

大禹节水（天津）有限公司
2021年度产品碳足迹核算报告
(TZJ[2021]08)

核算机构名称（公章）：天津中至信科技发展有限公司

核算报告签发日期：2022年4月15日



企业基本情况表

| | | | |
|-------------------------------|---|--------|--------------------|
| 排放单位名称 | 大禹节水（天津）有限公司 | | |
| 地址 | 天津市武清区京滨工业园民旺道10号 | | |
| 法人代表姓名 | 张学双 | 组织机构代码 | 91120222556533240A |
| 手机 | 18202227643 | 邮箱 | dyjs@dyjs.com |
| 排放单位所属行业领域 | 工业其他行业 | | |
| 排放单位是否为独立法人 | 是 | | |
| 核算和报告依据 | <p>《国家发展改革委办公厅关于切实做好全国碳排放权交易市场启动重点工作的通知》（发改办气候〔2016〕57号）；</p> <p>《市发展改革委关于推进碳市场建设的通知》；</p> <p>《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》；</p> <p>2012年中国区域电网平均二氧化碳排放因子；</p> <p>《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2020）；</p> <p>《大禹节水（天津）有限公司2021年度温室气体排放报告》；</p> <p>PAS2050:2011标准《商品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范》；</p> <p>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》。</p> | | |
| 产品碳足迹核算报告（最终）版本/日期 | 2022年4月 | | |
| 排放量 | 核算边界为：产品全生命周期的温室气体排放量 | | |
| 产品碳足迹核算量（t-CO ₂ e） | 2021年产品碳足迹排放量为6885.92t， 单位产品碳足迹排放量0.98tCO ₂ /t。 | | |
| 核算结论 | 2021年产品碳足迹排放量为6885.92t，单位产品碳足迹排放量0.98tCO ₂ /t。 | | |

目 录

| | |
|----------------------------|----|
| 1. 概述..... | 1 |
| 1.1 产品碳足迹 (PCF) 介绍..... | 1 |
| 1.2 核算目的..... | 2 |
| 1.3 核算准则..... | 4 |
| 2. 核算过程和方法..... | 5 |
| 2.1 核算组安排..... | 5 |
| 2.2 数据收集..... | 6 |
| 2.3 碳足迹计算..... | 7 |
| 2.4 核算报告编写及内部技术评审..... | 8 |
| 3. 核算发现..... | 10 |
| 3.1 重点排放单位基本情况的核算..... | 10 |
| 3.1.1 基本信息..... | 10 |
| 3.1.2 企业碳管理现状..... | 10 |
| 3.1.3 企业基本情况概述..... | 11 |
| 3.1.4 企业综合能源消费情况..... | 19 |
| 3.1.5 企业工业总产值及工业增加值情况..... | 20 |
| 3.1.6 能源管理情况..... | 21 |
| 3.1.7 组织边界..... | 21 |
| 3.1.8 运营边界..... | 22 |
| 3.1.9 产品碳足迹排放源列表..... | 23 |
| 3.2 核算方法的来源..... | 23 |
| 3.2.1 核算产品的能耗数据..... | 23 |
| 3.2.2 排放因子和计算系数数据及来源..... | 26 |
| 3.2.3 排放量的核算..... | 27 |
| 3.3 质量保证和文件存档的核查..... | 31 |

| | |
|---------------------------|----|
| 3.4 其他核查发现..... | 31 |
| 4. 核算结论..... | 32 |
| 4.1 排放报告与核算指南的符合性..... | 32 |
| 4.2 排放量的声明..... | 32 |
| 4.3 利用核算结果对碳足迹排放进行改善..... | 32 |

1. 概述

1.1 产品碳足迹(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的为全世界所使用。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(Product Carbon Footprint,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(CN₂O)、氢氟碳化物(HFC)、全氟化碳(PFC)和三氟化氮(NF₃)等。产品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gCO₂e。全球变暖潜值(Global Warming Potential,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)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:

- ① 《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(BSD)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。

②《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（World Resources Institute，简称WRI）和世界可持续发展工商理事会发布的产品和供应链标准。

③《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。

1.2 核算目的

为了解产品全生命周期对环境造成的影响，企业委托天津中至信科技发展有限公司开展产品碳足迹核算工作，并成立了咨询公司和企业内部的核算小组。碳足迹核算小组对产品的碳足迹进行核算与评估，报告以生命周期评价方法为基础，采用PAS2050:2011标准《商品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范》中规定的碳足迹核算方法，计算得到产品的碳足迹排放量。

碳足迹是从产品生命周期的角度，将产品从原材料、运输、生产、使用、处置等阶段所涉及的相关温室气体排放进行调查、分析和评价，在核算过程中，首先确立了核算的产品种类、核算的边界。

根据《国家发展改革委办公厅关于切实做好全国碳排放权交易市场启动重点工作的通知》（发改办气候〔2016〕57号）、《市发展改革委关于开展企业碳排放报告与核查工作的通知》等要求，企业自主开展2021年度产品碳足迹核算工作，全面系统准确地核算从原材料、运输、生产、使用、处置等阶段碳排放信息，保证核算结果科学

性、实用性和有效性，为建立全国碳足迹市场提供实践经验。

核算边界

核算的产品：滴灌管/带、PVC/PE管材。

核查边界包括公司原材料运输、产品生产、产品使用、产品存储及产品处置等过程，核算的边界体现了产品全生命周期的过程。

核算时间范围为2021年1月1日至2021年12月31日。该公司积极开展产品碳足迹评价，其碳足迹核算是该公司实现低碳、绿色发展的基础和关键，披露产品的碳足迹是该公司环境保护工作和社会责任的一部分，也是该公司迈向国际市场的重要一步。

