

产品碳足迹报告

产品名称：三相多表位非金属低压计量箱

产品规格型号：PXS2

生产者名称：保定永红电器设备有限公司

报告编号：T410325-1

机构名称（公章）：三信国际检测认证有限公司

报告签发日期：2026年7月22日



行业地位：参与招投标项目，行业口碑良好。

经营理念

公司产品销往全国20多个省市电力部门，受到用户的一至好评，且与国内10多家国内大型生产厂家建立良好的业务往来。公司坚持“质量第一、顾客至上、优质服务、重守信誉、信守合同、为顾客提供安全可靠的产品和良好的售后服务”为宗旨。多次受到省、市各级领导的支持，连续荣获：“文明单位”、“重合同守信用单位”、“质量信得过单位”、“消费者信得过单位”“五星立信企业”等称号。

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台三相多表位非金属低压计量箱 (PXS2)	15.1819
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	穆亚博	签名	穆亚博
组内职务			
组长	穆亚博	签名	穆亚博
组员	王艳红	签名	王艳红
组员	张肖楠	签名	张肖楠

4.2 活动水平数据	14
4.3 排放因子数据	14
5 碳足迹计算	15
5.1 计算方法	15
5.2 计算结果	15
5.3 不确定性分析	16
6 改进建议	17
6.1 改进建议	17
附件 1：本公司 2025 年度温室气体报告核查组专家名单	20

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台完整生命周期评估（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。2024 年 8 月 23 日，中国国家市场监督管理总局、国家标准化管理委员会发布 GB/T 24067-2024《温室气体产品碳足迹 量化要求和指南》，2024 年 10 月 1 日实施。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。

公司通过 ISO9001 国际质量体系认证、实现了质量管理同国际化接轨，为企业的的更大发展提供了有力保障

市场与业绩

市场覆盖：产品销往全国各省市电力系统，中标河北、河南、山东、山西、陕西、黑龙江、辽宁、江西、福建等多地国网项目。

行业地位：参与招投标项目，行业口碑良好。

经营理念

公司产品销往全国 20 多个省市电力部门，受到用户的一至好评，且与国内 10 多家国内大型生产厂家建立良好的业务往来。公司坚持“质量第一、顾客至上、优质服务、重守信誉、信守合同、为顾客提供安全可靠的产品和良好的售后服务”为宗旨。多次受到省、市各级领导的支持，连续荣获：“文明单位”、“重合同守信用单位”、“质量信得过单位”、“消费者信得过单位”“五星立信企业”等称号



2.3 产品介绍

（智能）计量箱主要用于低压电力系统电能计量、用电监测、过载保护，可内置单相 / 三相智能电能表、断路器、通讯模块，具备电量计量、数据显示、远程抄表、过载保护、故障告警等功能，适用于小区住宅、厂区、商铺、园区集中计量，分为室内型、户外防雨型。箱体采用阻燃 ABS / 玻璃钢材质，三室隔离结构（进线区- 计量区- 出线区），设置透明观察窗、铅封位，满足供电部门计量封印管理要求。

使用环境：

额定电压：AC220V / 3×380V

额定频率：50Hz

污染等级：选取 GB7251.1 规定的用于污染等级为 3 级的环境。

工作环境温度：-20℃~+60℃

相对湿度：≤95% RH，无凝露、无腐蚀性气体

安装地点环境：

墙面、电杆、落地等等场所安装

外磁场：5 倍地磁场，任何方向；

设备安装时与垂直面的倾斜度不超过 5%

2.3.1 安全警示

安全警示

△ 安装、接线、检修必须由持证专业电工操作，严禁非专业人员开箱改动内部接线、拆除计量铅封。

2.1 开箱后严禁带电开盖操作，检修前必须断开上级电源，悬挂 “禁止合闸，有人工作” 警

示牌。

2.2 计量箱外壳必须可靠接地，接地线严禁接水管、燃气管。

2.3 不得擅自更改内部接线、端子、拆卸电能表铅封。

2.4 箱体内严禁堆放杂物、导线、易燃物品，保证散热通风。

2.5 户外使用做好防雨密封，线缆进出口做好防水封堵，防止雨水进入箱内。

2.3.3 产品图片



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	隔离开关、微型断路器、微型漏电断路器、塑壳断路器、导线、ABS壳体等原材料的获取过程	包装材料获取
原辅料运输阶段	隔离开关、微型断路器、微型漏电断路器、塑壳断路器、导线、ABS壳体等原材料的运输过程	包装材料运输
生产阶段	厂区内生产阶段	/
成品运输阶段	货车运输	/
产品处置阶段	废旧金属、废旧塑料回收处置	/

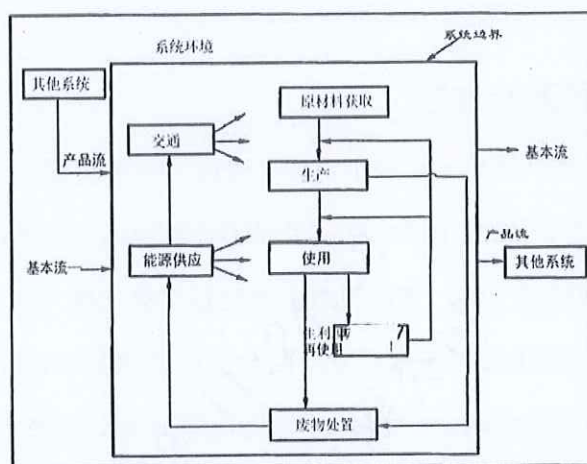


图 3.2：产品系统边界示意图

3.2.3 分配原则

许多流程通常不止一件功能或输出，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。

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；当目前数据库中完全没有一致的次级数据时，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。

