



100x100x10mm 垫片碳足迹 (CFP) 报告

产 品 名 称 : 100x100x10mm 垫片

委 托 企 业 名 称 : 浙江普泰克金属制品有限公司

报 告 出 具 机 构 : 北京恩格威认证中心有限公司

报 告 日 期 : 2025 年 03 月



1. 采用的标准信息

ISO/TS 14067-2013 《温室气体.产品的碳排放量.量化和通信的要求和指南》

PAS2050:2011 《商品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范》

编制人员：杜敬

发布日期： 2025 年 3 月 11 日

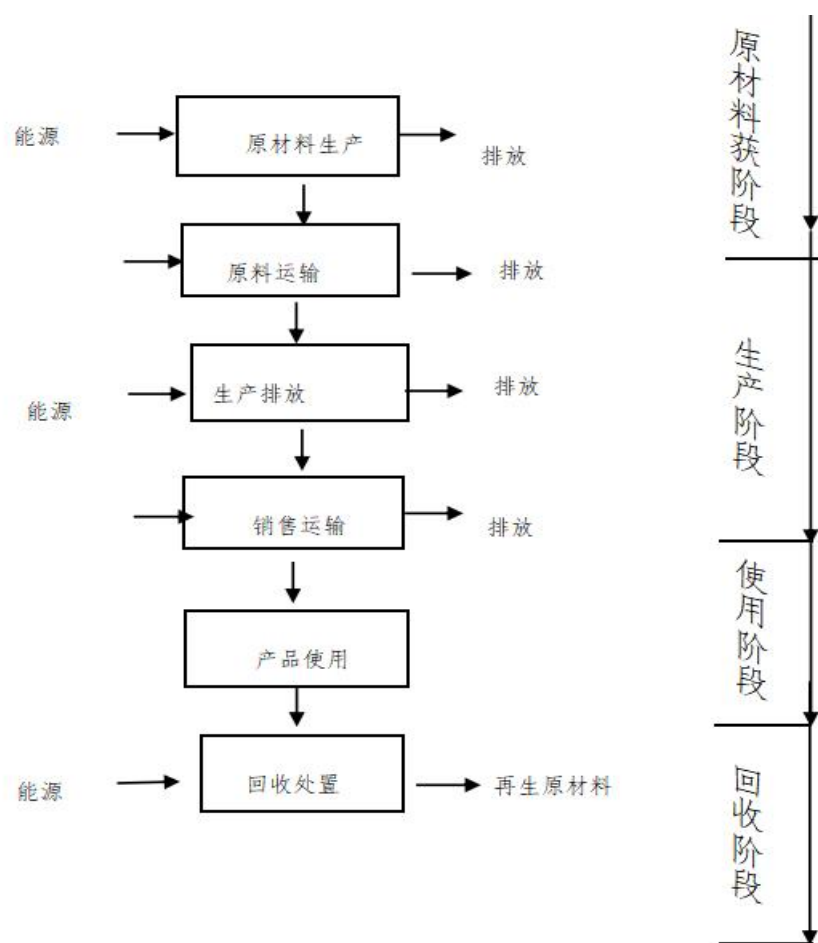


图 100x100x10mm 垫片生命周期系统边界图

报告中对生产 100x100x10mm 垫片的不同过程比例的差别、各生产过程碳足迹比例做了对比分析。从单个过程对碳足迹贡献来看，发现主要原材料获取过程对产品碳足迹的贡献最大，其次为产品生产过程能源消耗。

研究过程中，数据质量被认为是最重要的考虑因素之一。本次数据收集和选择的指导原则是：数据尽可能具有代表性，主要体现在生产技术、地域、时间等方面。100x100x10mm 垫片生产生命周期主要过程活动数据来源于企业现场调研的初级数据，部分通用的原辅料（如钢板、编织袋等包材等）数据来源于 GaBi 数据库，本次评价选用的数据在国内外研究中被高度认可和广泛应用。

2、产品碳足迹介绍（PCF）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_2 ）、甲烷（ CH_4 ）、氧化亚氮（ N_2O ）、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_2e ）表示，单位为 kgCO_2e 或者 tCO_2e 。全球变暖潜值（**Gobal 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。

