



## 实施规则

### 产品碳足迹认证实施规则

编 号： ZXB-CFP-01-2024

受控状态： 受 控

版本	编修	审核	批准	编写/修订日期	发布日期
A/0	张京梅	李浩	郑宇兵	20240815	20240815
A/1	崔海军	张京梅	郑宇兵	20250614	20250614
A/1	崔海军	张京梅	郑宇兵	20250829	20250829
A/2	崔海军	张京梅	郑宇兵	20260121	20260121

## 管理体系手册编制/修订履历

版本	修订内容	编写日期/修订日期	发布日期
A/0	新编	20240815	20240815
A/1	根据备案规则修订内容和格式	20250614	20250614
A/1	认证证书及认证标志的要求	20250829	20250829
A/2	详细认证依据文件	20260121	20260121

## 目 录

一、前言 .....	2
二、适用范围及技术规范 .....	2
三、基本原则 .....	2
四、核查人员能力要求 .....	3
五、认证实施程序 .....	5
（一）受理申请 .....	5
（二）方案策划 .....	6
（三）核查实施 .....	7
（四）核查报告 .....	8
（五）重新核查 .....	9
（六）技术要求 .....	10
六、复核和认证决定 .....	14
七、认证证书状态管理规定、要求 .....	16
八、认证证书及认证标志要求 .....	17
九、信息通报 .....	18
十、受理申诉和投诉 .....	19
十一、核查记录管理 .....	19
附录 A：保存期限 .....	20
附录 B：核查人天计算表（100 以下） .....	21

## 一、前言

气候变化已被确定为未来几十年内各国、各国政府、商业界和各国公民所面临的最大挑战之一（IPCC 2007），人类活动排放二氧化碳（CO<sub>2</sub>）和其它产品碳，将对未来的全球气候造成影响。组织在生产和服务过程中都会产生各种产品碳，ISO14067-2018 建立了国际统一的计算产品碳足迹的计算标准，帮助企业对其产品排放的产品碳的排放进行盘查、计算、管理和报告。为使众信标（北京）认证有限公司（以下简称 ZXB）产品碳足迹（CFP）的核查工作符合标准 ISO 14067-2018《产品碳 产品碳足迹 量化要求和指南》和 PAS 2050：2011《碳足迹证明规范》的要求，ZXB 对核查规则相关内容进行了如下说明。

## 二、适用范围及技术规范

2.1 本规则用于规范公司按照国际标准 GB/T 24067-2024/ ISO 14067:2018《温室气体产品碳足迹量化要求和指南》和 PAS 2050：2011《商品和服务的生命周期温室气体排放评价规范》和 T/CCAA 39-2022《碳管理体系要求》实施 CFP 核查的各项管理活动，以保证核查过程符合一致性、公正性的基本原则与要求。

2.2 本规则旨在结合国际碳核查、认证认可相关法律法规和相关技术标准，对 CFP 核查实施过程作出具体的管理规定，规范和强化公司对 CFP 核查过程的风险管理和责任承担。相关规范性标准包括如下：

- 1) GB/T 24067-2024/ ISO 14067:2018《温室气体产品碳足迹量化要求和指南》。
- 2) PAS 2050：2011《碳足迹证明规范》。
- 3) T/CCAA 39-2022《碳管理体系要求》。

2.3 本规则是对 ZXB 从事第三方碳核查活动的基本要求，公司各部门在提供该产品的核查服务过程中应当遵守本规则。

## 三、基本原则

3.1 公正性：保持公正，是提供第三方碳核查的必要条件。公司通过合同评审、技术评审、核查准备和实现等过程控制，确保核查过程是公正的、客观的。

3.2 能力：能力是指经证实的应用知识和技能的本领。公司通过核查人员管理机制，保障的人员能力是提供可建立信心的核查的必要条件，满足责任方所遵从的标准或 GHG 方案的要求。

3.3 责任：公司基于合理抽样、足够的客观证据基础上进行评价，并在此基础上做出核查声明的决定。

3.4 开放性：为确保诚信性与可信性，公司采用透明运营的方式，公布有关核查过程和状态的适宜、及时的信息，或提供获取上述信息的公开渠道。

3.5 保密性：公司采取措施对任何关于客户的专有信息予以保密，但对于享有获取充分评价核查符合性所需的信息的特别权利是必不可少的。

3.6 独立性：避免与责任方及 GHG 信息的目标用户之间实际或潜在的利益冲突。

3.7 对投诉的回应：公司对投诉和申诉进行调查和适当处理。

## 四、核查人员能力要求

### 4.1 基本原则

4.1.1 公正性：保持公正，是提供第三方碳核查的必要条件。公司通过合同评审、技术评审、核查准备和实现等过程控制，确保核查过程是公正的、客观的。

4.1.2 能力：能力是指经证实的应用知识和技能的本领。公司通过核查人员管理机制，保障的人员能力是提供可建立信心的核查的必要条件。

4.1.3 责任：公司基于合理抽样、足够的客观证据基础上进行评价，并在此基础上做出核查声明的决定。

4.1.4 开放性：为确保诚信性与可信性，公司采用透明运营的方式，公布有关核查过程和状态的适宜、及时的信息，或提供获取上述信息的公开渠道。

4.1.5 保密性：公司采取措施对任何关于客户的专有信息予以保密，但对于享有获取充分评价核查符合性所需的信息的特别权利是必不可少的。

4.1.6 对投诉的回应：公司对投诉和申诉进行调查和适当处理。

### 4.2 核查人员能力要求

为了确保核查能力，公司基于 ISO19011 的要求，对核查员、组长核查员、技术专家进行资格审批和管理。成为核查员，需要满足以下条件要求：

4.2.1 职业素养的要求：碳核查人员应具备以下职业素养：

1) 独立性：保持独立性和客观性，不带偏见，无利益冲突。

- 2) 道德行为：诚信、正直、保守秘密和谨慎。
- 3) 公正表达：真实准确反映审定或核查的活动、发现、结论和报告。
- 4) 职业素养：具备职业谨慎和判断力，具备从事审定或核查所需的技能。

注：独立性、道德行为、公正表达和职业素养等原则参考了 GB/T 19011-2003 中的相应内容。

#### 4.2.2 培训和工作经验

经历了 CCAA 或其他认可的环境管理体系审核员培训课程所需的知识和能力进行环境审计是可以接受的。作为一个最低的培训要求包括：

- 1) 环境管理系统标准知识和其他相关要求，可以管理系统的审核；
- 2) 技术核查、询问、记录信息、评估和报告；
- 3) 沟通所必需的能力，计划、组织并进行核查的能力；
- 4) 参加 GB/T 24067-2024/ ISO 14067:2018《温室气体产品碳足迹量化要求和指南》和 PAS 2050:2011《商品和服务的生命周期温室气体排放评价规范》和 T/CCAA 39-2022《碳管理体系要求》标准培训。核查人员应参加 ZXB 组织的培训后，方可从事标准的审核工作。

适当的工作经验：适当的工作经验应该包括 2 年技术、管理或专业职位工作经验，涉及判断、解决问题和沟通方面的工作经验。专业工作经历包括：国家或地方产品碳课题研究、产品碳相关标准制定、产品碳核算方法编制、产品碳清单编制，产品碳盘查，碳排放权交易及相关活动，清洁发展机制（CDM）项目咨询、审定与核查，中国自愿减排（CCER）项目咨询、审定与核证，自愿减排（VER）项目审定与核查，项目或组织产品碳量化与核查，产品碳足迹评价，节能量审核，能源审计，节能监测和用能评估，低碳产品认证，组织碳排放管理，能源管理体系咨询与认证，节能诊断，绿色制造体系评价，环境管理体系咨询与认证，环境足迹评价、环境影响评价、清洁生产审核、生命周期评价服务等。

核查人员应至少参与完成 3 个项目的审定或核查经历，核查经历应是对不同组织或项目的审定或核查经历，且在 CCAA 有效受理日前三年内获得。核查经历包括：清洁发展机制（CDM）项目审定/核查、中国自愿减排（CCER）项目审定/核证、自愿减排（VER）项目审定/核查、产品碳清单编制、产品碳盘查、碳排放权交易企业碳排放核查、项目或组织产品碳核查、低碳产品认证、产品碳足迹评价、碳中和认证、大型活动碳中和评价。

#### 4.3 合同评审和方案策划人员

基于培训和经验的基础上，合同评审和方案策划人员必须有能力批准合同评审、确认部门项目范围的适当性、确定所需的资源的可用性，定义项目请求所需的能力、实施内部技术审查、和审查所有内部确认和验证程序。

#### 4.4 技术专家

技术专家可以为核查组提供技术支持与特定的知识输入：

- 1) CFP 监测和处置方法（包括气候变化和碳处置和碳储存等）；
- 2) 具体行业的特定技术和业务知识；
- 3) 行业特定的应用程序和管理等。

专家必须能够通过工作经验、相关的专业知识证明其能力，但是他们不需要碳足迹核查的经验或培训。

#### 4.5 核查组能力要求

核查组和核查人员专业技能方面，作为一个整体，核查小组宜熟悉和了解：

- a) 碳足迹核查需遵守的法律法规；核查员有关的培训、技能等要求；
- b) 核查范围内的标准规定的原则和要求（GB/T 24067-2024/ ISO 14067:2018《温室气体产品碳足迹量化要求和指南》和 PAS 2050: 2011《商品和服务的生命周期温室气体排放评价规范》和 T/CCAA 39-2022《碳管理体系要求》）；
- c) 产生 CFP 排放的过程，以及与 CFP 排放的量化、监测和报告有关的技术问题；
- d) CFP 排放或减排的量化、监测和报告所采用的方法学；
- e) 对 CFP 数据和信息的审核，数据抽样方法，风险评估方法学；
- f) CFP 核查的工作程序。

作为一个整体，核查组还宜具备下列经验和知识并得到培训：

- 识别 CFP 报告系统的失误及其对组织 CFP 声明所造成的影响；
- 组织选择的运行边界内的 CFP 源、汇、库的来源和类型；
- 组织所采用的 CFP 量化方法学；
- 与特定的 CFP 方案有关的其他能力；
- 本行业当前最佳操作。

## 五、认证实施程序

### （一）受理申请

#### 5.1.1 ZXB 将要求申请组织提交以下资料：

客户名称和地址、客户的组织机构设置及规模、客户产品和服务、生产工艺流程、申请核查标准、核查产品、核查数据时间期限、CFP 自查报告以及在核查时间期限内有无重大违反产品碳排放、环境保护等方面法律法规事件等。

### 5.1.2 核查申请的审查确认

- ZXB 将对申请组织提交的申请资料进行审查，并确认：
  - 1) 申请资料齐全。
  - 2) 申请组织从事的活动符合相关认证规则和法律法規的规定。
- 根据申请组织申请的核查范围、生产经营场所、员工人数、风险等级和其他影响核查活动的因素，综合确定是否有能力受理核查申请。
- 对符合 4.2.1、4.2.2 要求的，ZXB 可决定受理申请；对不符合上述要求的，ZXB 将通知申请组织补充和完善，或者不受理申请。

### 5.1.3 确定核查时间

为确保核查工作的完整有效，ZXB 根据申请核查覆盖的边界范围、特性、CFP 排放源、核查要求等情况，核算并拟定完成核查工作需要的时间。

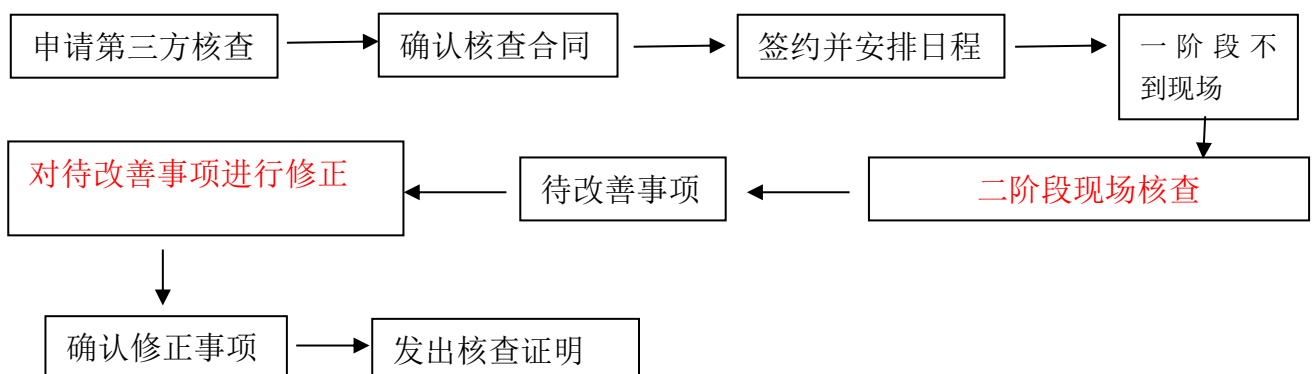
核查工作量按照附录 A：ISO 14067 人天计算表的要求计算。核查时间包括核查员现场所需时间及制定计划和声明报告撰写（非现场）的时间。

