

产品碳足迹报告

产品名称及型号：

智能低压综合配电箱 JP 、 户外高压交流真空断路器

ZW32-12/T630-20 、 预装式封闭环网箱 JXGW6-12 、 环保气体

绝缘金属封闭开关设备 JXGN6-12(Z)T630-20 、 低压电缆分支

箱 DFW

委托人/制造商名称：金冠电气股份有限公司

生产企业名称：金冠电气股份有限公司

报告编号：T410238

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05月16日



企业名称	金冠电气股份有限公司	地址	河南省内乡县工业园区
法定代表人	樊崇	联系方式	15038705741
授权人 (联系人)	曹阳阳	联系方式	15038705741
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>一、企业简介</p> <p>金冠电气股份有限公司成立于 2005 年，2021 年在上海证券交易所科创板上市（股票代码：688517），是全国唯一一家以避雷器为主业的上市公司，金属氧化物避雷器产品被国家工信部连续六年认定为制造业单项冠军产品。公司被评为国家企业技术中心，致力于成为世界上技术最先进、规模最大、成本最低的避雷器（电阻片）企业，工业 4.0 时代的匠人企业，受人尊重的科创企业。</p> <p>公司专业从事输配电设备研发、制造和销售，长期服务于以特高压为骨干网架、各级电网协调发展的坚强智能电网建设和智能配网建设。主要产品包括：避雷器、电阻片、开关柜、环网柜、柱上断路器、充电桩、工商业储能等。</p> <p>公司是国家高新技术企业，在北京、深圳、西安、郑州设立研发中心，建有国家级博士后工作站，金冠商标被国家市场监督管理总局认定为中国驰名商标。</p> <p>二、经营情况</p> <p>公司避雷器产品在国家电网、南方电网市场占有率达 22.5%，特高压避雷器国内市场占有率达 35%以上，截至 2025 年 12 月，国内目前已建设 52 条特高压工程，金冠参与 37 条。随着新型电力系统大力发展，电网投资加大，特高压发展迅速，2025 年公司整体发展势头良好。2025 年，公司营业收入 7.2 亿元，同比增长约 9.1%，利润 8200 万元，税收 5000 万元。</p> <p>近年来，公司秉承“聚焦主业”“技术驱动”、“数字化、国际化”三条战略主线发展。一是紧抓新型电力系统大发展的历史机遇，紧紧围绕避雷器这个核心产品，稳定单项冠军的优势局面，并以此为基础，开发陶瓷基板等泛半导体产品。二是依托国家企业技术中心、CNAS 认</p>			

证实验室及河南省工程技术研究中心三大创新平台，聚焦上海证券交易所要求的“三个面向”——面向经济主战场、面向世界竞争格局、面向卡脖子产品，展开研发创新工作，提升公司核心竞争力。三是打造数字化灯塔工厂，提升核心竞争力。同时，在东南亚和欧洲相继建厂，提升国际竞争力，形成新的利润增长点。

三、核心优势

1、技术研发创新

在技术层面，我们始终将研发创新作为企业发展的“护城河”。2024年，公司在标准化避雷器、监测器生产工艺提升等方面取得3项发明专利，20项实用新型专利。截至目前，公司拥有专利技术两百四十余项。

2024年，合闸电阻产品入选工信部国产化“一条龙”工程，切实解决国外垄断的“卡脖子”问题。

2025年，公司研制出世界首台高海拔、高抗震1000kV交流电站用复合外套避雷器，成功入选国家能源局第四批能源领域首台（套）重大技术装备名单，该项目技术处于国际领先水平。

2、数字化转型

金冠电气始终将数字化转型作为提升核心竞争力、实现可持续发展的关键路径。从2015年公司开始陆续投入上亿元用于“标准化、信息化、自动化、精益化、智能化”并驾齐驱的数化工厂打造，已经实现了设计制造一体化、营销管理数据化、采购供应协同化、计划生产精益化、业务管理数智化、数字平台统一化的六大目标。

金冠电气数据驾驶舱已经实现了OA、PLM、IPD、SRM、CRM、ERP、MES、WMS、APS、BI全面融合的智能运营，开发了一个行业垂直领域研发大模型、一套数字孪生系统，部署了34个OP站，22套软件，128台（套）智能设备、机器人、AGV，371个联动摄像头，全面管理着金冠电气的日常运营。2022年公司荣获国家级“智能制造优秀场景”、省级“智能工厂”称号，2024年荣获河南省“数字化转型标杆”企业称号。

四、未来发展战略

1、聚焦核心业务

2025年国家电网的投资规模预计为6600-6700亿元，同比增长约10%，超出历史增速平均水平。预计2025年开工5条特高压直流线路，特高压项目将是2025年国家电网投资的重点。公司将继续抓住电网投资稳步增长机遇，积极响应新型电力系统的构建需求、新能源的高质量

发展以及大规模设备更新改造的需求，持续聚焦主营业务与市场需求，保证特高压中标份额，保证国网集招的中标份额，支撑公司核心业务稳定增长。公司通过内乡智能工厂、南阳厂房的电阻片扩产项目，不断优化产品质量，实现电阻片产能突破，更好地满足持续增长的市场需求。

2、坚定技术驱动

公司始终坚持技术驱动战略，累计研发投入约 2.5 亿元，通过持续创新突破，勇攀科技高峰。公司将依托国家企业技术中心、CNAS 认证实验室等平台，聚焦电阻片核心技术研发与特高压交直流避雷器技术突破，通过材料创新、工艺优化和结构设计升级，持续提升产品电气性能与机械可靠性，为新型电力系统提供更安全、更智能的过电压防护解决方案。同时，聚焦泛半导体领域先进陶瓷、电化学储能等关键赛道，靶向攻关核心材料、精密工艺与核心装备，强化产学研用协同转化，攻克更多“卡脖子”技术，筑牢产业链供应链安全屏障。

3、数字化、国际化

在数字化方面，公司持续与国际国内行业对标，以灯塔工厂为使命，按照工业 4.0 的标准，持续努力和迈进。金冠电气第二工厂以数字孪生为基础，搭建起第三代电阻片自动化生产线，对整个生产过程数据进行实时采集、分析与可视化呈现，借助大数据给出合理化建议并持续优化，持续将“大数据、云计算、移动 5G、物联网 LOT、人工智能、区块链、大模型”等新技术加深应用，向“无人化、智能化、黑灯化”看齐。

