

报告编号：JX-CF-2024-NYS-023

江西西林科股份有限公司  
产品碳足迹报告  
(2023)

核查机构名称（公章）：江西省碳中和研究中心

核查报告签发日期：2024年5月13日



## 产品碳足迹核查信息表

核查委托方	江西西林科股份有限公司	地址	江西省南昌市南昌经济技术开发区英雄大道 2299 号
联系人	王子豪	联系方式	18970070561
所属行业（国民经济行业分类）	专用化学品制造/C2662		
产品名称	柴油十六烷值改进剂 C99		
产品系列/规格/型号	1 吨		
核算和报告依据	(1) PAS 2050:2011 商品和服务的生命周期温室气体排放评价规范 (2) ISO 14067:2018 温室气体 产品的碳足迹量化要求和指南 (3) GB/T 24040-2008 环境管理 生命周期评价 原则与框架 (4) GB/T 24040-2008 环境管理 生命周期评价 要求与指南		
产品碳足迹功能单位	1 吨		
产品碳足迹 (CO <sub>2</sub> -eq)	514.97 kgCO <sub>2</sub> eq		
核查结论 依据 ISO 14067: 2018 的要求，对江西西林科股份有限公司生产 C99 产品生命周期温室气体排放量的核查。经核查，核查结果确认符合 ISO 14067: 2018 的标准要求。 1 吨 C99，从“摇篮到大门”的生命周期阶段碳足迹排放为：514.97 kgCO <sub>2</sub> eq。			
核查组长	唐红梅	日期	2024 年 5 月 13 日
核查组成员	詹聪	日期	2024 年 5 月 13 日
技术复核人	文震林	日期	2024 年 5 月 13 日
批准人	范敏	日期	2024 年 5 月 13 日



# 目 录

1 产品碳足迹 (PCF) 简介 .....	1
2 评估目标与准则 .....	2
2.1 企业概况 .....	2
2.2 产品介绍 .....	4
2.3 评估目的 .....	4
2.4 评估准则 .....	4
2.5 取舍准则 .....	5
3 评估范围.....	5
3.1 范围描述 .....	5
3.2 功能单位 .....	6
3.3 时间范围 .....	6
3.4 系统边界 .....	6
3.5 数据要求 .....	7
4 过程描述.....	7
5 数据的收集和主要排放因子说明 .....	8
5.1 初级活动水平数据 .....	9
5.2 次级活动水平数据 .....	9
6 碳足迹计算 .....	9
6.1 材料收集运输阶段温室气体排放 .....	10
7 结论.....	13

## 1 产品碳足迹 (PCF) 简介

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。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 (CO<sub>2</sub>e) 表示, 单位为 kgCO<sub>2</sub>e 或者 gCO<sub>2</sub>e。温室气体包括二氧化碳 (CO<sub>2</sub>)、甲烷 (CH<sub>4</sub>)、氧化亚氮 (N<sub>2</sub>O)、氢氟碳化物 (HFC) 和全氟化碳 (PFC) 等。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/TS 14067: 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 评估目标与准则

### 2.1 企业概况

江西西林科股份有限公司成立于 2004 年 11 月，位于江西省南昌经济技术开发区内，是一家致力于石油加工专用化学品及精细化工产品研发、生产和销售的中外合资股份制企业，系南昌市“重点百家”企业之一，公司注册资本 1 亿元。

公司成立以来，西林科人发扬拼搏向上，不怕艰苦的创业精神，用聪明才智和勤劳的双手，已将公司建成了总资产 6.7 亿元、占地 280 亩、职工 200 余人的现代化精细化工生产基地。

现公司主要产品有柴油十六烷值改进剂（C99）和异壬酸，异壬酸目前产量较小，原高纯氯化锰车间和 MMT 车间均于 2020 年 11 月停产。公司为全球知名、国内领先汽柴油添加剂生产企业，是中石化集团 23 家全球战略供应商之一。公司客户除了荷兰壳牌、美国埃克森、法国道达尔、伊朗国家石油、中石化、中石油等全球前六大石化公司外，产品还被广泛运用于中海油、中化集团、延长集团和美国雅富顿国内外著名企业。

