

# 面向碳排放总量控制的可再生能源支持制度设计思考



## 聚焦 可再生能源法修订

■张达 许庆宇 王心昊 黄俊灵

2024年8月印发的《加快构建碳排放双控制度体系工作方案》提出,“碳达峰后,实施以总量控制为主、强度控制为辅的碳排放双控制度,建立碳中和目标评价考核制度。”碳排放总量控制制度是牵引我国向碳达峰碳中和目标迈进的一条主线,决定各项节能降碳制度和政策,包括《可再生能源法》将要建立的若干重要制度的功能定位。本文从相关制度的国际经验出发,探讨碳排放总量控制制度在我国实施的可行设计,并基于此对《可再生能源法》修改涉及的相关议题开展讨论。

### ■考虑我国国情前提下适当吸收欧洲碳总量控制制度成熟经验

欧盟和英国经过二十年左右的发展,逐渐建立起较为成熟、自上而下(从欧盟到各成员国,从英国到英格兰、苏格兰、威尔士和北爱尔兰)的碳排放总量目标控制制度。这一制度从法律形式上,明确要求了定期应根据应对气候变化进程,更新未来一段时期内的排放总量控制目标。排放总量控制目标通过碳排放权交易市场(即碳市场)和碳市场之外的排放控制机制保障完成。

欧盟和英国均长期以碳市场作为基于市场的核心减排政策工具,控制碳市场所覆盖行业的排放。碳市场作用显著,其覆盖排放相对于总量的比例已从运行之初的一半左右下降到当前的40%,并发挥了发现碳价格的关键作用。此外,有偿分配配

额的收入已成为应对气候变化财政资金的重要来源。欧盟和英国之内各行政区域的碳市场覆盖行业一致、规则统一,配额有偿分配比例较高且上游产业的碳排放成本可以通过商品价格(如电价)变化充分传导到下游终端用户,保证了碳市场实现较高的减排经济效率。未来,欧盟和英国碳市场有可能进一步扩大行业覆盖范围、提升排放覆盖比例。

在碳市场高效运行的基础上,在自上而下进行各行政区域排放控制目标分解时,只需根据碳减排责任分摊原则,分解碳市场覆盖范围之外的排放,而无需考虑各行政区域之间的碳排放权交易情况以及各区域之间电力交换、绿证交易涉及的间接排放转移。欧盟的责任分担机制、英国到各构成国的碳预算划分均采用此种形式。此种设计能在最大程度上保持基于市场的政策工具的减排经济效率,也能够兼顾区域发展公平性。

我国在建立碳排放总量控制制度过程中,同样面临排放控制目标向下分解,碳市场和其它各项节能降碳政策工具协同设计的重要问题,欧盟和英国经验具有参考价值。在吸收国外经验过程中,需要注意我国与欧盟、英国在国情方面的三个重大区别:第一,我国的发展阶段和产业特征决定碳排放达峰后难以迅速大幅下降;第二,碳市场、可再生能源发展保障机制及其它主要节能降碳政策已有较为明确的部门分工,若进行重大调整需要多部门密切配合;第三,碳市场在一段时期内还将保持基于强度控制的设计框架、配额的有偿分配比例不宜过高,碳成本向下游传导能力有限,例如碳价在电力市场建设过程中通过电价向下游传导的能力尚不通畅。因此,吸收欧洲经验设计我国碳排放总量控制制度时,需充分考虑国情差异,系统谋划制度设计。

### ■我国碳排放总量控制制度下各政策工具功能定位

统筹效率与公平始终是制度设计,特

别是应对气候变化制度设计讨论中的核心命题。下好碳排放总量控制的“全国一盘棋”,需要充分考量在建设统一大市场、提升制度效率的同时,兼顾区域和行业公平。

从效率角度出发,基于市场的政策工具需要“大市场”打破区域和行业界限,实现更大范围的资源优化配置,这也是欧盟和英国在排放目标自上而下分解时,不考虑也不干预碳市场覆盖排放的重要原因。我国的碳排放权交易市场是全国统一的生态环境市场的重要组成部分,应实行全国统一的规范标准和交易监管机制;不同省份企业之间碳排放权交易情况不应影响各省减排目标实现,否则将不可避免地出现地方保护、市场分割的情况。因此,对于全国碳市场覆盖行业企业的排放总量,应由碳市场统一管理,各省企业之间排放权(以及温室气体自愿减排量)交易情况不应计入各省管控的排放量。

