

# APF 系列丁基胶自粘高分子防水卷材产品 碳足迹评价报告



制造商名称：佛山市科顺建筑材料有限公司

报告编写方：广东省循环经济和资源综合利用协会

报告编号：CP-GDSXHJJHZYZHLYXK-192-0-20240513

检查范围：2023-01-01 至 2023-12-01

编写日期：2024年03月01日



## 总体摘要

## 项目简介

本次开展碳足迹核算，是通过对科顺的APF系列丁基胶自粘高分子防水卷材的碳足迹进行分析，可以对碳排放的具体来源进行量化，直观表达从原材料加工和获取、原料运输、产品生产、产品运输、产品安装的5个环节的碳排放数值，从而便于企业向相关管理方提出并制定符合自己企业实际情况的、合理的、经济适用的“低碳”、“减排”计划和方案，实现企业的碳足迹有效管理。

## 产品描述

丁基自粘高分子防水卷材(TPO)主要由TPO片材、精制丁基橡胶自粘层及隔离层组成。TPO片材由乙烯、丙烯、丁烯共聚生成，同时具有乙丙橡胶的优异耐老化性和树脂类材料的可焊接性能；该防水卷材能通过湿铺、干铺与混凝土紧密粘结，可通过干铺与金属材料紧密粘结能完全防止水分渗入防水卷材和结构之间的间隙即防止“窜水”，耐候性优异，使用寿命长。

