深圳远征技术有限公司

碳足迹核查报告

|  |  |
| --- | --- |
| 报告主体： | 深圳远征技术有限公司 |
| 编制主体： | 陕西新焦耳低碳节能技术有限公司 |
| 报告年度： | 2024年 |
| 编制日期： | 2025年1月12日 |

1. **公司概况**

深圳远征技术有限公司源于2000年创始人张庭炎华为内部创业开始，2008年正式成立，是国家级高新技术企业、国家级重点专精特新小巨人、广东省单项冠军。我司是防雷+配电+综合安全解决方案提供商、隔离式防雷接地技术发明者&标准制定者，核心技术已经获得了80多项发明、实用新型、软著及国际专利等，编制隔离式防雷技术标准30余项，目前已引进风投：深圳市国资委远致资本、松禾资本。

我司成立至今一直专注于隔离式防雷接地技术与能源和安全底座服务网事业的发展，与北京邮电大学、深圳大学、陆军工程大学、中国铁塔集团公司、中国建筑标准研究院、中国气象局、中国电信集团公司等机构联合研发，经过不懈的刻苦钻研和技术攻关，研发出可完美替代传统防雷技术产品，颠覆了美国富兰克林发明的避雷针技术。依托该技术，我司成功成为国内防雷行业中首家研发并生产出隔离式防雷接地产品的企业并通过工信部的严格评审，获得工信部发文全国推广。

目前，我司的产品已形成12个系列、500多个型号，产品及防护方案不仅深受中国铁塔、移动、联通、电信等三大运营商的信赖，还在电力、石油化工、新能源、航天国防、建筑、交通、市政、智慧城市、水利、军工等多个产业领域得到了广泛应用。我司的业务已覆盖湖南、广东、广西、湖北、江西、新疆、西藏等二十多个省份地区，累计完成基站、模块局、智慧灯杆、光伏等防护工程超过20万个。

在荣誉方面，我司不仅荣获2017年度中国电子学会科技进步奖一等奖，更在2022年脱颖而出，成为第三批国家级重点专精特新小巨人企业之一。此外，我司还获得了2024年广东省单项冠军企业、国家火炬计划产业化示范项目、国家知识产权优势企业、2022年度中国智能建筑行业十大匠心产品品牌企业等荣誉。值得一提的是，我司通过了严格的军工资质认证，这进一步彰显了我司在技术实力和产品质量方面的过硬水平。

我司的核心技术已经获得了17项发明专利、49项实用新型专利、15项软件著作权以及5项PCT国际专利的全方位保护。这些专利成果的取得，不仅彰显了公司在防雷技术领域的创新实力，也为我们未来的发展奠定了坚实的基础。

在标准制定方面，为了隔离式防雷核心技术实现标准化，利于全国推广，目前公司已起草制定国家标准2项，行业标准3项，地方标准5项，团体标准与企业标准二十余项。

在研发方面，公司是广东省工程技术研究中心，研发总负责人是深圳市领军人才，从事防雷核心技术学习、研究和开发三十余年，核心专利获得中国专利优秀奖和节能环保专利奖。研发团队成员涵盖大气科学、机电一体化专业、电子信息工程等专业，有丰富的防雷核心技术研发和应用经验。公司保证每年投入销售收入的7％以上作为研发专项经费，通过加大新技术、新产品的开发力度不断提高研发实力和公司的核心竞争力。

1. **产品碳足迹介绍**

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。温室气体包括一氧化碳（CO2）、甲烷（CH4）、氧化亚氮（N2O）、氢氟碳化物（HFO）、全氟化碳（PFC）和三氟化氮（NF3）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（CO2e）表示、单位为kgCO2e或者gCO2e。全球变暖潜值（ Global Warming Potential．向称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，目阿前这套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吨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. **目的范围**

本研究的目的是得到深圳远征技术有限公司生产的隔离式防雷技术系列产品全生命周期过程的碳足迹，其研究结果有利于深圳远征技术有限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，从而有效地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（CO2）、臭氧（O3）、氧化亚氮（N2O）、甲烷（CH4）、氢氟氯碳化物类（CFCs，HFCs，HCFCs）、全氟碳化物（PFCs）及六氟化硫（SF6）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产品“每吨产品”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。

核查地点为深圳远征技术有限公司（地址：深圳市宝安区西乡街道铁岗社区桃花源科技创新生态园B14栋1层）。

图3.1 系统边界



根据公司的实际情况，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“从大门到大门”的类型，为实现上述功能单位，研究系统边界见图3-1（虚线边框中的过程不在温室气体排放计算内）：

