

企业名称	长江电气集团股份有限公司	生产地址	浙江省温州市乐清市柳市镇车站路988号
法定代表人	施冰杰	联系方式	/
授权人（联系人）	赵琼雨	联系方式	15968787395
核算和报告依据		GB/T 24067-2024/ISO 14067:2018 《温室气体产品碳足迹 量化要求和指南》；	
<p>企业概况：</p> <p>长江电气集团股份有限公司，于 1996 年成立，是一家以电气产业为主导，环保、能源、新材料等产业齐头并进，集制造、研发、贸易、信息服务于体的多元化、无区域的现代化企业，现拥有一家全资子公司、六家全资电气企业、两家网络信息企业、一家进出口公司、三家环保产业企业及一家专业科研企业。是我国第一家规范化股份公司。</p> <p>长江集团致力于提供能源管理、谐波治理、无功补偿等电能治理解决方案，专注于制造高低压电气成套设备、高低压电气元件、变频器、软启动、无功补偿装置、仪器仪表、自动化控制系统等行业领先产品，目前已拥有以 CK 产品为代表的 16 大系列 8000 多种规格的电气产品，系中石油全球电气设备供应商。作为浙江省电气行业协会副会长单位，长江集团先后被评为“国家级高新技术企业”、“全国 500 家最具成长型企业”、“信息化示范单位”、“浙江省科技型企业”、浙江省“安康杯”竞赛优胜企业、“活力和谐企业”，所有电气产品均获得国家强制性 CCC 认证，并由中国人保进行产品（质量）责任保险。多年来，长江集团严格执行已通过认证的 ISO9001、ISO14001、ISO45001 三个体系，品牌美誉度、企业规模、团队管理、信息化程度、科技含量等都已处于业内领先水平。</p> <p>近年来，长江集团在国内众多重大工程项目大型招投标活动中屡屡中标，公司优质的产品和完善的服务受到了马尔代夫国家博物馆、乍得炼油厂项目、土库曼斯坦国家基础建设工程、平煤集团项目、同煤集团项目、国家电网公司、新疆独山子己二酸项目、全运会青岛主会场、奥运主会场“鸟巢”、伊拉克油田项目、马鞍山钢铁集团等国内外用户的广泛好评。</p> <p>“千流百汇，长江奔腾”。长江集团将以领先的科技力量，可靠的产品质量，完善的</p>			

售后服务，辅以快捷的信息渠道，服务于我国的电力、石化、建筑、纺织、冶金等各行业和城乡建设，与您共同筹划未来的宏伟蓝图！

1. 评价标准中所要求的内容已在本次工作中覆盖

确认此次产品碳足迹报告符合：

GB/T 24067-2024/ISO 14067:2018 《温室气体产品碳足迹 量化要求和指南》



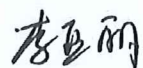
2. 单位产品碳足迹结果

产品名称	功能单位	单位产品碳排放量 (kgCO ₂ eq)
配电箱 (JP)	台	40.2597
电能计量箱 (BXS2)	台	4.0669
电能计量箱 (PXS2)	台	5.4418
电能计量箱 (SXS2)	台	4.8458
电缆分支箱 (DFW)	台	28.9996
环网柜 (CKHXGN-12V/630-20-C型)	台	65.6425
一二次融合成套环网箱 (CKHXGW-12/630-20型)	套	354.7824
一二次融合成套柱上断路器 (ZW32-12/630-25)	套	27.7897
塑料外壳式断路器 (智能量测开关) (CKM3EC-250)	只	8.8462
系统边界“摇篮到坟墓”：原料获取及加工、运输、生产制造、仓储、成品运输阶段、产品处置阶段的碳排放		

3. 评价过程中需要特别说明的问题描述

(1) 本次产品碳足迹评价的系统边界为包括原辅料获取阶段、原辅料运输阶段、产品生产阶段、成品运输阶段、产品处置阶段。

(2) 本次产品碳足迹评价工作建立了产品生命周期模型，计算得到产品碳足迹结果。

编制	甘智勇	签名	
组内职务			
组长	甘智勇	签名	
组员	李亚丽	签名	

组员	王静	签名	王静
组员	金向莎	签名	金向莎

目 录

摘要.....	1
1 产品碳足迹（CFP）介绍.....	6
2 企业及产品介绍.....	8
2.1 企业介绍.....	8
2.2 厂区布局.....	10
2.3 产品介绍.....	10
2.3.1 产品功能.....	11
2.3.2 产品工艺流程.....	11
2.3.3 产品图片.....	15
3 目标与范围定义.....	20
3.1 评价目的.....	20
3.2 评价范围.....	20
3.2.1 功能单位.....	21
3.2.2 系统边界.....	21
3.2.3 分配原则.....	23
3.2.4 取舍准则.....	23
3.2.5 相关假设和限制.....	23
3.2.6 影响类型和评价方法.....	24
3.2.7 数据来源.....	24
3.2.8 数据质量要求.....	24
4 数据收集.....	26
4.1 数据收集说明.....	26
4.2 活动水平数据.....	27
4.3 排放因子数据.....	34
5 碳足迹计算.....	35
5.1 计算方法.....	35
5.2 计算结果.....	35

5.3 不确定性分析	44
6 改进建议	45
6.1 改进建议	45
附件	46
附件 1：本公司 2025 年度温室气体报告核查组专家名单	46

摘要

本评价的目的是以生命周期评价方法为基础,采用 PAS 2050:2011《商品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范》; GB/T 24067-2024/ISO 14067:2018《温室气体产品碳足迹 量化要求和指南》为标准,计算得到配电箱(JP)、电能计量箱(BXS2)、电能计量箱(PXS2)、电能计量箱(SXS2)、电缆分支箱(DFW)、环网柜(CKHXGN-12V/630-20-C型)、一二次融合成套环网箱(CKHXGW-12/630-20型)、一二次融合成套柱上断路器(ZW32-12/630-25)、塑料外壳式断路器(智能量测开关)(CKM3EC-250)产品的碳足迹。

为了满足碳足迹第三方认证以及与各相关方沟通的需求,本评价的功能单位定义为:1台配电箱(JP)、1台电能计量箱(BXS2)、1台电能计量箱(PXS2)、1台电能计量箱(SXS2)、1台电缆分支箱(DFW)、1台环网柜(CKHXGN-12V/630-20-C型)、1套一二次融合成套环网箱(CKHXGW-12/630-20型)、1套一二次融合成套柱上断路器(ZW32-12/630-25)、1只塑料外壳式断路器(智能量测开关)(CKM3EC-250)。评价的系统边界定义为全生命周期产品碳足迹,系统边界为原辅料获取阶段、原辅料运输阶段、产品生产阶段、成品运输阶段、产品处置阶段。

评价得到:

1. 配电箱(JP)

各阶段 \ 内容	碳足迹/(kgCO ₂ e/台)	百分比/%
原材料获取 (kgCO ₂)	7.9238	19.68%
原材料运输 (kgCO ₂)	0.2776	0.69%
生产阶段 (kgCO ₂)	0.6932	1.72%
成品运输阶 (kgCO ₂)	7.9328	19.71%
产品处置阶段 (kgCO ₂)	23.4323	58.20%
合计 (kgCO ₂ e)	40.2597	100.00%

2. 电能计量箱 (BXS2)

各阶段 \ 内容	碳足迹/(kgCO ₂ e/台)	百分比/%
原材料获取 (kgCO ₂)	1.2869	31.64%
原材料运输 (kgCO ₂)	0.0078	0.19%
生产阶段 (kgCO ₂)	0.4622	11.36%
成品运输阶 (kgCO ₂)	1.7141	42.15%
产品处置阶段 (kgCO ₂)	0.5960	14.66%
合计 (kgCO ₂ e)	4.0669	100.00%

3. 电能计量箱 (PXS2)

各阶段 \ 内容	碳足迹/(kgCO ₂ e/台)	百分比/%
原材料获取 (kgCO ₂)	1.6510	30.34%
原材料运输 (kgCO ₂)	0.2224	4.09%
生产阶段 (kgCO ₂)	0.5199	9.55%
成品运输阶 (kgCO ₂)	2.7093	49.79%
产品处置阶段 (kgCO ₂)	0.3392	6.23%

合计 (kgCO ₂ e)	5.4418	100.00%
--------------------------	--------	---------

4. 电能计量箱 (SXS2)

各阶段 \ 内容	碳足迹/(kgCO ₂ e/台)	百分比/%
原材料获取 (kgCO ₂)	1.4045	28.98%
原材料运输 (kgCO ₂)	0.0302	0.62%
生产阶段 (kgCO ₂)	0.5777	11.92%
成品运输阶 (kgCO ₂)	2.1426	44.22%
产品处置阶段 (kgCO ₂)	0.6907	14.26%
合计 (kgCO ₂ e)	4.8458	100%

5. 电缆分支箱 (DFW)

各阶段 \ 内容	碳足迹/(kgCO ₂ e/台)	百分比/%
原材料获取 (kgCO ₂)	20.1740	69.57%
原材料运输 (kgCO ₂)	0.0194	0.07%
生产阶段 (kgCO ₂)	0.8666	2.99%
成品运输阶 (kgCO ₂)	2.3171	7.99%
产品处置阶段 (kgCO ₂)	5.6226	19.38%
合计 (kgCO ₂ e)	28.9996	100.00%

6. 环网柜（CKHXGN-12V/630-20-C 型）

各阶段 \ 内容	碳足迹/(kgCO ₂ e/台)	百分比/%
原材料获取 (kgCO ₂)	22.8442	34.80%
原材料运输 (kgCO ₂)	12.2234	18.62%
生产阶段 (kgCO ₂)	2.3108	3.52%
成品运输阶 (kgCO ₂)	11.6021	17.68%
产品处置阶段 (kgCO ₂)	16.6620	25.38%
合计 (kgCO ₂ e)	65.6425	100.00%

7. 一二次融合成套环网箱（CKHXGW-12/630-20 型）

各阶段 \ 内容	碳足迹/(kgCO ₂ e/台)	百分比/%
原材料获取 (kgCO ₂)	37.3814	10.54%
原材料运输 (kgCO ₂)	55.8394	15.74%
生产阶段 (kgCO ₂)	2.8885	0.81%
成品运输阶 (kgCO ₂)	31.9089	8.99%
产品处置阶段 (kgCO ₂)	226.7642	63.92%
合计 (kgCO ₂ e)	354.7824	100.00%

