

# 产品碳足迹报告

## (Carbon Footprint of Products)

企 业 名 称: 特变电工集团(天津)新能源科技有限  
公司

报告编制机构: 天津中至信科技发展有限公司



发布日期: 2025年01月17日

关于产品碳足迹（Carbon Footprint of Products，CFP）

在一个生产系统中，基于生命周期评价的方法对于温室气体排放和吸收的汇总，利用二氧化碳当量的形式来表述。即某个产品在其从原材料一直到生产（或提供服务）、分销、使用和处置/再生利用等所有阶段的温室气体排放，其范畴包括二氧化碳（CO2）、甲烷（CH4）、和氮氧化物（N2O）等温室气体。

在指定条件下，本报告作为标准化的公开文件可用于对比相同功能产品的温室气体排放足迹。本报告由天津中至信科技发展有限公司负责编制、核查。

产品碳足迹概要

| 企业基本信息      |                                                                   |       |                  |
|-------------|-------------------------------------------------------------------|-------|------------------|
| 企业名称        | 特变电工集团（天津）新能源科技有限公司                                               |       |                  |
| 企业地址        | 天津市武清开发区开源道80号                                                    |       |                  |
| 统一社会信用代码    | 91120222MACT5E0E53                                                | 注册机关  | 天津市武清区市场监督管理局    |
| 注册资本        | 10000 万元                                                          | 联系人   | 蒋子豪              |
| 联系人电话       | 18299536228                                                       | 电子邮件  | 348260354@qq.com |
| 产品信息        |                                                                   |       |                  |
| 产品名称        | 前斜撑                                                               |       |                  |
| 报告覆盖期       | 2024年1月~2024年12月                                                  |       |                  |
| 功能单位        | 【C60×40×15×1.9】 【S350GD ZM275g/m²—152*1.84】 前斜撑                   |       |                  |
| 每功能单位产品碳足迹值 | 0.0036tCO2eq/t                                                    |       |                  |
| 报告编制依据      | ISO 14067：2018《产品碳足迹—量化和通报的要求和指南》、PAS2050《商品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范》 |       |                  |
| 报告编制机构信息    |                                                                   |       |                  |
| 报告编制机构名称    | 天津中至信科技发展有限公司                                                     |       |                  |
| 报告编制机构地址    | 天津滨海高新区华苑产业区兰苑路2号（贰号）2号楼1401室                                     |       |                  |
| 联系人电话       | 18722221676                                                       | 联系人   | 刘鹤施              |
| 核查组成员       | 赵宏帅、冯建雨                                                           | 电 话   | 022-23771886     |
| 报告编制人       | 薛凯文                                                               | 编制人电话 | 13612196348      |
| 报告签发人       | 吕宝森                                                               | 签发人电话 | 15102278488      |
| 报告发布日期      | 2025 年 01月 17 日                                                   |       |                  |
| 机构盖章        | <div>中至信科技发展（天津）有限公司</div> <div>1511</div> <div>1511</div>        |       |                  |



## 1. 概述

### 1.1 企业概况

特变电工集团（天津）新能源科技有限公司（以下简称“天津特变电工公司”）成立于2023年，新疆特变电工集团有限公司是特变电工集团（天津）新能源科技有限公司的母公司，在对特变电工四大产业发展提供持续的安全保障和服务支持同时，通过产业结构调整，实现了集团公司快速发展，在新疆、辽宁、湖南等地建立了输变电高端装备基地，并在中亚、非洲建立了海外分支机构。天津特变电工公司紧紧围绕国家“碳达峰、碳中和”的战略目标，以“为新能源产业提供优质配套服务”为使命，为新能源光伏支架产品提供设计、研发与制造一体化的服务，打造自动化、数字化示范工厂，成为国内光伏支架产品标杆智造企业。

特变电工集团（天津）新能源科技有限公司主要建设内容包括全自动冷弯冲孔C/U型材生产线6条、C型材连接件生产线4条、全自动冲压生产线4条、激光下料线4条、自动焊接单元12个、智能行车库1个、物流转运系统1个等；建设完成后将实现年产光伏支架系列产品10万吨（3GW），产值达8.5亿/年。

