ICS 13.020.10
CCS Z 04

T/CS

团 体 标 准

T/CS 098—2025

产品碳足迹评价技术规范 直线轴承

Technical specification for carbon footprint of products—Linear bearing

2025-07-02 发布 2025-07-02 实施

中国商品学会 发 布

目　　次

前言 II
1　范围 1
2　规范性引用文件 1
3　术语和定义 1
4　原则 1
5　功能单位 2
6　系统边界 2
7　数据收集 3
8　分配与计算 5
9　产品碳足迹信息披露 6

前　言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则　第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由浙江酷耐自动化科技有限公司提出。

本文件由中国商品学会归口。

本文件起草单位：浙江酷耐自动化科技有限公司、温州博硕企业管理咨询有限公司、丽水市质量检验检测研究院、浙江精锐智能传动有限公司、北京大陆航星质量认证中心股份有限公司、丽水学院。

本文件主要起草人：赵晨阳、王云洁、赵芷仪、钟永东、赵东瑞、张晓玉、王蕾、武魁伟、周显帆、王文波、程晴、吴雨晨、张蕊华。

产品碳足迹评价技术规范 直线轴承

1 范围

本文件规定了直线轴承产品碳足迹评价的原则、功能单位、系统边界、数据收集、分配与计算、产品碳足迹信息披露。

本文件适用于直线轴承的产品碳足迹评价。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 24021 环境管理 环境标志和声明 自我环境声明 （II型环境标志）

