

以标准为引领、正负极材料产能为先导

钠离子电池产业化进程提速

■本报记者 卢奇秀

“我国首套钠离子电池行业标准——《钠离子电池术语和词汇》《钠离子电池符合和命名》正在业内征求意见,争取在明年完成报批工作。”在近日召开的钠离子电池产业链与标准发展论坛上,中国电子技术标准化研究院副院长刘贤刚透露,下一步,将根据钠离子电池技术发展现状和趋势,组织钠离子电池领域相关单位积极开展钠离子电池的标准体系研究,通过制定适用的标准支撑钠离子电池产业的健康持续发展。

随着标准的出台,钠离子电池发展有了量度和规范。在锂资源短缺、价格大幅度上涨的情况下,钠离子电池获得政策力推、资本争相入局,多家企业更是宣布电池及正负极、电解液材料量产在即,行业已然驶入发展快车道。

■ 加快发展迫在眉睫

近年来,电化学储能、电动汽车发展势头迅猛,但其关键原材料锂资源严重依赖于进口,触发业内担忧。市场将目光转向替代或备选技术——钠离子电池。

“钠离子电池在资源丰富度、成本、安全性等方面具有一定优势。”国家市场监督管理总局标准技术管理司信息技术与自动化标准处处长刘大山指出,近年来,我国钠离子电池逐步进入规模化示范阶段,在低速电动车、储能领域崭露头角,部分企业开始小批量生产,相关测试数据较为乐观。未来,随着产业投入加大,高性价比的钠离子电池有望成为锂离子电池的重要补充,对于保障我国能源安全意义重大。

据悉,钠元素在地壳中储量丰富且分布均匀。钠离子电池与锂离子电池结构和工作原理非常相似,关键材料都包括正极、负极、电解液和隔膜,企业生产线可以快速切换和上量。

“原材料在电池成本构成中占比超过60%。目前锂离子电池原材料碳酸锂价格已超过50万元/吨,而钠离子电池原材料碳酸钠价格仅为3000元/吨。”兴储世纪首席电池科学家刘杨指出,钠离子电池正负极集流体可用成本更低的铝箔替代铜箔,可以进一步降低成本。

中国工程院院士陈立泉认为,随着产业链的完善、技术成熟度的提高和规模效应,钠离子电池成本有望比磷酸铁锂电池低20%以上。在低速电动车和储能领域,钠离子电池将成为主流。

中科院大连化物所储能技术研究部副研究员郑琼预计,到2025年,国内钠离子电池的潜在需求量将达123吉瓦时,有望形成537亿元的市场空间。

■ 产业链初步形成

今年以来,我国钠离子电池发展加速。国家发改委、能源局的规划文件中多次提及钠离子电池,提出尽快推动钠离子电池市场化应用。市场上,企业融资和电池生产线落成,以及正负极材料、电解液投产运行的消息接连发布。

中科海纳总经理李树军透露,作为国内首家专注于钠离子电池开发与制造的企业,公司一期年产2000吨正负极材料产线已建成,预计明年完成二期2万吨正极、1万吨负极材料产线建设;2024年完成10万吨正极、5万吨负极材料项目建设。在电芯产业化方面,明年,中科海纳安徽阜南产线将扩产至3-5吉瓦时,2024年与客户合作扩产至10吉瓦时以上。

电解液开发方面,新宙邦相关人士表示,该公司已完成钠离子吨级生产的工艺开发,钠离子电池新型添加剂和溶剂在江苏翰康和湖南福邦规划量产。多氟多此前也宣称,其具备年产千吨六氟磷酸钠的生产能力,拥有从六氟磷酸锂产线快速切换六氟磷酸钠产线的工程技术。

目前,虽然我国钠离子电池已初步建立起“材料-电芯-系统”的产业链,但要实现产业化还面临诸多问题。以正极材料为例,“钠离子电池正极材料包括过渡金属氧化物、普鲁士蓝类化合物、聚阴离子类化合物三种类型。过渡金属氧化物是主流材料选择,理论能量密度和电压平台均高,但循环性能、稳定性较差;普鲁士蓝类化合物成本较低,材料稳定性好,但制备过程中难以控制配位水,可导致循环性能、稳定性差;聚阴离子类化合物热稳定性好、电压平台高,但理论能量密度低,导电性差。”刘杨指出,钠离子电池材料体系尚未完全确定,关键材料