公司大力实施出海战略，深度参与海外产业链竞争，于 2025 年在印尼雅加达建厂，提供高端产品为印尼电网服务，并以印尼为支点，在泰国、马来西亚、菲律宾持续布局。同时，在波兰与乌克兰建立办事处，系统性规划与推进在欧洲等高端市场的本地化生产、销售与服务布局，并通过参与国际展会、技术合作等方式，提升“金冠”品牌在全球市场的知名度和影响力。另外，公司将积极参与国际标准制定，推动中国技术、中国标准“走出去”。

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

序号	名称	型号	功能单位	单位产品碳排放量 (kgCO ₂ e)
----	----	----	------	-----------------------------------

1	智能低压综合配电箱	JP	台	190.6631
2	户外高压交流真空断路器	ZW32-12/T630-20	台	83.1185
3	预装式封闭环网箱	JXGW6-12	台	2773.8329
4	环保气体绝缘金属封闭开关设备	JXGN6-12(Z)T630-20	台	447.0146
5	低压电缆分支箱	DFW	台	111.4455

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	李亚琼	签名	李亚琼
组内成员			
组长	李亚琼	签名	李亚琼
组员	赵凯	签名	赵凯

目 录

摘要.....	1
1 产品碳足迹（CFP）介绍.....	3
2 企业及产品介绍.....	5
2.1 企业介绍.....	5
2.2 厂区布局.....	5
2.3 产品介绍.....	9
2.3.1 产品功能.....	9
2.3.2 产品工艺流程.....	9
2.3.3 产品图片.....	12
3 目标与范围定义.....	14
3.1 评价目的.....	14
3.2 评价范围.....	15
3.2.1 功能单位.....	16
3.2.2 系统边界.....	16
3.2.3 分配原则.....	17
3.2.4 取舍准则.....	17
3.2.5 相关假设和限制.....	18
3.2.6 影响类型和评价方法.....	18
3.2.7 数据来源.....	18
3.2.8 数据质量要求.....	19
4 数据收集.....	21
4.1 数据收集说明.....	21
4.2 活动水平数据.....	22
4.3 排放因子数据.....	24
5 碳足迹计算.....	25
5.1 计算方法.....	25
5.2 计算结果.....	25

5.3 不确定性分析	29
6 改进建议	30
6.1 改进建议	30
附件	31
附件 1: 本公司 2025 年 1 月至 2025 年 12 月温室气体报告核查组专家名单	31

摘要

本评价的目的是以生命周期评价方法为基础,采用 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 1 台 智能低压综合配电箱 JP 、1 台 户外高压交流真空断路器 ZW32-12/T630-20 、1 台 预装式封闭环网箱 JXGW6-12 、1 台 环保气体绝缘金属封闭开关设备 JXGN6-12(Z)T630-20 、1 台 低压电缆分支箱 DFW 的碳排放量。

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 智能低压综合配电箱 JP 、1 台 户外高压交流真空断路器 ZW32-12/T630-20 、1 台 预装式封闭环网箱 JXGW6-12 、1 台 环保气体绝缘金属封闭开关设备 JXGN6-12(Z)T630-20 、1 台 低压电缆分支箱 DFW。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、智能低压综合配电箱 JP

全生命周期总碳排放量: 190.6631 kgCO₂ 当量

原材料获取阶段: 碳排放量 59.0100 kgCO₂ 当量, 占总排放量比例 30.95%;

原材料运输阶段: 碳排放量 9.2283 kgCO₂ 当量, 占总排放量比例 4.84%;

生产阶段: 碳排放量 100.4158 kgCO₂ 当量, 占总排放量比例 52.67%;

成品运输阶段：碳排放量 0.8448 kgCO₂ 当量，占总排放量比例 0.44%；

产品处置阶段：碳排放量 21.1642 kgCO₂ 当量，占总排放量比例 11.10%。

二、户外高压交流真空断路器 ZW32-12/T630-20

全生命周期总碳排放量：83.1185 kgCO₂ 当量

原材料获取阶段：碳排放量 21.0135 kgCO₂ 当量，占总排放量比例 25.28%；

原材料运输阶段：碳排放量 6.1144 kgCO₂ 当量，占总排放量比例 7.36%；

生产阶段：碳排放量 29.3917 kgCO₂ 当量，占总排放量比例 35.36%；

成品运输阶段：碳排放量 12.5326 kgCO₂ 当量，占总排放量比例 15.08%；

产品处置阶段：碳排放量 14.0663 kgCO₂ 当量，占总排放量比例 16.92%。

三、预装式封闭环网箱 JXGW6-12

全生命周期总碳排放量：2773.8329 kgCO₂ 当量

原材料获取阶段：碳排放量 1745.7525 kgCO₂ 当量，占总排放量比例 62.94%；

原材料运输阶段：碳排放量 83.8032 kgCO₂ 当量，占总排放量比例 3.02%；

生产阶段：碳排放量 646.6169 kgCO₂ 当量，占总排放量比例 23.31%；

成品运输阶段：碳排放量 169.3350 kgCO₂ 当量，占总排放量比例 6.10%；

产品处置阶段：碳排放量 128.3254 kgCO₂ 当量，占总排放量比例 4.63%。

四、环保气体绝缘金属封闭开关设备 JXGN6-12 (Z) T630-20

全生命周期总碳排放量：447.0146 kgCO₂ 当量

原材料获取阶段：碳排放量 97.6456 kgCO₂ 当量，占总排放量比例 21.84%；

原材料运输阶段：碳排放量 11.4264 kgCO₂ 当量，占总排放量比例 2.56%；

生产阶段：碳排放量 299.6961 kgCO₂ 当量，占总排放量比例 67.04%；

成品运输阶段：碳排放量 22.4543 kgCO₂ 当量，占总排放量比例 5.02%；

产品处置阶段：碳排放量 15.7922 kgCO₂ 当量，占总排放量比例 3.53%。

五、低压电缆分支箱 DFW

全生命周期总碳排放量：111.4455 kgCO₂ 当量

原材料获取阶段：碳排放量 35.0235 kgCO₂ 当量，占总排放量比例 31.43%；

原材料运输阶段：碳排放量 7.9208 kgCO₂ 当量，占总排放量比例 7.11%；

生产阶段：碳排放量 23.1939 kgCO₂ 当量，占总排放量比例 20.81%；

成品运输阶段：碳排放量 27.4151 kgCO₂ 当量，占总排放量比例 24.60%；

产品处置阶段：碳排放量 17.8922 kgCO₂ 当量，占总排放量比例 16.05%。

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 GB/T32151.29-2024《温室气体排放核算与报告要求 第 29 部分：机械设备制造企业》、GB/T32151.27-2024《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两种：（1）《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；（2）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