GB/T 24040 环境管理 生命周期评价 原则与框架

GB/T 24044 环境管理 生命周期评价 要求与指南

GB/T 24067 温室气体 产品碳足迹 量化要求和指南

3 术语和定义

GB/T 24040、GB/T 24067 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

直线轴承 linear bearing

一种精度高、成本低、摩擦阻力小的直线运动系统。

4 原则

4.1 生命周期理念

考虑直线轴承产品生命周期中原材料获取和产品生产阶段。

4.2 相关性

适用于评价直线轴承原材料获取和产品生产过程所产生的温室气体排放量相关的数据和方法。

4.3 完整性

直线轴承产品碳足迹评价包括对产品碳足迹有实质性贡献的所有温室气体的排放量和清除量。

4.4 一致性

在直线轴承产品碳足迹评价的整个过程中采用相同的假设、方法和数据，以得到与评价目标和内容相一致的结论。

4.5 准确性

确保直线轴承产品碳足迹的量化是准确的、可核查的、相关的和无误导性的，并减少偏差和不确定性。

4.6 透明性

以公开、全面和可理解的信息表述方式处理和记录所有相关假设、方法、数据来源和估算等问题，以使碳足迹评价报告如实地阐明其内容。

4.7 避免重复计算

避免在直线轴承产品碳足迹评价过程中重复计算温室气体的排放量和清除量。

5 功能单位

直线轴承产品的功能单位为单个直线轴承或成批直线轴承，对功能单位的描述应包括显示产品特性的技术规格。

6 系统边界

6.1 总则

直线轴承产品的系统边界原则上宜包括产品全生命周期的每个阶段，包括原材料获取、生产、分销、使用和生命末期阶段，具体系统边界内容见图 1。

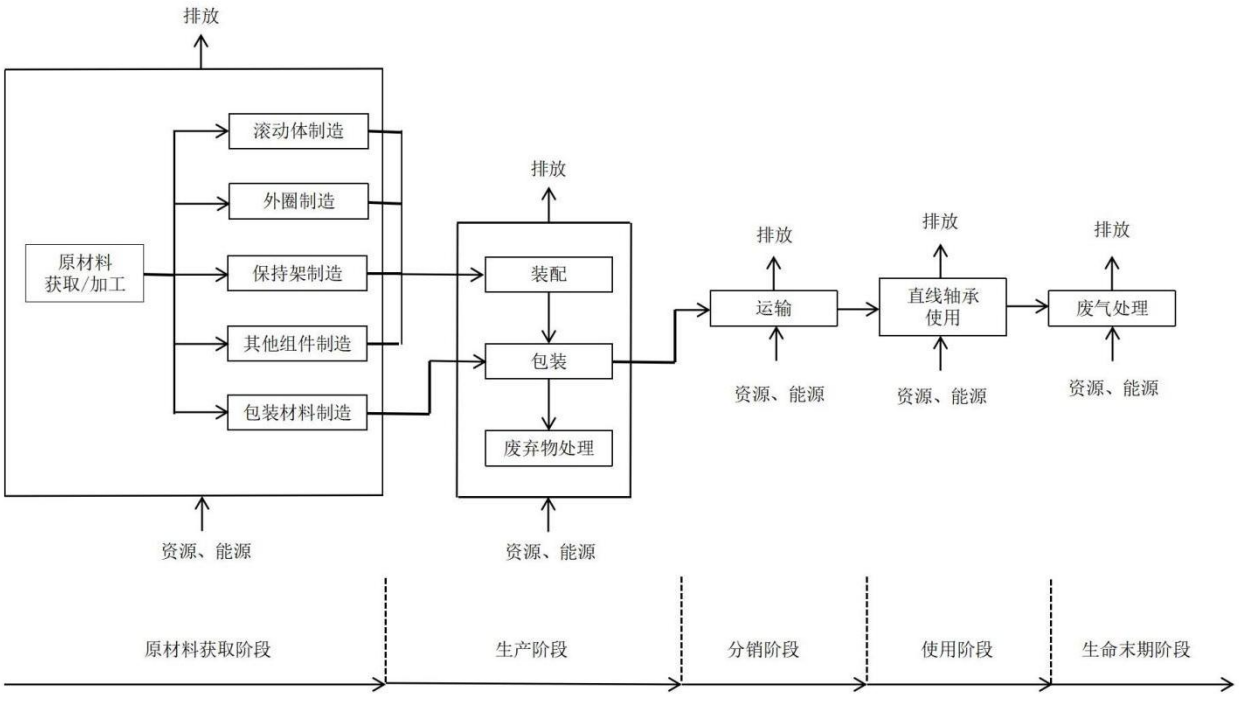


图 1 直线轴承产品生命周期系统边界图

6.2 生命周期阶段

6.2.1 原材料获取阶段

包括进入生产阶段的所有原材料的获取和加工。在产品碳足迹评价中应纳入以下过程：

——原材料生产与运输相关过程；

——直线轴承滚动体的生产与运输相关过程；

——直线轴承外圈的生产与运输相关过程；

——直线轴承保持架的生产与运输相关过程；

——其他组件的生产与运输相关过程；

——包装材料的制造与运输相关过程；

——能源的开采生产与输送过程；

——水的供应工程。

6.2.2 生产阶段

生产阶段包括直线轴承产品的装配、检测和包装等过程。在产品碳足迹评价中应纳入装配、检测和包装等相关过程。

6.2.3 分销阶段

6.2.4 分销阶段包括产品的运输过程。在产品碳足迹评价中应纳入产品从工厂到分销中心等销售点之间的运输相关过程。

6.2.5 以下过程可不纳入系统边界：

——销售相关过程；

——由销售点到消费者之间的运输、储存及交通相关过程；

——由工厂直接销售到消费者之间的运输、储存及交通相关过程。

6.2.6 使用阶段

直线轴承产品碳足迹评价系统边界可不包括使用阶段。

注：直线轴承使用阶段的排放难以准确测定。

6.2.7 生命末期阶段

产品生命末期阶段从产品废弃后开始，到产品回归自然或分配到另一产品的生命周期结束。在产品碳足迹评价中应纳入产品废弃物的处理相关过程。

6.3 取舍准则

6.3.1 在直线轴承产品碳足迹评价过程中，不应将对直线轴承产品碳足迹有实质性贡献的温室气体排放与清除排除在外。应量化至少 95% 与功能单位相关的生命周期内预计会产生的温室气体排放与清除，即温室气体排放或清除量小于所评价产品温室气体总排放或清除估测值 1% 时，可予以舍去，但累计应不超过 5%。取舍准则不适用于有毒有害物质，产品碳足迹评价应包含所有有毒有害的材料和物质。

