

江苏泰际材料科技有限公司

六氟磷酸锂

《碳足迹评价报告》



基于 ISO 14067:2018

编制时间：2024 年 8 月 27 日

编制单位：上海励羿建筑科技有限公司

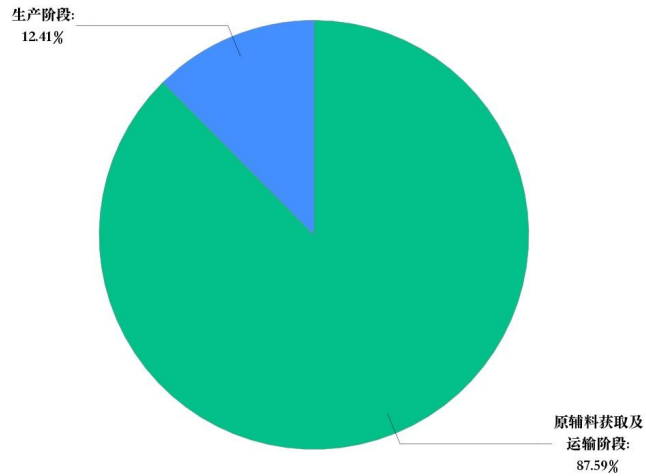


碳足迹评价报告概要

公司名称	江苏泰际材料科技有限公司		
产品名称	六氟磷酸锂		
产品型号	六氟磷酸锂 01		
产品图片			
功能单位	1 吨六氟磷酸锂	产品碳足迹	2.45E+04kg CO ₂ e
系统边界	摇篮到大门	生产周期	2023 年 1 日 1 日 - 2023 年 12 日 31 日

结论

本报告根据 ISO 14067: 2018 的要求, 建立了 1 吨六氟磷酸锂摇篮到大门的碳足迹模型。通过数据收集和计算, 江苏泰际材料科技有限公司在 2023 年 1 月 1 日 - 2023 年 12 月 31 日期间生产的 1 吨六氟磷酸锂的碳足迹为 $2.45 \times 10^4 \text{ kg CO}_2\text{e}$ 。具体的碳足迹贡献及占比见下图:





目 录

1 概述	1
1.1 企业介绍	1
1.2 产品介绍	1
1.3 报告书制作目的	1
2 规范性引用文件	2
3 报告范围	2
3.1 PCR 及其补充性要求	2
3.2 包含的温室气体	2
3.3 评价方法和数据库	3
3.4 数据收集时间和地点	3
3.5 功能单位与基准流	3
3.6 系统边界	3
3.7 数据取舍原则与截断项	5
3.8 分配原则	5
4 模型与假设	6
4.1 模型描述	6
4.2 模型假设	6
5 生命周期数据清单分析	7
5.1 数据质量评价与管理	7
5.1.1 数据质量要求	7
5.1.2 数据质量评价	7
5.1.3 数据质量管理	8
5.2 原辅料获取及运输阶段数据清单	8
5.2.1 原材料获取及运输	8
5.3 生产阶段数据清单	9
5.3.1 能源资源投入	9
5.3.2 废弃物处理	9
6 碳足迹评价结果	11
6.1 碳足迹总量	11
6.2 碳足迹贡献	11
6.2.1 原辅料获取及运输阶段	11
6.2.1.1 原材料获取及运输	12
6.2.2 生产阶段	12
6.2.2.1 能源资源投入	13
6.2.2.2 废弃物处理	13
6.3 完整性与一致性检查	15
6.4 敏感性分析	15
6.5 不确定性分析	16
7 碳足迹评价结论与建议	16
7.1 碳足迹评价结论	17



7.2 建议	17
附录一 碳足迹特征化因子来源说明	18

1 概述

1.1 企业介绍

江苏泰际材料科技有限公司由创建于 1992 年的常熟市新华化工有限公司分立成立。公司位于常熟新材料产业园海平路 20 号，占地 72.5 亩，是专业从事氟化盐系列产品、锂电池电解液添加剂以及锂电池电解质六氟磷酸锂产品的高新技术企业。

