

中国绿证将重塑全球绿色供应链格局

□ 张小宝

由气候组织主办的第二届亚洲行动峰会日前在新加坡举行。峰会期间,气候组织第二届亚洲行动峰会全球绿色电力消费倡议(简称“RE100”)全面认可中国绿色电力证书(简称“中国绿证”),并与水电水利规划设计总院(简称“水电总院”)发表联合声明,双方一致认可中国绿证对企业实现100%可再生能源电力目标的重要作用。

会上,水电总院总经理易跃春与气候组织首席执行官海伦·克拉克森现场签署了双方深化合作谅解备忘录,表达了双方致力于利用中国绿色电力证书推动绿色电力消费的合作愿景。

我国绿证市场活力持续增强

国家能源局党组成员、副局长万劲松日前在绿证市场高质量发展政策宣介会上表示,当前,全球绿色低碳转型加速推进,大力发展可再生能源已成为国际社会的普遍共识。绿证既是可再生能源绿色电力的“身份证”,也是企业能源转型、主动承担社会责任的“承诺书”,既是应对国际贸易壁垒的“通行证”,也是企业增加绿色收益、提升形象和产品竞争力的“增值卡”。对推动可再生能源高质量发展、服务企业积极融入全球绿色产业链具有重大意义。近两年来,随着绿证制度加快完善,我国已构建起全范围覆盖、全周期闭环、全过程透明、全环节高效的绿证制度体系,从制度及运行机制上保障绿证的权威性和唯一性。

据悉,绿证是我国可再生能源电量环境属性的唯一证明,1个绿证单位等于1000千瓦时可再生能源电量。绿证制度推出以来,绿证市场在我国快速发展。在长三角生态绿色一体化发展示范区,浙江省嘉善县天凝城镇基础设施开发建设有限公司引入绿证交易机制履行可再生能源消纳责任,2024年,该企业累计购买绿证超7.3万张,约消费可再生能源电量7300万千瓦时,有效促进用能结构优化,实现环境与经济效益双赢。

粤港澳大湾区同样是培育绿证市场的先锋队和主力军。“粤港澳大湾区是南方电网的负荷中心,也是我国对外开放的前沿窗口,绿色电力消费需求十分旺盛。”南方电网公司党组成员、副总经理王绍武表示,南方电网持续优化以调度运行计量系统和交易中心数据为基础的绿证核发机制,拓展绿证应用场景,绿证“西绿东输”趋势显著,政策保障与市场工具协同效应



绿证制度推出以来,绿证市场在我国快速发展。据国家能源局近日发布的数据显示,截至2024年12月底,全国绿证累计交易5.53亿个,参与绿证交易的消费主体约5.9万个,同比增长2.5倍。图为推广绿证自愿认购现场。(资料图片)

凸显。

今年以来,我国绿证市场活力持续增强,绿证应用需求不断释放。2025年一季度,全国绿证新增交易2亿个,同比增长6倍;截至2025年3月底,全国绿证累计交易7.53亿个,同比增长4.5倍。绿证消费主体范围显著提升,80%以上消费主体来自制造业和能源行业,遍布全国34个省级行政区域;居民绿色电力消费意识不断增长,截至2025年4月底,居民自主购买绿证超270万个,绿色电力消费理念日益深入人心。

中国绿证已形成溯源管理体系

易跃春介绍,中国绿证制度从2017年开始实施,经过不断健全完善,目前已形成了包含“建档立卡、绿证核发、绿证交易、绿证应用、绿证核销”的全生命周期溯源管理体系,推进绿证各项管理规范化、科学化。

目前,绿证的主要用途有两方面:一是用于绿色电力消费,企业购买后可用于支撑大型赛事等活动,打造绿电工厂、绿电园区等,提高企业产品绿色竞争力。推动企业纳入ESG报告信息披露和社会责任报告,体现社会责任和环保意识。二是用于核算电力消费、能耗核算,与消纳责任权重衔接,考核省级消纳权重、电解铝等行业绿色电力消费比例核算,以及做好与碳双控制度衔接,为碳排放核算、碳足迹计算等提供支持。

“此次合作是中国绿证国际化发展迈出的重要一步,将深化中国与国际组织在绿色电力消费技术标准方面的衔接,提升中国绿证的国际认可度,助力中国‘双碳’目标实现,并为全球绿色转型贡献中国力量。”易跃春表示。

