

燃料电池行业周报

Fuel cell industry Weekly

★ 《香港氢能发展策略》将于下月发表 香港迎氢能发展机遇



2024 年第【18】期

目 录

一、行业政策	3
【1】氢能（氢基能源）船舶技术规范体系（征求意见稿）发布	3
【2】江苏省发展改革委印发《江苏省氢能产业发展中长期规划（2024-2035年）》3	
【3】山东省人民政府印发“十大创新”“十强产业”“十大扩需求”行动计划（2024—2025年）	4
【4】广州市出台二十条政策加快推动氢能产业高质量发展	4
二、行业资讯	6
【1】《香港氢能发展策略》将于下月发表 香港迎氢能发展机遇	6
【2】80台氢能重卡正式交付荣程五洲运营	6
【3】亿纬氢能 AEM 制氢系统发货湖北	6
【4】单体产氢量 3000Nm ³ /h 水电解制氢装备下线	7
【5】新研氢能 49T 重卡正式在大连港集装箱码头投入运营	7
【6】日本通过《氢能社会促进法案》！将为本土和进口氢气提供 15 年补贴	8
【7】澳大利亚发放 44 亿美元补贴用于绿色氢生产	8
【8】BNEF：2030 年清洁氢产量将飙升 30 倍！但是仍无法满足需求	9
【9】旭化成在川崎开始多模块碱性电解系统中试	9
【10】空中客车启动液态氢飞机地面运营项目	10
三、技术前沿	11
【1】Horizon 新的阴离子交换膜取得了技术突破	11
【2】孙道峰团队再气体膜分离技术方面取得新突破	11
四、投融资项目	13
【1】阳光新能源大安市氢基产业项目	13

一、行业政策

【1】氢能（氢基能源）船舶技术规范体系（征求意见稿）发布

5月14日，交通部海事局发布了关于征求《船舶技术规范体系（2024）》（征求意见稿）意见的通知。

文件指出，为深入贯彻落实党中央、国务院关于建设交通强国、海洋强国的决策部署，交通运输部海事局坚守安全底线，鼓励技术创新，加快构建智能绿色船舶技术规范体系。船舶技术规范体系是船舶技术规范管理的纲领性文件，为开展船舶技术规范立项和制定修订工作提供基本遵循，对于提升我国航运和造船产业核心竞争力和国际影响力有重要意义。

根据文件的【船舶技术规范清单】附件，交通部海事局共规划了各类船舶技术规范214项，其中氢能（氢基能源）专项技术规范6项，均为通用类技术规范栏目下的绿色船舶类技术规范，包括已发布2项、处于制定中状态的1项、处于待制定状态的3项。

【2】江苏省发展改革委印发《江苏省氢能产业发展中长期规划（2024-2035年）》

5月10日，江苏省发展改革委印发了《江苏省氢能产业发展中长期规划（2024-2035年）》的通知。

文件指出，到2027年，产业创新能力显著提高，绿色低碳氢能制取、储存、运输和应用等各环节核心技术和关键材料研发取得突破，力争建成省级以上氢能创新平台不少于10个。产业集群初步构建，力争创建3~5家省级氢能产业发展先导区，形成可复制、可推广的氢能产业发展路径。氢能产业规模力争突破1000亿元。氢能基础设施不断完善，建成商业加氢站100座左右。氢能应用示范取得成效，氢燃料电池车辆推广量超过4000辆，在发电、储能、工业等领域试点示范应用取得突破。力争建设成为国内氢能产业高质量发展示范区。

【3】山东省人民政府印发“十大创新”“十强产业”“十大扩需求”行动计划（2024—2025年）

2024年5月11日，山东省人民政府印发了“十大创新”“十强产业”“十大扩需求”行动计划（2024—2025年）的通知。

其中氢能方面指出：以交通领域为重点，加快氢燃料电池汽车在公共交通、物流运输、港口园区等领域推广应用。持续推进“氢进万家”科技工程，加快青岛港“氢能港口”、济南氢燃料电池热电联供、济青北线“氢能高速”等项目建设，拓展氢能应用场景。依托风光核大型清洁能源基地，探索开展清洁能源制氢试点。

