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

otprint Factors Database

China Products Carbon Foo

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

4.2 [illegible] 12

4.3 产品生产阶段 13

4.4 产品运输阶段 13

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 14

5.3 碳足迹影响分析 15

5.4 碳足迹改进建议 16

6 不确定性 **17**

7 结语.....17
附录 A 数据库介绍.....18

前　言

响，并可能对资
现有最佳科学知识
品碳足迹量化是将
产品的整个生命周
、使用和寿命终止
在产品的整个生命

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
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
的基础上，对气候变化的紧急威胁作出有效和渐进的应对。产
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
期内排放和去除，包括原材料的获取、设计、生产、运输/交付
处理。量化产品的碳足迹（CFP）将有助于理解和采取行动，
周期中增加温室气体的去除量并减少温室气体的排放量。

温室气体的部分。产品碳足迹计算只包含一个完整生命周期评价（LCA）的
求。用于产品
种：①《PAS 2050:2011 商品
基于 LCA 的研究方法。国际上已建立起多种碳足迹评价指南和
碳足迹认证，目前广泛使用的碳足迹评价标准有三
碳信托公司（Carbon Trust）、英国食品和乡村事务部（Defra）联合发布
的标准，也是目前使用较多的产品碳足迹评价标
产品寿命周期核算与报告标准》，此标准是由世界
titute，简称 WRI)和世界可持续发展工商理事会
nable Development，简称 WBCSD)发布的产品和
018 温室气体—产品碳足迹—量化要求和指南》，
由国际标准化组织（ISO）编制发布。产品碳足
个一致的、国际间认可的评价产品碳足迹的方法。
际上最早的、具有具体计算方法
准；②《温室气体核算体系：
资源研究所(World Resources Ins
(World Business Council for Sustai
供应链标准；③《ISO 14067:20
此标准以 PAS2050 为种子文件，
迹核算标准的出现目的是建立一

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。

上游原材料生产阶段、原材料运输阶段、 产品生产阶段、产

排放。

生命周期各阶段碳足迹 比例进行分析。从单个阶段对碳足

材料生产阶段对产品碳足

为产品运输阶段。

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

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的

报告对滴灌带的

迹贡献来看， 发现原

迹的贡献最大，其次

评价过程中，数

择的指导原则是：数据

用的原辅料数据来源于 GaBi 数据库 （GaBi Databases）及中国产品

周期温室气体排放系数库(China Products Carbon Footprint Factors

)。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。

，部分

全生命

Database

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

，从而确

关工作，

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

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

核、能源审计，编制工厂节能规划，推动企业

、资源化原则，加快建立能资源循环模式，大

排放。公司积极开展清洁生产审

节能降耗，按照减量化、再利用

平式滴头滴灌管，内

VC-U管材，低压输水用

土地流转种植。生产产品主要有：内镶式滴灌管，内镶扁

镶扁平滴头地埋式滴灌管，压力补偿式滴灌管，给水用PV

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

有率32%以上；农业

节水灌溉行业第四。

，战略投资、科技

，截止2021年11月，

利3件，实用新型专

家标准1项。已在

贴片式滴灌管带产销量连续多年位列国内第二，国内市场占

灌溉用PVC/PE管材、过滤器等主要产品，近5年产销位居国内

公司现有从业人员170人，具备健全的现代企业管理体系

研发、生产工程、财务审计等运营管理规范，科技创新方面，

大禹节水（天津）有限公司共有发明专利26件，外观设计专

利141件，软件著作权1项，1项国家重点新产品，参与修订国

口创汇近1300万美元，取得了显著的经济、社会和环境效益。先后获得国家科

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

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
标准化三级企业，公司先后获得“国家高新技术企业”、“科技创
”、“促进就业百强企业”、“天津市专精特新中小企业”称号，
全国质量诚信标杆典型企业”、“全国质量诚信优秀企业”、“全
稳定合格产品”、“全国质量信得过产品等荣誉”，并建设有天津
实验室，连续多年被评选为 “AAA级信用企业”（节水与水处理AAA、
供货类(原材料)AA），公司所生产产品通过环境标志产品认证、
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
目录。