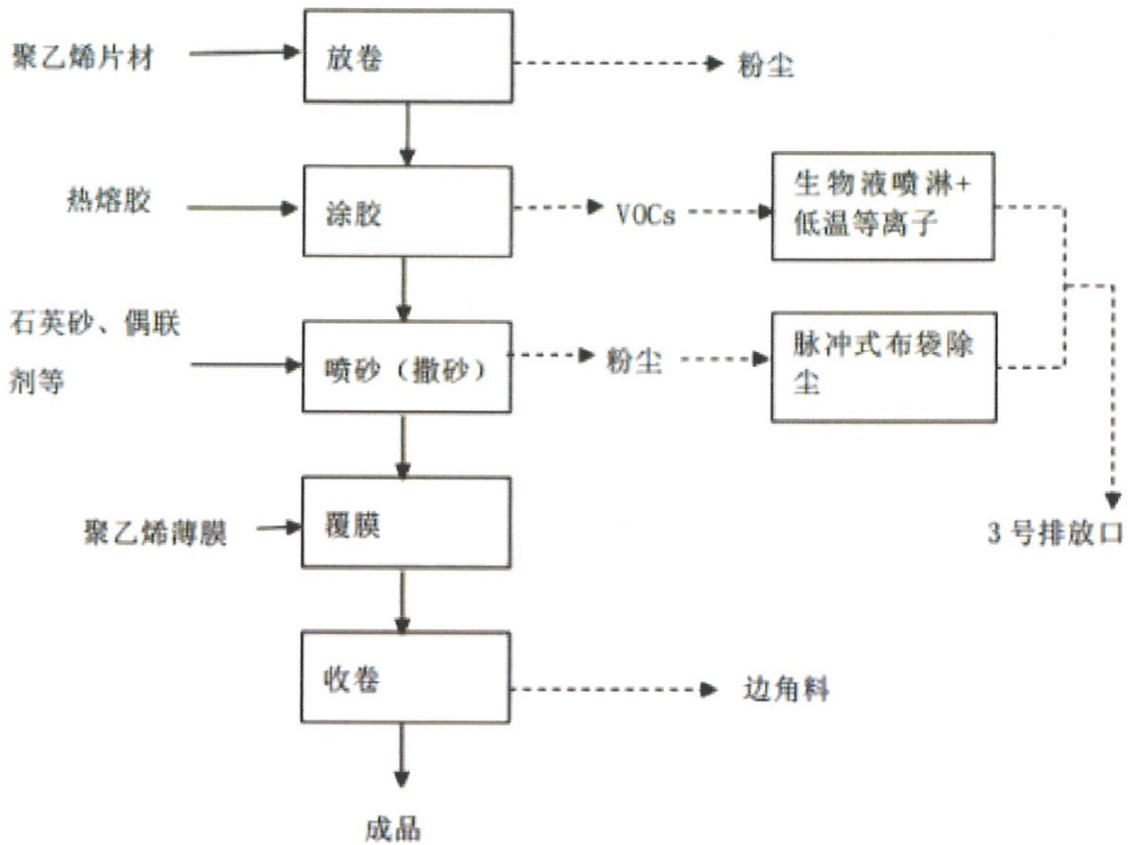
## 产品应用

地下室、地铁、隧道、管廊、水池、斜屋面及平屋面等部位防水，尤其适用于环境特殊、防水要求高的防水工程。

## 产品生产

放卷：将聚乙烯片材装入放卷架上；刮涂：开启 PLC 涂布按钮，供胶泵把胶打入到涂布模头进行涂布，系统自动检查运动，观察刮涂的均匀性；配料、喷粉：在反应型复合胶层表面喷涂一层具有强化与混凝土产生化学反应作用的复合矿粉配方的粉末；覆膜：对卷材覆盖聚乙烯薄膜的保护膜；覆膜完成后进行冷却，收卷、包装后得成品。污染物排放见工艺流程图。

## 生产流程图



## 产品包装

以热收缩卷膜包装成卷出售，按照销售量再用热收缩膜多卷捆绑销售。包装使用的胶桶和热收缩膜均为外购，胶桶可作为回收资源回收利用，热收缩膜和 PET/PE 袋作为塑料制品可回收再造粒成其他产品，综合来说产品使用包装材料均为可回收资源。按照文件《限制商品过度包装要求（食品和化妆品） GB 23350-2009》来分析建帝公司产品的包装情况。

