

江西雅保锂业有限公司

产品碳足迹报告

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4月18日

产品碳足迹核查信息表

核查委托方	江西雅保锂业有限公司		地址	新余市分宜县工业园区	
联系人	唐新益		联系方式	0790-5601780	
所属行业（国民经济行业分类）	化学原料及化学制品制造业，2612、2613				
产品名称	氢氧化锂				
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	tCO ₂ /t				
产品碳足迹 (CO ₂ -eq)	2021 年: 11.16tCO ₂ /t; 2022 年: 11.20tCO ₂ /t; 2023: 10.95tCO ₂ /t。				
核查结论	依据 ISO 14067: 2018 的要求，对江西雅保锂业有限公司生产氢氧化锂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 吨氢氧化锂，从“摇篮到大门”的生命周期阶段碳足迹排放为：2021 年：11.16tCO ₂ /t；2022 年：11.20tCO ₂ /t；2023：10.95tCO ₂ /t。				
核查组长	付尹宣	签名		日期	2024 年 4 月 18 日
核查组成员	邹武				
技术复核人	文震林	签名		日期	2024 年 4 月 18 日
批准人	范敏	签名		日期	2024 年 4 月 18 日



目 录

目 录	2
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	2
2.3 评估目的	2
2.4 评估准则	3
2.5 取舍准则	3
3 评估范围	4
3.1 范围描述	4
3.2 功能单位	4
3.3 时间范围	4
3.4 系统边界	4
3.5 数据要求	5
4 过程描述	6
5 数据的收集和主要排放因子说明	7
5.1 初级活动水平数据	8
5.2 次级活动水平数据	8
6 碳足迹计算	9
6.1 原材料获取阶段温室气体排放	9
7 结论	14

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（CO₂e）表示，单位为 kgCO₂e 或者 gCO₂e。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。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

江西雅保锂业有限公司（以下简称“雅保锂业”）是 2016 年 10 月美国雅保（ALB）收购江西江锂新材料科技有限公司成立的有限责任公司（台港澳法人），注册资金 4.37 亿元，主要从事锂盐、铷盐、铯盐等系列化工产品的研发、生产及经营。美国雅保公司（ALB）成立于 1887 年，是一家全球化工百强企业，为纽交所上市公司。公司致力于生产特殊化学品，并凭借领先的技术，高附加值的产品和广阔的下游市场在行业中处于龙头地位，业务遍及全球 100 多个国家；主要涉及石油炼制及解决方案、锂化学品及高性能材料、溴化学品和表面处理四大块业务，其中锂业务综合实力全球排名第一。

2.2 产品介绍

雅保公司锂业务拥有低成本优势，锂产品相关产品齐全，包括碳酸锂、氢氧化锂、锂金属、有机锂化合物、特殊锂盐。产品产量如下表所示：

年份	2021 年	2022 年	2023 年
产量（吨）	30057.4659	31202.4845	32068.5172

2.3 评估目的

本次评价的目的是获得江西雅保锂业有限公司生产的产品全生命

周期过程的碳足迹。通过对江西雅保锂业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雅保锂业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：一是江西雅保锂业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》；

--ISO14067:2018 温室气体产品的碳足迹量化要求和指南

--GB/T24040-2008 环境管理生命周期评价原则与框架

--GB/T24044-2008 环境管理生命周期评价要求与指南

--《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

根据雅保锂业有限公司的采购、生产、销售等情况，对部分活动水平数据做出如下处理：原材料中原材料使用量低于 0.5%的舍去，总舍去量不超过总重量的 5%。产品生产过程中的人力输入、员工通勤

等产生的温室气体排放不纳入系统边界。

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（CO₂）、甲烷（CH₄）、氧化亚氮（N₂O）、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 CO₂。本次碳足迹评价的边界为江西雅保锂业有限公司 2021~2023 年度生产活动及非生产活动数据。

3.2 功能单位

本报告选取公司的氢氧化锂作为目标产品，公司生产以 1 吨氢氧化锂作为计量单位。为方便系统中输入/输出的量化，本报告选用 1 吨作为碳足迹计算的功能单位。

3.3 时间范围

江西雅保锂业有限公司选用 2021~2023 年度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 吨氢氧化锂的生命周期流程图，其碳足迹评价模式为从商业到商业（B2B）评价：包括从原材料获取阶段、产品生产阶段和产品分销阶段。

