

# 绿色甲醇船舶“失宠”？

■本报记者 卢奇秀

去年以来,船舶“甲醇转LNG”的消息频频出现。相关数据显示,2024年甲醇船舶订单量仅占替代燃料新船订单的14%,而2023年这一比例达30%。造成订单急剧下降的主要原因是市场对绿色甲醇未来供应的担忧、超预期的加工成本以及现实应用难题。作为全球航运业减碳的热捧方向,甲醇船舶近年的快速增长是否就此“刹车”?未来,甲醇船舶应用前景又将如何?

## ■ 市场寄予碳减排厚望

过去数年,船运业致力于通过提高新建船舶建造标准、降低燃料污染物含量以及监控航行能效等方式减排,但对于减少行业温室气体排放而言还远远不够。2023年,国际海事组织(IMO)提出,到2030年,国际海运业温室气体年度排放总量比2008年至少降低20%,并力争降低30%;到2040年,国际海运业温室气体年度排放总量比2008年至少降低70%,并力争降低80%。

燃料替代是船运业实现长期减碳目标的关键策略。全球航运业正大力推进

LNG、电池、生物柴油、绿色甲醇、绿氨,以及清洁能源方案组成的双燃料替代传统化石燃料。其中,绿色甲醇基于液体形态便于储存和运输,其可再生资源的灵活生产能力以及减少温室气体排放的巨大潜力,使甲醇船舶市场快速发展。2021年,国际航运巨头马士基高调入场、大手笔签单全球首艘甲醇动力集装箱船,极大程度提升了市场对甲醇燃料的投资热情和关注度,多家船东纷纷跟随,不断扩大甲醇船队规模。

在近日召开的第二届“双碳”目标下绿色甲醇动力车船发展应用研讨会上,中国交通运输协会清洁能源车船分会副会长纪永波指出:“2023年甲醇船舶订单增速最快,占比超过LNG船。2024年,包括马士基在内的船东重新选择LNG船。航运业绿色转型方向没有改变,不同场景下的最优技术路线,市场还在摸索中。”

## ■ 应用面临系列挑战

船东“刹车”的原因在于实际应用的现实考量。如何保证能源供应、方便加注

是首要问题。中商新能源总经理曹国梁表示,长江货运运输量占全国内河航运的70%以上,绿色转型需求迫切。在实践中发现,甲醇加注设施建设滞后于甲醇船舶建造发展,供需不能有效匹配。目前,甲醇燃料加注尚无统一布局,也缺乏有效的政策支持,甲醇加注设施落地具有较大不确定性。2025年,预计将有30艘甲醇船舶下水投入使用,若甲醇加注基础设施未按计划建成投运,届时长江沿线加注能力将难以满足应用需求。未来3年还将有200余艘甲醇船舶投入运营,届时其矛盾将更加凸显。

绿色甲醇产业还处于起步阶段,制备成本居高不下,项目产能不及预期,造成市场供不应求,且国际组织对绿色甲醇的定义非常严格,也限制了产能扩大。“全球目前没有统一的绿色甲醇认证标准,认证流程复杂且周期较长,需要企业进行大量测试和验证。而我国支持绿色甲醇认证的服务机构少,在国际市场上面临互认不足问题。”业内人士称。

“甲醇具备化学品和燃料的双重属性,作为新生业态,尚未纳入政府认定的燃料范畴。”曹国梁指出,甲醇燃料与化工

品在岸基储存、输送装置管理等方面差异较大,缺乏可供借鉴的示范案例。同时,尚未形成分工明确、协同高效的安全监管体系。

在关键技术可靠性、耐醇腐蚀性材料研发等方面还有待持续攻关。据曹国梁介绍,我国适用于内河船舶的甲醇发动机研发起步较晚,主要为1000—1800kW中速机,适用于内河大中型船舶,其他功率产品大多处于研发阶段。功率谱系不够完整,无法满足多样化船型需求,需进一步补充实船验证的实际运行功能中的性能、可靠性和经济性等方面数据支持。

