

产品碳足迹报告

产 品 名 称: 一二次融合成套环网箱、一二次融合柱上断路器、金属电表箱、
箱式变电站

产 品 规 格 型 号: XGW-12、ZW32-12/630-25、DBX(BXD2、BXS3)、YB□-12

生 产 者 名 称: 浙江沪变电力科技有限公司

报 告 编 号: 202413290GHG

机构名称（公章）: 三信国际检测认证有限公司

报告签发日期: 2025 年 07 月 19 日



企业名称	浙江沪变电力科技有限公司	生产地址	浙江省温州市乐清市柳市镇七西村
法定代表人	林碎国	联系方式	/
联系人	谢锡女	联系方式	15858516242
核算和报告依据		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》	
企业概况： 浙江沪变电力科技有限公司，植根于享誉全球的“中国电器之都”——浙江省乐清市，坐拥得天独厚的地理人文优势。这里东望碧海壮阔，南邻温州机场与火车站，北枕“世界地质公园”雁荡山的旖旎风光，沿海高铁、公路及 104 国道纵贯其间，海、陆、空交通脉络通达，人文底蕴与自然灵秀交相辉映。 作为高新技术企业，公司专注于电力设备领域的深耕与突破，专业生产一二次融合成套环网箱、欧式箱变（含标准化）、环保气体绝缘环网柜、固体绝缘环网柜、开闭所、电缆分接箱、电能计量箱、高低压成套设备、柱上断路器等核心产品，以精准满足电力系统的多元需求。 自 2017 年成立以来，公司以 10800 万元注册资本为基石，汇聚了一批深耕电力工程设计研发与制造的自动化科技精英，凭借雄厚技术力量，在产品环保化、小型化、智能化、免维护领域实现多项关键技术突破，持续领跑行业技术革新。 “守正出奇·和而不同”是沪变电力的经营内核，公司始终秉持“以科技求发展，以质量求效益”“质量为先，信誉为本”的宗旨，构建起覆盖全国的高效服务网络，配备技术过硬、响应迅速的服务团队，践行“客户有求必应”的承诺。凭借卓越品质与周全服务，公司在激烈市场竞争中赢得广泛赞誉，树立起可靠的行业口碑。 面向未来，沪变电力将以品牌发展战略为引领，锚定新产品研发与科技创新方向，巩固现有产品优势，不断开拓市场边界，全力铸就“沪变 CHBEST”自主标杆品牌，持续为电力行业注入创新动能。 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：
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》；

2. 单位产品碳足迹结果

产品功能单位	单位产品碳排放量（KgCO ₂ eq）
1 台一二次融合成套环网箱	396.6779
1 台一二次融合柱上断路器	105.1587
1 台金属电表箱	30.5531
1 台箱式变电站	1161.8866

系统边界“摇篮到坟墓”：原辅料获取阶段、原辅料运输阶段、生产阶段、成品运输阶段、产品处置阶段碳排放

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	甘智勇
组内职务			
组长	甘智勇	签名	甘智勇
组员	/	签名	
组员		签名	

目 录

摘要	5
1、产品碳足迹 (CFP) 介绍	1
2、企业及产品介绍	2
2.1、企业介绍	2
2.2、厂区布局	3
2.3、产品介绍	3
2.3.1 产品功能	3
2.3.2 产品图片	4
3、目标与范围定义	6
3.1、评价目的	6
3.2、评价范围	6
3.2.1 功能单位	6
3.2.2 系统边界	6
3.2.3 分配原则	8
3.2.4 取舍准则	8
3.2.5 相关假设和限制	8
3.2.6 影响类型和评价方法	8
3.2.7 数据来源	9
3.2.8 数据质量要求	9
4、数据收集	10
4.1、数据收集说明	10
4.2、活动水平数据	10
4.3、排放因子数据	13
5、碳足迹计算	13
5.1、计算方法	13
5.2、计算结果	14
5.3 不确定性分析	17
6、改进建议	17
6.1、改进建议	17

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，计算得到一二次融合成套环网箱、一二次融合柱上断路器、金属电表箱、箱式变电站产品的碳足迹。

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 台一二次融合成套环网箱、1 台一二次融合柱上断路器、1 台金属电表箱、1 台箱式变电站。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：

一二次融合成套环网箱“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”的碳足迹值为 396.6779KgCO₂ eq，原辅料获取阶段碳排放为 187.7361 KgCO₂eq（47.33%），原辅料运输阶段碳排放为 55.6052 KgCO₂eq（14.02%），生产阶段碳排放为 52.4758 KgCO₂eq（13.23%），成品运输阶段 100.8608KgCO₂eq（25.43%），产品处置阶段 0.0000 KgCO₂eq（0%）。

