

评价报告编号: WITZUJ-741376398-001

嘉里粮油（天津）有限公司
食用植物油及油脂制品产品
碳足迹报告



杭州万泰认证有限公司

2020 年 4 月

基本信息

报告信息

报告编号： WITZUJ-741376398-001

编写单位： 杭州万泰认证有限公司

编制人员： 俞林灵、何巨年、潘金文、苏勉、朱蕾

审核单位： 杭州万泰认证有限公司

审核人员： 蒋忠伟

发布日期： 2020 年 4 月 15 日



申请者信息

公司全称： 嘉里粮油（天津）有限公司

统一社会信用代码： 911201167413763988

地址： 天津自贸试验区（天津港保税区）津滨大道 95 号

联系人： 张歆琪

联系方式： 18522076100

采用的标准信息

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》

PAS2050:2011 《商品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范》

目 录

1、执行摘要	1
2、产品碳足迹介绍（PCF）介绍	2
3、目标与范围定义	4
3.1 公司及其产品介绍	4
3.2 研究目的	6
3.3 研究的边界	6
3.4 功能单位	7
3.5 生命周期流程图的绘制	7
3.6 取舍准则	8
3.7 影响类型和评价方法	8
3.8 数据质量要求	9
4、过程描述	10
4.1 原材料生产阶段	10
4.2 原材料运输阶段	11
4.3 产品生产阶段	11
4.4 产品运输阶段	14
5、数据的收集和主要排放因子说明	14
6、碳足迹计算	15
6.1 碳足迹识别	15
6.2 计算公式	15
6.3 碳足迹数据计算	16

6.4 碳足迹数据分析	16
7、不确定分析	18
8、结语	19

1、执行摘要

嘉里粮油（天津）有限公司作为行业龙头企业，为相关环境披露要求，履行社会责任、接受社会监督，特邀请杭州万泰认证有限公司对其主产品的碳足迹排放情况进行研究，出具研究报告。研究的目的是以生命周期评价方法为基础，采用 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》、PAS2050:2011《商品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范》的要求中规定的碳足迹核算方法，计算得到嘉里粮油（天津）有限公司的食用植物油及油脂制品产品的碳足迹。

本报告的功能单位定义为生产“1吨食用植物油及油脂制品”。系统边界为“从摇篮到坟墓”类型，调研了食用植物油及油脂制品的上游原材料（包括一级大豆油、精炼食用植物油、芝麻油等）生产阶段、原材料运输阶段、食用植物油及油脂制品生产阶段、食用植物油及油脂制品销售运输阶段。

报告中对生产食用植物油及油脂制品的不同过程比例的差别、各生产过程碳足迹比例做了对比分析。从单个过程对碳足迹贡献来看，发现产品生产阶段对产品碳足迹的贡献最大，其次为产品运输和原材料生产环节。研究过程中，数据质量被认为是最重要的考虑因素之一。本次数据收集和选择的指导原则是：数据尽可能具有代表性，主要体现在生产技术、地域、时间等方面。食用植物油及油脂制品生产生命周期主要过程活动数据来源于企业现场调研的初级数据，部分通用的

原辅料数据来源于 CLCD-China 数据库、瑞士 Ecoinvent 数据库、欧洲生命周期参考数据库（ELCD）以及 EFDB 数据库，本次评价选用的数据在国内外 LCA 研究中被高度认可和广泛应用。

数据库简介如下：

CLCD-China 数据库是一个基于中国基础工业系统生命周期核心模型的行业平均数据库。CLCD 包括国内主要能源、交通运输和基础原材料的清单数据集。

Ecoinvent 数据库由瑞士生命周期研究中心开发，数据主要来源于瑞士和西欧国家，该数据库包含约 4000 条的产品和服务的数据集，涉及能源，运输，建材，电子，化工，纸浆和纸张，废物处理和农业活动。

