==&mid=2247526810&idx=1&sn=d80cc417f9801efe2c16a5949348cd6f&chksm=eb594b51443bd70f2229480e4f6d1774f86fbb5a51f68d3e12f8463ebbc997bb5866f04859fa&scene=27.
ZHAO Ziyuan. Yunnan's power supply is tightening, and the West East power transmission is facing new challenges. [EB/OL]. [2024-04-01]. https://mp.weixin.qq.com/s?__biz=MzI2NTY5NzAwOA==&mid=2247526810&idx=1&sn=d80cc417f9801efe2c16a5949348cd6f&chksm=eb594b51443bd70f2229480e4f6d1774f86fbb5a51f68d3e12f8463ebbc997bb5866f04859fa&scene=27.

(修改回稿日期 2024-03-31 编辑 居维清)



本文互动