

“双碳”目标下江苏锂离子动力电池产业标准化建设进展与标准布局分析

管旭琳 李玥* 王延维 刘颖佳

(江苏省质量和标准化研究院)

摘要: 本文聚焦“双碳”目标要求,分析江苏锂离子动力电池产业现状,实证研究其标准化发展水平,明确江苏锂离子动力电池标准布局空间,从标准化视角提出对策建议,助力江苏锂离子动力电池产业能级提升。

关键词: “双碳”目标,锂离子动力电池产业,标准化,标准布局

DOI编码: 10.3969/j.issn.1674-5698.2024.08.008

Analysis of Standard Layout and Standardization Development of Lithium-ion Power Battery Industry in Jiangsu in the Context of Carbon Peak and Carbon Neutrality Goals

GUAN Xu-lin LI Yue* WANG Yan-wei LIU Ying-jia

(Jiangsu Institute of Quality and Standardization)

Abstract: This paper focuses on carbon peak and carbon neutrality goals and requirements, reviews the status quo of lithium-ion power battery industry in Jiangsu province, and analyzes its standardization development level and the standards layout. From the perspective of standardization, some suggestions are put forward for upgrading the lithium-ion power battery industry in Jiangsu.

Keywords: carbon peak and carbon neutrality goals, lithium-ion power battery industry, standardization, standard layout

0 引言

2020年,我国承诺在2030年前实现碳达峰,在2060年前实现碳中和(简称“双碳”目标)。

当前,全球新能源汽车消费市场迅猛增长。锂离子动力电池是新能源汽车等电动交通工具的核心动力源,在纯电动汽车车辆周期的碳排放占比

达40%^[1]。“双碳”目标对锂离子动力电池的能量密度、使用寿命、安全性、回收利用、减碳措施等提出更高要求,要求电池具有高效电性能、高安全性、可回收性^[2,3]。发展锂离子动力电池产业已成为我国加快能源结构转型、推动绿色发展、实现“双碳”目标的战略选择。

近年来,江苏动力电池产业蓬勃发展,被列入

基金项目: 本文是江苏省社科应用研究精品工程课题“‘双碳’目标下江苏动力电池产业能级提升的标准化对策研究”(项目编号: 23SYB-118)研究成果。

作者简介: 管旭琳,硕士,主要从事质量管理、标准化和产业发展研究。

李玥,通信作者,硕士,高级工程师,主要从事质量管理、标准化和产业发展研究。

王延维,硕士,正高级工程师,主要从事质量管理、标准化和产业发展研究。

刘颖佳,博士,正高级工程师,主要从事质量管理、标准化和产业发展研究。

江苏“1650”现代产业体系重点产业链之一。工业和信息化部装备工业发展中心《2023动力电池产业发展指数》显示,在中国发展指数体系中,江苏、福建、广东、四川、湖北排名前五。江苏在电池材料与电池制造领域处于领先。标准化在便利经贸往来、支撑产业发展、促进科技进步、规范社会治理中发挥重要作用。如何通过标准化促进江苏锂离子动力电池产业实现能级提升是一项重要议题。

因此,本文结合“双碳”目标要求,开展江苏锂离子动力电池产业及其标准化发展实证研究,分析明确江苏锂离子动力电池标准布局空间,提出标准化推进江苏锂离子动力电池产业能级提升的有效对策。

