

# 产品碳足迹报告

产品名称：冷缩式电缆附件/电力电缆/环网箱/环网柜/柱上断路器/电缆分支箱

产品规格型号：FWLS-15/3.4 / ZA-YJV22  
8.7/15kV 3×630 / HBXGW-  
12 / XLHB-12 (V) /630-20 /  
ZW32-12/630-20 / DFW

生产者名称：新缆集团有限公司

报告编号：T410071-2026

机构名称（公章）：三信国际检测认证有限公司

报告签发日期：2026年3月14日



| 企业名称   | 新缆集团有限公司 | 注册地址   | 浙江省乐清市柳市镇后街工业区 |      |      |                                 |                       |   |        |                                |   |        |
|--|----------|--|----------------|------|------|---------------------------------|-----------------------|---|--------|--------------------------------|---|--------|
| 法定代表人  | 石向华      | 联系方式   | /              |      |      |                                 |                       |   |        |                                |   |        |
| 授权人（联系人）   | 郑伟航      | 联系方式   | 18966310888    |      |      |                                 |                       |   |        |                                |   |        |
| 核算和报告依据  |          | GB/T 24067-2024/ISO 14067:2018《温室气体产品碳足迹 量化要求和指南》； |                |      |      |                                 |                       |   |        |                                |   |        |
| <p><b>企业概况：</b></p> <p>新缆集团有限公司是一家专注于电线电缆研发、生产和销售的企业，成立于 1997 年，总部位于中国浙江省温州市乐清市。公司主要产品包括电力电缆、电气装备用电缆、通信电缆等，广泛应用于电力、能源、交通、建筑等领域。</p> <p>新缆集团拥有先进的生产设备和技术，建立了完善的质量管理体系，通过了 ISO9001、ISO14001 等多项认证。公司注重技术创新，与多所高校和科研机构合作，持续提升产品竞争力。</p> <p>凭借优质的产品和服务，新缆集团在国内外市场赢得了良好声誉，产品远销多个国家和地区。未来，公司将继续致力于技术创新和市场拓展，力争成为全球电线电缆行业的领先企业。</p> <p><b>1. 评价标准中所要求的内容已在本次工作中覆盖</b></p> <p>确认此次产品碳足迹报告符合：<br/>GB/T 24067-2024/ISO 14067:2018《温室气体产品碳足迹 量化要求和指南》</p> <p><b>2. 单位产品碳足迹结果</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>产品名称</th> <th>功能单位</th> <th>单位产品碳排放量 (kgCO<sub>2</sub>eq)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>冷缩式电缆附件 (FWLS-15/3.4)</td> <td>套</td> <td>1.8444</td> </tr> <tr> <td>电力电缆 (ZA-YJV22 8.7/15kV 3×630)</td> <td>M</td> <td>1.1754</td> </tr> </tbody> </table> |          |  |                | 产品名称 | 功能单位 | 单位产品碳排放量 (kgCO <sub>2</sub> eq) | 冷缩式电缆附件 (FWLS-15/3.4) | 套 | 1.8444 | 电力电缆 (ZA-YJV22 8.7/15kV 3×630) | M | 1.1754 |
| 产品名称   | 功能单位     | 单位产品碳排放量 (kgCO <sub>2</sub> eq)                    |                |      |      |                                 |                       |   |        |                                |   |        |
| 冷缩式电缆附件 (FWLS-15/3.4)  | 套        | 1.8444   |                |      |      |                                 |                       |   |        |                                |   |        |
| 电力电缆 (ZA-YJV22 8.7/15kV 3×630)   | M        | 1.1754   |                |      |      |                                 |                       |   |        |                                |   |        |

|  |   |          |
|--|---|----------|
| 环网箱 (HBXGW-12)                                   | 套 | 375.8843 |
| 环网柜 (XLHB-12 (V) /630-20)                        | 面 | 111.1094 |
| 柱上断路器 (ZW32-12/630-20)                           | 套 | 31.8683  |
| 电缆分支箱 (DFW)                                      | 只 | 12.9101  |
| 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   | 甘智勇 | 签名 |  |
| 组内职务 |     |    |   |
| 组长   | 甘智勇 | 签名 |  |
| 组员   | 李涛  | 签名 |  |

# 目 录

|                        |    |
|------------------------|----|
| 摘要 .....               | 1  |
| 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  |
| 2.2 厂区布局 .....         | 6  |
| 2.3 产品介绍 .....         | 7  |
| 2.3.1 产品功能 .....       | 7  |
| 2.3.2 产品工艺流程 .....     | 10 |
| 2.3.3 产品图片 .....       | 11 |
| 3 目标与范围定义 .....        | 12 |
| 3.1 评价目的 .....         | 15 |
| 3.2 评价范围 .....         | 15 |
| 3.2.1 功能单位 .....       | 16 |
| 3.2.2 系统边界 .....       | 16 |
| 3.2.3 分配原则 .....       | 17 |
| 3.2.4 取舍准则 .....       | 18 |
| 3.2.5 相关假设和限制 .....    | 18 |
| 3.2.6 影响类型和评价方法 .....  | 18 |
| 3.2.7 数据来源 .....       | 19 |
| 3.2.8 数据质量要求 .....     | 19 |
| 4 数据收集 .....           | 21 |
| 4.1 数据收集说明 .....       | 21 |
| 4.2 活动水平数据 .....       | 22 |
| 4.3 排放因子数据 .....       | 26 |
| 5 碳足迹计算 .....          | 28 |
| 5.1 计算方法 .....         | 28 |
| 5.2 计算结果 .....         | 28 |

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| 5.3 不确定性分析 .....                    | 34 |
| 6 改进建议 .....                        | 35 |
| 6.1 改进建议 .....                      | 35 |
| 附件 .....                            | 36 |
| 附件 1：本公司 2025 年度温室气体报告核查组专家名单 ..... | 36 |

## 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,计算得到冷缩式电缆附件(FWLS-15/3.4)、电力电缆(ZA-YJV22 8.7/15kV 3×630)、环网箱(HBXGW-12)、环网柜(XLHB-12(V)/630-20)、柱上断路器(ZW32-12/630-20)、电缆分支箱(DFW)产品的碳足迹。

