

# DB4403

## 深圳市地方标准

DB4403/T XXX—XXXX

### 产品碳足迹评价 电池

Carbon footprint assessment of products—Battery

(送审稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

深圳市市场监督管理局 发布



目 次

前言 ..... II

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语和定义 ..... 1

4 产品描述 ..... 1

5 目的和范围的确定 ..... 2

6 数据收集 ..... 4

7 数据的处理与计算 ..... 6

8 影响评价 ..... 6

9 产品碳足迹解释 ..... 6

10 产品碳足迹报告 ..... 7

附录 A（资料性） 电池典型生产工艺 ..... 8

附录 B（资料性） 电池产品碳足迹评价信息收集清单（示例） ..... 10

参考文献 ..... 14

## 前 言

本文件按照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。

本文件由深圳市市场监督管理局提出并归口。

本文件起草单位：深圳市计量质量检测研究院、深圳市市场监督管理局、欣旺达电子股份有限公司、华为技术有限公司、弗迪电池有限公司、深圳市电池行业协会、北京赛西认证有限责任公司深圳分公司、深圳普瑞赛思检测科技股份有限公司、港品局合格评定（深圳）有限公司、莱茵技术监护（深圳）有限公司、深圳天祥质量技术服务有限公司。

本文件主要起草人：刘丝雨、蒋婷、刘芳、赵佳楠、余新星、郭力军、何雨霞、梁锐、吴莎、张姣姣、符迈进、张晓博、任开轩、李小祎、钟佳、廖丹、雷雪晶、王敏、张志萍、陈沛昌、赵志伟、陈雄、黄星云、姜静怡。

# 产品碳足迹评价 电池

## 1 范围

本文件规定了电池产品碳足迹评价的方法和要求，包括产品描述、目的和范围的确定、数据收集要求、影响评价、结果解释与报告等方面的要求。  
本文件适用于动力电池、轻型运输工具电池、可充电工业电池等各类型蓄电池的产品碳足迹评价。  
本文件不适用于非充电电池和汽车起动用蓄电池的产品碳足迹评价。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 19596 电动汽车术语  
GB 38031 电动汽车用动力蓄电池安全要求  
GB/T 24044—2008 环境管理 生命周期评价 要求与指南  
SZDB/Z 166—2016 产品碳足迹评价通则

## 3 术语和定义

GB/T 19596、GB 38031、SZDB/Z 166—2016界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### 电池 battery

通过直接转换化学能来提供电能的设备，具有内部或外部存储，并由一个或多个不可充电或可充电的电芯、电池模组或电池包组成。

### 3.2

#### 电芯 battery cell

电池中用于实现化学能与电能的相互转换的基本功能单元，通常由电极、隔膜、电解液、外壳等组成。

### 3.3

#### 电池模组 battery module

将一个以上电芯按照串联、并联或串并联方式组合或封装在一个外壳内，可独立使用或与其他电池模组组合使用。

### 3.4

#### 电池包 battery pack

将电芯或电池模组连接在一起或封装在一个外壳内，从而形成一个完整的、终端用户无法将其拆分的系统单元，可从外部获得电能并可对外输出电能。

## 4 产品描述

产品描述应使用户能够明确地识别产品，例如产品名称（体现型号、规格、分类、用途等）、产品主要技术及性能参数、产品满足相关质量标准的证明文件等。电池产品技术及性能参数主要包括：重量、尺寸（长×宽×高）、类型、材料信息、电池容量、充电时间等。

5 目的和范围的确定

5.1 功能单位

电池的功能单位定义为电池系统在其使用寿命期内输出的1千瓦时（kWh）能量。针对其使用寿命期内的总能量的计算方法见公式（1）。

$$E_{总} = Nc \times B_c \cdots \cdots \cdots (1)$$

式中：

- $E_{总}$  ——总能量，单位为kWh；
- $Nc$  ——电化学循环总次数；
- $B_c$  ——电池平均能量，单位为kWh，其计算方法见公式（2）。

$$B_c = \frac{E_{初} \times (1 - R^{Nc+1})}{Nc \times (1 - R)} \cdots \cdots \cdots (2)$$

