

产品碳足迹报告

产品名称：管 材

产品规格型号：给水用聚乙烯(PE)管材（DN20mm-
DN1200mm）、非开挖用塑料电缆导管
（DF100mm-DF355mm）

生产者名称：山东博大管业有限公司

报告编号：T410027

机构名称（公章）：三信国际检测认证有限公司

报告签发日期：2025年04月04日



企业名称	山东博大管业有限公司	注册地址	山东省日照市山东路中段(市高科技工业园)
法定代表人	胡宗昊	联系方式	/
授权人(联系人)	张传英	联系方式	136 1682 7870
核算和报告依据		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》 GB/T 24067-2024/ISO 14067:2018《温室气体产品碳足迹 量化要求和指南》;	
<p>企业概况:</p> <p>山东博大管业有限公司成立于2000年9月,注册资金10080万元,是一家专业生产“博源”PE燃气、给水、微灌、地源热泵、PE-RT I型地暖、PE-RT II型供热、MPP护套、PP-R冷热水管材管件及智能水肥一体机的高科技企业。</p> <p>公司矢志坚守质量至上的信念,专注塑料管道生产20余年,可生产口径D20-1200的管材。公司拥有全球领先的生产设备、CNAS国家认可实验室。率先通过了ISO9001、ISO14001、ISO45001、诚信管理体系认证、节水产品认证、中国环境标志产品、五星级售后服务认证,并以此严格管理生产、经营活动中的每一个环节,产品质量始终稳居国内领先水平。</p> <p>主要客户面向中国燃气控股有限公司、中石油昆仑燃气有限公司、国家电网公司、新奥(中国)燃气投资有限公司、中国广核集团、中国奥德集团、北京市燃气集团、北京中天气投资有限公司、天津管道自来水公司、山西大同市供水排水集团、重庆潜能集团、普华环保股份有限公司、青海西宁市园林局等3900多家。</p> <p>同时作为燃气用埋地聚乙烯(PE)管道系统国家标准参编单位,中国塑料加工工业协会塑料管道专业委员会理事单位,中国城市燃气协会、中国水利灌排企业协会会员单位。</p> <p>公司及产品荣获中国品质优秀企业、全国诚信守法民营企业、中国著名品牌、山东名牌、山东省著名商标、山东民营经济知名品牌、山东省守合同重信用企业、山东省高新技术企业等30多项殊荣。</p> <p>质量是我们的第一准则,服务是我们的最高忠诚。以质量求生存,以服务求发展,满足客户需求是博大人永恒的目标,公司将一如既往,向国内外广大用户提供最理想的产品、最</p>			

优质的服务，以回报社会各界对“博源”牌产品的信赖，对博大管业的厚爱。

1. 评价标准中所要求的内容已在本次工作中覆盖

确认此次产品碳足迹报告符合：

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》

GB/T 24067-2024/ISO 14067:2018 《温室气体产品碳足迹 量化要求和指南》；

2. 单位产品碳足迹结果

产品功能单位	单位产品碳排放量 (kgCO ₂ eq)
1吨给水用聚乙烯(PE)管材 (DN20mm-DN1200mm)	1259.952
1吨非开挖用塑料电缆导管 (DF100mm-DF355mm)	1076.088

系统边界“摇篮到坟墓”：原料获取及加工、运输、生产制造、仓储、成品运输阶段、产品处置阶段的碳排放

3. 评价过程中需要特别说明的问题描述

(1) 本次产品碳足迹评价的系统边界为包括原辅料获取阶段、原辅料运输阶段、产品生产阶段、成品运输阶段、产品处置阶段。

(2) 本次产品碳足迹评价工作建立了产品生命周期模型，计算得到产品碳足迹结果。

编制	孙振歌	签名	
组内职务			
组长	孙振歌	签名	
组员	穆亚博	签名	

目录

摘要	2
1 产品碳足迹 (CFP) 介绍	4
2 企业及产品介绍	6
2.1 企业介绍	6
企业概貌	7
2.2 生产厂区布局图	7
2.3 产品介绍	8
3 目标与范围定义	12
3.1 评价目的	12
3.2 评价范围	12
4 数据收集	18
4.1 数据收集说明	18
4.2 活动水平数据	19
4.3 排放因子数据	20
5 碳足迹计算	22
5.1 计算方法	22
5.2 计算结果	22
5.3 不确定性分析	24
6 改进建议	25
6.1 改进建议	25
附件	错误! 未定义书签。
附件 1: 本公司 2024 年度温室气体报告核查组专家名单	错误! 未定义书签。

摘要

本评价的目的是以生命周期评价方法为基础,采用 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》;

GB/T 24067-2024/ISO 14067:2018《温室气体产品碳足迹 量化要求和指南》为标准,计算得到 1 吨给水用聚乙烯(PE)管材(DN20mm-DN1200mm)、1 吨非开挖用塑料电缆导管(DF100mm-DF355mm)的碳足迹。

为了满足碳足迹第三方认证以及与各相关方沟通的需求,本评价的功能单位定义为:1 吨给水用聚乙烯(PE)管材(DN20mm-DN1200mm)、1 吨非开挖用塑料电缆导管(DF100mm-DF355mm)。评价的系统边界定义为全生命周期产品碳足迹,系统边界为原辅料获取阶段、原辅料运输阶段、产品生产阶段、成品运输阶段、产品处置阶段。

评价得到:1 吨给水用聚乙烯(PE)管材(DN20mm-DN1200mm)“原辅料获取阶段、原辅料运输阶段、产品生产阶段、成品运输阶段、产品处置阶段”的碳足迹值为 1259.952 kgCO₂ eq,原辅料获取阶段碳排放为 147.359kgCO₂ eq (11.7%),原辅料运输阶段碳排放为 474.486 kgCO₂ eq (37.66%),生产阶段碳排放为 278.287 kgCO₂ eq (20.09%),成品运输阶段 131.765 kgCO₂ eq (10.46%),产品处置阶段 228.055 kgCO₂ eq (18.1%)。

1 吨非开挖用塑料电缆导管(DF100mm-DF355mm)“原辅料获取阶段、原辅料运输阶段、产品生产阶段、成品运输阶段、产品处置阶段”的碳足迹值为 1076.088 kgCO₂ eq,原辅料获取阶段碳排放为 9.882 kgCO₂ eq (0.92%),原辅料运输阶段碳排放为 545.685 kgCO₂ eq (50.71%),生产阶段碳排放为 278.287 kgCO₂ eq (25.86%),成品运输阶段 14.178 kgCO₂ eq (1.32%),产

品处置阶段 228.055 kgCO₂ eq (21.19%)。

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。本报告采用了企业的合格供应商环评报告，同行业环保报告，企业的实际数据建立了产品生命周期模型，并计算得到产品碳足迹结果。生命周期评价的主要活动水平数据来源于企业现场调研的初级数据，背景数据来自发改委发布的《工业其他行业企业温室气体核算方法与报告指南（试行）》、《陆上交通运输企业温室气体核算方法与报告指南（试行）》等规定的缺省值。

1 产品碳足迹 (CFP) 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”也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 (Carbon Footprint of a Product, CFP) 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，即从原辅材料获取、原辅材料运输、产品生产、产品运输、产品使用、废弃处置等阶段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。碳足迹的计算结果用二氧化碳当量 (CO₂eq) 表示。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，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。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 (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 (World Business Council for Sustainable Development, 简称 WBCSD) 发布的产品和供应链标准；(3) GB/T 24067-

2024/ISO 14067:2018《温室气体产品碳足迹 量化要求和指南》，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。

2 企业及产品介绍

2.1 企业介绍

山东博大管业有限公司成立于 2000 年 9 月，注册资金 10080 万元，是一家专业生产“博源”PE 燃气、给水、微灌、地源热泵、PE-RT I 型地暖、PE-RT II 型供热、MPP 护套、PP-R 冷热水管材管件及智能水肥一体机的高科技企业。

公司矢志坚守质量至上的信念，专注塑料管道生产 20 余年，可生产口径 D20-1200 的管材。公司拥有全球领先的生产设备、CNAS 国家认可实验室。率先通过了 ISO9001、ISO14001、ISO45001、诚信管理体系认证、节水产品认证、中国环境标志产品、五星级售后服务认证，并以此严格管理生产、经营活动中的每一个环节，产品质量始终稳居国内领先水平。

主要客户面向中国燃气控股有限公司、中石油昆仑燃气有限公司、国家电网公司、新奥（中国）燃气投资有限公司、中国广核集团、中国奥德集团、北京市燃气集团、北京中天气投资有限公司、天津管道自来水公司、山西大同市供水排水集团、重庆潜能集团、普华环保股份有限公司、青海西宁市园林局等 3900 多家。

同时作为燃气用埋地聚乙烯（PE）管道系统国家标准参编单位，中国塑料加工工业协会塑料管道专业委员会理事单位，中国城市燃气协会、中国水利灌排企业协会会员单位。

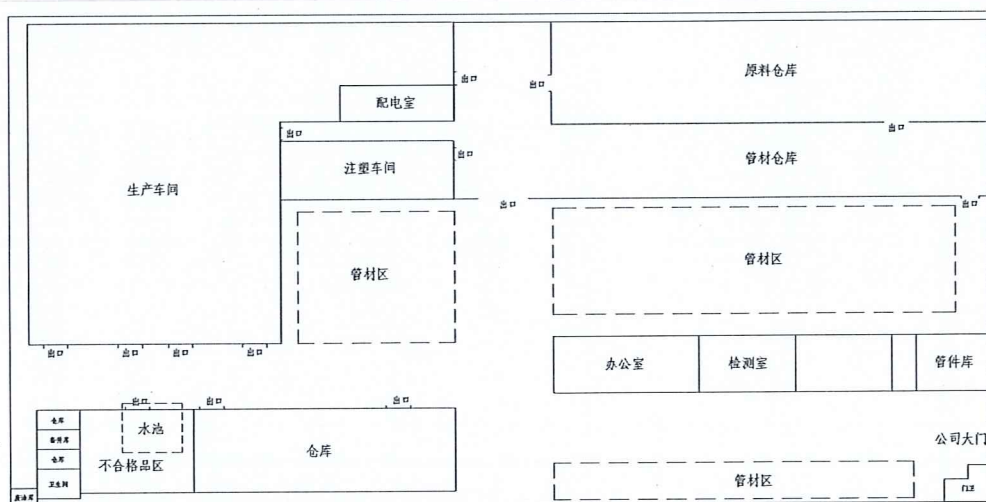
公司及产品荣获中国品质优秀企业、全国诚信守法民营企业、中国著名品牌、山东名牌、山东省著名商标、山东民营经济知名品牌、山东省守合同重信用企业、山东省高新技术企业等 30 多项殊荣。

质量是我们的第一准则，服务是我们的最高忠诚。以质量求生存，以服务求发展，满足客户需求是博大人永恒的目标，公司将一如既往，向国内外广大用户提供最理想的产品、最优质的服务，以回报社会各界对“博源”牌产品的信赖，对博大管业的厚爱。

企业概貌



2.2 生产厂区布局图



2.3 产品介绍

2.3.1 给水用聚乙烯(PE)管材介绍

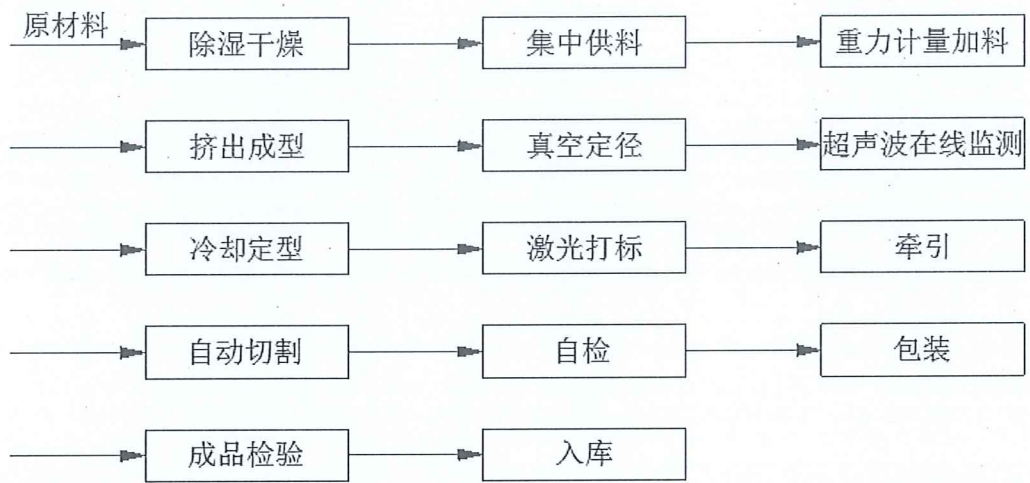
博源牌给水用聚乙烯管材执行标准为《给水用聚乙烯(PE)管道系统 第2部分:管材》(GB/T13663.2-2018)。聚乙烯(PE)给水管材按公称壁厚可分为:SDR9、SDR11、SDR13.6、SDR17、SDR21、SDR26、SDR33、SDR41 八个系列,广泛应用于城市供水、排水、农业灌排、建筑、矿山等领域。产品特点如下:1、优异的物理性能:采用优质聚乙烯原料,既有良好的刚性、强度、也有很好的柔性、耐蠕变性,而且更有热熔连接性能优良的特点,有利于塑料管道的安装。2、耐腐蚀,使用寿命长:聚乙烯(PE)是惰性材料,除少量强氧化剂外,可耐多种化学介质的侵蚀,无电化学腐蚀,不需要防腐层,正常使用条件下使用寿命超过50年。3、韧性好:聚乙烯(PE)管材是一种高韧性管材,其断裂伸长率超过350%,对基础不均匀沉降和错位的适应能力非常强,抗震性好,世界各地的实践证明PE管是抗震性最好的管道。4、挠性好:聚乙烯(PE)管材的挠性极好,小口径管材可以盘卷,减少大量管件;聚乙烯(PE)管材的走向容易按照施工的要求进行改变,可在管材允许的弯曲半径内绕过障碍,降低施工难度。5、流通能力大,耐磨性高:聚乙烯(PE)管材内壁光滑,摩擦系数小,介质流动阻力小,流通能力大,并具有优异的耐磨性能。6、施工简便:聚乙烯(PE)管材密度小、重量轻、搬运方便;采用热熔或电熔连接方式,快速简便,小口径管材可使用盘管,减少焊口,加快施工速度。可采用沉管的方法在水底铺设,大大降低了施工难度和费用。7、密封性好:聚乙烯(PE)管材主要采用热熔、电熔连接,保证了接口材质结构与管体本身的统一性,实现了接头与管材的一体化。与橡胶圈类接头或其它机械接头相比,不存在接头扭曲造成的泄露危险,密封性好。8、抗应力

开裂性好：聚乙烯（PE）管材具有优良的耐慢速裂纹增长，耐环境应力性非常突出。9、低温抗冲击性好：聚乙烯（PE）的低温脆化温度低，可在-20-40° C 范围内安全使用，冬季施工时不会发生管材脆裂现象。

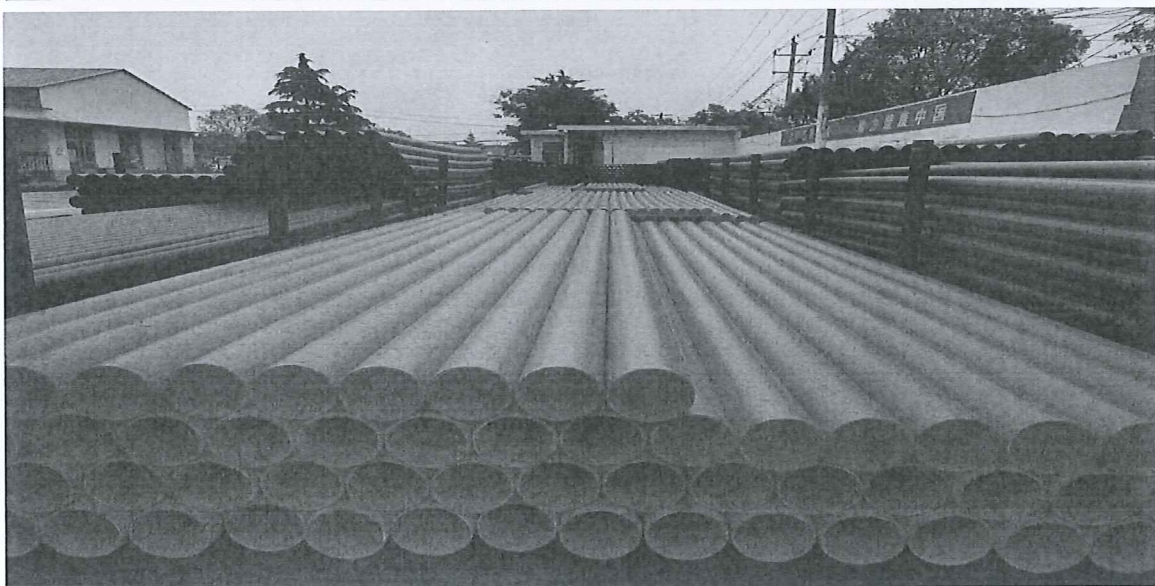
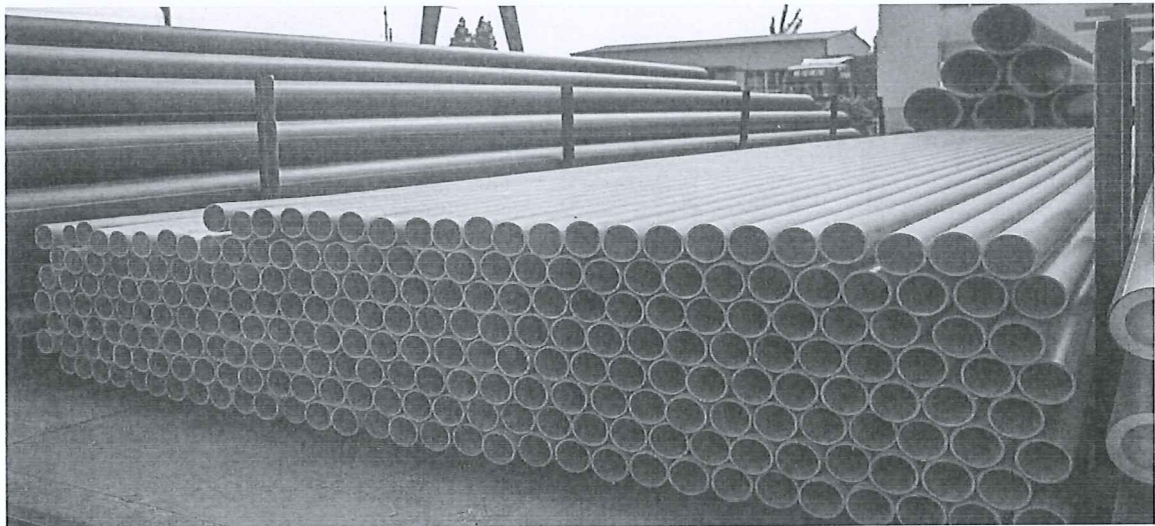
2.3.2 非开挖用塑料电缆导管介绍

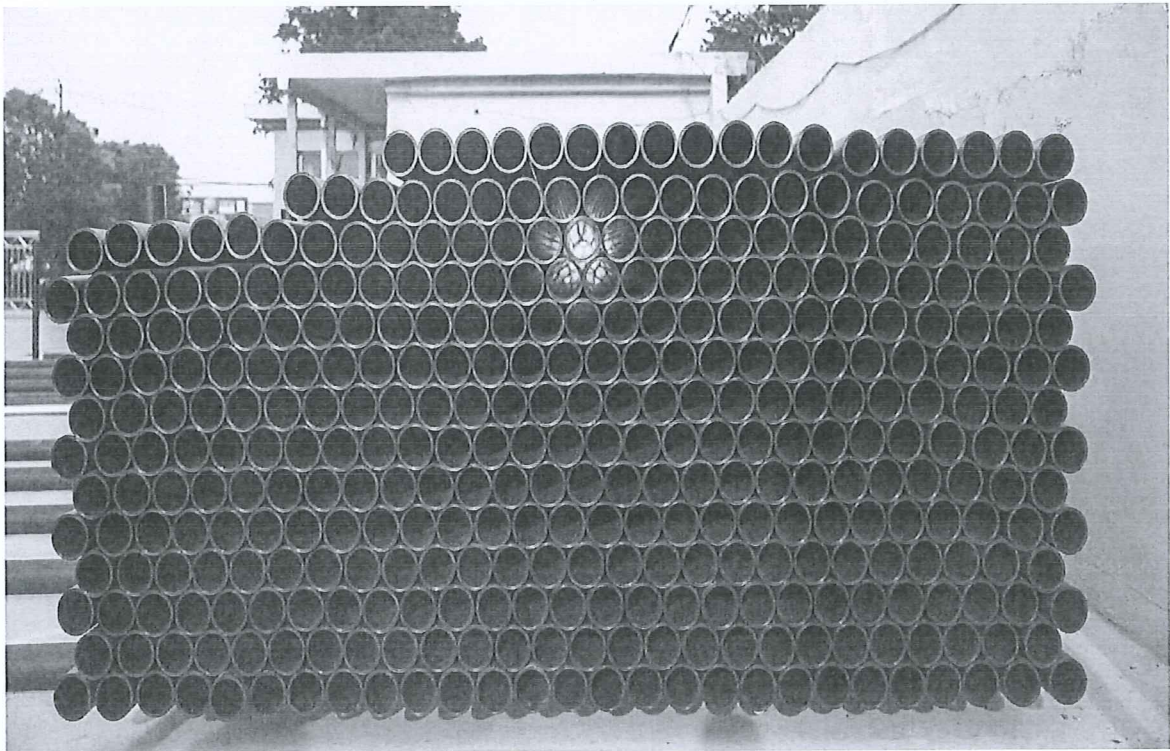
MPP 电缆导管又称 MPP 电缆保护管，具有抗高温、耐外压的特点，适用于 10kV 及以下电缆的敷设。非开挖用 MPP 电缆导管的执行标准为《电力电缆导管技术条件 第 7 部分：非开挖用塑料电缆导管》（DL/T 802.7-2023）。非开挖用 MPP 电缆导管采用改性聚丙烯为主要原材料施工过程中无需大量开挖，适用于在道路、建筑物、河床等不适合开挖地段敷设。与传统开挖敷设相比，非开挖施工不会造成扬尘、交通堵塞等扰民问题，更适合当前的环保要求。产品特点如下：1、电气绝缘性：MPP 管具有优良的电气绝缘性能，能够有效防止电缆漏电，确保电力传输的安全可靠。2、高温稳定性：MPP 管在高温环境下能保持性能稳定，不会因高温而变质或变形，适用于各种恶劣条件 3、耐腐蚀性：MPP 管能够抵抗各种常见化学物质的侵蚀，使用寿命长。4、抗压和抗拉性能：MPP 管的抗拉和抗压性能强，能够承受较大的外部压力，长期使用不会产生明显变形 5、轻质易施工：MPP 管质轻、光滑、摩擦阻力小，可热焊接，施工便捷。6、环保性：MPP 管可回收利用，符合环保要求，生产和使用过程中对环境影响较小。

2.3.3 产品工艺流程



2.3.4 产品图片





3 目标与范围定义

3.1 评价目的

本评价的目的是根据 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》；

GB/T 24067-2024/ISO 14067:2018 《温室气体产品碳足迹 量化要求和指南》标准的要求，科学地评估 1 吨给水用聚乙烯 (PE) 管材 (DN20mm-DN1200mm)、1 吨非开挖用塑料电缆导管 (DF100mm-DF355mm) 的碳足迹。为企业自身的产品设计、物料采购、生产管控等提供可靠的碳排放信息，同时也为企业建立碳中和品牌，践行国家“绿色制造”战略等做好准备。评价的结果将为认证方、企业、产品设计师、采购商及消费者的有效沟通提供合适的方式。评价结果面向的沟通群体有：第三方认证机构，山东博大管业有限公司内部的管理人员、生产管理人员、采购人员，以及企业的外部利益相关者，如原材料供应商、政府部门和环境非政府组织等。

评价获得的数据信息还可用于以下目的：

- (1) 产品生态设计/绿色设计
- (2) 同类产品对标
- (3) 绿色采购和供应链决策
- (4) 为实现产品“碳中和”提供数据依据

3.2 评价范围

本项目明确了评价对象的功能单位、系统边界、分配原则、取舍原则、相关假设和原则、影响类型和评价方法、数据库和数据质量要求等，在下文分别

予以详细说明。

3.2.1 功能单位

为方便输入/输出的量化，以及后续企业披露产品的碳足迹信息，或将本评价结果与其他产品的环境影响做对比，本评价声明功能单位定义为：1吨给水用聚乙烯(PE)管材（DN20mm-DN1200mm）、1吨非开挖用塑料电缆导管（DF100mm-DF355mm）。

3.2.2 系统边界

本次评价的系统边界从原材料获取阶段到产品处置阶段，涵盖了原辅料获取阶段、原辅料运输阶段、生产阶段、成品运输、产品处置等阶段。1吨给水用聚乙烯(PE)管材（DN20mm-DN1200mm）从“摇篮到坟墓”各阶段包含及不包含的过程如表 3.1 所示。1吨非开挖用塑料电缆导管（DF100mm-DF355mm）从“摇篮到坟墓”各阶段包含及不包含的过程如表 3.2 所示。系统边界如图 3.3 所示。

表 3.1 各阶段包含的过程

阶段类型	包含的过程	未包含的过程
原辅料获取阶段	聚乙烯树脂、色母粒	包装材料获取
原辅料运输阶段	聚乙烯树脂、色母粒	包装材料运输
生产阶段	厂区内生产1吨给水用聚乙烯(PE)管材（DN20mm-DN1200mm）产品阶段	/
成品运输	1吨给水用聚乙烯(PE)管材（DN20mm-DN1200mm）运输	/

表 3.2 各阶段包含的过程

阶段类型	包含的过程	未包含的过程
原辅料获取阶段	聚丙烯 (PP) 树脂、色母粒	包装材料获取
原辅料运输阶段	聚丙烯 (PP) 树脂、色母粒	包装材料运输
生产阶段	厂区内生产1吨非开挖用塑料电缆导管 (DF100mm-DF355mm) 产品阶段	/
成品运输	1吨非开挖用塑料电缆导管 (DF100mm-DF355mm) 运输	/

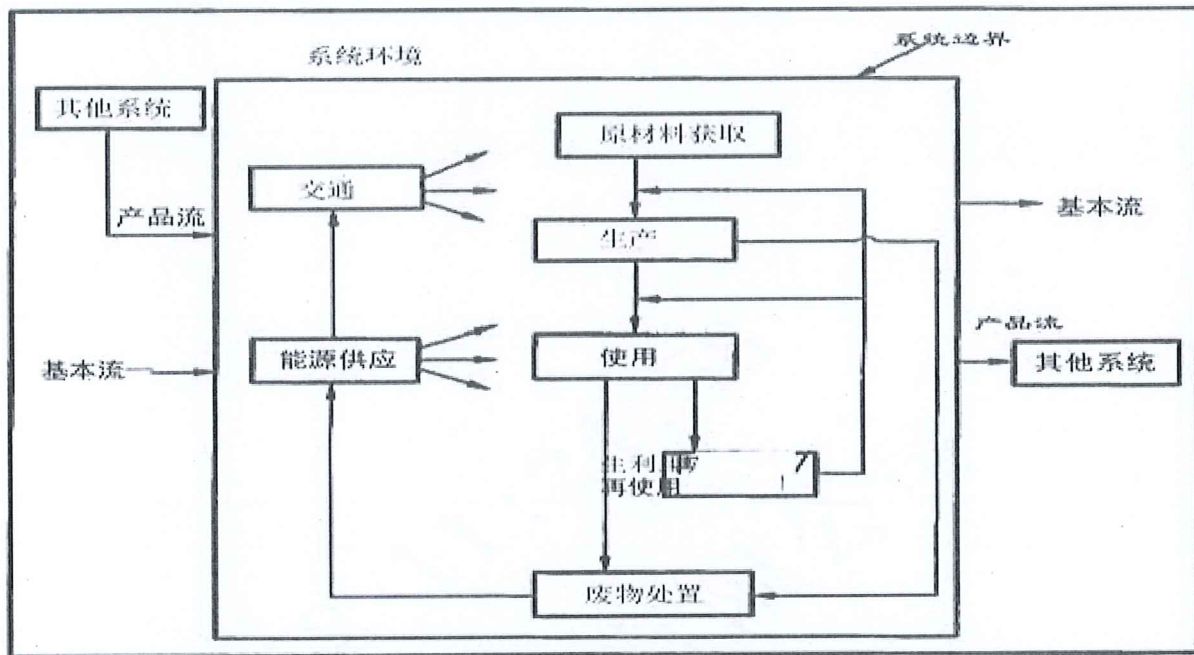


图 3.3: 产品系统边界示意图

3.2.3 分配原则

许多流程通常不只有一个功能或输出，流程的环境负荷需要分配到不同的功能和输出中，当前有不同的方式来完成分配，主要有：（1）避免分配；（2）

扩大系统边界；（3）以物理因果关系为基准分配环境负荷；（4）使用社会经济学分配基准。

由于各车间用电量未按产品及工序分开统计，因此本评价根据实际情况采用以产品产量等物理因果关系为基准来进行分配。

3.2.4 取舍准则

此次评价采用的取舍规则具体如下：

（1）基于产品投入的比例：舍去质量或能量投入小于 1%的产品/能量投入，但总的舍去产品投入比例不超过 5%。但是对于质量虽小，但生命周期环境影响大的物质，则不可以舍弃，例如黄金、白银等。

（2）基于环境影响的比重：以类似投入估算，排除实际影响较小的原料。对于任何类别影响，如果相同影响在一个过程/活动的总和小于 1%，则此过程可从系统边界中舍去。

（3）忽略生产设备、厂房、生活设施等。

3.2.5 相关假设和限制

在生命周期评价过程中，会出现数据缺失或情景多样化的情况，生命周期评价执行者需要明确相关假设和限制。

本报告所有原辅材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。

3.2.6 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。

评价过程中统计了各种温室气体，本次核查主要包括二氧化碳（CO₂）。并且采用了 IPCC 第五次评估报告（2021 年）提出的方法来计算产品全生产周期的 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（CO₂eq）。

3.2.7 数据来源

本评价过程中使用到的数据来源于企业的台账，记账凭证，供应商资质信息等。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。

3.2.8 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：

数据完整性：依据取舍原则。

数据准确性：实景数据的可靠性及分配原则的合理性。

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，以及企业自身统计的初级数据。本评价在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相关行业企业温室气体核算方法与报告指南的缺省值；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相近的数据。

数据库的数据经过严格审查，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。

备注：初级数据和次级数据界定

初级数据：通过直接测量或基于直接测量计算得到的过程\或活动的量化值。

注释 1：原始数据不一定来自所研究的产品系统(3.3.2)，因为原始数据可能与研究的不同但可比较的产品系统相关。注释 2：原始数据可包括温室气体排放因子(3.2.7) 和 / 或 温室气体活动数据（定义见 GB/T 24067-2024/ISO 14067:2018, 3.6.1, 3.6.2, 3.6.3）

次级数据：不符合原始数据(3.1.6.1)要求的数据。注释 1：次级数据可包括数据库和出版文献的数据、国家数据库中的默认排放因子、计算数据估计或其他经主管当局审定的代表性数据。

注释 2：次级数据可包括从代理进程或估计中获得的数据。

4 数据收集

4.1 数据收集说明

根据标准的要求，三信国际检测认证有限公司组建了碳足迹评价工作组，对 1 吨给水用聚乙烯 (PE) 管材 (DN20mm-DN1200mm)、1 吨非开挖用塑料电缆导管 (DF100mm-DF355mm) 的碳足迹进行了调研。

工作组对产品碳足迹的数据收集工作分为前期准备、确定工作方案和范围、现场走访、查阅文件、后期沟通等过程。前期准备及现场走访主要是了解产品基本情况、生产工艺流程及原材料供应商等信息，并调研和收集部分原始数据。收集的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。查阅文件及后期反复沟通以排除理解偏差造成的结果不准确。本次评价的数据统计周期为 2024 年 01 月 01 日-2024 年 12 月 31 日。数据代表了 1 吨给水用聚乙烯 (PE) 管材 (DN20mm-DN1200mm)、1 吨非开挖用塑料电缆导管 (DF100mm-DF355mm) 的平均生产水平。

产品碳足迹的数据收集需要考虑活动水平数据、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，能源使用，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：电力排放因子数据来源：2024 年 12 月 20 日，生态环境部、国家统计局关于发布 2022 年电力二氧化碳排放因子的公告，后续将及时更新和定期发布电力二氧化碳排放因子。

活动水平数据来自企业工作人员收集提供，对收集到的数据工作组通过企

业自身的生产报表和财务数据进行了审核。排放因子数据来自相关行业企业温室气体核算方法与报告指南的缺省值查询。

4.2 活动水平数据

生产 1 吨给水用聚乙烯 (PE) 管材 (DN20mm-DN1200mm) 全生命周期各阶段的具体活动水平数据如下:

生命周期阶段		活动数据		排放因子	温室气体量 (kgCO ₂ e)
原材料获取	电力	274.617kwh		0.5366	147.359
	天然气	0m ³		0.055539	0
	/			/	/
生产	电力	516.6kwh		0.5366	277.206
	柴油	0.239 kg		0.0726	0.752
	汽油	0.108kg		0.068	0.329
	合计温室气体排放量				278.287
运输/ 交付	原材料运输	柴油	150.864kg	0.0726	474.486
	成品运输	柴油	41.895kg	0.0726	131.765
	仓储	/		/	/
使用		/		/	/
生命末期	电力	425kwh		0.5366	228.055
	天然气	0m ³		0.055539	0

生产 1 吨非开挖用塑料电缆导管（DF100mm-DF355mm）全生命周期各阶段的具体活动水平数据如下：

生命周期阶段		活动数据		排放因子	温室气体量 (kgCO ₂ e/KM)
原材料获取	电力	18.417kwh		0.5366	9.882
	柴油	0kg		0.0726	0
	/			/	/
生产	电力	516.6kwh		0.5366	277.206
	柴油	0.239 kg		0.0726	0.752
	汽油	0.108kg		0.068	0.329
	合计温室气体排放量				278.287
运输/ 交付	原材料运输	柴油	173.502kg	0.0726	545.685
	成品运输	柴油	4.508kg	0.0726	14.178
	仓储	/		/	/
使用		/		/	/
生命末期	电力	425kwh		0.5366	228.055
	天然气	0m ³		0.055539	0

表 4.2 生命周期碳排放清单说明

4.3 排放因子数据

1 吨给水用聚乙烯(PE)管材（DN20mm-DN1200mm）、1 吨非开挖用塑料电缆导管（DF100mm-DF355mm）生命周期各阶段“摇篮到坟墓”的具体排放因子数据

来源，具体为排放因子数据来自《工业其他行业企业温室气体核算方法与报告指南（试行）》、《陆上交通运输企业温室气体核算方法与报告指南（试行）》的缺省值查询。电力排放因子数据来源：2024年12月20日，生态环境部、国家统计局关于发布2022年电力二氧化碳排放因子的公告，为落实《关于加快建立统一规范的碳排放统计核算体系实施方案》相关要求，生态环境部、国家统计局组织计算了2022年全国、区域和省级电力平均二氧化碳排放因子，全国电力平均二氧化碳排放因子（不包括市场化交易的非化石能源电量），以及全国化石能源电力二氧化碳排放因子，供核算电力消费的二氧化碳排放量时参考使用。2022年电力二氧化碳排放因子为0.5366kgCO₂/kWh。后续将及时更新和定期发布电力二氧化碳排放因子。

5 碳足迹计算

5.1 计算方法

产品碳足迹是计算整个产品全生命周期中各阶段所有活动水平、排放因子之和。计算公式如下：

$$E = E_{\text{原材料获取}} + E_{\text{原材料运输}} + E_{\text{产品生产}} + E_{\text{产品运输}} + E_{\text{产品处置}}$$

其中：

E：产品碳足迹，单位为二氧化碳当量/吨(tCO₂e/t)或千克二氧化碳当量(kgCO₂e)；

E 原材料获取：原材料获取阶段的碳足迹，单位为二氧化碳当量/吨(tCO₂e/t)或千克二氧化碳当量(kgCO₂e)；

E 原材料运输：原材料运输环节产生的碳排放总量，单位为二氧化碳当量/吨(tCO₂e/t)或千克二氧化碳当量(kgCO₂e)；

E 产品生产：生产加工和装配阶段的碳足迹，单位为二氧化碳当量/吨(tCO₂e/t)或千克二氧化碳当量(kgCO₂e)；

E 产品运输：运输阶段的碳足迹，包括现场组立过程，单位为二氧化碳当量/吨(tCO₂e/t)或千克二氧化碳当量(kgCO₂e)；

E 产品处置：使用处置阶段的碳足迹，包括现场使用年限周期内排放、报废处置过程，单位为二氧化碳当量/吨(tCO₂e/t)或千克二氧化碳当量(kgCO₂e)；

5.2 计算结果

山东博大管业有限公司生产 1 吨给水用聚乙烯(PE)管材(DN20mm-DN1200mm)从原材料获取到产品处置阶段生命周期碳足迹为 12228.327kg CO₂ eq。各生命周期阶段的温室气体排放情况如表 5.2-1 和图 5.2-2 所示。

生命周期阶段	碳足迹/(kgCO ₂ e)	百分比/%
原材料获取	147.359	11.7%
运输(原材料运输)	474.486	37.66%
生产	278.287	20.09%

运输(成品交付)	131.765	10.46%
使用	/	/
生命末期(产品处置)	228.055	18.1%
总计	1259.952	100%

表 5.2-1 1 吨给水用聚乙烯(PE)管材 (DN20mm-DN1200mm) 生命周期各阶段

碳排放情况

产品碳足迹

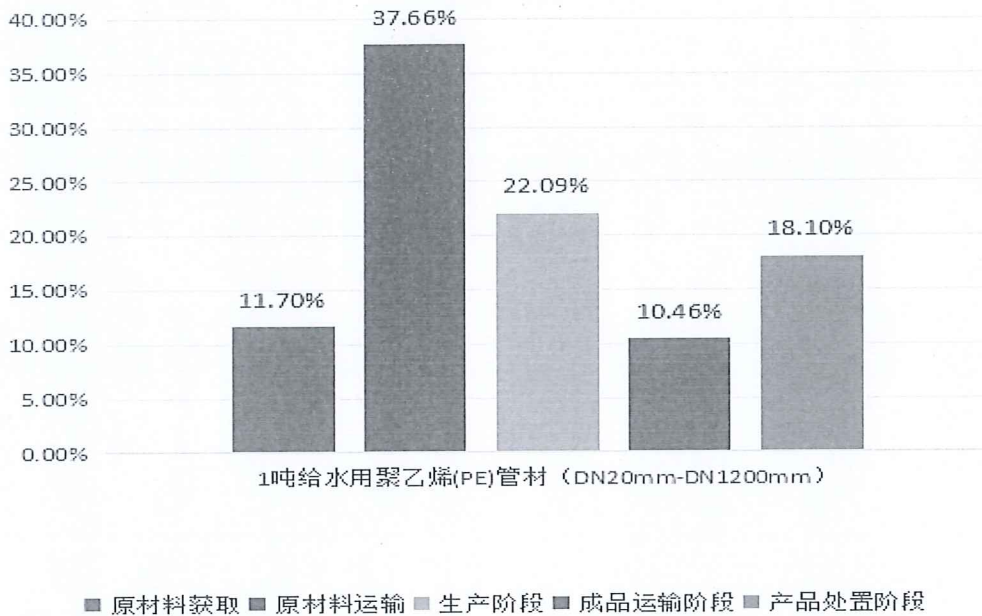


图 5.2-2 生命周期阶段碳排放分布图

山东博大管业有限公司生产 1 吨非开挖用塑料电缆导管 (DF100mm-DF355mm) 从原材料获取到产品处置阶段生命周期碳足迹为 1736.687 kg CO₂ eq。各生命周期阶段的温室气体排放情况如表 5.2-3 和图 5.2-4 所示。

生命周期阶段	碳足迹/(kgCO ₂ e/KM)	百分比/%
原材料获取	9.882	0.92%
运输(原材料运输)	545.685	50.71%

生 产	278.287	25.86%
运输(成品交付)	14.178	1.32%
使 用	/	/
生命末期(产品处置)	228.055	21.19%
总 计	1076.088	100%

表 5.2-3 1 吨非开挖用塑料电缆导管 (DF100mm-DF355mm) 生命周期各阶段碳排放情况

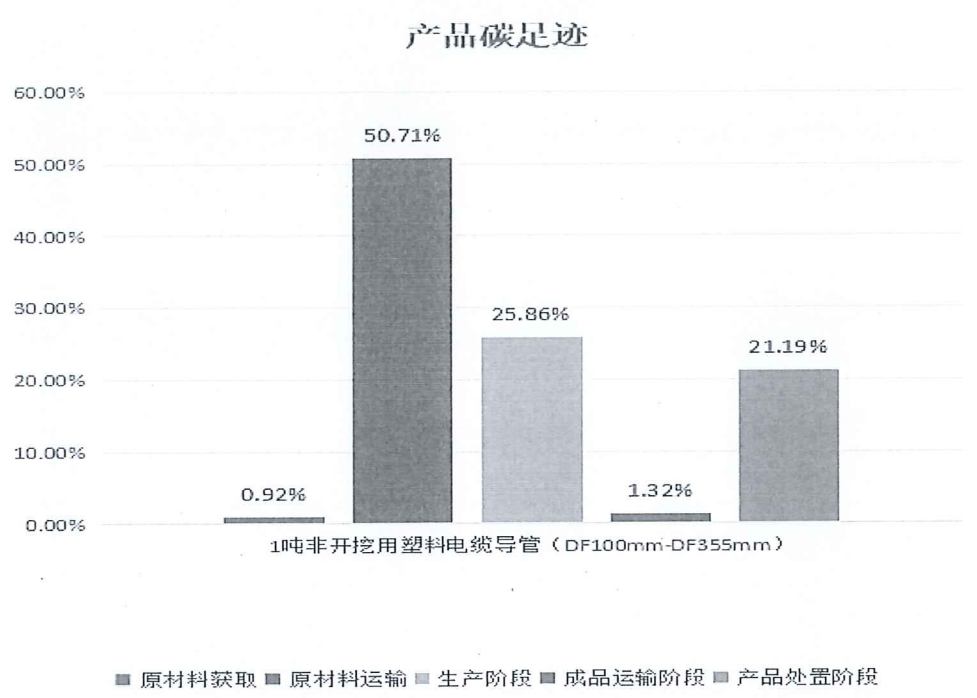


图 5.2-2 生命周期阶段碳排放分布图

5.3 不确定性分析

不确定性的主要来源为活动水平数据存在测量误差和统计误差。减少不确定性的方法主要有：

使用准确率较高的活动水平数据；

对每一阶段的数据跟踪监测，提高活动水平数据的准确性。

6 改进建议

6.1 改进建议

根据 1 吨给水用聚乙烯(PE)管材 (DN20mm-DN1200mm)、1 吨非开挖用塑料电缆导管 (DF100mm-DF355mm) 从原材料获取到产品处置阶段的碳足迹评价结果, 在企业可行的条件下, 可考虑从以下方面加强碳足迹的管理:

(1) 制定数据缺失、生产活动或报告方法发生变化时的应对措施。若仪表失灵或核算某项排放源所需的水平或排放因子数据缺失, 企业应采用适当的估算方法获得相应时期缺失参数的保守替代数据。

(2) 建立文档管理规范, 保存、维护有关温室气体年度报告的文档和数据记录, 确保相关文档在第三方核查以及向主管部门汇报时可用。

(3) 建立数据的内部审核和验证程序, 通过不同数据源的交叉验证、统计核算期内数据波动情况、与多年历史运行数据的比对等主要逻辑审核关系, 确保活动水平数据的完整性和准确性。

(4) 产品分类管控, 从原材料到生产过程、成品运输进行控制。

附件

附件 1：本公司 2024 年度温室气体报告核查组专家名单

2024 年度温室气体报告核查组专家名单

姓名	工作单位	中国认证认可协会 温室气体核查员证书号
孙振歌	三信国际检测认证有限 公司	2024-CCAA-GHG1-1277222
穆亚博		2024-CCAA-GHG1-1302275
		/

上述专家名单，经过本企业确认并同意开展温室气体排放量核查工作，专家组成员在本公司进行了 2.0 天的数据收集、数据验证、数据计算和数据核查工作，特此证明。

企业代表(签字):



2025 年 4 月 4 日