

报告编号 (Report Number) : PCF-2023-DL-0606-2

产品碳足迹评价报告

产品名称/型号: 10kV 交联聚乙烯绝缘电力电缆

ZC-YJV22-8.7/15KV-3*240

申请单位: 圣安电缆有限公司

评价机构: 中国质量认证中心南京分中心

报告日期: 2023年5月26日



产品碳足迹评价基本信息及结论

企业基本信息	生产企业名称	圣安电缆有限公司		
	生产企业地址	江苏省宜兴市高塍镇范道圣安路8号		
产品基本信息	产品名称	10kV 交联聚乙烯绝缘 电力电缆	产品型号	ZC-YJV22- 8.7/15KV-3*240
评价标准	ISO 14067:2018 温室气体 产品碳足迹 关于量化的要求和指南 PAS 2050 商品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范			
涵盖的生命周期阶段	本报告阐述了产品生命周期中以下阶段的碳足迹： <input checked="" type="checkbox"/> 原料生产 <input checked="" type="checkbox"/> 原料运输 <input checked="" type="checkbox"/> 产品生产 <input type="checkbox"/> 产品运输 <input type="checkbox"/> 使用 <input type="checkbox"/> 废弃/处置			
功能单位	每米 ZC-YJV22-8.7/15KV-3*240 电缆			
功能单位产品生命周期各阶段碳排放总量 (kgCO _{2e})			72.78	
生命周期各阶段碳排放量 (kgCO _{2e})				
原材料生产阶段		72.20		
原材料运输阶段		0.03		
电缆生产制造阶段		0.55		

目 录

1.概述	4
2.功能单位与评价依据	4
3.碳足迹评价边界描述	5
4.产品生命周期碳足迹相关数据及信息	5
4.1 原物料生产阶段	5
4.2 原材料运输阶段	5
4.3 电缆 生产阶段	6
4.4 碳排放因子数据收集	6
5、产品碳足迹计算	7
5.1 产品碳足迹计算方法	7
5.2 产品碳足迹评价建模	7
6.产品碳足迹计算结果	7
7.结论和建议	8

1.概述

本报告对圣安电缆有限公司生产的 10kV 交联聚乙烯绝缘电力电缆产品碳足迹进行核算，识别该产品主要的碳排放阶段和排放来源，从而为产品生产企业和客户提供参考。

2.功能单位与评价依据

表 1 功能单位与评价依据

功能单位	每米 ZC-YJV22-8.7/15KV-3*240 电缆
评价依据	ISO14067/PAS2050
评价范围	摇篮到大门
产品生产数据时间边界	2022. 1. 1-2022. 12. 31

3.碳足迹评价边界描述

10kV 交联聚乙烯绝缘电力电缆产品碳足迹评价边界包括了原材料生产阶段、原材料运输过程和生产制造阶段，涉及的单元过程包括回收塑料生产、普通塑料生产、耗材及包材生产、原材料运输、10kV 交联聚乙烯绝缘电力电缆生产、各类能源生产等。

4.产品生命周期碳足迹相关数据及信息

4.1 原物料生产阶段

10kV 交联聚乙烯绝缘电力电缆产品的原材料构成包括铜杆、绝缘料、聚丙烯成缆料、无纺布、镀锌钢带铠装料、护套料、印字油墨、铁木盘、耗材及包材等。各类原材料的构成如下表。

表 2 产品原材料构成

原材料构成	原料耗用量 (kg/m)
铜杆, 铜带	12.34
内外屏料 (乙烯-醋酸乙烯酯共聚物 50%, 石墨 40%)	0.44
交联料 (聚乙烯)	1.02
阻燃填充料 (聚丙烯)	0.73
无纺布	0.05
镀锌钢带	1.29
聚氯乙烯护套料 (阻燃)	1.77
铁木盘 (钢)	0.75
铁木盘 (松木)	0.57
竹帘包裹物	0.9

注：以上数据由企业提供

4.2 原材料运输阶段

各类原材料的运输方式如下。

表 3 原材料运输方式

原材料构成	运输方式	运输平均距离	单位 (公里)
铜杆, 铜带	卡车陆运	32.2	公里
内外屏料 (乙烯-醋酸乙烯酯共聚物 50%, 石墨 40%)		85	
交联料 (聚乙烯)		1.8	
阻燃填充料 (聚丙烯)		146.8	
无纺布		69	
镀锌钢带		3.6	
聚氯乙烯护套料 (阻燃)		1.8	
铁木盘 (钢)		自制	
铁木盘 (松木)		自制	
竹帘包裹物		86	

