

附件 2

宁夏回族自治区产品碳足迹评价通用技术指南

（征求意见稿）

目 录

前 言	- 1 -
1 范围	- 2 -
2 规范性引用文件	- 2 -
3 术语和定义	- 2 -
3.1 与产品有关的术语	- 2 -
3.2 与碳足迹有关的术语	- 4 -
3.3 与温室气体有关的术语	- 4 -
3.4 与生命周期评价有关的术语	- 5 -
3.5 与数据有关的术语	- 6 -
4 原则	- 7 -
4.1 生命周期的视角	- 7 -
4.2 相关性	- 7 -
4.3 完整性	- 7 -
4.4 一致性	- 7 -
4.5 统一性	- 7 -
4.6 准确性	- 7 -
4.7 透明性	- 8 -
4.8 避免重复计算	- 8 -
5 工作流程	- 8 -
6 产品碳足迹核算	- 8 -
6.1 概述	- 8 -
6.2 产品碳足迹-产品种类规则（CFP-PCR）的使用	- 9 -
6.3 目的和范围的确定	- 9 -
6.4 生命周期清单分析	- 12 -
6.5 结果解释	- 14 -
6.6 产品碳足迹报告	- 15 -
7 产品碳足迹核查	- 15 -
7.1 核查内容	- 15 -
7.2 核查程序	- 15 -
8 产品碳足迹披露	- 17 -
8.1 披露主体	- 17 -
8.2 披露流程	- 18 -
附录 A	- 19 -
附录 B	- 20 -
附录 C	- 21 -

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。

本文件由宁夏应对气候变化与机动车污染防治中心提出、归口并组织实施。

本文件起草单位：生态环境部环境发展中心、宁夏应对气候变化与机动车污染防治中心。

本文件主要起草人：。

宁夏回族自治区产品碳足迹评价通用技术指南

1 范围

本文件中产品碳足迹评价包括产品碳足迹核算、报告、核查和披露等。本文件适用于指导企业、第三方机构及其他相关组织开展基于生命周期评价方法学的产品碳足迹评价，其结果可应用于不同的场景。

本文件规定了产品碳足迹核算、产品碳足迹报告、产品碳足迹核查、产品碳足迹披露等内容。碳抵消不在产品碳足迹量化范围内。

本文件仅针对单一环境影响类型，即气候变化，不评价产品生命周期产生的其他潜在环境影响，也不评价产品生命周期内可能产生的社会和经济影响。

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 24040-2008 环境管理 生命周期评价 原则与框架

GB/T 24044-2008 环境管理 生命周期评价 要求与指南

GB/T 24067-2024 温室气体产品碳足迹量化要求和指南

GB/T 27029 合格评定 审定与核查机构通用原则和要求

ISO 14064-3:2019 温室气体 第 3 部分：温室气体声明的审定与核查指南规范（Greenhouse gases-Part 3: Specification with guidance for the verification and validation of greenhouse gas statements）

ISO 14065 环境信息审定与核查机构通用原则和要求（General principles and requirements for bodies validating and verifying environmental information）

ISO 14067:2018 温室气体 产品碳足迹 量化要求和指南（Greenhouse gases-Carbon footprint of products-Requirements and guidelines for quantification）

DB64/T 2085-2024 贺兰山东麓葡萄酒生产碳足迹评价技术规范

DB64/T 2089-2024 贺兰山东麓酿酒葡萄种植碳足迹评价技术规范

3 术语和定义

3.1 与产品有关的术语

3.1.1

产品 product

任何商品或服务。

注 1：产品可分类如下：

- 服务（例如运输）；
- 软件（例如计算机程序、字典）；
- 硬件（例如发动机机械零件）；
- 已加工材料（例如润滑油、矿石、燃料）；
- 未加工材料（例如农产品）。

注 2：服务分为有形和无形两部分，包括以下几个方面：

- 对顾客提供的有形产品（例如维修的汽车）上所完成的活动；
- 在顾客提供的无形产品（例如为纳税所进行的收入申报）上所完成的活动；
- 无形产品的交付（例如知识传授方面的信息提供）；
- 为顾客创造氛围（例如在宾馆和饭店）。

[来源：GB/T 24067—2024，3.3.1]

3.1.2

共生产品 co—product

同一单元过程或产品系统中产出的两种或两种以上的产品。

[来源：GB/T 24040—2008，3.10]

3.1.3

系统边界 system boundary

通过一组准则确定哪些单元过程属于产品系统的一部分。

[来源：GB/T 24067—2024，3.3.4]

3.1.4

单元过程 unit process

进行生命周期清单分析时为量化输入和输出数据而确定的最基本部分。

[来源：GB/T 24044—2008，3.34]

3.1.5

功能单位 functional unit

用来量化产品系统功能的基准单位。

[来源：GB/T 24040—2008，3.20]

3.1.6

声明单位 declared unit

用来量化产品部分碳足迹的基准单位。

示例：质量（1kg 粗钢）、体积（1L 原油）。

[来源：GB/T 24067—2024，3.3.8]

3.2 与碳足迹有关的术语

3.2.1

产品碳足迹 carbon footprint of a product; CFP

产品系统中的温室气体排放量和温室气体清除量之和，以二氧化碳当量表示，并基于气候变化这一单一环境影响类型进行生命周期评价。

[来源：GB/T 24067—2024，3.1.1]