1.2 产品介绍

表 1-1 产品信息表

产品名称	六氟磷酸锂
产品型号	六氟磷酸锂 01
产品图片	

1.3 报告书制作目的

本报告旨在从生命周期的角度出发，核算江苏泰际材料科技有限公司于 2023 年 1 月 1 日 - 2023 年 12 月 31 日生产的 1 吨六氟磷酸锂的碳足迹，具体目的包括：

- (1) 能够获得可信的单位产品(或服务)的碳排放信息；
- (2) 帮助企业有效应对绿色贸易壁垒；

(3) 可以使企业系统的认识到产品、服务全生命周期各个过程的碳足迹贡献，有的放矢地提出降低碳足迹的建议，协同供应链采取行动来降低整个供应链中的温室气体排放。

(4) 同时产品碳足迹核算向消费者传达了产品的温室气体排放信息，可以引导消费者选择产品的价值观，提升产品的自身价值，体现企业绿色发展的社会形象。

2 规范性引用文件

本报告参考的标准如下：

(1) ISO 14067: 2018 Greenhouse gases — Carbon footprint of products — Requirements and guidelines for quantification

(2) ISO 14040: 2006 Environmental management — Life cycle assessment — Principles and framework

(3) ISO 14044: 2006 Environmental management — Life cycle assessment — Requirements and guidelines

3 报告范围

3.1 PCR 及其补充性要求

根据 ISO 14067:2018 的要求，若存在相关的产品种类规则（PCR），则应当参照使用。在本报告编制前，技术人员查找了与产品相关的 PCR 并参照适用，并无适用的相关产品种类规则，故根据 ISO 14067:2018 定义了产品的功能单位、边界、分配等计算原则。

3.2 包含的温室气体

本产品碳足迹评价报告包括 IPCC 最新评估报告中所列举的温室气体，具体包括：二氧化碳（CO₂）、甲烷（CH₄）、氧化亚氮（N₂O）、氯氟碳化物（CFCs）、氢氯氟碳化物（HCFCs）、氢氟碳化物（HFCs）、全氟碳化物（PFCs）、六氟化硫（SF₆）、三氟化氮（NF₃）等。

3.3 评价方法和数据库

本报告采用 IPCC 2021 GWP 100 作为温室气体评估方法，基于 VeCarbon LCA v1.0 完成计算。

本报告采用的背景数据主要来自 Ecoinvent 3.9.1 数据库。Ecoinvent 数据库是由瑞士 Ecoinvent 中心开发的数据库，其中涵盖了欧洲以及世界多国超过 20000 个活动的数据集，包含各种常见物质的 LCA 清单数据，是国际 LCA 领域使用最广泛的数据库之一。

具体的碳足迹特征化因子来源及数值见附录一。

3.4 数据收集时间和地点

本报告用来计算产品碳足迹的数据收集期限为：2023 年 1 月 1 日 - 2023 年 12 月 31 日。

根据报告产品的真实生产情况，数据收集的地理边界为：江苏泰际材料科技有限公司江苏省常熟市海虞镇海平路 20 号。

3.5 功能单位与基准流

本报告的功能单位为：1 吨六氟磷酸锂。

本报告的基准流为：江苏泰际材料科技有限公司 2023 年 1 月 1 日 - 2023 年 12 月 31 日期间生产的 1 吨六氟磷酸锂。

3.6 系统边界

本报告的系统边界为摇篮到大门，碳足迹计算包括：具体包含的阶段（原辅料获取及运输阶段、生产阶段）。系统边界图如图 3-1 所示。

3.7 数据取舍原则与截断项

在选定系统边界和环境影响指标的基础上，应规定一套数据取舍原则，截断对评价结果影响不大的因素，从而简化数据收集和评价过程。本报告的数据取舍原则如下：

- （1） 当数据无法收集，且根据合理估计单个排放源的碳排放量 $<1\%$ 标的产品碳足迹时，可截断；
- （2） 当数据无法收集，普通物料重量 $<1\%$ 产品重量时，以及含稀贵（如金、银、铂、钯等）或高纯成分（如纯度高于 99.99%）的物料重量 $<0.1\%$ 产品重量时，可截断；
- （3） 低价值废物作为原料，如粉煤灰、矿渣、秸秆、生活垃圾等，可截断其上游生产数据；
- （4） 任何有毒有害的材料和物质均应包含于清单中，不可截断；
- （5） 原则上应包括与碳足迹影响相关的所有环境排放，但在环境排放数据不可得或缺失的情况下可截断，但应在报告中解释说明。