8. 一二次融合成套柱上断路器（ZW32-12/630-25）

各阶段 \ 内容	碳足迹/(kgCO ₂ e/台)	百分比/%
----------	-----------------------------	-------

原材料获取 (kgCO ₂)	16.2801	58.58%
原材料运输 (kgCO ₂)	1.5339	5.52%
生产阶段 (kgCO ₂)	1.8486	6.65%
成品运输阶 (kgCO ₂)	0.0723	0.27%
产品处置阶段 (kgCO ₂)	8.0547	28.98%
合计 (kgCO ₂ e)	27.7897	100.00%

9. 塑料外壳式断路器（智能量测开关）（CKM3EC-250）

各阶段 \ 内容	碳足迹/(kgCO ₂ e/台)	百分比/%
原材料获取 (kgCO ₂)	8.3831	94.77%
原材料运输 (kgCO ₂)	0.0199	0.22%
生产阶段 (kgCO ₂)	0.2889	3.27%
成品运输阶 (kgCO ₂)	0.0062	0.07%
产品处置阶段 (kgCO ₂)	0.1481	1.67%
合计 (kgCO ₂ e)	8.8462	100.00%

评价过程中，数据质量被认为是最重要的考虑因素之一。本次数据收集和选择的指导原则是：数据尽可能具有代表性，主要体现在生产商、技术、地域、时间等方面。本报告采用了企业的合格供应商环评报告，同行业环保报告，企业的实际数据建立了产品生命周期模型，并计算得到产品碳足迹结果。生命周期评价的主要活动水平数据来源于企业现场调研的初级数据，背景数据来自发改委发布的《温室气体排放核算与报告要求 第24部分：电子设备制造企业》、《温室气体排放核算与报告要求 第27部分：陆上交通运输企业》等规定的缺省值。

1 产品碳足迹（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”也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 a 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，即从原辅材料获取、原辅材料运输、产品生产、产品运输、产品使用、废弃处置等阶段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）、氢氟碳化物（HFC）和全氟化碳（PFC）等。碳足迹的计算结果用二氧化碳当量（CO₂eq）表示。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）提供的值，目前这套因子（特征化因子）在全球范围广泛适用。

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）《PAS2050:2011 商品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范》，此标准是由英国标准协会（BSI）与碳信托公司（CarbonTrust）、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：产品生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) GB/T 24067-2024/ISO 14067:2018 《温室气体产品碳足迹 量化要求和指南》, 此标准以 PAS2050 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 企业及产品介绍

2.1 企业介绍

长江电气集团股份有限公司，于 1996 年成立，是一家以电气产业为主导，环保、能源、新材料等产业齐头并进，集制造、研发、贸易、信息服务于一体的多元化、无区域的现代化企业，现拥有一家全资子公司、六家全资电气企业、两家网络信息企业、一家进出口公司、三家环保产业企业及一家专业科研企业。是我国第一家规范化股份公司。

长江集团致力于提供能源管理、谐波治理、无功补偿等电能治理解决方案，专注于制造高低压电气成套设备、高低压电气元件、变频器、软启动、无功补偿装置、仪器仪表、自动化控制系统等行业领先产品，目前已拥有以 CK 产品为代表的 16 大系列 8000 多种规格的电气产品，系中石油全球电气设备供应商。作为浙江省电气行业协会副会长单位，长江集团先后被评为“国家级高新技术企业”、“全国 500 家最具成长型企业”、“信息化示范单位”、“浙江省科技型企业”、浙江省“安康杯”竞赛优胜企业、“活力和谐企业”，所有电气产品均获得国家强制性 CCC 认证，并由中国人保进行产品（质量）责任保险。多年来，长江集团严格执行已通过认证的 ISO9001、ISO14001、ISO45001 三个体系，品牌美誉度、企业规模、团队管理、信息化程度、科技含量等都已处于业内领先水平。

近年来，长江集团在国内众多重大工程项目大型招投标活动

中屡屡中标，公司优质的产品 & 完善的服务受到了马尔代夫国家博物馆、乍得炼油厂项目、土库曼斯坦国家基础建设工程、平煤集团项目、同煤集团项目、国家电网公司、新疆独山子己二酸项目、全运会青岛主会场、奥运主体会场“鸟巢”、伊拉克油田项目、马鞍山钢铁集团等国内外用户的广泛好评。

“千流百汇，长江奔腾”。长江集团将以领先的科技力量，可靠的产品质量，完善的售后服务，辅以快捷的信息渠道，服务于我国的电力、石化、建筑、纺织、冶金等各行业和城乡建设，与您共同筹划未来的宏伟蓝图！



企业概貌图

2.2 厂区布局

/

2.3 产品介绍

1. 配电箱（JP）是安装于 10kV 变压器低压侧、集配电、计量、保护、无功补偿于一体的户外综合配电装置。

2. 电能计量箱（BXS2）是电力系统中用于单相 / 三相电能计量、计费与用电管理的专用成套箱体，主要安装于居民小区、商业建筑、台区表计集中处，实现电能计量、防窃电、配电保护一体化。

3. 电能计量箱（PXS2）是一款适用于电网低压配电系统的预付费 / 智能计量箱，主要用于居民、工商业用户的电能计量、用电控制与远程管理；

4. 电能计量箱（SXS2）属于低压配电系统专用计量装置，主要用于电网用户端电能计量、用电监测与安全防护，多用于居民、商业及公用配电场景的一户一表或多表集中安装；

5. 电缆分支箱（DFW）是用于 10kV 配电网中实现电缆线路分接、转接、互联的户外高压成套设备，主要作用是将一路主干电缆分成多路出线，扩大供电覆盖范围；

6. 环网柜（CKHXGN-12V/630-20-C 型）是一款 10kV 户内交流高压环网柜，属于配电网中紧凑型成套开关设备，主要用于城市电网、工业园区、住宅小区、箱变等场所的电能分配、控制与保护。

7. 一二次融合成套环网箱（CKHXGW-12/630-20型）是12kV户外一体化智能环网开关设备，将一次高压开关、二次测控、保护、通信、电源等模块深度集成，适用于配电网环网供电、线路分段与联络。

8. 一二次融合成套柱上断路器（ZW32-12/630-25）是12kV户外柱上智能真空断路器，将一次开关本体与二次测控、保护、通信单元深度融合，主要用于架空配电线路的控制、保护与自动化运行。

9. 塑料外壳式断路器（智能量测开关）（CKM3EC-250）是集电路保护、电能监测、智能量测、远程控制于一体的智能型低压配电电器，广泛用于配电回路的过载、短路保护及用电数据采集。

2.3.1 产品功能

（一）配电箱（JP）功能

1. 电能分配；
2. 电能计量；
3. 保护控制；
4. 无功补偿；
5. 智能检测；

（二）电能计量箱（BXS2）功能

1. 电能计量功能；
2. 配电与保护功能；
3. 防窃电与封闭管理；

4.接线与布线功能；

5.智能采集扩展；

（三）电能计量箱（PXS2）功能

1. 电能计量功能；

2. 费控与智能管理功能；

3. 配电保护功能；

4. 防窃电与安全管理功能；

5. 集中布线与扩展功能）

（四）电能计量箱（SXS2）功能

1. 电能计量功能；

2. 配电与保护功能

3. 智能采集与远程管理功能；

4. 防窃电与安全管控功能；

5. 规范接线与运维功能；

（五）电缆分支箱（DFW）功能

1.电缆分支与转接功能；

2.线路分段与运维功能；

3.绝缘防护与安全运行功能；

4.扩展与组网功能；

5.监测与保护扩展功能；

（六）环网柜（CKHXGN-12V/630-20-C 型）功能

1.电能分配与环网供电功能；

- 2.线路保护与控制功能；
- 3.安全连锁与防误操作功能；
- 4.故障隔离与检修功能；
- 5.检测与扩展功能；

(七) 一二次融合成套环网箱 (CKHXGW-12/630-20 型) 功能

- 1.环网配电与电能分配功能；
- 2.开关控制与故障隔离功能；
- 3.一二次融合智能测控功能；
- 4.故障检测与保护功能；
- 5.户外防护与安全运行功能；
- 6.数据远传与智能管理功能；

(八) 一二次融合成套柱上断路器 (ZW32-12/630-25) 功能

- 1.线路分合与配电控制功能；
- 2.故障切除与保护功能；
- 3.一二次融合智能监测功能；
- 4.配网自动化与远程操控功能；
- 5.故障定位与自愈功能；
- 6.户外可靠运行功能；

(九) 塑料外壳式断路器 (智能量测开关) (CKM3EC-250)

功能

- 1.电路保护功能；
- 2.电能量测与监测功能；

- 3.智能控制功能;
- 4.数据采集与远传功能;
- 5.故障记录与时间追忆功能;
- 6.安全运行功能;

2.3.2 产品工艺流程

配电箱（JP）、电能计量箱（BXS2）、电能计量箱（PXS2）、电能计量箱（SXS2）、电缆分支箱（DFW）、环网柜（CKHXGN-12V/630-20-C型）、一二次融合成套环网箱（CKHXGW-12/630-20型）工艺流程：