4.2 活动水平数据

1 台三相多表位非金属低压计量箱（PXS2），2025 年度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	排放因子	活动数据		温室气体量 (kgCO ₂ eq)
原材料获取	0.5777	电力 kwh	13.2966	7.6815
	0.055539	天然气 m ³	0.0000	
原材料运输	0.0726	柴油 kg	1.4148	4.3799
产品生产	0.5777	电力 kwh	1.7283	1.0224
	0.0679	汽油 L	0.0059	
	0.0726	柴油 t	0.0000	
成品运输	0.0726	柴油 kg	0.4242	1.3133
生命末期(产品处置阶段)	0.5777	电力 kwh	0.6610	0.7847
	0.055539	天然气 m ³	0.1237	

表 4.2.1 1 台三相多表位非金属低压计量箱（PXS2）

生命周期碳排放清单说明

4.3 排放因子数据

1 台三相多表位非金属低压计量箱（PXS2）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）》、《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 10 月 23 日，生态环境部、国家统计局关于发布 2024 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 2024 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，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。2024 年全国电力平均碳足迹因子为 0.5777kgCO₂e/kWh。后续将及时更新和定期发布电力碳足迹因子。

生命周期阶段	碳足迹/(kgCO ₂ eq)	百分比/%
原材料获取阶段	7.6815	50.60%
原材料运输阶段	4.3799	28.85%
生产阶段	1.0224	6.73%
成品运输阶段	1.3133	8.65%
产品处置阶段	0.7847	5.17%
合 计	15.1819	100.00%

表 5.2-1 一只三相多表位非金属低压计量箱（PXS2）产品生命周期各阶段碳排放情况

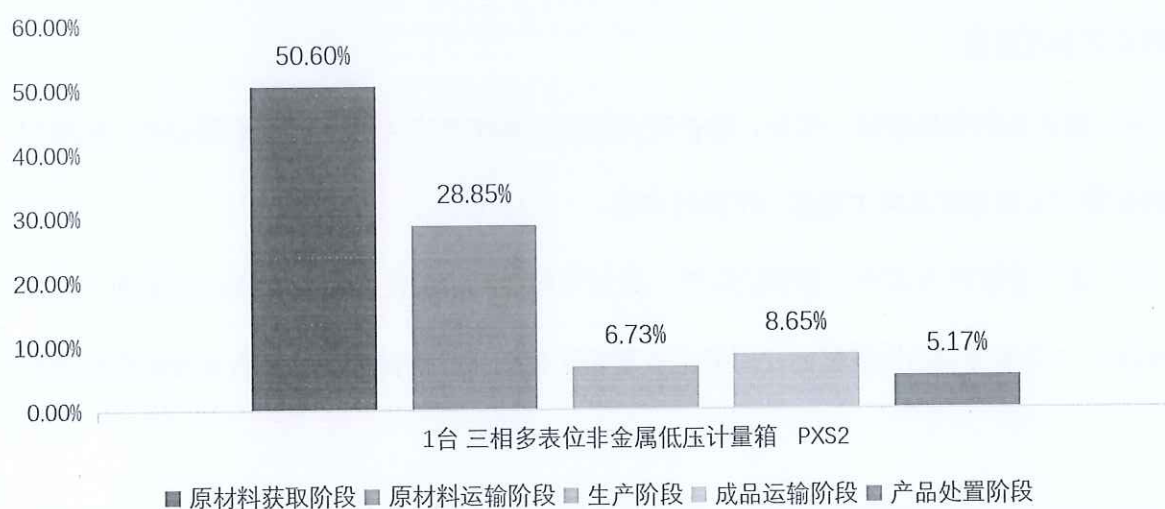


图 5.2-2 1 台三相多表位非金属低压计量箱（PXS2）

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。

来的巨大碳排放。

3. 绿色采购策略

供应商筛选： 优先选择使用绿电（风能、太阳能）进行注塑或模压生产的原材料供应商。

由于该阶段占比极高，哪怕原材料本身的碳强度降低 10%，整机的总碳足迹就能下降约 6%。

第二：原材料运输 & 生产阶段

这两个阶段占比极低，属于“边际效应”递减区，投入产出比不高，建议维持现状或仅做微调。

原材料运输（28.85%）： 尽量要求供应商本地化供货，但这通常已包含在采购成本考量中，无需专门为了碳减排而大幅变动供应链。

生产阶段（6.74%）： 纯装配或简单的模压/注塑工艺能耗相对较低。除非工厂完全切换到 100%可再生能源，否则很难在这一块再挤出显著的减排量。

第三：成品运输阶段（8.65%）

1. 包装与堆叠优化

嵌套式设计： 如果工艺允许，设计可嵌套的箱体结构（即小箱子能套在大箱子里，或者部件拆分运输），大幅提高单次运输的装载率。

去过度包装： 取消不必要的泡沫填充，改用蜂窝纸板等低碳包装材料，并缩小包装体积。

2. 物流网络布局

就近配套： 鉴于非金属箱体体积大，长途运输不划算。建议在销售密集的区域设立组装厂或代工厂，缩短运输半径。

第四：产品处置阶段（5.17%）

1. 提升可回收性

单一材质设计： 尽量避免多种塑料混合使用（例如箱体是 SMC，门板却是另一种难以分离的塑料）。尽量使整个箱体由同一种或相容性好的材料制成，便于粉碎后的再生利用。

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
穆亚博	三信国际检测认证有限公司	2024-CCAA-GHG1-1302275 2026-P1VP-1302275
王艳红	三信国际检测认证有限公司	2024-CCAA-GHG1-1232614
张肖楠	三信国际检测认证有限公司	2026-CCAA-GHG1-1304976

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 1.5 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): 张肖楠



(企业盖公章)

2026 年 7 月 22 日