



中国电池产品贸易特征及其对储能产业的启示

孙 强, 黄恬冰

(北方工业大学, 北京 100144)

摘要: 为考察中国电池产品贸易的规模、产品结构、市场集中度及伙伴关系结构, 并识别主要出口市场和进口来源的风险暴露, 本文基于 UN Comtrade 2015—2023 年数据, 选取 HS 850760 锂离子蓄电池、HS 850780 其他蓄电池和 HS 850790 蓄电池零部件三类商品作为观察样本, 采用赫芬达尔—赫希曼指数 (HHI) 和贸易伙伴网络分析方法, 考察贸易规模、产品结构、市场集中度及伙伴关系结构。研究发现: 2015—2023 年, 中国三类商品出口占全球对应商品出口总额的比重由 32.6% 升至 50.8%; 2023 年出口额约为进口额的 26.2 倍, 呈现明显贸易顺差; 出口产品高度集中于锂离子蓄电池, 占三类产品出口总额的 97.9%; 出口市场呈现“整体分散化与头部依赖并存”的结构特征: 锂离子蓄电池出口 HHI 由 2015 年的 0.150 降至 2023 年的 0.092, 第一大出口伙伴份额下降, 前五大市场内份额分布趋于均衡; 但 2023 年前五大市场合计占比仍达 58.0%; 蓄电池零部件进口来源较为集中, 前三大来源国 (韩国、德国、日本) 合计占比 67.0%。贸易伙伴网络分析显示, 三类产品出口伙伴覆盖较广、进口来源相对较少, 各子网络最大贸易伙伴占比介于 20.3%—38.0%, 部分高权重双边贸易关系较为突出。这表明贸易伙伴覆盖广并不意味着贸易额分布均匀, 主要出口市场或关键进口来源的变化仍可能对相关贸易关系产生较为直接的影响。在此基础上, 本文结合外部规则变化, 兼论上述贸易格局对电化学储能产业链的启示, 并从重点出口市场监测与中腰部市场培育、零部件进口来源动态监测与备选来源建设、海外法规信息服务和企业合规能力提升等方面提出建议。

关键词: 电池产品贸易; 国际贸易; 贸易伙伴网络; 贸易集中度; 电化学储能产业链

doi: 10.19799/j.cnki.2095-4239.2026.0730

中图分类号: F 752.65

文献标志码: A

文章编号: 2095-4239 (XXXX) XX-1-15

Characteristics of China's Battery Product Trade and Its Implications for the Energy Storage Industry

SUN Qiang, HUANG Tianbing

(North China University of Technology, Beijing 100144, China)

Abstract: To examine the trade scale, product structure, market concentration, and trading-partner structure of China's battery products, and to identify risk exposure associated with major export markets and import sources, this study uses UN Comtrade data from 2015 to 2023 and selects three product categories—lithium-ion accumulators (HS 850760), other accumulators (HS 850780), and parts of accumulators (HS 850790)—as the sample for analysis. The Herfindahl-Hirschman Index (HHI) and trade-partner network analysis are employed for the empirical analysis. The results show that, from 2015 to 2023, China's share

收稿日期: 2026-08-24; 修改稿日期: 2026-09-04。

基金项目: 无。

第一作者: 孙强 (1975—), 男, 博士, 教授, 研究方向为贸易竞争力及其提升的产业基础, E-mail: sunqiang206@126.com; 通信作者: 黄恬冰 (2002—), 女, 硕士研究生 (在读), 研究方向为国际经济与贸易, E-mail: h849594425@163.com。第二作者: 黄恬冰 (2002—), 女, 硕士研究生 (在读), 研究方向为国际经济与贸易, E-mail: h849594425@163.com。

引用本文: 孙强, 黄恬冰. 中国电池产品贸易特征及其对储能产业的启示[J]. 储能科学与技术, XXXX, XX(XX): 1-15.

Citation: SUN Qiang, HUANG Tianbing. Characteristics of China's Battery Product Trade and Its Implications for the Energy Storage Industry[J]. Energy Storage Science and Technology, XXXX, XX(XX): 1-15.

of global exports of the corresponding three product categories increased from 32.6% to 50.8%. In 2023, the total export value of the three categories was approximately 26.2 times the corresponding import value, indicating a pronounced trade surplus. The export product structure was highly concentrated in lithium-ion accumulators, which accounted for 97.9% of the total export value of the three categories. The export market exhibited a structural pattern in which overall diversification coexisted with continued dependence on leading markets. Specifically, the HHI for lithium-ion accumulator exports declined from 0.150 in 2015 to 0.092 in 2023, accompanied by a decline in the share of the largest export partner and a more balanced distribution of shares among the five largest destination markets. Nevertheless, the five largest markets still accounted for 58.0% of total lithium-ion accumulator exports in 2023, indicating that leading markets continued to carry substantial weight despite the overall tendency toward diversification. Imports of accumulator parts also showed a relatively concentrated source structure, with the three largest source countries—the Republic of Korea, Germany, and Japan—jointly accounting for 67.0% of total imports. Trade-partner network analysis further shows that the three product categories had relatively broad export-partner coverage but comparatively fewer import sources. Across the different subnetworks, the share of the largest trading partner ranged from 20.3% to 38.0%, and several high-weight bilateral trade relationships remained prominent. These findings indicate that broad trading-partner coverage does not necessarily imply an even distribution of trade values and that changes in major export markets or key import sources may still have a relatively direct influence on relevant trade relationships. On this basis, the study further considers changes in external trade rules and provides a supplementary discussion of the relevance of the observed trade patterns to the electrochemical energy-storage industry chain. Policy recommendations are proposed in terms of monitoring key export markets and cultivating mid-tier markets, dynamically monitoring import sources for accumulator parts and developing alternative supply sources, strengthening information services on overseas regulations, and enhancing corporate compliance capabilities.

Keywords: battery product trade; international trade; trade-partner network; trade concentration; electrochemical energy storage industry chain

全球能源转型加快, 储能在可再生能源消纳、电网调频和能源安全中的作用日益突出, 已由一般配套环节转向能源安全和技术竞争的重要领域^[1]。中国拥有较完整的电池制造体系。与此同时, 截至2023年底, 中国新型储能累计装机规模已居世界前列^[1]。从本文统计看, 2015—2023年中国锂离子电池出口额由65.02亿美元增至650.06亿美元, 累计增长约899.8%。作为样本期后的最新动态, 海关总署数据显示, 2025年中国锂离子电池出口额达到5708.6亿元人民币, 同比增长24.4%^[2]; BloombergNEF显示, 2025年全球锂离子电池包均价降至108美元/千瓦时, 不同应用场景价格差异

明显^[3]。因此, 出口金额变化不能简单等同于实物出货量变化, 本文仍以统一口径的贸易金额数据开展结构分析。

与此同时, 中国三类样本商品的贸易结构并未随规模扩大而趋于均衡, 主要出口市场和部分进口来源仍较集中。欧盟《新电池法规》、美国《通胀削减法案》(IRA)等政策调整, 以及不断增加的技术性贸易措施^[4], 对企业合规要求日益提高, 持续改变产品进入主要市场的条件。尽管全球清洁能源技术部署和电气化转型持续推进^[5], 但贸易规则变化仍对电池产品供应保障与贸易稳定性构成挑战。

基于此, 本文重点考察2015—2023年三类电

池产品的贸易规模与全球份额、产品和伙伴集中度、主要贸易伙伴及双边关系权重，并讨论主要市场规则变化和主要进口来源供货变化可能形成的风险暴露。需要说明的是，本文实证结论严格限定于HS 850760、HS 850780和HS 850790三类商品口径下的电池产品贸易，不将相关贸易额直接等同于储能专用产品贸易。文中关于电化学储能产业链的讨论仅作为兼论和间接参考，主要基于电池产品与电化学储能的技术及产业链关联，并结合行业研究和政策资料进行延伸分析，不属于储能专用产品贸易的直接实证结论。

1 文献综述与本文边际贡献

1.1 相关研究进展

现有研究主要沿两条路径展开。第一类关注锂、钴、镍等上游关键矿产的供应安全，常用复杂网络方法识别主要进出口国和贸易连接。陈伟等发现全球锂资源贸易呈少数核心国家主导的层级结构^[6]；张奇等指出供应中断或产业结盟会降低进口来源多元化并推高价格^[7]；李林泰、孙强从中国企业投资印尼镍资源的视角讨论资源获取与产业协同^[8]。Huang等进一步构建含镍产品多层贸易网络，分析供应扰动的跨层传播^[9]。这类研究表明，资源保障同时受到进口来源、海外布局和产业链传导的影响。

