

《温室气体 产品碳足迹 量化要求和指南  
电池单体》  
编制说明  
(征求意见稿)

编制单位：中化信息技术有限公司

编制日期：2024 年 8 月 19 日

# 《温室气体 产品碳足迹 量化要求和指南 电池单体》

## 编制说明

### 一、任务来源

#### （一）任务来源

本标准由中国化工学会提出并归口，由中化信息技术有限公司牵头制定。

#### （二）标准制定的目的和意义

在全球应对气候变化的新背景与新形势下，以绿色低碳转型为主导的新一轮科技革命正在重构全球竞争格局。一方面，发达国家在新能源、近零排放工业流程等重点领域积极布局、抢占关键技术与规则的制高点，如欧盟出台新电池法规、产品环境足迹、碳边境调节机制等要求国际贸易产品提供详细环境相关信息，并对产品低碳属性及碳排放下降幅度设置门槛；另一方面，发达国家全面推进在碳足迹评价等覆盖产品全生命周期的温室气体核算方法的应用，逐渐纳入社会自治组织或监管考量，相关数据库与软件的应用技术已实现商业化应用、国际市场占有率较高。

2023 年以锂离子电池为代表的“新三样”出口金额首次突破万亿大关，据海关数据显示，锂电池出口超 150GWh，同比增长超 60%。但与此同时，欧美正在逐步加强本土供应链保护政策，锂电池相关产品的出口面临新挑战，例如欧盟在 2023 年发布了《欧洲议会和理事会关于电池和废电池的第 2023/1542 号条例》，所有在欧盟市场上投入使用的电池的碳足迹将受到全生命周期的管理，这也是首个法规形式的电池全生命周期管理法律文件。我国锂离子电池行业若要继续保持高质量发展就必须在发展电池性能的同时注重碳足迹核算的方法与规范，实现透明科学的碳足迹声明。

近年来，我国各项政府文件均提出了夯实碳足迹核算方法与数据基础的明确要求。2024 年 3 月 5 日，李强总理代表国务院在十四届全国人大二次会议上作《政府工作报告》，报告在 2024 年政府工作中明确提出“提升碳排放统计核算核查能力，建立碳足迹管理体系”；国家发改委发布《关于加快建立产品碳足迹管理体系的意见》，强调“制定产品碳足迹系列标准，加强碳足迹背景数据库建设”等重点任务。电池单体在产品层面通常称为电芯，是锂离子电池的重要组成部分，其碳足迹评价准则也是实现锂离子电池碳足迹核算的关键组成部分。目前在相关国家标准、行业标准暂未制定的情况下，研究发布电池单体的碳足迹团体标准对该产业的核算标准统一，促进行业有序健康发展，应对出口挑战有前瞻性、规范性等促进意义。

### 二、起草工作简要过程

按照中国化工学会标准制修订程序的要求，《温室气体 产品碳足迹 量化要求和指南 电池单体》团体标准的编制完成了以下工作：

#### （一）资料的收集

在标准编制过程中，起草工作组收集了以下资料：

- DL/T 2528 电力储能基本术语
- GB/T 43695 锂离子电池和电池组能源转换效率要求和测量方法
- GB/T 2900.41 电工术语 原电池和蓄电池
- GB/T 36276 电力储能用锂离子电池
- GB/T 24040 环境管理 生命周期评价 原则与框架
- GB/T 24044 环境管理 生命周期评价 要求与指南
- GB/T 32150 工业企业温室气体排放核算和报告通则
- ISO 14067: 2018 温室气体 产品碳足迹 量化要求和指南 (Greenhouse gases—Carbon footprint of products—Requirements and guidelines for quantification)
- IPCC 第一工作组第六次评估报告 (IPCC, Working Group Contribution to the Sixth Assessment Report (AR6), Climate Change 2021; The Physical Science Basis)
- 中化扬州锂电科技有限公司 CB02F 电池全生命周期生产数据
- 宁夏中化锂电池材料有限公司 Z30C 三元正极材料全生命周期生产数据
- 河北中化锂电科技有限公司正负极粉及镍钴锰硫酸盐溶液全生命周期生产数据

