

河北天华电气科技有限公司
碳足迹报告



河北天华电气科技有限公司
编制时间：2024年2月16日

目 录

前 言	1
1. 企业概况	2
1.1. 企业简介	2
1.2. 主营产品	2
1.3. 主要生产工艺	3
2. 目的与范围	5
2.1. 评价目的	5
2.2. 评价范围	5
2.2.1. 产品信息	6
2.2.2. 功能单位	6
2.2.3. 系统边界	6
2.2.4. 取舍原则	6
2.2.5. 多产品分配	6
2.2.6. 环境影响类型	7
2.2.7. 数据质量要求	7
3. 碳排放量化	8
3.1. 量化方法	8
3.2. 直接温室气体排放的量化	8
3.2.1. 直接温室气体排放源	8
3.2.2. 具体量化方法	8
3.2.3. 数据收集	9

3.2.4. 量化结果	10
3.3. 能源间接温室气体排放的量化	11
3.3.1. 能源间接温室气体排放源	11
3.3.2. 具体量化方法	11
3.3.3. 数据收集	11
3.3.4. 量化结果	12
3.4. 其他间接温室气体排放的量化	12
3.5. 碳排放总量	12
4. 产品碳足迹计算与结论	13
4.1. 单位产品碳足迹计算	13
4.2. 单位产值碳足迹分析	13
4.3. 结论	13

前 言

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、组织、产品这三个层面。其中，产品碳足迹（Carbon Footprint of Products, CFP）是指衡量某个产品或服务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（或服务提供）、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。温室气体主要包括二氧化碳、甲烷、氧化亚氮、氢氟碳化物、全氟化碳等。

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）和世界可持续发展工商理事会（World Business Council for Sustainable Development）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台目的是建立一个一致的、国际认可的评估产品碳足迹的方法。

1. 企业概况

1.1. 企业简介

河北天华电气科技有限公司是国内变压器组件主要供应商之一，公司位于河北省河间市经济开发区，是一家集研发、生产、销售于一体的科技型企业。河北天华电气科技有限公司成立于 2009 年，公司占地面积 20 亩。公司技术力量雄厚，设备齐全。工艺先进，检测手段完善，产品随主机出口到亚洲十几个国家和地区，公司重视科技进步，以创新求发展，力求以高质量产品为各种变压器厂提供优质的配套服务，被业内评为“变压器行业优秀供应商”。

公司主要产品：电气设备专业领域内的技术开发、输变电线路绝缘瓷套管研发、生产、销售、安装、维修；塑料制品、玻璃制品、陶瓷绝缘子、电线电缆、开关柜、变压器、五金产品销售及本企业自营产品的进出口业务。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