3、目标与范围定义

3.1 产品介绍

3.1.1 产品工艺流程图

(1) 工艺流程及简述

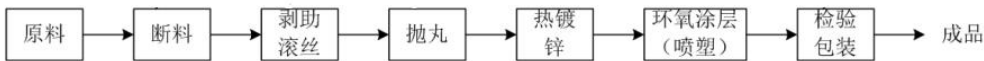


图 3.2-1 高强紧固件生产工艺流程图

3.2 研究目的

本研究的目的是得到浙江普泰克金属制品有限公司生产的100x100x10mm 垫片产品全生命周期过程的碳足迹，为浙江普泰克金属制品有限公司开展持续的节能减排工作提供数据支撑。

碳足迹核算是 WYKJ 实现低碳、绿色发展的基础和关键，披露产品的碳足迹是浙江普泰克金属制品有限公司环境保护工作和社会责任的一部分，也是浙江普泰克金属制品有限公司迈向国际市场的重要一步。本项目的研究结果将为浙江普泰克金属制品有限公司与100x100x10mm 垫片产品的采购商和原材料的供应商的有效沟通提供良好的途径，对促进产品全供应链的温室气体减排具有一定积极作用。

本项目研究结果的潜在沟通对象包括两个群体：一是浙江普泰克金属制品有限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，如上游主要原材料、下游采购商、地方政府和环境非政府组

织等。

3.3 研究的边界

根据本项目的研究目的，按照 ISO/TS 14067-2013、PAS 2050: 2011 标准的要求，本次碳足迹评价的边界为浙江普泰克金属制品有限公司 2024 年全年生产活动及非生产活动数据。经现场走访与沟通，确定本次评价边界为：产品的碳足迹=原材料获取+原材料运输+产品生产+销售运输。

3.4 功能单位

为方便系统中输入/输出的量化，功能单位被定义为生产 1 片 100x100x10mm 垫片。

3.5 生命周期流程图的绘制

根据 PAS2050:2011《商品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范》绘制 1 片 100x100x10mm 垫片产品的生命周期流程图，其碳足迹评价模式为从商业到消费者（B2C）评价：包括从原材料获取，通过制造、分销和零售，到客户使用，以及最终处置或再生利用整个过程的排放。100x100x10mm 垫片产品的生命周期流程图如下：

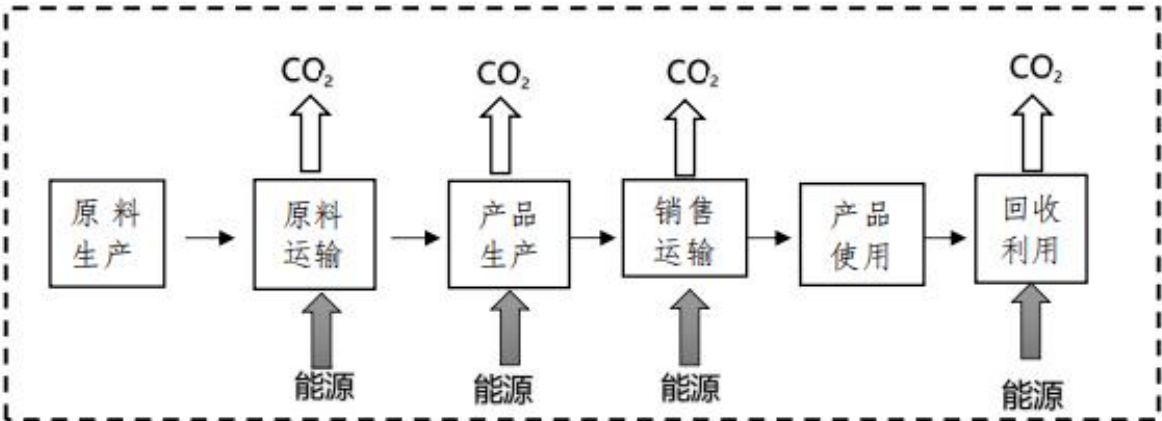


图 2100x100x10mm 垫片产品生命周期评价边界图

在本项目中，产品的系统边界属“从摇篮到大门”的类型，为了实现上述功能单位，100x100x10mm 垫片产品的系统边界见下表：

表 1 包含和未包含在系统边界内的生产过程

包含的过程	未包含的过程
a 100x100x10mm 垫片生产的生命周期过程包括:原材料获取+原材料运输+产品生产+销售运输+产品使用+回收利用。 b 主要原材料生产过程中电力等能源的消耗。 c 生产过程电力等能源的消耗。 d 原材料运输、产品运输。 e 产品的使用及回收。	a 资本设备的生产及维修 b 次要辅料的运输 c 销售等商务活动产生的运输