## (二) 标准的起草

1. 2024 年 4 月至 2024 年 6 月，项目组完成标准的前期预研工作。

2. 2024 年 6 月，召开标准启动会，成立起草工作组，正式启动《温室气体 产品碳足迹 量化要求和指南 电池单体》的团体标准编制工作，根据启动会企业代表意见，修改完成《温室气体 产品碳足迹 量化要求和指南 电池单体》工作组初稿。

3. 2024 年 7 月至 2024 年 9 月，工作组成员根据启动会讨论内容和要求，开展验证试验，按照标准指标项要求，开展了产品指标数据验证试验，并在此基础上统一各方意见，形成标准征求意见稿。

## (三) 主要参加单位和工作组成员

标准起草单位为中化信息技术有限公司、中国电信集团有限公司、中国质量认证中心、中化国际（控股）股份有限公司、中化扬州锂电科技有限公司、淮安骏盛新能源科技有限公司、河北中化锂电科技有限公司、中节能大数据有限公司具体情况如表 1 所示。

表 1 主要参加单位和工作组成员表

成员姓名	所在单位	专业方向	邮箱
邵亦白	中化信息技术有限公司	碳足迹评价	shaoyibai@sinochem.com
孙焕然	中国电信集团有限公司	计算机科学与技术	sunhr1@chinatelecom.cn
王宏涛	中国质量认证中心	碳足迹评价	wanghongtao@cqc.com.cn

赵海涛	中国质量认证中心	碳足迹评价	zhaohaitao@cqc.com.cn
刘宇	中化国际（控股）股份有限公司	材料科学与工程	liuyu08@sinochem.com
倪士明	中化扬州锂电科技有限公司	电池单体工艺	nishiming@sinochem.com
周庭元	淮安骏盛新能源科技有限公司	工程管理	zhoutingyuan@sinochem.com
宋广信	河北中化锂电科技有限公司	材料化工	songguangxin01@sinochem.com
李凯	中节能大数据有限公司	材料科学与工程	likai@cecep.cn

### 三、编写原则和确定标准主要内容的依据

#### （一）标准的编写原则

《温室气体 产品碳足迹 量化要求和指南 电池单体》按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草，确保标准的编写格式和内容符合国家标准的要求。

《温室气体 产品碳足迹 量化要求和指南 电池单体》参考了 GB/T 24040、GB/T 24044、GB/T 32150 以及 ISO 14067:2018 等国际国内相关标准，明确界定了锂离子电池、电池单体、温室气体、产品碳足迹等关键术语和定义，确保标准内容的准确性、一致性和科学性。本标准详细规定了产品碳足迹量化过程中的系统边界，包括原材料的获取和预处理、电池单体制造等阶段，在电池单体制造阶段，详细描述了电极段过程、装配段过程等具体操作步骤和温室气体排放情况，为实际操作提供了具体指导，确保量化过程的全面性和准确性；详细描述了数据取舍准则、初级和次级数据收集质量要求、分配原则等量化方法，为实际量化操作提供了具体指导；提供了详细的数据收集清单模板，包括产品基本信息、原材料获取和预处理阶段、电池单体制造阶段等各个环节的数据收集要求，确保数据的完整性和可追溯性。

#### （二）确定标准主要内容的依据

编制《温室气体 产品碳足迹 量化要求和指南 电池单体》参照了多项国内外相关标准，包括 DL/T 2528 电力储能基本术语、GB/T 43695 锂离子电池和电池组能源转换效率要求和测量方法、GB/T 2900.41 电工术语 原电池和蓄电池、GB/T 36276 电力储能用锂离子电池、GB/T 24040 环境管理 生命周期评价 原则与框架、GB/T 24044 环境管理 生命周期评价 要求与指南、GB/T 32150 工业企业温室气体排放核算和报告通则、ISO 14067:2018 温室气体 产品碳足迹 量化要求和指南（Greenhouse gases—Carbon footprint of products—Requirements and guidelines for quantification）。

考虑到电池单体制造行业的特定流程和技术要求，标准基于行业的实际生产经验和技术规范对电极段过程、装配段过程、检测段过程进行了详细阐述，并基于中化扬州锂电科技有限公司、淮安骏盛新能源科技有限公司、宁夏中化锂电池材料有限公司、河北中化锂电科技有限公司等电池单体上下游制造企业的实际生产数据进行了标准验证。

