

亚洲首艘圆筒型浮式生产储卸油装置建造完工



亚洲首艘圆筒型FPSO“海葵一号”建造完工。 韩庆/摄



“海葵一号”通过双龙门吊进行总装。 侯宪鹏/摄



项目人员正在进行交付前的设备检查。 韩庆/摄

本报讯 4月26日，中国海油发布消息，由我国自主设计建造的亚洲首艘圆筒型浮式生产储卸油装置(FPSO)——“海葵一号”在山东青岛完工交付，标志着我国深水油气装备自主设计建造关键技术取得重大突破，对推动我国深水油气田经济高效开发具有重要意义。

“海葵一号”由船体和上部功能模块组成，最大直径约90米，主甲板面积相当于13个标准篮球场，高度接近30层楼，重量约3.7万吨，相当于3万辆小汽车的重量。从空中俯瞰，像是一朵在海中绽放的葵花。

“相较于常规的船型结构，圆筒型FPSO体型更小，空间更紧凑，储油效率更高，并且具有钢材用量少、稳定性好、抵御恶劣海况能力强等优点，可有效降低油田开发与运营成本。”中国海油深圳分公司深水工程建设中心总经理刘华祥介绍说，“海葵一号”实现了海陆一体化智能中控系统、天然气双塔工艺脱

硫系统、大容量液压潜没泵等15项关键技术设备自主化应用，并在国内海洋平台首次采用新型天然气脱硫装置和双燃料发电机，能够充分利用油田伴生气，有效提升海上油田的绿色节能水平。

“海葵一号”由近60万个零部件组成，设计排水量10万吨，最大储油量达6万吨，设计寿命30年，可连续在海上运行15年不回坞。由于生产工艺复杂，设备设施集成程度高，对设计建造技术能力提出极大挑战。

中国海油海洋工程项目分公司副总经理张劲介绍说：“项目团队集中优势资源，攻克圆筒型浮式生产装备一体化系统设计、高精度建造集成、全流程数字化调试等系列技术难题，建造周期较国际同类型装备缩短近50%，精度控制均达到毫米级，一次质量合格率超过99.8%，并实现了800万工时无事故的优秀安全绩效，工程建设整体达到世界先进水平，使

我国具备了根据不同油田、不同海域，自主建设不同类型深水油气装备的能力。”

据了解，“海葵一号”每天可处理原油约5600吨，交付后将拖航至水深达324米的深海进行回接，与亚洲第一深水导管架平台“海基二号”共同服役于我国第一个深水油田——流花11-1油田，创新形成国内首次“深水导管架平台+圆筒型FPSO”开发模式，为我国深水油气田高效开发提供全新方案。

浮式生产储卸油装置作为全球深水海洋油气开发的主流生产装置，是集原油生产、存储、外输等功能于一体的高端海洋工程装备。近年来，我国先后完成世界最大吨位级FPSO巴油P67和P70“姊妹船”、我国最大作业水深FPSO“海洋石油119”、首个智能化FPSO“海洋石油123”等一批深水浮式生产储卸油装置，大型深水油气装备制造能力实现全面突破。(吴莉)



施工人员正在进行“海葵一号”涂漆作业。 韩庆/摄

我国氢能车辆首次完成千里跨区域运输测试——

跨省“氢能高速”加速跑

■本报记者 张胜杰

从北京到上海，1500公里，跨越6个省市，装载20多吨货物，4月9日，两台氢能重卡从北京市大兴区青云店油氢合建站出发，通过高速公路，4月11日到达上海市青浦区青卫油氢合建站，全程约1500公里，跨越京、津、冀、鲁、苏、沪6个省市，沿途在7座加氢站加氢补能。这是我国氢能车辆首次大范围、长距离、跨区域的实际运输测试，京沪氢能走廊也成为截至目前全国乃至全球最长的氢能走廊。

在多位业内人士看来，氢能重卡具有补能速度快、适合长途重载运输的特点。此前，受加氢站数量不足等因素影响，氢能重卡局限于短途公路运输等相关场景。此次测试具有里程碑意义，大大提振了氢能行业信心。未来如何更好地实现长距离、跨区域氢能运输，加快布局加氢网络？记者近日展开了采访。

加氢实现区域协同

“此次测试对于氢能的商业运输应用意义重大，打破了加氢短板。”近日，航天科技集团六院101所氢能业务首席专家刘玉涛在接受《中国能源报》记者采访时说，原先，氢能重卡加氢主要依靠局部区域内的加氢站，此次测试表明，氢能原料支持能够实现区域协同，技术可行。

