

[绿色新质生产力]

绿色氢氨醇产业： 消纳约束正成为主导变量

/ 绿色创新发展研究院 / 2026年6月



关于“绿色新质生产力”专栏

绿色低碳技术在传统产业创新应用可以促进新质生产力的培育和发展。首先，绿色低碳技术的突破和广泛应用，可以为传统产业转型升级提供关键动力，并推动新质生产力的形成。此外，这些技术能促进产业的能效提升和碳排放减少，被视为产业绿色低碳转型的关键战略途径。

我国政府近年来颁布的一系列政策文件，为传统产业的节能减碳技术发展提供方向指导。绿色创新发展研究院(iGDP)联合业内专家与合作伙伴推出“绿色新质生产力评述专栏”，旨在系统梳理与国家战略紧密联系的低碳技术，对其进行简述并介绍其在传统产业的应用进展，以期促进绿色低碳技术的更广泛应用，也欢迎业内专业人士踊跃投稿。

投稿邮箱 igdpoffice@igdp.cn。

报告作者

刘晶宁 绿色创新发展研究院 分析师 liujingning@igdp.cn

致 谢

感谢 iGDP 同事杨鹂、汪燕辉和吕雅宁对本文提出宝贵意见与建议，iGDP 同事张瑛睿提供排版设计支持。

免责声明

本报告内容和观点仅代表作者的个人理解和观点，旨在加强相关领域的讨论交流，不代表支持方、作者所属机构、调研专家学者的立场和观点。本报告内容采用数据和信息均来自公开的信息和渠道，我们力求准确和完整，但难免偶有疏漏，敬请谅解并指正。

引用建议

刘晶宁. 2026. 绿色新质生产力 | 绿色氢氨醇产业：消纳约束正成为主导变量. 工作论文. 北京：绿色创新发展研究院.

过去两年，绿氢、绿氨和绿色甲醇成为能源转型领域最受关注的新赛道之一。但产业热度并不等于商业化已完成，近年国内外已有不少绿氢、绿氨和绿色甲醇项目因经济性和市场需求不足而延期或取消，行业正进入市场需求检验阶段。

本期“绿色新质生产力”聚焦**绿色氢氨醇产业发展**。绿色氢氨醇产业并未进入简单意义上的“降温期”，而是正在从资源和产能驱动，转向**商业闭环筛选阶段**。当前，决定项目能否持续推进的关键，已不再只是规划产能规模，而是低价绿电、长期承购、储运加注、绿色认证和终端需求能否共同形成可融资、可复制的消纳闭环。随着行业进入“需求约束”阶段，**绿色溢价如何传导、国内市场如何形成制度性需求**，正成为产业下一阶段发展的核心问题。

项目评价标准重塑：转向市场导向

绿色氢氨醇是以可再生电力制取绿氢，并进一步合成绿氨和绿色甲醇等氢基燃料和化工原料的产业体系。其产业链大致包括**绿电供给、电解水制氢、合成氨 / 甲醇转化、储运加注、终端应用**等环节，兼具能源产品、化工原料和碳减排载体等属性^[1-3]。

过去两年，在国际航运减排规则、地方新能源开发和新兴产业布局等多重因素推动下，绿氢、绿氨和绿色甲醇被视为下一轮能源转型的重要增长点^[4,5]。它既可以为新能源大基地提供非电消纳路径，也可以为化工、钢铁、航运等难以直接电气化的行业提供深度脱碳工具，还可能在未来低碳燃料贸易中形成新的能源安全支点^[6-8]。

政策层面的推动也在持续加强。2022 年 3 月，国家发展改革委、国家能源局联合印发的《氢能产业发展中长期规划（2021—2035 年）》提出，要推进氢能“制储输用”全链条发展，扩大工业领域氢能替代化石能源应用^[9]。2026 年 3 月，工业和信息化部、财政部、国家发展改革委联合发布的氢能综合应用试点通知，进一步将绿色氨醇、氢基化工原料替代、氢冶金和掺氢燃烧列为优先试点场景^[10]。同年政府工作报告提出设立国家低碳转型基金，培育氢能、绿色燃料等新增长点，绿色氢氨醇等绿色燃料被进一步纳入政策布局^[11]。国家能源局在绿色燃料产业发展专题座谈会上也明确提出，绿色燃料有利于替代石油、保障能源安全，促进新能源非电利用和消纳，要求坚持需求牵引、统筹国际国内市场^[6]。