根据该公司的实际情况，核算组在本次产品碳足迹核算过程使用PAS2050作为评估标准，盘查边界可分B2B(Business-to-Business)和B2C(Business-to-Consumer)两种。本次盘查的产品的系统边界属“从摇篮到大门”的类型，为实现上述功能单位。本报告排除以下情况的温室气体排放与人相关活动温室气体排放量不计。

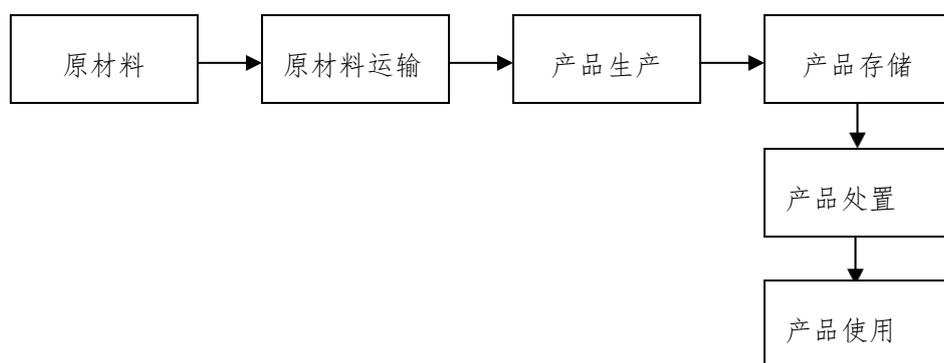


图1 核算的系统边界

1.3 核算准则

PAS2050:2011标准《商品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范》；

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》；

《国家发展改革委办公厅关于切实做好全国碳排放权交易市场启动重点工作的通知》（发改办气候〔2016〕57号）；

《市发展改革委关于推进碳市场建设的通知》；

《天津市2021年企业碳排放核查工作方案》

《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》；

2012年中国区域电网平均二氧化碳排放因子；

《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2020）；

企业《2021年度温室气体排放报告》。

2. 核算过程和方法

2.1 核算组安排

大禹节水（天津）有限公司委托第三方开展产品碳足迹核算工作，并成立了企业内部核算小组，人员组成及分工见表2-1。

表2-1 现场核算内容清单

| 时间 | 部门 | 核算内容 | 现场核查人员 | 进入企业时间 | 离开企业时间 |
|-----------|-----|--|-------------|------------|------------|
| 2022.4.25 | 生产部 | 企业生产工艺、产品产量、产值、近3年能源消耗（包括原料运输、产品生产、产品存储、产品运输、产品处置及产品使用）、 | 薛凯文、刘鹤施、冯建雨 | 上午 9：30 | 下午 4：00 |
| | 财务部 | | | | |
| 2022.4.25 | 办公室 | 1、了解企业计量仪器的配备情况及运行情况； | 郭淼、刘明旭 | 上午 9：30 | 下午 4：00 |
| | 安环部 | 2、现场勘察排放源； 3、现场勘查计量仪器的运行情况； | | | |

2.2 数据收集

根据PAS2050:2011标准的要求，核算组组建了碳足迹盘查工作组对该公司的产品碳足迹进行盘查。工作组对产品碳足迹盘查工作先进行前期准备，然后确定工作方案和范围、并通过查阅文件、现场访问和电话沟通等过程完成本次产品碳足迹核算工作。前期准备工作主要包括：了解产品基本情况、生产工艺流程及原材料供应商、运输方式、存储方式、终端客户等信息；并调研和收集部分原始数据，主要包括：企业的生产报表、财务数据等，以保证数据的完整性和准确性，并在后期报告编制阶段，大量查阅数据库、文献报告以及成熟可用的LCA软件去获取排放因子。

（1）初级活动水平数据

根据PAS2050:2011标准的要求，初级活动水平数据应用于所有过程和材料，即产生碳足迹的组织所拥有、所经营或所控制的过程和材料。本报告初级活动水平数据包括产品生命周期系统中所有能源与物料的耗用（物料输入与输出、能源消耗等）。这些数据是从企业或其供应商处收集和测量获得，能真实地反映了整个生产过程能源和物料的输出，以及产品 / 中间产品和废物的输出。

（2）次级活动水平数据

根据PAS2050:2011，凡无法获得初级活动水平数据或者初级活动水平数据质量有问题（例如没有相应的测量仪表）时，有必要使用直接测量以外其来源的次级数据本报告中次级活动数据主要来源是数据库和文献资料中的数据。

(3) 数据收集的方法

核算组成员在核算准备阶段仔细查阅了企业《2021年度温室气体排放报告》以及涉及温室气体排放的相关资料、原材料采购的方式,采购的能耗量、存储及运输方式等,了解被核查企业核算边界、生产工艺流程、温室气体排放源构成、适用核算方法、活动水平数据等信息,终端客户的信息,产品的存储及运输方式、产品的处置及使用方式,并制定核算计划,明确核算主要工作内容、时间进度安排、核算组成员任务分工等。公司在原材料运输、产品生产所消耗的柴油、外购电力的符合性为本次核算重点。

2.3 碳足迹计算

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。本核算报告中GWP取值为1,排放因子源于CLCD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。

产品碳足迹计算采用的各项数据的类别与来源如表2。

表2-2碳足迹盘查数据类别与来源

| 数据类别 | | | 活动数据来源 |
|--------|------|-----------|----------|
| 初级活动数据 | 输入 | 主料消耗量 | 企业生产报表 |
| | 能源 | 电、柴油 | 企业生产报表 |
| | | 水 | 企业生产报表 |
| 次级活动数据 | 运输 | 主料、产品运输距离 | 根据厂商地址估算 |
| | 排放因子 | 原料运输 | 数据库及文献材料 |
| | | 产品存储 | 数据库及文献材料 |
| | | 产品运输 | |
| 产品使用 | | | |