3.2.2

产品部分碳足迹 partial carbon footprint of a product; partial CFP

在产品系统生命周期内的一个或多个选定阶段或过程中的温室气体排放量和温室气体清除量之和，并以二氧化碳当量表示。

[来源：GB/T 24067—2024，3.1.2]

3.2.3

碳抵消 carbon offsetting

用所研究产品系统边界以外的，通过避免排放、减少或清除的温室气体排放量来全部或部分抵偿产品碳足迹或产品部分碳足迹的机制。

示例：在相关产品系统之外的投入，例如对可再生能源技术、能源效率措施、造林或再造林的投入。

注：在产品碳足迹或产品部分碳足迹的量化中不允许进行碳抵消。

[来源：GB/T 24067—2024，3.1.7]

3.2.4

产品碳足迹-产品种类规则 carbon footprint of a product-product category rules; CFP-PCR

为一个或多个产品种类的产品碳足迹或产品部分碳足迹的量化和信息交流制定的一套具体规则、要求和指南。

注：产品碳足迹-产品种类规则包含的量化规则与 GB/T 24044 一致。

[来源：GB/T 24067—2024，3.1.10]

3.3 与温室气体有关的术语

3.3.1

温室气体 greenhouse gas; GHG

大气层中自然存在的和由于人类活动产生的能够吸收和散发地球表面、大气层和云层所产生的、波长在红外光谱内辐射的气态成分。

注：本文件涉及的温室气体包括二氧化碳（CO₂）、甲烷（CH₄）、氧化亚氮（N₂O）、氢氟碳化合物（HFCs）、全氟碳化合物（PFCs）、六氟化硫（SF₆）与三氟化氮（NF₃）。

[来源：GB/T 24067—2024，3.2.1]

3.3.2

温室气体排放量 greenhouse gas emission; GHG emission

在特定时段内释放大气中的温室气体总量（以质量单位计算）。

[来源：GB/T 32150—2015，3.6]

3.3.3

温室气体清除量 greenhouse gas removal; GHG removal

在特定时段内从大气中清除的温室气体总量（以质量单位计算）。

[来源：GB/T 24067—2024，3.2.6]

3.3.4

温室气体排放因子 greenhouse emission factor; GHG emission factor

活动数据与温室气体排放相关的系数。

[来源：GB/T 24067—2024，3.2.7]

3.3.5

二氧化碳当量 carbon dioxide equivalent; CO₂e

比较某种温室气体与二氧化碳的辐射强迫的单位。

注：给定温室气体的二氧化碳当量等于该温室气体质量乘以它的全球变暖潜势值。

[来源：GB/T 24067—2024，3.2.2]

3.3.6

全球变暖潜势 global warming potential; GWP

将单位质量的某种温室气体在给定时间段内辐射强迫影响与等量二氧化碳辐射强迫影响相关联的系数。

[来源：GB/T 24067—2024，3.2.4]

3.4 与生命周期评价有关的术语

3.4.1

生命周期 life cycle

产品相关的连续且相互连续的阶段，包括原材料获取或从自然资源中生成原材料至生命末期

处理。

注：与产品相关的生命周期阶段包括原材料获取、生产、销售、使用和生命末期处理。

[来源：GB/T 24067—2024，3.4.2]

3.4.2

生命周期评价 life cycle assessment; LCA

一个产品系统在其整个生命周期内的输入、输出和潜在环境影响的汇编与评估。

[来源：GB/T 24067—2024，3.4.3]

3.4.3

生命周期清单分析 life cycle inventory analysis; LCI

生命周期评价的阶段，涉及产品整个生命周期内输入和输出的汇编和量化。

[来源：GB/T 24044—2008，3.3]

3.4.4

取舍准则 cut-off criteria

对与单元过程或产品系统相关的物质和能量流的数量或环境影响重要性程度是否被排除在研究范围之外所作出的规定。

[来源：GB/T 24044—2008，3.18]

3.5 与数据有关的术语

3.5.1

初级数据 primary data

通过直接测量或基于直接测量的计算得到的过程或活动的量化值。

注 1：初级数据并非必须来自所研究的产品系统，因为初级数据可能涉及其他与所研究的产品系统具有可比性的产品系统。

注 2：初级数据可以包括温室气体排放因子或温室气体活动数据。

[来源：GB/T 24067—2024，3.6.1]

3.5.2

次级数据 secondary data

不符合初级数据要求的数据。

注 1：次级数据是经权威机构验证且具有可信度的数据，可来源于数据库、公开文献、国家排放因子、计算估算数据或其他具有代表性的数据，推荐使用本土化数据库。

注 2：次级数据可包括从代替过程或估计获得的数据。

[来源：GB/T 24067—2024，3.6.3]

3.5.3

数据质量 data quality

数据在满足所声明的要求方面的能力特性。

[来源：GB/T 24040—2008，3.19]

3.5.4

不确定性 uncertainty

与量化结果相关的参数，可用来合理反映量化结果的数值离散程度。

注 1：不确定性可以包括

- 参数不确定性，例如温室气体排放因子、活动数据；
- 场景不确定性，例如使用阶段场景、生命末期阶段场景；
- 模型不确定性。

注 2：不确定性信息通常规定了对可能数值离散的定量估计和对可能离散原因的定性描述。

[来源：GB/T 24067—2024，3.6.4]