白酒的生命周期从原材料获取阶段、产品生产阶段和产品分销阶段开始。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→产品销售 2 电力生产	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

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：从原料运输到产品的使用

(2) 数据代表性

主要数据来源：企业 2021~2023 年实际生产数据

企业名称：江西雅保锂业有限公司

地理位置：江西省新余市分宜县工业园区

基准年：2021~2023 年

主要原料：锂精矿，硫酸，氢氧化钠等原料

主要能耗：电力，柴油，天然气

生产主要工艺流程为：

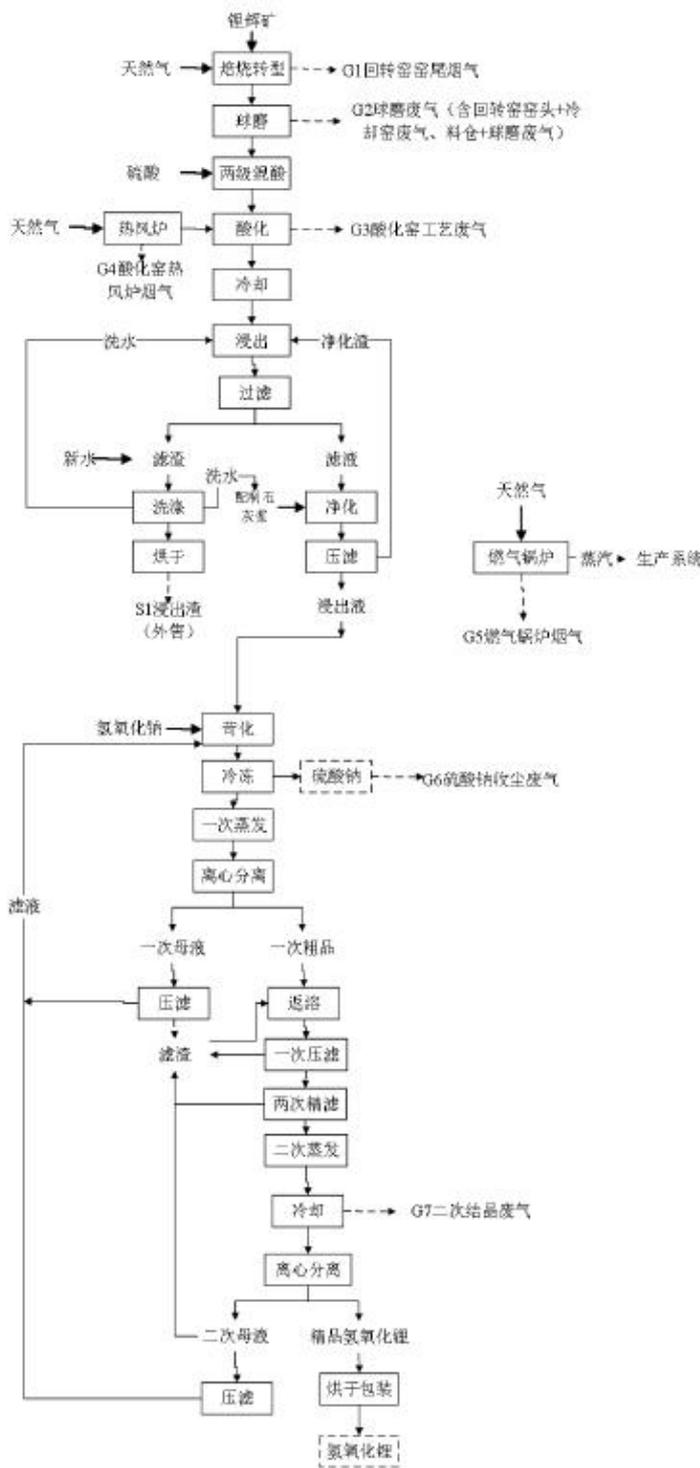


图 1 产品生产工艺流程图

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，江西雅保锂业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，产品生命周期包括 3 个阶段：原材料获取阶段，包括各种原材料、能源在制取过程中产生的排放、上游供应商运输原材料至公司产生的排放；生产阶段，包括能源使用，生产过程排放等生产制造过程和废弃物处理产生的排放；分销阶段，包括氢氧化锂产品运输到下游客户消耗的能源产生的排放。本研究采集了产品相关 2021~2023 年活动数据，并进行分析、筛选，计算得到生产每吨氢氧化锂的输入、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 原材料获取阶段温室气体排放