在政策、地方招商和产业资本推动下，我国绿色氢氨醇项目快速扩张。截至 2025 年底，我国风光氢基能源项目累计达到 **908 个**，规划绿氢产能约 **1526 万吨 / 年**，已建成产能突破 **26.5 万吨 / 年**。同时，全国累计规划绿色甲醇产能约 **6480 万吨 / 年**、绿氨产能约 **2570 万吨 / 年**，产业规模快速扩张^[12]。

但产业热度并不意味着商业化已经完成。Hydrogen Council 和 McKinsey 的《Global Hydrogen Compass 2025》指出，全球清洁氢领域虽然已形成超过 1100 亿美元承诺投资，覆盖 510 个进入最终投资决策、建设或运营阶段的项目。但从 2024 年 6 月到 2025 年 9 月，已有 50 多个项目被公开取消，政策和市场不确定性是重要原因^[13]。国内也出现类似情况：内蒙古、新疆、甘肃等地部分风光制氢、绿氨和绿色甲醇项目因经济性不足、缺少承购协议或未按期开工而延期、调整规模甚至撤销^[14]。部分研究统计显示，当前绿色氢氨醇项目开工率不足 **3%**^[5,15]。

这并不意味着绿色氢氨醇失去发展价值，而是行业的评价标准正在发生变化。早期行业更关注“能不能建起来”，包括新能源指标、制氢装置、合成装置和示范项目数量；而随着项目从规划建设阶段进入规模化与商业化阶段，市场更关注“**能不能卖出去、谁来买、按什么价格买、绿色属性能否真正形成收益**”。

“需求约束”阶段的关键变量：消纳能力与绿色溢价

绿色氢氨醇产业发展的重点，正在从供给端的产能扩张，转向需求端的消纳能力与商业闭环建设。绿色氢氨醇的商业价值来自两部分：一是产品本身的燃料或原料属性，二是可核算、可认证、可交易的低碳属性。然而，当前行业面临的核心问题在于，第二部分价值还没有稳定转化为终端市场愿意支付的价格。

当前国际航运是绿色甲醇和绿氨最先形成需求的领域：外部规则正在把碳排放约束转化为燃料选择约束。欧盟《FuelEU Maritime》法规要求进入欧洲港口的 5000 总吨以上船舶逐步降低船用能源全生命周期温室气体强度，2025 年起降幅为 **2%**，到 2050 年达到 **80%**^[16]。欧盟碳市场也已将海运纳入覆盖范围，并对航运企业配额履约义务设置了阶段性过渡安排^[17]，在此背景下，绿色甲醇和绿氨不再只是“低碳选择”，而逐渐成为满足国际合规要求的燃料选项。

然而，基础设施的不完备仍在制约绿色燃料进入终端市场。目前全球具备常态化绿色甲醇加注能力的港口仍较少，主要集中在鹿特丹、新加坡、上海等国际航运节点^[18]。国内除上海港已形成相对稳定的绿色甲醇加注能力外，辽宁、山东、浙江、海南等港口仍处于早期布局阶段。在氨和氢燃料加注方面，全球目前仍以试点和示范项目为主，尚未形成成熟、常态化的加注体系^[19]。

同时，认证体系也正在成为新的市场准入门槛。绿色氢醇氨进入国际市场，通常需要满足全生命周期碳核算以及国际可持续发展和碳认证（ISCC）等要求^[20-22]。如果绿色属性无法被国际市场认可，产品就只能按普通化工品或燃料销售，其绿色溢价也难以兑现。

