

益海(广州)粮油工业有限公司  
食用油脂  
产品碳足迹核查报告

核查机构名称(公章): 深圳华测国际认证有限公司

核查报告签发日期: 2020年01月20日\_



|              |  |       |   |
|--------------|--|-------|---|
| 报告名称         | 益海(广州)粮油工业有限公司<br>产品碳足迹盘查报告  |       |   |
| 报告编号         | 1.0  | 版本号   | 1.0   |
| 名称           | 益海(广州)粮油工业有限公司   | 地址    | 广州经济技术开发区东江大道<br>2号   |
| 联系人          | 蔡秉昊  | 联系方式  | 13128262141   |
| 碳足迹核算的周期     | 2019.01.01~2019.12.31  |       |   |
| 保证等级         | 合理保证等级   |       |   |
| 盘查类型         | B to B   |       |   |
| 重点排放单位所属行业领域 | 其他   |       |   |
| 采用标准         | 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》   |       |   |
| 盘查结论         | <p>1) 益海(广州)粮油工业有限公司食用油脂碳足迹为 0.541tCO<sub>2</sub>/t 产品;</p> <p>2) 益海(广州)粮油工业有限公司 2019 年食用油脂产品碳足迹中原料阶段比重为 48.07%, 原料运输阶段排放量比重为 47.10%, 产品生产阶段排放比重为 4.83%。即食用油脂产品的碳足迹绝大部源自原料及原料运输阶段。故益海(广州)粮油工业有限公司除自身节能减排外, 可适当考虑采用国产原料的压榨油品以降低产品碳排放。</p> |       |   |
| 报告编制人        |   | 报告复核人 |  |
| 报告批准人        |   |       |   |

# 目录

|                          |    |
|--------------------------|----|
| 1. 概述 .....              | 4  |
| 1.1 企业概况.....            | 4  |
| 1.2 产品情况介绍.....          | 4  |
| 1.3 碳足迹盘查目的 .....        | 6  |
| 1.4 碳足迹盘查准则 .....        | 6  |
| 2. 盘查范围 .....            | 7  |
| 2.1 产品碳足迹范围描述 .....      | 7  |
| 2.2 碳足迹盘查计算的时间范围 .....   | 11 |
| 2.3 碳足迹盘查的系统边界 .....     | 11 |
| 3.数据收集.....              | 11 |
| 3.1 初级活动水平数据 .....       | 12 |
| 3.2 次级活动水平数据 .....       | 12 |
| 4. 碳足迹计算.....            | 13 |
| 4.1 原材料收集阶段 GHG 排放 ..... | 13 |
| 4.2 产品生产阶段 GHG 排放.....   | 14 |
| 4.4 产品产量.....            | 15 |
| 4.5 产品碳足迹 .....          | 15 |
| 5.盘查结论.....              | 16 |

# 1. 概述

## 1.1 企业概况

益海（广州）粮油工业有限公司成立于 2003 年，是由益海嘉里金龙鱼粮油食品股份有限公司在广州投资的一家集中粮油食品加工、销售等业务于一体的综合型企业。公司位于广州经济技术开发区西区东江大道 2 号，占地 6 万 7 千多平方米，公司业务以食用油脂及其制品加工、销售为主，现有精炼分提产线 10 条，产能达 5900T/D、中小包装产线 9 条，产能达 2150T/D、特种油产线 4 条，产能达 350T/D，生产产品涉及小包装油、特种油脂、散装油等种类。其中小包装油有“金龙鱼”、“欧丽薇兰”、“胡姬花”等知名品牌。公司连续多年获得过“中国质量诚信企业”、“广东企业 500 强”、“广东制造业 100 强”、“广东省最具社会责任感企业”等殊荣。公司视员工为最重要的企业资源，视人才为企业最大的资源和财富，高度重视员工的可持续发展和培养，通过帮助员工提升个人能力，体现个人价值等方式，推动员工与企业的共同成长。

