



产品碳足迹核查报告



报告编号：ZD-240171

签发时间：2025 年 05 月 06 日

核查机构：上海泽兑认证有限公司（盖章）



受核查方：安徽省生宸源材料科技实业发展股份有限公司

声 明

1. 报告的限定性说明：本报告只针对安徽省生宸源材料科技实业发展股份有限公司增强高密度聚乙烯(HDPE-IW)六棱结构壁管材；
2. 报告的生效条件：自签发报告始生效，有效期 2 年；
3. 每年核查关键数据（包括但不限于：生产用电量、原材料供应商排放因子、运输物流数据）；
4. 若生产流程、能源结构或供应链碳排放因子累计变动 $\geq 5\%$ ，需在 3 个月内向上海泽兑认证有限公司申请证书更新。
5. 本声明仅对组织、产品、项目的排放量进行核查与验证。本报告不得用于碳排放权交易及相关活动的管理。
6. 本证书的持续有效性以企业履行上述义务为前提。

委托方名称	安徽省生宸源材料科技实业发展股份有限公司		地址	安徽省界首市界首经开区光武产业园繁兴路西一路4号	
联系人	董雪		联系电话	19165831388	
标准及方法学	ISO 14067:2018《温室气体 产品碳足迹 量化和通报的要求及指南》 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 上海泽兑认证有限公司受安徽省生宸源材料科技实业发展股份有限公司委托, 对公司增强高密度聚乙烯(HDPE-IW)六棱结构壁管材的产品碳足迹排放量进行核算, 确认如下: 1) 核算标准中所要求的内容已在本次工作中覆盖; 报告符合 ISO 14067:2018《温室气体 产品碳足迹 量化和通报的要求及指南》、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。 2) 单位产品碳足迹为:					
序号	产品名称	产品型号	产品碳足迹排放量 tCO ₂ -eq		备注
1	SN8 DN800 增强高密度聚乙烯(HDPE-IW)六棱结构壁管材	SN8 DN800	63.52		
评价组组长	陈艳	签名	陈艳	日期	2025年05月06日
批准人	李洋	签名	李洋	日期	2025年05月06日

目 录

1. 概述	5
1.1. 基本情况介绍	5
1.2. 目的	5
1.3. 范围	6
1.3.1 功能单位	6
1.3.2 环境影响指标	6
1.3.3 系统边界	7
1.4. 准则	7
1.5. 数据取舍规则	7
1.6. 数据质量要求	8
1.7. 软件和数据库	8
2. 过程和方法	8
2.1. 工作组安排	8
2.1.1 人员安排	8
2.1.2 时间安排	8
2.2. 文件评审	9
2.2.1 策略分析	9
2.2.2 风险评估	9
2.3. 碳足迹报告编写及技术评审	9
3. 数据收集	10
3.1. 数据收集方法	10
3.2. 产品生产提供过程的基本信息	10
4. 碳足迹计算	11
4.1. 碳足迹识别	11
4.2. 计算表格	11
4.2.1 生产过程数据清单	11
4.2.2 原料运输	12
5. 数据计算	12
5.1. 计算公式	12
5.2. 计算结果	13
6. 不确定分析	14
7. 评价结果	14

1. 概述

1.1. 基本情况介绍

安徽省生宸源材料科技实业发展股份有限公司成立于2016年6月，是国家高新技术企业、专精特新“小巨人”企业，总部位于安徽界首市。公司专注于高性能改性塑料研发与生产，主营HDPE双壁波纹管、六棱结构壁管材等16类核心产品，其技术经住建部、工信部鉴定达国际先进水平，并入选国家科技成果库。

公司投资15亿元建设千亩产业园，一期已投产，三期全部建成后年产能达121万吨。2018-2021年营收从7500万元增长至2亿元，拳头产品HDPE-IW管材被列为住建部推广产品。拥有2项发明专利、26项实用新型专利，13项发明专利实审中，组建了由5名博士领衔的研发团队，与中科院、同济大学等机构深度合作。

通过自主创新突破多项国际领先技术，产品广泛应用于市政工程、高铁机场等领域。公司获ISO三体系认证、省级企业技术中心等近百项荣誉，形成从原料研发到规模化生产的完整产业链，致力于推动新材料产业可持续发展。

公司从全生命周期的角度对外展示增强高密度聚乙烯(HDPE-IW)六棱结构壁管材的环境绩效。为了保证其产品碳足迹评价报告符合ISO14067:2018《温室气体-产品碳足迹-量化要求和指南》、PAS2050:2011《商品与服务生命周期温室气体排放的评价规范》、ISO14040: 2006《环境管理生命周期评价原则与框架》等相关标准及其他相关规定要求，上海泽兑认证有限公司受安徽省生宸源材料科技实业发展股份有限公司的委托，对安徽省生宸源材料科技实业发展股份有限公司(以下简称“受核查方”)2024年度增强高密度聚乙烯(HDPE-IW)六棱结构壁管材的产品碳足迹报告进行核查。

