

报告编号：CQMZJ-2022-CFP-HC-001

华立科技股份有限公司  
专变采集终端III型FKTA23-HLM8204  
(设计使用寿命12年)  
产品碳足迹第三方核查报告

核查机构名称(公章)：方圆标志认证集团有限公司

核查报告签发日期：2022年12月19日



企业名称	华立科技股份有限公司		
企业地址	杭州市余杭区五常街道五常大道181号		
统一社会信用代码	91330000142927258N		
企业性质	其他股份有限公司（非上市）		
联系人	胡珊妹	联系方式(电话)	13957137273
核查目的	核查专变采集终端III型FKTA23-HLM8204碳足迹报告(CFP)报告与ISO 14067的符合性		
核查依据	ISO14067:2018、GB/T 24040、GB/T 24044、GB/T 24025、CNAS-CV03：2022《温室气体 第三部分 温室气体陈述核查与审定规范和指南》、方圆集团产品环境足迹核查实施规则(2022.版本1.0)		
功能单位	一块专变采集终端III型FKTA23-HLM8204（设计使用寿命12年）		

**核查结论：**

依据ISO14067:2018、GB/T 24040、GB/T 24044、GB/T 24025、CNAS-CV03：2022《温室气体 第三部分 温室气体陈述核查与审定规范和指南》、方圆集团产品环境足迹核查实施规则(2022.版本1.0)等相关标准和要求，方圆标志认证集团有限公司对华立科技股份有限公司生产的专变采集终端III型FKTA23-HLM8204产品碳足迹报告(CFP)进行了核查，核查结果如下所示：

(1) 系统边界

本研究的系统边界主要包括原材料获取、原材料运输、产品生产过程、产品运输、产品使用及废弃物运输等生命周期阶段。

(2) 核查结果

**表 1 专变采集终端III型FKTA23-HLM8204碳足迹核查结果**

阶段	kgCO <sub>2</sub> e	百分比
原材料获取和加工	21.246	3.39%
原材料运输	0.268	0.04%
产品生产	0.819	0.13%
产品运输	0.230	0.05%
产品使用	275.000	96.38%
废物运输	0.281	0.04%
总和	297.900	100.00%

(3) 核查结论

核查组经过文件评审及远程核查，确认受核查方的碳足迹评价报告符合ISO14067及其他相关规定；确认受核查方基于相关标准，碳足迹报告中基于LCA研究的数据真实准确，附加的其他描述性信息一致。



华立科技股份有限公司专变采集终端III型FKTA23-HLM8204碳足迹核查报告

(4) 核查过程中未覆盖的问题或者特别需要说明的问题描述：

无。

核查组长	陆能	签名		日期	2022.12.19
核查组成员	胡玉蓉、王丽静、周闻青、黄虹				
技术复核人	孙志辉	签名		日期	2022.12.19
批准人	李臣	签名		日期	2022.12.19



## 目录

1 概述 .....	1
1.1 核查目的 .....	1
1.2 核查范围 .....	1
1.3 核查准则 .....	1
1.4 核查依据 .....	1
2 核查过程和方法 .....	2
2.1 核查组安排 .....	2
2.2 核查过程 .....	2
3 核查内容 .....	3
3.1 基本信息的核查 .....	3
3.1.1 企业简介 .....	3
3.1.2 产品生产工艺流程 .....	3
3.2 功能单位及系统边界的核查 .....	4
3.2.1 功能单位 .....	4
3.2.2 时间范围 .....	5
3.2.3 生命周期评价系统边界 .....	5
3.3 生命周期清单及数据的核查 .....	5
3.3.1 数据收集范围 .....	5
3.3.2 数据取舍原则、分配原则 .....	6
3.3.3 数据的统计或采样周期类型 .....	7
3.3.4 清单数据及来源的核查 .....	7
3.3.5 排放因子数据和来源的核查 .....	10
3.4 核算方法的核查 .....	12
3.5 软件及数据库的核查 .....	12
3.6 碳足迹计算结果的核查 .....	13
4 核查结论 .....	13
5 附件:支撑材料清单 .....	18

## 1 概述

### 1.1 核查目的

华立科技股份有限公司从全生命周期的角度对外展示专变采集终端III型FKTA23-HLM8204的环境绩效。为了保证其碳足迹评价报告符合ISO 14067及相关要求，方圆标志认证集团有限公司受华立科技股份有限公司的委托，对华立科技股份有限公司(以下简称“受核查方”)2021年度专变采集终端III型FKTA23-HLM8204的碳足迹报告进行核查。

此次核查目的包括：

评价碳足迹研究是否符合ISO 14067及相关要求的规定；

本核查结果仅用于表明所核查产品在现有数据基础情况下的碳足迹，不作为对比论断。

### 1.2 核查范围

位于杭州市余杭区五常街道五常大道181号的华立科技股份有限公司2021年度一块专变采集终端III型的碳足迹评价，生命周期系统边界为从摇篮到坟墓，主要包括原材料获取、原材料运输、产品生产、产品运输、产品使用、废物运输等碳足迹各阶段。

### 1.3 核查准则

核查组严格遵守以下核查原则：

#### 1) 客观独立

保持独立于委托方和受核查方，避免偏见及利益冲突，在整个核查活动中保持客观。

#### 2) 诚信守信

具有高度的责任感，确保核查工作的完整性和保密性。

#### 3) 公平公正

真实、准确地反映核查活动中的发现和结论，如实报告核查活动中所遇到的重大障碍，以及未解决的分歧意见。

#### 4) 专业严谨

具备核查必须的专业技能，能够根据任务的重要性和委托方的具体要求，利用其职业素养进行严谨判断。

### 1.4 核查依据

1) ISO 14067 Greenhouse gases — Carbon footprint of products — Requirements and guidelines for quantification

