

报告编号： ZUJ-142924161-001

浙江康恩贝制药股份有限公司
天保宁（银杏叶片）
碳足迹报告

浙江康恩贝制药股份有限公司

2021 年 4 月

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.....	3
3.1 公司及其产品介绍	3
3.2 研究目的.....	5
3.3 研究的边界	5
3.4 功能单位.....	6
3.5 生命周期流程图的绘制.....	6
3.6 取舍准则.....	7
3.7 影响类型和评价方法	7
3.8 数据质量要求	8
4、过程描述	8
4.1 原材料生产阶段	9
4.2 原材料运输阶段	10
4.3 产品生产阶段	11
4.4 产品运输阶段	13
5、数据的收集和主要排放因子说明.....	13
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

浙江康恩贝制药股份有限公司为相关环境披露要求，履行社会责任、接受社会监督，特对公司相关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/TS14067-2013《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，计算得到浙江康恩贝制药股份有限公司的天保宁（银杏叶片）的碳足迹。

本报告的功能单位定义为生产“1 万片天保宁（银杏叶片）”。系统边界为“从摇篮到大门”类型，包括天保宁（银杏叶片）的上游原材料（包括硬脂酸镁、羟丙甲纤维素、微晶纤维素、玉米淀粉、丙二醇等）生产阶段、原材料运输阶段、天保宁（银杏叶片）生产阶段、销售运输阶段产生的排放。

报告中对生产天保宁（银杏叶片）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，发现原材料生产阶段对产品碳足迹的贡献最大，其次为天保宁（银杏叶片）生产环节和原材料运输环节。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。天保宁（银杏叶片）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排放因子数据来源于 IPCC 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。

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（ProductCarbonFootprint, 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（GlobalWarmingPotential, 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：《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（CarbonTrust）、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；《温室气体核算体系：产品生命周期核算与报告标准》，此标准是由世界资源研究所(WorldResourcesInstitute，简称 WRI)和世界可持续发展工商理事会(WorldBusinessCouncilforSustainableDevelopment，简称 WBCSD)发布的产品和供应链标准；《ISO/TS14067：2013 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 PAS2050 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

浙江康恩贝制药股份有限公司前身为兰溪云山制药厂，经过逾五十年的发展，现已成长为一家集药物研发、生产、销售及药材种植、提取于一体，实施全产业链经营的大型医药企业。公司于 2004 年 4 月在上海证券交易所上市，股票代码为 600572。公司控股股东现为浙江省中医药健康产业集团有限公司（浙江省国际贸易集团有限公司全资子公司），实际控制人为浙江省人民政府国有资产监督管理委员会。

公司注册地在浙江省兰溪市，管理总部设在浙江省杭州市。公司以浙江为产业发展中心，同时，在江西、云南、贵州、内蒙古等省建立了规模较大的产业基地，旗下拥有多家颇具规模和实力的子公司。

公司为国家火炬计划重点高新技术企业、国家创新型企业、国家中药五十强企业、浙江省“五个一批”重点骨干企业、浙江省专利示范企业、国家中药现代化科技产业（浙江）基地示范企业、首批国家知识产权优势企业。公司历来十分重视产品品牌和企业品牌的培育和保护，在泌尿系统及心脑血管系统等多个领域建立了消费者熟知与认可的品牌，“前列康”作为公司主导植物药产品，已成为国内中药治疗前列腺增生第一品牌；“天保宁”作为中国第一个符合国际质量标准的现代植物药制剂，是中国银杏叶制剂第一品牌。此外公司所有剂型生产线和植物提取生产线均已通过国家 GMP 认证。

本报告所认证产品为银杏叶片，为薄膜衣片，每片含黄酮醇苷 9.6mg，萜内酯 2.4mg。



图 1 天保宁（银杏叶片）

3.2 研究目的

本研究的目的是得到浙江康恩贝制药股份有限公司生产的天保宁（银杏叶片）全生命周期过程的碳足迹，为浙江康恩贝制药股份有限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，也是浙江康恩贝制药股份有限公司迈向国际市场的重要一步。本项目的研究结果将为浙江康恩贝制药股份有限公司与天保宁（银杏叶片）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：一是浙江康恩贝制药股份有限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/TS14067-2013、PAS2050: 2011 标准的要求，本次碳足迹评价的边界为浙江康恩贝制药股份有限公司 2020 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 万片天保宁（银杏叶片）。

