

碳足迹报告

报告编号: EC30(B)2025001

第三方机构: 中国船级社质量认证有限公司

报告签发日期: 2025年2月20日



声 明

1. 报告的限定性说明：本报告只针对安源管道实业股份有限公司的钢骨架聚乙烯复合管（DN300-PN1.6）。
2. 报告的生效条件；自签发报告始生效。
3. 报告使用的限制性条件：仅限于评价对安源管道实业股份有限公司的钢骨架聚乙烯复合管（DN300-PN1.6）的碳足迹。
4. 其他必要的声明：无。

版本信息

版本号	签发日期	版本说明
A	2025-2-20	/

委托方名称	安源管道实业股份有限公司	地址	江西省萍乡市高新技术工业园内
联系人	钟彩娟	联系方式（电话、邮箱）	15684198283
标准及方法学		ISO 14067: 2018 《温室气体 产品的碳足迹 量化的要求和指南》 《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》	
核算结论 1) 中国船级社质量认证公司受安源管道实业股份有限公司委托，对 2024 年公司产品碳足迹排放量进行核算，确认如下： 2) 核算标准中所要求的内容已在本次工作中覆盖； 工作组确认此次产品碳足迹报告符合 ISO 14067: 2018 《温室气体 产品的碳足迹 量化的要求和指南》、《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。 3) 单位产品碳排放量为：			
2024 年度		单位产品碳排放量 (kgCO ₂ e/吨)	
钢骨架聚乙烯复合管 (DN300-PN1.6)			

目 录

1 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 企业及产品介绍	3
3.2 评价目的	4
3.3 评价边界	4
3.4 功能单位	5
3.5 生命周期流程图的绘制	5
3.6 分配原则	6
3.7 取舍准则	6
3.8 影响类型和评价方法	6
3.9 软件和数据库	7
3.10 数据质量要求	8
4 过程描述	9
4.1 钢骨架聚乙烯复合管（DN300-PN1.6）产品生产过程	9
5 数据的收集和主要排放因子说明	10
6 碳足迹计算	11
6.1 碳足迹识别-钢骨架聚乙烯复合管（DN300-PN1.6）产品	11
6.1.1 计算表格	12
7 数据计算	13
7.1 计算公式	13

7.2 计算结果	14
8 不确定分析	16
9 结语	16

1 摘要

本项目由安源管道实业股份有限公司执行完成。评价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 产品的碳足迹 量化的要求和指南》、《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，计算得到安源管道实业股份有限公司钢骨架聚乙烯复合管（DN300-PN1.6）产品的碳足迹。

为了满足碳足迹第三方认证与各相关方沟通的需要，本报告的功能单位定义为生产 1 吨钢骨架聚乙烯复合管（DN300-PN1.6）产品。系统边界为“从摇篮到大门”类型，现场调研了从原材料开采、原材料生产、原材料运输、能源获取的生命过程，其中也调查了其他物料、能源获取的排放因子数据来源于中国生命周期基础数据库（CLCD）和瑞士的 Ecoinvent 数据库。

报告中对生产的不同单元过程比例碳足迹的差别、各生产过程碳足迹累计比例做了对比分析。从单个过程对碳足迹贡献来看，发现**原材料获取**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、技术、地域、时间等方面。生命周期主要活动数据来源于企业现场调研的初级数据，大部分国内生产的原材料的排放因子数据来源于 IPCC 数据库，以及中国生命周期基础数据库（CLCD）和瑞士的 Ecoinvent 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。此外，通过 eFootprint 软件实现了产品的生命周期建模、计算和结果分析，以保证数据和计算结果的可溯性和可再现性。

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（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）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 kg CO₂e 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（IPCC）提供的值^[1]，目前这套因子（特征化因子）在全球范围广泛适用。

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^[2]。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（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^[3]；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(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 产品的碳足迹 量化的要求和指南》，此标准以 PAS 2050 为种子文件，由国际标准化组织(ISO)编制发布^[4]。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 企业及产品介绍