2) GB/T 24040 环境管理 生命周期评价 原则与框架

3) GB/T 24044 环境管理 生命周期评价 要求与指南

4) ISO 14064-1 温室气体 第一部分 组织层次上对温室气体排放和清除的量化和报告的规范及指南

5) CNAS-CV03: 2022《温室气体 第三部分 温室气体陈述核查与审定规范和指南》

6) 方圆集团产品环境足迹核查实施规则

7) 其他相关标准

## 2 核查过程和方法

### 2.1 核查组安排

根据核查员的专业背景、擅长的领域，方圆标志认证集团有限公司组建了针对本项目的技术核查组和技术复核组，组成情况见下表1。

表 1 核查组组成

序号	姓名	评价工作分工内容
1	陆能	核查组长，负责工作协调、文件评审、报告编制等
2	胡玉蓉	核查组员，负责资料收集、数据核对、报告编制等
3	王丽静	
4	周闻青	
5	黄虹	
6		技术复核

### 2.2 核查过程

核查过程主要包括：文件和记录评审；现场核查；提出整改项/关闭整改项；核查报告及核证声明签发。

#### (1) 文件和记录评审

核查组于2022年12月9日正式接受该项目的碳排放足迹核查任务，2022年12月9日开始陆续进行项目文件审核工作。

文件和记录评审主要包括以下内容：

评审受核查方合规合法性；评审受核查方产品碳足迹报告中温室气体排放系数表、温室气体活动数据及温室气体排放量计算表等；

#### (2) 现场核查

核查组于2022年12月10日通过远程审核的方式对企业相关数据进行了沟通审核和确认。

现场核查主要包括以下内容：

确认文件和记录评审的相关内容，对 GHG 活动数据质量的评价以确定潜在误差、遗漏和错误解释的出处，对 GHG 活动数据和信息的评价，审查 GHG 活动数据和信息，从中获取证据，对 GHG 量化进行评价。

(3) 根据核查情况依据核查准则开出整改事项/关闭整改事项。

(4) 撰写核查报告

2022年12月19日核查组完成数据整理及分析工作以及《碳足迹核查报告》的编写，技术评审组对报告进行评审，核查报告及核证声明签发。

### 3 核查内容

#### 3.1 基本信息的核查

通过对受核查方文件评审及远程核查，核查组确认CFP报告中企业基本信息、主要产品信息属实，未发现不符合。

##### 3.1.1 企业简介

华立科技股份有限公司，是一家集公共计量仪表、配网自动化、电力系统集成、新能源技术应用，研、产、销一体的全球化企业。历经五十年的发展，公司产品覆盖了电表、燃气表等公共计量仪表和能源监测终端，电力成套设备及中低压电器、配电终端等配网产品，以及用电信息采集系统和能源管理系统等系统产品。公司以公共计量为基石，以能源管理为核心，以物联网技术为支柱，智能制造为支撑，致力于成为全球领先的智慧能源管理整体解决方案提供商。

公司主营业务涉及公共计量仪表产业的设计研发、生产制造与产品销售等全部环节，拥有完整的产业链优势。公司在杭州、重庆、泰国、乌兹别克斯坦等多个地区和国家建立了制造工厂和研发中心，形成了覆盖中国32个省市自治区及全球70多个国家和地区的营销网络。随着物联网与大数据时代的来临，华立科技将从“物联网+大数据”的融合大趋势着手，致力于打造能源大数据生态圈：不断加强以自主创新能力为核心的开放创新体系建设，整合物联网、云计算、大数据等领域的创新资源，完善公司在能源大数据的采集、传输、存储、分析及应用等领域的技术基础与核心能力，开发能源管理的智能化系统，持续推动能源大数据在供给侧与需求侧的应用，服务全球智能电网建设，助力全社会的节能减排，为努力争取2060年前实现碳中和，推动疫情后世界经济“绿色复苏”做出贡献。

