

厦门市爱维达电子有限公司  
交流不间断电源产品  
碳足迹核查报告

核查机构名称：泰尔认证中心有限公司

核查报告签发日期：2023年8月24日



### 产品碳足迹核查信息表

核查委托方	厦门市爱维达电子有限公司	地址	厦门市海沧区新阳路 10 号
联系人	龚泽文	联系方式	15059051345
产品生产者	厦门市爱维达电子有限公司	地址	厦门市海沧区新阳路 10 号
产品名称		交流不间断电源	
产品包含范围		-	
核查依据		ISO 14067-2018、PAS 2050-2011	
核查系统边界		大门到大门	
核查时间周期		2022.1.1-2022.12.31	
产品碳足迹功能单位（参考单位）		1 台	
碳足迹（CO <sub>2</sub> e）		24.69kgCO <sub>2</sub> e	
<p>核查结论：</p> <p>经核查，厦门市爱维达电子有限公司生产的 1 台交流不间断电源“大门到大门”生命周期阶段的碳足迹为 24.69kgCO<sub>2</sub>e。</p>			
核查组长	黄锦霞	日期	2023 年 8 月 9 日
核查组员	张世进	日期	2023 年 8 月 9 日
技术复核人	薛刚	日期	2023 年 8 月 21 日
批准人	陈勇	日期	2023 年 8 月 24 日

# 目 录

1. 产品碳足迹 .....	1
2. 目标与范围定义 .....	1
2.1 公司介绍 .....	1
2.2 产品简介及生产工艺流程 .....	2
2.3 核查目的 .....	5
2.4 核查范围 .....	5
2.4.1 功能单位 .....	5
2.4.2 系统边界 .....	5
2.4.3 取舍准则 .....	6
2.4.4 数据质量要求及数据收集 .....	6
3. 数据收集 .....	7
3.1 产品产量 .....	7
3.2 产品生产过程能源资源介质消耗 .....	7
3.3 排放因子 .....	8
4. 产品碳足迹计算及分析 .....	8
5. 数据质量 .....	9
5.1 代表性 .....	9
5.2 完整性 .....	9
5.3 可靠性 .....	9
5.4 一致性 .....	9
6. 结论 .....	9

## 1. 产品碳足迹

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(Products 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(CO<sub>2</sub>e)表示,单位为 kg CO<sub>2</sub>e 或者 t CO<sub>2</sub>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,目前这套因子被全球范围广泛适用。

产品碳足迹已经成为一个行之有效的定量指标,用于衡量企业的绩效、管理水平和产品对气候变化的影响大小。

## 2. 目标与范围定义

### 2.1 公司介绍

厦门市爱维达电子有限公司(下称公司),于 1999 年 8 月 23 日由厦门市市场监督管理局批准成立。公司主要承担生产通信用不间断电源(UPS)、通信用逆变设备、通信设备用直流远供电源系统、通信用模块化交流不间断电源、通信用高频开关电源系统、分布式电源系统、车载电源、逆变电源、一体化数据机房、微模块数据中心机房及各种定制电源产品,系一家专业从事电能变换及智慧能源领域设备的企业,公司是集研发、生产、销售、设备安装、系统维护、售后技术服务于一体的自然人投资的民营有限责任公司。

公司位于厦门市海沧区新阳路 10 号,占地面积约 7816.05 平方米,建筑面积约 23631.87 平方米,办公大楼、生产车间、试验室、仓库等基础设施完备。公司研发、生产设备精良,现有 263 余台套高端生产制造设备和检测仪器。

公司自创立起至今,始终秉持“靠科技创新、凭质量腾达、以服务保障、创品牌辉煌”为经营理念,持续不断的技术沉淀,设有研究生工作站、市级企业技术中心等技术创新研发平台,同时与厦门大学、福州大学、南京航空航天大学、



华侨大学等多所高校建立深度校企合作关系，搭建平台共同推进科技服务和技术创新。2017 年至今，先后主导并完成市级高新技术成果转化 2 项、获国家专利 7 件（其中发明专利 3 件）。公司研发中心将继续秉承“鹰雁团队”企业精神，旨在更好的满足客户、市场对不间断电源高新技术的需求，以知识、人才为本，不断强化研发机构自主创新的能力，提升公司的核心竞争力。

公司坚持“用制度管人、按流程做事”原则，做实做好公司各项管理体系建设，自 1999 年创立之初至 2021 年止，公司先后通过了 ISO9001 质量管理体系认证、ISO14001 环境管理体系认证、ISO45001 职业健康安全管理体系认证、GB/T29490-2013 知识产权管理体系认证。

爱维达以“爱”立信，以“维”系一贯，将继续贯彻自信高效、创新超越、共创共赢的核心价值观，与客户“达”成共赢。公司秉持让电能更可靠、更高效的企业使命，致力于成为电能变换领域的领导者。