ELCD 数据库由欧盟研究总署开发，其核心数据库包含超过 300 个数据集，其清单数据来自欧盟行业协会和其他来源的原材料、能源、运输、废物管理数据。

EFDB 数据库为联合国政府间气候变化专门委员会（IPCC）为便于对各国温室气体排放和减缓情况进行评估而建立的排放因子及参数数据库，以其科学性、权威性的数据评估被国际上广泛认可。

2、产品碳足迹介绍（PCF）介绍

近年来，温室效应、气候变化已成为全球关注的焦点，“碳足迹”这个新的术语越来越广泛地为全世界所使用。碳足迹通常分为项目层面、组织层面、产品层面这三个层面。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。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。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 tCO₂e。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

PAS 2050 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。

3、目标与范围定义

3.1 公司及其产品介绍

嘉里粮油（天津）有限公司（以下简称“嘉里粮油公司”）是著名跨国集团—新加坡丰益国际有限公司为拓展中国的粮油业务在天津设立的投资公司。公司位于天津港保税区津滨大道 95 号，于 2002 年 9 月 6 日在天津港保税区注册，注册资金为三千一百六十万美金，2003 年 3 月 27 日投资建厂，2004 年 10 月 18 日正式开始投产运营。经营范围为：生产、加工、精炼及分装各类植物油和各类动植物油脂产品；生产人造奶油、起酥油及各类食品和非食品工业特种油脂；生产供食用油及油脂包装用的包装材料；经营各类动植物油脂的仓储业务和保税仓储业务。公司依靠优越的地理位置--天津港保税区、良好的投资环境和政策与自身的努力，在短短几年间迅速扩充、高速发展，现工厂占地面积约 13 万平方米，拥有员工超过 500 人。公司建有小包装油厂、特油厂、精炼一二三四厂、分提厂、酸化油厂、油罐区、食堂、办公楼、仓储区、污水厂等。

公司多采用进口设备工艺，生产采用全程自动化控制，精炼能力可达 2600t/d，分提厂分提能力可达 2400t/d，此外还包括 12 条大、中、小包装生产线，日产可达 3000t；特种油脂生产线 3 条，日产能

力达 290t。目前拥有 102 个大小油罐，储油能力达到 20.6 万 m³。公司生产的油品种类繁多，主要产品包括“金龙鱼”、“口福”、“元宝”等品牌包装食用油，“花旗”、“金燕”“金鹏”等品牌特种油脂，已逐步形成产业链经营模式。

2008 年益海嘉里集团作为第 29 届北京奥林匹克运动会官方指定食用油独家供应商，将这一艰巨而光荣的任务交给了天津嘉里。每批次奥运油的生产及出货过程都经过严格监控，确保其安全，保证了奥运期间食用油的正常供应并得到了奥组委的认可。2017 年公司作为第十三届全运会食用油独家供应商，受到了全运会组委会的认可。2019 年公司再次成为全国第十届残运会暨第七届特奥会食品油供应商，持续为运动健儿的食品安全保驾护航。

公司连续多年荣获空港经济区百强企业、天津市先进外商投资企业奖、安全生产先进企业、社会责任贡献奖、劳动关系和谐稳定企业、天津市百强企业、天津市助残爱心大使、天津市食品安全示范企业和中国粮油协会颁发的放心粮油等荣誉称号。

嘉里粮油（天津）有限公司生产加工油脂所用的原料均为大豆毛油\葵花籽毛油等以及精炼棕榈油，加工工艺主要是对大豆毛油的精炼，棕榈油的分提以及二次精炼。公司所采用的精炼和分提工艺都是目前国内外采用的常规工艺，也是油脂精炼和分提应用广泛、有效的工艺。

