

产品碳足迹报告

产品名称： 智能综合配电箱

产品规格型号： JP

生产者名称： 保定永红电器设备有限公司

报告编号： T410325-6

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



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。

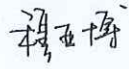
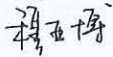
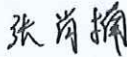
2. 单位产品碳足迹结果

产品功能单位	单位产品碳排放量 (kgCO ₂ eq)
1台 智能综合配电箱 （JP）	19.8403
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	
组内职务			
组长	穆亚博	签名	
组员	王艳红	签名	
组员	张肖楠	签名	

4.2 活动水平数据	17
4.3 排放因子数据	17
5 碳足迹计算	18
5.1 计算方法	18
5.2 计算结果	18
5.3 不确定性分析	19
6 改进建议	20
6.1 改进建议	20
附件	23
附件 1：本公司 2025 年度温室气体报告核查组专家名单	23

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。

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

一、产品基础概述

JP 智能综合配电箱（简称 JP 柜）是 10kV/0.4kV 配网终端专用一体化智能配电设备，严格遵循 GB7251、IEC60439 等国家及行业标准，是集低压配电、电能计量、过载短路保护、无功功率补偿、智能监测、远程运维于一体的集成式户外配电箱体。产品主要应用于农网、城网台区配电变压器低压侧终端，替代传统分散式配电柜、补偿柜、计量柜，解决传统配电设备布局零散、接线混乱、运维繁琐、功率因数偏低、电能损耗大等行业痛点。

新款智能型 JP 柜搭载智能测控模块，具备数据采集、故障告警、远程操控、用电数据分析等智能化功能，适配新型智能电网、光伏并网、工业园区、乡村配电升级改造需求，是目前低压配网终端标准化、智能化、一体化的核心主力设备。

二、型号释义与产品分类

1. 基础型号含义

JP：综合配电补偿柜，为低压配网终端专用标准化柜体型号；行业常规后缀标注容量，如 JP-50、JP-100、JP-200、JP-400，分别适配 50kVA、100kVA、200kVA、400kVA 配电变压器配套使用。

2. 产品分类

- 普通型 JP 柜：基础配电、计量、无功补偿功能，适用于常规老旧台区改造、普通民用配电场景；
- 智能型 JP 柜：在基础功能上升级智能监测、远程通讯、故障报警、数据统计、自动调压补偿功能，适配智能电网、光伏并网、精细化用电管理场景。

三、产品结构组成

JP 智能综合配电箱采用模块化分区独立结构，柜体整体密封隔离，分区清晰、互不干扰，有效避免电气干扰、线路短路、窃电等问题，主流为户外不锈钢双层门结构，防护等级高。整体分为四大独立功能区域：

1. 总进线开关区：配置总断路器、隔离开关、浪涌保护器，负责变压器低压侧总电源接入、整体电路通断控制及雷击浪涌防护，具备整机过载、短路总保护功能。

独立封闭式计量腔体搭配专用计量互感器与智能电表，可精准计量台区总用电量、有功、无功、电压、电流等核心电力数据。柜体采用防盗铅封、封闭式设计，杜绝私自开盖、接线窃电行为，计量数据精准稳定，完全符合供电公司台区计量验收规范，适配电网标准化计量管理。

3. 过载、短路、漏电全方位电气保护

整机配备总保护+分路保护双重防护体系，可实时监测线路运行状态。当线路出现过载超负荷、相间短路、漏电等故障时，断路器会瞬时自动跳闸断电，快速切断故障回路，有效保护变压器、电缆、用电设备，避免设备烧毁、线路起火、大面积停电等安全事故，极大提升低压配网运行安全性。同时配置浪涌保护器，可抵御户外雷击、电压浪涌冲击，防护瞬时过电压损坏设备。

4. 自动无功补偿，降损节能稳压

这是 JP 柜核心特色功能。设备搭载智能无功补偿控制器，可实时采集负荷功率因数，根据用电负荷高低自动动态投切电容器组，精准补偿无功功率。有效解决台区功率因数偏低、线路无功损耗大、电压偏低、电费罚款等问题，稳定终端供电电压，降低变压器和线路的电能损耗，提升电网供电质量，帮助用户节约用电成本，规避供电部门力率电费考核。

