

产品碳足迹报告

产品名称：一体式一机双枪直流充电桩

产品型号规格：NRKJ9300-K3C-1000160II 160kW

生产者名称：南京能瑞电力科技有限公司

报告编号：T4100052

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08月27日



企业名称	南京能瑞电力科技有限公司	地址	江苏省南京市江宁区永宁路9号
法定代表人	张荣纪	联系方式	025-68907820
授权人（联系人）	陈佳琪	联系方式	13814152068
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》；	
企业概况： 南京能瑞电力科技有限公司成立于 2012-03-06，法定代表人为张荣纪，注册资本为 14397.4 万元，统一社会信用代码为 913201155894257053，企业注册地址位于南京市江宁区永宁路 9 号，所属行业为软件和信息技术服务业，经营范围包含：承装（修、试）电力设施；配电自动化设备、充电桩设施、测量仪器仪表研制、生产、销售；软件开发、销售；技术咨询服务；自动化系统集成销售；充电站建设；新能源汽车充电服务；汽车租赁；建筑安装工程；光伏发电；自营和代理各类商品和技术的进出口业务（国家限定公司经营或禁止进出口的商品和技术除外）；停车场管理服务；房屋租赁。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动） 许可项目：第二类增值电信业务（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以审批结果为准） 一般项目：电子元器件与机电组件设备制造；电子元器件与机电组件设备销售；配电开关控制设备制造；配电开关控制设备研发；配电开关控制设备销售；电力电子元器件制造；机械电气设备制造；机械电气设备销售；电力设施器材制造；电力设施器材销售；通讯设备销售；通信设备制造；物联网设备销售；物联网设备制造；智能输配电及控制设备			

销售；输配电及控制设备制造；电力电子元器件销售；光伏设备及元器件制造；光伏设备及元器件销售；储能技术服务；电池制造；电池销售；电池零配件生产；电池零配件销售；电子产品销售；新兴能源技术研发；合同能源管理；货物进出口；技术进出口；非居住房地产租赁（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。企业当前经营状态为在业。

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

产品功能单位	单位产品碳排放量 (kgCO ₂ eq)
1 台一体式一机双枪直流充电机（NRKJ9300-K3C-1000160II 160kW）	1110.477
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、产品处置阶段的碳排放活动	

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	穆相龙	签名	穆相龙
组内职务			
组长	穆相龙	签名	穆相龙
组员	李少娟	签名	李少娟

目 录

摘要	1
1 产品碳足迹（CFP）介绍	1
2 企业及产品介绍	3
2.1 企业介绍	3
2.2 产品介绍	6
2.3 产品工艺流程	8
2.4 产品图片	9
3 目标与范围定义	10
3.1 评价目的	10
3.2 评价范围	10
3.2.1 功能单位	11
3.2.2 系统边界	11
3.2.3 分配原则	12
3.2.4 取舍准则	12
3.2.5 相关假设和限制	13
3.2.6 影响类型和评价方法	13
3.2.7 数据来源	13
3.2.8 数据质量要求	14
4 数据收集	16
4.1 数据收集说明	16
4.2 活动水平数据	17
4.3 排放因子数据	17
5 碳足迹计算	19
5.1 计算方法	19
5.2 计算结果	19
5.3 不确定性分析	20
6 改进建议	21

6.1 改进建议	21
附件	22
附件 1：本公司 2024 年度温室气体报告核查组专家名单	22

摘要

本评价的目的是以生命周期评价方法为基础,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》，计算得到：一体式一机双枪直流充电机（NRKJ9300-K3C-1000160II 160kW）的产品碳足迹。