4 原则

4.1 生命周期的视角

产品碳足迹评价应考虑产品的全生命周期，包括原材料的获取、设计、生产、运输或交付、使用和生命末期的处理。

4.2 相关性

选择与选定评价产品所产生的温室气体排放量和清除量相关的数据和方法。

4.3 完整性

产品碳足迹评价应包括所有对产品碳足迹有实质性贡献的温室气体的排放和清除，完整性水平取决于取舍准则。

4.4 一致性

在产品碳足迹评价的全过程，使用相同的假设、方法和数据，以得到与评价目的和范围一致的结论。

4.5 统一性

采用国际上已认可并已应用于具体产品种类的方法、标准和指导性文件，以提高任何特定产品种类中产品碳足迹评价之间的可比性。

4.6 准确性

产品碳足迹评价结果准确、可核查、相关且无误导性，并尽可能减少误差和不确定性。

4.7 透明性

以公开、全面和可理解的信息表述方式处理和记录相关假设、方法、数据来源、计算等所有相关问题，以使产品碳足迹报告客观阐明相关内容。

4.8 避免重复计算

对相同的温室气体排放与清除仅进行一次分配，避免对所评价的产品系统中的温室气体排放量与清除量的重复计算。

5 工作流程

- 产品碳足迹评价的工作流程分为以下步骤（见图 5-1）：
- 产品碳足迹核算，主要包括确定量化目标与范围、清单分析、产品碳足迹核算、结果解释及产品碳足迹报告；
 - 产品碳足迹核查，主要包括核查程序、核查内容、核查结论；
 - 产品碳足迹披露，主要包括披露形式及披露内容。

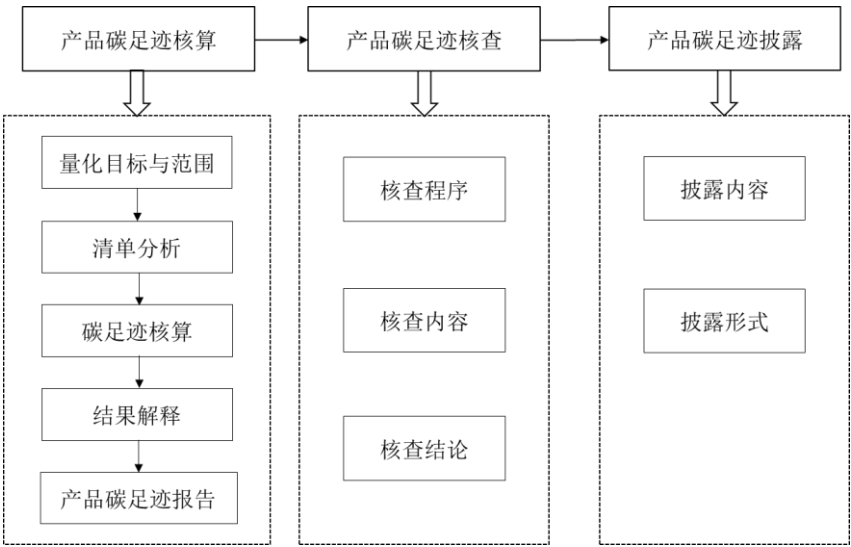


图 5-1 产品碳足迹评价工作流程图

6 产品碳足迹核算

6.1 概述

开展产品碳足迹核算时，构成产品系统的单元过程应按生命周期阶段进行分组，如原材料获取阶段、生产阶段、分销阶段、使用阶段和生命末期阶段。

产品生命周期中的温室气体排放量和清除量应分配到发生温室气体排放和清除的生命周期阶段。

按照同一时间段采用相同的方法学进行量化且不存在空白或重叠的部分产品碳足迹可相加得

到产品碳足迹。

6.2 产品碳足迹-产品种类规则（CFP-PCR）的使用

6.2.1 使用原则

若已存在相关的产品碳足迹-产品种类规则（CFP-PCR），应予以采用。当满足如下条件时，认为该产品碳足迹-产品种类规则（CFP-PCR）是相关的：

——根据 ISO/TS 14027 或 GB/T 24044 相关领域国际或国家标准制定；

——应用本指南的组织（包括商品和服务提供商、产品碳足迹评价的实施方和委托方）认为其具有适当性（如：用于系统边界、模块化、分配和数据质量）且满足本指南第 4 章所述原则。

如果碳足迹核算采用产品碳足迹-产品种类规则（CFP-PCR），应按照 CFP-PCR 的要求进行量化。

如果存在超过一套相关的产品碳足迹-产品种类规则（CFP-PCR），应由使用本文件的组织对相关的产品碳足迹-产品种类规则（CFP-PCR）（例如系统边界、模型、分配和数据质量）进行评审，选择的 CFP-PCR 应具有合理性。

当不存在相关的 PCR 或 CFP-PCR 时，宜参考与具体材料或产品种类相关的、国际认可的且与本指南要求相一致的其他技术文件。

6.2.2 具体内容

按照 GB/T 24025—2009 中的 6.6 和 6.7 开展产品碳足迹-产品种类规则（CFP-PCR）的制定，CFP-PCR 的具体内容包括但不限于以下方面：