式中：

- $E_{初}$  ——电池初始能量，单位为kWh；
- $R$  ——循环容量保持率；
- $Nc$  ——电化学循环总次数。

注：一次电化学循环是指电池以规定的健康状态在预先设定的上下端截止电压之间进行的一次充放电。

5.2 系统边界

5.2.1 系统边界的设定要求

电池产品的系统边界应包括原材料的获取、产品制造、销售和运输和生命末期的处置。应绘制产品碳足迹评价所覆盖阶段的系统边界图（见图1）和关键生产工艺流程图（见附录A）。在定义系统边界时，不包括任何与生产没有直接关系的生产资料（如下属公司、公司建筑物等）。



图1 电池系统边界示意图

### 5.2.2 原材料获取阶段

原材料获取阶段从自然界材料提取时开始，在原材料和外购产品到达电池产品生产企业工厂时终止。原材料获取阶段包括但不限于下列过程：

- a) 产品各组件所需的原材料的提取、加工和预处理；
- b) 再生材料的加工和预处理（如回收塑料等）；
- c) 保证各种材料满足特定要求的附加过程，例如金属加工、塑料定型加工等；
- d) 将原材料运输至外购产品的生产地点；
- e) 外购产品（部分）生产过程中能源的消耗；
- f) 外购产品（部分）生产过程中废弃物的产生和处理；
- g) 将外购产品（部分）从相应供应商生产地点运输到最终产品制造工厂。

注：外购产品是电池产品生产企业外购的用于生产、组装成最终产品的元器件、部件、组件、半成品、辅料和包装材料等产品。

### 5.2.3 制造阶段

制造阶段从生产材料和产品组件进入工厂开始，在最终产品离开电池生产企业工厂时终止。产品制造阶段包括但不限于下列过程：

- a) 核心组件（主要指电芯、电子器件、外壳、冷却系统，见图1）的生产制造；
- b) 最终产品装配与组装；
- c) 检验和包装过程；
- d) 产品生产制造过程中能源的消耗；
- e) 产品生产制造过程中废弃物的产生和处理；
- f) 其他与产品生产制造直接相关的排放。

注：原材料获取及预处理阶段和生产制造阶段的划分边界取决于电池产品生产企业的实际情况。电池产品制造阶段可能涉及的过程包括电极片的加工制作、电芯组装和化成、模组和电池包的集成、包装材料处理等。

### 5.2.4 分销阶段

分销阶段从最终产品离开生产地开始，到最终用户得到产品结束。销售和运输阶段主要包括工厂、仓库和销售地点间的各类运输，包括陆运、空运、水运或其他运输。

### 5.2.5 生命末期阶段

生命末期阶段从产品废弃后运输到回收处理或处置点开始，到产品回归到自然或分配到另一种产品的生命周期结束。该阶段主要考虑对产品 and 产品包装采取不同的处理或处置方式，包括填埋、回收和焚烧等。生命末期阶段包括但不限于下列过程：

- a) 拆卸、收集和运输废弃产品和包装；
- b) 废弃产品的前处理，包括拆解、破碎和筛选等；
- c) 废弃产品的最终处置，包括焚烧、回收或填埋等。

注：电池的拆卸过程通常包括拆除电池包（组）外壳、辅助装置、电池管理系统、线路板、绝缘橡胶或塑料制品部件、集流片和连接导线，以及拆解电池模块，分离出单体电池。

## 5.3 取舍准则

应量化对产品碳足迹有实质性贡献的所有温室气体的排放与清除；应量化至少95%与功能单位相关的生命周期内预计会产生的排放与清除。建模重量不应低于实际重量的95%。道路与厂房的基础设施、各工序的设备、厂区内人员及生活设施的消耗和排放可忽略。舍去的温室气体排放与清除应有书面记录。

## 5.4 数据质量要求

### 5.4.1 根据数据来源的不同可分为初级数据和次级数据：

- a) 初级数据：与所考虑系统的投入和产出相关的数据（例如进入生产系统的材料或能量）。这些数据通常来自进行碳足迹计算的企业。初级数据又可分为特定场地数据和非特定场地数据；具有财务或者运营控制权的过程（例如最终产品制造过程），以及不具有财务或运营控制权

