

团 体 标 准

T/ACCEM XXXX—2024

碳足迹评价规范 直线光轴

Specification for carbon footprint assessment—linear optical axis

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

2024 – XX – XX 发布

2024 – XX – XX 实施

中国商业企业管理协会 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 缩略语 1

5 一般规定 1

 5.1 评价原则 1

 5.2 评价目标 1

 5.3 产品种类 2

 5.4 功能单位 2

6 系统边界 2

 6.1 一般原则 2

 6.2 边界选择 2

 6.3 生命周期阶段 3

7 数据采集 3

 7.1 采集周期 3

 7.2 取舍原则 3

 7.3 活动水平数据采集 4

 7.4 碳排放因子数据采集 4

 7.5 分配 5

 7.6 数据记录和保存 5

8 碳足迹计算 5

 8.1 原材料生产阶段 5

 8.2 产品生产阶段 5

 8.3 运输阶段 6

 8.4 直线光轴产品碳足迹计算 7

 8.5 数值修约 7

9 数据质量评价 7

10 评价报告 8

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。

本文件由浙江精锐智能传动有限公司提出。

本文件由中国商业企业管理协会归口。

本文件起草单位：浙江精锐智能传动有限公司、XXX、XXX。

本文件主要起草人：XXX、XXX、XXX。

碳足迹评价规范 直线光轴

1 范围

本文件规定了碳足迹评价规范直线光轴的术语和定义、一般规定、系统边界、数据采集、碳足迹计算、数据质量评价和评价报告。

本文件适用于直线光轴产品的碳足迹评价。

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 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定
- GB/T 24025 环境标志和声明 III型环境声明 原则和程序
- 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 24062 环境管理 将环境因素引入产品的设计和开发
- GB/T 32150 工业企业温室气体排放核算和报告通则

3 术语和定义

GB/T 24025、GB/T 24040、GB/T 24044、GB/T 32150 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

产品碳足迹 carbon footprint of product; CFP

基于仅考虑气候变化单一影响类型的生命周期评价，以二氧化碳当量表示的产品体系中温室气体排放量与清除量之差。

[来源：ISO 14067：2018，3.1.1.1]

3.2

直线光轴 linear optical axis

一种高精度、高刚性，用于支撑和引导各种直线运动的直线导向元件。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

GHG：温室气体（Greenhouse Gas）

5 一般规定

5.1 评价原则

直线光轴产品的碳足迹评价应遵循相关性、完整性、一致性、准确性和透明性的原则。

5.2 评价目标

通过了解直线光轴产品生命周期内碳排放的状况，为组织识别碳减排潜力及降低产品碳排放提供技术依据及支持。

5.3 产品种类

- 同时具备以下各项条件的产品可归为同一类产品：
- 具有相同的功能单位；
 - 原料来源于具有实质性相似的供应链、制造及服务规范；
 - 生产制造阶段具有实质性相似的生产工艺、生产设备；
 - 具有相同的使用功能。

5.4 功能单位

直线光轴产品的功能单位为米，包括显示产品特性的技术规格。

6 系统边界

6.1 一般原则

- 6.1.1 系统边界决定产品碳足迹核算及评价涵盖的所有单元过程。
- 6.1.2 系统边界的选择应该与碳足迹核算及评价的目标保持一致，并制定相应的便于识别和解释的终止/排他条件。
- 6.1.3 系统边界的设定应符合 GB/T 24040、GB/T 24044、GB/T 24062 和 GB/T 32150 的相关规定。

