

浙江荣泰电工器材股份有限公司

2023年度

产品碳足迹核查报告

核查企业：~~嘉兴市众能节能技术有限公司~~（盖章）



核查日期：2024年2月

第一章 报告主体基本情况

企业名称：浙江荣泰电工器材股份有限公司

单位性质：股份有限公司

报告年度：2023年

所属行业：云母制品制造（C3082）

统一社会信用代码：91330402146568379P

法定代表人：曹梅盛

企业简介：浙江荣泰电工器材股份有限公司是一家专业从事耐高温绝缘云母材料的研发、生产与销售的国家高新技术企业，位于嘉兴市凤桥镇新篁工业园区，注册资本 8000 万元。公司成立于 1998 年，经过多年的发展，公司规模、产品技术和创新能力均处于行业领先地位，是全国绝缘材料行业协会理事单位。2020 年实现销售额 2.68 亿元，利润总额 3840 万元。

公司主要生产耐火云母带、云母板、云母冲件与深加工件、云母管、云母绝缘子等系列产品、广泛应用于电线电缆、家用电器、轨道交通、冶金、航空、核电、新能源汽车、高速铁路等领域，畅销西门子、松下、富士通、耐克森、村田、博朗、阿尔斯通、美的等国内外知名企业。近年来，公司生产的锂电池安全结构件更是在德国宝马、大众、沃尔沃等国内外一流新能源汽车厂家中都得到了规模化的应用和推广，为满足汽车客户日趋增长的新项目产品需求，公司拟投资 13.8 亿占地 80 亩的建设项目《年产 240 万套新能源汽车安全件项目》已于今年 1 月正式开工。

公司已通过 ISO9001 质量管理体系、IATF16949 汽车行业管理体系、ISO14001 环境管理体系、ISO45001 职业健康安全管理体系、GB/T 23001-2017 两化融合管理体系、GB/T 29490-2013 知识产权管理体系认

证。公司产品符合 IEC 标准，通过美国 UL、德国 FDA 认证，达到欧盟 RoHS 环保标准。公司拥有自营进出口经营权，产品出口美国、欧洲、中东、日本等 70 余个国家和地区。

公司获得了“国家高新技术企业”“第三批专精特新小巨人企业”“浙江省隐形冠军企业”“浙江省科技型中小企业”“浙江省信用管理示范企业”“安全生产标准化三级企业”“区级工业经济高质量发展十强企业”“年度十佳企业”等多项荣誉。公司研发实力雄厚，建有省级企业研究院、技术中心，拥有自主知识产权 42 项，拥有国内外注册商标 3 项。公司主持、参与完成了国家标准、行业标准、浙江制造标准 4 项。

第二章 概述

一、碳足迹的概述

碳足迹是指一项活动(或一种服务)进行的过程中直接或间接产生的二氧化碳或其他温室气体排放量,或是产品的生命周期各阶段累积产生的二氧化碳或其他温室气体排放量用二氧化碳等价表示。

产品碳足迹是指每单位产品全生命周期(系统中前后衔接的一系列阶段,包括从自然界或从自然资源中获取原材料,直至最终处置。)内产生的温室气体排放量。

企业产品碳足迹的核算应遵循原辅材料到最终产品的全生命周期过程,包括:(1)原材料的获取;(2)能源与材料的生产;(3)制造和使用;(4)末期的处理以及最终处置。除此之外,碳足迹应保证科学方法优先,同时具备相关性、完整性、一致性、准确性、透明性。

二、评价依据

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(WorldResources 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/TS14067:2013 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 PAS2050 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。

三、评价过程和方法

根据国际标准化组织的定义, 碳足迹的全生命周期评价指的是对一个产品系统的生命周期中输入、输出及其潜在环境影响的汇编和评价, 其核算阶段包括完全生命周期, 即原材料生产、制造、配送销售、使用、废弃等五个阶段; 以及部分生命周期, 其中仅包括原材料生产、制造、配送销售三个阶段。

碳足迹的计算步骤为:

(1) 数据收集

在绘制出产品全生命周期的流程图、确定碳足迹核算边界后, 需收集计算碳足迹所需的两类数据: 活动水平数据与排放因子数据。数据收集、流程图绘制和核算边界的确定, 已将产品全生命周期阶段划分为不同的功能单元。对于每一功能单元内原料或能源等碳排放源(如运输燃油、耗用电力等)的消耗量进行数据统计与记录, 即活动水平数据; 此外, 还需收集消耗上述单位数量的原料或能源所产生的温室气体排放量, 将能源消耗转换为温室气体排放量, 即碳排放因子数据。

(2) 活动水平数据

活动水平数据代表的是产品生命周期内各阶段所耗用的物料和能源的数量。

活动水平数据按照获得数据的来源的不同, 划分为初级活动水平数据

与次级活动水平数据。初级活动水平数据获取来源或是产品生产制造企业内部，或者是供应链中上下游商家的直接测量。次级活动水平数据的获取则是并未针对特定产品进行测量，例如通过对同行业的同类产品进行平均测量，将获得的平均数值作为所需数据。因此，在搜集活动水平数据时，应尽可能搜集到初级活动水平数据，因为初级活动水平数据相比次级活动水平数据更加的精确真实，计算结果更加真实准确，有利于分析碳足迹构成，提出相应减排措施。若无法获取初级活动水平数据，只能使用次级活动水平数据时，数据库中的数据、文献数据以及行业协会的行业报告或汇总数据都可用。

（3）排放因子数据

排放因子代表消耗每单位原料或能耗所排放的温室气体的量。排放因子是一种转换中介，将活动水平数据转换为温室气体排放量。

（4）碳足迹计算

企业产品碳足迹的核算过程，在获取真实有效的数据后，还应选择科学的核算方法，目前碳足迹的核算主要有以下三种方法：

（一）排放因子法

采用排放因子法计算时，温室气体排放量为活动数据与温室气体排放因子的乘积，见式（1）：

$$EGHG = AD \times EF \times GWP \quad (1)$$

式中：

EGHG ——温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量(tCO₂e)；

AD ——温室气体活动数据，单位根据具体排放源确定；

EF ——温室气体排放因子，单位与活动数据的单位相匹配；

GWP ——全球变暖潜势，数值可参考政府间气候变化专门委员会（IPCC）提供的数据。

（二）物料平衡法

使用物料平衡法计算时，根据质量守恒定律，用输入物料中的含碳量减去输出物料中的含碳量进行平衡计算得到二氧化碳排放量，见式（2）：

$$EGHG = [\sum (MI \times CCI) - \sum (MO \times CCO)] \times \omega \times GWP \dots \dots (2)$$

式中：

EGHG ——温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）；

MI ——输入物料的量，单位根据具体排放源确定；

MO ——输出物料的量，单位根据具体排放源确定；

CCI ——输入物料的含碳量，单位与输入物料的量单位相匹配；

CCO ——输出物料的含碳量，单位与输出物料的量单位相匹配；

ω ——碳质量转化为温室气体质量的转换系数；

GWP ——全球变暖潜势，数值可参考政府间气候变化专门委员会（IPCC）提供的数据。

（三）实测法

通过安装监测仪器、设备，如：烟气排放连续监测系统，CEMS，并采用相关技术文件中要求的方法测量温室气体源排放到大气中的温室气体排放量。

碳足迹核算过程中采用的排放因子应考虑如下因素：（1）来源明确，有公信力；（2）适用性；（3）时效性。排放因子获取优先级如下表所示：

数据类型	描述	优先级
排放因子实测值或计算值	通过工业企业内的直接测量、能量平衡或物料平衡等方法得到的排放因子或相关参数值	高
排放因子参考值	采用相关指南或文件中提供的排放因子	低

四、目的与范围定义

随着我国经济建设不断取得好的成绩，对资源的需求量也在逐渐增加，由于世界资源总量有限，因此，发展低碳经济、循环经济是必然选择“产品碳足迹”即碳足迹在产品层面的应用，是指某一产品在其生命周期过程中所导致的直接和间接的 CO₂及其他温室气体（以 CO₂排放当量的形式表示）排放总量。“产品碳足迹”是基于生命周期评价方法计算得到的产品生命周期内所有碳排放的总和。