2.4 核算报告编写及内部技术评审

受大禹节水（天津）有限公司自行委托，天津中至信科技发展有限公司承担大禹节水（天津）有限公司2021年度产品碳足迹核算工作。天津中至信科技发展有限公司根据核查员的专业领域和技术能力，组成了核查组，并确定了核查组长，人员组成及分工见表2-1。

核算组通过现场收集的资料及访问情况，经过数据整理、交叉核对、文字编辑等工作，完成了《大禹节水（天津）有限公司2021年度产品碳足迹核算报告》的编制工作。核算报告编写完成后，经过独立于核算组成员的技术审核，最终由批准人审定签发。

表2-3 核算组成员表

| 序号 | 核查员 | 职务 | 核算工作分工 |
|----|-----|------|--|
| 1 | 薛凯文 | 核算组长 | 确定核算边界及主要排放源设施，统筹核查计划及进度安排。 |
| 2 | 刘鹤施 | 组员 | 负责核算原料运输、产品生产、产品存储、产品运输、产品处置及使用情况，进行产品碳足迹核算报告基础数据的分析与校对。 |
| 3 | 郭淼 | 组员 | 负责收集各类能源统计报表（年度、月度）及生产记录、结算单据。 |
| 4 | 冯建雨 | 组员 | 对主要排放源设施及能源计量设施进行现场查看，协助数据核实及排放量核算，负责编制产品碳足迹核算报告。 |
| 5 | 刘明旭 | 组员 | 负责排放量校核及质量控制工作。 |

表2-4 技术评审组成员

| 序号 | 姓名 | 职称 | 专业 | 职责 |
|----|-----|-------|------|------|
| 1 | 吕宝森 | 高级工程师 | 冶金热能 | 报告审定 |
| 2 | 梁国勋 | 高级工程师 | 热能 | 报告审核 |

3. 核算发现

3.1 重点排放单位基本情况的核算

了解企业2021年生产状况、原料运输、产品及产能变化情况、温室气体排放及能源管理现状、产品存储、产品运输、产品废弃后处置及产品使用等情况。该企业2021年度核算与报告边界。

3.1.1 基本信息

公司基本信息如表3-1所示。

表3-1企业基本信息表

| | | | |
|----------|-------------------|----------|----------------------|
| 单位(法人)名称 | 大禹节水(天津)有限公司 | | |
| 单位地址 | 天津市武清区京滨工业园民旺道10号 | | |
| 法人代表姓名 | 张学双 | 组织机构代码 | 91120222556533240A |
| 联系电话 | 022-59679320 | 企业性质 | 民营 |
| 电子邮箱 | dyjs@dyjs.com | 注册资本(万元) | 50000万(元) |
| 职工人数 | 170人 | | |
| 主要产品 | 滴灌管/带、PVC/PE管材 | 行业分类 | 塑料板、管、型材的制造 C2922 |

3.1.2 企业碳管理现状

公司碳管理现状如下：

- 1、企业未成立专门的碳交易领导组织机构。
- 2、企业碳排放核算和报告工作主要由办公室负责。

3.1.3 企业基本情况概述

3.1.3.1 企业概况

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的全资子公司，公司创建于2010年，注册资本金5亿元。公司自建设之初定位于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。成立了绿色工厂委员会，明确委员会职责，制定绿色制造体系中长期规划，确定主要推进部门，制定绿色工厂管理制度，自上而下培训贯彻绿色理念，从而确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，加快原有生产线技术改造，提高能源利用效率，提升产品科技含量，降低污染排放。公司积极开展清洁生产审核、能源审计，编制工厂节能规划，推动企业节能降耗，按照减量化、再利用、资源化原则，加快建立能资源循环模式，大幅度提高资源利用效率。

公司主营业务即从事智慧水利项目建设、现代节水设施制造业和水利施工工程业务、现代农业设施研发生产、连锁经营、水利设计、水利信息化和探索土地流转种植。生产产品主要有：内镶式滴灌管（带），地埋式

滴灌管（带），压力补偿式滴灌管，给水用PVC-U管材，低压输水用PVC-U管材，给水用抗冲击改性聚氯乙烯管材，工业用硬聚氯乙烯PVC-U管材，给水用PE管材，灌溉用PE管材，PE输水软管，双壁波纹管，过滤设备，新一代过滤系统，灌溉信息自动化控制系统。国内市场占有率达到18.36%，其中内镶贴片式滴灌管（带）产销量连续多年位列国内第二，国内市场占有率32%以上；农业灌溉用PVC/PE管材、过滤器等主要产品，近5年产销量位居国内节水灌溉行业第四。

公司现有从业人员170人，具备健全的现代企业管理体系，战略投资、科技研发、生产工程、财务审计等运营管理规范，科技创新方面，截止2021年11月，大禹节水（天津）有限公司共有发明专利26件，外观设计专利3件，实用新型专利141件，软件著作权1项，1项国家重点新产品，参与修订国家标准1项。已在全国10余省区农田推广应用60万亩，实现增收节支2.19亿元，平均节水30%，出口创汇近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”。

3.1.3.2 主要产品和产量

本次核算的产品为滴灌管/带、PVC/PE管材，企业2019-2021年产量见下表。

表3-2 2019年-2021年产量情况

| 年度 | 2019年 | 2020年 | 2021年 |
|----------|---------|---------|---------|
| 产品种类 (t) | | | |
| 产量合计 | 11097.6 | 7110.22 | 7034.19 |

