

辽宁农丰农业发展集团有限公司

2023年度

精制大米产品碳足迹核算报告

辽宁农丰农业发展集团有限公司

2024年01月13日



<p style="text-align: center;">标准及方法学</p>	<p>ISO/TS 14067-2013《温室气体·产品的碳排放量·量化和通信的要求和指南》</p> <p>《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》</p> <p>《中国食品、烟草及酒、饮料和精制茶企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》</p>
---	---

核算结论

辽宁农丰农业发展集团有限公司对 2023 年公司产品碳足迹排放量进行核算，确认如下：

1) 核算标准中所要求的内容已在本次工作中覆盖；

此次产品碳足迹报告符合 ISO/TS 14067-2013《温室气体·产品的碳排放量·量化和通信的要求和指南》、《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。

2) 产品碳足迹为：

2023年度	碳足迹 (kg CO ₂ -eq)
精制大米	33.272

1 生命周期评价与产品碳足迹

1.1 生命周期评价

生命周期评价方法(Life Cycle Assessment,LCA)是系统化、定量化评价产品生命周期过程中资源环境效率的标准方法,它通过对产品上下游生产与消费过程的追溯,帮助生产者识别环境问题所产生的阶段,并进一步规避其在产品不同生命周期阶段和不同环境影响类型之间进行转移。国内外很多行业都开展了产品LCA评价,用于行业内企业的对标和改进、行业外部的交流,并未行业政策制定提供参考依据。

生命周期评价(LCA)的技术特点:

(1) 面向产品系统在全球保护环境,追求绿色、可持续发展的大背景环境下,生产绿色、环保型友好产品的呼声越来越高,迫使产业界在产品设计、研发过程中,必须考虑环保问题,将产品生产系统与环境保护管理有机结合起来,寻求最环保、最可行的方案。

(2) “从摇篮到坟墓”从原材料生成产品开始,到产品的最终废弃,整个过程进行相应的境影响分析。

(3) 充分注重环境影响评价LCA的整个研究过程,对产品的社会、经济影响不关注,重点分析、强调不同阶段对环境产生的影响和破坏,如土地利用、原料的使用、能源消耗和污染物的排放量等。

(4) 系统性、定量化定量分析评价每个环节中产品的资源消耗和废弃物的产生情况,定量评价物料的使用及废弃对环境产生的影响,

采用系统性的思维方法提出改善环境影响的措施。

1.2 产品碳足迹

产品碳足迹 (Product Carbon Footprint, PCF) 是指某个产品在其生命周期过程中所释放的直接和间接的温室气体总量,即从原材料开采、产品生产(或服务提供)、分销、使用到最终再生利用/处置等多个阶段的各种温室气体排放的累加。产品碳足迹已经成为一个行业行之有效的定量指标,用于衡量企业的绩效,管理水平和产品对气候变化的影响大小。本报告技术路线图如图1所示。

