

河南宏通电缆有限公司

电线、电缆制造的生产加工碳足迹报告

报告主体（盖章）： 企知道产学研科技成果转化  
（深圳）有限公司

报告年度：2024 年

编制日期：2025 年 01 月 10 日

## 1. 产品碳足迹 (PCF) 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”这个新的术语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(Product Carbon Footprint, PCF)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,即从原材料开采、产品生产(或提供)、分销、使用到最终处置/再生利用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( $\text{CO}_2$ )、甲烷( $\text{CH}_4$ )、氧化亚氮( $\text{N}_2\text{O}$ )、氢氟碳化物(HFO)、全氟化碳(PFC)和三氟化氮( $\text{NF}_3$ )等。产品碳足迹的计算结果为产品生命周期各种温室气体排放量的加权之和,用二氧化碳当量( $\text{CO}_2\text{e}$ )表示、单位为  $\text{kgCO}_2\text{e}$  或者  $\text{gCO}_2\text{e}$ 。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,目前这万米因子被全球范围广泛使用。

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(Carbon Trust)、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 VRI)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) (ISO/TS 14067: 2013 温室气体——产品碳足迹——量化和信息交流的要求与指南》，此标准以 PAS 2050 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. 目标与范围定义

### 2.1 企业及其产品介绍

河南宏通电缆有限公司，位于滑县北环路城关塑料工业区内，成立于 2016 年 1 月，目前是滑县唯一一家属于国家高新技术企业的电线电缆制造商，是一家集科研、生产、销售、安装与服务为一体的现代化、高科技电线电缆制造商。公司注册资金 5000 万元，占地面积 16000 平方米，其中建筑面积 11000 平方米，其余为绿化面积。拥有专业技术人员 10 余人，专业施工人员 17 人，业务人员 20 人，生产线 10 条（万米），检测设备 80 余台，年生产能力超亿元。主要产品有电力电缆、控制电缆、架空绝缘电缆、铝合金电缆、低烟无卤电缆、矿物质防火电缆等八大系列上千个规格型号。广泛服务于国家电网、能源建设、农业水利开发、市政工程建设、道路照明、信号传输、设备安装、铁路建设、矿产、基础设施建设等多个领域，畅销全国。公司致力于优质电缆的开发与生产，每年把利润的 10% 投入到产品及设备研发上，先后取得了 21 项实用新型专利，并于 2018 年 12 月获得了“国家高新技术企业”称号，2019 年 3 月获得了“河南省科技型中小企业”称号，2019 年取得了国家电网《供应商资质能力核实证明》。并先后通过了 ISO9001:2015 质量管理体系认证，ISO14001:2015 环境管理体系认证，BSOHSAS18001:2007 职业健康安全管理体系认证，ISO50001: 2018 能源管理体系。取得了 AAA 信用等级证书，被评为“河南省质量诚信体系建设 A 级企业”，“全国质量信得过产品”，“全国质量信用优秀企业”，“全国电线电缆行业质量领先品牌”，“全国产品和服务质量诚信示范企业”，“2020

年度劳动保障守法诚信 A 级企业”，抗击新冠疫情“爱心企业”等称号。

公司始终坚持科学发展观，努力践行社会主义核心价值观，把质量诚信、自主创新、科技兴企摆在公司发展的首位，以优质的质量持续、健康、稳定发展，力争发展成为“来源于滑县，服务于滑县，回报于滑县”的现代化和高度社会责任感的民营企业。

2.2 研究目的

本研究的目的是得到河南宏通电缆有限公司生产“一万米电线、电缆产品”生命周期过程的碳足迹，其研究结果有利于公司掌握温室气体排放途径及排放量，并帮助企业发掘减排潜力、有效沟通消费者、提高声誉强化品牌，从而有效的减少温室气体的排放；同时为产品采购商和第三方有效沟通提供良好的数据基础。

