报告编号：CFP-20260725-01

宁波灏钻科技有限公司

反渗透净水机碳足迹核算报告

宁波灏钻科技有限公司

二〇二六年七月

基本信息

申请者信息

公司全称：宁波灏钻科技有限公司

统一社会信用代码：9133021175037103 87

地址：浙江省宁波市镇海区蛟川街道金诚路168号

联系人：徐西洋

联系方式：15867363297

行业代码：其他智能消费设备制造（C3969）

采用的标准信息

ISO 14067:2018《温室气体—产品碳足迹—量化要求和指南》

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》

GB/T 24067-2024《温室气体 产品碳足迹 量化要求和指南》

选择的数据库

浙江省碳足迹数据库

目录

前言 1

1 执行摘要 2

2 公司信息介绍 2

2.1 公司介绍 2

2.2 生产工艺 3

2.3 产品信息 4

2.4 量化方法 4

3 目标与范围定义 4

3.1 研究目的 4

3.2 系统边界 4

3.3 功能单位 4

3.4 碳足迹流程图的绘制 4

3.5 取舍准则 5

3.6 影响类型和评价方法 5

3.7 数据质量要求 6

4 过程数据收集 6

4.1 物料获取与运输阶段 6

4.2 产品生产阶段 7

5 碳足迹计算 7

5.1 碳足迹计算方法 7

5.2 碳足迹计算结果 10

5.3 碳足迹影响分析 11

5.4 碳足迹改进建议 11

6 不确定性 12

7 结语 12

前　言

人类活动引起的气候变化已被确定为世界面临的最大挑战之一，并将在未来几十年继续影响商业和公民。气候变化对人类和自然系统都有影响，并可能对资源可用性、经济活动和人类福祉产生重大影响。我们有必要在现有科学知识的基础上，对气候变化的紧急威胁做出有效和渐进的应对。产品碳足迹量化是将科学知识转化为有助于应对气候变化的工具。温室气体可以在产品的整个生命周期内排放和去除，包括原材料的获取、设计、生产、运输/交付、使用和寿命终止处理。量化产品的碳足迹（CFP）将有助于理解和采取行动，在产品的整个生命周期中增加温室气体的去除量并减少温室气体的排放量。

产品碳足迹计算只包含一个完整生命周期评估的温室气体的部分。基于生命周期的研究方法，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《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》，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 14067:2018 温室气体—产品碳足迹—量化要求和指南》，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。

本报告主要依据《ISO 14067:2018 温室气体—产品碳足迹—量化要求和指南》和GB/T 24067-2024《温室气体 产品碳足迹 量化要求和指南》进行评价。

1 执行摘要

宁波灏钻科技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，对选定产品的碳足迹排放情况进行研究，并出具研究报告。研究的目的是应对气候变化的紧迫性，并通过计算碳足迹，帮助企业识别和实施减少温室气体排放的策略，进而对抗全球变暖，采用ISO14067:2018《温室气体—产品碳足迹—量化要求和指南》、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》和GB/T 24067-2024《温室气体 产品碳足迹 量化要求和指南》的要求中规定的碳足迹核算方法，计算得到宁波灏钻科技有限公司生产的反渗透净水机产品的碳足迹。

本报告的功能单位定义为：生产“1台反渗透净水机产品”。系统边界为“从摇篮到大门”类型，包括反渗透净水机产品的上游原材料生产阶段、原材料运输阶段、产品生产阶段产生的排放。

报告对反渗透净水机产品的各阶段碳足迹比例进行分析。从单个阶段对碳足迹碳排放阶段贡献来看，发现原材料生产阶段对产品碳足迹的贡献最大。

评价过程中，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，主要体现在生产商、地域、时间等方面。反渗透净水机产品生产碳足迹内主要过程活动数据来源于企业现场调研的初级数据，通用的原辅料数据来源于企业实际生产统计。相关计算因子来源于浙江省碳足迹数据库及中国产品全生命周期温室气体排放系数库(China Products Carbon Footprint Factors Database)，本次评价选用的数据在国内碳足迹评价中被高度认可和广泛应用。

