国信期货专题报告

天然气

天然气生产情况概述

2025 年 7 月 15 日

主要结论

通常所说的天然气是一种优质的化石能源，有 85%左右的成分是甲烷（CH4），并伴有少量乙烷（C2H6）和丙烷（C3H8）。其含碳量相对较低导致天然气在燃烧之后的主要产物为二氧化碳（CO2）和水（H2O），相比于其他化石能源，天然气的燃烧产物会更加清洁且相对燃烧热值更高。在能源转型的大背景下，天然气将成为重要的过渡能源。

天然气产业链主要包括上游的勘探、开采与初步加工、中游核心环节的运输与储存、下游环节的终端分销与应用。天然气生产主要分为常规气生产和非常规气生产。全球天然气产量 2023 年达 4.08 万亿立方米，同比增长 0.84%。当前美国天然气产量位居全球首位，主要受益于页岩气革命。中国 2024 年产量约 2463 亿立方米，保持 6%的年均增速。全球天然气生产格局呈现美国产量居于首位、俄罗斯位居第二、亚洲与中东崛起的特点。

当前中国正积极推动液化天然气期货期权等产品上市，进一步增强各类外资参与中国资本市场的便利度，让全球投资者更加顺畅、更加充分地分享中国创新发展机遇。液化天然气期货的推出将是我国争夺亚太天然气定价权的关键步骤，与“上海价格”国际化战略形成协同，进一步服务国家能源安全。产能数据的积累、生产技术的迭代、低碳开发的实践，共同构成液化天然气期货期权上市的“中国底气”。

国信期货交易咨询业务资格：
证监许可【2012】116 号
分析师：贺维
从业资格号： F3071451
投资咨询号：Z0011679
电话：0755-23510000-301706
邮箱： 15098@guosen.com.cn

分析师助理：翟正国
从业资格号：F03132670
电话：021-55007766-305065
邮箱：15857@guosen.com.cn

独立性申明：

作者保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于本人的职业理解，通过合理判断 并得出结论，力求客观、公正，结论不受任何第三方的授意、影响，特此声明。

国信期货有限公司 GUOSEN FUTURES CO.,LTD

一、天然气产业链

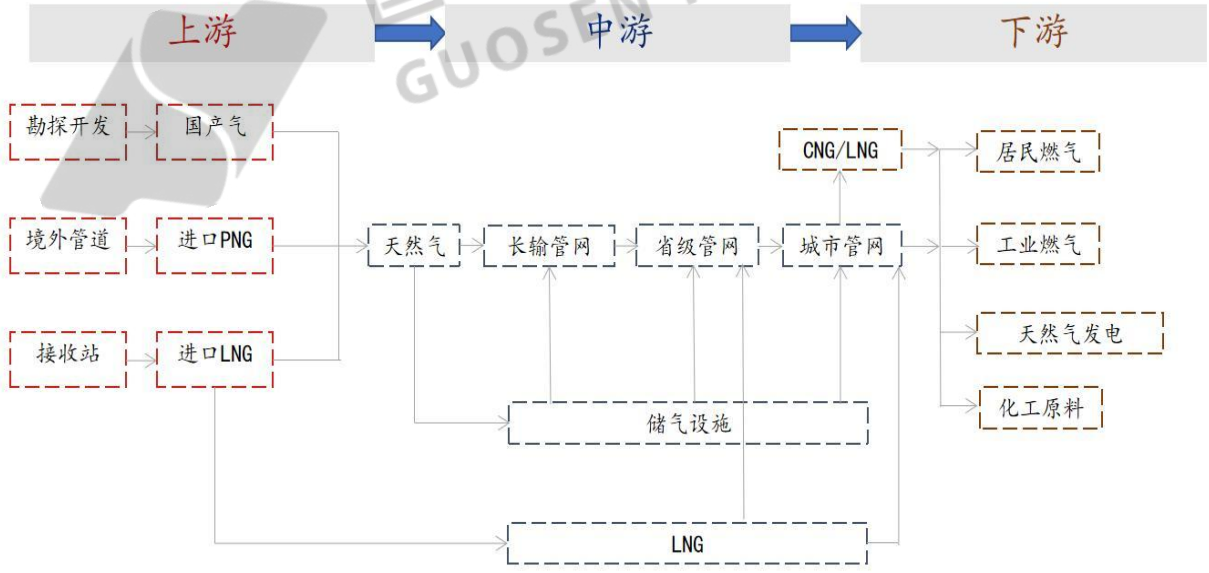
天然气在广义上泛指自然界中天然存在的所有气体。但在通常语境下，天然气特指蕴藏于地下的烃类与非烃类气体的混合物。其主要成分为甲烷（约 85%），并含有少量乙烷（约 9%）、丙烷（约 3%）、氮气（约 2%）和丁烷（约 1%）。天然气主要用作燃料，日常提及的“天然气”即指此类地下烃类混合气体。狭义的天然气指埋藏于地下的包含烃类和非烃类气体的混合物，主要由甲烷（85%）和少量乙烷（9%）、丙烷（3%）、氮（2%）和丁烷（1%）组成，用途主要是作燃料。