## 1.2 产品情况介绍

1) 目前公司经营产品：

**小包装食用油：以“金龙鱼”、“胡姬花”等品牌为主的，家庭用烹调食用包装油系列产品（400 mL—5 L）**

——小包装食用油拥有金龙鱼、胡姬花、欧丽薇兰、香满园等系列产品，产品种类涵盖花生油、橄榄油、大豆油、玉米油和调和油等品类，其中金龙鱼黄金比例调和油、胡姬花花生油、欧丽薇兰橄榄油等品牌品项，深受消费者喜爱。



**餐饮专用油：以“海皇牌”为主的，面对餐饮行业的餐饮专用油（10—22 L）**

——餐食用油方面，针对宾馆、酒楼、大中型饭店，开发了金龙鱼、海皇牌、花旗、元宝牌、口福等不同品牌、10L/20L/22L 等不同规格、不同档次的餐食用油，满足各类用户不同需求。



特种油脂：以“金味”、“花旗”为主的，服务于食品加工、烘焙行业的特种油脂系列产品——拥有金味、金鹂、花旗、金燕、棕榈树等品牌，涵盖人造奶油（人造黄油）、起酥油两大类数百款产品，与麦当劳、雀巢、元朗等众多大型跨国公司建立了长期稳定的伙伴关系。



散装油：供应给下游食品生产企业的散装油系列产品，主要通过油罐专用车的方式进行装运——散装油主要产品包括：精炼棕榈油、棕榈仁油、椰子油和一级大豆油等，主要销售给包

括亨氏、统一、顶益康师傅、九龙维记等各类食品生产企业作为其食品生产原辅料。

## 2) 主要品牌

### 小包装食用油品牌品牌



## 特种油脂品牌



### 1.3 碳足迹盘查目的

通过对产品碳足迹进行盘查，了解产品在生命周期内各阶段的碳排放情况，有利于低碳管理、节能降耗，节约生产成本；同时，是响应国家绿色制造政策、履行社会责任的体现，有助于产品生产、企业品牌价值的提升。

### 1.4 碳足迹盘查准则

本次盘查工作的准则为：

- 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》；
- ISO 14067-1: 2013《产品碳足迹-量化和计算要求及指南》；
- ISO14064-I: 2006《温室气体-第一部分：在组织层面温室气体排放和移除的量化和报告指南性规范》

## 2. 盘查范围

### 2.1 产品碳足迹范围描述

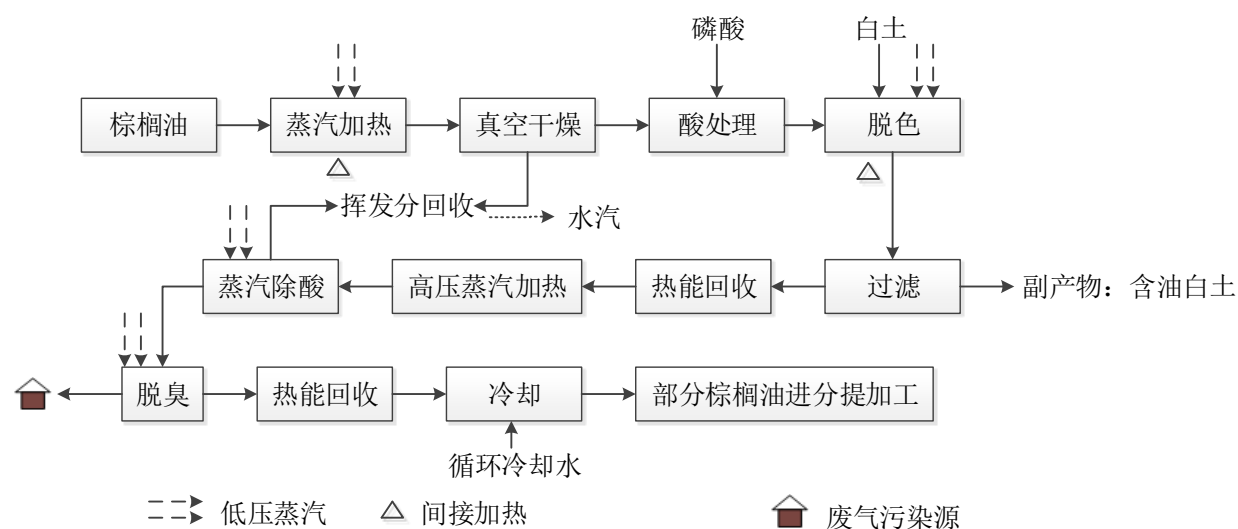
本报告盘查的温室气体种类包含 IPCC2007 第 4 次评估报告中  
所列的温室气体,如二氧化碳(CO<sub>2</sub>)、甲烷(CH<sub>4</sub>)、氧化亚氮(N<sub>2</sub>O)、  
氢氟碳化物(HFC)和全氟化碳(PFC)等,并且采用了 IPCC 第  
四次评估报告(2007年)提出的方法来计算产品生产周期的 GWP 值。  
为方便计算,本文所识别的温室气体仅为二氧化碳。