为了满足产品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 台一体式一机双枪直流充电机（NRKJ9300-K3C-1000160II 160kW）。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 台一体式一机双枪直流充电机（NRKJ9300-K3C-1000160II 160kW）产品“原材料获取阶段、原材料运输阶段、产品生产阶段、成品运输阶段、产品处置阶段”的碳足迹值为 1110.477kgCO₂ eq，原材料获取阶段碳排放为 1039.3274 kgCO₂ eq(93.59%)，原材料运输阶段碳排放为 1.3936kgCO₂ eq(0.13%)，生产阶段碳排放为 62.4805kgCO₂ eq(5.63%)，成品运输阶段 1.2355kgCO₂ eq(0.11%)，产品处置阶段 6.04 kgCO₂ eq(0.54%)。

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，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、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）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

南京能瑞电力科技有限公司（以下简称“能瑞”）成立于 2012 年，注册资金 14397.4 万元，占地面积 2.8 万平方米，是国内较早专业从事电动汽车充电设备研发、制造、充电站整体解决方案、充电设施承建运营服务的国家级高新技术企业、国家级专精特新小巨人企业、江苏省专精特新中小企业、江苏省服务型制造示范企业、江苏省五星级上云企业、江苏省瞪羚企业、江苏省绿色工厂、江苏省智能制造车间、南京市创新型企业 50 强、南京市知识产权示范企业，具备充、换电设备研发、制造、电力安装施工一体全资质。

公司主导产品分为直流充换电机、交流充电桩、电动汽车充电运营监控平台三大系列，产品贯彻 5S 管理，通过 CQC 质量认证及德国 TUV 权威认证，主要技术指标达到国内领先国际先进水平。

“能瑞”自主品牌，被电老虎网评为中国电气行业充电桩十大品牌。

公司秉承“专业公司、覆盖两网、产品丰富、两头发展”的营销战略，专注于新能源汽车充电设施研发制造，先后成为“2014 年北京 APEC 会议新能源汽车充电桩唯一指定服务商”和“杭州 G20 峰会新能源充电桩指定品牌”，是国家电网、南方电网、铁塔集团等大型集团的长期合作伙伴，为国家电网的优质供应商，国家电网民营企业中标排名第一方阵。

公司建有江苏省认定企业技术中心、江苏省新能源汽车充电技

术工程技术研究中心，近年来承担国家重点研发计划项目、江苏省战略性新兴产业发展专项等多项国家及省部级科技项目，并取得自主知识产权 195 项，其中发明专利 38 项（授权 19 项，受理 19 项），主持及参与制定国家及行业标准 6 项。能瑞充电桩是中国充电桩十大品牌之一。大功率智能快速充电桩等产品先后获得江苏省重点推广应用新技术新产品，江苏精品、江苏省科学技术奖一等奖、江苏省电力科学技术进步奖二等奖、南京市名牌产品、南京市科技进步奖等奖项。

公司是国内少数具备充电设施设计、制造、安装施工、运营服务于一体的全资质的企业，采用智能制造、适度运营的商业模式，一方面积极探索充电领域技术创新，打造数字化、网络化、柔性化的智能制造车间，以充电桩智能制造为主，为国家电网、中国普天、公交集团、大型物流公司等大型用电单位提供充电设备；同时，适度运营，建设新能源汽车充电运营监控管理云平台，具有完整的充电运营解决方案。作为江苏省第一批获得充电站运营资质的企业，在全国 26 省 140 多个地级市公交、旅游、物流、通勤环卫、专用特色车等行业布局建设并运营充电场站 500 余座，累计总充电量 3.8 亿 +KWh。建有京东充电站、南京公交集团充电站、南京牛首山风景区充电站、江苏省政府停车场充电站、山东省政府停车场充电站等大型公共场所示范充电站，凭借布局完善的充电设施和营业网点以及功能强大的充电网络体系向新能源汽车车主提供全面周到的服务。

公司构建了 ISO 9001:2015 质量管理体系、ISO 14001:2015 环境

管理体系、ISO 45001:2018 职业健康安全管理体系三标一体的全面质量管理模式，并主动导入商品售后服务体系、能源管理体系、绿色工厂/绿色企业/绿色设计产品/绿色供应链体系、CMMI 软件能力成熟度模型、信息安全管理体系等，持续运行并不断改进，有效提高了公司管理水平。公司于 2016 年通过了严格的 IATF 16949: 2016 汽车行业质量管理体系，对标汽车行业标准来严格要求公司的生产、质量管理过程。