依据上述原则，结合标的产品的实际情况，本报告在数据收集时，数据收集完整，未有截断。

3.8 分配原则

根据企业实际情况，在本报告所覆盖的地理边界和生产时间范围内同时生产多种产品，所以需要对活动数据实施分配。本报告采用的分配比例和分配原则如表 3-1 所示。

表 3-1 数据分配信息表

分配项	分配比例	分配原则
原辅料获取及运输阶段-原材料获取及运输-无水氟化氢	0.0110195873%	经济分配
原辅料获取及运输阶段-原材料获取及运输-五氯化磷	0.0110195873%	
原辅料获取及运输阶段-原材料获取及运输-氟化锂	0.0110195873%	
原辅料获取及运输阶段-原材料获取及运输-液氮	0.0110195873%	
生产阶段-能源资源投入-电	0.0110195873%	
生产阶段-能源资源投入-水	0.0110195873%	
生产阶段-能源资源投入-蒸汽	0.0110195873%	

生产阶段-能源资源投入-柴油	0.0110195873%	
生产阶段-废弃物处理-过滤废渣	0.0110195873%	
生产阶段-废弃物处理-废包装袋	0.0110195873%	
生产阶段-废弃物处理-滤芯、滤布	0.0110195873%	
生产阶段-废弃物处理-清洗杂物	0.0110195873%	
生产阶段-废弃物处理-油漆桶	0.0110195873%	
生产阶段-废弃物处理-活性炭	0.0110195873%	
生产阶段-废弃物处理-润滑油	0.0110195873%	
生产阶段-废弃物处理-实验室废液	0.0110195873%	
生产阶段-废弃物处理-污泥	0.0110195873%	
生产阶段-废弃物处理-废水	0.0110195873%	

4 模型与假设

4.1 模型描述

本模型中，以江苏泰际材料科技有限公司在 2023 年 1 月 1 日 - 2023 年 12 月 31 日期间生产的 1 吨六氟磷酸锂为研究对象，核算了标的产品摇篮到大门的碳足迹。通过调研企业的真实生产情况，完成了实景数据的收集。背景数据主要参考了 ecoinvent3.9.1 cut-off 数据库，查询相关特征化因子，完成碳足迹的计算。具体的计算公式为：

$$E_{\text{标的产品}} = \sum_i AD_i \times EF_i$$

其中，

$E_{\text{标的产品}}$ —标的产品的碳排放量，单位为 kg CO₂e；

AD—活动水平数据，如原材料的消耗量、能源的消耗量、废弃物的产生量等；

EF—对应的碳足迹特征化因子；

i—不同的活动类型。

4.2 模型假设

以下假设应用于本报告涉及的计算过程：

5 生命周期数据清单分析

5.1 数据质量评价与管理

5.1.1 数据质量要求

本报告所收集的用来计算标的产品碳足迹的数据质量符合 ISO 14067:2018 规范第 6.3.5 章节的要求：

- a) 时间范围：应收集各个单元过程数据的时间覆盖范围，碳足迹特征化因子优先选用最接近时间范围内的数据；
- b) 地域范围：应收集各个单元过程数据的地理区域，碳足迹特征化因子优先选用物料的主要产地或过程发生地的数据，由先到后依次考虑区域数据、国家数据、国际数据；
- c) 技术范围：优先选用与标的产品工艺、技术一致的数据；
- d) 精度：选择最准确的数据；
- e) 完整性：所有活动数据都被测量，不存在数据缺失等问题；
- f) 代表性：所有收集的活动数据能代表标的产品的平均生产水平及相应排放；
- g) 一致性：各单元过程数据按照一致的质量要求和资料选取顺序进行搜集和统计；
- h) 重现性：本模型的数据、方法及过程均可在 LCA 软件中再现，计算结果单独导出为 EXCEL 文件；
- i) 数据来源：应优先收集现场特定数据；当收集现场特定数据不可行时，优先选用非现场特定数据且已接收第三方审查的一级数据；当收集一级数据不可行时，选用二级数据；
- j) 不确定性：针对活动数据资料品质及计算结果的不确定分析可见本报告的 6.5 章节。