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 万片天保宁（银杏叶片）的生命周期流程图，其碳足迹评价模式为从商业到商业（B2B）评价：包括从原材料生产，通过制造、分销和零售整个过程的排放。天保宁（银杏叶片）的生命周期流程图如下：

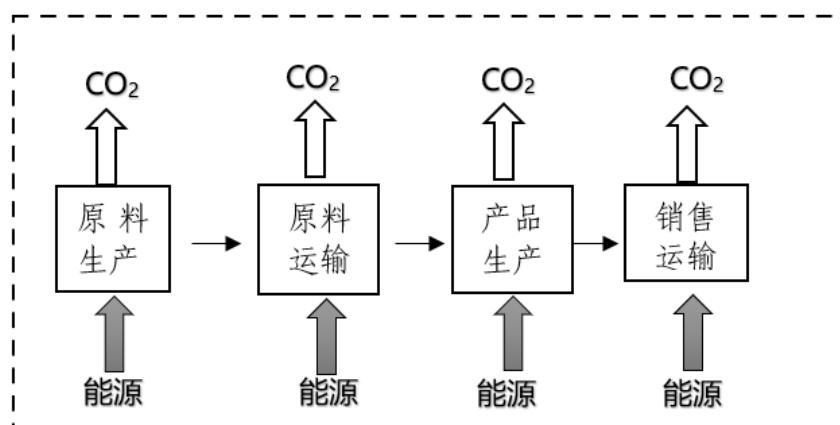


图 2 天保宁（银杏叶片）生命周期评价边界图

在本项目中，产品的系统边界属“从摇篮到大门”的类型，为了实现上述功能单位，天保宁（银杏叶片）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
a 天保宁（银杏叶片）生产的生命周期过程包括:原材料获取+原材料运	a 次要辅料的运输 b 销售等商务活动产生的运输

输+产品生产+销售运输。 b 主要原材料生产过程中电力等能源的消耗。 c 生产过程电力等能源的消耗。 d 原材料运输、产品运输。	
---	--

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。

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 25kgCO₂e。

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 2021 年 3 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 IPCC 数据库;当目前数据库中完全没有一致的次级数据时,采用近似替代的方式选择 IPCC 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) 银杏叶

主要数据来源：供应商 2020 年实际生产数据

供应商名称：邳州市美林约盛农业发展有限公司

产地：邳州市港上镇苏鲁商贸城 3 号楼

基准年：2020 年

(2) 硬脂酸镁、羟丙甲纤维素、微晶纤维素

主要数据来源：供应商 2020 年实际生产数据

供应商名称：湖州展望药业有限公司

产地：湖州市菱湖西庄开发区

基准年：2020 年

(3) 玉米淀粉

主要数据来源：供应商 2020 年实际生产数据

供应商名称：曲阜市天利药用辅料有限公司

产地：曲阜市孔子大道 466 号

基准年：2020 年

(4) 丙二醇

主要数据来源： 供应商 2020 年实际生产数据

供应商名称： 南京威尔药业集团股份有限公司

产地：南京化学工业园区长丰河西路 99 号

基准年：2020 年

(5) 铝箔

主要数据来源： 供应商 2020 年实际生产数据

供应商名称： 江苏瀚林药用包装科技有限公司

产地： 江苏省泰兴市城东工业园区环溪路 19 号

基准年： 2020 年

(6) PVC

主要数据来源： 供应商 2020 年实际生产数据

供应商名称： 江西江中医药包装厂

产地： 南昌市高新开发区京东大道 698 号

基准年： 2020 年

(7) 复合膜

主要数据来源： 供应商 2020 年实际生产数据

供应商名称： 江苏隆晟医药包装材料有限公司

产地： 江苏省扬中市经济开发区港隆路

基准年： 2020 年

4.2 原材料运输阶段

主要数据来源： 供应商运输距离。

供应商名称：邳州市美林约盛农业发展有限公司、湖州展望药业有限公司、曲阜市天利药用辅料有限公司、南京威尔药业集团股份有限公司、江苏瀚林药用包装科技有限公司、江西江中医药包装厂、江苏隆晟医药包装材料有限公司等。