2 公司信息介绍

2.1 公司介绍

宁波灏钻科技有限公司（简称“灏钻科技”）创建于2003年，注册资金3186.7942万元人民币，现有总资产10496万元人民币，企业地址位于镇海区蛟川街道金诚路168号。十六年来始终忠于初心，致力于水处理设备及净水系列产品的研发和制造，致力于将健康饮用水带入家庭、公共场所、办公区域等人们日常生产生活所需之地，更希望将健康的用水和节水观念传递给每一个人，健康生活，从安全饮用水开始。

灏钻业务涉及家用净水设备、商用净水设备、净水设备配件等多个领域。灏钻始终倾力自主研发，不断完善硬件设备及软件设施的配备，并配有全套净水器研发设备。截止2023年，公司已获得200多项专利。扎实的科研力量，确保了灏钻的创新实力。

灏钻在十几年间出口一百零八个国家，用每一小步的成绩，绘制了灏钻的全球净水地图，灏钻净水产品通过了ISO9001质量管理体系认证、ISO14001环境管理体系认证、ISO45001职业健康安全管理体系认证、国际CB、CE认证等多项国内外权威认证。2018年荣获“宁波市专利示范企业”、“浙江省隐形冠军培育企业”、“浙江省高新技术企业研究开发中心”；2019年荣获“浙江省上云标杆企业”、“2019年度宁波市优质产品推荐目录”、2019年灏钻复审通过“浙江省出口名牌”、“省工程中心”；2020年荣获“浙江省制造精品”、“浙江省制造业与互联网融合发展试点示范企业”；2021年荣获工信部第三批“专精特新小巨人”、2022年荣获重点企业“小巨人”称号、“浙江省出口名牌”、浙江省第三批内外贸一体化“领跑者”企业、2023年企业建立浙江省博士后工作站等多项荣誉。灏钻在这十几年的发展过程中，始终不忘初心，旨在为大众饮水安全增加保障，让大众放心喝安全水，在国际与国内市场上不断提升着品牌知名度与企业形象。

2.2 生产工艺

（1）反渗透净水机生产工艺

产品采购指定的原材料，对产品的各个部件进行注塑成型、冲裁缝纫，将各个注塑成型好的部件进行组装加工，组装完成后进行测试检验，产品合格后包装入库。

生产工艺流程图：

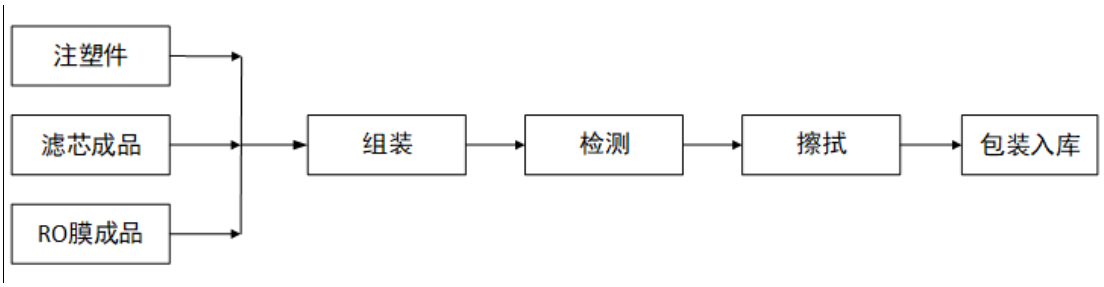


图2-1 产品生产工艺流程图

2.3 产品信息

产品名称：反渗透净水机（S01）

产品型号：S01

产品及包装图片：



2.4 量化方法

ISO14067:2018《温室气体—产品碳足迹—量化要求和指南》、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》、GB/T 24067-2024《温室气体 产品碳足迹 量化要求和指南》。

3 目标与范围定义

3.1 研究目的

本次研究的目的是得到宁波灏钻科技有限公司2025年度生产“1台反渗透净水机产品”产品碳足迹的平均水平，为灏钻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，也是灏钻迈向国际市场的重要一步。本报告的研究结果将为灏钻与反渗透净水机产品的采购商和原材料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。