此外，外需不能被简单理解为稳定出口通道。一方面，国际规则本身存在不确定性。例如，国际海事组织（IMO）净零排放框架虽已于 2025 年 4 月获得海洋环境保护委员会（MEPC）第 83 届会议批准，但正式采纳时间被推迟^[23]。另一方面，国际市场对认证体系、碳足迹核算和可持续标准要求较高，企业仍面临较高的合规与交易成本。因此，国际市场可以成为绿色氢氨醇的先导市场，但难以替代国内市场建设。过度依赖国际船东和欧洲规则，可能带来认证、定价和政策节奏上的被动^[20,24]。

相较之下，国内航运、化工等领域的绿色燃料使用比例仍然较低，核心原因在于经济性不足。当前绿色氢氨醇生产成本整体仍处于高位，与传统煤制氢氨醇路线相比普遍高出约 **2—3 倍**^[15]。行业研究显示，绿氢成本高度受电价、电解槽利用小时数和系统效率影响；绿色甲醇和绿氨还要叠加二氧化碳来源、生物质资源、合成装置稳定运行、储运条件和绿色认证等成本^[2,3]。在缺乏足够碳价信号、强制使用比例、绿色采购机制或消费端补贴等情况下，下游企业普遍缺乏主动为绿色属性支付溢价的动力^[20,21,24,25]。

从长期看，绿色溢价会随着产业成熟逐步下降。一方面，随着绿电成本下降、电解槽效率提升、设备利用小时数提高，以及生物质、二氧化碳等原料供应逐渐稳定，绿色氢氨醇的生产成本有望持续下降。另一方面，港口加注、跨区域储运和危化品安全体系逐步完善，也有助于降低绿色燃料到达终端的交易成本^[2,3]。

更重要的是，绿色属性本身需要形成稳定的价值实现机制。如果未来国内碳市场、绿色采购、非电消费考核以及绿色认证互认机制逐步完善，绿色燃料的低碳属性才可能真正转化为产业链能够分担的合规成本，而不再只是少数企业愿意承担的高额绿色溢价。

一个值得关注的政策信号是，国家发展改革委 2025 年公开征求意见的可再生能源消费最低比重和电力消纳责任权重制度，把可再生能源制氢氨醇纳入非电消费路径^[26]。这意味着绿色氢氨醇可能从“项目示范”进入“需求考核”。如果**后续核算方法、责任主体和交易机制**能够落地，国内市场才有可能形成制度性买方。

不同品类落地节奏分化

随着绿色氢氨醇产业进入商业化阶段，不同品类的落地节奏开始明显分化。其中，绿色甲醇更接近形成早期商业闭环，而绿氨则具备更强的长期扩展潜力，但产业成熟周期可能更长。

目前，**绿色甲醇**可能是最接近规模化应用的绿色燃料品类。相较于绿氨和液氢，绿色甲醇在储运、加注和船舶适配方面基础更成熟^[12,21,27]，国际航运减排压力较明确，船东和货主也更容易把低碳燃料成本转化为合规成本或绿色运力溢价。

从实际应用看，金风科技兴安盟项目已与丹麦航运集团马士基（Maersk）签署年产 50 万吨绿色甲醇长期采购协议，并与德国航运集团赫伯罗特（Hapag-Lloyd）签署年交付 25 万吨绿色甲醇的照付不议长期合同；上海电气洮南项目则依托 ISCC EU 全流程认证经验，探索“洮南生产—陆海联运—上海加注”的供应模式，并与法国达飞海运集团（CMA CGM）、上港集团形成绿色甲醇供应和加注合作^[28]。这些案例表明，绿色甲醇的核心竞争力不再只是能否生产，而是能否同时打通生产、认证、运输、加注、和长期承购等商业链条。

图 1 | 金风科技绿氢制 50 万吨绿色甲醇项目气化炉验证现场



图片来源：世纪新能源网

图2 | 上海电气洮南绿色甲醇项目产品在上海港洋山港区盛东码头为“达飞欧斯米姆”号集装箱船完成加注



图片来源：凤凰网

不过，绿色甲醇距离真正规模化仍面临一些现实约束。例如，生物质来源稳定性、二氧化碳来源、全生命周期碳核算和国际认证等问题，仍会影响其绿色属性认定和长期成本竞争力^[29,30]。