公司采用的大豆毛油加工工艺如下：毛油——脱胶——脱酸——脱色——脱臭——精炼成品油。棕榈油加工工艺如下：棕榈油——脱

色——脱臭——精炼成品棕榈油，分提工序可在精炼之前，也可在精炼之后。脱胶、脱酸、脱色、脱臭四个工序是油脂精炼的主要工序，每个工序对油品质量都很重要。

3.2 研究目的

本研究的目的是得到嘉里粮油公司生产的食用植物油及油脂制品产品全生命周期过程的碳足迹，为嘉里粮油公司开展持续的节能减排工作提供数据支撑。

碳足迹核算是实现低碳、绿色发展的基础和关键，披露产品的碳足迹是环境保护工作和社会责任的一部分，也是嘉里粮油公司迈向国际市场的重要一步。本项目的研究结果将为嘉里粮油公司与食用植物油及油脂制品产品的采购商和原材料的供应商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。

本项目研究结果的潜在沟通对象包括两个群体：一是嘉里粮油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，如上游主要原材料、下游采购商、地方政府和环境非政府组织等。

3.3 研究的边界

根据本项目的研究目的，按照 ISO/TS 14067-2013、PAS 2050: 2011 标准的要求，本次碳足迹评价的边界为嘉里粮油（天津）有限公司 2019 年全年生产活动及非生产活动数据。经现场走访与沟通，确

定本次评价边界为：产品的碳足迹=原材料获取+原材料运输+产品生产+销售运输。

3.4 功能单位

为方便系统中输入/输出的量化，功能单位被定义为生产 1 吨食用植物油及油脂制品。

3.5 生命周期流程图的绘制

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》绘制 1 吨食用植物油及油脂制品产品的生命周期流程图，其碳足迹评价模式为从商业到消费者（B2C）评价：包括从原材料获取，通过制造、分销和零售，到客户使用，以及最终处置或再生利用整个过程的排放。食用植物油及油脂制品产品的生命周期流程图如下：

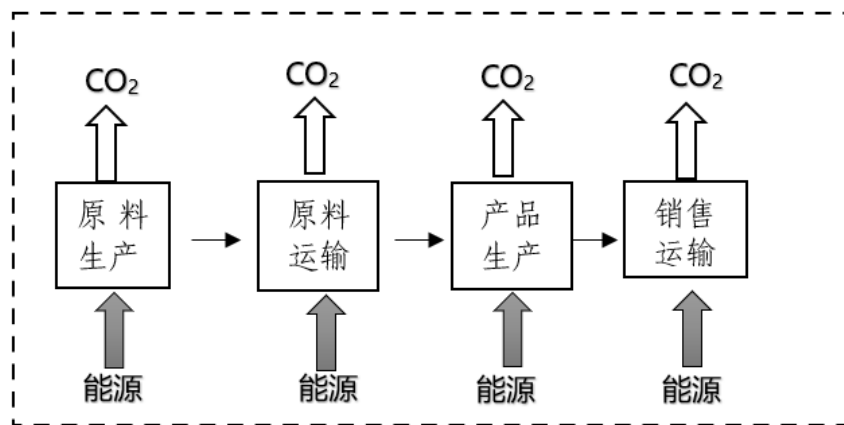


图 1 食用植物油及油脂制品产品生命周期评价边界图

在本项目中，产品的系统边界属“从摇篮到坟墓”的类型，为了实现上述功能单位，食用植物油及油脂制品产品的系统边界见下表：

表 1 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
-------	--------

<p>a 食用植物油及油脂制品生产的生命周期过程包括:原材料获取+原材料运输+产品生产+销售运输。</p> <p>b 主要原材料生产过程中电力等能源的消耗。</p> <p>c 生产过程电力等能源的消耗。</p> <p>d 原材料运输、产品运输。</p>	<p>a 次要辅料的运输</p> <p>b 销售等商务活动产生的运输</p>
--	--

3.6 取舍准则

本项目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:

I 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%;

II 大多数情况下, 生产设备、厂房、生活设施等可以忽略;