4、过程描述

4.1 原材料生产阶段

(1) 钢板

供应商名称：浙江南柯泰金属制品有限公司

基准年：2024 年

(2) 包材

供应商名称：上海昊泰包装材料有限公司

基准年：2024 年

4.2 产品生产阶段

（1）过程基本信息

过程名称：100x100x10mm 垫片生产

过程边界：各原材料进厂到 100x100x10mm 垫片出厂

（2）数据代表性

主要数据来源：企业 2024 年实际生产数据

企业名称：浙江普泰克金属制品有限公司

基准年：2024 年

主要原料：钢板、包材

主要能耗：电力

4.4 产品运输阶段

主要数据来源：GaBi 数据库。

分析：企业产品多采用陆路运输，本研究采用数据库数据和客户平均运距来计算产品运输过程产生的碳排放。

5、数据的收集和主要排放因子说明

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增温潜势（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）。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： $\text{CO}_2\text{e/kWh}$ ，全球增温潜势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 CH_4 （甲烷）的 GWP 值是 21。活动水平数据来自现场实测；排放因子采用 IPCC 规定的缺失值。活动水平数据主要包括：电力、汽油、柴油消耗量等。排放因子数据主要包括电力排放因子、汽油、柴油低位热值和单位热值含碳量等。

6、碳足迹计算

6.1 碳足迹识别

序号	主体	活动内容	活动数据来源	
1	生产设备	消耗电力	初级活动数据	生产报表
2	制冷机、空调、等辅助设备	消耗电力		生产报表
3	原材料生产	消耗电力	次级活动数据	供应商数据、数据库
4	原材料运输	消耗汽油		供应商地址、数据库
5	产品运输	消耗汽油		客户地址、数据库

6.2 计算公式

产品碳足迹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：

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

其中，CF 为碳足迹，P 为活动水平数据，Q 为排放因子，GWP 为全球变暖潜势值。排放因子源于 GaBi 数据库和相关参考文献，由于部分物料数据库中暂无排放因子，取值均来自于相近物料排放因子。

6.3 碳足迹数据计算

项目	组分	排放因子	GWP
生产：电力	CO ₂	/	1
原材料生产（t）	CO ₂	/	1
原材料运输（tkm）	CO ₂	0.14kg/tkm	1
产品运输（tkm）	CO ₂	0.14kg/tkm	1
合计			

6.4 碳足迹数据分析

根据以上公式可以计算出 2024 年度公司 100x100x10mm 垫片 1 片产品的碳足迹为 e=0.67kgCO₂e /片。从 100x100x10mm 垫片生命周期累计碳足迹贡献比例的情况，可以看出 100x100x10mm 垫片的碳排放环节主要集中在生产过程的能源消耗活动。

所以为了减小 100x100x10mm 垫片碳足迹，应重点加强管控公司生产过程中的能源消耗，其次加大对供应商提出节能减排要求。

为减小产品碳足迹，建议如下：

1) 生产用电为国网和光伏设备提供，建议进一步调查电力生产过程，提高数据准确性；

2) 加强节能工作，从技术及管理层面提升能源效率，减少能源投入，厂内可考虑实施节能改造。

3) 在原材料价位差异不大的情况下，尽量选取原材料碳足迹小的供应商；

4) 在分析指标的符合性评价结果以及碳足迹分析、计算结果的基础上，结合环境友好的设计方案采用、落实生产者责任延伸制度、绿色供应链管理等工作，提出产品生态设计改进的具体方案；

5) 继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；

6) 推进产业链的绿色设计发展

制定生态设计管理体制和生态设计管理制度，明确任务分工；构建支撑企业生态设计的评价体系；建立打造绿色供应链的相关制度，推动供应链协同改进。

7、不确定分析

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：

使用准确率较高的初级数据；

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。