

北方港口首次完成国际航行船舶的保税绿色甲醇加注

中国绿色船燃迈出关键步伐

■本报记者 梁沛然

7月15日,中国石油大庆炼化公司生产的500吨保税绿色甲醇,经子公司及合资企业中国船燃,在大连港为国内首艘甲醇双燃料集装箱船“中远海运洋浦”轮成功加注。这是中国北方港口首次完成国际航行船舶的保税绿色甲醇加注,填补了区域空白,更实现了东北亚绿色船燃供应链的全线贯通。

一周后,香港中华煤气有限公司与荷兰皇家孚宝集团合作,将5000吨绿色甲醇从天津大沽口港区孚宝渤化码头装船发往新加坡,这一行动则彰显了中国绿色甲醇在国际市场的流通能力,推动亚太地区绿色燃料“制—储—运—用”产业链得到完善。

中国绿色甲醇在航运领域连接取得突破性进展,不仅实现了国内港口保税加注与国际运输的双向突破,更标志着中国在绿色船燃全产业链布局与全球航运脱碳进程中迈出关键步伐。

■ 不断向商业化迈进

从技术与认证来看,中国绿色甲醇已具备国际竞争力。

据了解,大庆炼化公司利用黑龙江农业废弃物发酵生成的生物质天然气,生产出减碳率超100%的绿色甲醇,通过合资企

业中国船燃为万箱级集装箱船“中远海运洋浦”轮加注500吨燃料。此举贯通了“农业废污—绿色化工—船舶燃料”的东北亚供应链闭环。

香港中华煤气有限公司与荷兰皇家孚宝集团合作利用废弃物物化技术及ISCC EU/PLUS双认证资质,在内蒙古生产基地产出5000吨绿色甲醇,经由荷兰孚宝集团在天津大沽口港区的30万立方米专业仓储枢纽装船,发往新加坡用于船舶加注。

国际认证的加持,不仅确保了绿色甲醇符合全球航运脱碳标准,更使其在减碳效能上展现出显著优势,促进了循环经济模式与地方产业协同。比如大庆炼化此次加注的绿色甲醇减碳比率超100%,远超传统燃料,为全球航运业提供了高效脱碳方案。

这些突破的背后,是全球航运脱碳的迫切需求。根据国际海事组织(IMO)的统计,全球航运业每年的温室气体排放量约为10亿吨。对于航运业而言,仅依靠节能技术升级与航速降低,难以实现“双碳”目标,必须通过绿色甲醇、绿氨等绿色航运燃料替代传统化石燃料,才是可行路径。

从船舶吨位来看,今年1—5月,全球新船订单总量达2970万吨,其中替代燃料

船舶订单占1720万吨,占比高达58%,这一比例已超过去年全年47%的水平。回溯至2016年,该占比仅为8.2%。替代燃料船舶在新船订单中的占比持续攀升,清晰展现出全球航运业正加速推进动力能源的转型升级。

■ 系列难题待解

中国石化有机原料科技情报中心站数据显示,近年来,随着新能源产业迅速发展以及绿色甲醇在船用燃料、燃料电池和绿色化工制造等领域的应用前景和需求潜力,已在国内外规划多个绿色甲醇项目。

尽管取得显著进展,中国绿色甲醇产业要实现大规模商业化发展,仍需打破一系列瓶颈。一方面,成本竞争力仍是核心障碍。其中,生物质原料,尤其是秸秆的收集、运输、储存和预处理成本高,规模化供应体系尚未建立,导致生物质甲醇成本缺乏竞争力。此外,技术成熟度与集成优化有待提升。“主要是风光电的波动性与电解制氢、甲醇合成的稳定运行要求之间存在矛盾,需要更先进的柔性运行控制策略、大规模储能和系统集成优化技术。现有示范项目规模仍相对较小,大规模工程化放大后的效率、可靠性和经济性需要实践检验。”某从事绿色燃料企业相关人士说。

中国社会科学院大学教授朱彤:

零碳园区亟待解决能源体制机制问题

■本报记者 张胜杰

“部分园区通过购买碳信用抵销了碳排放,就声称实现了‘零碳’,甚至完成了第三方认证。”“在核算种类方面,主要纳入了二氧化碳,对非二氧化碳温室气体排放考虑不足。”“许多重点项目因缺乏资金支持难以落地实施。”近期,零碳园区迎来布局热潮之下,也暴露出不少问题。

“零碳园区真正落地,面临传统的、集中式大能源系统和逐渐出现的分布式能源系统之间的利益冲突问题。”中国社会科学院工业经济研究所研究员、中国社会科学院大学教授朱彤直指零碳园区发展的症结。他打了个比喻,基于RE分布式能源(DERS)和零碳园区成长起来的分布式能源系统犹如在用户侧纵向给大能源系统打入一个“楔子”,围绕传统大能源系统形成的相关机制无法协调两者之间的利益冲突,从而阻碍零碳园区良性发展。

■ 分布式能源系统基本单元

“零碳园区的本质就是分布式能源系统。”朱彤向记者介绍,目前,我国能源转型进入新阶段——系统转型成为优先项。在他看来,零碳园区是分布式能源系统的基本单元。从系统转型的角度,未来的能源系统的架构应该是什么样的?