III 在选定环境影响类型范围内的已知排放数据不应忽略。

本报告所有原辅料和能源等消耗都关联了上游数据, 部分消耗的上游数据采用近似替代的方式处理, 基本无忽略的物料。

3.7 影响类型和评价方法

基于研究目标的定义, 本研究只选择了全球变暖这一种影响类型,

并对产品生命周期的全球变暖潜值（GWP）进行了分析，因为 GWP 是用来量化产品碳足迹的环境影响指标。

研究过程中统计了各种温室气体，包括二氧化碳（CO₂），甲烷（CH₄），氧化亚氮（N₂O），四氟化碳（CF₄），六氟乙烷（C₂F₆），六氟化硫（SF₆），氢氟碳化物（HFC）和哈龙等。并且采用了 IPCC 第四次评估报告(2007 年)提出的方法来计算产品生产周期的 GWP 值。该方法基于 100 年时间范围内其他温室气体与二氧化碳相比得到的相对辐射影响值，即特征化因子，此因子用来将其他温室气体的排放量转化为 CO₂ 当量（CO₂e）。例如，1kg 甲烷在 100 年内对全球变暖的影响相当于 25kg 二氧化碳排放对全球变暖的影响，因此以二氧化碳当量（CO₂e）为基础，甲烷的特征化因子就是 25kg CO₂e。

3.8 数据质量要求

为满足数据质量要求，在本研究中主要考虑了以下几个方面：

I 数据准确性：实景数据的可靠程度

II 数据代表性：生产商、技术、地域以及时间上的代表性

III 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，在研究过程中首先选择来自生产商和供应商直接提供的初级数据，其中企业提供的经验数据取平均值，本研究在 2020 年 1 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 CLCD-China 数据库、瑞

士 Ecoinvent 数据库、欧洲生命周期参考数据库 (ELCD) 以及 EFDB 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数据库中数据。数据库的数据是经严格审查, 并广泛应用于国际上的 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