天然气产业链始于上游的勘探、开采与初步加工，从气田或油田采出的天然气经集输管网汇集至处理厂，进行脱水脱硫脱碳等必要净化，以满足管输或液化标准。处理后的天然气通过管道输送至中游环节，或经液化装置转化为液化天然气（LNG）以便储存或海运。

中游核心环节是运输与储存，进口管道气通过跨国干线（如俄欧、中亚至中国管道）接入国家主干管网，与国产管道气汇合后输送至区域或城市燃气管网。进口 LNG 则依赖专用运输船运抵接收站，经再气化设施处理后注入管网系统。此外，LNG 还可通过槽车及铁路运输，有效突破管网和接收站的覆盖限制，为高峰用气提供灵活调峰保障。

下游环节涵盖终端分销与应用，城市燃气管网向居民和商业用户供应天然气，用于日常炊事与供暖。大型工业用户（如化工厂、钢铁厂、陶瓷厂）则通过专用工业管道直接获取天然气，作为生产热能来源。在交通领域，天然气通过 LNG 或 CNG 加气站为燃气车辆提供燃料，而天然气发电亦是当前重要的能源利用形式。

图：天然气产业链



数据来源：国信期货整理

二、天然气的储量

根据 BP 数据，2023 年全球天然气总探明量约为 205.59 万亿立方米。天然气储量排名前五的国家分别是俄罗斯、伊朗、卡塔尔、土库曼斯坦和美国。

图：全球天然气探明储量

数据来源：Mysteel 国信期货

根据中国石油集团经济技术研究院（中石油经研院）2024 年的最新评估，全球天然气剩余探明储量按现有生产水平可维持约 45.76 年。区域差异显著：中东地区储采比高达 100.22 年，独联体国家为 65.87 年，而北美和欧洲分别仅为 15.44 年和 13.67 年，成为全球储采比最低的区域。需明确的是，储采比（Reserves-to-Production Ratio，R/P）是一个动态指标。其数值受年度新增探明储量、开采技术革新（如页岩气水平钻井）、政策调整（如欧洲气田关停）及市场波动（如价格驱动的投资变化）共同影响。历史数据进一步印证其动态性：自 1970 年以来，全球天然气储采比始终稳定在 40 年以上。这一韧性源于技术进步（如液化天然气运输提升贸易灵活性）和勘探突破（如深海、非常规气开发），持续抵消产量增长对储量的消耗。

图：中国天然气探明储量

数据来源：Mysteel 国信期货

2023 年中国天然气总探明量约为 8.2 万亿立方米，约占全球总探明量的 4%。中国 47%的探明储量为低品位非常规气藏（致密气、页岩气等），且老气田产量占比超 60%，需持续攻关地质导向、超深水平井等“卡脖子”技术以提升采收率。未来，中国需通过深水勘探、非常规气藏开发及老气田稳产技术，平衡储量增长与开发效益，支撑能源转型目标。