——产品种类的定义和描述（如：功能、技术性能和用途）；

——产品碳足迹目的和范围的确定，包括：功能单位、系统边界、取舍准则、数据质量要求等；

——生命周期清单分析，包括数据收集、量化程序、分配；

——生命周期影响评价，即气候变化影响；

——生命周期结果解释，例如生命周期未涵盖阶段和过程的说明；

——产品碳足迹报告或声明。

6.3 目的和范围的确定

6.3.1 产品碳足迹核算目的

开展产品碳足迹核算的总体目的是结合取舍准则，通过量化产品生命周期或选定过程的所有显著的温室气体排放量和清除量，计算产品对全球变暖的潜在贡献[以二氧化碳当量(CO₂e)表示]。

在确定产品碳足迹核算目的时，应明确以下内容：

- 应用意图；
- 开展产品碳足迹核算的理由；
- 目标受众（即核算结果的接收者）。

6.3.2 产品碳足迹核算范围

在确定产品碳足迹核算范围时，应清晰描述以下内容：

- a) 产品系统及功能；
- b) 功能单位或声明单位；
- c) 系统边界；
- d) 数据和数据质量要求；
- e) 分配程序；
- f) 特定温室气体排放量和清除量；
- g) 产品碳足迹核算。

由于不可预见的限制、约束或额外信息，研究范围在某些情况下可进行调整。此类修改内容及解释说明应进行记录。

6.3.3 功能单位或声明单位

功能单位或声明单位应与产品碳足迹核算目的和范围保持一致。功能单位或声明单位的主要目的是为输入和输出数据的归一化提供基准，因此应对功能单位或声明单位做出明确的定义并使其可量化。声明单位应只在部分产品碳足迹中使用。

当采用产品碳足迹-产品种类规则（CFP-PCR）时，功能单位或声明单位应是 CFP-PCR 中所界定的。

产品系统之间的比较应基于相同的功能单位，如果省略的生命周期阶段相同，则产品部分碳足迹（声明单位）可进行比较。

产品碳足迹报告中应以每功能单位或声明单位的二氧化碳当量来记录产品碳足迹量化的结果。

6.3.4 系统边界

6.3.4.1 原则

系统边界决定产品碳足迹核算所涵盖的单元过程。系统边界的选择应与产品碳足迹核算目的和范围相一致。应确定并说明在建立系统边界时使用的方法（例如取舍准则）。

系统边界应规定产品碳足迹核算中所包括的单元过程以及对这些单元过程核算的详细程度进行研究并做出规定。对总体结论不会造成显著影响的生命周期阶段、过程、输入或输出才允许被排除，但应明确说明并解释排除的原因及可能造成的后果。造成显著影响的阈值应根据取舍准则

列出并予以证明。

应明确描述单元过程、输入和输出选择的决定和产品碳足迹量化的详细程度。

若使用产品碳足迹-产品种类规则（CFP-PCR），应符合其所涵盖单元过程的相关要求。

产品碳足迹和产品部分碳足迹不应包括碳抵消，系统边界内的温室气体消除量可纳入系统边界内。

6.3.4.2 系统边界设置

产品碳足迹核算所界定的系统边界应包括对产品碳足迹或部分产品碳足迹有实质性贡献的所有温室气体排放与清除。

在目的和范围的确定阶段，以下方面应具有一致性：

- 确定对产品碳足迹或产品部分碳足迹有显著贡献而应被详细评价的单元过程；
- 确定可基于次级数据来进行温室气体排放量化的单元过程（对产品碳足迹预期贡献较小或相关初级数据的收集是不可能或不可行的）；
- 确定可被合并的单元过程，例如工厂内的所有运输过程。

可根据不同的产品系统及功能划定产品碳足迹核算的系统边界，对于面向终端用户或消费者的产品，一般采用“摇篮到坟墓”的核算边界；对于非终端消费产品，一般采用“摇篮到大门”的核算边界。具体可根据数据收集情况和需求评估，确定选取全部或部分生命周期阶段开展核算。

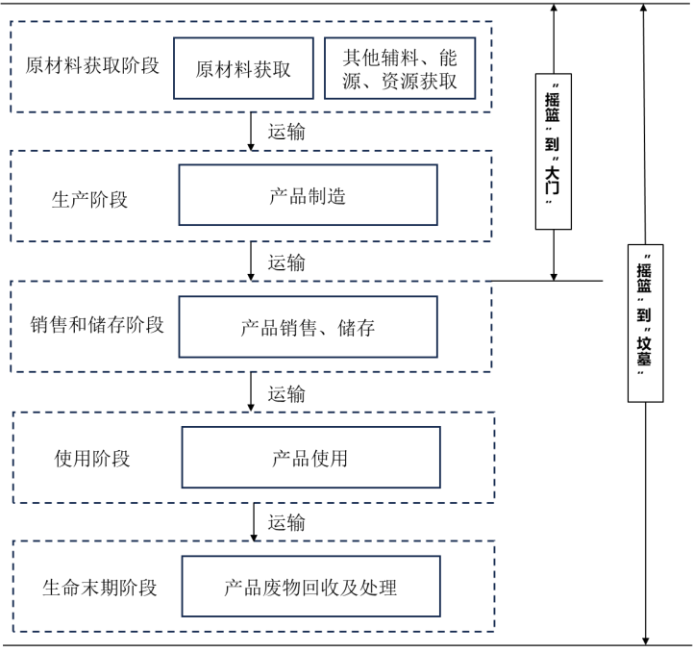


图 6-1 产品碳足迹系统边界示意图

6.3.4.3 取舍准则

按照 GB/T 24044—2008 中 4.2.3.3.3 的要求在确定目标与范围时确定一致的取舍准则，所选取舍准则对评价结果的影响也应在产品碳足迹报告中评价和描述。

