

产品碳足迹报告

产品名称：铁氧体磁芯
产品规格型号：PQ2020
生产者名称：江西耀润磁电科技有限公司
报告编号：PCF-250247001

出具报告机构：北京耀阳高技术服务有限公司

日期：2025 年 2 月 10 日



目 录

一、概况	1
1. 生产者信息	1
2. 产品信息	2
3. 量化方法	2
二、量化目的	3
三、量化范围	3
1. 功能单位或声明单位	3
2. 系统边界	3
3. 取舍准则	4
4. 时间范围	5
四、清单分析	5
1. 数据来源说明	5
2. 分配原则与程序	6
3. 清单结果及计算	6
4. 数据质量评价	7
五、影响评价	7
1. 影响类型和特征化因子选择	7
2. 产品碳足迹结果计算	8
六、结果解释	8
1. 结果说明	8
2. 假设和局限性说明	9
3. 改进建议	10

一、概况

1. 生产者信息

生产者名称：江西耀润磁电科技有限公司

地址：江西省九江市武宁县万福经济技术开发区

法定代表人：陈有标

授权人（联系人）：池粮玉

联系电话：18317929952

企业概况：江西耀润磁电科技有限公司成立于 2011 年，注册资金 6000 万，是一家集研发、生产和销售为一体的高新技术企业。公司位于中国江西省九江市武宁县万福经济技术开发区，占地面积 106 亩，主要产品为铁氧体磁芯、磁环、铁氧体粉料。秉承“我的品牌我作主”的经营理念指导，耀润依靠技术、质量为先导，专注于锰锌铁氧体功率磁芯、器件的研发和生产。

公司内设管理部、销售部、研发部，采购部、行政部、财务部、生产部、工程品质部，现有员工 300 余人，办公楼 1 幢，生产厂房 4 幢，宿舍 1 幢。主要的生产设备有全自动氮气推板窑、钟罩炉、超声波清洗机、成型机、三轴研磨机。检测设备有 BH 分析仪、X 荧光光谱仪、HPLCR 测试仪、交流测试系统、直流测试系统、CCD、激光粒度测试仪等十多台国内先进的检测设备，总固定资产达 15000 万元左右，银行信用等级 AA 级。目前江西耀润公司拥有 30 项专利证书，2 项发明专利，21 个研发项目，能根据客户的需求开发并生产 200 多种不同型号的铁氧体产品，年产 10000 吨以上。目前公司与国内多家知名企业如欧陆通、格力、长虹、创维、美的、京泉华、台湾光宝集团、康舒等建立了良好的合作关系。

公司研发中心被为九江市工程技术研发中心，研发的二峰 25℃ 高居里点、高磁导率锰锌铁氧体材料获得 2015 年省级新产品项目。公司先后获得江西省名牌产品、省“五一劳动奖状”企业、企业科技创新先进单位和支撑园区发展先进单位奖，先后通过国家 ISO 质量体系、环境体系、职业健康安全管理体系认证取得证书、通过汽车电子 IATF16949 认证，产品通过 SGS 环保认证。2014 年、2017 年、2020 年连续获得高新技术企业的荣誉证书，园区管委会评选的企业目标管理“全面优胜单位”荣誉奖、连续获得企业 A 级纳税人奖。

未来公司产品开发与技术创新结合生产经营和中长期发展规划,遵循以市场需求为导向的基本原则,实现创新发展,一方面公司设立技术研发中心和应用实验中心不断对现有产品进行功能、性能的完善,提高产品技术能力;另一方面,常年聘请磁性行业的知名专家担任技术顾问,利用公司现有的技术,通过自主研发、技术引进及国外领先的厂商开展技术合作,不断开发适应市场需求、具有前瞻性的磁业高新技术含量产品。

2. 产品信息

产品名称: PQ2020 铁氧体磁芯

产品功能: 在开关电源和变压器中,铁氧体磁芯用于存储和转换能量,通过磁场的建立和消失实现电能的传递。

产品介绍: PQ2020 铁氧体磁芯凭借其高频性能、高磁导率和低损耗,广泛应用于电源、通信和消费电子等领域,提供高效、可靠的解决方案。

产品图片:



3. 量化方法

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(Carbon Trust)、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《ISO/TS 14067: 2018 温室气体——产品碳足迹——量化要求和指南》,此标准以PAS 2050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。

根据本项目研究目的，按照 **PAS 2050** 和 **ISO 14067** 标准的要求。确定本研究的研究范围包括功能单位、系统边界、分配原则、取舍原则、影响评价方法和数据质量要求等。

二、量化目的

本研究的目的是得到江西耀润磁电科技有限公司生产的 PQ2020 铁氧体磁芯生命周期过程的碳足迹，为第三方碳足迹认证提供详细信息和数据支持。

碳足迹核算是江西耀润磁电科技有限公司实现低碳、绿色发展的基础和关键，披露产品的碳足迹是江西耀润磁电环境保护工作和社会责任的一部分，也是江西耀润磁电迈向国际市场的重要一步。本项目的研究结果将为江西耀润磁电与 PQ2020 铁氧体磁芯的采购商和第三方的有效沟通提供良好的途径，对促进产品全供应链的温室气体减排具有一定积极作用。

本项目研究结果的潜在沟通对象包括两个群体：一是江西耀润磁电内部管理人员及其他相关人员，二是企业外部利益相关方，如上游原材料供应商、下游采购商、地方政府和环境非政府组织等。

