

挪亚检测认证集团有限公司

LCA 报告

委托报告产品	:	塑料包装材料
委托单位名称	:	江苏科默斯新材料有限公司
委托单位地址	:	江苏省苏州市吴中区临湖镇采菱路 161 号

发布日期: 2024 年 10 月 22 日

报告声明

本报告仅限 NOA 客户使用, 依照 NOA 和客户之间的协议生成; 只有客户有权利复制、发布完整的报告; 如需在被评价的产品或服务上使用 NOA 的名称或标志, 必须先得到 NOA 的书面同意。本报告涉及的核查结果与核查时企业实际情况相关。

使用、出示、复制及复印本报告应遵守以下条款:

1. NOA 享有对本报告以及本报告中包含或使用的原始数据 (客户提供的除外)、算法、评价结果以及专家意见的排他的专有的所有权。NOA 享有本报告的排他性的专有著作权。任何对本报告未经授权之涂改、伪造、变更及不当使用均属违法, 其责任人将承担相关法律及经济责任, 我公司保留对上述违法行为追究法律责任的权利。
2. 客户仅能以恰当的方式并按合同约定的范围和用途使用本报告以及其中的评价结果、算法和专家意见。
3. 客户使用核查报告时, 必须以其完整的形式使用, 本报告未加盖我公司印章、标识无效; 本报告发生任何涂改、增减无效。
4. 本报告核查结果仅对提供数据时段负责, 对委托单位提供的信息和技术资料保密。

机构地址: 上海市浦东新区锦绣东路 2777 弄 26 号

邮政编码: 201206

电 话: (+86) 400 821 5138

网 址: www.noagroup.com

传 真: (+86) 021-3327 5843



NOA 官方微信公众账号

报告结论

企业名称	江苏科默斯新材料有限公司	地址	江苏省苏州市吴中区临湖镇采菱路 161 号
联系人	王海平	联系方式	13861039359

标准及方法学	<input checked="" type="checkbox"/> ISO 14067: 2018 温室气体产品碳足迹量化要求和指南 <input checked="" type="checkbox"/> PAS2050: 2011 产品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范 <input checked="" type="checkbox"/> ISO14064-1: 2018 组织层次上对温室气体排放和清除的量化和报告规范及指南 <input checked="" type="checkbox"/> ISO14040: 2006 环境的管理-生命周期评价-原则和框架 <input checked="" type="checkbox"/> GB/T 24040-2008 环境管理生命周期评价原则与框架 <input checked="" type="checkbox"/> GB/T 24044-2008 环境管理生命周期评价要求与指南 <input type="checkbox"/> 其他适用的法律法规及相关标准_____
--------	--

结论:

挪亚检测认证集团有限公司对江苏科默斯新材料有限公司生产的塑料包装材料产品的全生命周期进行分析, 确认如下:

- (1) 标准中所要求的内容已在本次工作中覆盖;
- (2) 此次产品 LCA 报告符合:
 - 1) ISO14040: 2006 环境的管理-生命周期评价-原则和框架
 - 2) GB/T 24040-2008 环境管理生命周期评价原则与框架
- (3) 生命周期结果为:

序号	生命周期阶段	单位	结果	占比
1	全球变暖潜力(GWP100)	kg CO ₂ e	6.28186	4.88%
2	酸化潜力(AP)	kg SO ₂ e	0.02165	0.02%
3	水富营养化潜力(EP)	kg PO ₄ ³⁻ e	0.04306	0.03%
4	人体潜在毒性(HTP)	kg DCB e	12.74523	9.89%
5	非生物资源资源耗竭潜力 (ADP)-矿物元素	MJ	109.71609	85.18%

目 录

1. 概述	1
1.1 企业概况	1
1.2 产品情况介绍	1
2. 生命周期评价概述	1
2.1 生命周期评价定义	1
2.2 生命周期的应用领域	3
3. 数据收集	7
3.1 访谈收集信息	7
3.2 支持性文件清单	7
3.3 数据品质分析	8
4. 生命周期清单	9
4.1 原材料获取阶段数据	9
4.2 原料运输过程数据	9
4.3 产品生产阶段数据	9
5. 产品生命周期结果汇总	10
6. 结论与建议	12