## 产品加工/安装

## 产品使用

产品使用过程中为非耗能产品，无污染物排放。

## 产品废弃阶段

产品废弃后与建筑垃圾一起被资源综合利用作为路基填充料等。

## LCA计算规则

## 功能单位

---

## 1平方米APF系列丁基胶自粘高分子防水卷材

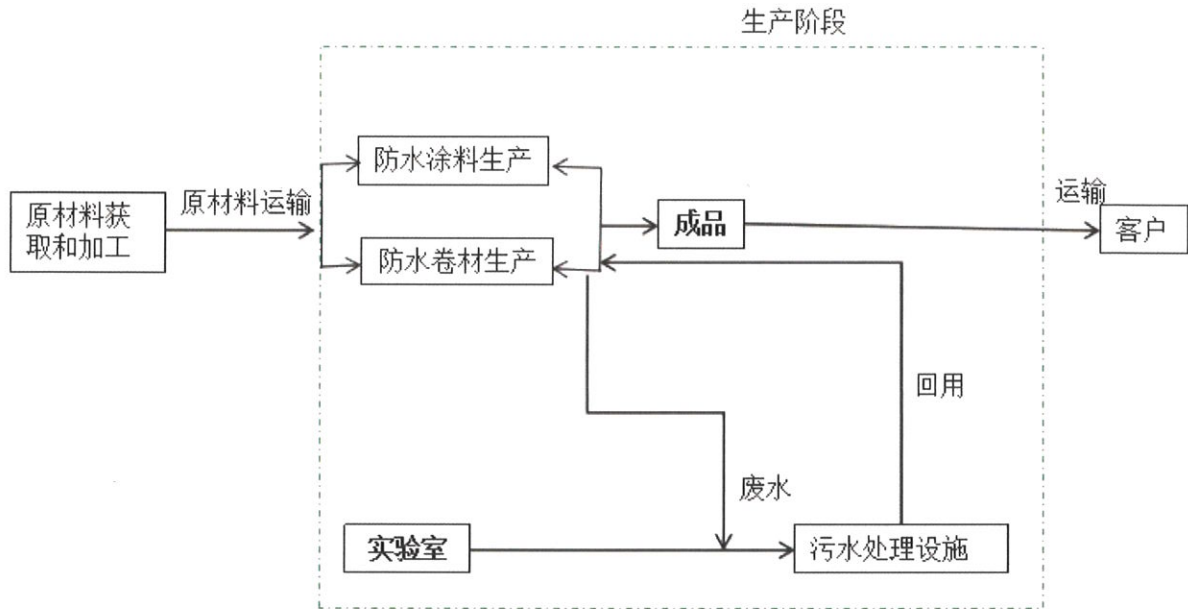
---

### 系统边界

---

本研究的系统边界为产品的生产阶段、产品的运输阶段、产品生产、产品运输及产品安装阶段。

#### 系统边界图



---

### 估计和假设

---

本次碳足迹报告的实景数据中生产过程数据来源于企业调研数据，背景数据来自中国生命周期数据库CLCD数据库，部分原料生产过程的数据采用文献数据。受项目调研时间及供应链管控力度限制，未足够调查外购主要原材料的实际生产过程，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。

---

### 未考虑的过程

---

产品使用的能源消耗相对于产品生产很小，可忽略不计，产品的使用周期较长及产品的可无害化综合利用率达99%，因此在本次碳足迹暂不分析产品废弃阶段。

---

### 分配

---

---

### 取舍原则

---

单元过程数据种类很多,应对数据进行适当的取舍，原则如下：



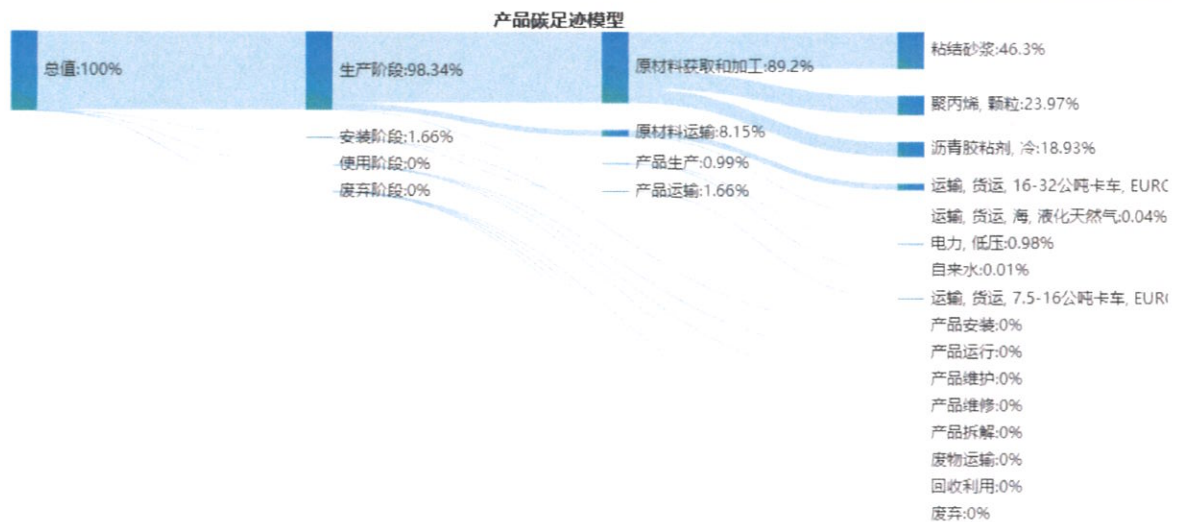
- a) 能源的所有输入均列出；
- b) 原料的所有输入均列出；
- c) 辅助材料质量小于原料总消耗0.3 %的项目输入可忽略；
- d) 大气、水体的各种排放均列出；
- e) 小于固体废弃物排放总量1 %的一般性固体废弃物可忽略；
- f) 道路与厂房的基础设施、各工序的设备、厂区内人员及生活设施的消耗和排放均忽略；
- g) 任何有毒有害材料和物质均应包含于清单中，不可忽略。

