



广东中认联合认证有限公司

Guangdong ZhongRenLianHe Certification Co.,Ltd.

江苏洛凯机电股份有限公司

2023年度产品碳足迹报告

报告编号：202403201-02J

报告签发日期：2024年03月20日

第三方机构名称：广东中认联合认证有限公司





产品碳足迹信息表

制造商	江苏洛凯机电股份有限公司	地址	江苏省常州市武进区洛阳镇永安里路101号	
生产厂	江苏洛凯机电股份有限公司	地址	江苏省常州市武进区洛阳镇永安里路101号	
联系人	白雪	电话	13186685000	
公司所属行业领域		C3823 电气机械和器材制造业		
产品名称/型号规格	ACB抽（框）架CJ45-1600A/3	功能单位	台	
核算所依据的标准及规则		1、PAS 2050 : 2011 《关于商品和服务在生命周期内温室气体排放的评估规范》 2、ISO 14067:2018 《温室气体一产品碳足迹一量化需求与指南》		
系统边界		<input checked="" type="checkbox"/> 摇篮到大门 <input type="checkbox"/> 摇篮到坟墓		
CFP结论： 2023年度ACB抽（框）架 型号：CJ45-1600A/3 每功能单位1台二氧化碳排放量(tCO2e) : 0.08				
产品各阶段碳排放比例 原材料生产占碳足迹总量的99.12% 原材料运输占碳足迹总量的0.04% 产品生产占碳足迹总量的0.84%				
核算人	徐文娣	日期	2024年03月20日	
技术复核人	曹惠明	日期	2024年03月20日	
批准人	孙明	日期	2024年03月20日	



目 录

1.产品碳足迹介绍（PCF）介绍.....	4
2. 目标与范围定义	4
2.1 江苏洛凯机电股份有限公司及其产品介绍	4
2.2 报告目的	4
2.3 报告范围	5
2.3.1 功能单位	5
2.3.2 系统边界	5
2.3.3 分配原则	5
2.3.4 取舍准则	5
2.3.5 影响类型和评价方法	6
2.3.6 数据收集及质量要求	8
3.CFP核算过程和方法	10
3.1 产品实现过程	11
3.1.1 过程清单	11
4. 结果分析与讨论	12
4.1 碳足迹结论	12
4.2 敏感度分析	12
4.3 不确定性分析.....	12
5. 结论及建议	13



1. 产品碳足迹介绍（CFP）介绍

近年来，温室效应、气候变化已成为全球关注的焦点，“碳足迹”这个新的术语越来越广泛地为全世界所使用。碳足迹通常分为项目层面、组织层面、产品层面这三个层面。产品碳足迹（Carbon Footprint of Product, CFP）是指衡量某个产品在其生命周期各阶段的温室气体排放量总和，即从原材料开采、产品生产（或服务提供）、分销、使用到最终处置/再生利用等多个阶段的各种温室气体排放的累加。温室气体包括二氧化碳(CO₂)、甲烷(CH₄)、氧化亚氮(N₂O)、氢氟碳化合物(HFCs)、全氟碳化合物(PFCs)、六氟化硫(SF₆)和三氟化氮(NF₃)。碳足迹的计算结果为产品生命周期各种温室气体排放量的加权之和，用二氧化碳当量(CO₂e)表示，单位为kg CO₂e 或者g CO₂e。全球变暖潜值（Global Warming Potential, 简称 GWP），即各种温室气体的二氧化碳当量值，通常采用联合国政府间气候变化专家委员会（IPCC）提供值，目前此因子被全球范围广泛适用。

产品碳足迹计算只包含一个完整生命周期评估（LCA）的温室气体的部分。基于LCA的评价方法，国际上已建立起多种碳足迹评估产品碳足迹核算指南和要求，用于产品碳足迹认证，目前广泛使用的碳足迹评估标准有三种：①《PAS 2050: 2011关于商品和服务在生命周期内温室气体排放的评估规范》，此标准是由英国标准协会（BSI）与碳信托公司（Carbon Trust）、英国食品和乡村事务部（Defra）联合发布，是国际上最早的、具有具体计算方法的标准，也是目前使用较多的产品碳足迹评价标准；②《温室气体核算体系：产品寿命周期核算与报告标准》，此标准是由世界资源研究所（World Resources Institute, 简称WRI）和世界可持续发展工商理事会（World Business Council for Sustainable Development, 简称WBCSD）发布的产品和供应链标准；③《ISO 14067:2018 温室气体一产品碳足迹一量化需求与产品碳足迹核算指南》，此标准以PAS 2050为种子文件，由国际标准化组织（ISO）编制发布。产品碳足迹核算标准的出现目的是建立一个一致的、国际间认可的评估产品碳足迹的方法。

2. 目标与范围定义

2.1 江苏洛凯机电股份有限公司及其产品介绍

江苏洛凯机电股份有限公司是上海证券交易所A股主板的上市企业（股票代码：603829），从创业至今已有50多年的历史，是一家专注于高低压断路器关键部附件的研发、生产、销售及服务的高新技术企业。公司1992年开始进入电力装备领域，从事低压断路器操作机构及抽架的研发、生产、销售和服务，长期以来为电力行业专业客户提供高品质的电力装备产品。经过近40年的积累和发展，公司已然成为我国低压配电电器部附件行业的领军企业之一，年销售收入保持10%以上的复合增长率。