4.1 原材料生产阶段

(1) 大豆油

主要数据来源: 供应商 2019 年实际生产数据

供应商名称: 中储粮油脂 (天津) 有限公司

产地: 天津港保税区

基准年: 2019 年

(2) 精炼食用植物油

主要数据来源: 供应商 2019 年实际生产数据

供应商名称: 京粮天津粮油工业公司

产地: 天津滨海新区临港经济区

基准年: 2019 年

(3) 芝麻油

主要数据来源: 供应商 2019 年实际生产数据

供应商名称: 益海嘉里食品工业 (天津) 有限公司

产地: 天津港保税区

基准年：2019 年

4.2 原材料运输阶段

主要数据来源：供应商运输距离、CLCD-China 数据库、瑞士 Ecoinvent 数据库、欧洲生命周期参考数据库（ELCD）以及 EFDB 数据库。

供应商名称：中储粮油脂（天津）有限公司、益海嘉里食品工业（天津）有限公司、京粮天津粮油工业公司等。

分析：企业大多数原材料使用陆路运输购入。本研究采用数据库数据和供应商平均运距来计算原材料运输过程产生的碳排放。

4.3 产品生产阶段

（1）过程基本信息

过程名称：食用植物油及油脂制品生产

过程边界：从原材料进厂到食用植物油及油脂制品出厂

（2）数据代表性

主要数据来源：企业 2019 年实际生产数据

企业名称：嘉里粮油（天津）有限公司

基准年：2019 年

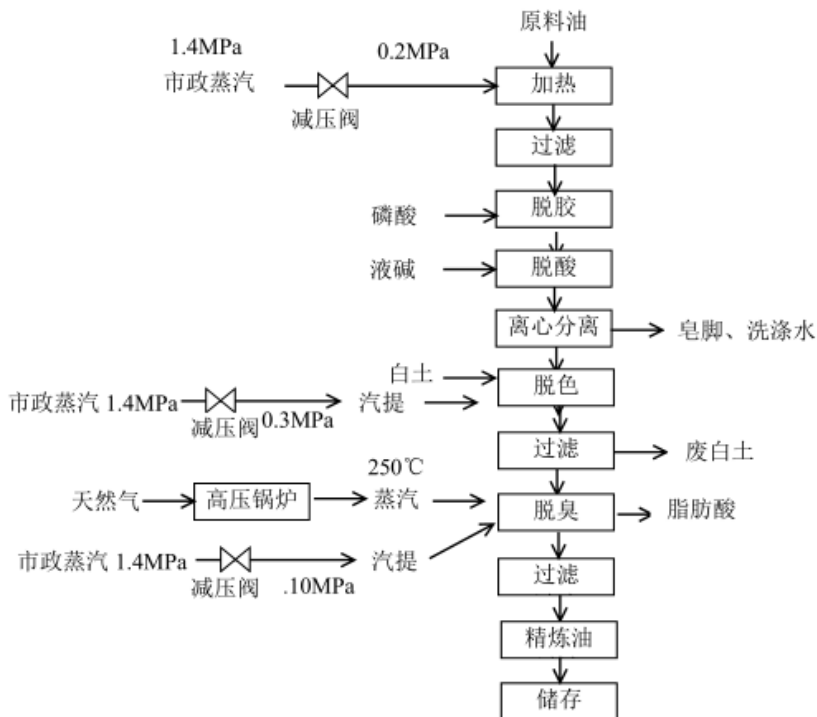
主要原料：大豆油、精炼食用植物油、芝麻油

主要能耗：电力、蒸汽

工艺流程简介：

嘉里粮油（天津）有限公司生产加工油脂所用的原料均为大豆毛油\葵花籽毛油等以及精炼棕榈油，加工工艺主要是对大豆毛油的精炼，棕榈油的分提以及二次精炼。公司所采用的精炼和分提工艺都是目前国内外采用的常规工艺，也是油脂精炼和分提应用广泛、有效的工艺。

公司采用的大豆毛油加工工艺如下：毛油——脱胶——脱酸——脱色——脱臭——精炼成品油，棕榈油加工工艺如下：棕榈油——脱色——脱臭——精炼成品棕榈油，分提工序可在精炼之前，也可在精炼之后。脱胶、脱酸、脱色、脱臭四个工序是油脂精炼的主要工序，每个工序对油品质量都很重要。



图：主要工艺流程

主要生产设备如下表：

表 2 生产设备清单

序号	设备名称	电机类型	数量(台)	消耗能源	安装位置
1	注塑机	XFORM500/72	1	电力	注塑车间
2	干燥机	DRYER DPS130	1	电力	注塑车间
3	冰水机	AQP1502/SSN	1	电力	注塑车间
4	空压机	20GA0983/1M-400605CE68A	1	电力	吹瓶车间
5	空压机	20fh0854 CE46B	1	电力	吹瓶车间
6	空压机	20fh2069/1m-401565CE46B	1	电力	吹瓶车间
7	空压机	20FS1002CE46S	1	电力	吹瓶车间
8	吹瓶机	SFL6/6XXL	4	电力	吹瓶车间
9	吹瓶机	SFL6/6	1	电力	吹瓶车间
10	离心泵	ZLND150400	2	电力	精炼一厂
11	制冷机	WCFX20S	1	电力	精炼二厂
12	制冷机	WCFX54SI	1	电力	精炼三厂
13	螺杆空压机	VP200	1	电力	空压机房
14	螺杆空压机	R160IU-A10	5	电力	空压机房
15	螺杆空压机	MM37-PE	2	电力	空压机房
16	螺杆空压机	MH75	2	电力	空压机房
17	纸箱成型机	FOL 1000 H	3	电力	小包装车间
18	搅拌器	SK4282AFB-VL2-132S/4	15	电力	分提一厂
19	搅拌器	FAF87 DV123S4/C	23	电力	分提二厂
20	高压锅炉	GeKakonus NUK-HP1500	1	天然气	精炼一厂
21	高压锅炉	GeKakonus NUK-HP 1250	1	天然气	精炼二厂
22	高压锅炉	GeKakonus NUK-HP2100	1	天然气	精炼三厂
23	制氢装置	/	1	天然气	氢化车间
24	反应釜			蒸汽	精炼一二三厂

