

赋能“东方氢岛” 打造零碳新标杆

青岛炼化

能源至净 H₂ 生活至美

案例概述

氢能作为一种清洁零碳能源，是重要的“能源连接器”，在新能源体系中占据重要位置，对能源安全转型、应对气候变化意义重大。在全球应对碳中和目标下越来越受重视，也成为我国推动绿色转型、助力实现“双碳”目标的重要选项。面对“双碳”目标与氢能产业风口，青岛炼化锚定“氢能+绿电”融合路径，破解传统炼化企业高碳排放难题。2022年，青岛炼化启动氢能“产研加”示范园建设，项目位于青岛市黄岛区，主要包括氢能生产、科研、加注充装一体化设施及配套光伏绿电系统。通过布局光伏绿电项目，实现氢能与光伏等新能源技术的园区一体化耦合，打造全国首座碳中和加氢站。项目成果包括建成全国首个工厂化海水制氢科研项目 and 全国首个全海水环境漂浮式光伏工业电站；通过全国首座“碳中和”加氢站认证；年可产燃料电池氢2300吨，成为胶东地区唯一的燃料电池氢供应中心，并入选国家“氢进万家”科技示范工程，为传统能源企业绿色低碳转型提供了可复制的工业耦合范式。

企业 / 机构简介



中国石化青岛炼油化工有限责任公司成立于2004年，是中国石化、山东省、青岛市共同出资设立的特大型石油化工联合企业，年原油加工能力1200万吨。公司致力于能源清洁高效利用和绿色低碳转型，近年来重点布局氢能、光伏等新能源领域，推动传统炼化企业向综合能源服务商转型，曾获多项国家级及省部级科技创新奖项。

案例成果

节能减排：配套水面光伏总装机12.9兆瓦，年发电1800万kWh，可降低二氧化碳排放1.4万吨，相当于多植树75万株。尤其7.467兆瓦全海水环境漂浮式光伏的创新投用，对漂浮式光伏在沿海、浅海地区、全海水环境的规模化推广具有重要意义示范效应。

资源供应：开创了国内石化企业独立建设和运营公用加氢站先河，为青岛百余辆氢能公交车提供有效氢能保障，同时解决了济青氢能走廊在青岛端没有公用加氢站的难题；截至2025年7月，燃料电池氢累计出厂量突破1000吨，支撑青岛及胶东地区氢能产业发展。

技术突破：工厂化海水制氢技术为沿海地区消纳可再生绿电生产绿氢探索了新方案，也为资源化利用高含盐工业废水提供了新路径。

行业示范：项目入选山东省“十四五”氢能产业重大示范试点；建成全国首个工厂化海水制氢科研项目和全国首个全海水环境漂浮式光伏工业电站；通过全国首座“碳中和”加氢站认证。

项目亮点

主要奖项

1. 青岛市人民政府 - 青岛市技术发明奖
2. 中国工业经济联合会 - 中国工业碳达峰领跑者企业
3. 中国企业与改革发展研究会 - 2025 践

行“双碳目标优秀案例

4. 中共青岛西海岸新区工委、青岛西海岸新区管委 - 科技成果转化十佳团队

项目实施

依托国家科技部、山东省联合推进的“氢进万家”科技示范工程政策以及山东省和青岛市“东方氢岛”发展战略的支持，青岛炼化遵循中国石化“一基两翼三新”和中国第一大氢能公司的转型发展要求，持续提升绿色能源供给能力，把氢能作为能源结构转型的重要抓手，充分发挥区位、资源等方面的优势，瞄准氢能产业关键技术，强化与地方港口、物流、汽车、高校科研院所等多领域合作，建链、补链、强链，加速构建覆盖“制、储、运、加、用”全链条的氢能生态圈，推动绿色低碳转型迈入新阶段。

项目采用分阶段建设策略：2022 年，全面建成投用山东省“十四五”氢能产业重大示范试点项目暨青岛市氢能资源基地项目；2023 年，与青岛康普锐斯联合研发成功并应用了国内首台加氢母站用大排量（2000 Nm³/h）液驱式压缩机，有效解决了国内加氢母站用压缩机难以按工况需要随时启停的技术难题，综合节能 30% 以上；2024 年，采用海水直接制氢与绿电制绿氢结合的模式，建成国内首个工厂化海水制氢科研项目，是我国首次直接在

石化园区实施，并实现产品回收应用于工业过程的百千瓦级的工厂化海水制氢项目；2025 年，通过第三方权威机构认证，获得“碳中和”证书，打造国内首座“碳中和”加氢站，同时建成全国首座全海水漂浮式光伏电站。

实施前后对比显著：从单一氢能生产到“产研加”一体化模式，从依赖外部能源到绿电自给自足，从传统能源保供到零碳园区示范。虚拟储氢技术的应用降低投资和能耗 50%，成为区域唯一供氢中心。

项目影响力、可推广性与可持续性

青岛炼化通过技术创新与产业协同，建成国内首座全生命周期“碳中和”加氢站，形成“制-储-运-加-用”氢能全链条闭环，以颠覆性的技术逻辑重构能源供给体系，通过氢能替代传统化石能源，既是“双碳”目标下的政策实践成果，也是氢能产业从技术验证迈向规模化应用的关键节点。

其经验为全国推广零碳加氢设施提供范本，加速氢能在交通、工业等领域的应用，不仅是传统能源企业绿色转型升级的缩影，更为观察我国氢能产业的发展提供了微观样本。

能源绿色转型是一项面向未来的、长期的

战略性任务，新技术的加速转化将在更多产业领域催生具备蓬勃生长力的“绿芽”。我国拥有众多新能源创新载体和高能级研发平台，依托这些平台载体，抢滩未来能源技术产业化高地，必将创造更大的产业发展潜力，同步实现能源结构与产业结构的进阶优化，探路更加广阔的绿色未来。



专家点评

青岛炼化作为特大型石化企业，以“氢能+绿电”融合路径应对气候变化、推动低碳转型。建成了全国首个工厂化海水制氢科研项目、全海水环境漂浮式光伏工业电站及首座“碳中和”加氢站，形成了“制-储-运-加-用”氢能全链条，为胶东地区氢能产业提供支撑。成功探索了传统石化企业创新转型之路，通过技术创新破解减排难题，其氢能与绿电耦合模式具强推广性。