但重要的过程（例如从供应商获取的原材料、客户使用产品过程中的能源消耗等）应从与单元过程相关的生产场所中收集特定场地数据，若不可获取，则可收集经第三方审查的非特定场地数据；

- b) 次级数据：与进入生产系统的材料或能量相关温室气体排放数据。这些数据通常来自数据库。如果某些单元过程数据无法获取、量化或系统仍在使用中，可以依据研究文献、国家、地方标准或基于历史数据的计算进行估算。应在碳足迹评价报告中报告相关计算程序，并进行敏感性分析。

5.4.2 初级数据的质量要求包括：

- a) 代表性：现场数据应按照企业申请单元收集过去一年全年的生产统计数据，申请单元可以是一条生产线、多条生产线、整个企业或集团；
- b) 完整性：现场数据应完整覆盖本标准中确定的所有需要企业填报的生产现场数据；
- c) 准确性：现场数据中的资源、能源、原材料消耗数据应来自申请单元的实际生产统计记录；环境排放数据优先选择相关的环境监测报告，或由排污因子或物料平衡公式计算获得。所有现场数据均须转换为单位产品，且需要详细记录相关的原始数据、数据来源、计算过程等；
- d) 一致性：企业现场数据收集时应保持相同的数据来源、统计口径、处理规则等。

5.4.3 次级数据的质量要求包括：

- a) 代表性：背景数据应优先选择企业的原材料供应商提供的符合GB/T 24044—2008要求的经第三方独立验证的上游产品生命周期评价报告中的数据。若无，应优先选择代表中国国内平均生产水平的公开生命周期评价数据，数据的参考年限应优先选择近年数据。在没有符合要求的中国国内数据的情况下，可以选择国外同类技术数据作为背景数据；
- b) 完整性：背景数据的系统边界应从资源开采到这些原辅材料或能源产品出厂为止；
- c) 一致性：背景数据应转换为一致的物质名录后再进行计算。同一第三方机构对同类产品碳足迹核算的背景数据选择应保持一致，如果背景数据更新，则碳足迹核算报告也应更新。

5.4.4 采用数据质量评价体系（见表1）对数据质量进行评价。数据评价指标包括来源、类型和时间，并用五级分制来定义数据质量，以计算每个数据的得分来判断数据质量（最高15分），以计算单元过程所有数据的加权得分来判断工序数据的评价质量。对于质量较差的数据应进行敏感性分析或不确定性分析，通过敏感性检查说明产品生命周期忽略的过程、忽略的现场数据，以及主要的假设等相关因素可能对最终结果造成的影响，说明次级数据选择、初级数据收集与处理是否符合本文件的要求。

表1 数据质量评价体系表

数据来源			数据类型					数据时间			
生产现场	文献	其他	测量	计算	平均	估算	未知	0	≤5年	5~10年	>10年
5	3	1	5	4	3	2	1	5	4	3	1

## 6 数据收集

### 6.1 数据收集基本要求

数据收集范围应涵盖系统边界中的每一个单元过程，数据来源应注明出处。数据收集包括现场数据和背景数据的收集。数据收集程序主要步骤包括：

- a) 根据目标与范围确定的单元过程，参考附录B进行数据收集；
- b) 为避免现场报送数据人为错误的发生，需对所收集的单元过程数据进行数据审定，包括检查物质平衡、碳平衡、工序能耗等方面的检查；
- c) 将数据与功能单位建立关联，即将收集的实物流的输入输出处理为功能单位的输入输出。

### 6.2 原材料获取阶段

#### 6.2.1 以下项目宜收集初级数据：



- a) 组成产品的主要原材料和零部件的基本信息（如材料和工艺类型）及使用量（面积、重量、个数等）；
- b) 产品制造过程需使用的辅料和包装材料的产品信息及使用量；
- c) 各材料和零部件（含包装）的重量和/或体积，运输方式及里程；
- d) 废弃物（废气、废水、废弃物）产生量。

