

江西广信新材料股份有限公司
产品碳足迹报告
(2023 年度)



目录

产品碳足迹报告	1
摘要	3
1. 产品碳足迹介绍 (PCF) 介绍	4
2. 目标与范围定义	5
2.1 企业及其产品介绍	5
2.2 研究目的	6
2.3 研究范围	6
2.4 功能单位	6
2.5 生命周期流程图的绘制	7
2.6 取舍准则	7
2.7 数据质量要求	8
3. 过程描述	9
(1) 过程基本信息	9
(2) 数据代表性	9
4. 数据的收集和主要排放因子说明	11
5. 碳足迹计算	11
5.1 碳足迹识别	11
5.2 数据计算	12
(1) 原材料获取	12
(2) 产品生产	12
(3) 产品运输	13
(2) 重点巡查各耗电设备，定期进行设备检点，必要时对相关	13
6. 结语	14

摘要

产品碳足迹评价的目的是以生命周期评价方法为基础，采用 ISO/TS 14067-2013 《温室气体产品碳足迹关于量化和通报的要求与指南》、《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》、《工业其他行业企业温室气体排放（碳排放）核算方法与报告指南》的要求中规定的碳足迹核算方法，计算得到江西广信新材料股份有限公司的产品碳足迹。

为了满足碳足迹的需要，本报告的功能单位定义为生产1万只。系统边界为“从摇篮到客户”类型，现场调研了从获取、原材料运输、产品生产、产品包装、产品运输到客户端的生命过程，其中也调查了其他物料、能源获取的排放因子数据来源于中国生命基础数据库（CLCD）和瑞士的 Ecoinvent数据库。

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。生命周期主要活动数据来源于企业现场调研的初级数据，大部分国内生产的原材料的排放因子数据来源于 IPCC数据库，以及中国生命基础数据库（CLCD）、瑞士的 Ecoinvent数据库及《中国产品全生命周期温室气体排放系数集

（2022）》，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。此外，通过 eFootprint软件实现了产品的生命周期建模、计算和结果分析，以保证数据和计算结果的可溯性和可再现性。

从本次评价结果看，2022年度江西广信新材料股份有限公司产品碳足迹：1吨产品的碳足迹 $e=0.3976\text{tCO}_2\text{e}/\text{万只}$ ，从产品生命周期累计碳足迹贡献比例的情况，可以看出产品的碳排放环节主要集中在生产过程中。

1. 产品碳足迹介绍 (PCF) 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”这个新的术语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 (Product Carbon Footprint, PCF) 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 kgCO₂e 或者 gCO₂e。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。

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/TS14067：2013温室气体——产品碳足迹——量化和信息交流的要求与指南》，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.目标与范围定义

2.1企业及其产品介绍

江西广信新材料股份有限公司成立于2010年，主要从事铜基新材料的研发和生产的民营股份制企业。公司位于中国江西省鹰潭国家高新技术产业开发区，注册资金7119.9270万元，总资产2亿元，现有员工100多人。

受评方公司拥有国内众多先进的铜加工生产设备，具备年产2万吨铜及铜合金杆、线、带、异型材、换向器片等制品的能力。由国内外先进的检测设备组成的产品检测系统，能精确检测出铜材的密度、导电率、抗拉强度等物理特性以及化学成分。通过了ISO9001质量体系认证、ISO45001:2018职业健康安全管理体系认证、ISO14001环境管理体系认证、ISO50001:2018能源管理体系认证、ISO 10012:2003测量管理体系认证、GB/T29490-2013知识产权管理体系认证，有健全的内部质量管理体系，发展了近百家长期客户，形成了比较稳定、并有一定规模的销售网络。

企业积极与高校、科研机构展开合作，开展技术攻关和新品种研发，现有的一支由30多名专业技术人员组成的科研团队，自主研发的铜及银铜合金生产技术，先后获得5项发明专利和20多项实用新型专利。

公司成立以来，在鹰潭市委、市政府以及鹰潭高新区的关心支持下，现已发展成为江西省“省级绿色工厂”“节能减排科技创新示范企业”“高新技术企业”、“智能制造成熟度二级企业”、“鹰潭市十强工业企业”、“知识产权优势企业”、“私营企业建立现代企业制度试点企业”、“银铜合金材料工程技术研究中心”、“高导铜合金新材料工程研究中心”、“省级企业技术中心”以及鹰潭市“银铜合金材料中试基地”。