一二次融合柱上断路器“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”的碳足迹值为 105.1587 KgCO₂ eq，原辅料获取阶段碳排放为 68.1950 KgCO₂eq（64.85%），原辅料运输阶段碳排放为 11.7134KgCO₂eq（11.14%），生产阶段碳排放为 1.7852KgCO₂eq（1.70%），成品运输阶段 23.4650KgCO₂eq（22.31%），产品处置阶段 0.0000 KgCO₂eq（0%）。

金属电表箱“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”的碳足迹值为 30.5531 KgCO₂ eq，原辅料获取阶段碳排放为 16.2747KgCO₂eq（53.27%），原辅料运输阶段碳排放为 3.3468KgCO₂eq（10.95%），生产阶段碳排放为 0.5527KgCO₂eq（1.81%），成品运输阶段 10.3789KgCO₂eq（33.97%），产品处置阶段 0.0000 KgCO₂eq（0%）。

箱式变电站“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”的碳足迹值为 1161.8866 KgCO₂ eq，原辅料获取阶段碳排

放为 142.1766 KgCO₂eq (12.24%), 原辅料运输阶段碳排放为 121.7019 KgCO₂eq (10.47%), 生产阶段碳排放为 23.6641KgCO₂eq(2.04%), 成品运输阶段 874.3441 KgCO₂eq (75.25%), 产品处置阶段 0.0000 KgCO₂eq (0%)。

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《工业其他行业企业温室气体核算方法与报告指南(试行)》、《陆上交通运输企业温室气体核算方法与报告指南(试行)》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、成品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 为种子文台，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

浙江沪变电力科技有限公司是一家专业制造电力设备的生产型企业，目前主要生产产品包括：配电变压器、箱式变电站、高低压成套设备，环保气体绝缘环网柜、固体绝缘环网柜、户内外高压真空断路器（含一二次融合柱上断路器）等。

公司注册资本 10800 万元，公司技术力量厚，汇聚了一批多年从事电力工程设计研发、制造的电力自动化科技精英，公司开发的新产品在环保化、小型化、智能化、免维护等方面实现多项技术突破，公司始终把客户的满意放在第一位，建立了覆盖全国的客户服务网络，配备了专业的技术服务队伍，做到客户有求必应。

公司遵循“守正出奇·和而不同”的经营原则，本着“以客户为中心”和“制造优质产品”的宗旨，全心全意为客户提供优质的产品和全方位服务。在激烈的市场竞争中不断追求卓越，以永保质量和优质的服务赢得了广大客户的好评。

公司面向未来，实施品牌发展战略，继续以新产品发展、科技创新为导向，巩固和发展现有产品的优势地位，不断开拓市场，与时俱进，努力创造品牌价值。



企 业 概 貌

2.2、厂区布局

/

2.3、产品介绍

一二次融合成套环网箱：一二次融合成套环网箱是将一次设备与二次设备进行深度融合，形成的一个完整的电力成套设备，实现了从电源输入到电力输出的全链条智能化管理。其主要由环网柜（含进出线单元、电压互感器柜）、站所终端（DTU）、外箱体、连接电缆等构成。其中，环网柜内集成了高压隔离开关、高压负荷开关等一次设备，以及保护装置、控制装置、测量装置等二次设备；

一二次融合柱上断路器：一二次融合柱上断路器是针对户外配电线路柱上安装场景专门设计的智能化配电设备。其核心设计理念是打破传统配电领域中一次设备（如断路器本体、隔离开关等负责电力通断的执行元件）与二次设备（如保护装置、监测传感器、通信模块等负责控制、保护、监测和数据传输的功能组件）相互独立设计、分散安装的模式，通过对两者进行深度集成和标准化融合，形成具备一体化结构的成套装置。

金属电表箱：金属电表箱是用于电能计量装置防护与管理的专用箱体，主体经数控冲压成型，边角采用圆弧过渡处理以消除尖锐边缘带来的安全隐患。箱体多为前后开门或单开门设计，门四周镶有高弹力耐老化密封胶条确保密封性能，内部则通过强弱电分区实现计量腔与开关腔的独立隔离，既保障计量精准又提升用电安全性。

箱式变电站：箱式变电站（简称“箱变”）是将高压开关设备、配电变压器、低压配电装置等核心组件，按既定接线方案集成于封闭金属箱体内的紧凑型成套配电设备，广泛应用于城乡配电网，主要承担电能的变换、分配、控制及保护功能。