6.2 边界选择

直线光轴碳足迹计算的系统边界如图 1 所示，应包括原材料生产、原材料运输、产品生产和产品运输四个阶段。

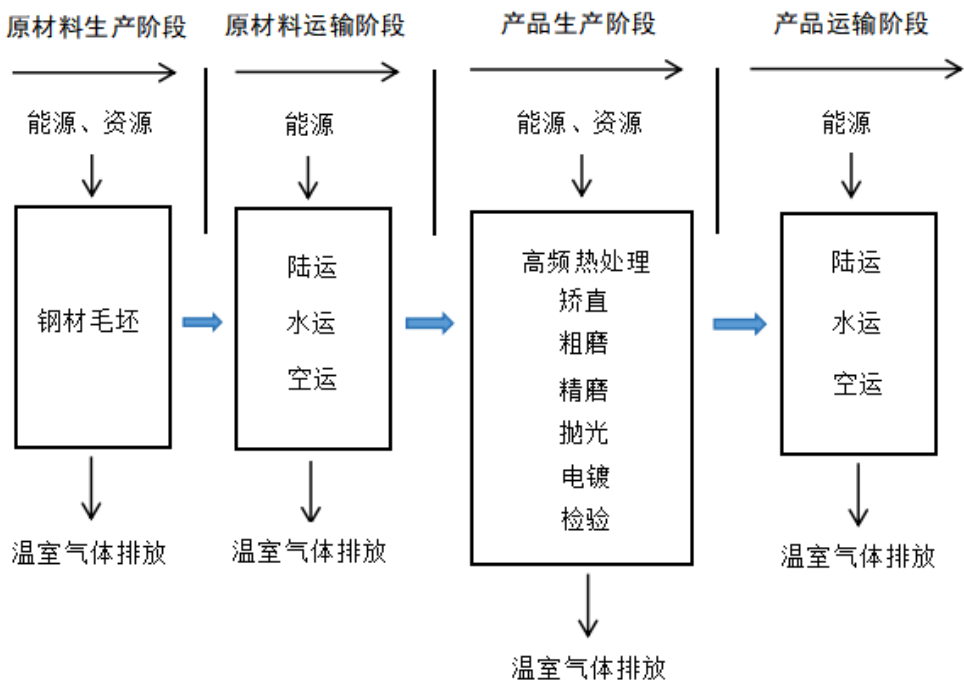


图1 直线光轴碳足迹计算的系统边界

6.3 生命周期阶段

6.3.1 原材料生产阶段

6.3.1.1 原材料生产阶段应从自然界材料提取时开始，在原材料产品到达产品生产工厂时终止。除了提取天然材料，还应包括再生材料的获取，将原材料进行预处理以及将原材料投入到生产运输设备，以及原材料运输过程。

6.3.1.2 原材料生产阶段的流程包括：

- 钢材等原材料的生产；
- 再生材料的生产；
- 保证原材料满足客户要求的附加过程，例如物理形式和化学成分：
 - 金属加工；
 - 定型加工；
 - 再生材料的加工；
- 原材料包装的生产。

6.3.2 产品生产阶段

6.3.2.1 产品制造阶段应从产品原材料进入工厂开始，到最终产品组装离开工厂终止。在作为最终产品离开生产阶段之前，产品可能通过许多生产过程和多个上下游产业链的生产设施，比如退火、表面处理、组装产品。产品制造过程所涉及各类设施（如工厂、仓库、办公室）的运行都包括在这一阶段。在这个阶段要考虑生产时期形成的任何副产品或废弃物。

6.3.2.2 产品生产阶段的流程包括：

- 化学处理和物理加工；
- 装配和组装；
- 检验和包装；
- 能源（如电力、热力等）的生产；
- 其他生产过程；
- 其他回收处理及处置过程。

6.3.3 运输阶段

6.3.3.1 运输阶段包括原材料运输、能源运输和产品运输。

6.3.3.2 运输阶段的流程包括：

- 工厂、仓库和转运站地点间的各类运输，包括陆运、水运及空运；
- 产品包装；
- 装载；
- 收货及入库；
- 储存。

7 数据采集

7.1 采集周期

初级数据收集宜以前一年度的生产区间为基础生产周期。

7.2 取舍原则

- 7.2.1 当某排放源的 GHG 排放量估测值小于或等于产品生命周期内的 GHG 排放量估测值的 1%，则可进行删减，辅助材料质量小于原料总消耗质量 0.1%的项目可删减。
- 7.2.2 所有删减项目的 GHG 排放量合计不得超过产品生命周期内 GHG 排放量估测值的 5%。