在产品碳足迹量化过程中，可舍弃产品碳足迹影响小于 1% 的环节，但舍弃环节总的影响不应超过产品碳足迹总量的 5%。

6.4 生命周期清单分析

6.4.1 概述

在确定目标和范围后开展产品碳足迹生命周期清单分析，生命周期清单分析包括数据的收集和计算，以量化产品生命周期的输入和输出。

若采用了产品碳足迹-产品种类规则（CFP-PCR），应根据 CFP-PCR 中的要求进行生命周期清单分析。

6.4.2 数据

6.4.2.1 数据收集

开展产品碳足迹核算时优先收集现场数据，所收集的数据应具有代表性。

当收集现场数据不可行的情况下，宜使用经第三方评审的非现场数据的初级数据。

仅在收集初级数据不可行时，或对于重要性较低的过程，次级数据才能用于输入和输出。可按照优先级顺序依次使用统计数据、文献数据、估算数据等次级数据，应记录和证明次级数据的适用性，并注明参考文件。

注 1：最重要的单元过程是那些对产品碳足迹贡献度不低于 80% 的单元过程。

注 2：现场数据是指温室气体直接排放量（通过直接监测、化学计量、质量平衡或类似方法确定）、活动数据（导致温室气体排放或清除的过程的输入和输出）或排放因子。可从一个特定地点收集现场数据，也可选取评价的系统内所有地点现场数据的平均值。只要其结果是针对产品生命周期中的单元过程，即可对其进行测量或建模。

注 3：在某些情况下，作为次级数据的默认排放因子不是基于生命周期的排放因子，可能需要进行调整或修改。

6.4.2.2 数据质量

产品碳足迹核算宜通过使用现有最高质量数据，尽可能地减少偏差和不确定性。数据质量的特征应包括定量和定性两个方面，相关特性描述宜涉及以下方面：

- a) 时间覆盖范围：数据的年份和所收集数据的最小时间长度。在选择数据可获得情况下，优先选择最近年份以及最具代表性时间段的数据；
- b) 地理覆盖范围：应优先选择最具宁夏回族自治区代表性的数据。若无法获取具有地理针

对性的数据，则可使用通用数据或类似产品（或过程）的数据，并对数据差异的原因和合理性进行分析记录；

c) 技术覆盖范围：具体的技术或技术组合。优先选择对所评价产品具有技术代表性的数据；

d) 精度：对每个数据值的可变性的度量（如方差）。应尽可能减少偏差和不确定度；

e) 完整性：测量或测算的流所占的比例；

f) 代表性：反映实际关注人群对数据集（即时间覆盖范围、地理覆盖范围和技术覆盖范围等）关注程度的真实情况进行的定性评价；

g) 一致性：对研究方法学是否能统一应用到敏感性分析的不同组成部分中而进行的定性评价；

h) 再现性：对其他独立从业人员采用同一方法学和数值信息重现相同研究结果的定性评价；

i) 数据来源；

j) 信息的不确定性。

数据质量评估应采用两步法：

——应根据上述 a) ~d) 项的要求，对产品碳足迹评价的数据质量进行分析；

——应根据上述 a) ~d) 项的要求，对数据进行评价。

注 1：数据质量要求属于产品碳足迹-产品种类规则（CFP-PCR）的强制部分。

注 2：不同类型数据的数据质量要求可能不同。

开展产品碳足迹评价的组织宜建立数据管理系统，持续提高数据质量，保留相关文件和记录，并进行数据质量评价。

6.4.3 分配

参照 GB/T 24044—2008 中 4.3.4 相关规定执行，分配原则如下：

——应尽量避免分配，可通过将拟分配的单元过程划分为两个或多个子过程或者扩展产品系统进行处理；

——若无法避免分配，宜以能反映它们之间潜在物理关系的方式，将系统的输入和输出数据分配到不同产品或功能中。

——若无法建立物理关系或者不适宜采用物理关系进行分配时，宜采用其他关系将输入和输出数据在产品或功能之间进行分配。例如可以根据产品的经济价值按比例将输入和输出数据分配到共生产品。

注 1：物理关系包括数量、质量、体积或能源含量（如热值）等。

注 2：经济价值分配宜根据稳定的市场价格计算，一般采用年度平均值，在价格高度波动(如 >100%)的情况下,使用多年平均值,避免价格波动影响。

6.4.4 特定 GHG 排放量和清除量的处理

为保证量化的一致性，GB/T 24067-2024 中 6.4.9 对不同方法可能导致不同结果所产生的特定 GHG 排放量和清除量提供了具体要求，包括化石碳和生物碳、产品中的生物炭、电力相关的温室气体源和汇的处理、土地利用变化、土地利用、飞机运输 GHG 排放等排放量和清除量的处理，具体可参考 GB/T 24067-2024 中 6.4.9.2~6.4.9.7 有关内容。