2.3.1 产品功能

一二次融合成套环网箱：

●电能分配功能；	●电路控制功能；	●故障保障功能；
●检测与计量功能	●远程监控与操作功能	●故障诊断与预警功能
●通信功能	●环境适应功能	

一二次融合柱上断路器：

●基本电路控制功能；	●故障保护功能；	●故障定位与隔离功能；
●自动重合闸功能	●数据采集与监测功能	●遥测、遥信、遥控功能
●适应不同运行环境功能		

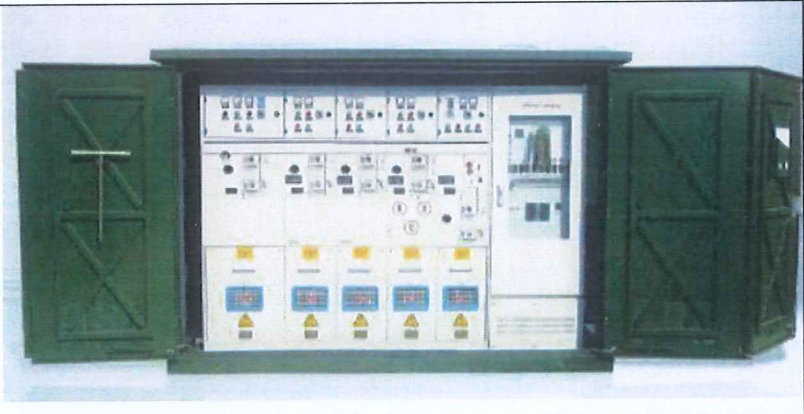
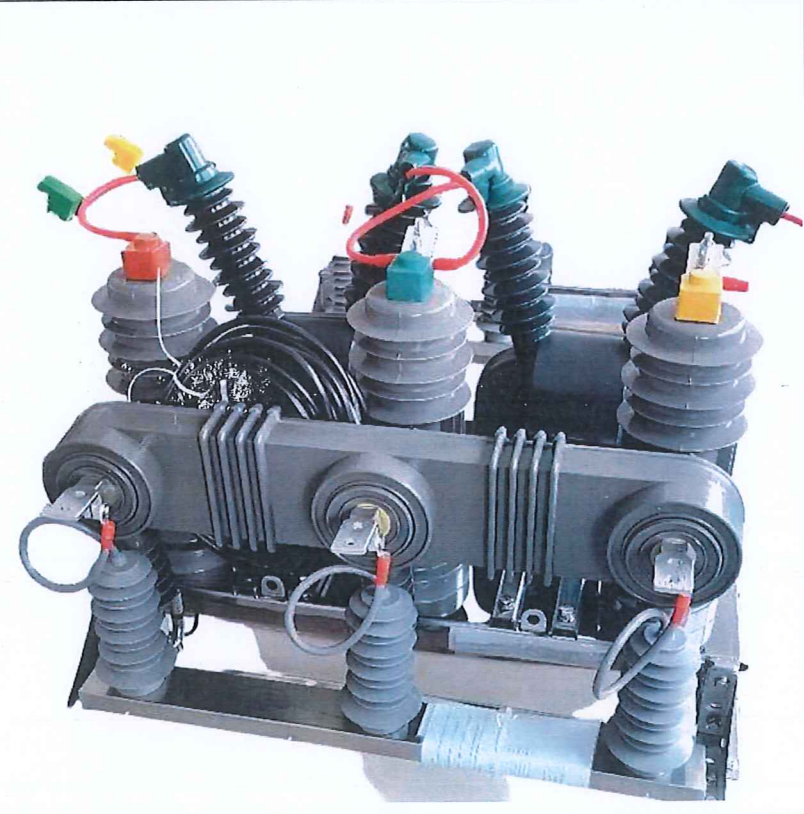
金属电表箱：