性能还有待提升,生产工艺技术成熟度不够且尚未出现规模效应。整体来看,行业还处于研发和产业化初期,预计在2025年钠离子电池才能开启真正意义上的产业化发展。

■ 发挥标准引领作用

“在锂离子电池领域,我国发布并实施了多项锂离子电池安全强制性国家标准。这些标准的制定和实施对提高市场准入门槛,保障消费者生命财产安全具有积极意义。”刘大山指出,钠离子电池的标准化工作刚刚开始,在产业发展初期更需要制定基础性标准,发挥规范引领作用。

工信部电子信息司基础处处长金磊认为,钠离子电池正处于技术攻关的关键时期,要支持产业链生态链协同发展,继续支持和引导钠离子电池加快创新成果转化,特别是要加强生产工艺的突破,促进批量生产和规模应用,并通过对上游材料、工艺、设备等环节的提前布局,促进全面协同发展。还要加强标准化引领,继续加快钠离子电池有关产品材料以及上下游相关标准的制定,推动产业的健康发展。

李树军建议,要以正负极材料产能为先导,合作研发生产高性价比电解液,构建钠离子电池产业化基础能力;以电芯产能为依托,进行钠离子电芯的定义和定型,引导技术路线规格和制造工艺的标准化。以储能系统的示范推广探讨不同应用场景下钠离子电池系统技术架构,促进钠离子电池系统的快速应用。

中科海纳董事长胡勇胜指出,今年是钠离子电池产业化的关键之年,国内已率先实现材料和电芯的量产,但要真正完善产业链,还需要大量资金的投入。他呼吁企业将市场筹集到的资金真正用于完善钠离子电池产业链,切实推进钠离子电池产业化进程。

明年或成钠离子电池商业化元年

本报讯 实习记者姚美娟报道 七彩化学近日发布公告称,与美联新材共同出资设立辽宁美彩新材料有限公司,并以该公司为实施主体投资25亿元建设年产18万吨电池级普鲁士蓝(白)项目。据了解,普鲁士蓝(白)是目前钠离子电池正极的主流材料之一。

近期,碳酸锂持续呈现上升走势。上海钢联11月22日发布的数据显示,电池级碳酸锂现货均价报59万元/吨。锂价高企之下,成本更低、资源存储更丰富的钠离子电池再次受到关注。

“钠离子电池正极钠源使用的碳酸钠为3000元/吨,相比碳酸锂每吨50万元以上的价格更经济。如果使用铜锰铁元素层状氧化物体系,正极价格比LFP正极便宜一半以上。”东吴证券指出。

截至目前,国内外已有多家企业公布了钠离子电池产品开发、产能规划进展。去年7月,宁德时代发布第一代钠离子电池,电芯单体能量密度达到160瓦时/千克,为目前全球最高水平。“公司钠离子电池产业化进展顺利,供应链布局上需要一些时间,已与部分乘用车客户协商,明年将会正式量产。”宁德时代近期在电话会议上表示。

今年9月,欣旺达在互动平台上表示,公司已开展研发长寿命、高能量密度、高循环性能、新型量产工艺、低制造成本的钠离子电池技术,将尽快实现钠离子电池的大规模生产及应用。10月,鹏辉能源透露,目前有三个团队在做钠离子电池的研发工作,包括层状氧化物、聚阴离子体系等正极路线,希望明年上游材料能实现大批量生产,从而推动钠电池较大批量生产。多氟多近期也表示,公司钠离子电池已有小批量成品下线,正在进行各类评测。

从目前行业释放的积极信号来看,2023年或将成为钠离子电池量产落地和产业化进程开启的重要时间节点。东吴证券认为,2023年将是钠离子电池产业化的元年,会实现小批量出货;2024年将实现大批量量产,规模有望达到30吉瓦时。预计未来首先取代铅酸电池,并逐渐切入A00级电动车和储能领域,成为锂电池的有效补充。

不过,也有业内人士提醒,从上游供应端来看,由于制备工艺不成熟,生产设备不完善,产业链尚不完善等因素,钠离子电池的成本优势还未体现,产业化进程还处于初期阶段。即便企业已明确将在明年开始推出相关产品,钠离子电池实现产业化发展也将在2025年之后。

“钠离子电池在寿命、工艺、成本等方面仍存在诸多难题。在锂离子电池已经形成压倒性优势的情况下,钠离子电池想要翻身,必须凭借自己的差异化特点。”一位业内人士向记者坦言,“例如,钠离子电池具有钠资源储量丰富、可采用浓度更低的电解液和无过放电问题等优势,更适用于通讯基站、电网储能和低速电动汽车等领域。”