原材料— 一二次线加工—装配—调试、检验—包装入库

一二次融合成套柱上断路器（ZW32-12/630-25）工艺流程：

原材料— 部件组装/母线加工—总装—检验—包装入库

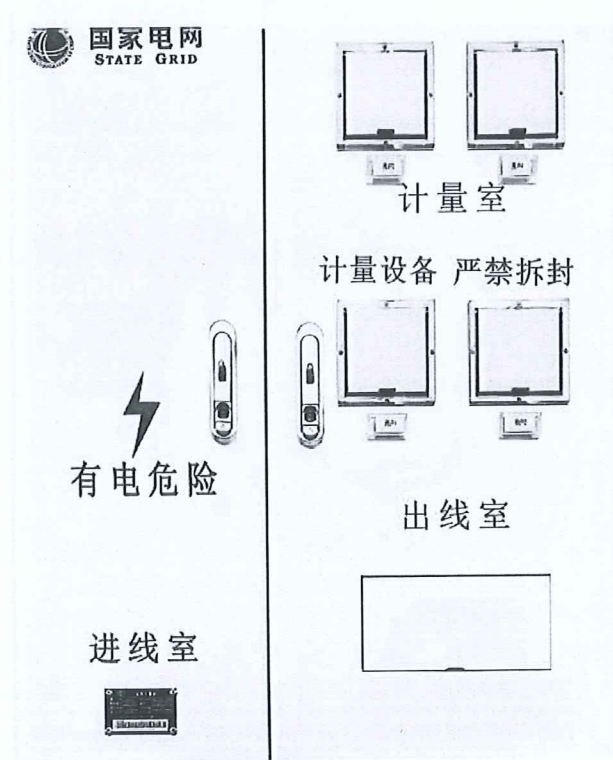
塑料外壳式断路器（智能量测开关）（CKM3EC-250）

原材料— 裁线（适用时）— 装配— 调试— 铆合（适用时）—移印/打标/贴标牌—出厂检验—包装入库

2.3.3 产品图片



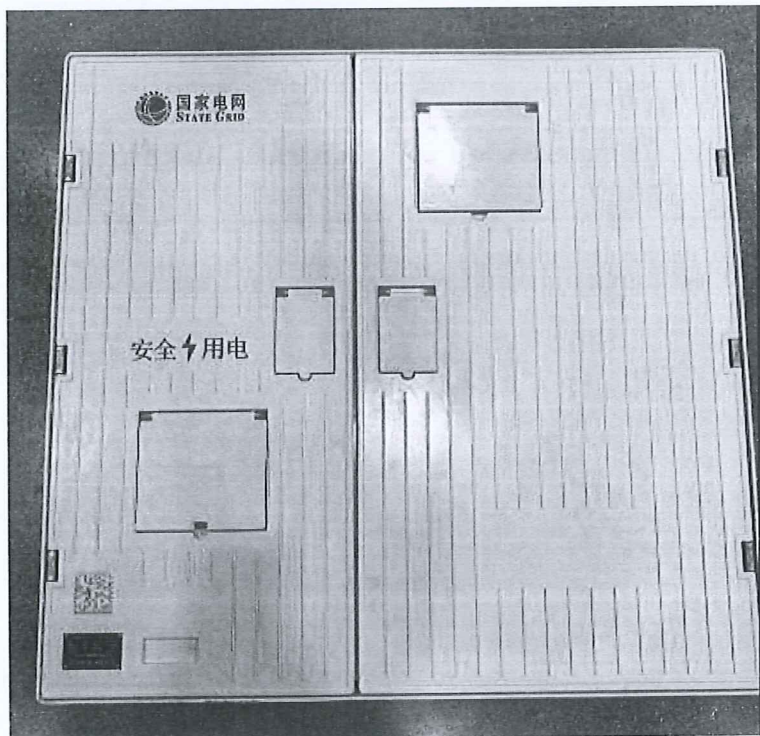
配电箱 (JP)



电能计量箱 (BXS2)



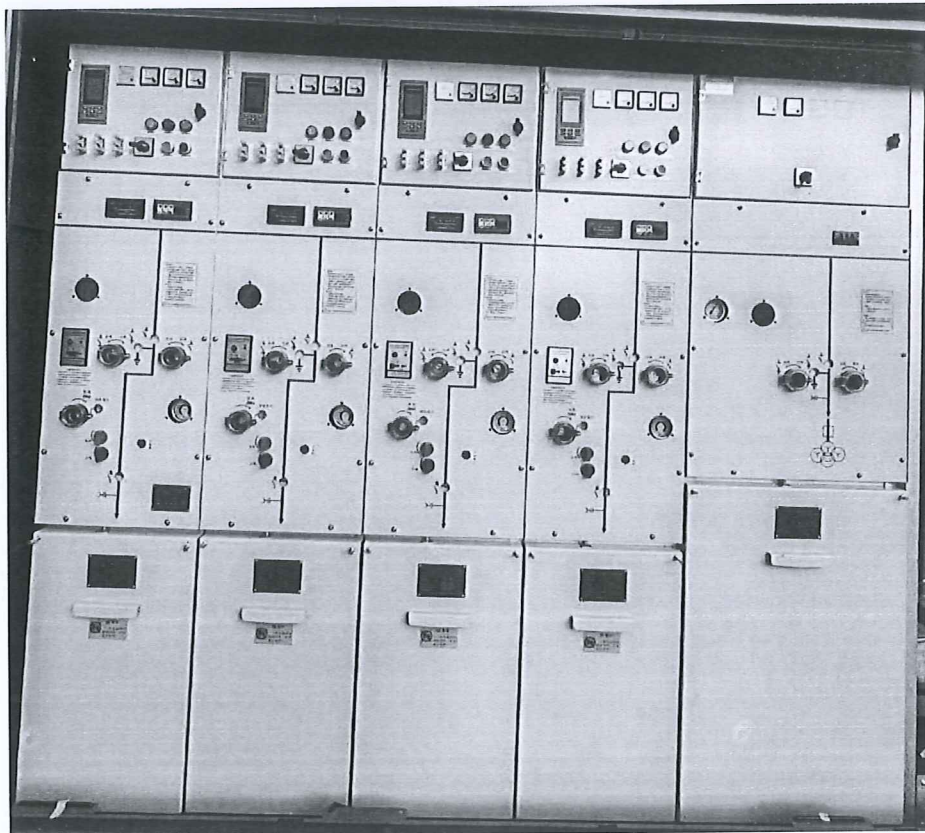
电能计量箱 (PXS2)



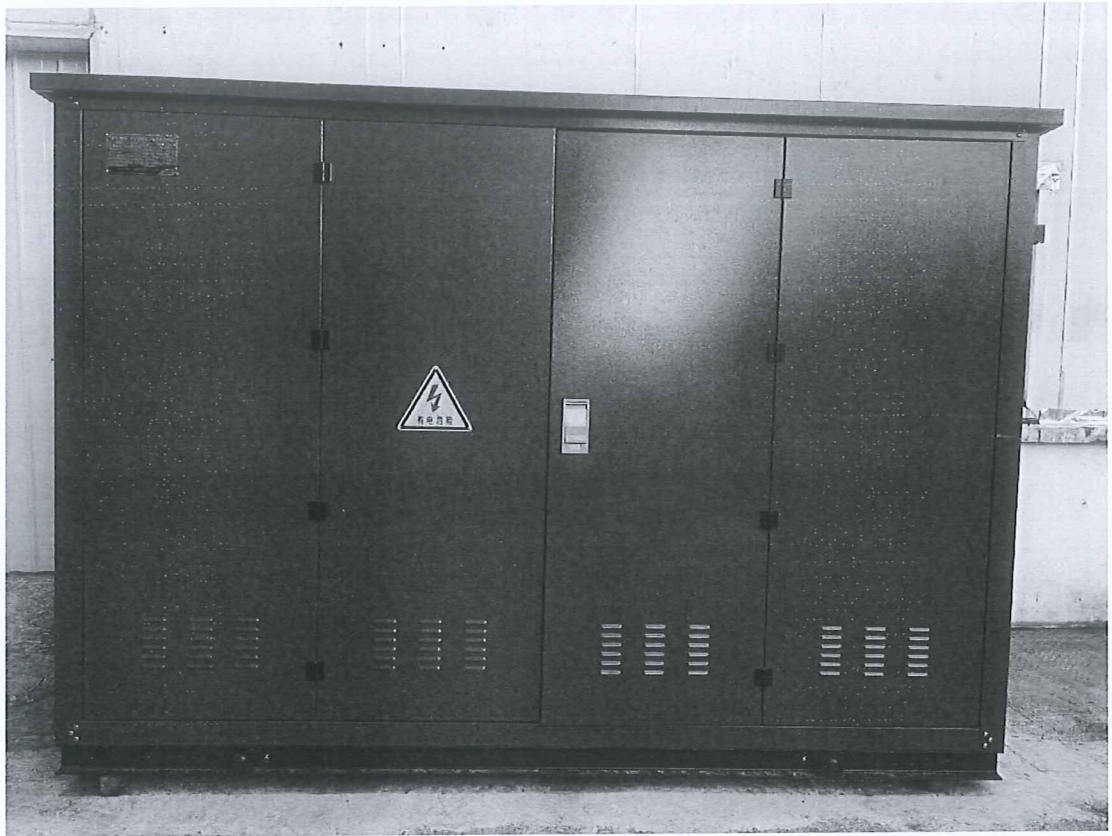
电能计量箱 (SXS2)



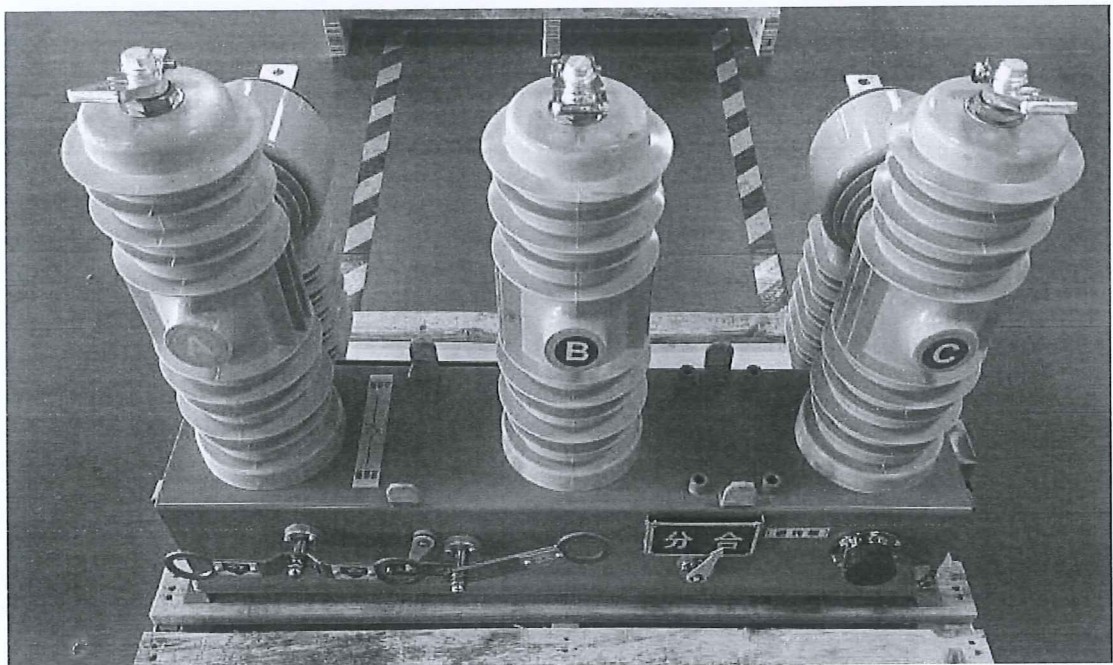
电缆分支箱 (DFW)