一、企业简介

金冠电气股份有限公司成立于 2005 年，2021 年在上海证券交易所科创板上市（股票代码：688517），是全国唯一一家以避雷器为主业的上市公司，金属氧化物避雷器产品被国家工信部连续六年认定为制造业单项冠军产品。公司被评为国家企业技术中心，致力于成为世界上技术最先进、规模最大、成本最低的避雷器（电阻片）企业，工业 4.0 时代的匠人企业，受人尊重的科创企业。

公司专业从事输配电设备研发、制造和销售，长期服务于以特高压为骨干网架、各级电网协调发展的坚强智能电网建设和智能配网建设。主要产品包括：避雷器、电阻片、开关柜、环网柜、柱上断路器、充电桩、工商业储能等。

公司是国家高新技术企业，在北京、深圳、西安、郑州设立研发中心，建有国家级博士后工作站，金冠商标被国家市场监督管理总局认定为中国驰名商标。

二、经营情况

公司避雷器产品在国家电网、南方电网市场占有率达 22.5%，特高压避雷器国内市场占有率达 35%以上，截至 2025 年 12 月，国内目前已建设 52 条特高压工程，金冠参与 37 条。随着新型电力系统大力发展，电网投资加大，特高压发展迅速，2025 年公司整体发

展势头良好。2025 年，公司营业收入 7.2 亿元，同比增长约 9.1%，利润 8200 万元，税收 5000 万元。

近年来，公司秉承“聚焦主业”“技术驱动”、“数字化、国际化”三条战略主线发展。一是紧抓新型电力系统大发展的历史机遇，紧紧围绕避雷器这个核心产品，稳定单项冠军的优势局面，并以此为基础，开发陶瓷基板等泛半导体产品。二是依托国家企业技术中心、CNAS 认证实验室及河南省工程技术研究中心三大创新平台，聚焦上海证券交易所要求的“三个面向”——面向经济主战场、面向世界竞争格局、面向卡脖子产品，展开研发创新工作，提升公司核心竞争力。三是打造数字化灯塔工厂，提升核心竞争力。同时，在东南亚和欧洲相继建厂，提升国际竞争力，形成新的利润增长点。

三、核心优势

1、技术研发创新

在技术层面，我们始终将研发创新作为企业发展的“护城河”。2024 年，公司在标准化避雷器、监测器生产工艺提升等方面取得 3 项发明专利，20 项实用新型专利。截至目前，公司拥有专利技术两百四十余项。

2024 年，合闸电阻产品入选工信部国产化“一条龙”工程，切实解决国外垄断的“卡脖子”问题。

2025 年，公司研制出世界首台高海拔、高抗震 1000kV 交流电站用复合外套避雷器，成功入选国家能源局第四批能源领域首台（套）重大技术装备名单，该项目技术处于国际领先水平。

2、数字化转型

金冠电气始终将数字化转型作为提升核心竞争力、实现可持续发展的关键路径。从 2015 年公司开始陆续投入上亿元用于“标准化、信息化、自动化、精益化、智能化”并驾齐驱的数字化工厂打造，已经实现了设计制造一体化、营销管理数据化、采购供应协同化、计划生产精益化、业务管理数智化、数字平台统一化的六大目标。

金冠电气数据驾驶舱已经实现了 OA、PLM、IPD、SRM、CRM、ERP、MES、WMS、APS、BI 全面融合的智能运营，开发了一个行业垂直领域研发大模型、一套数字孪生系统，部署了 34 个 OP 站，22 套软件，128 台（套）智能设备、机器人、AGV，371 个联动摄像头，全面管理着金冠电气的日常运营。2022 年公司荣获国家级“智能制造优秀场景”、省级“智能工厂”称号，2024 年荣获河南省“数字化转型标杆”企业称号。

四、未来发展战略

1、聚焦核心业务

2025 年国家电网的投资规模预计为 6600-6700 亿元，同比增长约 10%，超出历史增速平均水平。预计 2025 年开工 5 条特高压直流线路，特高压项目将是 2025 年国家电网投资的重点。公司将继续抓住电网投资稳步增长机遇，积极响应新型电力系统的构建需求、新能源的高质量发展以及大规模设备更新改造的需求，持续聚焦主营业务与市场需求，保证特高压中标份额，保证国网集招的中标份额，支撑公司核心业务稳定增长。公司通过内乡智能工厂、南阳厂房的

电阻片扩产项目，不断优化产品质量，实现电阻片产能突破，更好地满足持续增长的市场需求。

2、坚定技术驱动

公司始终坚持技术驱动战略，累计研发投入约 2.5 亿元，通过持续创新突破，勇攀科技高峰。公司将依托国家企业技术中心、CNAS 认证实验室等平台，聚焦电阻片核心技术研发与特高压交直流避雷器技术突破，通过材料创新、工艺优化和结构设计升级，持续提升产品电气性能与机械可靠性，为新型电力系统提供更安全、更智能的过电压防护解决方案。同时，聚焦泛半导体领域先进陶瓷、电化学储能等关键赛道，靶向攻关核心材料、精密工艺与核心装备，强化产学研用协同转化，攻克更多“卡脖子”技术，筑牢产业链供应链安全屏障。

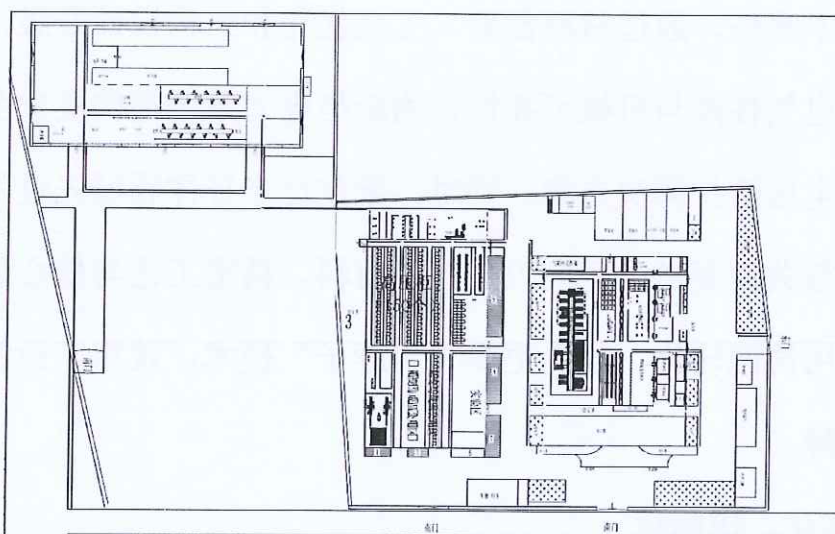
3、数字化、国际化

在数字化方面，公司持续与国际国内行业对标，以灯塔工厂为使命，按照工业 4.0 的标准，持续努力和迈进。金冠电气第二工厂以数字孪生为基础，搭建起第三代电阻片自动化生产线，对整个生产过程数据进行实时采集、分析与可视化呈现，借助大数据给出合理化建议并持续优化，持续将“大数据、云计算、移动 5G、物联网 LOT、人工智能、区块链、大模型”等新技术加深应用，向“无人化、智能化、黑灯化”看齐。

