

扬州完美日用品有限公司
芦荟王浆矿物粉产品碳足迹报告

广东省循环经济和资源综合利用协会

2025年6月25日



摘 要

本报告按照《温室气体 产品碳足迹 量化要求及指南》（ISO 14067: 2018）、《商品和服务的生命周期温室气体排放评价规范》（PAS 2050: 2011）等标准的要求，对扬州完美日用品有限公司 2024 年生产的芦荟王浆矿物粉产品建立生命周期模型，模型边界为原料获取阶段和生产阶段，采用全球变暖潜值（GWP: Global Warming Potential）作为碳足迹评价指标，编写碳足迹分析报告。报告结果总结如下：1 t 芦荟王浆矿物粉排放为 1.425 t CO₂ eq，S3 生产阶段为 0.849 t CO₂ eq，占比为 59.58%。

目 录

摘 要	I
一、基本信息	1
1.1 企业简介	1
1.2 产品简介	2
1.3 工艺流程	2
二、碳足迹计算	3
2.1 目标和范围	3
2.1.1 功能单位	3
2.1.2 评价工具	4
2.1.3 系统边界	4
2.1.4 评价依据	4
2.2 清单分析	5
2.2.1 S1 原料获取阶段	5
2.2.2 S2 原料运输阶段	6
2.2.3 S3 生产阶段	6
2.3 计算结果	7
三、总结	8
3.1 结论	8
3.2 建议	8

一、基本信息

1.1 企业简介

扬州完美日用品有限公司（简称“扬州完美”）是完美（中国）有限公司（简称“完美公司”）在江苏省扬州高新技术产业开发区设立的大型生产基地，成立于2004年3月，注册资本5750万美元，法人代表为潘联顺，统一社会信用代码为：91321000759681200X，公司位于江苏省扬州市高新技术产业开发区牧羊路88号，2010年6月13日正式开业。

扬州完美占地面积358亩，设有保健食品厂、日用化妆品厂、检测中心、自动化立体仓库以及办公大楼等。公司员工总数约480人，其中技术与质检人员占比20%。截止2025年7月保健食品厂共有11条生产线，年产能约为2.6万吨；日用化妆品厂共有10条生产线，年产能约为2.2万吨。主要产品包括日用化妆品（包括家居日用品类、个人护理品）和营养保健食品类（粉剂）。

扬州完美建立了完善的财务、质量、环境、职业健康安全、能源、技术创新等管理制度体系，先后通过ISO9001质量管理体系、ISO14001环境管理体系和HACCP危害分析与关键控制点体系、ISO22716/GMPC化妆品良好生产规范认证。公司检测中心在食品和保健食品、化妆品和日化产品、包装材料等类别产品中有卫生安全、功效成分、营养成分、环境卫生和包装材料性能等质量指标获得CNAS实验室认可。

1.2 产品简介

本报告评估对象为扬州完美生产的芦荟王浆矿物粉，产品名称、型号、物理形态、主要功能等相关产品信息如下表所示。完美牌芦荟王浆矿物粉有助于增强免疫力的保健功能，主要原料为低聚果糖、牛磺酸、复配营养素、蜂王浆冻干粉等。目前在售的产品有瓶装和盒装两种包装规格，瓶装规格为 145 g/瓶，盒装规格为 5g × 30 包/盒。根据 2024 年生产数据，完美牌芦荟王浆矿物粉共生产 457.15 吨。

表 1.1 产品参数

产品名称	芦荟王浆矿物粉	产品型号	规格 1: 瓶装 145g/瓶 规格 2: 盒装 150g/盒
产品品牌	完美牌		
产品主要功能	经动物实验评价，具有有助于增强免疫力的保健功能		
主要技术参数	标志性成分及含量，每 100 克含牛磺酸 3.5 克		
产量	3109626 瓶和 41715 盒（457.15 吨）		

1.3 工艺流程

芦荟王浆矿物粉产品生产流程如下图所示，共分为原料称重、搅拌混合、金属检测、装瓶、封口、喷码、装箱和入库等流程。



图 1.1 芦荟王浆矿粉生产流程

二、碳足迹计算

2.1 目标和范围

披露产品生命周期碳足迹对于产品生产企业的发展而言具有重要意义。企业对产品生命周期温室气体排放进行评价后，可根据评价结果采取有效可行的措施来减少供应链中的碳排放，这样不仅可降低企业能耗，还可节约生产成本并提高企业效益。此外披露碳足迹，对消费者而言可使其掌握产品的温室气体排放数据，了解其做出的购买决定对温室气体排放产生的影响。