## 碳足迹计算结果与解释

系统边界描述 (X = 包含在评估范围内；MND = 未包含在评估范围内)

产品阶段			安装阶段		使用阶段			废弃阶段			
原材料获取与供应	原材料运输	产品生产	产品运输	产品安装	产品使用	产品维护	产品维修	产品拆解	废物运输	回收利用	废弃
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	C1	C2	C3	C4
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

## 综合结果

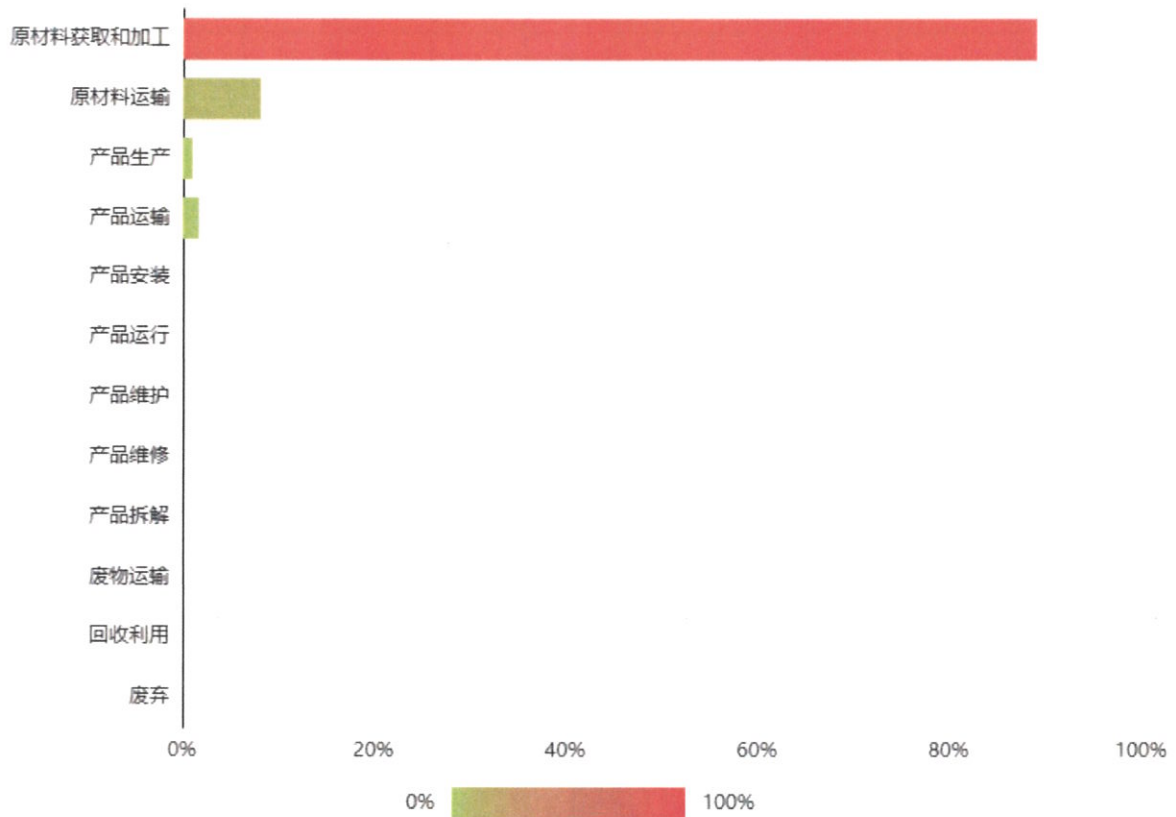


原材料获取和加工过程中的碳排放贡献与产品生产过程中碳排放的贡献比例几乎占据产品总碳排放的主要来源。

生命周期阶段	碳足迹 (kg CO <sub>2</sub> eq)	贡献比 (%)
原材料获取和加工	1.01E0	89.20%
原材料运输	9.25E-2	8.15%