1.概述

1.1 企业概况

江苏科默斯新材料有限公司成立于 2017 年，是一家集研发、生产、销售为一体的专业薄膜制造企业。我们的产品涵盖了从 7 层到 9 层的共挤高阻隔薄膜，广泛应用于食品、生物医药等包材领域。

科默斯位于中国长三角经济区核心区苏州，距上海 100 公里，占地面积 5 万平方米，一期厂房建筑面积 1 万平方米。公司严格执行质量控制体系，从薄膜制造到制袋环节都经过严格把关。此外，我们建立了完整的生产管理体系，以确保产品的追溯管理。我们的生产车间配备德国 Windmüller & Hölscher 大型共挤吹塑上吹设备，年产可达 10000 吨，并且拥有 10 万级可控 GMP 洁净室。

1.2 产品情况介绍

本次开展评价的产品（也称“标的产品”）为塑料包装材料，塑料包装材料生产主要原料 EVOH、PA、PE、粘合剂、其他助剂。公司下拥有集一流工艺和先进生产设备于一体的生产线，生产工艺技术领先，符合环保、职业安全和节能要求，生产线设备立足国内，本着高起点、高效率的方针，选用新型、高效、节能设备。主要生产设备有多层共挤吹膜机等。

2.生命周期评价概述

2.1 生命周期评价定义

生命周期评价(Life cycle assessment, LCA)是一种系统(或者服务)的环境管理工具，可对产品、活动或工艺从原料开采到最终处置整个生命周期过程中产生的潜在环境进行识别与量化。一般产品生命周期的全过程包括原材料开采加工、生产、包装、运输、销售、使用、回收、再利用和最终处理等。根据国际标准化组织 International Organization for Standardization(简称 ISO)对于生命周期评价的描述，该方法具体包括互相联系的 4 个步骤，即目的和范围的确定、清单分析、影响评价以及结果解释，它是一种用于评价产品(或者服务)在其整个生命周期过程中，即从原材料的获取、产品的生产、使用直至产品使用后的处置过程中，对环境产生的影响的技术和方法，是一种“从摇篮到坟墓”或产品“摇篮到大门”的方法。

2.1.1 目标与范围定义

目标与范围的界定是进行生命周期评价研究的基础和关键所在。根据所做研究的意图、决策者所需结论信息等确定研究的目的,并依据研究目的界定评价范围(包括产品系统的定义与功能、研究的功能单位、系统边界等)。研究目的发生变动研究范围会随之改变,因此研究目标决定着整个评价的工作程序及结论的准确性。目的和范围若设定的过大,会使后续的一系列工作量加大;而目的和范围若设定的过小,则会影响得出结论的可靠性。因此,评价研究要保证研究范围设定合理,系统边界尽可能包含研究对象的生命周期过程,符合设定的研究目标。

2.1.2 清单分析

生命周期清单(LCA)是以功能单位为基准对所研究产品、活动或工艺在全生命周期过程中的输入(例如:原材料、能源、土地占用等)和输出(例如:废气、废水、废渣及产品等)的计算及汇编。清单分析需要对数据进行反复的核对与修改,当发现数据缺失严重时,需要再次进行数据收集。清单数据的采集有多种方式,如基于单元生产过程进行原始数据集合构建;基于投入与产出的经济分析,构建资源输入与环境输出的清单;基于国家或机构的统计数据,结合物质代谢平均值、排污系数等进行构建。前者可以对物质流动方式、生产利用过程及污染物排放情况进行更加完整准确的反应,数据质量相对较高,但缺乏一定的代表性。基于投入产出与统计数据构建的清单代表性较好,但需要依据质量指标法对数据的质量进行评价与表征,以保证结果的准确性。

2.1.3 生命周期影响评价

生命周期影响评价(LCA)联系着清单与环境影响,是进行 LCA 研究的关键过程。LCA 是根据清单中资源能源投入消耗与排放的环境污染对生态系统、人类健康、资源消耗等的影响进行量化的一个过程。通过 LCA 分析可以评估产品、活动或工艺对环境产生的潜在影响,同时可以将不同量纲的环境影响值进行无量纲化,从而达到实现比较的目的。LCA 的组成主要包括影响分类、特征化与量化三部分。