根据雅保锂业生产统计，2021~2023 年全年原材料使用情况如下表：

表 3 2021~2023 年全年原材料使用统计表

原材料	2021 年用量	单位	单位产品年用量	单位	2021 年原材料重量占比 (%)
锂精矿	30049.0354	吨	7.05	t/t	40.46
硫酸	211732.325	吨	0.29	t/t	1.66
双飞粉	61365.704	吨	0.48	t/t	2.74
石灰粉	29331.988	吨	0.12	t/t	0.66
氢氧化钠	3384.2437	吨	9.22	t/t	52.92
二氧化碳	31188.223	吨	0.02	t/t	0.12
磷酸	678.499	吨	0.25	t/t	1.43
原材料	2022 年用量	单位	单位产品年用量	单位	2022 年原材料重量占比 (%)
锂精矿	30779.38	吨	7.00	t/t	28.66
硫酸	215445.287	吨	0.32	t/t	1.31
双飞粉	68916.419	吨	0.50	t/t	2.05

石灰粉	34521.652	吨	0.06	t/t	0.24
氢氧化钠	1996.2592	吨	16.18	t/t	66.26
二氧化碳	32303.158	吨	0.02	t/t	0.09
磷酸	729.642	吨	0.34	t/t	1.39
原材料	2023 年用量	单位	单位产品年用量	单位	2023 年原材料重量占比 (%)
锂精矿	31983.92624	吨	6.74	t/t	35.03
硫酸	215474.591	吨	0.30	t/t	1.58
双飞粉	65571.078	吨	0.63	t/t	3.27
石灰粉	41217.34	吨	0.07	t/t	0.37
氢氧化钠	2951.469	吨	11.04	t/t	57.39
二氧化碳	32580.304	吨	0.02	t/t	0.10
磷酸	652.171	吨	0.43	t/t	2.25

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《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 42.652GJ/t、单位热值含碳量为 0.0202tC/GJ、柴油碳氧化率为 98%。

雅保公司的原材料锂矿石主要来自澳大利亚，经与企业 and 原材料供应商沟通估算原材料运输消耗柴油累计约 236000 吨。

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 202431.52tCO₂。

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 3~4 所示。

表 3 2021~2023 年化石燃料燃烧排放量计算

年份	燃料品种	消耗量 (t, 万 m ³)	低位发热量 (GJ/t, GJ/ 万 m ³)	单位热值含 碳量 (tC/GJ)	碳氧 化率	CO ₂ 排放量 (tCO ₂)
2021 年	天然气	3085.40	389.31	0.0153	0.99	66711.74
	柴油	150.975	43.33	0.0202	0.98	460.53
2022 年	天然气	3110.81	389.31	0.0153	0.99	67261.59
	柴油	149	43.33	0.0202	0.98	468.30
2023 年	天然气	3123.88 86	389.31	0.0153	0.99	67544.37
	柴油	152.48	43.33	0.0202	0.98	120.11

表 4 2021~2023 年生产过程排放活动排放量计算

年份	所含碳酸 盐类型	原料年消 耗量 (t)	CO ₂ 排放因子 (tCO ₂ /t 碳酸盐)	CO ₂ 排放 量 (t)	碳酸盐使用过 程产生的 CO ₂ 排放量 (t)
2021 年	CaCO ₃	29321.400	0.4397	12367.89	12654.11
	MgCO ₃	29321.400	0.522	286.22	
2022 年	CaCO ₃	32852.242	0.4397	14445.13	14726.07
	MgCO ₃	538.198	0.522	280.94	

2023 年	CaCO ₃	39753.450	0.4397	17479.59	17910.26
	MgCO ₃	825.030	0.522	430.67	

表 5 净购入使用电力产生的温室气体排放量计算

年份	净购入电量 (MWh)	电力排放因 (tCO ₂ /MWh)	CO ₂ 排放量 (tCO ₂)
2021 年	100859.19	0.5257	53021.68
2022 年	105034.26	0.5703	59901.04
2023 年	112685.52418	0.5568	62743.30