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套冷缩式电缆附件(FWLS-15/3.4)、1M电力电缆(ZA-YJV22 8.7/15kV 3×630)、1套环网箱(HBXGW-12)、1面环网柜(XLHB-12(V)/630-20)、1套柱上断路器(ZW32-12/630-20)、1只电缆分支箱(DFW)。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:

冷缩式电缆附件(FWLS-15/3.4)“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 1.8444 kg CO<sub>2</sub> eq,原辅料获取阶段碳排放为 0.5178 kgCO<sub>2</sub> eq (28.08%),原辅料运输阶段碳排放为 0.0675 kg CO<sub>2</sub> eq (3.66%),生产阶段碳排放为 1.0817 kgCO<sub>2</sub> eq (58.65%),成品运输阶段 0.0043 kg CO<sub>2</sub> eq (0.23%),产品处置阶段 0.1731 kg CO<sub>2</sub> eq

(9.38%)。

电力电缆 (ZA-YJV22 8.7/15kV 3×630) “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 11.1754 kg CO<sub>2</sub> eq, 原辅料获取阶段碳排放为 1.8813 kgCO<sub>2</sub> eq (15.83%), 原辅料运输阶段碳排放为 0.3356 kg CO<sub>2</sub> eq (3.00%), 生产阶段碳排放为 7.0304 kgCO<sub>2</sub> eq (62.91%), 成品运输阶段 0.0459 kg CO<sub>2</sub> eq (0.41%), 产品处置阶段 1.8823kg CO<sub>2</sub> eq (16.85%)。

环网箱 (HBXGW-12) “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 375.8843 kg CO<sub>2</sub> eq, 原辅料获取阶段碳排放为 198.9846 kgCO<sub>2</sub> eq (52.94%), 原辅料运输阶段碳排放为 1.6468 kg CO<sub>2</sub> eq (0.44%), 生产阶段碳排放为 3.4014 kgCO<sub>2</sub> eq (0.90%), 成品运输阶段 3.7058 kg CO<sub>2</sub> eq (0.99%), 产品处置阶段 168.1458kg CO<sub>2</sub> eq (44.73%)。

环网柜 (XLHB-12 (V) /630-20) “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 111.1094 kg CO<sub>2</sub> eq, 原辅料获取阶段碳排放为 52.6359 kgCO<sub>2</sub> eq (47.37%), 原辅料运输阶段碳排放为 1.3503 kg CO<sub>2</sub> eq (1.22%), 生产阶段碳排放为 2.5888 kgCO<sub>2</sub> eq (2.33%), 成品运输阶段 1.2970 kg CO<sub>2</sub> eq (1.17%), 产品处置阶段 53.2373 kg CO<sub>2</sub> eq (47.91%)。

柱上断路器（ZW32-12/630-20）“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 31.8683 kg CO<sub>2</sub> eq，原辅料获取阶段碳排放为 16.4332 kgCO<sub>2</sub> eq（51.57%），原辅料运输阶段碳排放为 4.0424 kg CO<sub>2</sub> eq（12.68%），生产阶段碳排放为 1.8578 kgCO<sub>2</sub> eq（5.83%），成品运输阶段 0.2223 kg CO<sub>2</sub> eq（0.70%），产品处置阶段 9.3125 kg CO<sub>2</sub> eq（29.22%）。

电缆分支箱（DFW）“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 12.9101 kg CO<sub>2</sub> eq，原辅料获取阶段碳排放为 1.8276 kgCO<sub>2</sub> eq（14.16%），原辅料运输阶段碳排放为 0.0004 kg CO<sub>2</sub> eq（0.00%），生产阶段碳排放为 1.5658 kgCO<sub>2</sub> eq（12.13%），成品运输阶段 0.2223 kg CO<sub>2</sub> eq（1.72%），产品处置阶段 9.2939 kg CO<sub>2</sub> eq（71.99%）。

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《温室气体排放核算与报告要求 第24部分：电子设备制造企业》、《温室气体排放核算与报告要求 第 27 部分：陆上交通运输企业》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（CO<sub>2</sub>）、甲烷（CH<sub>4</sub>）、氧化亚氮（N<sub>2</sub>O）、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（CO<sub>2</sub>eq）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：产品寿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

新缆集团有限公司是一家专注于电线电缆研发、生产和销售的企业，成立于 1997 年，总部位于中国浙江省温州市乐清市。公司主要产品包括电力电缆、电气装备用电缆、通信电缆等，广泛应用于电力、能源、交通、建筑等领域。

新缆集团拥有先进的生产设备和技术，建立了完善的质量管理体系，通过了 ISO9001、ISO14001 等多项认证。公司注重技术创新，与多所高校和科研机构合作，持续提升产品竞争力。

凭借优质的产品和服务，新缆集团在国内市场赢得了良好声誉，产品远销多个国家和地区。未来，公司将继续致力于技术创新和市场拓展，力争成为全球电线电缆行业的领先企业。



浙江省乐清经济开发区纬十五路 278 号



浙江省乐清市柳市镇后街工业区繁荣路 8 号

## 2.2 厂区布局

/

## 2.3 产品介绍

冷缩式电缆附件（FWLS-15/3.4）是常温下依靠弹性材料自身回缩力实现密封、绝缘与电场控制的电缆连接 / 终端组件，核心是预扩张 + 弹性复位技术；它利用高弹性材料的记忆回弹特性，形成持续径向压力（通常 $>0.4\text{MPa}$ ），无需加热 / 明火，区别于热缩附件。

### 2.3.1.1 产品功能

1. 电气绝缘与电场控制（核心功能）；
2. 密封与防潮（长期可靠性关键）；
3. 机械保护与适配；
4. 安装便捷与安全（突出优势）；

5. 环境适应与长寿命。

电力电缆（ZA-YJV22 8.7/15kV 3×630）为 10kV 级阻燃钢带铠装交联聚乙烯绝缘电力电缆，属于中压输配电核心线缆，适用于户外、直埋、电缆沟、隧道等工业与市政配电工程。

### 2.3.1.2 产品功能

- 1.中压电能传输；
- 2.大电流承载能力；
- 3.机械防护与抗压抗拉伸；
- 4.阻燃安全；
- 5.长寿命、高可靠性。

HBXGW-12 型户外环网箱（又称户外高压环网柜、户外环网单元），是 12kV 户外紧凑型配电网成套开关设备，为户外柱上 / 落地式配电环网供电核心装置，广泛用于城市电网、工业园区、住宅小区等配电终端。