相比之下，**绿氨**具备更广泛的应用场景。除远洋航运外，绿氨还被视为化工原料替代、煤电低碳化改造以及长周期储能的重要载体。氨比氢更容易液化和长距离运输，现有氨化工产业链也为其规模化提供了基础条件^[4]。

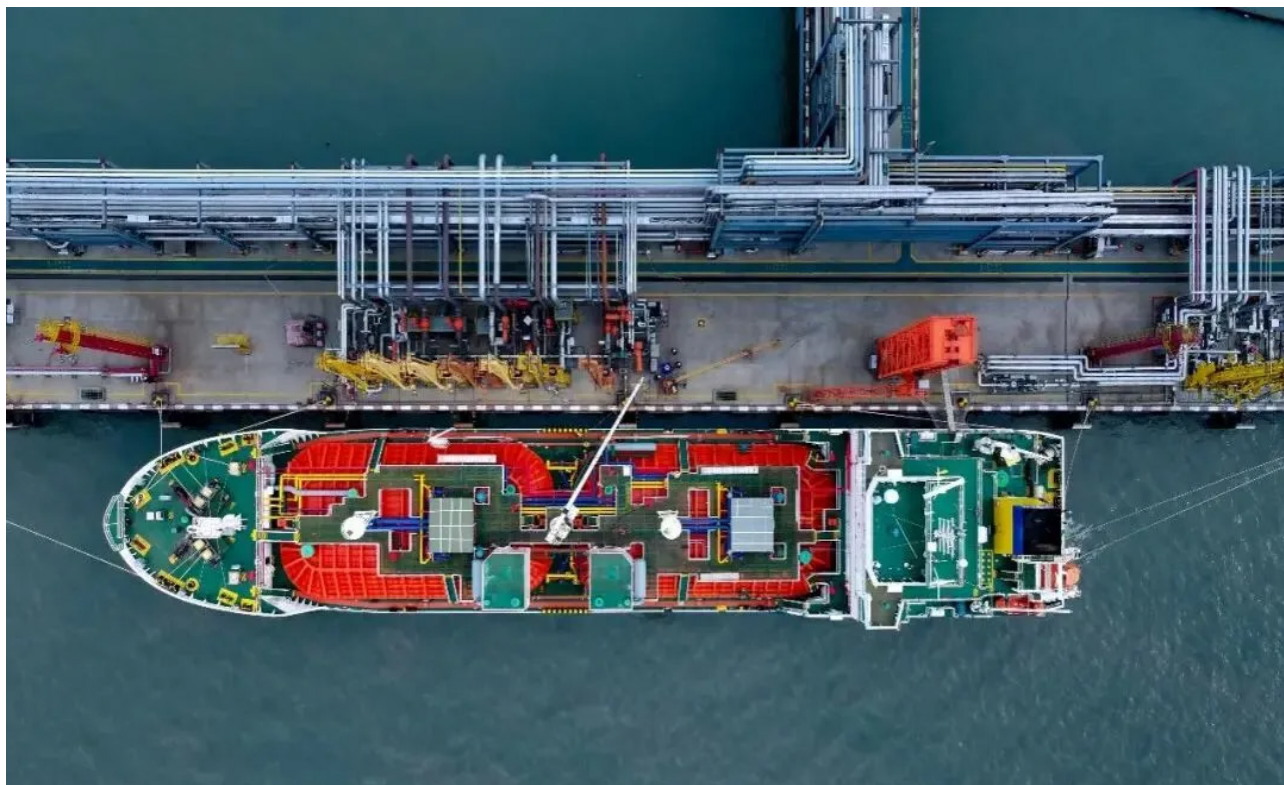
目前，绿氨已经开始进入国际贸易和航运场景。中能建松原氢能产业园绿色氢氨醇一体化项目一期投产后，与比利时航运企业 CMB.TECH 签订了全球首单绿氨远洋航运燃料销售合同^[31]。远景赤峰零碳氢氨项目则实现绿氨出口韩国，验证了从生产、储运、报关到国际交付的全链路能力^[32]。