目前南京能瑞已走在行业的第一方阵，正向着“国内领先、国际一流”的目标前进。未来能瑞将持续推动充电设备研发、生产和平台管理水平，以生态充电为导向，扩大充电生态网的全国布局，促进生态新城建设，推动新能源汽车在神州大地上畅通无阻。

公司自 2020 年筹建实验室，建有环境模拟实验室、步入式环境实验房、充电桩性能实验室、EMC 实验室、计量实验室、材料分析实验室、淋雨试验区等。2023 年 5 月获得 CMA 检验检测机构资质认定证书，2023 年底取得 CNAS 中国合格评定国家认可委员会检测能力认可，致力于打造全国领先的新能源汽车充换电设施、光储充系统、智能电表、用电信息采集等各类电力电子设备智能化检测实验室，助力智能电网及新能源产业高质量发展！



企业概貌

2.2 产品介绍

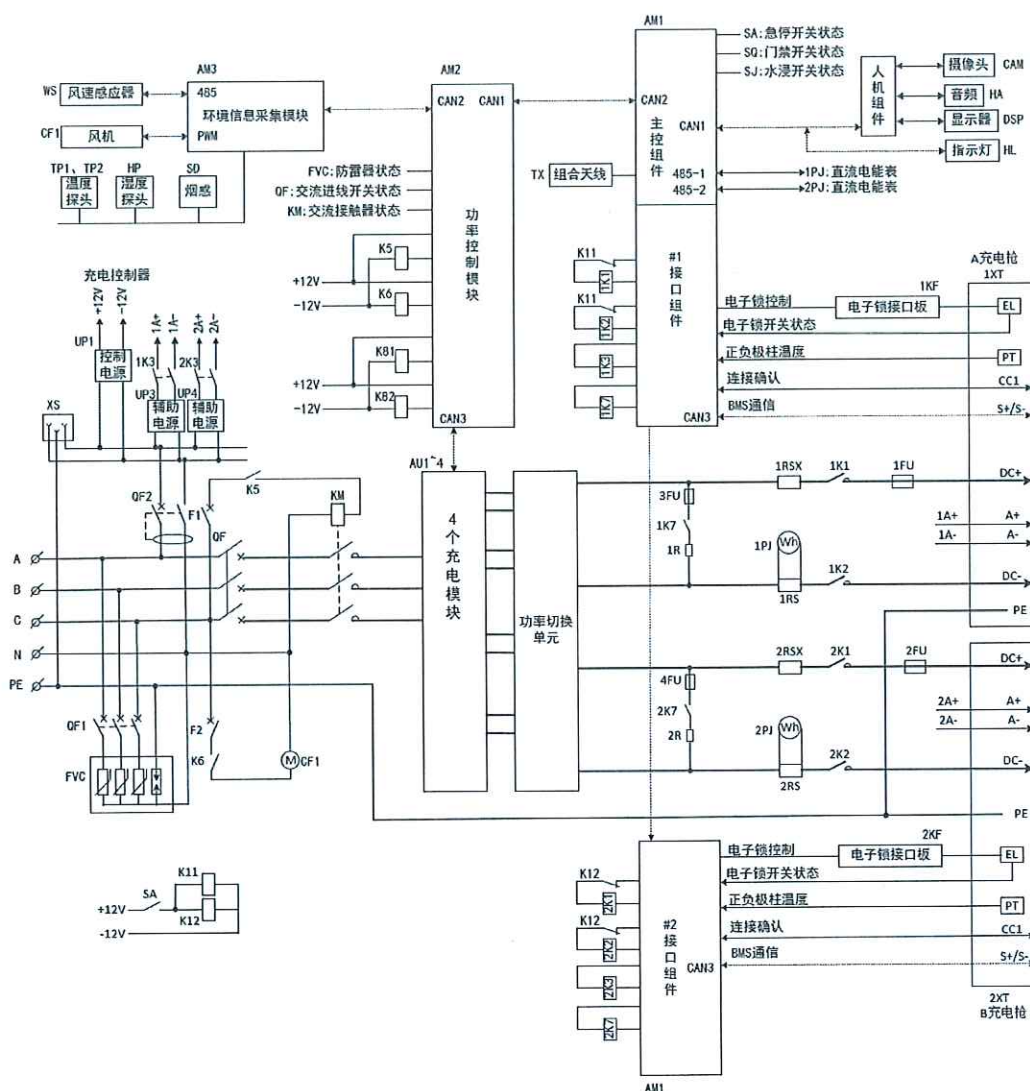
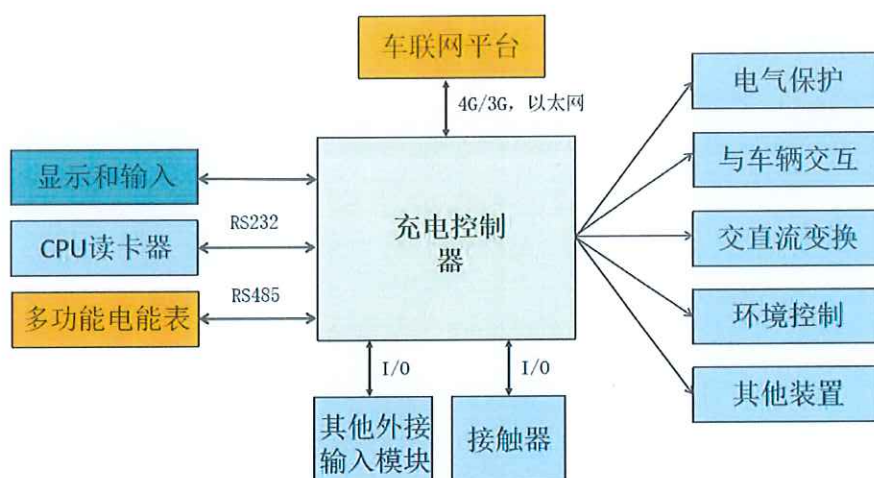
本产品为 160kW 一体式一机双枪直流充电机，双枪输出形式，可为客户提供可靠、安全、快速的直流充电服务，能够满足电动汽车的充电需求。产品提供多种通信接口，与站级监控中心或运营管