1 江苏锂离子动力电池产业发展情况

1.1 产业规模全国首位

2023年,江苏动力电池产业产能、产销量、出口量等多项指标位列国内第一。国内动力电池装机量排名前十的企业均在江苏建有生产基地。截至2024年1月初,35家电芯企业已建总产能432.3GWh、在建产能240.3GWh,产能规模居全国首位。2023年1-11月,江苏动力电池电芯产销量分别达到216.6GWh、218.1GWh,同比增长19.8%、28.2%,国内占比达35.5%、39.4%,位列全国第一;累计实现营收2253.9亿元、同比增长25.4%,实现利润94.2亿元、同比增长11.8%;累计出口80.6GWh,同比增长31.3%,出口量全国第一^[4]。其中,时代上汽、SK新能源、孚能科技、远景动力等销量保持40%以上快速增长。江苏企业加快国际化布局进程。其中,江苏时代、孚能科技、北电爱思特等企业开拓海外市场。中创新航动力电池装机量居全国第三,在西班牙、泰国建设海外产业基地。蜂巢能源在德国萨尔州、勃兰登堡州建有2家海外模组和电芯工厂,并启动泰国模组工厂建设。

1.2 产业布局日益完整

目前,江苏已发展动力电池产业链重点企业170余家,包含正负极、电解液、隔膜、电芯、模组、电池管理系统功能辅件、制造装备、电池回收及梯

次利用等关键环节。产业链布局基本完备,集群效应显著,形成“常州、南京两大集聚中心,无锡、南通2个材料装备配套基地,盐城、苏州、镇江等多点支撑”的协同格局[4]。其中,常州以溧阳、金坛为核心,拥有江苏时代、中航锂电、蜂巢能源、北电爱思特等近30家动力电池产业细分领域的龙头企业,产业链完整度达97%,动力电池产量约占全国1/5。南京引进LG新能源、国轩高科等头部企业布局投产,动力电池产能、全年动力电池总装机量居全国前列。江苏在正负极、隔膜、电解液、铝塑膜、制造检测装备等配套领域的产品供应具有领先优势。同时打造电池回收利用体系,成立江苏省新能源汽车动力电池回收利用产业联盟(成员单位114家),开展动力电池回收利用试点。已有79家新能源汽车生产企业和电池企业在江苏设立1000余个退役动力电池回收服务网点,数量位居全国前列。

1.3 自主创新力度加强

近年来,江苏通过省自然科学基金、省重点研发计划、省碳达峰碳中和科技创新专项资金、省级战略性新兴产业发展专项资金、制造强省建设专项资金等加大动力电池技术研发支持力度。成立江苏省动力及储能电池制造业创新中心,以及多家省级工程研究中心、重点实验室,引进并加强与省内外大院大所合作,共建创新平台,开展联合攻关,培育科创企业,发展天目湖先进储能技术研究院等新型研发机构。编制实施《动力电池智能化改造数字化转型指南》。一批企业产品技术取得突破。其中,中创新航开发4C超充磷酸铁锂电池、6C超充高镍圆柱电池,以及400Wh/kg固液混合电池技术。蜂巢能源在业内首发无钴正极材料,独创“飞叠”技术实现叠片效率0.125秒/片。江苏时代入选“灯塔工厂”,产品单体失效率从百万分之一降至十亿分之一。清陶能源与上汽集团共建固态电池联合实验室,研发的半固态电池单体能量密度达368Wh/kg,完成装车试验。

2 江苏锂离子动力电池产业标准化发展实证研究

2.1 加大支持政策制度供给

“双碳”背景下,江苏加大锂离子动力电池标准化制度建设,近3年制定发布产业标准化相关政策文件约20余项。2021年,《江苏省“十四五”新能源汽车产业发展规划》要求强化标准引领,鼓励骨干企业、科研院所积极参与动力电池、动力电池梯次利用及材料回收等领域的国际、国内标准制定^[5]。2022年,省委、省政府出台《关于推动高质量发展做好碳达峰碳中和工作的实施意见》《江苏省碳达峰实施方案》,提出持续推进绿色低碳装备和设施应用,完善法规标准体系^[6];在《关于贯彻落实国家标准化发展纲要的实施意见》中进一步指出,实施新产业标准领航工程,在新能源汽车等领域,制定一批技术自主的新标准^[7]。省市场监管局等4部门联合印发《关于实施重点产业链标准化提升工程的指导意见》,大力推进动力电池等重点产业链标准化工作。2024年,省政府《江苏省推动大规模设备更新和消费品以旧换新行动方案》强调,加快制定完善电动汽车、动力电池、电动自行车等产业发展急需标准^[8]。省发改委等6部门在《关于印发江苏省产品碳足迹管理体系建设实施意见》中,提出发布实施电池等重点产品碳足迹核算规则标准^[9]。