安源管道实业股份有限公司成立于 2002 年 05 月 28 日，统一社会信用代码 91360300739153793N，法人代表为张伟华，厂区位于江西省萍乡市高新技术工业园内，公司经营范围：特种设备制造（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）一般项目：钢骨架塑料复合管的设计、生产、安装、施工、销售，钢管、铸管、砼管和其他塑料管道、塑料制品、塑料板棒制品、新型建筑材料及原辅材料的制造、加工、设计、安装施工以及管道相关原材料、塑料产品、设备的销售，汽车货运，市政工程施工（凭资质证经营），进出口贸易（除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目）

3.2 评价目的

本次评价的目的是获得企业生产 1 吨钢骨架聚乙烯复合管（DN300-PN1.6）产品全生命周期过程的碳足迹。

碳足迹核算是安源管道实业股份有限公司（以下简称为安源管业）实现低碳、绿色发展的基础和关键，披露产品的碳足迹是安源管业环境保护工作和社会责任的一部分，也是安源管业迈向国际市场的重要一步。本项目的评价结果将为安源管业钢骨架聚乙烯复合管（DN300-PN1.6）产品的采购商和第三方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。

本项目评价结果的潜在沟通对象包括两个群体：一是安源管业内部管理人员及其他相关人员；二是企业外部利益相关方，如上游钢骨架聚乙烯复合管（DN300-PN1.6）供应商、下游采购商等。

3.3 评价边界

根据本项目评价目的，按照 ISO 14067: 2018《温室气体 产品的碳足迹 量化的要求和指南》、《PAS2050: 2011 商品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范》的相关要求，本次碳足迹评价的边界为安源管道实业股份有限公司生产 1 吨钢骨架聚乙烯复合管（DN300-PN1.6）2024 年全年生产活动及非生产活动数据。因此，确定本次评价边界为：产品的碳足迹=原料生产运输+过程生产+包装运输。

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 吨钢骨架聚乙烯复合管（DN300-PN1.6）产品。

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 吨钢骨架聚乙烯复合管（DN300-PN1.6）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：包括从原材料开采运输、产品制造、包装。

在本报告中，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，钢骨架聚乙烯复合管（DN300-PN1.6）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
1 钢骨架聚乙烯复合管（DN300-PN1.6）生产的生命周期过程包括：原材料生产运输 2 中国的电力生产 3 其他辅料的生产运输 4 钢骨架聚乙烯复合管（DN300-PN1.6）产品的包装运输	1 产品的使用 2 产品的废弃回收

3.6 分配原则

由于在本次评价系统边界下，生产钢骨架聚乙烯复合管（DN300-PN1.6）产品过程不产生副产品，因此不涉及分配。

3.7 取舍准则

此次评价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：

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%；

生产设备、厂房、生活设施等可以忽略；

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。

3.8 影响类型和评价方法

基于评价目标的定义，本次评价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。

评价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）和氢氟碳化物（HFC）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 25kg CO₂e^[1]。

3.9 软件和数据库

本评价采用 eFootprint 软件系统，建立了钢骨架聚乙烯复合管 (DN300-PN1.6) 产品生命周期模型，并计算得到 LCA 结果。eFootprint 软件系统是由成都亿科环境科技有限公司研发的在线 LCA 分析软件，支持全生命周期过程分析，并内置了中国生命周期基础数据库 (CLCD)、欧盟 ELCD 数据库和瑞士的 Ecoinvent 数据库。

评价过程中用到的数据库，包括 CLCD 和 Ecoinvent 数据库，数据库中生产和处置过程数据都是“从摇篮到客户”的汇总数据，分别介绍如下：

中国生命周期基础数据库 (CLCD) 由成都亿科环境科技有限公司开发，是一个基于中国基础工业系统生命周期核心模型的行业平均数据库。CLCD 数据库包括国内主要能源、交通运输和基础原材料的清单数据集，其中电力(包括火力发电和水力发电以及混合电力传输)和公路运输相关基础数据被本评价所采用。2009 年，CLCD 数据库研究被联合国环境规划署 (UNEP) 和联合环境毒理学与化学协会 (SETAC) 授予生命周期研究奖。