本文选取公司主要产品食用油脂作为目标产品,公司生产食用  
油脂时以 t 或件作为计量单位,因此本文选用 1t 食用油脂作为碳足  
迹计算的功能单位。

### 生产工艺流程

公司主要产品是食用油脂,现主要生产工艺有精炼工艺、分提  
工艺、酯交换工艺、特种油脂生产工艺,各生产工艺流程如下:

#### (1) 物理精炼工艺流程

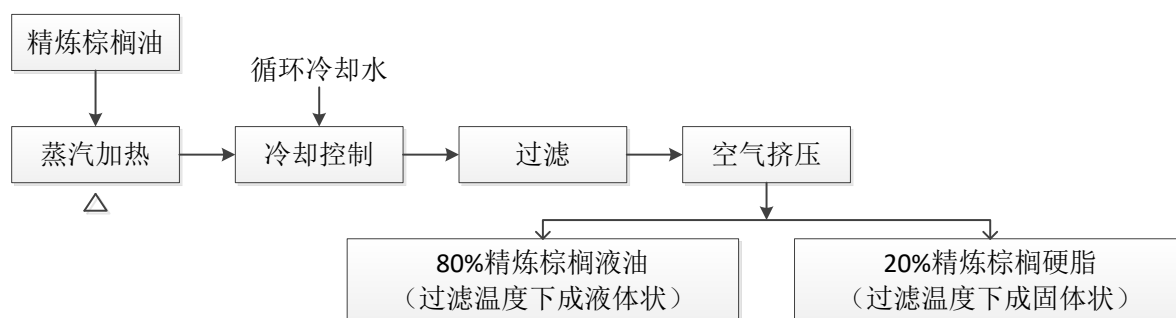


物理精炼主要分两步：脱色和脱臭两个步骤进行完成。

① 脱色处理：在真空、高温状态下，油品与适量的白土进行混合，利用白土吸附的特点去除油中的油不溶物、微量金属元素、类胡萝卜素及其它色素等，同时去除油中的胶质、残余皂和其它杂质。