#### 6.2.2 以下项目可收集次级数据：

- a) 原材料提取、成型、精炼、生产等过程相关的温室气体排放与清除因子；
- b) 零部件生产相关的温室气体排放与清除因子；
- c) 辅料、包装材料生产相关的温室气体排放与清除因子；
- d) 运输过程相关的温室气体排放与清除因子；
- e) 能源、水的开采生产、消耗与输送相关的温室气体排放与清除因子；
- f) 废弃物处理相关的温室气体排放与清除因子。

### 6.3 制造阶段

#### 6.3.1 针对部分（即非外购的）零部件的生产、最终产品装配与组装、检验和包装等过程，以下项目宜收集初级数据：

- a) 电力、蒸汽、燃料等能源投入量；
- b) 水消耗量；
- c) 废弃物产生量。

注：数据收集的范围取决于产品生产企业的实际情况。对于电池产品，可能包括的过程有：电极片的加工制作、电芯组装和化成、模组和电池包的集成、包装材料的处理等过程。

#### 6.3.2 以下项目可收集次级数据：

- a) 能源、水消耗相关的温室气体排放与清除因子；
- b) 废弃物处理相关的温室气体排放与清除因子。

注：制造阶段的电力组合应使用特定电力组合数据并提供相应的证明文件，如特定的供应合同等。若特定电力组合数据无法获取，则可使用数据库或其他途径公开发布的电力混合排放因子。应优先使用最小地理范围的本地或本区域/省市数据，最后考虑使用国家电力混合电力排放数据。

### 6.4 分销阶段

#### 6.4.1 以下项目宜收集初级数据：

- a) 产品（含包装材料）的重量和/或体积；
- b) 运输方式及距离。应考虑实际的运输方式和运输距离，如无法获取该数据可计算为不同运输方式的平均距离。涉及多个销售地点的场景可采取适用的分配规则，如按照不同销售地区的销量进行加权计算。如无法获取实际的销售数据，可选择最具代表性的销售地点进行评估。计算规则和相关假设应在报告中说明。

#### 6.4.2 运输相关的温室气体排放与清除因子可收集次级数据。

### 6.5 生命末期阶段

6.5.1 本阶段可不收集初级数据。废弃物处理过程应考虑产品废弃地的实际通用情况，处置过程的能耗可使用行业平均数据；经由最终用户废弃后的产品的回收率、焚烧率、填埋率，可使用国家、行业或最终用户行为调查的统计资料。当无法取得前述数据时，可进行情景假设。情景假设的影响应在报告中说明。

#### 6.5.2 以下项目可收集次级数据：

- a) 废弃产品的运输方式及距离，以及与各运输方式相关的温室气体排放运输过程相关的温室气体排放，运输距离的估算应基于现有资源处置和回收体系，计算规则和相关假设应在报告中进行说明；

- b) 产品拆卸过程的能源消耗，以及与能源生产及输送过程相关的温室气体排放；
- c) 分离部件的冶炼处理（包括火法冶金处理和湿法冶金处理）的能源消耗，以及与能源生产及输送过程相关的温室气体排放；
- d) 与产品回收、焚烧、填埋等过程相关的温室气体排放。

注：对于产品的回收再利用的碳足迹及收益，默认的分配原则是基于污染者付费原则（PPP），即回收再利用的受益方承担回收再利用处理的环境负担和相关收益，原产品生产企业无需承担此部分的环境负担，也不参与收益分享。如考虑能量回收和材料回用产生的环境效益，则单独进行报告。

## 7 数据的处理与计算

### 7.1 数据确认

在数据的收集过程中，应检查数据的有效性。在数据的确认过程中发现明显不合理的数据，应分析原因，予以替换，替换的数据应满足数据质量要求。对每种数据类型的数据如发现缺失，对缺失的数据要进行断档处理，代之以合理的“非零”数据、合理的“零”数据或采用同类技术单元过程报送的数据计算出来的数值。

### 7.2 数据关联

数据应与功能单位建立关联，其计算方法是将各个工序或单元过程的输入输出数据除以产品的产量，即得到单位产品（功能单位）的原辅材料消耗、能源消耗和环境排放。当生产工序有多种产品，应对一个单元过程确定适宜的基准流，如1kg产品，并计算单元过程的定量输入和输出数据。分配方法见7.4。

