氢能行业资讯与研究

HYDROGEN ENERGY INDUSTRY NEWS AND RESEARCH

2025 年第 23 期(总刊第 23 期)　2025-12-16出版

本期推荐>>>

■国家能源局：公示《能源领域氢能试点（第一批）》

■国家发改委：发布《关于优化集中式新能源发电企业市场报价的通知（试行）》

■四川日报：全国首个光解水制氢商业化项目在攀枝花投运

■庆铃汽车：在疆打造全球最大规模的氢燃料电池商用车示范项目

■全球氢能网：英国首次试验通过铁路运输氢气

■加州大学伯克利分校：降低绿氢成本的新路径

一、政策动态

1.国家发改委：12 月 1 日，国家发展改革委办公厅关于印发《基础设施领域不动产投资信托基金（REITs）项目行业范围清单（2025 年版）》的通知。文件指出，全国各地区符合条件的项目均可申报。能源基础设施。包括风电、太阳能发电、水力发电、天然气发电、生物质发电、核电等清洁能源项目；储能设施项目；清洁低碳、灵活高效的燃煤发电（含热电联产煤电）项目；特高压输电项目，增量配电网、微电网、充电基础设施项目。其中，燃煤发电项目应具备以下一项或多项条件：纯凝工况最小发电出力在 30%额定负荷及以下；掺烧生物质、氢、氨等低碳燃料，掺烧热量比例不低于 10%；配备大规模碳捕集利用与封存（CCUS）设备。

来源：国家发展改革委

2.广州市：12 月 2 日，广州发改委发布了《关于组织开展氢能产业发展资金 2025 年第二批燃料电池汽车示范运营补贴申报工作的通知》。根据通知，补贴标准为：1.轻型氢燃料电池车辆（总质量小于 4.5 吨），在每个自然年内行驶里程最高按 0.5 元/公里予以运营补贴，不足 1 公里的按 1 公里计算，每年每车最高补贴额为 2 万元。2.中型氢燃料电池车辆（总质量 4.5 吨及以上，小于 12 吨），在每个自然年内行驶里程最高按 1.0 元/公里予以

运营补贴，不足 1 公里的按 1 公里计算，每年每车最高补贴额为 4 万元。3.重型氢燃料电池车辆（总质量 12 吨及以上），在每个自然年内行驶里程最高按 2.5 元/公里予以运营补贴，不足 1 公里的按 1 公里计算，每年每车最高补贴额为 10 万元。行驶里程计算起止时间：2025 年 10 月 1 日至 2025 年 11 月 27 日。

来源：广州发改委

3.国家能源局：12 月 4 日，国家能源局发布公告，正式公示能源领域氢能试点（第一批），文件指出经有关省级能源主管部门和中央企业推荐，国家能源局组织专家评审，并公示征求各方面意见，决定将内蒙古深能鄂托克旗风光制氢一体化合成绿氨及氢能耦合应用等 41 个项目、吉林长春松原白城等 9 个区域列为能源领域氢能试点（第一批）。

来源：国家能源局

4.陕西省：近日，陕西、广东、山西三省市场监管局联合印发了《氢能产业链跨区域质量强链联动工作方案》。《方案》明确了三省在氢能质量强链行动中的合作目标和重点任务，力争到 2027 年底实现三省氢能产业质量基础夯实、创新能力提高、产业影响力增强、质量协同机制高效运行的全链条生态体系。《方案》强调要着力促进陕粤绿氢制备与并网技术协同，共建氢气品质检测跨区域协作体系，开展氢能储运装备标准化联合攻关，搭

建液氢储运装备极端工况验证平台，开展氢燃料电池系统可靠性评价标准制定及试点，联动推进风-光-氢能系统一体化示范等11项重点任务。

来源：陕西省市场监督管理局

5.安徽省：12月10日，安徽省交通运输厅 安徽省发展和改革委员会 安徽省工业和信息化厅 安徽省自然资源厅 安徽省能源局 安徽省邮政管理局 国网安徽省电力有限公司关于印发《安徽省推动交通运输与能源融合发展的实施方案》的通知。文件指出，因地制宜推动或支持液化天然气、氢能等绿色燃料加注设施建设。积极推动电力、液化天然气、生物柴油、绿醇、绿氨、绿氢等清洁能源在船舶上应用。积极参与电动重卡、动力电池、充（换）电站、加氢站等相关标准研究和相关领域国家、行业标准制修订。