第二类研究聚焦锂产品、动力电池和锂电池产业链，重点讨论价值链地位、网络结构和产业链脆弱性。王超等运用时间指数随机图模型分析全球锂离子电池贸易关系形成机制^[10]；胡雪松、段明月讨论了锂离子电池产业发展面临的挑战与风险^[11]；杨丽乔等发现欧盟电动车锂电池贸易网络由单一核心向多中心结构演变^[12]。Hao等和左芝鲤等分别通过级联失效模型与关键节点中断模拟评估全球锂产品及锂电池网络鲁棒性^[13-14]，李帅威、王文军则从格局演化和韧性角度开展研究^[15]。总体而言，现有文献较少将电化学储能相关商品的产品结构、出口市场与零部件进口来源置于同一框架。

需要指出的是，现有电池贸易研究普遍面临一个共同的方法论约束。世界海关组织将协调制度(Harmonized System, HS)界定为用于国际商品分类的多用途商品名称和编码体系，其商品类别采用六位编码进行识别^[16]。联合国统计司公布的HS

商品分类显示，HS 850760对应锂离子蓄电池，HS 850780对应除铅酸、镍镉、镍铁、镍氢和锂离子蓄电池以外的其他蓄电池，HS 850790对应HS 8507项下未另列名的蓄电池零部件^[17]。从上述分类可以看出，HS六位编码能够识别具体商品类别，但并未进一步按照固定式储能、新能源汽车、消费电子或其他工业用途等最终应用场景进行划分。因此，仅依据六位HS编码难以区分同一电池产品的不同最终用途。部分研究会结合行业机构按应用场景整理的出货量或产业资料进行补充，但两类数据在统计口径和覆盖范围上存在差异，需要明确各自边界。本文采取“海关数据为主、行业研究为辅”的策略，将基于HS编码的实证结论严格限定于电池产品贸易本身，仅在政策引申部分结合行业研究，作为对电化学储能产业链的间接参考。

1.2 既有研究的不足与本文的研究空间

上述文献为理解电池及相关产品贸易提供了重要基础，但针对与电化学储能具有技术和产业链关联的电池产品贸易结构研究仍不充分，主要表现在以下三个方面。

第一，电池产品贸易研究与电化学储能产业链相关制度环境的衔接仍显不足。既有研究多关注关键矿产、锂电池产业链或新能源汽车动力电池，而与电化学储能具有技术和产业链关联的电池产品，在储能应用中还与能源安全、电力市场规则和绿色贸易制度等政策环境相关联。国内新型储能政策会影响企业低碳转型^[18]；欧盟《新电池法规》将碳足迹、尽职调查、回收利用和信息披露纳入监管^[19]；CBAM体现了碳排放核算与进口准入相衔接的制度趋势^[20]；IEC/TC 120等国际标准也涉及储能系统的运行性能、系统设计和安全等方面^[21]。同时，IEA指出，全球电动汽车电池供应链的制造能力高度集中于中国^[22]。现有研究较少将这些规则变化与具体商品结构和伙伴集中度结合。

第二，现有研究对贸易伙伴覆盖范围与贸易额集中程度的结合分析仍不充分。多数既有研究主要从产业趋势或双边贸易统计角度考察电池相关产品贸易，较少将贸易伙伴数量、双边贸易关系权重与产品结构、出口市场和进口来源集中度结合起来分析。贸易伙伴数量主要反映贸易联系的覆盖范围，但不能说明贸易额是否均匀分布；第一大伙伴占比、前五大伙伴占比和赫芬达尔—赫希曼指数

(HHI) 则能够反映贸易额在主要伙伴之间的集中程度。因此,有必要将伙伴覆盖范围与贸易关系权重分布置于同一分析框架中,区分“贸易联系是否广泛”与“贸易额是否集中”。

第三,既有研究对“贸易结构指标—主要伙伴—风险暴露”的对应分析仍需深化。相关研究能够识别主要参与国、重要关系和潜在脆弱环节,但较少说明这些特征在电化学储能相关商品中具体对应哪些产品、出口市场和进口来源。Bastianin 等指出,电池价格波动暴露不仅与伙伴数量有关,也与贸易方向和关系结构有关^[23]。因此,本文结合伙伴覆盖、贸易权重、集中度和主要伙伴,识别三类商品在产品端、出口市场端和进口来源端的风险暴露。

1.3 本文的边际贡献

针对上述研究不足,本文使用 UN Comtrade 2015—2023 年贸易数据,选取锂离子蓄电池(HS 850760)、其他蓄电池(HS 850780)和蓄电池零部件(HS 850790)三类商品,构建中国与贸易伙伴之间的有向加权贸易伙伴网络,网络分析方法主要参考社会网络分析相关研究^[24-25]。研究工作分为三个步骤:第一,比较三类商品的贸易规模、产品结构和贸易伙伴分布,并梳理主要贸易规则的变化;第二,计算赫芬达尔—赫希曼指数(HHI)、节点度数、节点强度、平均边权和最大贸易伙伴占比等指标,考察贸易伙伴覆盖范围、双边贸易关系规模及贸易额集中程度;第三,在量化结果基础上,结合贸易规则文本和相关行业研究,讨论主要出口市场政策变化、主要进口来源供货变化及企业合规能力建设等问题,并提出相应建议。

本文的边际贡献主要体现在以下三个方面。

第一,在研究对象上,本文基于 HS 官方商品分类和贸易数据可得性,将 HS 850760、HS 850780 和 HS 850790 三类商品操作性界定为电池产品贸易的观察样本。需要说明的是,HS 六位编码不能识别电池产品的具体最终用途,因此本文研究对象不等同于固定式储能专用产品,相关结论也不直接外推至完整储能系统或全部储能产业。在此基础上,本文结合欧盟《新电池法规》、美国《通胀削减法案》(IRA)等与电池产品贸易相关的制度安排,以及 CBAM 所体现的碳排放核算与进口产品市场准入相衔接的制度趋势,分析三类商品的贸易

结构和潜在风险暴露,并兼论其对电化学储能产业链的启示。

第二,在分析方法上,本文将贸易伙伴覆盖范围、双边贸易关系权重和 HHI 所反映的集中程度置于同一分析框架中。节点度数用于反映发生直接贸易联系的伙伴数量,节点强度和平均边权用于描述贸易关系的总体规模和平均规模,最大伙伴占比、前五大伙伴占比和 HHI 用于反映贸易额在主要伙伴之间的集中程度。通过综合上述指标,本文区分“贸易伙伴覆盖是否广泛”与“贸易额是否集中”两个问题,并识别贸易额较大的双边关系及其对应的风险暴露对象。

第三,在政策含义上,本文将产品结构、出口市场和进口来源的量化结果具体对应到三类样本商品及其主要贸易伙伴。通过识别美国、德国、韩国、荷兰和越南等主要出口市场,以及韩国、德国、日本等蓄电池零部件主要进口来源,讨论相关市场政策、需求或供货变化可能影响的高权重双边贸易关系,并从主要市场法规跟踪、出口市场多元化、零部件进口来源优化、行业信息服务和企业海外合规能力建设等方面提出建议,以增强结构分析与对策设计之间的衔接。

2 中国电池产品贸易现状分析

2.1 研究对象与数据说明

国际能源署指出,电池不仅广泛应用于交通领域,也用于公用事业级储能、工商业和家庭用户侧储能,以及微电网和户用光储系统等电力应用场景,是电力部门重要的储能技术^[26]。因此,蓄电池是电化学储能系统的核心设备,其零部件是电池制造和供应链的重要环节,二者与电化学储能具有直接技术和产业链关联。

国际贸易统计采用世界海关组织建立的国际商品分类和编码体系(HS),六位编码用于识别具体商品类别^[16]。现行 HS 六位编码并不提供电池产品最终应用场景信息,因此无法进一步识别同一电池产品最终用于固定式储能、新能源汽车、消费电子还是其他工业领域。例如,HS 850760 所统计的锂离子蓄电池可能同时用于上述多种场景。因此,本文不将相关 HS 编码下的全部贸易额等同于固定式储能专用产品贸易。

基于 HS 商品分类及贸易数据连续性,本文对

研究对象作出如下操作性界定：第一，将 HS 850760（锂离子蓄电池）、HS 850780（其他蓄电池）和HS 850790（蓄电池零部件）三类商品作为本文贸易统计的观察样本。其中，HS 850760用于观察锂离子蓄电池贸易，HS 850780用于观察锂离子蓄电池以外的其他蓄电池贸易，HS 850790用于考察蓄电池零部件贸易^[7]。上述三类商品能够从电池产品和零部件两个层面反映相关贸易的基本格局。