### 7.3 数据合并

仅当数据类型是设计等价物质并具有类似的环境影响时才允许进行数据合并。同一工序的不同生产设备，若其生产技术水平相当，输入输出种类基本相同，则可采取数据合并。

### 7.4 数据的分配

应根据明确规定和说明的分配程序将输入输出分配到不同的产品中。一个单元过程分配的输入和输出的总和应与其分配前的输入输出相等。当同时有几种备选的分配程序时，应进行敏感性分析，说明偏离所选分配程序所带来的影响。应确定和其他产品系统共享的过程，并根据以下原则逐步处理：

- a) 应避免或减少分配。
- b) 使用能反映其物理关系的方式来进行分配。如产品的质量、数量、体积、热值等比例关系。
- c) 当物理关系不能确定或不能用作分配依据时，用其经济关系来进行分配，如产品产值或利润比例关系等。

## 8 影响评价

应通过释放或清除的温室气体的质量乘以该气体所对应的100年全球增温潜势，来计算产品系统排放和清除的每种温室气体的潜在气候变化影响，单位为kg CO<sub>2</sub>e/kWh。产品碳足迹为所有温室气体潜在气候变化影响的总和。全球增温潜势值可参考政府间气候变化专门委员会（IPCC）第一工作组评价报告“自然科学基础”（The Physical Science Basis）中提供的数据，若IPCC修订了全球增温潜势值，应采用最新数值，否则应在报告中说明和解释。

## 9 产品碳足迹解释

### 9.1 产品碳足迹评价的生命周期解释阶段应包括以下步骤：

- a) 以生命周期清单分析和生命周期影响评价阶段的产品碳足迹和部分产品碳足迹量化结果为基础识别重大问题（可包括生命周期阶段、单元过程或流）；
- b) 完整性、一致性和敏感性分析的评价；
- c) 结论、局限和建议的编制。

#### 9.2 应根据产品碳足迹评价的目的和范围进行解释，解释应包括但不限于：

- a) 对产品碳足迹及各阶段碳足迹的说明；
- b) 不确定性分析，包括取舍规则的应用或范围；
- c) 选定的分配程序；
- d) 产品碳足迹评价的局限性。

#### 9.3 解释宜包括：

- a) 对重要的输入、输出和方法学选择（包括分配程序）的敏感性检查，以理解结果的敏感性和不确定性；
- b) 关于备选的使用情景对最终结果的影响评价；
- c) 关于不同生命末期情景对最终结果的影响评价；
- d) 对建议的结果的评价。

### 10 产品碳足迹报告

产品碳足迹评价报告应记录产品碳足迹的量化结果，并陈述在评价目的和范围的确定阶段内所做的决定以及证明产品碳足迹评价符合本文件中的要求。报告中应明确详细的电池型号和性能参数、现场数据收集情况以及背景数据的来源、电力混合情况使用寿命及电池总能量的估计、电力混合情况等，以及提供相应的佐证材料。系列产品可以包含在同一通报中，每一产品之间的碳足迹偏差范围不应超过 $\pm 5\%$ ，且以其碳足迹平均值作为通报值。报告应包括但不限于以下内容：

- a) 基本情况：
  - 1) 产品碳足迹评价委托方（若适用）与评价方；
  - 2) 报告日期；
  - 3) 评价依据的标准或认证实施规则（若适用）。
- b) 评价目的：
  - 1) 开展评价的目的；
  - 2) 评价的预期用途。
- c) 评价范围：
  - 1) 产品功能；
  - 2) 功能单位或声明单位；
  - 3) 系统边界，生命周期各阶段的描述，包括选定的使用情景和生命末期情景的描述，如适用
  - 4) 取舍准则。
- d) 评价过程：
  - 1) 数据收集信息，包括数据来源；
  - 2) 清单与计算；
  - 3) 分配原则与程序（若适用）；
  - 4) 数据质量评价与对缺失数据的处理。
- e) 评价结果解释：
  - 1) 产品碳足迹评价结果，每个生命周期阶段的温室气体排放与清除；
  - 2) 敏感性分析和不确定性评价的结果；
  - 3) 生命周期解释结果，包括结论与局限性。