3.1.3.3主要生产工艺

企业生产工艺流程图如下：

一、注塑管件生产工艺

注塑区位于滴灌车间一内，PE树脂使用管道真空抽送的上料方式抽至料仓，经料仓内的电阻丝预热至170摄氏度左右，使树脂原料软化可以流动，然后依靠活塞推出的压力经过铸口进入闭合的模型内，塑料进入模型后很快冷却硬化，此时打开模型，用顶杆将成品取出，主要产品为滴头贴片，经检验合格后送至滴灌带生产线作为原料使用。注塑过程中有VOC产生，废气经注塑机上方设置的集气罩收集后，由一台活性炭吸附+催化燃烧设备处理后由1根15m高排气筒P。

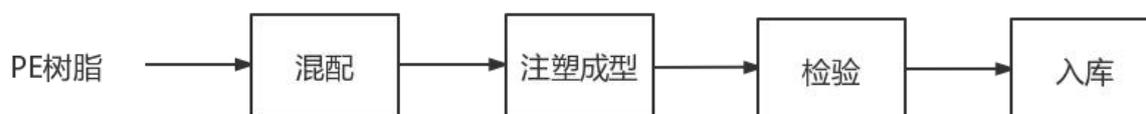


图1 注塑管件生产工艺流程图

二、滴灌管（带）生产工艺说明

将聚乙烯树脂和辅料（黑色母、多功能母料等）进行混合后由真空管道抽送至挤出机（挤出机温度大的在175℃左右），与滴头贴片（注塑车

间生产的中间产品）挤出成型，挤出过程中有VOCs产生。在每台挤出机出料口处设置密闭集气罩对该部分废气进行收集，滴灌带车间共设置16条滴灌带生产线，共16根抽风管道并联设置，将产生的废气收集至一台活性炭吸附+催化燃烧设备处理后由1根15m高排气筒P有组织排放：滴灌车间二共设置8条滴灌带生产线，共8根抽风管道并联设置，将产生的废气收集至一台活性炭吸附+催化燃烧设备处理后由1根15m高排气筒P2有组织排放。滴灌管生产线的关键技术在于滴头贴片与薄膜管贴合的复合工艺。将贴片与挤压成型的PE管道进行自动接合，定径方式采用内定径方式，即在内定径棒一侧开有一槽，此槽由深变浅，其宽度恰好与贴片宽度相等。生产过程中，贴片由此槽进入，到达最浅处正好与挤出PE管道粘合，从而可实现滴头贴片与软管的自动粘接、成品切别成标准长度后，经检验合格后，入库。

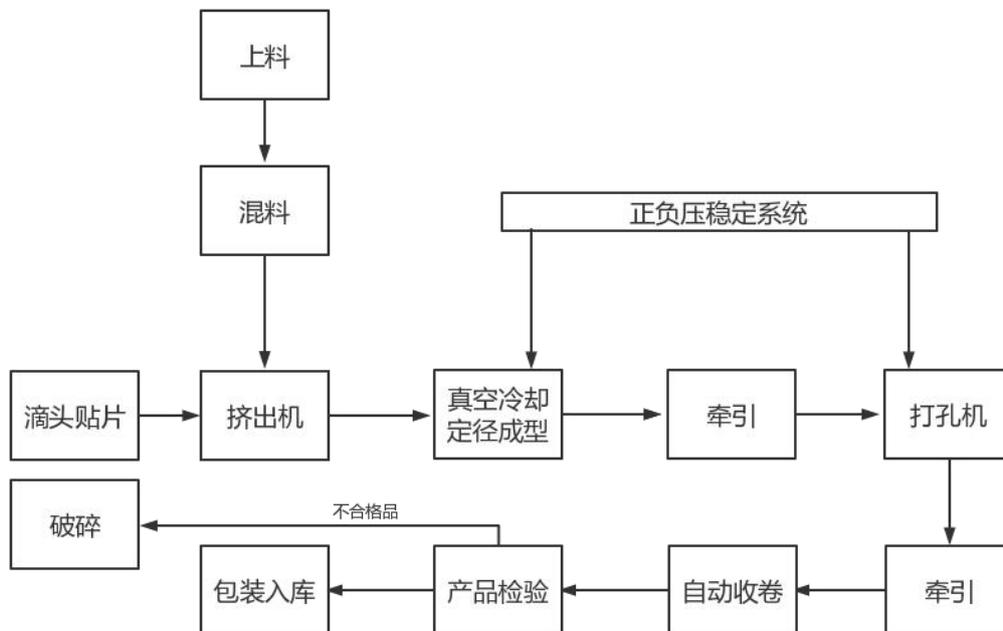


图2 滴灌管（带）生产工艺流程图

三、PE管材生产工艺

首先将聚乙烯树脂和辅料《（黑色母）》进行计量输送和混合，上料采用人工投料的方式，先用高速混合机对原辅料进行混合（PE管材混料时因原辅料均为颗粒状，故无颗粒物产生）再用低速冷混机对混合好的物料进行冷却，冷却后的物料使用管道真空抽送至挤出机料仓内。通过螺杆的剪切力摩擦热和外部电阻丝加热，使聚乙烯树脂逐渐融化成为熔体不断向前流动，熔体在机头口模具处成型后挤出，挤出过程中有VOCs产生，在每台挤出机出料口处设置密闭集气罩对该部分废气进行收集，PVC/PE车间一共设置15条生产线，共15根抽风管道并联设置。将产生的废气收集至一台喷淋+UV光氧+二级活性炭吸附设备处理后由1根15m高排气筒P3有组织排放，定型后的管材，在经过定径套，利用定径套上的小孔进行真空抽吸，使管状物紧贴定径管套，使管状物达到规定产品的直径，定径后的管材通过间接水冷却后经检验合格后，进入成品库。

