基本信息

报告信息

报告编号： WIT-CFP-2023-01

编写单位： 天津中至信科技发展有限公司

编制人员： 薛凯文

审核单位：天津中至信科技发展有限公司

审核人员： 吕宝森

发布日期： 2023 年 07月 18 日

申请者信息

公司全称： 大禹节水（天津）有限公司

统一社会信用代码：91120222556533240A

地址： 天津市武清区京滨工业园民旺道10号

联系方式： 022-59679320

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》

选择的数据库

GaBi Databases

Carbon Footprint Factors Database

China Products

目　录

前　言 **1**

1 执行摘要 **2**

2 公司信息介绍 **3**

2.1 公司介绍 3

2.2 生产工艺 5

2.3 设备信息 6

2.4 产品信息 6

3 目标与范围定义 **7**

3.1 研究目的 7

3.2 系统边界 8

3.3 功能单位 8

3.4 生命周期流程图的绘制 8

3.5 取舍准则 9

3.6 影响类型和评价方法 9

3.7 数据质量要求 10

4 过程数据收集 **11**

4.1 原材料生产阶段 11

..... 12　4.2 [illegible]

..... 13　4.3 产品生产阶段

..... 13　4.4 产品运输阶段

..... **14**　**5 碳足迹计算**

..... 14　5.1 碳足迹计算方法

..... 14　5.2 碳足迹计算结果

..... 15　5.3 碳足迹影响分析

..... 16　5.4 碳足迹改进建议

..... **17**　**6 不确定性**

7 结语.....17
附录 A 数据库介绍.....18

前　言

和自然系统都有影响，　并可能对资
。　我们有必要在现有最佳科学知识
中渐进的应对。产品碳足迹量化是将
温室气体可以在产品的整个生命周
生产、运输/交付、使用和寿命终止
解和采取行动，　在产品的整个生命
的排放量。

评估（LCA）的温室气体的部分。

标准有三种：　①《PAS 2050:2011 商品

）、英国食品和乡村事务部（Defra）联合发布，是国

使用较多的产品碳足迹评价标
报告标准》，此标准是由世界
和世界可持续发展工商理事会
，简称 WBCSD)发布的产品和
碳足迹—量化要求和指南》，
织（ISO）编制发布。产品碳足
认可的评估产品碳足迹的方法。

几十年继续影响商业和公民。气候变化对人类
源可用性、经济活动和人类福祉产生重大影响
的基础上，　对气候变化的紧急威胁作出有效和
科学知识转化为有助于应对气候变化的工具。
期内排放和去除，　包括原材料的获取、设计、
处理。量化产品的碳足迹（CFP）将有助于理
周期中增加温室气体的去除量并减少温室气体

产品碳足迹计算只包含一个完整生命周期
基于 LCA 的研究方法，国际上已建立起多种

碳足迹认证，目前广泛使用的碳足迹评估

与碳信托公司（Carbon Trust

际上最早的、具有具体计算方法的标准，　也是目前
准；　②《温室气体核算体系：　产品寿命周期核算与
资源研究所(World Resources Institute，简称 WRI)
(World Business Council for Sustainable Development,
供应链标准；　③《ISO 14067:2018 温室气体—产品
此标准以 PAS2050 为种子文件，　由国际标准化组
迹核算标准的出现目的是建立一个一致的、国际间

1 执行摘要

大禹节水（天津）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，特邀请天津中至信科技发展有限公司对其选定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 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》的要求中规定的碳足迹核算方法， 计算得到大禹节水（天津）有限公司生产的滴灌带的碳足迹。

的上游原材料生产阶段、原材料运输阶段、 产品生产阶段、产

的排放。

的生命周期各阶段碳足迹 比例进行分析。从单个阶段对碳足

原材料生产阶段对产品碳足

次为产品运输阶段。

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

据尽可能具有代表性，主要体现在生产商术、地域、时间等 方

类型，包括滴灌带的

品销售运输阶段产生

报告对滴灌带的

迹贡献来看， 发现

迹的贡献最大，其次

评价过程中，数

择的指导原则是：数

，部分通用的原辅料数据来源于 GaBi 数据库 （GaBi Databases）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外 LCA 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