### 四、技术经济分析论证和预期的经济效益

在技术层面，本标准参考了包括 GB/T 24040、GB/T 24044 和 ISO 14067 等国内外相关标准，确保了科学性；采用了生命周期评价（LCA）的方法，系统分析电池单体从原材料获取、生产、使用到废弃整个过程中的温室气体排放，保证了评估的全面性和准确性；明确规定了数据收集、处理和计算方法，如数据来源、取舍准则、分配原则等，确保了评估结果的可靠性和可重复性；本标准编制过程中调研了中化扬州锂电科技有限公司、淮安骏盛新能源科技有限公司、宁夏中化锂电池材料有限公司、河北中化锂电科技有限公司等电池单体上下游制造企业的实际生产数据，结合电池单体的实际生产过程，细化到具体环节（如电极段过程、装配段过程、检测段过程），提出了适用于电池单体的产品碳足迹量化方法和要求。

在经济层面，企业在实施标准初期可能需要进行技术改造、数据采集系统升级等初始投资，但从长期来看，标准化的量化流程将减少数据处理的重复性和复杂性，从而提高工作效率、降低运营成本；通过碳足迹管理，企业可以发现减排潜力，采取有效措施减少温室气体排放，从而降低环境成本；产品碳足迹量化结果的公开透明将提高企业的市场信誉度和产品竞争力，吸引注重可持续发展的消费者和合作伙伴，符合标准的企业更容易获得绿色金融的支持，并在国际贸易中遵守碳足迹相关的法规和要求，降低贸易壁垒。

本标准可产生的预期经济效益可分为直接经济效益及间接经济效益。直接经济效益包括减少生产成本、增加营收；通过精细化管理减少能源和材料浪费，企业的生产效率得到提升；电池单体企业提高产品绿色属性后，能够申请当地政府绿色补贴，在国际贸易中满足相关国家或地区的碳足迹法规和要求，降低贸易壁垒，直接获得营收增长。间接经济效益包括品牌价值提升、获得供应链下游企业青睐、绿色金融融资便利；通过发布本标准能够提升企业和社会和行业中的形象和信誉度，增强品牌价值及行业话语权；新能源汽车等下游行业近年来更加注重绿色可持续发展的合作伙伴，满足碳排放要求、共同开发绿色产品是下游企业的普遍期望，发布碳足迹相关标准对拓展市场份额有积极促进的意义；最后，参与本标准构建的相关企业更容易获得绿色金融产品的支持，如绿色贷款、绿色债券等，为企业的长远发展提供资金保障。

## 五、采用国际标准和国外先进标准情况及水平对比

本标准在制定过程中参考了国际标准化组织（ISO）发布 ISO 14067: 2018 温室气体 产品碳足迹 量化要求和指南（Greenhouse gases—Carbon footprint of products—Requirements and guidelines for quantification）。本标准在技术内容上可能与国外先进标准保持一定的相似性，如都采用了生命周期评价的方法来计算产品碳足迹，并关注了原材料获取、生产制造、运输等各个环节的温室气体排放，但 ISO 14067 是一个碳足迹计算标准通则，对电池单体等具体工业产品的特定流程工艺阐述不足，本标准基于行业的实际生产经验和技术规范对电池单体的电极段过程、装配段过程、检测段过程碳足迹计算细则进行了详细阐述，更注重电池单体制造行业的特定流程和技术要求，结合了中国电池产业发展的实际情况和未来趋势，提出了一些具有创新性的要求和指南，有助于推动我国电池单体产业向更加绿色、低碳的方向发展。

## 六、与现行法律、法规、政策及相关标准的协调性

本标准在制定过程中遵循了《中华人民共和国标准化法》等国家关于标准化工作的法律法规要求，也参考了包括《中华人民共和国环境保护法》在内的，环境保护、节能减排等方面的法律法规，确保温室气体排放的量化要求和指南与国家政策导向相一致。本标准在制定过程中，积极响应国家碳达峰碳中和目标政策、绿色制造与循环经济政策、节能减排政策，为电池单体产品的碳足迹量化提供了技术支撑和指南，有助于推动行业低碳转型。本标准在制定过程中，参考了多项国内外相关标准，如 GB/T 24040、GB/T 24044 和 ISO 14067: 2018 等，这些标准在温室气体排放量化、生命周期评价等方面提供了基础框架和指南，通过参考这些标准，本标准确保了与国内外相关标准在内容和技术要求上的协调一致；同时，本标准还结合了电池单体制造行业的特定流程和技术要求，对电极段过程、装配段过程、检测段过程进行了详细阐述，使得标准更加符合行业实际情况。