## 2.2 产品简介及生产工艺流程

### 1、产品简介

交流不间断电源采用业界领先的全数字化控制技术；包含功率模块，旁路模块，控制模块，所有模块均支持热插拔操作，拥有多项专利，使得关键设备的供电可靠性、可用性、可维护性得到了突破性的提高，广泛应用于政府、军队、广电、通信、教育、工商税务、医疗卫生、能源电力等各个行业领域。

#### 性能特点

##### ●多种电网体系，较宽的输入电压、频率

使用三进三出双变换在线式，支持 380/400/415V，50/60Hz 电网体系，提供最佳的供电质量与负载保护。较宽的输入电压 208~480Vac（线电压）与较宽的输入频率 40Hz~70Hz 能全面兼容发电机组工作。

##### ●高效节能、绿色环保

产品输入功率因素 0.999 以上；减少了线路的损耗，提高了电源利用率。输入电流谐波  $THDi < 3\%$ @满载； $THDi < 5\%$ @半载；对电网的谐波干扰降到最低，有效减少电网负荷和电源损耗，优良的输入参数，对市电网表现出纯阻特性；系统效率 96%@双机械与电子开关智能风扇 LED 指示灯变换模式；ECO 效率高达 99%；提高了整机工作效率，降低了损耗、节省了电能。

### ●全数字化双核 DSP 控制

采用双 DSP 控制器，整流、逆变、充电、放电全部采用 DSP 数字化控制技术，独立自主控制，无单点故障风险，各模块之间的并联控制采用了分散式逻辑控制方式，没有主机与从机之分，任何一个模块拔出或插入均不会影响其它模块的正常工作，模块故障可以自动退出不影响其他模块运行。

### ●易维护性、易扩容性

系统中监控、集中旁路模块等以及每个功率模块均设计为前在线式热插拔，方便用户安装、维护以及升级扩容。实现在线更换、在线维护，降低了维护难度、减少了维护世界，且每个功率模块均为自主控制，自主运行避免了单点故障风险。单个功率模块在出现故障的情况下将自动退出，不影响其他模块的工作以及系统的正常供电，大大提高系统运行的可靠性和可用性。

### ●智能化电池管理

监控单元可自动对电池组进行均浮充转换和限流充电；可设置均浮充电压和充电限流值；具备温度补偿和自放电检测功能，有功能强大的监控单元，可协助客户全面掌控系统运行状况，灵便快捷的对系统危机做出即时处理，免除用户的后顾之忧。

### ●强大的远程网络管理方案

产品主机标配 RS232/RS485/SNMP 智能接口及干接点接口，提供厂家自主研发监控协议及软件并可通过远程监控对 UPS 进行时时监控。使用户更方面的了解主机的运行参数是否正常。

### ●高效防尘能力及智能散热

采用电子器件封闭设计，高效防尘能力，提高粉尘环境的可靠性，独特风道设计及智能调速风扇，高效散热能力，更好提高系统的可靠性。

### ●智能轮换休眠功能

当负载低于冗余模块的容量时，可设置进入休眠状态，如一直处于低负载状态，功率模块会进行轮休，保证了 UPS 高效率运行，真正实现绿色节能。

### ●独立的充电功能

每个功率模块都具有独立的充电功能，保证电池组的可靠充电。

### ●超强的过载能力

负载在 110%时能维持 1 小时后转旁路，125%~150%维持 1 分钟后转旁路，

超过 150%立即转旁路。



图1 产品照片

## 2、产品生产工艺流程

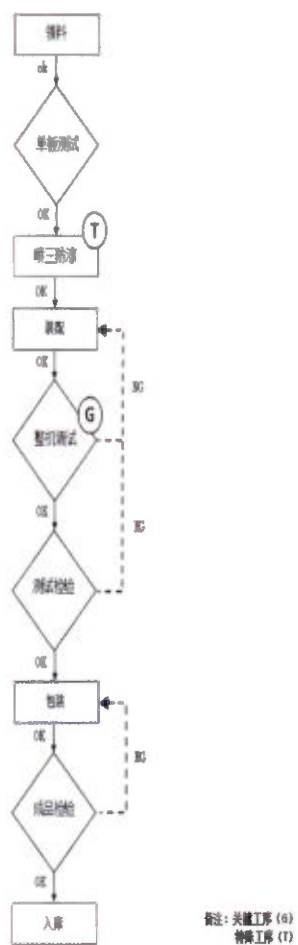


图 2 产品生产工艺流程

## 2.3 核查目的

产品碳足迹核查是组织实现低碳、绿色发展的基础和关键，披露产品的碳足迹是组织环境保护工作和社会责任的一部分。开展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 ISO 14067:2018《温室气体-产品碳足迹-量化要求及指南》、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》的要求，对公司生产的交流不间断电源产品在系统边界内的碳足迹进行核查。