大禹节水（天津）有限公司是大禹节水集团股份有限公司在天津投资建设

绿色环保节能型企业，充分践行绿色工厂生产理念，以节能、节材、清洁生产和发展循环经济为重点，不断完善能源管理的体系建设，加强能源科学管理，坚持管理与技术创新，大力构建高效、清洁、低碳、循环的绿色制造体系。成

主要推进部门，制定绿色工厂管理制度，自上而下培训贯彻绿色理念，从而

保将绿色制造体系的相关工作落到实处。通过开展一系列绿色发展相关工作，

工厂节能规划，推动企业

建立能资源循环模式，大

排放。公司积极开展清洁生产审核、能源审计，编制

节能降耗，按照减量化、再利用、资源化原则，加快

土地流转种植。生产产品主要有：内镶式滴灌管，内镶扁平式滴头滴灌管，内镶扁平滴头地埋式滴灌管，压力补偿式滴灌管，给水用PVC-U管材，低压输水用

给水用PE管材，灌溉用PE管材，PE软管，双壁波纹管，过滤设备，新一代过滤

年位列国内第二，国内市场占有率32%以上；农业

主要产品，近5年产销位居国内节水灌溉行业第四。

具备健全的现代企业管理体系，战略投资、科技

运营管理规范，科技创新方面，截止2021年11月，

有发明专利26件，外观设计专利3件，实用新型专

国家重点新产品，参与修订国家标准1项。已在

先后获得国家科

贴片式滴灌管带产销量连续多年

灌溉用PVC/PE管材、过滤器等主

公司现有从业人员170人，

研发、生产工程、财务审计等

大禹节水（天津）有限公司共有

利141件，软件著作权1项，1项

口创汇近1300万美元，取得了显著的经济、社会和环境效益。

技进步二等奖1项、天津科技小巨人领军企业1项、示范院士专家工作站项，并联合天津大学、天津农学院等15家高校、科研机构及节水企业成立了“天津市节水灌溉技术创新联盟”，灌水器、过滤器、滴灌管等滴灌产品被评为“中国绿色环保产品”。

公司通过质量管理体系认证、环境管理体系认证及职业健康安全管理体系认证、知识产品管理体系认证、五星级售后服务体系认证等管理体系认证，是天津市安全标准化三级企业，公司先后获得“国家高新技术企业”、“科技创新百强企业”、“促进就业百强企业”、“天津市专精特新中小企业”称号，被评选为“全国质量诚信标杆典型企业”、“全国质量诚信优秀企业”、“全国质量检验稳定合格产品”、“全国质量信得过产品荣誉”，并建设有天津市企业重点实验室，连续多年被评选为“AAA级信用企业”（节水与水处理AAA、机械制造AA、供货类(原材料)AA），公司所生产产品通过环境标志产品认证、节水产品认证及天津市涉及饮用水卫生安全许可证，通过全国水利系统招标产品重点采购目录。

公司是国家高新技术企业，建有天津市节水灌溉装备企业重点实验室、天津市企业技术中心、天津市节水灌溉技术与装备校企协同创新实验室、天津市大禹节水灌溉技术研究院及院士工作站等专职研发机构，拥有精量灌溉专业研发设计团队，设有实验室、中试车间、试验站及信息化研究室等专业科室，现有研发场地2800㎡，科研仪器设备230多台套、原值1290万元，具备承担国家、地方大中型科研及产业化项目的基础条件及相关经验，具有领先的创新能力和技术基础。多项科研成果达到国内领先和国际先进水平，综合技术经济实力位居国内同行业前列。