公司大力实施出海战略，深度参与海外产业链竞争，于 2025 年在印尼雅加达建厂，提供高端产品为印尼电网服务，并以印尼为支

点，在泰国、马来西亚、菲律宾持续布局。同时，在波兰与乌克兰建立办事处，系统性规划与推进在欧洲等高端市场的本地化生产、销售与服务布局，并通过参与国际展会、技术合作等方式，提升“金冠”品牌在全球市场的知名度和影响力。另外，公司将积极参与国际标准制定，推动中国技术、中国标准“走出去”。

2.2 厂区布局



2.3 产品介绍

2.3.1 产品功能

智能低压综合配电箱 JP

智能低压综合配电箱（JP 柜）是专为配电台区设计的户外一体化低压成套设备，集配电出线、电能计量、故障保护、无功功率补偿、实时智能监测、远程通信运维等功能于一体。主要广泛应用于农网、城网配电台区，常规适配 400kVA 及以下柱上变压器低压侧使用，可对低压配电线路运行状态进行全方位监控、保护与智能管控，实现台区低压供电系统化、智能化、集约化管理。

户外高压交流真空断路器 ZW32-12/T630-20

户外型断路器主要是指安装在线杆柱上或变电站室外的露天场合使用，应能承受紫外线照射，淋雨及污秽等恶劣条件，沿海地区还应承受盐雾、酸雨等酸性腐蚀因素。对绝缘材料的耐候性、箱体机构等金属部件的耐腐蚀性有很高要求，由于户外环境恶劣，要求断路器的空气间距和表面爬电距离很大。因为安装位置也不受环境局限，所以户外断路器的外型较大。

预装式封闭环网箱 JXGW6-12

预装式封闭环网箱，是专为 10kV 配电网开发的紧凑型户外成套配电设备。产品高度集成环网开关、互感器、保护测控单元及 DTU 等核心元件，所有部件均在工厂内完成预装、接线与整体调试，现场仅需吊装就位、连接电缆即可投运，安装周期短、施工效率高。设备采用全封闭金属柜体设计，防护等级高，具备良好的防尘、防水、防潮、防凝露性能，适应户外复杂气候条件，运行安全可靠。广泛应用于城市配电网、智能电网、工商业园区、住宅小区、轨道交通及风电、光伏等新能源并网场景，可满足环网供电、双辐射供电及终端配电需求，有效优化电网结构、提高供电可靠性与供电质量。

环保气体绝缘金属封闭开关设备 JXGN6-12(Z)T630-20

环保气体绝缘金属封闭开关设备，是专为 10kV 配电网打造的绿色环保型户内成套配电装置，额定电压 12kV、额定电流 630A、额定短时耐受电流 20kA。设备采用干燥空气或氮气作为绝缘介质，不含 SF6 温室气体，安全环保、生命周期内无需气体回收处理。柜体为全密封金属结构，高压元件封闭于不锈钢气箱内，防护等级达 IP44W，防尘防水、防潮防凝露，适应潮湿、污秽等恶劣环境。采用真空灭弧技术，性能稳定、操作可靠，配可靠“五防”联锁，防止误操作，运行更安全。模块化设计，结构紧凑、体积小巧，支持灵活组合扩展，适配不同配电方案。广泛应用于城市配电站、开闭所、工商业园区、轨道交通、新能源并网等场景，用于电能接收、分配与保护，助力电网绿色低碳升级。

低压电缆分支箱 DFW

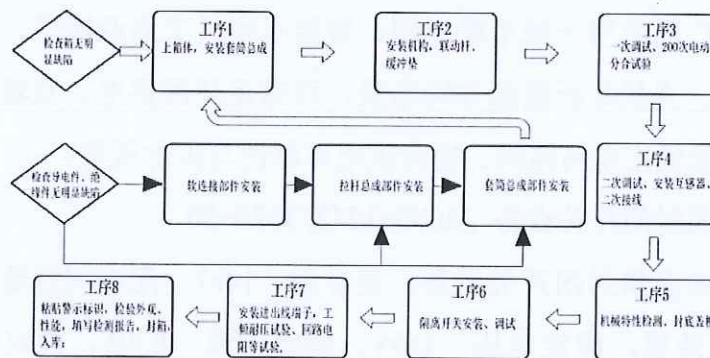
低压电缆分支箱 DFW 是户外低压配电专用成套设备，适用于城乡配网、小区、工业园区等场景。主要用于低压电缆线路的分接、转接、分支配电，可实现电缆线路多路分流与回路分配。具备短路、过载防护及可靠绝缘隔离功能，箱体防水防尘、防腐防锈，防护等级高，能适应户外恶劣环境。结构布局合理，安装维护便捷，有效简化低压布线、保障供电稳定，是配网线路分支扩容的关键配套设备。