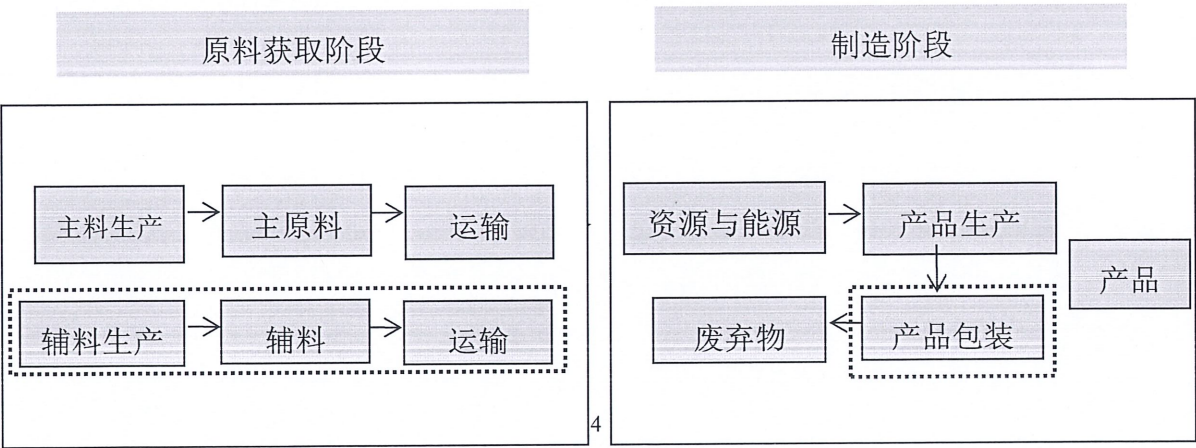
2.3 碳足迹范围描述

本报告核查的温室气体种类包含 IPCC 第 5 次评估报告中所列的温室气体，如二氧化碳（CO<sub>2</sub>）、臭氧（O<sub>3</sub>）、氧化亚氮（N<sub>2</sub>O）、甲烷（CH<sub>4</sub>）、氢氟氯碳化物类（CFCs, HFCs, HCFCs）、全氟碳化物（PFCs）及六氟化硫（SF<sub>6</sub>）等，并且采用了 IPCC 第五次评估报告（2013 年）提出的方法来计算产品生产周期的 GWP 值。

为方便轻量化，将碳足迹的计算定义为生产一万米电线、电缆制造所产生的碳足迹。

核查周期为 2024 年 1 月 1 日到 2024 年 12 月 31 日。

核查地点为河南宏通电缆有限公司。



根据企业的实际情况，核查组在本次产品碳足迹核查过程中使用 PAS2050 作为评估标准，盘查边界可分为 B2B(Business-to-Business) 和 B2C (Business-to-Consumer) 两种。本次盘查的系统边界属“从摇篮到大门”的类型，为实现上述功能单位，电线、电缆制造的生产加工的系统边界如上图（虚线边框中的过程不在温室气体排放计算内）。本报告排除以下情况的温室气体排放：

与人员相关活动温室气体排放量不计；

工厂、仓库、办公室等产生的排放量由于受地域、工厂排列等多方面因素的复杂影响，不计；

表 1 包含和未包含在系统边界内的生产过程

| 包含过程                                                                                                          | 未包含过程                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• 电线、电缆制造的生产加工的生命周期过程包括：原料生产、运输→电线、电缆制造的生产加工；</li><li>• 能源的生产</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• 原料及辅料的生产</li><li>• 资本设备的生产及维修</li><li>• 产品的包装</li><li>• 产品的运输、销售和使用</li><li>• 产品回收和处置阶段</li></ul> |

数据收集

根据 PAS 2050: 2011 标准的要求，核查组组建了碳足迹盘查工作组对河南宏通电缆有限公司的电线、电缆制造的生产加工的碳足迹进行核查。工作组对产品碳足迹核查工作先进行前期准备，然后确定工作方案和范围，并通过查阅文件、现场访问和电话沟通等过程完成本次温室气体排放盘查工作。前期准备工作主要包括：了解产品基本

情况、生产工艺流程及原料供应商等信息；并调研和收集部分原始数据，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，并在后期报告编制阶段，大量查阅数据库、文献报告以及成熟可用的 LCA 软件去获取排放因子。