##### 3.1.2 产品生产工艺流程

受核查方生产的主要产品为电工仪器仪表，本次评价的产品为专变采集终端III型FKTA23-HLM8204，生产工艺流程包括模块加工和专变采集器整表生产两个部分。

工艺流程如图 3-1 所示。

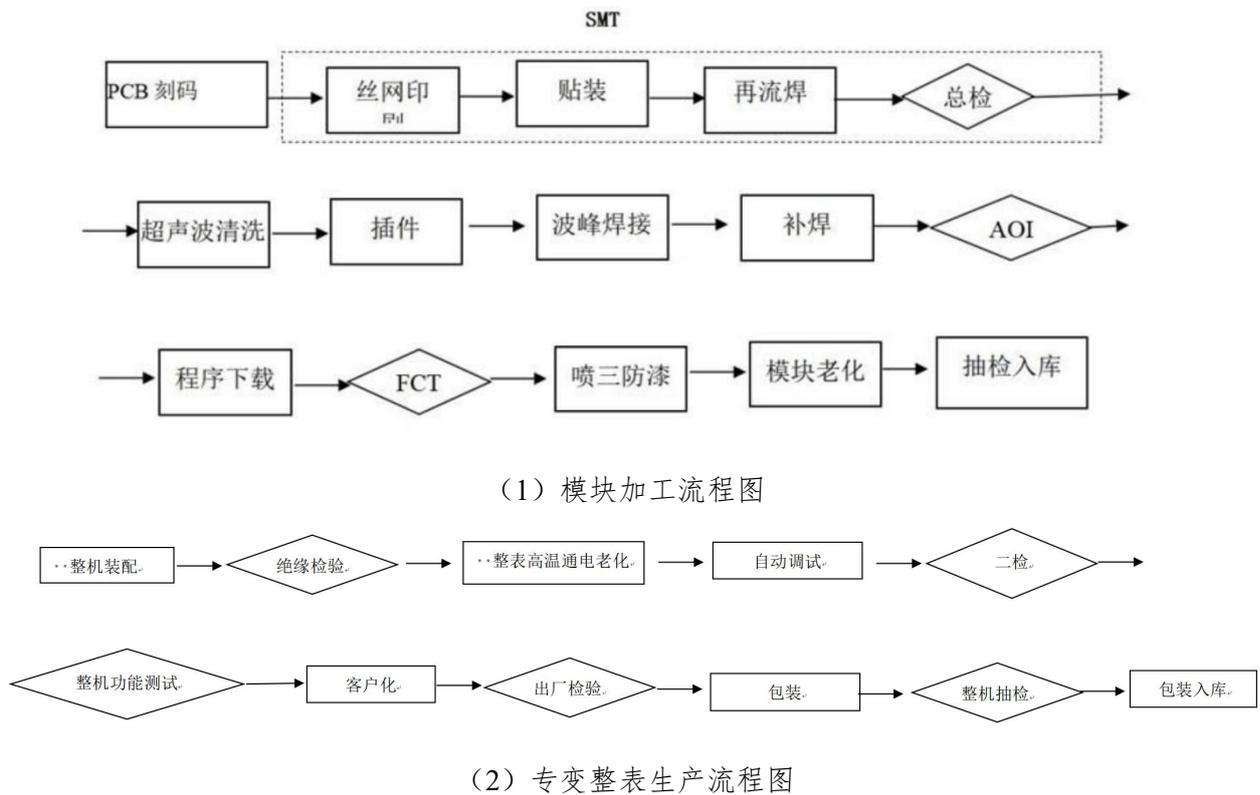


图3-1 专变采集终端III型生产工艺流程图

专变采集终端III型FKTA23-HLM8204是采用32位ARM9内核的CPU及目前流行LINUX操作系统、电能表专用电能计量芯片，国内外著名厂商的通讯模块。实时检测、分析电网及多功能电能表的工作情况，发现异常主动上报，可将电力用户的损失降低到最小。广泛应用于终端抄表、考核计量等用电需求场合。

### 3.2 功能单位及系统边界的核查

核查组对碳足迹报告中的企业基本信息进行了核查，通过查阅企业简介、组织结构图、工艺流程图、受核查方相关报表文件等，并结合现场核查中对相关人员的访谈，核查组确认：受核查方提交的碳足迹报告中的功能单位及系统边界信息真实、准确，与碳足迹报告一致，符合 GB/T24040 和 GB/T24044 的规定。核查组确认以下信息：

#### 3.2.1 功能单位

功能单位为 一块专变采集终端III型，规格型号为：FKTA23-HLM8204。设计使用寿命 12 年。

根据产品的可靠性预计报告，产品使用年限为 12 年。实时检测、分析电网及多功能电能表的工作情况，发现异常主动上报，可将电力用户的损失降低到最小。广泛应用于终端抄表、考核计量等用电需求场合。

### 3.2.2 时间范围

一块专变采集终端III型 2021 年 1 月 1 日-2021 年 12 月 31 日生产全厂平均水平数据。

### 3.2.3 生命周期评价系统边界

一块专变采集终端III型生命周期系统边界包括上游阶段（包含外购原辅料与能源开采、生产和运输阶段）、产品生产阶段、产品运输阶段、产品使用阶段和产品报废阶段，如图 3-2所示。