本报告研究结果的潜在沟通对象包括两个群体：一是灏钻内部管理人员及其他相关人员，二是企业外部利益相关方，如上游主要原材料供应商、地方政府和环境非政府组织等。

3.2 系统边界

本次碳足迹评价的系统边界为宁波灏钻科技有限公司2025年度生产“1台反渗透净水机产品的生产活动及非生产活动的相应碳足迹。系统边界为“从摇篮到大门”类型，包括反渗透净水机产品原材料获取运输阶段、产品生产阶段阶段产生的排放。

3.3 功能单位

为方便系统中输入/输出的量化，本报告功能单位定义为：原材料获取和运输、产品生产“1台反渗透净水机产品”。

3.4 碳足迹流程图的绘制

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台反渗透净水机产品”产品的碳足迹流程图，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，通过制造过程的排放，产品的碳足迹流程图如下：

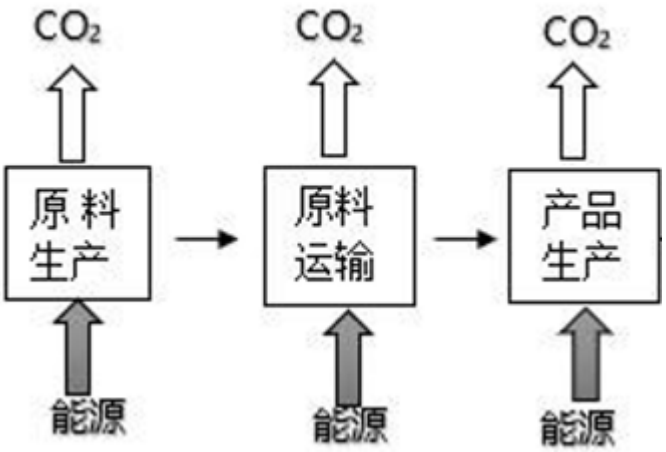


图3.1 产品碳足迹评价边界图

本报告中，产品的系统边界属于“从摇篮到大门”的类型，为了实现上述功能单位，产品的系统边界见下表：

表3.1 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.产品生产的碳足迹过程包括:原材料获取+原材料运输+产品生产	资本设备的生产及维修； 次要原材料及辅料获取和运输；
b.主要原材料生产过程中能源的消耗； c.产品生产过程柴油、电力及其他耗能工质等的消耗；	c.销售等商务活动产生的运输。
d.原材料运输。	

3.5 取舍准则

在选定系统边界和功能单位（或声明单位）的基础上，本次核查规定了一套数据取舍准则，忽略对核查结果影响不大的因素，从而简化数据收集和评价过程。本次核查采用的取舍准则为：

1、预估单一过程的温室气体排放或清除量小于产品温室气体总排放或清除量1%的可忽略，总共忽略的排放量不超过5%；

2、普通物料重量小于1%产品重量时，以及含稀贵或高纯成分的物料重量小于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%；

3.6 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，并对产品碳足迹的全球变暖潜值（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（CO_2）、甲烷（CH_4）、 氧化亚氮（N_2O）、氢氟碳化物（HFCs）、全氟化碳（PFCs）、六氟化硫（SF_6）和三氟化氮（NF_3）等。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CO_2当量（CO_{2e}）。例如，1kg甲烷在100年内对全球变暖的影响相当于27.9kg二氧化碳排放对全球变暖的影响，因此以二氧化碳当量（CO_{2e}）为基础，甲烷的特征化因子就是27.9kgCO_{2e}。

3.7 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：

1、数据准确性：实景数据的可靠程度

2、数据代表性：生产商、技术、地域以及时间上的代表性

3、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2025年生产中进行数据的调查、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浙江省碳足迹数据库及中国产品碳足迹温室气体排放系数库；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，并广泛应用于国内外的碳足迹研究。

本次报告编制中初级数据，如生产制造的原辅材料清单及能源消耗由生产厂商直接提供，数据等级为实际现场值，数据质量高；次级数据如原材料生产、运输和产品运输中使用的能源消耗来源于浙江省碳足迹数据库或中国产品全生命周期温室气体排放系数库中的背景数据。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 过程数据收集