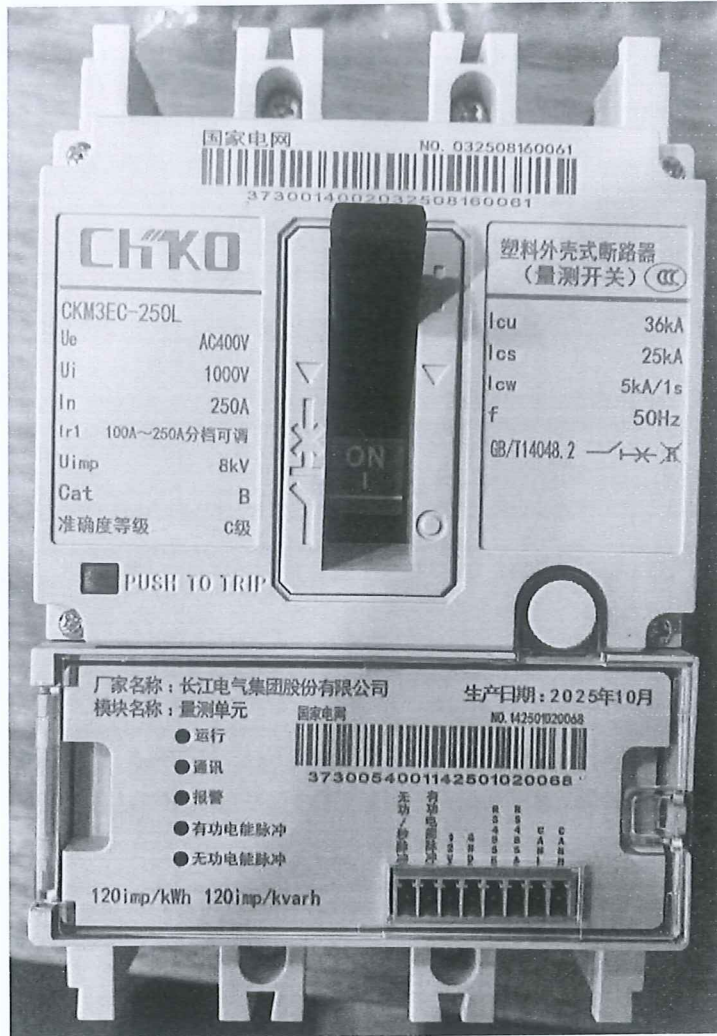
环网柜 (CKHXGN-12V/630-20-C 型)



一二次融合成套环网箱（CKHXGW-12/630-20 型）



一二次融合成套柱上断路器（ZW32-12/630-25）



塑料外壳式断路器（智能量测开关）（CKM3EC-250）

3 目标与范围定义

3.1 评价目的

本评价的目的是根据 PAS 2050:2011 《商品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范》；GB/T 24067-2024/ISO 14067:2018 《温室气体产品碳足迹 量化要求和指南》标准的要求，科学地评估配电箱、环网柜、电能计量箱、电缆分支箱、一二次融合成套环网箱、一二次融合成套柱上断路器、塑料外壳式断路器（智能量测开关）的碳足迹。为企业自身的产品设计、物料采购、生产管控等提供可靠的碳排放信息，同时也为企业建立碳中和品牌，践行国家“绿色制造”战略等做好准备。评价的结果将为认证方、企业、产品设计师、采购商及消费者的有效沟通提供合适的方式。评价结果面向的沟通群体有：第三方认证机构，长江电气集团股份有限公司内部的管理人员、生产管理人员、采购人员，以及企业的外部利益相关者，如原材料供应商、政府部门和环境非政府组织等。

评价获得的数据信息还可用于以下目的：

- (1) 产品生态设计/绿色设计
- (2) 同类产品对标
- (3) 绿色采购和供应链决策
- (4) 为实现产品“碳中和”提供数据依据

3.2 评价范围

本项目明确了评价对象的功能单位、系统边界、分配原则、取

舍原则、相关假设和原则、影响类型和评价方法、数据库和数据质量要求等，在下文分别予以详细说明。

3.2.1 功能单位

为方便输入/输出的量化，以及后续企业披露产品的碳足迹信息，或将本评价结果与其他产品的环境影响做对比，本评价声明功能单位定义为：1台配电箱（JP）、1台电能计量箱（BXS2）、1台电能计量箱（PXS2）、1台电能计量箱（SXS2）、1台电缆分支箱（DFW）、1台环网柜（CKHXGN-12V/630-20-C型）、1套一二次融合成套环网箱（CKHXGW-12/630-20型）、1套一二次融合成套柱上断路器（ZW32-12/630-25）、1只塑料外壳式断路器（智能量测开关）（CKM3EC-250）。

3.2.2 系统边界

本次评价的系统边界从原材料获取阶段到产品处置阶段，涵盖了原辅料获取阶段、原辅料运输阶段、生产阶段、成品运输、产品处置等阶段。配电箱（JP）、电能计量箱（BXS2）、电能计量箱（PXS2）、电能计量箱（SXS2）、电缆分支箱（DFW）、环网柜（CKHXGN-12V/630-20-C型）、一二次融合成套环网箱（CKHXGW-12/630-20型）、一二次融合成套柱上断路器（ZW32-12/630-25）、塑料外壳式断路器（智能量测开关）（CKM3EC-250）产品从“摇篮到坟墓”各阶段包含及不包含的过程如表 3.1 所示。系统边界如图 3.1 所示。

表 3.1 各阶段包含的过程

阶段类型	包含的过程	未包含的过程
原辅料获取阶段	304不锈钢、镀锌板、T2铜排、避雷器、电容器、控制器、互感器、温控仪、电线、浪涌保护器、锁、电线、断路器、接地开关、隔离开关、高压熔断器、真空灭弧室、集中式DTU、中盖、面板、座、转轴、手柄、透明盖、按钮、牵引杆、罩壳、电流计量互感器、电子式磁通、线路板等原材料获取	包装材料获取
原辅料运输阶段	304不锈钢、镀锌板、T2铜排、避雷器、电容器、控制器、互感器、温控仪、电线、浪涌保护器、锁、电线、断路器、接地开关、隔离开关、高压熔断器、真空灭弧室、集中式DTU、中盖、面板、座、转轴、手柄、透明盖、按钮、牵引杆、罩壳、电流计量互感器、电子式磁通、线路板等所需要原材料的运输	包装材料运输
生产阶段	厂区内生产配电箱 (JP)、电能计量箱 (BXS2)、电能计量箱 (PXS2)、电能计量箱 (SXS2)、电缆分支箱 (DFW)、环网柜 (CKHXGN-12V/630-20-C型)、一二次融合成套环网箱 (CKHXGW-12/630-20型)、一二次融合成套柱上断路器 (ZW32-12/630-25)、塑料外壳式断路器 (智能量测开关) (CKM3EC-250) 阶段	/
成品运输	柴油运输	/
产品处置阶段	壳体、元器件的拆解, 废旧塑料回收	/

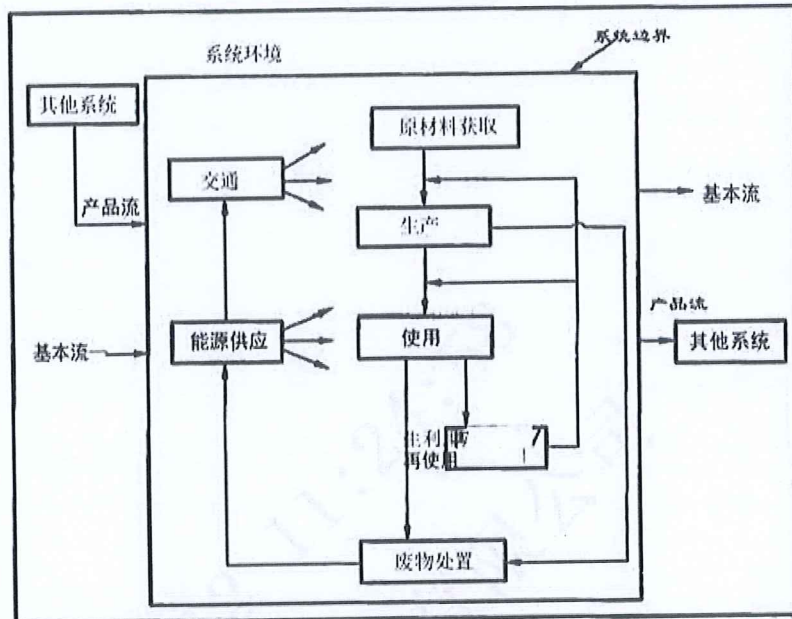


图 3.2: 产品系统边界示意图

3.2.3 分配原则

许多流程通常不只一个功能或输出，流程的环境负荷需要分配到不同的功能和输出中，当前有不同的方式来完成分配，主要有：

(1) 避免分配；(2) 扩大系统边界；(3) 以物理因果关系为基准分配环境负荷；(4) 使用社会经济学分配基准。

由于各车间用电量未按产品及工序分开统计，因此本评价根据实际情况采用以产品产量等物理因果关系为基准来进行分配。

3.2.4 取舍准则

此次评价采用的取舍规则具体如下：

(1) 基于产品投入的比例：舍去质量或能量投入小于 1% 的产品/能量投入，但总的舍去产品投入比例不超过 5%。但是对于质量虽小，但生命周期环境影响大的物质，则不可以舍弃，例如黄金、白银等。

(2) 基于环境影响的比重：以类似投入估算，排除实际影响较小的原料。对于任何类别影响，如果相同影响在一个过程/活动的总和小于 1%，则此过程可从系统边界中舍去。

(3) 忽略生产设备、厂房、生活设施等。

3.2.5 相关假设和限制

在生命周期评价过程中，会出现数据缺失或情景多样化的情况，生命周期评价执行者需要明确相关假设和限制。

本报告所有原辅材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。

3.2.6 影响类型和评价方法

基于评价目标的定义，本次评价只选择了全球变暖这一种影响类型，并对产品全生命周期的全球变暖潜值（GWP）进行了分析，因为 GWP 是用来量化产品碳足迹的环境影响指标。

评价过程中统计了各种温室气体，本次核查主要包括二氧化碳（CO₂）。并且采用了 IPCC 第五次评估报告（2021 年）提出的方法来计算产品全生产周期的 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，此因子用来将其他温室气体的排放量转化为 CO₂ 当量（CO₂eq）。

3.2.7 数据来源

本评价过程中使用到的数据来源于企业的台账，记账凭证，供应商资质信息等。本次评价选用的数据在国内外 LCA 研究中被高度认可和广泛应用。

3.2.8 数据质量要求

为满足数据质量要求，在本评价中主要考虑了以下几个方面：

数据完整性：依据取舍原则。

数据准确性：实景数据的可靠性及分配原则的合理性。

数据代表性：生产商、技术、地域以及时间上的代表性。

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，在评价过程中优先选择来自生产商和供应商直接提供的初级数据，以及企业自身统计的初级数据。本评价在进行了企业现场数据的调查、收集和整

理工作。当初级数据不可得时，尽量选择代表区域平均和特定技术条件下的次级数据，次级数据大部分选择来自相关行业企业温室气体核算方法与报告指南的缺省值；当目前数据库中没有完全一致的次级数据时，采用近似替代的方式选择相近的数据。