公司技术研发能力雄厚，多项产品具有国际先进技术水平，曾多次获得国家级、省部级等科技奖励。公司产品获得过国家科技进步二等奖，技术研发团队中既有国家杰出专业技术人才、国家级百千万人才、享受“国务院特殊津贴”等国家级专家，也有省学术学科和技术

带头人、井岗学者特聘教授等省内专家，还有五位国际著名学者专家。技术带头人廖维林教授被授予“全国优秀科技工作者”、“全国杰出专业技术人才”和“国家百千万人才”等多项终身荣誉称号。

2016 年公司积极响应省、市各级政府部门的政策，联合有关同行业企业成立了江西石华科技协同创新有限公司，旨在更好整合行业内中下游的研发资源，力争打响我省、我市在国内石油化工精细化学品行业的名片。公司还与母公司一起成立了南昌经开区首家以企业为依托的院士工作站。经过进站院士和公司研发人员的共同工作，确定了冷冻机油、分子筛、炼油催化剂等多个后续研发项目。

2019 年开始，公司正式开始了新一代冷冻机油关键原料 INA 项目的建设。该项目产品目前只有日本协和株式会社和德国 OXEA 公司能够工业化生产。该项目相关技术的成功研发，打破了国外垄断、填补了国内空白，依托该项目产品生产的新一代冷冻机油已经被工信部、科技部列入《重点化工新材料补短板产品目录》。公司还和格力集团将相关项目作为“十四五”重大研发需求征集报送至科技部。该项目产品已相继通过了中石油昆仑润滑油集团的相关测试及美的集团台架实验，性能优越。该项目产品的先进性引起了中石油、中石化、格力、美的集团等著名企业的高度重视，多次到公司考察，并均表达了合作意愿。该项目达产后必将成为公司新的经济增长点。

公司在董事长邹道文先生的领导下，以“诚信、优质、严谨、高效”为宗旨；坚持“以科技为先导，向精细管理要效益，以优质产品奉献社会；立足建立紧密的客户关系，共谋发展，实现双赢”的理念；实施人才兴企、科技创新、协调发展的战略，立志成为世界一流的专用精细化学品供应商。

## 2.2 产品介绍

江西西林科股份有限公司主要产品有柴油十六烷值改进剂（C99）。公司为全球知名、国内领先汽柴油添加剂生产企业，是中石化集团 23 家全球战略供应商之一。公司客户除了荷兰壳牌、美国埃克森、法国道达尔、伊朗国家石油、中石化、中石油等全球前六大石化公司外，产品还被广泛运用于中海油、中化集团、延长集团和美国雅富顿国内外著名企业。

## 2.3 评估目的

本次评价的目的是获得江西西林科股份有限公司生产的产品全生命周期过程的碳足迹。通过对江西西林科股份有限公司产品碳足迹进行盘查，了解产品在生命周期内各阶段的碳排放情况，不仅有利于公司低碳管理、节能降耗、节约生产成本，而且是公司响应国家绿色制造政策、履行社会责任的体现，有助于产品生产、企业品牌价值的提升。本项目的研究结果将为江西西林科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：一是江西西林科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。

## 2.4 评估准则

本次评估工作的准则为：

--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》；

--ISO 14067-1: 2013 《产品碳足迹-量化和计算要求及指南》；

--ISO14064-1:2006 《温室气体-第一部分:在组织层面温室气体排放和移除的量化和报告指南性规范》；

--《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》等。

## 2.5 取舍准则

本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。

## 3 评估范围

### 3.1 范围描述

本报告评估的温室气体种类包含 IPCC2007 第 4 次评估报告中所列的温室气体，如二氧化碳 ( $\text{CO}_2$ )、甲烷 ( $\text{CH}_4$ )、氧化亚氮 ( $\text{N}_2\text{O}$ )、氢氟碳化物 (HFC)、全氟化碳 (PFC) 等，并且采用了 IPCC 第四次评估报告 (2007 年) 的方法计算产品生产周期的 GWP 值。为方便计算，本报告所识别的温室气体仅为  $\text{CO}_2$ 。本次碳足迹评价的边界为



