

市场洞察：从“能源补充”到“战略主角” 绿氢能否成为能源版图的“新风口”？

Briefing Report: From Energy Supplement to Strategic Core, Can Green Hydrogen Become the New Frontier in the Global Energy Landscape?

市場速報：「エネルギーの補完」から「戦略の主役」へ——グリーン水素はエネルギー版図の新たな風口となり得るのか？

报告标签：氢能、绿氢、政策动向、产业链、发展规模
2025年11月

Q1: 什么是氢能? 氢能可以分为哪些类别? 具有哪些优势?

■ 氢能是氢的化学能，是一种二次能源。可分为灰氢、蓝氢和绿氢，绿氢是氢能利用最理想的形态

氢能是氢的化学能，即氢元素在物理与化学变化过程中所释放的能量。氢气和氧气可以通过燃烧产生热能，也可以通过燃料电池转化成电能。由于氢气必须从水、化石燃料等含氢物质中制得，而不像煤、石油和天然气等可以直接从地下开采，因此是二次能源。氢在地球上主要以化合态的形式出现，是宇宙中分布最广泛的物质，构成宇宙质量的75%。按照生产来源，世界能源理事会将氢气分为灰氢、蓝氢和绿氢三类。

灰氢即通过化石燃料（天然气、煤等）转化反应制取氢气。由于生产成本低、技术成熟，灰氢是目前最常见的制氢方式。但在制氢过程中会释放一定二氧化碳，不能完全实现无碳绿色生产，故而被称为灰氢。

蓝氢是灰氢的“升级版”，也是绿氢的过渡性技术手段。蓝氢即在氢气生产环节配合碳捕捉和封存技术将碳保留下来，而非排入大气，能够减少90%左右的碳排放，成本相应更高。

绿氢是氢能利用最理想的形态。绿氢是利用风能、太阳能等可再生能源发电，再电解水生产氢气，在制氢过程中基本不会产生温室气体，因此被称为“零碳氢气”。

■ 氢能具有燃烧热值高、燃烧性能好、发电效率高、生态友好、储运方式多样等优势

- 1) 燃烧热值高：**氢的发热值是所有化石燃料、化工燃料和生物燃料中最高的，为142,351千焦/千克，是汽油发热值的3倍，酒精的3.9倍，焦炭的4.5倍。
- 2) 燃烧性能好：**氢能点燃快，与空气混合时有广泛的可燃范围，而且燃点高，燃烧速度快。
- 3) 发电效率高：**氢燃料电池的发电率可以达到50%以上。这得益于燃料电池的转换特性将化学能直接转换为电能，而没有热能和机械能（发电机）的中间转换。
- 4) 生态友好：**与传统的化石燃料不同，氢在转化为电和热时只产生水并且不排放温室气体或细粉尘，与全球降低碳排放的目标契合。
- 5) 储运方式多样：**氢储能可以利用可再生能源发电制氢，再以气态、液态存储于高压罐中，或者以固态存储于储氢材料中，可成为解决电网调峰和“弃风/弃光”等问题的重要手段。

图表1: 氢能的分类



来源: 中国能建中电工程、艾邦氢能技术网、头豹研究院

Q2：“十五五”规划建议首次将氢能与量子科技、生物制造、核聚变能等并列，释放什么信号？世界各国在氢能领域都有哪些新动作？

- “十五五”规划建议将氢能与量子科技、生物制造、核聚变能并列，标志着其从能源转型的辅助手段迈向产业经济主战场

2025年10月发布的《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十五个五年规划的建议》提出推动量子科技、生物制造、氢能和核聚变能、脑机接口、具身智能、第六代移动通信（6G）等成为新的经济增长点。这一定位打破了“十四五”期间氢能作为“能源技术革命”组成部分的边界，意味着氢能不再仅仅是能源转型的辅助手段，而是被视为未来国家能源安全与科技竞争的新支柱。

截至2024年，全球公布氢能发展战略的国家和地区有

60⁺

从技术层面看，政策强调要“加快突破氢能储运加注关键技术”，将推动液氢储运、固态储氢、管道输氢等重点领域的技术攻关，形成低成本、长距离的氢能输送体系；从应用场景看，除交通领域外，政策首次提出“推动氢能在工业、建筑、电力等多领域规模化应用”，钢铁、化工等重工业的绿氢替代进程或将提速；从国际竞争层面看，结合核聚变能发展要求，氢能或成为未来清洁能源出口的战略资源，为构建全球氢能贸易网络奠定基础。