### 5.1.4 ZXB 将完整保存核查申请的审查确认工作记录。

### 5.1.5 签订合同

在实施核查前，应与申请组织订立具有法律效力的书面合同。已签订合同的申请组织也称为客户。

## （二）方案策划



### 5.2.1 确定审核方案

- 应制定核查方案，明确所选标准或其他规范性文件的要求所需的核查活动。该核查方案必须在与客户建立关系的初期制定，也可在 ZXB 接受核查申请后制定，并在后续核查过程中适当修改。
- 核查方案将清楚描述 ZXB 计划在整个核查周期中采取何种核查活动、何种核查方法、以及需要的人员、标准、设备等方面的资源。该方案与核查计划不同，核查计划描述的是单

次核查中的具体实施活动。

- 如果客户的核查人天有任何调整，核查组长应收集能证明其合理性所需的充分、可靠的信息，并对核查方案的调整进行记录。

### 5.2.2 确定核查组

- ZXB 将选择具备相关能力的核查人员组成核查组。
- 核查组可以有实习核查员，其要在组长核查员或核查员的指导下参与核查，不计入核查时间，其在核查过程中的活动由核查组中的指导角色的核查员来承担责任。

## （三）核查实施

### 5.3.1 一阶段不到现场

- 审核安排人员将一阶段不到现场审核书面通知核查组实施核查，至少包括以下内容：核查目的、范围、核查涉及的场所、核查时间、核查组成员。
- 涉及产品核查计算部分内容将在申请组织申请核查的范围涉及到的场所现场进行。
- 为使现场核查活动能够观察到产品生产或服务活动情况以及 CFP 排放情况，现场核查应安排在核查范围覆盖的产品生产或服务活动正常运行时进行。
- 核查组长一阶段不到现场需要先进行文件审定，依据 GB/T 24067-2024/ ISO 14067:2018《温室气体产品碳足迹量化要求和指南》和 PAS 2050: 2011《商品和服务的生命周期温室气体排放评价规范》和 T/CCAA 39-2022《碳管理体系要求》标准，对组织提交的相关 CFP 文件（如：自查报告、CFP 计算 EXCEL 等）进行审定。文件审定发现的问题通过《文件审定问题单》发送给客户进行整改。
- 一阶段不到现场，核查组长制定核查计划，核查计划至少包括以下内容：核查目的、准则、范围、核查时间、核查组成员、法律资质审查、产品碳足迹的系统范围、法律法规识别、过程环境、基础设施、生产过程和组织机构等。

### 5.3.2 二阶段现场核查

- 核查组长应当负责完成核查计划的编制工作。
- 核查组长应当会同申请组织按照程序顺序召开首次/末次会议。核查组应当提供首次、/末次会议签到表，参会人员应签到。
- 核查过程
  - 1) 在文件审定的基础上，确认申请组织的报告边界；澄清在文件审查阶段的所有问题，对文件审查所开出的需要改善的事项，进行现场确认。
  - 2) 结合现场情况，核查申请组织 CFP 数据识别的充分性与合理性。

- 3) 现场确认各 CFP 的计算方法、数据选择和计算的合理性与准确性。
- 4) 核查和验证 CFP 自查报告、声明中对数据和信息的选择、管理和计算，包括：核查活动数据、排放因子、计算方法学等合理性与准确性。
- 5) 核查组织的碳排放绩效数据的准确性和实质性。
- 6) 核查和验证申请组织关于数据和信息管理体系的有效性、过程的有效性；如：数据代表性和准确性、不确定度以及实质性原则等。
- 7) 评价申请组织的 CFP 数据的收集、处理、整合和报告数据和信息的过程有效性。应评价组织是否根据 GB/T 24067-2024/ ISO 14067:2018《温室气体产品碳足迹量化要求和指南》和 PAS 2050: 2011《商品和服务的生命周期温室气体排放评价规范》和 T/CCAA 39-2022《碳管理体系要求》标准要求，明确报告边界，确定组织排放活动以及排放因子。
- 8) 发生以下情况时，核查组应终止审核，并向本公司有关部门报告：
  - a) 申请组织对审核活动不予配合，核查活动无法进行。
  - b) 发现申请组织存在重大活动可持续性问题的或有其他严重违法违规行为。
  - c) 其他导致审核程序无法完成的情况。

#### （四）核查报告

5.4.1 现场核查结束后，核查组长将撰写核查报告用写实的方法准确、具体、清晰描述，易于被申请组织理解，不要用概念化的、不确定的、含糊的语言表述。

核查声明采用公司设定的模板，至少包括以下内容：

- a) 委托方的名称、地址、报告边界信息；
- b) 核查标准和准则；
- c) 核查者对产品碳足迹发表意见的声明；
- d) 用于评估产品碳足迹的核查证据的收集程序说明；
- e) CFP 声明结论，包括结论的限制性条件（如存在）；
- f) 审定或核查声明的实施日期、声明签发日期、声明编号；
- g) 签发声明授权人签字和职务。

5.4.2 审定与核查报告应包含的内容，如下：

- a) 责任方和（或）委托方的名称、地址及其他有关联络信息；
- b) 审定或核查准则和依据；
- c) 核查范围和目的，包括：核查期间、担保等级、报告边界等；
- d) 综述内容包括：

- 1) 评估组织的变化;
  - 2) 评估证据的充分性和有效性;
  - 3) 评估实质性问题;
  - 4) 评估标准的符合性;
  - 5) 评估与上一年度的变化等。
- e) 核查结论内容包括:
- 1) 核查范围应指明被核查产品的 CFP 范围以及系统边界和;
  - 2) 生产工艺和主要价值链活动;
  - 3) CFP 排放分配;
  - 4) 主要活动 CFP 数据来源;
  - 5) CFP 数据质量;
  - 6) 产品碳排放计算标准;
  - 7) 碳排放计算过程和结果;
  - 8) 排放因子确定;
  - 9) 报告期;
  - 10) 对 CFP 声明的结论, 包括结论的限定条件。
- f) 审定或核查陈述的日期;
- g) 审定员或核查员的联系方式和姓名。

5.4.3 CFP 现场核查完成后, 核查组长将所有要求的核查资料、记录和证据整理后提交 ZXB 技术部进行技术评审(见本规则 7), 评审通过后, 可向客户签发 CFP 核查声明、向客户提交核查报告。如果评审过程存在问题, 核查组长需要协调客户, 进行问题的整改和关闭。

5.4.4 核查报告应随附必要的用于证明相关事实的证据或记录, 包括文字或照片等资料。公司应将审核报告提交申请组织, 并保留签收或提交的证据。

5.4.5 对终止核查的项目, 核查组应将已开展的工作情况形成报告, 公司将此报告及终止核查的原因提交给申请组织, 并保留签收或提交的证据。

5.4.6 对核查中发现的问题项, 公司要求申请组织在规定期限内采取措施进行纠正, 核查组对纠正和纠正措施及其结果的有效性进行验证关闭, 否则核查声明不予签发。

## (五) 重新核查

根据 GB/T 24067-2024/ ISO 14067:2018《温室气体产品碳足迹量化要求和指南》和 PAS 2050: 2011《商品和服务的生命周期温室气体排放评价规范》和 T/CCAA 39-2022《碳管理体

系要求》的标准要求，查证声明书是对历史 CFP 排放数据验证后签发的声明。如果客户第二年核查有效期前三个月继续提交 CFP 核查申请，ZXB 将重新按照上述流程进行评估 CFP 声明的符合情况和 CFP 排放量，签发新一年的 CFP 核查证明。

客户也可以选择与 ZXB 签署连续多年 CFP 核查合同。

## （六）技术要求

### 5.6.1 技术原则

5.6.1.1 减排优先原则：认证对象需优先实施自主碳减排措施，碳抵消仅作为剩余排放量的补充中和手段，碳抵消量占总排放量的比例需符合本规则后续明确的限制性要求。

5.6.1.2 全生命周期原则：针对产品/服务类认证对象，技术要求覆盖其全生命周期所有排放阶段；针对组织/活动类认证对象，技术要求覆盖其运营边界内全部直接与间接排放环节。

5.6.1.3 科学精准原则：温室气体排放与清除的量化、监测、验证方法需符合依据标准强制性要求，确保数据来源可追溯、计算过程可复现、结果误差可控制。

5.6.1.4 本土化适配原则：背景数据库、排放因子选取需优先匹配我国产业实际与地域特征，优先采用国家/行业发布的本土数据资源。

### 5.6.2 认证范围技术界定

5.6.2.1 功能单位界定：明确不同类型认证对象的功能单位设定标准，功能单位需具备明确性、可计量性与可比性，需清晰界定其物理、化学或服务属性及数量基准。

#### 5.6.2.2 系统边界界定：

（1）产品/服务类：明确系统边界的涵盖阶段，需以书面形式（含边界图）界定纳入与排除的生命周期阶段，同时说明边界界定的依据与合理性；

（2）组织类：按 ISO 14067 要求明确范围 1（直接排放）、范围 2（能源间接排放）、范围 3（价值链间接排放）的具体覆盖子类别，明确必选覆盖子类别与可选覆盖子类别，必选子类别不得遗漏；

（3）活动类：明确活动的核心流程边界，界定纳入认证的活动环节、参与主体及相关资源消耗对应的排放环节。

5.6.2.3 时间边界界定：明确认证周期的时间范围，需覆盖完整的生产经营周期或活动周期；对于产品类，需明确对应的生产批次或销售周期；数据统计周期需与认证周期保持一致。

5.6.2.4 地理边界界定：明确认证对象的地理覆盖范围，需精准界定生产场地、运营区域、活动举办区域等地理边界，避免跨区域排放遗漏或重复核算。

### 5.6.3 依据标准技术衔接

5.6.3.1 核心依据：以 GB/T 24067-2024/ISO 14067:2018 作为温室气体排放与清除量化、报告的核心依据，规范全生命周期评价的技术方法与数据要求。

5.6.3.2 补充依据：PAS 2050:2011 作为排放源识别、数据精度控制的补充依据；T/CCAA 39-2022 作为认证对象碳管理体系技术能力的依据，规范减排目标设定、减排措施实施、数据管理的技术要求。

5.6.3.3 冲突处理：当不同标准技术要求不一致时，优先采用 GB/T 24067-2024 的要求；GB/T 24067-2024 未覆盖的技术内容，可采用 PAS 2050:2011 或 T/CCAA 39-2022 的要求，需在规则中明确具体适用的技术场景与判定标准。

#### 5.6.4 数据质量技术要求

##### 5.6.4.1 背景数据库选取规范

（1）选取优先级：一级优先级为国家/行业发布的本土背景数据库；二级优先级为认证对象自建的实测数据库（需满足本规则 5.1.1（3）的验证要求）；三级优先级为国际权威背景数据库，仅当无本土数据库且无法自建实测数据库时使用，需提供优先级选取的书面说明。

（2）适配性要求：数据库需与认证对象的行业类型、排放源特性、地域范围、时间周期完全匹配，不得选用与认证场景不匹配的通用数据库。

（3）验证要求：采用国际数据库或自建实测数据库时，需开展数据验证，验证内容包括数据采集方法的科学性、样本量的充足性、数据误差的可控性、与本土同类数据的偏差分析及调整方法；验证结果需形成书面报告，作为认证依据。

##### 5.6.4.2 数据选取技术要求

（1）优先性要求：优先选取初级数据（认证对象实测数据）；无初级数据时，可选取次级数据（数据库数据）；仅当初级、次级数据均无法获取时，方可选取估算数据，估算数据占总数据量的比例需符合限制性要求。

（2）完整性要求：选取的数据需覆盖所有已识别的排放源，遗漏排放源对应的排放量占总排放量的比例不得超过 1%；需明确数据完整性的核查方法与判定标准。

（3）一致性要求：同一认证周期内，相同类型排放源的数据源、数据采集方法、计算标准需保持一致；若数据选取方法发生变更，需说明变更理由、变更内容及对量化结果的影响，变更后的数据需重新验证。

（4）精度要求：初级数据的测量误差需 $\leq\pm 5\%$ ；次级数据的不确定性需 $\leq\pm 15\%$ ；估算数据的误差需 $\leq\pm 20\%$ ，且估算数据占总数据量的比例不得超过 20%。

##### 5.6.4.3 数据验证与追溯要求

(1) 验证方法：需采用交叉验证、现场验证、不确定性分析三种方式组合验证；交叉验证需对比初级数据与次级数据的偏差，偏差需 $\leq\pm 10\%$ ；现场验证需核查数据原始凭证，抽样比例不低于数据总量的 30%；不确定性分析需采用蒙特卡洛模拟法（95%置信区间），总不确定性不得超过 $\pm 15\%$ 。

(2) 追溯要求：所有数据需建立全生命周期追溯台账，台账内容包括但不限于数据来源、采集时间、采集人员、测量设备信息、计算过程、验证结果；台账需以纸质或电子形式留存，留存期限不少于认证证书有效期后 2 年。