本次核查产品范围：

产品范围：			
核查大类	产品名称	产品型号	功能单位
智能型低压断路器 关键部附件	ACB抽（框）架	CJ45-1600A/3	台
时间范围：2023年01月01日-2023年12月31日 全年			
温室气体范围：二氧化碳(CO ₂)、甲烷(CH ₄)、氧化亚氮(N ₂ O)、氢氟碳化合物(HFCs)、全氟碳化合物(PFCs)、六氟化硫(SF ₆)和三氟化氮(NF ₃)			
系统边界： <input checked="" type="checkbox"/> 从摇篮到大门 即 原材料获取过程 及 产品生产过程 <input type="checkbox"/> 从摇篮到坟墓			



2.2 报告目的

CFP报告目的是对组织生产的申请范围产品：从摇篮到大门涉及的全生命周期过程的碳足迹进行核算。

碳足迹核算组织实现低碳、绿色发展的基础和关键，披露碳足迹是组织环境保护工作和社会责任的重要组成部分。本报告的核算结果将为组织与智能型低压断路器关键部附件产品的采购商和第三方的有效沟通提供良好的途径，对促进产品全供应链的温室气体减排具有一定积极作用。

本报告结果的潜在沟通对象包括两个群体：一是公司内部管理人员及其他相关人员，二是企业外部利益相关方，如上游原料供应商、下游采购商、地方政府和环境非政府组织等。

2.3 报告范围

根据本报告目的，按照PAS 2050: 2011和ISO 14067:2018 标准的要求。确定本报告的内容包括功能单位、系统边界、分配原则、取舍原则、影响评价方法和数据质量要求等。

2.3.1 功能单位

为方便系统中输入/输出的量化，功能单位被定义为生产1台ACB抽（框）架（型号：CJ45-1600A/3）所排放的二氧化碳当量。

2.3.2 系统边界

在本次报告中，产品的系统边界属“摇篮到大门 摇篮到坟墓”的类型，为了实现上述功能单位，ACB抽（框）架产品的系统边界如下图：

原材料	制造
原材料	运输
ACB抽（框）架	生产
成品	场内运输

图 2-1 ACB抽（框）架生产系统边界

ACB抽（框）架产品生产中，包含和未包含在系统边界内的生产过程见下表：

包含的过程	未包含的过程
-------	--------



<ul style="list-style-type: none"> ➤ACB抽（框）架产品场内运输过程 ➤ACB抽（框）架产品生产过程（企业边界内） ➤上游原料及辅料的生产（除未包含的部分）、运输 	<ul style="list-style-type: none"> ➤资本设备的生产及维修 ➤产品的外部运输、销售和使用 ➤产品回收、处置和废弃阶段 ➤其他辅料的运输
--	--

表2-1包含和未包含在系统边界内的生产过程

2.3.3 分配原则

目前ACB抽（框）架产品生产过程中不涉及共生产品产出，如因工序变化导致共生产品的产生，则分配原则为经济价值分配法，重新实施核算。

2.3.4 取舍准则

采用的取舍规则以各项原材料投入占产品重量或过程总投入的重量比为依据。

具体规则如下：

- (1) 普通物料重量<1%产品重量时，以及含稀贵或高纯成分的物料重量<0.1%产品重量时，可忽略该物料的上游生产数据；总共忽略的物料重量不超过5%；
- (2) 低价值废物作为原料，可忽略其上游生产数据；
- (3) 大多数情况下，生产设备、厂房、生活设施等可以忽略；
- (4) 在选定环境影响类型范围内的已知排放数据不应忽略；

本报告所有原辅料和能源等消耗都关联了上游数据，部分消耗的上游数据采用近似替代的方式处理。

2.3.5 影响类型和评价方法

基于报告目标的定义，本报告只选择了全球变暖这一种影响类型，并对产品生命周期的全球变暖潜值（GWP）进行了分析，源于GWP是用来量化产品碳足迹的环境影响指标。核算过程中统计主要的七种温室气体，包括二氧化碳(CO2)、甲烷(CH4)、氧化亚氮(N2O)、氢氟碳化合物(HFCs)、全氟碳化合物(PFCs)、六氟化硫(SF6)和三氟化氮(NF3)。并且采用了IPCC第六次评估报告(AR 6)提出的方法来计算产品生产周期的GWP值。该方法基于100年时间范围内其他温室气体与二氧化碳相比得到的相对辐射影响值，即特征化因子，用来将其他温室气体的排放量转化为CO2当量(CO2e)。