② 脱臭处理：在适宜的温度和蒸汽的翻动下，将油中的游离脂肪酸及易挥发性臭味物质一起蒸馏出脱臭塔。

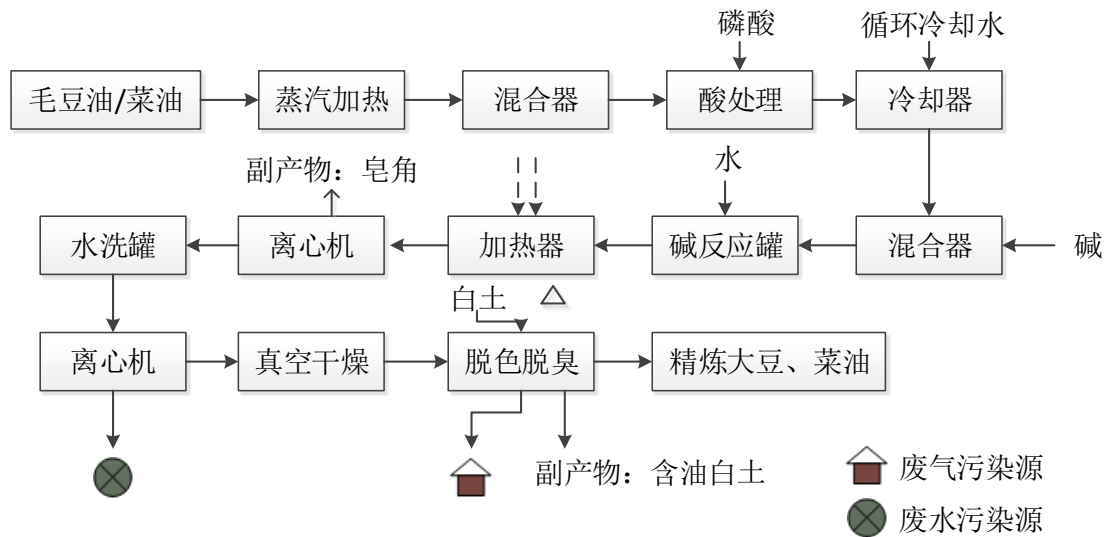
## (2) 精炼棕榈油分提加工工艺流程



分提工艺不需要添加任何化学试剂，通过控制棕榈油的冷却结晶过程并进行分离，把棕榈油分成低熔点的液相（软脂）和高熔点的固相（硬脂）。油温必须保持在适宜的温度，以破坏所有已存在的晶体。在搅拌和循环水冷却状态下，通过设定油和冷却水间的温差和冷却时间来控制冷却过程，使晶体形成并慢慢长大。当达到要求温度时（取决于希望达到的软脂质量），停止冷却，将形成的大晶团过滤分离。

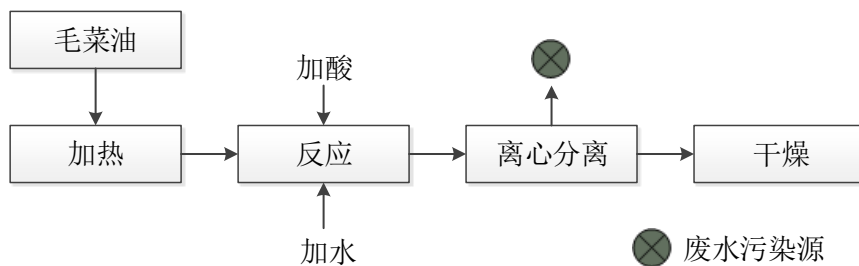
## (3) 毛豆油/菜油精炼工艺流程





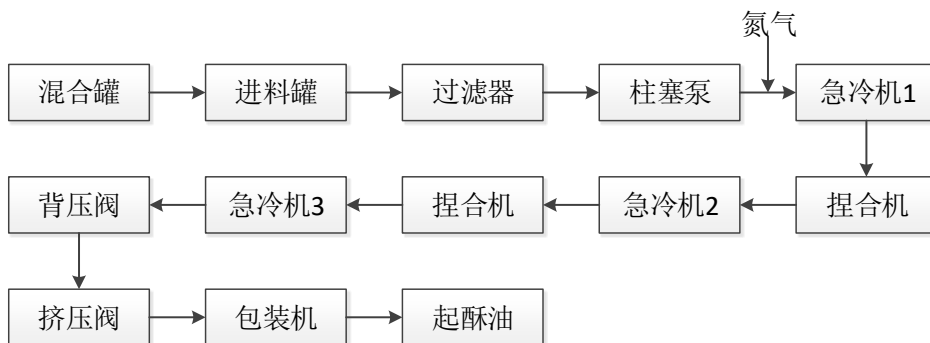
毛豆油、毛菜油采用化学精炼的方式进行中和处理，再经过脱色、脱臭步骤即是完整的精炼工艺过程。中和又称为碱炼，其不仅能够有效地中和油中的游离脂肪酸并离心分离重相不溶物，而且操作时条件比物理精炼法“更加宽松”。