2.2 生产工艺

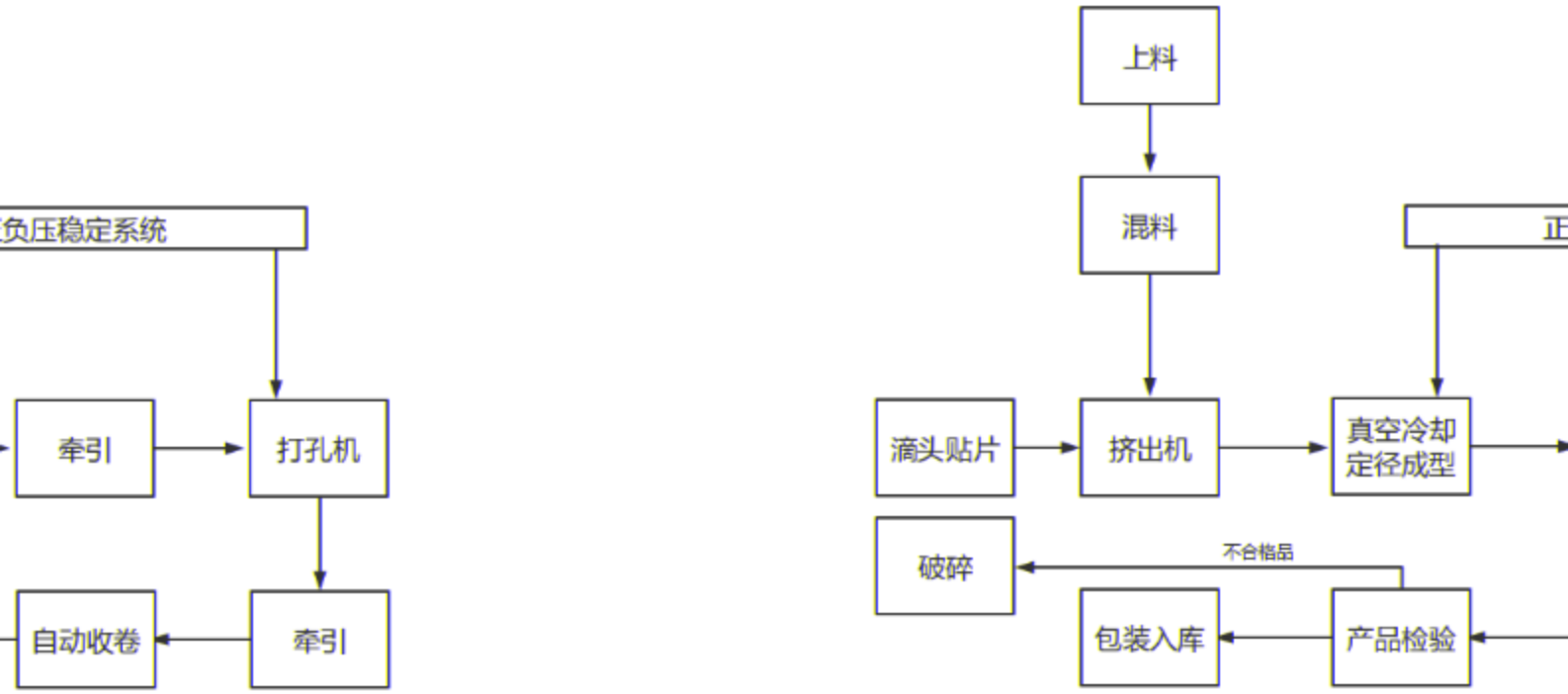


图 2.1 工艺流程图

2.3 设备信息

表 2.1 主要耗能设备清单

序号	设备名称	型号	功率 kw	数量 (台)	用能种类	安装位置
1	内镶贴片式生产线	WDG-Ⅳ 65/37	75	23	电	滴灌车间
2	PVC管材线	SJZ65/132	37	1	电	管材车间
3	PVC管材线	65/132	37	1	电	管材车间
4	PVC管材线	SJZ80/156	55	1	电	管材车间
5	PVC管材线	PE450生产线	220	1	电	管材车间
6	PVC管材线	JHM25/20	37	1	电	管材车间
7	波纹管线	SJ75	132	1	电	管材车间
8	波纹管线真空泵	/	45	1	电	管材车间
9	单螺旋官式	/	18.5	18	电	滴灌2车间
10	卷收线1号	/	37	1	电	卷收间
11	卷收线2号	/	45	1	电	卷收间
12	流型机	/	22	18	电	滴灌车间
13	PVC混料机	/	83	1	电	混料间

2.4 产品信息

产品名称： 滴灌带

产品应用： 该产品是在圆柱滴头流管基础上发展的新一代节水灌溉产品，滴头一次性注塑成型，具有新型的宽长流道，自带过滤窗，宽大的过滤面积和流道断面[illegible]，压力损失小，灌水精度高等特点；工作压力范围 40-120kpa，不同规格适合不[illegible]准化农业的发展要求。