(3) 测量设备要求：用于数据采集的测量设备需符合国家计量标准，定期进行校准，校准周期不得超过 1 年；需留存设备校准证书，作为数据有效性的验证依据。

### 5.6.5 温室气体量化技术要求

#### 5.6.5.1 量化核心要求

(1) 量化范围：需覆盖认证对象全生命周期或运营边界内的所有温室气体类型，包括但不限于  $\text{CO}_2$ 、 $\text{CH}_4$ 、 $\text{N}_2\text{O}$ ，GWP 值需采用 IPCC 最新版本的推荐值。

(2) 量化步骤：需遵循“排放源识别—活动数据收集—排放因子选取—排放量计算—总排放量汇总—不确定性分析”的标准化流程，每个步骤需形成书面记录。

#### 5.6.5.2 排放源识别技术要求

(1) 识别方法：需采用“工艺流程图分析法+现场勘查法”双重识别方法，确保排放源识别的完整性。

(2) 识别结果：需形成排放源清单，清单内容包括排放源名称、所属生命周期阶段/边界范围、排放气体类型、排放方式（直接/间接）；排放源清单需经认证人员现场验证确认。

#### 5.6.5.3 量化方法要求

(1) 通用方法：采用“活动数据 $\times$ 排放因子 $\times$ GWP 值”的通用量化方法；对于存在化学/生物反应的排放源，需采用物料平衡法；对于无法直接测量的逸散排放源，需采用模型估算方法，模型参数需符合依据标准要求。

(2) 范围 2 量化：组织类认证对象的范围 2 排放需采用“市场基”核算方法，基于能源属性证书确定可再生能源占比，明确可再生能源排放豁免的技术条件。

(3) 范围 3 量化：组织类认证对象的范围 3 排放需明确必选覆盖子类别，必选子类别需采用“采购量 $\times$ 供应商碳足迹数据”或行业平均数据量化；无供应商数据时，需说明数据选取理由，并验证行业平均数据的适配性。

(4) 清除量化：对于存在温室气体清除的认证对象（如林业碳汇项目、碳捕集利用与封存设

施），需明确清除量的量化方法，量化方法需符合依据标准要求，清除数据需经第三方验证。

### 5.6.6 碳减排与碳抵消技术要求

#### 5.6.6.1 碳减排技术要求

（1）减排目标设定：认证对象需设定明确的碳减排目标，目标需高于行业平均减排水平，需提供行业基准数据来源及目标可行性分析报告；减排目标需分解为年度阶段性目标，明确目标达成的时间节点。

（2）减排措施要求：减排措施需具备技术可行性与可操作性，明确减排措施的技术类型、实施流程、关键技术参数；需制定减排措施实施计划，明确责任主体、实施周期。

（3）减排效果验证：减排量采用“基准线排放量—实际排放量”的方法计算，基准线排放量需基于认证前连续3年的平均排放量（无3年数据时采用行业基准值）；实际排放量需为认证周期内的实测数据；减排措施需稳定运行至少6个月，方可计入减排量；减排效果需经认证人员现场验证，验证内容包括措施运行记录、减排数据计算过程。

#### 5.6.6.2 碳抵消技术要求

（1）抵消前提：仅当通过自主减排措施后仍存在剩余排放量时，方可实施碳抵消；需提供自主减排措施实施情况及剩余排放量计算的书面证明。

（2）抵消量限制：碳抵消量不得超过总排放量的30%；特殊行业因技术限制无法大幅减排的，需提供技术论证报告，经审核后可放宽至50%，但需明确后续减排改进计划。

（3）抵消项目要求：优先选取国内核证自愿减排量（CCER）项目；选取国际碳信用项目时，需符合黄金标准（GS）或核证碳标准（VCS），且需完成本土化减排效果验证；抵消项目需与认证对象行业相关联，需提供项目备案文件、核证报告等证明材料。

（4）抵消量计算与验证：抵消量=剩余排放量×（1+5%），其中5%为不确定性预留量；需核查碳信用证书的真实性、有效性，通过官方平台查验证书编号、有效期、转让记录；需验证抵消项目的额外性，提供项目额外性论证报告。

#### 5.6.6.3 现场审核阶段验证

（1）排放源验证：对照排放源清单，采用现场勘查、工艺流程复核的方式验证排放源的真实性与完整性，抽样核查比例不低于排放源总数的30%。

（2）数据验证：现场核查数据原始凭证与追溯台账，复核数据计算过程，选取关键排放源的量化数据进行现场复算，复算结果与认证对象申报结果的偏差需 $\leq\pm 10\%$ 。

（3）减排措施验证：现场核查减排措施的运行状态，查阅运行记录、维护记录，验证措施运行的稳定性；复核减排量计算数据，验证减排效果的真实性。

(4) 碳抵消验证：现场核查碳信用证书原件、抵消项目核证报告，验证抵消量计算的准确性，通过官方平台验证碳信用证书的有效性。

#### 5.6.7 特定场景补充技术要求

5.6.7.1 国际原材料数据要求：国际原材料需优先获取供应商提供的碳足迹数据；无供应商数据时，可采用国际数据库数据，但需进行本土化适配调整，调整依据需为我国同类原材料的平均排放水平，调整过程需形成书面记录。

5.6.7.2 跨境运输排放量化：采用“运输重量×运输距离×运输方式排放因子”的量化方法，排放因子需选取国际运输行业通用标准，同时结合我国跨境运输实际情况进行调整；需提供运输单据作为活动数据的验证依据。

#### 5.6.7.3 再生材料与可再生能源场景

5.6.7.4 再生材料量化：采用“原生材料碳足迹×(1-再生率×减排系数)”的量化方法，再生率需基于实测数据确定，减排系数需参考国家/行业发布的技术规范；需提供再生材料的来源证明与再生工艺说明。

5.6.7.5 可再生能源豁免：使用可再生电力、绿色气体等可再生能源时，需提供有效的能源属性证书，证书需与能源消耗量匹配，且在认证周期内有效；无能源属性证书的，需按常规能源排放因子计算排放量；可再生能源占比需在认证报告中明确标注。

#### 5.6.7.6 数据不确定性较高场景

基准线设定：无历史数据的初创企业或无行业基准的新兴行业，可采用“同类企业类比法”或“技术估算法”设定基准线；采用类比法时，需选取至少 3 家同类企业的平均排放量作为基准，提供同类企业的筛选依据与数据来源；采用技术估算法时，需基于生产工艺技术参数进行估算，估算方法需符合依据标准要求。

数据要求：可适当放宽初级数据占比要求，最低不低于 50%；需在认证报告中详细说明数据局限性，制定数据完善计划，明确数据完善的时间节点与具体措施；下次监督认证时需核查数据完善计划的实施情况。

## 六、复核和认证决定

### 6.1 内部技术评审

6.1.1 内部技术评审是一个独立的程序进行内部技术审查，评审 CFP 核查过程是否符合 ZXB 的 CFP 核查程序的要求。合同评审和方案策划人员必须独立评审 CFP 核查组对产品碳排放数据

的评估，包括最终确认的核查声明和核查报告。

6.1.2 核查组将核查相关文件提供给合同评审和方案策划人员或技术评审人员，包括任何必要的核查文件（包括：项目合同资料、文件审定和现场核查资料与记录、核查声明和报告、被核查组织的 CFP 计算表、盘查报告以及管理流程文件等）。

6.1.3 技术评审人员审查提交的文件，以评价其符合性。如果有问题，评审人员在内部技术评审中编写需要澄清的问题，并通知核查人员进行修改。根据内部技术评审结果进行修改后，认证决定人员批准进行核查报告的签发。为保证客观性，ZXB 要求进行内部技术评审的技术评审人员，没有参与核查该项目。

6.1.4 进行报告技术评审时，下列内容将被确认：

- 1) 核查人天应按照规则计算确定，并经申请评审员批准；
- 2) 核查员的资格是否符合要求；
- 3) 核查组与客户没有利益冲突问题；
- 4) 报告内容满足要求；
- 5) 核查发现的问题点的纠正措施已执行、已关闭；

6) 必要的跟踪核查已经完成，审核结论由有资格的核查员完成；核查声明草案 CFP 评估过程何计算结果、声明内容符合标准要求等保持评审过程的记录。

## 6.2 认证决定

技术评审的要求都满足后，将核查报告、核查声明、问题点的整改、技术评审记录等文件应提交到技术部进行最终的认证决定审核。在技术经理评审中发现任何与 ZXB 规则不一致的情况，应进行说明并记录。

## 6.3 声明的签发

核查声明只有在做出正面的认证决定后才能发放，可以以电子版进行发放。在声明签发过程发生了范围、场所的变化的时候，应得到技术部的批准才能发放更新后的核查声明。

## 6.4 核查生命的内容（模板）

CFP 核查声明使用 ZXB 的标准模版，至少应包含下列内容：

- 1) 被核查的客户的名称和地址；
- 2) 产品名称；
- 3) 量化标准和核查准则；
- 4) 核查过程；
- 5) 功能单位；

- 6) 系统边界；
- 7) 功能单位产品碳足迹；
- 8) 碳足迹报告期；
- 9) 保证等级；
- 10) 实质性门槛；
- 11) 证书号、发证日期、有效期；
- 12) 其他信息：办公室地址和联系方式等。

## 七、认证证书状态管理规定、要求

### 7.1 暂停声明

7.1.1 获证组织有以下情形之一的，公司应在调查核实后的 5 个工作日内暂停其核查声明：

- 1) 被有关执法监管部门责令停业/停产整顿的；
- 2) 持有的行政许可证明、资质证书、强制性法规要求等过期失效，重新提交的申请已被受理但尚未换证的；
- 3) 主动请求暂停的。

7.1.2 ZXB 明确暂停的起始日期和暂停期限，并声明在暂停期间获证组织不得以任何方式使用核查声明。

### 7.2 撤销核查声明

7.2.1 获证组织有以下情形之一的，ZXB 应在获得相关信息并调查核实后 5 个工作日内撤销其核查声明。

- 1) 严重违法法律法规行为、被注销或撤销法律地位证明文件的。
- 2) 拒绝配合认证监管部门实施的监督检查，或者对有关事项的询问和调查提供了虚假材料或信息的。
- 3) 暂停核查声明的期限已满但导致暂停的问题未得到解决或纠正的（包括持有的行政许可证明、资质证书、强制性认证证书等已经过期失效但申请未获批准）。
- 4) 不按相关规定正确引用和宣传获得的核查声明信息，造成严重影响或后果，或者要求其纠正但超过 3 个月仍未纠正的。
- 5) 其他应当撤销核查声明的情况。

7.2.2 撤销声明后，ZXB 及时在相关网站上公布或声明撤销决定，避免无效的声明继续使用。

## 八、认证证书及认证标志要求

8.1 认证证书应至少包含以下信息：

- (1) 获证组织名称、地址和组织机构代码。该信息应与其法律地位证明文件的信息一致；
- (2) 企业产品碳足迹核查覆盖的生产经营或服务的地址和业务范围。若认证的产品碳足迹核查体系覆盖多场所，表述覆盖的相关场所的名称和地址信息，该信息应与相应的法律地位证明文件信息一致；
- (3) 产品碳足迹核查体系标准的表述；
- (4) 证书编号；
- (5) ZXB 名称；
- (6) 证书签发日期及有效期的起止年月日。

对初次认证以来未中断过的再认证证书，可表述该获证组织初次获得认证证书的年月日。

- (7) 相关的认可标识及认可注册号（适用时）；
- (8) 证书查询方式。ZXB 除公布认证证书在 ZXB 网站上的查询方式外，还应当在证书上注明：“本证书信息可在国家认证认可监督管理委员会官方网站（[www.cnca.gov.cn](http://www.cnca.gov.cn)）上查询”，以便于社会监督。

8.2 认证证书有效期最长为 3 年。

8.3 ZXB 建立证书信息披露制度。除向申请组织、认证监管部门等执法监管部门提供认证证书信息外，还应当根据社会相关方的请求向其提供证书信息，接受社会监督。

8.4 认证要求变更

认证要求变更时，ZXB 及时将认证要求变更的文件发给所有相关的获证组织，同时将认证要求的变更信息通过网络向社会公告。ZXB 根据认证要求变更的性质和内容，采取适当方式对获证组织实施变更后的认证要求有效性的验证，如文件审查、现场补充审核。ZXB 最终根据以上步骤确认认证要求变更后获证组织的证书有效性。

8.5 认证标志要求

- a) 获证客户在传播媒介(如互联网、宣传册或广告)或其他文件中引用认证状态时，应符合 ZXB 的要求。
- b) 使用 ZXB 的认证标志，需向 ZXB 提出申请。在使用时，其图案必须按照 ZXB 提供的图案的比例放大或缩小，并且做到颜色一致。未经 ZXB 许可不得使用认证标志；
- c) 不得在任何资料中有其认证资格的误导性说明； d) 不得以误导性方式使用认证文件

