

项目编号：NZ2022LS067

产品碳足迹核查报告

宁波宁咨绿色发展有限公司

2022年5月



产品碳足迹核查报告

产品名称： 定子

产品型号： $\Phi 54$ 定子

委托单位名称： 卓尔博（宁波）精密机电股份有限公司

核查报告编号： NZ2022LS067002

核查依据： PAS2050: 2008
ISO 14067-2018《温室气体.产品的碳足迹.量化要求和指南》

核查结论：

卓尔博（宁波）精密机电股份有限公司生产的1只 $\Phi 54$ 定子从原材料获取、原材料运输到产品生产的碳足迹为3.04 kgCO₂e。

批准人：  (签名)

核查机构： 宁波宁咨绿色发展有限公司 (盖章)

批准日期： 2022 年 5 月 30 日

目录

1	目标与范围定义	1
1.1	目标定义	1
1.2	范围定义	2
2	数据收集	5
2.1	定子	5
2.2	定子【原材料获取】	5
2.3	定子【原材料运输】	6
2.4	定子【生产阶段】	6
3	生命周期影响分析	8
3.1	LCA 结果	8
3.2	过程累积贡献分析	8
4	生命周期解释	10
4.1	假设与局限性说明	10
4.2	完整性说明	10
4.3	结论与建议	11

产品碳足迹核查报告

1 目标与范围定义

1.1 目标定义

1.1.1 产品信息

本研究的研究对象为： $\Phi 54$ 定子，具体信息如下：

规格型号： $\Phi 54$

产品类别：定子

形状与形态：固态

主要参数： $52\text{mm} \times 45\text{mm} \times 20\text{mm}$ 厚，重量 264.92g。

产品照片见下图。



图 1 产品图片

1.1.2 功能单位与基准流

本报告以 1 台套 $\Phi 54$ 定子为功能单位。

1.1.3 数据代表性

时间、地理、技术代表性如下：

- (1) 时间代表性：2021 年
- (2) 地理代表性：中国
- (3) 技术代表性：被评价企业的生产技术，包括开料、冲压、包装工艺流程。

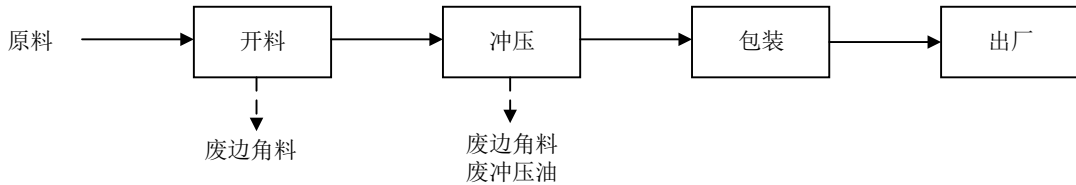


图 2 工艺流程图

1.2 范围定义

1.2.1 系统边界

本研究的系统边界为从“摇篮到大门”，主要包括 6 个阶段：原材料获取、原材料运输、产品生产。

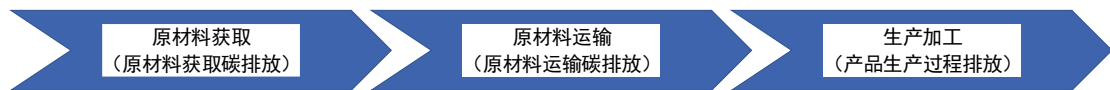


图 3 系统边界流程图

1.2.2 取舍原则

本研究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% ；
- 低价值废物作为原料，如粉煤灰、矿渣、秸秆、生活垃圾等，可忽略其上游生产数据；
- 大多数情况下，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。

1.2.3 环境影响类型

碳足迹核查报告选取的环境影响类型为气候变化（GWP）。

表 1 环境影响类型指标

环境影响类型指标	影响类型指标单位	主要清单物质
气候变化	kg CO ₂ eq.	CO ₂ ,CH ₄ ,N ₂ O...