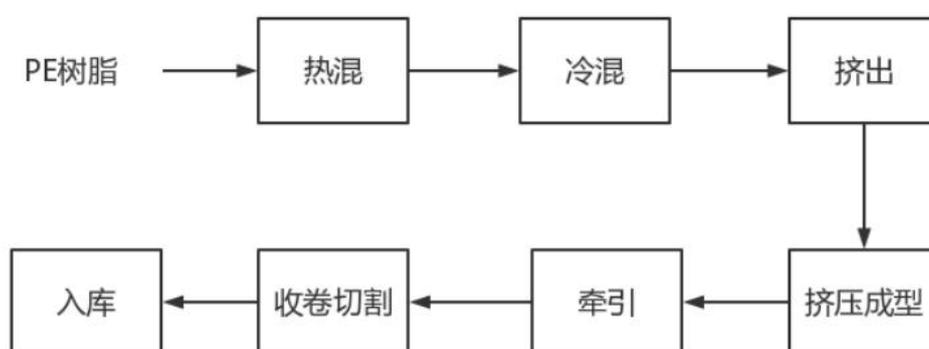


图3 PE管材生产工艺流程图

四、PVC管材生产工艺

首先将选定的原辅料（PVC树脂、钙锌稳定剂、碳酸钙、硬脂酸、炭黑、钛白粉、磨料粉、抗冲加工改性料、聚乙烯蜡）进行计量输送和混合，上料采用人工投料的方式，先用高速混合机对原辅料进行混合（热混温度约115℃，PVC管材混料时因原辅料中部分为粉末状，故有颗粒物产生），产生的颗粒物经PVC/PE车间内混料区设置的房中房下送风、上吸风装置收集至一台布袋除尘器处理，尾气由1根15m高排气筒P2有组织排放。混合后的物料再用低速冷混机进行冷却，冷却后的物料使用管道真空抽送至挤出机料仓内。通过螺杆的剪切力摩擦热和外部电阻丝加热，使PVC树脂逐渐融化成为熔体不断向前流动（挤出机温度大约在175℃左右）。熔体在机头口模具处成型后挤出，挤出过程中有VOCs、氯化氢、氯乙烯产生。在每台挤出机出料口处设置密闭集气罩对该部分废气进行收集，PVC/PE车间一共设置15条生产线，共15根抽风管道并联设置，将产生的废气收集至一台喷淋+UV光氧+二级活性炭吸附设备处理后由1根15m高排气筒P3有组织排放。定型后的管材，在经过定径套，利用定径套上的小孔进行真空抽吸，使管状物紧贴定径管套，使管状物达到规定产品的直径，定径后的管材通过间接水冷却后经检验合格后，进入成品库。

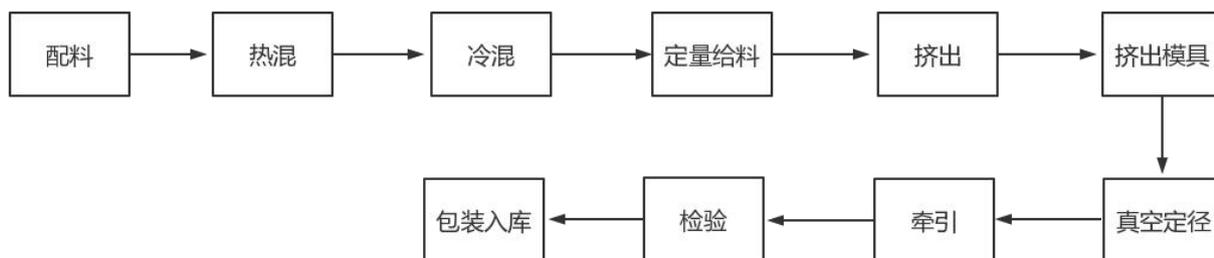


图4 PVC管材生产工艺流程图

破碎造粒生产工艺

本工序共设置3个破碎区，分别位于注塑车间、滴灌车间一、PVC/PE车间。

①注塑车间

注塑车间破碎区处理注塑车间产生的边角料，废料破碎过程中有颗粒物产生，注塑车间破碎区将破碎机封闭，仅在上料口和出料口预留操作口，工作时关闭，上料、出料时打开，在破碎机封闭罩内侧设置直径为30cm的抽风管道，颗粒物经管道收集由布袋除尘器处理后，尾气由1根15m高排气筒P7有组织排放。

②滴管车间一

滴灌车间一破碎区处理滴灌车间一、滴灌车间二产生的边角料，废料破碎过程中有颗粒物产生，在粉碎区设置房中房，房中房使用彩钢板搭建，四周使用发泡塑料封堵严密，房中房长×宽×高约为6m×4m×3m，房中房内下方设置送风机，风量为8000m³/h，房中房上方设置吸气装置，风机风量为10000m³/h，产生的颗粒物收集至一台布袋除尘器处理，尾气由1根15m高排气筒P5有组织排放。

③PVC/PE车间

PVC/PE车间破碎区处理PVC/PE车间产生的边角料，废料破碎过程中有颗粒物产生，在粉碎区设置房中房，房中房使用彩钢板搭建，四周使用

发泡塑料封堵严密，房中房长×宽×高约为4m×3m×3m。房中房内下方设置送风机，风量为10000m³/h，房中房上方设置吸气装置，风机风量为15000m³/h，产生的颗粒物收集至一台布袋除尘器处理，尾气由1根15m高排气筒P6有组织排放。

将各车间粉碎区破碎完成的料运至注塑车间，添加到造粒机上料器里进行热熔挤出成型（挤出温度大约在175℃左右），挤出过程中有VOCs，氯化氢、氯乙烯产生，注塑车间造粒区内设置房中房通过下送风、上吸风的方式将废气收集至一台喷淋+UV光氧+二级活性炭吸附设备处理后由1根15m高排气筒P4有组织排放。利用冷却箱的水给加工的料进行冷却。用毛刷去除表面的水分，然后通过风机再次给料除水、冷却。通过切粒机将料切成2-4毫米的颗粒状，将切好的颗粒袋装称重（25kg/袋），由质检员检验合格后入库回用于生产。