分析：企业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：天保宁（银杏叶片）生产

过程边界：从原材料进厂到天保宁（银杏叶片）出厂

(2) 数据代表性

主要数据来源：企业 2020 年实际生产数据

企业名称：浙江康恩贝制药股份有限公司

基准年：2020 年

主要原料：银杏叶、硬脂酸镁、羟丙甲纤维素、微晶纤维素、玉米淀粉、丙二醇等

主要能耗：电力

公司天保宁（银杏叶片）采用的加工工艺如下：

来自仓库的原辅料经外清、粉碎、称量、装桶后送至制粒工序；经称量按配比的原辅料进行湿法制粒后送沸腾干燥机进行干燥至规定要求得干颗粒。所得干颗粒充分混合均匀后送中间站抽检含水量、细度等指标，合格后供压片工序；将合格颗粒加入压片机进行压片，合格片子送中间站，并检测崩解度等指标；素片及配制好的膜浆加入包衣机，经包衣打光后送半成品中转站；包衣片经铝塑包装机包装或塑瓶包装后送外包装，入库待检。工艺流程图如下：

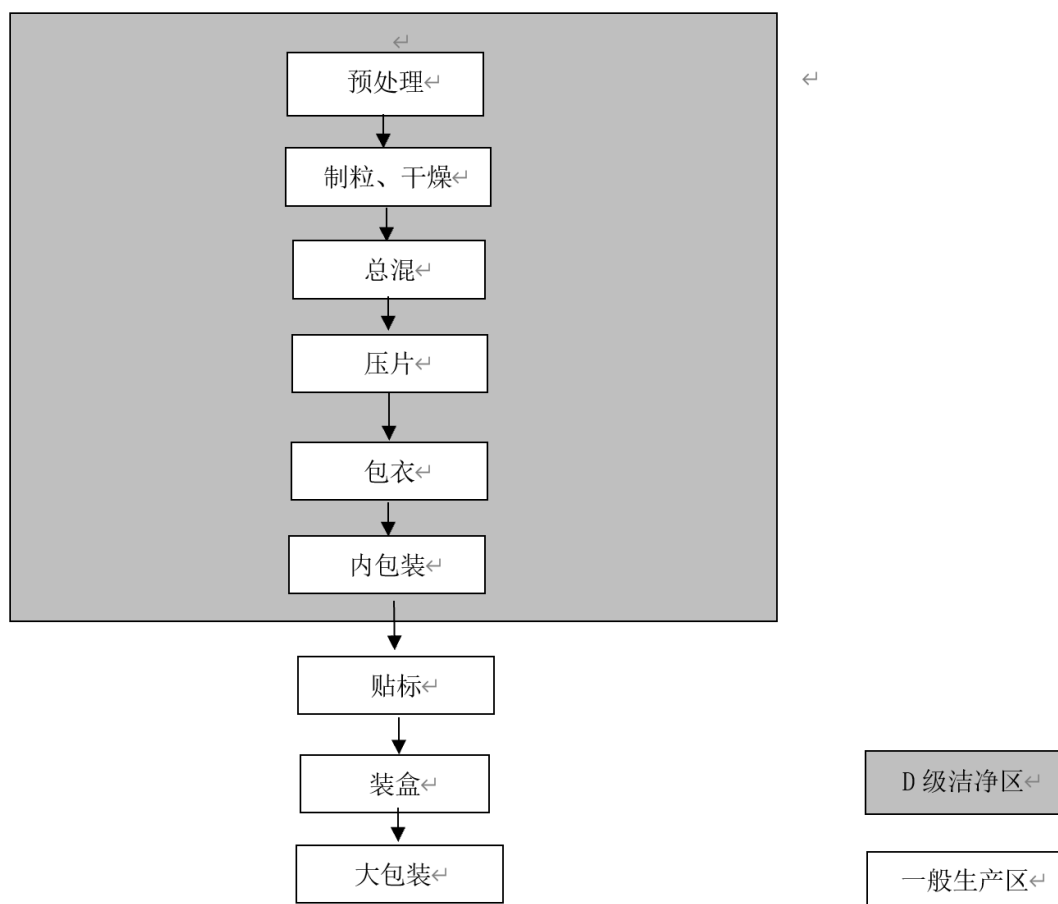


图 3 主要工艺流程

主要生产设备如下表：

表 2 生产设备清单

序号	设备名称	规格/型号
1	粉粒体流动干燥装置	KPU-40EPH
2	粉碎机	TF450
3	粉碎机	TF450
4	粉碎整粒机	FZB-150
5	粉碎机	FHM-67
6	湿法混合制粒机	HLS400
7	多功能流化床	WBF120/60
8	多功能流化床	FLZ-120
9	双锥回转真空干燥机	SZG-3000
10	三维混合机	HD-500
11	全自动提升混合机	ZTH-2000
12	混合机	GH1000（三维运动）
13	全自动胶囊填充机	GKF3005