Ecoinvent 数据库由瑞士生命周期研究中心开发，数据主要来源

于瑞士和西欧国家，该数据库包含约 4000 条的产品和服务的数据集，涉及能源、运输、建材、电子、化工、纸浆和纸张、废物处理和农业活动等。

3.10 数据质量要求

为满足数据质量要求，在本评价中主要考虑了以下几个方面：

数据准确性：实景数据的可靠程度；

数据代表性：生产商、技术、地域以及时间上的代表性；

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，在评价过程中优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，本评价在 2025 年 2 月进行了企业现场数据的调查、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；当目前数据库中没有完全一致的次级数据时，采用近似替代的方式选择 IPCC 数据库中数据。

采用 eFootprint 软件的来建立产品生命周期模型，计算碳足迹和分析计算结果，评价过程中的数据库采用中国生命基础数据库（CLCD）和瑞士的 Ecoinvent 数据库。

数据库的数据是经严格审查，并广泛应用于国内国际上的 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 钢骨架聚乙烯复合管（DN300-PN1.6）产品生产过程

（1）过程基本信息

过程名称：钢骨架聚乙烯复合管（DN300-PN1.6）产品生产

过程边界：从原料开采运输到生产过程

（2）数据代表性

主要数据来源：企业 2024 年实际生产数据

企业名称：安源管道实业股份有限公司

产地：中国江西萍乡市

基准年：2024 年

主要原料：高密度聚乙烯、低碳钢丝等

主要能耗：电力

生产主要工艺介绍如下：

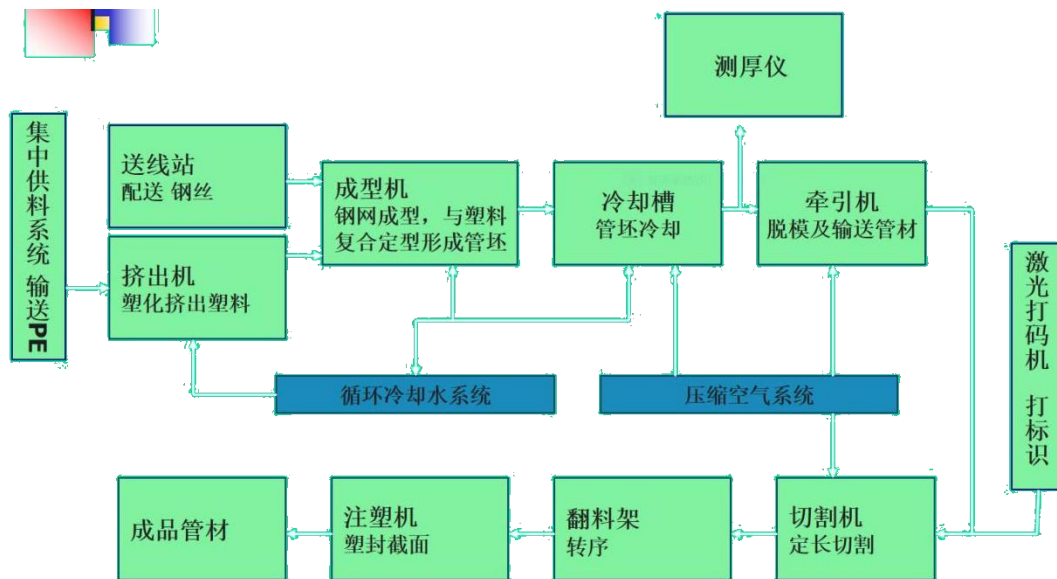


图 4.1 产品生产流程图

工艺描述:

钢骨架聚乙烯塑料复合管是应用了公司专利技术(其复合管壁内钢骨架采用三层钢丝结构:一层经线一层右旋缠绕纬线和一层左旋缠绕纬线结构,连续缠绕同步焊接成整体的钢丝网圆筒为加强相镶嵌在聚乙烯塑料管壁中间构成,采用塑料熔融挤出与钢丝网筒焊接成型同步的挤出复合成型工艺生产,管材具备高环刚、高承压性。管端面采取以聚乙烯料贴环对管端钢丝进行封堵,法兰管头采取管头焊接带骨架的注塑法兰成型。