### 2.3.1.3 产品功能

- 1.户外环网供电与配电；
- 2.线路控制与保护；
- 3.全封闭户外运行；
- 4.故障隔离与快速恢复供电；
- 5.监测、计量与智能化；

## 6.占地面积小、安装便捷

XLHB-12 (V)/630-20 型户内交流高压环网柜是 12kV 户内紧凑型配电网开关设备，采用模块化、充气或固体绝缘结构，主要用于配电站、箱式变电站、高层建筑、工矿企业等户内配电系统，实现电能分配、控制与保护。

### 2.3.1.4 产品功能

- 1.户内环网配电与电能分配；
- 2.线路控制与故障保护；
- 3.安全隔离与接地保护；
- 4.电能监测与显示；
- 5.结构紧凑、占地小；
- 6.智能化扩展

ZW32-12/630-20 型户外高压交流真空柱上断路器是 12kV 户外柱上安装的配电开关设备，主要用于架空配电线路的控制、保护与自动化，广泛应用于城乡电网、工业园区、道路照明等架空线路场景。

### 2.3.1.5 产品功能

- 1.架空线路分合闸控制；
- 2.故障快速切除与保护；
- 3.户外全天候运行；

- 4.智能配电与远程控制;
- 5.供电可靠性提升;
- 6.安装便捷、维护量小

DFW 型户外高压电缆分支箱是 12kV 配电网中用于电缆线路转接、分接、联络的紧凑型户外成套设备，广泛应用于城市电网、住宅小区、工业园区、市政道路等电缆配电场景。

### 2.3.1.6 产品功能

- 1.电缆线路分支与转接;
- 2.线路分段与隔离;
- 3.户外全天候安全运行;
- 4.运行状态监测与安全提示;
- 5.结构紧凑、施工快捷;
- 6.兼容智能配网扩展

### 2.3.2 产品工艺流程

冷缩电缆附件:

原材料—一次硫化—二次硫化—清洗—扩张—检验—包装/入库

电力电缆:

原材料—拉丝/退火—绞丝—绝缘三层共挤—金属屏蔽—成缆—挤隔离套—铠装—挤外护套—印字—检验—包装/入库

环网箱/环网柜：

原材料—箱体焊接—一次线—铜排制作—充气捡漏—二次接线—并柜进所—调试—检验—包装/入库

柱上断路器：

原材料—上绝缘桶装配—下绝缘桶装配—箱内部装配—机箱总装—调制超控及开距—铭牌—调试/检验—包装/入库

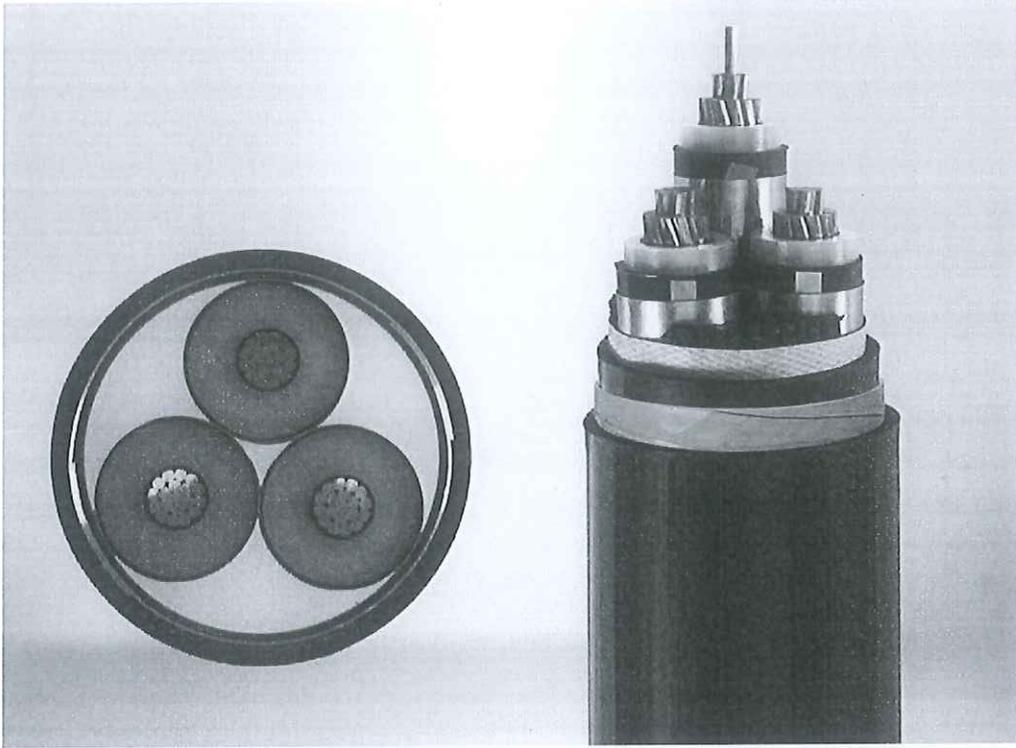
电缆分支箱：

原材料—检验—一次原件装配—二次布线—母排安装—覆盖件装配—检验—包装/入库

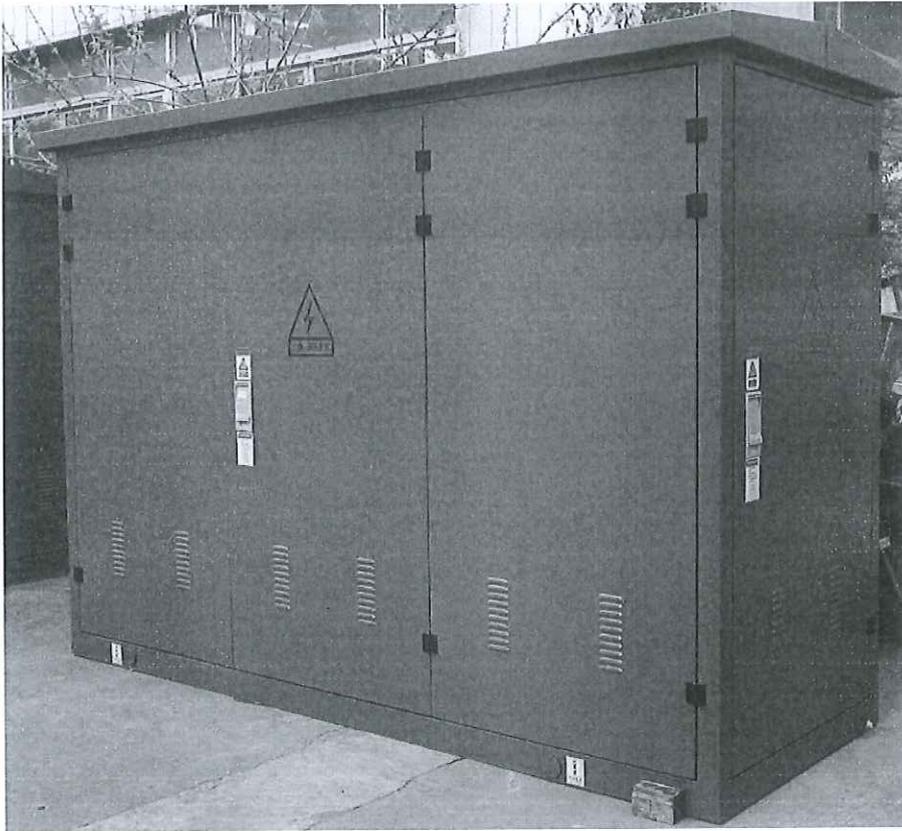
### 2.3.3 产品图片



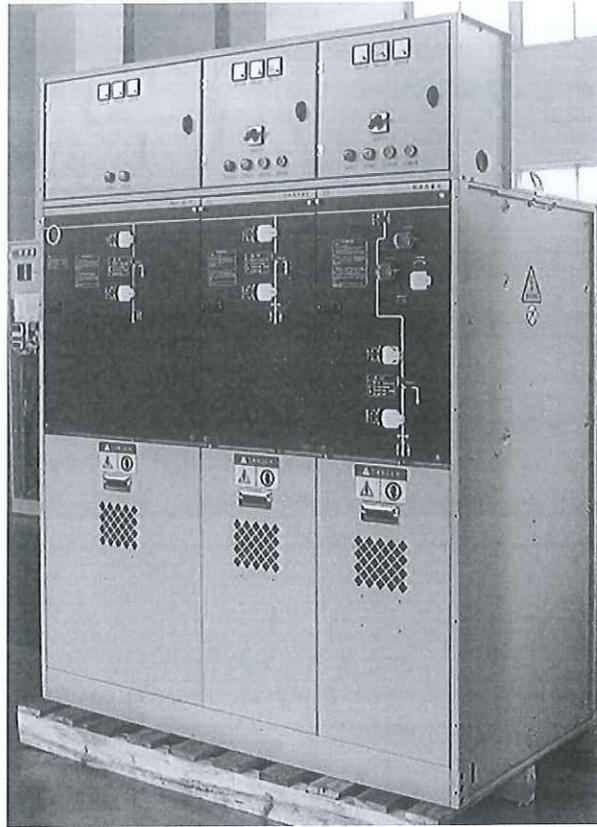
冷缩式电缆附件 (FWLS-15/3.4)



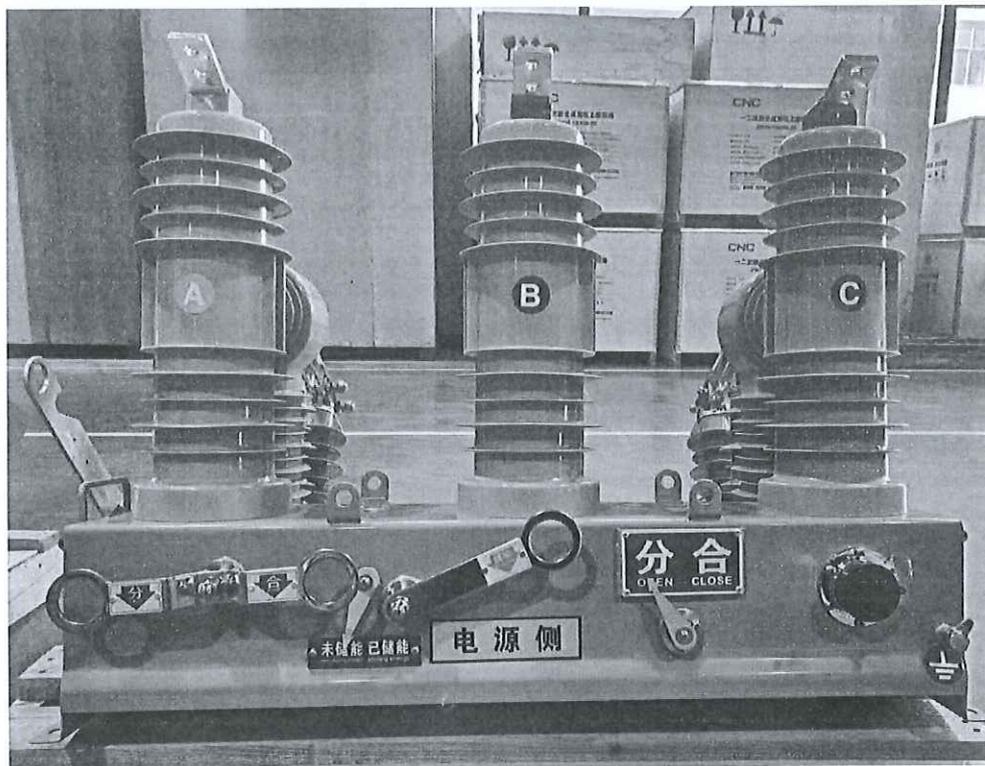
电力电缆 (ZA-YJV22 8.7/15kV 3×630)



环网箱 (HBXGW-12)



环网柜 (XLHB-12 (V) /630-20)



柱上断路器 (ZW32-12/630-20)



电缆分支箱 (DFW)

## 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，科学地评估冷缩式电缆附件、电力电缆、环网箱、环网柜、柱上断路器、电缆分支箱的碳足迹。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，新缆集团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只冷缩式电缆附件（FWLS-15/3.4）。

