

碳足迹正成为电池企业“第二身份证”

2028年,汽车碳足迹财税、金融、准入等政策将相继出台

■本报记者 苏南

海关总署数据显示,今年1—3月中国锂离子蓄电池出口额达1672.1亿元,同比激增超50%。与此同时,欧盟《新电池法》等新法规持续升级,对电池制造商提出了限制物质、碳足迹、再生材料含量、电池性能与耐用性、电池护照等一系列严格要求。

从欧盟《新电池法》的落地,再到电池护照的紧锣密鼓实施,碳足迹正在从企业自愿履责的“软指标”,转变为“硬约束”。业内认为,碳足迹正成为电池企业“第二身份证”,我国电池产业链正面临前所未有的挑战与机遇。

■ 碳足迹全面融入汽车管理体系

从全球范围看,目前碳足迹引入电池管理已成为趋势。这种引入除了强制性的市场准入门槛,还深度绑定财税补贴。

严峻的是,碳足迹已不再是单纯的环保标签,而是直接与经济利益挂钩。中汽碳(北京)数字技术中心有限公司总经理助理石红分析,目前多国已实施与低碳挂钩的财税激励政策。以法国为例,其将整车全生命周期碳足迹纳入补贴考核体系,设定了严格的准入门槛。“值得关注的是,东亚地区生产的汽车虽然制造环节低碳,但受限于远洋运输过程中的高碳排放,也失去享受法国零碳汽车补贴的资格。”

面对国际竞争,我国正加速构建契合国情的碳足迹管理体系。石红表示:“在工业和信息化的核算规则中,植入了与中国国情契合的指标。例如,在动力电池碳足迹分母的影响因素中,全生命周期能量核算规则允许企业根据测试数据确定循环寿命次数。这对于循环寿命长、质量高的电池企业是重大利好,能引领行业做长电寿命。”



图片由AI生成

随着碳足迹纳入新能源汽车政府采购需求标准、零碳工厂建设引入碳足迹指标,碳足迹全面融入汽车管理体系愈发清晰。有知情人士向《中国能源报》记者透露,在国内,正逐步推进碳足迹引入汽车管理政策,预计2028年财税、金融、准入等政策将相继出台。

“电池是整车碳减排的关键。”浙江华友钴业股份有限公司副总裁、首席可持续发展官孙立会提供了一组数据:“以某车型为例,电池占整车全生命周期碳足迹的28%。在电池中,电芯碳排放占80%;而在电芯中,三元正极材料占38%,负极材料占23%。正极材料的碳排放占了整车的很大份额。这表明,上游电池材料的碳足迹管理将是整车降碳的主战场。”

■ 企业实操层面遭遇“蜀道难”

碳足迹的计算看似是一个简单的矩阵乘法,其真正的痛点在于底层数据的收集与供应链的协同管理,尤其是企业实际操作层面,面临着“蜀道难”。

首当其冲的是全生命周期数据链条的断裂。“锂电池产业链覆盖矿产、生产制造、回收等6大链条,利益相关方众多,数据分散在不同的系统中,标准与口径不一。”欣旺达电子股份有限公司ESG负责人莎欣指出,“这就导致断系统、断数据、断责任的‘三断’问题,如何把分散的数据变成连续、可信、可控的数据链,是第一道

门槛。”另一棘手难题是,欧盟电池护照的合规窗口期已不足12个月,企业面临边建边适配的被动局面。

对此,莎欣表示,2027年2月8日起,出口欧盟的特定电池必须持有电池护照,意味着电池护照从概念走向实施运营阶段。“合规要求极其复杂,电池护照涉及8大复杂内容,且细则仍在持续演进。企业须边建设、边适配、边更新,建立持续的响应交付和运营体系,这不是一张静态电池护照能概括的。”

此外,数据安全与商业机密难以兼顾。电池护照要求多方协同,欧盟明确规定需对数据分级分类,面向公众、监管机构等不同角色开放不同深度。莎欣强调,在

数据跨境过程中,如何既保留碳足迹特征,又保护核心生产工艺等商业秘密,是业内避不开的难题。

值得警惕的是,碳足迹管理与ESG供应链尽职调查深度绑定。石红提醒企业,欧盟多个政策已引入尽职调查要求,涉及劳工、环境等。“企业若不能未雨绸缪,尽早建立ESG合规能力,相关政策一旦落地,商业合作将遭遇阻碍。”