5.1.2 数据质量评价

本项目碳足迹评价的数据品质采用定性评价的方法，针对实景过程各项活动数据进行定性评价，具体情况如下：

一级数据：直接测量，或基于直接测量值计算得到的过程或活动的量化

值；

二级数据：除一级数据之外的数据，例如来自数据库或文献的值，推估数据，主管当局认可的行业平均数据等。

5.1.3 数据质量管理

对于企业已经收集到的一级数据，在后续工作中，加强精细化管理，定期整理复核，进一步提高数据的准确度和数据质量。对于目前使用的二级数据，在后续工作中，优先展开实地调研，统计真实数据；数据不可得时，尽量选用具有代表性的行业平均数据或文献数据。

5.2 原辅料获取及运输阶段数据清单

原辅料获取及运输阶段分为原材料获取及运输。

5.2.1 原材料获取及运输

原材料获取及运输的情况如表 5-2 所示。

表 5-2 原材料获取及运输数据清单（分配至基准流）

活动名称	功能单位活动水平数据	单位
无水氟化氢	1.39E+00	t
五氯化磷	1.44E+00	t
氟化锂	1.49E-01	t
液氮	1.61E+00	t

原材料获取及运输的情况如表 5-3 所示。

表 5-3 原材料获取及运输数据清单（分配至基准流）

活动名称	功能单位活动水平数据	单位	运输方式
无水氟化氢	1.23E+03	tkm	运输，货运，卡车 16-32 吨，欧 6
五氯化磷	2.89E+03	tkm	运输，货运，卡车 16-32 吨，欧 6
氟化锂	4.28E+02	tkm	运输，货运，卡车 16-32 吨，欧 6
液氮	8.06E+01	tkm	运输，货运，卡车 16-32 吨，欧 6

5.3 生产阶段数据清单

生产阶段分为能源资源投入,废弃物处理。

5.3.1 能源资源投入

能源资源投入的情况如表 5-4 所示。

表 5-4 能源资源投入数据清单（分配至基准流）

活动名称	功能单位活动水平数据	单位
电	3.37E+03	kWh
水	9.80E+00	t
蒸汽	8.02E-01	t
柴油	1.01E+00	L

5.3.2 废弃物处理

废弃物处理的情况如表 5-5 所示。

表 5-5 废弃物处理数据清单（分配至基准流）

活动名称	功能单位活动水平数据	单位
油漆桶	4.31E-04	t

废弃物处理的情况如表 5-6 所示。

表 5-6 废弃物处理数据清单（分配至基准流）

活动名称	因子名称	功能单位活动水平数据	单位
过滤废渣	危险废物，用于焚烧	1.19E-04	t
废包装袋	危险废物，用于焚烧	1.32E-02	t
滤芯、滤布	危险废物，用于焚烧	1.12E-05	t
清洗杂物	危险废物，用于焚烧	3.18E-03	t
活性炭	危险废物，用于焚烧	3.67E-04	t
润滑油	污水处理、危险废物焚烧、能量回收	5.73E-05	t

实验室废液	危险废物，用于焚烧	1.95E-04	t
污泥	氯化钾污泥	1.96E-01	t
废水	废水（化工业，直接排放）	1.14E-02	t

废弃物处理的情况如表 5-7 所示。

表 5-7 废弃物处理运输数据清单（分配至基准流）

活动名称	功能单位活动水平数据	单位	运输方式
过滤废渣	4.48E-02	tkm	运输，货运，卡车 3.5-7.5 吨，欧 6
废包装袋	4.94E+00	tkm	运输，货运，卡车 3.5-7.5 吨，欧 6
滤芯、滤布	4.21E-03	tkm	运输，货运，卡车 3.5-7.5 吨，欧 6
清洗杂物	1.19E+00	tkm	运输，货运，卡车 3.5-7.5 吨，欧 6
油漆桶	1.62E-01	tkm	运输，货运，卡车 3.5-7.5 吨，欧 6
活性炭	1.38E-01	tkm	运输，货运，卡车 3.5-7.5 吨，欧 6
润滑油	2.15E-02	tkm	运输，货运，卡车 3.5-7.5 吨，欧 6
实验室废液	7.32E-02	tkm	运输，货运，卡车 3.5-7.5 吨，欧 6
污泥	9.21E-01	tkm	运输，货运，卡车 3.5-7.5 吨，欧 6