- 各国制定完善的氢能政策体系，氢衍生品定位进一步强化，可再生氢价格整体稳中有降

截至2024年底，全球已有超过60个国家和地区公布氢能发展战略。埃及提出到2030年实现年产150万吨清洁氢，其中140万吨用于出口。德国、澳大利亚、乌拉圭等进一步围绕氢及氢衍生品国际贸易提出相关发展目标和路径。此外，各国为有效降低氢能生产消费成本，陆续出台差价补贴、税收优惠、专项资金等支持措施。例如日本议会通过《氢能社会促进法案》，将在未来15年内投入3万亿日元用于氢能推广和补贴，并以差价合约方式向低碳氢提供补贴。

图表2：各国2024年氢能相关政策内容

| 国家或地区 | 氢能相关政策内容 |
|-------|--|
| 埃及 | 提出到2030年实现年产150万吨清洁氢，其中140万吨用于出口。 |
| 德国 | 《氢及氢衍生品进口战略》作为前期制定和修订的《国家氢能战略》的补充政策，为氢及氢衍生品的进口提供政策框架。 |
| 澳大利亚 | 修订《国家氢能战略》，计划到2030年每年至少出口可再生氢或氢衍生品20万吨，到2050年扩大氢气生产规模到1,500万吨以上。 |
| 乌拉圭 | 《绿色氢能及其衍生品发展路线图》目标到2040年电解槽装机达到9吉瓦，其中6吉瓦应用于氢、氨以及航空和航运燃料等出口。 |
| 日本 | 议会通过《氢能社会促进法案》，将在未来15年内投入3万亿日元用于氢能推广和补贴，并以差价合约方式向低碳氢提供补贴。 |
| 韩国 | 审议通过《税收特例限制法》修订方案，针对氢能等国家战略技术的综合投资制定15%~25%的税额抵免政策，并扩大对战略技术研发的税收抵免适用范围。 |
| 欧盟 | 欧盟委员会通过创新基金发起总金额46亿欧元的资助项目征集，推动可再生氢等净零技术发展，依托该基金欧洲氢能银行启动第二轮绿色氢能拍卖b，预算总额提高至12亿欧元，每千克可再生氢补贴提高至4欧元。 |

来源：《中国氢能发展报告》、政府官网、北京国际氢能技术装备展览网、头豹研究院

Q3: 截至2024年, 中国氢能行业发展如何? 市场价格机制如何变化?

- 截至2024年, 中国氢能产能超5,000万吨/年, 产量超3,650万吨/年。化石能源制氢(煤制氢、天然气制氢)仍占氢气供应主导地位

截至2024年底, 中国氢气产能和产量位列世界第一。2024年, 中国氢气产能超5,000万吨/年, 同比增长约1.6%; 氢气产量超3,650万吨, 同比增长约3.5%。

化石能源制氢仍占氢气供应主导地位, 其中煤制氢占比约56%, 天然气制氢占比约21%。具体来看, 2024年煤制氢产能约2,800万吨/年, 同比增长约0.7%; 产量约2,070万吨, 同比增长约6.7%, 新增产量主要应用于煤制油气。天然气制氢产能约1,080万吨/年, 与2023年基本持平; 产量约760万吨, 同比下降约4.4%。工业副产氢产能约1,070万吨/年, 同比增长约5.3%; 产量约770万吨, 同比增长约4.0%。电解水制氢产能约50万吨/年, 同比增长约9.7%; 产量约32万吨, 同比增长约3.6%。