本报告计算的目标和范围为扬州完美 2024 年 1 月-12 月生产的完美牌芦荟王浆矿物粉产生的碳足迹。

2.1.1 功能单位

在碳足迹分析中，功能单位是对产品系统中输出功能的度量。功能单位的基本作用是在进行碳足迹提供一个统一计

量输入和输出的基准。功能单位必须是明确的计量单位并且是可测量的，以保证碳足迹分析结果的可比性。本报告的功能单位定义为“1 t 完美牌芦荟王浆矿物粉产品”。

2.1.2 评价工具

本报告的基础数据以工厂现场收记录集的数据为主，同时利用“一米一全生命周期绿色智造平台”建立了完美牌芦荟王浆矿物粉生命周期模型，并计算得到产品碳排放结果。

2.1.3 系统边界

1 t 芦荟王浆矿物粉产品的系统边界定义为由摇篮到大门，包括 S₁ 原料获取阶段、S₂ 原料运输阶段和 S₃ 产品生产阶段。由于生命周期评价法具有不确定性，因此对系统边界作以下假设和简化：

（1）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%；

（2）由于在工业工厂的寿命中，单位产品的基础设施建设和维护碳排放量可忽略不计，因此生产工厂的建设、维护和退役所引起的碳足迹被排除。

（3）由于产品使用途径和产品用户分布较广，本报告系统边界仅考虑到产品完成生产阶段。

2.1.4 评价依据

扬州完美的芦荟王浆矿物粉产品碳足迹计算严格按照有关标准要求，结合相关的产品数据等对产品进行了全面、客观的评价，具体参照的评价依据如下：

- 1.《温室气体 产品碳足迹 量化要求及指南》(ISO 14067: 2018)
- 2.《商品和服务的生命周期温室气体排放评价规范》(PAS 2050: 2011)
- 3.《环境标志和声明 III 型环境声明 原则和程序》(GB/T 24025-2009)
- 4.《环境管理 生命周期评价 原则与框架》(GB/T 24040-2008)
- 5.《环境管理 生命周期评价 要求与指南》(GB/T 24044-2008)

2.2 清单分析

1 t 芦荟王浆矿物粉产品所需的原辅料数据通过工厂现场调研、上游厂家提供、采样监测等途径进行收集，所收集的数据为工厂 2024 年全年生产的平均统计数据，并能反映工厂的实际生产水平。从实际调研过程中无法获得的背景数据，采用欧洲 Ecoinvent 数据库和中国 CLCD 数据库中符合工厂生产水平的数据。该数据还用于获取预制部件运输和产品运输中运输工具使用燃料产品的排放。具体清单分析如下小节详细分析。

2.2.1 S1 原料获取阶段

芦荟王浆矿物粉产品的原料低聚果糖，和低聚果糖，单位产品原料消耗分别为 0.409 吨/吨和 0.123 吨。

表 2.1 单位产品原料输入清单

序号	原料	规格型号	单位	单位产品用量 (吨/吨)
----	----	------	----	-----------------

1	赤藓糖醇	25kg/袋	吨/吨	0.409
2	低聚果糖	25kg/袋	吨/吨	0.123

2.2.2 S2 原料运输阶段

赤藓糖醇、低聚果糖运输均通过公路运输，运输工具选择公路柜，运输路线为禹城-扬州，具体运输距离为 650km，单位产品原料运输分别为 265.85 t · km 和 79.85t · km。

表 2.2 单位产品原料运输清单

序号	原料	运输方式	运输工具	运输距离 (km)	数值 (t · km)
1	赤藓糖醇	公路运输	公路柜	650	265.85
2	低聚果糖	公路运输	公路柜	650	79.85

2.2.3 S3 生产阶段

扬州完美生产芦荟王浆矿物粉工艺主要为对赤藓糖醇、低聚果糖等原料进行配料、灌装和包装工序，其中配料工序主要输入电力、赤藓糖醇和低聚果糖；灌装工序主要输入电力、塑料瓶；包装工序主要输入电、标签和瓦楞箱。生产阶段输入清单如下表所示。

表 2.3 单位产品生产阶段运输清单

序号	输入	单位	数值
配料工序			
1	赤藓糖醇	吨/吨	0.409
2	低聚果糖	吨/吨	0.123
3	电	kWh/吨	45
灌装工序			
4	电	kWh/吨	22.4
5	塑料瓶	个/吨	6896
包装工序			