来源：安徽省交通运输厅

6.国家发改委：12月11日，国家发展改革委、国家能源局发布《关于优化集中式新能源发电企业市场报价的通知(试行)》。文件指出，新能源发电企业集中报价主要适用于电力现货市场正式运行和连续结算试运行地区电力中长期电能量交易中的集中交易和现货电能量交易。参与集中报价的新能源发电企业，原则上集中后的总装机规模不应超过所在省（区、市）电力市场单个

最大燃煤发电厂装机规模（不含特高压输电通道配套电源）。原则上仅允许同一集团（同一母公司、同一控股股东、同一实际控制人等）内同一省（区、市）的新能源发电企业进行集中报价，禁止跨集团、跨省（区、市）集中报价。

来源：国家发展改革委

二、行业资讯

1.前沿技术

（1）全球首例吨级镁基固态储运氢系统在氢冶金场景成功示范。近日，由氢枫提供吨级镁基固态储运氢系统的全球首个针对氢冶金场景的工程成功示范，标志着我国在氢能储运及氢冶金领域应用取得了重大突破，具有里程碑式的意义。该项目建立与镁基固态储运氢系统和工业余热耦合联用的热量管理单元，通过技术创新与场景耦合，构建安全高效、经济可行的氢冶金用氢解决方案，为氢能在重工业领域规模化应用奠定关键基础。

来源：国际氢能网

（2）全国首个光解水制氢商业化项目在攀枝花投运。12月4日，攀枝花多面体钛酸锶聚光制（加）氢一体站中试基地项目和攀枝花市液氢加氢站同步投运。攀枝花多面体钛酸锶聚光制（加）氢一体站中试基地项目是全国首个投运的光解水制氢商业化项目，可直接利用太阳能将水分解获得氢气。该项目采用的“多

面体钛酸锶聚光量子制氢氧电热一体化技术”的商业化应用，标志着我国在绿氢制备领域实现从实验室到生产线的突破。该项目一期总投资约 6000 万元，占地 33 亩，年制氢产能约 200 吨，日加氢能力约 1000 公斤，预计年产值 700 万元。攀枝花市液氢加氢站项目包含三项“全国首个”——全国首个民用液氢充装站、全国首个液氢“制储输用”全链条示范工程、拥有全国首个“管道输氢+母子加氢”系统。项目主要围绕低温液态储氢这一技术路线进行科技攻关。相较气态储氢，液态储氢的存储密度更高、可运输距离更远。

来源：四川日报

（3）中石油油气废水制氢系统成功投运。12 月 1 日，从中石油深圳新能源研究院有限公司（简称深圳院）传来喜讯，该院与长庆油田联合研制的我国首套百千瓦级油气伴生废水制氢系统——100 千瓦级油气伴生废水电解制氢系统，在长庆苏里格气田实现连续稳定运行。这标志着我国在油气废水“降污—制氢”全链条资源化利用领域取得实质性突破。该系统直指行业痛点，突破了高盐、高污染环境下关键材料易失活等技术瓶颈。系统采用独特的常压与加压双构型电解槽设计，常压槽直接处理高浓度废水，同步降解污染物并制氢；加压槽则对净化后的盐水进行规模化、高纯制氢。

来源：中国石油

（4）全球首个漂浮式风电+海水制氢。近日，东方电气集团所属东福研究院自主研发的——漂浮式风电耦合海水无淡化原位制氢综合平台成功获得中国船级社（CCS）颁发的原则性批准证书（AIP），成为全球首个通过该认证的漂浮式风电制氢平台，标志着我国在深远海新能源装备领域实现关键技术突破。经中国船级社全面审查确认，该平台系统设计科学合理、安全可行在总体布置、稳性控制、运动性能、基础结构、系泊安全、消防设备配置、供电方案优化及防火防爆设计等核心维度，均完全满足预设功能需求，可确保在设计规定的海洋环境条件下稳定作业。

来源：东方电气

2.市场概况

（1）稳石氢能 AEM 制氢设备交付台湾用户。12 月 10 日，稳石氢能向台湾用户交付了 AEM 制氢系统订单，该订单为台湾用户的复购订单。稳石氢能 AEM 制氢设备能够在 5 分钟内完成冷启动，热机状态下可实现秒级响应，在新能源电力大发与阵发时段均能有效适配，绿电制备的绿氢也是零碳能源，可应用于多种用氢场景，形成绿电消纳市场闭环。