## ■ 打造一批先行示范项目

整体来看,甲醇船舶行业处于发展初期,随着技术不断突破和成本持续下降,甲醇船舶会有一个逐渐放量的过程。全球甲醇行业协会中国区首席代表赵凯指出,在大多数船型中,甲醇是总体拥有成本(TCO)最低的可再生能源选项之一。预计2025年,全球开工和投运甲醇项目总产能约370万吨,2030年全球可再生甲醇总产能在700万至1400万吨。甲醇燃料在

全球航运业中的进一步应用和发展具有巨大潜力。

曹国梁建议,支持沿江地区,相关企业围绕甲醇船全产业链开展试点,打造一批示范项目、代表船型和典型航线,形成一批可复制、可推广的经验。组织开展内河行业“双碳”目标与路径研究,明确航运业绿色低碳发展的时间表、路线图,以及不同阶段船舶碳排放标准与甲醇等新能源船舶的占比。

行业发展,标准先行。要加快船用甲醇燃料标准完备,建立健全检测技术和方法体系,准确检测和评估绿色甲醇各项指标,如可再生能源比例核算,生产碳足迹精准计量,提高国际互认结果的准确性和可靠性。

“加快甲醇加注等配套设施布局建设,形成沿江清洁能源补能体系。”曹国梁表示,要系统分析长江航运甲醇燃料的需求与供给问题,充分利用现有水上加注设施,通过功能拓展和设备更新等方式,合理布局一批沿江甲醇燃料加注站点。谋划一批综合补能站点,强化资源整合与综合效益,避免重复建设与资源浪费。

# 华南地区最大供氢中心 年产能提升至5100吨



本报讯 记者吴莉报道 3月11日,记者从中国石化获悉,中国石化广州石化氢燃料电池供氢中心扩能改造项目日前正式投产,每天可生产纯度为99.999%的氢气15吨,年产能达5100吨,成为我国华南地区最大的氢燃料电池供氢中心,极大地提升了区域氢

能源供应能力,助力粤港澳大湾区氢能产业快速发展。

此次扩能改造项目是在广州石化氢燃料电池供氢中心(一期)项目基础上建设而成,新建5200标准立方米/小时的氢气提纯单元和4个氢气充装位的氢气装车单元,年产能从

1500吨提升至5100吨,生产出来的氢气将持续供应广州、佛山、香港等地。

据悉,该项目以裂解装置和苯乙烯装置副产氢气作为原料,通过变压吸附、分离工艺后产出纯度达99.999%的高纯氢气,可供燃料电池直接使用。整个项目具有占地面积小、动力消耗低等优点,生产过程工艺操作上实现了一键控制,即产即用。

3月6日,项目生产的高纯度氢气成功发往香港首座面向公众的加氢站——中国石化石嘴山加氢站,这是中国石化燃料电池氢首次正式供应香港,该加氢站每日加氢能力达到1吨,为公共巴士、食环车辆等提供全天候加氢服务,助力香港能源绿色转型。

广州石化是中国石化在粤港澳大湾区首个燃料电池氢生产基地,迄今为止累计供应氢气超1300吨。公司将发展氢能作为洁净能源和转型升级“双示范”企业建设的重要抓手,2020年率先启动年产能1500吨的氢燃料电池供氢中心(一期)项目建设,拥有中国石化首个投入使用的充氢母站。

近年来,中国石化聚焦氢能交通和绿氢炼化两大领域,大力发展氢能一体化业务,已建成142座加氢站,以及广州石化、燕山石化、天津石化、齐鲁石化、青岛炼化、镇海炼化等11个遍布全国的氢燃料电池供氢中心,引领我国氢能产业链高质量发展。