值得注意的是,随着钠离子电池量产脚步愈来愈快,制定相关标准的需求也日益迫切。中国科学院物理研究所研究员胡勇胜此前在接受记者采访时提到,标准的制定是钠离子电池实现产业化的重要支持环节之一。制定钠离子电池相关标准要基于未来电池回收利用等方面进行考虑,加强标准数据库及共享体系的建设,成立公开、透明、关联的标准共享平台,并适时推进钠离子电池标准的国际化,争取在全球钠离子电池产业中掌握优先权和主动权。

羊曲水电站开始填筑大坝



■ 图片新闻

日前,黄河羊曲水电站镶嵌混凝土面板堆石坝开始填筑,标志着该水电站大坝工程全面进入填筑施工阶段。羊曲水电站位于青海海南州兴海县与贵南县交界处,总装机120万千瓦,年平均发电量47.32亿千瓦时,首台机组计划于2024年投产发电。

赵文栋/文 樊国栋/图

“海上风电+海洋牧场”在摸索中前行

■本报记者 姚金楠

近日,在山东省烟台莱州市土山镇北部芙蓉岛西侧国家级海洋牧场示范海域,全国首个海上风电与海洋牧场融合发展研究试验项目顺利并网发电。该试验项目规划装机304兆瓦,主要试点工作集中在“深水网箱+海上风电”“深远海养殖+休闲海钓”及海洋牧场、深远海养殖渔场与海上风电融合发展领域。

随着风电技术的日趋成熟,如何实现海域的综合利用正在成为海上风电发展过程中的新课题。在“光伏+”模式遍地开花的今天,“海上风电+”能否打开类似的突破口,实现“海上风电+海洋牧场”的融合发展呢?这又将给海上风电装备领域带来哪些挑战?

■ 现阶段“空间融合”更易实现

虽然首个试验项目刚刚并网,但福建、广东、江苏等沿海省份却一直在进行海上风电与海洋牧场结合的相关研究工作。在海上风电发展成熟的地区,相关实践也在陆续展开。欧盟的“多用途场景实现中的近海低营养水产养殖”项目在近4年内就有超过820万欧元的相关投入。在德国赫尔戈兰和丹麦东卡特拉特的海上风电项目内,已经建立起海带和贻贝养殖试点。

南方科技大学海洋科学与工程系博士后吴海涛不久前在第六届中国海上风电工程技术大会上表示,目前,海上风电与养殖的融合主要有结构融合和空间融合两种思路。结构融合是将风电的基础结构作为养殖网箱的框架,属于深度融合。而空间融合则是在海上风电场的空白区域布置养殖设施,实现空间充分利用。“就现阶段而言,结构融合的技术风险还比较高,空间融合分布松散、较为独立,技术风险低,相对更容易操作。海上风电与养殖的融合应该本着从易到难、先分后合的原则,逐步深化。”

在“空间融合”的思路下,吴海涛表示,在风电场的中心区域,可以布置鱼类养殖网箱,形成一定规模,采用自动化设施提高效率。在次中心区域,则设置贝类养殖区,提高饵料利用率的同时还可改善水质。外围区域则是藻类养殖区,可以减弱波浪,进一步净化水质,同时,藻类还可作为某些鱼类的饵料。此外,在风电场外部,与波浪能的利用相结合,可以提高海域资源利用率,实现多种养殖共赢。

■ 智能化装备需求增加

吴海涛强调,在融合发展的过程中,海洋养殖的品种要依据风电场的具体环境确定,具体装备设施要根据养殖品种进行选择。“养殖设施应具备

抗台风等极端工况的能力,保证安全。同时,养殖设施要不断提升智能化水平,减少人类活动。”

据悉,目前丹麦技术大学已经成立了相关实验室,专门研发可用于海上风力发电和海水养殖的模块化的水下机器人。丹麦技术大学电气工程专业副教授Roberto Galeazzi介绍,该机器人将主要用于海上风机运转情况检查、海水养殖鱼类的健康状态监测,以及海上油气田环境特征调查等领域。与既有的海洋特种机器人不同,Roberto Galeazzi指出,这款模块化的机器人各个部件可单独进行工作且功能不一。“比如,当风机水下基座上的传感器出现故障时,机器人的某个部件可充当备用传感器。”