■ 多维角度构建电池竞争力

面对越来越严格的碳足迹约束,我国电池企业除了购买绿电等基础措施,还需从数字化、供应链与国际规则等多维度构建竞争力。

“数据管理是碳足迹管控的核心抓手。”石红强调,企业要积极引入数字化、区块链等技术收集数据,确保数据传递过程中保留碳足迹特征,保证真实可溯。与此同时,行业领先企业要提前开发高质量的碳足迹因子库,避免数据“躺平”。企业应趁着当前的合规窗口期,将供应链数据交换体系与减碳规划同步推进,避免未来政策加码时手忙脚乱。

电池碳足迹竞争的关键不在电池制造环节,而在于上游材料端。孙立会呼吁,正负极材料碳排放占整车比重极大,需上下游打破壁垒,协同合作。同时,企业要打破管理孤岛,将碳足迹数据管理与ESG尽职调查体系深度融合,从而有效应对上游带来的减排压力。

针对电池护照的挑战,莎欣认为,企业不可将电池护照视为一次性过关考试,而应将其作为企业数据透明度和全生命周期能力的展示。目前,客户需求已不再是单一的产品,谁能率先建成动态响应、安全可控的电池护照运营体系,谁就可能在竞争中赢得信任门票。

千亿绿电出高原

——青豫特高压的“西电东送”新答卷

■王国栋 王宏霞

今年5月中旬,青海—河南±800千伏特高压直流输电工程(以下简称“青豫特高压工程”)累计输送电量突破1000亿千瓦时。这是世界首条专为清洁能源外送建设的特高压通道。“1000亿千瓦时”这一数字的背后,是一条“电力天路”从戈壁荒滩到中原大地的跨越,是我国新能源大规模、远距离输送能力的里程碑式突破。

青豫特高压工程横跨青海、甘肃、陕西、河南四省,将青海富集的风、光、水等清洁能源稳定送往华中腹地,既推动青海能源资源优势转化为经济优势,也支撑华中地区电力安全可靠供应。站在“十五五”开局之年的历史节点上回望,青豫特高压的千亿绿电外送实践,是国家能源资源优化配置、东西部协同发展战略的生动答卷。而这份答卷的起点,要从青藏高原东北方向的那片戈壁讲起。

■ 一条“电力天路”的穿越

高原苍茫,戈壁辽阔。海拔约2900米的青海省海南藏族自治州共和县塔拉滩上,±800千伏特高压青南换流站巍然矗立,这是青豫特高压工程的“起点”,也是当时世界上海拔最高的特高压换流站,是我国高海拔特高压建设的重要里程碑。

回首2020年12月30日,青豫特高压工程正式投运。这条以输送新能源为主的“电力天路”横空出世,青海自此叩开特高压时代大门,为中国“西电东送”战略写下具有里程碑意义的新篇章。

这是青海省首个特高压直流工程,更是我国能源资源优化配置的标志性工程,起于青海青南换流站,止于河南豫南换流站,全长1587公里,输送容量800万千瓦。从2018年11月开工到2020年底投运,建设者们穿越高寒缺氧、风雪肆虐的极端环境,让高原绿电跨越千里,点亮中原万家灯火。

建设之路,是攻克世界级难题的攻坚之路。高海拔、低气压、严寒缺氧,对特高压核心设备的运输、安装和长期稳定运行构成严峻挑战。国网青海电力创新打造

西宁高海拔特高压检修试验基地,在国内首次实现高海拔地区特高压换流变压器本地工厂化组装试验,成功破解大件运输难题。

工程最核心的突破,在于破解新能源大规模远距离输送的稳定性瓶颈。风电、光伏天生具有间歇性、波动性,远距离输送极易引发电压波动。青豫特高压工程在国内率先探索应用“大型调相机+分布式调相机群”综合柔性支撑体系,青南换流站内4台300兆乏大型调相机充当电网“超级电容器”,特高压近区33台分布式调相机精准平抑电压波动,配套光热、储能电站形成“能量蓄水池”。这一技术体系成功实现新能源从“靠天吃饭”到“稳定送出”的质变,为全国以沙漠、戈壁、荒漠地区为重点的大型风电光伏基地建设开发和稳定外送提供了可复制、可推广的“青海方案”。

从戈壁荒滩到中原腹地,从技术空白到自主可控,青豫特高压将青海富集的风、光、水资源,转化为稳定可靠的清洁电力,成为推动能源革命、构建国家清洁能源版图的战略支点。

■ 千亿绿电的双赢答卷

1000亿千瓦时绿电奔涌千里,一头连着青海资源优势的华丽蝶变,一头连着华中地区能源结构的绿色转型,书写出东西协同、双向赋能、互利共赢的时代答卷。

绿色账本,是最直观的贡献。1000亿千瓦时清洁电能,相当于减少燃烧标准煤约3500万吨,减排二氧化碳超9600万吨。“这为华中地区绿色低碳发展提供了坚实的绿色支撑。”国网青海省电力公司设备部输电处处长王晓峰表示。