2.1.4 结果解释说明

生命周期评价解释对于系统内的其他过程,包括目标与范围的界定、生命周期清单分析及影响评价,进行判定、检查、评估并加以表述以实现研究目的的要

求。结果解释部分需要检查系统边界的合理性、数据来源的可靠性、功能单位设定的正确性以及评价方法的合理性等问题。作为生命周期评价研究的最后一步,结果解释环节要对结果进行客观的分析,得出正确的结论,从而提出科学合理的建议,满足研究目标的要求。

2.2 生命周期的应用领域

生命周期评价通过考察产品、行业甚至产业链的整个生命周期,对决策过程中的环境因素作出评价,这种评价可以是战略性的,也可以是具体运营和细节操作方面的,从而促使产业内部行为更符合可持续发展的原则。

LCA 在工业部门中的应用有:产品系统的生态辨识与诊断、产品生命周期影响评价与比较、产品改进效果评价、生态产品设计与新产品开发、循环回收管理及工艺设计以及清洁生产审核。

生命周期评价不仅可以解决微观产品层面的生产、使用、再生和处置等生命周期各阶段的资源和环境的合理配置,而且可以了解宏观层面上,社会经济体系和自然生态规律体系之间的相互作用和相互影响,从而为政府管理部门制定地区和行业的环境发展政策提供依据。

在我国,LCA 评价及其应用从 20 世纪 90 年代以来成为学术界关注的焦点和研究热点。在政府的引导和支持下,国内大量研究人员围绕 LCA 方法开展了卓有成效的研究工作,LCA 作为环境管理工具,在我国企业环境管理和清洁生产等方面都发挥了积极作用。LCA 的应用研究探索主要在以下几个方面:金属冶炼及清洁生产、废物回收和处理、农业、建筑设计、食品、交通等。但其应用范围包括但不限于以下几方面:

- (1)直接用于产品生命周期各个阶段的生命周期分析与评价;
- (2)为产业、政府或非政府组织决策者制定政策标准、战略规划,以及进行环境信息交流等提供技术支持;
- (3)营销,如实施环境标志和发布环境声明;
- (4)环境影响评价、环境管理会计、物质流分析、风险分析管理等。

2.2.1 研究目标与研究范围

研究目标与研究范围的确定是生命周期评价的第一个环节,其重要性在于它将决定所进行生命周期评价的目的以及阐述所要研究对象的系数和数据形式。它

是生命周期评价的出发点和立足点,影响着研究方向的广度和深度。

生命周期评价的目标应根据研究的具体对象来确定,应明确阐述其使用意图、开展研究的理由及它的使用对象。研究的目标分为三类:观念的、初步的和完全的产品生命周期评价。

(1)观念的产品生命周期评价用于解决产品—环境系统的基本问题,主要向消费者描述环境标志产品应有的品质。

(2)初步的产品生命周期评价为半定量或定量地确定产品存在的主要环境问题,为产品的设计、开发及企业内部环境管理服务,也可用于政府部门有关环境的决策研究。

(3)完全的产品生命周期评价则需要大量数据来支持产品环境体系的全面评价,用于环境标志的认证、企业的外部宣传和政府的法规制定。

研究范围的界定主要是为了保证研究的广度和深度与要求的目标相一致,主要有功能单位、系统边界、环境影响类型、假定条件、系统条件等。这些工作随研究目的的不同会产生很大地变化,没有一个标准的模式可以套用,但必须要保证收集的原始资料的真实性和有效性。

2.2.2 研究目标

本报告以生产 1kg 塑料包装材料作为研究对象,通过生命周期评价方法,重点建立模型,通过对 1kg 塑料包装材料生产过程中产生的环境影响要素进行系统性识别、预测和评估,获得 1kg 塑料包装材料生命周期过程的资源环境影响,寻找最有效的改进途径,提出减少这些影响的对策措施,改进生产工艺,使其成本降低,环境影响减少,推进产品生产持续保持走绿色、低碳、环保的可持续发展道路。

2.2.3 研究范围

LCA 评价范围按不同特性可分为五个阶段,原材料获取阶段、加工生产阶段、包装运输阶段、使用阶段和回收处理阶段。LCA 的评价范围包括两种,第一种是“摇篮到坟墓”,评价范围包括全部五个阶段;第二种是“摇篮到大门”,考虑阶段包括原材料获取阶段、加工生产阶段、包装运输阶段三个阶段。本次研究的范围为第二种是“摇篮到大门”