理中心实时通信，上传实时充电信息。产品具有自检功能，在检测出异常或故障时立即停止充电，以确保充电过程中使用者的人身安全和车辆安全。

160kW 一体式一机双枪直流充电机电气主电路拓扑见图 6-1，交流输入回路设 C 级防雷器，交直流隔离功率变换采用高频开关整流器，配置 4 个 40kW 充电模块。充电模块支持两路直流输出动态功率分配功能。直流输出回路设泄放电路，并配置高压熔断器保护和高压接触器控制。直流充电接口提供 2 个 250A 的 GB/T 20234.3-2023 充电连接装置。充电控制器（充电控制模块和功率控制模块）负责与车辆的充电控制导引和 BMS 通信，根据车辆充电需求调节充电模块输出电流和电压，采集上传设备状态信息，同时负责充电业务控制管理，采集直流电能表计量数据，通过软硬件接口连接相应输入/输出组件，完成人机显示、计量计费、支付、数据加解密、控制充电启停、与车联网平台通信等功能。

防护等级严格：整机防水、防尘设计，防护等级 IP54，满足户外运行要求

2.3 产品工艺流程



2.4 产品图片



一体式一机双枪直流充电桩

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，科学地评估一体式一体机双枪直流充电机（NRKJ9300-K3C-1000160II 160kW）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 台一体式一机双枪充直流电机（NRKJ9300-K3C-1000160II 160kW）。