2.2 加强标准化技术组织建设

江苏加强完善锂离子动力电池相关领域对口省级标准化技术委员会建设。2022年,江苏省动力及储能电池标委会成立,致力于动力及储能电池标准研究,制定完善产业标准和技术规范,开展《方壳类LFP电池系统消防安全规范》等4项标准研究。同年,江苏省新能源汽车充换电设施标委会落户苏州,已组织研制《电动汽车变充一体充电设备技术规范》等多项标准。2024年,江苏省新能源汽车光储充标委会在常州成立,为拓展锂离子动力电池应用场景,促进“光伏+储能+充电”一体化发展注入标准化新动能。同时,江苏的无锡市检验检测认证研究院、轻工业化学电源研究所分别承担了全国自行车标准化技术委员会电动自行车分技术委员会(SAC/TC 155/SC 1)、全国原电池标准化技术委员会(SAC/TC 176)秘书处工作。SAC/TC 155/SC 1最新完成制定GB 43854-2024《电动自行车用

锂离子蓄电池安全技术规范》,促进提升电池本质安全水平和行业健康发展。SAC/TC 176是IEC原电池技术委员会(IEC/TC 35)国内技术对口工作处,参与制定IEC 62281电池运输安全国际标准,并转化为GB 21966国家标准。以上标委会集聚了产业链上代表企业、科研机构、检测机构、行业协会等技术资源,为江苏锂离子动力电池产业发展提供了标准化技术支撑。

2.3 积极开展产业标准研制

根据全国标准信息公共服务平台检索分析,截至2024年5月初,我国已发布现行有效的锂离子动力电池相关国家标准和行业标准共208项。标准研制数量上,江苏牵头参与标准共80项,占比近四成,标准数量在全国相关28个省(直辖市、自治区)中位列第五;牵头制定标准12项,位居全国第四。这80项锂离子动力电池国家标准和行业标准由全省83家机构主导参与研制,其中企业73家,研究机构7家。广大产业链企业的标准化工作力度仍需加大。标准涉及领域上,80项标准包括基础通用、材料与部件、制造与检测、电池产品、回收利用、绿色低碳6方面,一定程度上体现出江苏动力电池产业链的完备性。其中,材料与部件、电池产品标准占比约70%。标准制定时间上,2013-2023年制定发布的标准数占比97%,标准研制时间进度反映出近十年江苏动力电池产业蓬勃发展的态势。省内区域分布上,有12个设区市参与标准研制。研制标准数量前五的设区市是:苏州、无锡、南通、常州、南京,起草单位数量前五的分别为:苏州、常州、无锡、南京、南通。标准研制区域集中在苏南、苏中地区,进一步显示江苏动力电池产业区域协同发展的格局。标准内容也体现了地方动力电池产业特点,例如:常州、南京研制的标准与电动汽车用电池有关,无锡等地标准涉及电动自行车用电池,苏州研制的标准包括产业链上游的电解液、部件材料等标准。

同时,江苏努力研制国际标准和地方标准。南瑞集团牵头开展IEC TS 62840-1、IEC 62840-2、IEC PAS 62840-3三项电动汽车电池交换系统IEC标准制修订,有力提升我国在电动汽车充换电领域

的国际影响力和话语权。中创新航有2项国际标准正在进组或申请阶段。同时,江苏已制定发布《动力电池梯次利用储能系统应用技术规范》《在运电动汽车锂离子动力电池系统技术要求及现场检测方法》等4项省级地方标准,涉及电池检测和梯次利用。