7.3 活动水平数据采集

7.3.1 采集方式

活动水平数据的采集方式包括仪表监测、资料查询和分析测算，应根据活动水平数据的类型、重要性、采集条件等因素，按下列规定选用：

- a) 当活动水平数据具备自动监测条件时，宜采用仪表监测方式进行采集；
- b) 当活动水平数据不具备自动连续监测条件时，应通过查询相关技术资料、缴费账单、财务报表等资料进行采集；
- c) 当活动水平数据无法通过仪表检测和资料查询的方式采集获取时，可按相关公式分析测算得到。

7.3.2 数据质量

活动水平数据的质量应满足下列要求：

- a) 代表性：数据应按照企业申请单元收集评价期内的生产统计数据，如果申请单元包括多项生产技术，则数据应为多项技术的产量加权平均值；
- b) 完整性：活动水平数据应完整覆盖本标准中确定的所有需要企业填报的数据；
- c) 准确性：活动水平数据中的资源、能源消耗数据宜来自申请单元的实际生产统计记录和现场测试报告；所有数据均须转换为功能单位，且需要详细记录相关的原始数据、数据来源、计算过程等；
- d) 透明性：除了提供数据结果外，企业还应提交数据相关的原始数据、折算系数、计算过程等证明材料；
- e) 一致性：数据收集时应保持相同的数据来源、统计口径、处理规则。

7.4 碳排放因子数据采集

7.4.1 一般规定

碳排放因子数据采集，所有数据应予以详细说明，包括数据的获取方式、所用的数据库和出版物年代、地域代表性、技术代表性等。

7.4.2 数据优先级

碳排放因子应按表 1 的优先级进行收集。

表1 碳排放因子数据收集优先级

数据类型		释义	优先级
实测值	测量/质量平衡所得排放因子	通过直接测量或采用质能平衡方法得到的排放因子	高 ↓ 低
参考值	相同工艺或设备的经验排放因子	针对具体设备的排放因子，但未经过直接测量	
	设备制造商提供的排放因子	基于制造厂层面获得的排放因子	
	区域排放因子	基于区域特征获得的排放因子	
	国际排放因子	国际通用的排放因子	

7.4.3 数据质量

碳排放因子质量应满足如下要求：

- a) 企业的原材料供应商提供的符合 GB/T 24044 要求的、经第三方独立验证的上游产品碳排放数据，可以优先考虑作为碳排放因子；
- b) 碳排放因子应该尽可能完整覆盖系统边界内的所有过程；
- c) 碳排放因子数据更新时，碳足迹报告应同时保持更新。

7.5 分配

7.5.1 在边界设置或数据收集时，当发现至少有一个过程的输入和输出包含多个产品，总排放量应在产品生命周期内进行分配。

7.5.2 分配时不宜进行数据分配，确需进行分配时，应符合以下原则：

- a) 宜使用物理关系参数包括但不限于生产量、生产工时等进行分配；
- b) 无法找到物理关系时，依经济价值进行分配
- c) 若使用其他分配方法，应提供所使用参数的基础及计算说明。

7.6 数据记录和保存

7.6.1 数据来源应清晰、透明，应保存如下内容：

- a) 初级数据来源、保存部门及数据获取时间；
- b) 说明初级数据是否是实测、计算或近似；
- c) 非具体产品碳排放评价技术规范指定的次级数据来源，包括出处、版本号、确切名称及其数据质量等相关信息；
- d) 计量单位；
- e) 相关假设的证据资料；
- f) 分配方法。

7.6.2 数据记录应至少保存 3 年。

8 碳足迹计算

8.1 原材料生产阶段

8.1.1 原材料生产阶段的活动水平数据应收集直线光轴生产时所用原材料的消耗量；碳排放因子数据应收集原材料的碳排放因子。

8.1.2 原材料生产阶段的二氧化碳碳排放 $GHG_{\text{原材料生产}}$ 按公式（1）进行计算：

$$GHG_{\text{原材料生产}} = \sum_{i=1}^n (AD_i \times EF_{GHG,i}) \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- $GHG_{\text{原材料生产}}$ —原材料生产时的 GHG 排放总量，kgCO₂e；
- AD_i —第 i 类原材料的消耗量，kg；
- $EF_{GHG,i}$ —第 i 类原材料的碳排放因子。