本项目结果的潜在沟通对象包括两个群体：一是公司内部管理人员及其他相关人员，二是企业外部利益相关方，如上游原材料供应商、下游采购商、地方政府和环境非政府组织等。

## 2.4 核查范围

根据核查目的，按照标准要求确定核查范围包括功能单位、系统边界、分配原则、取舍原则、数据质量要求等。

本次核查的温室气体是二氧化碳（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）、全氟碳化物（PFCs）、六氟化硫（SF<sub>6</sub>）、三氟化氮（NF<sub>3</sub>）。

本次核查的时间周期为 2022 年 1 月 1 日至 2022 年 12 月 31 日。

### 2.4.1 功能单位

本次核查的功能单位定义为：1 台交流不间断电源产品。

### 2.4.2 系统边界

本次核查中，产品的系统边界属“大门到大门”的类型，仅包括产品生产过程。系统边界见下表：

表 1 系统边界

包含的过程	未包含的过程
✓ 产品生产过程	✓ 原辅料的生产过程 ✓ 原辅料运输过程 ✓ 电力、天然气、水、油等能源的获取 ✓ 设备的生产及维修 ✓ 副产品、废弃物的运输 ✓ 产品的销售和使用 ✓ 产品回收、处置和废弃阶段



### 2.4.3 取舍准则

在选定系统边界和功能单位的基础上，本核查规定了一套数据取舍准则，忽略对核查结果影响不大的因素，从而简化数据收集和评价过程。本核查采用的取舍准则为：

- 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，普通物料重量小于 1%产品重量时，以及含希贵或高纯成分的物料重量小于 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%；
- 生产设备、厂房、生活设施等可以忽略；
- 免除因处理不当而在厌氧废水工艺处理中产生的 CH<sub>4</sub> 排放：公司生活废水处理设备采用厌氧处理，处理时会由于废水环境控制不当产生极少数 CH<sub>4</sub> 排放，但该部分 CH<sub>4</sub> 排放无法进行测量，因此将此过程中产生的 CH<sub>4</sub> 排放予以免除；
- 未包含的过程：原辅料的生产过程；原辅料运输过程；电力、天然气、水、油等能源的获取；设备的生产及维修；副产品、废弃物的运输；产品的销售和使用；产品回收、处置和废弃阶段。因原辅料的生产和运输、能源获取、产品销售和使用、产品回收处置和废弃阶段的碳排放数据及相关活动水平数据较难获取，因此本报告研究过程仅考虑产品生产过程。

### 2.4.4 数据质量要求及数据收集

为满足数据质量要求，在本核查中主要考虑了以下几个方面：

- 数据准确性：实景数据的可靠程度；
- 数据代表性：生产商、技术、地域以及时间上的代表性，代表企业 2022 年生产水平；
- 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，必须考虑活动水平数据、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；能量使用；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。全球增温潜势是将单位质量的某种温室气体

(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。

本核查计算方法：选用排放因子法： $PCF = \sum (AD * EF * GWP)$

其中：PCF — 产品碳足迹

AD — 组织活动水平数据

EF — 排放因子

GWP — 全球变暖潜势值

### 3. 数据收集

本报告产品全生命周期各阶段数据来源于现场核查报告和现场收集（2022 年 1 月 1 日至 2022 年 12 月 31 日）。

#### 3.1 产品产量

根据公司提供的产量数据，企业 2022 年度生产的产品产量数据如表 2。

表 2 产品产量数据

序号	产品名称	年产量	单位	备注
1	交流不间断电源	9445	台	
2	其他配电产品	9928	台	

#### 3.2 产品生产过程能源资源介质消耗

交流不间断电源产品生产过程能源资源消耗主要涉及电力。产品经装配、调试、老化、成品检验后入库。生产车间的电力对产品生产过程的碳足迹有贡献。该产品生产过程，不涉及其它温室气体排放（直接或间接）。

根据核查，在本次核查的时间周期内，车间的介质消耗如表 3：

表 3 用电量（单位：kWh）

车间	总用电量
核查周期内电量	672375.9

注 1：电力按照电表读数，发票数据，根据企业生产成本核算方式，生产 70%、研发 10%、行政后勤 20%，计算生产用电量。核对了企业系统数据，核查无误。

### 3.3 排放因子

表 4 排放因子

物质或过程	单位	排放因子	数据来源
电力	kgCO <sub>2</sub> /kWh	0.5703	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