3 江苏锂离子动力电池产业标准布局分析

随着江苏锂离子动力电池产业发展步伐加快,标准化需求日益迫切,亟须通过标准化引领支撑产业能级提升。基于以上分析,主要从3方面加强标准布局。

3.1 基础通用方面,亟需标准统一共识和规范管理

江苏发展成为我国乃至全球最大的锂离子动力电池制造基地,产品升级换代和产量增速加快。同时,电池换电技术已成为汽车能量补充、低碳循环的重要方式,要求规范电池的规格尺寸、标称电压、接口、换电方式等参数^[10]。电池的回收利用、安全检测等全生命周期管理,要求电池产品具有可追溯性,需要对电池编码、质量分级、数据传输、安全等提出规范要求。加大制定电池术语和命名、运输、安装维护等基础通用标准有助于统一产业共识,降低企业生产成本,提高电池产品适用性,促进产业能级提升,为企业设计生产、应用拓展,主管部门实施监管,消费者提升使用体验感等提供重要依据。

3.2 研发创新方面,亟需标准实现科技和产业创新

锂离子动力电池产业是各类创新技术的集成应用,创新属性明显。标准通过固化先进技术,支撑成果转化,促进迭代创新,打破技术壁垒,推动产业创新。江苏集聚了一批链主企业、新型研发机构、重点科研院所,具有研制高比能电池材料、先进电池体系、测试分析、智能制造等技术标准的需求和扎实基础。例如:在下一代电池技术领域,清陶能源、中科固能在全固态电池的研发和生产上积累了技术、人才等先发优势。中科海钠专注于钠离子电池研发生产,研制《钠离子电池术语和词汇》等行业标准,具有上升到国家标准和国际标准的

潜力。江苏重点院所、新型研发机构在锂硫电池、锂氧电池等先进电池体系、原位测试表征技术上形成丰富的研究成果。在电池智能制造领域,江苏拥有先导智能、江苏时代及一批智改数转网联优秀企业,夯实了标准化创新和实践基础。在新能源技术一体化发展上,可利用省内光伏、风电等新能源产业优势,探索研究动力电池在储能领域应用的模式标准。

3.3 绿色低碳方面,亟需标准支撑产业可持续发展

“双碳”背景下,各国通过出台准入政策,建立绿色贸易壁垒。其中,欧盟发布《电池与废电池法规》及配套细则《电动车电池碳足迹计算规则草案及附件》,进一步严格电池碳足迹测算。我国现有国家标准还不能满足锂离子动力电池全生命周期管理要求。江苏是锂离子动力电池出口大省,目前正在常州动力电池产业、无锡电动两轮车产业等实施质量认证创新试点示范制度,研制实施产品碳足迹核算团体标准,为加快相关行业标准、国家标准研制提供实践基础。同时,江苏需要加大电池回收利用、产品能耗、部件碳足迹、电池护照、零碳工厂(近)零碳产业园、环境、社会和公司治理(ESG)等标准研制力度。

4 对策建议

4.1 强化政策支持力度,推动完善标准体系

联合省内相关部门,汇聚智库资源,加强标准化与动力电池相关产业的政策协同。鼓励各地结合当地电池产业特色优势,加大标准化、科技创新、知识产权、人才培养等联动工作力度,在动力电池等领域,布局建设技术标准创新基地、重点实验室、标准化组织等载体,积极组织申报国家级创新平台;组织开展电池安全、电性能、智能制造、绿色低碳等急需标准研制;深化国际交流合作,推动提出更多国际标准提案。加强产业服务,探索建设包含标准化工作的动力电池公共服务平台,及时对接服务企业需求。

4.2 强化产学研用合作,促进创新成果转化

研究发现,江苏高校在先进电池相关领域的

基础研究成果丰硕,但参与标准研制的积极性还不够。锂离子动力电池技术不能完全满足各种应用场景要求,需要充分利用江苏丰富的科教资源,深化产学研用合作机制,完善省市级科技项目的成果标准化转化机制。面向省内高校,加强标准化政策宣传,鼓励其加大对科研人员参加标准研制的奖励力度,并与企业、标准化等技术机构积极对接,组建更多创新联合体。企业依托高校资源进行基础性、变革性电池技术研究,高校借助企业加快成果转化和技术转移,标准化等机构开展对接服务,加快实现更多原始创新成果标准化转化。