认证、知识产
天津市安全标
新百强企业”
被评选为“全
国质量检验稳
市企业重点实
机械制造AA、
节水产品认证
品重点采购目

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

有精量灌溉专业研
室等专业科室，现
元，具备承担国家、
领先的创新能力和
合技术经济实力位

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
发设计团队，设有实验室、中试车间、试验站及信息化研究
有研发场地2800㎡，科研仪器设备230多台套、原值1290万
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
技术基础。多项科研成果达到国内领先和国际先进水平，综
居国内同行业前列。

2.2 生产工艺

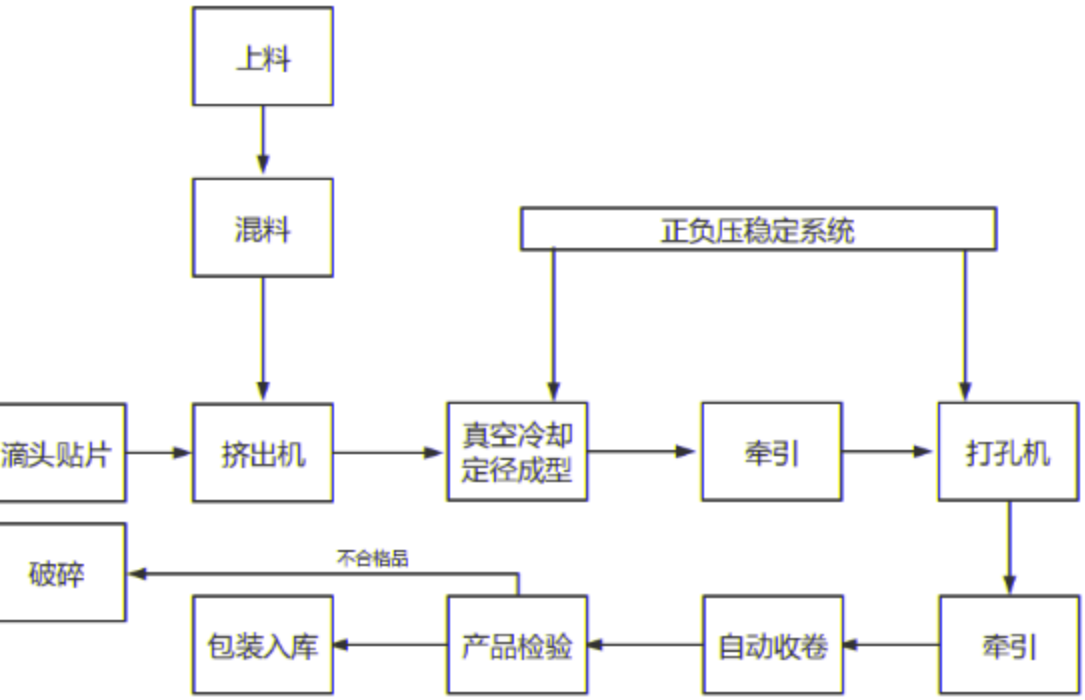

图 2.1 工艺流程图

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	单翼迷宫式	/	18.5	18	电	滴灌2车间
10	造粒线1号	/	37	1	电	造粒间
11	造粒线2号	/	45	1	电	造粒间
12	注塑机	/	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尺寸，抗堵塞性能强，水流呈全紊流，出水均匀度良好，滴头直接焊接在管子内壁，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。