●电能计量功能	●电路保护功能	●安全防护功能
●电气隔离功能	●环境适应功能	●便于安装维护功能

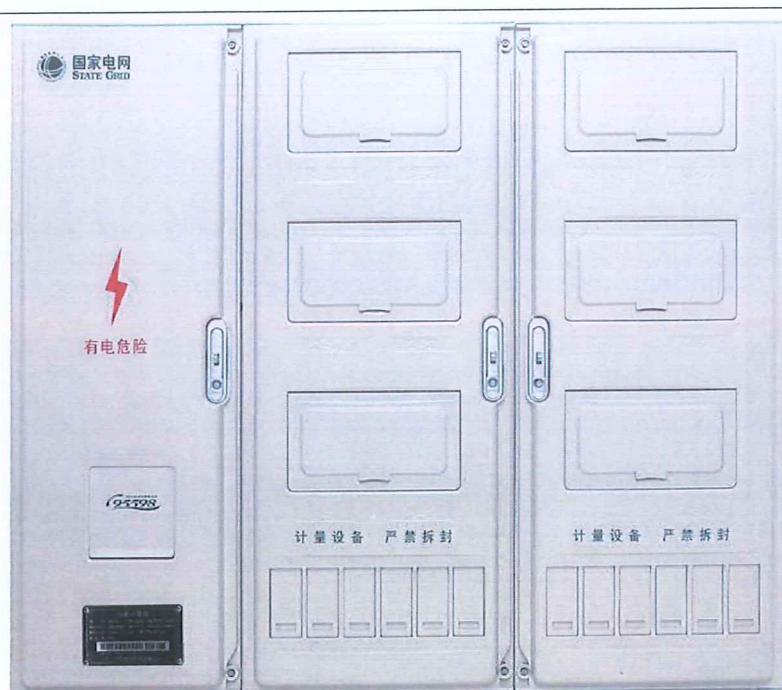
箱式变电站：

●电压变化功能	●电能分配功能	●电路保护功能
●电气控制功能	●计量与检测功能	●环境适应功能

2.3.2 产品图片

一二次融合成套环网箱	
一二次融合柱上断路器	

金属电表箱



箱式变电站



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/T24067-2024/ISO 14067:2018《温室气体产品碳足迹 量化要求和指南》标准的要求，科学地评估一二次融合成套环网箱、一二次融合柱上断路器、金属电表箱、箱式变电站的碳足迹。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，浙江沪变电力科技有限公司 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 台一二次融合成套环网箱、一二次融合柱上断路器、金属电表箱、箱式变电站。

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。一二次融合成

套环网箱、一二次融合柱上断路器、金属电表箱、箱式变电站产品从“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	DTU、电缆附台、互感器、断路器机构、隔离机构、断路器开关、隔离开关、故障指示器、后备电源、通信模块、安装支架、互感器、绝缘拉杆、电线电缆、航空插座、固封/绝缘台、馈线终端/FTU、灭弧室、铜端子、外壳、避雷器、刀开关、电度表、电流表、电容器、铜排、微机保护装置、无功补偿器等获取	包装材料获取
原辅料运输阶段	ADTU、电缆附台、互感器、断路器机构、隔离机构、断路器开关、隔离开关、故障指示器、后备电源、通信模块、安装支架、互感器、绝缘拉杆、电线电缆、航空插座、固封/绝缘台、馈线终端/FTU、灭弧室、铜端子、外壳、避雷器、刀开关、电度表、电流表、电容器、铜排、微机保护装置、无功补偿器等获取	包装材料获取
生产阶段	厂区内生产一二次融合成套环网箱、一二次融合柱上断路器、金属电表箱、箱式变电站阶段	/
成品运输	汽油运输	/
产品处置	/	/