“它应是以分布式能源(电力)系统为主,集中式系统为辅的智慧能源系统。”朱彤说,分布式能源系统中,家庭、建筑、社区、工商企业园区分布式智慧能源系统都是其基本单元。其中,每个基本单元的智慧能源管理系统是分布式能源系统最重要的软件。

传统大能源系统体制机制有何特点?据朱彤介绍,大电网和大热力管网通过监管确保用户公平接入,网络固定成本主要是基于销售量价格回收,凡是减少能源“销量”的新应用场景或创新都会导致“销量”承担的部分网络固定成本无法回收。所以,零碳园区会导致相当一部分大能源系统的“销量”成为园区内部的“自产自销”。

■ 建设条件日趋成熟

尽管全球尚无“零碳园区”的官方定义,但德、英等国的路径已呈现共性。“核心目标都是通过能效提升、可再生能源利用、碳捕集与封存(CCS)以及碳汇等多种手段,使园区的温室气体净排放量达到零。”朱彤说。

比如,德国会要求新建和改造建筑达到高能效水平;英国“净零碳”国家目标中对园区标准日益细化。强调园区内分布式可再生能源发电和智能电网集成。

我国零碳园区建设的条件日趋成熟。表现之一就是零碳能源生产成本大幅下降。根据伍德麦

定低价的绿电供应。另外,要加速电解水制氢技术的迭代降本,同时优化系统集成和运维,使绿氢成本尽快具有市场竞争力。对于生物质和CCU路径,则需着力构建高效的原料供应链和挖掘利用低成本、高浓度的二氧化碳源,并通过催化剂和工艺创新持续提升转化效率、降低能耗。

“绿色甲醇横跨能源、化工、交通、环保等多个领域,需要前所未有的跨行业协作。必须打破行业壁垒,构建深度融合、高效协同的产业链生态。”上述业内人士说。

郭杰建议,应建立绿电—绿醇的跨省交易机制,允许风光资源富集区向沿海港口定向供应。此外,将甲醇加注站纳入新基建补贴范围,对改造加油站给予10万元/站专项补助。同时,推动欧盟ISCC认证与国内碳市场衔接,允许绿醇生产企业通过出售碳配额平衡成本。

运达股份董事长陈棋此前表示,全球航运业脱碳需求正驱动绿色甲醇爆发。多位业内人士表示,绿色甲醇产业正从技术验证转向商业化攻坚阶段,政策协同、供应链整合与标准体系建设成为破局关键。随着航运业2025年碳税落地,具备成本控制能力和全产业链布局的企业将率先受益。

近日,多地公布零碳园区建设相关通知。四川省发布《2025年度四川省零碳工业园区试点建设名单》,确定首批零碳工业园区试点;云南省发布第三批省级零碳园区建设名单并启动建设;上海市公布《关于开展国家级零碳园区建设申报工作的通知》,重点支持产业基础好、创新活力强、符合上海现代化产业体系导向的园区。

随着我国“双碳”工作的不断推进,开展零碳园区建设已成为实现碳达峰目标、推进绿色转型的重要抓手。在此背景下,零碳园区建设过程中还存在哪些挑战?

■ 迎来建设发展期

零碳园区是指通过规划、设计、技术、管理等方式,使园区内生产生活活动产生的二氧化碳排放降至“近零”水平,并具备进一步达到“净零”条件的园区。

去年底,中央经济工作会议要求“建立一批零碳园区”;今年以来,零碳园区相关政策频出;2025年政府工作报告再次作出明确部署,国家发改委、工信部、国家能源局联合印发《关于开展零碳园区建设的通知》,明确建设目标、重点任务及支持政策,推动园区低碳转型。

广州城市理工学院副研究员白卫国向《中国能源报》记者表示:“零碳园区建设是继企业温室气体排放报告、碳市场开市、碳足迹管理体系建设后的又一重要举措,从国家到地方的零碳园区政策频出,既有顶层设计,又有具体实施方案,有利于指导零碳园区建设标准化、规范化以及多样性。”