公司 2022 年度生产的“1吨滴

水（天津）有限公司开展持续

键， 披露产品的碳足迹是环

（天津）有限公司迈向国际市

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

定积极作用。

利益相关方， 如上游主要

等。

3 目标与范围定义

3.1 研究目的

本次研究的目的是得到大禹节水（天津）有限公

灌带” 生命周期过程碳足迹的平均水平，为大禹节

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

境 保护工作和社会责任的一部分，也是大禹节水

采购商和原材料供

室气体减排具有一

限 公司内部管理人员及其他相关人员， 二是企业外部

原材

料供应商、下游采购商、地方政府和环境非政府组织

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”。

3.4 生命周期流程图及边界

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 t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：

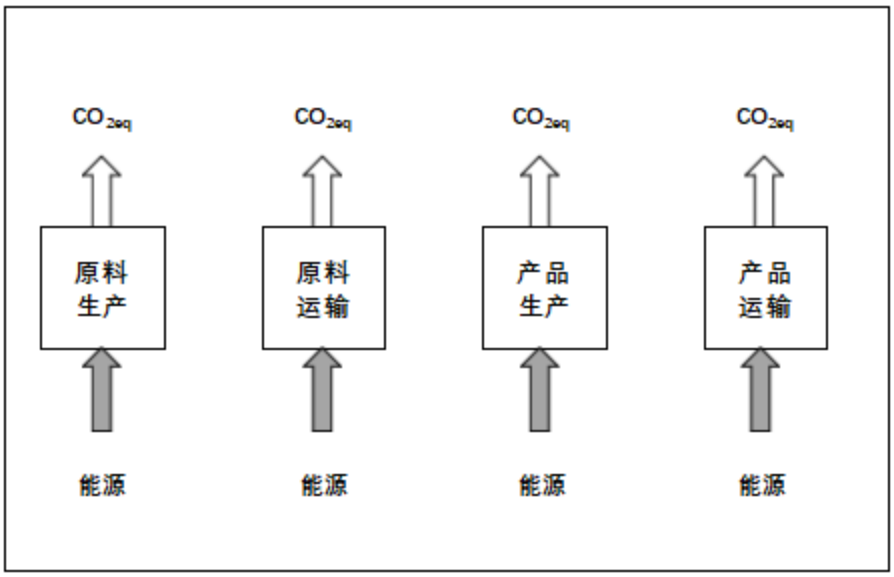

图 3.1 产品生命周期评价边界图

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

未包含的过程	包含的过程	
资本设备的生产及维修；	a.产品生产的生命周期过程包括:原材料	a.
产品生产，产品运输	主要原材料及辅料获取和运输	获取（原材料运输）
	c.产品生产过程电力及其他耗能工质等的消耗；	
	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。

影响类型和评价方法

全球变暖这一种影响类型，关联产品基于研究目标的定义，本研究只选择了全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（CO_2）、甲烷（CH_4）、一氧化二氮（N_2O）、氢氟碳化物（HFC_s）、全氟化碳（PFC_s）、六氟化硫（SF_6）和三氟 亚氮（N

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

了以下几个方面：

间上的代表性

效性的程度

性，在研究过程中首先选择来自提供的经验数据取平均值，本研工作。当初级数据不可得时，尽

为满足数据质量要求，在本研究中主要考虑

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

III 模型一致性：采用的方法和系统边界一致

为了满足上述要求，并确保计算结果的可靠生产商和供应商直接提供的初级数据，其中企业究在 2023 年 7 月进行数据的调查、收集和整理

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

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

章对每 气体排放系数库（2022）中的背景数据。各个数据集和数据质量将在第4

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

滴灌带”进 原材料数据来源于企业2022年实际消耗量统计，根据生产“1吨

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
1	聚乙烯	0.48	吨

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：

表 4.2 原辅材料碳排放因子

排放因子	原辅材料	数值	单位	数据来源
1	聚乙烯	0.57	tCO2eq/t	中国产品全生命周期温室气体排

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与企业平均距离计算所行得的货物周转量，具体数据如下：

表 4.3 原辅材料运输活动水平

聚乙烯	23.199	t.km	1

4.2.2 排放因子数据

实际能源消费量，数据

，具体如下：

来源
aDatabase—道路交通平均

原材料运输方式均为道路运输，因未能获取运输过程

通过 China Products Carbon Footprint Factors Database 获取

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	
1	聚乙烯	0.074	$kgCO_2eq/(t\cdot km)$	Chin