2024年产值47221.07万元，产量8.41万吨，利润总额1405万元，利税1926.62万元，研发费用1953.95万元，研发投入比为4.16%。

公司主要围绕特变电工内部业务及国内、国际市场开展业务开拓，逐步积累客户资源及产业优势，实现产业竞争力的提升。

内部重点客户为新能源公司，经专项调研：新能源公司2022年光伏EPC业务增量为2.4GW，2024年预计建设4GW、增量为2.5GW（含户用光伏业务），2025年计划与2024年一致。新能源公司正在逐步加大电站运营业务比例，计划2025年前新增5GW的自持电站。

未来两年内新能源公司光伏开发及EPC总量预计在5GW-9GW左右，光伏支架需求总量在15万吨至27万吨左右；根据承接30%内部订单的比例测算，预计内部市场在4-8万吨左右。在国创电力（北方）公司内部市场营销部（新能源）支持下，加大对新能源内部订单拓展，至2024年底累计实现内部签约4万吨、2.6亿元。

外部客户方面，对近两年各省份核准通过的光伏及风电装机总量指标及项目进行调研跟踪，目前国内按照光伏核准审批指标情况，在北方、西南、华北、华东、华中等区域内重点跟踪中国华能、中国电建、粤水电、五大六小发电集团等大客户。

同时依托光伏支架、新能源箱变制造业，拓展光伏EPC工程及电力成套工程业务。围绕特变电工各兄弟单位在风光火储等新能源项目的布局，培养专业施工安装及调试团队，不断拓展箱变安装、光伏EPC等配套工程，2024-2025年实现新业务签约3000-4000万。联动特变电工内外部资源在设计、系统及逆变器的资源，电气设备资源，光伏支架等光伏全产业链的资源优势，真正打造从拓展阶段介入、参与前端设计、过程采购及后期施工的一体化能力，发展成为新能源工程服务商。



图1-1 企业生产区

1.2 产品情况介绍

产品名称：前斜撑

产品型号：【C60×40×15×1.9】【S350GD ZM275g/m<sup>2</sup>—152\*1.84】前斜撑

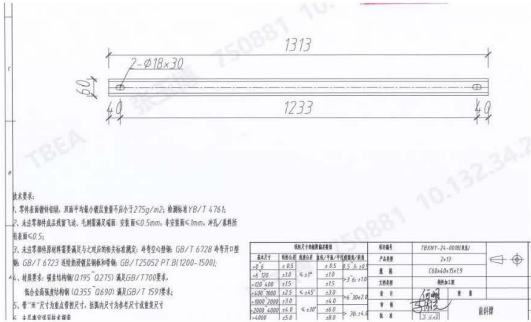


图1-2 前斜撑图纸

1.3 碳足迹盘查目的

产品生命周期评价和碳足迹核查作为生态设计和绿色制造实施的基础，近年来已经成为人们研究和关注的热点。开展生命周期评价和碳足迹核查能够最大限度实现资源节约和

温室气体减排，对于行业绿色发展和产业升级转型、应对出口潜在的贸易壁垒而言，都是很有价值和意义的。

本项目按照ISO14064-1：2018《组织层次上对温室气体排放和清除的量化和报告规范及指南》、ISO14067：2018《温室气体产品碳足迹量化要求和指南》的要求，建立光纤复合架空地线从原材料生产到产品出厂的生命周期模型，编写碳足迹核查报告，结果和相关分析用于以下目的：前斜撑【C60×40×15×1.9】【S350GD ZM275g/m<sup>2</sup>—152\*1.84】产品碳足迹核查。

1.4碳足迹核查准则

碳足迹的计算结果为产品生命周期各种温室气体总量排放，用二氧化碳当量（CO<sub>2</sub>-eq）表示，单位为kgCO<sub>2</sub>-eq或者gCO<sub>2</sub>-eq。常见的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（HFCs）和全氟碳化物（PFCs）等。

2. 核查范围

2.1产品碳足迹范围描述

选用2024年度的数据进行产品碳足迹计算，采用大样本计算，有效减少数据带来的计算结果准确性差的问题。

2.2碳足迹核查的系统边界

2.2.1系统边界

由于数据有限，本报告主要考虑1. 原材料运输的碳足迹计算；2. 产品生产过程的碳足迹计算；3. 产品运输的碳足迹计算。图2-1为本次报告中产品碳足迹评价系统边界。