【4】广州市出台二十条政策加快推动氢能产业高质量发展

5月16日，广州市发展和改革委员会发布公开征求《关于加快推动氢能产业高质量发展的若干措施》意见的公告，文件除了允许在化工园区外建设电解水、生物质气化与裂解、天然气重整等制氢项目外，还提出了详尽而丰富的政策激励措施。

对加氢站终端运营：售价2024年底前低于30元/公斤的、终端售价2025年底前低于28元/公斤的、终端售价2026年底前低于26元/公斤的，市级财政按照氢气实际销售量5元/公斤的标准奖励给加氢站，每站每年补贴不超过150万元。

对符合条件的氢燃料电池车辆，按照燃料电池系统额定功率补贴3000元/千瓦（单车补贴最大功率不超过110千瓦，最小功率不低于50千瓦）。中央、省、市级奖励资金按照1:1:1比例安排。对完成全省推广目标后的补贴标准另行制定。

对氢能产业重大制造业项目，单个项目累计奖励金额最高不超过4000万元。

对氢燃料电池创新联合体，每个补助资金2000万元，并支持创新联合体产品在本市推广应用。

对首台套装备，成套装备奖励最高不超过500万元/套，单台设备奖励最高不超过300万元/台，总成或核心部件奖励最高不超过100万元/批。

对符合条件的氢燃料电池车辆，按车型予以运营补贴，不足 1 公里的按 1 公里计算。四种车型每年每车最高补贴额分别为 2 万元、4 万元、10 万元。



二、行业资讯

【1】《香港氢能发展策略》将于下月发表 香港迎氢能发展机遇

香港环境及生态局局长谢展寰 5 月 15 日发表网志称，期望可于下月发表《香港氢能发展策略》，为氢能在香港的未来发展制定策略，让香港把握氢能发展的机遇。

谢展寰表示，世界各地都要绿色转型，对绿色能源和各种低碳技术将有庞大需求，氢能的未来潜力很大。发展氢能亦鼓励技术创新和研发，带动相关技术和设施的建设，创造就业机会，促进经济增长。香港虽然地少，人口密集，不容易成为绿色能源的主要生产基地，但可以利用氢能帮助香港绿色转型，迈向碳中和。作为国际城市，香港可成为绿色低碳技术的示范窗口，助力对外输出内地和香港研发的技术和产品；作为国际金融中心，更可帮助各地的绿色转型提供绿色融资和专业服务。

【2】80 台氢能重卡正式交付荣程五洲运营

5 月 11 日，在遵化市委市政府大力支持指导下，由荣程新能集团、荣程五洲（唐山）数字科技有限公司主办，柳汽新能源科技（天津）有限公司协办的荣程新能集团氢燃料电池汽车入列运营启动仪式圆满举行。80 台氢能重卡正式交付荣程五洲（唐山）数字科技有限公司运营，投入遵化矿业产品运输业务，开创遵化矿业产品氢能运输先河。

【3】亿纬氢能 AEM 制氢系统发货湖北

5 月 11 日，亿纬氢能国内首套 AEM 制氢系统发货仪式在广东惠州举行。

亿纬氢能 AEM 水电解制氢系统，采用公司自主研发的阴离子交换膜技术，具有电流密度大、启停速度快、动态响应快、产氢纯度高等特点。相比碱性制氢系

统，该系统具有明显的体积优势；相比 PEM 制氢系统，该系统又具有明显的经济适用性。

同时，该套 AEM 制氢系统集成度高，采用行业头部零部件及管阀件供应商，具有突出的安全性能，整体设计满足国家相应安全标准规范。设备将用于还原炉用氢，预计到达湖北金泉 5 天后具备运营条件。

此外，该系统还配备了智能化云平台服务系统，在 PLC 自动控制运行的前提下，可以满足客户实时监控关键参数及运行状态的需求，实现数据的可视化、智能化，为客户带去安心、可靠的用氢解决方案。

该套 AEM 制氢系统搭配的电解槽额定工况下，电流密度可达 $1A/cm^2$ 、直流能耗 $\leq 4.54kWh/Nm^3$ ，整套 AEM 制氢系统运行范围覆盖 5%~120%，热启动时间 $\leq 3min$ ，冷启动时间 $\leq 40min$ 。