江西西林科股份有限公司 2023 年全年生产活动及非生产活动数据。

### 3.2 功能单位

本报告选取公司柴油十六烷值改进剂（C99）作为目标产品，公司生产 C99 以吨作为计量单位。为方便系统中输入/输出的量化，本报告选用 1 吨 C99 产品作为碳足迹计算的功能单位。

### 3.3 时间范围

江西西林科股份有限公司选用 2023 年整个自然年度（即 2023 年 1 月 1 日-12 月 31 日）的数据进行产品碳足迹计算，采用大样本计算，有效减少数据带来的计算结果准确性差的问题。

### 3.4 系统边界

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 吨 C99 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：包括从原材料运输阶段、产品生产阶段和产品运输阶段。

C99 产品的生命周期从原材料运输阶段、产品生产阶段到产品运输阶段。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 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→产品运输	1 资本设备的生产及维修
2 电力生产	2 产品的销售和使用
3 其他辅料的运输	3 产品回收、处置和废弃阶段

### 3.5 数据要求

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4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。

## 4 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、产品生产到产品的运输

### （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：江西西林科股份有限公司

地理位置：江西省南昌市南昌经济技术开发区英雄大道 2299 号

基准年：2023 年

主要原料：异辛醇、浓硝酸、浓硫酸等原料

主要能耗：电力，天然气

生产主要工艺流程为：

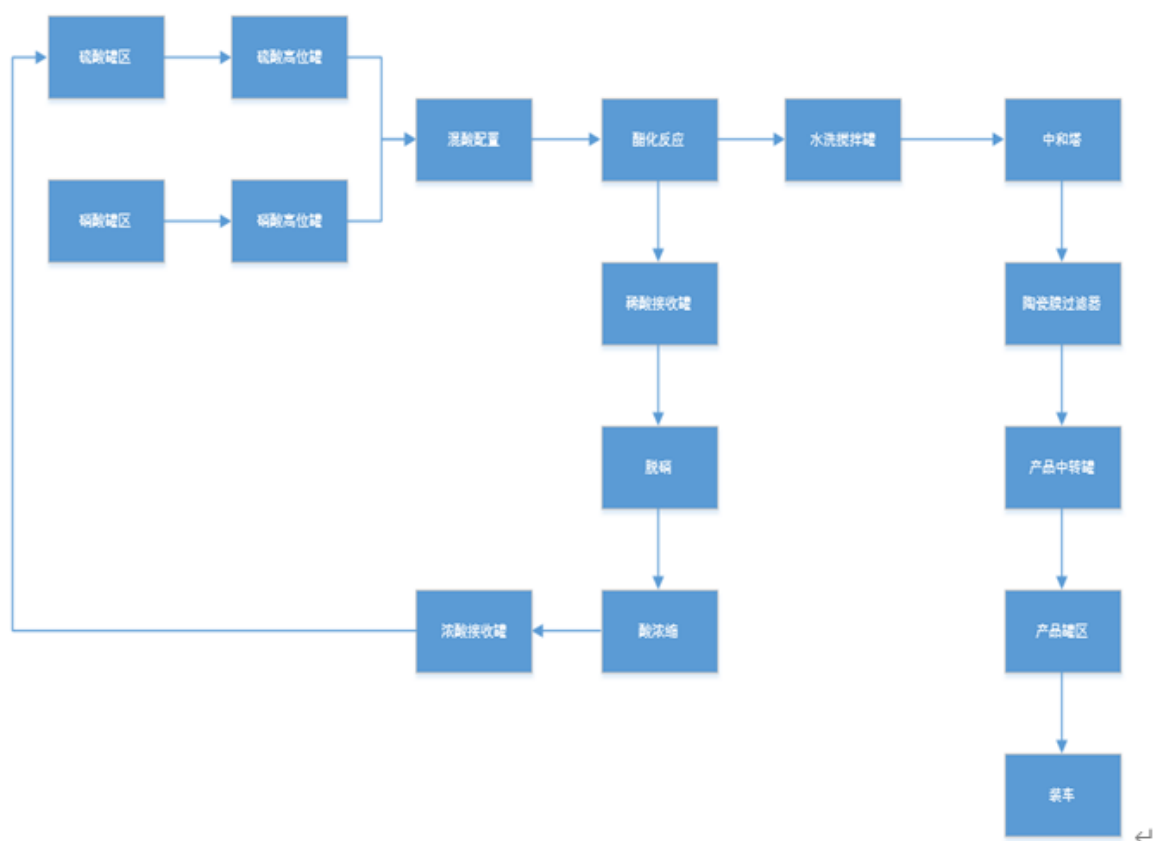


图 1 产品生产工艺流程图

## 5 数据的收集和主要排放因子说明

根据 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》的要求，江西西林科股份有限公司委托江西省碳中和研究中心于 2024 年 4 月对公司的产品碳足迹进行了评估。工作组对碳足迹评估工作采用了前期摸底确定工作方案和范围、文件和现场访问等过程执行本次碳评估工作。前期摸底中，主要开展了产品基本情况了