4.4 产品运输阶段

主要数据来源：客户运输距离、CLCD-China 数据库、瑞士 Ecoinvent 数据库、欧洲生命周期参考数据库（ELCD）以及 EFDB 数据库。

分析：企业产品采用陆路运输，本研究采用数据库数据和客户平均运距来计算产品运输过程产生的碳排放。

5、数据的收集和主要排放因子说明

为了计算产品的碳足迹，必须考虑活动水平数据、排放因子数据和全球增温潜势（GWP）。活动水平数据是指产品在生命周期中的所有量化数据（包括物质的输入、输出；能量使用；交通等方面）。排放因子数据是指单位活动水平数据排放的温室气体数量。利用排放因子数据，可以将活动水平数据转化为温室气体排放量。如：电力的排放因子可表示为： $\text{CO}_2\text{e/kWh}$ ，全球增温潜势是将单位质量的某种温室效应气体（GHG）在给定时间段内辐射强度的影响与等量二氧化碳辐射强度影响相关联的系数，如 CH_4 （甲烷）的 GWP 值是 21。活动水平数据来自现场实测；排放因子采用 IPCC 规定的缺失值。活动水平数据主要包括：电力、蒸汽、柴油消耗量等。排放因子数据主要包括电力排放因子、蒸汽排放因子、柴油低位热值和单位热值含碳量等。

6、碳足迹计算

6.1 碳足迹识别

序号	主体	活动内容	活动数据来源	
1	生产设备	消耗电力、天然气、蒸汽	初级活动数据	生产报表
2	制冷机、空调、采暖等辅助设备	消耗电力		生产报表
3	原材料生产	消耗电力、热力、天然气	次级活动数据	供应商数据、数据库
4	原材料运输	消耗柴油		供应商地址、数据库
5	产品运输	消耗柴油		客户地址、数据库

6.2 计算公式

产品碳足迹的公式是整个产品生命周期中所有活动的材料、能源和废物乘以其排放因子后再加和。其计算公式如下：

$$CF = \sum_{i=1, j=1}^n P_i \times Q_{ij} \times GWP_j$$

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。排放因子源于 EFDB 数据库和相关参考文献，由于部分物料数据库中暂无排放因子，取值均来自于相近物料排放因子。

6.3 碳足迹数据计算

项目	组分	消耗数据	排放因子	GWP	CO ₂ e
电力 (MWh)	CO ₂	35900	0.8843tCO ₂ /MWh	1	31746.37
蒸汽热力 (GJ)	CO ₂	227082	0.11tCO ₂ /MWh	1	24979.02
天然气 (万 Nm ³)	CO ₂	341	21.6219 tCO ₂ /万 Nm ³	1	7373.07
原材料生产 (t)	CO ₂	1487185	/	1	38666.81
原材料运输 (tkm)	CO ₂	14128258	0.14kg/tkm	1	1977.96
产品运输 (tkm)	CO ₂	301779058	0.14kg/tkm	1	42249.07
合计 (tCO₂e)					146992.30

6.4 碳足迹数据分析

根据以上公式可以计算出 2019 年度产品全周期的二氧化碳的排放量为 146992.30t。全年共生产食用植物油及油脂制品 1493955.73 吨。因此 1 吨产品的碳足迹 $e=146992.30 / 1493955.73=0.098\text{tCO}_2\text{e/吨}$ ，计算得到生产 1 吨食用植物油及油脂制品的碳足迹为 0.098tCO₂e/吨。从食用植物油及油脂制品生命周期累计碳足迹贡献比例的情况，可以看出食用植物油及油脂制品的碳排放环节主要集中在产品使用的能源消耗活动，其次为产品运输和原材料生产环节。