三、天然气的开采

天然气行业上游与原油勘探开发活动高度协同，其资源主要源自常规天然气（包括独立气田及油田伴生气）与非常规天然气（如页岩气、煤层气、致密气等）的勘探开发，常规气在供应结构中占据主导地位，特别是在我国国产气源中占据绝对优势比例。非常规气开发领域以美国的页岩气技术革命为标志性突破，其核心在于水平井钻井结合大规模水力压裂技术的应用，显著改变了全球能源格局。

天然气开采本身是一个高度资本与技术密集型的长周期过程，通常跨越数十年，涵盖勘探、钻探、完井与采气四个核心阶段。

勘探阶段：勘探阶段致力于识别潜在气藏并评估其储量与商业可行性，依赖地质、地球物理及地球化学方法定位可经济开发的“甜点区”，此过程耗时较长，通常要经历 2 至 10 年。

钻探阶段：目标确定后进入钻探阶段，依据井深、地质条件及技术选择，历时数月到数年，从垂直井开始，非常规气开发则高度依赖水平钻井技术。

完井阶段：钻达目标层位后即进入完井阶段，旨在建立井筒与储层的连通，包括下套管固井保障井壁稳定，并在非常规储层中实施水力压裂等储层改造措施以提升导流能力，该阶段持续数周至数月。

采气阶段：采气阶段可延续十至五十年，初期依赖地层压力实现自然流动，随压力衰减与渗透性下降，需采用气举、重复压裂乃至二氧化碳驱气等人工干预措施维持产量，其周期受储量、采收率及市场需求综合影响。

四、天然气的加工

开采出的原始天然气含有水蒸气、硫化氢（H_2S）、二氧化碳（CO_2）、重烃等杂质，未经净化将导致燃烧效率下降、管道腐蚀及系统堵塞风险。因此，集气站汇集的天然气需输送至处理厂进行深度净化，以满足商品气标准，并同步回收高附加值副产品，如天然气液（NGL）、液化石油气（LPG）和氦气等。核心加工环节包括：

脱硫：主流工艺采用胺基化学吸收法，利用烷醇胺溶液选择性脱除 H_2S 和 CO_2，溶剂经加热再生后循环使用。低硫气田可选用固体吸附（如氧化铁）或膜分离技术提升经济性。

脱水：主要方法为吸收法（三甘醇/TEG 溶剂）和吸附法（分子筛）。在液化天然气（LNG）生产中，深度脱水至关重要——残留水分在低温工况下会结晶，严重制约液化效率。

硫资源转化与尾气治理：脱硫副产的 H_2S 通过克劳斯工艺转化为单质硫磺，实现污染控制与资源增值。残余含硫尾气需经催化氧化或吸附处理，确保达标排放。

天然气液回收与分馏：分馏厂采用低温分离技术从甲烷中提取重组分，形成混合天然气液（Y-grade）。通过级联蒸馏塔按沸点差异分离为高纯度乙烷、丙烷、丁烷异构体及天然气油（戊烷及更重组分）。

氦气提取：作为航天、低温工程及半导体制造的关键材料，氦气主要从富氦天然气中经济提取。其液化工艺与 LNG 高度协同，依托低温精馏、膜分离及变压吸附技术实现提纯。全球氦产能集中于美国、卡塔尔、阿尔及利亚和俄罗斯，中国因缺乏高氦气田依赖进口。

五、天然气的产量

（一）全球天然气产量概况

天然气行业上游与原油上游高度重合，天然气主要来自常规气（气田和油田伴生气）和非常规气（页岩气、煤层气、致密气等）的勘探开发，其中常规气占主要比例。在非常规气开发领域，美国的页岩气技术革命具有代表性，其核心在于水平井钻井和水力压裂技术。美国在页岩气技术取得重大突破之后，页岩气占美国天然气总产量提高至 70%左右。