支持非化石能源电力占比稳步提升是降碳政策体系设计的关键目的。当前电力行业碳排放占我国碳排放一半左右,未来各行业用能的电气化又是重要的降碳策略,因此电力行业是我国实现“双碳”目标的主战场。电力行业的直接排放全部来自火电,其降碳的核心路径是加快零排放的非化石能源技术替代火电。然而,虽然当前火电排放已由全国碳市场管控,但是碳价尚未具备充分传导的条件,导致非化石能源电力相对火电竞争力基本未因碳价而提升,建立额外机制激励非化石能源电力发展十分必要。因此,建议在由全国碳市场管控火电排放的基础上,出台支持非化石电力占比稳步提升的制度设计。

具体而言,应根据国家总体规划,进一步支持水电、核电装机提升;从可再生能源规划目标推动和消纳权重拉动两个层面,建立保障风能、太阳能、地热能等可再生能源装机规模以及发电量占全社会用电量比重持续增长的市场化机制,体现可再生能源发电相对于火电的环境价值,从而实现可再生能源支持制度和其它节能降碳政策有效衔接。相应地,电力间接排放无需在

各省碳排放管理中进行考虑,各省间电力和绿证交易情况也不应计入各省管控的排放量。

在上述讨论的基础上,各省碳排放管理应当覆盖的排放范围(省管碳排放)即为碳市场覆盖范围之外的部门排放,其目标设定的重要原则是公平。国家主管部门应会同各省根据全国碳排放总量控制要求和各省经济社会发展水平、区域和功能定位、相关行业特点,充分考量区域公平,自上而下地合理分解碳市场覆盖范围之外的部门排放控制目标,建立有效的综合评价考核制度和排放预算管理制度,并设计补充性的命令控制型政策工具,推动相关部门减排。

### ■碳排放总量控制需“双轮驱动”支持可再生能源发展

可再生能源支持制度是电力市场资源优化配置功能的重要补充。虽然我国可再生能源在发电侧已逐渐形成对传统煤电的竞争优势,但是在其发电占比不断提升的背景下,可再生能源入市后承担的调节成本将日益上升,弃风弃光率也将逐渐上升,未来可再生能源项目从电力市场获得收益的不确定性也将大幅提升。电力市场理论研究指出,未来电力市场形成的价格信号虽然能够指导电力系统短期高效运行,但其保障可再生能源和调节资源投资和成本回收的难度将日益上升,尚需政府主导的保障制度和电力市场机制之外的其他机制支持。当前,可再生能源环境效益尚未通过碳定价充分体现,通过《可再生能源法》实现规划目标推动和消纳权重拉动的“双轮驱动”,对于支持可再生能源电力占比稳步提升至关重要。

规划目标推动层面,国家应制定全国可再生能源开发利用中长期总量目标和可再生能源在能源消费中的最低比重目标,并会同各省制定相应的省级目标,据此编制国家和省级可再生能源开发利用规划。为支撑规划目标完成,国家和各省应确定

全国和本省可再生能源开发建设年度最小规模,这一最小规模可通过政府授权差价合约制度(可持续发展价格结算制度)保障实施。

消纳权重拉动层面,国家应根据全国可再生能源开发利用规划确定在规划期内应达到的可再生能源发电量占全社会用电量的比重,并会同各省设定分省最低权重,及时向社会公布多年期目标。之后,各省应按年度组织制定本省可再生能源电力消纳实施方案,并将消纳责任落实到省内各供电和用电主体。上述责任主体可通过实际消纳可再生能源电量、自主转让超额完成的可再生能源电力消纳量和自愿认购可再生能源绿色电力证书等方式完成消纳。对于未履行义务的市场责任主体,应规定承担的法律責任,有效发挥权重制度约束力。

上述两个层面的可再生能源支持制度设计应当明确各省可再生能源消费权重逐年提升的任务,推动各省以省内新增可再生能源发电量(由差价合约机制托底的年度最小规模,以及机制之外市场驱动的装机实现)、跨省外购电量(由大基地、跨省中长期交易、跨省实时交易实现)和跨省外购绿证三种形式完成任务,从而有效衔接绿证与其它节能降碳政策。

本次修法的一项重要任务是通过有为政府和有效市场形成合力,面向“双碳”目标和国民经济发展目标,推动可再生能源持续健康发展、保障能源系统安全稳定。在碳总量控制制度的建立完善过程中,《可再生能源法》框架下的可再生能源支持制度与《可再生能源法》框架外的各项节能降碳政策工具的定位与衔接机制设计至关重要。这一设计需要加强系统思维,使得各制度各就其位、各司其职,共同助力实现“双碳”目标。

