

13.2评价年相关产品碳足迹报告

产品碳足迹报告

产品名称： 塑胶地板

产品规格型号： 1t

生产者名称： 保定巨恒塑料制造有限公司

出具报告机构： 石家庄穆泰科技有限公司

日期： 2026年4月10日



目 录

一、概况	1
1.生产者信息	1
2.产品信息	1
3.量化方法	7
二、量化目的	7
三、量化范围	8
1.功能单位/声明单位	8
2.系统边界	8
3.取舍原则	9
四、清单分析	9
1.数据来源说明	9
2.分配原则与程序	13
3.清单结果及计算	13
五、影响评价	15
1.影响类型和特征化因子选择	15
2.碳足迹计算结果	15
六、结果解释	16
1.结果说明	16
2.假设与局限性说明	17
3.改进建议	17

一、概况

1.生产者信息

生产者名称：保定巨恒塑料制造有限公司

地址：雄县朱各庄乡大铺村

法定代表人：李宗槐

联系人：常城

联系电话：15231279587

企业概况：

保定巨恒塑料制造有限公司成立于2002年3月18日，是一家集塑胶地板研发、生产、销售于一体的科技型企业，已在塑胶地板领域深耕24年。公司管理团队经验丰富，法人治理结构健全，是该领域的龙头企业。

公司的主导产品是塑胶地板，具有环保再生、超轻超薄、耐磨耐刮擦、防滑、防火等优势，关键性能指标及加工工艺达到国内领先水平。其中补短板产品为高强度塑胶地板，该产品采用UV抗污技术，通过将预热好的地板革送入UV漆辊涂线进行底漆辊涂，使地板革表面形成一层耐磨、耐污层选用的UV底漆中含酯类活性稀释剂，不挥发。耐磨性能达到T级，技术国内领先。

2.产品信息

产品名称：保定巨恒塑料制造有限公司

规格型号：1t

产品形态：固态

产品功能：具备耐磨防滑、防火阻燃、防水防潮、防污抗菌等核心性能，同时具备良好的脚感舒适度与吸音降噪效果，可根据需求定制花色、压纹与厚度，适用于医院、学校、办公楼、家居等多种场所的地

面装饰与防护，能有效提升空间实用性与美观度，且产品环保无毒，符合相关行业标准。

产品图片：



图1 塑胶地板产品图片

产品介绍：

（1）压延生产工艺

压延生产工艺主要是为厂区内的压延地板革生产线提供PVC基层，包括PVC白膜层、加强层、发泡层、背封层、耐磨层，各PVC基层所使用的原辅材料种类均相同，配比不同，其具体的工艺流程如下：

配料：粉料首先通过管道通过气泵输送至配料车间四楼的粉料储存间进行储存，粉料按照配比重力投加至三楼的自动计量设备进行计量，同时DOP通过气泵由储存罐直接投加至自动计量设备计量；计量后的PVC树脂粉、填充剂、色料、稳定剂、硬脂酸钙等粉料、DOP投入二楼的高速搅拌机进行搅拌，在其高速搅拌作用下，使物料间实现高度物理混合，增塑剂初步渗入PVC树脂颗粒中。

密炼或挤出：全部为新料时，将高速搅拌混合好后的物料通过管道投加至新型挤出机，挤出机在电加热70-80℃的作用下产生塑化PVC。

部分为新料，部分为回用料时，将高速搅拌混合好后的物料通过管道投加至密炼机投料口，通过密炼机进行混炼，其主要通过加热、

加压，使配方物料熔融混合均匀。密炼机混炼温度120-150℃，每批密炼时间为8~10min。

开炼：主要对密炼机混炼后的物料及发泡剂进行拌合，使物料分散均匀。开练温度约150℃左右。

挤出过滤：对经开练后的物料进行过滤挤出，过滤出未经捏合完全的大颗粒或结块物料。

压延：利用四辊压延机将挤出的物料连续地通过压延机的辊隙变成熔融的流体状态，最后压延制成所需要的薄膜，可根据产品要求调整四辊压延机的辊距和温度。一般使用增塑剂含量较多和含有发泡剂的膜，压延机辊筒的温度稍低点，一般控制在145~170℃，温度太高会使发泡剂在压延时过早发泡。

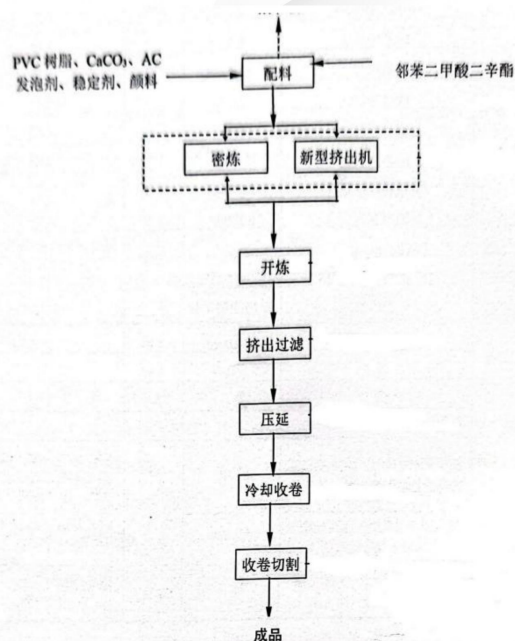
（2）地板革生产工艺流程

厂区内地板革包括两种生产工艺即间接涂刮法和压延法，采用压延法生产地板革，压延法生产的地板革一共是由6层经过加工的PVC膜通过加热、贴合、表面处理而成，其中加强层、发泡层、背封层、耐层、PVC白膜是通过压延工序加工而成，PVC膜通过印刷工序加工而成，玻纤层通过上浆、浸浆工序加工而成。

现对各主要生产工序作如下分述：

①印刷层生产工艺流程

该工序分别在综合车间2和印刷车间进行，均利用五色印刷机对外购的PVC薄膜进行彩色印刷，其中综合车间2车间采用油性油墨进行印刷，印刷车间采用水性油墨进行印刷，印刷车间使用的水性油墨溶剂为水。



压延工艺

②玻纤层生产线工艺

外购的玻纤层经过在厂区内加工之后与其他层进行贴合、发泡加工成成品。

工艺说明：

制浆：将袋装的 PVC 糊树脂和袋装的钙粉通过人工上料方式投入高速混合搅拌机中，将存储在 DOP（邻苯二甲酸二辛酯）贮存罐中的 DOP（邻苯二甲酸二辛酯）通过气泵输送到搅拌机中，在其高速搅拌作用下，使物料间实现高度物理混合，增塑剂初步渗入 PVC 树脂颗粒中。将搅拌好的浆料通过压力泵打到浆槽中，并对浆液进行加热，使其温度保持在 40-50 度之间。

浸浆：经过纱筒退绕开卷的玻璃纤维经过导纱辊的输送使玻璃纤维进入到浆槽中，在浆槽中通过浸没棍的带动作用玻璃纤维浸入浆液，使得纤维表面的纤维润湿并黏附浆液。

上浆、压浆：通过上浆棍和压力辊的挤压作用，压出纱线内部空气中的空气，便于浆液进入纱线内部，促进浆液对纤维的润湿和黏合，加速浆液对纱线的浸透，使毛羽倒伏，黏贴于纱身，控制带浆量。由于在此过程中不进行加热且停留时间很短，且 DOP 本身在常温下的挥发性能很低，因此该过程不会有 DOP 进行挥发。

烘干：上浆、压浆之后的玻璃纤维通过烘桶烘燥（温度保持在 170℃ 左右）使原辅材料进行固化，使玻纤表面形成物质薄膜，固化玻纤上黏附的浆液，使其形成黏结内部纤维、贴附毛羽的浆膜。

③发泡、UV 固化生产工艺流程

厂区内的压延地板革生产工艺分为两种不同工艺，主要的区别在于综合车间 1 地板革发泡工序后设置背印工序，综合 3 车间地板革发泡之后无背印工序。

工艺说明：

加热塑化、贴合：地板革各基层经过预热贴合到一起。

发泡：贴合后的基层送入发泡炉内，通过热导热油或电进行加热，控制操作温度 200~220℃ 条件下，进行发泡处理。在各 PVC 膜预热过程中会产生非甲烷总烃废气。

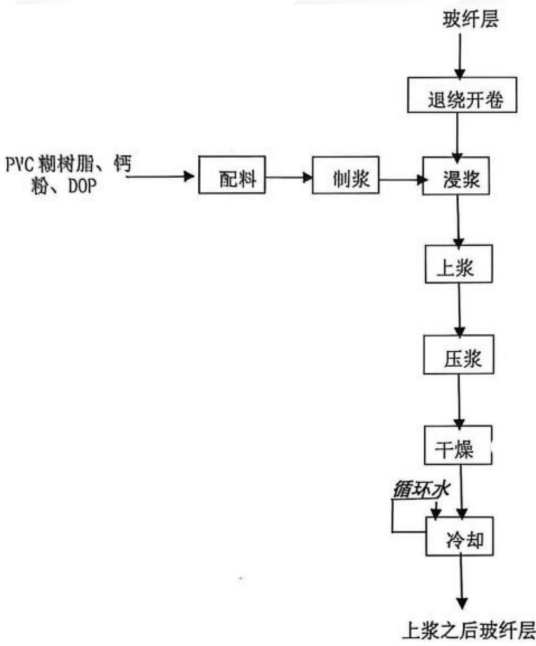
·压花或吸纹：在综合车间 1 发泡后的合成革产品送入压花机中，通过热导热油加热，控制操作温度在 70~80℃，利用压花机上具有一定纹路的平板或花辊在人造革表面压出凹凸花纹，形成表面具有印花的合成革产品。

综合车间 3 经过发泡的贴合层，经吸纹机进行负压吸附后，可在贴合层表面形成纹路，增加地板革的防滑性与外观立体感。

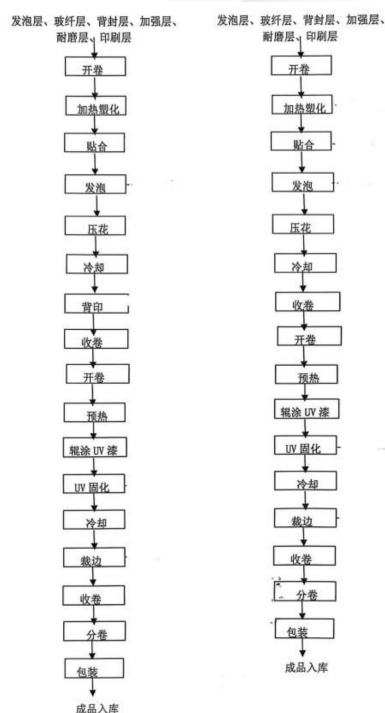
·背印：经压花或吸纹后、冷却之后地板革按照买家的要求的字样与花纹在背面进行相应的印刷。

辊涂 UV 漆：将预热处理好的地板革送入 UV 漆涂线进行底漆辊涂。使地板革表面形成一层耐磨、耐污层。UV 底漆中含酯类活性稀释剂，不挥发。

UV 固化工序：滚涂好 UV 漆的工件直接进入 UV 底漆烘干设备进行无臭氧 UV 紫外固化。在固化过程中将产生热气，拟通过设备自带排气筒引至车间顶部直接排放。



玻纤上浆、浸浆生产线工艺流程



发泡、UV固化生产工艺流程

图2 生产工艺流程

3.量化方法

PAS2050:2011《商品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范》

ISO 14067:2018《温室气体 产品碳足迹 量化要求和指南》

GB/T 24067-2024《温室气体 产品碳足迹 量化要求和指南》

二、量化目的

本报告的目的是获得企业生产的1吨塑胶地板产品生命周期过程的产品碳足迹，为使用者提供详细产品信息。

碳足迹核算是保定巨恒塑料制造有限公司实现低碳、绿色发展的基础和关键，披露产品的碳足迹是保定巨恒塑料制造有限公司环境保

护工作和社会责任的一部分，也是迈向塑胶地板市场的重要一步。本项目的研究结果一方面将为保定巨恒塑料制造有限公司的塑胶地板产品采购商的有效沟通提供良好的途径；另一方面详细分析排放源，精准定位“热点”和高排放环节，选择更为环境友好的工艺技术，为企业持续开展有效、有针对性的减排策略、资源优化配置提供数据支撑。

三、量化范围

1.功能单位/声明单位

本报告以（1吨塑胶地板产品）为功能单位（声明单位）。

2.系统边界

- ☒原材料获取阶段
- ☒生产阶段
- ☐运输（交付）阶段
- ☐使用阶段
- ☐生命末期阶段

本报告的系统边界为“摇篮到大门”，主要包括：原材料获取阶段、产品生产阶段。

系统边界图如下：

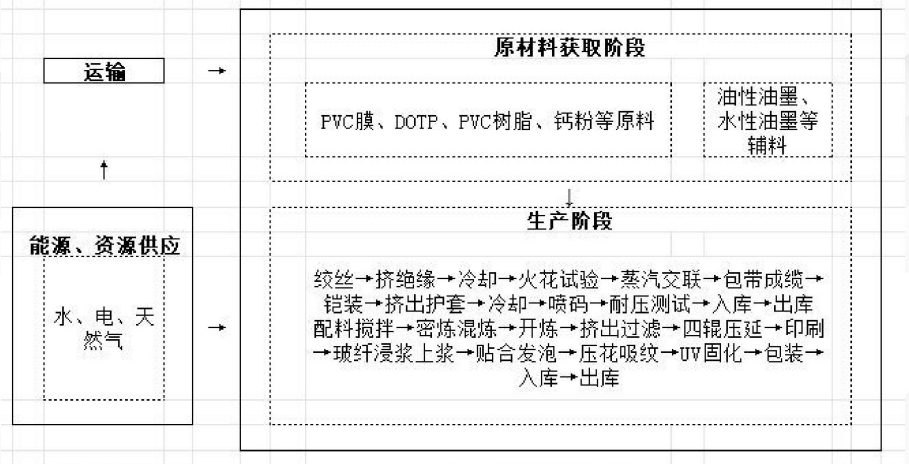


图3 塑胶地板产品碳足迹量化系统边界图

3.取舍原则

本报告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% 。

低价值废物作为原料，如粉煤灰、矿渣、秸秆、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。

4.时间范围

时间范围：2025年度

四、清单分析

1.数据来源说明

根据碳足迹量化方法的相关要求，工作组对企业的塑胶地板产品碳足迹盘查工作先进行了前期准备，了解企业做碳足迹的目的，然后确定盘查的工作方案和范围。

数据质量代表LCA研究的目标代表性与数据实际代表性之间的差异，为满足数据质量要求，在本报告中主要考虑了以下方面：

- 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

初级数据：通过了解企业的基础情况、生产工艺流程和原材料供应商、运输方式等信息，收集了企业的生产报表、能源使用等资料，核对了产量、能源用量数据，并通过电话、走访的方式与企业相关人

员进行核对，最终得到了生命周期内的初级数据，保证了数据的完整性和准确性。

次级数据：来源为中国产品全生命周期温室气体排放系数库（CPCD）、学术论文文献、天工等LCA数据库等资料。

1.1 初级数据

1.1.1 原材料获取阶段

(1) 过程基本信息

过程名称：塑胶地板的原材料获取阶段

过程边界：塑胶地板的原材料获取。

(2) 数据代表性

主要数据来源：代表企业及供应链实际数据等。

表1 原材料获取过程清单数据表

类型	清单名称	数量	单位	单耗及单位 kgCO ₂ /t
原材料/辅料	PVC膜	2420	t	510.66
原材料/辅料	DOTP	1650	t	182.45
原材料/辅料	PVC树脂	2930	t	321.40
原材料/辅料	钙粉	8930	t	196.70
原材料/辅料	钛白粉	360.00	t	124.81
原材料/辅料	稳定剂	110	t	12.11
原材料/辅料	发泡剂	240	t	40.18
原材料/辅料	降粘剂	1440	t	114.19
原材料/辅料	聚氯乙烯树脂	6200	t	1308.31
原材料/辅料	钙锌粉	350	t	23.13
原材料/辅料	油性油墨	89	t	18.82
原材料/辅料	水性油墨	12	t	1.06

原材料/辅料	油性油墨稀释剂	64	t	7.89
原材料/辅料	水性油墨稀释剂	60	t	2.64

表2 原材料运输过程信息表

清单名称	重量t	起点	终点	运输距离 km	运输类型
PVC膜	2420	保定清苑区	雄安新区	63.00	重型货车运输
DOTP	1650	雄县	雄安新区	22.00	重型货车运输
PVC树脂	2930	保定曲阳县	雄安新区	131.00	重型货车运输
钙粉	8930	保定曲阳县	雄安新区	131.00	重型货车运输
钛白粉	360.00	保定博野县	雄安新区	104.00	重型货车运输
稳定剂	110	保定市区	雄安新区	52.00	重型货车运输
发泡剂	240	保定市区	雄安新区	52.00	重型货车运输
降粘剂	1440	保定雄县	雄安新区	20	重型货车运输
聚氯乙烯树脂	6200	保定顺平县	雄安新区	86	重型货车运输
钙锌粉	350	保定雄县	雄安新区	18	重型货车运输
油性油墨	89	山东德州德城	雄安新区	274	重型货车运输
水性油墨	12	保定雄县	雄安新区	25	重型货车运输
油性油墨稀释剂	64	保定雄县	雄安新区	20	重型货车运输
水性油墨稀释剂	60	保定清苑区	雄安新区	63.00	重型货车运输

1.1.2 生产阶段

(1) 过程基本信息

过程名称：塑胶地板生产

过程边界：塑胶地板生产：包括配料搅拌、密炼混炼、开炼、挤出过滤、四辊压延、印刷、玻纤浸浆上浆、贴合发泡、压花吸纹、UV固化等核心工序；

(2) 数据代表性

主要数据来源：代表企业及供应链实际数据

企业名称：保定巨恒塑料制造有限公司

产地：雄县朱各庄乡大铺村

基准年：2025年

主要能耗：电、水、天然气

表3 过程清单数据表

类型	清单名称	数量	单位	单耗及单位 kgCO ₂ /t
产品产出	塑胶地板	22699.56	t	--
能源	电力	12440000	kWh	334.08
能源	天然气	128528	m ³	12.24
能源	自来水	3327	t	0.13

1.2 次级数据

生命周期内各个阶段的次级数据如下：

表4 次级数据表

生命周期阶段	清单名称	排放因子
原材料获取	PVC膜	文献资料及数据库
	DOTP	
	PVC树脂	
	钙粉	
	钛白粉	
	稳定剂	
	发泡剂	

	降粘剂	
	聚氯乙烯树脂	
	钙锌粉	
	油性油墨	
	水性油墨	
	油性油墨稀释剂	
	水性油墨稀释剂	
原材料获取（原材料运输）	33t重型货车运输	
生产	电力	
	自来水	
	天然气	

2.分配原则与程序

2.1 分配依据

若碳足迹量化系统边界内生产多种产品时，生产过程的能源数据按照生产的产品产量进行分配。（适用于企业计量器具不健全的时候）

若多个产品共享同一生产设备或设施时，根据产品产量使用该设施或设备的时间、产能利用比例等进行排放分配。（适用于一条生产线生产多个产品时）

2.2 分配程序

由于企业只生产此规格的此类产品，计量器具、采购和生产台账健全，因此不涉及分配。

3.清单结果及计算

生命周期内各个阶段的碳排放数据如下：

表5 塑胶地板产品生命周期碳排放清单说明

生命周期阶段	清单名称	初级数据	单位	次级数据	单耗及单位kgCO ₂ e/t
原材料获取	PVC膜	2420	t	文献资料及数据库	510.66
	DOTP	1650	t		182.45
	PVC树脂	2930	t		321.40
	钙粉	8930	t		196.70
	钛白粉	360.00	t		124.81
	稳定剂	110	t		12.11
	发泡剂	240	t		40.18
	降粘剂	1440	t		114.19
	聚氯乙烯树脂	6200	t		1308.31
	钙锌粉	350	t		23.13
	油性油墨	89	t		18.82
	水性油墨	12	t		1.06
	油性油墨稀释剂	64	t		7.89
	水性油墨稀释剂	60	t		2.64
原材料获取 (原材料运输)	重型货车运输	63.00	km		0.329
	重型货车运输	22.00	km		0.078
	重型货车运输	131.00	km		0.829
	重型货车运输	131.00	km		2.525
	重型货车运输	104.00	km		0.081
	重型货车运输	52.00	km		0.012
	重型货车运输	52.00	km		0.027

	重型货车运输	20	km		0.062
	重型货车运输	86	km		1.151
	重型货车运输	18	km		0.014
	重型货车运输	274	km		0.053
	重型货车运输	25	km		0.001
	重型货车运输	20	km		0.003
	重型货车运输	20	km		0.003
生产	电力	12440000	kWh		334.08
	自来水	3327	t		0.13
	天然气	128528	m ³		12.24

五、影响评价

1.影响类型和特征化因子选择

本报告核查的温室气体种类包含IPCC第六次评估报告中所列的温室气体，如二氧化碳（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（HFCs）等，并且采用了IPCC第六次评估报告（2023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）。

2.碳足迹计算结果

本报告计算了1吨塑胶地板的碳足迹排放结果，如下：

表6 塑胶地板产品碳足迹结果声明

产品名称	单位	LCA结果
塑胶地板	kgCO ₂ e/t	3215.97

因此，1吨塑胶地板的碳足迹为3215.97kgCO₂e。

六、结果解释

1.结果说明

过程累积贡献是指该过程直接贡献及其所有上游过程的贡献（即原料消耗所贡献）的累加值。由于过程通常是包含多条清单数据，所以过程贡献分析其实是多项清单数据灵敏度的累积。

保定巨恒塑料制造有限公司生产的塑胶地板产品从原材料获取到产品生产阶段生命周期碳足迹为3215.97kgCO₂e/t。各生命周期阶段的温室气体排放情况如表7和图4所示。

表7 塑胶地板生命周期各阶段碳排放情况

序号	生命周期阶段	碳足迹（kgCO ₂ e/t）	比例%
1	原材料获取阶段	2869.52	89.23
2	生产阶段	346.45	10.77
3	汇总	3215.97	100.00

由上表可知，对于塑胶地板在其生命周期内产生的碳足迹指标贡献最大的是原材料获取阶段，原材料获取阶段的碳足迹为2869.52kgCO₂e/t，占全生命周期碳足迹的89.23%。

各阶段对产品全生命周期碳足迹的贡献率饼图见下图：



图4各阶段对产品全生命周期碳足迹的贡献率饼图

2.假设与局限性说明

结合量化情况，对范围、数据选择、情景设定等相关的假设和局限进行说明。

本次LCA报告的实景数据中生产过程数据来源于企业调研数据，受项目调研时间及供应链管控力度限制，未足够调查外购零部件和原料的实际生产过程，计算结果与实际供应链的环境表现有一定偏差。建议在调研时间和数据可得的情况下，进一步调研主要外购零部件和原材料的生产过程数据，有助于提高数据质量，为企业在供应链上推动协同改进提供数据支持。

3.改进建议

（1）核心减排方向聚焦原材料获取阶段

原材料获取阶段的碳足迹在全生命周期的碳足迹占比高达89.23%，是产品碳足迹的主要贡献来源。因此，要减少产品全生命周期的碳足迹，核心工作需从原材料环节切入。

优化原材料结构与采购策略

优先选用低碳环保、可再生或回收利用的原材料，如采用再生PVC、生物基增塑剂等替代传统石油基原料，降低上游原料生产过程的碳排放。

建立本地化、短距离供应链，减少原材料运输环节的碳排放，同时优先选择通过绿色认证的供应商，从源头把控原料的碳足迹水平。

提升原材料利用效率，减少资源浪费

通过工艺优化、技术升级（如采用更先进的混炼、压延设备），减少生产过程中的边角料、废料产生，提高原料利用率，直接降低单位产品的原料消耗，进而减少对应碳足迹。

（2）生产阶段协同优化，实现全链条降碳

生产阶段碳足迹占比为10.77%，同样具备一定的减排潜力，可与原材料环节形成协同效应：

能源结构低碳化改造

推进生产设备电气化升级，逐步替代燃煤、燃油等高碳能源；同时引入太阳能、风能等可再生能源，或购买绿色电力，降低生产过程的直接碳排放。

对锅炉、空压机等高能耗设备进行节能改造，提升能源利用效率，减少单位产品的能源消耗与碳排放。

工艺与设备升级，降低过程排放

优化生产工艺参数，如降低生产过程中的加热温度、缩短加工周期，减少能源消耗与碳排放。

引入高效节能的生产设备，如新型低能耗挤出机、压延机，降低设备运行过程中的能源消耗与碳排放。

（3）建立全生命周期碳足迹管控机制

建立产品碳足迹台账，定期对原材料、生产等各环节的碳排放数据进行统计、分析，识别减排重点与改进空间。

制定碳减排目标与实施计划，分阶段推进各项改进措施落地，持续降低产品全生命周期碳足迹，提升产品绿色竞争力。