图5 破碎造粒生产工艺流程图

3.1.4 企业综合能源消费情况

（一）原料运输过程消耗的能源

公司的原料主要是聚乙烯等，主要在中国石化齐鲁分公司购买。2021年采购聚乙烯3367t，运输方为供货方，原材料运输过程中公司不消耗柴油。

（二）产品生产过程及产品存储过程消耗的能源

公司生产过程主要能源消耗品种为外购电力和柴油。2021年度生产过程综合能源消耗量见下表。

表3-4 2021年产品生产过程综合能源消费表

| 能源名称 | 计量单位 | 消费量 | | 能源加工 转换产出 | 回收 利用 | 折标系数 |
|------|------|--------|--------------|--------------|----------|--------|
| | | | 加工转换 投入合计 | | | |
| 电力 | 万kWh | 776.27 | | | | 1.229 |
| 柴油 | t | 6.79 | | | | 1.4571 |
| 能源合计 | tce | 963.93 | | | | / |

(三) 产品运输过程的综合能耗

公司产品销往全国各地，产品主要采用货运方式，由客户方将产品运输到指定区域，公司不消耗柴油。

(四) 产品存储过程的能耗

产品存储过程无需保温，不消耗电力。

(五) 产品使用过程的综合能耗

产品使用过程不消耗能源，不存在使用过程的能耗。

(六) 产品废弃后处置过程的综合能耗

该公司对于产品出厂后产生的不合格品，制定了《废旧物资管理办法》、《退货管理办法》。

经与公司财务及管理人员充分沟通并查阅相关的统计计量，2021年间，产品出厂后未发生产品破损造成的不合格品，故2021年产品废弃后处理的能耗为零。

2021年间，公司未发生过处置废弃产品的事实，故产品废弃后处置能耗为零。

3.1.5 企业工业总产值及工业增加值情况

公司2021年度工业总产值及工业增加值情况见下表。

表3-7 企业2021年工业总产值统计表

| 项目 | 计量单位 | 2021年 | 数据来源 |
|-------|------|----------|---------|
| 工业总产值 | 万元 | 12921.20 | 主要经济指标表 |

3.1.6 能源管理情况

产品生产消耗的能源主要是电力、柴油。

原料运输、产品存储、产品运输及产品废弃后处置和产品使用过程在2021年间未消耗能源。产品全生命周期消耗品种主要包括：电力、柴油。

从原料的运输、产品的生产、产品的存储、产品运输、产品使用和产品废弃后处理的全生命周期为核算边界。

3.1.7 组织边界

大禹节水（天津）有限公司坐落在天津市武清区京滨工业园民旺道10号，核算的组织边界包括原料的供应商、产品生产过程的组织机构、产品批发商及产品的终端客户等。

产品生产的组织机构设有销售部、综合管理部、运营管理部、研发部、财务部、采购部及质量部等部门。

生产系统组织机构图见下图。

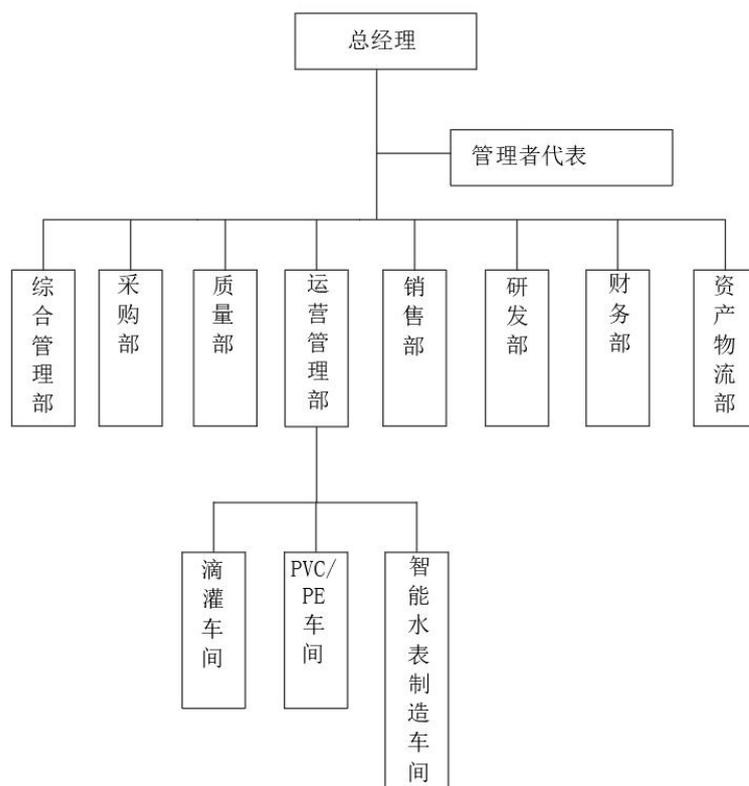


图3-4 产品生产过程的组织机构图

3.1.8运营边界

运营边界范围为：原料的运输、产品的生产、产品存储、产品运输、产品的使用和产品废弃后处置。

原料运输过程的排放源：无排放源。

产品生产过程的排放源为叉车；生产设备等。

产品存储过程的排放源：无排放源。

产品运输过程的排放源：无排放源。

产品使用过程的排放源：无排放源。

产品废弃后处置的排放源：无排放源。

3.1.9 产品碳足迹排放源列表

表3-8 产品生产排放源列表

| 温室气体排放分类 | 排放源/设施 | 能源品种（消费品） | 备注 |
|------------------------------|------------------------------------|-----------|-------|
| 化石燃料燃烧CO ₂ 排放 | 叉车 | 柴油 | 直接排放源 |
| 净购入使用电力产生的CO ₂ 排放 | 生产及辅助设备（滴灌带生产线、PVC/PE生产线）、办公生活用电设备 | 电力 | 间接排放 |