6.3.2 舍去的温室气体排放与清除应有书面记录。所选择的取舍准则对评价结果产生的影响应在评价报告中作出解释。

7 数据收集

7.1 数据质量要求

直线轴承产品碳足迹评价过程中使用的数据应满足以下要求：

——完整性：涵盖对评价的产品系统有实质性贡献的所有温室气体的排放与清除；

——代表性：使用对评价产品而言具有时间、地理和技术代表性的数据；

——准确性：避免非必要偏差和不确定度；

——初级数据应使用最近一年的平均数据，若产品生产不足一年，应使用从生产初始至评价前的累计平均数据；

——优先使用初级数据，若无法获取初级数据，可使用次级数据，并进行书面记录，解释数据来源和使用理由；

——产品碳足迹评价应使用能获取到的具有最高质量的数据，以减少偏向性和不确定性；

——应优先选择不确定性较低的参数、情景和模型。

7.2 数据抽样

7.2.1 若单元过程的输入数据来自多个源头，宜选择具有代表性的数据样本进行温室气体排放与清除数据的收集。抽样数据应满足 7.1 规定的数据质量要求。

7.2.2 若单一原材料来自多个供应商时，宜收集所有供应商的初级数据。若收集所有初级数据存在困难，则宜收集供应原材料数量 50% 以上的或具有代表性的供应商的初级数据，其加权平均值可作为无法取得数据的供应商的次级数据。

7.2.3 若产品运输路线不止一条，宜收集所有路线的初级数据。若收集所有初级数据存在困难，则宜收集销售量占总销售量 50% 以上的或具有代表性的主要销售点的运输路线，其加权平均值可作为无法取得数据的路线的次级数据。

7.3 数据收集要求

7.3.1 原材料获取阶段

7.3.1.1 以下项目应收集初级数据：

a) 直线轴承滚动体、保持架生产相关项目，包括：
   1) 各原材料投入量；
   2) 能源、水投入量；
   3) 滚动体产出量；
   4) 保持架产出量；
   5) 废弃物的产生量。

b) 直线轴承滚动体、外圈、保持架、其他组件、包装材料的运输相关项目，包括：
   1) 每种运输方式的运输的数量和重量；
   2) 每种运输方式的能源消耗量，或其他可计算获得能源消耗量的数据；
   3) 每种运输方式的吨公里数。

7.3.1.2 以下项目可收集次级数据：

——原材料获取与运输相关的温室气体排放与清除因子；

——直线轴承外圈、其他组件、包装材料的生产相关的温室气体排放与清除因子；

——能源的开采生产、输送和消耗相关的温室气体排放与清除因子；

——资源的供应相关的温室气体排放与清除因子；

——废弃物处理相关的温室气体排放与清除因子。

7.3.2 生产阶段

7.3.2.1 以下项目应收集初级数据：

——直线轴承滚动体投入量；

——直线轴承外圈投入量；

——直线轴承保持架投入量；

——其他组件投入量；

——包装材料投入量；

——电力、热力、燃料等能源消耗量；

——水消耗量；

——废弃物产生量。

7.3.2.2 以下项目可收集次级数据：

——能源、水消耗相关的温室气体排放与清除因子；

——废弃物处理相关的温室气体排放与清除因子。

7.3.3 分销阶段

7.3.3.1 以下项目应收集初级数据：

——每种运输方式的产品运输的数量和重量；

——每种运输方式的能源消耗量，或其他可计算获得能源消耗量的数据；

——每种运输方式的吨公里数。

7.3.3.2 运输相关的温室气体排放与清除因子可收集次级数据。

7.3.4 生命末期阶段

7.3.4.1 本阶段可不收集初级数据。

7.3.4.2 以下项目可收集次级数据：

——废弃产品和包装材料的废弃处理方式、回收量、焚烧量和填埋量；

——废弃物处理相关的温室气体排放与清除因子；

——燃料、电力等能源、资源消耗相关的温室气体排放与清除因子。

7.3.4.3 产品废弃后运送至处理设施的运输以及产品的回收率、焚烧率和填埋率，可使用国家、行业或消费者行为调查的统计资料。当无法取得前述数据时，可进行情景假设。运输距离宜考虑现有资源处置和回收体系。废弃物处理过程宜考虑产品废弃地的实际情况。