(4) 毛菜油脱胶工艺流程（新增）



毛菜油采用水化脱胶的工艺，加入定量的热水与酸（柠檬酸或磷酸）让毛油中的非水化磷脂转化成水化磷脂，磷脂吸水膨胀进行絮凝并离心分离，使毛菜油中的磷脂降低，达到四级菜油的标准。

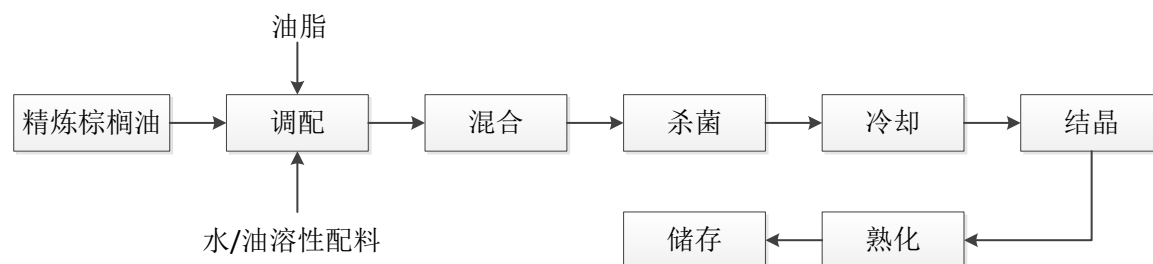
(5) 起酥油加工工艺流程



起酥油的加工是由原料油按一定比例事先用油溶解的添加物，经计量后进入

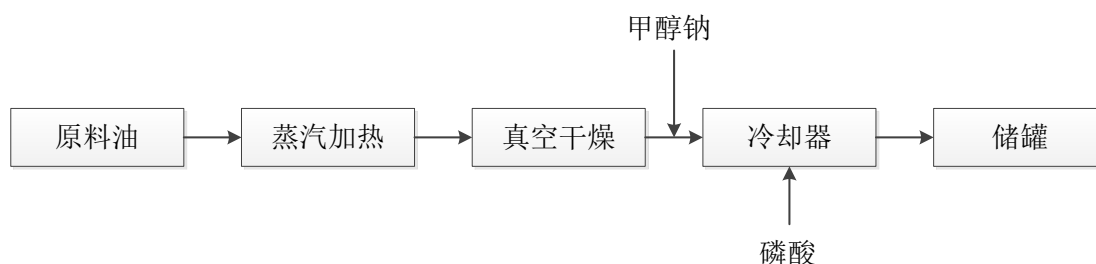
调和罐，充分混合，然后冷却至，进行预冷。用急冷摄合机将混合物与导入的氮气一起进行急冷，迅速冷却到过冷状态，部分油脂开始结晶。然后通过连续捏合进行结晶，出口温度符合工艺要求，使起酥油获得光滑的奶油状组织和白色的外观。