海伦·克拉克森高度赞扬中国在可再生能源领域取得的突出成就。她表示,气候组织发起的RE100倡议是一项全球企业可再生能源倡议,汇集了约430家致力于100%使用可再生能源的大型企业。气候组织协助中国相关部门推动中国绿证体系全面符合RE100技术准则,意味着无论是中国企业还是国际RE100成员及其供应链伙伴,如今都可以放心采用绿证,更便捷地核证其采购的可再生能源电力,并精准追踪实现100%可再生能源目标的进程。这一进展将显著加速众多企业的绿色转型步伐,标志着全球可再生能源转型迈出了至关重要的一步。

气候组织能源系统主任Sam Kimmins强调,“中国绿证市场的成熟为在华企业实现RE100承诺提供了新选择,这将重塑全球绿色供应链格局。”

本次双方共同签署的合作备忘录旨在共同推动中国绿证国际化进程,加速企业绿色电力消费转型。基于各自在绿色电力消费、可再生能源政策研究、国际合作及企业可持续发展行动等领域的优势,双方将深化合作,重点推进绿色电力消费的应用推广与国际经验

交流,助力中国可再生能源发展迈上新台阶。

加强交流 加快推动中国绿证走出去

此前,由于中国绿证和RE100两个体系在技术认定方面存在差异,自2020年以来,RE100一直对中国绿证实行有条件认可,相当多的中国出口型企业购买GEC的意愿受到影响。此次RE100全面认可中国绿证,源于双方对中国绿证制度进一步完善的认识,不仅简化了在华企业使用中国绿证声明绿电消费的流程,更是中国绿证国际化进程中的里程碑事件。

据了解,下一步,国家能源局将继续完善配套政策,压实消纳责任至重点用能单位,加快研究出台非化石能源电力消费核算办法,组织做好绿证价格监测,推动电碳证更好衔接。地方政府有关部门要不断优化营商环境,为开展绿证交易和绿证合理流动创造基础条件。各绿证绿电交易平台要完善平台绿证绿电交易细则,优化交易机制,结合企业、居民实际需求创新交易品种、方式和期限。各电力用户特别是重点用能企业要履行绿色发展责任,通过绿证绿电交易主动参与绿色电力消费,为“双碳”目标实现添砖加瓦。各方要持续加大绿证宣传推广,加强政府间交流,鼓励企业和研究机构主动与国际社会开展务实交流与合作,加快推动中国绿证走出去。

定运行提供了支撑。

由于风光等可再生能源具有不稳定性 and 间歇性特征,其受自然环境影响较大,与负荷的稳定用能需求无法匹配。为保证向负载供电的稳定性,构建以风光储为主的源网荷储一体化智能交通能源自治系统成为发展的关键。源网荷储一体化建设的目标是实现新能源发电、储能以及负荷的深度融合,构建智能、高效、可靠的能源系统,实现包括能源生产、传输和消费的整体规划和运营,实现能源的高效利用和低碳排放。

微电网作为配电侧源网荷储资源集成的一种新技术形态,能够实现分布式电源及可再生能源的接入,为交能融合系统提供更多样化的能源供给,促进传统电网的转型升级。在人工智能等技术的推动下,微电网运行控制、能量管理等核心技术不断提升,已经成为典型的交通用能自治系统建设方案。合理的微电网规划与运行方案可实现最大化路域清洁能源有效消纳、系统用能自治水平及经济收益提升。

展望未来,《指导意见》指出,到2027年交通运输行业电能占行业终端用能的比例达到10%,交通基础设施沿线非化石能源发电装机容量不低于500万千瓦。为保障新能源装机与就近就地消纳比例的稳步增加,风光储一体化技术将在其中扮演重要角色,技术的不断进步将有助于实现交能融合能源供应的自给自足,提升能源供需系统弹性。

资讯

海辰储能携手Schoenergie 开启德国首个大型储能项目

□ 陈学谦

海辰储能与德国可持续能源综合服务商Schoenergie日前达成里程碑式合作,正式启动双方在德首个大型电力级储能系统项目。该合作不仅标志着海辰储能在欧洲核心市场的战略深耕,更以创新技术为德国能源转型注入新动能。

打造毫秒级响应的智慧储能枢纽

该项目将部署容量为21MW/55MWh的先进储能系统,与所在毗邻的20MW太阳能电站形成协同网络,并直连变电站,提供频率控制、电压调节及黑启动等关键电网服务。值得关注的是,该项目采用欧洲大陆首批规模化应用的电网成型技术,能够实现毫秒级频率响应,显著提升电网稳定性。储能集装箱顶部集成太阳能板,为冷却系统供能,进一步降低能耗,践行绿色理念。海辰储能将供应11台5MWh储能集装箱,以高集成、高安全、长寿命等产品优势,深度参与德国可再生能源转型进程。