6.4.5 计算

产品碳足迹计算方法见公式。

$$CFP_{GHG} = \sum_j \left[\sum_i (AD_i \times EF_{LCA,i,j}) \times GWP_j \right]$$

式中：

CFP_{GHG} —产品碳足迹或产品部分碳足迹，以千克二氧化碳当量每功能单位或声明单位（ $\text{kgCO}_2\text{e/功能单位或声明单位}$ ）计；

AD_i —系统边界内，各功能单位（声明单位）中第 i 种活动的 GHG 排放和清除相关数据（包括初级数据和次级数据），单位根据具体排放源确定；

$EF_{LCA,i,j}$ —第 i 种活动对应的温室气体 j 的排放系数，单位与 GHG 活动数据相匹配；

GWP_j —温室气体 j 的 GWP 值。

6.4.6 影响评价

应通过释放或清除的温室气体的质量乘以政府间气候变化专门委员会（IPCC）给出的 100 年全球增温潜势（GWP100），来计算产品系统排放和清除的每种温室气体的潜在气候变化影响，单位为每千克排放的千克二氧化碳当量。产品碳足迹为所有温室气体潜在气候变化影响的总和。

若 IPCC 修订了全球增温潜势值，应采用最新数值。否则应在报告中说明和解释。

除 GWP100 外，可使用 IPCC 提供的其他时间范围的全球增温潜势和全球温度变化潜势，但宜单独报告。

注：100 年全球增温潜势（GWP 100）代表短期的气候变化影响，可反映变暖速度。

6.5 结果解释

产品碳足迹生命周期结果解释阶段应包括以下步骤：

- 根据生命周期清单分析和生命周期影响评价的产品碳足迹和产品部分碳足迹的量化结果，识别显著环节；
- 完整性、一致性和敏感性分析的评价；
- 结论、局限和建议的编制。

应根据目的和范围进行解释，解释应包括以下内容：

- 说明产品碳足迹和各生命周期阶段的碳足迹；
- 分析不确定性，包括取舍规则的应用或范围；
- 详细记录选定的分配程序；
- 说明产品碳足迹评价的局限性。

6.6 产品碳足迹报告

产品碳足迹报告记录产品碳足迹或产品部分碳足迹的量化结果，单位为每个功能单位或声明单位的 kgCO₂e。产品碳足迹报告应包括但不限于基本信息、量化目标、量化范围、清单分析、影响评价、结果解释等内容。

报告模板参见附录 C。

7 产品碳足迹核查

为确保产品碳足迹核算、评价结果相关信息的真实性和准确性，宜开展产品碳足迹核查。产品碳足迹核查过程应符合 ISO 14064-3:2019 有关要求，核查机构应符合 GB/T 27029-2022 相关规定，确保得出可信的核查结论。

7.1 核查内容

产品碳足迹核查应对产品碳足迹报告涉及的功能单位/声明单位、系统边界、数据收集、分配、取舍原则、数据质量评估等内容和信息进行逐一验证。其中，数据收集部分需重点核查，与产品碳足迹相关的初级数据和次级数据均应进行核查和验证，不同数据源的数据交叉核验，数据源之间的差异应能合理解释，确保量化合理、准确。

7.2 核查程序

产品碳足迹核查应按照下列程序完成：

- (1) 策划；
- (2) 文件评价；
- (3) 现场核查；
- (4) 技术评审；(5) 出具核查意见。

7.2.1 策划

在开展产品碳足迹核查活动前，机构应进行策划活动，具体包括：

- (1) 应分配充足的资源开展碳足迹核查活动；
- (2) 根据对客户提供的的相关信息分析来确定核查活动，完成所需证据的收集活动；
- (3) 开展产品碳足迹有关的实质性错误陈述的风险评估，完成所需证据的收集活动；

(4) 确认现场核查时间与核查安排；

(5) 制定抽样计划，计划应考虑 (3) 和客户为控制潜在错误、遗漏和不实陈述的来源所采取的任何措施；

(6) 将证据收集计划作为输入，制定核查计划；

(7) 制定证据收集计划；

(8) 核查计划和证据收集计划的批准。

其中，信息分析应考虑：产品的用途、生产工艺、行业状况等相关信息；适用的准则要求，包括适用的法律法规、认证依据、实施规则、GHG 方案的要求；符合 GB/T 24067 标准要求编制的《产品碳足迹报告》信息；产品碳足迹统计报告期；产品功能单位/声明单位、系统边界的设定要求；以往经核查的产品碳足迹量化（适用时）；其他相关信息。

风险评估应考虑：产品碳足迹报告中故意错误陈述的可能性；产品碳足迹陈述内容与适用法律法规不符合的可能性；排放源对整体产品碳足迹陈述和实质性的相对影响；未包括产品系统有显著贡献的 GHG 排放量和清除量的可能性；取舍原则不符合相关产品认证依据、实施规则或 GHG 方案要求的风险；数据来源和数据流管理情况不符合相关产品认证依据、实施规则或 GHG 方案要求的风险；分配原则与程序不符合相关产品认证依据、实施规则或 GHG 方案要求的风险；产品碳足迹量化模型和量化方法造成的偏差；产品碳足迹数据质量评估结果的影响；任何估算及其所依据的数据偏差影响；产品碳足迹量化和报告过程中不符合 GB/T 24067 中要求的“相关性、完整性、一致性、统一性、准确性、透明性和避免重复计算”等原则要求的风险。