图2-1 前斜撑（【C60×40×15×1.9】【S350GD ZM275g/m<sup>2</sup>—152\*1.84】）碳足迹评价系统边界图

本次核查范围包括从原材料运输、产品制造、产品分销运输。本次核查内容为位于天津市武清开发区开源道80号的特变电工集团（天津）新能源科技有限公司生产的前斜撑产品碳足迹温室气体排放量，具体核查排放源如下：

温室气体排放-产品制造部分：实际生产过程排放，计算得出；

温室气体排放-运输部分：由供应商和采购商承担，计算得出。

(1) 原材料的收集：带钢S350GD||镀锌铝镁ZM275g/m<sup>2</sup>||1.84×152||厚度公差(0,-0.03)，原材料的收集主要是指原材料从山东、无锡等地采购后并运输到厂内。

(2) 生产过程：原材料入库-上料-对焊-储料-切断-冷弯成型-冲孔-自动踩码-自动捆包入库。

(3) 包装过程：将成品贴好标识后按照不同的产品类别和型号进行入库待售。

## 2.3 数据取舍规则

在选定系统边界和指标的基础上，应规定一套数据取舍准则，忽略对评价结果影响不大的因素，从而简化数据收集和评价过程。本研究取舍准则如下：

a) 原则上可忽略对碳足迹结果影响不大的能耗、原辅料、使用阶段耗材等消耗。例如，小于产品重量1%的普通消耗可忽略，但总共忽略的物耗推荐不超过产品重量的5%；

b) 道路与厂房等基础设施、生产设备、厂区内人员及生活设施的消耗和排放，可忽略；

c) 低价值废物作为原料，如生活垃圾等，忽略其上游生产数据。

## 3. 数据收集

数据质量评估的目的是判断碳足迹核查结果和结论的可信度，并指出提高数据质量的关键因素。本研究数据质量可从四个方面进行管控和评估，即代表性、完整性、可靠性、一致性。

1) 数据代表性：包括地理代表性、时间代表性、技术代表性三个方面。

地理代表性：说明数据代表的国家或特定区域，这与研究结论的适用性密切相关。

时间代表性：应优先选取与研究基准年接近的企业、文献和背景数据库数。

技术代表性：应描述生产技术的实际代表性。

2) 数据完整性：包括产品模型完整性和数据库完整性两个方面。

模型完整性：依据系统边界的定义和数据取舍准则，产品生命周期模型需包含所有主要过程。产品生命周期模型尽量反映产品生产的实际情况，对于重要的原辅料(对碳足迹指标影响超过5%的物料)应尽量调查其生产过程；在无法获得实际生产过程数据的情况下，可采用背景数据，但需对背景数据来源及采用依据进行详细说明。未能调查的重要原辅料需在报告中解释和说明。

背景数据库完整性：背景数据库一般至少包含一个国家或地区的数百种主要能源、基础原材料、化学品的开采、制造和运输过程，以保证背景数据库自身的完整性。

3) 可靠性：包括实景数据可靠性、背景数据可靠性、数据库可靠性。

实景数据可靠性：对于主要的原辅料消耗、能源消耗和运输数据应尽量采用企业实际生产记录数据。所有数据将被详细记录从相关的数据源和数据处理算法。采用经验估算或文献调研所获取的数据应在报告中解释和说明。

背景数据可靠性：重要物料和能耗的上游生产过程数据优先选择代表原产地国家、相同生产技术的公开基础数据库，数据的年限优先选择近年数据。在没有符合要求的背景数据的情况下，可以选择代表其他国家、代表其他技术的数据作为替代，并应在报告中解释和说明。

数据库可靠性：背景数据库需采用来自本国或本地区的统计数据、调查数据和文献资料，以反映该国家或地区的能源结构、生产系统特点和平均的生产技术水平。

4) 一致性

所有实景数据(包括每个过程消耗与排放数据)应采用一致的统计标准,即基于相同产品产出、相同过程边界、相同数据统计期。若存在不一致的情况，应在报告中解释和说明。

3.1 访谈收集信息

表3-1 访谈收集信息表

| 时间          | 姓名  | 部门  | 职务 | 内容                                                                   |
|-------------|-----|-----|----|----------------------------------------------------------------------|
| 2025. 1. 10 | 路建勋 | 经理层 | 副总 | 了解企业基本情况、管理架构、生产工艺、生产运行情况，识别排放源的排放设施，确定企业层级的核算边界，了解生产设施、自然原材料能源消耗情况。 |
|             |     |     |    | 了解企业层级涉及在工作活动中数据、相关参数和消耗品数据的检测、记录和统计等数据流管理过程，获取相关检测记录。               |
|             |     |     |    | 了解企业采购运输、运输车车型、油耗、生产叉车油耗及车型情况。                                       |