2.2.4 系统边界

按照 ISO14040 标准, 对产品进行生命周期评价首先要对其生命周期范围即系统边界进行设定, 系统边界的确定是生命周期评价的一个重要环节。此工作步骤直接决定了整个项目的质量水平及工作方向。由于企业产品运输由下游工厂负责, 本次选取 1kg 塑料包装材料原材料获取、原材料运输、产品生产阶段作为系统边界。

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:

- (1)普通物料重量<1%产品重量时, 可忽略该物料的生产及运输数据; 总共忽略的物料重量不超过 5%;
- (2)大多数情况下, 生产设备、厂房、生活设施等可以忽略;
- (3)在选定环境影响类型范围内的已知排放数据不应忽略。

2.2.5 环境影响指标

环境影响指标的选择取决于研究的目的, 选择时可考虑报告的受众和应用, 如目标市场、客户、相关方所关注的环境问题, 以及产品特有的环境影响类型。本研究严格遵从 ISO14040 及其相关规定要求, 通过综合参考绿色设计产品评价技术规范, 最终采用五种特征化评价指标: CML 方法下的全球增温潜势(GWP100年)、水体富营养化潜势(EP)、酸化潜势(AP)、人体潜在毒性(HTP)和非生物资源消耗(ADP)。这些评价指标都为环境变化与污染类型, 其中全球增温潜势为全球影响, 其余属于区域影响。

CML 评价方法: 由荷兰 Leiden 大学研发的环境评价方法, 定量评估特征化和归一化值及权重值, 是基于传统生命周期的清单化分析特征化和归一化方法, 采用中点分析减少了假设的数量和模型的复杂性, 易于操作。表 2-1 为选取环境影响指标详细信息。

表 2-1 环境影响指标选择表

环境影响指标	相关描述	单位
全球变暖潜力(GWP100)	度量温室气体的排放量, 如 CO ₂ 和甲烷, 这些气体(GWP100年)的排放增加了地球辐射的吸收, 加剧了温室效应	kg CO ₂ e

酸化潜力(AP)	度量引发酸化潜力的环境影响。酸化潜力是由硫、氮和卤族元素的相对分子质量而定的	kg SO ₂ e
水富营养化潜力(EP)	度量由废水排放引发的水体富营养化, 水体富营养化潜势是一个化学计算的过程, 主要是计算出氮和磷对陆地和海洋系统。	kg PO ₄ ³⁻ e
人体潜在毒性(HTP)	度量对人体的潜在有害性	kg DCB e
非生物资源资源耗竭潜力 (ADP)-矿物元素	ADP 是非生物资源消耗潜势, 用于衡量不可再生能源消耗	MJ

2.2.6 数据代表性

(1) 地理代表性: 江苏省苏州市吴中区临湖镇采菱路 161 号

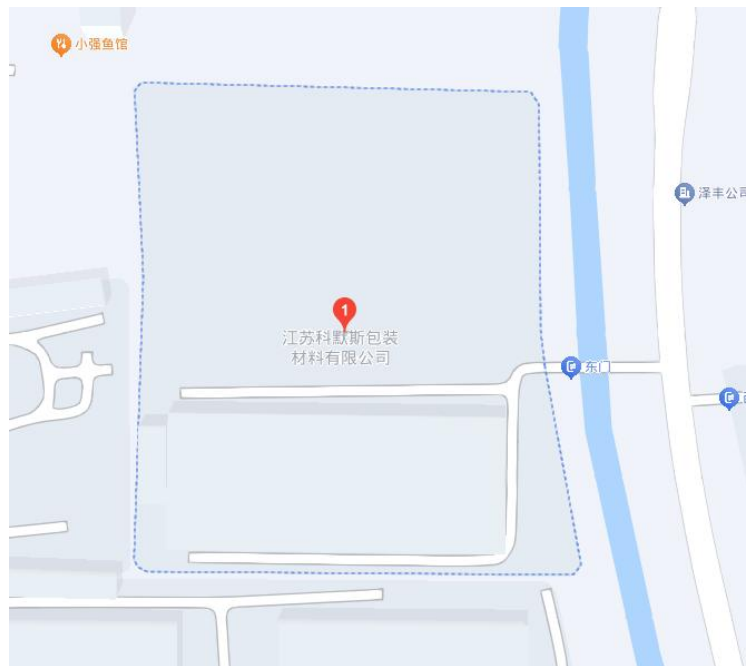


图 2-1 厂区地理位置图

(2) 技术代表性: 该产品涉及工艺设备主要为多层共挤吹膜机等;