(张达系清华大学能源环境经济研究所所长特聘副教授;许庆宇系北京怀柔实验室智慧能源研究中心副研究员;王心昊系清华大学能源环境经济研究所博士研究生;黄俊灵系中国长江三峡集团国际清洁能源研究室主任)

## 锂企一季度业绩回暖

成本控制力和创新能力是关键因素

■本报记者 姚美娇



近日,天齐锂业、赣锋锂业等多家锂企相继披露2025年一季度财报,业绩整体呈现向好态势。

有业内人士指出,在当前碳酸锂价格仍持续低位震荡的背景下,成本控制力和创新能力将成为决定锂企盈利水平的关键因素。为更好应对行业周期性波动影响,锂企正纷纷通过优化生产工艺、提升资源自给率等多种方式挖掘潜在降本空间,以推动业绩回暖。

### ■业绩呈向好态势

从财报数据来看,锂行业上市公司一季度业绩呈现出修复趋势。其中,天齐锂业今年一季度实现营业收入25.84亿元,同比微降0.02%。归属于上市公司股东的净利润1.04亿元,同比扭亏为盈,上年同期净利润亏损38.97亿元。

赣锋锂业今年一季度实现营业收入37.72亿元,同比减少25.43%,归属于上市公司股东的净亏损约3.56亿元,同比收窄18.93%;盐湖股份今年一季度实现营业收入31.19亿元,同比增长14.50%;归属于上市公司股东的净利润为11.45亿元,同比增长22.52%。此外,藏格矿业、永兴材料也在一季度实现盈利。

针对一季度业绩变动的原因,天齐锂业表示,得益于公司控股子公司Wind-field Holdings Pty Ltd锂矿定价周期缩短,其全资子公司Talison Lithium Pty Ltd化学级锂精矿定价机制与公司锂化工产品销售定价机制在以前年度存在的时间周期错配的影响已大幅减弱。随着国内新购锂精矿陆续入库及库存锂精矿的逐步消化,公司各生产基地生产成本中耗用的化学级锂精矿成本基本贴近最新采购价格。同时,受自产工厂爬坡及技改的积极影响,公司2025年第一季度锂化合物及衍生品的产销量实现同比增长。

赣锋锂业在报告中提到,锂价下跌和国内销售占比上升导致销售商品及提供劳务收到的现金同比减少;公司应收款项融资期末余额较期初余额增加15.92亿元,因报告期内票据贴现利率较高,基于财务成本优化考虑,公司主动控制票据贴现规模。同时,公司持有的金融资产Pilbara Minerals Limited股价下跌导致公允价值

变动损失,但通过积极运用领式期权策略对冲了部分影响。

### ■重心转向降本增效

虽然多家锂企业绩出现改善,但从行业来看,一季度以来,作为行业风向标的碳酸锂价格依旧低位震荡,跌破7万元关口。上海钢联发布的数据显示,5月6日电池级碳酸锂(早盘)价格较上日下跌850元,均价报66850元/吨。

业内有分析指出,近两年需求端储能和新能源汽车市场的快速增长,未能迅速消化过剩的锂盐产能,碳酸锂行业需求错配仍未结束。“从当下的供需现状以及对未来1—2年的展望看,供大于求的格局还未扭转。仅从成本角度看,当前碳酸锂价格已经处在部分供应的成本之下,但供给尚无明显退出迹象,供给端不出清,成本支撑难以生效。”一位锂电行业从业者向《中国能源报》记者表示。

当前,如何渡过锂价下行带来的低潮,成为行业面对的重要挑战。事实上,从去年年初以来,碳酸锂价格的下滑已导致不少开采成本较高的矿山宣布停产、减产或下调产量预期。赣锋锂业称,随着碳酸锂价格跌至低位,行业资本开支明显放缓,行业供给增速有望下降,同时也有部分矿山开始减产和停产,未来随着需求的持续增

长,供需格局有望逐步改善。

与此同时,锂价频繁波动下,锂企正加速将战略重心转向降本增效。例如,盐湖股份等部分企业依靠盐湖提锂的成本优势,有效缓解产品价格下行压力。盐湖股份方面表示,公司要加强对盐湖资源的综合开发利用,推动钾、锂等多种资源的协同开发,实现资源价值的最大化。还要加强在产业链关键环节的布局 and 投入,通过整合上下游资源、加强战略合作等方式,提升公司在盐湖产业链、供应链中的主导权和定价权。