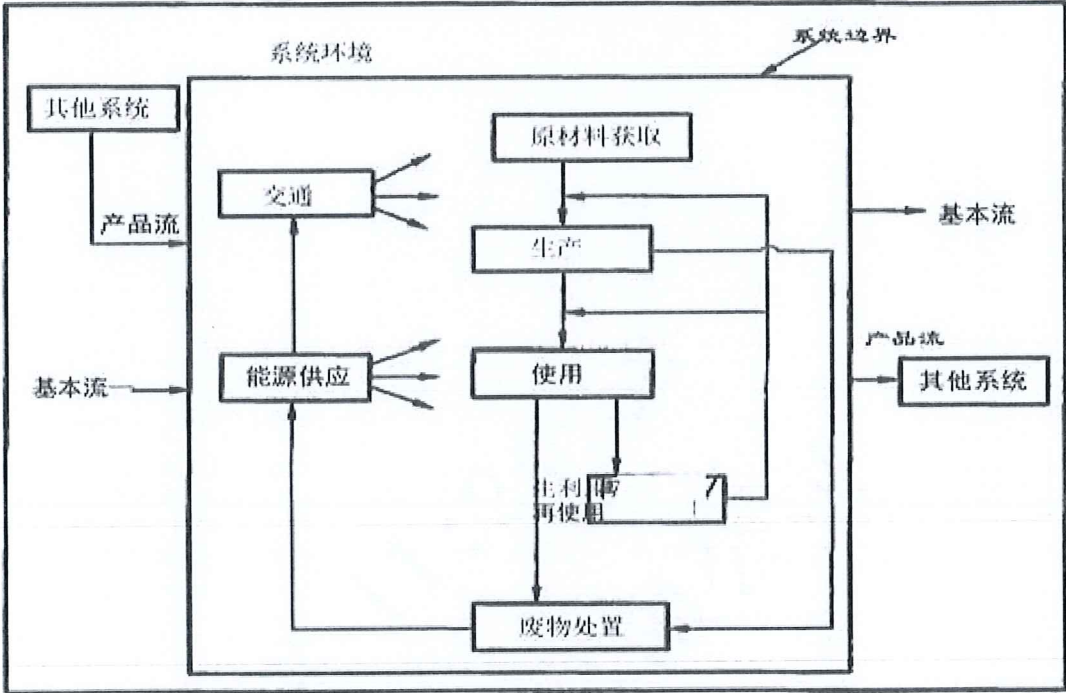


图 3.2: 产品系统边界示意图

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（2013 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台下的次级数据，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，对一二次融合成套环网箱、一二次融合柱上断路器、金属电表箱、箱式变电站产品的碳足迹进行了调研。

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、查阅文台、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。查阅文台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 2024 年 01 月 01 日-2024 年 12 月 31 日。数据代表了一二次融合成套环网箱、一二次融合柱上断路器、金属电表箱、箱式变电站的平均生产水平。

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：2024 年 12 月 20 日，生态环境部、国家统计局关于发布 2022 年电力二氧化碳排放因子的公告，后续将及时更新和定期发布电力二氧化碳排放因子。

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

生产一二次融合成套环网箱、一二次融合柱上断路器、金属电表箱、箱式变电站产品全生命周期各阶段的具体活动水平数据如下：

4.2.1 1 台一二次融合成套环网箱

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	350 KWH	0.5366	187.7361
生产		电力	98 kwh	0.5366	52.4758
		汽油	/T	0.0726	
运输/ 交付	原材料运输	柴油	/T	0.0726	55.6052
		汽油	0.0183 T	0.0679	
	成品运输	柴油	0.0321T	0.0726	100.8608
	仓储	/		/	/
使用		/		/	/
产品处置		/	/	/	/

表 4.2.1 生命周期碳排放清单说明

4.2.2 1 台一二次融合柱上断路器

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	127 KWH	0.5366	68.1950
生产		电力	3 kwh	0.5366	1.7852
		汽油	/ T	0.0726	
运输/ 交付	原材料运输	柴油	/ T	0.0726	11.7134
		汽油	0.038T	0.0679	
	成品运输	柴油	0.0054 T	0.0726	23.4650
		汽油	0.021T	0.0679	
	仓储	/		/	/
使用		/		/	/
产品处置		/	/	/	/

表 4.2.1 生命周期碳排放清单说明

4.2.3 1 台金属电表箱

生命周期阶段		活动数据		排放因子	室气体量 KgCO ₂ e/台)
原材料获取		电力	30 KWH	0.5366	16.2747
生产		电力	1 kwh	0.5366	0.5527
		汽油	/ T	0.0726	
运输/ 交付	原材料运输	柴油	/T	0.0726	3.3468
		汽油	0.0011T	0.0679	
	成品运输	柴油	0.0033 T	0.0726	10.3789
	仓储	/		/	/
使用		/		/	/
产品处置		/	/	/	/

表 4.2.1 生命周期碳排放清单说明

4.2.4 1 台箱式变电站

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	265KWH	0.5366	158.4116
		天然气	7.51 m ³	0.0555	
生产			44 kwh	0.5366	23.6641
		汽油	/ T	0.0726	
运输/ 交付	原材料运输	柴油	/ T	0.0726	121.7019
		汽油	0.0400 T	0.0679	
	成品运输	柴油	0.2780T	0.0726	874.3441
	仓储	/		/	/
使用		/		/	/
产品处置		/	/	/	/