# 清洁能源挺进南极

——访中国极地研究中心极地清洁能源首席科学家孙宏斌

■本报记者 张胜杰

近日,我国在秦岭站建设的首个规模化清洁能源系统启用。该系统由中国极地研究中心组织,太原理工大学和山西省能源互联网研究院作为首席科学家单位牵头研发。这是世界上第一个南极极端环境下的规模化清洁能源系统,标志着我国极地科考迈入绿色能源新时代。

## ■ 为南极秦岭站不间断零碳供电

“这是我国第一次在南极极端环境下,运行以新能源为主体的规模化清洁能源系统。”谈起这一里程碑式进展,中国极地研究中心极地清洁能源首席科学家、太原理工大学校长孙宏斌难掩激动。他清楚记得每一个关键节点:2022年8月,极地清洁能源实验室奠基;2023年11月,南极秦岭站“风—光—氢—储—荷”清洁能源系统建设项目正式启动;2023年12月起,太原理工大学牵头组织相关科研人员和山西省能源互联网研究院、中电18所、华能集团等单位联合攻关;2024年9月至10月,在太原和内蒙古两地分别开展“风—光—氢—储—荷”清洁能源系统联调联试;2024年11月,整套清洁能源系统运往南极。

由于南极的极端环境,最低气温可以达到零下100多摄氏度、最大风速可达100米/秒以上,常规新能源装备和系统在南极很难适用。为此,团队专门研发了新型耐低温抗强风的“水滴形”风机,开发出极地极端环境综合能量管理系统,初步构建了适应极地环境的新能源

系统解决方案。

据了解,目前,南极秦岭站清洁能源系统主要包括风力发电、光伏发电、储能电池、制氢、储氢、氢能源发电等硬件设施,该系统投用后可大幅替代传统柴油供电方式,为秦岭站科研设备和基本生活设施不间断零碳供电。

值得注意的是,在该系统中,光伏和风电占整个站区总能源容量的60%。在无风无光的情况下,该系统可为站区提供约2.5小时、最大150kW负荷的供电,保障考察站科研设备和基本生活设施短期纯绿色运行。

## ■ 打造能源设施南极“训练营”

南极地区存在极强风、极低温、强风雪、强地磁、低压低氧等极端条件和极昼、极夜等特殊场景,给清洁能源开发利用带来巨大挑战。

据了解,传统风机润滑油到了南极都会被冻结,极昼时强紫外线照射会加速光伏组件老化、隐裂,设备一旦出现问题就很难修复。孙宏斌和团队人员反复研究,终于想出办法把南极“搬进”实验室。为研发出能在南极极端环境中正常运行的能源系统,孙宏斌和科研人员在实验室里“复刻”出暴雪、强风等近十种自然场景,打造出一个能源设施的“训练营”,各类设施需要在这里历经重重考验才能向南极“出征”。

“我们这个实验室不仅能够模拟出几种极端环境,还能模拟出极昼、极夜。”据孙宏斌介绍,“在这个实验室里得到测试和验证,如果有

问题就去及时去改进。”

目前,孙宏斌和团队人员已经为这套清洁能源系统构建了数字孪生,能够实时接收并分析南极回传的各种数据。

## ■ ■ ■ 先进技术应用到最需要的地方

秦岭站清洁能源系统的成功投运,不仅推动了我国在风能、太阳能、氢能及储能等领域技术创新与系统集成能力提升,标志着极地迈入绿色能源时代,彰显出我国在极地绿色考察中的全球领先地位。同时,该系统的建设和运行经验,可为全球极地能源绿色转型贡献“中国智慧”。

“我觉得这只是万里长征的第一步,是一个示范,也是一次试验。”孙宏斌说,这次试验将来会带来大量数据,使得今后的研究能够持续优化下去。

据悉,太原理工大学牵头编制了《我国南极清洁能源利用技术12年发展纲要》。“我们计划在2035年之前,建成完善的南极清洁能源技术体系。”孙宏斌告诉记者,接下来,团队将基于秦岭站清洁能源系统的实际运行数据,深入开展多维度研究,进一步提升系统性能,并将该技术应用于我国中山站、长城站等其他极地科考站。同时,还将极地清洁能源利用技术在我国广袤的高原寒地等类极地地区和极端气候条件下拓展应用,为我国全面构建清洁、安全、稳定、可持续的新型能源体系提供支撑和保障。