1.2. 主营产品

天华电气主要产品为输变电线路绝缘瓷套管。

1.3. 主要生产工艺



图1 端子生产工艺及流程

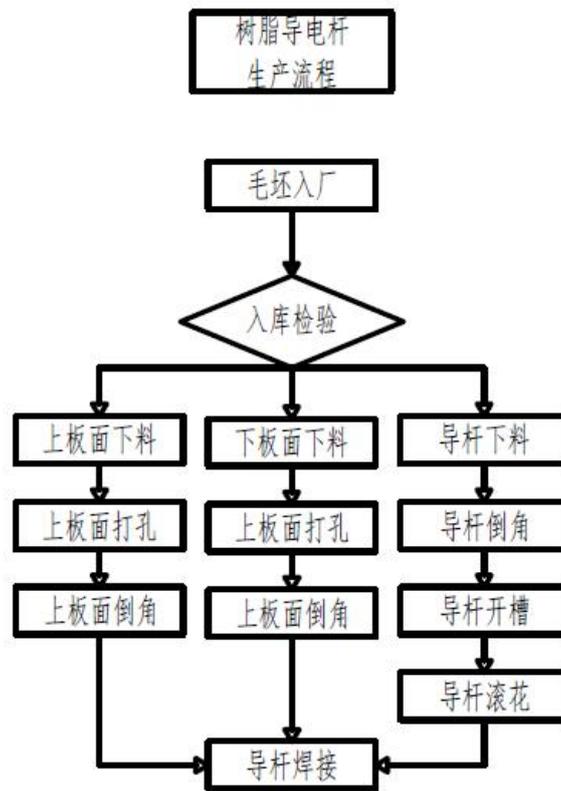


图2 树脂导电杆生产流程

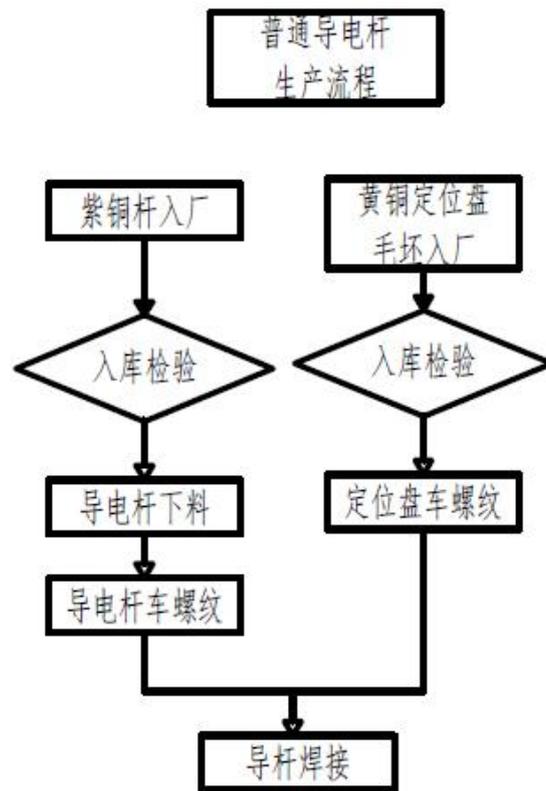


图3 普通导电杆生产流程



图4 焊接工艺及流程

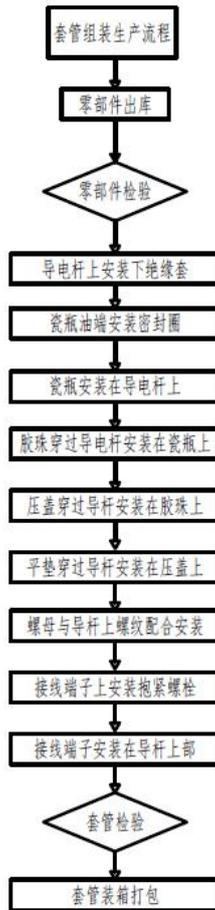


图5 套管组装工艺及流程

2. 目的与范围

2.1. 评价目的

摸清河北天华电气科技有限公司在输变电路绝缘瓷套管产品层面的碳排放情况，为河北天华电气科技有限公司开展更全面的温室气体管理绩效提供依据，进一步促进河北天华电气科技有限公司可持续发展。

2.2. 评价范围

根据本项目评价目的，按照《PAS2050：2011商品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范》的要求，确定本项目的评价范围，

包括功能单位、系统边界、取舍原则、环境影响类型和数据质量要求等。

2.2.1. 产品信息

本项目的评价对象为：输变电线路绝缘瓷套管《GB 772-2005》

2.2.2. 功能单位

本项目以生产一万元产值绝缘瓷套管为功能单位。

2.2.3. 系统边界

本项目评价的系统边界为产品生命周期中的产品制造阶段，即从原材料进厂到绝缘瓷套管成品出厂。

2.2.4. 取舍原则

本项目评价采用的取舍原则设为1%，即若某个过程的碳排放量对产品碳足迹的贡献小于1%，则此过程可忽略，总共忽略的碳排放量不超过5%。

具体如下：

- 大多数情况下，生产设备、厂房、生活设施等可以忽略；
- 空调制冷剂、灭火器等逸散导致的温室气体排放可以忽略；
- 在选定环境影响类型范围内的已知排放数据不应忽略。

2.2.5. 多产品分配

本项目评价的生产技术过程的主产品为输变电线路绝缘瓷套管，无其他副产品，因此，本项目评价不涉及副产品分配。

2.2.6. 环境影响类型

基于本项目评价目的，本项目只选择气候变化这一种影响类型，即温室气体排放。按相关标准规范要求识别与本项目相关的温室气体排放，并按直接温室气体排放、能源间接温室气体排放、其他间接温室气体排放进行分类。