14	高速压片机	P2020
15	高速压片机	P2020
16	高速压片机	P2020
17	高效包衣机	DRM1600（高效不防爆）
18	四列高速分装机	PM-G10P/4-16
19	四列高速分装机	PM-G10P/4-16
20	四列高速分装机	PM-G4L/90-360
21	四列高速分装机	PM-G4L/90-360
22	四列高速分装机	PM-G4L/90-360
23	十二列充填包装机	TM60-12
24	铝塑包装机	DPH-220AS
25	全自动泡罩包装机	DPH-260S
26	全自动泡罩包装机	DPH-260S
27	全自动泡罩包装机	DPH-260S
28	平板式自动泡罩包装机	DPB-250HS
29	颗粒灌装线	

4.4 产品运输阶段

主要数据来源：客户运输距离。

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）。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 CH₄（甲烷）的 GWP 值是 25。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：电力消耗量、蒸汽消耗量等。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	初级活动数据	生产报表
2	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、水	次级活动数据	供应商数据
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所有材料、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（1 万片产品）	排放因子	GWP	CO ₂ e
产品生产	/	0.0947	0.7035	/	0.0666
原材料生产（t）	/	/	/	/	0.0049
原材料运输（tkm）	CO ₂	0.2089	0.179kg/tkm	1	0.0374
产品运输（tkm）	CO ₂	0.0804	0.179kg/tkm	1	0.0144
合计（tCO ₂ e）					0.1233

6.4 碳足迹数据分析

根据以上公式可以计算出 2020 年度 1 万片银杏叶片产品的碳足迹 $e=0.1233\text{tCO}_2\text{e/万片}$ ，从天保宁（银杏叶片）生命周期累计碳足迹贡献比例的情况，可以看出天保宁（银杏叶片）的碳排放环节主要集中在原材料生产的能源消耗活动，其次为天保宁（银杏叶片）生产环节和产品运输环节。

天保宁（银杏叶片）生命周期碳排放清单：

环境类型	当量	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	0.0666	0.0049	0.0374	0.0144	0.1233
占比（%）		54.00%	3.96%	30.37%	11.67%	100%

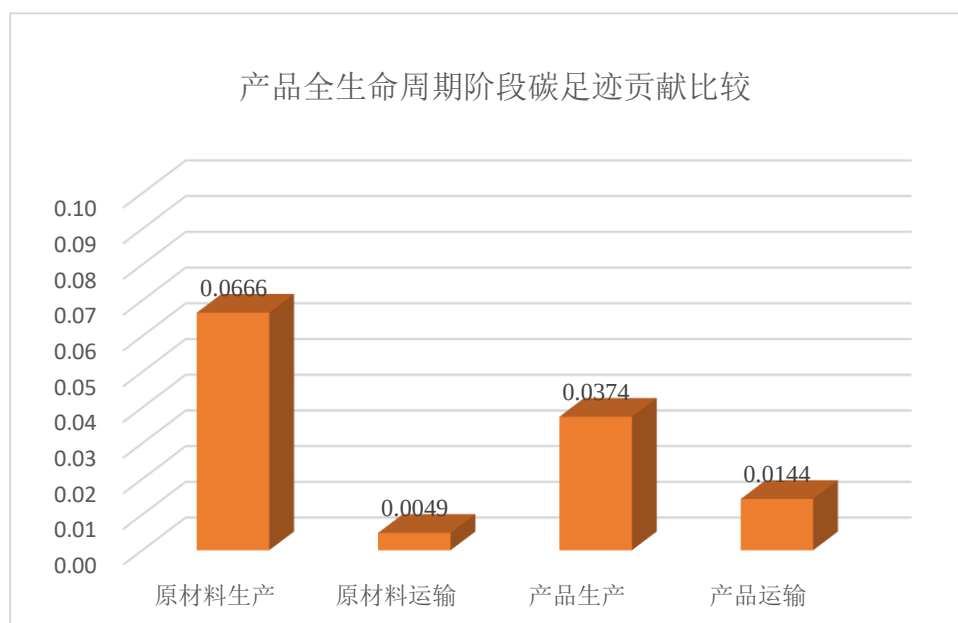


图 4 产品全生命周期阶段碳足迹贡献图

所以为了减小天保宁（银杏叶片）碳足迹，应重点筛选对原材料生产过程排放量小的供应商，其次加大对天保宁（银杏叶片）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，加强供应链上对供应商的管理和评价；
- 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。