定义

得到大禹节水（天津）有限公司 2022 年度生产的“1吨滴
碳足迹的平均水平，为大禹节水（天津）有限公司开展持续
据支撑。

现低碳、绿色发展的基础和关键， 披露产品的碳足迹是环
任的一部分，也是大禹节水（天津）有限公司迈向国际市

进产品全供应链的温

二是企业外部利益相关方， 如上游主要

境非政府组织等。

3 目标与范围定

3.1 研究目的

本次研究的目的是
灌带” 生命周期过程
的节能减排工作提供数

碳足迹核算是实现
境、保护工作和社会责

采购商和原材料供应商的有效沟通提供良好的途径，对促
室气体减排具有一定积极作用。

限 公司内部管理人员及其他相关人员，
原材
料供应商、下游采购商、地方政府和环

3.2 系统边界

本次碳足迹评价的系统边界为大禹节水（天津）有限公司 2021 年度臭氧催化高级氧化污水深度处理成套系统产品生产活动及非生产活动的部分生命周期。系统边界类型为"从摇篮到大门"类型，包括滴灌带的上游原材料生产阶段、原材料运输阶段、产品生产阶段、产品销售运输阶段产生的排放。

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：生产"1吨滴灌带"。

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》绘制"1 吨滴灌带"产品的生命周期流程图，其碳足迹评价模式为从商业到商业（B2B）评价：包括从原材料获取，通过制造，分销和零售整个过程的排放。产品的生命周期流程图如下：

图 3.1 产品生命周期评价边界图

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

	未包含的过程		包含的过程
原材料	a.资本设备的生产及维修；		a.产品生产的生命周期过程包括:原
	[illegible]		b.[illegible]

[illegible]

c.产品生产过程成为及其他相关的工质等

的情况；

d.原材料运输、产品运输。

3.5 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材料总投入的重量

比为依据，具体规则如下：

I 常规物料重量≤1%产品重量时，以及合理量成功的成分的物料重量≤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。

[illegible]

本研究已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。

[illegible]

氟化碳（PFC_3）、六氟化硫（SF_6）和三氟

[illegible]

氧（N_2O）、氢氟碳化物（HFC）、全

化氮（NF_3）等。并且采用了 **IPCC 第六次评估报告(2021 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 CO_2 当量（CO_2e）。例如，1kg 甲烷在100 年内对全球变暖的影响相

（CO_2e）

27.9kg

基础，甲烷的特征化因子就是 27.9kgCO_2e。

3.7 数据质量要求

要求，在本研究中主要考虑了以下几个方面：

实景数据的可靠程度

生产商、技术、地域以及时间上的代表性

采用的方法和系统边界一致性的程度

求，并确保计算结果的可靠性，在研究过程中首先选择来自

提供的初级数据，其中企业提供的经验数据取平均值，本研

行数据的调查、收集和整理工作。当初级数据不可得时，尽

为满足数据质量

I 数据准确性：

II 数据代表性：

III 模型一致性：

为了满足上述要求

生产商和供应商直接提

究在 2023 年 7 月进行

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 Gabi 数据库及中国产品全生命周期温室气体排放系数库（2022）；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 LCA 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

产品全生命周期温室 输和产品运输中使用的能源消耗来源于 Gabi 数据库或中国

个数据集和数据质量将在第 4 章对每 气体排放系数库（2022）中的背景数据。各个过程介绍时详细说明。

4 过程数据收集

4.1 原材料生产阶段

4.1.1 活动水平数据

量统计，根据生产“1吨滴灌带”进 原材料数据来源于企业2022年实际消耗

行分配，具体数据如下：

表 4.1 原材料及辅料消耗量

序号	原辅材料	活动水平	单位
0.48	吨	1	聚乙烯

4.1.2 排放因子数据

原材料生产的碳排放系数未进行供应商实景过程调研，数据通过 China Products Carbon Footprint Factors Database 和 Gabi Database 获取，具体数据如下：