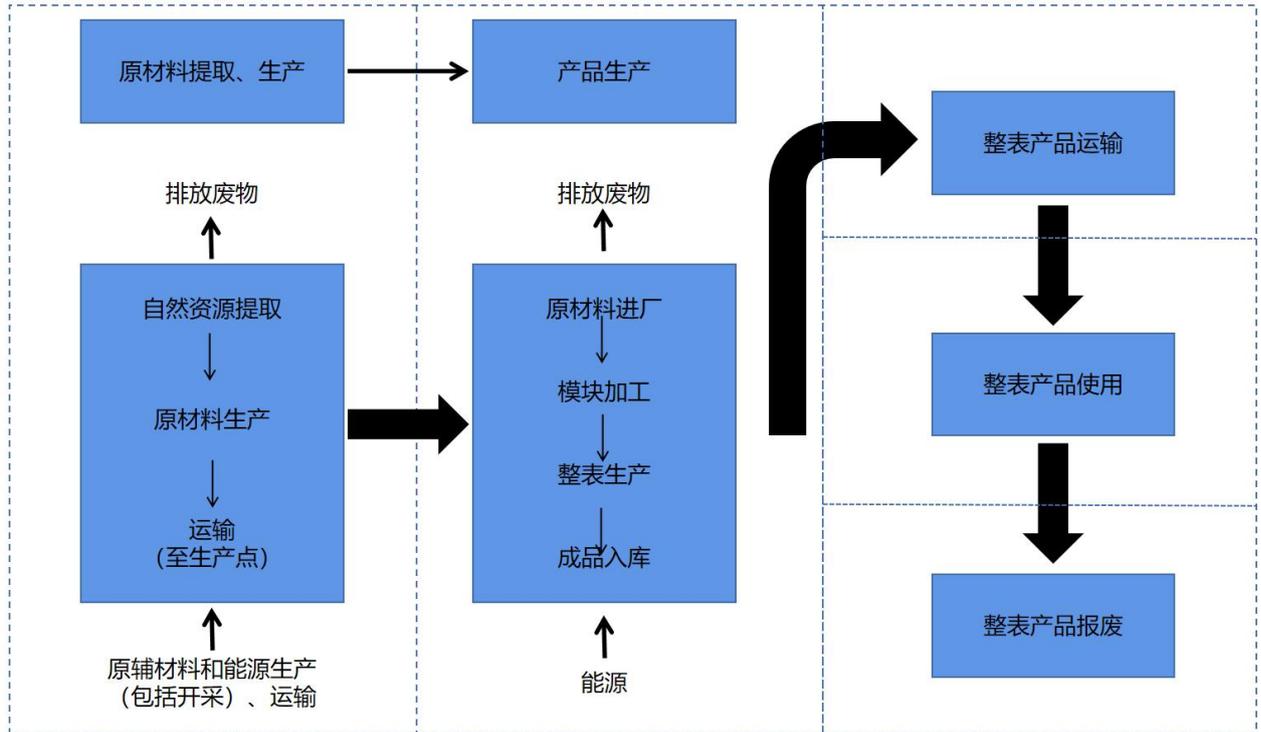


图3-2 专变采集终端碳足迹评价系统边界图

## 3.3 生命周期清单及数据的核查

核查组对碳足迹报告中的生命周期清单进行了核查，通过查阅清单分析流程、数据类型的确认、数据质量的要求（取舍原则、数据质量、数据空缺、数据的统计及采样周期）、清单数据的收集程序和步骤、清单计算程序进行了核查，查阅《华立科技股份有限公司公司报告数据》收集清单，与碳足迹报告清单数据一致，因此核查组确认：受核查方提交的碳足迹报告中的生命周期清单信息真实、准确，与碳足迹报告一致，符合 GB/T24040 和 GB/T24044。核查组确认以下信息：

### 3.3.1 数据收集范围

专变采集终端III型的数据收集范围包括上游阶段数据(包括运输数据)、生产单元过程数据、产品运输，产品使用，废弃物运输过程。

#### a) 上游阶段数据

上游的数据包括原料、能源和辅料的清单环境负荷数据。受核查方的上游数据主要来自 1mil 数据库。核查产品的原材料涉及一些微小的专业性电子元器件，无法确认其材料构成及组分含量，并且在数据库中无法找到对应原材料，遵循 3.3.2 数据取舍原则继续取舍。

#### b) 运输数据

原材料运输数据涉及原辅材料运送到受核查方的运输方式和距离，包括铁路运输、公路运输、海运和河运。运输阶段考虑了主要外购原料和能源、辅料的运输。

#### c) 工序（单元过程）的数据

单元过程投入产出数据包括能源及能源介质、原材料、辅助材料、产品、副产品或固体废弃物、大气排放、水体排放。这些数据来源于现场的统计和测试，获得的数据为实物流，即单元过程的输入和输出的实际量。

#### d) 产品运输阶段的数据

产品运输数据涉及产品运送到购买方的运输方式和距离，受核方原材料的运输方式仅为公路运输。2021 年受核方专变采集终端 III 型主要销往 2 个地点（黑龙江、浙江），由此估算一块专变采集终端 III 型产品的全年的评价运输情况。浙江省重型汽车从 2020 年 7 月开始执行国 6 标准；2022 年开始研究淘汰国 4 标准汽车，因此核算周期 2021 年的运输默认为国 5 标准，即满足欧 5 标准。

#### e) 产品使用阶段的数据

专变采集终端 III 型使用阶段仅消耗电力。根据受核方专变采集终端产品的《国网检测报告》判断其使用功率，根据受核方《可靠性预计报告》判断其使用寿命，受核方专变采集终端 III 型使用阶段消耗电力=功率\*使用寿命。核查组确认专变采集终端 III 型没有相关的《可靠性预计报告》，但企业提供了功能相近的集中器的《可靠性预计报告》。

#### f) 废弃物运输阶段的数据

参考 PCR3 对于报废处理情况的解释，默认为该报废产品经过卡车 1000 公里的运输。

### 3.3.2 数据取舍原则、分配原则

取舍原则：

- 能源的所有输入均列出；
- 原料的所有输入均列出；
- 辅助材料质量小于原料总消耗 1% 的项目输入可忽略；
- 大气、水体的各种排放均应列出；
- 小于固体废弃物排放总量 1% 的一般性固体废弃物可忽略；

-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均可忽略；

-取舍准则不适用于有毒有害物质，任何有毒有害的材料和物质均应包含于清单中；

-系统中被忽略的物料总量，不得超过质量、能量或环境排放的 5%。

分配原则：

-生产过程中用电量、辅料耗用量和排放按照企业年度产品产量进行了分配。

### 3.3.3数据的统计或采样周期类型

2021 年实际生产数据统计。

### 3.3.4清单数据及来源的核查

核查组核查了全部工序的清单输入和输出数据，确认碳足迹报告与调查问卷中内容一致。清单数据收集工序及各工序清单数据见表 3-1 至表3-10。

#### 3.3.4.1 专变采集终端生产过程数据核查

(1) 过程基本信息

过程名称：专变采集终端生产

(2) 数据代表性

主要数据来源：《供应商数据调查表》、《杭州华立2021年电费明细》、《生产辅料使用表》

基准年：2021

**表3-1 专变采集终端生产过程清单数据表**

类型	清单名称	数量	上游数据来源
产品产出	专变采集终端	1item	-
原材料/物料	壳体	1061g	实景过程数据
原材料/物料	散热器	143.2g	实景过程数据
原材料/物料	电流互感器	98.3g	实景过程数据
原材料/物料	电压互感器	8.3g	实景过程数据
原材料/物料	液晶模块	44.5g	电子计算机外部设备及装置:液晶显示器
原材料/物料	超级电容模块	73.5g	电子元件:电容器, 电解液类型, >2厘米高度
原材料/物料	高频变压器	20.4g	变压器、整流器和电感器:变压器, 低压使用
原材料/物料	锂-亚硫酰氯电池	10g	电池及其零部件:锂离子电池
原材料/物料	镍氢电池	45g	电池及其零部件:电池, 镍氢可充电, 移动
原材料/物料	继电器	8g	合成材料:聚碳酸酯   生产
原材料/物料	PCB	125g	电子元件:电容器, 电解液类型, <2厘米高度   生产