2.2研究目的

本次评价的目的是得到江西广信新材料股份有限公司生产的产品全生命周期过程的碳足迹。

碳足迹核算是江西广信新材料股份有限公司实现低碳、绿色发展的基础和关键，披露产品的碳足迹是江西广信新材料股份有限公司环境保护工作和社会责任的一部分，也是江西广信新材料股份有限公司迈向国际市场的重要一步。本项目的研究结果将为江西广信新材料股份有限公司与产品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。

本项目评价结果的潜在沟通对象包括两个群体：一是江西广信新材料股份有限公司内部管理人员及其他相关人员，二是企业外部利益相关方，如上游供应商、下游采购商、地方政府和环境非政府组织等。

2.3研究范围

根据本项目评价目的，按照ISO/TS14067-2013、《PAS2050：2011商品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范》，本次碳足迹评价的边界为江西广信新材料股份有限公司2023年全年生产活动及非生产活动数据。

2.4功能单位

为方便系统中输入/输出的量化，功能单位被定义为生产1吨产品。

2.5 生命周期流程图的绘制

根据《PAS2050：2011商品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范》生产1台产品的生命周期流程图，其碳足迹评价模式为从商业到商业(B2B)评价：包括从原料生产运输、产品制造、包装。

在本报告中，产品的系统边界属于“从摇篮到客户”的类型，为了实现上述功能单位，产品的系统边界见下表：

表2.1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
1生命周期过程包括：原材料生产运输 →产品生产→产品销售 2电力生产 3其他辅料的生产	1资本设备的生产及维修 2产品的运输、销售和使用 3产品回收、处置和废弃阶段 4其他辅料的运输

2.6 取舍准则

此次评价采用的取舍规则以各项原材料投入占产品重量或过程总投入的重量比为依据。具体规则如下：

普通物料重量<1%产品重量时，以及含稀贵或高纯成分的物料重量<0.1%产品重量时，可忽略该物料的上游生产数据；总共忽略的物料重量不超过5%；

生产设备、厂房、生活设施等可以忽略；

在选定环境影响类型范围内的已知排放数据不应忽略。

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。

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，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)和氢氟碳化物(HFC)等。并且采用了IPCC第四次评估报告(2007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(CO_{2e})。例如, 1kg甲烷在100年内对全球变暖的影响相当于25kg二氧化碳排放对全球变暖的影响, 因此以二氧化碳当量(CO_{2e})为基础, 甲烷的特征化因子就是25kgCO_{2e}。

2.7 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

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, 其中经验数据取平均值, 本评价在2024年3月进行数据的调查、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IPCC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IPCC数据库中数据。

采用eFootprint软件的来建立产品生命周期模型, 计算碳足迹和分析计算结果, 评价过程中的数据库采用中国生命基础数据库(CLCD)和瑞士的Ecoinvent数据库。

数据库的数据是经严格审查, 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。

3.过程描述

(1)过程基本信息

过程名称：生产过程

过程边界：从原料运输到产品的生产

(2)数据代表性

主要数据来源：企业2023年实际生产数据

企业名称：江西广信新材料股份有限公司

产地：江西省鹰潭市高新技术产业园区

基准年：2023年

主要原料：电解铜、无氧铜、废铜

主要能耗：电力、柴油

生产主要工艺流程如下：

①原料预处理及配料：项目原料为电解铜、电解银和工艺边角料，其中工艺边角料需进行清洗预处理以除去其表面的油污尘土。预处理后的原料分拣配料后送生产车间进行电炉熔化。

②电炉熔化：原料采用电炉熔化，项目配备6台电炉（12t/d），年生产330天，6台电炉能熔化的物料为23760t/a，根据物料平衡，本生产线电炉需熔化的物料为20532.6t/a，因此配备的电炉按330天生产制度能满足项目产能要求。将配好的原料送至电炉进料口附近，采用起重机根据炉子的大小将炉料分批加入电炉。在电炉内炉料加热至1100~1200℃，为连续加热熔化。在熔化过程中，需加入少量木炭作为覆盖剂（兼作还原剂）防止铜氧化、挥发等。熔化后生成熔融的铜液和炉渣，炉渣通过电炉进料口捞出放至铁桶内自然冷却后运至厂内一般固废堆放库，定期外售，炉渣冷却过程中产