或其任何部分；

- e) 不得利用管理体系认证证书和相关文字、符号，暗示或误导公众认为认证证书覆盖范围外的管理体系、产品或服务、过程、活动和场所获得 ZXB 的认证；
- f) 宣传认证结果时不得损害 ZXB 的声誉和（或）使认证制度声誉受损，失去公众信任；g) 不得擅自更改证书内容；
- h) 不得伪造、涂改、出借、出租、转让、倒卖、部分出示、部分复印证书；
- i) 获证客户应妥善保管好认证证书，以免丢失、损坏；
- j) 获证客户的管理体系若发生重大变化时，应及时报告 ZXB，接受 ZXB 的调查或监督检查。对经监督检查不合格者，不得继续使用认证证书；
- k) 在认证范围被缩小时，应及时修改所有的广告宣传材料；
- l) 认证证书被暂停期间，相应的认证领域的管理体系认证暂时无效。认证客户应停止使用认证证书和认证标志，直到造成暂停的问题得到解决。如果客户在规定的时限内未能解决造成暂停的问题，ZXB 将撤销或缩小相应领域的认证范围；
- m) 证书被 ZXB 撤销，获证客户应按 ZXB 的要求将证书交还给 ZXB，并同时使用所有引用认证资格的广告材料。停止在文件、网站、广告和宣传资料中或广告宣传等商业活动，以及在工作场所、销售场所展示认证证书；
- n) 不应允许其标志被获证客户用于实验室检测、校准或检验的报告或证书；
- o) 标志不应用于产品或产品包装之上，或以任何其它可解释为表示产品符合性的方式使用；注：产品包装的判别标准是其可从产品上移除且不会导致产品分裂、破裂或损坏。
- p) 认证证书和认证标志的使用应符合规定；
- q) 认证标志使用时可以等比例放大或缩小，但不允许变形、变色；
- r) 证书持有人应对认证证书和认证标志的使用和展示进行有效的控制。

## 九、信息通报

获证组织应建立向 ZXB 通报最新信息的程序，并及时通报顾客的重大投诉、国家监督检查结果、重大事故及组织变更的各种信息等变更信息包括(但不限于)以下:法律地位、经营状况、组织状态或所有权取得的行政许可资格、强制性认证或其他资质变更;组织和管理层(如关键的管理、决策或技术人员);联系地址和场所获证产品碳足迹核查体系覆盖的范围;产品碳足迹核查体

系和重要过程的重大变更。

## 十、受理申诉和投诉

10.1 申诉是指对 ZXB 作出的决定或对 ZXB 作出的投诉有效性决定的申诉。投诉是指对 ZXB 提出的书面投诉。

10.2 所有申诉和投诉应当由 ZXB 的技术经理记录在案，技术经理应当联络相关部门，解决申诉或投诉问题。申诉和投诉流程和时间限制应当告知申诉人和投诉人。

### 10.3 申诉流程

接到申诉后，技术经理应当确定他/她自己是否与事件有关。如果是，指定一位合适合格且内部立场独立的人。如果不是，他/她可以进行调查。后续步骤包括：

- 1) 答复申诉人申诉已收到并将处理；
- 2) 通过审查申诉和关联文件（合同评审、核查报告、认证决定细节），调查申诉理由；
- 3) 编写一份报告，并将报告同其他文件一起提交给 ZXB 公正性委员会。
- 4) ZXB 公正性委员会审查案件，并根据技术经理提交的申诉和报告作出决定。
- 5) ZXB 公正性委员会作出的决定应当告知申诉人。ZXB 公正性委员会作出的决定是权威性的、不可改变的。

### 10.4 投诉流程

接到投诉后，技术经理应当确定他/她自己是否与事件有关。如果是，指定内部一位合适合格且立场独立的人。如果不是，他/她可以进行调查。在某些案件中，可以启动一次审核来进行调查，但必须告知客户相关理由。接下来的步骤是按照 ZXB 官网主页上的参考文件进行。确认回执应当发送给投诉人，而且调查结果应当在适当的时候传达给投诉人。

## 十一、核查记录管理

### 11.1 目的和范围

规定了记录的标识，收集，索引，查询，存档，储存，维护和处置的方法以确保它们可随时查阅和防止损坏和丢失。

### 11.2 责任

所有这些保管和维护上述规定的记录职责。

### 11.3 归档要求

归档保存的记录应清晰、完整、无铅笔字迹和其他易涂抹字迹，热敏纸传真件必须复印后归档。以电子文档方式保存记录的，应采用不可编辑的电子文档格式。

### 11.4 记录的保管

11.4.1 应指定专人保管记录。

11.4.2 存放记录的环境条件应考虑可保证防潮、防霉、防火和防盗并便于检索。

11.4.3 电子文档记录设置访问权限，定期备份。

11.4.4 所有具有相关人员签字的书面记录，可以制作成电子文档保存使用，但是原件必须妥善保存，保存时间至少应当与认证证书有效期一致。

### 11.5 记录的查阅

11.5.1 ZXB 内部工作人员需要时可以经批准查阅已归档的记录，但不得借出。

11.5.2 特殊情况需借出记录时，应经所属管理部门负责人批准（一般只可借出复印件）。

11.5.3 对审核案卷的查阅应符合规定。

11.5.4 外单位人员一般不得借阅获证客户的相关资料（审核记录），特殊情况需获证客户同意并经总经理或管理者代表批准方可借阅，其他记录按照 ZXB 借阅规定执行。

11.5.5 案卷保管人员应建立《记录查阅登记表》，查阅者需按规定审批并签字登记。

### 11.6 记录的保存期

11.6.1 记录的保存期限应满足合同、法律、认证规范或其他义务要求的时间，在不涉及这些要求时，保存期见附件 A。

11.6.2 记录的保存期满后由技术部统一进行作废处理，如进行销毁，由技术部列出清单，报管理者代表批准后销毁。对有保密要求的记录，销毁时应符合保密要求。

11.7 保密各部门对所保管的记录应注意保密，尤其是放置认证组织案卷的场所应由专人管理。当需对如客户有关记录等有保密要求的记录进行运送、传输或传递时，采用的方式应符合保密要求。

## 附录 A：保存期限

序号	记录	最少保留期限
1	核查计划时间表	3 年
2	投诉（内部）	3 年
3	投诉（外部）	3 年

4	申诉	4 年
5	吊扣和取消证书	4 年
6	公正委员会	4 年
7	认证委员会	4 年
8	客户认证资料	一个认证周期

### 附录 B：核查人天计算表（100 以下）

CFP 产品的个数	一阶段	二阶段
1	1	1.5
2	1	2.5
3	1	3.5
4	1	4.5
5	1	5.5
5 以上	一事一议	

注1：确定产品碳核查工作量时，需要考虑核查边界、行业风险程度以及排放源的复杂程度等。

注2：超过100人的人日需一事一议。

# 团 体 标 准

T/CCAA 39—2022

---

## 碳管理体系 要求

Carbon management systems – Requirements

2022 - 6-15 发布

2022 - 6-15 实施

中国认证认可协会 发布



## 目 次

目 次	I
前 言	I
引 言 ..	V
1 范围 ..	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义 .....	1
4 组织所处的环境	5
4.1 理解组织及其所处的环境	5
4.2 理解相关方的需求和期望	5
4.3 确定碳管理体系的范围 .	5
4.4 碳管理体系 .....	6
5 领导作用 .....	6
5.1 领导作用和承诺 ... ..	6
5.2 碳方针 .....	7
5.3 组织的角色、职责和权限	7
6 策划 .....	7
6.1 应对风险和机遇的措施 . ...	7
6.2 碳目标、指标及其实现的策划	0
6.3 变更的策划 .....	0
7 支持 .....	1
7.1 资源 .....	1
7.2 能力 .....	1
7.3 意识 .....	1
7.4 信息交流 .....	1
7.5 文件化信息 .....	2
8 运行 .....	2
8.1 总则 .....	2
8.2 设计控制 .....	3
8.3 采购控制 .....	3
8.4 运行控制 .....	3
9 绩效评价 .....	4
9.1 碳绩效和碳管理体系的监视 测量 分析和评价	4
9.2 内部审核 ..	4

9.3 管理评审 .....	15
10 改进 .....	16
10.1 不符合和纠正措施 .....	16
10.2 持续改进 .....	16
附录 A（资料性）碳排放数据收集示例 .....	17
A.1 碳排放量 .....	17
A.2 活动数据及其来源说明 .....	17
A.3 排放因子及其来源说明 .....	18
A.4 主要产品列表 .....	19
附录 B（资料性）碳评审指南 .....	20
B.1 组织层面碳评审 .....	20
B.2 项目层面碳评审 .....	21
B.3 产品/服务层面碳评审 .....	23
B.4 活动层面碳评审 .....	24
参考文献 .....	25



## 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。

本文件由中国认证认可协会提出并归口。

请注意本文件的其他内容可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件起草单位：中环联合（北京）认证中心有限公司、中国认证认可协会、上海质量管理科学研究院、碳排放权登记结算（武汉）有限责任公司、北京绿色交易所、海南省质量协会、山东新一代标准化研究院有限公司、北京金融科技产业联盟、中国船级社质量认证有限公司、深圳市计量质量检测研究院、方圆标志认证集团有限公司、华夏认证中心有限公司、中鉴认证有限责任公司、深圳市环通认证中心有限公司、冶金工业教育资源开发中心、大唐碳资产有限公司、国家电投集团碳资产管理有限公司、华能碳资产经营有限公司、湖南省循环经济研究会、内蒙古低碳发展研究院、深圳市家具行业协会、中国林产工业协会木塑专委会、益海嘉里集团、上汽大众汽车有限公司、安徽海螺集团中碳（安徽）环境科技有限公司、美克国际家私（天津）制造有限公司、中国惠普有限公司、立邦涂料（中国）有限公司、北京东方雨虹防水技术股份有限公司、圣奥科技股份有限公司、北京黎明文仪家具有限公司、广东华润涂料有限公司、安徽森泰木塑集团股份有限公司、顺德锡山家居科技有限公司。

本文件主要起草人：张小丹、李喜俊、陈华、陈轶群、刘清芝、崔晓冬、刘汉武、邹毅、张杲、陈燕、张博崙、聂丽琴、邓秋玮、曹婧、杨璐、侯荣、薛靖华、张五一、蒋婷、翟雅男、周泓、叶俊生、蔡晓红、张燕天、史伟伟、刘潇、贾会朝、王家宇、杨以楼、周傲、贾乐、杨丽娜、刘嘉、张道鹏、王举纲、彭焜、顾少军、刘芳、陈长辉、崔叶、卢翔、张俊生、石韧、唐道远、王屏生。

本文件为首次发布。

# 引 言

## 0.1 总则

人类实现可持续发展目标，实质是实现经济、环境和社会三者的持续平衡和协同发展。然而，随着工业化和城镇化进程的加快，气候变化、生态系统退化和生物多样性减少等给环境造成的压力不断增大，其中温室气体排放，导致并加速了全球气候变暖，已经成为各国政府部门、经济领域和公众在未来几十年所面临的重大挑战之一。在推动经济社会发展全面绿色转型的进程中，组织需要采用体系的思维方式全面分析面临的碳风险和机遇。

本文件以生命周期碳管理为理念，采用风险和机遇思维，遵循“策划-实施-检查-改进”（PDCA）的基本逻辑和持续改进的管理原则，为组织开展碳管理活动、提升碳管理绩效提出了要求。本文件基于“监测、报告、核查”（MRV）碳管理模式，在组织、产品/服务、项目、活动等不同维度，具体设定符合组织实际的碳管理措施，帮助组织在国内外碳政策、碳机制的大背景下，积极应对碳风险、抓住碳机遇、提升碳绩效，持续提高组织竞争力，为推动实现双碳目标奠定基础。

本文件规定的碳管理体系要求提供了一个遵守适用法律法规要求的组织在管理温室气体方面的基本运作内容和要求，以及改进机会。通过将碳管理活动融入到组织的战略方向、决策制定过程和业务过程，与其他业务的优先项相协调，并将其纳入组织的整体管理体系中，最高管理者就能够更好地应对碳风险和机遇，实现一定的碳管理绩效。

本文件不拟增加或改变组织的法律法规要求。

## 0.2 本文件的基础

本文件运用生命周期理念和风险思维，从以排放或减排结果为导向碳管理方式向产品/服务生命周期过程碳管理理念转变，控制或影响组织与碳有关的各项活动，主要涉及能源系统（包括外部提供的）、主要能源使用、产品、服务和（或）过程的设计、采购、运营、交付和处置，防止气候影响的因素被无意地转移到生命周期的其他阶段，促进组织实施自愿碳减排和碳中和行动，以及环境友好的和可巩固市场地位的可选方案，以获得财务和运营的收益。同时，本文件强调在生命周期过程中识别碳管理重点、系统策划、有效运行、带动企业上下游供应链和产业链共同提升碳管理绩效。

## 0.3 本文件的方法论

本文件描述的碳管理体系是以“策划 实施 检查 改进”（PDCA）为基础，形成一个环环相扣、环中有环、循环运行、螺旋上升、持续改进的管理模式，将碳管理融入组织现有的管理模式和实践中，为组织提供一个循环渐进的过程，以实现持续改进碳管理的预期结果。