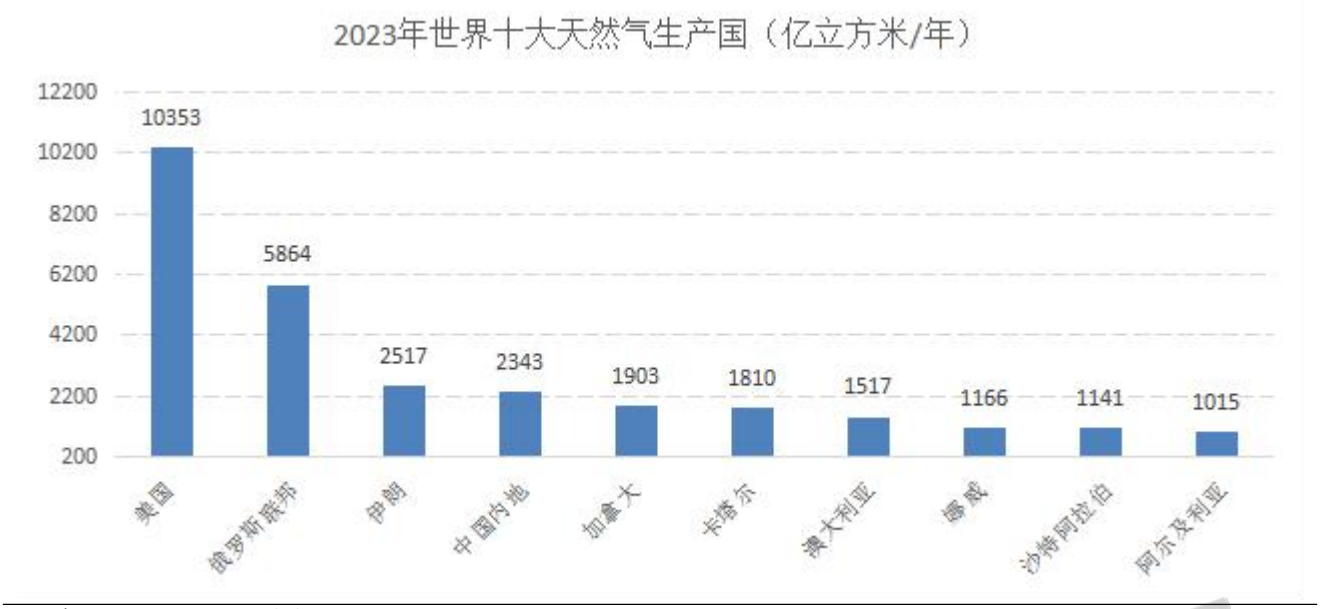
近年来，随着能源转型和“双碳 ”的背景的影响下，各国加大天然气的生产。2023 年天然气产量约为 40778 亿立方米，同比上涨 0.84%。国际天然气市场供应国和原油供应国高度重合，仍主要集中在北美、中东、东欧等主要能源输出国。从产量方面来看，美国目前是全球最大的天然气生产国，2023 年美国天然气总产量约为 10353 亿立方米，得益于美国页岩气技术的较快发展，美国在天然气市场的角色也出现了巨大改变，从天然气进口国逐渐变为天然气出口国。排名第二的国家是俄罗斯，俄罗斯天然气在 2023 年总产量为 5864 亿立方米。