5. 智能监测、远程运维（智能款核心功能）

智能型 JP 柜搭载物联网测控终端，可 24 小时不间断采集三相电压、电流、功率、电量、功率因数、设备运行状态等数据，实时上传至电力云平台。具备过压、欠压、过载、缺相、故障跳闸远程告警功能，运维人员可通过电脑、手机终端远程查看台区运行数据、远程分合闸操控，无需现场巡检，大幅降低人工运维成本，实现台区智能化、无人化运维管理。部分型号支持欠费跳闸、自动复电、运行数据存储分析功能。

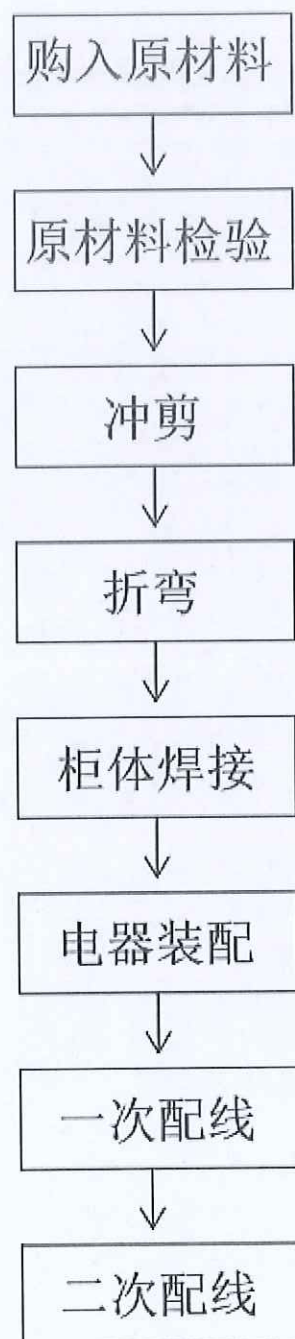
6. 集成一体化设计，简化配电系统

整合配电、计量、保护、补偿、智能监测五大功能，一台设备替代传统多台独立柜体，大幅减少设备占地面积，简化台区布线结构，降低设备采购与安装成本，安装调试便捷，适配标准化台区建设与老旧台区改造。

六、产品核心优势

— 集成度高、性价比优：多功能一体化集成，替代多台分体设备，减少布线与设备投入，降低台区建设成本；

2.3.2 产品工艺流程



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 1 台智能综合配电箱（JP）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，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 只智能综合配电箱（JP）。

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。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
------	-------	--------

(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，如果相同影响在一件过程/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

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 1 台智能综合配电箱（JP）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。数据代表了产品的平均生产水平。

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 10 月 23 日，生态环境部、国家统计局关于发布 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。

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

保定永红电器设备有限公司生产 1 台智能综合配电箱（JP）产品碳足迹是 19.8403 kgCO₂eq/只。各生命周期阶段的温室气体排放情况如表 5.2-1 和图 5.2-2 所示。

6 改进建议

6.1 改进建议

根据产品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) 结合柱状图分析，该产品碳足迹各阶段占比数据（原材料获取 8.91%、原材料运输 65.40%、生产阶段 11.71%、成品运输 4.99%、产品处置 8.99%），以下是基于企业可行条件下给出的改进建议，按优先级排序：

4.1 原材料获取阶段（减排优先级：★★★★★），该阶段是减排的核心抓手，重点从材料选择、工艺优化入手：

- 低碳材料替代：优先选用再生材料（如再生钢材、再生塑料）替代原生材料，例如采用再生冷轧钢板制作箱体，可直接降低原生金属冶炼的碳排放；同时推广低能耗材料（如低 VOC、低排放的绝缘材料）。

- 轻量化设计：在满足电气安全与机械强度标准的前提下，优化箱体结构设计（如采用高强度轻量化板材、减少冗余结构），降低原材料用量，从源头减少碳排放基数。

- 高碳材料减量：针对高碳排放的金属部件，通过模块化设计减少不必要的金属使用，或

反弹。

五、关键实施建议：优先聚焦原材料获取阶段的减排措施，通过材料替代与轻量化设计实现碳排放的大幅下降；同时同步推进回收体系建设，降低处置阶段的碳排放；运输环节通过供应链优化实现辅助减排，形成全生命周期的碳减排闭环。

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