三、量化范围

1. 功能单位或声明单位

以 1 件 PQ2020 铁氧体磁芯为功能单位或声明单位。

2. 系统边界

原材料获取阶段 生产阶段 运输（交付）阶段 使用阶段 生命末期阶段

系统边界图：

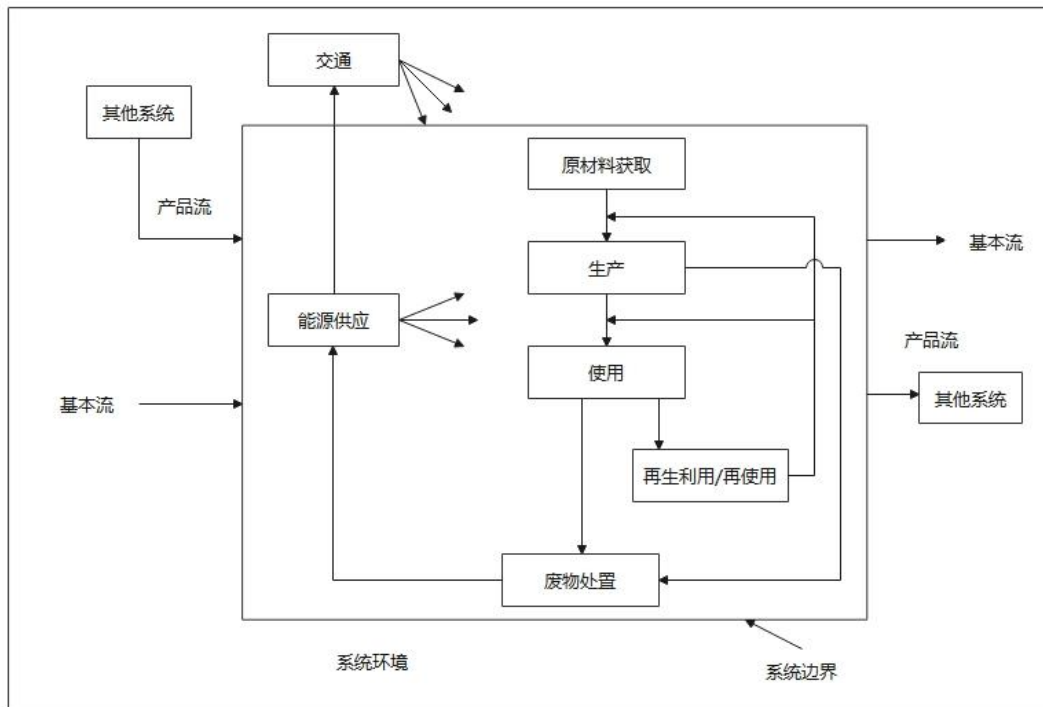


图 1 PQ2020 铁氧体磁芯产品碳足迹量化系统边界图

在这项研究中，产品的系统边界属“从摇篮到大门”的类型，为了实现上述功能单位，PQ2020 铁氧体磁芯的系统边界见下表：

包含和未包含在系统边界内的生产过程

包含的过程	未包含的过程
<ul style="list-style-type: none"> ✓ PQ2020 铁氧体磁芯生产的生命周期过程包括：原材料获取→称重配料→混合→造球→预烧→粗磨→离心分散→细磨→喷雾造粒→检验粉料→压制→检验→烧结→冷却→检验→削磨→清洗烘干→检验→包装 ✓ 中国的电力生产 ✓ 主要原料生产 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 生产设备的生产及维修 ✓ 原料的运输 ✓ 产品的运输、销售和使用的 ✓ 产品回收、处置和废弃阶段

3. 取舍准则

采用的取舍准则以 ISO 14067 为依据，具体规则如下：

- 各生产单元过程物料与产品的重量比小于 1%，且上游数据不可得的物料被忽略

- 各生产单元过程物料与产品的重量比小于 1%，且上游数据可得的物料不被忽略
- 各生产单元过程物料与产品的重量比大于 1%，且上游数据不可得的物料采用按材质近似替代

本报告所有原辅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，因此无忽略的物料。

4. 时间范围

2024 年度。

四、清单分析

1. 数据来源说明

本研究采用 eFootprint 软件系统，建立了 PQ2020 铁氧体磁芯生命周期模型，并计算得到 LCA 结果。eFootprint 软件系统是由亿科环境科技有限公司研发的在线 LCA 分析软件，支持全生命周期过程分析，并内置了中国生命周期基础数据库（CLCD）、欧盟 ELCD 数据库和瑞士的 Ecoinvent 数据库。

研究过程中用到的数据库，包括 CLCD 和 Ecoinvent 数据库，数据库中生产和处置过程数据都是“从摇篮到大门”的汇总数据，分别介绍如下：

中国生命周期基础数据库（CLCD）由成都亿科环境科技有限公司开发，是一个基于中国基础工业系统生命周期核心模型的行业平均数据库。CLCD 数据库包括国内主要能源、交通运输和基础原材料的清单数据集，其中电力（包括火力发电和水力发电以及混合电力传输）和公路运输被本研究所采用。2009 年，CLCD 数据库研究被联合国环境规划署(UNEP)和联合环境毒理学与化学协会（SETAC）授予生命周期研究奖。

Ecoinvent 数据库由瑞士生命周期研究中心开发，数据主要来源于瑞士和西欧国家，该数据库包含约 4000 条的产品和服务的数据集，涉及能源，运输，建材，电子，化工，纸浆和纸张，废物处理和农业活动等。<http://www.Ecoinvent.org>

初级数据：

类型	清单	用途	单耗	单位	数据来源
----	----	----	----	----	------

产品	PQ2020 磁芯	主产品	1	件	公司生产台账
消耗	电	能源	0.034	kWh	公司生产台账
	天然气	能源	0.0032	m ³	公司生产台账
	氧化铁	原料	11.2	g	公司生产台账
	氧化锰	原料	3.68	g	公司生产台账
	氧化锌	原料	1.12	g	公司生产台账

次级数据：

清单	用途	排放因子	单位	排放因子数据来源
电	能源	0.93	kg CO ₂ -eq/kWh	CLCD
天然气	能源	0.3022	kg CO ₂ -eq/m ³	CLCD
氧化铁	原料	2.29	t CO ₂ -eq/t	CLCD
氧化锰	原料	2.15	t CO ₂ -eq/t	CLCD
氧化锌	原料	2.07	t CO ₂ -eq/t	CLCD

2. 分配原则与程序

由于在本系统边界下，PQ2020 铁氧体磁芯生产过程不产生副产品，因此不涉及分配。

3. 清单结果及计算

生命周期各个阶段碳排放计算说明见表 1。

表 1 PQ2020 铁氧体磁芯产品生命周期碳排放清单说明

生命周期阶段	活动数据		排放因子	温室气体量 kg/功能单位或声明单位
原材料获取	氧化铁	11.2g	2.29t CO ₂ -eq/t	0.0256kg CO ₂ -eq
	氧化锰	3.68g	2.15t CO ₂ -eq/t	0.0079kg CO ₂ -eq
	氧化锌	1.12g	2.07t CO ₂ -eq/t	0.0023kg CO ₂ -eq
生产	电力	0.034kWh	0.93kg CO ₂ -eq/kWh	0.0316kg CO ₂ -eq
	天然气	0.0032m ³	0.3022kg CO ₂ -eq/m ³	0.0010kg CO ₂ -eq