7.2.2 文件评价

认证机构在收到认证委托人的相关资料后应及时安排文件评审。认证机构依据专用实施规则的要求，综合考虑产品的特点与复杂程度，初步判断是否具备现场检查的条件，并进一步识别出现场检查的思路和重点。

对文件评审中发现的不符合，认证机构应提出整改要求。认证委托人按照规定的时限完成整改并补充提交必要的文件。

7.2.3 现场核查

产品碳足迹现场核查应依据相关产品认证依据或实施规则的要求，对产品碳足迹报告涉及的功能单位/声明单位、系统边界、数据收集、分配、取舍原则、数据质量评估等内容和信息进行逐一验证。其中，数据收集部分需重点核查。

认证机构应对认证委托人提供的与产品碳足迹核查有关的数据质量评价结果和不确定分析结果进行确认，数据质量评价结果应符合认证依据要求。可通过对不同数据源的数据进行交叉核验，确保数据源之间的差异能够得到合理解释，以保证产品碳足迹量化科学、准确。评价结果不符合

认证依据要求的，相关数据不得用于产品碳足迹核查。专用实施规则中另有规定的，从其规定。

依据现场核查实际情况，编写产品碳足迹核查报告，并对核查结论真实性、准确性、有效性负责。核查报告的基本内容应符合《产品碳足迹标识认证通用实施规则（试行）》附件2《产品碳足迹核查指南》的规定。

7.2.4 技术评审

应选择独立的、有能力的且没参与实施核查的人员（一人或多人）作为技术评审人。在意见出具之前，技术评审人应独立完成技术评审。技术评审可以在核查过程中实施，以便在意见出具之前，使技术评审人员发现的重大问题得到解决。

7.2.5 出具核查意见

当文件、数据或现场信息证明该产品碳足迹评价过程及报告内容均无实质性错误，且符合相关准则要求时，核查结论为“通过核查”。

注：实质性错误指可能对利益相关方决策产生影响的一个或若干个累计的误差、遗漏或错误解释。（见 ISO 14064-3:2019 的 3.6.17）

当文件、数据或现场信息证明该产品碳足迹评价过程及报告内容均无实质性错误，但不完全符合相关准则要求需进行修改时，核查结论为“整改确认后通过核查”。

当文件、数据或现场信息证明该产品碳足迹评价过程及报告内容存在实质性错误，或不符合相关准则要求时，核查结论为“不通过核查”。

当无法根据已收集文件、数据或现场信息得出核查结论，如信息不透明或没有充分的文件、数据与记录，无法出具核查结论时，可不出具核查结论。

8 产品碳足迹披露

8.1 披露主体

披露主体应满足以下要求，以确保所披露信息的有效性：

- a) 披露信息代表披露主体高级管理层的决定；
- b) 拥有验证其既定事实的能力，和/或实现其未来预期的必要资源；
- c) 知晓所披露信息与气候变化的意义，已完成或有计划完成内部成员及关键利益相关方的沟通。

披露主体应建立保障披露质量的内部管理体系，宜包括：最高管理层参与的碳足迹管理组织架构；碳足迹披露的行为准则；碳足迹披露的责任机制；碳足迹质量管理和报告体系；碳足迹监测、跟踪与更新机制；产品碳足迹报告、内外部沟通、举报的流程和机制；其他有助于改进碳足迹质量管理的举措和制度。

8.2 披露流程

产品碳足迹披露流程应包括披露目的、披露内容、披露形式、信息核验和信息发布。

8.2.1 披露目的

根据产品生产企业利益相关方，如原材料供应商、下游用户和消费者、监管机构、投资机构等的需求进行信息披露，作为政府监管、企业运营、投资者投资、第三方评价和社会公众参与监督等的参考依据。

8.2.2 披露内容

产品碳足迹披露应符合国家法律、法规及宁夏回族自治区有关规定，披露内容应包括经核查的产品碳足迹的目标产品、产品信息、功能单位、系统边界、产品碳足迹量化结果、核查机构和有效期等信息。

8.2.3 披露形式

披露主体可选择便于公众获知的形式披露产品碳足迹信息，包括但不限于以下形式：

- a) 产品碳足迹报告；
- b) 温室气体排放信息披露报告；
- c) 环境信息依法披露报告；
- d) 环境、社会及公司治理报告；
- e) 上市公司年报及社会责任报告；
- f) 可持续发展报告。

8.2.4 信息核验

披露主体在进行产品碳足迹披露前，应对披露信息的真实性、准确性和时效性进行核验，保证所披露信息的真实、及时、有效。

8.2.5 信息发布

披露主体应根据利益相关方需求，采用相应披露形式发布产品碳足迹信息。

附录 A
(资料性)
数据收集清单

数据收集清单见表 A.1。

表 A.1 数据收集清单

企 业 信 息	企业名称									
	企业地址				数据统计周期					
	联系人				联系方式					
	产能/生产线数量		设计产能____，生产线共____条，每条生产线产能分别为____、____							
	产品类别及主要规格型号		类别 1____规格型号____ 类别 2____规格型号____ ...		产品产量		类别 1____产量____ 类别 2____产量____ ...			
原 辅 材 料 消 耗	种类	消耗			产地	获取方式	运输			详细情况说明
		消耗量	单位	数据来源			运输方式	运输距离	数据来源	
	...									
能 源 消 耗	种类	消耗量				运输			详细情况说明	
		消耗量	单位	数据来源		运输方式	运输距离	数据来源		
	...									