表 6 生产过程温室气体排放量汇总

排放类型	2021 年	2022 年	2023 年
化石燃料燃烧排放	67172.27	67729.89	68023.64
能源的原材料用途排放	/	/	/
工业生产过程排放	12654.11	14726.07	17910.26
净购入电力产生的排放	53021.68	59901.04	62743.30
净购入热力产生的排放	/	/	/
合计	132848.06	142357.00	148677.20

6.3 产品运输阶段温室气体排放

江西雅保锂业有限公司 2021 年生产氢氧化锂 30058.37 吨,2022 年生产氢氧化锂 31202.48 吨, 2023 年 32068.52 吨, 产品经由上海港出口至日本, 韩国, 澳大利亚等国, 运输距离大约为 1035000 公里。油耗约 93.150t, 排放了 79.90tCO₂。

根据原料获取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。2021~2023年江西雅保锂业有限公司产品碳足迹如下表所示。

表 5 2021 年产品碳足迹

生命周期各阶段	各阶段温室气体排放量 (tCO ₂)	碳足迹 (tCO ₂ /t)	占比(%)
原材料获取阶段	202431.52	6.74	60.36
产品生产阶段	132848.06	4.42	39.61
产品销售阶段	79.9	0.00	0.02
生命全周期	335359.48	11.16	100

表 5 2022 年产品碳足迹

生命周期各阶段	各阶段温室气体排放量 (tCO ₂)	碳足迹 (tCO ₂ /t)	占比(%)
原材料获取阶段	202431.52	6.58	58.70
产品生产阶段	142357	4.63	41.28
产品销售阶段	79.9	0.00	0.02
生命全周期	344868.42	11.20	100

表 5 2023 年产品碳足迹

生命周期各阶段	各阶段温室气体排放量 (tCO ₂)	碳足迹 (tCO ₂ /t)	占比(%)
原材料获取阶段	202431.52	6.31	57.64
产品生产阶段	148677.20	4.64	42.34
产品销售阶段	79.9	0.00	0.02
生命全周期	351188.62	10.95	100

7 结论

江西雅保锂业有限公司 2021-2023 年每生产 1 吨氢氧化锂分别产生 11.16tCO₂, 11.20tCO₂, 10.95tCO₂。产品碳足迹中原材料运输阶段温室气体排放量分别占比为 60.36%, 58.70%, 57.64%, 产品生产阶段温室气体排放量占比为 39.61%, 41.28%, 42.34%, 产品销售阶段温室气体排放量占比均为 0.02%。在生产过程的电力消耗占比最大, 电力消化间接产生的温室气体排放量占比分别为 39.91%, 42.08%, 42.20%。通过对氢氧化锂产品全生命周期碳排放的关键因素进行分析, 查找降低温室气体排放量的机会, 提出以下低碳减排措施建议。

(1)充分考虑实施绿色采购, 就近采购, 减少运输排放。同时加强对上游原材料供应商的优选, 选择技术工艺水平先进, 单位产品综合能耗低, 碳排放水平高的供应商, 从而减少上游阶段产生的间接排放量。

(2)化工类企业的原料是化工生产企业的碳排放主要来源, 原料本身碳排放的减少, 能够大大降低化工类生产产品的碳排放量。因此, 企业在选择原料供应商时应严格筛选, 选择工艺技术、生产设备设施先进、能源利用率高的供应商, 淘汰工艺落后、碳排放量高的供应商, 从而从源头降低化工类生产产品的碳排放

附件

2021~2023 年度电力消耗量

月份	2021 年电力购买量/ MWh	2022 年电力购买量/ MWh	2023 年电力购买量/ MWh
1 月	8271.15	8950.60	9452.77
2 月	7787.25	7342.68	8430.33
3 月	9219.51	8571.48	8596.23
4 月	8136.45	9272.55	10634.33
5 月	9475.98	9596.82	7150.40
6 月	8828.43	6683.47	7135.20
7 月	9725.76	7441.55	7830.64
8 月	4417.62	9069.16	11683.48
9 月	6718.08	9454.46	10268.42
10 月	9933.36	9792.27	10755.99
11 月	8956.38	9483.33	10304.17
12 月	9389.22	9375.90	10443.57
合计	100859.19	105034.26	112685.52