4. 数据质量评价

为满足数据质量要求，在本研究中主要考虑了以下几个方面：

- 数据准确性：实景数据的可靠程度
- 数据代表性：生产商、技术、地域以及时间上的代表性，代表企业2024年生产水平
- 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，在研究过程中首选选择来自生产商和供应商直接提供的初级数据，其中企业提供的经验数据取平均值，本研究在 2025 年 2 月进行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 CLCD 数据库和 Ecoinvent 数据库；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 CLCD 数据库和 Ecoinvent 数据库中数据。数据库的数据是经严格审查，并广泛应用于国际上的 LCA 研究。

五、影响评价

1. 影响类型和特征化因子选择

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 Products, 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，即从原材料开采、产品生产（或服务提供）、分销、使用到最终处置/再生利用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。碳足迹的计算结果为产品生命周期各种温室气体排放量的加权之和，用二氧化碳当量（CO₂e）表示，单位为 kg CO₂e 或者 g CO₂e。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，目前这套因子被全球范围广泛适用。

基于研究目标的定义，本研究只选择了全球变暖这一种影响类型，并对产品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。

研究过程中统计了各种温室气体，包括二氧化碳（CO₂），甲烷（CH₄），氧化亚氮（N₂O），四氟化碳（CF₄），六氟乙烷（C₂F₆），六氟化硫（SF₆），氢氟碳化物（HFC）和哈龙等。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（CO₂e）。例如，1kg 甲烷在 100 年内对全球变暖的影响相当于 28kg 二氧化碳排放对全球变暖的影响，因此以二氧化碳当量（CO₂e）为基础，甲烷的特征化因子就是 28kg CO₂e。

2. 产品碳足迹结果计算

$$CFP_{GHG} = \sum_j \left[\sum_i (AD_i \times EF_{LCA,i,j}) \times GWP_j \right]$$

将清单数据用 eFootprint 计算得到生产 1 件 PQ2020 铁氧体磁芯的碳足迹为 0.0684kgCO₂e。

清单	排放因子	GWP	单位	占比
合计	-	0.0684	kg CO ₂ -eq	100%
电	2.29t CO ₂ -eq/t	0.0316	kg CO ₂ -eq	46.20%
天然气	2.15t CO ₂ -eq/t	0.0010	kg CO ₂ -eq	1.46%
氧化铁	2.07t CO ₂ -eq/t	0.0256	kg CO ₂ -eq	37.43%
氧化锰	0.93kg CO ₂ -eq/kWh	0.0079	kg CO ₂ -eq	11.55%
氧化锌	0.3022kg CO ₂ -eq/m ³	0.0023	kg CO ₂ -eq	3.36%

六、结果解释

1. 结果说明

江西耀润磁电科技有限公司(填写产品生产者的全名)生产的 1 件 PQ2020 铁氧体磁芯 (填写所评价的产品名称, 每功能单位的产品), 从 原材料获取 (填写某生命周期阶段) 到 生产阶段 (填写某生命周期阶段) 生命周期碳足迹为 0.0684 kgCO₂e。各生命周期阶段的温室气体排放情况如表 2 和图 2 所示。

表 2 PQ2020 铁氧体磁芯生命周期各阶段碳排放情况

生命周期阶段	碳足迹/ (kgCO ₂ e/功能单位)	百分比/%
原材料获取	0.0358	52.34%
生产	0.0326	47.66%
总计	0.0684	100%