【4】单体产氢量 3000Nm³/h 水电解制氢装备下线

5 月 17 日，国内最大单体产氢量 3000Nm³/h 水电解制氢装备下线仪式暨“氢动未来”氢能产业发展大会在中国船舶集团第七一八研究所成功举办。

该装备由七一八所旗下中船（邯郸）派瑞氢能科技有限公司自主研发，围绕我国氢能高质量发展重大需求，突破了大功率、高电密、宽负载、低电耗等多项前沿技术，运行电流密度提升 17%，槽体重量降低 13%，制氢系统具备 30%-110% 的动态调节能力，能耗达到国标一级能效标准，可显著提高单机产能、降低生产投入和运行成本。

【5】新研氢能 49T 重卡正式在大连港集装箱码头投入运营

5 月 16 日，新研氢能 49T 重卡在大连集装箱码头正式投入运营。车辆搭载新研氢能自主研发 INRG 系列燃料电池系统，在港口负责物品的短距离、码头之间中转以及工厂或仓储与港口外的配送与运输。重卡具有的运输轻便灵活性，在港口物流中发挥着重要作用，能够实现集装箱的高效、快速、灵活运输，同时也助力大连氢能产业示范推广场景的落地。

大连具备氢能基础研发和人才储备、氢气资源丰富等优势，拥有港口、机场、轻轨、地铁等丰富应用场景，已打造出氢能产业链条的雏形。新研氢能应借助“大连市氢能综合利用示范工程”平台，加速氢燃料电池商用车应用场景推广，用实践为大连绿色支柱型新兴产业之路做出应有的贡献。

【6】日本通过《氢能社会促进法案》！将为本土和进口氢气提供 15 年补贴

5 月 17 日，日本国会正式通过了《氢能社会促进法案》（Hydrogen Society Promotion Act, HPA），为该国为当地生产和进口的低碳氢提供 15 年补贴铺平了道路。

新法律实际上没有提供即将到来的支持细节，只是规定经济、贸易和工业部（METI）的自然资源和能源局应向任何类型的“低碳氢”供应商提供补贴。

然而，首相岸田文雄此前承诺，政府将提供 3 万亿日元（合 192.4 亿美元）的资金，支持根据该法案推出清洁氢气，该法案将采取差异合同式补贴的形式。

生产商将获得一个“执行价格”，该价格代表低碳氢和氨与液化天然气和煤炭之间的成本差异。这似乎是对日本能源公司在现有发电厂将氢气与天然气、氨与煤炭混合燃烧计划的认可。

只要在 2030 年之前开始供应，这些补贴将为每个特定项目单独设定，在长达 15 年的时间内支付给生产商，但他们还必须承诺在 15 年的支持期结束后的 10 年内继续供应清洁氢。

【7】澳大利亚发放 44 亿美元补贴用于绿色氢生产

澳大利亚联邦预算已在未来 10 年拨款 227 亿澳元(150 亿美元)支持国内制造业，其中为绿色氢生产商提供了 67 亿澳元(44 亿美元)的税收抵免(补贴)计划。

作为对美国《通货膨胀削减法案》(IRA)的回应，氢生产税收激励将向氢气生产商提供 67 亿澳元(44 亿美元)的税收抵免，每公斤 2 澳元，预计将于 2027 年至 2028 年推出。

此外，还增加了 13 亿澳元（8.59 亿美元）补贴资金，以支持下一轮氢能领先计划，该计划旨在支持“早期投资于该行业的领先企业的发展”。

根据“澳大利亚制造的未来（A future made in Australia）”计划，将提供 17 亿澳元（11 亿美元）用于促进绿色金属和低碳燃料等净零创新，并提供 3220 万澳元（2100 万美元）用于加快原产地保证计划的初始阶段，重点是可再生氢。

【8】BNEF：2030 年清洁氢产量将飙升 30 倍！但是仍无法满足需求

根据研究机构彭博新能源财经（BNEF）的最新分析，到 2030 年底，清洁氢产量将比目前的供应水平增加 30 倍。

然而，从每年约 50 万吨到 1640 万吨的年供应量的快速增长只能满足当前灰氢需求的 17%。BNEF 还警告称，政府可能会错过 2030 年目标的三分之二，主要是由于监管延迟、技术成熟度低于预期以及开发时间表滞后，该研究公司估计 70% 的预测项目面临延误。