注：2021年原料运输、产品存储、产品运输及产品废弃后处置和产品使用过程环节未产生能源消耗。

3.2 核算方法的来源

经查阅企业资料以及现场核实，核算方法来源为：

1、化石燃料燃烧CO₂排放

化石燃料燃烧二氧化碳排放核算过程所使用的核算方法，采用《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》中的化石燃料燃烧的核算方法。

2、脱硫过程CO₂排放

公司不涉及脱硫工艺，其脱硫过程不涉及CO₂排放。

3、净购入使用电力产生的CO₂排放

公司外购电力产生的二氧化碳排放核算过程所使用的核算方法，采用《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》中的电力的核算方法。

3.2.1 核算产品的能耗数据

（一）产品生产过程能耗数据来源

3.2.1.1 柴油消费量

表3-9 2021年净购入柴油消耗量核查情况

| | | | |
|-----------|--|------|---------------|
| 排放报告数值 | 6.79t | 数值来源 | 《2021年生产统计月报》 |
| 核查数值 | 6.79t | 数值来源 | 《2021年内部核算表》 |
| 测量方法 | 流量计 | | |
| 监测频次 | 每罐监测/每批记录, 每月汇总 | | |
| 数据缺失处理 | 无缺失 | | |
| 交叉核对的数据来源 | 1、《2021年生产统计月报》 2、《2021年内部核算表》 | | |
| 交叉核对过程 | <p>核查组查看了企业《2021年生产统计月报》与《2021年内部核算表》发现排放报告中柴油消耗量与《2021年生产统计月报》、《2021年内部核算表》数据一致。</p> <p>核查组查看了企业月度数据表, 对比了2021年月度数据和年度数据, 发现月度数据与年度数据一致。</p> <p>核查组认为该数据可以采信。</p> | | |
| 核查结论 | <p>企业《2021年温室气体排放报告》中2021年柴油消费量的活动数据来源为《2021年生产统计月报》。经核查, 其数据真实、可信, 符合《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》的规定和要求。</p> <p>核查组最终以《2021年生产统计月报》柴油消耗量数据核算企业温室气体排放量。</p> | | |

3.2.1.2 净购入电力消费量

表3-10 2021年净购入电力消耗量核查情况

| | | | |
|---------------|--|------|---------------|
| 排放报告数值 | 776.27万kWh | 数值来源 | 《2021年生产统计月报》 |
| 核查数值 | 776.27万kWh | 数值来源 | 《2021年内部核算表》 |
| 测量方法 | 仪表计量 | | |
| 监测频次 | 连续监测/每月记录 | | |
| 数据缺失处理 | 无缺失 | | |
| 交叉核对的 数据来源 | (1) 《2021年生产统计月报》 (2) 2021年内部核算表 | | |
| 交叉核对过程 | <p>核查组查看了《2021年生产统计月报》、2021年内部核算表，《2021年生产统计月报》电力消耗量为776.27万kWh，2021年内部核算表电力消耗量数据为776.27万kWh，两者数据一致。</p> <p>排放报告中数据为776.27万kWh，与《2021年生产统计月报》、2021年内部核算表基本一致。</p> <p>核查组认为该数据可以采信。</p> | | |
| 核查结论 | <p>企业《2021年温室气体排放报告》中2021年电力消费量的活动数据来源于企业《2021年生产统计月报》，经核查，其数据真实、可信，符合《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》的规定和要求。</p> | | |

3.2.2 排放因子和计算系数数据及来源

企业柴油的单位热值含碳量、低位发热值和碳氧化率均选自《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》缺省值；净购入电力的排放因子选用《2012年中国区域电网平均二氧化碳排放因子-华北电网》缺省值。

3.2.2.1 柴油排放因子和计算系数

表3-11柴油排放因子和计算系数来源

| 柴油 | 低位发热值 (GJ/10 ⁴ m ³) | 单位热值含碳量 (t-C/GJ) | 碳氧化率 (%) | 数值来源 |
|----|---|---------------------|-------------|----------------------------------|
| 数值 | 43.33 | 0.02020 | 98 | 《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》缺省值 |

3.2.2.2 净购入电力排放因子和计算系数

表3-12净购入电力排放因子和计算系数来源

| 电力 | 排放因子 (tCO ₂ /MWh) | 数值来源 |
|----|-----------------------------------|---------------------------------|
| 数值 | 0.8843 | 《2012年中国区域电网平均二氧化碳排放因子-华北电网》缺省值 |

3.2.3 排放量的核算

(一) 生产过程的排放

表3-13 2021年产品生产化石燃料燃烧 CO₂排放量计算

| 燃料品种 | 燃料消费量 | | | 低位发热值 | | | 单位热值含碳量 (t-C/GJ) | | 碳氧化率(%) | | CO ₂ 排放量 (t) |
|-----------|--|----|------|---|-----------------------------------|-------|--|--------------|---|-----|----------------------------|
| | 数据来源 | 单位 | 数值 | 数据来源 | 单位 | 数值 | 数据来源 | 数值 | 数据来源 | 数值 | |
| 柴油 | <input checked="" type="checkbox"/> 仪表计量 <input type="checkbox"/> 库存记录 <input checked="" type="checkbox"/> 结算凭证 <input type="checkbox"/> 其他____ | t | 6.79 | <input type="checkbox"/> 监测值 <input checked="" type="checkbox"/> 缺省值 | GJ/10 ⁴ m ³ | 43.33 | <input type="checkbox"/> 监测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 | 0.02020 0 | <input type="checkbox"/> 监测值 <input checked="" type="checkbox"/> 缺省值 | 98% | 21.36 |
| 二氧化碳排放量合计 | | | | | | | | | | | 21.36 |