(3) 主要原料上, 生产塑料包装材料主要使用 EVOH、PA、PE、粘合剂、其他助剂;

(4) 主要能耗上, 生产过程消耗电力;

(5) 该产品主要工艺为: 原料验收、配料、原料塑化、吹膜、定型、收卷、分切、验收入库。

2.2.7 数据质量要求

数据的来源和质量是生命周期评价(LCA)方法应用的最大制约因素,决定着研究对象是否符合实际,研究结果是否被大众认可。数据分两类,实景数据和背景数据,实景数据来自直接调查或请求供应商或他人提供数据,背景数据选择数据库数据。一般来说,输入数据的质量依赖于数据来源、分析者对所研究的产品和过程的认识程度、所作的假设以及计算和校验程序。

本研究采用 1kg 塑料包装材料的实际生产工艺数据、上游供应商提供数据、环境检测报告中的数据和易碳软件提供的物料及能源数据。1kg 塑料包装材料生产过程边界内的相关步骤,及原辅料运输、产品生产、产品运输、产品使用、产品废弃都已考虑在内并将进行模型的构建,能真实反映出实际的生产情况及对环境的影响,所有的生产过程与评价目的和范围一致。

初级数据,如生产制造的物料清单(BOM)及能源消费量由生产厂商及供应商直接提供,数据等级为初级数据,数据质量高;次级数据如工艺中使用的电力以及其他能源排放因子、原材料排放因子等来源于易碳数据库内的背景数据。

3.数据收集

3.1 访谈收集信息

表 3-1 访谈收集信息表

时间	部门	内容
2024.9.25	管理层、技术部、生产部、安环部、财务部	了解企业基本情况、管理架构、生产工艺、生产运行情况,识别排放源的排放设施,确定企业层级的核算边界
		了解企业层级涉及在工作活动中数据、相关参数和消耗品数据的监测、记录和统计等数据流管理过程,获取相关监测记录
		了解企业排放报告管理制度的建立情况

3.2 支持性文件清单

表 3-2 支持性文件清单

序号	支持性文件名称
1	公司简介
2	营业执照
3	公司组织架构
4	生产厂区平面布置图
5	生产耗能计量统计表
6	原辅材料运输统计
7	用于交叉计算的财务发票
8	生产工艺流程图
9	公司主要用能设备台账
10	原材料消耗、产品产量统计表

3.3 数据品质分析

经分析, 本报告碳足迹计算数据品质定义、活动数据来源如表 3-3 和表 3-4 所示:

表 3-3 数据品质定义

数据品质	定义
高	引用初级活动数据
中	引用次级活动数据
低	引用推估数据

表 3-4 评价鉴别及数据品质

数据品质	数据类别		活动数据来源
高	初级数据	输入	原材料消耗量
		输出	产品产量
		能源消耗	电
中	次级数据	排放因子	上游原材料制造
			能源的获取和加工转换
			Ecoinvent 3.10 数据库

数据品质	数据类别		活动数据来源
		运输活动	
	运输活动	原材料运输	依据供应商所在地, 在百度地图中查询计算运输距离

4. 生命周期清单

4.1 原材料获取阶段数据

原材料的获取阶段从自然界提取时开始, 在原材料到上游生产完毕时终止。由于上游供应链调查的局限性, 原材料中其他助剂占比较小, 故不纳入到本次评价, 以下原材料数量均按毛重统计。本次核查原材料的能源资源使用排放数据将引用 Ecoinvent 3 数据库的排放因子。

表 4-1 主要原料消耗信息表

序号	材料名称	单位	数量
1	EVOH	kg	0.02
2	PA	kg	0.16
3	PE	kg	0.83
4	粘合剂	kg	0.03

4.2 原料运输过程数据

运输阶段主要为原材料采购运输, 供应商装载商品后经货车运输到塑料包装材料厂内结束。本次报告运输阶段主要考虑运输工具的排放, 详细清单见表 4-2。本次核查运输过程排放数据将引用 Ecoinvent 3 数据库的排放因子。