1. 与人员相关活动温室气体排放量不计；
2. 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3.2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** |
| * 产品生命周期过程包括：

原材料获取→产品生产→产品运输交付过程 | * 产品分销阶段
* 产品使用阶段
* 产品回收、处置和废弃生命末期阶段
* 原料及辅料的生产
* 设备的生产及维修
 |

1. **影响类型和评价方法**

基于研究目标的定义，本研究只选择了全球变暖这一种影响类型，并对产品生命周期的全球变暖潜势（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。研究过程中统计了各种温室气体，包括二氧化碳（CO2）、甲烷（CH4）、氧化亚氮（N2O）、氢氟碳化合物（HFCs）、全氟碳化物（PFCs）、六氟化硫（SF6）和三氟化氮（NF3）。并且采用了IPCC第四次评估报告（2007年）提出的方法来计算产品生产周期的GWP值，应通过排放或清除的GHG的质量乘以IPCC给出的100年GWP，来计算产品系统每种GHG排放和清除的潜在气候变化影响，单位为kgCO2e/(kg排放量)。

GWP100代表短期的气候变化影响，可反映变暖速度。100年GTP代表长期的气候变化影响，可反映长期温升。与其他时间范围相比，选择100年的时间范围并无任何科学依据。该时间范围是国际公约的一个价值判断，它权衡了不同时间范围内可能发生的影响。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CO2当量（CO2e）。例如，1kg甲烷在100年内对全球变暖的影响相当于21kg二氧化碳排放对全球变暖的影响，因此以二氧化碳当量（CO2e）为基础，甲烷的特征化因子就是21。

1. **取舍准则**

本项目采用的取舍准则以各项原材料投入占产品重量或过程总投入的重量比为依据。具体规则如下：

1. 普通物料重量＜1%产品重量时，以及含稀贵或高纯成分的物料重量＜0.1%产品重量时，可忽略该物料的上游生产数据；总共忽略的物料重量不超过5%；
2. 大多数情况下，生产设备、厂房、生活设施等可以忽略；
3. 在选定环境影响类型范围内的已知排放数据不应忽略。
4. 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。
5. 与人员相关活动温室气体排放量不计；

本报告所有原辅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，基本无法忽略的物料。

需要指出的是，本报告在产品碳足迹量化过程中，可舍弃产品碳足迹影响小于1%的环节，舍弃环节总的影响未超过产品碳足迹总量的5%。

1. **数据来源说明**

为满足数据质量要求，在本研究中主要考虑了以下几个方面：

1. 数据准确性：对产品碳足迹贡献度不低于80%的单元过程，应使用活动数据和现场数据,实景数据的可靠程度
2. 数据代表性：生产商、技术、地域以及时间上的代表性
3. 模型一致性：采用的方法和系统边界一致性的程度

为满足数据质量要求，在研究过程中首先选择来自生产商和供应商直接提供的初级数据，其中企业提供的经验数据取平均值，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。根据GB/T 24067-2024、ISO14067:2018、PAS2050:2011标准的要求，核查组组建了碳足迹盘查工作组，对深圳远征技术有限公司的隔离式防雷技术系列产品碳足迹进行盘查核算。工作组对产品碳足迹核算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、生产工艺流程及原材料供应商等信息；并调研和收集部分原始数据，主要包括：生产原材料统计表、生产报表、财务数据、能源消耗台账等，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、国家地方标准以及成熟可用的CLCD-China数据库、LCA软件去获取排放因子。

* + 1. 初级活动水平数据

根据GB/T 24067-2024、ISO14067:2018 、PAS2050:2011标准的要求，初级活动水平数据应用于所有过程和材料，即产生碳足迹的组织所拥有、所经营或所控制的过程和材料。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）。这些数据是从公司或供应商处收集和测量获得，能真实地反映了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。

* + 1. 次级活动水平数据

根据GB/T 24067-2024、ISO 14067:2018 、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（例如没有响应的测量仪表）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等，数据真实可靠，具有较强的科学性和合理性。