附录 A  
(资料性)  
电池典型生产工艺

A.1 电池的组成

电池主要包含电芯、电池管理系统（BMS）、冷却系统以及与电池组装相关的部件。图A.1给出了电池主要组成示意图。

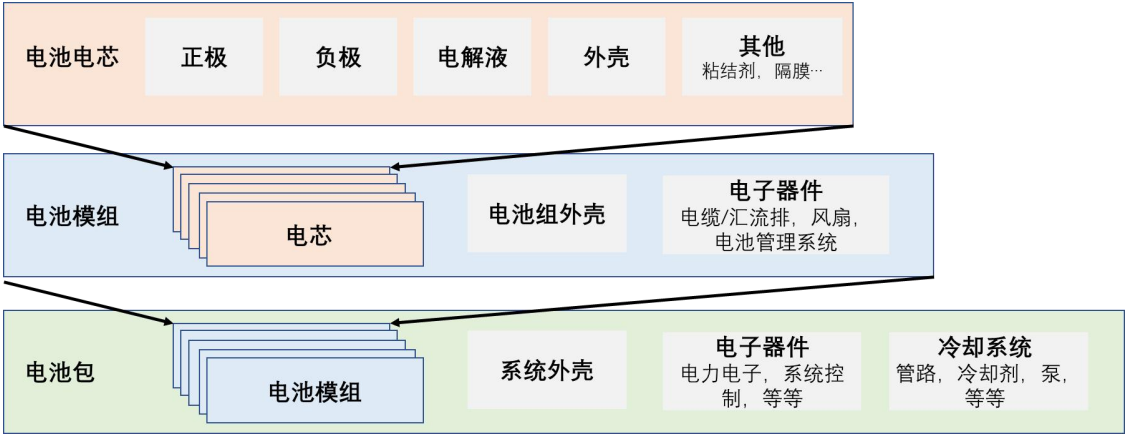


图 A.1 电池的主要组成

A.2 电芯的制造工艺流程

图A.2给出了电芯制造工艺流程。

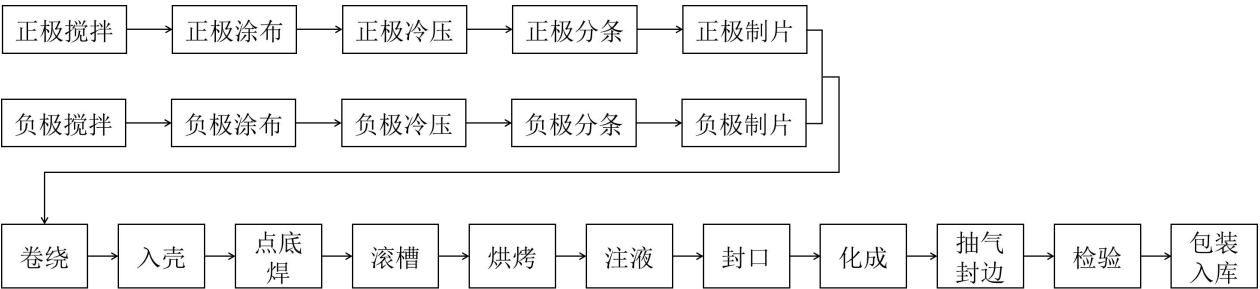


图 A.2 电芯制造工艺流程图

A.3 模组的生产工艺流程

图A.3给出了模组生产工艺流程。

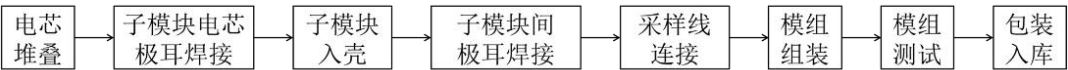


图 A.3 模组生产工艺流程图

A.4 电池包成品组装工艺流程

图A. 4给出了电池包成品组装工艺流程。

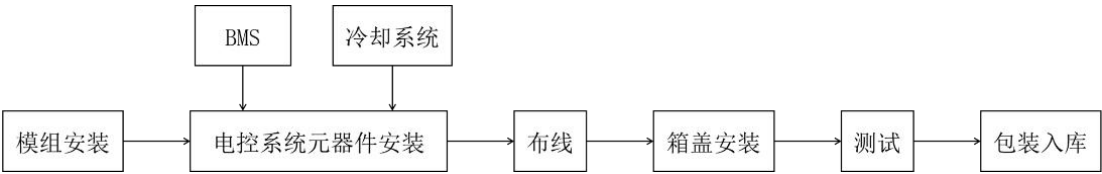


图 A. 4 电池包成品组装工艺流程图

附 录 B  
(资料性)

电池产品碳足迹评价信息收集清单（示例）

表B. 1～表B. 4给出了电池产品碳足迹评价数据收集清单示例。

表B. 1 产品基本信息

产品 基本 信息	产品名称及型号	
	产品所属类别	
	功能及应用场景描述	
	统计期内总产量	
	单个电池产品净重	
	电芯数量/单个电芯重量	
	产品制造工艺 <sup>a</sup>	
	电池技术参数 <sup>b</sup>	
	生产地点 <sup>c</sup>	
	销售及使用地点 <sup>c</sup>	
	产品分销的主要运输方式 <sup>c</sup>	
	产品寿命和使用年限	
数据统计周期		
<sup>a</sup> 绘制工艺流程示意图（见附录A），确定企业所涵盖生产环节，并对重点工艺进行描述。		
<sup>b</sup> 收集电池系统的平均容量、电化学循环次数等技术参数，并提供相关佐证材料。		
<sup>c</sup> 若存在多个生产和销售使用地点，提供各地产量或销量比例，并分别说明运输方式。		

表B. 2 碳足迹评价现场数据清单（电芯）

材料/组件/能源资源	用量 <sup>a</sup>	单位 <sup>b</sup>	获取方式 <sup>c</sup>			备注 <sup>d</sup>
			自产/外购	距离估算/来源地	运输方式	
材料需求						
负极						
铜箔						
石墨粉						
粘结剂						
溶剂						