注: 以上数据由企业提供

4.3 10kV 交联聚乙烯绝缘电力电缆生产阶段

10kV 交联聚乙烯绝缘电力电缆生产阶段的主要能源消耗、资源消耗如下。

表 4 产品生产阶段能耗及资源消耗

能耗/资源消耗量种类	功能单位产品消耗量	单位
外购电	0.7580	kWh/m
柴油	0.0024	kg/m
汽油	0.0043	kg/m
水	2.1368	kg/m

注: 1. 以上数据由企业提供; 外购电, 汽柴油以公司 CQC 核定碳排放清单/20230314 为准。

2. 生产过程中各类逸散排放量在排放门槛之内, 予以忽略。

4.4 碳排放因子数据收集

原料生产、运输的碳排放因子来自 GABI 数据库。外购电的电力排放系数, 来源于国家发改委公布的《2011 年和 2012 年中国区域电网平均二氧化碳排放因子》2012 年华东区域电网排放因子, 数据为: 0.7035 kgCO₂/kWh。

5.产品碳足迹计算

产品碳足迹计算方法如下：

$$CFP = \sum M_{\text{原材料}} \times e_{\text{原材料}} + \sum M_{\text{能源}} \times e_{\text{能源生产和使用}} + \sum E_{\text{逸散}}$$

式中，EC—产品碳足迹，kgCO₂e；

$M_{\text{原材料}}$ —原材料消耗量，kg；

$e_{\text{原材料}}$ —原材料生产的碳排放因子，kgCO₂e/kg；

$M_{\text{能源}}$ —能源消耗，kg 或 kWh；

$e_{\text{能源}}$ —能源生产和燃烧的碳排放因子，kgCO₂e/kg 或 kgCO₂e/kWh；

$E_{\text{逸散}}$ —各类逸散排放，例如人工甲烷逸散排放和冷媒逸散排放，kgCO₂e。

6.产品碳足迹计算结果

10kV 交联聚乙烯绝缘电力电缆产品各生命周期阶段的排放及占比如下表所示
10kV 交联聚乙烯绝缘电力电缆产品碳足迹主要由原材料耗用阶段贡献，约为 72.20 千克二氧化碳当量，占总排放的 99.20%，其中铜杆耗用产生的碳排放为 58.74 千克二氧化碳当量，占比为 80.7%，其次是护套 PVC 料耗用产生的碳排放，为 5.77 千克二氧化碳当量，占比为 7.93%；10kV 交联聚乙烯绝缘电力电缆产品生产制造阶段排放量为 0.55 千克二氧化碳当量，占比为 0.76%，主要来自外购电力耗用；各类原材料运输排放总计为 0.031 千克二氧化碳当量，占比为 0.04%。

表 5 各生命周期阶段的碳排放及占比

生命周期阶段	排放量 (kgCO _{2eq})	占比
原材料耗用	72.20	99.20%
原材料运输	0.03	0.04%
生产制造	0.55	0.76%
总计	72.78	100.00%

7.结论和建议

(1) 本报告依据 ISO14067/PAS2050 国际标准及生命周期评估方法对圣安电缆有限公司生产的 10kV 交联聚乙烯绝缘电力电缆产品碳足迹进行了评价，功能单位为每米 10kV 交联聚乙烯绝缘电力电缆，评价边界为从原材料获取到产品生产制造（摇篮到大门），生产数据时间边界为 2022 年全年。

(2) 经核算，圣安电缆有限公司生产的 10kV 交联聚乙烯绝缘电力电缆产品从原材料获取到生产制造的碳足迹为 72.78 千克二氧化碳当量，原材料耗用阶段碳足迹约 72.20 千克二氧化碳当量，占比最大，约为 99.20%；其次为 10kV 交联聚乙烯绝缘电力电缆生产阶段，约 0.55 千克二氧化碳当量，占比约为 0.76%；原材料运输阶段的碳排放最少，为 0.03 千克二氧化碳当量，占比为 0.04%。

若想减小 10kV 交联聚乙烯绝缘电力电缆的碳足迹，建议在不影响产品性能的情况下，尽量减少原材料的消耗量，尤其是铜和护套料的消耗量；或者采用碳排放较低的材料来替代排放量较大的原材料。以上两种方法均可在不同程度上达到减碳的效果。