碳足迹识别初级活动、次级活动识别与数据来源如下表6-1。

**表6-1 碳足迹识别与数据来源**

|  |  |
| --- | --- |
| 数据类别 | 活动数据来源 |
| 初级活动数据 | 输入 | 主料消耗量 | 企业生产报表 |
| 能源 | 水 | 企业生产报表 |
| 电 | 企业生产报表 |
| 次级活动数据 | 运输 | 主料运输距离 | 根据厂商地址估算 |
| 排放因子 | 主料制造 | 数据库及文献资料 |
| 主料运输 |

* + 1. 影响类型和特征化因子选择

为了计算产品的碳足迹，必须考虑活动水平数据、排放因子数据和全球变暖潜势（GWP）。活动水平数据是指产品在生命周期中的所有的量化数据（包括物质的输入、输出；能量使用；交通等方面；电力、柴油消耗量等）。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：电力的排放因子可表示为：C02/kWh。全球变暖潜势（GWP）是将单位质量的某种温室效应气体（GHG）在给定时间段内辐射强度的影响与等量二氧化碳辐射强度影响相关联的系数，如CH4（甲烷）的GWP值是21。排放因子采用IPCC规定的缺失值，一般选择IPCC给出的1O0年GWP。

1. **碳足迹计算**
	1. 碳足迹计算方法

参考GB/T 24067-2024、ISO 14067:2018 、PAS2050:2011标准的要求,产品碳足迹计算方法见公式（1）。

*CFPGHG* =$\sum\_{j}^{}$[$\sum\_{i}^{}$(*ADi* $×$ *EFLCA,i,j*) $×$ *GWPj*]................................(1)

式中：

*CFPGHG* —产品碳足迹或产品部分碳足迹，以千克二氧化碳当量每功能单位或声明单位(kgCO2e/功能单位或声明单位)计；

*ADi* —系统边界内，各功能单位（声明单位）中第*i* 种活动的GHG排放和清除相关数据（包括初级数据和次级数据)，单位根据具体排放源确定；

*EFLCA,i,j* —第*i* 种活动对应的温室气体j的排放系数因子，单位与GHG活动数据相匹配，温室气体排放因子源于国家生态环境部、国家统计局公布的数据、EFDB、CPCD、CLCD数据库、标准、文献资料，由于部分物料数据库中暂无排放因子，取值均来自相近物料排放因子；

*GWPj* —温室气体j的GWP值，按照政府间气候变化专门委员会（IPCC）给出的 100 年全球变暖潜势（GWP）规定进行取值。

参考《工业其他企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》的要求，产品生命周期各个阶段化石燃料燃烧 CO2排放计算方法见公式（2）。

*Eco2 燃烧*=$\sum\_{j}^{}$[(*ADi* $×$ *CCi* $×$ *OFi* $×\frac{44}{12} $]................................(2)

式中：

*Eco2 燃烧*—为报告主体化石燃料燃烧 CO2排放量，单位为吨；

*ADi* —为化石燃料品种 i 明确用作燃料燃烧的消费量，对固体或液体燃料以吨为单位，对气体燃料以万 Nm³为单位；

*CCi* —为化石燃料 i 的含碳量，对固体和液体燃料以吨碳/吨燃料为单位，对气体燃料以吨碳/万 Nm³ 为单位；

*OFi* —为化石燃料 i 的碳氧化率，取值范围为 0～1。

* 1. 碳足迹结果计算

深圳远征技术有限公司的主营产品为隔离式防雷技术系列产品，根据公式（1）、公式（2）、《工业其他企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》附录二：相关参数缺省值、《生态环境部、国家统计局关于发布2022年电力二氧化碳排放因子的公告》（公告 2024年第33号），产品生命周期各个阶段碳排放结果计算表7-1：

**表7-1 隔离式防雷技术系列产品生命周期碳排放结果计算**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 活动水平数据名称 | 活动水平数据 | 物料排放因子 | 单位 | 全球变暖潜势值 | 碳排放量（kgCO2e） | 1套产品碳排放量（kgCO2e/套） | 碳足迹产生占比 |
| 产品产量（单位：套） | 83835 | / | 套 | / | 59386038.52 | 708.3680863 | 100% |
| 电能源消耗（kWh） | 83030 | 0.6205 | kgCO2e/kWh | 1 | 51520.115 | 0.614541838 | 0.09% |
| 水能消耗（t） | 616 | 0.168 | kgCO2e/t | 1 | 103.488 | 0.001234425 | 0.00% |
| 机箱（钣金）（个） | 4598 | 1095 | kgCO2e/个 | 1 | 5034810 | 60.05618179 | 8.48% |
| 电感（个） | 23400 | 3.27 | kgCO2e/个 | 1 | 76518 | 0.912721417 | 0.13% |
| 防雷模块（个） | 6496 | 4.7 | kgCO2e/平方米 | 1 | 30531.2 | 0.364182024 | 0.05% |
| 断路器（个） | 24667 | 2160 | kgCO2e/个 | 1 | 53280720 | 635.5426731 | 89.72% |
| 电线（卷） | 19700 | 0.34 | kgCO2e/米 | 1 | 66980 | 0.798950319 | 0.11% |
| 中型柴油货车运输（单位：公里） | 1341.891 | 0.1502 | kgCO2e/吨公里 | 1 | 844855.7142 | 10.07760141 | 1.42% |