2.2.7. 数据质量要求

数据质量代表了本项目评价的目标代表性与数据实际代表性之间的差异，本项目的数据质量要求如下：

(1) 本项目评价需要的绝缘瓷套管产品生产过程能源、资源消耗等数据应采用企业的实际生产数据；

(2) 数据时间代表性：2023年1月1日至12月31日；

(3) 数据地理代表性：边界为位于河北省沧州市河间市瀛洲经济开发区的厂区；

(4) 数据技术代表性，包括以下方面：

- 生产工艺：主要包括冲压、打孔、倒角、喷砂、焊接、组装等过程；
- 生产规模：50万套/年；
- 主要原料：铜排、铜棒、瓷瓶、瓷套等；
- 主要能耗：电力、柴油、甲烷。

3. 碳排放量化

3.1. 量化方法

本项目相关温室气体排放的具体量化方法主要依据国家发改委发布的《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》（以下简称“核算指南”）。

3.2. 直接温室气体排放的量化

3.2.1. 直接温室气体排放源

根据文件评审及现场走访，参考《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，确定本项目系统边界内的直接温室气体排放源如表 3-1 所示。

表 3-1 直接温室气体排放源识别表

序号	排放类别	温室气体排放种类	能源/物料品种	设备名称
1	燃料燃烧排放	CO ₂	甲烷	焊枪
		CO ₂	柴油	叉车
2	工业生产过程排放	CO ₂	/	/
3	净购入的电力、热力消费的排放	CO ₂	电力	厂内用电设施

3.2.2. 具体量化方法

根据《核算指南》，直接温室气体排放的具体量化方法如下。

(1) 化石燃料燃烧排放

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_{i=1}^n (AD_i \times EF_i)$$

式中：

$E_{\text{燃烧}}$ — 核算和报告期内净消耗的化石燃料燃烧产生的 CO₂ 排放，单位为吨（tCO₂）；

- AD_i — 核算和报告期内消耗的第 i 种化石燃料的活动水平，单位为百万千焦（GJ）；
- EF_i — 第 i 种化石燃料的二氧化碳排放因子，单位为 tCO_2/GJ ；
- i — 化石燃料的类型。

核算和报告期内第 i 种化石燃料的活动水平 AD_i ，按下式计算：

$$AD_i = NCV_i \times FC_i$$

式中：

- FC_i — 第 i 种化石燃料的消耗量，单位为 t 或万 Nm^3 ；
- NCV_i — 第 i 种化石燃料的平均低位发热值，单位 GJ/t 或 GJ/万 m^3 。

化石燃料的二氧化碳排放因子按下式计算：

$$EF_i = CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12}$$

式中：

- CC_i — 第 i 种化石燃料的单位热值含碳量，单位为 tC/GJ ；
- OF_i — 第 i 种化石燃料的碳氧化率，单位为%；
- $\frac{44}{12}$ — CO_2 与 C 的相对分子质量之比。

3.2.3. 数据收集

根据上述量化方法要求，直接温室气体排放涉及的活动水平数据、排放因子/计算系数如下表所示。

表 3-2 直接温室气体排放活动水平数据、排放因子/计算系数清单

排放类型	活动水平数据	排放因子/计算系数
燃料燃烧排放	丙烷消耗量	洗精煤单位热值含碳量
	丙烷排放系数	洗精煤碳氧化率
	柴油消耗量	柴油单位热值含碳量
	柴油低位发热量	柴油碳氧化率
能源作为原材料用途的排放	焦炭消耗量	焦炭二氧化碳排放因子

直接温室气体排放涉及的活动水平数据、排放因子/计算系数等数据收集情况如下表所示。

表 3-3 直接温室气体排放的活动水平数据收集表

活动水平数据	数值	单位	数据来源
丙烷消耗量	82226.455	t	企业生产统计数据,通过电子汽车衡连续计量
丙烷排放系数	26.334	GJ/t	《核算指南》缺省值
柴油消耗量	92.16	t	企业生产统计数据,通过电子汽车衡连续计量
柴油低位发热量	42.652	GJ/t	《核算指南》缺省值