图：全球天然气产量

数据来源：Mysteel 国信期货

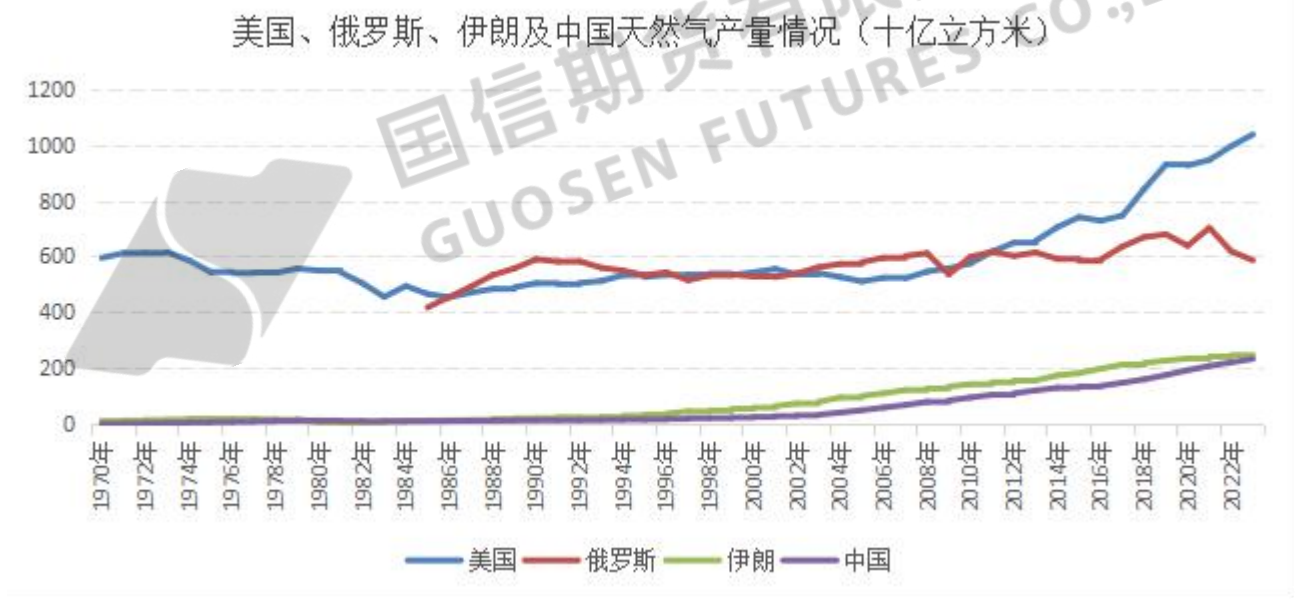
在能源转型浪潮中，全球天然气生产格局呈现“美国绝对领先、俄罗斯承压下行、亚洲与中东崛起”的特点。