图1展示了本文件采用的结构如何融入PDCA模式，它能够帮助新的和现有的使用者理解系统方法的重要性。

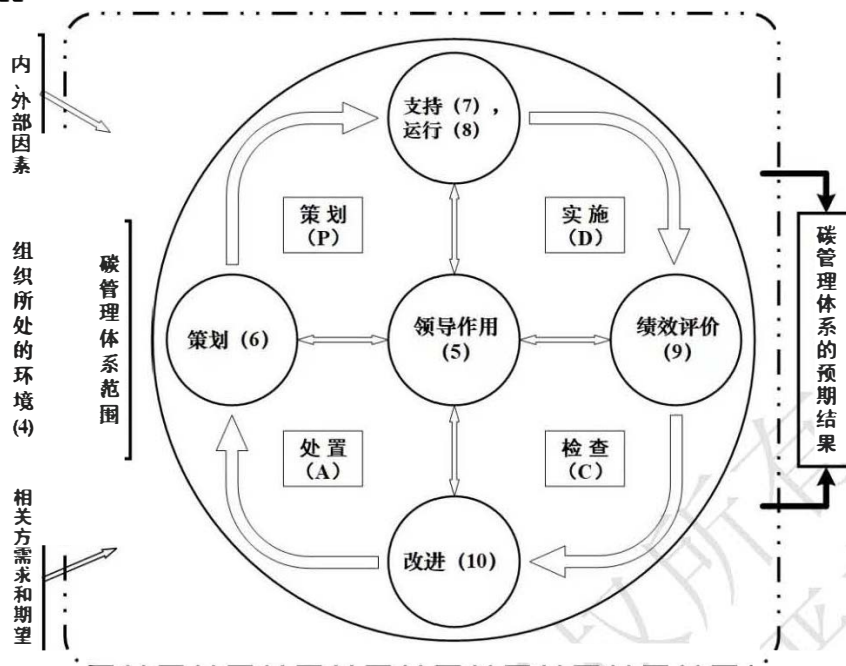


图1 “策划—实施—检查—改进”（PDCA）模式

PDCA模式可应用于整个碳管理体系及其每个单独的要素。  
该模式可简述如下：

——策划：建立所需的碳目标和过程，以实现与组织的碳方针相一致的结果。

——实施：实施所策划的碳管理过程。

——检查：根据碳方针，包括其承诺、碳目标和运行准则，对过程进行监视和测量，并报告结果。

——改进：采取措施以持续改进。

#### 0.4 本文件的结构和兼容性

本文件符合ISO对管理体系标准的要求。这些要求包括一个高阶结构、相同的核心正文，以及具有核心定义的通用术语，目的是方便使用者实施多个ISO管理体系标准。

本文件不包含针对其他管理体系的要求，例如：质量、信息安全、职业健康安全或财务管理。

本文件可单独使用。另外，本文件运用能源管理体系和环境管理体系共同的方法和基于风险的思维，因此组织也可将碳管理体系与能源管理体系或环境管理体系进行融合，以更好地实现碳目标、环境目标或能源目标，推进减污降碳协同治理。

本文件的主要特点是：一是将生命周期理念和风险思维贯穿标准始终；二是与能源管理体系和环境管理体系标准具有较好的兼容性；三是在碳管理的范围上包括碳源和碳汇；四是从碳管理的不同维度给出了具体的工作指引。

本文件包括了评价符合性所需的要求。任何有愿望的组织均可能通过以下方式证实与本文件的符合性：

——进行自我评价和自我声明；或

——寻求组织的相关方（例如：顾客），对其符合性进行确认；或

——寻求组织的外部机构对其自我声明的确认；或

——寻求外部组织对其碳管理体系进行认证或注册。

通过建立系统、全面、有效的碳管理体系并实施认证，可有效规范组织碳排放数据的采集、分析、核算、报告和披露，提升组织碳数据管理的准确性，促进政府、行业、组织等相关方的采信。

附录A提供了通用型碳排放数据收集示例，作为解释性信息，以促进对本文件相关要求的正确理解和运行。

#### 0.5 本文件的使用

组织策划、建立和实施碳管理体系的详略和复杂程度将取决于组织所处的环境、其碳管理体系的范围、合规义务，以及其活动、产品和服务的性质，包括其碳源、碳汇及其相关的气候影响。碳管理体系的成功实施取决于最高管理者领导下的组织各层次和职能承诺。

标记“注”的信息旨在帮助理解或使用本文件。第3章使用的“注”提供了关于补充术语信息的附加信息。

#### 0.6 本文件的益处

本文件的有效实施，提供了改进碳绩效的系统方法，以使组织转变碳管理的方式。通过将碳管理融入业务过程及充分考虑不同维度的碳管理特征，组织能够建立持续改进碳管理绩效的过程。通过改进碳绩效，组织能够更具竞争力。

# 碳管理体系 要求

## 1 范围

本文件规定了组织建立、实施、保持和改进碳管理体系的要求，以使组织能够通过预防、清除、替代或削减碳排放，以及自愿碳减排措施，应对与其活动相关的碳管理风险和机遇，提升碳管理绩效。

本文件适用于任何组织，无论其性质、类型、规模、复杂程度、地理位置和组织文化或其提供的是何种产品和服务，并适用于组织基于生命周期理念确定的碳源实施控制或施加影响，帮助其实现碳管理体系的预期结果。本文件未提出具体的碳绩效准则。

## 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 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1 与组织有关的术语

#### 3.1.1

**最高管理者** top management

在最高层指挥并控制组织的一个人或一组人。

注1：最高管理者有权在组织内部授权并提供资源。

注2：若管理体系（3.2.1）的范围仅覆盖组织的一部分，则最高管理者是指那些指挥并控制组织该部分的人员。

注3：最高管理者在碳管理体系（3.2.2）的碳管理体系范围（3.1.3）和边界（3.1.2）内控制组织。

[来源：GB/T 23331—2020，3.1.2，有修改。]

#### 3.1.2

**边界** boundary

物理或组织界限。

示例：一个或一组过程，一个场所、一个组织所控制的多个场所或一个完整的组织。

注：碳管理体系（3.2.2）的边界由组织确定。

[来源：GB/T 23331—2020，3.1.3，有修改。]

#### 3.1.3

**碳管理体系范围** carbon management system scope

组织通过碳管理体系（3.2.2）管理的一系列活动。

注：碳管理体系范围可能包括多个边界（3.1.2），也可能包括运输业务。碳管理体系范围（3.1.3）包括在其边界（3.1.2）内的全部碳源种类。

#### 3.1.4

**合规义务** complian

**法律法规和其他要求** legal requirements and other requirement

组织必须遵守的法律法规要求，以及组织必须遵守或选择遵守的其他要求。

注1：合规义务是与碳管理体系（3.2.2）相关的。

注2：合规义务可能来自于强制性要求，例如：适用的法律和法规，或来自于自愿性承诺，例如：组织的和行业  
的标准、合同规定、操作规程、与社团或非政府组织间的协议。

[来源：GB/T 24001—2016, 3.2.9, 有修改。]

### 3.2 与管理体系有关的术语

#### 3.2.1

**管理体系** management system

组织用于建立方针、目标（3.4.3）以及实现这些目标的过程的相互关联或相互作用的一组要素。

注1：一个管理体系可关注一个或多个领域（例如：质量、环境、能源、职业健康和安全等）。

注2：体系要素包括组织的结构、岗位和职责、策划和运行、绩效评价和改进。

注3：管理体系的范围可能包括整个组织、其特定的职能、其特定的部门、或跨组织的一个或多个职能。

[来源：GB/T 23331—2020, 3.2.1, 有修改。]

#### 3.2.2

**碳管理体系** carbon management system

管理体系（3.2.1）的一部分，用于管理碳源、履行合规义务，并应对风险和机遇。

#### 3.2.3

**碳方针** carbon policy

由最高管理者（3.1.1）就碳绩效（3.4.1）正式表述的组织的意图和方向。

#### 3.2.4

**生命周期** life cycle

产品（或服务）系统中前后衔接的一系列阶段，从自然界或从自然资源中获取原材料，直至最终处置。

注：生命周期阶段包括原材料获取、设计、生产、运输和（或）交付、使用、寿命结束后处理和最终处置。

[来源：GB/T 24001—2016, 3.3.3。]

### 3.3 与要求有关的术语

#### 3.3.1

**监视** monitoring

确定体系、过程或活动的状态。

注1：为了确定状态，可能需要实施检查、监督或细致观察。

注2：在碳管理体系（3.2.2）中，监视可以是碳数据的评审。

[来源：GB/T 23331—2020, 3.3.7, 有修改。]

#### 3.3.2

**审核** audit

获取审核证据并予以客观评价，以判定审核准则满足程度的系统的、独立的、形成文件的过程。

注1：审核可能是内部审计（第一方审核）或外部审核（第二方或第三方审核），也可能是结合审核（结合两个或多个领域）。

注2：内部审计由组织自行实施或由外部其他方代表其实施。

注3：“审核证据”和“审核准则”的定义见 GB/T 19011。

[来源：GB/T 23331—2020，3.3.8，有修改。]

### 3.4 与绩效有关的术语

#### 3.4.1

**碳绩效** carbon performance

与碳源管理、碳排放强度和总量有关的、可测量的结果。

注1：可通过组织的目标（3.4.3）和其他碳绩效要求测量碳绩效。

注2：碳绩效是碳管理体系（3.2.2）绩效的组成部分。

#### 3.4.2

**碳基准** carbon baseline

反映特定时间段的碳排放和清除状况，用于比较碳绩效的定量参考依据。

#### 3.4.3

**目标** objective

要实现的结果。

注1：目标可能是战略性的、战术性的或运行层面的。

注2：目标可能涉及不同的专业领域（例如：财务、健康和安全以及环境的目标），并能够应用于不同层面[例如：战略性的、组织层面的、项目、产品、服务和过程。

注3：目标可能以其他方式来表述，如：预期结果、意图、运行准则，目标，或使用其他近义词（例如：目的等）。

注4：在碳管理体系（3.2.2）的框架下，由组织设定符合碳方针（3.2.3）的目标，以实现特定结果。

[来源：GB/T 23331—2020，3.4.13，有修改。]

#### 3.4.4

**持续改进** continual improvement

不断提升绩效的活动。

注：本术语与碳绩效（3.4.1）和碳管理体系（3.2.2）的改进有关。

[来源：GB/T 23331—2020，3.4.16，有修改。]

### 3.5 与碳有关的术语

#### 3.5.1

**温室气体** greenhouse gas

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有地球表面、大气层和云层所产生的、波长在红外光谱内的辐射的气态成分。

注：如无特别说明，本文件中的温室气体包括二氧化碳（CO<sub>2</sub>）、甲烷（CH<sub>4</sub>）、氧化亚氮（N<sub>2</sub>O）、氢氟碳化物（HFCs）、全氟碳化物（PFCs）、六氟化硫（SF<sub>6</sub>）及三氟化氮（NF<sub>3</sub>）

[来源：GB/T 32150-2015，3.1]

#### 3.5.2

**碳源** carbon source

**温室气体源** greenhouse gas source

向大气中排放温室气体的过程。

[来源：ISO 14064-1:2018, 3.1.2, 有修改]

### 3.5.3

**碳排放** carbon emission

**温室气体排放** greenhouse gas emission

在核算边界内产品、服务和活动过程中各个环节产生的所有温室气体排放量，以二氧化碳当量的形式表示。

[来源：GB/T 32150-2015, 3.7, 有修改]

### 3.5.4

**排放因子** emission factor

表征组织生产或消费活动量的温室气体排放的系数。

[来源：GB/T 32150-2015, 3.13, 有修改]

### 3.5.5

**碳汇** carbon sink

**温室气体汇** greenhouse gas sink

从大气中清除温室气体的过程。

[来源：ISO 14064-1:2018, 3.1.3, 有修改]

### 3.5.6

**碳中和** carbon neutrality

国家、企业、团体在一定时间内，通过植树造林等增加碳汇的方式或碳捕集利用与封存等碳移除技术的使用，抵消自身直接或间接产生的二氧化碳排放量，达到边界范围内二氧化碳“零排放”的状态。

### 3.5.7

**碳评审** carbon review

基于数据和其他信息，分析碳排放（3.5.3）、碳基准（3.4.2）和碳绩效（3.4.1），以识别主要碳排放和碳绩效改进的机会。

### 3.5.8

**静态因素** static factor

对碳绩效（3.4.1）有显著影响且不经常变化的已知因素。

注：“显著”的准则由组织确定。

### 3.5.9

**碳排放强度** intensity of carbon emission

单位产品产量（产值）或服务量的碳排放量。

### 3.5.10

**碳资产** carbon asset

与温室气体有关，可能适用于储存、流通或财富转化的有形资产和（或）无形资源。

注：碳交易、碳减排机制下的减排量是典型的碳资产表现形式。

### 3.5.11

**碳交易** carbon trading

碳排放配额、核证自愿碳减排量等排放权的买卖活动。

### 3.5.12

**活动数据** activity data

导致温室气体排放或清除的生产或消费活动量的表征值。

注：如各种化石燃料的消耗量、原材料的使用量、购入的电量、购入的热量、提供服务的数量或受影响的土地面积等。

## 4 组织所处的环境

### 4.1 理解组织及所处的其环境

组织应运用生命周期理念确定与其宗旨相关并影响其实现碳管理体系预期结果与改进碳绩效能力的外部 and 内部因素。这些因素应包括受组织影响的或能够影响组织的气候环境状况。