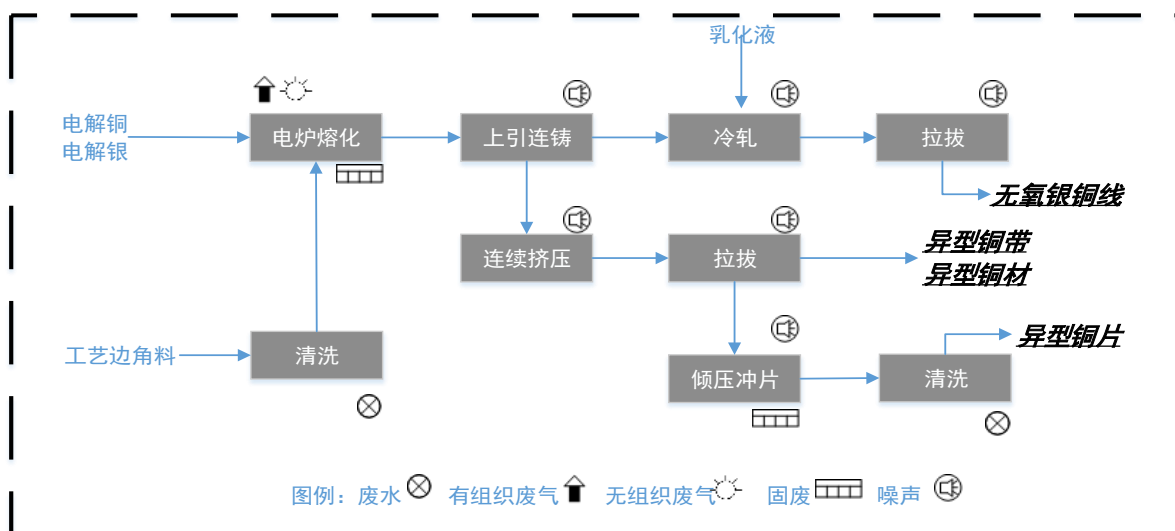
生的烟尘由集气罩收集后与电炉烟气一同处理。铜液从炉缸放铜口自流入连铸机组保温炉内，防止铜液冷却固化。该工序有含尘烟气产生，烟气通过集气罩捕集后送至冲击水浴除尘器处理，处理后的烟气经15m高排气筒外排。项目拟配备1套冲击水浴除尘器和1根15m高排气筒。

②引铸：电炉中的合格铜液流入保温电炉保温，用电回执保温使其温度保持在 $1150 \pm 10^{\circ}\text{C}$ ，为防止铜液氧化，在保温电炉表面覆盖15cm厚的木炭。保温电炉内铜液达到引杆要求后，可开启铸机电源开关及直流调速装置电源开关，将液位跟踪浮标调整到工艺要求的尺寸，放入炉内，检查限位开关是否正常（当遇到上限位时，铸机应向上运动，遇到下限位时，铸机应向下运动）。当调试正常后，铸机会按浮标的尺寸停在需要的位置，当铜液水面升高时，浮标上升碰上限位，就会自动带动铸机向上运动，反之当铜液减少，液面降低时，浮标下降碰下限位开关，铸机就会自动向下运动，总之液位跟踪装置保证了结晶器浸入铜液的深度恒定。当铸机检修或临时改变铸机位置时，可根据需要，直接按动上升、下浮开关。控制铸机上、下的是交流电机。待一切就绪后，就可开动伺服电机操作台，使牵引电机开到工艺需要的速度和频率，即可引棒，在牵引机的牵引下，铜水进入结晶器，快速用水将铜水冷却成引铸铜杆坯。