1.2. 目的

评价组织是否满足GHG适用的核查准则，包括适用于核查范围的有关标准或GHG的方案的原则和要求；评价组织的GHG声明是否存在重大偏差。

本核查声明专为组织内部能源管理和自我评估设计，旨在协助组织识别、监控和减少温室气体排放，进而提升内部能源管理绩效。请注意，本声明及证书不得用于碳排放权交易及相关活动的管理。

本次评价的目的是获得企业生产的增强高密度聚乙烯(HDPE-IW)六棱结构壁管材全生命周期过程的产品碳足迹，为第三方产品碳足迹认证提供详细信息和数据

支持。

产品碳足迹核算是企业实现低碳、绿色发展的基础和关键，披露产品的碳足迹是企业环境保护工作和社会责任的一部分，也是企业迈向国际市场的重要一步。本项目的评价结果将为企业的增强高密度聚乙烯(HDPE-IW)六棱结构壁管材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：一是企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，如上游供应商、地方政府和环境非政府组织等。

1.3. 范围

1.3.1 功能单位

为方便系统中输入/输出的量化，功能单位定义为：6m/根增强高密度聚乙烯(HDPE-IW)六棱结构壁管材。

1.3.2 环境影响指标

根据研究目标的定义，本报告仅关注气候变化这一种影响类型，采用全球变暖潜值（Global Warming Potential, GWP）来量化产品碳足迹。报告中实际流程中主要统计了二氧化碳（CO₂）、甲烷（CH₄）和氧化亚氮（N₂O）。

本研究采用了 IPCC 第五次评估报告（2013 年）^[4]提出的方法和温室气体特征化因子来计算产品生命周期碳足迹值。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）。表 1-2 中列出了部分温室气体的特征化因子。

表 1-2 GWP 特征化因子

环境影响类型指标	单位	主要清单物质	特征化因子
GWP	kg CO ₂ e	CO ₂	1
		CH ₄	28
		N ₂ O	265

注：e 是 equivalent 的缩写，意为当量。

1.3.3 系统边界

系统边界包括原材料获取、产品生产，即从摇篮到大门，如表 1-1 所示，不包含产品的运输、使用和废弃处置阶段的过程。

表 1-1 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
✓ SN8 DN800 增强高密度聚乙烯 (HDPE-IW)六棱结构壁管材生产的生命周期过程包括：原材料获取→原材料运输→产品生产→产品包装	× 设备的生产及维修
	× 产品的运输
	× 产品的使用
	× 产品回收、处置和废弃阶段
✓ 中国的电力生产	
✓ 其他辅料生产	
✓ 其他辅料的运输	

1.4. 准则

ISO 14064-3:2019《温室气体——温室气体声明审定与核查规范及指南》；
ISO 14067:2018《温室气体 产品碳足迹 量化和通报的要求及指南》；
PAS 2050: 2011《商品和服务的生命周期温室气体排放评价规范》；
温室气体核算体系：产品生命周期核算与报告标准。

1.5. 数据取舍规则

在选定系统边界和环境影响指标的基础上，应规定 6m/根数据取舍准则，忽略对评价结果影响不大的因素，从而简化数据收集和评价过程。本报告取舍准则如下：

- 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%；
- 低价值废物作为原料，如生活垃圾等，可忽略其上游生产数据；
- 大多数情况下，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。

1.6. 数据质量要求

为满足数据质量要求，在本报告中主要考虑了以下几个方面：

- 数据准确性：实测数据的可靠程度
- 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

1.7. 软件和数据库

本报告采用阿里云 | 能耗宝软件系统，建立了增强高密度聚乙烯(HDPE-IW)六棱结构壁管材生命周期模型，并计算得到碳足迹结果。核查过程中用到的数据库，包括中国生命周期基础数据库（CLCD）和瑞士的 Ecoinvent 数据库，数据库中生产和处置过程数据都是“从摇篮到大门”的汇总数据，分别介绍如下：

中国生命周期基础数据库（CLCD）由四川大学开发，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 600 多个大宗的能源、原材料、运输的清单数据集，是国内目前唯一可公开获得的中国本地生命周期基础数据库。

Ecoinvent 数据库由瑞士生命周期研究中心开发，是国际上用户最多的 LCA 数据库之一，包含欧洲及世界多国的 7000 多个单元过程数据集以及相应产品的汇总过程数据集。Ecoinvent 数据库适用于含进口原材料的产品或出口产品的 LCA 研究，在本项目中也用于代替少部分中国本地缺失的数据。