第二，上述界定属于基于研究目的形成的统计口径，并非海关或行业部门发布的“储能专用产品”官方目录。HS 六位编码无法区分同一电池产品的最终用途，HS 850760项下的锂离子蓄电池可能同时用于电动汽车、固定式储能、消费电子及其他工业场景。因此，本文的贸易统计结果不直接等同于固定式储能专用产品贸易，相关结论应严格在上述HS 编码口径范围内理解，不应外推至储能专用电池、完整储能系统或全部储能产业。

第三，本文关于电化学储能产业链的讨论仅作为兼论和间接参考，主要结合行业研究和政策资料进行延伸解释，不属于HS 贸易数据直接识别的实证结论，也不以HS 编码数据替代储能专用数据。

第四，本文不覆盖电化学储能产业链中的全部商品。锂、钴、镍等上游矿产资源，正负极材料、隔膜、电解质等电池材料，以及储能变流器（PCS）、能量管理系统（EMS）和其他系统设备均未纳入本文贸易额统计。

本文贸易数据来源于 UN Comtrade 数据库，样本期为 2015—2023 年，数据包括报告国、贸易伙伴国、年份、HS 六位编码、贸易流向和贸易额。为保证时间序列的可比性，本文按照统一商品分类口径整理三类商品数据，并分别计算出出口额、进口额、贸易伙伴集中度以及中国与贸易伙伴之间的双边贸易网络指标。三类商品的 HS 编码、商品名称及具体纳入依据见表 1。

表 1 研究对象及其纳入依据
Table 1 Research objects and their inclusion criteria

HS 编码 HS code	商品名称 Product	纳入依据 Inclusion criterion
HS 850760	锂离子蓄电池 Lithium-ion accumulators	与电化学储能具有直接技术关联，用于观察锂离子蓄电池贸易 Directly related to electrochemical energy storage and used to examine trade in lithium-ion accumulators.
HS 850780	其他蓄电池 Other accumulators	用于补充锂离子蓄电池以外的其他蓄电池贸易，使样本能够观察不同蓄电池类别的贸易差异 Used to supplement the analysis of trade in accumulators other than lithium-ion accumulators, enabling comparison of trade patterns across different accumulator categories.
HS 850790	蓄电池零部件 Parts of accumulators	用于从零部件环节考察蓄电池相关贸易及其进口来源结构 Used to examine accumulator-related trade and the structure of import sources at the parts level.

2.2 贸易规模：出口顺差主导、份额持续扩张

2015—2023 年，中国三类样本商品出口总额由 67.23 亿美元增至 664.20 亿美元，2023 年约为 2015 年的 9.9 倍，累计增长约 888%。同期，全球对应三类商品出口总额增至 2015 年的约 6.35 倍。中国出口占全球对应三类商品出口总额的比重从 2015 年的 32.6% 上升至 2023 年的 50.8%，已成为上述三类商品的重要出口经济体。同期，中国进口占世界总进口的比重从约 15% 下降至约 2%；2023 年，中国三类样本商品出口额约为进口额的 26.2 倍，呈现明显的贸易顺差和出口导向特征。（见图 1、图 2）。

分产品看，锂离子蓄电池出口额从 65.02 亿美元增至 650.06 亿美元，是绝对主力；其他蓄电池

与蓄电池零部件出口合计不足总额 3%。进口方面，锂离子蓄电池进口额下降 19.3%；蓄电池零部件进口增长 41.5%，进口规模有所扩大。三类产品的具体贸易额及增长率见表 2。

2.3 贸易结构：产品高度集中、伙伴权重分化

从产品结构看，2023 年锂离子蓄电池出口占三类产品出口总额 97.9%，其他蓄电池仅 0.1%，零部件 2.0%，具体出口结构见图 3。这一集中化趋势持续强化：锂离子蓄电池出口额已是零部件约 48 倍、其他蓄电池逾 1140 倍。这种“单极”结构降低出口结构的分散程度，使三类样本商品的总体出口更易受到锂离子蓄电池市场变化的影响。

从市场集中度看，本文按产品和流向计算 2015—2023 年中国三类电池产品的 HHI，并绘制

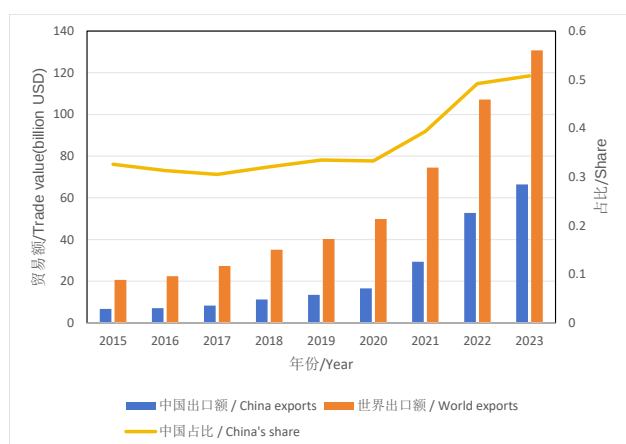


图1 2015—2023年中国三类电池产品出口额、世界出口额及中国占比

Fig. 1 China's exports, world exports, and China's share of the three battery-product categories, 2015—2023

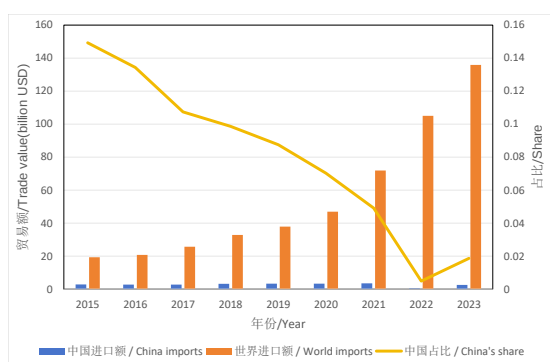


图2 2015—2023年中国三类电池产品进口额、世界进口额及中国占比

Fig. 2 China's imports, world imports, and China's share of the three battery-product categories, 2015—2023

贸易集中度变化图（图4）。本文采用赫芬达尔—赫

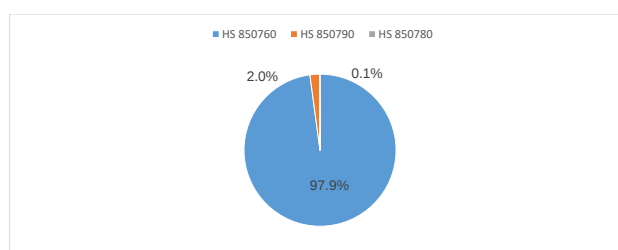


图3 2023年中国三类电池产品出口结构

Fig. 3 Export structure of China's three battery-product categories in 2023

希曼指数（HHI）衡量贸易伙伴集中度，计算公式

$$\text{HHI} = \sum_{i=1}^n s_i^2$$

其中 s_i 表示某一伙伴国贸易额占该产品、该流向贸易总额的比重， n 表示发生相应贸易关系的伙伴数量。HHI 越高，说明贸易伙伴集中度越高。锂离子蓄电池出口 HHI 从 2015 年的 0.150 降至 2023 年的 0.092，表明出口贸易额在不同伙伴之间的份额分布趋于分散。但 HHI 下降并不等同于贸易额在各伙伴之间均匀分布。2023 年，美国、德国、韩国、荷兰和越南五个市场的合计占比（CR5）仍达 58.0%，说明整体分散化趋势与头部市场较高权重可以同时存在。进一步对锂离子蓄电池出口市场集中度进行分层分析可以发现，2015—2023 年出口 HHI 由 0.150 降至 0.092，其变化主要体现在头部市场结构的调整。第一大出口伙伴占比由 33.1% 降至 20.9%，前五大市场内部条件 HHI 由 0.3319 降至 0.2514，表明出口目的地结构由单一伙伴高度主导逐步转向多个主要市场共同承载；与此同时，第 6—20 位市场合计份额由 23.7% 升至 30.3%，中腰部市场在出口结构中的总体权重有所提高。尽管市场份额分布较早期更加分散，2023

表 2 2015 年与 2023 年中国三类电池产品贸易额及增长率

Table 2 Trade values and growth rates of China's three battery-product categories in 2015 and 2023

产品 Product	流向 Flow	2015 贸易额/亿美元 2015 trade value / 100 million USD	2023 贸易额/亿美元 2023 trade value / 100 million USD	增长/% Growth / %
850760	出口/ Export	65.02	650.06	899.8
	进口/ Import	25.35	20.47	-19.3
850780	出口/ Export	0.19	0.57	201.9
	进口/ Import	0.01	0.03	338.9
850790	出口/ Export	2.02	13.57	571.7
	进口/ Import	3.42	4.84	41.5

注：增长率按末四舍五入的原始贸易额计算。HS 850780（其他蓄电池）贸易额基数较小（2023 年出口仅 0.57 亿美元），其增长率对个别年份贸易额变化较为敏感，相关增长率需谨慎解读。

Growth rates are calculated using the original, unrounded trade values. As the trade value of HS 850780 (other accumulators) is relatively small (exports amounted to only USD 57 million in 2023), its growth rate is sensitive to changes in trade values in individual years. The corresponding growth rates should therefore be interpreted with caution.