表3-2 支持性文件清单

| 序号 | 支持性文件名称    |
|----|------------|
| 1  | 营业执照（三证合一） |
| 2  | 公司简介       |
| 3  | 组织结构       |
| 4  | 产品工艺流程图    |



|    |               |
|----|---------------|
| 5  | 生产厂区平面布置图     |
| 6  | 生产厂环评报告       |
| 7  | 生产厂能源计量器具台账   |
| 8  | 生产厂主要用能设备清单   |
| 9  | 生产厂电力、柴油用量统计表 |
| 10 | 生产厂产量报表       |
| 11 | 运输送货记录        |

#### 4. 生产工艺流程及主要能源结构

##### 4.1 生产工艺流程

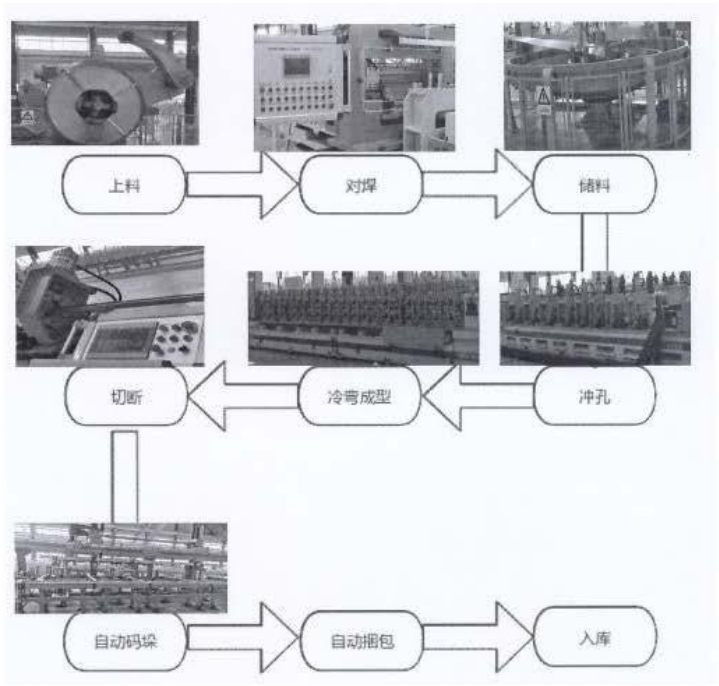


图4-1 工艺流程图

##### 4.2 主要能源结构及来源

|           |
|-----------|
| 主要能源结构及来源 |
|-----------|



|        |       |
|--------|-------|
| 主要能源结构 | 来源    |
| 电力     | 外购、自供 |

## 5. 碳足迹计算

前斜撑产品碳足迹计算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：

$$CF = \sum_{i=1}^n P_i \times Q_{ij} \times GWP_j$$

式中：

CF—碳足迹；P—活动水平数据；Q—排放因子；GWP—全球变暖潜能值，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，均来自于相近物料的排放因子。

### 5.1 净购入电力产生的二氧化碳排放

企业净购入的电力消费所对应的电力生产环节二氧化碳排放量按如下公式计算。

$$E_e = AD_e \times EF_e$$

式中：

$E_e$ —购入的电力所对应的电力生产环节二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）

；

$AD_e$ —核算和报告年度内的净外购电量，单位为兆瓦时（MWh）；

$EF_e$ —区域电网年平均供电排放因子，单位为吨二氧化碳/兆瓦（tCO<sub>2</sub>/MWh）。

## 5.2 原材料运输阶段 GHG 排放

### 5.2.1 原料运输距离

| 项目     | 内容     |
|--------|--------|
| 地点     | 存贮仓库   |
| 距离（公里） | 500    |
| 供货次数   | /      |
| 运输耗用能源 | 柴油     |
| 数据来源   | 企业运输台账 |