本次核查的是浙江荣泰电工器材股份有限公司生产保温容器等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从而有效的减少温室气体排放；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。

第三章 活动水平数据及来源说明

一、核算边界：

本报告以企业为边界，由于原材料运输及产品运输均外包给第三方专业运输公司，活动水平数据没有有效统计，核算边界确定如下：

核算主体：浙江荣泰电工器材股份有限公司

核算范围：2023 年全年生产活动，包括主要生产系统和辅助生产系统等。

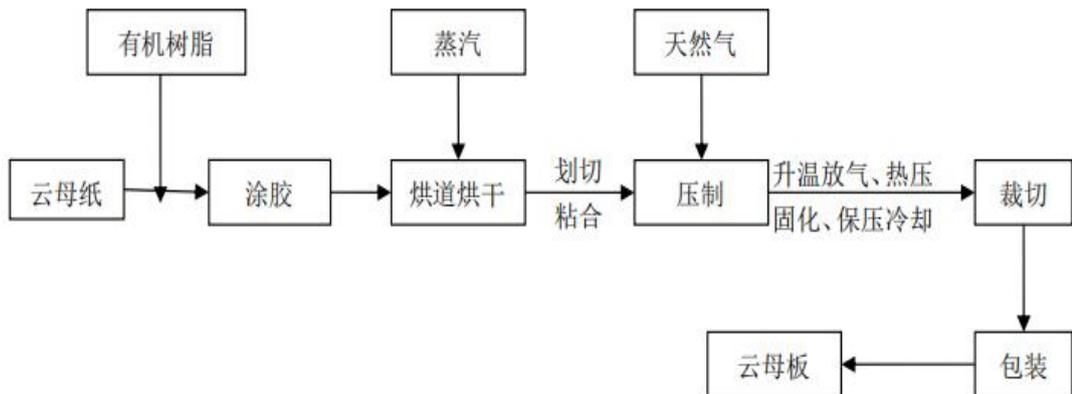
核算系统边界：产品的碳足迹=能源消耗+生产过程+包装储存。

核算报告边界内所有生产设备产生的温室气体排放。生产设施范围包括直接生产系统、辅助生产系统、以及直接为生产服务的附属生产系统，其中辅助生产系统包括动力、供电、供水、检验、机修、库房等，附属生产系统包括厂区内为生产服务的部门和单位。