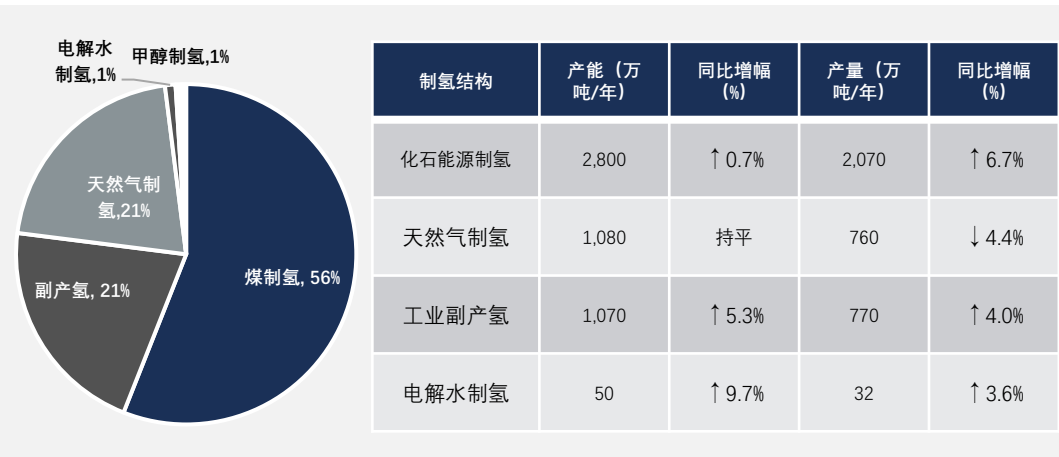
2024年, 中国电解水制氢产能约

50 万吨/年

- 2024年, 相关政策逐步引导氢能生产侧价格加速下行, 下降效应逐步传导至消费侧, 示范城市群和非示范城市群价差收窄趋势明显

根据中国氢价指数显示, 2024年中国平均生产侧、消费侧氢能价格分别降至30元/千克以下和52元/千克以下。从不同区域看, 2024年底, 中国示范城市群氢能生产和消费侧价格分别为27.4元/千克、45.7元/千克, 非示范城市群生产和消费侧价格分别为28.5元/千克、56.4元/千克, 示范城市群相对更具价格优势; 从变化趋势来看, 示范城市群和非示范城市群价差收窄趋势明显, 2022、2023年底示范城市群生产侧价格分别高于非示范城市群4.5元/千克、2.7元/千克, 2024年底示范城市群生产侧价格低于非示范城市群1.1元/千克; 2022、2023、2024年底示范城市群消费侧价格分别低于非示范城市群21.8元/千克、15.7元/千克和10.7元/千克, 相关政策逐步引导氢能价格下降明显。

图表3: 2024年中国制氢结构



来源: 《中国氢能发展报告》、头豹研究院

Q4：氢能行业产业链包括哪些环节？各环节发展态势如何？

图表4：氢能行业产业链



■ 氢能产业链包括氢制备、氢储存和运输、氢加注、氢能应用五个主要环节

从氢制备角度看，化石燃料制氢目前仍是主流，电解水制氢是未来最有发展潜力的绿色氢能生产方式。目前电解水制氢主要有3种技术路线：碱性电解（AWE）、质子交换膜（PEM）电解和固体氧化物（SOEC）电解。其中碱性电解水制氢技术相对最为成熟、成本最低，更具经济性，已被大规模应用。PEM电解水制氢技术已实现小规模应用，且适应可再生能源发电的波动性，效率较高，发展前景好。

从氢储运角度看，高压气态储氢、低温液态储氢已进入商业应用阶段。根据氢气的储存状态可将储运方式分为气态储运、低温液态储运、有机液态储运和固态储运等。其中气态储氢具有成本低、能耗低、操作环境简单等特点，长管拖车为主的气态运输，是当前较为成熟的运输方式，但仍在储氢密度和安全性能方面存在瓶颈。低温液态储氢是先将氢气液化，然后储存在低温绝热容器中，目前主要应用在航空领域。有机液态储氢由于其存储介质与汽油、柴油相近，可利用已有基础设施从而降低应用成本，备受业界青睐。相较于气态储氢和液态储氢，固态储氢在储氢密度和安全性能方面的优势更为突出，以固态储氢为能源供应的电动自行车在深圳市、常州市等多地开展场景试验。

从氢加注角度看，中国加氢站数量居全球首位，具有区域集中性特点。截至2024年，全球在营加氢站总数超1,200座，中国建成加氢站超540座，占全球40%，中国加氢站数量居全球首位。从区域分布看，位列前5的省份依次为广东（68+座）、山东（34座）、河北（33座）、江苏（28+座）和湖北（29座）。

从氢能应用角度看，工业领域是氢能核心消费场景。当前全球氢能消费结构呈现显著行业集中特征，约70%的氢气资源流向化工合成与石油精炼领域。中国氢能联盟测算显示，在“碳中和”情景下，2060年中国工业领域氢能消费规模将达7,794万吨，约占据总需求量的60%。