年前五大市场合计占比仍达58.0%。因此，中国锂离子蓄电池出口呈现“整体分散化与头部依赖并存”的结构特征，美国、德国、韩国等主要市场的政策、需求或准入规则变化仍可能对出口产生较为广泛的影响。蓄电池零部件进口HHI从0.667降至0.180表明进口来源趋于分散，但前三大来源（韩国、德国、日本）合计占比达67.0%，说明进口来源仍存在较明显的头部集中。需要说明的是，HS 850780（其他蓄电池）贸易规模较小，2023年出口额仅0.57亿美元、进口额仅0.03亿美元，其HHI容易受到少量订单及个别伙伴份额变化的显著影响，年度波动较大，统计稳定性相对较弱。因此，后续风险识别与政策讨论不将该类商品的集中度变化作为重点依据。

2023年，锂离子蓄电池主要出口至美国、德国、韩国、荷兰和越南，进口来源主要包括马来西

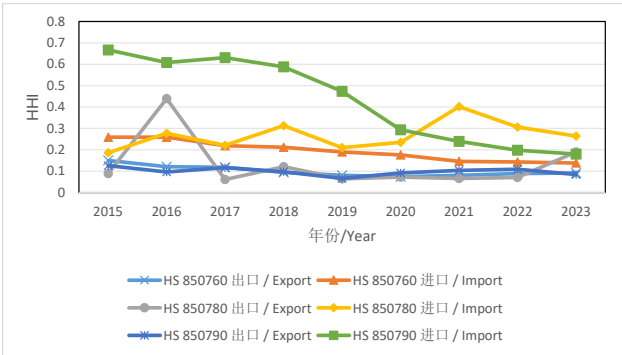


图4 2015—2023年中国三类电池产品进出口贸易伙伴集中度

Fig. 4 Trade-partner concentration of China's imports and exports of the three battery-product categories, 2015—2023

亚、韩国、德国等；蓄电池零部件进口主要来自韩国、德国和日本。不同产品和流向的伙伴组合存在明显差异（见表3）。

表3 2023年中国三类电池产品贸易前5位伙伴国

Table 3 Top five trading partners for China's three battery-product categories in 2023		
HS 编码 / HS code	流向/ Flow	前 5 位伙伴国（贸易额：亿美元） / Top 5 trading partners (trade value: 100 million USD)
HS 850760	出口/ Export	1.USA(135.69) 2.DEU(93.35) 3.KOR(78.50) 4.NLD(36.39) 5.VNM(32.84)
	进口/ Import	1.MYS(5.23) 2.KOR(3.20) 3.DEU(2.26) 4.POL(2.22) 5.JPN(1.94)
HS 850780	出口/ Export	1.USA(0.22) 2.CAN(0.08) 3.AUS(0.05) 4.IRQ(0.04) 5.MMR(0.04)
	进口/ Import	1.JPN(0.01) 2.IDN(0.01) 3.CHE(0.01) 4.DEU(<0.01) 5.EST(<0.01)
HS 850790	出口/ Export	1.USA(2.75) 2.VNM(1.83) 3.DEU(1.21) 4.IND(0.88) 5.SVK(0.77)
	进口/ Import	1.KOR(1.36) 2.DEU(1.21) 3.JPN(0.67) 4.SVK(0.55) 5.AUT(0.25)

表3显示，三类电池产品的主要贸易伙伴在产品类别和贸易流向方面存在明显差异。锂离子蓄电池出口前五大市场分别为美国、德国、韩国、荷兰和越南，合计占该类产品出口额的58.0%，其中美国为最大出口市场；其进口来源则主要包括马来西亚、韩国、德国、波兰和日本，表明同一产品的主要出口目的地与进口来源并不完全重合。蓄电池零部件出口主要流向美国、越南、德国、印度和斯洛伐克，进口则主要来自韩国、德国、日本、斯洛伐克和奥地利。

从伙伴重复情况看，美国在三类产品出口中均位居首位，德国、韩国、日本和越南等国家也在不同产品或不同流向中多次出现，说明中国三类样本产品贸易与若干主要市场和进口来源保持了较大规模的双边贸易联系。但不同产品的主要伙伴组合并不相同，表明产品类别和贸易流向会影响伙伴结构。结合前文集中度结果，锂离子蓄电池出口虽然

覆盖多个国家和地区，但较多贸易额仍分布于前五大市场；蓄电池零部件进口前三大来源合计占67.0%，其进口贸易额相对更多地分布于少数主要来源。总体而言，表3反映的是主要贸易伙伴构成及贸易额分布差异，能够为识别重点市场和重点进口来源提供依据。

2.4 贸易环境:壁垒与政策调整频繁

中国相关产品面临三类外部压力。第一，关税与本地化要求叠加。美国依据301条款将对华锂离子电池的301附加关税税率提高至25%（部分于2026年实施）^[27]；美国《通胀削减法案》（IRA）通过税收抵免和本地含量要求影响相关项目的补贴资格^[28]。第二，绿色贸易壁垒制度化。欧盟《新电池法规》分阶段提出碳足迹声明、电池护照、回收材料比例和供应链尽职调查要求^[19]。根据法规条文，相关碳足迹要求按电池类别分阶段适用，具体实施时间还与配套授权法案和实施法案的生效时间

相关；电池护照要求将自 2027 年 2 月 18 日起适用于法规规定的相关电池类别。CBAM 自 2026 年 1 月 1 日起进入正式实施阶段，当前尚未直接覆盖电池产品，但体现了碳核算与市场准入相衔接的制度趋势^[20]。第三，贸易争端进入多边规则渠道。2025 年中国就印度电池补贴措施向 WTO 提出磋商请求^[29]。此外，TBT 通报持续增加，涉及安全、环保和能效等领域^[4]。

上述三类变化分别从价格竞争力（关税与本地化）、市场准入资格（绿色壁垒）和规则适用空间（多边争端）三个层面，提高了中国相关电池产品出口所面临的制度约束，也为第 3 章的问题诊断提供了直接的外部背景。

2.5 贸易伙伴网络：伙伴覆盖与贸易关系权重分布差异较大

前文从贸易规模、产品结构、伙伴集中度和外部贸易环境等方面分析了中国三类电池产品的贸易特征。本节进一步将中国与各贸易伙伴之间的双边贸易关系表示为有向加权网络，并通过节点度数、节点强度、平均边权和最大贸易伙伴占比，考察不同产品的伙伴覆盖范围及贸易关系权重分布。

本文分别按照年份、产品和贸易流向构建中国

与贸易伙伴之间的贸易伙伴网络。网络节点包括中国及与中国发生相应产品贸易的国家或地区；当中国向某一伙伴出口时，建立由中国指向该伙伴的有向边，当中国从某一伙伴进口时，建立由该伙伴指向中国的有向边，并以双边贸易额作为边权重。各年度未发生相应产品贸易的伙伴不进入当期网络。

已有研究表明，一国在电池贸易中的风险暴露不仅与贸易伙伴数量有关，还受到贸易方向、贸易关系和供应链位置等因素影响^[23]。考虑到本文重点考察中国与贸易伙伴之间的双边联系，本文选取中国节点度数、节点强度、平均边权和最大贸易伙伴占比，分别描述伙伴覆盖范围、贸易关系总体规模、单条贸易关系平均规模及最大伙伴权重，并结合前文 HHI 和主要贸易伙伴结构识别具体的风险暴露对象。鉴于 HS 850780（其他蓄电池）2023 年出口额仅 0.57 亿美元、进口额仅 0.03 亿美元，其网络指标对个别订单变化较为敏感。因此，后续风险识别和政策讨论主要围绕锂离子蓄电池（HS 850760）和蓄电池零部件（HS 850790）展开，HS 850780 仅作描述性参照，不作为网络结构推论的主要依据。2023 年各产品贸易伙伴网络的主要指标见表 4。

表 4 2023 年中国三类电池产品贸易伙伴网络的连接规模与边权分布

Table 4 Connectivity and edge-weight distribution of China's trade-partner networks for the three battery-product categories in 2023

HS 编码 / HS code	流向 / Flow	中国节点度数 / Node degree of China	中国节点强度 / Node strength of China	平均边权 / Average edge weight	最大边权占比 Maximum edge-weight share%
			亿美元 / 100 million USD	亿美元 / 100 million USD	
HS 850760	出口 / Export	201	650.06	3.234	20.9
	进口 / Import	50	20.47	0.409	25.5
HS 850780	出口 / Export	83	0.57	0.0069	38
	进口 / Import	15	0.03	0.002	37.5
HS 850790	出口 / Export	175	13.57	0.0775	20.3
	进口 / Import	53	4.84	0.0913	28.1

