中国首个“电-氢-衍生物”耦合大模型成果在《自然》发表

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/43145.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

中国首个“电-氢-衍生物”耦合大模型成果在《自然》发表。日前，《自然》在线刊发华中科技大学陈新宇教授团队联合哈佛大学、山东大学的研究论文《氢能衍生物助力中国实现全系统低成本碳中和转型》。研究团队首次构建了针对未来能源系统走向进行情景仿真优化的国家级大模型HeD-MISSION，绘制出中国高精度能源转型路线图，揭示了利用绿氨、绿甲醇等氢能衍生物突破新能源消纳瓶颈与重工业脱碳难题的可行路径，为我国能源结构从依赖高额原油进口向释放国内清洁产业经济增量转型提供了关键决策支撑。


nature

Explore content ~ About the journal ~ Publish with us ~

nature > articles > article

Article | Published: 05 November 2026

Hydrogen Derivatives Enable Cost-Effective Carbon Neutrality in China

Xinyu Chen ✉, Xinyang Guo ✉, Xi Yang, Jiashuo Li ✉ & Michael McElroy ✉

Nature (2026) | Cite this article

Save article

668 Accesses | 22 Altmetric | Metrics

We're sharing this article early to provide faster access to peer-reviewed, accepted research. It is citable and carries a permanent DOI. This version is subject to further edits and will be replaced automatically by the final Version of Record. All legal disclaimers apply.

论文截图。

当前，我国新能源建设成效显著，风电与光伏装机已突破18亿千瓦，并计划在2035年力争达到36亿千瓦，但随之而来的弃风弃光以及新能源消纳承载力下滑等矛盾日益突出。与此同时，航运、远洋重载交通以及传统重工业生产难以全面通过电力直接替代，导致我国能源体系仍高度依赖进口油气，2025年原油对外依存度高达72.7%，给国家能源安全供应带来严峻挑战。

面对这一双重困局，陈新宇团队历经五年攻关，将电力系统转型数字孪生模型拓展至涵盖电、氢及衍生物（氨、甲醇、甲烷、二甲醚、费托燃料）7种能源载体的系统性大模型。该模型融合了过去40年小时级气象数据、全国3000多台火电机组运行特性、海量特高压输电线路，以及46000余条管道与陆水运线路、78000余艘船舶航行轨迹和3248处现有工业设施工艺，优化规模突破1亿决策变量，实现了可再生能源投资、生产转化、跨区域储运到终端应用的全链条一体化仿真规划。

据悉，模型测算结果表明，在极高比例可再生能源情境下，利用并网新能源弃风弃光制备氢能衍生物具有极高的技术经济价值。成果近期可优先聚焦于重卡交通等领域的石油替代，在最优情境下，有望令我国在2045年左右摆脱原油进口依赖；到2060年，其相比传统方案降低的原油进口支出相当于我国2023年货物贸易顺差的52.9%。

相关负责人介绍，成果所带来的转型不仅能够将巨额能源进口开支转化为国内清洁能源产业的发展动能，还能通过低成本减排路径让各省份共享转型红利，彼时内蒙古、新疆、辽宁等三北地区将凭借低成本风光优势崛起为全国绿甲醇等含碳/氮衍生物的重要产业基地。该成果标志着我国在复杂大系统建模与未来能源战略规划领域取得了突破性进展，为全球低碳转型与国家能源安全保障贡献了中国智慧与方案。（来源：中国科学报 李思辉，安嘉欣）

相关论文链接：https://doi.org/10.1038/s41586-026-11351-4

作者：陈新宇等 来源：《自然》

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发