赣锋锂业董事长李良彬近日表示,现在锂电行业处于低位,碳酸锂价格在7万元/吨左右,所以必须要有优质项目才能赚钱,“我们会向优质项目倾斜更多资源,形成竞争力,同时匹配终端与资源端的需求,做好企业内控技术创新。”

### ■下半年或迎供需拐点

在全球能源转型加速推进的背景下,碳酸锂市场正经历一场深度调整,尽管短期面临价格波动与盈利压力,但行业长期向好的基本面依然稳固。市场研究公司Rho Motion发布的最新数据显示,2024年全球新能源汽车销量超过1700万辆,同比增长约25%。在业内人士看来,新能源汽车销量的增长将推动锂资源需求提升,

与此同时,储能、电动船舶、人形机器人等新兴应用场景的发展,也将持续拓宽锂电市场空间。

行业各方也普遍对锂盐的供需格局持乐观态度。天齐锂业表示,2024年,全球能源转型已进入关键阶段。从速度、规模、强度三个维度来看,目前全球锂行业仍然处于发展的上升期。因此从中长期来看,公司认为锂行业基本面对未来几年将持续向好。

锂盐从业者认为,碳酸锂库存和供需或在今年下半年迎来拐点。“供给侧,如果价格在低位时间长达两个季度以上,可能会有所出清。那么进入第四季度,随着需求进入旺季,供需需增,库存可能迎来阶段性去库存。到2026年,碳酸锂价格可能会迎来明显的向上修复动能。”

总体来看,随着需求的增长、锂价的企稳以及新技术的规模化应用,锂企盈利有望持续改善。华泰证券研报称,2025年下半年锂电行业供需有望改善。供给方面,大多数锂电材料环节的资本开支已同比下滑,供给增速已显著放缓。预计行业多数环节供需拐点渐近,铁锂、正极、六氟磷酸锂等环节自2024年底以来已出现涨价。随着后续需求旺季的到来,材料环节的产能利用率提高,价格有望进一步提升,企业盈利能力有望同步提升,看好锂电产业链格局较好的龙头企业。

## 关注

### 国资央企加速布局“人工智能+”场景应用

本报讯 在工业制造、能源电力、智能网联汽车等重点行业,超500个场景布局应用人工智能;打造了“息壤”“云晓”“慧聚”等央企算力平台;在交通物流、金融服务、绿色低碳、工业制造、石油石化等重点行业汇聚起一批高质量数据集……随着国务院国资委央企“AI+”专项行动持续深化,中央企业在应用、算力、数据、模型等人工智能产业重点领域,更加突出应用领航,更加突出数据赋能,更加突出智算筑基,深化与各方协同合作,取得积极成效。

在日前举办的第八届数字中国建设峰会期间,央企人工智能产业发展进一步提速加力。其中,中国移动发布了全新的自研九天终端大模型,面向终端场景的模型能力进一步增强。在产品落地方面,推出搭载终端智能体的5款AI终端产品,包括AI PC、AI眼镜、AI耳机等,搭载中国移动灵犀智能体,提供覆盖各类场景的智能化服务体验。在生态建设方面,发布终端智能体联盟升级计划,聚合产业链合作伙伴力量推动应用创新、促进技术协同,共促端侧AI产业发展。

据介绍,人工智能正从技术探索阶段迈向规模化应用阶段,需要驱动AI终端与具身机器人在技术引领、产品创新、生态协同上全面突破。国资央企加速布局“人工智能+”场景应用,需依托产业联盟聚合优势资源,携手产业界,构建覆盖“跨终端、跨应用、跨场景”的智能体协同范式。中国移动牵头成立了“具身智能产业联盟”,汇聚产业链上下游龙头企业、高校科研院所及测试机构等,通过资源整合、协同攻关,聚焦关键技术突破、标准体系建设和应用场景孵化,加速人机推进共生、智能协同。

有业内人士认为,央企人工智能产业发展,尚需更加突出数据赋能,以龙头企业为牵引,分批构建重点行业高质量数据集,提升通用数据集质量和多样性以服务于大模型训练,持续参与数据标注产业基地建设,推进数据共享开放,突破数据难题,做强做优数据产业。

(韩梦圆)