4.3 强化企业主体责任,提升标准化工作成效

江苏动力电池产业链企业研制标准力度有待加强。需要发挥龙头企业示范和辐射作用,通过供应链配套、技术输出、市场开拓等方式,带动上下游中小微企业融合发展,强化标准化意识和能力。广大中小微企业也要聚焦细分领域,积极融入龙头企业主导的产业链,实现协同提升。全省链上企业需要加快绿色低碳转型,建立健全碳管控体系,研制实施碳足迹标准。建设绿色工厂、零碳工厂,推

进智改数转网联,发展低能耗电池生产工艺、电池回收利用技术,推动上下游企业共建绿色供应链,切实通过标准化推动电池产业绿色高质量发展。

5 结语

2023年,我国锂离子动力电池产量达675GWh,占锂离子电池总产量71.8%;电动载人汽车、锂离子电池、太阳能电池等“新三样”产品出口表现出色,显示出我国锂离子动力电池产业的强劲动能。产业长足发展离不开标准化的支撑引领,本研究为其他地区锂离子动力电池产业标准化建设提供参考。建议全国建有锂离子动力电池产业的省(直辖市、自治区)结合当地特色,完善标准化与产业发展、科技创新的协同机制,促进更多创新成果融入标准;加强跨区域深度合作,联合开展关键核心技术攻关,加大基础通用、先进技术、绿色低碳等标准研制应用,共同实施标准国际化跃升工程,推动我国锂离子动力电池产业能级提升,着力实现“双碳”目标。

参考文献

- [1] 杨帅. 基于“双碳”目标下的动力电池产业强链路径研究[J]. 汽车与配件, 2023(7):63-67.
- [2] Cheng Xinbing, Liu He, Yuan Hong, et al. A perspective on sustainable energy materials for lithium batteries[J]. SusMat, 2021(1):38-50.
- [3] 来鑫, 陈权威, 顾黄辉, 等. 面向“双碳”战略目标的锂离子电池生命周期评价: 框架、方法与进展[J]. 机械工程学报, 2022, 58(22), 3-18.
- [4] 付奇. 江苏动力电池产业多项指标位列全国首位[N]. 新华日报, 2024-1-7(2).
- [5] 江苏省人民政府办公厅. 江苏省“十四五”新能源汽车产业发展规划[EB/OL]. [2021-11-6]. http://www.jiangsu.gov.cn/art/2021/11/24/art_46144_10124132.html.
- [6] 中共江苏省委 江苏省人民政府. 关于推动高质量发展做好碳达峰碳中和工作的实施意见[EB/OL]. [2022-1-30]. https://www.zgjssw.gov.cn/fabuting/shengweiwenjian/202202/t20220208_7412170.shtml.
- [7] 人民网-江苏频道. 江苏出台实施意见 贯彻落实国家标准化发展纲要[EB/OL]. [2022-5-18]. <http://js.people.cn/n2/2022/0518/c360300-35275029.html>.
- [8] 江苏省人民政府. 江苏省推动大规模设备更新和消费品以旧换新行动方案[EB/OL]. [2024-5-9]. http://www.jiangsu.gov.cn/art/2024/5/9/art_84418_11238916.html.
- [9] 江苏省发展改革委等六部门. 关于印发江苏省产品碳足迹管理体系建设实施意见的通知[EB/OL]. [2024-3-4]. http://fzggw.jiangsu.gov.cn/art/2024/3/4/art_84097_11164998.html.
- [10] 胡建, 林春景, 郝维健, 等. 动力电池标准体系建设现状及建议[J]. 储能科学与技术, 2022, 11(1), 313-320.