4.1 物料获取与运输阶段

4.1.1 活动水平数据

原材料、包装材料和辅助材料数据来源于企业2025年实际消耗量统计，运输数据同样源于企业实际统计数据，根据“1台反渗透净水机产品”进行分配，具体数据如下：

表4.1 原材料及辅料消耗量

序号	类型	原辅材料	输入数量	运输距（km）	来源
1	原辅材料	ABS	3538g	80	生产统计
2		PP	1049 g	100	生产统计
3		PC	953 g	105	生产统计
4		双组份胶水	10 g	70	生产统计
5		热熔胶	50 g	50	生产统计

6		增压泵	1item	79	生产统计
7		滤芯成品	143 g	50	生产统计
8		RO膜成品	324 g	80	生产统计
9	包装材料	五层瓦楞纸箱	250g	58	生产统计
10		EPE珍珠棉护角	100g	46	生产统计
11		封箱胶带	18g	23	生产统计

4.2 产品生产阶段

4.2.1 活动水平数据

产品生产阶段的活动水平数据均来源于企业统计的实景数据，根据生产车间的能源消耗，具体如下：

表 4-2 产品生产阶段活动水平

生产单元	能源	活动水平	单位	来源
生产车间	电	3.58	kWh	生产统计

5 碳足迹计算

5.1 碳足迹计算方法

碳足迹评价的计算过程是将每个工序的清单数据输入到浙江省碳足迹数据库中建立工艺模型，然后通过前后各个工序的投入及产出关系，将各个工序单元过程进行连接，最后通过软件内置的评价方法，计算各类环境影响指标。通过浙江省碳足迹数据库计算得到的结果与建模时的层级结构一致，可以展开制造过程各工艺单元得到其中具体物料投入的各类环境影响指标结果。

本次核查的计算方法选用排放因子法：

$$E_{CFP} = \sum (AD_i \times EF_i \times GWP_i)$$

式中：

ECFP ——产品碳足迹

ADi ——活动水平数据

EFi ——排放因子

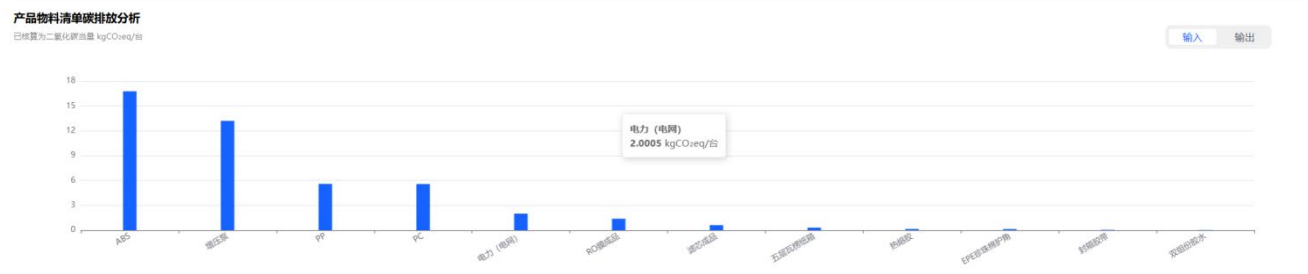
GWPi ——全球增温潜势值

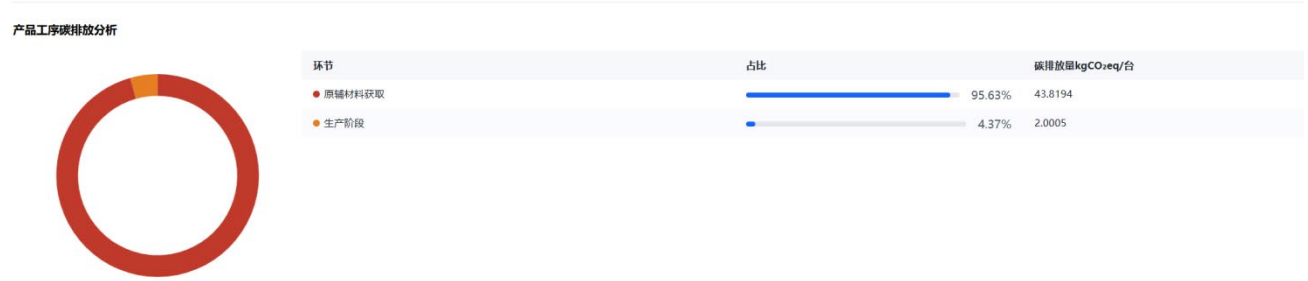
本次核查采用浙江省碳足迹数据库，建立了1台反渗透净水机产品碳足迹模型，并计算得到CFP结果。