2.3.2 产品工艺流程

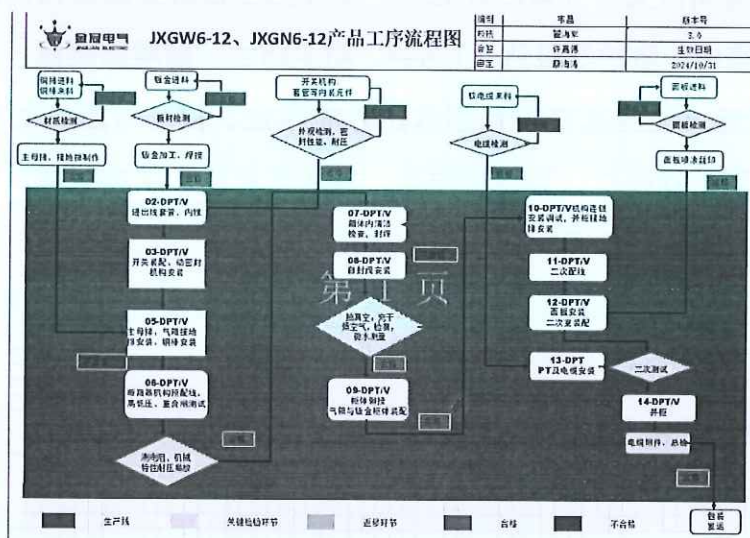
智能低压综合配电箱 JP

技术设计→原材料采购→下料→冲剪→折弯→焊接→喷塑（外包）→柜体装配→一次装配→铜排制作→二次装配→检验→包装发货

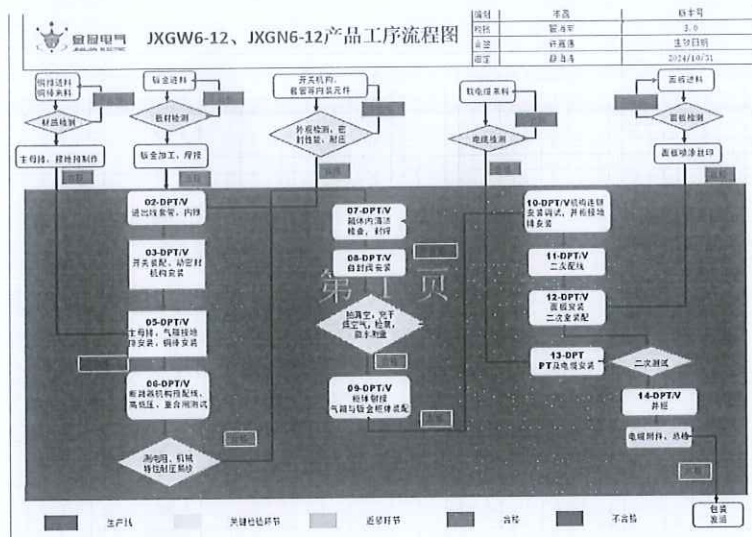
户外高压交流真空断路器 ZW32-12/T630-20



预装式封闭环网箱 JXGW6-12



环保气体绝缘金属封闭开关设备 JXGN6-12(Z) T630-20



低压电缆分支箱 DFW

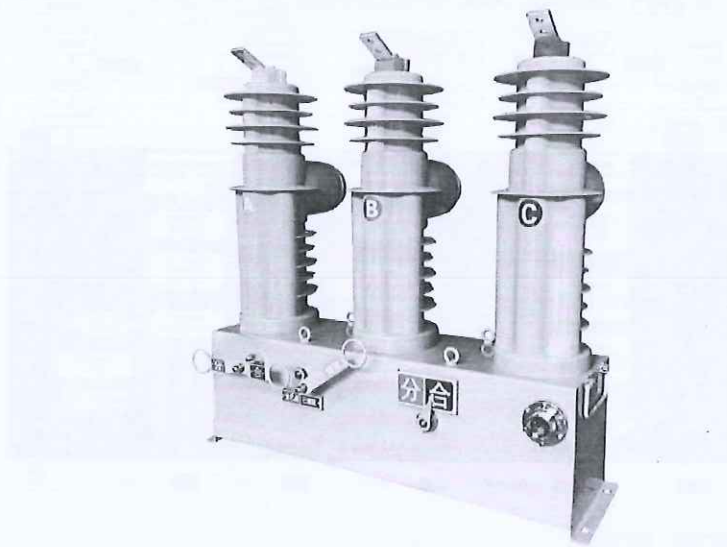
技术设计→原材料采购→下料→冲剪→折弯→焊接→喷塑（外包）→柜体
 装配→一次装配→铜排制作→二次装配→检验→包装发货

2.3.3 产品图片

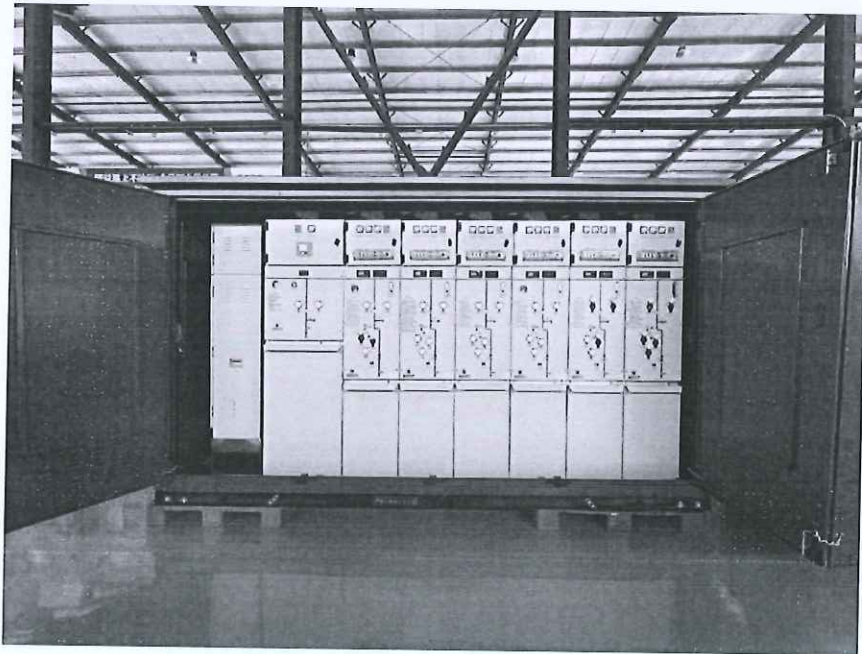
智能低压综合配电箱 JP



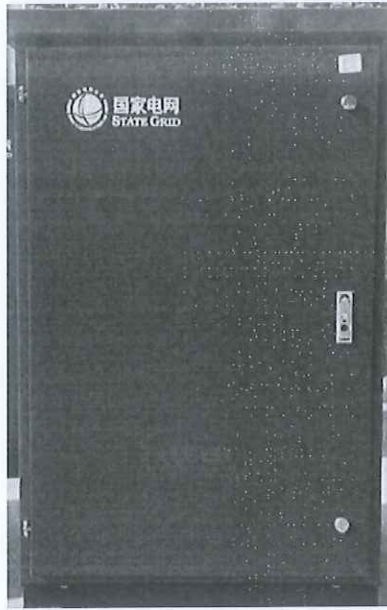
户外高压交流真空断路器 ZW32-12/T630-20



预装式封闭环网箱 JXGW6-12



环保气体绝缘金属封闭开关设备 JXGN6-12(Z) T630-20



低压电缆分支箱 DFW



3 目标与范围定义

3.1 评价目的

本评价的目的是根据 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 台智能低压综合配电箱 JP 、1 台 户外高压交流真空断路器 ZW32-12/T630-20 、1 台 预装式封闭环网箱 JXGW6-12 、1 台 环保气体绝缘金属封闭开关设备 JXGN6-12(Z)T630-20 、1 台 低压电缆分支箱 DFW 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，金冠电气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 智能低压综合配电箱 JP 、1 台 户外高压交流真空断路器 ZW32-12/T630-20 、1 台 预装式封闭环网箱 JXGW6-12 、1 台 环保气体绝缘金属封闭开关设备 JXGN6-12(Z)T630-20 、1 台 低压电缆分支箱 DFW；