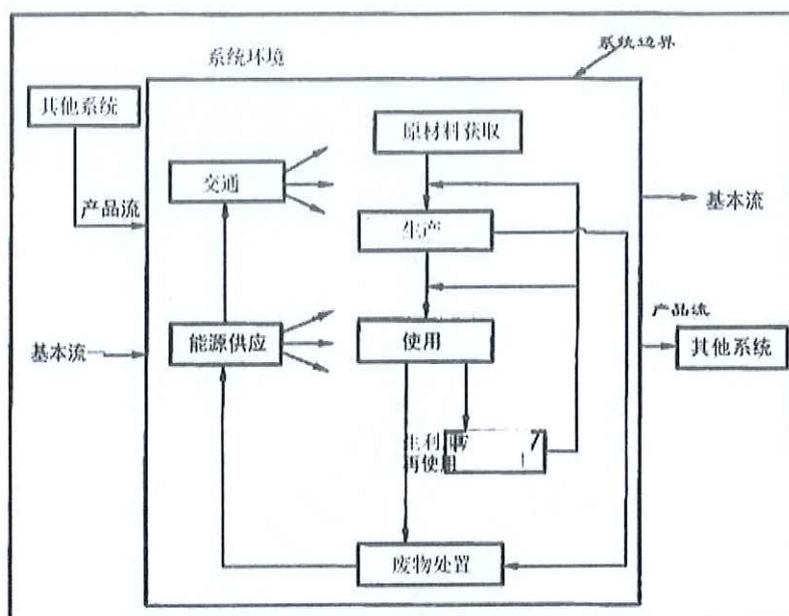
### 3.2.2 系统边界

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。冷缩式电缆附件（FWLS-15/3.4）产品从“摇篮到坟墓”各阶段包含及不包含的过程如表 3.1 所示。系统边界如图 3.1 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 | 绝缘硅胶、支撑管10kV、导电硅胶、10kV密封管、导体、绝缘料、屏蔽料、钢带、钢带屏蔽、内护套、外护套、断路器、真空灭弧室、操动机构、隔离开关、接地开关、电流互感器、电压互感器、零序电流互感器、快速连接器绝缘插座、熔断器、避雷器、指示仪表、电流表、电压表、带电显示器、绝缘护套、肘型插拔头、电缆附件、气体压力表、低压室、不锈钢箱体、柜内航插、故障指示器、温湿度控制器、FTU装置、无线通信模块、后备电源、隔离刀闸、线损模块、安装支架、隔离开关、电子式塑壳断路器、矩形母线、外壳等           | 包装材料获取 |
| 原辅料运输阶段 | 绝缘硅胶、支撑管10kV、导电硅胶、10kV密封管、导体、绝缘料、屏蔽料、钢带、钢带屏蔽、内护套、外护套、断路器、真空灭弧室、操动机构、隔离开关、接地开关、电流互感器、电压互感器、零序电流互感器、快速连接器绝缘插座、熔断器、避雷器、指示仪表、电流表、电压表、带电显示器、绝缘护套、肘型插拔头、电缆附件、气体压力表、低压室、不锈钢箱体、柜内航插、故障指示器、温湿度控制器、FTU装置、无线通信模块、后备电源、隔离刀闸、线损模块、安装支架、隔离开关、电子式塑壳断路器、矩形母线、外壳等等所需要原材料的运输 | 包装材料运输 |

|        |   |   |
|--------|---|---|
| 生产阶段   | 厂区内生产冷缩式电缆附件 (FWLS-15/3.4)、电力电缆 (ZA-YJV22 8.7/15kV 3×630)、环网箱 (HBXGW-12)、环网柜 (XLHB-12 (V) /630-20)、柱上断路器 (ZW32-12/630-20)、电缆分支箱 (DFW) 阶段    | / |
| 成品运输   | 柴油运输  | / |
| 产品处置阶段 | 冷缩式电缆附件 (FWLS-15/3.4)、电力电缆 (ZA-YJV22 8.7/15kV 3×630)、环网箱 (HBXGW-12)、环网柜 (XLHB-12 (V) /630-20)、柱上断路器 (ZW32-12/630-20)、电缆分支箱 (DFW) 拆解, 废旧塑料回收 | / |



### 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（CO<sub>2</sub>）。并且采用了 IPCC 第五次评估报告（2014 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 CO<sub>2</sub> 当量 (CO<sub>2</sub>eq)。

### 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2025年01月01日-2025年12月31日。数据代表了冷缩式电缆附件（FWLS-15/3.4）、电力电缆（ZA-YJV22 8.7/15kV 3×630）、环网箱（HBXGW-12）、环网柜（XLHB-12（V）/630-20）、柱上断路器（ZW32-12/630-20）、电缆分支箱（DFW）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：2025年09月28日，生态环境部、国家统计

局、国家能源局关于发布 2024 年电力碳足迹因子的公告，后续将及时更新和定期发布电力碳足迹因子。

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

1 只冷缩式电缆附件（FWLS-15/3.4）产品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<br>(kgCO <sub>2</sub> e/只) |
|-----------|-------|------------|-----------|--------|----------------------------------|
| 原材料获取     | 电力    | 0.8964 kwh |           | 0.5777 | 0.5178                           |
|           | /     |            |           | /      | /                                |
| 生产        | 电力    | 1.8724 kwh |           | 0.5777 | 1.0817                           |
|           | /     |            | /         | /      | /                                |
| 运输/<br>交付 | 原材料运输 | 柴油         | 0.0218 kg | 0.0726 | 0.0675                           |
|           | 成品运输  | 柴油         | 0.0014 kg | 0.0726 | 0.0043                           |
|           | 仓储    | /          |           | /      | /                                |
| 使用        |       | /          |           | /      | /                                |
| 生命末期      | 电力    | 0.30 kwh   |           | 0.5777 | 0.1731                           |

表 4.2.1 冷缩式电缆附件（FWLS-15/3.4）生命周期碳排放清单说明

1M 电力电缆（ZA-YJV22 8.7/15kV 3×630）产品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<br>(kgCO <sub>2</sub> e/M) |
|-----------|-------|-------------|-----------|--------|----------------------------------|
| 原材料获取     | 电力    | 3.2565 kwh  |           | 0.5777 | 1.8813                           |
|           | /     |             |           | /      | /                                |
| 生产        | 电力    | 12.1693 kwh |           | 0.5777 | 7.0301                           |
|           | 柴油    | 0.0001 kg   |           | 0.0726 | 0.0003                           |
| 运输/<br>交付 | 原材料运输 | 柴油          | 0.1034 kg | 0.0726 | 0.3356                           |
|           | 成品运输  | 柴油          | 0.0148 kg | 0.0726 | 0.0459                           |
|           | 仓储    | /           |           | /      | /                                |
| 使用        | /     |             | /         | /      |                                  |
| 生命末期      | 电力    | 3.26 kwh    |           | 0.5777 | 1.8823                           |