8.2 产品生产阶段

8.2.1 产品生产阶段的碳排放主要是能源、资源消耗，以及产品生产过程中引起的温室气体排放。

8.2.2 产品生产阶段的活动水平数据应收集水、电力、热力等资源消耗和化石能源消耗的消耗量。

8.2.3 产品生产阶段的二氧化碳排放量 $GHG_{\text{产品生产}}$ 按公式（2）进行计算：

$$GHG_{\text{产品生产}} = GHG_{\text{化石能源}} + GHG_{\text{资源}} + GHG_{\text{过程}} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

$GHG_{\text{产品生产}}$ —产品生产阶段的二氧化碳排放总量， kgCO_2e ；

$GHG_{\text{化石能源}}$ —产品生产过程中化石能源燃烧产生的二氧化碳排放量， kgCO_2e ；

$GHG_{\text{资源}}$ —产品生产过程中使用水、电力、热力及其他资源，这些资源生产过程的上游二氧化碳排放量， kgCO_2e ；

$GHG_{\text{过程}}$ —产品生产过程中，高频热处理等环节产生的二氧化碳排放量， kgCO_2e 。

8.2.4 产品生产过程中化石能源燃烧产生的二氧化碳排放量 $GHG_{\text{化石能源}}$ 按公式（3）进行计算：

$$GHG_{\text{化石能源}} = \sum_{i=1}^n (AD_{\text{化石能源}i} \times EF_{\text{化石能源}i}) \dots\dots\dots (3)$$

式中：

$GHG_{\text{化石能源}}$ —产品生产过程化石能源燃烧产生的二氧化碳排放量， kgCO_2e ；

$AD_{\text{化石能源}i}$ —第 i 种化石能源燃烧的活动水平，GJ；

$EF_{\text{化石能源}i}$ —第 i 种化石能源燃烧的二氧化碳排放因子， tCO_2/GJ 。

8.2.5 产品生产过程中资源排放量 $GHG_{\text{资源}}$ 按公式（4）进行计算：

$$GHG_{\text{资源}} = \sum_{i=1}^n (AD_{\text{资源}i} \times EF_{\text{资源}i}) \dots\dots\dots (4)$$

式中：

$GHG_{\text{资源}}$ —产品生产过程使用水、电力、热力及其他资源，这些资源产生过程的上游二氧化碳排放量， kgCO_2e ；

$AD_{\text{资源}i}$ —第 i 种生产所用资源的活动水平，单位根据原材料的具体形态确定；

$EF_{\text{资源}i}$ —第 i 种生产所用资源的二氧化碳排放因子，单位与温室气体活动数据的单位相匹配。

8.2.6 产品生产过程排放量 $GHG_{\text{过程}}$ 按公式（5）进行计算：

$$GHG_{\text{过程}} = \sum_{i=1}^n (AD_{\text{过程}i} \times EF_{\text{过程}i}) \dots\dots\dots (5)$$

式中：

$GHG_{\text{过程}}$ —产品生产过程，如高频热处理环节产生的二氧化碳排放量， kgCO_2e ；

$AD_{\text{过程}i}$ —第 i 种生产过程涉及温室气体的活动水平，单位根据涉及温室气体的具体形态确定；

$EF_{\text{过程}i}$ —第 i 种生产过程涉及温室气体的二氧化碳排放因子，单位与温室气体活动数据的单位相匹配。

8.3 运输阶段

8.3.1 运输过程的碳排放为能源消耗引起的温室气体排放，活动水平数据应收集运输时能源的消耗量、运输距离、运输方式和能源消耗种类。

8.3.2 运输过程碳排放包括原材料运输、化石能源运输和直线光轴运输，排放量 $GHG_{\text{运输}}$ 按公式（6）

进行计算：

$$GHG_{运输} = \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n (AD_{i,j} \times D_{i,j} \times EF_{i,j}) \dots\dots\dots (6)$$