## 七、贯彻实施标准的措施和建议

推广成为电池单体行业低碳认证标准。依据标准内容，设计科学合理的电池单体低碳认证流程，包括申请、审核、评估、认证等环节，确保认证过程的公正性和权威性；鼓励电池单体生产企业和相关产业链企业采用该标准，将低碳认证作为产品竞争力和市场准入的重要条件，建议电池单体产业密集省份将本标准纳入电池单体绿色认证体系；通过行业协会、专业媒体、学术会议等渠道，广泛宣传该标准的重要性和实施意义，提高行业内外对该标准的认知度和接受度。

制定配套政策与激励措施。争取国家及地方政府在政策层面给予支持，如税收减免、资金补贴、绿色信贷等，激励电池单体企业积极实施低碳生产和认证，设立低碳奖励基金，对在低碳生产、技术创新、节能减排等方面表现突出的电池单体企业进行表彰和奖励。

完善技术支撑体系。鼓励和支持科研机构、高校和企业开展电池单体低碳生产技术的研发和创新，提升行业整体的低碳生产水平；建立电池单体低碳生产技术信息共享平台，促进技术交流合作，推动行业技术水平的整体提升；根据技术进步和市场变化，及时修订和完善标准内容，确保标准的科学性和适用性。

加强监管与评估。建立健全电池单体低碳生产和认证的监管体系，明确监管职责和监管要求，确保监管工作的有效性和及时性，逐步将电池单体低碳认证纳入行业监管及碳交易范畴，对未通过低碳认证或违反低碳生产要求的企业实施相应的惩罚措施，超标碳排放可通过碳交易进行处置；对采用该标准的电池单体生产企业和产品进行定期评估，检查其低碳生产实施情况和认证有效性，及时发现并纠正问题；建立公开透明的信息披露机制，定期发布低碳生产和认证的相关信息，接受社会监督。

促进国际合作与交流。加强与国际标准化组织的合作与交流，推动该标准与国际先进标准的对接和互认，提升我国电池单体在国际市场的竞争力；积极参与国际低碳技术、绿色产品等领域的交流活动，分享我国电池单体低碳生产和认证的经验和成果。

## 八、其他应予以说明的事项

无

附录 试验数据

表 1 电池单体制造企业现场数据清单

主要物料名称	主要成分	单个物料重量/g
正极活性物质	LiFePo4>97%; C<3%	
导电炭黑	C	
导电剂	C 3~8%、NMP 92~97%	
聚偏氟乙烯	聚偏二氟乙烯树脂	
N-甲基吡咯烷酮	N-甲基吡咯烷酮≥99.5%	
铝箔	Al	
勃姆石	水合氧化铝	
负极活性物质	C>99.8%	
分散剂	羧甲基纤维素钠≥99.0%	
粘结剂	/	
铜箔	Cu	
隔膜	聚乙烯 (PE)	
电解液	碳酸乙烯酯、碳酸丙烯酯、碳酸二乙酯	
卷芯收尾大面胶	PET	
配对捆绑胶	PET	
合芯捆绑胶	PET	
正极保护片	AL 1060 H14	
负极保护片	Cu T2	
正极转接片	AL 1060 H14	
负极转接片	Cu T <sub>2</sub>	
激光焊接贴胶	PET	
超声波极耳贴胶	PET	
盖板	/	
壳体	Al	
贴片	PET	
底托片	PP	
裸电池单体绝缘膜	PP	
绝缘膜 L 胶	PET	
密封胶钉	PP HJ400+EPDM	
密封铝片	Al	
顶盖贴片	PC	
外包膜	PET	

注：因调研企业数据安全要求，实际生产数据不得对外披露。

表 2 电池单体产品碳足迹及各阶段贡献比例 单位：kg CO<sub>2</sub>eq

生命周期阶段	碳足迹 (kgCO <sub>2</sub> eq)	贡献比 (%)
原材料获取及预处理		
电池单体制造		
总和		

注：因调研企业数据安全要求，实际生产数据不得对外披露。