

光伏企业加速BC技术布局

■本报记者 董梓童

日前,隆基绿能发布HPBC 2.0技术平台及全新一代分布式组件产品Hi-MO X10。该组件量产效率达24.8%,破全球组件量产效率最高纪录。

近年来,我国光伏企业持续发力科技创新,加速一系列新技术产品科研攻关,推动新技术产品产业化、商业化。“在中国企业探索BC技术之前,BC产品年产量不过1吉瓦。如今,BC产品已经实现商业化量产。中国企业极大地推动了BC技术的产业化,促进了新技术新产品的革新。”上海交通大学太阳能研究所所长沈文忠说。

■ 每平方米多发20度电

BC技术有50多年的历史,但此前并没有得到大规模的应用推广。近年来,越来越多的光伏企业开始探索这一技术路线,随着光伏产业发展成熟度越来越高,BC技术迎来快速发展期。

隆基绿能分布式业务全球市场负责人霍焱表示:“在过去很长一段时间,BC产品因为成本高,一直是奢侈品,很难走进寻常百姓家。我们从2017年开始布局BC技术路线,研发初衷就是追求高效率的同时实现低成本。2022年,我们正式发布HPBC技术,相继推出一系列适用于分布式场景的产品。”

据了解,Hi-MO X10组件量产转换效率达24.8%,高于其他技术路线转换效率。

隆基绿能分布式事业群总裁蒋东宇给出一组数据:“以上海为例,对比目前市场主流TOPCon产品,Hi-MO X10每平方米每年可以多发20度电;以25年生命周期测算,每平方米可以多发电500度,按照6角钱一度电计算,每平方米就可以多获得300元的收入。”

降本增效是光伏产业技术的底层逻辑。隆基绿能产品与解决方案中心总裁吕远指出,提高光电转换效率,就是提高每单位面积的电发电量。“为此,我们不断提升产品的科技含量。延续HPBC 1.0电池技术的优良基因,HPBC 2.0电池技术使用了隆基绿能自主开发的泰睿硅片,使得电池的强度、效率潜力得到了优化提升。同时,还实现了双极复合钝化,能有效减少复合,提升电池的开路电压。”

“另外,在制程工艺上,HPBC 2.0电池技术采用了自主研发的高精度激光刻蚀工艺以及绝缘材料印刷,有效保障了绝缘效果,杜绝漏电风险,提升了电能传输的能力。”吕远说,“Hi-MO X10获批和在审专利数量有100多项。”

■ 多元产品拓展海外市场

分布式光伏是全球光伏产业的重要组成部分,在全球分布式光伏需求长期向好的背景下,中国光伏企业发力海外分布式光伏市场,满足终端不同需求。

国际能源署预测,到2030年,全球分布式能源装机容量将达1.4亿千瓦,相比2020年增长超过300%。未来10年,中国分布式光伏市场新增装机容量将达790吉瓦,占国内光伏新增装机总量的一半以上。

蒋东宇认为,随着全球光伏产业市场需求进入平稳增长期,分布式光伏应用场景将越发丰富,市场需求趋于多元化。“全球分布式光伏一定会呈现更多场景化需求,应用场景出现多样化特征,且细分市场方面会显现出更大的增量市场。同时,不同场景间的需求一定是动态变化的,不同时期、不同地域有些场景需求将快速高涨,有些场景需求或出现下降趋势。因此,光伏企业需要为市场提供差异化产品,以适应差异化场景。”

不同场景意味着不同的气候条件。高温炙烤、旱涝交替、飓风暴雨,在长达25年甚至30年的生命周期里,组件要接受安全性、可靠性的考验。其中,遮挡和热斑是影响分布式电站稳定运行的重要挑战。屋顶设备、周边物体、积灰水垢脏污等各类阴影遮挡,甚至一片树叶落到组件表面,都可能导致局部发热,形成热斑,带来火灾隐患。

“为杜绝遮挡带来的隐患,Hi-MO X10组件特有的类旁路二极管结构,在遭遇阴影遮挡时,受阻电流能够自主绕过受阻区域,从其他路径绕道分流,不影响整串电池功率输出,降低阴影遮挡下的热斑温度,防止局部过热,温度较常规电池降低



28%+。”吕远说,“预计今年第四季度,Hi-MO X10将实现批量供货,到明年第一季度,产量可以上升到吉瓦级别。明年总出货量预计在20吉瓦至30吉瓦。”