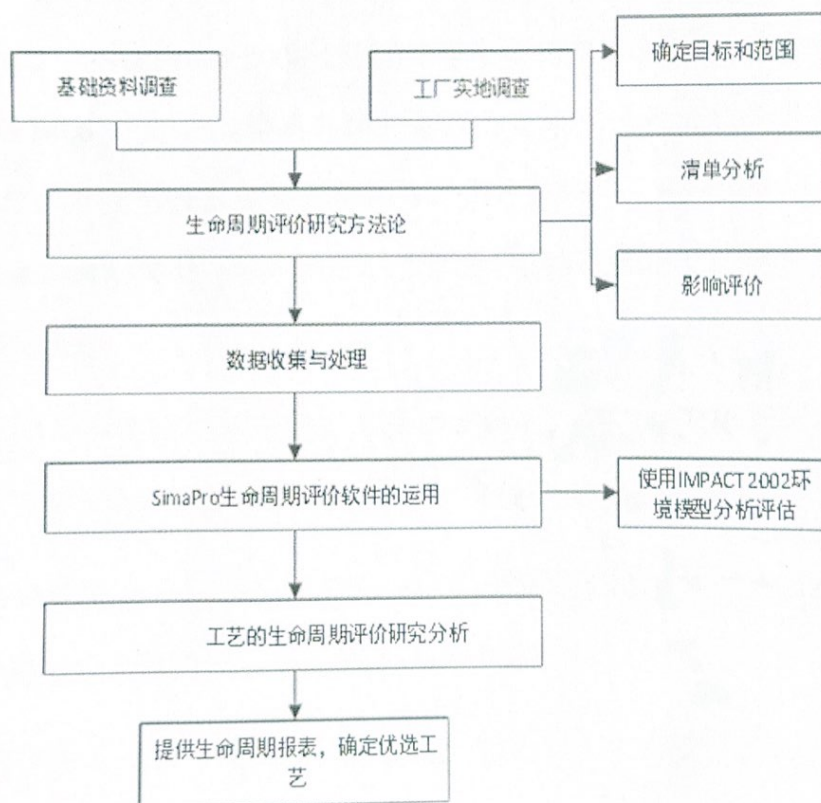


图1 产品生命周期分析技术路线图

采用系统性的思维方法提出改善环境影响的措施。

1.2 产品碳足迹

产品碳足迹 (Product Carbon Footprint, PCF) 是指某个产品在其生命周期过程中所释放的直接和间接的温室气体总量,即从原材料开采、产品生产(或服务提供)、分销、使用到最终再生利用/处置等多个阶段的各种温室气体排放的累加。产品碳足迹已经成为一个行业行之有效的定量指标,用于衡量企业的绩效,管理水平和产品对气候变化的影响大小。本报告技术路线图如图1所示。

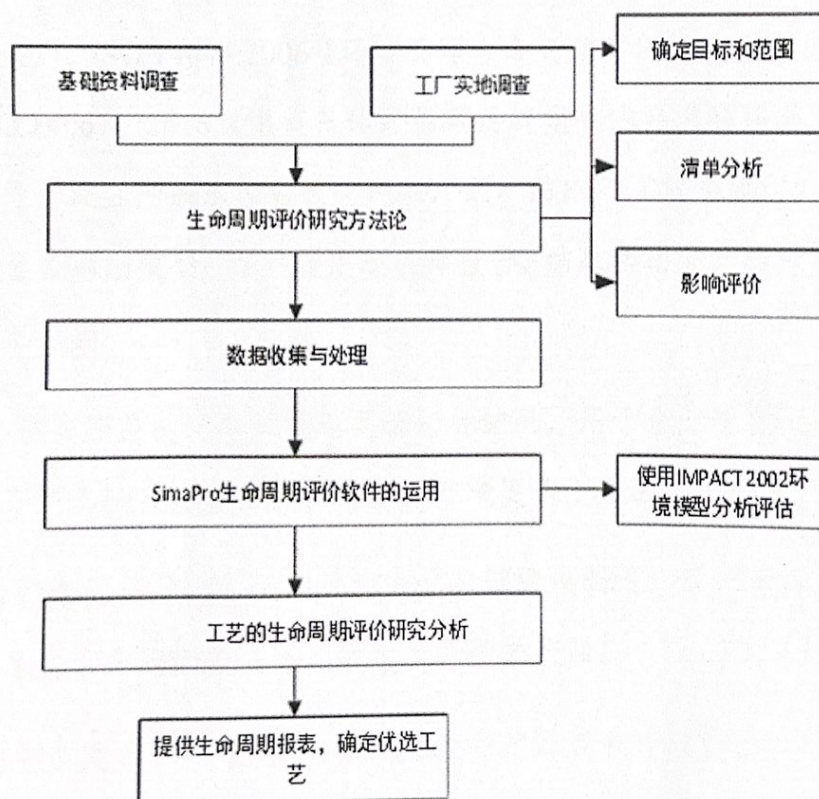


图1 产品生命周期分析技术路线图

2 目标与范围定义

2.1 核算目的

产品生命周期评价和碳足迹核算作为生态设计和绿色制造实施的基础，近年来已经成为人们研究和关注的热点。开展生命周期评价和碳足迹核算能够最大限度实现资源节约和温室气体减排、对于行业绿色发展和产业升级转型、应对出口潜在的贸易壁垒而言，都是很有价值和意义的。

公司按照 ISO 14040:2006《环境管理生命周期评价原则与框架》、ISO 14044:2006《环境管理生命周期评价要求与指南》、ISO 14067: 2018《温室气体产品碳足迹量化的要求和指南》的要求，建立产品从原材料生产入厂到产品出厂（从摇篮到大门）的生命周期模型，编写碳足迹核算报告，结果和相关分析可用于以下目的：