图3 | “青氢一号”中能建松原氢能产业园绿色氢氨醇一体化项目



图片来源：吉林新闻联播

图4 | 远景赤峰零碳氢氨项目首船绿氨出口韩国



图片来源：内蒙古日报

但绿氨距离大规模商业化仍存在明显短板。首先，氨具有毒性和腐蚀性，对储运安全、港口管理和事故应急提出更高要求；其次，船燃应用标准、燃烧过程中的氮氧化物（NO_x）排放控制以及终端发动机适配仍在完善过程中；此外，全球氨加注体系和终端设备整体仍处于示范阶段，尚未形成成熟商业网络^[18,33]。

相较于绿氨和绿色甲醇，**绿氢**则更适合优先回归工业场景。相较于直接电气化，氢气在压缩、液化、长距离运输和终端基础设施等环节存在较高成本与能量损失，因此绿氢更适合优先用于炼化、钢铁、合成氨、甲醇等难以直接电气化且已有稳定用氢基础的工业场景，在这些场景中更容易形成稳定消纳^[34]。

政策重点应从“建产能”转向“造需求”

当前绿色氢氨醇产业已从“项目扩张期”逐步进入“商业闭环筛选期”。相比继续单纯扩大供给，下一阶段更关键的问题是：如何形成稳定需求、实现绿色溢价传导，并建立可持续的商业模式。基于当前供给侧推进较快、需求侧机制相对滞后的现实，未来政策重点可更多转向以下几个方面：

- **第一，尽快把绿色氢氨醇纳入可执行的需求侧机制。**当前绿色氢氨醇仍较多停留在示范项目阶段，缺少稳定、可预期的终端需求。未来可围绕非电可再生能源消费考核、重点行业低碳原料替代、港口绿色燃料使用比例、工业领域绿色采购等方向，加快形成制度性需求约束，使绿色燃料逐步从政策鼓励转向市场必需。
- **第二，消费端激励应与生产端支持同步推进。**过去政策更多聚焦制氢、制氨、制醇等供给侧建设，但绿色燃料能否真正形成市场，关键仍在于终端消费场景。下一阶段，可在航运、化工、钢铁、煤电掺烧和港口物流等场景探索绿色燃料使用补贴、税收抵扣、政府绿色采购、差价合约以及碳减排收益分配等机制，缩小绿色产品与传统化石路线之间的成本差距。
- **第三，项目筛选标准应从“有没有产能”转向“能否形成商业闭环”。**未来新能源指标、土地、财政资金和绿色金融，应优先支持已锁定下游承购协议、具备低成本绿电来源、完成储运加注安排并具备认证路径的项目。对于缺少真实消纳场景、主要依赖补贴或以获取新能源指标为主要目的的项目，则应提高准入门槛和续期要求。
- **第四，提升国内绿色认证与定价能力。**绿色氢氨醇未来的竞争，不仅是产量竞争，更是碳足迹核算、绿色认证、国际互认和交易定价能力的竞争。目前我国企业在国际市场仍较依赖 ISCC 等海外认证体系，未来需要加快建立与国际接轨的全生命周期碳核算和绿色认证体系，增强国内绿色燃料的国际定价能力和规则参与能力。