■ 创新是发展不竭动力

“BC技术能够实现如此快速的发展,在全球光伏市场中占有一席之地,是中国光伏企业共同努力和隆基绿能坚持的结果。”隆基绿能董事长钟宝申指出,“拼搏向上、勇攀高峰是中国光伏产业的精神,产品创新促进产业技术的进步,科技创新是隆基绿能的标签。我们一直坚持让太阳能电力更便宜、更易使用、更安全,让绿色电力惠及每一个人。我们不断逼近太阳能电池转换效率的极限,系列创新产品从大型集中式地面电站开拓至多元化的分布式应用场景。”

钟宝申强调:“光伏产业的发展史就是

光电转换效率持续提高的历史。没有效率的革命,就没有光伏的今天。为此,我们不断加大研发投入。过去5年,隆基绿能累计研发投入超过235亿元,仅2023年一年,我们的研发投入就达到了77.21亿元。”

我国光伏企业始终重视研发。头部光伏企业基本保持着5%以上的研发投入,甚至超过8%。今年上半年,光伏企业同样保持了较大的研发投入。阳光电源、隆基绿能、天合光能、大族激光研发费用分别达到14.86亿元、8.85亿元、8.44亿元和8.01亿元。

在钟宝申看来,光伏产业每一次大踏步向前都是依靠科技创新推动的。“光伏产业未来发展将继续依赖科技创新,科技创新既是产业发展的不竭动力,也是一个企业能够可持续地获得核心竞争力的根基。未来,我们将持续围绕新技术和新技术平台做好科研工作。”

碳中和执行时代更需推进国际合作

■本报记者 林水静



近日,清华大学碳中和研究院发布的《2024全球碳中和年度进展报告》(以下简称《报告》)显示,全球碳中和进程从目标设置迈向执行时代。截至2024年5月,全球已有151个国家提出碳中和目标,其中120个国家以法律或政策文件的形式确立了目标的法律地位,86个国家提出了详细的碳中和路线图。据了解,这是《全球碳中和进展评估报告》的首次年度更新。

“过去一年,全球整体碳中和目标数量和质量都有所提升。从2023年6月至2024年5月,全球提出碳中和目标的国家数由133增至151个,新增的19个目标均来自发展中国家。经模型评估,已提出净零排放目标的151个国家中,几乎所有国家均符合低于2℃全球升温目标的需求力度。同时,截至2023年末,全球已有133个国家提出了可再生能源发电目标,相较2022年增加23个。有完整碳中和政策体系的国家从去年的55个增加至72个,其中38个为发展中国家。”清华大学环境学院党委书记、碳中和研究院减污降碳协同增效研究中心主任王灿在接受《中国能源报》记者采访时指出。

■ 气候立法愈发重要

《报告》显示,截至2024年6月底,全球已颁布超过3600条气候相关法律,覆盖《公约》下的全部198个缔约方。过去20年内,每年颁布的气候相关法律数量逐步增长。在《巴黎协定》的影响下,2016年内颁布的气候相关法律数量超过220条,达到第一个高峰,相关增长主要来自行政法规。2020—2021年间,在中国“双碳”承诺、欧洲绿色新政、美国重返《巴黎协定》等因素的共同推动下,全球气候行动加速,相关法律、行政法规数量显著增长。2021年内颁布的气候相关法律数量超过300条,达到第二个高峰。

碳中和目标的实现需要法律保障,确保长期执行和公平性。“国际气候谈判进程和主要国家的承诺对气候立法具有显著推动作用。目前,全球已经有57个国家颁布了65部气候变化框架法,主要集中在西欧和美洲地区,其中发达国家占比接近70%,仅有19个国家颁布了气候变化框架法。中国、美国、印度等国还未颁布框架法。”王灿表示。

“《巴黎协定》通过后,各国的气候立法重点迅速转向落实层面,每年颁布的行政法规数量显著增长。我们建议尚未出台气候变化框架法的国家应尽快出台相关法律,明确碳中和目标的法律地位和执行保障。同时,已经出台框架法的国家应尽快明确其责任机构、信息披露要求以及定量目标等内容,并在能源、交通、碳市场等关键领域出台相关配套法律。”王灿进一步指出。

有业内人士指出,目前中国还未有专门的气候变化法律,随着越来越多的机制发展,或可专门制定气候立法,为企业提供公平竞争,共赢多赢的基础。

■ 技术发展仍需提速

数据显示,过去一年,全球可再生能源新增装机容量同比增长14%。2023年全球电动轻型乘用车销量增长30%以上,绿氢和CCUS项目数分别增长约40%和110%。但《报告》指出,作为支撑碳中和转型的核心技术,全球当前可再生能源发展速度不足以实现3倍增长目标。若各国延续2000—2023年的历史增长趋势,全球2030年装机容量仅能达到2022年水平的1.7—2.7倍。