同样,国内相关企业、高校和科研机构也在智能海洋装备领域不断发力。在海上风电巡检、海上风机叶片维修、水下焊接检修等领域都有专用的机器人产品不断应用。吴海涛表示,智能化设备的应用一方面可以助力海上风电与海洋养殖成本不断下行,另一方面还能有效减少人工操作过程中给风电场带来的碰撞风险。

■ 规模化建设尚需时日

此外,对于海上风电与海洋养殖的融合,吴海涛也表示,涉及海工和电气技术、网箱和养殖技术等交叉领域,要在规划、施工、运维等方面充分考虑融合设计。

“在规划过程中,需要在满足风电和养殖发展的需求同时,保障安全,提升生产运维效率。”吴海涛表示,在功能区域划分上,应根据海上风电场的机位和集电线路分布,明确划定海上风电场内部功能区域类别,包括机位海域以及海缆安全区、海洋养殖作业区和公共航道区。在空间拓扑规划上,要根据机组运维作业和海洋养殖作业的时间和空间特点,在海洋养殖作业区域内选择合适位置开展养殖。“在项目建成后,也要最大限度设置联合运维,其间包括运维船只共用、航次共用、监控和调度系统共用等诸多细节。”

从试点到开展规模化建设,海上风电与海洋养殖的融合模式未来将如何推进呢?其实,在去年的全国两会期间,已有代表提出了推动海上牧场和海上风电建设的建议。农业农村部也在复信中明确指出,虽然探索工作初见成效,但海上风电是否会为海洋牧场中渔业资源产生影响还需要长期监测评估,目前还不具备从国家层面出台相关政策规划和规划的基础条件。农业农村部同时也表示,将视海洋牧场与海上风电融合发展试点情况和专家研究成果,研究论证成立协调推进机制的可行性。

硅片价格下降利好光伏发电业

■本报实习记者 林水静

近日,隆基绿能宣布下调硅片价格,单晶硅片P型M6的价格下调1.4%。无独有偶,另一硅片巨头TCL中环随后也将单晶硅片的价格下调了4.5%。在光伏产业需求持续向好之际,作为主要原材料的硅片价格为何不升反降?

“本次硅片价格下降既有短期因素,也有中长期因素。”招商期货商品策略主管赵嘉瑜表示,短期来看,受疫情、低温等影响,北方地区集中式光伏项目装机放缓,加上近期硅片库存尚未消化,硅片价格的支撑因素减少。从中长期来看,无论是硅片还是硅料,产能都在加速释放。

据上海临港弘博新能源发展有限公司成本部总监聂忠诚介绍,硅片价格的下调主要受上游硅料价格变动及本身产能的影响。“今年6月,硅片的价格上涨就是因为硅料价格出现变动。当前,众多硅料企业前期扩产的产能将持续释

放,行业内对硅片价格下降的预期不断增强。”

据了解,一段时间以来,硅料企业一直在持续扩产。大全能源在今年一季报中表示,公司在内蒙古包头的10万吨高纯多晶硅项目已于3月启动,预计于2023年第二季度完工。通威股份8月发布公告称,将在包头和保山各建20万吨多晶硅产能,预计于2024年竣工。协鑫科技9月发布的公告则显示,其拟在内蒙古乌海市投资建设生产10万吨颗粒硅和15万吨高纯纳米硅项目。

另据某光伏组件生产商营销总监向记者透露:“最近,硅料价格下调了大约7元/千克。受此推动,未来从硅片到组件,光伏整体成本都会维持下降趋势。”

赵嘉瑜表示,硅片占电池片总成本的50%-60%,而电池片又占组件成本的60%-70%,因此硅片价格的下降会向下传导到电池片以及组件市场。短期来看,目前硅片价格的

下降会刺激光伏企业年底赶工完成装机;从长期来看,将进一步推动集中式光伏电站的建设。

“其实,去年底就曾出现因光伏组件价格过高而使得旺季时的光伏装机量不及预期的情况。”赵嘉瑜说。而因硅片价格较高,今年光伏领域也出现过项目停滞现象。上述营销总监表示:“从组件生产商的角度来看,原材料价格从去年到今年始终处于上涨趋势。许多项目因为成本原因被耽搁。在此情况下,硅片价格的下降将有利于促进明年光伏装机量的增长。”

另据聂忠诚表示:“硅片价格下降对光伏投资商来说也是一大好消息。光伏项目投资中,建设成本直接影响收益,如果成本下降,收益增加,可投光伏项目也将增多。”

不过,聂忠诚同时提醒,如果未来光伏项目投资规模进一步扩大,带动原料市场供需失衡,硅片价格仍有可能恢复上涨。