排放因					
温室气体排	1	聚乙烯	0.57	tCO2eq/t	中国产品全生命周期

4.2 原材料运输阶段

4.2.1 活动水平数据

原材料运输阶段活动水平为根据供应商

转量，具体数据如下：

表 4.3 原辅材料运

1	聚乙烯	24.199	t.km

4.2.2 排放因子数据

原材料运输方式均为道路运输，因未能获取运输过程实际能源消费量，数据通过 China Products Carbon Footprint Factors Database 获取，具体如下：

表 4.4 原辅材料运输排放因子

序号	原辅材料	排放因子	单位	来源
1	聚乙烯	0.074	$kgCO_2eq/(t\cdot km)$	ChinaDatabase—道路交通平均

4.3 产品生产阶段

4.3.1 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际数据，具体能源消耗如下：

1.10	kwh	生产统计	全厂区	电	

4.3.2 排放因子数据

产品生产阶段的排放因子来源于背景数据库，具体如下：

能源	排放因子	单位	来源
电	0.8843	kgCO2/kWh	2012年中国华北区域电网平均 CO2 排放因子

4.4 产品运输阶段

4.4.1 活动水平数据

产品运输阶段活动水平为根据客户与企业平均距离计算所得的货物周转量，具体数据如下：

表 4.7 产品运输阶段活动水平

1吨滴灌带	4.112	t·km	根据统计数据计算	1	

4.4.2 排放因子数据

产品运输方式均为道路运输， 因未能获取运输过程实际能源消费量， 数据通过 China Products Carbon Footprint Factors Database 获取，具体如下：

4.8 产品运输阶段排放因子

排放因子	单位	来源
0.074	$kgCO_2eq/(t \cdot km)$	China Database—道路交通平均

序号	产品
1	滴灌带

5 碳足迹计算

5.1 碳足迹计算方法

是整个产品生命周期中所有活动的所有原辅材料、能源和 产品碳足迹的公式计算公式如下：

$$CFp = \sum_{i=1,\ j=1}^{n} P_i \times Q_{ij} \times Gwp_j \quad (1)$$

以其排放因子后再加和。 其

式中:

CFP——产品碳足迹；

P——活动水平数据；

Q——排放因子数据；

GWP——全球变暖潜势

值。

CC 第六次评估报告 AR6 值。

注： 本报告采用 2021 年 IP

5.2 碳足迹计算结果

对生命周期各阶段的活动水平数据和排放因子数据汇品全周期的二氧化碳的排放量为978.9kg 。因此得到迹为978.9kgC02eq 。从生产1吨滴灌带产品生命周期

根据 5.1 章节公式， 总计算，生产一吨滴灌带产生产1吨滴灌带产品的碳足迹累

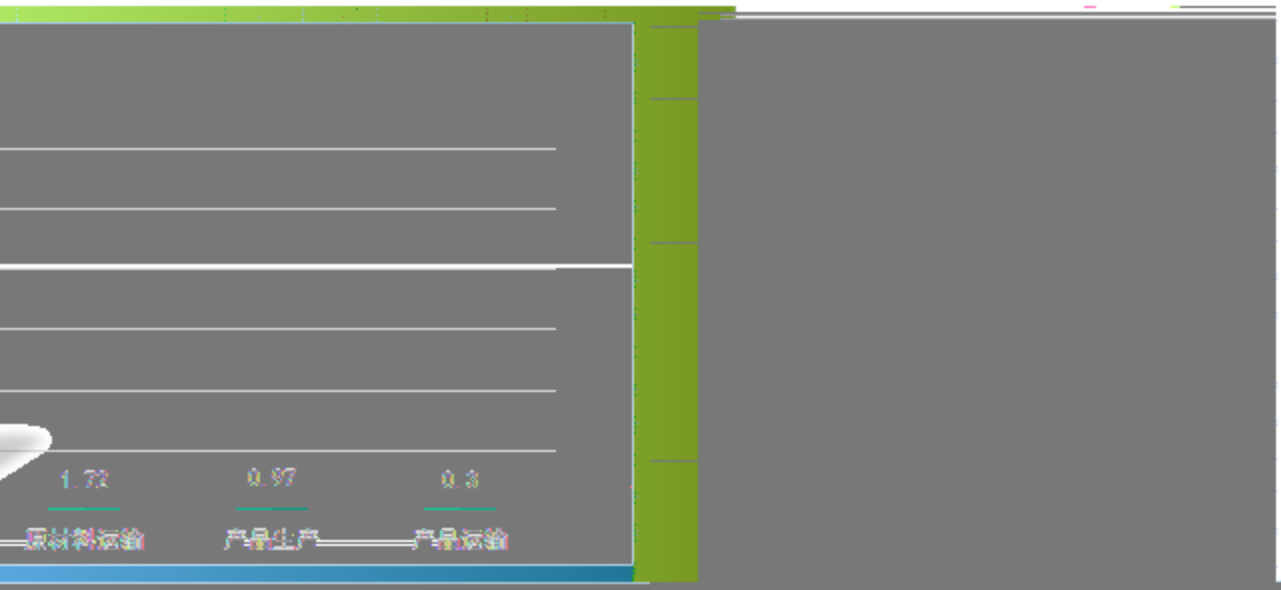
计碳足迹贡献比例的情况，可以看出碳排放环节主要集中在原材料生产阶段，其

次为原材料运输的能源消耗活动，具体结果如下：

表 5.1 产品碳足迹评价结果

原材料生产	原材料运输	产品生产	产品运输	产品碳足迹
273.6	1.72	0.97	0.30	273.877
98.92%	0.62%	0.35%	0.11%	100.00%

生命周期阶段	原
碳排放量($kgCO_2eq$)	
占比	



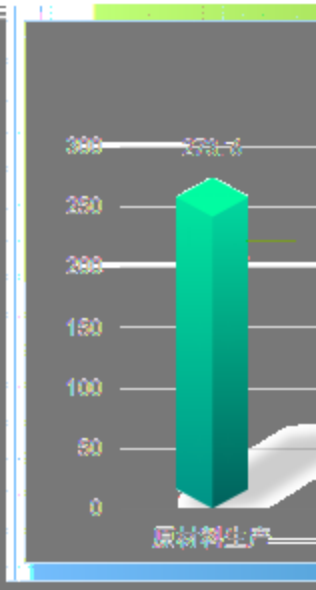


图 5.1 产品碳足迹评价结果

5.3 碳足迹影响分析

从有部件产品生命周期累计碳足迹贡献比例的情况，可以看出有部件产品的碳排放环节主要集中在原材料生产阶段，占比 98.92%，其次为原材料运输阶段，占比 0.62%，具体结果下图：

图 5.2 产品碳足迹贡献情况分布图

减小产品碳足迹需综合考虑产品全生命周期的各阶段影响，根据以上碳足迹

情况如下：

绿色供应商管理

对供应商开展 LCA 评价，在原材料价格差异不大的情况下，尽量选

产品生态设计

产品碳足迹的具体方向，以高能耗为减排方向，减少各阶段的碳足

（3）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。从生产阶段排放占比来看，加工阶段的排放量最高，应该重点对该工序段进行节能诊断，发掘节能点，有效控制该阶段的能源消耗。

（4）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 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：

a) 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；

7 结语

进行产品碳足迹的核算是实现温室 低碳是企业未来生存和发展的必然选择，

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。

附录 A 数据库介绍

（1）GaBi 数据库：由 Thinkstep 公司开发的 LCA 数据

业及扩展数据库共有 4000 多个可用的 LCI 数据。其中专业数据库

用数据 900 余条扩展数据库包含了有机物、无机物、能源、钢铁、铝、

数据库、美国 LCA 数据库等 16 个模块。

（2）中国产品全生命周期温室气体排放系

Footprint Factors Database)：由生态环境部

合北京师范大学生态环境治理研究中心、中

城市温室气体工作组（CCG）统筹下，组

员，基于公开文献的收集、整理、分析、

评审后公开的中国产品全生命周期温室气体

性。数据集包括产品上游排放、下游排放、

不确定性、参考文献/数据来源等信息， 包

通服务、废弃物处理和碳汇共计 1490 条数

包括各行业常

、有色金属、

数库(China Products Carbon

部环境规划院碳达峰碳中和研究中心联

山大学环境科学与工程学院， 在中国

只 24 家研究机构的 54 名专业研究人

评估和再计算，并经过 16 名权威专家

排放系数， 具有较高的科学性、权威

排放环节、温室气体占比、数据时间、

括能源产品、工业产品、生活产品、交

据信息。