其他负极材料						
正极						
铝箔						
炭黑						
粘结剂						
正极活性材料 <sup>e</sup>						
其他正极材料						
电解液						
六氟磷酸锂						
碳酸盐溶剂						
隔膜						
聚丙烯薄膜						
聚乙烯膜						
电芯外壳						
铝板						
钢板						
铜						
尼龙						

表 B. 2（续）

材料/组件/能源资源	用量 <sup>a</sup>	单位 <sup>b</sup>	获取方式 <sup>c</sup>			备注 <sup>d</sup>
			自产/外购	距离估算/来源地	运输方式	
聚丙烯薄膜						
其他聚合物材料						
其他金属材料						
电芯生产 <sup>e</sup>						
电力			—			（电力来源、绿电情况等）
电极生产			—			
电芯组装			—			
电芯化成与检验			—			
水			—			（类型和来源）
生产辅助材料						（用途说明）
辅助材料1						
辅助材料2						
废水处理			—			（来源和处置）
固废处理			—			（来源和处置）
废气处理			—			（来源和处置）
<sup>a</sup> 根据以下类型进行填报： ——对于材料，基于理论用量并结合生产过程平均废料率进行估算； ——对于组件/半成品等，填报实际重量； ——对于电力和水消耗，结合电表记录、水表记录、产量等信息进行估算。 <sup>b</sup> 基于每个电芯进行统计，单位为kg/单个电芯、kWh/单个电芯等。 <sup>c</sup> 若信息可获得，外购产品需填写距离（或来源地和目的地）及运输方式（非必须）。 <sup>d</sup> 必要时，备注材料的型号、回收材料占比、加工方式等信息；对于没有明确均质材料的数据收集条目（如溶剂、粘结剂等），提供主要组成材料、配比、化学式等信息。 <sup>e</sup> 对锂离子电池的正极活性材料的材料类型进行明确说明，如镍钴铝、镍钴锰、磷酸铁锂等，并附上具体材料配比、制备工艺及能耗等信息（非必须）。 <sup>f</sup> 对电芯生产过程中涉及的电力和水的基本情况进行备注说明；尽可能区分生产环节（如分为电极生产、电芯组装以及电芯化成与检验）进行电耗数据统计（非必须）；对三废的相关信息进行补充说明，主要包括数据来源（如：在线监测或定期环境检测报告）以及处置方式（如市政集中处置、企业回用等）。						