数据库的数据经过严格审查，并广泛应用于国内国际上的 LCA 研究。各个数据集和数据质量将在第 4 章对每个过程介绍时详细说明。

备注：初级数据和次级数据界定

初级数据：通过直接测量或基于直接测量计算得到的过程或活动的量化值。注释 1:原始数据不一定来自所研究的产品系统(3.3.2)，因为原始数据可能与研究的不同但可比较的产品系统相关。注释 2:原始数据可包括温室气体排放因子(3.2.7)和/或温室气体活动数据(定义见 GB/T 24067-2024/ISO 14067:2018,3.6.1,3.6.2,3.6.3)

次级数据:不符合原始数据(3.1.6.1)要求的数据。注释 1:次级数据可包括数据库和出版文献的数据、国家数据库中的默认排放因子、计算数据估计或其他经主管当局审定的代表性数据。

注释 2:次级数据可包括从代理进程或估计中获得的数据。

4 数据收集

4.1 数据收集说明

根据标准的要求，三信国际检测认证有限公司组建了碳足迹评价工作组，对碳足迹进行了调研。

工作组对产品碳足迹的数据收集工作分为前期准备、确定工作方案和范围、现场走访、查阅文件、后期沟通等过程。前期准备及现场走访主要是了解产品基本情况、生产工艺流程及原材料供应商等信息，并调研和收集部分原始数据。收集的数据主要包括企业的生产报表、财务数据等，以保证数据的完整性和准确性。查阅文件及后期反复沟通以排除理解偏差造成的结果不准确。本次评价的数据统计周期为 2025 年 01 月 01 日-2025 年 12 月 31 日。数据代表了配电箱、电能计量箱、电缆分支箱、环网柜、一二次融合成套环网箱、一二次融合成套柱上断路器、塑料外壳式断路器（智能量测开关）的平均生产水平。

产品碳足迹的数据收集需要考虑活动水平数据、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，能源使用，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：电力排放因子数据来源：2025 年 09 月 28 日，生态环境部、国家统计局、国家能源局关于发布 2024 年电力碳足迹因子的公告，后续将及

时更新和定期发布电力碳足迹因子。

活动水平数据来自企业工作人员收集提供，对收集到的数据工作组通过企业自身的生产报表和财务数据进行了审核。排放因子数据来自相关行业企业温室气体核算方法与报告指南的缺省值查询。

4.2 活动水平数据

1 台配电箱（JP）产品全生命周期各阶段的具体活动水平数据如下：

生命周期阶段		活动数据		排放因子	温室气体量 (kgCO ₂ e/台)
原材料获取	电力	13.72 kwh		0.5777	7.9238
	/			/	/
生产	电力	1.20 kwh		0.5777	0.6932
	柴油	/ kg		0.0726	
运输/ 交付	原材料运输	柴油	0.0865 kg	0.0726	0.2776
		汽油	0.0033 kg	0.0679	
	成品运输	柴油	2.5623 kg	0.0726	7.9328
	仓储	/		/	/
使用	/		/	/	
生命末期	电力	40.56 kwh		0.5777	23.4323

表 4.2.1 配电箱（JP）生命周期碳排放清单说明

1 台电能计量箱（BXS2）产品全生命周期各阶段的具体活动水平数据如下：

生命周期阶段		活动数据		排放因子	温室气体量 (kgCO ₂ e/台)
原材料获取	电力	2.23 kwh		0.5777	1.2869
	/			/	/
生产	电力	0.80 kwh		0.5777	0.4622
	柴油	/ kg		0.0726	
运输/ 交付	原材料运输	柴油	0.0024 kg	0.0726	0.0078
		汽油	0.0001 kg	0.0679	
	成品运输	柴油	0.5537 kg	0.0726	1.7141
	仓储	/		/	/
使用	/		/	/	
生命末期	电力	1.03 kwh		0.5777	0.5960

表 4.2.2 电能计量箱（BXS2）生命周期碳排放清单说明

1 台电能计量箱（PXS2）产品全生命周期各阶段的具体活动水平数据如下：

生命周期阶段	活动数据	排放因子	温室气体量 (kgCO ₂ e/台)
--------	------	------	----------------------------------

原材料获取	电力	2.86 kwh	0.5777	1.6510
	/		/	/
生产	电力	0.90 kwh	0.5777	0.5199
	柴油	/ kg	0.0726	
运输/ 交付	原材料运输	柴油	0.0718 kg	0.2224
		汽油	0.0001 kg	
	成品运输	柴油	0.8751 kg	2.7093
	仓储	/		/
使用	/		/	/
生命末期	电力	0.59 kwh	0.5777	0.3392

表 4.2.3 电能计量箱 (PXS2) 生命周期碳排放清单说明

1 台电能计量箱 (SXS2) 产品全生命周期各阶段的具体活动水平数据如下:

生命周期阶段	活动数据		排放因子	温室气体量 (kgCO ₂ e/台)
原材料获取	电力	2.43 kwh	0.5777	1.4045
	/		/	/
生产	电力	1.00 kwh	0.5777	0.5777
	柴油	/ kg	0.0726	
运输/ 原材料运输	柴油	0.0097 kg	0.0726	0.0302

交付		汽油	0.0001 kg	0.0679	
	成品运输	柴油	0.6921 kg	0.0726	2.1426
	仓储	/		/	/
使用	/		/	/	
生命末期	电力	1.20 kwh	0.5777	0.6907	

表 4.2.4 电能计量箱 (SXS2) 生命周期碳排放清单说明

1 台电缆分支箱 (DFW) 产品全生命周期各阶段的具体活动水平数据如下:

生命周期阶段		活动数据		排放因子	温室气体量 (kgCO ₂ e/台)
原材料获取	电力	34.92 kwh	0.5777	20.1740	
	/		/	/	
生产	电力	1.50 kwh	0.5777	0.8666	
	柴油	/ kg	0.0726		
运输/交付	原材料运输	柴油	0.0062 kg	0.0726	0.0194
		汽油	0.0001 kg	0.0679	
	成品运输	柴油	0.7484 kg	0.0726	2.3171
	仓储	/		/	/
使用	/		/	/	
生命末期	电力	9.73 kwh	0.5777	5.6226	

表 4.2.5 电缆分支箱 (DFW) 生命周期碳排放清单说明

1 台环网柜（CKHXGN-12V/630-20-C 型）产品全生命周期各阶段的具体活动水平数据如下：

生命周期阶段		活动数据		排放因子	温室气体量 (kgCO ₂ e/台)
原材料获取	电力	39.54 kwh		0.5777	22.8442
	/			/	/
生产	电力	4.00 kwh		0.5777	2.3108
	柴油	/ kg		0.0726	
运输/ 交付	原材料运输	柴油	2.2611 kg	0.0726	12.2234
		汽油	1.7857 kg	0.0679	
	成品运输	柴油	3.7476 kg	0.0726	11.6021
	仓储	/		/	/
使用	/		/	/	
生命末期	电力	28.84 kwh		0.5777	16.6620

表 4.2.6 环网柜（CKHXGN-12V/630-20-C 型）生命周期碳排放清单说明

1 套一二次融合成套环网箱（CKHXGW-12/630-20 型）产品全生命周期各阶段的具体活动水平数据如下：

生命周期阶段	活动数据		排放因子	温室气体量 (kgCO ₂ e/套)
	电力	64.71 kwh	0.5777	37.3814

原材料获取		/		/	/
生产		电力	5.00 kwh	0.5777	2.8885
		柴油	/ kg	0.0726	
运输/ 交付	原材料运输	柴油	18.0293 kg	0.0726	55.8394
		汽油	22.3736 kg	0.0679	
	成品运输	柴油	10.31 kg	0.0726	31.9089
	仓储	/		/	/
使用		/		/	/
生命末期		电力	392.53 kwh	0.5777	226.7642

表 4.2.7 一二次融合成套环网箱（CKHXGW-12/630-20 型）生命周期碳排放清单说明

1 套一二次融合成套柱上断路器（ZW32-12/630-25）产品全生命周期各阶段的具体活动水平数据如下：

生命周期阶段		活动数据		排放因子	温室气体量 (kgCO ₂ e/套)
原材料获取		电力	28.18 kwh	0.5777	16.2801
		/		/	/
生产		电力	3.20 kwh	0.5777	1.8486
		柴油	/ kg	0.0726	
运输/ 交付	原材料运输	柴油	0.4955 kg	0.0726	1.5339
		汽油	/ kg	0.0679	

	成品运输	柴油	0.02 kg	0.0726	0.0723
	仓储	/		/	/
	使用	/		/	/
	生命末期	电力	13.94 kwh	0.5777	8.0547

表 4.2.8 一二次融合成套柱上断路器（ZW32-12/630-25）生命周期碳排放清单说明

1 只塑料外壳式断路器（智能量测开关）（CKM3EC-250）产品
全生命周期各阶段的具体活动水平数据如下：

生命周期阶段		活动数据		排放因子	温室气体量 (kgCO ₂ e/只)
原材料获取	电力	14.51 kwh		0.5777	8.3831
	/			/	/
生产	电力	0.50 kwh		0.5777	0.2889
	柴油	/ kg		0.0726	
运输/ 交付	原材料运输	柴油	0.0064 kg	0.0726	0.0199
	成品运输	柴油	0.0020 kg	0.0726	0.0062
	仓储	/		/	/
使用		/		/	/
生命末期	电力	0.26 kwh		0.5777	0.1481

表 4.2.8 塑料外壳式断路器（智能量测开关）（CKM3EC-250）生命周期碳排放清单

说明

4.3 排放因子数据

配电箱（JP）、电能计量箱（BXS2）、电能计量箱（PXS2）、电能计量箱（SXS2）、电缆分支箱（DFW）、环网柜（CKHXGN-12V/630-20-C 型）、一二次融合成套环网箱（CKHXGW-12/630-20 型）、一二次融合成套柱上断路器（ZW32-12/630-25）、塑料外壳式断路器（智能量测开关）（CKM3EC-250）生命周期各阶段“摇篮到坟墓”的具体排放因子数据来源，具体为排放因子数据来自《温室气体排放核算与报告要求 第 24 部分：电子设备制造企业》、《温室气体排放核算与报告要求 第 27 部分：陆上交通运输企业》的缺省值查询。电力排放因子数据来源：2025 年 09 月 28 日，生态环境部、国家统计局、国家能源局关于发布 2024 年电力碳足迹因子的公告，为落实《关于建立碳足迹管理体系的实施方案》相关要求，生态环境部、国家统计局、国家能源局组织中国电力企业联合会等单位计算了 2024 年燃煤发电、燃气发电、水力发电、核能发电、风力发电、光伏发电、光热发电、生物质发电碳足迹因子和输配电碳足迹因子以及全国电力平均碳足迹因子，供各行业产品核算电力生产和消费产生的碳足迹使用。2024 年全国电力平均碳足迹因子为 0.5777kgCO₂/kWh。后续将及时更新和定期发布电力碳足迹因子。