### 3.1 初级活动水平数据

根据 PAS2050: 2011 标准的要求，初级活动水平数据应用于所有过程和原料，即产生碳足迹的组织所拥有、所经营或所控制的过程和原材料。本报告初级活动水平数据包括产品生命周期系统中所有能源与物料的耗用（物料输入与输出、能源消耗等）。这些数据是从企业或供应商处收集和测量获得，能真实地反映整个生产过程能源和物料的输入，以及产品 / 中间产品和废物的输出。

### 3.2 次级活动水平数据

根据 PAS2050: 2011 标准的要求，凡无法获得初级活动水平数据或初级活动水平数据质量有问题（例如没有相应的测量仪表）时，有必要使用直接测量以外其他来源的次级数据。本报告中次级活动数据主要来源数据库和文献资料中的数据。

产品碳足迹计算采用的各项数据的类别与来源如下表 2。

表 2 碳足迹盘查数据类别与来源

| 数据类别   |    |        | 活动数据来源 |
|--------|----|--------|--------|
| 初级活动数据 | 输入 | 主原料消耗量 | 企业生产报表 |
|        | 能源 | 电      | 企业生产报表 |
|        |    | 生物质能   | 企业生产报表 |

|        |      |         |          |
|--------|------|---------|----------|
| 次级活动数据 | 运输   | 主原料运输距离 | 根据厂商地址估算 |
|        | 排放因子 | 主原料制造   | 数据库及文献资料 |
|        |      | 主原料运输   |          |

### 碳足迹计算

产品碳足迹的公式是整个产品生命周期中所有活动的所有材料、能源和废物乘以其排放因子后再加和。其计算公式如下：

$$CF = \sum_{i=1, j=1}^n P_i * Q_{ij} * GWP P_j$$

其中，CF 为碳足迹，P 为活动水平数据，Q 为排放因子，GWP 为全球变暖潜势值。排放因子源于 CLCD 数据库和相关文献，由于部分物料数据库中暂无排放因子，取值均来自于相近物料排放因子。

表 3 2024 年主要产品能源、原料及运输活动水平数据

| 阶段    |      | 碳排放量 tCO <sub>2</sub> e | 百分比     |
|-------|------|-------------------------|---------|
| 原材料生产 | 铜    | 8.12                    | 1.10%   |
|       | 铝    | 1.33                    | 0.18%   |
|       | 钢带   | 1.26                    | 0.17%   |
| 小计    |      | 10.71                   | 1.45%   |
| 原材料运输 | 铜    | 1.93                    | 0.26%   |
|       | 铝    | 0.19                    | 0.03%   |
|       | 钢带   | 2.42                    | 0.33%   |
| 小计    |      | 4.54                    | 0.62%   |
| 产品生产  | 电力电缆 | 203.74                  | 27.63%  |
| 小计    |      | 203.74                  | 27.63%  |
| 产品运输  | 电力电缆 | 518.36                  | 70.30%  |
| 小计    |      | 518.36                  | 70.30%  |
| 合计    |      | 737.35                  | 100.00% |

## 结论与建议

加工千米米电线、电缆制造的碳排放量为 203.74kgCO<sub>2</sub>eq/千米，

通过以上分析可知，产品运输过程中碳排放量占 70.30%；生产过程中的碳排放量占 27.63%，

为增强社会效益、减少产品碳排放量，建议如下：

在产品运输过程中，选取合理的运输方式，如：选择新能源汽车；根据送货产品重量、距离远近等因素，确定重型、中型、轻型及微型汽车运输等方式，减少在产品运输过程中的碳排放量。

在产品生产过程中优先选择可再生能源或新能源，所有原辅材料在保证产品质量的前提下，尽量选取本地原料供应商，减少碳足迹排放；同时，生产过程增加一些技改推行节能降耗活动，尽量使用清洁可再生能源如太阳能，减少通用电力的使用。

## 7. 结语

低碳发展是企业未来生存和发展的必然选择，企业进行产品碳足迹的核算是企业实现温室气体管理，制定低碳发展战略的第一步。通过产品生命周期的碳足迹核算，企业可以了解排放源，明确各生产环节的排放量，为制定合理的减排目标和发展战略打下基础。