来源：《中国氢能发展报告》、碳索氢能网、中国化工报、头豹研究院

Q5：绿氢会成为能源版图的下一个“新风口”吗？

- 绿氢正凭借政策加码、技术突破、市场扩容与成本下降的多重驱动，成为重塑全球能源版图的下一个“新风口”

政策层面，风口已至，顶层设计已从“规划引导”转入“落地实施”阶段。2025年，中国首次将氢能纳入《能源法》立法框架，22省将氢能写入政府工作报告，政策顶层设计已从“规划引导”转入“落地实施”阶段，“十五五”规划建议则首次将氢能与量子科技、生物制造、核聚变能并列，标志绿氢正式上升为国家战略级能源方向。国际上，欧盟、日本、韩国等国也纷纷加码绿氢投资。政策密集落地，释放出绿氢将在未来能源体系中占据重要战略地位的明确信号。

技术层面，央企在核心装备自主化、技术集成创新上展现出强大攻坚能力。制氢环节，航天科技集团研发的5吨/天氢膨胀液化系统，实现核心部件100%国产化，能耗指标追赶国际先进水平；国家能源集团的5兆瓦碱性电解水制氢测试平台，推动氢能检测体系与国际接轨。储运环节，中国石化启动的京蒙输氢管道示范工程，为跨区域氢能调配奠定基础。应用环节，搭载一汽集团研发的国内首款2.0升氢内燃机的轻型氢内燃飞机原型机实现首飞；国家能源集团联合中车集团打造的2,400千瓦氢动力调车机车，填补中国重载铁路氢能应用空白；中国广核与中国海油联合研发的百千瓦级高温燃料电池发电系统研制成功。截至2024年底，央企主导的多项技术装备入选国家能源局首台（套）名单，展现出全链条技术创新实力。

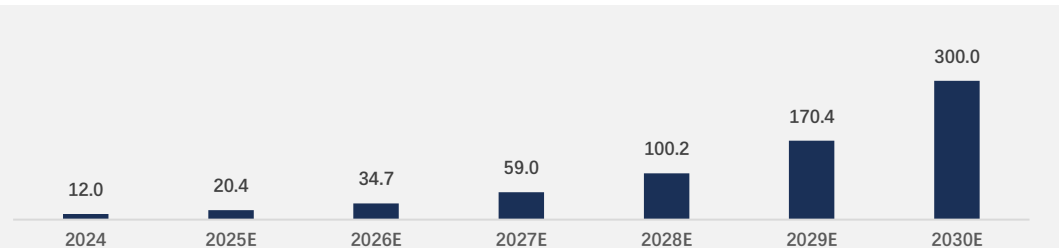
2024，中国已形成绿氢产能

12万吨

市场层面，多场景需求催生万亿级空间。随着“双碳”目标深入推进，绿氢在钢铁、化工、交通、储能等高耗能行业的减碳潜力凸显。国际能源署预计，到2050年绿氢有望满足全球约20%的能源需求。2024年底中国已形成绿氢产能12万吨，占全球比重近50%；《氢能产业发展中长期规划（2021—2035年）》提出的2025年可再生能源制氢量达到10万~20万吨/年，预计能够达成。国家发展改革委原副主任、中国国际经济交流中心特邀专家张晓强认为，到2030年中国绿氢产量完全有可能达到300万吨以上，形成万亿元以上的大市场。

价格层面，柔性制氢技术和一体化控制系统的示范推广推动价格下探。截至2024年，电解水制氢的成本与2020年相比下降将近50%。随着柔性制氢技术和一体化控制系统的示范推广，在风光资源富集区，绿色氢能成本有望进一步降低。例如，阳光氢能开发的智慧氢能管理系统，可提升制氢系统运行效率和安全性，能量管理模块可根据风光出力情况、用氢需求等，实现风、光、储、网的“能量调度”和“产能调度”。中国国际经济交流中心能源与绿色低碳发展研究部部长表示到2030年左右，绿氢每公斤的价格能达到10元左右，在工业领域，绿色氢氨醇基本上能够具备经济性，同时也是超越地缘政治的“绿色石油”。