2. 过程和方法

2.1. 工作组安排

2.1.1 人员安排

表 2-1 工作组成员及技术评审人员安排

姓名	职责/分工
陈艳	组长
李洋	决定岗

2.1.2 时间安排

表 2-2 时间安排

日期	时间安排
2025.05.06	项目评审
2025.05.06	决定岗复核

2.2. 文件评审

2.2.1 策略分析

核查组于现场审核前进行了策略分析，策略分析评审内容如下：

- a) 拟代表委托方实施的核查活动的性质、规模和复杂程度；
- b) 对责任方GHG信息和声明的信任程度；
- c) 责任方GHG信息和声明的完整性。

经过策略分析，审核组织确认信息如下：核查活动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 量化和通报的要求及指南》和 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，计算得到企业增强高密度聚乙烯(HDPE-IW)六棱结构壁管材的碳足迹。本次评价的复杂程度为中等。责任方 GHG 活动水平数据产生、传递、汇总和报告的信息流，获取方式透明，能够真实反应企业实际情况。

综上所述，责任方 GHG 信息较完整，核查活动的复杂程度为中等（根据实际），GHG 信息和声明信任程度较高。

2.2.2 风险评估

对与评价活动有关的潜在错误、遗漏和错误表达的来源和严重性进行评估的过程和结果，包括：

- a) 出现重要偏差的固有风险；
- b) 产品生产的控制措施不能防止或发现重要偏差的风险。

本次评价的责任方组织边界范围明确，GHG 管理程序完善，活动水平数据产生、传递、汇总方式透明、准确，主要 GHG 活动水平数据证据材料及数据源均可获取，对数据源采取 100%收集，因此产品生产的控制措施能够防止或发现重要偏差的风险，本次评价出现重要偏差的固有风险的可能性较低。

2.3. 碳足迹报告编写及技术评审

工作组在文件评审、现场评价后，编制了产品碳足迹报告，并将报告提交技术评

审，技术评审人员是由独立于工作组并具备相关行业领域的专业知识的人员。通过技术评审后，将报告提交批准。

3. 数据收集

3.1. 数据收集方法

本研究在 2025 年 5 月进行企业活动水平数据的调查、收集和整理工作，企业提供的活动水平数据来自 2024 年 1 月 1 日~2024 年 12 月 31 日。

为满足 1.6 中对数据质量的要求，并确保计算结果的可靠性，本次研究过程中初级数据首选来自生产商和供应商直接提供的数据。

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，本次研究中次级数据均来自 CLCD 数据库和 Ecoinvent 数据库。这些数据库的数据是经严格审查，并广泛应用于国际上的 LCA 研究。

3.2. 产品生产提供过程的基本信息

被评价产品生产提供过程的基本信息，包括：

- (1) 生产边界：从原材料开采、运输到产品的生产包装及运输
- (2) 数据代表性

主要数据来源：企业 2024 年 1 月-12 月实际生产数据

企业名称：安徽省生宸源材料科技实业发展股份有限公司

采购材料主要涉及：钙粉、色粉

生产过程主要涉及：电能

- (3) 产品名称：增强高密度聚乙烯 (HDPE-IW) 六棱结构壁管材
型 号：SN8 DN800



(4) 生产工艺流程图如下：

混料挤出——真空定型、水冷——切割——喷印标识——检验、包装入库

- 1、混料挤出：改性后的塑料颗粒加入挤出机，进行挤出。挤出过程中涉及到温度的地方主要有机身和机头，热量来源为挤塑机机身部位的摩擦热和电加热，以及机头部位的电加热，在加热的同时，通过螺杆转动，将原料向前推移挤压，使之逐渐熔融状塑化带，进入机头模具，挤压出柔软的管状制品。
- 2、真空定型、水冷：牵引柔软的管状制品离开模具后，进入定径套，在真空和水冷却的作用下定径。牵引装置的作用是给机头挤出的管材提供一定的牵引力和牵引速度，均匀地引出管材，并通过调节牵引速度调节管子的壁厚。
- 3、切割：牵引后的半成品按照要求规格切割成型，该切割采用刀片冲切的原理，实现管材的无屑切断，最后检验合格即为成品，不合格品经破碎机破碎后返回生产工序继续利用。
- 4、喷印标识：冷却后的半成品经激光喷码机喷上的标识。
- 5、检验、包装入库：将切割后的成品检验是否合格，不合格的将返回系统重新利用，合格的产品包装入库存放、待售。

4. 碳足迹计算

4.1. 碳足迹识别

表 4-1 碳足迹过程识别表

序号	主体	活动内容	备注
1	原料运输	运输排放	/
2	产品生产过程	原料、能源	/

4.2. 计算表格

4.2.1 生产过程数据清单

表 4-2-1 6m/根 SN8 DN800 增强高密度聚乙烯(HDPE-IW)六棱结构壁管材
生产过程数据

类型	序号	清单	用途	数量	单位	数据库/排放因子来源
----	----	----	----	----	----	------------

产品	1	增强高密度聚乙烯 (HDPE-IW)六棱结构壁 管材	产品	1.00	根	/
原料消耗	1	钙粉	原料	60.00	kg	CLCD
	2	色粉	原料	10.00	kg	CLCD
能源消耗	1	国网电力	能源	20.00	kWh	CLCD
	2	水	能源	20.00	L	CLCD

4.2.2 原料运输

表 4-4-1 6m/根 SN8 DN800 增强高密度聚乙烯(HDPE-IW)六棱结构壁管材原料、包

装运输数据清单

所属过程	序号	原料名称	发运地点	数量 (t)	距离(km)	运输方式
原材料 运输	1	钙粉	安徽	3000	400	货车运输
	2	色粉	河北	36	500	货车运输

5. 数据计算

5.1. 计算公式

本报告碳足迹计算公式如下：

$$EP_C = \sum EP_i = \sum Q_i \times EF_i$$

式中：

EP_C —— 碳足迹特征化值；

EP_i —— 碳足迹中第 i 种温室气体的贡献；

Q_i —— 第 i 种温室气体的排放量；

EF_i —— 碳足迹中第 i 种污染物的特征化因子。

5.2. 计算结果

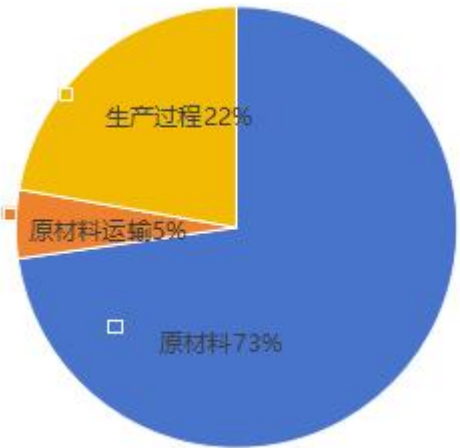
表 5-1-1 6m/根 SN8 DN800 增强高密度聚乙烯(HDPE-IW)六棱结构壁管材排放量表

序号	类型	名称	碳足迹（kgCO2e）
1	产品	增强高密度聚乙烯(HDPE-IW)六棱结构壁管材	63.52
2	原料消耗	钙粉	31.20
3		色粉	15.00
4	能源消耗	国网电力	14.13
5		自来水	0.0034
6	原料运输	钙粉	2.64
7		色粉	0.55

表 5-2-16m/根 SN8 DN800 增强高密度聚乙烯(HDPE-IW)六棱结构壁管材排放量汇总表

过程名称	碳足迹（kgCO2e）	占比
原材料	46.20	72.73%
原材料运输	3.19	5.02%
生产过程	14.13	22.25%
包装材料	0.00	0.00%
包装运输	0.00	0.00%
合计	63.52	100.00%

基于以上调研数据和计算公式，录入各个过程输入、输出清单数据等工作，结合背景数据，在阿里云 | 能耗宝中建立产品 LCA 模型并计算得到生产 6m/根 SN8 DN800 增强高密度聚乙烯(HDPE-IW)六棱结构壁管材的碳足迹为 63.52kgCO2e，如下表所示：图中展示各阶段碳足迹比例



碳足迹按种类获取展示

6m/根 SN8 DN800 增强高密度聚乙烯(HDPE-IW)六棱结构壁管材生产生命周期过程中，原料的获取阶段对其碳足迹贡献最大，为 73%，原材料运输占比 5%，生产过程占比 22%，产品不涉及包装材料使用，故不涉包装及其包装运输的碳足迹核算。

所以为了减小 6m/根 SN8 DN800 增强高密度聚乙烯(HDPE-IW)六棱结构壁管材的碳足迹，应重点考虑减少材料的使用；

为减小产品碳足迹，建议如下：

1) 优化资源结构，供应链协同减排，降低原材料消耗量，提高产品成材率，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；

2) 可优化生产工艺，在企业可行的条件下，厂内可考虑实施节能改造，比如增加采用光伏电能项目，重点提高能源的利用率，从而减少外购电的使用量降低外购电力消耗，也可以一定程度的减少产品的碳足迹；

3) 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。

4) 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核查体系；建立打造绿色供应链的相关制度，推动供应链协同改进。

6. 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：

- 1) 使用准确率较高的初级数据；
- 2) 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。

7. 评价结果

安徽省生宸源材料科技实业发展股份有限公司生产 6m/根 SN8 DN800 增强高密度聚乙烯(HDPE-IW)六棱结构壁管材产生 63.52kgCO₂e 企业可以通过降低原材料消耗量，提高产品成材率，降低产品生产过程电力消耗，以达到产品的碳减排。