1. **结论与建议**
	1. 碳足迹数据分析

从表7-1可以计算出2024年度公司产品生命周期累计碳排放为708.37kgCO2e/套，全年共生产隔离式防雷技术系列产品83835套。通过以上分析可知，原材料消耗对碳足迹的贡献占主导，为增强品牌竞争力、减少产品碳足迹，建议如下：

1、优化用能结构，加大可再生能源的利用；

2、在原材料价位差别不大的情况下，尽量选取原材料碳足迹小的供应商；

3、重点巡查各耗电设备，定期进行设备检点，必要时对相关落后高耗能设备进行淘汰更换，减少电力消耗；

4、持续推进绿色低碳发展意识，坚定树立企业可持续发展原则，加强生命周期理念的宣传和实践；

5、推行节能降耗培训工作，提升员工节能降耗意识，挖掘内部节能潜力，通过设备改进和工艺优化等措施，减少能源消耗，降低温室气体排放量。

图8-1 隔离式防雷技术系列产品各生命周期阶段碳排放分布图

* 1. 建议

所以为了减少单位产品碳足迹，建议如下：

1. 对供应商提出节能减排要求，并对供应商加以考核。
2. 通过改变运输方式、提高单次运输效率、油改电，有效减少运输过程中燃料的消费，加大对产品生产和运输过程中的节能降耗管理。
3. 重点巡查各耗电设备，定期进行设备检点，必要时建立能源管理平台对重点设备的能耗实时监测分析。
4. 续推进绿色低碳发展意识，坚定树立企业可持续发展原则，加强生命周期理念的宣传和实践。运用科学方法，加强产品碳足迹全过程中数据的积累和记录，定期对产品全生命周期的环境影响进行自查，以便企业内部开展相关对比分析，发现问题。在生态设计管理、组织、人员等方面进一步完善。
5. 推行节能降耗培训工作，提升员工节能降耗意识，挖掘内部节能潜力，通过设备改进和工艺优化等措施，减少能源消耗，降低温室气体排放量。
6. 公司生产过程的电力消耗使用占比最大，可通过设备改进、工艺优化，有效减少生产过程中的电力消耗、光伏发电、余压余热、储能，进而减少生产过程中温室气体排放。
7. **不确定性分析**

不确定性的主要来源为初级数据存在测量误差和计算误差。减少不确定性的方法主要有：

1. 使用准确率较高的初级数据；
2. 对每道工序都进行能源消耗的跟踪监测，提高初级数据的准确性。
3. **结语**

产品碳足迹核算以生命周期为视角，可以帮助企业避免只关注与产品生产最直接或最明显相关的排放环节，抓住产品生命周期中其他环节上的重要减排和节约成本的机会。产品碳足迹核算还可以帮助企业理清其产品组合中的温室气体排放情况，因为温室气体排放通常与能源使用有关，因而可以侧面反映产品系统运营效率的高低，帮助企业发掘减少排放及节约成本的机会。

产品碳足迹核算提高了产品本身的附加值，可以作为卖点起到良好的宣传效果，有利于产品市场竞争；通过产品碳足迹核算，企业可以充分了解产品各环节的能源消耗和碳排放情况，方便低碳管理、节能降耗，节约生产成本；同时，产品碳足迹核算是一种环境友好行为，是企业响应国家政策、履行社会责任的体现，有助于产品生产企业品牌价值的提升。

产品碳足迹核算制度俨然已成为各国应对气候变化，发展低碳经济的全新阐述方式，并可能成为一种潜在的新型贸易壁垒，潜移默化地影响中国出口产业，面对不断变化的外界环境中国企业需被迫符合下游国家和企业的强制碳核算要求。低碳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。