参考文献

- [1] 罗兰贝格, 上海重塑能源集团股份有限公司. 2026 年中国氢能发展白皮书 [R/OL]. (2026). https://pdf.dfcfw.com/pdf/H3_AP202604221821467481_1.pdf.
- [2] 王蔚祺, 徐文辉. 绿色甲醇发展前景分析 交通领域主流替代燃料, 融合绿氢发展前景广阔 [Z/OL]. 国信证券, 2024. https://pdf.dfcfw.com/pdf/H3_AP202412021641135131_1.pdf?1733147889000.pdf.
- [3] 王蔚祺, 徐文辉. 绿氢产业发展分析 合成氨产业绿色转型, 火电减排前景可期 [Z/OL]. 国信证券, 2024. https://pdf.dfcfw.com/pdf/H3_AP202412051641195493_1.pdf.
- [4] 国际能源网. 谁执牛耳? 绿氢氨醇万亿赛道, 中国如何抢占话语权 [EB/OL]. (2026). <https://finance.sina.com.cn/stock/relnews/cn/2026-02-27/doc-inhpfxrk3728490.shtml>.
- [5] 香橙会研究院. 中国绿色氢氨醇项目全景图: 为什么投产不到 3%[EB/OL]. (2026). https://mp.weixin.qq.com/s/NuwlOPxEi50Gsowru_K9Hg.
- [6] 国家能源局. 国家能源局召开绿色燃料产业发展专题座谈会 [EB/OL]. (2026). <https://www.nea.gov.cn/20260303/b1d2156bb3f0420fb7b623cfbf6411e/c.html>.
- [7] 央视财经. 绿色燃料, 风起! 万亿元大风口! [N/OL]. 2026. <https://mp.weixin.qq.com/s/6OnpWPKOijO9GkWrRRkUHg>.
- [8] 第一财经. 万亿级市场开启, 中集等企业加速布局绿色燃料 [N/OL]. 2026. <https://www.yicai.com/news/103111878.html>.
- [9] 国家发展改革委, 国家能源局. 氢能产业发展中长期规划 (2021-2035 年) [Z/OL]. (2022). https://zfxxgk.nea.gov.cn/1310525630_16479984022991n.pdf.
- [10] 工业和信息化部, 财政部, 国家发展改革委. 关于开展氢能综合应用试点工作的通知 [Z/OL]. (2026). https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202603/content_7063704.htm.
- [11] 李强. 政府工作报告 [R/OL]. (2026). https://www.spp.gov.cn/spp/tt/202603/t20260313_723952.shtml.
- [12] 李雪. 全球绿色燃料产业发展方兴未艾 [N/OL]. 中国石化报, 2025. <http://enews.sinopecnews.com.cn/zgshb/images/2026-05/07/5/shb05b20260507C.pdf>.
- [13] HYDROGEN COUNCIL, MCKINSEY & COMPANY. Global Hydrogen Compass 2025[R]. 2025.
- [14] 范珊珊. 退潮了! 绿色氢氨醇何去何从? [J/OL]. 2025. <https://www.163.com/dy/article/KHV6SCAL0552LIVZ.html>.
- [15] 落基山研究所. 从供给动能到需求牵引: 推动中国绿氨氯醇规模化发展的破局路径 [R/OL]. (2026). <https://rmi.org.cn/wp-content/uploads/2026/05/260529-从供给动能到需求牵引:-推动中国绿氨氯醇规模化发展的破局路径.pdf>.
- [16] EU. Decarbonising maritime transport – FuelEU Maritime[EB/OL]. (2024). https://transport.ec.europa.eu/transport-modes/maritime/decarbonising-maritime-transport-fueu-maritime_en.
- [17] EU. “Fit for 55”: Council adopts key pieces of legislation delivering on 2030 climate targets[EB/OL]. (2023). <https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2023/04/25/fit-for-55-council-adopts-key-pieces-of-legislation-delivering-on-2030-climate-targets/>.
- [18] 中投产业研究院. 2026 年绿色船舶行业深度分析报告 [R/OL]. (2026). https://pdf.dfcfw.com/pdf/H3_AP202604221821467467_1.pdf.