#### (6) 人造奶油加工工艺流程



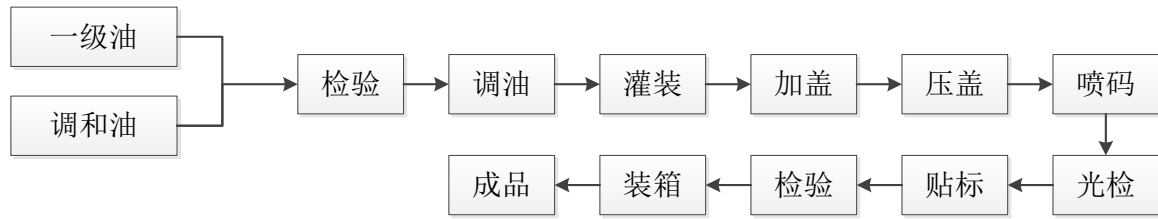
人造奶油生产的基本过程与起酥油生产过程相似，包括原辅料的调和、乳化、急冷、捏合、包装和熟成 5 个阶段。将精炼动物植物油和油溶性、水溶性辅料及一定比例的油脂进行混合调配、杀菌，经过冷却结晶后形成人造奶油。调配过程是将原料和辅料通过一系列有标度的储存罐或流量计予以定量，并引入喂料罐，将混合物彻底混合并通入第一个通常称作 A 单元的刮板换热器，形成一定量的晶体，经 B 单元捏合工段后，改变晶体结构，形成产品需要的晶体结构。

#### (7) 酯交换加工流程（新增）



酯交换是油脂改性方法之一，油脂在催化剂的作用下，产生二酰甘油阴离子诱导前体，促使三甘酯分子内或分子间进行酯交换。混合的原料油经过蒸汽加热、干燥后加入催化剂甲醇钠，进行循环反应，并以加入磷酸作为反应结点。这一过程能改变混合油油脂的熔点或溶解状态，通过改变结晶特性，提高产品的使用性能，控制反式酸的生成，防止产品的后结晶、渗油及砂粒化现象。

#### (8) 食用油中（新增）、小包装加工流程



食用油中、小包装加工是指将油罐中油料按一定比例混合后灌瓶、封装、贴标、装箱、打包的一系列过程。这一过程中不涉及化学反应，仅为油类的调和、灌装和包装工序。

## 2.2 碳足迹盘查计算的时间范围

益海(广州)粮油工业有限公司选用 2019 年整个自然年度（即 2019 年 1 月 1 日-12 月 31 日）的数据进行产品碳足迹计算，采用大样本计算，有效减少数据带来的计算结果准确性差的问题。

## 2.3 碳足迹盘查的系统边界

食用油脂的生命周期从棕榈油、大豆油、菜籽油、玉米油、葵花籽油等原料油的生产开始，采用精炼工艺、分提工艺、酯交换工艺等，最后成品油灌装。由于食用油脂包装规格大小不一，并且在出场之后出售至用户，用户分散又较为零散，因此追踪起来较为困难，故产品的包装、使用和使用后废弃物的处理不在本研究的系统边界内，即为“摇篮-到-大门”（B to B）的方法。

食用成品油脂生产过程的碳排放主要来源于原料油加工到成品食用油脂的生产过程中的化石燃料排放直接排放及动力介质等的间接排放。

## 3.数据收集

根据 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，益海(广州)粮油工业有限公司委托深圳华测国际认证有限公司于 2020 年 1 月对公司的产品碳足迹进行了盘查。工作组对碳足迹盘查工作采用了前期摸底确定工作方案和范围、文件和现场访问等过程执行本次碳盘查工作。前期摸底中，主要开展了产品基本情况了解、原材料供应商的调研、工艺流程的梳理、企业用能品种和能源消耗量、企业的产品分类及产品产量等。结合产品的生命周期的各阶段能耗和温室气体排放数据的收集、确认、统计和计算，结合合适的排放因子和产品产量计算出产品的碳足迹。

### **3.1 初级活动水平数据**

在确定的系统边界内，食用油脂产品生命周期包括 3 个阶段：原料油获取阶段，包括棕榈油、大豆油、菜籽油、玉米油、葵花籽油、等的获取及运输；生产阶段，包括精炼工艺、分提工艺、酯交换工艺等过程；后处理阶段，包括储存、运输等过程。在进行碳足迹评价时需要对这些过程的输入、输出的初级活动水平数据进行采集、统计。本研究采集了食用油脂产品相关的 2019 年活动数据，并进行分析、筛选，计算得到生产每吨食用成品油脂的输入、输出数据。