表 4.2.1 生命周期碳排放清单说明

4.3、排放因子数据

一二次融合成套环网箱、一二次融合柱上断路器、金属电表箱、箱式变电站产品生命周期各阶段“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《工业其他行业企业温室气体核算方法与报告指南（试行）》、《陆上交通运输企业温室气体核算方法与报告指南（试行）》的缺省值查询。电力排放因子数据来源：2024年12月20日，生态环境部、国家统计局关于发布2022年电力二氧化碳排放因子的公告，为落实《关于加快建立统一规范的碳排放统计核算体系实施方案》相关要求，生态环境部、国家统计局组织计算了2022年全国、区域和省级电力平均二氧化碳排放因子，全国电力平均二氧化碳排放因子（不包括市场化交易的非化石能源电量），以及全国化石能源电力二氧化碳排放因子，供核算电力消费的二氧化碳排放量时参考使用。2022年全国电力平均二氧化碳排放因子为0.5366kgCO₂/kWh。后续将及时更新和定期发布电力二氧化碳排放因子。

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(KgCO₂e/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(KgCO₂e/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(KgCO₂e/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(KgCO₂e/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 (KgCO₂e/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 (KgCO₂e/t) 或千克二氧化碳当量 (kgCO₂e)；

5.2、计算结果

浙江沪变电力科技有限公司 生产的 1 台一二次融合成套环网箱，从原材料获取到产品处置阶段生命周期碳足迹为 396.6779KgCO₂ eq。各生命周期阶段的温室气体排放情况如表 5.2-1.1、图 5.2-1.2 所示。

生命周期阶段	碳足迹/(KgCO ₂ eq/台)	百分比/%
原材料获取	187.7361	47.33%
运输（原材料运输）	55.6052	14.02%
生 产	52.4758	13.23%
运输(成品交付)	100.8608	25.43%
产品处置	0.0000	0.00%
总 计	396.6779	100%

表 5.2-1.1 一二次融合成套环网箱产品生命周期各阶段碳排放情况

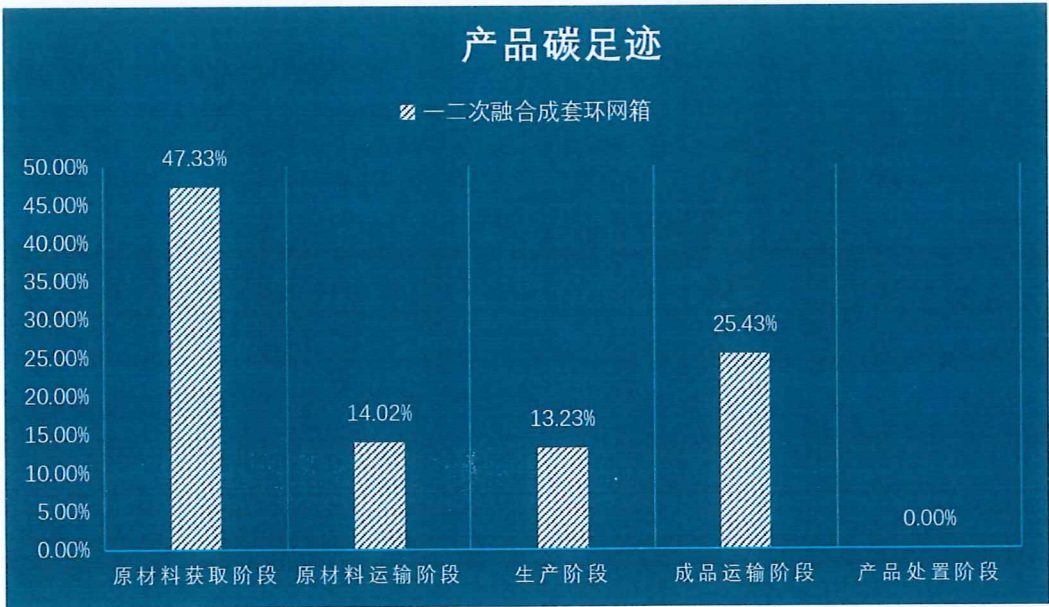


图 5.2-1.2 生命周期阶段碳排放分布图

浙江沪变电力科技有限公司 生产的 1 台一二次融合柱上断路器，从原材料获取到产品处置阶段生命周期碳足迹为 105.1587 KgCO₂ eq。各生命周期阶段的温室气体排放情况如表 5.2-2.1、图 5.2-2.2 所示。

生命周期阶段	碳足迹/(KgCO ₂ eq/台)	百分比/%
原材料获取	68.1950	64.85%
运输（原材料运输）	11.7134	11.14%
生 产	1.7852	1.70%
运输(成品交付)	23.4650	22.31%
产品处置	0.0000	0.00%
总 计	105.1587	100%