来源：稳石氢能

（2）东方氢能 200kW 氢燃料电池热电联供系统顺利投运。近日，由东方锅炉所属东方氢能自主研发的 200kW 氢燃料电池热电联供系统在三峡内蒙古乌兰察布源网荷储技术研发试验基地顺利完成 168 小时连续稳定运行试验，顺利投运。测试周期内，系统始终保持平稳运行，关键性能指标均达设计预期，标志着该系统在长时运行下的可靠性、稳定性、技术可行性及综合能效得到全面验证，为其在综合能源系统规模化应用奠定了坚实基础。试运行期间，该系统尽显硬核实力与绿色效能。氢能向清洁电力转化高效顺畅，平均发电效率稳定在 50%以上；综合能源利用率突破 90%大关，通过回收燃料电池发电伴生热能，实现能源梯级高效利用。系统功率输出平稳可控，热电供应协同联动，面对负荷波动展现出敏捷的动态响应能力与可靠的控制逻辑，充分体现了其技术硬实力。

来源：东方氢能

（3）庆铃在疆打造全球最大规模的氢燃料电池商用车示范项目。12 月 8 日，庆铃全球最大规模的氢燃料电池商用车示范项目在新疆哈密市伊吾县隆重举行，庆铃向合作单位交付了首批 500 辆 49T 氢燃料电池商用车，该批车辆搭载博世最新一代 300Kw 氢燃料电池发动机、4 挡电驱桥，续航里程、运行效率等性能行业领先。

来源：庆玲汽车

（4）远程新能源客车在北京正式上线运营。12 月 10 日，远程新能源客车上线运营暨战略合作签约仪式在北京隆重举行，标志着远程新能源商用车集团与北京市兴顺达客运有限责任公司战略合作的全面启动。仪式上，双方签署了战略合作协议，并共同见证了远程星际新能源公路车 U11E 正式上线运营。同期，远程新能源公路车产品推介会同步举行，进一步展示了远程新能源公路车的技术实力与应用前景。同时，双方签署了新能源重卡市场推广战略合作协议，未来将重点在北京、天津等区域市场共同推进醇氢电动、纯电动等新能源重卡的市场拓展与运营落地，并通过创新多元的商业模式，整合产品、能源与运营生态，共同打造绿色智慧运输的新标杆，将成功的合作经验向更广阔的区域延伸拓展，致力于成为区域交通低碳转型的示范伙伴。

来源：远程星际客车

3.行业热点

（1）磴口–上海庙 553kM 绿氢管道项目公示。12 月 9 日，鄂托克前旗政府发布《关于磴口–上海庙绿氢管道项目社会稳定风险评估的公示公告》。这是继阿鲁科尔沁——宁城绿氢管道项目后又一公示的绿氢管道，内蒙古“一干双环四出口”绿氢管网规划开始加速推进。根据公告，磴口–上海庙绿氢管道项目(涉及

巴彦淖尔市、乌海市、鄂尔多斯市、阿拉善盟)管道全长 553km,设计压力 6.3MPa,设计输量 50 万吨/年,总投资约 56.5 亿元(含税)。管道包含一干两支,其中:1)乌拉特后旗-磴口-上海庙绿氢管道长 421km、管径 DN600,设置 6 座站场、12 座阀室;2)阿拉善敖伦布拉格一磴口绿氢管道长 92km、管径 DN400,设置 1 座站场、3 座阀室;3)鄂尔多斯棋盘井-乌海低碳园区绿氢管道长 40km、管径 DN300,1 座站场、1 座阀室。据了解,9 月 29 日内蒙古蒙氢管网公司顺利完成了“上海庙至宁东(宁夏段)绿氢管道项目”的备案工作。该管道项目是内蒙古“一干双环四出口”绿氢管网规划的重要组成部分,建成后将成为区域绿氢输送的关键通道,不仅直供宁东能源基地,还将辐射周边地区,助力构建“绿氢+化工”产业链,推动风光资源高效转化。

来源:鄂托克前旗人民政府

(2)达茂旗至包头市区氢气长输管道项目入选国家首批能源领域氢能试点项目。12 月 4 日,达茂旗至包头市区氢气长输管道工程项目被国家能源局列为第一批能源领域氢能试点项目。该项目全长 195 公里,年设计输氢能力达 10 万吨,是国内输氢管道建设的新标杆、包头市构建氢能全产业链的核心基础设施,建成后在满足包头本地工业需求的同时,通过中部干线辐射京、

津、陕、宁、辽等市场，为区域工业低碳转型提供稳定、高效的绿氢保障。

来源：华电包头氢能科技

（3）英国首次试验通过铁路运输氢气。近日，英国国营铁路公司（Network Rail）、Freightliner 和 GeoPura 已通过火车将氢气集装箱从唐卡斯特（Doncaster）运输到位于海曼哈姆发电厂（HyMarnham Power plant）附近的 Tuxford 测试轨道现场。这是英国首次通过铁路运输氢气，两家公司认为，该解决方案可以通过现有铁路路线运输大量氢气，从而起到类似“滚动管道”的作用。试验中使用的氢气由 15MW 的 HyMarnham Power 电解工厂供应，该工厂在第一轮氢气分配中得到了政府的支持，并将产出的氢气储存在加压气体容器中。