为直观展示伙伴覆盖范围与贸易关系权重之间的差异，图 5 以 2023 年锂离子蓄电池出口网络为例进行简化展示。其中，前五大出口市场单独列示，其余 196 个伙伴节点以若干灰色节点作符号化示意，合计占比 42.0%。

第一，从伙伴覆盖范围看，三类产品的出口伙伴数量均多于进口伙伴数量。2023 年，锂离子蓄电池出口涉及 201 个伙伴，蓄电池零部件出口涉及

175 个伙伴，其他蓄电池出口涉及 83 个伙伴；相应产品的进口来源分别为 50 个、53 个和 15 个。这表明，中国相关产品出口目的地覆盖范围较广，而进口来源的数量相对较少，特别是其他蓄电池进口的来源范围较为有限。

但节点度数所反映的伙伴覆盖范围并不等同于边权的均匀程度。2023 年，锂离子蓄电池出口网络的中国节点度数为 201，说明出口贸易联系覆盖

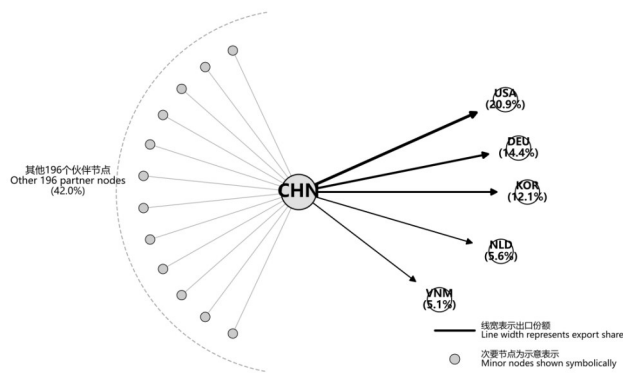


图5 2023年中国锂离子蓄电池出口网络边权结构示意图
Fig. 5 Simplified edge-weight structure of China's lithium-ion accumulator export network in 2023

范围较广；但最大出口伙伴美国的边权占比为20.9%，前五大市场合计占比为58.0%，前五大以外196个伙伴合计仅占42.0%。从边权规模看，美国对应的出口额为135.69亿美元，约为该子网络平均边权3.234亿美元的42倍，表明不同贸易关系的实际承载规模存在明显差异。若主要市场的政策、需求或准入条件发生不利变化，其他市场需要在较短时间内显著扩大现有进口规模，才能承接相应出口量。因此，伙伴覆盖广并不意味着具备同等规模的即时替代能力，从现有边权结构看，主要市场风险难以仅通过快速转向次要市场完全化解。

第二，从不同产品和流向看，各子网络的最大贸易伙伴占比介于20.3%—38.0%。除锂离子蓄电池出口外，蓄电池零部件进口的最大来源韩国占比为28.1%，韩国、德国和日本前三大来源合计占比达到67.0%，说明进口端同样存在少数高权重贸易关系。其他蓄电池进出口的最大伙伴占比均接近或超过37%，但该类商品贸易额较小，存在明显年际波动，统计稳定性相对较弱，相关结果仅作为描述性参照。

第一伙伴占比较高意味着，相关伙伴的需求、产业政策、关税安排、认证规则或供应状况发生变化时，可能对相应产品的双边贸易产生较为直接的影响。对出口而言，美国、德国等主要市场的关税、本地化和电池合规要求是需要重点跟踪的外部因素；对进口而言，马来西亚、韩国、德国和日本等主要来源的供货变化，则可能影响相关电池产品或蓄电池零部件的进口稳定性。

由此，贸易伙伴网络分析的实用价值不仅在于列示贸易伙伴数量，还在于通过边权分布识别风险

暴露集中于哪些双边关系。节点度数用于回答贸易联系是否广泛，最大伙伴占比和前五大伙伴占比用于识别头部贸易关系的权重，HHI则用于衡量整体份额分布。将上述指标结合，可以区分“产品是否进入较多市场”与“这些市场能否承载较大贸易量”两个问题，并为主要市场动态监测、次要市场培育和替代伙伴选择提供结构性依据。

总体来看，中国三类样本商品贸易表现出出口伙伴覆盖范围较广、进口来源数量相对较少以及部分高权重贸易关系较为突出的特征。上述指标主要反映贸易伙伴覆盖范围和贸易额分布。尽管三类产品出口伙伴覆盖较广，但部分产品贸易额仍较多集中于少数主要伙伴；主要市场或进口来源发生变化时，相关双边贸易关系可能受到较为直接的影响。因此，后续风险识别和政策建议应重点围绕主要伙伴的贸易份额变化、规则调整和替代伙伴可获得性展开。

2.6 本章小结

本章分析表明：2015—2023年，中国三类样本商品出口占全球对应商品出口总额的比重由32.6%升至50.8%，2023年出口额约为进口额的26.2倍；锂离子蓄电池占出口总额97.9%，出口市场呈现整体分散化与头部依赖并存的结构特征；蓄电池零部件进口来源仍具有一定集中性。关税、本地化、认证和绿色数据披露要求提高了企业合规压力。贸易伙伴网络分析进一步表明，伙伴覆盖范围与实际贸易承载能力并不等同，部分高权重双边关系仍是主要的风险暴露对象。

3 电池产品国际贸易问题与原因分析

3.1 问题

承接第2章的分析结果，本文从贸易规则、贸易结构集中和国际标准参与三个方面讨论中国电池产品贸易面临的主要问题。

3.1.1 外部贸易壁垒的制度化与合规成本提升

外部政策变化已经具体反映在企业的出口成本和市场准入条件上。企业进入美国、欧盟等市场时，需要适应不同的技术标准、认证制度和信息披露要求，包括UL、IEC、REACH，以及欧盟《新电池法规》涉及的碳足迹、回收责任、供应链尽职调查和电池护照等内容。相关测试、认证和数据准备工作会增加企业的合规支出^[4]。与此同时，美国

301 关税等贸易措施会抬高相关产品进入海外市场的成本^[27], 削弱原有的价格优势, 并压缩企业的利润空间。产业政策对市场竞争的影响也在加深。美国《通胀削减法案》(IRA) 通过税收抵免和本地含量规则影响企业获得补贴的资格^[28]; 欧盟则将碳足迹、尽职调查、回收责任和电池护照等要求纳入电池产品监管体系^[19]。因此, 企业面临的约束已不再局限于产品价格, 还涉及认证资格、项目准入和补贴获取等方面。

上述变化意味着, 企业不仅需要理解不同市场的本地含量和碳足迹规则等, 还要建立覆盖供应链的数据采集与披露体系, 并根据补贴和本地化要求调整生产及供应安排。规则解读、数据准备和生产布局由此成为企业海外经营中相互关联的实际问题。

3.1.2 贸易结构的“三重集中”及主要伙伴风险暴露

2.3 节分析显示, 三类样本商品在产品构成、出口去向和进口来源上均存在不同程度的集中。2023 年, 锂离子蓄电池占三类商品出口总额的 97.9%, 说明总体出口增长主要由该类产品支撑; 从市场分布看, 较大份额流向美国、德国、韩国、荷兰和越南等主要目的地。进口方面, HS 850790 所对应的蓄电池零部件主要来自韩国、德国和日本等少数来源。上述现象并非彼此孤立。当主要出口市场的政策或需求发生变化, 或者主要进口来源出现供货波动时, 企业可能同时面临订单调整、市场替代和供应来源转换等问题, 相关商品贸易对主要伙伴变化的敏感性也会随之上升。

首先, 三类集中现象同时存在, 会降低企业应对外部变化的调整空间。产品结构集中意味着三类样本商品的出口增长主要由锂离子蓄电池带动; 出口市场集中使主要市场的需求和规则变化对相关订单的影响更为明显; 蓄电池零部件进口来源集中则可能提高寻找替代来源的成本。

其次, 贸易伙伴网络分析表明, 较广的伙伴覆盖并未转化为均衡的贸易承载能力。大量次要伙伴虽然已经与中国形成直接贸易联系, 但单条贸易关系规模相对有限; 当主要市场发生政策、需求或准入条件变化时, 次要市场需要显著扩大现有贸易规模, 才可能在短期内形成有效替代。因此, 当产品结构集中、出口头部市场权重较高和进口来源集中