表5.2-2.1 二次融合柱上断路器产品生命周期各阶段碳排放情况

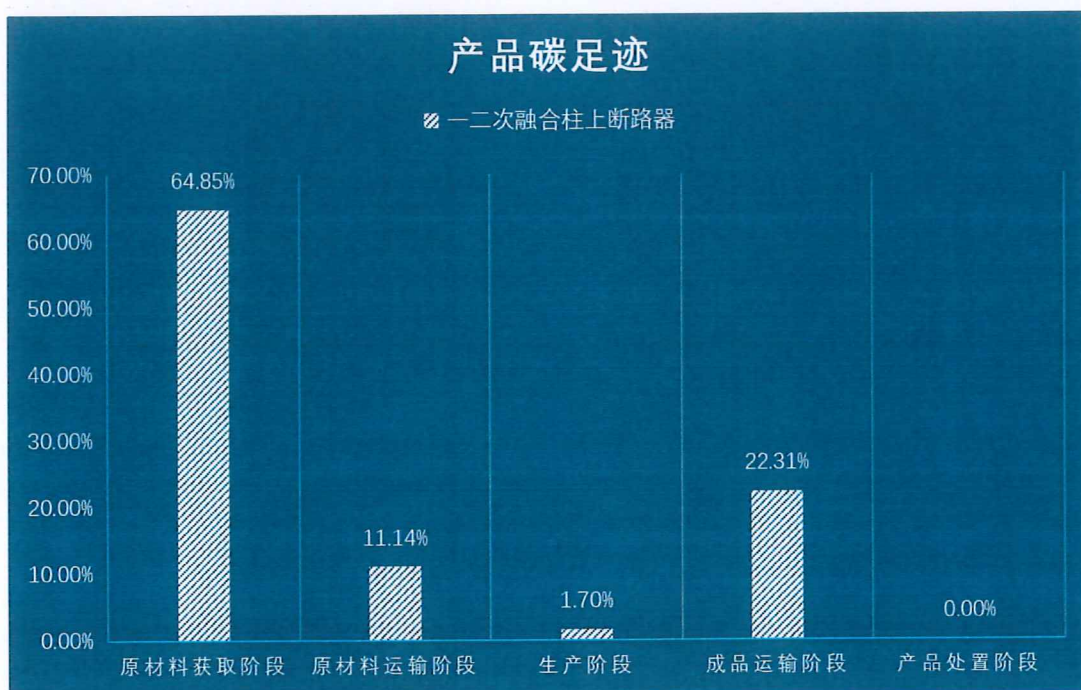


图 5.2-2.2 生命周期阶段碳排放分布图

浙江沪变电力科技有限公司生产的1台金属电表箱，从原材料获取到产品处置阶段生命周期碳足迹为30.5531 KgCO₂ eq。各生命周期阶段的温室气体排放情况如表 5.2-3.1、图 5.2-3.2 所示。