组织应对这些外部和内部因素的相关信息实施监视、评审和更新。

注1：这些因素可能包括需要考虑的正面或负面要素或条件。

注2：这些因素的示例：

外部因素，如国际、国内、地区和（或）行业的相关政策、法律法规、文化、社会责任、技术、竞争、经济和生态。

——内部因素，如价值观、文化、治理、知识、资源、能力、设施、主要能源使用（SEU）、财务和绩效。

### 4.2 理解相关方的需求和期望

组织应确定：

- a) 与碳管理体系和碳绩效有关的相关方；
- b) 这些相关方的有关需求和期望；
- c) 这些需求和期望中哪些将纳入碳管理体系，或成为合规义务。

组织应对相关方的需求和期望及其相关信息实施监视、评审和更新。

注：有关合规管理的更多信息，可参考 GB/T 35770

### 4.3 确定碳管理体系的范围

组织应确定碳管理体系的边界和适用性，以确定其范围。

确定碳管理体系范围时，组织应考虑：

- a) 4.1 所提及的内、外部因素；
- b) 4.2 所提及的相关方的需求和期望；
- c) 其组织单元、职能和物理边界；
- d) 其活动、产品和服务；
- e) 其职责和能力范围内的碳源。

碳管理体系范围一经确定，在该范围内组织的所有活动、产品和服务，以及碳源均应纳入其碳管理体系，不应排除其范围和边界内的任何影响或可能影响其碳管理体系预期结果和碳绩效的活动、产品、服务或碳源。

如果本文件的全部要求适用于组织确定的碳管理体系范围，组织应实施本文件的全部要求。

组织应保持其碳管理体系范围和边界的文件化信息（见 7.5），并可为相关方获取。

注 1：只有当本文件的全部要求适用于组织确定的碳管理体系范围，或者所确定的不适用的要求不影响组织确保其获得碳管理体系预期结果和碳绩效时，方可声称符合本文件的要求。

注 2：碳管理体系预期结果包含合规义务。

## 4.4 碳管理体系

4.4.1 组织应根据本文件的要求，建立、实施、保持并持续改进碳管理体系，包括所需的过程及其相互作用，并持续改进碳绩效。组织建立并保持碳管理体系时，应考虑 4.1 和 4.2 获得的信息。

组织应确定碳管理体系所需的过程及其在整个组织内的应用，且应：

- a) 确定这些过程所需的输入和期望的输出；
- b) 确定这些过程的顺序和相互作用；
- c) 确定和应用所需的准则和方法（包括监视、测量和相关绩效指标），以确保这些过程的运行和有效控制；
- d) 确定这些过程所需的资源并确保其可获得；
- e) 分配这些过程的职责和权限；
- f) 按照 6.1 的要求应对风险和机遇；
- g) 评价这些过程，实施所需的变更，以确保实现这些过程的预期结果；
- h) 改进过程和碳管理体系。

4.4.2 在必要的程度上，组织应：

- a) 保持文件化信息以支持过程运行；
- b) 保留文件化信息以确信其过程按策划进行。

## 5 领导作用

### 5.1 领导作用和承诺

最高管理者应通过以下事项证实其在碳管理体系有效性方面的领导作用和承诺：

- a) 对碳管理体系的有效性负责；
- b) 确保建立碳方针、碳目标和指标，并与组织的战略方向一致；
- c) 确保运用生命周期理念和基于风险的思维；
- d) 确保将碳管理体系要求融入组织的业务过程；

注：在本文件中提及的“业务”可被广义地理解为涉及组织生存目的的那些核心活动。

- e) 确保可获得碳管理体系所需的资源；
- f) 就有效的碳管理与符合碳管理体系要求的重要性进行沟通；
- g) 确保碳管理体系实现其预期结果；
- h) 促进碳管理体系和碳绩效的持续改进；
- i) 指导并支持员工对碳管理体系的有效性作出贡献；
- j) 支持其他相关管理者在其职责范围内发挥领导作用；

- k) 确保组织的碳绩效参数恰当地反映其碳绩效；
- l) 确保建立和实施过程，以识别和处理碳管理体系范围和边界内影响碳管理体系和碳绩效的变化。

## 5.2 碳方针

最高管理者应在确定的碳管理体系范围内建立、实施并保持碳方针，碳方针应：

- a) 适合于组织的宗旨和所处的环境；
- b) 包括履行其合规义务的承诺；
- c) 包括履行其应对气候变化方面的承诺，如有关碳达峰与碳中和的允诺；
- d) 包括运用生命周期理念持续改进（见 10.1）碳管理体系和碳绩效的承诺；
- e) 为建立和评审碳目标和指标（见 6.2）提供框架。

碳方针应：

- 保持文件化信息（见 7.5）；
- 在组织内得到沟通；  
    适宜时，可为相关方获取；
- 定期评审，必要时更新。

## 5.3 组织的角色、职责和权限

最高管理者应确保相关岗位的职责和权限在组织内得到分配和沟通。

最高管理者应向碳管理团队分配职责和权限，以：

- a) 确保建立、实施、保持和持续改进碳管理体系；
- b) 确保碳管理体系符合本文件的要求；
- c) 建立并实施碳管理的措施计划（见 6.2）以持续改进碳绩效；
- d) 按规定的间隔向最高管理者报告碳管理体系绩效和碳绩效的改进；
- e) 建立所需的准则和方法，以确保碳管理体系的有效运行和控制。

注：碳管理团队是经授权负责有效实施碳管理体系和实现碳绩效改进的人员。在决定碳管理团队规模的时候要考虑组织的规模和性质，及可用资源。一个人也能够以团队的角色发挥作用。

## 6 策划

### 6.1 应对风险和机遇的措施

#### 6.1.1 总则

组织应在策划碳管理体系时考虑以下事项：

- a) 4.1 所提及的内、外部因素；
- b) 4.2 所提及的相关方的需求和期望；
- c) 其碳评审（见 6.1.2）的结果；
- d) 其合规义务（见 6.1.3）的要求。

组织应识别并确定需要应对的风险和机遇，以：

- 确保碳管理体系能够实现其预期结果；
- 预防或减少不期望的影响，包括潜在影响；
- 实现碳管理体系和碳绩效的持续改进。

组织应策划：

- a) 应对这些风险和机遇的措施；
- b) 如何：
  - 1) 在碳管理体系过程中，融入并实施这些措施；

2) 评价这些措施的有效性。

### 6.1.2 碳评审

组织应基于生命周期理念和风险思维，在所确定的碳管理体系范围内策划、建立并实施碳评审所需的过程。策划应与碳方针保持一致，并包含对碳绩效有影响活动的评审。碳评审内容包括：

- a) 基于活动、产品和服务的生命周期中所存在的碳源和（或）碳汇分析，包括：
  - 识别并确定碳源的种类、来源、排放因子、活动水平，以及异常、潜在或可合理预见的波动；
  - 识别并确定碳汇的种类、来源、活动水平，以及异常、潜在或可合理预见的波动；
  - 识别并确定可抵消的数量。
- b) 对能源系统的分析，包括：
  - 识别并确定主要能源使用（SEU），包含其设施、设备、系统和过程；
  - 识别并确定每一个主要能源使用的相关变量、基准、先进值、活动水平和当前的碳绩效；
  - 识别并确定在组织控制下对主要能源使用有直接或间接影响的工作人员。
- c) 对新、改、扩建（包括设施、设备、系统和过程）的投资建设项目的分析，包括：
  - 评价建设项目的设计、施工和运行各阶段与适用的法律法规和其他要求的符合性；
  - 评价是否存在新增国家、行业或地方政府限制或淘汰的技术、设备以及相关原材料；
  - 识别并确定建设项目的碳绩效参数的适宜性和先进性。
- d) 对碳管理体系的预期结果的分析，包括：
  - 识别并确定碳绩效参数；
  - 识别并确定计量器具配备、检定（校准）和维护与 GB 17167 要求的符合性；
  - 识别并确定碳绩效的改进机会，并进行优先项排序；
  - 可行时，识别并选用适宜的碳中和技术和方案；
  - 识别并确定可预见的碳资产和碳交易种类、规模和效益，如核证自愿碳减排量交易、碳金融衍生品交易；
  - 评价未来的碳绩效及其趋势。
- e) 基于对合规义务的分析，包括：
  - 评价现有碳管理制度的适宜性、充分性和有效性；
  - 识别、评价并确定适用的法律法规和其他要求；
  - 评价适用的法律法规和其他要求如何作用于碳源；
  - 适用时，评价满足政府对组织的碳总量和强度控制要求的符合性。

组织应按照规定的时间间隔定期实施碳评审，当发生影响碳管理体系或碳绩效的重大变化时，碳评审应及时更新。

组织应保持用于建立碳评审准则和方法的文件化信息（见 7.5），并保留碳评审结果的文件化信息（见 7.5），包括碳清单，包含碳源和碳汇及其碳排放、清除和抵消的量化列表。

根据碳管理的不同维度，结合组织、产品/服务、项目、活动层面不同的碳管理特征，具体设定符合组织实际的碳评审内容。

注：附录 B 给出了不同维度的碳评审使用指南。

### 6.1.3 合规义务

组织应：

- a) 确定并获取与其碳管理体系及其碳源和碳汇相关的合规义务；

- b) 确定如何将这些合规义务应用于组织；
- c) 在建立、实施、保持和持续改进其碳管理体系时必须考虑这些合规义务。

组织应按规定的时间间隔对合规义务的持续适宜性实施评审，并保持其合规义务的文件化信息（见 7.5），保留其合规义务评审的文件化信息（见 7.5）。

注：合规义务可能会给组织带来风险和机遇。

#### 6.1.4 碳绩效参数

组织应识别并确定碳绩效参数：

- a) 适合于监视和测量其碳绩效；
- b) 能使组织证实其碳绩效改进。

组织应保持确定和更新碳绩效参数方法的文件化信息（见 7.5）。

如果组织有数据表明，相关变量对碳绩效有显著影响，组织应考虑这些数据以建立适宜的碳绩效参数。

组织应对碳绩效参数值实施评审，适当时，与相应的碳基准进行比较。组织应保留碳绩效参数值的文件化信息（见 7.5）。

#### 6.1.5 碳基准

组织应根据碳评审（见 6.1.2）的信息，考虑合适的时段、相关变量的活动水平，建立碳基准，包括确定基准年和/或基准线。

当出现以下一种或多种情况时，组织应对碳基准进行调整：

- a) 碳绩效参数不再反映组织的碳绩效；
- b) 静态因素发生了重大变化；
- c) 依据预先确定的方法。

如果组织有数据表明，相关变量对碳绩效有显著影响，组织应对其碳绩效参数值和相应的碳基准进行归一化。

注 1：静态因素是对碳绩效有显著影响且不经常变化的已知因素。

注 2：根据活动的性质，归一化可能是一个简单的调整，也可能是一个更复杂的程序。

组织应保留碳基准、相关变量数据和对碳基准调整的文件化信息（见 7.5）。

#### 6.1.6 碳数据的收集策划

组织应按规定的时间间隔对影响其碳绩效的关键特性实施识别、监视、测量和分析（见 9.1）。组织应制定并实施碳数据收集计划，计划要适合其规模、复杂性、资源及其监视和测量设备。该计划应规定监视和测量其关键特性所需的数据，并规定收集、保留这些数据的方式和频次。

计划收集的（或适用时通过测量获取的）数据和保留的文件化信息（见 7.5）应包括但不限于：

- a) 主要能源使用的相关变量和活动水平，以及运行准则规定的量和值；
- b) 物料平衡参数的值；
- c) 碳强度和碳总量相关的量和值，及其先进值；
- d) 适用时，碳资产和碳交易的量和值；
- e) 适用时，静态因素；
- f) 措施计划中规定的的数据。

注：附录 A 给出了碳排放数据收集示例。

组织应按照规定的时间间隔评审碳数据收集计划，适当时予以更新。

组织应确保用于监视和测量关键特性的设备所提供的数据是准确的和可重现的。组织应保留有关监视、测量和其他建立准确度和可重现性方法的文件化信息（见 7.5）。

## 6.2 碳目标、指标及其实现的策划

### 6.2.1 碳目标和指标

组织应针对其相关职能和层次建立碳目标和指标，其内容包括但不限于：合规义务的履约、能源规划的预期结果、碳减排的量和强度（可行时，参照行业碳排放强度的先进值）、碳资产及其排放权交易的量和值、外部抵消机制的期望值，以及对它们的管理。

碳目标和指标应：

- a) 与碳方针一致（见 5.2）；
- b) 可量化；
- c) 考虑适用的要求；
- d) 考虑碳评审的结果；
- e) 考虑改进碳绩效的机会；
- f) 得到监视；
- g) 予以沟通；
- h) 适当时予以更新。