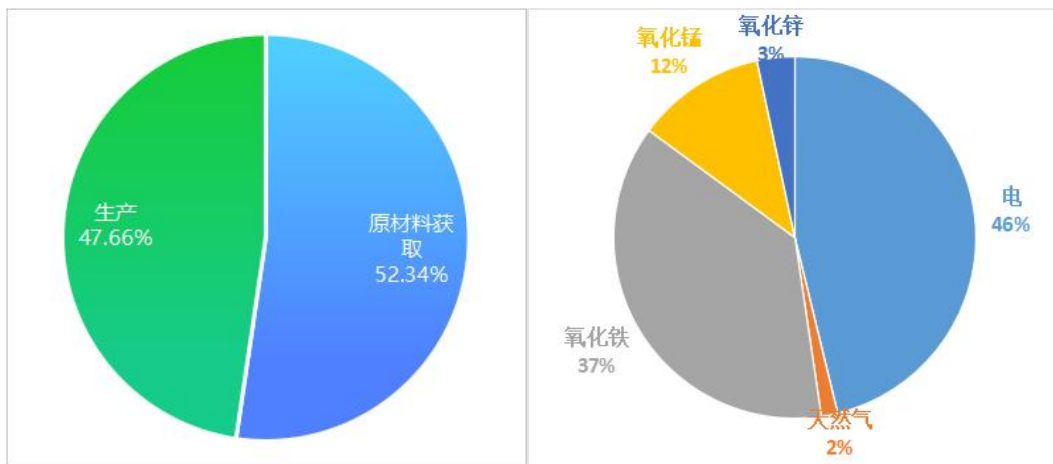


图 2 PQ2020 铁氧体磁芯各生命周期阶段碳排放分布图

由图可知，PQ2020 铁氧体磁芯生命周期生产过程中，电力获取对碳足迹的贡献最大占 46.20%，氧化铁获取次之，占碳足迹的 37.43%，氧化锰获取占 11.55%，其他消耗的获取对产品生命周期碳足迹贡献不足 5%。原材料获取阶段占碳足迹的 52.34%，生产阶段占碳足迹的 47.66%。表明，PQ2020 铁氧体磁芯生产过程中，电力和氧化铁消耗量较大，因此控制原料和优化能源结构是减少 PQ2020 铁氧体磁芯碳足迹的重要方面。

2. 假设和局限性说明

2.1 假设

数据准确性：假设所有输入数据（如能源消耗、材料用量等）准确且可靠。数据来源包括企业记录、行业数据库和文献资料。

系统边界：假设系统边界明确，涵盖产品生命周期的所有阶段（原材料、生产、运输、使用、废弃）。实际操作中可能因数据获取难度或资源限制而调整边界。

排放因子：假设使用的排放因子（如每单位能源的碳排放量）准确且适用于具体情境。排放因子通常来自政府或国际组织发布的数据库。

时间范围：假设碳足迹计算的时间范围合理，通常为一年或一个生产周期。

技术假设：假设生产技术和工艺流程在计算期内保持不变。

2.2 局限性

数据可用性：数据可能不完整或不准确，尤其是供应链复杂的产品。

边界设定：系统边界的设定可能忽略某些阶段或过程，影响结果的全面性。

排放因子不确定性：排放因子可能不完全适用于具体情境，存在不确定性。

时间滞后：数据可能存在时间滞后，无法反映最新情况。

技术变化：技术和工艺的变化可能使计算结果过时。

假设简化：计算中的假设和简化可能忽略某些因素，影响结果准确性。

地域差异：不同地区的能源结构和排放因子差异可能影响结果的适用性。

3. 改进建议

通过上述分析，PQ2020 铁氧体磁芯碳足迹为 0.0684kg CO₂e/kg。其中原材料获取阶段对 GWP 贡献最大占 52.34%，其中占比最大为氧化铁，占 37.43%；生产阶段对 GWP 贡献占 47.66%，其中占比最大为电力，占 46.20%。为了减小产品碳足迹，建议如下：

①企业通过采购氧化铁生产 PQ2020 铁氧体磁芯，为提高氧化铁上游数据的准确性，企业可要求上游供应商提交氧化铁产品的碳足迹报告，根据不同供应商的氧化铁碳足迹结果，优先选择碳足迹结果更低的供应商。

②加强对电能使用的管理，采购节能型用电设备，以节约电能的消耗，进一步降低电力获取的碳足迹结果。