表 4.2.2 电力电缆（ZA-YJV22 8.7/15kV 3×630）生命周期碳排放清单说明

1 套环网箱（HBXGW-12）产品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<br>(kgCO <sub>2</sub> e/套) |
|--------|------|--------------|--------|----------------------------------|
|        | 电力   | 344.4427 kwh | 0.5777 | 198.9846                         |

|           |       |    |            |        |          |
|-----------|-------|----|------------|--------|----------|
| 原材料获取     |       | /  |            | /      | /        |
| 生产        |       | 电力 | 3.8029 kwh | 0.5777 | 2.1969   |
|           |       | 柴油 | 0.3829 kg  | 0.0726 | 1.2045   |
| 运输/<br>交付 | 原材料运输 | 柴油 | 0.5319 kg  | 0.0726 | 1.6468   |
|           | 成品运输  | 柴油 | 1.1970 kg  | 0.0726 | 3.7058   |
|           | 仓储    | /  |            | /      | /        |
| 使用        |       | /  |            | /      | /        |
| 生命末期      |       | 电力 | 291.06 kwh | 0.5777 | 168.1458 |

表 4.2.3 环网箱 (HBXGW-12) 生命周期碳排放清单说明

1 面环网柜 (XLHB-12 (V) /630-20) 产品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<br>(kgCO <sub>2</sub> e/面) |
|-----------|-------|------|-------------|--------|----------------------------------|
| 原材料获取     |       | 电力   | 91.1128 kwh | 0.5777 | 52.6359                          |
|           |       | /    |             | /      | /                                |
| 生产        |       | 电力   | 3.8029 kwh  | 0.5777 | 2.1969                           |
|           |       | 柴油   | 0.1249 kg   | 0.0726 | 0.3919                           |
| 运输/<br>交付 | 原材料运输 | 柴油   | 0.4348 kg   | 0.0726 | 1.3503                           |
|           |       | 汽油   | 0.0014 kg   | 0.0679 |                                  |

|      |      |           |           |         |        |
|------|------|-----------|-----------|---------|--------|
|      | 成品运输 | 柴油        | 0.4189 kg | 0.0726  | 1.2970 |
|      | 仓储   | /         |           | /       | /      |
| 使用   |      | /         |           | /       | /      |
| 生命末期 | 电力   | 92.15 kwh | 0.5777    | 53.2372 |        |

表 4.2.4 环网柜 (XLHB-12 (V) /630-20) 生命周期碳排放清单说明

1 套柱上断路器 (ZW32-12/630-20) 产品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<br>(kgCO <sub>2</sub> e/套) |
|-----------|-------|-------------|-----------|---------|----------------------------------|
| 原材料获取     | 电力    | 28.4459 kwh | 0.5777    | 16.4332 |                                  |
|           | /     |             | /         | /       |                                  |
| 生产        | 电力    | 3.0423 kwh  | 0.5777    | 1.7575  |                                  |
|           | 柴油    | 0.0323kg    | 0.0726    | 0.1003  |                                  |
| 运输/<br>交付 | 原材料运输 | 柴油          | 1.3043 kg | 0.0726  | 4.0424                           |
|           |       | 汽油          | 0.0014 kg | 0.0679  |                                  |
|           | 成品运输  | 柴油          | 0.0718 kg | 0.0726  | 0.2223                           |
|           | 仓储    | /           |           | /       | /                                |
| 使用        |       | /           |           | /       | /                                |
| 生命末期      | 电力    | 16.12 kwh   | 0.5777    | 9.3125  |                                  |

表 4.2.5 柱上断路器（ZW32-12/630-20）生命周期碳排放清单说明

1 只柱上电缆分支箱（DFW）产品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<br>(kgCO <sub>2</sub> e/只) |
|-----------|-------|------------|-----------|--------|----------------------------------|
| 原材料获取     | 电力    | 3.1636 kwh |           | 0.5777 | 1.8276                           |
|           | /     |            |           | /      | /                                |
| 生产        | 电力    | 2.5352 kwh |           | 0.5777 | 1.5658                           |
|           | 柴油    | 0.0322kg   |           | 0.0726 |                                  |
| 运输/<br>交付 | 原材料运输 | 柴油         | 0.0001 kg | 0.0726 | 0.0004                           |
|           |       | 汽油         | / kg      | 0.0679 |                                  |
|           | 成品运输  | 柴油         | 0.0718 kg | 0.0726 | 0.2223                           |
|           | 仓储    | /          |           | /      | /                                |
| 使用        | /     |            | /         | /      |                                  |
| 生命末期      | 电力    | 16.09 kwh  |           | 0.5777 | 9.2939                           |

表 4.2.6 电缆分支箱（DFW）生命周期碳排放清单说明

### 4.3 排放因子数据

冷缩式电缆附件（FWLS-15/3.4）、电力电缆（ZA-YJV22 8.7/15kV 3×630）、环网箱（HBXGW-12）、环网柜（XLHB-12（V）

/630-20)、柱上断路器(ZW32-12/630-20)、电缆分支箱(DFW)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《温室气体排放核算与报告要求 第24部分:电子设备制造企业》、《温室气体排放核算与报告要求 第27部分:陆上交通运输企业》的缺省值查询。电力排放因子数据来源:2025年09月28日,生态环境部、国家统计局、国家能源局关于发布2024年电力碳足迹因子的公告,为落实《关于建立碳足迹管理体系的实施方案》相关要求,生态环境部、国家统计局、国家能源局组织中国电力企业联合会等单位计算了2024年燃煤发电、燃气发电、水力发电、核能发电、风力发电、光伏发电、光热发电、生物质发电碳足迹因子和输配电碳足迹因子以及全国电力平均碳足迹因子,供各行业产品核算电力生产和消费产生的碳足迹使用。2024年全国电力平均碳足迹因子为 $0.5777\text{kgCO}_2/\text{kWh}$ 。后续将及时更新和定期发布电力碳足迹因子。