解、原材料供应商的调研、工艺流程的梳理、企业用能品种和能源消耗量、企业的产品分类及产品产量等。结合产品的生命周期的各阶段能耗和温室气体排放数据的收集、确认、统计和计算，结合合适的排放因子和产品产量计算出产品的碳足迹。

## 5.1 初级活动水平数据

在确定的系统边界内，C99 产品生命周期包括 3 个阶段:原料获取阶段，包括异辛醇、浓硝酸、浓硫酸等获取及运输；生产阶段，包括反应过程；后处理阶段，包括储存、运输等过程。在进行碳足迹评价时需要对这些过程的输入、输出的初级活动水平数据进行采集、统计。本研究采集了 C99 产品相关 2023 年活动数据，并进行分析、筛选，计算得到生产每吨 C99 成品的输入、输出数据。

## 5.2 次级活动水平数据

在数据计算过程中,由于某些原因，如某个过程不在组织控制、数据调研成本过高等原因导致初级活动水平数据无法获取。对于无法获取初级活动水平数据的情况，寻求次级水平数据予以填补。例如本研究中，原材料的收集及分类等过程不在组织的控制范围内，过程活动数据不能通过初级活动水平数据计算的方式得到。因此，在进行碳足迹评价时采用次级活动数据。本研究中次级活动数据主要来源是数据库和文献资料中的数据，或者采用估算的方式。

## 6 碳足迹计算

本文中产品的碳足迹计算公式如下：

$$CF = \sum_{i=1, j=1}^n P_i \times Q_{ij} \times GWP_j \dots\dots\dots (2)$$

其中，CF 为碳足迹，P 为活动水平数据，Q 为排放因子，GWP 为全球变暖潜势值。

## 6.1 材料收集运输阶段温室气体排放

公司原材料供应商到公司的运输方式以货车公路运输为主。

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 50 t。

根据《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，柴油的低位发热量为 43.330 GJ/t、单位热值含碳量为 0.0202 tC/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 157.26 tCO<sub>2</sub>eq。

## 6.2 产品生产阶段温室气体排放

企业生产阶段的碳排放主要使用电力等产生的排放，相关计算过程参照《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》中温室气体排放计算公式进行计算，计算结果见表 3~5 所示。

表 3 净购入使用电力产生的温室气体排放量计算

净购入电量 (MWh)	电力排放因子 (tCO <sub>2</sub> /MWh)	CO <sub>2</sub> 排放量 (tCO <sub>2</sub> )
4602.1	0.5257	2419.324