4.3 产品生产阶段

4.3.1 活动水平数据

数据，具体能源消耗

产品生产阶段的活动水平数据均来源于企业统计的实际

如下：

全厂区	电	1.10	kwh	生产统计	

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：

来源
电网平均 CO2 排放因子

能源	排放因子	单位	
电	0.8843	kgCO2/kWh	2012年中国华北区域

4.4 产品运输阶段

4.4.1 活动水平数据

企业平均距离计算所得的货物周转量，

产品运输阶段活动水平为根据客户与企

具体数据如下：

阶段活动水平

表 4.7 产品运输

	4.112	t·km	根据统计数据计算

1	1吨滴灌带

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。

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

5 碳足迹计算

5.1 碳足迹计算方法

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原辅材料、能源和

以其排放因子后再加和。 其计算公式如下：

$$CFp = \Sigma_{i=1,\ j=1}^{n} p_i \times Q_{ij} \times Gwp_j \qquad (1)$$

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。

注： 本报告采用 2021 年 IPCC 第六次评估报告 AR6 值。

5.2 碳足迹计算结果

根据 5.1 章节公式， 对生命周期各阶段的活动水平数据和排放因子数据

总计算，生产一吨滴灌带产品全周期的二氧化碳的排放量为978.9kg 。因此得

生产1吨滴灌带产品的碳足迹为978.9kgC02eq 。从生产1吨滴灌带产品生命周

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

生命周期阶段	原材料生产	原材料运输	产品生产	产品运输	产品碳足迹
碳排放量($kgCO_2eq$)	273.6	1.72	0.97	0.30	273.877
占比	98.92%	0.62%	0.35%	0.11%	100.00%