附录 B (资料性)

GWP 参考值

部分 GHG 的 GWP 参考值见表 B.1。

表 B.1 部分 GHG 的 GWP 参考值

气体名称	化学分子式	100 年的 GWP (截至出版时)
二氧化碳	CO ₂	1
甲烷	CH ₄	27.9
氧化亚氮	N ₂ O	273
三氟化氮	NF ₃	17400
六氟化硫	SF ₆	25200
氢氟碳化物 (HFCs)		
HFC-23	CHF ₃	14600
HFC-32	CH ₂ F ₂	771
HFC-41	CH ₃ F	135
HFC-125	C ₂ HF ₅	3740
HFC-134	CHF ₂ CHF ₂	1260
HFC-134a	C ₂ H ₂ F ₄	1530
HFC-143	CH ₂ FCHF ₂	364
HFC-143a	CH ₃ CF ₃	5810
HFC-152a	C ₂ H ₄ F ₂	164
HFC-227ea	C ₃ HF ₇	3600
HFC-236fa	C ₃ H ₂ F ₆	8690
全氟碳化物 (PFCs)		
全氟甲烷 (四氟甲烷)	CF ₄	7380
全氟乙烷 (六氟乙烷)	C ₂ F ₆	12400
全氟丙烷	C ₃ F ₈	9290
全氟丁烷	C ₄ F ₁₀	10000
全氟环丁烷	C ₄ F ₈	10200
全氟戊烷	C ₅ F ₁₂	9220
全氟己烷	C ₆ F ₁₄	8620
注：部分 GHG 的 GWP 来源于 IPCC 《气候变化报告 2021：自然科学基础第一工作组对 IPCC 第六次评估报告的贡献》。		

附录 C
(资料性)

产品碳足迹报告模板

产品名称： _____

产品规格型号： _____

生产者名称： _____

委托单位名称：（若有） _____

报告编号： _____

出具报告机构：（若有） _____（盖章）

日期： _____年____月____日

1 概况

1.1 生产者信息

生产者名称：_____

单位地址：_____

法定代表人：_____

授权人（联系人）：_____

联系电话：_____

委托单位名称（若有）：_____

1.2 产品信息

产品名称：_____

产品功能：_____

产品介绍：_____

产品图片：_____

1.3 量化方法

依据标准：_____

2 量化目标

3 量化范围

3.1 功能单位或声明单位

本评价以_____为功能单位或声明单位。

3.2 系统边界

对_____碳足迹的计算涵盖了从_____到_____此生命周期的各个阶段，确定生命周期包括以下各阶段：

☐ 原材料获取阶段

☐ 生产阶段

☐ 运输（交付）阶段

☐ 使用阶段

☐ 生命末期阶段

系统边界图：

3.3 取舍准则

采用的取舍准则以_____为依据，具体规则如下：

3.4 时间范围

_____年度。

4 清单分析

4.1 数据来源

清单数据：_____（具体数据情况见表 1）；

排放因子：_____（具体数据情况见表 2）；

软件与数据库：_____。

表 1 _____生命周期碳排放清单数据表

清单数据名称	数量	单位	排放/清除原因	数据类型	数据来源

表 2 _____生命周期碳排放因子表

排放因子	数量	单位	数据来源

4.2 分配原则与程序

分配依据：_____；

分配程序：_____；

具体分配情况如下：

4.3 清单及计算

生命周期各个阶段碳排放计算说明见表 3。

表 3 生命周期碳排放清单说明

生命周期阶段		活动数据	排放因子	碳足迹 (kg CO ₂ e/功能单位)
原材料获取				
生产				
分销	运输			
	仓储			
使用				
生命末期				

4.4 数据质量评价及缺失数据处理（可选项）

数据质量可从定性和定量两个方面对报告使用的初级数据和次级数据进行评价，具体评价内容包括数据来源、完整性、数据代表性（时间、地理、技术）和准确性。

5 影响评价

5.1 影响类型和特征化因子选择

一般选择 IPCC 给出的 100 年 GWP。

5.2 产品碳足迹结果计算

6 结果解释

6.1 结果说明

_____公司（填写产品委托单位的全名）委托的_____（填写所评价的产品名称，每功能单位的产品）从_____（填写某生命周期阶段）到_____（填写某生命周期阶段）生命周期碳足迹为_____ kgCO₂e。各生命周期阶段的温室气体排放情况如表 4 和图 1 所示。

表 4 生命周期各阶段碳排放情况

生命周期阶段	碳足迹 (kg CO ₂ e/功能单位)	百分比 (%)
原材料获取		
生产		
分销		
使用		
生命末期		
总计		

一般以饼状图或柱形图表示各生命周期阶段的碳排放情况。

图 1 **产品各生命周期阶段碳排放分布图

6.2 假设和局限性说明（可选项）

结合量化实际情况，对范围、数据选择、情景设定等相关的假设和局限进行说明。

6.3 改进建议