6 碳足迹评价结果

6.1 碳足迹总量

经计算，标的产品功能单位的碳足迹为 $2.45\text{E}+04\text{kg CO}_2\text{e}$ 。碳足迹的总体情况如表 6-1、图 6-1 所示。

表 6-1 标的产品碳足迹总体情况

项目	排放量 (kg CO ₂ e)	占比
原辅料获取及运输阶段	$2.14\text{E}+04$	87.59%
生产阶段	$3.04\text{E}+03$	12.41%
合计	$2.45\text{E}+04$	100.00%

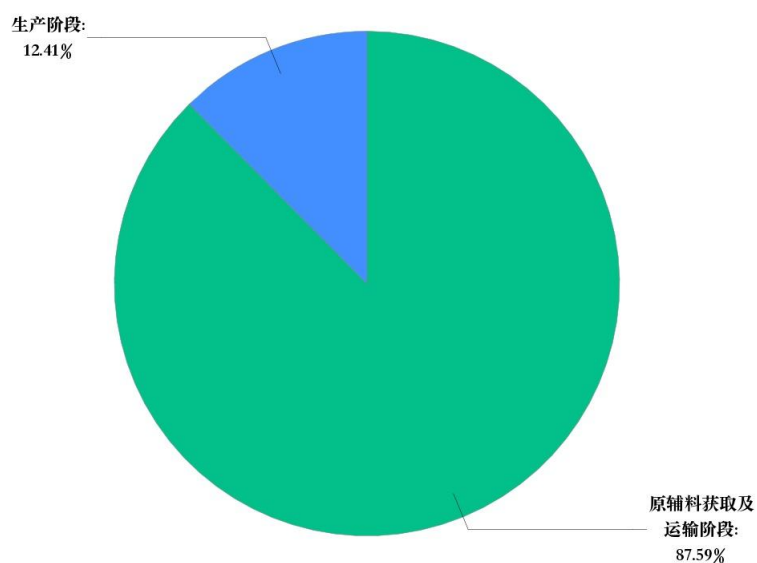


图 6-1 标的产品碳足迹总体情况

6.2 碳足迹贡献

6.2.1 原辅料获取及运输阶段

原辅料获取及运输阶段的碳足迹为 $2.14\text{E}+04\text{kg CO}_2\text{e}$ ，占总的产品碳足迹的 87.59%。

6.2.1.1 原材料获取及运输

原材料获取及运输的碳足迹为 $2.14\text{E}+04\text{kg CO}_2\text{e}$ ，本阶段的碳排放量及碳足迹贡献占比如表 6-2、图 6-2 所示。

表 6-2 原材料获取及运输碳足迹贡献

活动名称	排放量 (kg CO ₂ e)	占比
无水氟化氢	1.33E+04	62.18%
五氯化磷	5.26E+03	24.54%
氟化锂	2.13E+03	9.94%
液氮	7.16E+02	3.34%
合计	2.14E+04	100.00%