生命周期阶段	碳足迹/(KgCO ₂ eq/台)	百分比/%
原材料获取	16.2747	53.27%
运输（原材料运输）	3.3468	10.95%

生 产	0.5527	1.81%
运输(成品交付)	10.3789	33.97%
产品处置	0.0000	0.00%
总 计	30.5531	100%

表 5.2-3.1 金属电表箱产品生命周期各阶段碳排放情况

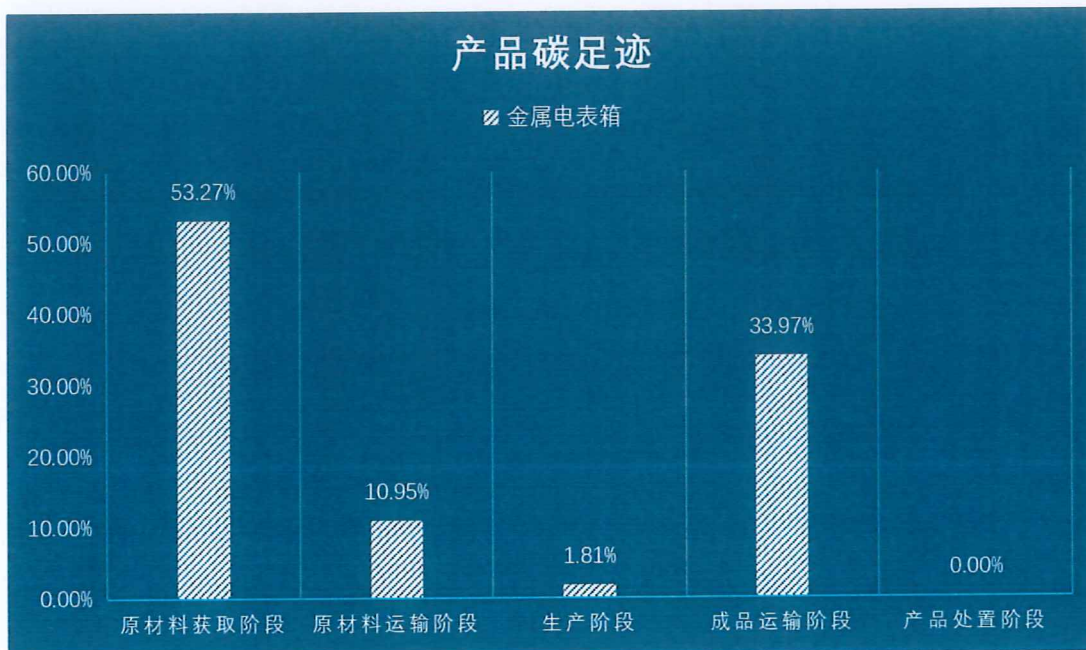


图 5.2-3.2 生命周期阶段碳排放分布图

浙江沪变电力科技有限公司生产的1台箱式变电站，从原材料获取到产品处置阶段生命周期碳足迹为 1161.8866 KgCO₂ eq。各生命周期阶段的温室气体排放情况如表 5.2-4.1、图 5.2-4.2 和图所示。

生命周期阶段	碳足迹/(KgCO ₂ eq/台)	百分比/%
原材料获取	142.1766	12.24%
运输（原材料运输）	121.7019	10.47%
生 产	23.6641	2.04%
运输(成品交付)	874.3441	75.25%
产品处置	0.0000	0.00%
总 计	1161.8866	100%

表 5.2-4.1 箱式变电站产品生命周期各阶段碳排放情况

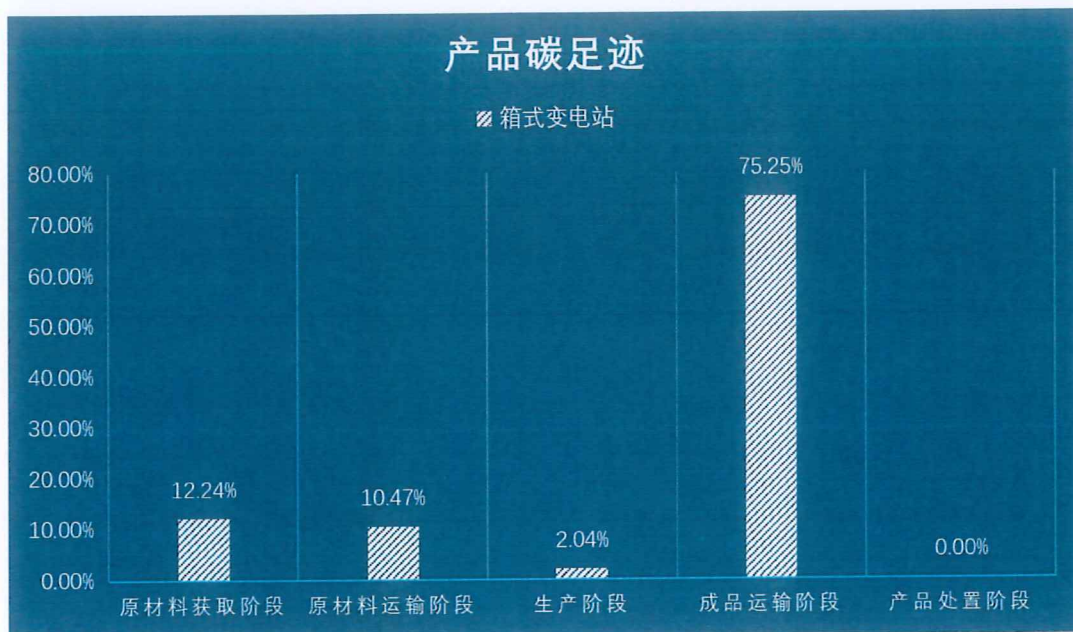


图 5.2-4.2 生命周期阶段碳排放分布图

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

根据一二次融合成套环网箱、一二次融合柱上断路器、金属电表箱、箱式变电站从原材料获取到产品处置阶段的碳足迹评价结果，在企业可行的条台下，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活动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 2024 年度温室气体报告核查组专家名单

2024 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-GHG1-N1QEMS-1331764
		/
		/

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 3.5 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)

2025 年 07 月 19 日