2023年全球可再生能源的快速扩张趋势有望提高实现3倍目标的概率。

中国工程院院士、中国工程院原副院长杜祥琬指出,为保障“双碳”目标的实现,必须充分发挥科技创新的支撑和引领作用,加快在能源、工业、交通等主要领域的核心技术攻关,健全绿色低碳的科技创新体系,加大对可再生能源、绿色氢能以及CCUS等新型技术的研究和应用,推进产学研深度融合和低碳技术的落地转化,促进技术成果的实际应用,形成良好的业界生态,推动各类产业的绿色转型。

“中国的可再生能源产业在全球范围内占有重要的地位,风能、太阳能等清洁能源以及储能的开发和应用不仅是国内的需要,也为全球绿色低碳转型提供了重要的技术支持。通过技术交流合作,我们有机会让中国的经验和世界其他各国的经验相互促进,共同应对气候变化带来的挑战。”杜祥琬进一步表示。

“《报告》发现,零碳技术的部署呈现明显的区域集中性,可再生能源、电动汽车、绿氢、生物燃料和CCUS,中国、美国、欧盟占到70%—90%的份额,一方面体现了集中能带来规模,带来技术的进步;另一方面也体现了其他的国家,尤其是发展中国家的部署,亟待通过技术援助和国际合作得以提升。”王灿指出。

■ 气候投融资亟待解决

技术发展离不开资金支持。《报告》显示,尽管披露气候资金需求的国家比例有所上升,但全球气候投融资进展依旧迟缓;碳中和领域的国际合作虽然在规模上有所扩展,但在质量和资金落实上仍存在显著不足,部分国家出台的政策甚至阻碍了碳中和技术在全球的有效扩散。

“目前,全球与技术和资金相关的信息披露制度并不完备,无法有效支撑全球碳中和行动的推进。在技术上,前沿碳中和技术市场渗透率的数据来源分散或缺失,难以形成有效的投资信号,拉动资金投入并促进技术推广。在资金上,现有融资规模的数据在出资者、流动渠道、融资工具、流向国家及领域上都没有完全透明。”王灿表示,“因此,应当积极促进各国与技术和资金相关的信息披露和需求评估,同时完善气候金融体系,降低融资成本,并通过政策激励企业参与低碳转型。”

与此同时,《报告》指出,各国在碳中和目标方面进展显著,但在政策、行动和成效上仍存在较大差距。

“执行差距主要受经济与技术水平的影响,发展中国家受限于资金和技术能力,各国行动差距很大,尤其是气候投融资和技术创新领域。尽管全球已经有178个国家部署了碳中和技术,但仅有47个国家有碳中和技术论文和专利的储备;119个国家尚未出台气候投融资政策。此外,各国发展阶段不同,已达峰的国家其达峰年份和碳中和年份之间的平均年份差距为49年,而尚未达峰的大多数发展中国家的平均差距是21年,发展中国家面临更快的降碳节奏需求。”王灿解释。

“因此,有效的国际合作对于全球碳中和转型的持续深化很有必要。一方面,各国应当携手消除低碳技术在全球扩散的障碍,减少贸易壁垒,降低全球尤其是南方国家的减碳成本;另一方面,应当呼吁发达国家积极履行其国际义务,在国际技术转让中重量更重,提供更多的直接技术支持,降低培训和能力建设等软性支持的比例。”王灿指出。

“绿色转型与高质量发展已成为全球共识,也是实现可持续发展的必由之路。我国坚定不移地推进绿色发展,努力实现经济社会发展和生态环境保护的协调统一。在这一过程中,我们需要充分发挥经济手段的作用,推动技术创新、产业升级和政策引导,以实现经济与环境的共赢。”近日,中国环境科学学会副理事长兼秘书长夏祖义在“2024绿色转型与高质量发展国际研讨会”上表示。

生态环境部应对气候变化司副司长逯世泽指出,我国建成了全球覆盖碳排放量最大的碳排放权交易市场,也在积极推进非二氧化碳温室气体排放的控制,编制印发了《甲烷排放控制行动方案》。今年我国又重新启动了中国温室气体自愿减排交易市场,激励社会各界更多的主体参与到绿色低碳行动中来。同时,我国积极参与全球气候治理,提出应对气候变化的中国方案,与42个发展中国家签署了应对气候变化的南南合作备忘录,为120多个发展中国家培训了2500余名气候变化领域的官员和技术人员。在“双碳”目标推动下,“新三样”成为我国新的出口增长点,不仅丰富了全球供给,也为全球应对气候变化和绿色低碳转型作出巨大贡献。