产品生产	1.13E-2	0.99%
产品运输	1.89E-2	1.66%
产品安装	0.00E0	0.00%
产品运行	0.00E0	0.00%
产品维护	0.00E0	0.00%
产品维修	0.00E0	0.00%
产品拆解	0.00E0	0.00%
废物运输	0.00E0	0.00%
回收利用	0.00E0	0.00%
废弃	0.00E0	0.00%
合计	1.14E0	100%

产品碳足迹分阶段贡献图



## 分阶段结果

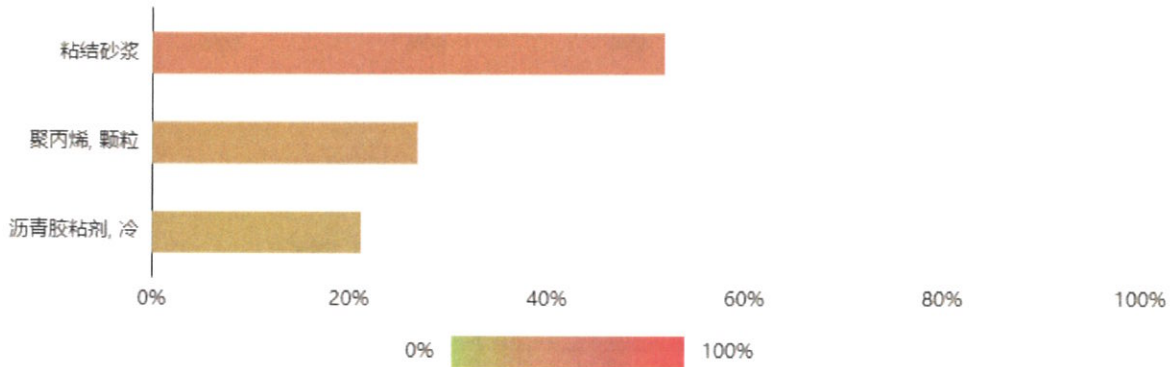
### 原材料获取和加工阶段

原材料获取和加工过程中铜材的碳排放值为 $1.01 \times 10^3 \text{kgCO}_2/\text{平方米}$ ，贡献比例最大为89.2%。原材料运输的贡献比例为8.1%，生产阶段的贡献比例为0.99%，产品运输贡献比例

为1.66%。

	组成因素	碳足迹 (kg CO2 eq)	贡献比 (%)
原材料获取和加工	粘结砂浆	5.26E-1	51.91%
	聚丙烯, 颗粒	2.72E-1	26.87%
	沥青胶粘剂, 冷	2.15E-1	21.22%
	合计	1.01E0	100%