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。1 台 智能低压综合配电箱 JP 、1 台 户外高压交流真空断路器 ZW32-12/T630-20 、1 台 预装式封闭环网箱 JXGW6-12 、1 台 环保气体绝缘金属封闭开关设备 JXGN6-12(Z)T630-20 、1 台 低压电缆分支箱 DFW 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	不锈钢壳体、铜排、互感器、绝缘件、隔离开关、真空灭弧室等获取	包装材料获取
原辅料运输阶段	不锈钢壳体、铜排、互感器、绝缘件、隔离开关、真空灭弧室等获取	包装材料运输
生产阶段	厂区内生产阶段	/
成品运输阶段	柴油运输	/
产品处置阶段	废铜、废钢、废导线等的处置	/

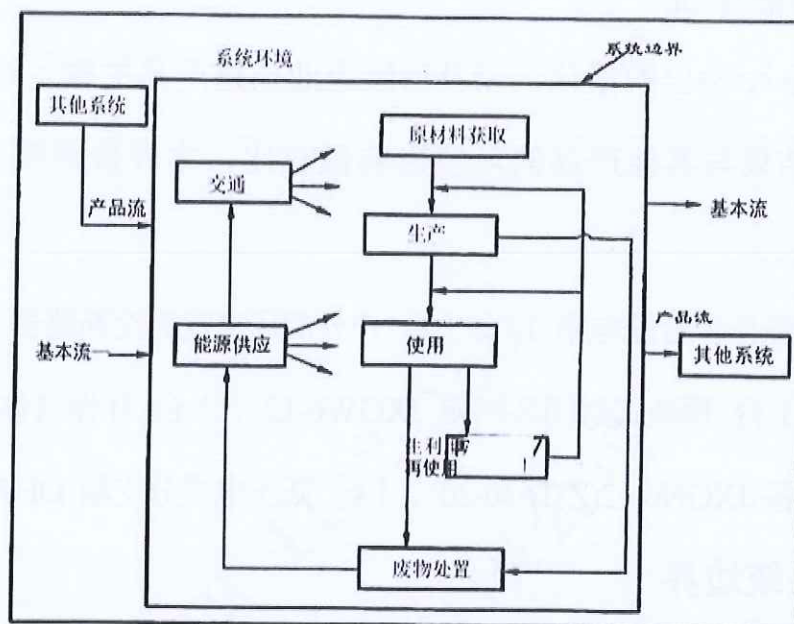


图 3.2: 产品系统边界示意图

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（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 1 台 智能低压综合配电箱 JP 、 1 台 户外高压交流真空断路器 ZW32-12/T630-20 、 1 台 预装式封闭环网箱 JXGW6-12 、 1 台 环保气体绝缘金属封闭开关设备 JXGN6-12(Z)T630-20 、 1 台 低压电缆分支箱 DFW 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 1 月 1 日至 2025 年 12 月 31 日。数据代表了 1 台 智能低压综合配电箱 JP 、 1 台 户外高压交流真空断路器 ZW32-12/T630-20 、 1 台 预装式封闭环网箱 JXGW6-12 、 1 台 环保气体绝缘金属封闭开关设备 JXGN6-12(Z)T630-20 、 1 台 低压电缆分支箱 DFW 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 智能低压综合配电箱 JP、1台 户外高压交流真空断路器 ZW32-12/T630-20、1台 预装式封闭环网箱 JXGW6-12、1台 环保气体绝缘金属封闭开关设备 JXGN6-12(Z)T630-20、1台 低压电缆分支箱 DFW 产品全生命周期各阶段的具体活动水平数据如下：

表 4.2-1 1台 智能低压综合配电箱 JP 生命周期碳排放活动数据说明

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kwh	102.1465	0.5777	59.0100
		/	/	/	/
生产		电力kwh	173.8200	0.5777	100.4158
		/	/	/	/
运输/交付	原材料运输	柴油kg	2.9802	0.0726	9.2283
	成品运输	柴油kg	0.2728	0.0726	0.8448
	仓储	/	/	/	/
使用		/	/	/	/
生命末期		电力kwh	24.0927	0.5777	21.1642
		天然气m ³	3.2671	0.055539	

表 4.2-2 1台 户外高压交流真空断路器 ZW32-12/T630-20 生命周期碳排放活动数据说明

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kwh	36.3744	0.5777	21.0135	
	/	/	/	/	
生产	电力kwh	50.8771	0.5777	29.3917	
	/	/	/	/	
运输/交付	原材料运输	柴油kg	1.9746	0.0726	6.1144
	成品运输	柴油kg	4.0473	0.0726	12.5326
	仓储	/	/	/	/
使用	/	/	/	/	
生命末期	电力kwh	24.3487	0.5777	14.0663	
	天然气m ³	0.0000	0.055539		

表 4.2-3 1 台 预装式封闭环网箱 JXGW6-12 生命周期碳排放活动数据说明

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kwh	3021.9015	0.5777	1745.7525	
	/	/	/	/	
生产	电力kwh	1119.2954	0.5777	646.6169	
	/	/	/	/	
运输/交付	原材料运输	柴油kg	27.0635	0.0726	83.8032
	成品运输	柴油kg	54.6853	0.0726	169.3350
	仓储	/	/	/	/
使用	/	/	/	/	
生命末期	电力kwh	205.0690	0.5777	128.3254	
	天然气m ³	4.5588	0.055539		

表 4.2-4 1 台 环保气体绝缘金属封闭开关设备 JXGN6-12(Z)T630-20 生命周期碳排放活动数据说明

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kwh	169.0247	0.5777	97.6456	
	/	/	/	/	
生产	电力kwh	518.7746	0.5777	299.6961	
	/	/	/	/	
运输/交付	原材料运输	柴油kg	3.6900	0.0726	11.4264
	成品运输	柴油kg	7.2514	0.0726	22.4543
	仓储	/	/	/	/
使用	/	/	/	/	
生命末期	电力kwh	26.6388	0.5777	15.7922	
	天然气m ³	0.0000	0.055539		

表 4.2-5 1 台 低压电缆分支箱 DFW 生命周期碳排放活动数据说明

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kwh	60.6258	0.5777	35.0235
		/	/	/	/
生产		电力kwh	40.1486	0.5777	23.1939
		/	/	/	/
运输/交付	原材料运输	柴油kg	2.5580	0.0726	7.9208
	成品运输	柴油kg	8.8535	0.0726	27.4151
	仓储	/	/	/	/
使用		/	/	/	/
生命末期		电力kwh	22.4402	0.5777	17.8922
		天然气m ³	2.2794	0.055539	