### **3.2 次级活动水平数据**

在数据计算过程中，由于某些原因，如某个过程不在组织控制、数据调研成本过高等原因导致初级活动水平数据无法获取。对于无

法获取初级活动水平数据的情况，寻求次级水平数据予以填补。例如本研究中，原材料的收集及分类等过程不在组织的控制范围内，过程活动数据不能通过初级活动水平数据计算的方式得到。因此，在进行碳足迹评价时采用次级活动数据。本研究中次级活动数据主要来源是数据库和文献资料中的数据，或者采用估算的方式。

#### 4. 碳足迹计算

本文中食用油脂产品的碳足迹计算公式如下：

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

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。

##### 4.1 原材料收集阶段 GHG 排放

表 3 原料油生产阶段产生的 GHG 排放

| 序号 | 基本信息      |             |                 | 活动数据      |        | 排放因子      |                     | GW<br>P | 排放量<br>(tCO <sub>2e</sub> ) |
|----|-----------|-------------|-----------------|-----------|--------|-----------|---------------------|---------|-----------------------------|
|    | 排放源       | 设施/<br>活动   | 温室<br>气体<br>种类  | 活动数<br>据值 | 单<br>位 | 排放因<br>子值 | 单<br>位              |         |                             |
| 1  | 原料棕<br>榈油 | 原 料 油<br>生产 | CO <sub>2</sub> | 1391402   | ton    | 0.22      | tCO <sub>2</sub> /t | 1       | 299569                      |
| 2  | 原料豆<br>油  | 原 料 油<br>生产 | CO <sub>2</sub> | 127877    | ton    | 0.57      | tCO <sub>2</sub> /t | 1       | 73030                       |
| 3  | 其他原<br>料油 | 原 料 油<br>生产 | CO <sub>2</sub> | 113905    | ton    | 0.43      | tCO <sub>2</sub> /t | 1       | 49207                       |
| 小计 |           |             |                 |           |        |           |                     |         | 421806                      |

注：\*原料棕榈油油的排放因子选择数据库“Ecoinvent 3.0”中对应数据项《Palm kernel oil, crude {GLO}| market for | APOS, SCO<sub>2</sub>》CO<sub>2</sub> 排放因子，进行排放量计算。

\*原料豆油油的排放因子选择数据库“Ecoinvent 3.0”中对应数据项《Palm kernel oil, crude {GLO}| market for | APOS, SCO2》CO2 排放因子, 进行排放量计算。

\*其他原料油的排放因子采用同集团下属的深圳南天油粕工业有限公司 2017 年和 2018 年平均碳强度。

**表 4 原材料运输阶段产生的 GHG 排放**

| 序号 | 基本信息 |       |        | 活动数据       |            | 排放因子   |                           | GW P | 排放量 (tCO <sub>2</sub> e) |
|----|------|-------|--------|------------|------------|--------|---------------------------|------|--------------------------|
|    | 排放源  | 设施/活动 | 温室气体种类 | 活动数据值      | 单位         | 排放因子值  | 单位                        |      |                          |
| 1  | 燃油   | 远洋船运  | CO2    | 7597305605 | ton*<br>km | 0.0544 | kgCO <sub>2</sub><br>/tkm | 1    | 413293                   |
| 小计 |      |       |        |            |            |        |                           |      |                          |