宁波灏钻科技有限公司生产的反渗透净水机产品碳足迹核算中所用到的原辅料较多本次模型建立包括的阶段为产品生产阶段、原材料获取阶段、原料运输阶段的模型建立，本次产品碳足迹评价报告中涉及的一个产品反渗透净水机产品。本研究是根据其产品生产工艺进行建模，模型如下：









数据质量分析

注：最终产品的数据质量由清单数据质量评价加权计算

3.92 数据质量评分 质量一般

物料名称	所属工序	所属单元过程	活动数据	背景数据			数据质量评分
			准确性A	时间代表性TiR	地域代表性GeR	技术代表性TeP	
ABS	原辅材料获取	-	5	3	3	3	3.5
双组份胶水	原辅材料获取	-	5	5	5	4	4.75
五层瓦楞纸箱	原辅材料获取	-	5	5	5	4	4.75
PP	原辅材料获取	-	5	3	3	3	3.5
增压泵	原辅材料获取	-	5	5	5	4	4.75
RO膜成品	原辅材料获取	-	5	5	5	4	4.75
封箱胶带	原辅材料获取	-	5	5	3	3	4
PC	原辅材料获取	-	5	3	3	3	3.5
热熔胶	原辅材料获取	-	5	5	5	4	4.75
EPE珍珠棉护角	原辅材料获取	-	5	5	5	4	4.75
滤芯成品	原辅材料获取	-	5	5	5	4	4.75
电力（电网）	生产阶段	-	5	4	2	2	3.25

产品不确定性分析

注：最终产品的不确定性由清单的排放量和不确定性计算

10.61% 不确定性

物料名称	类型	所属工序	所属单元过程	不确定性
ABS	原辅料	原辅材料获取	-	0.2062
双组份胶水	原辅料	原辅材料获取	-	0.2236
五层瓦楞纸箱	原辅料	原辅材料获取	-	0.2236
PP	原辅料	原辅材料获取	-	0.2062
增压泵	原辅料	原辅材料获取	-	0.2236
RO膜成品	原辅料	原辅材料获取	-	0.2236
封箱胶带	原辅料	原辅材料获取	-	0.2062
PC	原辅料	原辅材料获取	-	0.2062
热熔胶	原辅料	原辅材料获取	-	0.2236
EPE珍珠棉护角	原辅料	原辅材料获取	-	0.2236
滤芯成品	原辅料	原辅材料获取	-	0.2236
电力（电网）	能源	生产阶段	-	0.2010

5.2 碳足迹计算结果

根据企业提供的相关数据对产品碳足迹各阶段的活动水平数据汇总，通过软件模拟计算，得到1台反渗透净水机产品“摇篮到大门”的碳足迹为45.8199kgCO_2e，具体结果如下：

表5-1 产品生产各阶段碳排放情况表

类型		碳排（kgCO_{2e})	占比
总排放		45.8199	100.00%
物料运输		0.0190	0.04%
原辅材料	ABS	16.7669	36.59%
	PP	5.5933	12.21%
	PC	5.5751	12.17%
	双组份胶水	0.0338	0.07%
	热熔胶	0.1455	0.32%
	增加泵	13.2042	28.82%
	滤芯成品	0.6104	1.33%
	RO膜成品	1.3829	3.02%
包装材料	五层瓦楞纸箱	0.3068	0.67%
	EPE珍珠棉护角/护盖	0.1317	0.29%
	封箱胶带	0.0499	0.11%
产品生产			
生产	电力	2.0005	4.38%