据悉,Schoenergie业务涵盖太阳能电站和电池储能系统的项目规划、建设与运营,以及太阳能商业化。自2008年以来,该公司已实施了超5000个项目,总装机容量达1600MWp,提供从太阳能电站、电池储能系统到智慧能源基础设施的定制化解决方案。

此次双方合作突破单一项目框架,已着手规划长期战略布局。2024年9月与2025年4月,Schoenergie专家团队两次到访海辰储能厦门总部,完成储能设备的严苛出厂验收测

试,确保产品在质量、性能与安全性上达到国际领先水平。这一严谨流程为项目落地奠定坚实基础,也彰显了双方对技术与品质的共同追求。

为欧洲新能源电力基建升级树标杆

构建韧性与可持续性能源项目所涉储能系统安装在由Schoenergie作为工程总承包方(EPC)全面开发的储能园区内,将纳入德国政府资助的SUREVIVE研究项目。该项目旨在探索电网成型逆变器与电池在欧盟电网实际运行场景下的稳定机制。储能系统将通过实时频率调节、瞬时备用电源供应及黑启动模拟测试,为大规模停电后的电网快速恢复提供技术验证。其研究成果将为欧洲的监管指南提供参考,并加速电网成型技术的规模化推广应用。

“现代储能系统必须超越单纯的电力存储功能,在波动性应对、多市场灵活调度、电网构建与稳定性等方面发挥核心作用。此次与海辰储能的合作,正是对这些前沿能力的全方位实践,为欧洲可再生能源的电力基建升级树立标杆。”Schoenergie首席执行官Volker Schöller肯定了此次合作的意义。

对此,海辰储能德语区高级销售总监杨昱表示,与Schoenergie的携手,是将海辰储能的技术优势与德国的创新基因深度融合。该项目不仅致力于解决当下电网稳定难题,更通过前瞻性技术探索,为欧洲能源转型提供可复制的解决方案。双方正在共同书写一个兼具韧性与可持续性的能源未来。

远景集团牵头推动我国首个零碳园区标准体系制定

本报讯 由中国能源研究会可再生能源专业委员会主办,远景科技集团(以下简称“远景集团”)等协办的“零碳产业园标准研讨会”日前在京举行。与会专家一致认为,“双碳”目标背景下,零碳产业园作为能源革命与产业变革的交汇点,不仅是实现区域低碳转型的创新载体,更是推动高质量发展的重要引擎。当前零碳园区建设面临技术路径多元、碳核算边界模糊、商业模式待突破等挑战,亟须筑造标准体系“基石”,实现零碳园区健康发展。

会议透露,由中国标准化研究院、清华大学、远景集团等单位共同发起的《零碳产业园区建设导则》正在研制,预计将于今年审查报批。该标准涵盖零碳产业园区的园区分类、总则、园区系统建设和园区分类建设等,适用于指导园区开展零碳建设工作。

作为首个零碳园区国家标准,该标准的制定对推动园区绿色低碳转型具有重要的里程碑意义,将为我国零碳园区建设提供范本和指导,并为后续向海外输出可复制的先进实践打造“中国样本”。

中国能源研究会理事长史玉波在会上指出,近年来,我国零碳产业园建设已取得初步成效:从内蒙古的零碳产业园试点,到江苏、广东等地的绿色工厂集群,这些探索证明,零碳产业园能够实现经济效益与环境

效益的双赢,是推动“双碳”目标落地的重要抓手。他建议,全面提升零碳园区标准化水平,制定相应的体系化标准引导零碳园区建设高质量推进。

在远景集团董事长张雷看来,“工厂”诞生于工业革命,通过能源的集中使用推动了高效规模生产,而绿色工业革命则需要“零碳产业园”,通过绿色能源供给和使用的一体化集成,将会让未来生产方式更低成本更加生态。零碳产业园是能源和产业的有机结合,是推动能源新文明、产业新繁荣的重要平台。

据悉,远景集团作为开创者,携手鄂尔多斯打造了全球首个零碳产业园,已连续多年入选世界经济论坛产业集群转型示范案例。远景依托零碳产业园在内蒙古赤峰打造了全球规模最大和成本最低的绿色氢氨工程,把蒙古戈壁取之不尽而又免费的风光能源转化成了大规模的绿色工业产品。目前,远景集团正在内蒙古、江苏、西班牙等地打造多种形态的零碳产业园。