## 4.2 产品生产阶段 GHG 排放

企业生产阶段的碳排放主要为能源使用产生的排放，即消耗天然气、电力等产生的排放，相关计算过程可参见《益海(广州)粮油工业有限公司碳足迹计算表》：

**表 5 化石燃料燃烧排放量**

| 排放源 | 化石燃料消耗量 (t 或 m <sup>3</sup> ) | 低位发热值 (KJ/kg 或 KJ/ m <sup>3</sup> ) | 单位热值含碳量 (tC/TJ) | 氧化率 | 排放量 (tCO <sub>2</sub> )                            |
|-----|-------------------------------|-------------------------------------|-----------------|-----|--|
|     | A                             | B                                   | C               | D   | $G=A \times B \times C \times D \times 44/12/10^6$ |
| 天然气 | 987668                        | 38931                               | 15.32           | 99% | 2136   |
| 汽油  | 27.10                         | 43070                               | 18.9            | 98% | 79   |
| 柴油  | 38.48                         | 42652                               | 20.2            | 98% | 119  |
| 合计  |                               |                                     |                 |     | 2334   |

**表 6 净购入电力产生排放量**

| 排放源   | 净外购量<br>(MWh 或<br>GJ) | 排放因子<br>(tCO <sub>2</sub> /MWh 或<br>tCO <sub>2</sub> /GJ) | 核查确认的排放量<br>(tCO <sub>2</sub> ) |
|-------|-----------------------|---|---------------------------------|
|       | A                     | B   | C=A*B                           |
| 净外购电力 | 34509.90              | 0.5271  | 18190                           |

| 排放源   | 净外购量(GJ) | 排放因子<br>(tCO <sub>2</sub> /GJ) | 核查确认的排放量<br>(tCO <sub>2</sub> ) |
|-------|----------|--------------------------------|---------------------------------|
|       | A        | B                              | C=A*B                           |
| 净外购热力 | 198317   | 0.11                           | 21815                           |

**表 8 产品生产阶段总排放量**

| 年度                            | 2019  |
|-------------------------------|-------|
| 化石燃料燃烧排放量 (tCO <sub>2</sub> ) | 2334  |
| 净购入电力排放量 (tCO <sub>2</sub> )  | 18190 |
| 净购入热力排放量 (tCO <sub>2</sub> )  | 21815 |
| 总排放量 (tCO <sub>2</sub> )      | 42339 |

#### 4.4 产品产量

根据 2019 年度深圳碳核查报告，2019 年益海(广州)粮油工业有限公司食用油脂产量为：

| 产品   | 产量 (吨)  |
|------|---------|
| 食用油脂 | 1620818 |

#### 4.5 产品碳足迹

根据 4.1 以及 4.2 部分的计算结果以及 4.3 部分确定的产品产量，2019 年益海(广州)粮油工业有限公司食用油脂碳足迹如下表所示：

**表 4-7 产品碳足迹 (tCO<sub>2</sub>/t)**

|  | 原材料收集阶段 | 产品生产 | 合计 |
|--|---------|------|----|
|--|---------|------|----|

|           | 原材料收集阶段 | 原材料运输阶段 | 阶段    |       |
|-----------|---------|---------|-------|-------|
| 生命周期各阶段排放 | 421806  | 413293  | 42339 |       |
| 各阶段排放占比   | 48.07%  | 47.10%  | 4.83% | /     |
| 产品碳足迹     | 0.260   | 0.255   | 0.026 | 0.541 |

## 5. 盘查结论

基于对益海(广州)粮油工业有限公司的文件评审和现场盘查, 碳足迹盘查组确认:

- 1) 益海(广州)粮油工业有限公司食用油脂碳足迹为 **0.541tCO<sub>2</sub>/t 产品**;
- 2) 益海(广州)粮油工业有限公司 2019 年食用油脂产品碳足迹中原材料收集阶段比重为 **48.07%**, 原材料运输阶段排放量比重为 **47.10%**, 产品生产阶段排放比重为 **4.83%**。即食用油脂产品的碳足迹绝大部源自原料油生产和运输过程阶段。故益海(广州)粮油工业有限公司除自身节能减排外, 可适当考虑采用国产原料的压榨油品以降低产品碳排放。