反渗透净水机产品碳足迹为“摇篮到产品销售”阶段，主要为碳排放环节。其中汇总产品碳足迹各阶段的活动水平数据，并经过建模计算，得到1台反渗透净水机产品碳排放环节的碳排放量为45.8199kgCO_2e。具体结果如下：

表5-2 产品碳足迹碳排放环节评价结果

产品碳足迹排放阶段	物料获取与运输	产品生产	产品碳足迹
碳排放（kgCO_{2e})	43.8194	2.0005	45.8199
占比	95.63	4.37	100.00%

5.3 碳足迹影响分析

从1台反渗透净水机产品从原材料获取至产品生产的碳足迹碳排放环节贡献比例的情况，可以看出1台反渗透净水机产品的碳排放环节主要集中在原材料获取和运输阶段，占比95.63%，其次为产品生产阶段，占4.37%具体详见下图5-1。

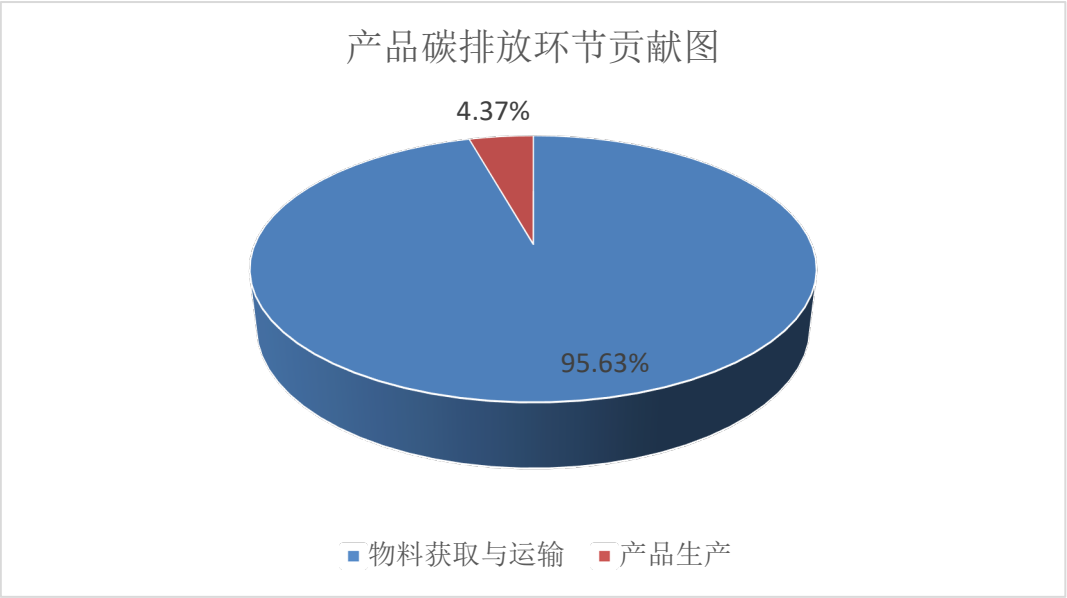


图 5-1 产品碳足迹碳排放环节贡献情况分布图

5.4 碳足迹改进建议

减少产品碳足迹需综合考虑产品生命周期的各阶段影响，根据以上碳足迹贡献度分析，建议重点加强供应商原材料采购的管理和注重产品生产的生态设计，以减少原材料获取阶段和产品生产阶段的碳足迹，具体如下：

产品生态设计：

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，以节能绿色为改进方向，减少产品生产阶段的碳足迹。

加强节能管理：

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，重点提高公用设备的利用率，减少电力的使用量、加强余热回收利用等。

推进绿色低碳发展意识：

坚定树立企业可持续发展原则，加强碳足迹理念的宣传和实践。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，定期对产品碳足迹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 不确定性

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：

1、使用准确率较高的初级数据，最大程度的使用供应商提供的原始数据；

2、对每道工序都进行能源消耗跟踪监测，提高初级数据的准确性。

7 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。