原材料获取和加工阶段碳足迹贡献图

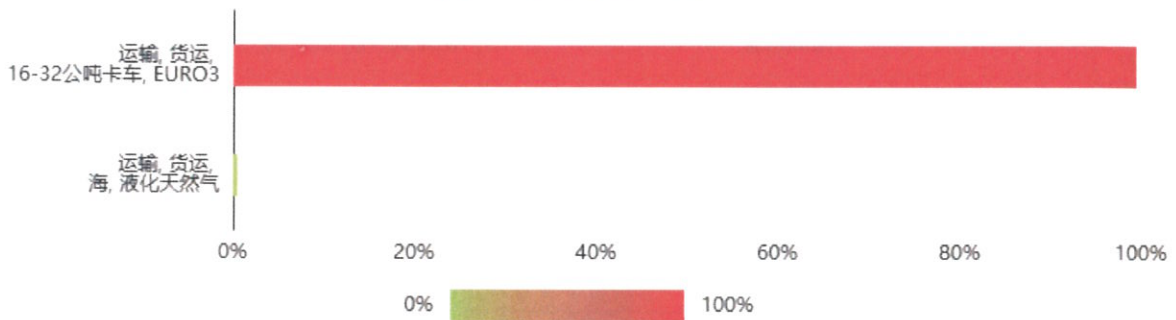


### 原材料运输阶段

原材料获取和加工阶段运输过程中碳排放值为1.01kgCO<sub>2</sub>/平方米。各原辅材料的贡献比如上图所示。

	组成因素	碳足迹 (kg CO2 eq)	贡献比 (%)
原材料运输	运输, 货运, 16-32公吨卡车, EURO3	9.21E-2	99.49%
	运输, 货运, 海, 液化天然气	4.71E-4	0.51%
	合计	9.25E-2	100%

原材料运输阶段碳足迹贡献图



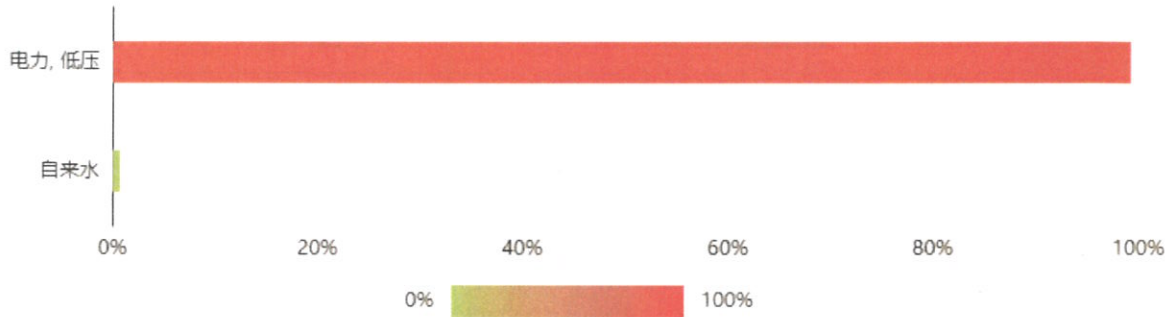
### 产品生产阶段

产品运输的碳排放贡献值9.25E-2CO<sub>2</sub>/平方米。其中碳排放贡献占主要的是道路运输。

产品	组成因素	碳足迹 (kg CO2 eq)	贡献比 (%)
生产			

	电力, 低压	1.12E-2	99.28%
	自来水	8.16E-5	0.72%
	合计	1.13E-2	100%

产品生产阶段碳足迹贡献图

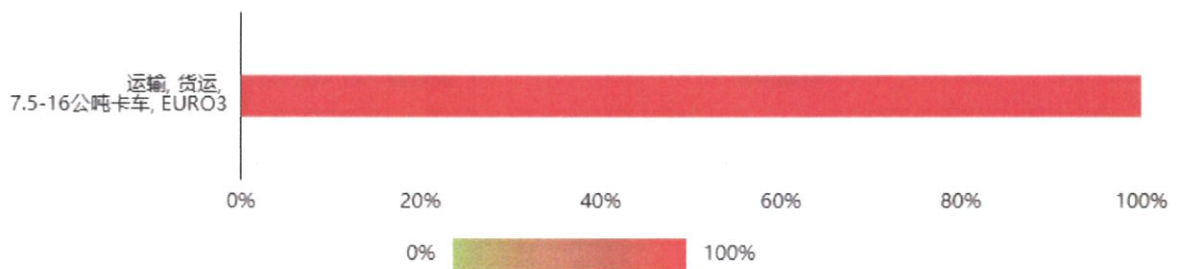


### 产品运输阶段

产品生产阶段的电力消耗排放的二氧化碳占主要来源，占比99.28%。

产品运输	组成因素	碳足迹 (kg CO2 eq)	贡献比 (%)
	运输, 货运, 7.5-16公吨卡车, EURO3	1.89E-2	100.00%
	合计	1.89E-2	100%