## 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(tCO<sub>2</sub>e/t)或千克二氧化碳当量(kgCO<sub>2</sub>e)；

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(tCO<sub>2</sub>e/t)或千克二氧化碳当量(kgCO<sub>2</sub>e)；

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(tCO<sub>2</sub>e/t)或千克二氧化碳当量(kgCO<sub>2</sub>e)；

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(tCO<sub>2</sub>e/t)或千克二氧化碳当量(kgCO<sub>2</sub>e)；

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 (tCO<sub>2</sub>e/t) 或千克二氧化碳当量 (kgCO<sub>2</sub>e)；

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 (tCO<sub>2</sub>e/t) 或千克二氧化碳当量 (kgCO<sub>2</sub>e)；

### 5.2 计算结果

新缆集团有限公司生产的 1 只冷缩式电缆附件 (FWLS-15/3.4) 从原材料获取到产品处置阶段生命周期碳足迹为 1.8444 kg CO<sub>2</sub> eq。各生命周期阶段的温室气体排放情况如表 5.2.1.1 所示。

| 生命周期阶段     | 碳足迹/(kgCO <sub>2</sub> e/只) | 百分比/%  |
|------------|-----------------------------|--------|
| 原材料获取      | 0.5178                      | 28.08% |
| 运输 (原材料运输) | 0.0675                      | 3.66%  |
| 生产         | 1.0817                      | 58.65% |
| 运输 (成品交付)  | 0.0043                      | 0.23%  |

|             |        |       |
|-------------|--------|-------|
| 使用          | /      | /     |
| 生命末期 (产品处置) | 0.1731 | 9.38% |
| 总计          | 1.8444 | 100%  |

表 5.2.1.1 冷缩式电缆附件 (FWLS-15/3.4) 生命周期各阶段碳排放情况

冷缩式电缆附件 (FWLS-15/3.4) 生命周期阶段碳排放分布图

5.2.1.2 所示。



图 5.2.1.2 冷缩式电缆附件 (FWLS-15/3.4) 生命周期阶段碳排放分布图

新缆集团有限公司生产的 1M 电力电缆 (ZA-YJV22 8.7/15kV 3 × 630) 从原材料获取到产品处置阶段生命周期碳足迹为 11.1754 kg CO<sub>2</sub> eq。各生命周期阶段的温室气体排放情况如表 5.2.2.1 所示。

| 生命周期阶段      | 碳足迹/(kgCO <sub>2</sub> e/M) | 百分比/%  |
|-------------|-----------------------------|--------|
| 原材料获取       | 1.8813                      | 16.83% |
| 运输 (原材料运输)  | 0.3356                      | 3.00%  |
| 生产          | 7.0304                      | 62.91% |
| 运输 (成品交付)   | 0.0459                      | 0.41%  |
| 使用          | /                           | /      |
| 生命末期 (产品处置) | 1.8823                      | 16.85% |

|    |         |      |
|----|---------|------|
| 总计 | 11.1754 | 100% |
|----|---------|------|

表 5.2.2.1 电力电缆 (ZA-YJV22 8.7/15kV 3×630) 生命周期各阶段碳排放情况

电力电缆 (ZA-YJV22 8.7/15kV 3×630) 生命周期阶段碳排放分布图 5.2.2.2 所示。



图 5.2.2.2 电力电缆 (ZA-YJV22 8.7/15kV 3×630) 生命周期阶段碳排放分布图

新缆集团有限公司生产的 1 套环网箱 (HBXGW-12) 从原材料获取到产品处置阶段生命周期碳足迹为 375.8843 kg CO<sub>2</sub> eq。各生命周期阶段的温室气体排放情况如表 5.2.3.1 所示。

| 生命周期阶段      | 碳足迹/(kgCO <sub>2</sub> e/套) | 百分比/%  |
|-------------|-----------------------------|--------|
| 原材料获取       | 198.9846                    | 52.94% |
| 运输 (原材料运输)  | 1.6468                      | 0.44%  |
| 生产          | 3.4014                      | 0.90%  |
| 运输 (成品交付)   | 3.7058                      | 0.99%  |
| 使用          | /                           | /      |
| 生命末期 (产品处置) | 168.1458                    | 44.73% |
| 总计          | 375.8843                    | 100%   |

表 5.2.3.1 环网箱 (HBXGW-12) 生命周期各阶段碳排放情况

环网箱（HBXGW-12）生命周期阶段碳排放分布图 5.2.3.2 所示。

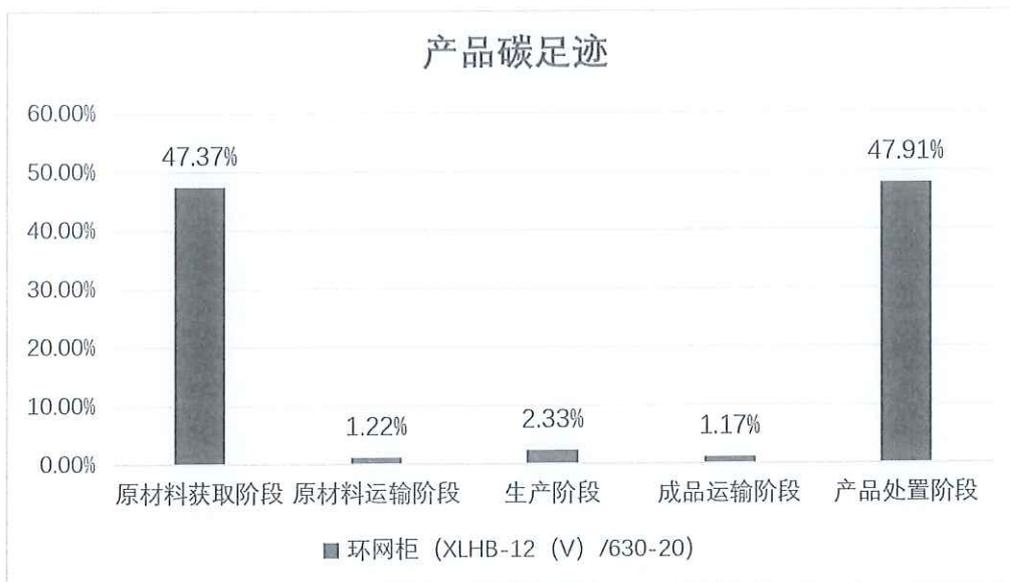


图 5.2.3.2 环网箱（HBXGW-12）生命周期阶段碳排放分布图

新缆集团有限公司生产的 1 面环网柜（XLHB-12（V）/630-20）从原材料获取到产品处置阶段生命周期碳足迹为 111.1094 kg CO<sub>2</sub> eq。各生命周期阶段的温室气体排放情况如表 5.2.4.1 所示。