表B. 3 碳足迹评价现场数据清单（电池包）

材料/组件/能源资源	用量	单位 <sup>a</sup>	获取方式			备注
			自产/外购	距离估算/来源地	运输方式	
电池管理系统的制造						
电池管理系统 <sup>b</sup>						（总重、技术参数等）
集成电路						
印刷电路板						
其他电子元件						
钢板						
铝板/铝锭						
铜						
其他金属材料						
聚苯硫醚						
聚丙烯薄膜						
聚乙烯膜						
合成橡胶						
尼龙						
其他聚合物材料						

表 B.3（续）

材料/组件/能源资源	用量	单位 <sup>a</sup>	获取方式			备注
			自产/外购	距离估算/来源地	运输方式	
其他材料						
电力			-			（电力来源、绿电情况等）
水			-			（类型和来源）
生产辅助材料				（用途说明）		
辅助材料1						
辅助材料2						
废水处理			-			（来源和处置）
固废处理			-			（来源和处置）
废气处理			-			（来源和处置）
冷却系统的制造						
冷却系统 <sup>b</sup>						
钢铁						
铝						
聚氯乙烯						
合成橡胶						
乙二醇						
ABS塑料						
其他材料						
电力			-			（电力来源、绿电情况等）
水			-			（类型和来源）
生产辅助材料						
辅助材料1						（用途说明）
辅助材料2						（用途说明）
废水处理			-			（来源和处置）
固废处理			-			（来源和处置）
废气处理			-			（来源和处置）
电池包组装						
电池组装部件 <sup>b</sup>						
聚苯硫醚						
聚丙烯薄膜						
聚乙烯膜						
聚对苯二甲酸乙二醇酯						
其他聚合物材料						
钢板						
铝板						
铜						
其他金属材料						
电力			-			（电力来源、绿电情况等）
水			-			（类型和来源）
生产辅助材料						
辅助材料1						（用途说明）
辅助材料2						（用途说明）
废水处理			-	-	-	（来源和处置）
固废处理			-	-	-	（来源和处置）
废气处理			-	-	-	（来源和处置）
<sup>a</sup> 基于每个电池包进行统计，单位为kg/单个电池包、kWh/单个电池包等。 <sup>b</sup> 电池制造过程的材料/组件信息分为电池管理系统、冷却系统和电池组装部件三类进行汇总，或继续拆分成更小组件单元对材料信息进行统计，例如将电池组装部件细分成线束、外壳、结构件等组件，并分别汇总相应材料和生产信息。						



表B.4 产品生命末期相关信息收集（由企业或评估机构提供）

信息收集项目		备注 <sup>a</sup>
废弃产品的拆卸地点		
拆卸过程能耗		
废弃产品收集率、回收率、焚烧率和填埋率		
处 置 过 程	钢铁材料回收率	
	铝材回收率	
	铜材回收率	
	塑料回收率	
	正极材料回收率	
	其他材料回收率	
<sup>a</sup> 应备注数据来源或假设依据。		

## 参 考 文 献

- [1] ISO 14067: 2018 温室气体 产品碳足迹 量化要求与准则 (Greenhouse gases – Carbon footprint of products – Requirements and guidelines for quantification and communication)
- [2] PAS 2050: 2011 Specification for the assessment of the life cycle greenhouse gas emissions of goods and services
- [3] Andreasi Bassi, S. , Peters, J. F. , Candelaresi, D. , Valente, A. , Ferrara, N. , Mathieux, F. , Ardente, F. , Rules for the calculation of the Carbon Footprint of Electric Vehicle Batteries (CFB-EV) , Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2023
-