1) 管材端面开槽

钢骨架塑料复合管材经自然冷却 24 小时以后,将管材装入车床夹具内,用车刀对管材端面开槽,将槽内钢网切削干净。

2) 槽内预热

使用一种专利技术的槽内加热工装,对端面槽内进行预热。

3) 挤塑封堵

用专用的小型挤塑枪对预热后的管材端面槽内进行注塑,将槽内填满塑料并夯实,对管端进行一次封堵。

4) 管环焊接

管材放入平封口机内,将一次封堵后的管端和即将贴合的封口环同时预热,再利用封口机的液压机构将加热的封口环和管端熔合,对管端进行二次封堵,提高管材封口的可靠性,保证封口质量。

5) 冷却

将贴环封堵后的管端进行冷却。

6) 车削成型

使用专用电动工具将管端贴环封堵后的翻边塑料沿内、外表面铣削平齐。

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；交通等方面）。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： $\text{CO}_2\text{e} / \text{kWh}$ ，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 CH_4 （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：外购电力、原材料消耗量等。排放因子数据主要包括外购电力排放因子、钢骨架聚乙烯复合管（DN300-PN1.6）生产排放因子等。

6 碳足迹计算

6.1 碳足迹识别-钢骨架聚乙烯复合管（DN300-PN1.6）产品

表 6.1 碳足迹过程识别表

序号		主体	活动内容	备注
1	钢骨架聚乙烯复合管（DN300-P	钢骨架聚乙烯复合管（DN300-PN1.6）产品生产	原料、能源	/
		原料运输	运输排放	/

序号		主体	活动内容	备注
	N1.6)	废弃回收处置	回收、处置	/

6.1.1 计算表格

6.1.1.1 钢骨架聚乙烯复合管（DN300-PN1.6）生产过程数据清单

表 6.2 钢骨架聚乙烯复合管（DN300-PN1.6）产品（每吨）BOOM 表¹

类型	清单	用途	生产/消耗	单位	排放因子来源
产品	钢骨架聚乙烯复合管（DN300-PN1.6）	产品	1	吨	—
消耗	高密度聚乙烯	原料	462.8	Kg	CLCD
	低碳钢丝	原料	589.8	Kg	CLCD

6.1.1.2 钢骨架聚乙烯复合管（DN300-PN1.6）过程数据清单

表 6.3 钢骨架聚乙烯复合管（DN300-PN1.6）产品实际生产数据清单

类型	清单	用途	生产/消耗	单位	上游排放因子来源
产品	高密度聚乙烯	原料	462.8	Kg	—
	低碳钢丝	原料	589.8	Kg	—
消耗	电力	能源	200	kWh	CLCD

6.1.1.3 主要原材料产地

表 6.4 主要原材料产地

名称	产地	距离（km）
高密度聚乙烯	上海市-萍乡市（汽运）	1000
萍乡	萍乡市-萍乡市（汽运）	20

¹ 由于产品生产过程中少量原材料存在损耗，为保证数据完整性，本报告计算原材料消耗量时采用原材料实际重量

7 数据计算

7.1 计算公式

1. 二氧化碳排放当量是排放因子和基于该因子下活动水平的乘积:

$$E_i = A_i \times EF_i \quad (1)$$

公式中,

E_i 为第 i 种活动的二氧化碳排放量, t;

A_i 为第 i 种活动的活动水平(如电耗量, kWh);

EF_i 为第 i 种活动的排放因子, 即单位电量生产下二氧化碳排放量, 不同的活动水平排放因子的单位有所不同。

表 7.1 CO₂、CH₄、N₂O 的增温潜势

名称	化学式	GWP
二氧化碳	CO ₂	1
甲烷	CH ₄	25
氧化亚氮	N ₂ O	298

2. 二氧化碳排放总当量计算公式为:

$$E = \sum_i A_i \times EF_i \quad (2)$$

甲烷和氮氧化物排放当量是排放因子、基于该因子下活动水平和增温潜势的乘积:

$$E_{ij} = A_{ij} \times EF_{ij} \times GWP_j \quad (3)$$

公式中,

E_{ij} 为第 i 种活动的 j 种温室气体的排放量(t);