广东广晟氢能有限公司总经理刘伟告诉记者：“这在真正意义上将北京燃料电池汽车城市群和上海城市群联通了起来，氢能车辆完成了跨

区域、跨省份、长距离运输任务，有助于推动高速沿线的加氢基础设施建设。”

事实上，去年以来，我国陆续出现氢走廊干线物流试点，但距离最长仅为350公里。“京沪氢走廊全程超1500公里，具有里程碑意义。”业内人士表示，此次测试，说明氢能重卡从产品角度跑重载长途干线物流已成现实，不过还需进一步完善加氢站和稳定氢气价格。

经济性和便利性问题待解决

多年来，由于加氢站网络建设缓慢和加氢价格高等原因，氢能交通局限在一省或一市内。

“以前的氢能走廊都比较短，我们有里程焦虑。另外，氢气价格也比较高，所以我们不愿走高速。”多名氢能重卡司机反映。

“目前，氢能车辆跑高速没有问题，技术可行。但这次测试只是解决了能跑过去的问题，今后到底有没有可持续性、终端用户有没有积极性仍待观察。”在中关村氢能燃料技术创新产业联盟副秘书长于民看来，跨省氢能高速的经济性和便利性还有待加强。

在经济性方面，目前高昂的氢气价格在一定程度上阻碍了氢燃料电池汽车的发展。据了解，目前大兴的氢气枪口价约为30元/公斤，而淄博的价格则达到35元/公斤。“氢气价格只有降到25元/公斤，才能和柴油竞争。”于民说。

此外，目前加氢便利性也不容乐观。“这次测

试只是解决了‘奔跑’的问题，隔一段时间加一次氢，解决了续航问题。至于便利不便利，还得另说。”于民坦言。

对此，刘玉涛有着同样的感受。“在这1500公里的路途中加了7次氢。目前看，加氢次数比较多，在一定程度上降低了车辆的运输效率。如果用油车，期间加一两次油就可以了。因此，未来要提高携氢密度。”刘玉涛说，“相信未来随着氢能车辆的大规模应用，成本有望进一步降低。”

可在高速服务区建加氢站

事实上，近几年，我国加快布局加氢站网络，已初步建成京津、成渝、沪甬、济青和汉宜等多条氢能高速通道。

稍早前，国内首条规模化应用的氢能重卡高速运输线路——湖北高速氢能生态示范线启动，共30辆49吨东风氢能重卡投入使用。3月21日，全球首列氢能列车在吉林长春完成首次试跑。

“要真正实现氢能车跑高速，最好的办法是在高速服务区建加氢站。”于民说。

在政策方面，于民呼吁，希望国家能够拿出一部分资金鼓励行业发展。“现在氢能车辆较少，企业盈利难，所以在服务区建加氢站，应给予之前燃料电池汽车示范城市群建加氢站的奖励和加氢的奖励。”

刘玉涛建议，未来加氢站在管理方式和运作方式上应尽量做到统一，以方便用户使用。

关注

国际能源署：

电池对实现气候和能源目标至关重要

本报讯 国际能源署4月25日发布报告称，得益于成本下降、推进创新和支持性产业政策等，2023年电池在电力行业的部署量同比增加一倍以上，其增长超过几乎所有其他清洁能源技术。电池技术对于实现气候和能源目标至关重要。

这份名为《电池和能源安全转型》的报告对整个电池技术生态系统作了全面分析。报告显示，与使用化石燃料发电相比，电池可以与可再生能源结合，成为一种有竞争力、安全可靠且可持续的替代技术，同时也能通过为电动车提供动力来推动道路的去碳化进程。

报告显示，在不到15年时间里，电池成本下降了90%以上。最常见的电池类型是锂离子电池，通常与消费电子产品相关。而如今，来自能源行业的需求占电池总需求的九成以上。去年，电力行业的电池部署量同比增长超过130%，为全球电力系统增加了42吉瓦的电力。在交通运输领域，电池技术推动电动汽车销量从2020年的300万辆猛增至去年的近1400万辆，预计未来几年将进一步强劲增长。

报告预计，从现在到2030年，电池部署规模需要大幅扩大，以使世界能够走上实现能源和气候目标的正轨。在这种情况下，到2030年，全球总体储能容量将增加6倍，这其中增量的九成来自电池储能容量。