产品运输阶段碳足迹贡献图



### 产品安装阶段

产品安装	组成因素	碳足迹 (kg CO2 eq)	贡献比 (%)
	合计	0.00E0	100%

### 产品运行阶段

产品运行	组成因素	碳足迹 (kg CO2 eq)	贡献比 (%)
	合计	0.00E0	100%

### 产品维护阶段

产品维护	组成因素	碳足迹 (kg CO2 eq)	贡献比 (%)



	合计	0.00E0	100%
--	----	--------	------

### 产品维修阶段

产品 维修	组成因素	碳足迹 (kg CO2 eq)	贡献比 (%)
	合计	0.00E0	100%

### 产品拆解阶段

产品 拆解	组成因素	碳足迹 (kg CO2 eq)	贡献比 (%)
	合计	0.00E0	100%

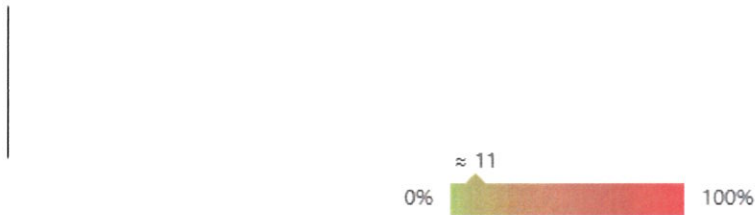
### 废物运输阶段

废物 运输	组成因素	碳足迹 (kg CO2 eq)	贡献比 (%)
	合计	0.00E0	100%

### 回收利用阶段

回收 利用	组成因素	碳足迹 (kg CO2 eq)	贡献比 (%)
	合计	0.00E0	100%

回收利用阶段碳足迹贡献图



### 废弃阶段

废弃	组成因素	碳足迹 (kg CO2 eq)	贡献比 (%)
	合计	0.00E0	100%

废弃阶段碳足迹贡献图



## 结论与讨论

综合来看，该产品各阶段中分析，主要贡献者为原材料获取和加工阶段贡献比为89.2%，其次为产品生产阶段的电力能源消耗。具体分析，该类产品的评价结果及改进意见为：

#### (1) 评价结果

该产品在其原材料获取加工阶段所产生的碳排放为1.01 kg CO<sub>2</sub>，原材料运输过程中碳排放值为9.25E-2kgCO<sub>2</sub>，生产过程中消耗电力能源的碳排放值为1.12E-2kgCO<sub>2</sub>，生产阶段的碳排放为1.13E-2kgCO<sub>2</sub>，运输阶段的排放为1.89E-2kgCO<sub>2</sub>。其中原材料获取加工阶段贡献比例最大为98.2%，其次产品生产运输的贡献比例为8.1%。

#### (2) 材料的选择

通过对产品碳足迹结果的分析，在保证产品的使用性能的基础上，尽可能采用环境影响小  
合计 6.00E-3 100%

产品安装组成因素 碳足迹 (kg CO<sub>2</sub> eq) 贡献比 (%) 电力, 高压

2.51E0 100.00%合计 2.51E0 100%

#### 结论与讨论

1. 从贡献比得知，原材料的获取和加工比例最大，建议企业后续提高使用再生原材料的比例，其次，原材料的采购过程中应注意符合相关的法规要求，尽量不减少有毒物质使用。目前产品都能够满足要求，建议企业提高对自身的要求，以提高产品的竞争力。
2. 生产阶段，电力的消耗贡献比例最大，建议企业提高再生能源的使用比例。
3. 原材料的运输过程中，道路运输的贡献比例最大，建议采购部门在选取原材料时，同等品质的前提下，优先采购运输距离近的原材料。

## 参考文献