组织应保留碳目标和指标的文件化信息（见 7.5）。

### 6.2.2 碳目标和指标实现的策划

组织应在策划如何实现其碳目标和指标时，建立和保持措施计划，内容包括：

- 要做什么；
- 需要什么资源；
- 由谁负责；
- 何时完成；
- 如何评价结果，包括验证碳绩效改进的方法（见 9.1）。

组织应考虑如何将实现其碳目标和指标的措施融入到组织的业务流程中。应保留措施计划的文件化信息（见 7.5）。

## 6.3 变更的策划

当组织确定碳管理体系进行变更时，应以所策划的方式来实施变更。

组织应考虑：

- a) 变更目的及其潜在后果；
- b) 碳管理体系的完整性；
- c) 资源的可获得性；
- d) 职责和权限的分配或再分配。

组织应保留变更的文件化信息（见 7.5）。

## 7 支持

### 7.1 资源

组织应确定并提供建立、实施、保持和持续改进碳管理体系和碳绩效所需的资源。

资源宜包括：

- a) 人力资源；
- b) 知识和技术资源，如碳资产、碳金融及其管理知识；先进的碳减排、碳中和技术；碳统计、核查和审定技术、监测技术；第三方环境、能源和碳服务机构；
- c) 财力资源；
- d) 信息资源，如国内外碳市场的配额、交易的报告和（或）文献；碳管理体系运行的相关记录和数据；
- e) 基础设施，如建筑物、通信、网络、设备、设施、运输和计量器具/测量仪器；
- f) 工作环境或过程运行的环境。

组织应考虑：

- a) 内部资源的能力和局限；
- b) 需要从外部获得的资源及其可行性。

### 7.2 能力

组织应：

- a) 确定在其控制下工作，对碳管理体系和碳绩效（包括碳排放权交易和履约）具有影响的人员所需的能力；
- b) 基于适当的教育、培训、技能或经验，确保这些人员是能胜任的；
- c) 适用时，采取措施以获得所需的能力，并评价这些措施的有效性；
- d) 保留适当的可证实能力的文件化信息（见 7.5）。

注：适用的措施可能包括，例如：向现有员工提供培训、指导，或重新分配工作；或聘用、雇佣能胜任的人员。

### 7.3 意识

组织应确保在其控制下工作的人员意识到：

- a) 全球气候变化及其风险；
- b) 碳方针（见 5.2）；
- c) 他们对碳管理体系有效性的贡献，包括碳目标和指标的实现（见 6.2）以及改进碳绩效的益处；
- d) 他们的活动或行为对碳绩效的影响；
- e) 不符合碳管理体系要求的后果。

### 7.4 信息交流

组织应确定与碳管理体系相关的内部和外部信息交流，包括：

- a) 交流什么；
- b) 何时交流；
- c) 与谁交流；

- d) 如何交流；
- e) 谁来交流。

组织应确保信息交流过程包含其合规义务，以及所交流的信息与碳管理体系形成的信息一致且真实可信。除法律法规标准要求强制披露碳信息外，组织宜进行碳信息披露活动，以履行组织社会责任，提高社会影响力。

组织应建立并实施一个过程，使得任何在组织控制下工作的人员都能为改进碳管理体系和碳绩效提出意见或建议。组织应保留其信息交流的文件化信息（见 7.5）。

## 7.5 文件化信息

### 7.5.1 总则

组织的碳管理体系应包括：

- a) 本文件要求的文件化信息；
- b) 组织确定的实现碳管理体系有效性和证实碳绩效改进所必需的文件化信息。

注：不同组织的碳管理体系文件化信息的复杂程度可能不同，取决于：

- 组织的规模及其活动、过程、产品和服务的类型；
- 证明其履行合规义务的需要；
- 过程的复杂程度及其相互作用；
- 在组织控制下工作的人员的能力。

### 7.5.2 创建和更新

创建和更新文件化信息时，组织应确保适当的：

- a) 标识和说明（例如：标题、日期、作者或参考文件编号）；
- b) 形式（例如：语言文字、软件版本、图表）和载体（例如：纸质的、电子的）；
- c) 评审和批准，以确保适宜性和充分性。

### 7.5.3 文件化信息的控制

组织应控制碳管理体系及本文件要求的文件化信息，以确保其：

- a) 在需要的场所和时间，均可获得并适用；
- b) 得到充分的保护（如防止失密、不当使用或完整性受损）。

为了控制文件化信息，适用时，组织应实施以下活动：

- 分发、访问、检索和使用；
- 存储和保护，包括保持易读性；
- 更改的控制（例如：版本控制）；
- 保留和处置。

组织应识别其确定的碳管理体系策划和运行所需的来自外部的文件化信息，适当时，应予以控制。

注：“访问”可能指仅允许查阅文件化信息的决定，或可能指允许并授权查阅和更改文件化信息的决定。

## 8 运行

### 8.1 总则

组织应考虑生命周期理念和风险思维，采用以下方式策划、实施、控制并保持满足碳管理体系要求以及实施 6.1 和 6.2 所识别的措施所需的过程，通过：

- a) 建立包括产品和服务的设计、原辅材料获得（采购）、生产/服务提供、设施、设备、系统、主要能源使用、交付、运输、使用和（可行时）使用后处置等过程有效运行（含维护）的准则。该准则一旦缺失可导致碳绩效严重偏离预期；

注：由组织确定严重偏离的准则。

- b) 与在组织控制下工作的相关人员沟通（见 7.4）的准则；

- c) 根据准则实施过程的控制；

注：控制可包括工程、资产和程序的控制。控制可按清除、中和、替代、抵消、减少、交易和管理等层级实施，可单独使用或结合使用。

- d) 保留必要程度的文件化信息（见 7.5），以确信过程已按策划得到实施。

组织应对计划内的变更进行控制，并对非预期变更的后果予以评审，必要时，应采取措施降低任何不利影响。

组织应确保影响其碳绩效的外包过程得到控制（见 8.3）。

## 8.2 设计控制

组织在新、改、扩建（包括设施、设备、系统和过程）项目的设计时，对碳绩效具有显著影响的情况下，应考虑其：

注：由组织确定影响的显著性。

- a) 合规义务；
- b) 碳绩效的影响程度；
- c) 碳绩效的改进机会；
- d) 建立运行准则加以控制。

适当时，组织应将碳绩效评价结果纳入相关项目的规范、设计和采购过程，并保留与碳绩效相关的设计活动的文件化信息（见 7.5）。

## 8.3 采购控制

组织在采购可能对碳绩效具有显著影响的能源、资源（含原辅材料）、产品、服务（含第三方碳资产服务机构）和设备时应考虑：

- a) 合规义务；
- b) 在采购规范中考虑碳排放相关要求；
- c) 建立并实施与碳绩效有关的供方评价准则；
- d) 与其现有基础的匹配性。

组织应保留与碳绩效具有显著影响的采购过程的文件化信息（见 7.5）。

## 8.4 运行控制

组织应从生命周期理念出发，考虑产品和服务的设计、原辅材料获得（采购）、生产/服务提供、设施、设备、系统、主要能源使用、交付、运输、使用和（可行时）使用后处置等各过程，以：

- a) 根据碳目标和指标、运行准则，针对其生命周期每一阶段关键碳源的排放因子活动水平，建立并实施相应的控制措施（见 8.1，c）；

注：碳减排可采取的措施包括产品升级换代、工艺设备更新、清洁能源使用、能效提升活动等。

- b) 建立并实施碳资产管理规定（包括委托第三方碳资产服务机构）；

- c) 建立并实施碳排放权履约规定（如碳交易）；
- d) 建立并实施碳中和技术方案或措施；
- e) 基于风险思维，评审并确认运行过程存在的潜在影响碳绩效的因素，并加以防范；
- f) 定期试验或确认有关的控制措施和运行准则，并加以更新；
- g) 与外部供方（包括合同方）沟通（见 7.4）其相关合规义务和碳绩效要求及影响因素。组织应保留运行控制的文件化信息（见 7.5）。

## 9 绩效评价

### 9.1 碳绩效和碳管理体系的监视、测量、分析和评价

#### 9.1.1 总则

组织应针对碳管理体系和碳绩效确定：

- a) 需要监视和测量的内容，至少应包括以下关键特性：
  - 1) 实现碳目标和指标的措施计划的有效性；
  - 2) 碳绩效参数；
  - 3) 碳源的排放因子及活动水平（含主要能源使用的运行及其相关变量）；
  - 4) 实际碳强度和碳总量与其预期或先进值的对比。
- b) 适用的监视、测量、分析与评价的方法，以确保有效的结果；
- c) 何时应进行监视和测量；
- d) 何时应统计、分析和评价监视和测量的结果。

组织应对其碳管理体系和碳绩效的有效性进行评价（见 6.1.6）。

组织应通过碳绩效参数值（见 6.1.4）与相应的碳基准（见 6.1.5）对比评价碳绩效的改进。

组织应对碳绩效的严重偏离进行调查和响应。组织应保留这些调查和响应结果的文件化信息（见 7.5）。

组织应按照 GB 17167 要求对计量器具/测量仪器实施定期检定（校准）和维护，并保留其文件化信息（见 7.5）。

组织应保留适当的有关监视和测量结果的文件化信息（见 7.5）。

#### 9.1.2 与法律法规及其他要求合规性的评价

组织应建立、实施并保持评价其合规义务履行状况所需的过程。

组织应：

- a) 确定实施合规性评价的频次；
  - b) 评价合规性，需要时采取措施；
  - c) 保持其合规状况的知识和对其合规状况的了解。
- 组织应保留合规性评价结果的文件化信息（见 7.5）。

## 9.2 内部审核

### 9.2.1 总则

组织应按计划的时间间隔实施碳管理体系的内部审核，以提供下列碳管理体系的信息：

- a) 是否改进碳绩效；

- b) 是否符合：
  - 1) 组织自身碳管理体系的要求；
  - 2) 组织制定的碳方针（见 5.2）、目标和指标（见 6.2）；
  - 3) 本文件的要求；
- c) 是否得到了有效的实施和保持。

### 9.2.2 内部审核方案

组织应建立、实施并保持一个或多个内部审核方案，包括实施审核的频次、方法、职责、策划要求和内部审核报告。

建立内部审核方案时，组织应考虑相关过程的重要性、影响组织的变化以及以往审核的结果。

组织应：

- a) 确定每次审核的准则和范围；
- b) 选择审核员并实施审核，确保审核过程的客观性与公正性；
- c) 确保向相关管理者报告审核结果。

同时，内部审核应重点关注：

- a) 组织是否基于内外部因素以及相关方需求进行了合规性评价；
- b) 是否建立了碳数据的收集计划，并按计划实施；
- c) 碳目标、指标的设定是否合理，是否定期对其完成情况进行分析和评价；
- d) 是否建立碳管理的措施计划及其实施情况和效果；
- e) 对碳管理体系和碳绩效具有影响的人员应具备的能力是否充分；
- f) 是否按照生命周期观点和风险思维识别了关键碳源及过程，且建立相应的运行准则，并对其进行控制；
- g) 是否考虑了组织、产品/服务、项目、活动等不同层面的碳排放管理情况。

组织应保留其审核方案实施和审核结果的文件化信息（见 7.5）。

## 9.3 管理评审

### 9.3.1 总则

最高管理者应按照计划的时间间隔对组织的碳管理体系进行评审，以确保其持续的适宜性、充分性和有效性，并与组织的战略方向保持一致。

### 9.3.2 管理评审输入

管理评审应包括对以下事项的考虑：

- a) 以往管理评审所采取措施的状况；
  - b) 与碳管理体系相关的内、外部因素以及相关的风险和机遇的变化；
  - c) 碳绩效方面的信息，包括以下方面的趋势：
    - 1) 不符合和纠正措施；
    - 2) 监视和测量结果；
    - 3) 审核结果；
    - 4) 合规性评价的结果。
  - d) 持续改进的机会，包括人员能力；
  - e) 碳管理体系变更的需求；
  - f) 组织、产品/服务、项目、活动等不同层面的碳绩效。
- 作为管理评审输入的碳绩效信息至少应包括：

- a) 碳目标、指标的实现程度；
- b) 基于监视和测量结果的碳绩效及其改进情况；
- c) 碳管理措施计划的实施情况和效果。

### 9.3.3 管理评审输出

管理评审的输出应包括与持续改进机会以及碳管理体系的变更需求有关的决定，具体包括：

- a) 改进碳绩效的机会；
- b) 碳方针；
- c) 碳绩效参数和碳基准；
- d) 碳目标、指标、措施计划或碳管理体系的其他要素，以及未实现时将采取的措施；
- e) 改进融入业务过程的机会；
- f) 资源分配；
- g) 能力、意识和沟通的改进。

组织应保留管理评审结果的文件化信息（见 7.5）。

## 10 改进

### 10.1 不符合和纠正措施

发现不符合时，组织应：

- a) 对不符合做出响应，适用时：
  - 1) 采取措施控制并纠正不符合；
  - 2) 处理后果；
- b) 通过以下活动评价消除不符合原因的措施需求，以防止不符合再次发生或在其他地方发生：
  - 1) 评审不符合；
  - 2) 确定不符合的原因；
  - 3) 确定是否存在或可能发生类似的不符合；
- c) 实施任何所需的措施；
- d) 评审所采取的任何纠正措施的有效性；
- e) 必要时，对碳管理体系进行变更。