| 生命周期阶段     | 碳足迹/(kgCO <sub>2</sub> e/面) | 百分比/%  |
|------------|-----------------------------|--------|
| 原材料获取      | 52.6359                     | 47.37% |
| 运输（原材料运输）  | 1.3503                      | 1.22%  |
| 生产         | 2.5888                      | 2.33%  |
| 运输（成品交付）   | 1.2970                      | 1.17%  |
| 使用         | /                           | /      |
| 生命末期（产品处置） | 53.2373                     | 47.91% |
| 总计         | 111.1094                    | 100%   |

表 5.2.4.1 环网柜（XLHB-12（V）/630-20）生命周期各阶段碳排放情况

环网柜（XLHB-12（V）/630-20）生命周期阶段碳排放分布图

5.2.4.2 所示。

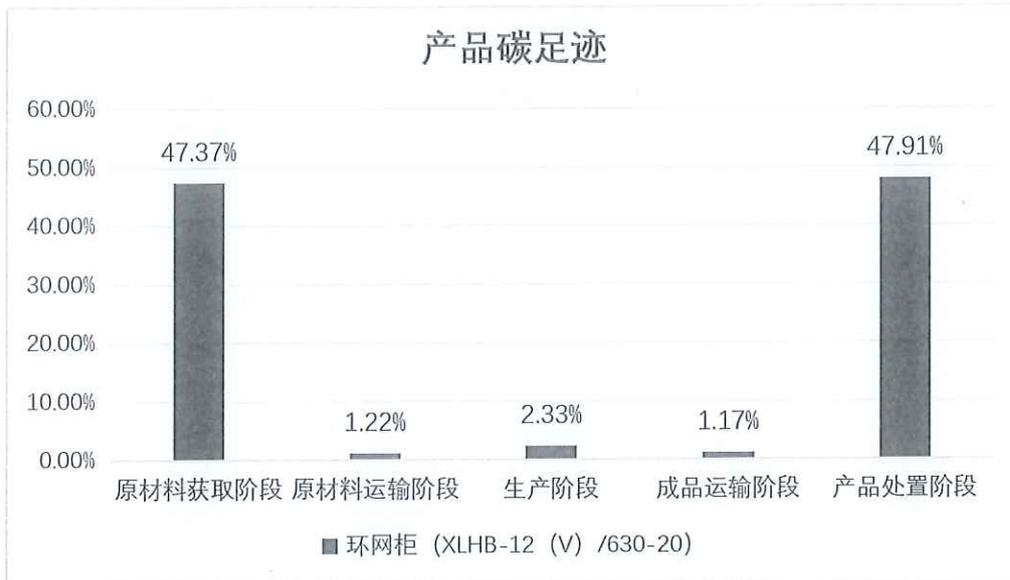


图 5.2.4.2 环网柜（XLHB-12（V）/630-20）生命周期阶段碳排放分布图

新缆集团有限公司生产的 1 套柱上断路器（ZW32-12/630-20）

从原材料获取到产品处置阶段生命周期碳足迹为 31.8683 kg

CO<sub>2</sub> eq。各生命周期阶段的温室气体排放情况如表 5.2.5.1 所示。

| 生命周期阶段      | 碳足迹/(kgCO <sub>2</sub> e/套) | 百分比/%  |
|-------------|-----------------------------|--------|
| 原材料获取       | 16.4332                     | 51.57% |
| 运输 (原材料运输)  | 4.0424                      | 12.68% |
| 生产          | 1.8578                      | 5.83%  |
| 运输 (成品交付)   | 0.2223                      | 0.70%  |
| 使用          | /                           | /      |
| 生命末期 (产品处置) | 9.3125                      | 29.22% |
| 总计          | 31.8683                     | 100%   |

表 5.2.5.1 柱上断路器（ZW32-12/630-20）生命周期各阶段碳排放情况

断路器（ZW32-12/630-20）生命周期阶段碳排放分布图

5.2.5.2 所示。



图 5.2.5.2 柱上断路器（ZW32-12/630-20）生命周期阶段碳排放分布图

新缆集团有限公司生产的 1 只电缆分支箱（DFW）从原材料获取到产品处置阶段生命周期碳足迹为 12.9101 kg CO<sub>2</sub> eq。各生命周期阶段的温室气体排放情况如表 5.2.6.1 所示。

| 生命周期阶段     | 碳足迹/(kgCO <sub>2</sub> e/只) | 百分比/%  |
|------------|-----------------------------|--------|
| 原材料获取      | 1.8276                      | 14.16% |
| 运输（原材料运输）  | 0.0004                      | 0.00%  |
| 生产         | 1.5658                      | 12.13% |
| 运输（成品交付）   | 0.2223                      | 1.72%  |
| 使用         | /                           | /      |
| 生命末期（产品处置） | 9.2939                      | 71.99% |
| 总计         | 12.9101                     | 100%   |

表 5.2.6.1 电缆分支箱（DFW）生命周期各阶段碳排放情况

电缆分支箱（DFW）生命周期阶段碳排放分布图 5.2.6.2 所示。



图 5.2.6.2 电缆分支箱（DFW）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

根据冷缩式电缆附件（FWLS-15/3.4）、电力电缆（ZA-YJV22 8.7/15kV 3×630）、环网箱（HBXGW-12）、环网柜（XLHB-12（V）/630-20）、柱上断路器（ZW32-12/630-20）、电缆分支箱（DFW）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 2025 年度温室气体报告核查组专家名单

### 2025 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<br>温室气体核查员证书号 |
|-----|------------------|------------------------|
| 甘智勇 | 三信国际检测认<br>证有限公司 | 2024-CCAA-GHG1-1331764 |
| 李涛  |                  | 2024-CCAA-GHG1-1289974 |
|     |                  | /                      |

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 2.5 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):



2026 年 03 月 14 日