表 4-2 运输过程信息表

序号	运输方式	运输距离 (km)	平均运输重量 (kg)
1	公路运输	200	0.21

4.3 产品生产阶段数据

产品生产阶段始于原辅料进入工厂, 经过一系列生产过程, 到成品生产线完

成生产包装及库存结束。生产阶段的清单数据包含制造过程中的能源消耗,详细清单见表 4-3。本次核查能源资源使用排放数据将引用 Ecoinvent 3 数据库的排放因子。

表 4-3 生产所需的主要能源结构及来源

序号	主要能源结构	来源	单位	数量
1	外购电力	外购	kWh	1.92

5.产品生命周期结果汇总

通过收集相关数据并计算,2023 年 1 月 1 日~2023 年 12 月 31 日生产的 1kg 塑料包装材料的生命周期环境影响表现为:非生物资源消耗(ADP)为 109.71609 MJ,酸化潜势(AP)为 0.02165 kgSO₂eq,水体富营养化潜势(EP)为 0.04306 kg Phosphate eq,全球增温潜势(GWP100 年)为 6.28186 kgCO₂eq,人体潜在毒性(HTP)为 12.74523 kg DCB eq。具体情况如表 5-1、图 5-1、图 5-2 所示。

表 5-1 塑料包装材料的生命周期贡献结果

序号	生命周期阶段	单位	结果	占比
1	全球变暖潜力(GWP100)	kg CO ₂ e	6.28186	4.88%
2	酸化潜力(AP)	kg SO ₂ e	0.02165	0.02%
3	水富营养化潜力(EP)	kg PO ₄ ³⁻ e	0.04306	0.03%
4	人体潜在毒性(HTP)	kg DCB e	12.74523	9.89%
5	非生物资源资源耗竭潜力(ADP)-矿物元素	MJ	109.71609	85.18%