表3-14 2021年产品生产净购入电力 CO₂排放量计算

| 净购入电力量 (MWh) | | 外购电力排放因子 (tCO ₂ /MWh) | CO ₂ 排放量 (t) |
|---|------|---------------------------------------|------------------------------|
| 数据来源 | 数值 | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> 仪表计量 <input type="checkbox"/> 结算凭证 <input type="checkbox"/> 其他_____ | 8003 | 0.8843 | 6864.56 |

表3-15 2021年产品全生命周期碳排放量计算

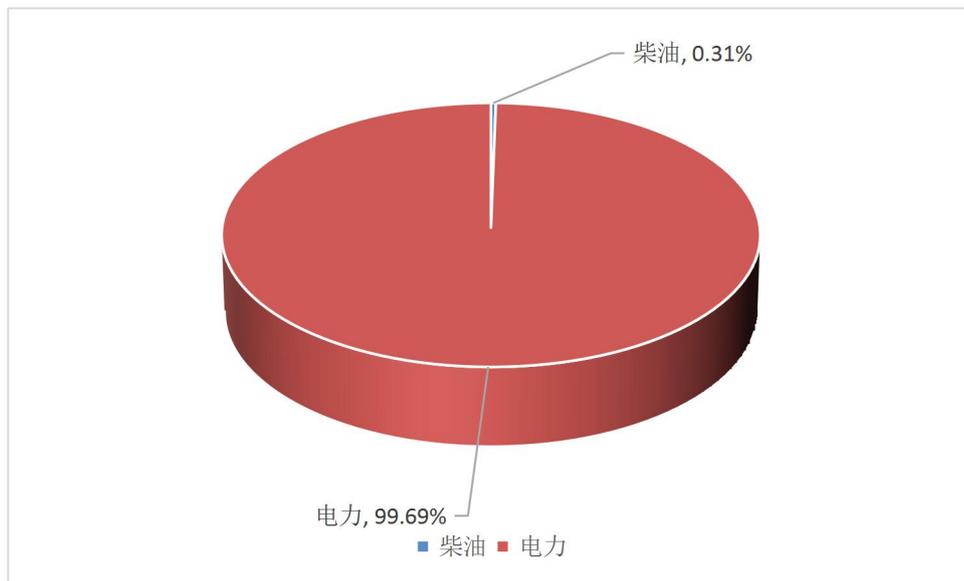
| 环境类别 | 序号 | 全生命周期各个阶段 | 碳排放量 (tCO ₂) | 占比% |
|-----------------|----|-----------|---------------------------|------|
| 产品碳足迹 (CF) | 1 | 原料运输 | / | / |
| | 2 | 产品生产 | 6885.92 | 100% |
| | 3 | 产品运输 | / | / |
| | 4 | 产品使用过程 | / | / |
| | 5 | 产品存储 | / | / |
| | 6 | 产品废弃后处置过程 | / | / |
| | 总计 | | 6885.92 | 100% |

表3-16 2021年单位产品碳足迹排放量

| 序号 | 年份 | 碳足迹排放量 (tCO ₂) | 产量 (t) | 单位产品碳足迹排放量 (CO ₂ /t) |
|----|-------|--------------------------------|----------|--------------------------------------|
| 1 | 2021年 | 6885.92 | 7034.19 | 0.98 |

表3-17 2021年产品全生命周期碳排放量各能源排放量

| 环境类别 | 序号 | 能源种类 | 碳排放量 (tCO ₂) | 占比 |
|---------------|----|------|--------------------------|---------|
| 产品碳足迹 (CF) | 1 | 柴油 | 21.36 | 0.31% |
| | 2 | 电力 | 6864.56 | 99.69% |
| | 总计 | | 6885.92 | 100.00% |



2021年产品全生命周期内各种能源碳排放量对比

3.3 质量保证和文件存档的核查

通过现场访问并与企业相关负责人进行访谈，核查组发现大禹节水（天津）有限公司已基本建立由总经理牵头，销售部、综合管理部、运营管理部主导的碳排放统计管理制度和统计体系，并由专人负责碳排放数据综合统计与报告、碳排放资料分类整理归档、碳资产管理等工作。

企业于2021年7月1日发布并实施了《能源计量管理制度》《能源统计管理制度》等管理办法，是企业碳排放数据统计管理工作的制度保证。

3.4 其他核查发现

企业未对其产品碳足迹核算的排放信息向社会公布，建议企业在其网站或通过其他公开方式对外公布企业的碳排放情况。

4. 核算结论

4.1 排放报告与核算指南的符合性

经核查，2021年度产品碳足迹核算报告中温室气体排放核算过程所使用的核算方法为PAS2050、《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》中规定的核算方法，核算方法选取正确。

4.2 排放量的声明

2021年产品碳足迹排放量为6885.92t，单位产品碳足迹排放量0.98tCO₂/t。

4.3 利用核算结果对碳足迹排放进行改善

企业非常重视产品碳足迹核算工作，针对2021年产品碳足迹核算报告排放量情况，企业成立了分析小组，立足企业现有工艺设备，将远期的节能改造计划提前实施，工厂近年来进行了一系列的温室气体排放改善项目。

原料运输阶段：尽量采购附近的原料，就近取材，减少运输能耗，同时，工厂对原料供应商提出：供应的物资必须符合国家环保要求和规定，禁止含有国家禁止的有毒有害物质，物料加工、生产、运输要绿色环保，供方的环保排放要达到国家、地方和行业的标准要求，近三年无重大环保事故，采用的工艺先进可靠，不得采用国家淘汰落后的生产工艺。受评价方从原料的采购和运输等环节降低了对环境的影响，减少了温室气体的排放。