原材料/物料	焊锡膏	3.45	焊锡膏, Sn63Pb37, 用于电子行业   生产
原材料/物料	助焊剂	1.6	助焊剂, 波峰焊接   生产
能源	生产用电	1.1KWh	低压电: 电力, 低压

**表 3-2 专变采集终端原料运输信息表**

物料名称	毛重	起点	终点	运输距离	运输类型
壳体	1061	浙江省宁波市	浙江杭州	215km	货运卡车10吨-市场运输
散热器	143.2	广东省东莞市	浙江杭州	1273km	货运卡车10吨-市场运输
电流互感器	98.3	河南安阳市	浙江杭州	1030km	货运卡车10吨-市场运输
电压互感器	8.3	河南安阳市	浙江杭州	1030km	货运卡车10吨-市场运输
液晶模块	44.5	广东省深圳市	浙江杭州	1280km	货运卡车10吨-市场运输
超级电容模块	73.5	广东省深圳市	浙江杭州	1300km	货运卡车10吨-市场运输
高频变压器	20.4	安徽省马鞍山市	浙江杭州	300km	货运卡车10吨-市场运输
锂-亚硫酸氯电池	10	广东省惠州市	浙江杭州	1212km	货运卡车10吨-市场运输
镍氢电池	45	江苏省启东市	浙江杭州	948km	货运卡车2吨-市场运输
继电器	8	厦门市	浙江杭州	904km	货运卡车10吨-市场运输
PCB	125	广东梅州市	浙江杭州	1038km	货运卡车10吨-市场运输

### 3.3.4.1.1 壳体生产过程数据核查

(1) 过程基本信息

过程名称：壳体生产

(2) 数据代表性

主要数据来源：《供应商数据调查表》

基准年：2021

**表3-3 壳体生产过程清单数据表**

类型	清单名称	数量	单位	上游数据来源
产品产出	壳体	1061	g	--
原材料/物料	PC塑料	998.5	g	聚碳酸酯   生产
原材料/物料	铜	40	g	铜   生产
原材料/物料	铁	20	g	生铁   生产
原材料/物料	硅胶	2.5	g	环氧树脂绝缘子, 二氧化硅   生产

### 3.3.4.1.2 散热器生产过程数据核查

(1) 过程基本信息

过程名称：散热器生产

(2) 数据代表性

主要数据来源：《供应商数据调查表》

基准年：2021

表3-4 散热器生产过程清单数据表

类型	清单名称	数量	单位	上游数据来源
产品产出	散热器	143.2	g	--
原材料/物料	铝	98.3	g	铝, 初级, 连铸铸造合金板   生产
原材料/物料	钢铁	20.4	g	钢铁, 低合金   钢铁生产, 电气, 低合金
原材料/物料	硅	24.4	g	硅, 电子级   生产

### 3.3.4.1.3 电流互感器生产过程数据核查

(1) 过程基本信息

过程名称：电流互感器生产

(2) 数据代表性

主要数据来源：《供应商数据调查表》

基准年：2021

表3-5 电流互感器生产过程清单数据表

类型	清单名称	数量	单位	上游数据来源
产品产出	电流互感器	98.3	g	--
原材料/物料	PBT塑料	20.15	g	聚对苯二甲酸乙二醇酯, 颗粒
原材料/物料	铜线	16.2	g	铜   生产, 初级
原材料/物料	树脂胶	24	g	环氧树脂, 液体   生产
原材料/物料	引线	10.2	g	铜   生产, 初级
原材料/物料	铜排	9.9	g	铜   生产, 初级
原材料/物料	铁芯	17.4	g	铸铁   生产

### 3.3.4.1.4 电流型电压互感器生产过程数据核查

(1) 过程基本信息

过程名称：电流型电压互感器生产

(2) 数据代表性

主要数据来源：《供应商数据调查表》

基准年：2021

**表3-6 电流型电压互感器生产过程清单数据表**

类型	清单名称	数量	单位	上游数据来源
产品产出	电流型电压互感器	8.3	g	--
原材料/物料	PBT塑料	1.99	g	聚对苯二甲酸乙二醇酯, 颗粒
原材料/物料	铜线	1.86	g	铜   生产, 初级
原材料/物料	树脂胶	2.1	g	环氧树脂, 液体   生产
原材料/物料	管脚针	0.353	g	铜   生产, 初级
原材料/物料	铁芯	2	g	铸铁   生产

**3.3.4.1.5 继电器生产过程数据核查**

(1) 过程基本信息

过程名称：继电器生产

(2) 数据代表性

主要数据来源：《供应商数据调查表》

基准年：2021

**表3-7 继电器生产过程清单数据表**

类型	清单名称	数量	单位	上游数据来源
产品产出	继电器	8	g	--
原材料/物料	PBT塑料	3	g	聚对苯二甲酸乙二醇酯, 颗粒
原材料/物料	铜合金	2.63	g	黄铜   生产
原材料/物料	铁	2.93	g	铸铁   生产
原材料/物料	银触电	0.18	g	银   金银矿作业与精炼