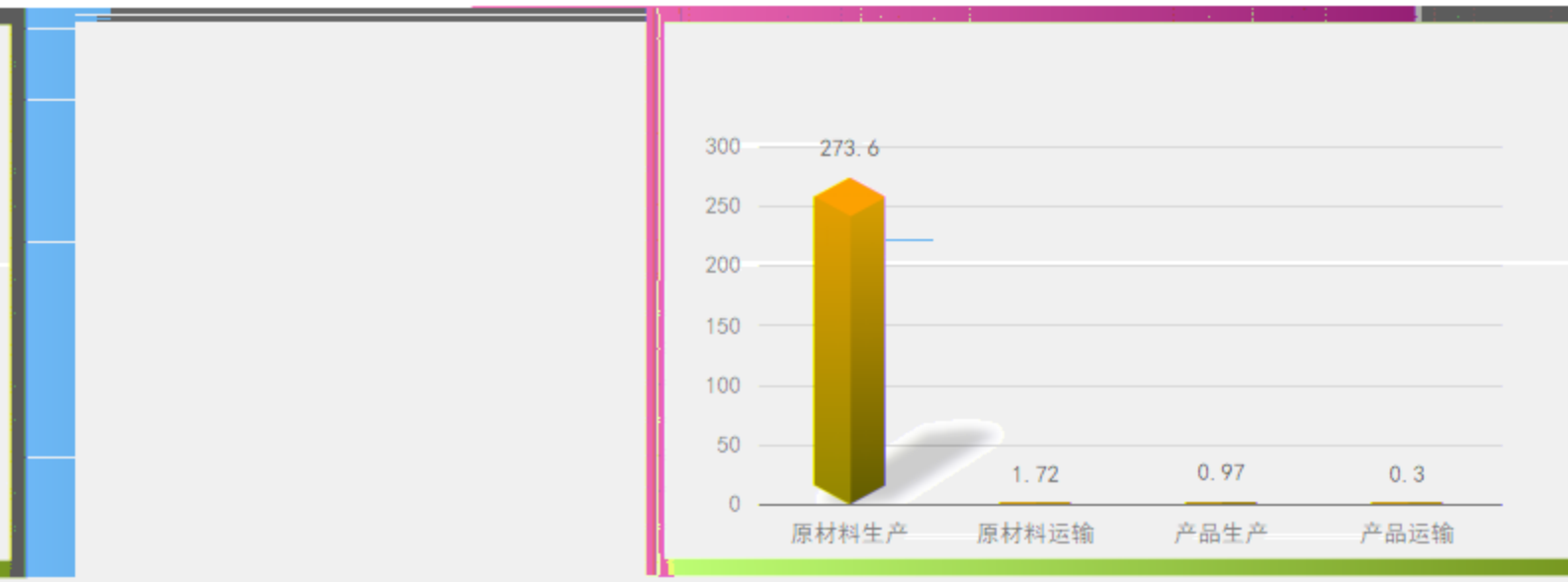

图 5.1 产品碳足迹评价结果

5.3 碳足迹影响分析

累计碳足迹贡献比例的情况，可以看出滴灌带产品

材料生产阶段，占比 98.92%，其次为原材料运输阶段

图。

从滴灌带产品生命周期

的碳排放环节主要集中在原

，占比 0.62%，具体详见下图



布图

图 5.2 产品碳足迹贡献情况分

5.4 碳足迹改进建议

[illegible]

碳足迹，具体措施如下：

绿色供应商管理

(1)

[illegible]材料获取阶段对产品碳足迹贡献较大，依据绿色供应商管理准则进行[illegible]，建立并实施供应商评价准则，加强供应链上对供应商的管理和评价，[illegible]供应商开展 LCA 评价，在原材料价位差异不大的情况下，尽量选取[illegible]迹小或单位产品耗能较小的供应商，推动供应链协同改进。尤其针对[illegible]的供应商应要求其提供产品碳足迹评价报告，以便有效控制和降低原[illegible]段的碳足迹。

公司原[illegible]供应商考核[illegible]如要求主要[illegible]原材料碳足[illegible]不锈钢管等[illegible]材料生产阶[illegible]

产品生态设计

(2)

[illegible]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[illegible]

在分析[illegible]

[illegible]品使用阶[illegible]出产品生态设计改进的具体方案，以节能绿色为改进方向，减少后续产[illegible]段的碳足迹。

（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

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

[illegible]、 GaBi [illegible]

[illegible]包括各行业常

[illegible] 有色金属、

[illegible]

（1）GaBi 数据库：[illegible] Thinkstep [illegible] LCA [illegible]

业及扩展数据库共有 4000 多个可用的 LCI 数据。其中专业数据库包

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、

[illegible]

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数库(China Products Carbon [illegible]

[illegible]划院碳达峰碳中和研究中心联

[illegible]境科学与工程学院， 在中国

[illegible]研究机构的 54 名专业研究人

[illegible]计算，并经过 16 名权威专家

[illegible]， 具有较高的科学性、权威

[illegible]、温室气体占比、数据时间、

[illegible]品、工业产品、生活产品、交

Footprint Factors Database)：由生态环境部环境规[illegible]

合北京师范大学生态环境治理研究中心、中山大学环[illegible]

城市温室气体工作组（CCG）统筹下，组织 24 家[illegible]

员，基于公开文献的收集、整理、分析、评估和再[illegible]

评审后公开的中国产品全生命周期温室气体排放系数[illegible]

性。数据集包括产品上游排放、下游排放、排放环节[illegible]

不确定性、参考文献/数据来源等信息， 包括能源产[illegible]

通服务、废弃物处理和碳汇共计 1490 条数据信息。