报告强调了电池储能的多功能性。作为清洁能源转型的一部分，电池可以经济有效地支持电力安全；在电力领域，电池有助于消除风能 and 太阳能等技术产生的可再生能源的波动性。此外，电池储能可以缓解电力供应高峰期的电网拥堵，为捕获和存储多余的可再生能源提供出口。(辛华)

专家为能源电力系统与天气气候系统深度融合支招

■本报记者 林水静



随着气候危机的日渐加剧，极端天气事件频发，加速低转型进程变得尤为重要。在日前召开的CWMF2024年会气候变化与可再生能源主题论坛上，这一话题引起行业内热议。与会专家一致认为，当前气象对电力的影响呈现出电力全环节、时间全尺度、地域全覆盖的特征。在“双碳”目标下，随着新型电力系统中风、光、水等可再生能源占比进一步提高，能源电力系统与天气气候系统深度融合势在必行。

气象是风光水等可再生能源发电的决定性因素，也是影响能源电力安全保供的重要因素。气候

变化对电力系统各个环节都有影响。高温干旱会削弱水电等常规电源的出力能力；极热无风、极寒无光等极端天气则会对新能源出力造成很大影响；暴雨洪涝、雨雪冰冻等气象灾害易对输配电关键基础设施造成破坏；同时，随着空调等气象敏感型负荷持续发展，气温对负荷的影响

愈发显著，我国用电负荷的‘尖峰化’以及夏季‘双峰’特征更加显著。”国网能源研究院高级研究员姚力表示。

过去几年，全球发生多起极端天气下电力供应困难事件。姚力举例，比如2022年春天，热浪引发印度电力危机，导致印度电力需求在春季出现大幅攀升，约9亿人遭遇限电；2023年6月，越南中北部地区出现罕见高温，导致越南水电出力大幅下降，越南电力供应遭遇极大缺口，约有10万家企业和个体工商户受到影响，经济损失达14亿美元。

国家气候中心气候预测室副主任刘芸芸指出，风光发电受局地气候条件影响，具有间歇性、波动性和不稳定性。加之近年来极端天气气候事件呈现“多发、频发、强发、并发”的态势，严重制约了风光资源的有效利用。开展风光资源的气候风险研究，对提高风光资源利用率、降低风光发电能源安全风险具有重要意义。

中国电力科学研究院新能源研究中心高级工程师宋宗朋表示，中国气候风险指数近几年增加58%，极端天气多发对电力系统的影响和挑战进一步提升。“我国的气候改善行动尤其要注重于建设新型电力系统，这是实现‘双碳’目标的重要路径。然而在可再生能源占比升高、极端天气事件增多的背景下，新型电力系统具有更强的气象敏感性，电力电量供需平衡和电网安全运行的难度明显上升，极端天气极易导致电力需求激增，供应受限，增大调度运行难度。”

从气象电力融合发展趋势来看，姚力认为，可从新能源规划布局、电力保供以及电网安全三方面入手。“比如，在电力保供方面要研究极端天气场景，构建极端天气典型场景集作为电力保供分析研判的基础。同时，发电预测是电力保供关键，需要建立无缝隙、一体

化预测技术，同时加强水电预测能力，尽可能把旱涝急转的极端气象天气预测出来，提高电力保供能力。”

不光是发电能力需要预测，负荷预测同样重要。“需要研究完善网格，县、市、省区域多空间尺度以及分钟、小时、日、月多时间尺度的气温、湿度等气象指标精准负荷预测，提高负荷预测的精度。”姚力进一步表示。

值得一提的是，今年2月，中国气象局印发《能源气象服务行动计划》，明确到2027年，基本建成适应需求、技术先进、机制完善的能源气象服务体系，能源气象服务能力和效益显著提升，为能源生产、供给、消费和安全提供全链条高质量气象服务。覆盖电源、电网、负荷、储能全链条全场景，短时段至月、季全尺度无缝隙的一体化能源气象服务业务基本建立，具备小时、公里级的全国风能太阳能监测评估能力。

因不同天气过程对新能源的具体影响存在较大差异，影响机理复杂、观测能力欠缺、模型体系空白，接下来，有待进一步对此开展专项研究，深入掌握其机理，提升预报和应对能力。宋宗朋建议，要继续推动电力气象预报智能化，提升精准测算供电保障能力。“现有的风光功率预测为单一的确切性出力曲线且预测时长短，在新能源逐渐成为主体电源背景下，不足以有效支撑供电保障决策。下一步，计划依托国家重点研发计划项目等，构建综合表征预测时序量、事件量和概率量的新能源供电保障能力预测技术体系，保障新型电力系统平稳演化与‘双碳’目标的顺利实现。”