表 4 净购入使用天然气产生的温室气体排放量计算

净购入天然气量 (万 m <sup>3</sup> )	低位发热量 GJ/万 Nm <sup>3</sup>	单位热值含碳量 (tC/GJ)	碳氧化率 (%)	CO <sub>2</sub> 排放量 (tCO <sub>2</sub> )
55.34	389.31	0.0153	99	1196.56

表 5 生产过程温室气体排放量汇总

排放类型	2023 年
化石燃料燃烧排放	1196.56
工业生产过程排放	0
净购入电力产生的排放	2419.324
净购入热力产生的排放	0
合计 (tCO <sub>2</sub> )	3615.884

## 6.3 产品运输阶段温室气体排放

江西西林科股份有限公司 2023 年累计生产 C99 产品 8243.053 吨，产品运输油耗约 150 t，产生排放 471.77 tCO<sub>2</sub>eq。

根据原料运输阶段温室气体排放和产品生产阶段温室气体排放计算结果，以及产品运输阶段。2023 年江西西林科股份有限公司产品碳足迹如下表所示。2023 年江西西林科股份有限公司的产品碳足迹为 514.97 kgCO<sub>2</sub>eq/t。

表 6 产品碳足迹

生命周期各阶段	各阶段温室气体排放量 (tCO <sub>2</sub> )	各阶段温室气体排放量占比 (%)	碳足迹 (kgCO <sub>2</sub> /吨)
原材料运输阶段	157.26	3.70%	19.08
产品生产阶段	3615.884	85.18%	438.66
产品运输阶段	471.77	11.11%	57.23
生命全周期	4244.914		514.97

## 7 结论

2023 年江西西林科股份有限公司每生产 1 吨产品产生 514.97kgCO<sub>2</sub>。产品碳足迹中原材料运输阶段温室气体排放量占比为 3.70%，产品生产阶段温室气体排放量占比为 85.18%，产品销售阶段温室气体排放量占比为 11.11%。在生产过程的电力和天然气消耗占比最大，可通过设备自动化改进、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。



附件

**2023 年度能源消耗量**

	用电量 (MWh)	天然气 (万 Nm <sup>3</sup> )	柴油 (t)
2023 年	4602.1	55.34	200

**近三年产品产量表**

	2021 年	2022 年	2023 年
产量 (t)	14600.970	13570.654	8243.053

## 碳足迹（首次）会议签到表

企业名称: 江西西林科股份有限公司

日期: 2024.4.23

会议地点: 会议室

小组成员签名:

组长: 陈松梅

组员: 詹佩

企业代表签名:

序号	姓名	部门	职务
1	<u>程进明</u>	<u>运行部</u>	<u>部长</u>
2	<u>陈松梅</u>	<u>安环部</u>	<u>部长</u>
3	<u>林大亮</u>	<u>医管部</u>	<u>部长</u>
4	<u>刘德书</u>	<u>资部</u>	<u>部长</u>
5	<u>石洪</u>	<u>总办</u>	<u>主任</u>
6	<u>范松梅</u>	<u>工程</u>	<u>总助</u>
7			
8			
9			

## 碳足迹（末次）会议签到表

企业名称: 江西西林科用漆有限公司

日期: 2024.6.23

会议地点: 会议室

小组成员签名:

组长: 唐红梅

组员: 詹俊

企业代表签名:

序号	姓名	部门	职务
1	<u>林长喜</u>	<u>压管部</u>	<u>部长</u>
2	<u>石洪</u>	<u>总办</u>	<u>主任</u>
3	<u>胡强</u>	<u>生产部</u>	<u>部长</u>
4	<u>董红标</u>	<u>工程</u>	<u>总助</u>
5	<u>福世鹏</u>	<u>油漆运行部</u>	<u>部长</u>
6	<u>詹俊</u>	<u>安环部</u>	<u>部长</u>
7			
8			
9			