5 碳足迹计算

5.1 计算方法

产品碳足迹是计算整个产品全生命周期中各阶段所有活动水平、排放因子之和。计算公式如下：

$$E = E_{\text{原材料获取}} + E_{\text{原材料运输}} + E_{\text{产品生产}} + E_{\text{产品运输}} + E_{\text{产品处置}}$$

其中：

E：产品碳足迹，单位为二氧化碳当量/吨(tCO₂e/t)或千克二氧化碳当量(kgCO₂e)；

E 原材料获取：原材料获取阶段的碳足迹，单位为二氧化碳当量/吨(tCO₂e/t)或千克二氧化碳当量(kgCO₂e)；

E 原材料运输：原材料运输环节产生的碳排放总量，单位为二氧化碳当量/吨(tCO₂e/t)或千克二氧化碳当量(kgCO₂e)；

E 产品生产：生产加工和装配阶段的碳足迹，单位为二氧化碳当量/吨(tCO₂e/t)或千克二氧化碳当量(kgCO₂e)；

E 产品运输：运输阶段的碳足迹，包括现场组立过程，单位为二氧化碳当量/吨(tCO₂e/t)或千克二氧化碳当量(kgCO₂e)；

E 产品处置：使用处置阶段的碳足迹，包括现场使用年限周期内排放、报废处置过程，单位为二氧化碳当量/吨(tCO₂e/t)或千克二氧化碳当量(kgCO₂e)；

5.2 计算结果

长江电气集团股份有限公司生产的1台配电箱(JP)从原材料获取到产品处置阶段生命周期碳足迹为409.5875 kg CO₂ eq。各生命周期阶段的温室气体排放情况如表5.2.1.1所示。

生命周期阶段	碳足迹/(kgCO ₂ e/台)	百分比/%
原材料获取	7.9238	19.68%
运输(原材料运输)	0.2776	0.69%
生产	0.6932	1.72%
运输(成品交付)	7.9328	19.71%

使用	/	/
生命末期 (产品处置)	23.4323	58.20%
总计	40.2597	100.00%

表 5.2.1.1 配电箱 (JP) 生命周期各阶段碳排放情况

配电箱 (JP) 生命周期阶段碳排放分布图 5.2.1.2 所示。

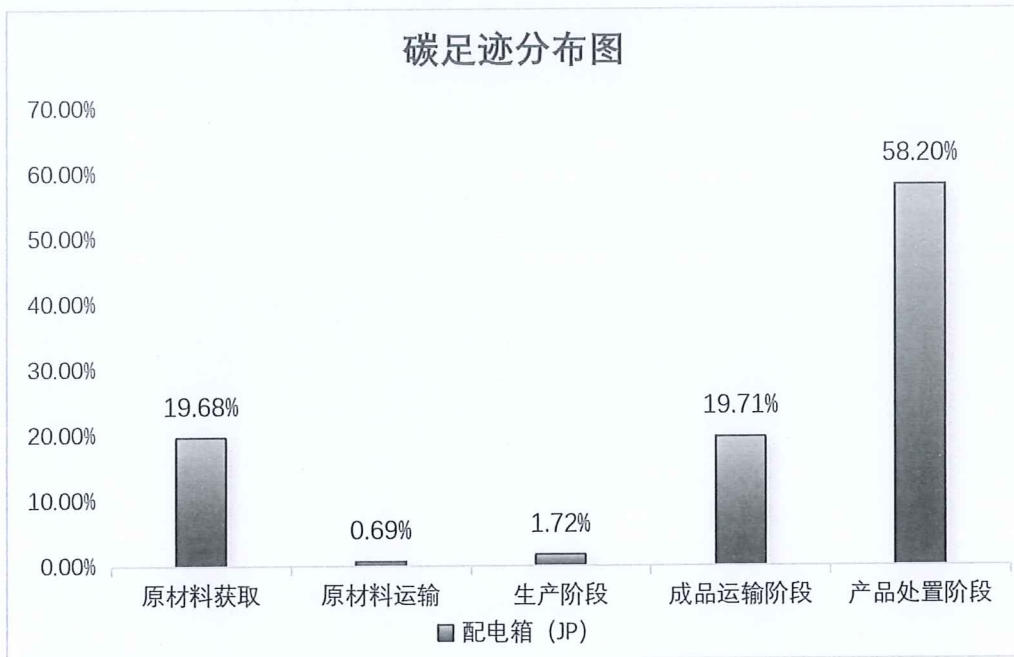


图 5.2.1.2 配电箱 (JP) 生命周期阶段碳排放分布图

长江电气集团股份有限公司生产的 1 台电能计量箱 (BXS2) 从原材料获取到产品处置阶段生命周期碳足迹为 59.1673 kg CO₂ eq。各生命周期阶段的温室气体排放情况如表 5.2.1.1 所示。

生命周期阶段	碳足迹/(kgCO ₂ e/台)	百分比/%
原材料获取	1.2869	31.64%
运输 (原材料运输)	0.0078	0.19%
生产	0.4622	11.36%
运输 (成品交付)	1.7141	42.15%
使用	/	/
生命末期 (产品处置)	0.5960	14.66%
总计	4.0669	100%

表 5.2.2.1 电能计量箱 (BXS2) 生命周期各阶段碳排放情况

电能计量箱（BXS2）生命周期阶段碳排放分布图 5.2.2.2 所示。

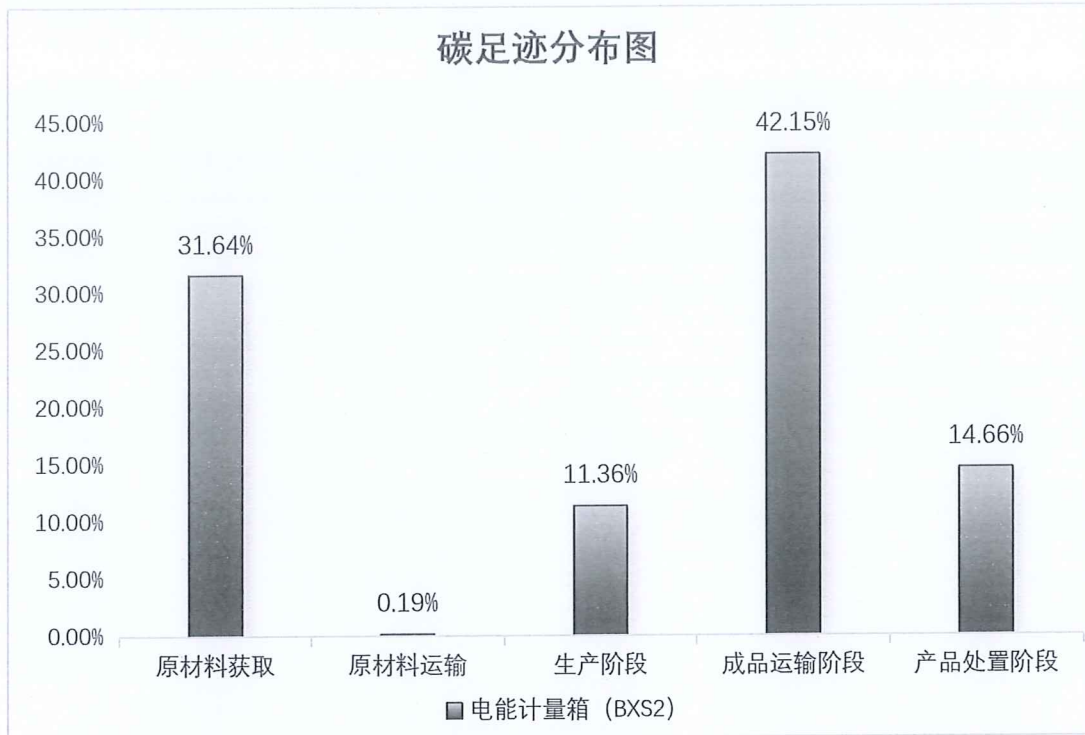


图 5.2.2.2 电能计量箱（BXS2）生命周期阶段碳排放分布图

长江电气集团股份有限公司生产的 1 台电能计量箱（PXS2）从原材料获取到产品处置阶段生命周期碳足迹为 184.7536 kg CO₂ eq。各生命周期阶段的温室气体排放情况如表 5.2.3.1 所示。

生命周期阶段	碳足迹/(kgCO ₂ e/台)	百分比/%
原材料获取	1.6510	30.34%
运输(原材料运输)	0.2224	4.09%
生产	0.5199	9.55%
运输(成品交付)	2.7093	49.79%
使用	/	/
生命末期(产品处置)	0.3392	6.23%
总计	5.4418	100%

表 5.2.3.1 电能计量箱（PXS2）生命周期各阶段碳排放情况

电能计量箱（PXS2）生命周期阶段碳排放分布图 5.2.3.2 所示。

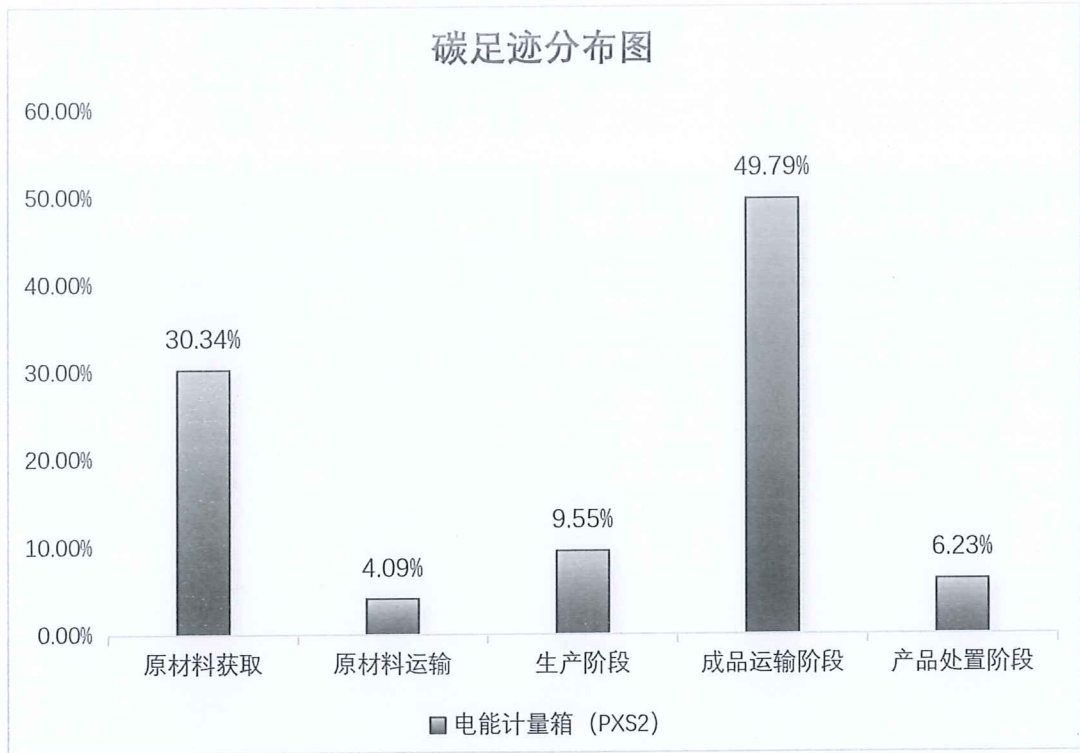


图 5.2.3.2 电能计量箱 (PXS2) 生命周期阶段碳排放分布图

长江电气集团股份有限公司生产的 1 台电能计量箱 (SXS2) 从原材料获取到产品处置阶段生命周期碳足迹为 145.2403 kg CO₂ eq。各生命周期阶段的温室气体排放情况如表 5.2.4.1 所示。