- (1) 得到产品的生命周期碳足迹指标结果，用于企业比较不同工艺下产品的碳排放情况，选择对环境更为友好的工艺技术。
- (2) 报告可用于产品下游设计与供应链绿色制造，设计师可根据产品的生命周期碳足迹选择更为低碳的产品。
- (3) 报告可用于市场宣传，展示本企业产品在碳排放方面的优势，为行业企业绿色采购提供材料支持。

2.2 核算范围

2.2.1 功能单位

本次研究的产品功能单位定义为：1t 精制大米。

2.2.2 核算指标

我司通过对碳足迹指标的核算。发现减少产品温室气体排放、实现节能减排的途径，同时也是一种促进绿色消费的重要手段，从而支持可持续的生产与消费，通过对产品碳足迹的核算，为企业评估和实施有针对性的改进提供基础数据。

碳足迹的计算结果为产品生命周期各种温室气体总量排放，用二氧化碳当量（CO₂-eq）表示，单位为 kgCO₂-eq。常见的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。

2.2.3 系统边界

本次核算的系统边界包括上游原辅料和能源的生产阶段，产品的生产阶段，产品的生命周期系统边界从属于“摇篮到大门”的类型，不包含产品的使用。

2.3 数据取舍规则

在选定系统边界和指标的基础上，应规定一套数据取舍准则，忽略对评价结果影响不大的因素，从而简化数据收集的评价过程。本研究取舍准则如下：

(1) 原则上可忽略对碳足迹结果影响不大的能耗、原辅料、使用阶段耗材等消耗。例如，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) 道路与厂方等基础设施、生产设备、厂区内人员及生活设施的消耗和排放，可忽略；

(3) 低价废物作为原料，如生活垃圾等，忽略其上游生产数据。

2.4 数据质量要求

数据质量评估的目的是判断碳足迹核查结果和结论的可信度，并指出提高数据质量的关键因素。本研究数据质量可以从四个方面进行管控和评估，即代表性、完整性、可靠性、一致性。

(1) 数据代表性：包括地理代表性、时间代表性、技术代表性三个方面。

a、地理代表性：说明数据代表的国家或特定区域，这与研究结论的适用性密切相关。

b、时间代表性：应优先选取与研究基准年接近的企业、文献和背景数据库数据。

c、技术代表性：应描述生产技术的实际代表性。

(2) 数据完整性：包括产品模型完整性和数据库完整性两个方面。

a、模型完整性：依据系统边界的定义和数据取舍准则，产

品生命周期模型需要包含所有主要过程。产品生命周期模型尽量反应产品生产的实际情况，对于重要的原辅料（对碳足迹指标影响超过 5%的物料）应尽量调查其生产过程；在无法获得实际生产过程数据的情况下，可采用背景数据，但需要对背景数据来源及采用依据进行详细说明。未能调查的重要原辅料需在报告中解释说明。

b、背景数据库完整性：背景数据库一般至少包含一个国家或地区的数百种能源、基础原材料、化学品的开采、制造和运输过程，以保证背景数据库自身的完整性。

(3) 可靠性：包括实景数据可靠性、背景数据可靠性、数据库可靠性。

a、实景数据可靠性：对于主要的原辅料消耗、能源消耗和运输数据应尽量采用企业实际生产记录数据。所有数据将被详细记录从相关的数据源和数据处理算法。采用经验估算或文献调研所获得的数据应在报告中解释和说明。

b、数据库可靠性：背景数据库需采用来自本国或本地区的统计数据、调查数据和文献资料，以反映该国家或地区的能源结构、生产系统特点和平均的生产技术水平。

(4) 一致性：所有实景数据（包括每个过程消耗与排放数据）应采用一致的统计标准，即基于相同产品产出、相同过程边界、相同数据统计期。若存在不一致的情况，应在报告中解释和说明。