注：eq 是 equivalent 的缩写，意为当量。例如气候变化指标是以 CO₂ 为基准物质，其他各种温室气体按温室效应的强弱都有各自的 CO₂ 当量因子，因此产品生命周期的各种温室气体排放量可以各自乘以当量因子，累加得到气候变化指标总量（通常也称为产品碳足迹，Product Carbon Footprint, PCF），其单位为 kg CO₂ eq.。

1.2.4 数据质量要求

数据质量代表 LCA 研究的目标代表性与数据实际代表性之间的差异，本报告的数据质量评估方法采用 CLCD 方法。

CLCD 方法对模型中的消耗与排放清单数据，从①清单数据来源与算法、②时间代表性、③地理代表性、④技术代表性等四个方面进行评估，并对关联背景数据库的消耗，评估其与上游背景过程匹配的不确定度。完成清单不确定度评估后，采用解析公式法计算不确定度传递与累积，得到 LCA 结果的不确定度。

1.2.5 软件与数据库

本研究采用 eFootprint 软件系统，建立了 Φ54 定子生命周期模型，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。

研究过程中用到的中国生命周期基础数据库（CLCD）是由亿科开发，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。

在 eFootprint 软件中建立的 Φ54 定子 LCA 模型，其生命周期过程使用的背景数据来源见下表：

表 2 背景数据来源表

清单名称	所属过程	数据集名称	数据库名称
电工钢	【原材料获取】	稀土硅铁合金	CLCD-China-ECER 0.8

清单名称	所属过程	数据集名称	数据库名称
电力	Φ54 定子[生产]	华东电网电力(到用户)	CLCD-China-ECER 0.8
自来水	Φ54 定子[生产]	自来水(工业用)	CLCD-China-ECER 0.8
电工钢运输	[原材料运输]	货车运输(30t)	CLCD-China-ECER 0.8
电工钢运输	[原材料运输]	干散货船运输(2500t)	CLCD-China-ECER 0.8

2 数据收集

2.1 定子

(1) 过程基本信息

过程名称：定子

过程边界：1台 $\Phi 54$ 定子的原材料获取、原材料运输和生产制造过程

(2) 数据代表性

主要数据来源：代表企业及供应链实际数据

企业名称：卓尔博（宁波）精密机电股份有限公司

产地：宁波

基准年：2021年

主要原料：电工钢

主要能耗：电

生产规模：年产转定子 5000 万套

表 3 过程清单数据表

类型	清单名称	数量	单位	上游数据来源	用途/排放原因
产品产出	$\Phi 54$ 定子	1	只	--	--
原材料/物料	$\Phi 54$ 定子（生产）	1	只	实景过程数据	

2.2 定子【原材料获取】

(1) 过程基本信息

过程名称：定子的原材料获取阶段

过程边界： $\Phi 54$ 定子的原材料获取

(2) 数据代表性

主要数据来源：代表企业及供应链实际数据、CLCD 数据库等

表 4 原材料获取过程清单数据表

类型	清单名称	数量	单位	上游数据来源
原材料/物料	电工钢	264.92	g	CLCD-China-ECER 0.8

类型	清单名称	数量	单位	上游数据来源
原材料/物料	冲压油	0.002	g	可忽略：重量比<1%的物料

2.3 定子【原材料运输】

(1) 过程基本信息

过程名称：定子的原材料运输阶段

过程边界：Φ54 定子的原材料从供应商的大门运输到卓尔博（宁波）精密机电股份有限公司的大门

(2) 数据代表性

主要数据来源：代表企业及供应链实际数据、CLCD 数据库

表 5 过程运输信息表

物料名称	毛重	起点	终点	运输距离	运输类型
电工钢	391.84g	首钢唐山钢铁	秦皇岛港码头	120km	货车运输（30t）-柴油
电工钢	391.84g	秦皇岛港码头	宁波港码头	1391km	散货船运输（2500t）-柴油
电工钢	391.84g	宁波港码头	公司	22km	货车运输（30t）-柴油

注：运输数据上游数据来源均来自 CLCD 数据库

2.4 定子【生产阶段】

(1) 过程基本信息

过程名称：定子[生产]