来源：全球氢能网

（4）氢能重卡减排量“以碳代偿”，国鸿氢能助力生态价值转化。近日，全国氢能领域首单“以碳代偿”碳普惠交易在浙江嘉兴港区成功落地。一家企业通过购买 300 吨核证减排量，用于履行生态环境损害赔偿责任——而这批具备资产属性的碳减排量，正是源自 100 辆搭载国鸿氢能燃料电池系统的 49 吨氢能重卡。这是国内首次将氢能车辆运营所产生的减排量应用于生态补偿场景，标志着氢能的绿色价值从“看不见的环保贡献”转变

为“可量化、可核证、可交易、可兑现”的碳资产。作为这批重卡的核心动力提供方，国鸿氢能为这一里程碑事件提供了关键技术支撑。此次交易不仅是碳市场机制的一次创新突破，更是对氢能社会价值的权威认可。国鸿氢能系统所驱动的每一公里绿色行驶里程，都转化为经核证的减排量，并首次用于生态环境损害赔偿，为企业履行环保责任开辟了市场化、多元化的路径。这意味着，氢能交通的环境正效益正在被制度化“看见”和“定价”，也为全国探索“绿水青山就是金山银山”的转化机制提供了可复制的实践样本。

来源：国鸿氢能

三、专题研究

降低绿氢成本的新路径

——加州大学伯克利分校

为大型交通和工业提供氢燃料的生产过程往往能耗高、成本昂贵。如今，伯克利的一名化学家在利用水和电力生产低成本绿色氢气的过程中，成功解决了一项关键难题。加州大学伯克利分校的一位化学家开发了一项新技术，有望显著延长产氢燃料电池的使用寿命，加速低成本、环保型氢燃料的到来。

氢气不仅用于重型运输车辆的燃料，也是化肥及其他化工材料生产的重要原料，还可作为电网长时储能的解决方案。目前，

大部分氢气通过天然气制取，少部分通过煤制氢，在释放大量二氧化碳的同时，也伴随化石能源开采与使用的典型环境影响。

氢气也可以通过电解水产生，副产物仅为氧气。但目前利用电解水制氢成本较高，尚难在无补贴情况下与化石来源氢气竞争。要降低成本，最佳方法是利用廉价但波动性的风能与太阳能供电。然而，如果电解槽只在部分时间运行，其制造成本必须显著下降，才能实现经济可行性。

加州大学伯克利分校的 Shannon Boettcher 团队正在研发一种采用离子导电聚合物的新型电解技术，有望大幅降低成本。但迄今为止，这类系统的稳定性仍不足——电极容易快速降解。Boettcher 团队如今重新设计了电解槽，使电极在运行过程中免受降解影响。

Boettcher 表示："如果这种技术最终能够真正运行，不难想象电解槽成本会降低 5 到 10 倍。这将使我们能够将它们作为电网的灵活负载，利用低价电力生产氢气。"电解槽能够将太阳能或风能在峰值产出时的过剩电力转化为氢气，以备工业使用甚至季节性储能。"我们正在努力开发能够利用这些间歇性电力的电化学制氢技术。"Boettcher 说道。该研究成果已于 10 月 16 日发表于《Science》。

为何电极会失效？

Boettcher 解释说，聚合物电极的降解发生在电极从氢氧根离子（OH^-）中提取电子生成氧气的过程中。当聚合物本身失去电子时，会发生氧化降解，这是这类电解技术商业化的主要障碍。

尽管该团队专注解决这一问题的研究获得了美国能源部（DOE）的资助，但该项目的资金在近期停摆中被突然终止。伯克利方面正对 DOE 的决定提出质疑。

Boettcher 表示，目前主要有两类可商业化的电解水制氢设备。第一类是液碱电解（liquid alkaline electrolysis），其电解质是一种高温、强腐蚀性的碱性溶液，类似于用于疏通下水道的管道疏通剂（如 Drano）。电极浸泡在这种液态电解液中，并依靠多孔陶瓷隔膜来分隔生成的氢气和氧气。尽管这种电解方式效率较高、并正在中国大规模推广，但 Drano 类似的高腐蚀电解液使维护变得困难，而且陶瓷隔膜在高产氢速率或间歇性运行时性能不佳。第二类是较新的质子交换膜（PEM）电解槽（proton exchange membrane electrolyzer）。这种装置使用酸性、可导离子的有机聚合物膜作为电解质，同时也用于分隔氧气和氢气。