生命周期阶段	碳足迹/(kgCO ₂ e/台)	百分比/%
原材料获取	1.4045	28.98%
运输 (原材料运输)	0.0302	0.62%
生产	0.5777	11.92%
运输 (成品交付)	2.1426	44.22%
使用	/	/
生命末期 (产品处置)	0.6907	14.26%
总计	4.8458	100%

表 5.2.4.1 电能计量箱 (SXS2) 生命周期各阶段碳排放情况

电能计量箱 (SXS2) 生命周期阶段碳排放分布图 5.2.4.2 所示。

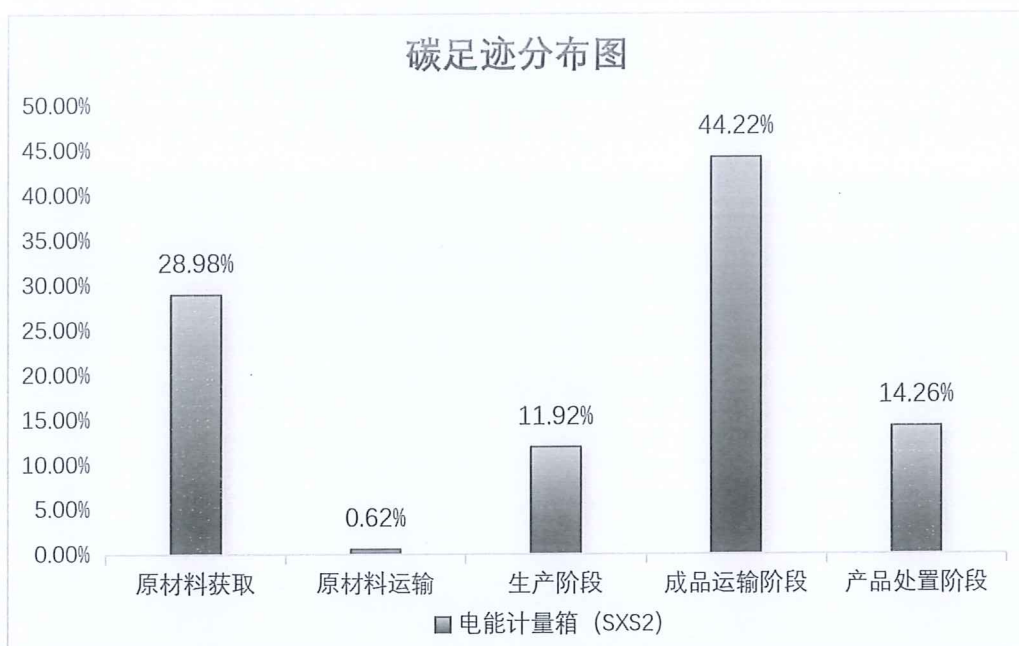


图 5.2.4.2 电能计量箱（SXS2）生命周期阶段碳排放分布图

长江电气集团股份有限公司生产的1台电缆分支箱（DFW）从原材料获取到产品处置阶段生命周期碳足迹为 145.2403 kg CO₂ eq。各生命周期阶段的温室气体排放情况如表 5.2.5.1 所示。

生命周期阶段	碳足迹/(kgCO ₂ e/台)	百分比/%
原材料获取	20.1740	69.57%
运输（原材料运输）	0.0194	0.07%
生产	0.8666	2.99%
运输（成品交付）	2.3171	7.99%
使用	/	/
生命末期（产品处置）	5.6226	19.38%
总计	28.9996	100.00%

表 5.2.5.1 电缆分支箱（DFW）生命周期各阶段碳排放情况

电能计量箱（SXS2）生命周期阶段碳排放分布图 5.2.5.2 所示。

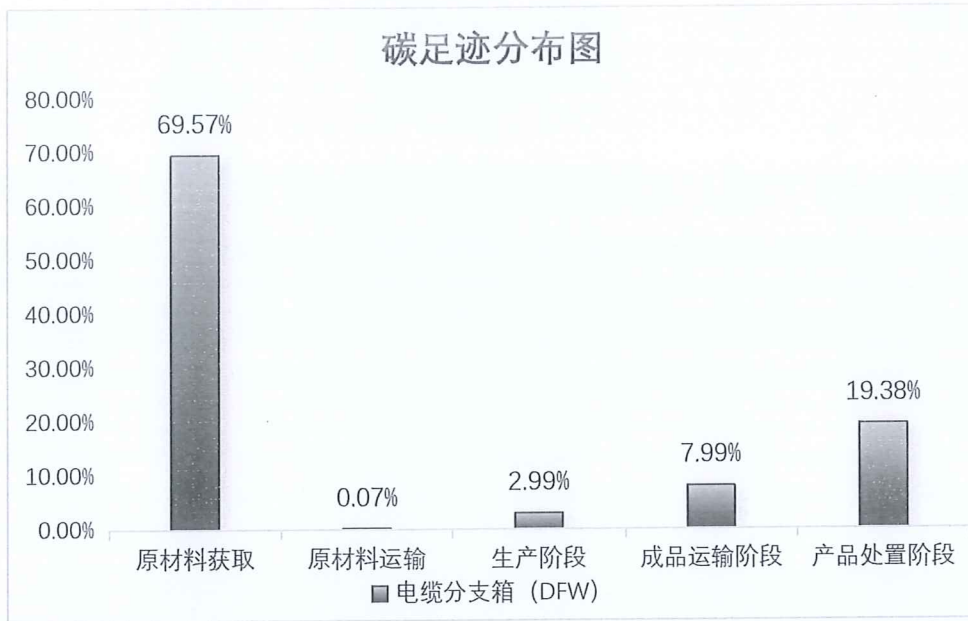


图 5.2.5.2 电缆分支箱 (DFW) 生命周期阶段碳排放分布图

长江电气集团股份有限公司生产的 1 台环网柜 (CKHXGN-12V/630-20-C 型) 从原材料获取到产品处置阶段生命周期碳足迹为 3539.6814 kg CO₂ eq。各生命周期阶段的温室气体排放情况如表 5.2.6.1 所示。

生命周期阶段	碳足迹/(kgCO ₂ e/台)	百分比/%
原材料获取	22.8442	34.80%
运输 (原材料运输)	12.2234	18.62%
生产	2.3108	3.52%
运输 (成品交付)	11.6021	17.68%
使用	/	/
生命末期 (产品处置)	16.6620	25.38%
总计	65.6425	100.00%

表 5.2.6.1 环网柜 (CKHXGN-12V/630-20-C 型) 生命周期各阶段碳排放情况

环网柜 (CKHXGN-12V/630-20-C 型) 生命周期阶段碳排放分布

图 5.2.6.2 所示。

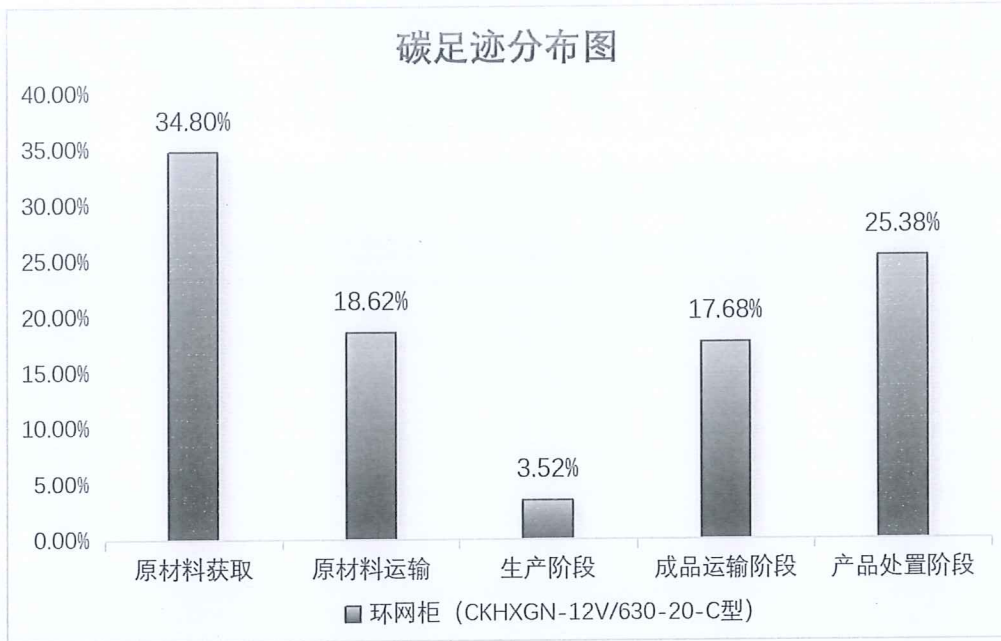


图 5.2.6.2 环网柜 (CKHXGN-12V/630-20-C 型) 生命周期阶段碳排放分布图

长江电气集团股份有限公司生产的 1 套一二次融合成套环网箱 (CKHXGW-12/630-20 型) 从原材料获取到产品处置阶段生命周期碳足迹为 7071.3044 kg CO₂ eq。各生命周期阶段的温室气体排放情况如表 5.2.7.1 所示。

生命周期阶段	碳足迹/(kgCO ₂ e/套)	百分比/%
原材料获取	37.3814	10.54%
运输 (原材料运输)	55.8394	15.74%
生产	2.8885	0.81%
运输 (成品交付)	31.9089	8.99%
使用	/	/
生命末期 (产品处置)	226.7642	63.92%
总计	354.7824	100.00%