**3.3.4.1.6 PCB生产过程数据核查**

(1) 过程基本信息

过程名称：PCB生产

(2) 数据代表性

主要数据来源：《供应商数据调查表》

基准年：2021

表3-8 PCB生产过程清单数据表

类型	清单名称	数量	单位	上游数据来源
产品产出	PCB		g	--
原材料/物料	玻璃纤维	28.88	g	玻璃纤维   生产
原材料/物料	环氧树脂	12.48	g	环氧树脂, 液体   生产
原材料/物料	铜箔	29.95	g	铜   生产, 初级

### 3.3.4.2 专变采集终端产品运输过程数据核查

(1) 过程基本信息

过程名称：专变采集终端产品运输

(2) 数据代表性

主要数据来源：《供应商数据调查表》

基准年：2021

表3-9 专变采集终端产品运输清单数据表

类型	清单名称	距离	数量	单位	上游数据来源
产品运输	运输往黑龙江	2500km	2034.4	kgkm	道路运输:运输, 货运, 16-32公吨卡车, EURO5
产品运输	运输往浙江	1700km	1383.39	kgkm	道路运输:运输, 货运, 16-32公吨卡车, EURO5

注：

1.经与被核查单位确认，该专变采集器的主要销售地区为黑龙江、浙江。

2.专变采集终端单重为1637.2g。

### 3.3.4.3 专变采集终端产品使用阶段数据核查

(1) 过程基本信息

过程名称：专变采集终端产品使用

(2) 数据代表性

主要数据来源：《国网检测报告》、《可靠性预计报告》

基准年：2021

表3-10 专变采集终端产品使用清单数据表

类型	清单名称	数量	单位	上游数据来源
产品使用	电力	368.97	KWh	低压电:电力, 低压   市场 ZJ

检测功耗	单日使用电力	使用年限
0.41w	0.08424KWh	12年

### 3.3.4.4 专变采集终端产品废弃过程数据核查

(1) 过程基本信息

过程名称：专变采集终端产品废弃

(2) 数据代表性

主要数据来源：《供应商数据调查表》

基准年：2021

表3-11 专变采集终端产品废弃清单数据表

类型	清单名称	数量	单位	上游数据来源
废物运输	道路运输:运输, 货运, 16-32公吨卡车, EURO5	1637.2	kgkm	1mil

注：参考PCR3对于报废处理情况的解释，默认为该报废产品经过卡车1000公里的运输，专变采集终端单重为1637.2g。

### 3.4核算方法的核查

核查组对CFP报告中的核算方法进行了核查，核查组确认：受核查方提交的CFP报告中的核查方法符合ISO14067:2018及《2006年IPCC国家温室气体清单指南的规定》相关要求。

CFP报告对电能表系统中每一单元过程的温室气体排放与清除进行量化，汇总获得以二氧化碳当量（kgCO<sub>2</sub>e）表示的电表产品碳足迹。计算方法见公式（1）：

$$CF = \sum(ADi \times EFi) \quad (1)$$

式中：

CF——产品碳足迹，单位为千克二氧化碳当量（kgCO<sub>2</sub>e）；

AD<sub>i</sub>——第i种活动的活动数据，单位根据具体排放源确定（如m<sup>3</sup>、kg、kWh、km等）；

EF<sub>i</sub>——第i种活动对应的温室气体排放因子，表示单位活动释放的温室气体量，用二氧化碳当量每相关活动单位表示。二氧化碳当量数值是将所有温室气体根据全球变暖潜能值（GWP）进行归一化计算。

### 3.5 软件及数据库的核查

核查组对受核查方使用的软件（1mil）及数据库进行了核查确认：

(a) 模型准确和完整；

- (b) 现场数据准确，与数据来源的一致；
- (c) 背景数据获得方法准确，与数据来源一致；
- (d) 上游实景过程数据/背景数据库数据对应一致、准确。

### 3.6 碳足迹计算结果的核查

根据以上各项数据，对专变采集终端III型（FKTA23-HLM8204）产品碳足迹进行核算，结果与碳足迹评价报告一致，结果如下：

表3-12 碳足迹计算表

	生命周期阶段	碳足迹(kgCO <sub>2</sub> eq)	贡献比(%)
原材料 获取和 加工	壳体	8.85	2.97%
	超级电容模块	4.97	1.67%
	核心散热器	2.87	0.96%
	液晶显示器模块	2.81	0.94%
	镍氢电池	0.979	0.33%
	电流互感器	0.465	0.16%
	变压器	0.117	0.04%
	继电器	0.074	0.02%
	焊锡膏,Sn63Pb37,用于电子行业	0.068	0.02%
	锂-亚硫酰氯电池	0.037	0.01%
	电流型电压互感器	0.004	0.00%
	助焊剂,波峰焊接	0.003	0.00%
	其他部件:PCB组件	21.246	7.13%
	小计	0.086	0.03%
	原材料 运输	镍氢电池运输	0.051
壳体运输		0.041	0.01%
散热器运输		0.029	0.01%
PCB运输		0.023	0.01%
电流互感器运输		0.021	0.01%
电容运输		0.013	0.00%
液晶模块运输		0.003	0.00%
锂电池运输		0.002	0.00%
电压互感器运输		0.001	0.00%
继电器运输		0.268	0.09%
变压器运输		0.819	0.27%
小计		0.819	0.27%
产品生 产	电力, 低压	0.23	0.08%
	小计	0.23	0.08%