食用植物油及油脂制品产品生命周期碳排放清单：

环境类型	当量单位	原材料生产	原材料运输	产品生产	产品运输	合计
产品碳足迹 (CF)	tCO ₂ e	38666.81	1977.96	64098.46	42249.07	146992.30
占比 (%)		26.31%	1.35%	43.61%	28.74%	100.00%

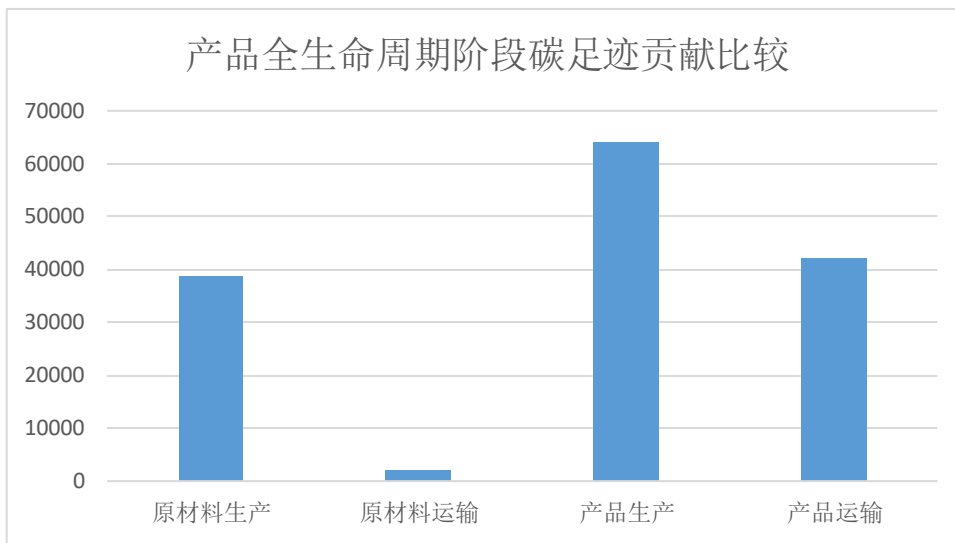


图 4 产品全生命周期阶段碳足迹贡献图

所以为了减小食用植物油及油脂制品碳足迹，应重点研发加大对食用植物油及油脂制品产品生产过程中的节能降耗管理。

为减小产品碳足迹，建议如下：

- 1)、加强产品的生态设计，投入更多资金研发更节能的产品。
- 2)、加强节能工作，从技术及管理层面提升能源效率，减少能源投入，厂内可考虑实施节能改造。
- 3)、在原材料价位差异不大的情况下，尽量选取原材料碳足迹小的供应商；
- 4)、在分析指标的符合性评价结果以及碳足迹分析、计算结果

的基础上,结合环境友好的设计方案采用、落实生产者责任延伸制度、绿色供应链管理等工作,提出产品生态设计改进的具体方案;

5)、继续推进绿色低碳发展意识

坚定树立企业可持续发展原则,加强生命周期理念的宣传和实践。运用科学方法,加强产品碳足迹全过程中数据的积累和记录,定期对产品全生命周期的环境影响进行自查,以便企业内部开展相关对比分析,发现问题。在生态设计管理、组织、人员等方面进一步完善;

6)、推进产业链的绿色设计发展

制定生态设计管理体制和生态设计管理制度,明确任务分工;构建支撑企业生态设计的评价体系;建立打造绿色供应链的相关制度,推动供应链协同改进。

7、不确定分析

不确定性的主要来源为初级数据存在测量误差和计算误差。减少不确定性的方法主要有:

使用准确率较高的初级数据;

对每道工序都进行能源消耗的跟踪监测,提高初级数据的准确性。

8、结语

低碳是企业未来生存和发展的必然选择,进行产品碳足迹的核算是实现温室气体管理,制定低碳发展战略的第一步。通过产品生命周期的碳足迹核算,可以了解排放源,明确各生产环节的排放量,为制定合理的减排目标和发展战略打下基础。