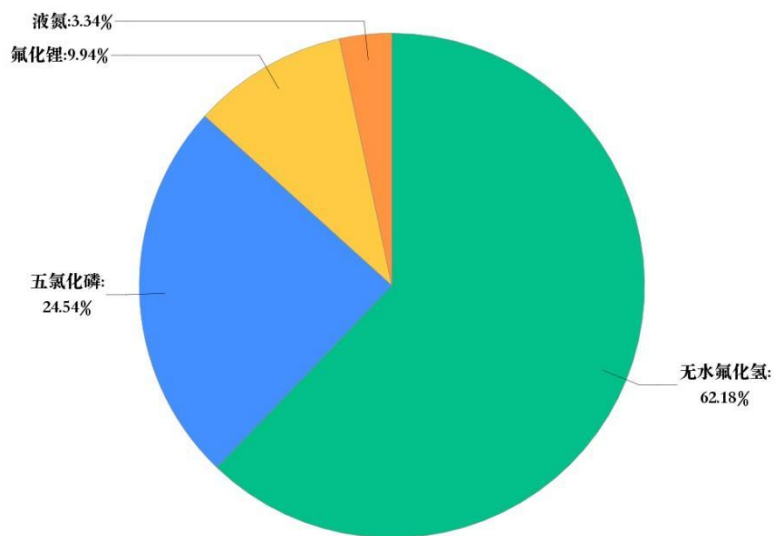


图 6-2 原材料获取及运输碳足迹贡献

6.2.2 生产阶段

生产阶段的碳足迹为 $3.04\text{E}+03\text{kg CO}_2\text{e}$ ，占总的产品碳足迹的 12.41%。

6.2.2.1 能源资源投入

能源资源投入的碳足迹为 2.99E+03kg CO₂e，本阶段的碳排放量及碳足迹贡献占比如表 6-3、图 6-3 所示。

表 6-3 能源资源投入碳足迹贡献

活动名称	排放量 (kg CO ₂ e)	占比
电	2.98E+03	99.83%
水	4.06E+00	0.14%
柴油	9.27E-01	0.03%
蒸汽	3.40E-02	<0.01%
合计	2.99E+03	100.00%

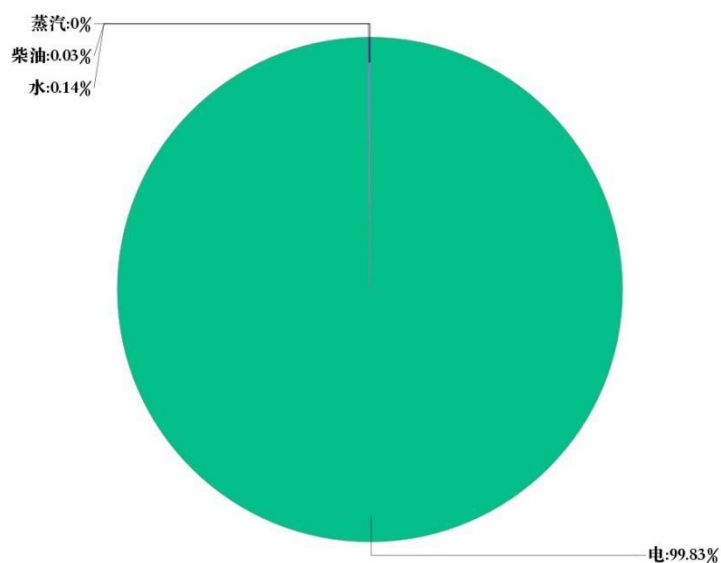


图 6-3 能源资源投入碳足迹贡献

6.2.2.2 废弃物处理

废弃物处理的碳足迹为 5.03E+01kg CO₂e，本阶段的碳排放量及碳足迹贡献占比如表 6-4、图 6-4 所示。

表 6-4 废弃物处理碳足迹贡献

活动名称	排放量 (kg CO ₂ e)	占比
废包装袋	3.55E+01	70.59%
清洗杂物	8.59E+00	17.05%
废水	2.50E+00	4.96%
油漆桶	1.16E+00	2.31%
活性炭	9.89E-01	1.96%
污泥	6.83E-01	1.36%
实验室废液	5.26E-01	1.04%
过滤废渣	3.22E-01	0.64%
滤芯、滤布	3.03E-02	0.06%
润滑油	1.25E-02	0.02%
合计	5.03E+01	100.00%