8 分配与计算

8.1 分配

8.1.1 分配应根据 GB/T 24040、GB/T 24044 中规定的分配程序进行。

8.1.2 对包含多个产品或循环体系的系统，宜避免分配。若分配无法避免，考虑以下方面：

——优先使用物理关系进行分配；

——若无法建立物理关系，宜根据经济价值或其他关系进行分配，且应提供所使用分配关系的依据及计算说明。

注：物理关系包括数量、质量、工时等。

8.2 计算

数据收集完成后，应对直线轴承产品系统中每一单元过程的温室气体排放与清除进行量化，汇总获得以二氧化碳当量（$kgCO_2e$）表示的直线轴承产品碳足迹。计算方法见公式（1）：

$$E_{GHG} = \sum (AD_i \times EF_i \times GWP_i) \cdots\cdots (1)$$

式中：

E_{GHG}——产品碳足迹，单位为千克二氧化碳当量（$kgCO_2e$）；

AD_i——第 i 种活动的温室气体活动数据，单位根据具体排放源确定；

EF_i——第 i 种活动对应的温室气体排放因子，单位与温室气体活动数据的单位相匹配；

GWP_i——第 i 种活动对应的全球增温潜势值，数值可参考联合国政府间气候变化专门委员会（IPCC）第一工作组评价报告“自然科学基础”中提供的数据。

9 产品碳足迹信息披露

9.1 披露形式

产品碳足迹信息披露采取以下形式：

——产品碳足迹评价报告；

——产品碳足迹标识（碳标签）；

——产品碳足迹声明。

9.2 产品碳足迹评价报告

9.2.1 基本要求

产品碳足迹评价结果和结论应为完整的、准确的和不带偏向性的。应透明地、详细地阐述评价结果、数据、方法、假设和局限性，以便利益相关方能够理解产品碳足迹固有的复杂性，并作出权衡。产品碳足迹报告中的评价结果和解释应能以符合评价目标的方式而被使用。

9.2.2 报告内容

产品碳足迹评价报告应记录产品碳足迹的量化结果，并陈述在评价目标和内容确定阶段内所做的决定以及证明产品碳足迹评价符合本文件中的要求。

9.2.3 评价结果有效期

产品碳足迹评价结果有效期应考虑产品生命周期特性，不宜超过三年。但若产品碳足迹的生命周期发生变化，则原评价结果即时失效，并应重新进行产品的碳足迹评价，具体包括以下情形：

——若产品生命周期的一个计划外变化导致产品碳足迹变化超过 10%，且此情况持续超过 3 个月，则应重新进行产品的碳足迹评价；

——若产品生命周期的一个计划内变化导致产品碳足迹变化超过 5%，且此情况持续超过 3 个月，则应重新进行产品的碳足迹评价。

9.2.4 信息保密

用于佐证产品碳足迹的资料，可能包含生产活动的机密信息。各利益相关方所提供的信息具有被保护的权利，因此，利益相关方应商定适宜的方式以确保相互之间交流信息的保密性。

9.3 产品碳足迹声明

9.3.1 产品碳足迹评价结果符合本文件的声明应在产品碳足迹评价报告等主要文件或产品的包装上呈现，并应由开展产品碳足迹评价的组织发表。

9.3.2 声明应确定所进行的符合性评价的类型，包括以下 3 种：

——独立第三方认证：若组织拟证明其产品碳足迹评价结果经独立核实且被证明为符合本文件中的要求，则产品碳足迹评价结果应由一个独立的按本文件评价和认证的第三方认证机构进行认证；

——其他方核证：若组织委托独立第三方认证机构以外的其他方进行产品碳足迹评价结果的核证，则组织应确保其他方核证机构有能力满足相关规定与要求；

——自我声明：产品生产者自己对产品碳足迹评价结果进行验证，声明产品碳足迹评价符合 GB/T 24021 的要求。