## ● 关注

■刘海宁 陈方静

今年3月,南方电网广东广州供电局迎来主网建设“开门红”,110千伏滘心变电站与220千伏厚瑞甲乙线增容改造工程相继投产,为粤港澳大湾区经济高质量发展注入澎湃动能。作为服务地方经济发展的主力军,广州供电局将积极响应广州市“拼经济、保安全、办全运、提品质”的工作要求,加速构建世界一流城市电网,全力保障十五运会筹备,护航数字经济发展,为广州实现老城市新活力、“四个出新出彩”提供坚强能源支撑。

## ■ 数字新基建夯实湾区转型基石

3月1日19时20分,白云区白云湖车辆段内,广州供电局第430座变电站——110千伏滘心变电站正式投运。这座现代化智能变电站创新采用“电力+地铁”协同施工模式,首创“动态监测+溶洞注浆”地基处理工艺,成功破解地铁八号线北延段复杂施工难题,为数字经济重点片区新增0.3万千瓦安培供电能力。项目建设过程中,通过全过程结算管理模式实现全流程成本控制,资金使用效率提升20%,在深基坑开挖等高风险作业中落实三级安全管控,创下“零事故”安全记录。该工程的成功经验将为白云区后续43座变电站建设提供标准化范本。

在数字经济成为经济增长新引擎的当下,广州供电局超前布局数字基础设施配套电网建设。白云湖数字科技园作为广州人工智能与数字经济试验区“北核心”已集聚中关村信息谷等80余家科创企业。滘心变电站的投运,不仅有效破解区域供电瓶颈,更通过智慧能源管理系统实现电力数据与城市治理的深度融合,为数字产业集群发展筑牢能源底座。

## ■ 民生工程护航全运盛会筹办

3月3日凌晨,广州供电局年度首个迎峰度夏工程——220千伏厚瑞甲乙线增容改造工程顺利送电。该工程提前半年完成物资筹备,创新采用四回线路同停施工方案,在十五运会筹备关键期前圆满完成五次跨越作业。改造后的线路供电能力提升52%,相当于新增一个中型变电站容量,直接惠及海珠、荔湾等中心城区百万居民。这项“迎峰度夏”重点工程,既是保障民生用电的暖心之举,更是服务重大赛事筹办的担当之为。

随着十五运会进入倒计时,广州供电局以“保电就是保民生”的政治自觉,系统推进电网升级改造。工程团队精准把握春节后唯一停电窗口期,运用数字孪生技术优化施工流程,实现城市主干道施工“零封路、零投诉”。改造后的电网将有效应对夏季用电高峰,确保赛事期间重要场馆、交通枢纽及民生用电万无一失,为“办全运、提品质”城市战略注入强劲动能。

## ■ 网络攻坚构筑高质量发展硬支撑

站在“十四五”规划收官之年的关键节点,广州电网建设跑出加速度:2025年主网项目数量、变电容量、线路长度将分别增长20%、401.5万千瓦安、431%,47个重点项目全面铺开。从服务人工智能与数字经济试验区的500千伏海珠输变电工程,到提升区域新能源消纳能力的220千伏天河棠下柔直工程,一张以科技创新为底色、以绿色低碳为特征的现代化电网正在加速成型。

在服务粤港澳大湾区建设、助力实现碳达峰碳中和的目标新征程上,南方电网人将持续强化央企责任担当,以安全可靠的电力保障和优质高效的能源服务,为经济社会高质量发展蓄势赋能。

# 『智能+攻坚』双核驱动

# 护航粤港澳大湾区建设

南方电网广东广州供电局: