

渭南科顺新型材料有限公司  
1 m<sup>2</sup> SBS-I 型高聚物改性沥青防水卷材  
(1m\*10m\*3.0mm)  
产品碳足迹评价报告

编制单位：渭南科顺新型材料有限公司

编制日期：2023年8月5日





企业名称	渭南科顺新型材料有限公司		
企业地址	陕西省渭南市蒲城县高新技术产业开发区		
统一社会信用代码	91610526MA6Y281E2Q		
企业性质	有限责任公司		
联系人	高子华	联系方式 (电话、email)	0913-8365919 gaozihua@keshun.com.cn
核查目的	评价1m <sup>2</sup> SBS-I型高聚物改性沥青防水卷材 (1m*10m*3.0mm) 的碳足迹		
声明单位	1 m <sup>2</sup> SBS-I 型高聚物改性沥青防水卷材 (1m*10m*3.0mm)		

**评价结果:**

依据GB/T 24040、GB/T 24044、ISO 14067、QCQM EPD130302 2022 防水卷材 产品生命周期评价技术规范等碳足迹评价相关标准，渭南科顺新型材料有限公司对1m<sup>2</sup> SBS-I型高聚物改性沥青防水卷材 (1m\*10m\*3.0mm) 的碳足迹进行了评价，评价范围及结果如下所示:

(1) 系统边界

本研究的系统边界为原料与能源获取、运输、产品生产、到产品出厂的生命周期各阶段。

(2) 评价结果

表1 1m<sup>2</sup> SBS-I型高聚物改性沥青防水卷材 (1m\*10m\*3.0mm) 碳足迹评价结果

碳足迹核算结果——CC		
生命周期阶段	碳足迹(kg CO <sub>2</sub> eq)	贡献比(%)
原材料阶段小计	3.348	80.46%
原材料运输阶段小计	0.316	7.60%
生产阶段小计	0.497	11.94%
全生命周期单位产品排放量	4.161	100%

(3) 评价建议

基于渭南科顺新型材料有限公司生产的1m<sup>2</sup> SBS-I型高聚物改性沥青防水卷材 (1m\*10m\*3.0mm) 碳足迹的分析结果，提出了以下减少碳排放的优化方案:

1) 优化产品的设计、工艺。90#沥青和61#基础油对于环境排放影响较大，建议从原材料选取阶段在技术可行的情况下尽可能增加利废原料或通过优化工艺减少原材料消耗量，从

而降低原材料产生的温室气体排放；

2) 加强供应商管理，促进产品供应链持续降碳；

3) 通过优化工艺、节能改造、提升生产过程中用能设备能效、使用清洁能源电力等措施，减少生产过程中的能源消耗，减少生产阶段的产品碳足迹。

4) 加强原材料运输管理，提升运输效率，使用新能源替换燃油车辆，减少运输阶段碳足迹。

## 目 录

一、企业介绍 .....	1
二、评价依据 .....	1
三、碳足迹评价 .....	2
3.1 目标与范围定义 .....	2
3.1.1 目的 .....	2
3.1.2 功能单位 .....	2
3.1.3 系统边界 .....	2
3.1.4 时间范围 .....	2
3.1.5 数据取舍原则、分配原则 .....	2
3.1.6 数据质量要求 .....	3
3.1.7 软件与数据库 .....	3
3.2 清单数据收集及说明 .....	6
3.2.1 原材料获取阶段 .....	6
3.2.2 原材料运输阶段 .....	8
3.2.3 生产阶段 .....	9
3.3 碳足迹计算 .....	10
3.4 产品碳足迹生命周期解释 .....	11
3.4.1 假设与局限性说明 .....	11
3.4.2 完整性说明 .....	11
3.4.3 数据质量评估结果 .....	11
3.4.4 结论与建议 .....	11

## 一、企业介绍

渭南科顺新型材料有限公司由科顺防水科技股份有限公司投资建造，为科顺股份 10 座生产基地之一。科顺股份成立于 1996 年，2018 年在深交所上市（股票代码：300737），是一家专注于防水材料研发、生产、销售、施工的上市公司。服务的项目包括鸟巢、水立方、港珠澳大桥等上百个国家重点工程，并与碧桂园、恒大、保利等百余家国内一线地产品牌成为战略合作伙伴。经过 25 年在防水领域的潜心钻研，科顺已成为国内防水建材行业的尖端企业。

渭南科顺坐落于陕西省渭南市经济技术开发区新材料产业聚集区，项目总投资 5.98 亿元，占地面积 147 亩，2021 年 1 月 7 日正式落成投产，建成有办公楼、宿舍楼、员工食堂、研发楼，卷材车间、高分子车间、水性干粉车间及仓库。可生产沥青防水卷材、防水涂料、高分子防水卷材，生产设备使用国际先进的意大利布阿托以及国内 2.2 米大宽幅生产线，生产质量稳定、性能可靠、自动化程度及生产效率得到极大提升。目前已通过“高新技术企业”认定，获评市级“企业技术中心”、省级“专精特新”中小企业等相关荣誉及认定。

公司秉承“延展建筑生命、守护美好生活”的企业使命，重视企业社会责任，积极参与支持当地防疫工作。注重安全、环保，在安全方面建立双重预防机制、安全标准化等管理机制并高效落地执行，获评蒲城高新区 2021 年“安全生产先进单位”；环保方面投用国际先进的 RTO 环保设备，高效处理有机废气。公司响应国家碳达峰、碳中和目标，建立能源管理体系。

科顺始终秉承可持续发展理念，在智能制造、绿色环保投入大量资金，致力于打造现代化、绿色环保的生产、制造标杆企业。

渭南科顺新型材料有限公司建设 4 栋生产厂房、1 栋仓库维修车间及变配电站综合楼、1 栋办公会展综合楼、1 栋倒班楼、1 栋原材料库房、2 栋配套辅助用房及 2 座门房，形成改性沥青防水卷材 4000 万 m<sup>2</sup>/a、高分子防水卷材 500 万 m<sup>2</sup>/a、水性防水涂料 2 万 t/a、干粉砂浆 10 万 t/a 的生产能力，年产值约 11.66 亿元。目前公司主营改性沥青防水卷材生产，两条生产线，分别是 2.2 米与 1.1 米生产线。产品广泛应用于道路桥梁防水、建筑业的防水等领域。

## 二、评价依据

1. ISO 14067 Greenhouse gases — Carbon footprint of products — Requirements and guidelines for quantification

2. GB/T 24040 环境管理 生命周期评价 原则与框架

3. GB/T 24044 环境管理 生命周期评价 要求与指南

4. ISO 14064-1 温室气体 第一部分 组织层次上对温室气体排放和清除的量化和报告的规范及指南

5. QCQM EPD130302 2022 防水卷材 产品生命周期评价技术规范

6.其他相关标准

### 三、碳足迹评价

#### 3.1 目标与范围定义

##### 3.1.1 目的

本 CFP 报告用于评价 渭南科顺新型材料有限公司生产的 1 m<sup>2</sup> SBS-I 型高聚物改性沥青防水卷材（1m\*10m\*3.0mm）碳足迹，由于部分上游原材料数据为次级数据，因此本评价结果仅用于表明所评价产品在现有数据基础情况下的碳足迹，不作为对比论断。

##### 3.1.2 功能单位

1 m<sup>2</sup> SBS-I 型高聚物改性沥青防水卷材（1m\*10m\*3.0mm）。

##### 3.1.3 系统边界

本研究的系统边界为原料与能源获取、运输、产品生产、到产品出厂的生命周期各阶段，产品使用和废弃阶段为可选单元不包括在本次评价边界范围内。

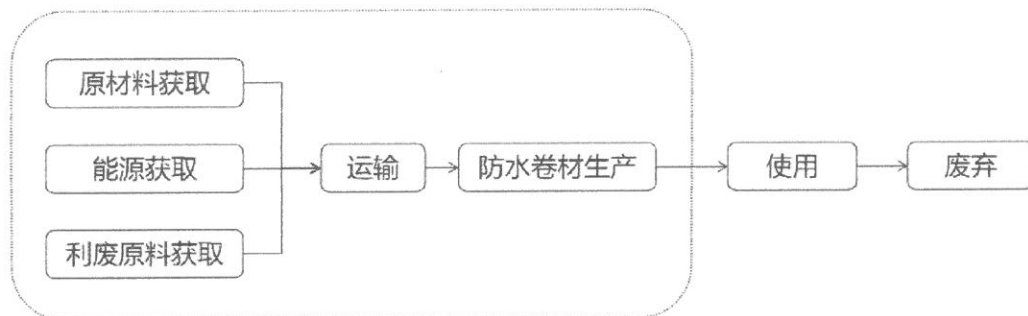


图 1 1 m<sup>2</sup> SBS-I 型高聚物改性沥青防水卷材（1m\*10m\*3.0mm）碳足迹评价系统边界图

##### 3.1.4 时间范围

2022 年 1 月 1 日-2022 年 12 月 31 日

##### 3.1.5 数据取舍原则、分配原则

###### (1) 取舍原则：

本研究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：

取舍原则：

a)可忽略小于产品重量 1%，由非稀贵金属或非高纯度(纯度大于 99.99%)物质构成的零部件、原材料、辅料；

b)可忽略小于产品重量 0.1%，由稀贵金属或高纯度（纯度大于 99.99%）物质构成的零部件、原材料、辅料。

c)所忽略的输入和输出零部件、原材料、辅料重量总和不得超过产品重量的 5%。

d)所有利废原料的原材料获取的温室气体排放按照 0 处理，仅评价利废原料的运输过程的温室气体排放。

分配原则：

原材料消耗数据按照企业提供的月度分摊报表数据估算；

能源消耗数据按照企业提供的能耗统计报表中的能耗数据和叉车柴油使用统计数据，根据各类产品的产量进行分配；

环境排放数据根据企业提供的环境监测报告中的排放数据和全年的累计工作时间估算排放总量，并按照各种产品的产量进行分配。

### 3.1.6 数据质量要求

数据质量代表 CFP 研究的目标代表性与数据实际代表性之间的差异，本报告的数据质量评估方法采用蒙特卡洛分析方法。

蒙特卡洛分析方法对模型中的消耗与排放清单数据，从可靠性、完整性、时间相关性、地域相关性、进一步的技术关系等五个方面进行评估。数据库中包含背景数据库的上游背景过程数据的不确定度。完成清单不确定度评估后计算不确定度传递与累积，得到 CFP 结果的不确定度。

### 3.1.7 软件与数据库

本研究采用 SimaPro 9.5.0 软件系统，建立了 1 m<sup>2</sup> SBS-I 型高聚物改性沥青防水卷材（1m\*10m\*3.0mm）产品生命周期模型，并计算得到碳足迹结果。

在 SimaPro 9.5.0 软件中建立的本产品碳足迹模型，其生命周期过程使用的背景数据来源见下表：

表 2. 背景数据来源表

清单名称	所属过程	数据集名称	数据库名称
------	------	-------	-------

90#沥青	原材料上游数据	Pitch {RoW}  pitch production, petroleum refinery operation   Cut-off, U	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit
61#基础油	原材料上游数据	Cyclohexane {RoW}  cyclohexane production   Cut-off, U	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit
SBSLG411	原材料上游数据	Acrylonitrile-butadiene-styrene copolymer {RoW}  acrylonitrile-butadiene-styrene copolymer production   Cut-off, U	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit
石粉,200目	原材料上游数据	Calcium carbonate, precipitated {RoW}  calcium carbonate production, precipitated   Cut-off, U	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit
SBS 印字白膜,0.015mm*1060mm(3克/平方米)	原材料上游数据	Packaging film, low density polyethylene {RoW}  packaging film production, low density polyethylene   Cut-off, U	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit
SBS 无字白膜,0.015mm*1060mm(3克/平方米)	原材料上游数据	Packaging film, low density polyethylene {RoW}  packaging film production, low density polyethylene   Cut-off, U	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit
长纤聚酯胎,I型,200g/m <sup>2</sup> *1015mm	原材料上游数据	Textile, nonwoven polypropylene {RoW}  textile production, nonwoven polypropylene, spunbond   Cut-off, U	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit
热收缩卷膜,30um*1350mm,高聚物(交联膜)(3克/平方米)	原材料上游数据	Packaging film, low density polyethylene {RoW}  packaging film production, low density polyethylene   Cut-off, U	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit
卷材合格证(2g/张)	原材料上游数据	Printed paper, offset {RoW}  offset printing, per kg printed paper   Cut-off, U	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit
充气柱(30g/根)	原材料上游数据	Packaging film, low density polyethylene {RoW}  packaging film production, low density polyethylene   Cut-off, U	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit
生产用水	原材料/物料运输	Tap water {RoW}  market for tap water   Cut-off, U	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit
天然气	原材料/物料运输	Natural gas, low pressure {RoW}  market for natural gas, low pressure   Cut-off, U	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit
柴油	原材料/物料运输	Diesel {RoW}  market for diesel   Cut-off, U	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit
90#沥青运输	原材料/物料运输	Transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO6 {RoW}  market for transport, freight,	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit



		lorry >32 metric ton, EURO6   Cut-off, U	
61#基础油运输	原材料/物料 运输	Transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO6 {RoW}  market for transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO6   Cut-off, U	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit
SBSLG411 运输	原材料/物料 运输	Transport, freight, lorry 16-32 metric ton, EURO3 {RoW}  market for transport, freight, lorry 16-32 metric ton, EURO3   Cut-off, U	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit
轮胎胶粉,60目 (四川中字) 运输	原材料/物料 运输	Transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO6 {RoW}  market for transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO6   Cut-off, U	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit
石粉,200目, 运输	原材料/物料 运输	Transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO6 {RoW}  market for transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO6   Cut-off, U	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit
SBS 印字白膜,0.015mm*1060mm (3克/平方米) 运输	原材料/物料 运输	Transport, freight, light commercial vehicle {RoW}  market for transport, freight, light commercial vehicle   Cut-off, U	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit
SBS 无字白膜,0.015mm*1060mm (3克/平方米) 运输	原材料/物料 运输	Transport, freight, light commercial vehicle {RoW}  market for transport, freight, light commercial vehicle   Cut-off, U	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit
长纤聚酯胎,I型 (200g/m <sup>2</sup> *1015mm) 运输	原材料/物料 运输	Transport, freight, lorry 16-32 metric ton, EURO6 {RoW}  market for transport, freight, lorry 16-32 metric ton, EURO6   Cut-off, U	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit
热收缩卷膜,30um*1350mm,高聚物(交联膜) (3克/平方米) 运输	原材料/物料 运输	Transport, freight, light commercial vehicle {RoW}  market for transport, freight, light commercial vehicle   Cut-off, U	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit
卷材合格证 (2g/张) 运输	原材料/物料 运输	Transport, freight, light commercial vehicle {RoW}  market for transport, freight, light commercial vehicle   Cut-off, U	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit
充气柱 (30g/根) 运输	原材料/物料 运输	Transport, freight, light commercial vehicle {RoW}  market for transport, freight,	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit

		light commercial vehicle   Cut-off, U	
电力	产品生产	Electricity, low voltage {SGCC}  market for   Cut-off, U	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit
氮氧化物排放	产品生产	Nitrogen oxides, CN	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit
二氧化硫排放	产品生产	Sulfur dioxide, CN	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit
颗粒物排放	产品生产	Particulates, unspecified	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit
二氧化碳-天然气 燃烧	产品生产	Carbon dioxide, fossil	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit
二氧化碳-柴油燃 烧	产品生产	Carbon dioxide, fossil	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit
化学需氧量排放	产品生产	COD (Chemical Oxygen Demand), CN	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit
氨氮 (NH <sub>3</sub> -N) 排 放	产品生产	Ammonia, as N	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit
废沥青, 外委三方 单位处置	产品生产	Waste bitumen sheet {RoW}  treatment of waste bitumen sheet, municipal incineration   Cut-off, U	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit

### 3.2 清单数据收集及说明

#### 3.2.1 原材料获取阶段

2022年生产SBS-I型高聚物改性沥青防水卷材及的原材料见下表3所示, 原材料实际消耗量来源于《渭南厂分摊表(月度)》, 为车间实际生产统计数据, 其中轮胎胶粉为利废原材料, 其原材料消耗量仅用于原材料运输过程排放。生产过程中用水、天然气等消耗量来自于《渭南科顺能耗统计》, 柴油消耗量来源于《2022年叉车柴油使用记录&叉车维修保养》。

原材料获取阶段数据采用 simapro 软件中的数据库数据, 4193981 m<sup>2</sup> SBS-I型高聚物改性沥青防水卷材(1m\*10m\*3.0mm)采用的各原材料的数据集名称见下表3所示。

表 3. SBS-I型高聚物改性沥青防水卷材(1m\*10m\*3.0mm)的原材料上游数据

清单名称	活动水平	单位	数据来源	数据集名称
90#沥青	6698227.701	kg	《渭南厂分摊表（月度）》	Pitch {RoW}  pitch production, petroleum refinery operation   Cut-off, U
61#基础油	1204582.775	kg	《渭南厂分摊表（月度）》	Cyclohexane {RoW}  cyclohexane production   Cut-off, U
SBSLG411	401306.565	kg	《渭南厂分摊表（月度）》	Acrylonitrile-butadiene-styrene copolymer {RoW}  acrylonitrile-butadiene-styrene copolymer production   Cut-off, U
轮胎胶粉,60目,四川中宇	1048458	kg	《渭南厂分摊表（月度）》	利废原材料
石粉,200目	4710497.715	kg	《渭南厂分摊表（月度）》	Calcium carbonate, precipitated {RoW}  calcium carbonate production, precipitated   Cut-off, U
SBS 印字白膜,0.015mm*1060mm	12738.483	kg	《渭南厂分摊表（月度）》	Packaging film, low density polyethylene {RoW}  packaging film production, low density polyethylene   Cut-off, U
SBS 无字白膜,0.015mm*1060mm	12738.483	kg	《渭南厂分摊表（月度）》	Packaging film, low density polyethylene {RoW}  packaging film production, low density polyethylene   Cut-off, U
长纤聚酯胎,I型,200g/m <sup>2</sup> *1015mm	849232.175	kg	《渭南厂分摊表（月度）》	Textile, nonwoven polypropylene {RoW}  textile production, nonwoven polypropylene, spunbond   Cut-off, U
热收缩卷膜,30um*1350mm,高聚物(交联膜)	13223.925	kg	《渭南厂分摊表（月度）》	Packaging film, low density polyethylene {RoW}  packaging film production, low density polyethylene   Cut-off, U
卷材合格证	851.455	kg	《渭南厂分摊表（月度）》	Printed paper, offset {RoW}  offset printing, per kg printed paper   Cut-off, U
充气柱	12771.825	kg	《渭南厂分摊表（月度）》	Packaging film, low density polyethylene {RoW}  packaging film production, low density polyethylene   Cut-off, U
生产用水	2457.475	ton	《渭南科顺能耗统计2022》	Tap water {RoW}  market for tap water   Cut-off, U
天然气	440209.160	m <sup>3</sup>	《渭南科顺能耗统计2022》	Natural gas, low pressure {RoW}  market for natural gas, low

柴油	6518.954	kg	《2022年叉车柴油使用记录&叉车维修保养》	Diesel {RoW}  market for diesel   Cut-off, U
----	----------	----	------------------------	--

### 3.2.2 原材料运输阶段

原材料运输数据涉及原辅材料运送到企业的运输方式和距离，包括公路运输等。运输阶段考虑了主要外购原料和辅料，包括利废原料的运输。因采购部门提供的相关原材料《采购订单明细报表》有剩余，未全部投入生产，原材料运输信息来源于《渭南厂分摊表（月度）》中生产过程实际消耗量。4193981 m<sup>2</sup> SBS-I型高聚物改性沥青防水卷材（1m\*10m\*3.0mm）涉及的主要原材料运输数据及原材料运输排放计算采用的数据集名称见下表4所示。

表4. SBS-I型高聚物改性沥青防水卷材（1m\*10m\*3.0mm）的原材料运输数据

清单名称	活动水平	单位	数据来源	上游数据来源
90#沥青运输	7368050.47	tkm	《渭南厂分摊表（月度）》	Transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO6 {RoW}  market for transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO6   Cut-off, U
61#基础油运输	1084124.5	tkm	《渭南厂分摊表（月度）》	Transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO6 {RoW}  market for transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO6   Cut-off, U
SBSLG411运输	441437.22	tkm	《渭南厂分摊表（月度）》	Transport, freight, lorry 16-32 metric ton, EURO3 {RoW}  market for transport, freight, lorry 16-32 metric ton, EURO3   Cut-off, U
轮胎胶粉,60目（四川中字）运输	581264.88	tkm	《渭南厂分摊表（月度）》	Transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO6 {RoW}  market for transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO6   Cut-off, U
石粉,200目,运输	331454.04	tkm	《渭南厂分摊表（月度）》	Transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO6 {RoW}  market for transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO6   Cut-off, U
SBS印字白膜,0.015mm*1060mm（3克/平方米）运输	16560.03	tkm	《渭南厂分摊表（月度）》	Transport, freight, light commercial vehicle {RoW}  market for transport, freight, light commercial vehicle   Cut-off, U
SBS无字白膜,0.015mm*1060mm（3克/平方米）运输	16560.03	tkm	《渭南厂分摊表（月度）》	Transport, freight, light commercial vehicle {RoW}  market for transport, freight, light commercial vehicle   Cut-off, U

长纤聚酯胎,I型 (200g/m <sup>2</sup> *1015mm) 运输	774740.8	tkm	《渭南厂分摊表 (月度)》	Transport, freight, lorry 16-32 metric ton, EURO6 {RoW}  market for transport, freight, lorry 16-32 metric ton, EURO6   Cut-off, U
热收缩卷膜,30um*1350mm,高聚物 (交联膜) (3克/平方米) 运输	18513.5	tkm	《渭南厂分摊表 (月度)》	Transport, freight, light commercial vehicle {RoW}  market for transport, freight, light commercial vehicle   Cut-off, U
卷材合格证 (2g/张) 运输	1192.04	tkm	《渭南厂分摊表 (月度)》	Transport, freight, light commercial vehicle {RoW}  market for transport, freight, light commercial vehicle   Cut-off, U
充气柱 (30g/根) 运输	15964.78	tkm	《渭南厂分摊表 (月度)》	Transport, freight, light commercial vehicle {RoW}  market for transport, freight, light commercial vehicle   Cut-off, U
废沥青处置运输	594	tkm	《原材料、能源等运输信息表》	Transport, freight, lorry 7.5-16 metric ton, EURO6 {RoW}  market for transport, freight, lorry 7.5-16 metric ton, EURO6   Cut-off, U

### 3.2.3 生产阶段

本产品生产过程中主要消耗电力消耗量来源于《渭南科顺能耗统计》，并根据卷材车间的各产品产量进行了分配。

生产过程中的环境排放数据通过企业环境监测报告的数据和工作时长计算，并根据卷材车间与涂料车间的产值，以及卷材车间各产品的产量进行了分配。

生产过程中化石燃料燃烧的直接排放来源于根据天然气、柴油消耗量数据按照《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）》的要求计算得到。

生产过程中产生废弃物数据来源于车间危险废物台账。

表5. 生产过程清单数据表

清单名称	数量	单位	数据来源	上游数据来源
电力, 低压	1091157.69 1	kW h	《渭南科顺能耗统计》	Electricity, medium voltage {CN-NWG}  market for electricity, medium voltage   Cut-off, U
氮氧化物排放	0.114	ton	环境监测报告	Nitrogen oxides,CN
二氧化硫排放	6.163	kg	环境监测报告	Sulfur dioxide,CN
颗粒物排放	24.653	kg	环境监测报告	Particulates, unspecified

二氧化碳-天然气燃烧	951.815	ton	按照指南计算	Carbon dioxide, fossil
二氧化碳-柴油燃烧	20.503	ton	按照指南计算	Carbon dioxide, fossil
化学需氧量排放	0.016278316	ton	环境监测报告	COD (Chemical Oxygen Demand), CN
氨氮 (NH <sub>3</sub> -N) 排放	0.025557743	kg	环境监测报告	Ammonia, as N
废沥青, 外委三方单位处置	0.976245614	ton	车间危险废物台账	Waste bitumen sheet {RoW}  treatment of waste bitumen sheet, municipal incineration   Cut-off, U

### 3.3 碳足迹计算

根据以上各项数据, 在 SimaPro 9.5.0 软件中, 使用 IPCC 2021 GWP100 计算方法, 对 1 m<sup>2</sup> SBS-I 型高聚物改性沥青防水卷材 (1m\*10m\*3.0mm) 产品碳足迹进行计算, 结果如下:

表 6 碳足迹计算表

阶段		排放量 (kgCO <sub>2</sub> )	占比
原料与能源获取阶段	90#沥青	1.140	27.39%
	61#基础油	0.694	16.67%
	SBSLG411	0.437	10.50%
	石粉, 200 目	0.385	9.25%
	SBS 印字白膜, 0.015mm*1060mm	0.009	0.23%
	SBS 无字白膜, 0.015mm*1060mm	0.009	0.23%
	长纤聚酯胎, I 型, 200g/m <sup>2</sup> *1015mm	0.591	14.21%
	热收缩卷膜, 30um*1350mm, 高聚物(交联膜)	0.010	0.23%
	卷材合格证 (2g/张)	0.001	0.01%
	充气柱 (30g/根)	0.009	0.23%
	生产用水	0.001	0.02%
	天然气	0.061	1.48%
	柴油	0.001	0.03%
	原材料阶段小计		3.348
原材料运输阶段	90#沥青运输	0.179	4.29%
	61#基础油运输	0.026	0.63%
	SBSLG411 运输	0.020	0.49%
	轮胎胶粉, 60 目 (四川中字) 运输	0.014	0.34%
	石粉, 200 目, 运输	0.008	0.19%
	SBS 印字白膜, 0.015mm*1060mm 运输	0.008	0.20%
	SBS 无字白膜, 0.015mm*1060mm 运输	0.008	0.20%
	长纤聚酯胎, I 型 (200g/m <sup>2</sup> *1015mm) 运输	0.035	0.84%
	热收缩卷膜, 30um*1350mm, 高聚物(交联膜) 运输	0.009	0.22%
	卷材合格证 (2g/张) 运输	0.001	0.01%
	充气柱 (30g/根) 运输	0.008	0.19%

原材料运输阶段小计		0.316	7.60%
产品生 产阶段	电力消耗	0.264	6.35%
	环境直接排放	0.232	5.57%
	废沥青处置运输	3.43E-05	0.00%
	废沥青, 外委三方单位处置	5.51E-04	0.01%
生产阶段小计		0.497	11.94%
全生命周期单位产品排放量		4.161	100%

### 3.4 产品碳足迹生命周期解释

#### 3.4.1 假设与局限性说明

本产品生命周期模型建立过程中所有原材料的消耗量均来自于企业实际生产数据或基于企业生产情况的合理性估计。由于企业无法获得上游原材料生产数据，因此原材料的上游数据均来自于数据库。原材料中轮胎胶粉为利废原料，在评价中仅核算其运输过程的排放。环境排放数据包括了大气污染物直接排放、水体污染物直接排放和化石燃料燃烧直接排放。

#### 3.4.2 完整性说明

生命周期模型数据模型生命周期数据完整，无需补充。

#### 3.4.3 数据质量评估结果

报告采用蒙特卡洛分析质量评估方法，在 SimaPro 9.5.0.0 系统上完成对模型清单数据的不确定度评估。本报告研究类型为企业 CFP-代表此企业及供应链水平（采用实际生产数据），得到数据质量评估评估结果见表。

表 7. 碳足迹数据质量评估结果

环境影响类型 指标	缩写（单位）	CFP 结果	CFP 均值	结果上下限
				（95%置信区间）
全球变暖潜力 (GWP)	kg CO <sub>2</sub> eq.	4.161	4.160	[4.082,4.240]

#### 3.4.4 结论与建议

在统计期 2022 年 1 月至 2022 年 12 月内，分析各生命周期阶段的碳排放足迹，该产品碳足迹指标见下表 8 所示，1 m<sup>2</sup> SBS-I 型高聚物改性沥青防水卷材（1m\*10m\*3.0mm）各个过程的排放量及占比见下图 2-图 5 所示。

表 8 1 m<sup>2</sup> SBS-I 型高聚物改性沥青防水卷材（1m\*10m\*3.0mm）碳足迹各过程排放量占比

碳足迹核算结果——CC		
生命周期阶段	碳足迹(kg CO <sub>2</sub> eq)	贡献比(%)

原材料及能源获取	3.348	80.46
原材料及能源运输	0.316	7.60
产品生产	0.497	11.94
全生命周期单位产品排放量	4.161	100.00

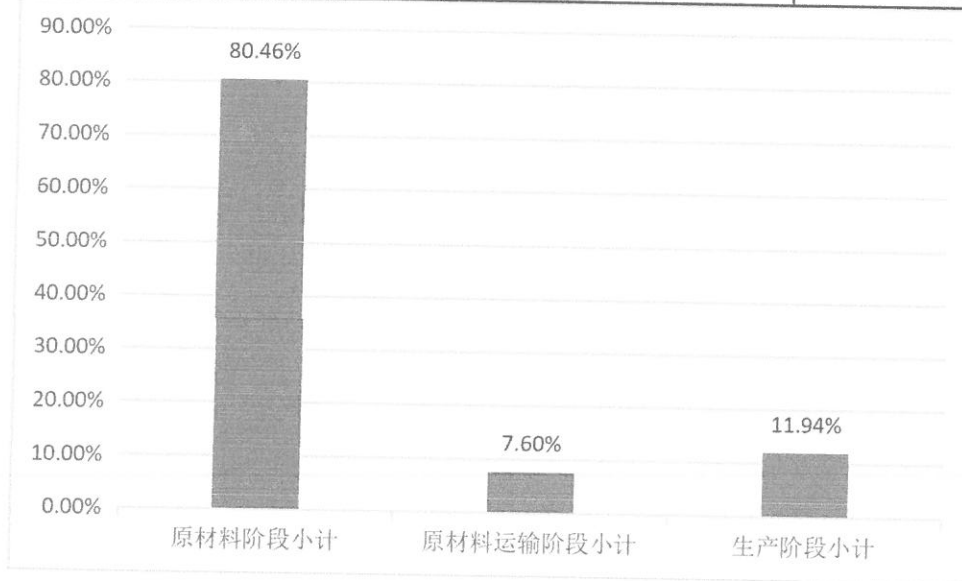


图 2 1 m<sup>2</sup> SBS-I 型高聚物改性沥青防水卷材 (1m\*10m\*3.0mm) 产品碳足迹各过程排放量占比

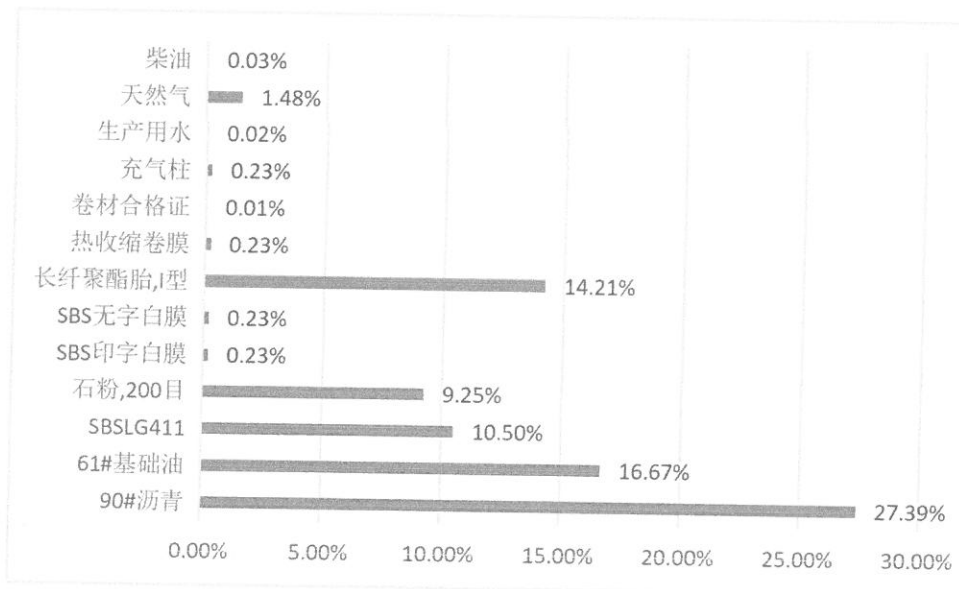


图 3 1 m<sup>2</sup> SBS-I 型高聚物改性沥青防水卷材 (1m\*10m\*3.0mm) 产品原材料及能源获取阶段过程排放量占比



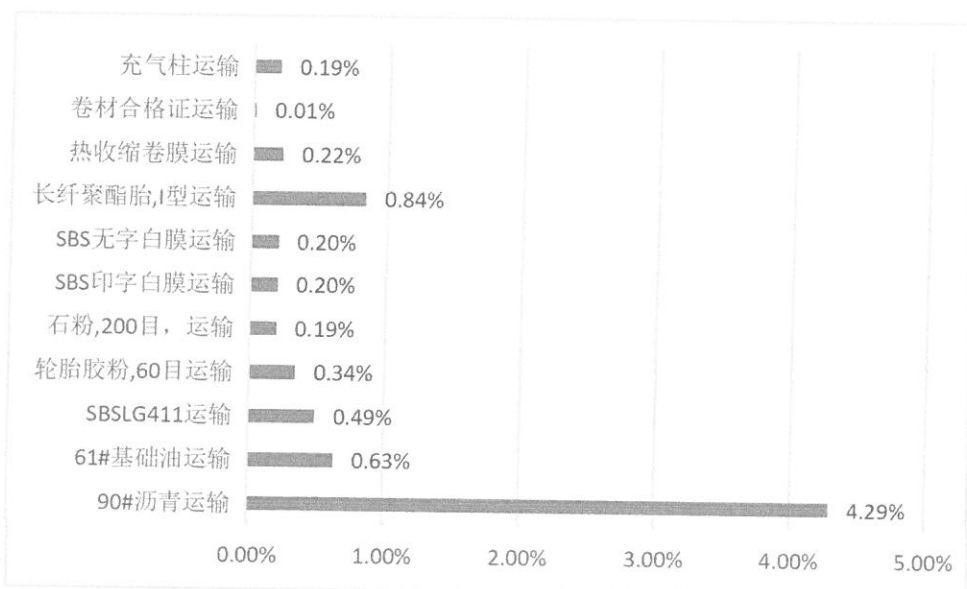


图 4 1 m<sup>2</sup> SBS-I 型高聚物改性沥青防水卷材 (1m\*10m\*3.0mm) 产品原材料运输阶段过程排放量占比

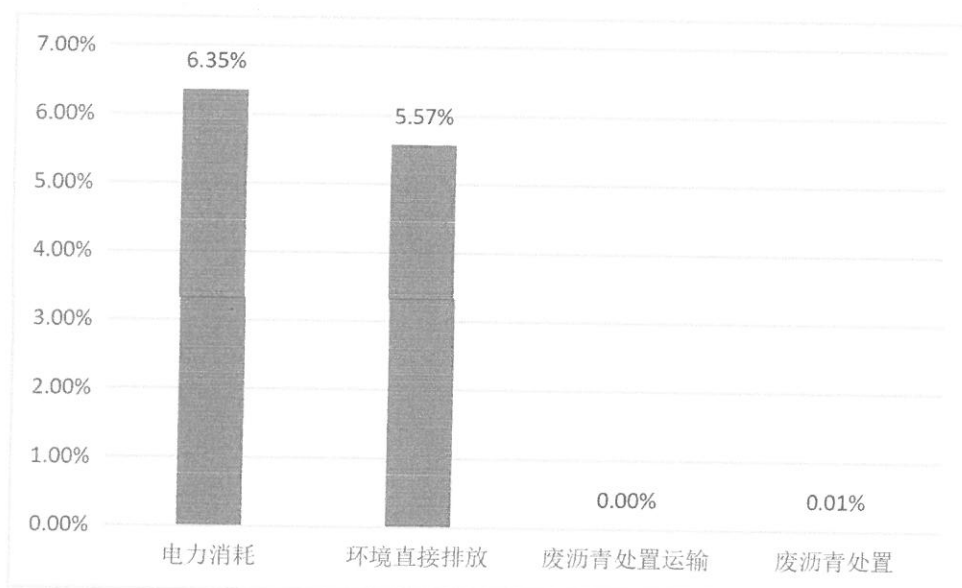


图 5 1 m<sup>2</sup> SBS-I 型高聚物改性沥青防水卷材 (1m\*10m\*3.0mm) 产品生产阶段过程排放量占比

由上图 2-5 和表 6, 表 8 可知 1 m<sup>2</sup> SBS-I 型高聚物改性沥青防水卷材 (1m\*10m\*3.0mm) 产品生命周期碳排放量, 原材料及能源获取阶段占比 80.46%, 原材料运输占比 7.60%, 生产阶段占比 11.94%。其中原材料及能源获取阶段排放量最大; 在原材料及能源获取阶段, 占比较高的是 90#沥青和 61#基础油, 分别占总排放量的 27.39%和 16.67%; 在生产阶段中, 占比较高的为电力消耗和环境直接排放, 分别占总排放的 6.35%、5.57%; 对比本报告中清单数据分析, 对企业减少碳排放提出以下建议:

- 1) 优化产品的设计、工艺。90#沥青和 61#基础油对于环境排放影响较大, 建议从原

材料选取阶段在技术可行的情况下尽可能增加利废原料或通过优化工艺减少原材料消耗量，从而降低原材料产生的温室气体排放；

2) 加强供应商管理，促进产品供应链持续降碳；

3) 通过优化工艺、节能改造、提升生产过程中用能设备能效、使用清洁能源电力等措施，减少生产过程中的能源消耗，减少生产阶段的产品碳足迹。

4) 加强原材料运输管理，提升运输效率，使用新能源替换燃油车辆，减少运输阶段碳足迹。