### 5.2.2 排放因子及来源

原材料采用货车柴油车辆运输，采用“运输车辆能耗统计辅助方法2-单位行驶里程能耗计算法”。

| 百公里油耗及甲烷、氧化亚氮排放因子 |                               |                                  |
|-------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| 运输车辆              | 车辆的排放因子                       |                                  |
| 货车（柴油）            | 百公里耗柴油14.4升                   |                                  |
| 数据来源              | 《陆上交通运输企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》 |                                  |
| 气体种类              | 排放因子（mg/km）                   | 全球变暖潜势（GWP）值（tCO <sub>2</sub> e） |
| CH <sub>4</sub>   | 175                           | 21                               |
| N <sub>2</sub> O  | 30                            | 310                              |

5.2.3 原材料运输碳排放量计算结果

根据上述确认的活动水平数据，工作组计算了原材料运输过程碳排放量，结果如下：

| 燃油类型 | 公里数 | 每公里油耗 | 密度      | 燃油低位热值 | 单位热值含碳量 | 碳氧化率 | CO <sub>2</sub> 与碳的分子量比 | 温室气体排放量          |
|------|-----|-------|---------|--------|---------|------|-------------------------|------------------|
|      | km  | L/km  | t/L     | GJ/t   | tC/GJ   | %    | —                       | tCO <sub>2</sub> |
| 柴油   | 500 | 0.144 | 0.00073 | 43.33  | 0.0202  | 98   | 44/12                   | 0.165            |

5.3 产品运输阶段 GHG 排放

5.3.1 成品运输距离

| 项目     | 内容                  |
|--------|---------------------|
| 地点     | 中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司 |
| 距离（公里） | 1467                |
| 供货次数   | /                   |
| 运输耗用能源 | 柴油                  |
| 数据来源   | 企业运输台账              |

5.3.2 排放因子及来源

产品采用货车柴油车辆运输，采用“运输车辆能耗统计辅助方法2-单位行驶里程能耗计算法”。

| 百公里油耗及甲烷、氧化亚氮排放因子 |                                    |                                      |
|-------------------|------------------------------------|--------------------------------------|
| 运输车辆              | 车辆的排放因子                            |                                      |
| 货车（柴油）            | 百公里耗柴油14.4升                        |                                      |
| 数据来源              | 《陆上交通运输企业温室气体排放核算方法与报告指南<br>《（试行）》 |                                      |
| 气体种类              | 排放因子（mg/km）                        | 全球变暖潜势（GWP）值<br>（tCO <sub>2</sub> e） |
| CH <sub>4</sub>   | 175                                | 21                                   |
| N <sub>2</sub> O  | 30                                 | 310                                  |

5.3.3成品运输碳排放量计算结果

根据上述确认的活动水平数据，工作组计算了原材料运输过程碳排放量，结果如下：

| 燃油类型 | 公里数  | 每公里油耗 | 密度      | 燃油低位热值 | 单位热值含碳量 | 碳氧化率 | CO <sub>2</sub> 与碳的分子<br>量比 | 温室气<br>体排放<br>量  |
|------|------|-------|---------|--------|---------|------|-----------------------------|------------------|
|      | km   | L/km  | t/L     | GJ/t   | tC/GJ   | %    | —                           | tCO <sub>2</sub> |
| 柴油   | 1467 | 0.144 | 0.00073 | 43.33  | 0.0202  | 98   | 44/12                       | 0.485            |

5.4 产品生产阶段 GHG 排放

| 序号 | 项目       | 碳排放量（tCO <sub>2</sub> eq） |
|----|----------|---------------------------|
| 1  | 生产及配套用电量 | 1025.62                   |

6. 核查结论

本次报告中，前斜撑【C60×40×15×1.9】【S350GD ZM275g/m<sup>2</sup>—152\*1.84】产品碳足迹包括：1. 产品生产过程的碳足迹计算；2. 原材料、产品运输碳足迹计算。

| 项目 | 温室气体排放量（t CO <sub>2</sub> eq） |
|----|-------------------------------|
|----|-------------------------------|

|                                     |           |
|-------------------------------------|-----------|
| 原料运输过程产生的碳排放 (t CO <sub>2</sub> eq) | 0.165     |
| 产品生产过程的碳排放 (t CO <sub>2</sub> eq)   | 1025.62   |
| 产品运输过程产生的碳排放 (t CO <sub>2</sub> eq) | 0.485     |
| 产量 (t)                              | 283194.06 |
| 单位产品碳排放量 (t CO <sub>2</sub> eq/t)   | 0.0036    |