#### 4. 产品碳足迹计算及分析

组织生产的产品，根据工艺过程主要涉及装配、调试、老化、包装等，由于组织的能源消耗数据，尚无法精确到每个具体产品，故产品碳足迹计算，采取如下方法：

1) 对于车间用电，即表 2 中的最终用电量，按组织电表读数、实际使用情况计算得出核查周期用电量。

各产品在核查周期内各类能源资源消耗的分摊总量，除以该产品在核查周期内产量，即为单位产品的各类能源资源消耗。根据单位产品的各类能源资源计算出单位产品的碳排放量。

结合公司提供、并经核查确认的相关数据以及收集的生产过程的能源资源消耗数据，建立 1 台交流不间断电源产品在生产制造环节的部分生命周期模型。

表 5 1 台交流不间断电源产品大门到大门的碳足迹结果

类别	电	合计
单位产品能源消耗	43.29 (kWh)	
碳足迹 (kgCO <sub>2</sub> e)	24.69	24.69
占比	100%	100%

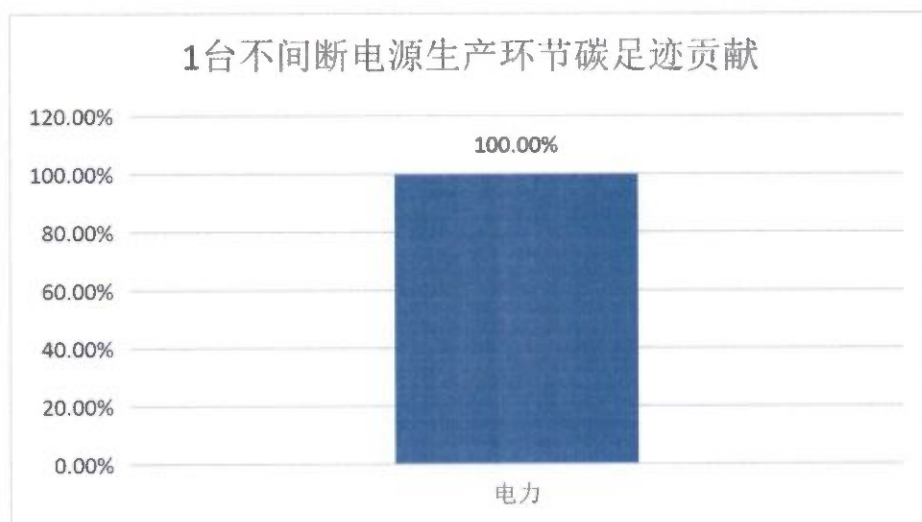


图 3 1 台交流不间断电源产品生产环节的碳足迹分析

## 5. 数据质量

### 5.1 代表性

本次报告中各单元过程实景数据均发生在核查边界范围内，数据代表特定生产企业的一般水平。实景数据采用 2022 年的企业生产统计数据，背景数据库数据和文献调查数据选用了具有代表性的数据。

### 5.2 完整性

#### (1) 模型完整性

本次报告中产品生命周期模型包含产品生产过程，满足本项目对系统边界的定义。产品生产过程中所有能源资源介质投入均被考虑在内。

#### (2) 背景数据库完整性

本研究所使用的背景数据包括《企业温室气体排放核算方法与报告指南发电设施（2022 年修订版）》、《中国产品全生命周期温室气体排放系数库》、《电子设备制造企业温室气体排放核算方法与报告指南》、《省级温室气体清单指南（试行）》中的相关数据，包含了主要能源、基础原材料、化学品的开采、制造和运输过程，满足背景数据库完整性的要求。

### 5.3 可靠性

#### (1) 实景数据可靠性

本次报告中，各实景过程原料和能源消耗数据均来自企业统计台账表或实测数据，数据可靠性高。

#### (2) 背景数据可靠性

本项目中数据采用中国或中国特定地区的统计数据、调查数据和文献资料，数据代表了中国生产技术及市场平均水平，数据收集过程的原始数据和算法均被完整记录，使得数据收集过程随时可重复、可追溯。

### 5.4 一致性

本项目所有实景数据均采用一致的统计标准，即按照单元过程单位产出进行统计。所有背景数据采用一致的统计标准，其中建模过程进行了详细文档记录，确保了数据收集过程的流程化和一致性。

## 6. 结论



本次报告主要得出以下结论：

1 台交流不间断电源产品仅生产制造环节的碳足迹结果为 24.69kgCO<sub>2</sub>e。产品的生产过程中对产品生命周期碳足迹的贡献率主要是电力，占 100%，企业可通过节约电耗或利用可再生能源电力的方式以降低产品的碳足迹。

受企业供应链管控力度限制，未调查重要原料的实际生产过程，计算结果与实际供应链的环境表现有一定偏差。建议企业在条件允许的情况下进一步调研主要原材料的生产过程数据，有助于提高数据质量，为企业在供应链上推动协同改进提供数据支持。