4.3 排放因子数据

1 台 智能低压综合配电箱 JP 、1 台 户外高压交流真空断路器 ZW32-12/T630-20 、1 台 预装式封闭环网箱 JXGW6-12 、1 台 环保气体绝缘金属封闭开关设备 JXGN6-12(Z)T630-20 、1 台 低压电缆分支箱 DFW 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 GB/T32151.29-2024《温室气体排放核算与报告要求 第 29 部分：机械设备制造企业》、GB/T32151.27-2024《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(kgCO₂e/kg) 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/kg)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/kg)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/kg)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/kg) 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/kg) 或千克二氧化碳当量 (kgCO₂e)；

5.2 计算结果

金冠电气股份有限公司生产的 1 台 智能低压综合配电箱 JP 、 1 台 户外高压交流真空断路器 ZW32-12/T630-20 、 1 台 预装式封闭环网箱 JXGW6-12 、 1 台 环保气体绝缘金属封

闭开关设备 JXGN6-12(Z)T630-20 、1台 低压电缆分支箱 DFW 各生命周期阶段的温室气体排放情况如表 5.2-1-1 至 5.2-1-5 和图 5.2-2-1 至 5.2-2-5 所示。

生命周期阶段	碳足迹/(kgCO ₂ e/台)	百分比/%
原材料获取	59.0100	30.95%
运输(原材料运输)	9.2283	4.84%
生产	100.4158	52.67%
运输(成品交付)	0.8448	0.44%
生命末期(产品处置)	21.1642	11.10%
总计	190.6631	100%

表 5.2-1-1 1台 智能低压综合配电箱 JP 产品生命周期各阶段碳排放情况

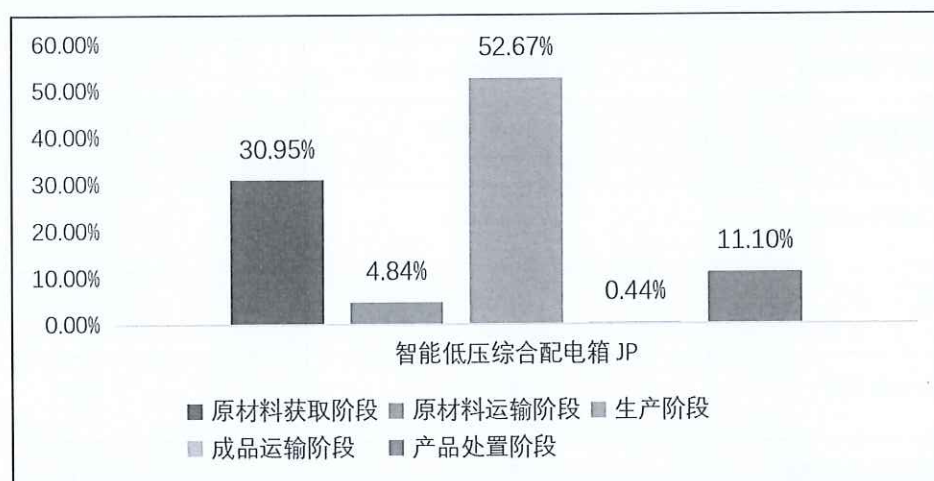


图 5.2-2-1 1台 智能低压综合配电箱 JP 生命周期阶段碳排放分布图

生命周期阶段	碳足迹/(kgCO ₂ e/台)	百分比/%
原材料获取	21.0135	25.28%
运输(原材料运输)	6.1144	7.36%
生产	29.3917	35.36%
运输(成品交付)	12.5326	15.08%

生命末期（产品处置）	14.0663	16.92%
总 计	83.1185	100%

表 5.2-1-2 1 台 户外高压交流真空断路器 ZW32-12/T630-20 产品生命周期各阶段碳排放情况

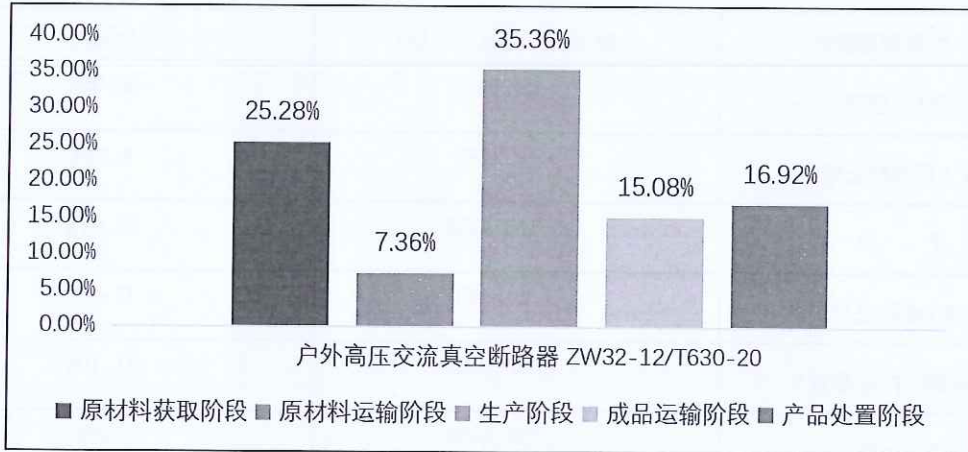


图 5.2-2-2 1 台 户外高压交流真空断路器 ZW32-12/T630-20 生命周期阶段碳排放分布图

生命周期阶段	碳足迹/(kgCO ₂ e/台)	百分比/%
原材料获取	1745.7525	62.94%
运输（原材料运输）	83.8032	3.02%
生 产	646.6169	23.31%
运输(成品交付)	169.3350	6.10%
生命末期（产品处置）	128.3254	4.63%
总 计	2773.8329	100%