同时存在时, 部分高权重双边贸易关系更容易成为外部风险暴露的主要环节。

3.1.3 国际标准参与能力不足与绿色规则应对压力

欧盟《新电池法规》从碳足迹、供应链尽职调查、回收责任和电池护照等方面对电池产品提出了新的合规要求^[19]; 美国《通胀削减法案》(IRA) 通过税收抵免和本地含量要求影响相关项目的补贴资格^[28]; CBAM 虽未直接覆盖电池产品, 但体现了碳排放核算与进口产品市场准入相衔接的制度趋势^[20]。上述规则分别从产品信息披露、供应链管理、本地化生产和补贴资格等方面提高了企业进入主要市场的合规门槛。

相关产品出口到不同国家和地区时, 企业需要分别满足当地的标准和认证要求。安全、性能、循环寿命及碳足迹核算等内容, 既涉及 IEC、ISO 等国际标准, 也受到 UL、JIS 等市场认证体系的影响。由于各体系在测试方法、数据口径和认证程序上并不完全一致, 企业同时进入多个海外市场时, 通常需要按照不同要求准备检测报告、认证文件和其他合规材料, 相应成本也会增加。欧盟电池护照进一步将数据要求延伸至原材料采购、产品制造、使用和回收等环节, 企业需要持续收集、整理并披露全生命周期信息, 这对现有的数据管理体系提出了更高要求^[19]。

中国在电力储能国际标准化领域已经取得一定进展。2025 年, 由中国牵头制定的 3 项电力储能领域国际标准发布^[21], 表明中国参与国际标准制定的深度正在提高。但从产业规模、技术积累与标准成果转化之间的衔接看, 将生产数据、工程案例、测试方法和安全运行经验转化为国际标准提案的能力仍需加强。部分企业和行业机构在国际标准工作组参与、技术提案准备、标准验证和国际协调等方面仍存在提升空间。

绿色贸易规则正逐步与市场准入、项目采购和补贴资格相联系。企业若不能提供可靠的碳足迹、材料来源、回收责任和供应链尽职调查数据, 可能增加产品认证、项目准入和合同谈判的难度。同时, 国际标准参与深度不足, 也会削弱企业和行业对海外规则变化的前瞻判断与利益表达能力。因此, 当前问题并非中国完全缺少国际标准影响力, 而是标准参与能力、规则跟踪能力和企业合规数据

基础仍需进一步提升。

上述问题既与不同国家和地区的规则体系存在差异有关，也与中国企业和行业组织在标准制定、数据治理和国际协调方面的能力不足有关。

3.2 原因分析

本文从外部和内部两个维度对上述问题的可能成因进行分析。外部原因着眼于全球绿色产业竞争制度化的宏观背景，讨论贸易壁垒增加和绿色规则压力上升等外部因素；内部原因则从产业规模与产品结构、主要市场布局、进口来源结构和国际化能力建设四个方面，分析其与三重集中结构及主要贸易关系风险暴露之间的联系。

3.2.1 外部原因：全球绿色产业竞争的制度化加深

全球绿色产业竞争已经从产品、成本和技术层面的竞争，进一步延伸至产业政策、技术标准和贸易管理领域。近年来，新一轮工业政策的目标已由传统产业升级扩展至脱碳、供应链韧性、技术依赖和经济安全等方面，补贴、税收激励、公共采购和投资审查等政策工具在各国工业政策中的作用更加突出^[30]。在欧盟方面，《净零工业法案》明确提出增强净零技术及其关键部件的欧洲制造能力，并将电池和储能技术纳入适用范围，提出到2030年欧盟净零技术制造能力至少满足其年度部署需求40%的目标^[31]；美国《通胀削减法案》（IRA）则通过税收抵免和本地含量要求强化对本地制造的政策激励^[28]。这些变化表明，主要经济体正在将清洁能源产业竞争与本地制造、供应链韧性和经济安全等目标更加紧密地结合。

与此同时，地缘政治和供应链安全因素也更多进入贸易与投资政策。相关研究表明，在地缘政治紧张背景下，主要经济体正在通过贸易、投资及投资审查等政策工具降低对特定国家或地区的供应依赖，由此推动部分贸易和投资关系重新配置^[30]。对于电池和储能相关产品而言，这意味着企业除面对传统的价格和技术竞争外，还需要评估供应来源、投资布局及相关政策变化带来的约束。

此外，绿色补贴、本地化要求和产业扶持政策的扩张也增加了多边贸易协调的复杂性。现有补贴与反补贴规则框架仍然存在，但执法限制、通报缺口以及争端解决机制运行受阻等问题削弱了其协调效果^[30]。不同国家和地区的标准及合规制度存在差异，企业因此需要应对多套认证、数据披露和供应

链管理要求，跨市场经营的规则适应成本随之增加。总体而言，当前外部环境并非单一贸易壁垒增加，而是产业政策、绿色规则和经济安全目标相互叠加，共同改变中国电池产品进入海外市场时所面对的竞争条件。

3.2.2 内部原因：产业发展结构与国际化能力因素

中国三类样本商品贸易中的三重集中现象，可能与产业规模与产品结构、主要市场布局、进口来源结构以及国际化能力建设等因素有关。

第一，规模化制造优势突出，但出口产品结构仍较集中。IEA研究表明，中国电池产业具有较明显的制造成本优势，规模经济、生产经验、关键矿产供应链获取以及磷酸铁锂（LFP）电池技术创新是形成这一优势的重要因素；中国电池电芯平均价格较欧洲和美国均具有明显优势^[32]。与此同时，本文结果显示，2023年锂离子蓄电池占三类样本商品出口总额的97.9%。这表明，中国电池产业具有较强的规模和成本竞争力，但在本文样本口径下，出口增长仍高度集中于锂离子蓄电池，产品结构的分散程度相对有限。

第二，既有成本优势与主要市场集中可能形成一定的市场路径依赖。成本竞争力长期以来是中国电池产业的重要优势之一^[32]。结合本文集中度分析结果，2023年锂离子蓄电池前五大出口市场合计占比仍达58.0%。企业持续服务高权重市场时，产品认证、生产安排和供应链组织需要适应当地市场规则，由此推断，在相关投入逐步沉淀后，主要市场的关税、补贴或认证政策发生变化，可能增加企业调整产品、认证体系和市场布局的成本。欧盟《新电池法规》和美国IRA等规则也可能进一步提高企业维持主要市场合规所需的资源投入^[19,28]，从而可能强化企业对现有市场的路径依赖。

第三，进口来源集中可能放大外部供应波动的传导风险。本文结果显示，2023年蓄电池零部件进口前三大来源为韩国、德国和日本，合计占比达67.0%。当主要来源国出现供货波动或贸易政策调整时，企业可能需要寻找替代供应来源，并承担供应商认证、产品测试和采购调整等成本。因此，进口来源集中可能提高相关贸易对主要来源变化的敏感性。

第四，国际化经营对企业合规能力和数据治理提出了更高要求。Hansen等对欧盟新电池法规开

展系统合规分析后指出,该法规涉及大量跨产品生命周期的合规要求,制造商需要对相关要求进行系统识别、评估并确定实施优先级^[33]。随着碳足迹、供应链尽职调查、电池护照等要求逐步推进,中国相关企业需要进一步加强海外合规体系、生命周期数据管理能力。与此同时,行业层面也应完善贸易数据、碳足迹数据库和海外合规案例等公共信息服务平台,为企业开展规则跟踪、认证准备和贸易争议应对提供信息支撑。

4 对策与建议

前文量化结果显示,中国三类样本商品贸易面临的结构性问题主要集中在三个方面:一是锂离子蓄电池出口市场虽逐步分散,但2023年前五大市场合计占比仍达58.0%,且前五大以外196个伙伴合计仅占42.0%,主要市场仍承担较大的贸易规模;二是蓄电池零部件进口来源较为集中,韩国、德国和日本前三大来源合计占比达到67.0%;三是美国、欧盟等主要出口市场的关税、本地化、认证和绿色规则持续调整,增加了企业维持高权重市场的合规成本。基于上述发现,本文分别从出口市场优化、零部件进口来源调整和重点市场规则应对三个方面提出针对性建议。

4.1 优化出口市场布局

首先,应针对高权重出口市场建立分层监测机制。2023年,美国、德国、韩国、荷兰和越南位列中国锂离子蓄电池前五大出口市场,合计占比达到58.0%,其中美国单一市场占比为20.9%。因此,市场风险监测应优先覆盖上述高权重伙伴,根据不同市场的制度环境分别跟踪关税、本地化要求、产品认证、绿色规则和需求变化。对于美国,应重点关注301关税和本地含量政策变化;对于德国、荷兰等欧盟市场,应重点跟踪《新电池法规》涉及的碳足迹、供应链尽职调查、电池护照等要求,使法规跟踪资源与实际出口权重相匹配。