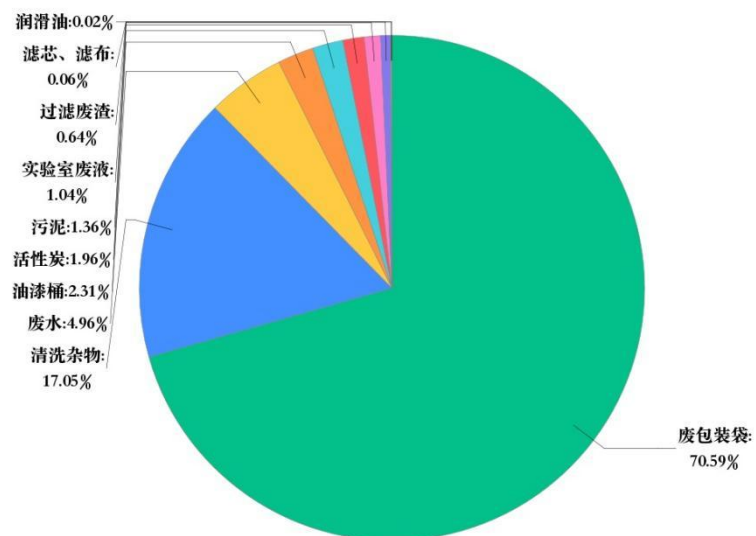


图 6-4 废弃物处理碳足迹贡献

6.3 完整性与一致性检查

本报告依据 ISO 14044:2006 对标的产品的碳足迹评价过程进行了完整性检查和一致性检查。

标的产品碳足迹评价过程完全依据企业实际的生产情况开展，所填报的各个过程清单数据来自企业的生产报表、采购票据等凭证，并向主要供应商下发了调查问卷，所有数据收集没有遗漏，截断和分配均已做出说明，满足生命周期评价的完整性要求。

本报告一致性检查结果同样符合要求，说明如下：

- a) 数据收集范围与系统边界一致；
- b) 背景过程对数据库参数的选取与供应商的能源、资源的生产工艺一致，运输参数的选取与运输方式相一致；
- c) 背景过程能源数据精确到所在省，其余参数也尽量接近所在地域，时间上也统一选择最接近评价年度的数据；
- d) 使用了一致的分配原则：按照物理关系进行分配。

6.4 敏感性分析

敏感性分析的数学定义是：当函数的自变量变化单位百分比时，函数值也会相应变化一个百分比，两个百分比的比值就是函数值对此自变量的敏感性。

在碳足迹中，各单元过程的清单数据及其原始数据是自变量，碳足迹结果是函数值。本报告对各个过程的清单数据进行了分析计算，敏感性贡献的具体结果如表 6-5 所示。

在碳足迹中，各单元过程的清单数据及其原始数据是自变量，碳足迹结果是函数值。本报告对各个过程的清单数据进行了分析计算，列举了标的产品碳足迹敏感性贡献最重要的 18 项指标，具体结果如表 6-5 所示。

表 6-5 敏感性分析结果

活动名称	敏感性
原辅料获取及运输阶段-原材料获取及运输-无水	54.47%

氟化氢	
原辅料获取及运输阶段-原材料获取及运输-五氯化磷	21.50%
生产阶段-能源资源投入-电	12.18%
原辅料获取及运输阶段-原材料获取及运输-氟化锂	8.70%
原辅料获取及运输阶段-原材料获取及运输-液氮	2.92%
生产阶段-废弃物处理-废包装袋	0.15%
生产阶段-废弃物处理-清洗杂物	0.04%
生产阶段-能源资源投入-水	0.02%
生产阶段-废弃物处理-废水	0.01%
生产阶段-废弃物处理-油漆桶	0.00%
生产阶段-废弃物处理-活性炭	0.00%
生产阶段-能源资源投入-柴油	0.00%
生产阶段-废弃物处理-污泥	0.00%
生产阶段-废弃物处理-实验室废液	0.00%
生产阶段-废弃物处理-过滤废渣	0.00%
生产阶段-能源资源投入-蒸汽	0.00%
生产阶段-废弃物处理-滤芯、滤布	0.00%
生产阶段-废弃物处理-润滑油	0.00%

6.5 不确定性分析

7 碳足迹评价结论与建议



7.1 碳足迹评价结论

通过数据收集和建模计算，江苏泰际材料科技有限公司在 2023 年 1 月 1 日 - 2023 年 12 月 31 日期间生产的 1 吨六氟磷酸锂的碳足迹为 2.45E+04kg CO₂e。