序号	输入	单位	数值
6	电	kWh/吨	5
7	标签	个/吨	6896
8	瓦楞箱	个/吨	172

2.3 计算结果

本报告芦荟王浆矿物粉的碳足迹指标采用全球变暖潜值（GWP: Global Warming Potential）进行衡量。GWP 是一种物质产生温室效应的一个指数,是在 100 年的时间框架内,某种温室气体产生的温室效应对应于相同效应的二氧化碳的质量。具体计算公式如下:

$$GWP = \sum Q_j GWP_j$$

式中: Q_j 为第 j 种污染物排放量, GWP_j 为第 j 种污染物特征化因子。

基于“从摇篮到大门”的生命周期过程,即从原材料与能源获取、产品生产到产品出厂为止,使用“一米一全生命周期绿色智造”平台对产品碳足迹进行计分析,产品碳足选取 GWP 环境影响指标进行评价。结果如下图所示。

扬州完美生产 1 t 芦荟王浆矿物粉的碳排放为 1.425 t CO₂ eq, 其中 S₁ 原料获取阶段为 0.542 t CO₂ eq, 占比为 38.03%; S₂ 原料运输阶段为 0.034 t CO₂ eq; 占比为 2.39%; S₃ 生产阶段为 0.849 t CO₂ eq, 占比为 59.58%。产品生产阶段对产品碳排放影响最大。

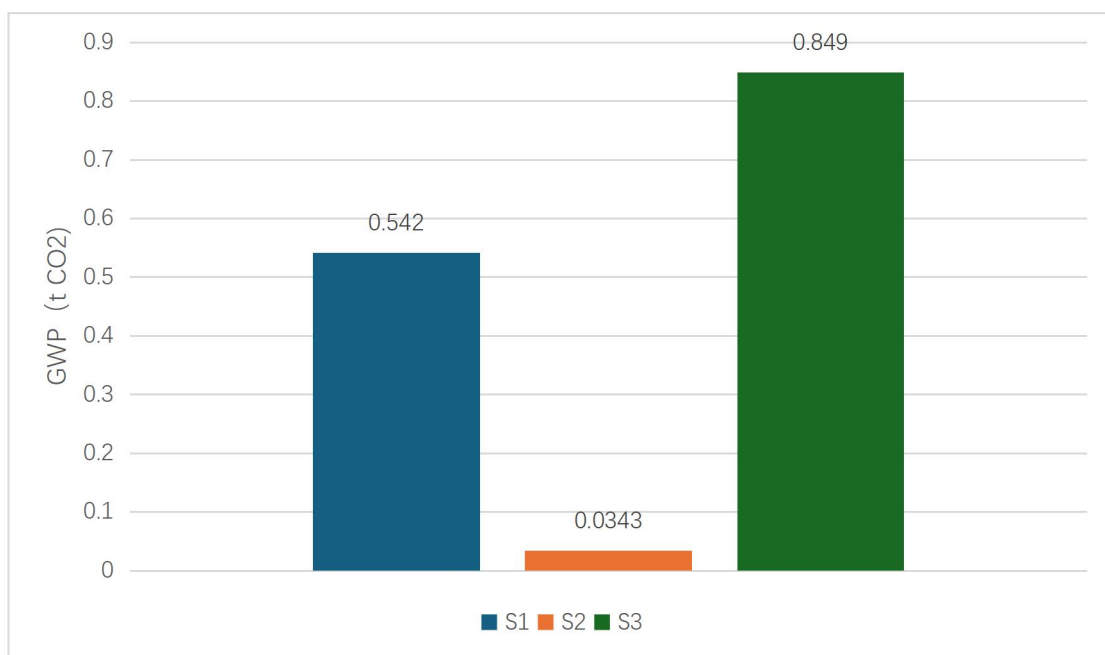


图 2.1 产品碳足迹计算结果

三、总结

3.1 结论

利用“一米一全生命周期绿色智造平台”对扬州完美日用品有限公司 1t 芦荟王浆矿物粉碳足进行计算，采用全球变暖潜值（GWP）作为评价指标，在“摇篮到大门”的系统边界内，碳足迹结果如下：

扬州完美生产 1 t 芦荟王浆矿物粉的碳排放为 1.425 t CO₂ eq, 其中使用低聚果糖和电力排放占比最大, 分别为 21% 和 41.%。

3.2 建议

上述结果表明单体和电力是影响芦荟王浆矿物粉碳排放的主要两个因素。因此，根据这两个因素，提出以下改进方案：

（1）从原料方面，对供应商建立绿色管理体系，选择

低碳排放量的单体供应商，从源头减低产品碳排放。

（2）从能源方面，芦荟王浆矿物粉生产过程主要的能源消耗为电力，根据工厂实际条件，通过建立光伏发电系统或购买绿电等措施，可以有效减少产品在生产过程中的碳排放。

（3）根据《产品生态设计通则》（GB/T 24256-2009）、《生态设计产品评价通则》（GB/T 32161-2015）等要求，从轻量化、低碳化、循环化、数字化、模块化、集成化、设计制造一体化等方面，综合考虑，全方位进行产品绿色设计，进一步降低碳排放。