该研究公司指出，它根据一个保守的假设计算出了中国每年 310 万吨清洁氢气供应的估计值，即未来几年，中国目前氢气消费量的一小部分将被绿色分子取代（目前中国年氢气消费量在 3500-3700 万吨）。

BNEF 补充道，到 2030 年底，国际氢贸易可能会严重供应不足。

根据预测，尽管出口导向型项目在其预测中占当年供应量的 31%，但它们只能满足政府当年 1100 万吨氢气交易目标的不到一半。由于一些以出口为重点的项目也计划向当地市场供应一定的量，该研究公司补充说，海外实际交易量可能远低于这一预测。

【9】旭化成在川崎开始多模块碱性电解系统中试

日本科技公司旭化成（Asahi Kasei）正在进一步加快其氢业务活动。5 月 13 日，公司代表和包括日本政府在内的合作伙伴在日本川崎庆祝了一个新的氢试验工厂的正式开业。这个商业规模的设施于 2024 年 3 月开始运营。4 个 0.8MW 模块的试运行是实现 100MW 级多模块绿色制氢碱性电解系统商业化的又一里程碑。

氢能市场将在未来几年迅速扩张。根据全球氢能理事会的预测，到 2030 年，累计水电解槽装机容量预计将达到约 300GW。为了满足这一日益增长的需求，旭

化成目前正在开发 Aqualyzer™碱性水电解槽，该电解槽针对绿色氢的生产进行了优化。

在中试工厂中，四个 0.8MW Aqualyzer™模块在现实条件下运行，包括维护期间的运行和夜间的低功率供应。此外，该设备设计用于模拟太阳能或风能输入的波动功率。

通过利用这些试验获得的数据，旭化成将进一步优化电解系统的设备设计、操作方法和控制技术。凭借其多模块方法，旭化成的目标是将多达十个模块组合在一起，每个模块的容量为 10MW，从而实现容量高达 100MW 的商业大型电解系统。

【10】空中客车启动液态氢飞机地面运营项目

近日，空中客车启动液态氢飞机地面运营项目。

据悉，该项目由空中客车公司（Airbus）牵头，由学术合作伙伴、机场运营商和领先的氢工业公司支持。目前，该项目已经启动，以在三个欧洲机场演示小型液态氢飞机的地面运行。

据了解，该项目计划将从欧盟地平线欧洲框架获得 1080 万欧元的资金。对此，空中客车 ZERO 生态系统副总裁 Karine Guenan 明确表示表示：“我们仍然相信氢将成为未来短途航空的重要燃料。我们欢迎有机会帮助建立液氢在机场广泛日常使用的运营案例。”

相关资料显示，空中客车公司成立于 1970 年，总部设在位于法国西南部的图卢兹（Toulouse），是欧洲最大的航空航天公司。空客致力于通过开发可持续飞行新技术来引领航空航天领域的脱碳。目标是到 2035 年交付世界上第一架零排放飞机，这将为气候中和旅行铺平道路。

三、技术前沿

【1】Horizon 新的阴离子交换膜取得了技术突破

经过近 20 年对燃料电池和电解槽膜的科学研究，Horizon Fuel Cell Technologies 公司宣布在阴离子交换膜技术方面取得了科学突破。

绿色氢的成本需要大幅下降，以实现全球社会的脱碳目标，同时有效地与化石燃料替代品竞争。AEM(阴离子交换膜)电解技术因其强大的动态响应能力、更低的设备成本和更高的效率而成为一项非常有前途的技术。然而，许多分析师和专家仍然认为，这种新兴技术的实际使用效果未经充分证明。

膜是影响 AEM 电解系统性能、寿命、效率和成本的关键部件之一，被认为是开启 AEM 制氢设备大规模商业部署潜力的关键。2024 年 2 月，Horizon 宣布在 AEM 开发方面取得了重大突破，现在该公司正在发布重要的规格和测试数据。