③冷轧、拉拔：引铸铜杆坯经铜杆两棍冷轧机冷轧处理后再经铜线大拉机拉拔后变得多产品无氧银铜线。

④挤压、拉拔：引铸铜杆经卷取切断后送往车间连续挤压、拉拔成截面为各种形状的铜带 和异型铜材。

⑤倾压冲片：将异型铜材用倾压机处理后便得到产品异型铜片，异型铜片需经碱液清洗后方能合格入库。综上所述，核查组确认受核查方的基本情况信息真实、正确。



4.数据的收集和主要排放因子说明

为了计算产品的碳足迹，必须考虑活动水平数据、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的量化数据(包括物质的输入、输出；能量使用；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：电力的排放因子可表示为： tCO_2e/kWh ，全球增温潜势是将单位质量的某种温室效应气体(GHG)在给定时间段内辐射强度的影响与等量二氧化碳辐射强度影响相关联的系数，如 CH_4 (甲烷)的GWP值是25。活动水平数据来自现场实测；排放因子采用IPCC规定的缺失值。活动水平数据主要包括：原料煤消耗量、石灰消耗量、外购电力消耗量、蒸汽消耗量等。排放因子数据主要包括外购电力排放因子、生产过程排放因子和交通运输排放因子等。

5.碳足迹计算

5.1碳足迹识别

结合生产的碳足迹分析，本次评价不涉及消费终端的排放量，以及对于原材料获得所需碳排放的计算，没有计算原材料加工的碳足迹，仅计算从原材料供应商到公司仓库的碳足迹。

表5.1碳足迹过程识别表

序号	主体	活动内容	备注
1	原材料获取	运输排放	/
2	生产过程	原料、能源	/
3	产品运输	运输排放	/

5.2数据计算

(1) 原材料获取

公司原材料供应商到公司的距离具体见下表，运输方式以公路运输为主。

根据不同原材料的运输距离，经与企业 and 原材料供应商沟通估算2023年原材料运输消耗柴油累计约15t。

根据《工业其他行业企业温室气体排放（碳排放）核算方法与报告指南》，柴油的低位发热量为42.652 GJ/t、单位热值含碳量为0.0202tC/GJ、柴油碳氧化率为98%。

根据以上柴油消耗量和柴油排放因子计算，原材料运输排放46.44tCO_{2eq}。

(2) 产品生产

江西广信新材料股份有限公司在生产过程中，二氧化碳排放主要包含生产过程中消耗电力。

表5.4生产过程中能源消耗量

年份	净购入电量（MWh）	电力排放因子（tCO ₂ /MWh）	CO ₂ 排放量（tCO ₂ ）
2023	10760.0	0.5703	6136.43
排放因子采用《关于做好2023-2025年发电行业企业温室气体排放报告管理有关工作的通知》2022年度全国电网平均排放因子			

通过核算，生产过程中产生温室气体排放为6136.43tCO_{2e}。

(3) 产品运输

江西广信新材料股份有限公司2023年累计生产15667吨产品，产品运输油耗约35t。

根据《工业其他行业企业温室气体排放（碳排放）核算方法与报告指南》计算，产品运输过程中温室气体排放92.88tCO_{2e}。

综上，2023年产品生命周期累计产生温室气体6229.31tCO_{2e}。

根据产品产量15667吨，可以计算出1吨产品的碳足迹 $e=0.3976\text{tCO}_2\text{e}/\text{台}$ ，从生命周期累计碳足迹贡献比例的情况，可以看出产品的碳排放环节主要集中在生产过程的电力消耗上。

所以为了减小碳足迹，应重点考虑减少能耗消耗过程的碳足迹，为减小产品碳足迹，建议如下：

(1) 通过设备改变运输方式、提高单次运输效率，有效减少运输过程中燃料的消耗。

(2) 重点巡查各耗电设备，定期进行设备检点，必要时对相关落后高耗能设备进行淘汰更换，减少电力消耗。

(3) 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。

(4) 续推进绿色低碳发展意识，坚定树立企业可持续发展原则，加强生命周期理念的宣传和实践。运用科学方法，加强产品碳足迹全过程中数据的积累和记录，定期对产品全生命周期的环境影响进行自查，以便企业内部开展相关对比分析，发现问题。在生态设计管理、组织、人员等方面进一步完善。

(5) 推行节能降耗培训工作，提升员工节能降耗意识，挖掘内部节能潜力，通过设备改进和工艺优化等措施，减少能源消耗，降低温室气体排放量。

6. 结语

江西广信新材料股份有限公司每生产1吨产品产生0.3976tCO_{2e}，其中在生产过程的电力消耗占比最大，可通过设备改进、工艺优化，有效减少生产过程中的电力消耗，进而减少生产过程中的碳足迹。