“我们要把打造零碳产业园的最佳实践和创新技术推广形成零碳产业园的国家标准并走向全球,助力国家参与国际能源体系的治理,中国要从输出产品升级到输出标准。”张雷表示,远景集团通过零碳产业园践行人类命运共同体思想,让中国新能源带来全球新繁荣。

(陈学谦)

发挥交能融合倍增效应 风光氢储助力构建绿色交通体系

□ 石琳琳

交通资产能源化是推动绿色、低碳、可持续交通发展的重要途径,改善交通系统用能结构,实现可再生能源的充分利用成为保障国家能源安全的战略选择。

为加快建设交通强国和新型能源体系,推进交通基础设施网与能源网融合发展,保障国家能源安全,交通运输部、国家发展改革委、国家能源局等10部门日前联合发布《关于推动交通运输与能源融合发展的指导意见》(以下简称《指导意见》)提出,增强交通运输能源系统弹性,鼓励交通基础设施发展路域范围内新能源就近消纳,优化配置新型储能、柔性制氢等灵活调节资源。风光氢储成为保障交通与能源基础设施高效稳定运行的绿色能源供应新模式。

风光储赋能 打造交能融合创新样板

交能融合的深入发展需因地制宜依托公路、铁路、港口等的交通基础设施开发风、光等可再生能源,建设稳定运行的能源自治系统,激发交通产业新动能。风光储融合发展模式凭借其在保障电力系统安全、稳定、高效运行方面的优异表现,成为交能融合领域开展探索实践的重要方向。

公路交通的交能融合发展具有先导意义和引领作用,多地对公路与能源融

合发展实践聚焦于公路沿线安装光伏发电系统,采用“光储充”或光伏并网等方式为交通设施供电。山东枣菏高速公路交能融合示范项目作为全国首条全路域光伏的交能融合示范工程,采用源网荷储一体化开发模式,充分利用高速公路边坡、停车场和屋顶等区域建设光伏电站并配套储能设备,打造全国首个“零碳服务区”。高速公路服务区与公路沿线服务设施作为车辆能源补给的重要场所,光储充一体化技术的应用逐步渗透,已经成为应用最广、技术最成熟的交能融合项目类型之一。

风光储一体化在公路交通场景下的应用也取得进展,2024年底,宁沪高速仙人山服务区分散式风电项目获得主管部门核准批复,将打造全国首个“风光储充换”一体化高速公路零碳示范服务区。江苏南通海太“零碳隧道”清洁能源工程创新采用风、光、储一体化清洁能源供电系统,风电作为主力电源装机容量为9MW,已于2025年1月并网。

铁路新能源开发应用场景取得突破。2024年8月,我国首个光伏储能新能源接入高速铁路牵引供电系统工程顺利通过并网验收,项目充分利用当地铁路沿线自身光伏资源禀赋,配备5MW分布式光伏和5MWh储能,将光伏储能电力在铁路27.5kV电压等级下协同消纳,实现轨道交通“网—源—储—车”协同供电。2024年10月,国内首个重载铁路分布式光伏项目——浩吉

铁路灵宝东光储充一体化电站正式投运。此外,氢能市域列车项目在吉林长春市正式启动,随着氢能列车应用的不断落地,铁路沿线光伏制氢也将成为铁路新能源开发应用的可行场景。

港口新能源技术应用实践随着需求面扩大稳步开展,多个港口探索风、光、储、氢多能源综合利用模式已取得成效。2021年,天津港打造了我国港口首个“风光储氢一体化”智慧绿色能源项目,实现100%使用电能,电能100%来自绿电,且100%自产自足。青岛港推进“风光储氢”一体化发展并着力构建全场景“氢能港口”。2024年8月,浙江省首个低码码头示范工程——梅山风光储一体化项目正式投运,标志着浙江首个绿电码头诞生。

以上项目实践成功地将风光储一体化模式应用于交能融合能源供应系统,展现了可再生能源在交通领域应用的广阔前景。此外,随着低空经济的快速发展,电能、氢能等新能源飞行器技术将迎来发展热潮,为飞行器提供绿色动力补充,将成为交能融合发展的新方向。

技术创新助力 驱动交通运输与能源深度融合

随着交能融合进程的不断加速,其应用场景愈发多元,复杂性也与日俱增,亟需形成适应多场景、安全高效的能源系统保障技术。风光储融合发展技术的不断进步,为保障交能融合系统稳