产品运输	运输往黑龙江	275	92.31%
	运输往浙江	275	92.31%
	总和	0.281	0.09%
产品使用	电力, 低压	0.281	0.09%
	小计	297.9	100.00%
废物运输	废弃物运输	8.85	2.97%
	小计	4.97	1.67%
总和		2.87	0.96%

#### 4 核查结论

在统计期2021年1月至2021年12月内, 分析各生命周期阶段的碳排放足迹, 该产品碳足迹指标见下表4-1所示, 各个过程的排放量及占比见下图4-1-图4-4所示。

表4-1 产品碳足迹指标

生命周期阶段	原材料获取和加工	原材料运输	产品生产	产品运输	产品使用	废弃物运输	合计
排放量 (gC O <sub>2e</sub> )	21.246	0.268	0.819	0.230	275.000	0.281	297.900
比例	3.39%	0.04%	0.13%	0.05%	96.38%	0.04%	100.00%

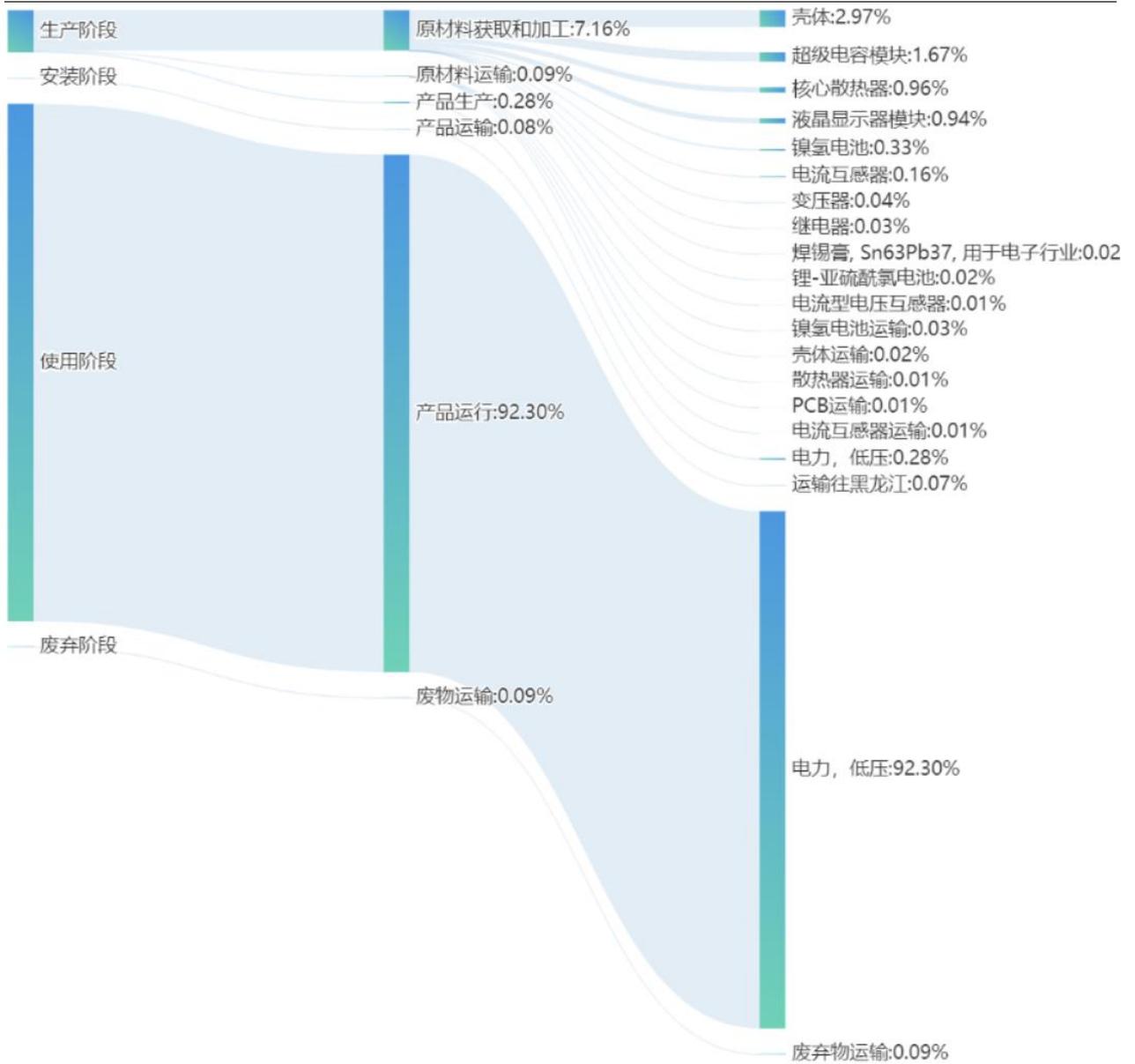


图4-1 一块专变采集终端产品碳足迹评价结果

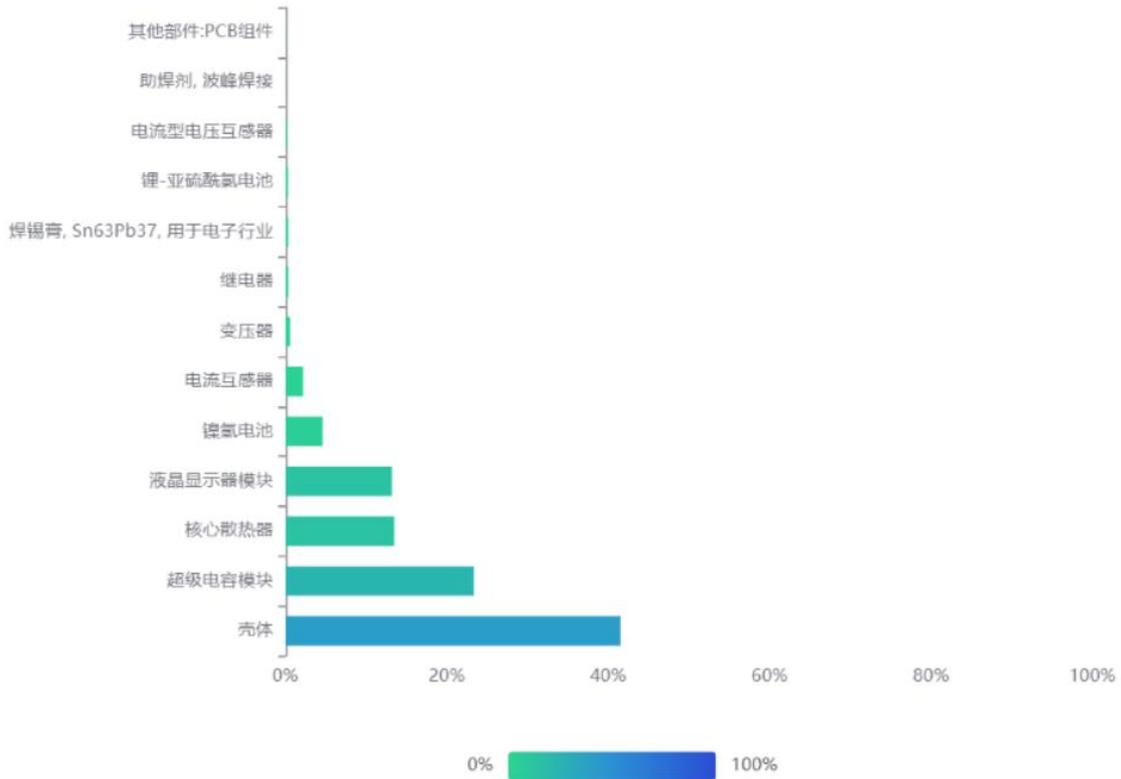


图 4-2 一块专变采集终端原料生产阶段碳足迹各过程排放量占比

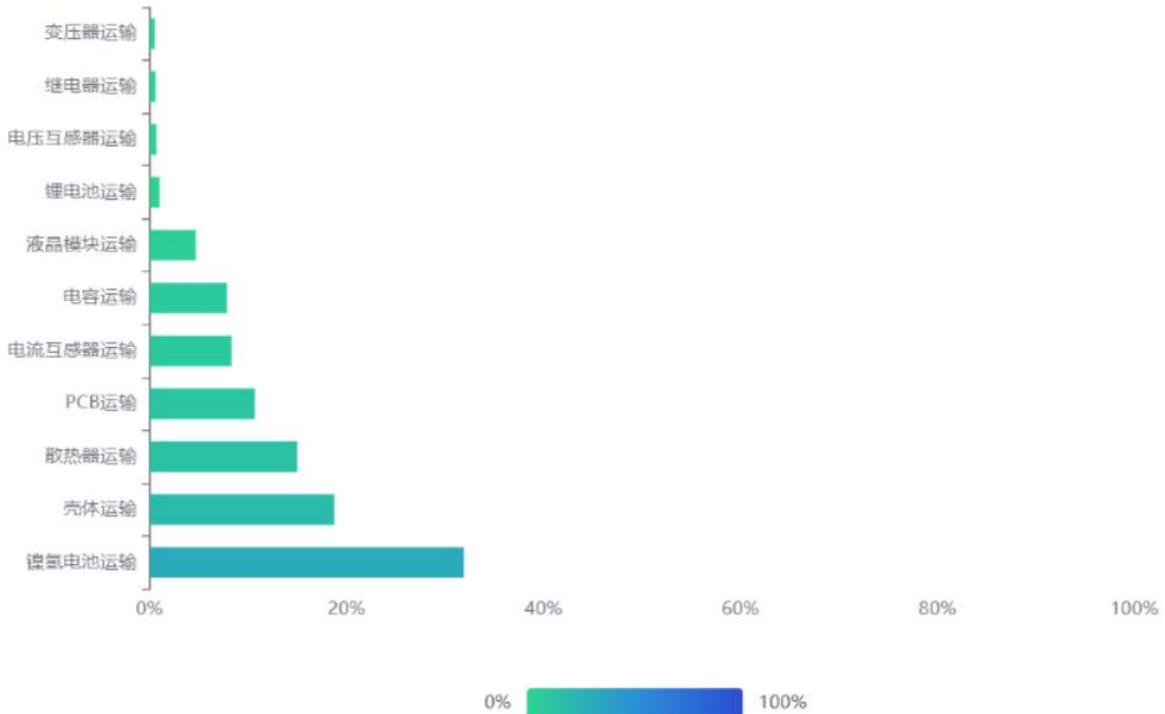


图4-3 一块专变采集终端原材料运输阶段碳足迹各过程排放量占比

核查组经过文件评审及远程核查，确认受核查方的碳足迹评价报告符合ISO14067及其他相关规定；确认受核查方基于相关标准，碳足迹报告中基于 LCA 研究的数据真实准确，附加的其他描述性信息的一致。



## 5 附件:支撑材料清单

- (1) 产品LCA评价报告
- (2) 受核查方营业执照
- (3) 供应商数据调查表
- (4) 环评报告
- (5) 国网检测报告
- (6) 可靠性预计报告
- (7) 杭州华立2021年电费明细
- (8) 生产辅料使用表