为了计算产品的碳足迹，必须考虑活动水平数据、排放因子数据和全球增温潜势（GWP）。活动水平数据是指产品在生命周期中的所有量化数据（包括物质的输入、输出；能量使用；交通等方面）。排放因子数据是指单位活动水平数据排放的温室气体数量。利用排放因子数据，可以将活动水平数据转化为温室气体排放量。如：电力的排放因子可表示为： $\text{CO}_2\text{e}/\text{MWh}$ ，全球增温潜势是将单位质量的某种温室效应气体（GHG）在给定时间段内辐射强度的影响与等量二氧化碳辐射强度影响相关联的系数，如 CH_4 （甲烷）的GWP值是28。活动水平数据来自现场实测；排放因子采用IPCC，CLCD规定的缺失值。活动水平数据主要包括：电力、蒸汽消耗量、天然气消耗量等。排放因子数据主要包括电力排放因子、热力排放因子、天然气排放因子等。

2.3.6 数据收集及质量要求

根据PAS 2050：2011和ISO 14067:2018标准的要求，机构组建了碳足迹核算工作组对该公司的产品碳足迹进行核算。工作组对产品碳足迹核算工作先进行前期准备，然后确定工作方案和范围、并通过查阅文件、现场访问和沟通等过程完成本次碳足迹核算工作。前期准备工作主要包括：了解产品基本情况、生产工艺流程及原材料供应商等信息；调研和收集部分原始数据，主要包括：企业的生产报表、财务数据、能源消耗数据、生产原材料统计表等，以保证数据的完整性和准确性，并在后期报告编制阶段，大量查阅数据库、文献报告、国家标准以及成熟可用的LCA软件，目前公司次级数据获取数据缺省值的来源：LCA基础数据库（中国生命周期基础数据库CLCD，中国产品全生命周期温室气体排放系数库CPCD数据库，德国GaBi-Databases数据库，瑞士Ecoinvent数据库）。

为满足数据质量要求，在本报告中主要考虑了以下几个方面：

- （1）数据准确性：实景数据的可靠程度；
- （2）数据代表性：生产商、技术、地域以及时间上的代表性，代表智能型低压断路器关键部附件产品生产水平；
- （3）模型一致性：采用的方法和系统边界一致性的程度；



为了满足上述要求，并确保计算结果的可靠性，在计算过程中首选择来自生产商和供应商直接提供的初级活动数据，根据ISO 14067:2018、PAS 2050：2011标准的要求，初级活动水平数据应用于所有过程和材料，即产生碳足迹的组织所拥有、所经营或所控制的过程和材料。本报告初级活动水平数据包括产品生命周期系统中所有能源与物料的耗用（物料输入与输出、能源消耗等）。这些数据是从企业或其供应商处收集和测量获得，能真实地反映整个生产过程能源和物料的输入，以及产品/中间产品和废物的输出。

当无法获得初级活动水平数据或者初级活动水平数据质量有问题（例如没有相应的测量仪表）时，根据ISO 14067:2018、PAS 2050：2011标准的要求，有必要使用直接测量以外其它来源的次级数据，本报告中次级活动数据主要来源是LCA基础数据库（中国生命周期基础数据库CLCD，中国产品全生命周期温室气体排放系数库CPCD，GaBi-Databases数据库，Ecoinvent数据库）和文献资料中的数据等，数据真实可靠，具有较强的科学性与合理性。生产过程温室气体的直接排放量或为次级数据，由标准或文献中的公式计算得到。

3. 2023年全年核查范围内产品实际生产的数据：

产品名称	功能单位	产品型号	年产量
ACB抽（框）架	台	CJ45-1600A/3	35737

4. 结果分析与讨论

4.1 碳足迹结论：

查看申请产品生命周期累计碳足迹贡献比例情况，原材料生产累积贡献最大，占碳足迹总量的99.12%，原材料运输占碳足迹总量的0.04%，产品生产占碳足迹总量的0.84%。为了减小碳足迹，应重点考虑减少生产过程的原料及电力能源消耗、对生产原料进行绿色采购，减少运输过程的碳足迹。

4.2 敏感度分析

本次影响因素的敏感度分析通常，影响碳排放源碳排放结果的因素有4种，包括活动水平数据、碳排放系数、交通运输距离和交通运输碳排放系数。对各影响因素进行



逐项的敏感度分析结果，活动水平数据敏感度最高，本次分析有利于准确辨识出能提高碳足迹评价结果可靠性的最佳优化点，且节约时间。

4.3 不确定性分析

不确定性的主要来源有：使用次级数据；初级数据存在测量误差和计算误差。

减少不确定性的方法主要有：使用准确率较高的初级数据代替次级数据；对每一道工序都进行能源消耗的跟踪在线监测，提高初级数据的准确性。

5.结论及支持性文件清单

通过上述分析，申请产品原材料获取过程碳足迹占比99.12%，产品生产碳足迹占比0.84%，原材料运输占碳足迹总量的0.04%。为了减小产品碳足迹，建议如下：

- (1) 实施节能改造，进一步发掘节能、节材潜力；
- (2) 在监管方面，强化对排放源的监督管理，明确企业碳排放来源，为实施生命周期全过程碳排放控制提供依据；
- (3) 在控制方面，企业应建立相应的污染控制措施，落实具体责任，加强大气污染控制力度，降低污染成本；
- (4) 探索采用CCUS技术，对二氧化碳进行捕获，利用及封存，合理利用产品生产阶段产生的碳排放。