在送端青海,新能源装机实现跨越式跃升。青豫特高压工程投运前,青海新能源装机规模仅2445万千瓦。截至2026年4月底,新能源装机规模已达6315万千瓦,占青海电网总装机的74%。海南、海西两大千万千瓦级可再生能源基地实现规模化开发,青海电网从传统省级电网升级为以绿电汇集外送为核心的送端型坚强智能电网。“青海绿电”品牌在全国崭露头角。

绿电交易,让“青海绿”有了市场标尺。截至2026年5月中旬,青海绿电交易



青海—河南±800千伏特高压直流输电线路(青海段)。王国栋/摄



国网青海电力工作人员在±800千伏特高压青南换流站巡视设备。王国栋/摄

规模累计突破200亿千瓦时,其中省间交易电量占比超九成。国网青海电力依托建成运营的省能源双碳大数据中心,首创“以电算碳”模型,联合金融机构推出“绿电贷”优惠利率贷款。目前,省内989家企业建立碳账户,累计发放“绿电贷”553.38亿元,节约利息4.07亿元。这一系列机制与模式创新,让“绿电有价、减碳有收益”从愿景走向现实,实现了绿色电力的价值闭环。

与此同时,在青豫特高压工程近区,“光伏+”治理让戈壁滩重获新生。青南换流站所在的塔拉滩,昔日荒漠化率高达98.5%的不毛之地,如今因光伏开发焕发新机。卫星遥感监测数据显示,当地植被覆盖率已从2011年前后的不足10%跃升

至如今的80%以上,实现了生态保护与产业发展共赢。

在受端河南及更广市场,绿电价值持续释放。作为人口、工业大省的河南,经由青豫特高压输入的清洁电能,正有效填补用电缺口,助力企业降本增效、绿色转型。青海绿电不仅点亮中原万家灯火,还为杭州亚运会、成都大运会等重大赛事提供清洁电力支撑。截至目前,青海电力中长期交易外送范围已扩展至23个省(自治区、直辖市),充分彰显了国家清洁能源基地的责任与担当。

■ 从“能源基地”到“价值高地”

绿电奔涌不息,新的征程已然开启。立足青豫特高压工程的成功实践,青海正加快构建“多通道外送、多基地支撑、多产业融合”的清洁能源发展新格局。

国网青海电力加快推进省内第二条、第三条特高压工程——青桂、青粤直流工程前期工作,两项特高压直流工程均计划在“十五五”期间建成投运。届时,它们将与青豫特高压工程共同构成“西电东送”骨干网络,辐射华中、华南等地区,为青海清洁能源基地持续扩容、清洁电力更大范围外送提供坚实支撑。

当前,青海正加快抽水蓄能、电化学储能、熔盐储热等多元储能设施建设。从龙羊峡水光互补电站的先行探索,到三峡能

源青豫直流二期光热工程、贡玛储能电站等项目的相继投运,再到哇让抽水蓄能电站加快建设,青海清洁能源调节能力持续提升。与此同时,青海电网750千伏、330千伏骨干网架加速织密,形成强大的绿电“汇集—转换—外送”体系,为更大规模绿电外送筑牢网架支撑。

价值延伸,不止于电。“绿电+绿算”,正在成为青海的新名片。

立足“十五五”新征程,青海战略定位全面升级——基本建成国家清洁能源产业高地,加快建设新型电力系统、高标准建设国家绿色算力协同发展示范区,构建“绿色电力—绿色算力—绿色价值”闭环体系。青海在全国率先建成清洁能源和绿色算力调度中心,推动算电协同调度,省内算力企业全年使用绿电比例已超过90%;西宁南川工业园区入选首批国家级零碳园区,绿电聚合、绿电直连等新模式正在探索构建;绿电溯源与碳资产合作加速推进,“绿电+碳普惠”模式让每一度绿电实现可溯源、可交易。

从“西电东送”到“西算东用”,从清洁能源输出到绿色算力赋能,青海正在完成一场深刻的产业跃迁。

1000亿千瓦时电量外送不是终点,而是青海建设国家清洁能源产业高地的全新起点。当高原的风、光、水化作千里之外的万家灯火,当“瓦特”转化为“比特”服务全国数字经济,青海正从国家“能源基地”加速迈向“价值高地”。这不仅是西部绿色崛起的青海答卷,更是中国式现代化能源篇章的生动注脚。