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 3.2 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	壳体材料、铜排线缆、断路器、仪表、接触器、五金件等的获取	包装用纸箱的获取
原辅料运输阶段	壳体材料、铜排线缆、断路器、仪表、接触器、五金件等的运输	包装用纸箱的运输
生产阶段	厂区内生产过程	/
成品运输	柴油运输	包装用纸箱的运输
产品处置阶段	金属材料铁、铜，塑料的回收利用	/

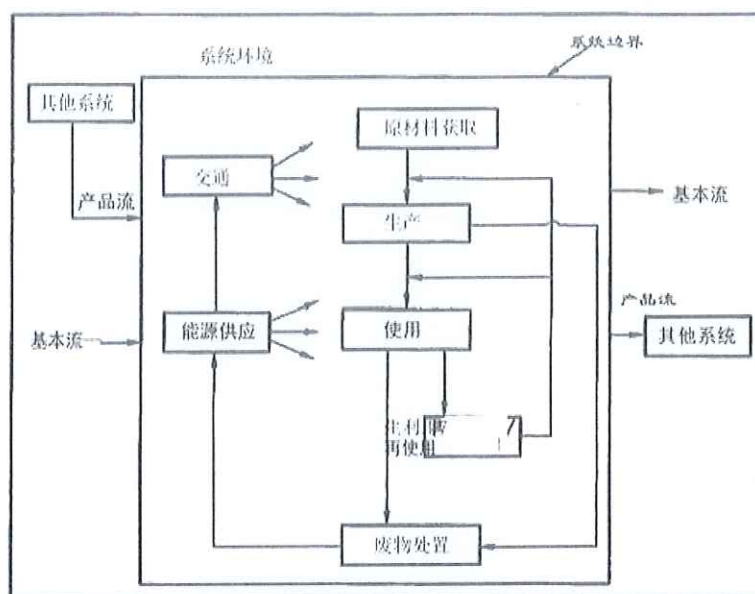


图 3.2: 产品系统边界示意图

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 台一体式一机双枪直流充电机（NRKJ9300-K3C-1000160II 160kW）的产品碳足迹进行了调研。

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 2024 年 01 月 01 日-2024 年 12 月 31 日。数据代表了 1 台一体式一机双枪直流充电机（NRKJ9300-K3C-1000160II 160kW）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：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

产品生命周期各阶段的具体活动水平数据如下：

表 4.21 台一体式一机双枪直流充电机（NRKJ9300-K3C-1000160II 160kW）产品生命周期碳排放清单说明

生命周期阶段	排放因子	活动数据		温室气体量 (kgCO ₂ e)
原材料获取	0.5366	电力 kwh	1936.876	1039.327
原材料运输	0.0726	柴油 kg	0.443	1.394
产品生产	0.5366	电力 kwh	116.438	62.481
成品运输	0.0726	柴油 kg	0.393	1.236
生命末期	0.5366	电力 kwh	11.256	6.040

4.3 排放因子数据

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 年电力二氧化碳排放因子为 $0.5366\text{kgCO}_2/\text{kWh}$ 。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($\text{tCO}_2\text{e/t}$)或千克二氧化碳当量(kgCO_2e)；

$E_{\text{原材料获取}}$ ：原材料获取阶段的碳足迹，单位为二氧化碳当量/吨($\text{tCO}_2\text{e/t}$)或千克二氧化碳当量(kgCO_2e)；

$E_{\text{原材料运输}}$ ：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($\text{tCO}_2\text{e/t}$)或千克二氧化碳当量(kgCO_2e)；

$E_{\text{产品生产}}$ ：生产加工和装配阶段的碳足迹，单位为二氧化碳当量/吨($\text{tCO}_2\text{e/t}$)或千克二氧化碳当量(kgCO_2e)；

$E_{\text{产品运输}}$ ：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($\text{tCO}_2\text{e/t}$)或千克二氧化碳当量(kgCO_2e)；