图表5：中国绿氢产能（单位：万吨），2024-2030年预测



来源：钛媒体、中国化工报、半月谈、国家能源局、头豹研究院

方法论

- ◆ 头豹研究院布局中国市场，深入研究19大行业，持续跟踪532个垂直行业的市场变化，已沉淀超过100万行业研究价值数据元素，完成超过1万个独立的研究咨询项目。
- ◆ 研究院依托中国活跃的经济环境，研究内容覆盖整个行业的发展周期，伴随着行业中企业的创立，发展，扩张，到企业走向上市及上市后的成熟期，研究院的各行业研究员探索和评估行业中多变的产业模式，企业的商业模式和运营模式，以专业的视野解读行业的沿革。
- ◆ 研究院融合传统与新型的研究方法，采用自主研发的算法，结合行业交叉的大数据，以多元化的调研方法，挖掘定量数据背后的逻辑，分析定性内容背后的观点，客观和真实地阐述行业的现状，前瞻性地预测行业未来的发展趋势，在研究院的每一份研究报告中，完整地呈现行业的过去，现在和未来。
- ◆ 研究院密切关注行业发展最新动向，报告内容及数据会随着行业发展、技术革新、竞争格局变化、政策法规颁布、市场调研深入，保持不断更新与优化。
- ◆ 研究院秉承匠心研究，砥砺前行的宗旨，从战略的角度分析行业，从执行的层面阅读行业，为每一个行业的报告阅读者提供值得品鉴的研究报告。

法律声明

- ◆ 本报告著作权归头豹所有，未经书面许可，任何机构或个人不得以任何形式翻版、复制、发表或引用。若征得头豹同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“头豹研究院”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节或修改。
- ◆ 本报告分析师具有专业研究能力，保证报告数据均来自合法合规渠道，观点产出及数据分析基于分析师对行业的客观理解，本报告不受任何第三方授意或影响。
- ◆ 本报告所涉及的观点或信息仅供参考，不构成任何投资建议。本报告仅在相关法律许可的情况下发放，并仅为提供信息而发放，概不构成任何广告。在法律许可的情况下，头豹可能会为报告中提及的企业提供或争取提供投融资或咨询等相关服务。本报告所指的公司或投资标的的价值、价格及投资收入可升可跌。
- ◆ 本报告的部分信息来源于公开资料，头豹对该等信息的准确性、完整性或可靠性不做任何保证。本文所载的资料、意见及推测仅反映头豹于发布本报告当日的判断，过往报告中的描述不应作为日后的表现依据。在不同时期，头豹可发出与本文所载资料、意见及推测不一致的报告和文章。头豹不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，头豹对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，读者应当自行关注相应的更新或修改。任何机构或个人应对其利用本报告的数据、分析、研究、部分或者全部内容所进行的一切活动负责并承担该等活动所导致的任何损失或伤害。

头豹业务合作

数据库/会员账号

可阅读全部原创报告和
百万数据，提供数据库
API接口服务

定制报告

行企研究多模态搜索引
擎及数据库，募投可研、
尽调、IRPR等研究咨询

定制白皮书

对产业及细分行业进行
现状梳理和趋势洞察，
输出全局观深度研究报
告

招股书引用

研究覆盖国民经济19+
核心产业，内容可授权
引用至上市文件、年报

市场地位确认

对客户竞争优势进行评
估和调研确认，助力企
业品牌影响力传播

行研训练营

依托完善行业研究体系，
帮助学生掌握行业研究
能力，丰富简历履历

报告作者



陈夏琳
首席分析师
sharlin.chen@leadleo.com



于利蓉
行业分析师
lirong.yu@leadleo.com

业务咨询

- 客服电话：400-072-5588
- 官方网站：www.leadleo.com



商务咨询与深度合作

深圳办公室

广东省深圳市南山区粤海街
道华润置地大厦E座4105室

邮编：518057

上海办公室

上海市静安区南京西1717号
会德丰国际广场2701室

邮编：200040

南京办公室

江苏省南京市栖霞区经济
开发区兴智科技园B栋401

邮编：210046

2026 福布斯中国行业发展领创者评选

2026 FORBES CHINA PIONEER INNOVATORS IN
INDUSTRY DEVELOPMENT SELECTION

百年福布斯 权威标杆

行业最具影响力的荣誉殿堂



<覆盖核心赛道>

AI科技 | 新能源 | 医疗健康 | 大消费 | 制造业 | 服务业



<全球媒体矩阵传播>

赋能个人与品牌，提升市场影响力



<设立多重荣誉>

①主评选：行业发展领创者

②子评选：领军企业 / 创新品牌 / ESG标杆
/ AI企服标杆 / 新锐分析师