Horizon 的膜材料、结构和生产方法显著提高了离子电导率，同时在长时间内实现了强大的机械和化学稳定性。使用完全饱和的碳-氢聚合物树脂作为官能团的基材，其厚度为 50 μm ，仅为碱性电解槽中使用的典型聚苯硫醚（PPS）膜厚度的 1/10。

Horizon 薄膜的抗拉强度超过 65MPa，其稳健性是已评估的竞争产品的 1.5 至 2 倍。因此，需要更少的材料，并且可以实现更低的内阻，并且使用这种膜的电解槽将能够以尽可能低的成本生产绿色氢气。

【2】孙道峰团队再气体膜分离技术方面取得新突破

日前，中国石油大学（华东）孙道峰教授团队在气体膜分离技术方面取得新突破。团队利用晶态多孔材料与高分子/氧化石墨烯材料的优势，采用氧化石墨烯辅助成膜技术、界面聚合技术以及溶解加工策略构筑了“刚柔并济”的晶态多孔复合膜，实现了氢气（ H_2 ）和二氧化碳（ CO_2 ）在常温常压下的高效分离。相比低温精馏等传统气体分离技术，该技术大幅降低分离能耗。同时该系列膜材料还

可以克服经典高分子膜的渗透系数-选择性“此消彼长”问题，实现高效率氢气纯化，并可以在 200℃（含 4mol%水蒸气）的环境中保持良好的分离稳定性，且相较于商品化分离膜具有竞争性的成本，可谓是既“经济”又“高效”，为氢气纯化的瓶颈问题提供了“用得上、用得好、用得起”的解决方案，为氢能产业发展注入了“膜”力。

气体膜分离作为一种高效分离技术被广泛研究，其中，膜材料是膜分离的基础和核心。一般而言，渗透性越好分离效率越高。不过，如果提高膜的渗透性，往往杂质也会渗透进来；如果提高膜对杂质的拦截性，渗透性就会降低，分离效率也会随之下降。如何兼顾渗透性和拦截性，提高效率、降低能耗一直是行业难题。

鉴于此，孙道峰团队提出强化键连作用提升晶态多孔材料水热稳定性策略，利用晶体各向异性的特点，通过调控晶面取向，使表面能更低、配位键更少的稳定晶面暴露在外，从而提升 MOF 材料在水热体系中的稳定性，氢气分离选择性提升了 50%以上。

如何实现晶态多孔分离膜的扩大化制备是孙道峰教授等科研人员普遍遇到的从实验室走向工厂的“最后一公里”难题。晶态多孔材料作为晶体本身是脆的，不易大面积加工制备。研究团队及时调整思路，尝试将晶态多孔材料与其它材料复合，制备柔性复合膜用于氢气的高效连续分离。通过选取具有二维结构的氧化石墨烯（GO）作为膜基质，创新性的利用 GO 的二维限域作用，在其层间将前驱物（氧化物）原位转化为晶态多孔材料（分子筛和 MOF），构筑了晶态多孔材料/GO 柔性复合膜，赋予了复合膜相较于其它晶态多孔膜不常具备的柔性，易于加工制成卷式或管式等高效率的膜组件，解决了晶态多孔分离膜的柔性问题，实现了“1+1>2”的高效纯化效果。

四、投融资项目

【1】阳光新能源大安市氢基产业项目

- **投资总额：**96 亿元
- **建设方：**阳光新能源开发股份有限公司
- **建设地址：**吉林省白城市大安市清洁能源装备制造融合发展示范园
- **建设规模及内容：**项目将打造 1GW 氢基绿色能源示范区，配套风电、光伏及相应制绿氢、绿醇部分化工生产设施，助力绿电转化项目建设和产业发展，计划 2027 年 6 月建成投产。项目全部建成达产后，可实现年产值 84 亿元。
- **企业简介：**阳光新能源开发股份有限公司是一家专注于新能源开发利用的国家高新技术企业。作为阳光电源旗下的新能源开发投资平台，阳光新能源聚焦光伏、风电、风光储氢充多能融合等领域，提供覆盖系统研发、开发投资、设计建设、运营管理等新能源开发全生命周期整体解决方案，在光伏电站开发商中位居前列。