3 数据收集

以下数据来自生产部门提供的《原材料出入库表》

3.1 原辅材料成分及运输

表 3-1 产品 原辅材料成分、用量及运输清单

材料名称	单位	耗量	运输方式	平均运输距离 /km
新鲜稻米	t/t	1.56	货车-柴油	50

3.2 生产过程所需清单

生产过程能源消耗涉及电力消耗，根据统计台账，各过程及单位产品消耗量如下。

表 3-2 产品 生产过程能源消耗清单

能源种类	单位	用量
电力	kWh/t	48.22

3.3 产品包装过程

本企业产品包装物数量占比极少，本次研究忽略。

4 产品碳足迹结果与分析

4.1 产品碳足迹结果

根据产品原辅料清单、收集的生产过程的能源消耗数据和部分原料的文献调研数据，建立了产品的生命周期模型。产品碳足迹结果见表 4-1

表 4-1 产品碳足迹

产品名称	功能单位	碳足迹 (kg CO ₂ -eq)
精制大米	1t	33.272

下表列出了各个部分对产品的碳足迹贡献结果，以及各过程排放对产品生命周期碳排放的占比贡献。

表 4-2 产品各过程碳足迹贡献结果及占比

过程名称	碳足迹 (kg CO ₂ -eq)	占比
产品【生产】	33.272	100.00%
电力【间接排放】	27.500	82.65%
原材料运输【间接排放】	5.772	17.35%
新鲜稻米【柴油】	5.772	17.35%

4.2 结果分析

由表 4-2 的结果可知，对于产品碳足迹结果贡献最大的是电力消耗导致的间接二氧化碳排放，占比为82.65%以及原材料运输导致的间接排放，占比为17.35%。因此，该企业可通过节能技改等措施减少生产过程单位产品能源电力消耗的方式减少产品生命周期碳排放量。

5 生命周期解释

5.1 假设性和局限性

本次产品 LCA 报告的实景数据中产品的生产过程数据来源于调研数据，背景数据来自中国生命周期数据库 CLCD 和瑞士的 Ecoinvent 数据库，部分原料生产过程的数据采用文献数据。受项目调研时间及供应链管控力度限制，未调查重要原料的实际生产过程，计算结果与实际供应链的环境表现有一定偏差。建议在调研时间和数据可得的情况下，进一步调研主要外购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。

5.2 数据质量评估

5.2.1 代表性

本次报告中各单元过程实景数据均发生在锦州万兴源润滑油精制大米有限公司，数据只代表本公司的平均水平。

5.2.2 完整性

(1) 模型完整性

本次报告中产品生命周期模型均包含上游原辅料生产和运输、产品生产和包装过程，满足本研究对系统边界的定义。产品生产过程中所有原料消耗均被考虑在内。

(2) 背景数据库完整性

本研究所使用的背景数据库包括 CLCD-China 数据库和瑞士的Ecoinvent 数据库。CLCD-China 数据库包括中国国内 600 多个大宗的能源、原材料、运输的清单数据集,并仍在不断扩展。Ecoinvent 数据库包含欧洲及世界多个国家的 7000 多个单元过程数据集以及相应产品的汇总过程数据集。

以上两个背景数据库均包含了主要能源、基础原材料、化学品的开采、制造和运输过程,满足背景数据库完整性的要求。

5.2.3 可靠性

(1) 实景数据可靠性

本次报告中,各实景过程原料和能源消耗数据均来自本企业统计台账表或实测数据,数据可靠性高。

(2) 背景数据可靠性

本研究中 CLCD 数据库数据采用中国或中国特定地区的统计数据、调查数据和文献资料,数据代表了中国生产技术及市场平均水平,数据收集过程的原始数据和算法均被完整记录,使得数据收集过程随时可重复、可追溯。

5.2.4 一致性

本研究所有实景数据均采用一致的统计标准,即按照单元过程单位产出进行统计。所有背景数据采用一致的统计标准,其中

CLCD 数据库在开发过程中建立了统一的核心模型，并进行详细文档记录，确保了数据收集过程的流程化和一致性。

6 结论

本次报告主要得出以下结论：

(1) 下表为各产品生命周期阶段碳足迹：

过程名称	碳足迹 (kg CO ₂ -eq)	占比
产品【生产】	33.272	100.00%
电力【间接排放】	27.500	82.65%
原材料运输【间接排放】	5.772	17.35%
新鲜稻米【柴油】	5.772	17.35%

(2) 由上表的结果可知，对于产品碳足迹结果贡献最大的是电力消耗导致的间接二氧化碳排放，占比为82.65%以及原材料运输导致的间接排放，占比为17.35%。因此，该企业可通过节能技改等措施减少生产过程单位产品能源电力消耗的方式减少产品生命周期碳排放量。