图：2023年世界十大天然气生产国



数据来源：能源研究院 国信期货

图：美国、俄罗斯、伊朗及中国天然气产量情况



数据来源：Mysteel 国信期货

（二）中国天然气产量情况

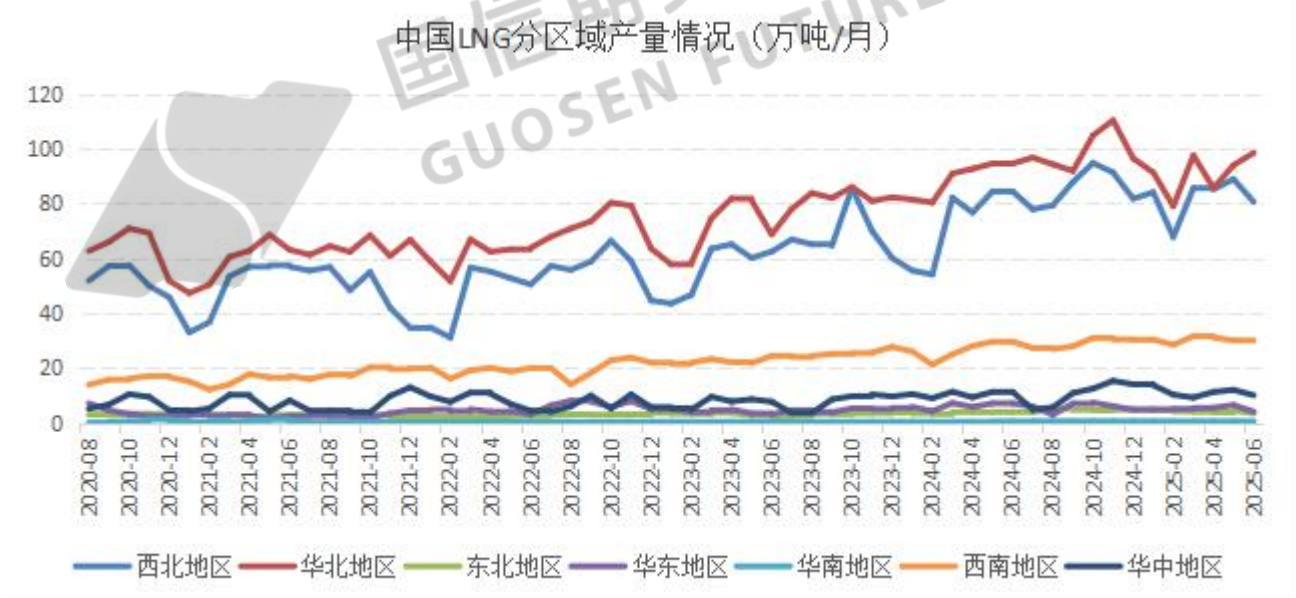
国内产量方面，根据国家发改委数据，我国 2024 年天然气产量约为 2463.2 亿立方米。从目前数据情况来看，我国天然气产量增速相对稳定，在发改委和能源局的政策引导下，我国天然气产量增速每年在6%左右，国产气增速稳定上涨。根据我国天然气产量结构情况来看，我国天然气产量结构中常规气仍占主要结构，接近 80%的天然气供应依托传统油气田开发。我国目前天然气主要集中在四个区域：塔里木产区、鄂尔多斯产区、川渝产区和海气产区。

图：中国天然气产量

数据来源：Mysteel 国信期货

从中国 LNG 的月度产量情况看，华北地区（依托京津冀庞大市场及沿海接收站）、西北地区（坐拥鄂尔多斯、塔里木等主力气田）凭借显著的资源禀赋与完善的基础设施，产量持续大幅领先于其他区域，成为全国供应的绝对主力。

图：中国LNG分区域产量情况



数据来源：Mysteel 国信期货

中国天然气产能数据的积累、生产技术的迭代、低碳开发的实践，共同构成液化天然气期货期权上市的“中国底气”。2025 年 6 月 18 日，2025 陆家嘴论坛在上海开幕。中国证监会主席吴清在论坛上表示；会同相关方面推动液化天然气期货期权等产品上市，进一步增强各类外资参与中国资本市场的便利度，让全球投资者更加顺畅、更加充分地分享中国创新发展机遇。液化天然气期货的推出将是我国争夺亚太天然气定价权的关键步骤，与“上海价格”国际化战略形成协同，进一步服务国家能源安全。

重要免责声明

本研究报告由国信期货撰写，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发布及分发研究报告的全部或部分给任何其他人士。如引用发布，需注明出处为国信期货，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。国信期货保留对任何侵权行为和有悖报告原意的引用行为进行追究的权利。

报告所引用信息和数据均来源于公开资料，国信期货力求报告内容、引用资料和数据的客观与公正，但不对所引用资料和数据本身的准确性和完整性作出保证。报告中的任何观点仅代表报告撰写时的判断，仅供阅读者参考，不能作为投资研究决策的依据，不得被视为任何业务的邀约邀请或推介，也不得视为诱发从事或不从事某项交易、买入或卖出任何金融产品的具体投资建议，也不保证对作出的任何判断不会发生变更。阅读者在阅读本研究报告后发生的投资所引致的任何后果，均不可归因于本研究报告，均与国信期货及分析师无关。

国信期货对于本免责声明条款具有修改权和最终解释权。