科技创新及碳市场建立是实现“双碳”目标,促进我国经济实现绿色转型和发展的关键。

“实现‘双碳’目标,能源是主战场,解决之道在于技术创新。技术创新需要大规模、长期、低成本的资金,需要有明确的碳价格加以引导。市场机制的约束和激励引导技术创新的方向和资金的投入。碳市场为减碳提供经济激励,带动技术革新和产业新增长。”德国国家工程院院士、天府永兴实验室首席科学家雷宪章指出。

雷宪章进一步解释,能源领域减碳是实现“双碳”目标的首要任务,能源相关的二氧化碳排放占总排放量的90%。到2060年要实现净零排放,我国所需要的关键技术还有2/3目前尚未成熟。“目前我国电网和新能源相关技术在国际上已有较大的领先优势。绿氢的发展是未来能源领域实现碳中和的重要环节。预计到2030年,可再生能源电解水制氢成本将具备与配套CCS的煤制氢进行竞争的条件。”

随着全国碳市场建设的不断推进,水泥、钢铁和电解铝行业即将进入碳市场,全国碳排放权交易市场覆盖排放量占全国排放总量的比例将进一步扩大。儿童投资基金会气候变化项目主任、中国区首席代表刘强表示:“随着电力市场交易规模不断扩大、交易机制不断完善,新能源加快融入电力市场。2023年,新能源市场化交易电量超过6800亿千瓦时,占新能源发电总量的近50%。这些经济与市场手段在我国能源低碳转型中的作用愈发重要,也将为市场提供更强动力。”

刘强建议,接下来可进一步强化碳排放总量控制,通过相关的政策配套和机制配套,为绿色低碳转型释放更强的信号;强化碳定价的作用,逐步建立配额拍卖机制,强化市场对绿色低碳发展的信心,引导和支持绿色低碳转型技术的应用;加强气候金融和转型金融对市场的带动作用,通过创新金融工具、金融性机制促进新兴绿色低碳技术的产业化,同时助力传统高碳产业的绿色转型。

“绿色转型经济的发展,是走向规模经济的过程。”中金公司首席经济学家、研究部负责人、中金研究院院长彭文生指出,我国光伏、电动汽车等产业的高速增长,就是通过规模经济与市场竞争不断降低绿色溢价的有力体现,规模越大、单位成本越低、经济性越好。然而,绿色转型需要解决两个外部性之间的矛盾,一个是化石能源使用的负外部性,一个是绿色技术的正外部性,二者靠市场机制无法自发调整,都需要政策干预来纠正。

“在新发展阶段,碳中和目标依赖科技进步,更需要依靠早期技术,开展突破性创新,提高能源转化效率。规模经济对于科技创新至关重要,需要通过供给侧的政策支持、制度设计,加快催化新兴产业,实现规模效应。”彭文生表示。

在工业环节,再生资源循环利用是缓解资源短缺的有效途径,是减少环境污染的有效措施,对于实现节能减排目标具有重要意义。我国资源循环利用工作成效显著。据中国循环经济协会分析,到2025年通过发展循环经济,碳减排贡献率将达到30%;到2030年将达到35%。再生资源循环利用是循环经济减排排当中的重要内容,通过回收利用废钢铁、废塑料、废纸等废旧物资可简化工艺流程,降低生产过程中能耗,实现碳减排。2022年与利用天然资源相比,资源再生利用减少二氧化碳排放约8.19亿吨。

中国循环经济协会常务副会长赵凯指出,近年来,我国再生资源循环利用产业规模逐步扩大,回收网络日益完善,行业集中度进一步提高,“互联网+”等先进回收方式引领发展,资源回收绿色化水平进一步提高。但目前仍存在着规范监管不到位、规范引领效应不强、精细化分拣比例偏低、不正当竞争现象严重等问题。

赵凯建议,要加大财政金融支持力度,完善政府绿色采购制度,鼓励各类社会资本参与废旧物资循环利用;优化循环材料进口政策,完善进口循环材料的产品标准和检验检测标准;强化行业监管,建立健全废弃物全过程全覆盖监管体系;做好再生资源回收企业纳入全国碳交易市场的准备工作,尽快完善全品类废旧物资产品回收处理领域核算方法学、标准规范、认证、标志标识等,准确量化循环利用的碳减排效益;加快构建循环材料监管追溯体系,建立国际通用、操作性强、综合全面的评价系统,尽快实现与国际回收体系的全面接轨。

建立市场机制,推动绿色转型

■本报记者 林水静