表 5.2-1-3 1 台 预装式封闭环网箱 JXGW6-12 产品生命周期各阶段碳排放情况

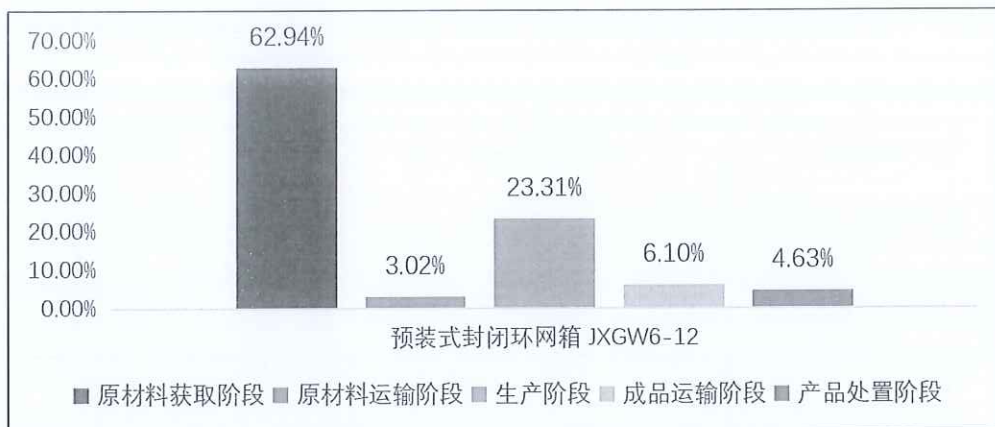


图 5.2-2-3 1 台 预装式封闭环网箱 JXGW6-12 生命周期阶段碳排放分布图

生命周期阶段	碳足迹/(kgCO ₂ e/台)	百分比/%
原材料获取	97.6456	21.84%
运输(原材料运输)	11.4264	2.56%
生产	299.6961	67.04%
运输(成品交付)	22.4543	5.02%
生命末期(产品处置)	15.7922	3.53%
总计	447.0146	100%

表 5.2-1-4 1 台 环保气体绝缘金属封闭开关设备 JXGN6-12(Z)T630-20 产品生命周期各阶段碳排放情况

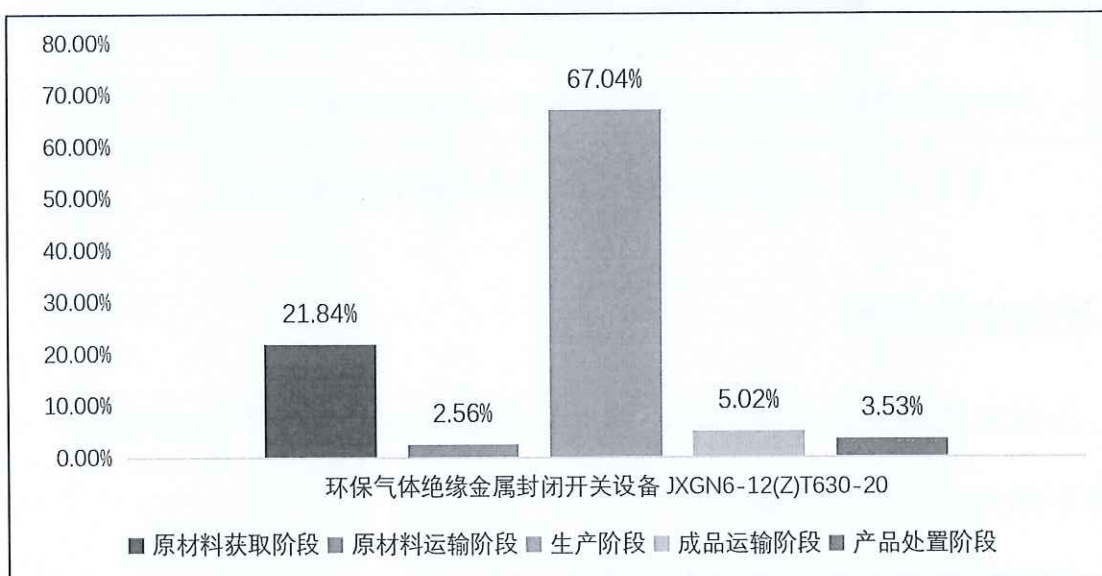


图 5.2-2-4 1 台 环保气体绝缘金属封闭开关设备 JXGN6-12(Z)T630-20 生命周期阶段碳排放分布图

生命周期阶段	碳足迹/(kgCO ₂ e/台)	百分比/%
原材料获取	35.0235	31.43%
运输(原材料运输)	7.9208	7.11%
生产	23.1939	20.81%
运输(成品交付)	27.4151	24.60%
生命末期(产品处置)	17.8922	16.05%
总计	111.4455	100%

表 5.2-1-5 1 台 低压电缆分支箱 DFW 产品生命周期各阶段碳排放情况

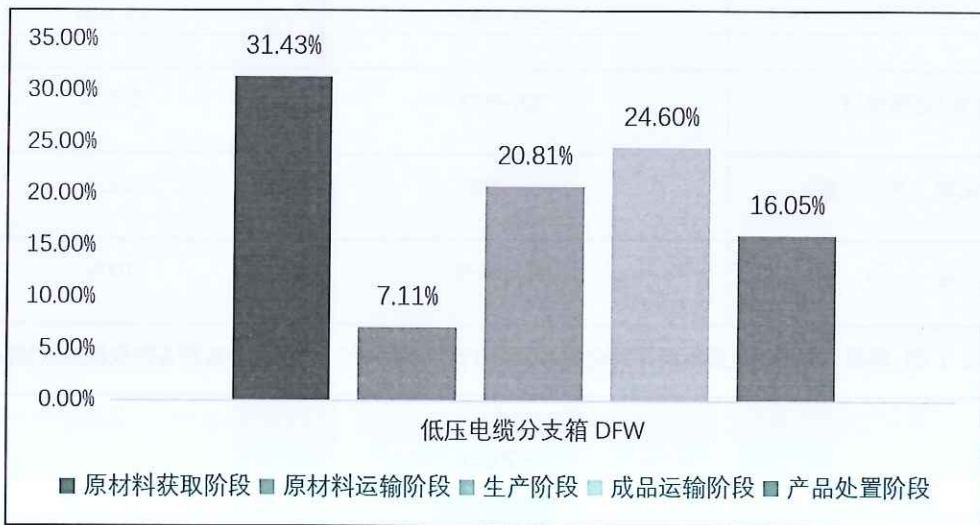


图 5.2-2-5 1 台 低压电缆分支箱 DFW 生命周期阶段碳排放分布图

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) 配备车间级、设备级用能计量设备，分析主要排放源及高耗能工序，有利于识别节能降耗的改进方向。

附件

附件 1: 本公司 2025 年 1 月至 2025 年 12 月温室气体报告核查组专家名单

2025 年 1 月至 2025 年 12 月温室气体报告核查组专家名单

姓名	工作单位	证书号
李亚琼	三信国际检测认证有限公司	2025-CCAA-GHG1-2245181
赵凯	三信国际检测认证有限公司	2024-CCAA-GHG1-1446872

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 05 月 16 日