式中：
 $GHG_{运输}$ —各类原材料、能源及产品运输过程产生的二氧化碳排放量，kgCO₂e；
 $AD_{i,j}$ —第 j 种运输方式的第 i 种材料的总量，kg；
 $D_{i,j}$ —第 i 种材料第 j 种运输方式的运输距离，km；
 $EF_{i,j}$ —不同运输方式的碳排放因子 kgCO₂e/t·km。

8.4 直线光轴产品碳足迹计算

单位直线光轴产品生命周期碳足迹量化 $GHG_{直线光轴}$ 按公式（7）进行计算：

$$GHG_{直线光轴} = GHG_{原材料生产} + GHG_{产品生产} + GHG_{运输} \dots\dots\dots (7)$$

式中：
 $GHG_{直线光轴}$ —生产功能单位直线光轴产品的碳足迹量化值，kgCO₂e；
 $GHG_{原材料生产}$ —原材料生产时的 GHG 排放总量，kgCO₂e；
 $GHG_{产品生产}$ —产品生产阶段的二氧化碳排放总量，kgCO₂e；
 $GHG_{运输}$ —各类原材料、能源及产品运输过程产生的二氧化碳排放量，kgCO₂e。

8.5 数值修约

计算过程中相关数值的修约应按 GB/T 8170 的规定进行。

9 数据质量评价

- 9.1 活动数据和排放因子的数据质量等级应分别评价，并以排放量作为权重进行加权，计算总排放量的数据质量等级。
- 9.2 活动数据和排放因子的分类和评分见表 2。

表2 活动数据和排放因子的评分

类别		质量等级	示例
活动数据	连续测量的数据	6	根据电表获得外购电力使用量
	间歇测量的数据	3	液化石油气送货单上标明的质量
	自行估算的数据	1	根据机组运行时间和功率估算的耗能量
排放因子	测量或质量平衡所得	6	基于化学方程式计算得到的排放因子
	相同工艺或设备的经验	5	按相同设备推算的排放因子
	设备制造商提供	4	供应商手册上提供的排放因子
	区域排放因子	3	国家发改委公布的
	国家排放因子	2	国家温室气体清单编制时使用的数据
	国际排放因子	1	IPCC给出的不分国别的数据

9.3 总排放量的数据质量得分按公式（8）进行计算：

数据质量总评分 = $\sum$ （源 i 的活动数据评分值 × 源 i 的排放因子评分值 × 源 i 的排放量 ÷ 总排放量）(8)

式中：
源 i—第 i 个排放源。

10 评价报告

10.1 产品碳足迹评价报告应记录直线光轴产品碳足迹的量化计算结果。

10.2 碳足迹评价报告应包括但不限于如下内容：

- a) 基本情况：
 - 产品碳足迹委托方与评价方信息；
 - 报告日期；
 - 报告编号、编制人员与审核人员；
 - 产品主要技术参数、产品包装信息；
- b) 评价范围：
 - 产品功能；
 - 功能单位；
 - 系统边界：
 - 产品生命周期阶段定义；
 - 时间周期；
 - 地理范围；
 - 排放源类型；
 - 排放源排除等；
 - 取舍准则；
- c) 评价过程：
 - 数据收集程序；
 - 单位过程定量和定性描述；
 - 计算程序：
 - 各排放源计算公式；
 - 各阶段排放源计算程序；
 - 活动数据收集及排放系数来源说明；
 - 数据质量评价与对缺失数据的处理；
 - 分配原则（如适用）；
- d) 评价结果：
 - 产品生命周期碳足迹结果及说明；
 - 解释结果中与方法学和数据有关的假设和局限；
 - 附加环境信息（如适用）；
- e) 报告管理及保存：
 - 报告使用者说明；
 - 管理保存方法；
 - 有效期；
 - 保密性要求等；
- f) 参考文献；
- g) 支持性文件：报告涉及的相关支持材料清单及附件。

10.3 由认证机构出具碳足迹评价报告时，应注明认证机构的名称、地址、联系人、联系方式等，并提供报告审核过程所遵循的标准、评价报告的有效期等内容。