A_{ij} 为第 i 种活动第 j 种温室气体的活动水平(如耗电量, kWh);

E_{ij} 为第 i 种活动的第 j 种温室气体的排放因子，即单位活动下二氧化碳排放量，不同的单位活动排放因子的单位有所不同；

GWP_j 为第 j 种温室气体的增温潜势。

二氧化碳排放总当量：

$$E = \sum_i \sum_j A_{ij} \times EF_{ij} \times GWP_j \quad (4)$$

7.2 计算结果

表 7.2 生产 1 吨钢骨架聚乙烯复合管（DN300-PN1.6）产品排放量表

序号	清单	排放量 (kg)
1	高密度聚乙烯	1157
2	低碳钢丝	1450.91
3	电力	186
4	高密度聚乙烯-货车运输	34.25
5	低碳钢丝-货车运输	0.87

表 7.6 生产 1 吨钢骨架聚乙烯复合管（DN300-PN1.6）产品排放量表

序号	清单	排放量 (kg)
1	产品全生命周期	2829.03
2	原材料获取	2607.91
3	原材料运输	35.12
4	能源获取	186

根据公式（4）可以计算出 1 吨钢骨架聚乙烯复合管（DN300-PN1.6）产品的碳足迹 $e=2829.03\text{kg CO}_2\text{e}$ ，从钢骨架聚乙烯复合管（DN300-PN1.6）产品生命周期累计碳足迹贡献比例的情况，可以看出钢骨架聚乙烯复合管（DN300-PN1.6）产品的碳排放环节主

要集中在原材料获取过程。

所以为了减少钢骨架聚乙烯复合管（DN300-PN1.6）产品的碳足迹，应重点考虑减少钢骨架聚乙烯复合管（DN300-PN1.6）产品原材料的碳足迹，在生产过程中减少原料磨损量，尽可能采用绿色原料；完善公司的电力计量器具的配备，合理利用电能，对重点用能设备进行能源计量，对车间单位产品能耗、物料消耗进行指标考核。

为减小产品碳足迹，建议如下：

1) 通过改变产品运输方式、提高单次运输效率，有效减少运输过程中燃料的消耗。

2) 降低原料消耗，提高物料利用率，同时，在工艺允许的情况下，采用温室气体影响较小的原料代替；

3) 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，重点提高能源的利用率，从而减少能源的使用量；完善电力计量器具的配备。

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。

8 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；

对每一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。

9 结语

安源管道实业股份有限公司每生产 1 吨钢骨架聚乙烯复合管（DN300-PN1.6）产品产生 2829.03 kg CO₂e，其中原材料获取过程占比最大，达到 92.18%；其他剩余过程占比 7.82%。生产过程中采用先进低能耗技术设备生产降低能源消耗及原料磨损；在包装运输过程中通过改变产品运输方式、提高单次运输效率，有效减少运输过程中燃料的消耗。

塑料板、管、型材制造产品碳足迹报告是企业未来生存和发展的必然选择，企业进行产品碳足迹的核算从而实现温室气体管理，制定低碳发展战略。通过产品生命周期的碳足迹核算，企业了解排放源，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。

参考文献:

- [1] IPCC 2007: the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.
- [2] Product Carbon Footprint Memorandum, Position statement on measurement and communication of the product carbon footprint for international standardization and harmonization purposes, Berlin, December 2009.
- [3] ISO/TS 14067: 2013, Greenhouse Gases—Carbon Footprint of Products—Requirements and Guidelines for Quantification and Communication[J]. International Organization for Standardization, Geneva, Switzerland, 2013.
- [4] BSI, The Guide to PAS 2050: 2011, How to carbon footprint your products, identify hotspots and reduce emissions in your supply chain.
- [5] GHGP0301 《温室气体审定/核查管理程序》
- [6] ISO 14064-3:2019 温室气体——温室气体声明审定与核查规范及指南
- [7] ISO/TS 14067:2018 温室气体 产品碳足迹 量化和通报的要求和指南
- [8] PAS 2050 商品和服务的生命周期温室气体排放评价规范