$E_{\text{产品处置}}$ ：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($\text{tCO}_2\text{e/t}$)或千克二氧化碳当量(kgCO_2e)。

5.2 计算结果

南京能瑞电力科技有限公司生产的 1 台一体式一机双枪直流充电机（NRKJ9300-K3C-1000160II 160kW）从原材料获取到产品处置阶段生命周期碳足迹为 1110.477 $\text{kgCO}_2\text{ eq}$ 。各生命周期阶段的温室气体排放情况如表 5.2-1 和 5.2-2 所示。

生命周期阶段	碳足迹/(kgCO ₂ e)	百分比/%
原材料获取	1039.3274	93.59%
运输（原材料运输）	1.3936	0.13%
生 产	62.4805	5.63%
运输（成品交付）	1.2355	0.11%
生命末期（产品处置）	6.0400	0.54%
总 计	1110.4770	100.00%

表 5.2-1 一体式一机双枪直流充电桩（NRKJ9300-K3C-1000160II 160kW）产品生命周期各阶段碳排放情况

碳足迹分布图

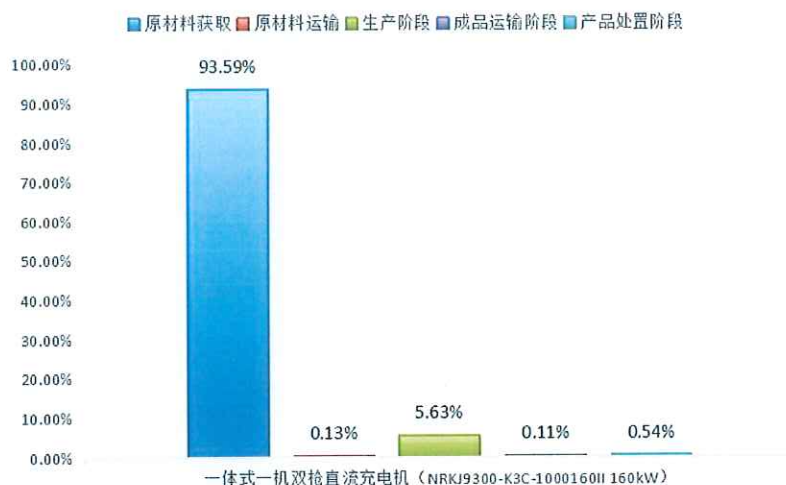


图 5.2-2 一体式一机双枪直流充电桩（NRKJ9300-K3C-1000160II 160kW）生命周期阶段碳排放分布图

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

根据一体式一机双枪直流充电机（NRKJ9300-K3C-1000160II 160kW）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）以能源管理体系为抓手，诊断各部门、各工段、主要机电设备的能源消耗水平和运行情况，对标国家和地方的节能减碳要求，开展严格的节能减碳管理；

（2）在分析指标的符合性评价结果以及碳足迹分析、计算结果的基础上，结合环境友好的设计方案采用落实生产者责任延伸制度、绿色供应链管理等工作，提出产品生态设计改进的具体方案。

（3）降低原材料、产品在运输过程中的能源消耗，在满足生产需求的前提下，招投标时优先考虑近距离供货方，同时加强车辆运输中的管理，合理制定发货时间、频次和路线，尽量避免货载率低的无效运输，从而减少运输能耗，减少运输碳足迹。

（4）进一步收集各生产车间工艺设备运行参数调节范围，对工艺参数调整情况进行分析比较，判断是否存在进一步优化的空间，重新制定更为科学合理节能的工艺设备参数调节范围。

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	中国认证认可协会资质 温室气体核查员证书号
穆相龙	三信国际检测认证有 限公司	2024-CCAA-GHG1-1308550
李少娟	三信国际检测认证有 限公司	2024-CCAA-GHG1-1251115

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 1.0 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)

2025 年 08 月 27 日