二、工艺流程简介：

浙江荣泰电工器材股份有限公司主要从事绝缘复合新材料生产，包括云母制品、绝缘胶带等，主要生产工艺流程如下：

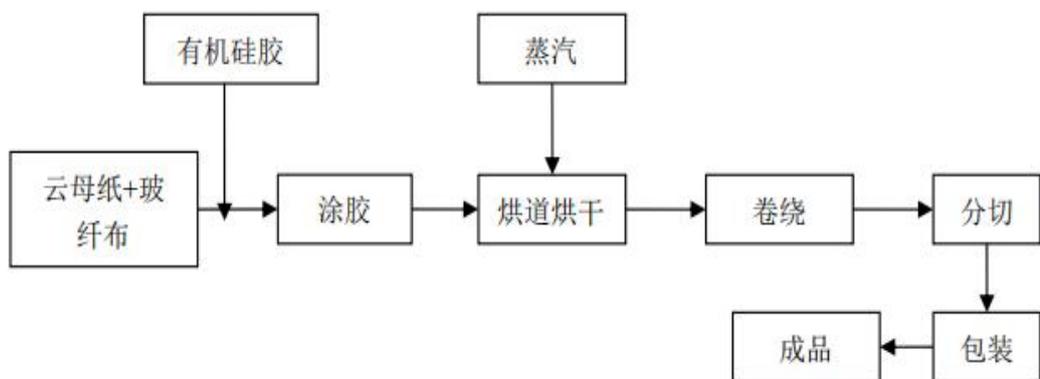
(1)、云母制品：



云母板生产工艺流程图

工艺流程说明：

- 1) 上胶：通过涂胶机将云母纸的一面均匀涂上充分混合后的胶水，注意车速控制和外观目测；
- 2) 烘干：将涂好胶水的云母纸通过烘道烘干，烘干温度为 120℃；
- 3) 裁纸：涂好胶水的云母纸通过烘道烘干后，由裁纸机裁成要求的尺寸；
- 4) 叠合：按照客户要求的厚度将相应的张数（重量）纸叠合在一起，中间用玻璃布或钢丝网隔开；
- 5) 上压机与压制：将叠合的云母纸放入压机中进行热压操作，以 260℃ 的温度固化，在压机上热压后云母纸精密结合，形成云母板；
- 6) 下压机与捎板：经热压后的毛坯板从压机中卸下来，将网和板分开；
- 7) 裁板：云母板在裁剪前需做性能的检测，在剪板机上将云母板裁剪成要求的尺寸。



云母带生产工艺流程图

工艺流程说明：

- 1) 涂胶：通过涂胶机将玻璃布和云母纸通过胶水粘合在一起，胶水涂于玻纤布表面，云母纸附在玻纤布上，上下压辊布与纸重合；
- 2) 烘干：布和纸通过胶水粘合后，以 12 米/分的车速玻纤布云母纸复合进烘箱（高温区 150℃），进行烘干；

- 3) 卷绕：云母带由牵引辊进收卷辊恒张力收卷；
- 4) 分切：以一定规格用圆盘刀进行分切，分切成盘带后进行包装。

三、活动水平数据：

与产品生产相关的生产过程中能源消耗的活动水平数据如下：

活动水平数据一：产品生产过程能源消耗量

表 3.1 能源消耗量

序号	能源种类	数据
1	净购入电力（万 kWh）	1539.15
2	天然气（万 Nm ³ ）	503.36
3	蒸汽（GJ）	50837.7

活动水平数据二：产品产量

表 3.2 产品产量

序号	产品种类	数据
1	云母制品（吨）	11531.92

四、排放因子数据及来源说明：

排放因子数据一：天然气燃烧排放因子

因子名称： 汽油燃烧排放因子

数值： 2.16KgCO₂/m³

数据来源： 《核算指南》

排放因子数据二：电力排放因子

因子名称： 电力排放因子

数值： 0.7035tCO₂/MWh

数据来源： 《核算指南》

排放因子数据三：热力排放因子

因子名称： 热力排放因子

数值： 0.11tCO₂/GJ

数据来源： 《核算指南》

第四章 碳足迹核算及需说明的情况

结合产品生产的碳足迹分析，引用生命周期评价法比较合适，本报告不涉及原材料运输、产品运输、消费终端的排放量。

浙江荣泰电工器材股份有限公司在生产过程中，二氧化碳排放包含：生产过程中消耗汽油排放、消耗电力排放。

一、能源消耗排放量计算

表 4.3 生产过程中能源消耗量

能耗类别	活动水平	排放因子	排放量
净购入电力	1539.15 万 kWh	0.7035 tCO ₂ /MWh	10827.92 tCO ₂
天然气	503.36 万 m ³	2.16KgCO ₂ /m ³	10872.58 tCO ₂
蒸汽	50837.7GJ	0.11tCO ₂ /GJ	5596.11 tCO ₂
合计			27296.60 tCO ₂

二氧化碳当量的排量为27296.60 吨。

四、单位产品碳足迹

根据上文叙述，2023年度浙江荣泰电工器材股份有限公司产品碳足迹为 27296.60 吨二氧化碳，单位产品碳足迹为2.37tCO₂/吨。

五、结论与建议

根据上表可知，浙江荣泰电工器材股份有限公司主要碳排放来源为电力、天然气和蒸汽以及生产过程中的排放。为增强品牌竞争力、减少产品碳足迹，建议如下：

1、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。

2、继续技术创新，开发新品，同时减少二氧化碳的排放。

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生产环节的排放量，为制定减排自标和发展战略打下基础。