过程边界：Φ54 定子中变压器的生产：包括开料、冲压和包装；

(2) 数据代表性

主要数据来源：代表企业及供应链实际数据、CLCD 数据库

企业名称：卓尔博（宁波）精密机电股份有限公司

产地：宁波

基准年：2021 年

主要能耗：电、水

表 6 过程清单数据表

类型	清单名称	数量	单位	上游数据来源
产品产出	Φ54 定子	1	只	--
原材料/物料	电工钢	264.92	g	实景过程数据
原材料/物料	冲压油	0.002	g	可忽略：重量比<1%的物料
能源	电力	0.00105	kWh	CLCD-China-ECER 0.8
能源	自来水	0.00474	kg	CLCD-China-ECER 0.8

3 生命周期影响分析

3.1 LCA结果

在 eFootprint 上建模计算了 1 只 $\Phi 54$ 定子的 LCA 结果，计算指标为气候变化(GWP)，结果如下：

表 7 $\Phi 54$ 定子 LCA 结果

环境影响类型指标	影响类型指标单位	LCA 结果
GWP	kg CO ₂ eq	3.04

因此 1 只 $\Phi 54$ 定子的碳足迹为 3.04 kgCO₂ eq。

3.2 过程累积贡献分析

过程累积贡献是指该过程直接贡献及其所有上游过程的贡献（即原料消耗所贡献）的累加值。由于过程通常是包含多条清单数据，所以过程贡献分析其实是多项清单数据灵敏度的累积。

表 8 $\Phi 54$ 定子 LCA 累积贡献结果

序号	过程名称	GWP (kgCO ₂ eq)	比例
1	原材料获取	3.02	99.36%
1.1	电工钢	3.02	99.36%
2	原材料运输	0.0125	0.41%
3	产品生产	0.0069	0.23%
4	汇总	3.04	100.00%

由上表可知，对于 $\Phi 54$ 定子在其生命周期内产生的碳足迹指标贡献最大的是原材料获取阶段，原材料获取阶段的碳足迹为 3.02kgCO₂ eq，占全生命周期碳足迹的 99.36%。