他解释道：“这种电解槽的优势在于，膜能更有效地阻止氧气和氢气相互混合。你可以把两个电极放得非常近，在一个电极高效地产生氢气，在另一个电极高效地产生氧气，并且膜本身就作为电解质——相当于固态盐溶液，因此你只需要输入纯水即可

运行。”在这类电解槽中，真正的问题来自电解槽内部的强酸性环境。

“在氧化条件下——也就是电解槽中产氧的条件——强酸几乎会溶解我们已知的所有金属。”他解释道。唯一能够在这种条件下作为电极材料的，是昂贵的金属铱（Ir）；此外，这类电解槽还必须依赖所谓的“永久化学品”（forever chemicals），即含氟聚合物，才能保证膜的稳定性。Boettcher 的新技术——阴离子交换膜水电解（AEMWE）——将固体聚合物膜的优势，与传统碱性电解（碱液成本低、效率高）的经济性和简易性结合在一起。他说：“你能同时获得两种技术的优点——碱性电解的低成本材料优势，以及膜电解技术的低成本、更高安全性和更少维护需求——但前提是这种技术必须足够耐用。”

破解降解问题：重点突破阳极

为了应对降解难题，Boettcher 将研究重点放在最容易受损的阳极（氧化电极）上。阳极带正电，会从聚合物分子中抽走电子，从而加速氢氧根离子（OH^-）对聚合物的腐蚀。

他说：“电池失效的原因之一也类似：发生了不需要的副反应。电池材料中的电子跑去跟电解液反应，引发各种副反应，导致电池被‘污染’，最终无法工作。”

借鉴电池领域数十年的研究成果，Boettcher 团队提出了一种保护聚合物免受副反应损害的新方法：将廉价的氧化锆（ZrO_2）无机聚合物混入负责离子传导、气体分隔的有机聚合物中。氧化锆聚合物会在阳极附近富集，形成一层“钝化保护层”，阻挡有机聚合物与电极发生电子转移，从而显著减少降解。

“我们实现了降解速率降低 100 倍。”他说，“虽然距离真正商业化还有一些距离，但这是我们迄今找到的最大、最有效的突破点。”

电极结构与电化学设计

阳极的制备方式为：在钢丝网（steel mesh）上沉积基于钴的催化剂，然后将催化剂和钢网完全包覆在混合聚合物中。随后再加入阴极（从水中提取氢离子生成氢气），最终形成一个“夹心结构"的电极系统。

博伊特彻（Boettcher）教授目前担任加州大学伯克利分校化学工程系 Theodore Vermeulen 讲席教授，他正持续开展相关研究，以深入理解和提升电极性能，并消除剩余的所有降解机制。他也是加州大学伯克利分校电化学科学、工程与技术中心（CESET）的创始主任。他希望，通过改进电解槽和开发新型电池技术，能获得更多动力，特别是今年 9 月加州宣布投入 2800 万美元以加速电化学技术商业化之后。该笔资金由加州能源委员会授予位于

海沃德的 Electrochemistry Foundry（电化学铸造厂）——一家专注于新型电化学技术中试和规模化的私人非营利创新平台，首轮重点放在下一代电池技术。加州大学伯克利分校也通过全新的“电化学学院”（Electrochemistry Academy）推出相关课程，并与该机构合作，为学生提供实习机会。

“氢的生产、储存以及运输都非常昂贵，而且面临诸多挑战。但相关技术的进步令人难以置信。”博伊特彻表示，“在许多应用领域，电解制氢不依赖补贴即可与化石燃料竞争的时代即将到来。”

该研究由美国能源部资助（DE-EE0011322）。合作者包括：加州大学伯克利分校的侯书进（Shujin Hou）、赵阳（Yang Zhao）、郭敏京（Minkyoung Kwak）、李锦源（Kelvin Kam-Yun Li）、吴沛尧（Peiyao Wu）、Anthony Ekennia 和 Joelle Frechette，以及伯克利国家实验室的 Gregory Su；另外还有来自 Versogen（美国特拉华州一家致力于该技术商业化的公司）、特拉华大学和斯坦福大学的合作伙伴。

主　　办：内蒙古自治区氢能产业发展促进会
承　　办：华电内蒙古能源有限公司规划发展部
内 容 编 辑：张　蕾　李特日根　郭　嘉
编 辑 指 导：赵毅峰　程树鑫
编 辑 审 核：焦　佳
联　系　人：张　蕾
邮　　箱：hdnmgqn2024@163.com