各地在零碳园区规划中都注重结合本地资源产业特点。厦门大学中国能源经济研究中心教授孙传旺在接受《中国能源报》记者采访时表示,通过“试点先行、逐步推广”的模式,可及时总结可复制可推广的试点经验和典型做法,提升试点工作任务部署同零碳园区规模化建设目标的适配性,推动既有园区的低碳转型和零碳园区的新增设立。“因地制宜有利于细化各个零碳园区的节能减碳路径,立足园区的资源禀赋和产业基础以实现差异化突围,依托自身比较优势延伸绿色链条、突破贸易壁垒、带动传统工业转型,推动绿色低碳产业全链条优势重塑与价值跃升。”

“比如,四川依托水资源优势,聚焦‘水电+储能’基荷保障,构建绿色高载能产业与周边清洁能源高效对接的零碳园区。广州、深圳凭借制造业集群的规模效应,推广覆盖分布式光伏与智能微网,构建能源自给坚韧的绿色园区。青海依托光伏、风电资源,打造‘风光储氢’一体化的零碳产业园,实现绿电就地转化以支撑高载能产业。”孙传旺举例称。

■ 管理技术双管齐下

零碳园区在落地过程中仍面临不少挑战。白卫国表示:“从双方目标来看,园区运营考虑零碳目标能否如期实现,而企业考虑成本最小化达标即可。路径选择也各不相同,园区运营以行政手段为主,单一僵化;而企业产品的品种和产量受市场需求变化影响,产生波动,导致能源消耗不确定,使得步伐不一致。”

多地加力零碳园区建设

■本报记者 林水静

企业生产状况复杂也是一大难题。“园区内企业众多,若用同一个减碳标准要求,企业都会阐明自身特殊性;若根据某个或某类企业调整减碳标准,企业之间相互比较,会选择最有利于自己的诉求,展开利益博弈。此外,对于企业的碳管理能力要求高,一方面需要培养碳排放统计、核算、监测等业务人员,建立健全工作机制;另一方面要建立健全跨部门联动机制,保证企业碳排放数据信息的一致性和完整性。”白卫国说。

管理与技术层面的创新或为破局关键。“要坚持统筹协调、科学系统、梯级培育的原则,有序推动零碳工业园区试点建设。同时,要强化政策资金支持,综合运用税收减免、土地优惠、项目补贴等财税工具,激励企业建设绿色低碳改造、设备更新、智改数转等技术改造项目,通过政策红利为零碳园区建设注入动能。”孙传旺说。

在技术方面,孙传旺认为,要推动清洁能源规模利用,发展“绿电直供”模式,强化园区与周边光伏、风电、水电等电力资源匹配对接,规模化应用锂电池、钒液流电池、氢能等先进储能技术,大力发展绿色智能微电网,保障零碳园区的绿色能源稳定供应。推动园区内清洁能源基础设施共享、能源梯级管理利用,着力打造零碳园区低碳循环、上下协同的供应链与能源资源利用体系。

■ 推动产业转型

“未来,零碳园区建设将有利于锻造优势产业增长板。有助于发展绿色化工、‘水风光氢储’绿电产业、氢能产业、资源循环利用产业等新兴产业,推广建设源网荷储、光解水制氢、全钒液流电池等项目,形成‘以绿制绿’新路径和绿色产业新生态。同时,也有助于夯实绿色转型发展基础。有益于拓宽资源化、能源化、低碳化和智慧化的应用场景,推动绿色价值链重塑过程中的科技创新、数字化转型和制造升级,通过强链补链打造绿色产业集群高地。”孙传旺认为。

推动传统产业转型方面,孙传旺表示,要持续优化产品结构 with 用能结构。建立“新三样”产品全生命周期能碳基础数据库,提升产品绿色价值链位态,突破国际绿色贸易壁垒。推进化石能源消费替代与清洁能源消纳升级,构建水、风、光多能互补的能源开发格局,推动终端用能电气化。同时,深入调整原料结构与工艺流程。基于余热回收利用、大规模设备更新、清洁能源等项目实现传统产业深度脱碳,在钢铁、电力、石化等重点末端市场推广清洁低碳生产技术,梯次有序推动长流程产能淘汰置换,增强产业绿色竞争力。

上下游方面,白卫国表示,要开展碳足迹管理体系建设,进行碳足迹认证,以链主企业为核心推进绿色供应链建设,带动上下游企业低碳发展,推动零碳车间、零碳工厂、零碳企业、碳中和供应链的发展。

“还应大力培育绿色低碳优势产业集群,鼓励龙头企业联合行业企业开展协同降碳,重点发挥‘链主’企业示范引领作用,借助上下游订单筛选与前后端供需匹配渠道,推动产业内企业开展绿色低碳改造,构建首尾相连、互为供需的绿色产业链。”孙传旺建议。