其次,市场多元化不宜仅以新增出口伙伴数量作为评价标准,而应提高具有一定贸易基础市场的实际承载能力。2023年锂离子蓄电池出口虽然涉及201个伙伴,但前五大以外196个伙伴合计仅占42.0%,说明多数次要市场现有贸易规模仍相对有限。企业和行业组织可重点跟踪第6—20位市场的贸易份额、订单持续性和客户稳定性,优先培育已

经形成稳定贸易联系的市场,推动部分中腰部市场由“建立贸易联系”逐步转向“能够承载较大贸易规模”,从而提高主要市场发生变化时的调整空间。

在具体区域布局上,越南已经进入锂离子蓄电池前五大出口市场,同时也是蓄电池零部件第二大出口市场,表明中国与越南在不同电池产品贸易中均已形成较大规模的双边联系。可将越南作为进一步拓展东盟市场的优先区域节点,在现有客户和贸易渠道基础上逐步扩大周边市场覆盖。对于荷兰等直接出口规模较大、可能存在一定转口和分拨特征的市场,则不宜仅以中国对其直接出口额判断最终需求,应结合镜像统计、转口资料和欧盟内部市场信息进一步识别终端需求分布。

4.2 优化零部件进口来源

蓄电池零部件进口来源优化应重点围绕主要来源的供货稳定性展开。2023年,韩国、德国和日本合计占中国蓄电池零部件进口额的67.0%,其中韩国单一来源占比达到28.1%。针对这一结构,可建立韩国、德国和日本三国供应商供货动态监测机制,持续跟踪进口份额、价格、交货周期、贸易政策及异常供货情况。当主要来源出现价格明显上涨、交付延迟或政策变化时,及时向相关企业提供风险提示,以减少供应调整的反应时间。

同时,应提前培育备选进口来源。2023年斯洛伐克和奥地利分别位列蓄电池零部件进口来源第四位和第五位,可将其作为现有次级来源纳入备选供应商观察范围。企业可通过样品测试、质量认证、小批量采购和双来源采购等方式提前评估不同来源之间的可替代性,避免在主要供应商发生异常后才开始重新寻找和认证供应来源。行业协会可定期汇总主要来源和次级来源的贸易份额、价格及政策变化,为企业调整采购结构提供信息支持。

4.3 强化海外规则与合规应对

中国电池产品出口高度集中于锂离子蓄电池,2023年其占三类产品出口总额的97.9%;同时,美国、德国、荷兰等主要市场在出口网络中具有较高权重。因此,海外规则服务应优先围绕锂离子蓄电池及主要出口市场展开,而不宜平均配置政策信息资源。相关部门和行业协会可按照重点市场建立法规信息台账,持续更新美国关税和本地含量要求、欧盟《新电池法规》中的碳足迹、尽职调查、电池护照和回收责任等规则,并将政策变化与中国

对相应市场的出口权重结合形成分级预警。

行业组织可进一步完善出口认证信息库、海外合规案例库和电池生命周期数据服务，为企业提供不同市场的认证要求、数据准备和实际案例。对于高权重市场发生规则调整的情况，可通过专题说明、企业培训和专业机构咨询等方式降低企业的信息搜寻成本。

企业层面应建立由贸易、法务、质量、ESG和销售等部门共同参与的海外合规机制，针对不同重点市场提前准备认证、原产地、碳足迹和供应链信息。由于主要市场仍承担较高出口份额，合规能力建设的重点不是泛化增加管理环节，而是提高企业对高权重市场规则变化的响应速度和跨市场调整能力。

5 结 论

本文基于2015—2023年贸易数据，结合贸易统计、集中度测算和贸易伙伴网络分析方法，考察中国电池产品贸易的现状、结构特征和潜在风险。研究发现：

第一，中国三类电池产品样本贸易呈现明显的出口导向特征。以HS 850760、HS 850780和HS 850790三类商品为统计对象，2015—2023年中国相关产品出口规模持续扩大，2023年出口额约为进口额的26.2倍，中国已成为上述三类商品的重要出口经济体。样本期后，海关总署数据显示，2025年中国锂离子蓄电池出口额达到5708.6亿元人民币，同比增长24.4%^[2]，说明本文样本期内识别出的出口扩张特征在后样本期仍得到延续，并进一步凸显了关注主要市场政策和准入规则变化的必要性。但需要说明的是，受HS六位商品编码限制，本文数据无法完全区分动力电池、消费电子电池和储能专用电池，因此相关结论严格限定于上述HS编码口径范围内的商品贸易，不应直接外推至固定式储能专用产品、完整储能系统或全部储能产业。

第二，中国三类样本商品贸易存在产品端、市场端和进口端三方面集中特征。产品端，2023年锂离子蓄电池占三类产品出口总额的97.9%。市场端，锂离子蓄电池出口HHI由2015年的0.150降至2023年的0.092，分层分析显示，头部市场内部份额趋于均衡，中腰部市场总体权重有所提高，出口份额分布较早期更加分散；但2023年前五大市场

合计占比仍达58.0%，表明“整体分散化与头部依赖并存”。进口端，蓄电池零部件前三大来源合计占比为67.0%，进口来源仍具有一定集中性。

第三，从贸易伙伴网络看，三类产品的出口伙伴数量均明显多于进口伙伴数量，表明中国相关产品的出口市场覆盖范围总体较广，而进口来源相对有限。其中，锂离子蓄电池和蓄电池零部件出口分别涉及201个和175个伙伴，进口来源分别为50个和53个。但伙伴覆盖范围较广并不意味着贸易额均匀分布。以锂离子蓄电池出口为例，最大出口伙伴占比为20.9%，前五大市场合计占比为58.0%，前五大以外196个伙伴合计仅占42.0%，说明出口网络中仍存在若干高权重双边关系。从现有边权结构看，主要市场发生政策、需求或准入规则变化时，次要市场需要显著扩大现有贸易规模才可能在短期内形成有效替代，因此主要市场风险难以在短期内仅依靠转向其他伙伴完全化解。

第四，外部规则变化与国内产业发展结构、国际化能力因素共同构成中国电池产品贸易稳定性的影响因素。美国关税和本地含量要求、欧盟《新电池法规》中的碳足迹、电池护照、回收责任和供应链尽职调查要求，均会提高企业出口合规成本。企业的规则跟踪、产品认证、合规数据管理和跨市场调整能力，是应对高权重市场规则变化的重要支撑。

上述发现主要针对电池产品贸易本身。进一步从电化学储能产业链视角看，相关贸易格局与规则变化可为储能相关企业提供以下三点间接参考：

其一，主要海外市场的贸易与合规规则持续调整，储能相关企业应根据不同市场的规则特征提高针对性准备。对于美国市场，应重点关注关税、本地含量和补贴资格等要求；对于德国、荷兰等欧盟主要市场，则应完善碳足迹、信息披露、电池护照等相关数据和合规准备。

其二，锂离子蓄电池前五大出口市场合计占比仍达58.0%，提示企业在巩固主要市场的同时，应重点培育越南等已有较强贸易基础的区域市场，并提高中腰部市场的实际贸易承载能力。