- [19] 博创氢能. 绿甲加注: 全国实现 45 次甲醇燃料加注, 总加注量突破 10 万吨 [EB/OL]. (2026). <https://mp.weixin.qq.com/s/SAEWWuxvqFI68l5bfkh1nQ>.
- [20] 顾青峰, 阎海峰. 两个市场并重, 推进绿色燃料产业可持续发展 [N/OL]. 第一财经, 2026. <https://segg.sh.gov.cn/zxfw/xwzx/20260331/4e3f9d48ea0c4508af1b277edabb2e26.html>.
- [21] 孙宪超. 实探上海电气兆南绿色甲醇项目: 锚定绿能赛道 打通“吉氢入海”大通道 [N/OL]. 证券时报, 2026. <https://www.stcn.com/article/detail/3896770.html>.
- [22] 王雅洁. 绿氢签约潮起 [N/OL]. 经济观察报, 2026. <https://www.eeo.com.cn/2026/0511/871225.shtml>.
- [23] IMO. IMO net-zero shipping talks to resume in 2026[EB/OL]. (2025). <https://www.imo.org/en/mediacentre/pressbriefings/pages/imo-net-zero-shipping-talks-to-resume-in-2026.aspx>.
- [24] 武魏楠. “绿氢”遇冷 [J/OL]. 能源杂志, 2024. <https://www.inengyuan.com/h2/13169.html>.
- [25] 代表委员共议氢能从“示范推广”到“规模化发展”[N/OL]. 中国改革报, 2026. <https://finance.sina.com.cn/jjxw/2026-03-11/doc-inhqixu5767279.shtml?from=ggmp>.
- [26] 国家发展改革委. 国家发展改革委关于向社会公开征求《可再生能源消费 最低比重目标和可再生能源电力消纳责任权重制度 实施办法 (征求意见稿)》意见的公告 [Z/OL]. (2025). <https://yyglxbxsgw.ndrc.gov.cn/htmls/article/article.html?articleId=2c97d16b-93251263-0199-dd37c7dd-00c5>.
- [27] 盐城市大丰区人民政府. 绿电 + 秸秆“酿”绿色燃料 30 万吨绿色甲醇项目全速推进 [EB/OL]. (2026). https://www.dafeng.gov.cn/art/2026/3/13/art_11802_4409799.html.
- [28] 郭霁莹. 全球低碳化工产业格局重构 15 亿欧元绿色塑料工厂将落地中国 [N/OL]. 第一财经, 2026. <https://www.yicai.com/news/103171570.html>.
- [29] 阎海峰, 顾青峰. “风光氢氨醇”一体化产业链的堵点 [J/OL]. 第一财经, 2026. <https://bs.ecust.edu.cn/cms/ecust/index/mediaPerspective/0-000c77j60200b.html>.
- [30] 伍梦尧. 我国绿色燃料产业发展形势及挑战 [R/OL]. 中能传媒研究院, 2026. <https://mp.weixin.qq.com/s/d5zrpMdzmZFhBVOaHQBn0A>.
- [31] 杨静. 绿氢成本破局: 从示范走向规模化的关键窗口期 [N/OL]. 新华网, 2026. <https://app.xinhuanet.com/news/article.html?articleId=202604088a97365c1f3444ac86788c30d7aa21e6>.
- [32] 仲新源. 全球首船绿氨出海, 远景 AI 电力系统开启“绿色石油”零碳贸易新时代 [N/OL]. 中国能源网, 2026. <https://www.cnenergynews.cn/article/4QYLQFfg6Gq>.
- [33] 李传福. 破解储运“卡脖子”, 氢氨醇一体化如何让绿氢走进日常 [EB/OL]. 科普中国, 2026. https://www.xiangshui.gov.cn/art/2026/3/12/art_44761_4409466.html.
- [34] 马铭泽. 氢能受到规划重视, 找到买家仍是难题 | 解码十五五 [J/OL]. 财经杂志, 2026. <https://yuanchuang.caijing.com.cn/2026/0403/5152061.shtml>.

关于绿色创新发展研究院

绿色创新发展研究院 (Institute for Global Decarbonization Progress, iGDP), 2014 年成立于北京, 是专注绿色低碳发展的公益性国际化智库。

iGDP 自成立以来, 根植我国绿色低碳实践, 紧跟全球应对气候变化进程, 服务决策者、实践者、投资者, 通过跨学科、系统性、实证性的研究, 推动能源和气候变化解决方案的科学化和精细化, 与多方合作推动绿色低碳议题的多元化和国际化的沟通, 提供有国际视野和前瞻性的解决方案及公共知识产品, 为全球可持续发展做出贡献。

联系方式:

电话: 86-10-8532 3096

邮箱: igdpoffice@igdp.cn

网站: www.igdp.cn

地址: 中国北京市朝阳区秀水街 1 号建外外交公寓 6-2-62