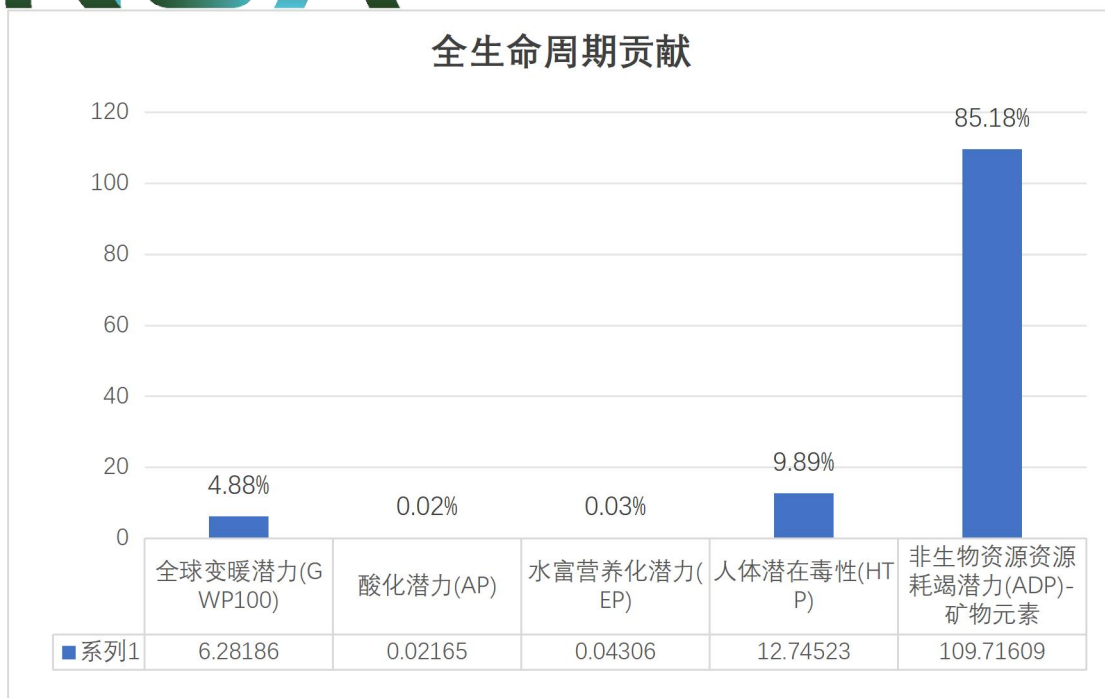


图 5-1 塑料包装材料各阶段的生命周期指标贡献

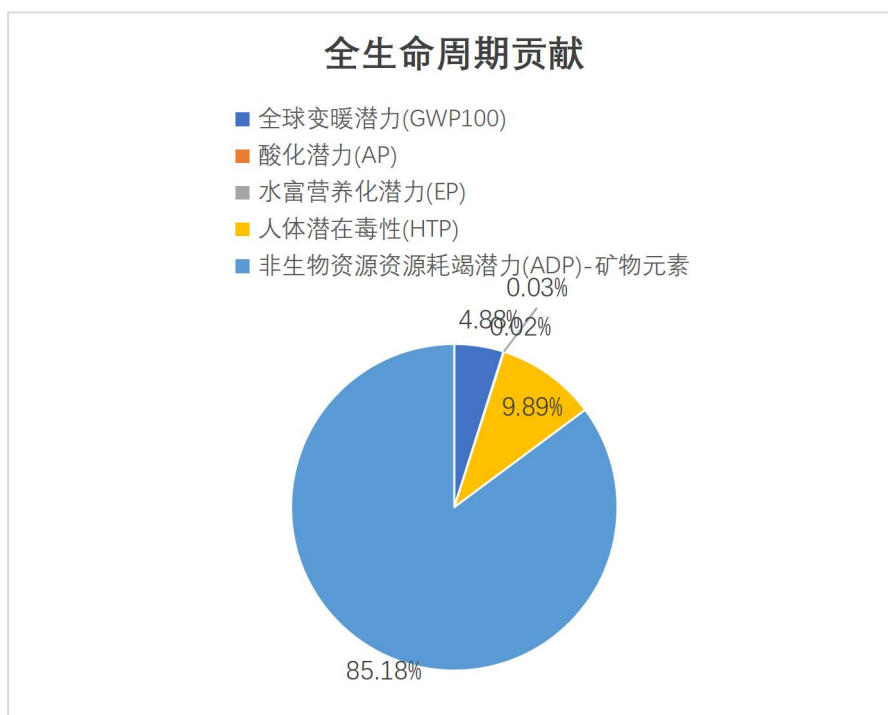


图 5-2 塑料包装材料各过程生命周期贡献占比

6. 结论与建议

本次报告主要得出以下结论:

(1) 江苏科默斯新材料有限公司 2023 年 1 月 1 日~2023 年 12 月 31 日生产的 1kg 塑料包装材料的生命周期表现为: 非生物资源消耗(ADP)为 109.71609MJ, 酸化潜势(AP)为 0.02165kgSO₂eq, 水体富营养化潜势(EP)为 0.04306kg Phosphate eq, 全球增温潜势(GWP100 年)为 6.28186kgCO₂eq, 人体潜在毒性(HTP)为 12.74523kg DCB eq。

(2) 塑料包装材料加工生产过程中发生在制造企业内的二氧化碳排放相对上游原材料生产企业来说较少。生产塑料包装材料的主要原材料为 EVOH、PA、PE、粘合剂等, 原材料生产过程能耗和污染较大, 碳排放过程也主要集中在上游企业。因此, 建议企业进一步完善绿色供应链管理, 也可采用清洁的运输方式运输距离较近的原材料, 在企业可行的条件下, 降低物料消耗, 也是一个重要途径, 减少原材料阶段的环境影响。

(3) 受企业供应链管控力度限值, 未调查重要原料的实际生产过程, 计算结果与实际供应链环境表现有一定偏差。建议企业在条件允许的情况下, 进一步调研主要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) 在原材料生产阶段, 物料的消耗量对环境有一定的影响。在原材料生产过程中物料的使用对环境影响贡献度占比最大, 公司可从各原料如包装的使用量、材质及损耗率等方面进行综合考虑, 依据绿色设计的原则, 开展相关原、辅材料可替代性的研究。