其三，韩国、德国和日本合计占蓄电池零部件进口额的67.0%，提示相关企业应加强主要来源供货监测，并提前对斯洛伐克、奥地利等次级来源开展供应商评估和替代能力建设。

参考文献

- [1] 中关村储能产业技术联盟. 储能产业研究白皮书2024[R/OL]. 北京: 中关村储能产业技术联盟, 2024[2025-02-08]. <https://www.cnesa.org/featured/11154>.
Zhongguancun Energy Storage Industry Technology Alliance. Energy Storage Industry Research White Paper 2024[R/OL]. Beijing: Zhongguancun Energy Storage Industry Technology Alliance, 2024[2025-02-08]. <https://www.cnesa.org/featured/11154>.
- [2] 中华人民共和国海关总署. 2025年12月全国出口重点商品量值表(人民币值)[DB/OL]. 2026-01-28[2026-09-03]. <https://fdi.mofcom.gov.cn/come-datatongji-con.html?id=16671>
GENERAL ADMINISTRATION OF CUSTOMS OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA. China's major exports by quantity and value, Dec 2025 (in CNY)[DB/OL]. 2026-01-28[2026-09-03]. <https://fdi.mofcom.gov.cn/come-datatongji-con.html?id=16671>.
- [3] BLOOMBERGNEF. Lithium-Ion Battery Pack Prices Fall to \$108 Per Kilowatt-Hour, Despite Rising Metal Prices: BloombergNEF [EB/OL]. 2025-12-09[2026-08-13]. <https://about.bnef.com/insights/clean-transport/lithium-ion-battery-pack-prices-fall-to-108-per-kilowatt-hour-despite-rising-metal-prices-bloombergnef/>.
- [4] 蒙慧琳, 王欢雪. 重点储能产品技术性贸易措施的发展趋势及应对建议[J]. 中国标准化, 2024(23): 287-293.
MENG H L, WANG H X. Development Trends and Countermeasures of Technical Barriers to Trade on Energy Storage Products[J]. China Standardization, 2024(23): 287-293.
- [5] INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. Energy technology perspectives 2020[R/OL]. Paris: IEA, 2020[2025-02-08]. <https://www.iea.org/reports/energy-technology-perspectives-2020>.
- [6] 陈伟, 王力平, 蒋益飞. 全球锂资源贸易网络时空演化及其韧性特征[J]. 经济地理, 2024, 44(10): 1-11.
CHEN W, WANG L P, JIANG Y F. Evolution and resilience of the global lithium resource trade network[J]. Economic Geography, 2024, 44(10): 1-11.
- [7] 张奇, 刘伯瑜, 黄振月, 等. 市场博弈均衡视角下全球动力电池锂金属贸易格局演化[J]. 资源科学, 2025, 47(7): 1533-1545.
ZHANG Q, LIU B Y, HUANG Z Y, et al. Evolution of global trade patterns of lithium metal for power batteries from a market game equilibrium perspective[J]. Resources Science, 2025, 47(7): 1533-1545.
- [8] 李林泰, 孙强, 崔巍, 等. 中国企业对印度尼西亚镍资源直接投资效果评价研究[J]. 价格理论与实践, 2023(3): 180-185+207.
LI L T, SUN Q, CUI W, et al. Effect evaluation of Chinese enterprises' direct investment in Indonesian nickel resources[J]. Price: Theory & Practice, 2023(3): 180-185+207.
- [9] HUANG H, YAO Y J, WEI Z X, et al. The propagation mechanism of supply risk in the global lithium battery industry chain from the perspective of nickel flow[J]. Journal of Energy Storage, 2026, 145: 119925.
- [10] WANG C, TAN K Y, HU X Q, et al. The determinants of global lithium-ion battery trade network based on temporal exponential random graph model[J]. Journal of Industrial Ecology, 2026, 30(1): 85-102.
- [11] 胡雪松, 段明月. 锂离子电池产业助力低碳经济的前景[J]. 电池, 2025, 55(2): 334-338.
HU X S, DUAN M Y. Prospects of Li-ion battery industry in promoting low-carbon economy[J]. Battery Bimonthly, 2025, 55(2): 334-338.
- [12] YANG L Q, SHEN N, SZAKALNE KANO I, et al. Structural evolution and factors of the electric vehicle lithium-ion battery trade network among European Union member states[J]. Sustainability, 2025, 17: 6675.
- [13] HAO H C, MA Z, WANG A J, et al. Modeling and assessing the robustness of the lithium global trade system against cascading failures[J]. Resources Policy, 2023, 85: 103822.
- [14] 左芝鲤, 成金华, 詹成, 郭海湘. 全球锂产业链贸易格局演化及脆弱性分析[J]. 资源科学, 2024, 46(1): 114-129.
ZUO Z L, CHENG J H, ZHAN C, GUO H X. Evolution and vulnerability analysis of the global trade pattern in the lithium industry chain[J]. Resources Science, 2024, 46(1): 114-129.
- [15] 李帅威, 王文军. 全球锂电池产业链贸易格局演化、趋势研判及韧性分析[J]. 中国软科学, 2025(4): 26-40.
LI S W, WANG W J. Evolution of the global lithium battery industry chain trade structure, trend assessment, and resilience analysis[J]. China Soft Science, 2025(4): 26-40.
- [16] WORLD CUSTOMS ORGANIZATION. What is the Harmonized System (HS)?[EB/OL]. [2026-08-13]. <https://www.wcoomd.org/en/topics/nomenclature/overview/what-is-the-harmonized-system.aspx>.
- [17] UNITED NATIONS STATISTICS DIVISION. HS, 2012—Code 8507: Electric accumulators, including separators therefor; whether or not rectangular (including square)[EB/OL]. [2026-08-13]. <https://unstats.un.org/unsd/classifications/Econ/Detail/EN/32/8507>.
- [18] ZHANG L M, ZHAN J, SUN H L, et al. The impact of the government's new energy storage policy on carbon emission reduction of enterprises: evidence from China[J]. Applied Energy, 2025, 399: 126483.
- [19] EUROPEAN PARLIAMENT, COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION. Regulation (EU) 2023/1542 of the European Parliament and of the Council of 12 July 2023 concerning batteries and waste batteries[S/OL]. Official Journal of the European Union, 2023[2026-06-02]. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32023R1542>.
- [20] EUROPEAN PARLIAMENT, COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION. Regulation (EU) 2023/956 of the European Parliament and of the Council of 10 May 2023 establishing a carbon border adjustment mechanism[S/OL]. Official Journal of the European Union, 2023[2026-06-02]. <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2023/956/oj/eng>.
- [21] 央视新闻. 中国牵头3项电力储能领域国际标准发布[EB/OL]. 央视网, 2025-06-20[2026-05-15]. <https://news.cctv.cn/2025/06/20/>

- ARTI5YORnzKxMx7b29uTVVvG250620.shtml.
- CCTV News. Three international standards in electrical energy storage led by China released[EB/OL]. CCTV.com, 2025-06-20 [2026-05-15]. <https://news.cctv.cn/2025/06/20/ARTI5YORnzKxMx7b29uTVVvG250620.shtml>.
- [22] INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. Global supply chains of EV batteries[R/OL]. Paris: IEA, 2022[2026-06-02]. <https://www.iea.org/reports/global-supply-chains-of-ev-batteries>.
- [23] BASTIANIN A, ROMANI I G, ROSSINI L, ZOSO M. A country-level study of exposure to battery price fluctuations through trade networks: MIT CEEPR Working Paper 2025-018[R]. Cambridge: MIT, 2025.
- [24] WASSERMAN S, FAUST K. Social network analysis: methods and applications[M]. Cambridge: Cambridge University Press, 1994.
- [25] NEWMAN M E J. Networks: an introduction[M]. Oxford: Oxford University Press, 2010.
- [26] INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. Batteries and secure energy transitions[R/OL]. Paris: IEA, 2024[2026-07-13]. <https://www.iea.org/reports/batteries-and-secure-energy-transitions>.
- [27] OFFICE OF THE UNITED STATES TRADE REPRESENTATIVE. Section 301 Tariff Actions on China[EB/OL]. Washington, DC: USTR, 2024[2026-07-21]. <https://ustr.gov/issue-areas/enforcement/section-301-investigations/tariff-actions>.
- [28] UNITED STATES CONGRESS. Inflation Reduction Act of 2022, Public Law 117-169[S/OL]. Washington, DC: U. S. Government Publishing Office, 2022[2026-07-21]. <https://www.congress.gov/117/plaws/publ169/PLAW-117publ169.pdf>.
- [29] 商务部新闻办公室. 商务部新闻发言人就中方在世贸组织起诉印度电动汽车及电池补贴措施答记者问[EB/OL]. 北京: 中华人民共和国商务部, 2025-10-15[2026-07-21]. https://www.mofcom.gov.cn/xwfb/xwfyth/art/2025/art_2e1572b526e544378d571b4005d4758a.html.
- MINISTRY OF COMMERCE OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA. MOFCOM spokesperson responds to questions on China's WTO complaint against India's electric vehicle and battery subsidy measures[EB/OL]. Beijing: Ministry of Commerce of the People's Republic of China, 2025-10-15[2026-07-21]. https://www.mofcom.gov.cn/xwfb/xwfyth/art/2025/art_2e1572b526e544378d571b4005d4758a.html.
- [30] KOOPMAN R, HUANG S. Industrial policy in a strategically contested global economy[A/OL]//Global Value Chain Development Report 2025: Rewiring GVCs in a Changing Global Economy. 2025: 239-282[2026-08-14]. https://www.wto.org/english/res_e/booksp_e/gvcreport2025-05_e.pdf.
- [31] EUROPEAN PARLIAMENT, COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION. Regulation (EU) 2024/1735 of the European Parliament and of the Council of 13 June 2024 on establishing a framework of measures for strengthening Europe's net-zero technology manufacturing ecosystem and amending Regulation (EU) 2018/1724[S/OL]. Official Journal of the European Union, 2024[2026-08-14]. <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1735/oj/eng>.
- [32] INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. What Next for the Global Car Industry[R/OL]. Paris: IEA, 2025[2026-08-14]. <https://www.iea.org/reports/what-next-for-the-global-car-industry>.
- [33] HANSEN S, RÜTHER T, MENNENGA M, et al. A structured approach for the compliance analysis of battery systems with regard to the new EU Battery Regulation[J]. Resources, Conservation and Recycling, 2024, 209: 107752.