表 5.2.7.1 一二次融合成套环网箱 (CKHXGW-12/630-20 型) 生命周期各阶段碳排放情况

一二次融合成套环网箱 (CKHXGW-12/630-20 型) 生命周期阶段碳排放分布图 5.2.7.2 所示。

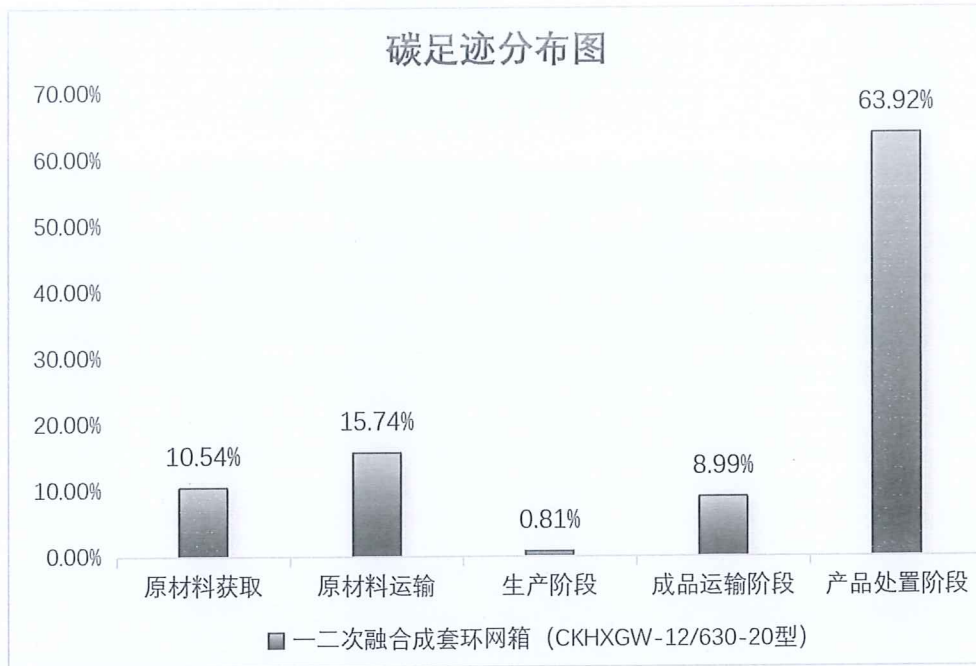


图 5.2.7.2 一二次融合成套环网箱（CKHXGW-12/630-20 型）生命周期阶段碳排放分布图

长江电气集团股份有限公司生产的 1 套一二次融合成套柱上断路器（ZW32-12/630-25）从原材料获取到产品处置阶段生命周期碳足迹为 435.0614 kg CO₂ eq。各生命周期阶段的温室气体排放情况如表 5.2.8.1 所示。

生命周期阶段	碳足迹/(kgCO ₂ e/台)	百分比/%
原材料获取	16.2801	58.58%
运输（原材料运输）	1.5339	5.52%
生产	1.8486	6.65%
运输（成品交付）	0.0723	0.27%
使用	/	/
生命末期（产品处置）	8.0547	28.98%
总计	27.7897	100.00%

表 5.2.8.1 一二次融合成套柱上断路器（ZW32-12/630-25）生命周期各阶段碳排放情况

一二次融合成套柱上断路器（ZW32-12/630-25）生命周期阶段碳排放分布图 5.2.8.2 所示。

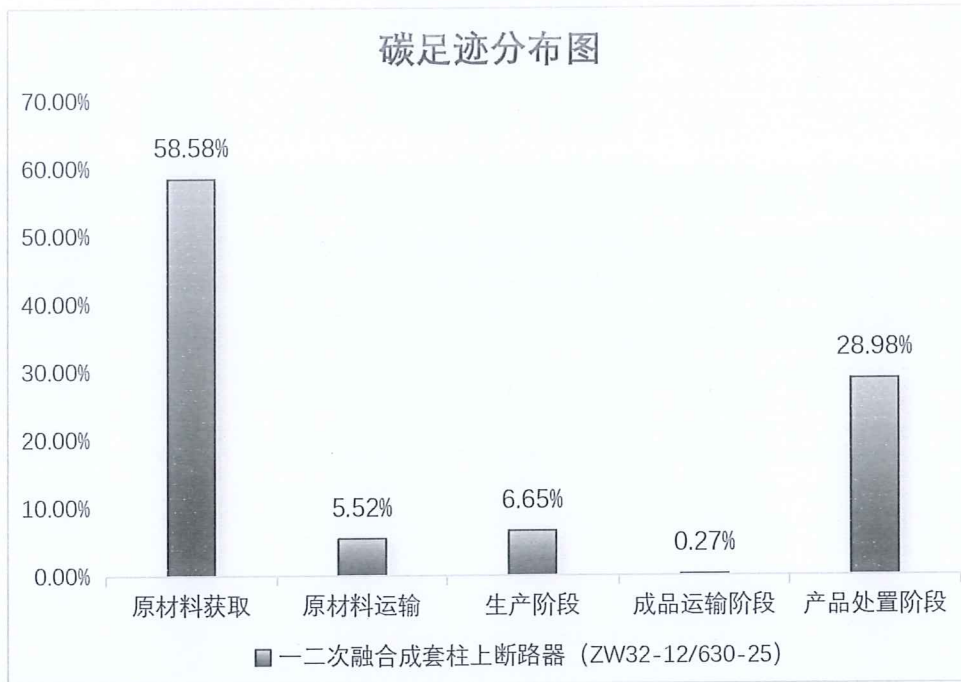


图 5.2.8.2 一二次融合成套柱上断路器（ZW32-12/630-25）生命周期阶段碳排放分布图

长江电气集团股份有限公司生产的1只塑料外壳式断路器（智能量测开关）（CKM3EC-250）从原材料获取到产品处置阶段生命周期碳足迹为 435.0614 kg CO₂ eq。各生命周期阶段的温室气体排放情况如表 5.2.9.1 所示。

生命周期阶段	碳足迹/(kgCO ₂ e/只)	百分比/%
原材料获取	8.3831	94.77%
运输（原材料运输）	0.0199	0.22%
生产	0.2889	3.27%
运输（成品交付）	0.0062	0.07%
使用	/	/
生命末期（产品处置）	0.1481	1.67%
总计	8.8462	100.00%

表 5.2.9.1 塑料外壳式断路器（智能量测开关）（CKM3EC-250）生命周期各阶段碳排放情况

塑料外壳式断路器（智能量测开关）（CKM3EC-250）生命周期阶段碳排放分布图 5.2.9.2 所示。

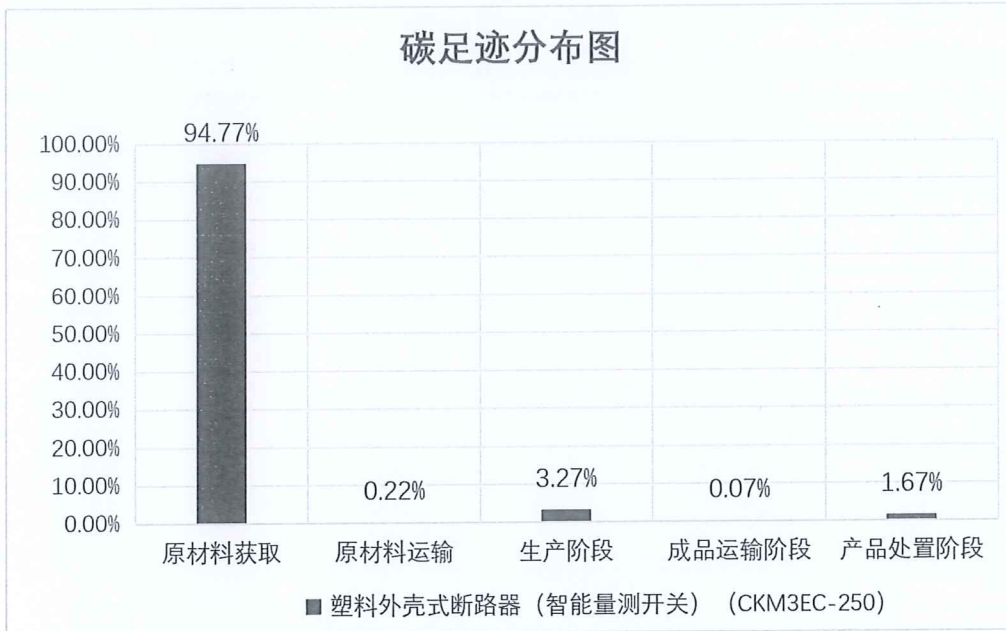


图 5.2.9.2 塑料外壳式断路器（智能量测开关）（CKM3EC-250）生命周期阶段碳排放分布图

5.3 不确定性分析

不确定性的主要来源为活动水平数据存在测量误差和统计误差。

减少不确定性的方法主要有：

使用准确率较高的活动水平数据；

对每一阶段的数据跟踪监测，提高活动水平数据的准确性。

6 改进建议

6.1 改进建议

根据配电箱、电能计量箱、电缆分支箱、环网柜、一二次融合成套环网箱、一二次融合成套柱上断路器、塑料外壳式断路器（智能量测开关）从原材料获取到产品处置阶段的碳足迹评价结果，在企业可行的条件下，可考虑从以下方面加强碳足迹的管理：

（1）制定数据缺失、生产活动或报告方法发生变化时的应对措施。若仪表失灵或核算某项排放源所需的水平或排放因子数据缺失，企业应采用适当的估算方法获得相应时期缺失参数的保守替代数据。

（2）建立文档管理规范，保存、维护有关温室气体年度报告的文档和数据记录，确保相关文档在第三方核查以及向主管部门汇报时可用。

（3）建立数据的内部审核和验证程序，通过不同数据源的交叉验证、统计核算期内数据波动情况、与多年历史运行数据的比对等主要逻辑审核关系，确保活动水平数据的完整性和准确性。

（4）产品分类管控，从原材料到生产过程、成品运输进行控制。

附件

附件 1：本公司 2025 年度温室气体报告核查组专家名单

2025 年度温室气体报告核查组专家名单

姓名	工作单位	中国认证认可协会 温室气体核查员证书号
甘智勇	三信国际检测认 证有限公司	2024-CCAA-GHG1-1331764
李亚丽		2024-CCAA-GHG1-1339988
王静		2024-CCAA-GHG1-1293560
金向莎		2026-CCAA-GHG0-1369816

上述专家名单，经过本企业确认并同意开展温室气体排放量核
查工作，专家组成员在本公司进行了 2.0 天的数据收集、数据验证、
数据计算和数据核查工作，特此证明。

企业代表(签字)：



(企业盖公章)

2026 年 03 月 31 日