各阶段对产品全生命周期碳足迹的贡献率饼图见下图：

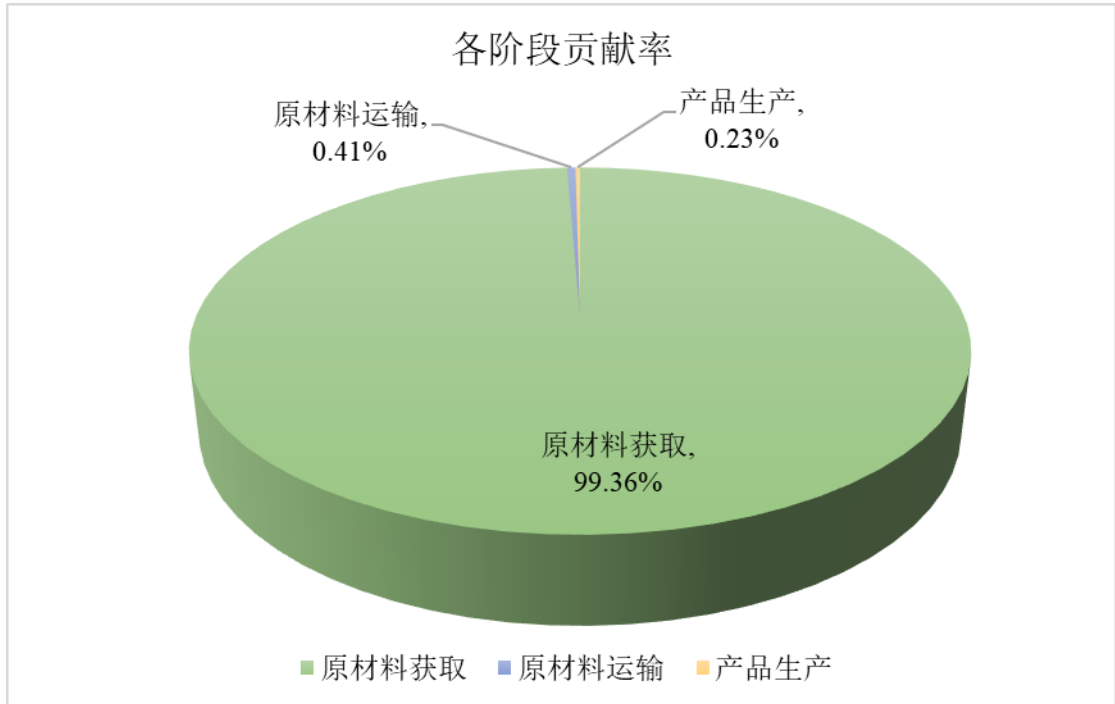


图 4 各阶段对产品全生命周期碳足迹的贡献率饼图

4 生命周期解释

4.1 假设与局限性说明

本次 LCA 报告的实景数据中生产过程数据来源于企业调研数据，背景数据来自中国生命周期基础数据库（CLCD）。受项目调研时间及供应链管控力度限制，未足够调查外购零部件和重要原料的实际生产过程，计算结果与实际供应链的环境表现有一定偏差。建议在调研时间和数据可得的情况下，进一步调研主要外购零部件和原材料的生产过程数据，有助于提高数据质量，为企业在供应链上推动协同改进提供数据支持。

4.2 完整性说明

（1）模型完整性

本次报告中产品生命周期模型为原材料获取、原材料运输、产品生产等过程，满足本研究对系统边界的定义。

（2）背景数据库完整性

本研究所使用的背景数据库是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。CLCD 数据库是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。Ecoinvent 数据库包含欧洲及世界多个国家的 7000 多个单元过程数据集以及相应产品的汇总过程数据集。其包含了主要的过程，满足背景数据库完整性的要求。

本次 LCA 报告中生命周期模型数据缺失或忽略物料汇总表见下表：

表 9 数据缺失或忽略的物料汇总表

消耗名称	所属过程	上游数据来源	数量单位	重量比	检查结果
冲压油	定子【生产】	数据不可得	0.002g	0.0076%	符合取舍规则

注：* 重量比=物料重量*数量/产品重量；

* 总忽略物料重量比=数据缺失的重量比+符合取舍规则的重量比。

4.3 结论与建议

(1) 结论

在 eFootprint 上建模搭建了 1 只 $\Phi 54$ 定子的全生命周期模型，对该产品的碳足迹进行了计算。经计算，1 只 $\Phi 54$ 定子的碳足迹为 3.04 kgCO₂ eq，其中原材料获取阶段的碳足迹为 3.02kgCO₂eq，占比为 99.36%。

(2) 建议

原材料获取阶段的碳足迹在全生命周期的碳足迹占比高达 99.36%，因此要减少产品全生命周期的碳足迹主要要从原材料入手。减少原材料的使用量、提高原材料的利用率将降低全生命周期的碳足迹。

附件：营业执照

		
统一社会信用代码 91330201MA2KP9KY5T (1/1)	<h1>营业执照</h1> (副本)	 <p>扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可、监管信息</p>
名称 宁波宁咨绿色发展有限公司	注册资本 伍佰万元整	
类型 有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资）	成立日期 2021年09月03日	
法定代表人 杜昶	营业期限 2021年09月03日至长期	
经营范围 一般项目：节能管理服务；安全咨询服务；标准化服务；合同能源管理；余热余压余气利用技术研发；余热发电关键技术研发；在线能源监测技术研发；能量回收系统研发；运行效能评估服务；新兴能源技术研发；资源循环利用服务技术咨询；环保咨询服务；水利相关咨询服务；温室气体排放控制技术研发；温室气体排放控制装备销售；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；环境保护监测；消防技术服务；企业管理咨询；科技中介服务；业务培训（不含教育培训、职业技能培训等需取得许可的培训）（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）。	住所 浙江省宁波保税区兴业大道2号A812室（甬保商务秘书公司托管A763号）	
	登记机关  2021年09月03日	



碳标签授权评价机构证书

CERTIFICATE OF CARBON LABELLING AUTHORITY

兹认定 **宁波宁咨绿色发展有限公司** 单位为：

NINGBO NINGZI GREEN DEVELOPMENT CO., LTD



碳标签授权评价机构

CARBON LABEL EVALUATION AUTHORIZATION SERVICE

证书编号：CLIA-PJJG-202129

证书日期：2021年4月30日



本证书可在低碳城平台 (www.lowcarboncity.com.cn) 进行查询 中国·北京市朝阳区北苑东路19号 电话：010-63853305