7.2 建议

低碳是企业未来生存和发展的必然选择，核算产品碳足迹的是帮助企业实现温室气体管理、制定低碳发展战略的第一步。通过核算产品生命周期的碳足迹，可以识别重要的生产环节、排放源，为后续制定合理的减排目标和减排计划打下基础。

附录一 碳足迹特征化因子来源说明

表 1 碳足迹特征化因子来源表

因子名称	因子数值	单位	区域代表性	数据库来源与版本
五氯化磷	3.281503335365095	kg CO ₂ e/kg	GLO	ecoinvent3.9.1 cut-off
自来水	0.0008613370923949391	kg CO ₂ e/kg	GLO	ecoinvent3.9.1 cut-off
自来水	0.0004145476874292847	kg CO ₂ e/kg	RoW	ecoinvent3.9.1 cut-off
自来水	0.0004354582378123338	kg CO ₂ e/kg	RoW	ecoinvent3.9.1 cut-off
自来水	0.0005656304627271429	kg CO ₂ e/kg	RoW	ecoinvent3.9.1 cut-off
柴油	0.7825854298161852	kg CO ₂ e/kg	RoW	ecoinvent3.9.1 cut-off
危险废物，用于焚烧	2.477166446917185	kg CO ₂ e/kg	RoW	ecoinvent3.9.1 cut-off
氟化氢	9.407800298936413	kg CO ₂ e/kg	CN-NM	ecoinvent3.9.1 cut-off
氟化锂	13.78320528258588	kg CO ₂ e/kg	CN	ecoinvent3.9.1 cut-off
氮、液态	0.4345874080807974	kg CO ₂ e/kg	RoW	ecoinvent3.9.1 cut-off
氯化钾污泥	0.0007449932222553886	kg CO ₂ e/kg	GLO	ecoinvent3.9.1 cut-off
华东电网低压电（ECGC）	0.8857471017709126	kg CO ₂ e/kWh	CN-ECGC	ecoinvent3.9.1 cut-off
污水处理、危险废物焚烧、能量回收	0	kg CO ₂ e/kWh	RoW	ecoinvent3.9.1 cut-off
热力，来自蒸汽，化学工业	0.1269082200039587	kg CO ₂ e/MJ	RoW	ecoinvent3.9.1 cut-off
运输，货运，卡车 16-32 吨，欧 6	0.1885494916325229	kg CO ₂ e/t*km	RoW	ecoinvent3.9.1 cut-off
运输，货运，卡车 3.5-7.5 吨，欧 6	0.5832636197066242	kg CO ₂ e/t*km	RoW	ecoinvent3.9.1 cut-off
运输，货运，卡车 7.5-16 吨，欧 6	0.2419772990466468	kg	RoW	ecoinvent3.9.1 cut-off

		CO ₂ e/t*km		
运输, 货运, 卡车>32 吨, 欧 6	0.1016604033488491	kg CO ₂ e/t*km	RoW	ecoinvent3.9.1 cut-off
运输、货运、卡车, 未指明	0.1510885212455189	kg CO ₂ e/t*km	RoW	ecoinvent3.9.1 cut-off
运输、货运、飞机 (>4000 km)	0.8232599316709301	kg CO ₂ e/t*km	GLO	ecoinvent3.9.1 cut-off
运输、货运、飞机 (1500 km~4000 km)	0.794925595257259	kg CO ₂ e/t*km	GLO	ecoinvent3.9.1 cut-off
运输、货运、飞机 (800 km~1500 km)	0.8650721717094393	kg CO ₂ e/t*km	GLO	ecoinvent3.9.1 cut-off
运输、货运、飞机、未指定	0.8305584424376533	kg CO ₂ e/t*km	GLO	ecoinvent3.9.1 cut-off
运输、货运、飞机 (<800 km)	1.113169225199891	kg CO ₂ e/t*km	GLO	ecoinvent3.9.1 cut-off
废水 (化工业, 直接排放)	0.03605713142818721	kg CO ₂ e/m ³	GLO	ecoinvent3.9.1 cut-off