表 3-4 直接温室气体排放的排放因子/计算系数收集表

排放因子/计算系数	数值	单位	数据来源
柴油单位热值含碳量	0.0202	tC/GJ	《核算指南》缺省值
柴油碳氧化率	98	%	《核算指南》缺省值

3.2.4. 量化结果

根据上述量化方法要求,化石燃料燃烧排放量为182.85tCO₂,直接温室气体排放量合计182.85 tCO₂。

3.3. 能源间接温室气体排放的量化

3.3.1. 能源间接温室气体排放源

根据文件评审及现场走访，参考《核算指南》，确定本项目系统边界内的能源间接温室气体排放源主要为生产消耗的外购电力。

3.3.2. 具体量化方法

根据《核算指南》，外购电力消费产生排放的具体量化方法如下。

$$E_{\text{电力}} = AD_{\text{电力}} \times EF_{\text{电力}}$$

式中：

- $E_{\text{电力}}$ — 净购入的电力隐含产生的 CO₂ 排放量，单位为吨 (tCO₂)；
- $AD_{\text{电力}}$ — 核算和报告期内净购入电量，单位为兆瓦时 (MWh)；
- $EF_{\text{电力}}$ — 电力的 CO₂ 排放因子，单位为吨 CO₂/兆瓦时 (tCO₂/MWh)。

3.3.3. 数据收集

根据上述量化方法要求，外购电力消费产生排放涉及的活动水平数据、排放因子如下表所示。

表 3-5 外购电力消费产生排放的活动水平数据、排放因子清单

排放类型	活动水平数据	排放因子
外购电力消费产生的排放	外购电力消费量	外购电力排放因子

外购电力消费产生排放涉及的活动水平数据、排放因子等数据收集情况如下。

表 3-6 外购电力消费产生排放的活动水平数据收集表

活动水平数据	数值	单位	数据来源
外购电力消费量	210.182	MWh	企业生产统计数据,通过多功能电表连续计量

表 3-7 外购电力消费产生排放的排放因子收集表

活动水平数据	数值	单位	数据来源
外购电力排放因子	0.5703	tCO ₂ / MWh	《关于做好2023-2025年发电行业企业温室气体排放报告管理有关工作的通知》全国电网平均排放因子

3.3.4. 量化结果

根据量化方法要求,外购电力消费产生排放量为 119.87 tCO₂。

3.4. 其他间接温室气体排放的量化

对于其他间接温室气体排放,因无法掌控其活动及温室气体排放量,本项目暂不考虑。

3.5. 碳排放总量

综上所述,本项目评价的河北天华电气科技有限公司输变电线路绝缘瓷套管产品系统边界内2023年的碳排放总量为302.71tCO₂。

4. 产品碳足迹计算与结论

4.1. 单位产品碳足迹计算

2023 年河北天华电气科技有限公司输变电线路绝缘瓷套管产品产量为 34.89万套，产值为12282.21万元。

经核算，得到河北天华电气科技有限公司2023年在制造阶段生产一万元绝缘瓷套管产品的碳排放量为24.65kgCO₂。

4.2. 单位产值碳足迹分析

绝缘瓷套管产品生产过程各项消耗排放对碳足迹的贡献见下表。

表 4-1 绝缘瓷套管产品生产过程各项排放的碳足迹贡献情况

排放过程	kgCO ₂ /万元	占比 (%)
甲烷燃烧排放	9.25	38
柴油燃烧排放	5.64	22
外购电力消费产生排放	9.76	40
合计	24.65	100.00

根据表4-1可知，在绝缘瓷套管产品制造阶段，外购电力消费产生排放对绝缘瓷套管产品碳足迹的贡献最大，为9.76 kg CO₂/万元，占比为40%，甲烷与电力排放相近，碳足迹贡献为9.25kg CO₂/万元产品，占比38%，占比最小的是柴油，碳足迹贡献为5.64kgCO₂/万元，占比22%。

4.3. 结论

河北天华电气科技有限公司对2023年1月1日至2023年12月31日期间绝缘瓷套管产品碳足迹进行评价。评价程序遵照PAS 2050等相关规定。

根据产品碳足迹评价结果，确认2023年的温室气体排放是在没有实质性偏差的情况下以保守和适当的方式计算出来的。本报告中，河北天华电气科技有限公司确认：公司2023年在产品制造阶段生产一万元产值的绝缘瓷套管产品的碳排放量为24.65kgCO₂。