纠正措施应与所遇到的不符合的影响相适应。

组织应保留以下文件化信息（见 7.5）：

- 不符合的性质和所采取的任何后续措施；
- 任何纠正措施的结果。

### 10.2 持续改进

组织应持续改进碳管理体系的适宜性、充分性和有效性。组织应证实碳绩效的持续改进。

附 录 A  
(资料性)  
碳排放数据收集示例

A.1 碳排放量

A.1.1 组织碳排放强度和总量,如表A.1所示。

表 A.1 碳排放强度和总量表

项目	20XX年	20XX年	20XX年
碳排放强度 (tCO <sub>2</sub> e/万元产值或tCO <sub>2</sub> e/单位产品)			
碳排放总量 (tCO <sub>2</sub> e)			

A.2 活动数据及其来源说明

A.2.1 组织碳排放涉及的活动数据,见表A.2。

表 A.2 活动数据表

排放类型	20XX年	20XX年	20XX年
化石燃料燃烧的 活动数据	固定燃烧源 (分不同燃料)		
	移动燃烧源 (分不同燃料)		
过程排放的 活动数据	工业生产过程排放源 (分不同排放源)		
	废弃物处理处置过程排放源		
	逸散排放源		
净购入的电力与热力 活动数据	由组织边界外输入的电力、热力或蒸汽消耗		
特殊排放的活动数据	生物质燃烧排放源		
	组织外购产品隐含碳排放源 (如外购钢铁产品)		
温室气体回收利用 温室气体捕集、封存及再利用			

A.2.2 组织碳排放涉及到的活动数据的来源,见表A.3。

表 A.3 活动数据的来源

排放类型		种类	活动数据的来源	
化石燃料燃烧排放	固定排放源	燃煤		
		原油		
		燃料油		
		炼厂干气		
		其他石油制品		
		天然气		
		焦炉煤气		
		.....		
		移动排放源	汽油	
			柴油	
过程排放	过程排放源	石灰石消耗		
		电极消耗		
		废弃物处理处置过程排放源	废水处理	
净购入的电力与热力产生的排放	净购入电力			
	净购入热力			
特殊排放	生物质			
	隐含碳产品			

### A.3 排放因子及其来源

组织涉及到的排放因子及来源, 见表A.4。

表 A.4 排放因子及其来源

排放类型		排放因子及其来源			
		参数1	参数2	参数3	
化石燃料燃烧排放	固定排放源	燃煤			
		原油			
		燃料油			
		炼厂干气			
		其他石油制品			
		天然气			
		焦炉煤气			
		.....			
		移动排放源	汽油		
			柴油		
工业生产过程排放源	石灰石				
	电极				

过程排放	废弃物处理处置过程	废水处理产生排放
	排放源	
	逸散排放源	.....
净购入电力、热力排放		电力排放
		热力排放
特殊排放		

A.4 主要产品信息列表

组织主要产品信息列表, 见表A.5。

表 A.5 主要产品信息列表

	序号	产品名称	产量	单位	产值	单位
20XX年	...					
	序号	产品名称	产量	单位	产值	单位
20XX年	...					
	序号	产品名称	产量	单位	产值	单位
20XX年	...					

## 附录 B

### (资料性)

### 碳评审指南

#### B.1 组织层面碳评审

##### B.1.1 碳评审事项说明

###### B.1.1.1 碳评审目的

组织宜说明碳评审目的。

###### B.1.1.2 碳评审依据

包括：法律法规；规章政策；通知公告；技术标准、核算标准/方法学等。

###### B.1.1.3 基准年和碳评审覆盖期

基准年一般选取自然年，也可为财务年度。

基准年和碳评审覆盖期的选取应综合考虑国家双碳政策、碳市场政策、行业双碳规划、地方碳政策、组织开展碳管理体系等因素设定。

###### B.1.1.4 碳评审范围

碳评审范围宜与碳管理体系范围中组织层面管理范围保持一致。

##### B.1.2 碳评审安排

###### B.1.2.1 评审安排

包括：评审时间；评审人员；评审分工及职责安排等信息。

###### B.1.2.2 评审方法

包括：选取的定性、定量评审方法，以及对方法的适宜性、合理性和科学性进行论证。

###### B.1.2.3 评审原则

根据碳评审目的，合理设定评审原则（如相关性、完整性、一致性、准确性、透明性等）。

##### B.1.3 碳评审概况

###### B.1.3.1 组织概况

组织名称、注册资本、组织性质、规模、主要产品、经营发展情况等组织的基本情况介绍。

###### B.1.3.2 组织碳排放状况

包括：组织碳源流；重点排放设施；监测设备配置及管理情况；监测计划及执行情况；活动水平数据及排放因子确认情况；组织碳排放核算过程及结果（包括化石燃料燃烧排放、生产过程排放、外购电力、热力排放等）。

###### B.1.3.3 组织碳排放分析

组织可根据实际情况选取不同角度，基于相同的范围选取原则和核算方法，进行纵向和横向的碳排放分析：

- ▶ 评审周期内，不同生产负荷、生产条件及生产环境下碳排放总量和强度的变化情况分析；

- 历史年度内，组织自身碳排放总量或强度的变化情况分析；
- 与国家、区域、行业、其他组织公开的可比碳排放强度进行对比分析；
- 碳目标、指标的分析。

#### B.1.3.4 减排效果与减排潜力分析

包括：已实施的减排项目效果分析；拟开展项目的减排潜力分析和建议等。

#### B.1.3.5 质量保证和文件存档

包括：数据流管理；数据质量保障方法；数据不确定性分析；文件存档管理等。

#### B.1.4 碳评审结论

形成本次碳评审的总结及建议。

### B.2 项目层面碳评审示例

#### B.2.1 碳评审事项说明

##### B.2.1.1 评审目的

组织应说明碳评审目的。

##### B.2.1.2 评审范围

碳评审范围宜与碳管理体系覆盖范围中项目层面管理边界范围保持一致。

##### B.2.1.3 评审依据

包括：法律法规；规章制度；通知公告；技术标准、核算标准/方法学等。

#### B.2.2 碳评审安排

##### B.2.2.1 评审安排

包括：评审时间；评审人员；评审分工及职责安排等信息。

##### B.2.2.2 评审方法

包括：选取的定性、定量评审方法，以及对方法的适宜性、合理性和科学性进行论证。

##### B.2.2.3 评审原则

根据碳评审目的，合理设定评审原则（如相关性、完整性、一致性、准确性、透明性、保守性等）。

#### B.2.3 碳评审概况

##### B.2.3.1 项目描述

包括：项目目的、项目概述、项目合规性情况、项目边界范围确定、项目技术说明等。

##### B.2.3.2 基准线和监测方法学的应用

包括：项目基准线情景分析、引用的方法学及适用性分析、额外性论证（必要时）、项目经济性分析（投入产出分析、项目减排量评估、成本及收益核算）、项目监测计划制定及实施情况等。

##### B.2.3.3 项目期限和减排量

考虑项目运行寿命，结合行业低碳技术的发展确定项目运行期限。

核算项目运行期限的减排量，宜分别考虑以下方面：

- 基准线排放（即不实施该项目时最有可能发生的假定情景及其碳排放水平）；
- 项目排放（由项目活动产生的碳排放）
- 泄露排放（由项目活动引起的，发生在项目边界内的，可测量的碳排放增加量）

注：宜说明基准线排放、项目排放和泄露排放相关参数的确认过程及数据质量保障方法。

#### B.2.3.4 环境影响及减污降碳协同绩效

必要时，对项目的环境影响及减污降碳协同绩效进行定量分析。

#### B.2.4 碳评审结论

形成本次碳评审的总结及建议。

## B.3 产品/服务层面碳评审

### B.3.1 碳评审事项说明

#### B.3.1.1 评审目的

组织应说明碳评审目的。

#### B.3.1.2 评审范围

碳评审范围宜与碳管理体系覆盖范围中产品/服务层面管理边界范围保持一致。

#### B.3.1.3 评审依据

包括：法律法规；规章政策；通知公告；技术标准、核算标准/方法学等。

#### B.3.1.4 评审期

评审期可以选择“一年/一段时间/一批次的生产时间”等。

#### B.3.1.5 评审范围

组织根据实际情况选取全生命周期，或部分生命周期阶段作为评审范围。

一般可选择以下生命周期不同阶段作为评审范围。

- “摇篮到大门”通常是指从原材料提取、产品生产、包装，到出厂或分销至下游客户的过程为评审范围；
- “摇篮到坟墓”则是指以从原材料提取、产品的生产、包装、分销至客户、使用、维护、再循环、废弃处置/回收利用等过程为评审范围。

### B.3.2 碳评审安排

#### B.3.2.1 评审安排

包括：评审时间；评审人员；评审分工及职责安排等信息。

#### B.3.2.2 评审方法

包括：选取的定性、定量评审方法，以及对方法的适宜性、合理性和科学性进行论证。

#### B.3.2.3 评审原则

根据碳评审目的，合理设定评审原则（如相关性、完整性、一致性、准确性、透明性等）。

### B.3.3 碳评审概况

#### B.3.3.1 产品/服务描述

以产品为例，包括：目标产品的具体型号规格、技术参数、功能单元等。

#### B.3.3.2 系统边界

在评审范围确定的基础上，梳理系统边界，界定碳排放源和汇，确定活动水平数据和排放因子。

#### B.3.3.3 产品/服务碳足迹核算

可根据组织自身数据库核算，也可借助专业数据库系统进行核算。

#### B.3.4 碳评审结论

形成本次碳评审的总结及建议。

## B.4 活动层面碳评审示例

### B.4.1 碳中和计划评审

#### B.4.1.1 活动的基本信息

活动的主题、时间地点、规模等活动基本信息。

#### B.4.1.2 活动的碳排放量预估

活动筹备、举办和收尾阶段的碳排放量预估计算，包括：排放源识别、活动水平数据预估、排放因子选取和碳排放量计算。

#### B.4.1.3 活动的碳中和承诺

按照碳排放量预估结果，制定减碳行动计划和活动碳中和计划。对外做出碳中和公开承诺。

### B.4.2 实施减排行动评审

B.4.2.1 对实施的减排行动完成情况进行评审。

B.4.2.2 对实施的减排行动减排效果进行评审。

### B.4.3 活动实际碳排放评审

核算活动在筹备、举办和收尾阶段实际产生的碳排放量。

### B.4.4 活动碳中和评审

B.4.4.1 评审活动碳中和的符合性。

B.4.4.2 采用购买碳配额、碳汇或者新建碳汇林，对活动导致的碳排放进行中和。

### B.4.5 活动碳中和改进建议

形成针对本次活动碳中和的改进建议。

### 参 考 文 献

- [1] GB/T 23331-2020 能源管理体系 要求
- [2] GB/T 35770 合规管理体系 指南
- [3] DB11/T 1559-2018 碳排放管理体系实施指南
- [4] 中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见（2021年9月22日）
- [5] 国务院关于印发2030年前碳达峰行动方案的通知，国发〔2021〕23号。
- [6] 关于印发《关于推进中央企业高质量发展做好碳达峰碳中和工作的指导意见》的通知，国资发科创〔2021〕93号。
- [7] 关于印发“十四五”公共机构节约能源资源工作规划的通知，国管节能〔2021〕195号。
- [8] 关于印发《财政支持做好碳达峰碳中和工作的意见》的通知，财资环〔2022〕53号。

公开的规范

# PAS2050: 2011

## 商品和服务的生命周期温室气体排放 评价规范



除非版权法允许，否则不得未经BSI许可进行复制

货车被执法人员暂扣  
开票就放行



通海方圆镀锌

### 体育要闻



印城最稀之人！  
侧漏

抢七见！步行者大  
山大21分

世俱杯-迈阿密2-1  
逆转

大爆冷！王欣瑜2-0  
地8强

世俱杯爆冷！大巴  
封，4大纪录告破



屋顶风机有什  
广告

### 娱乐要闻



“小巩俐”周显欣

68岁尔冬升9岁女儿  
还高

远赴美国的京圈才  
路

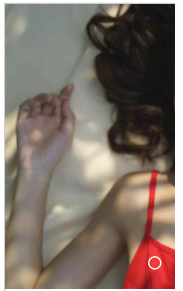
0

分享至

页

前言.....	iii
介绍.....	iv
<b>1范围.....</b>	<b>1</b>
<b>2规范性引用文件.....</b>	<b>1</b>
<b>3术语和定义.....</b>	<b>2</b>
<b>4原则及实施.....</b>	<b>7</b>
4.1一般要求.....	7
4.2原则.....	7
4.3补充要求.....	7
4.4记录保存.....	8
4.5实施.....	8
<b>5排放和移除.....</b>	<b>9</b>
5.1温室气体排放和清除的范围.....	9
5.2纳入温室气体排放和清除的时间段.....	9
5.3全球变暖潜力(GWP).....	10
5.4飞机的排放和清除.....	10
5.5产品中的碳储存.....	10
5.6土地利用变化的纳入和处理.....	10
5.7现有系统中土壤碳素变化的处理.....	11
5.8抵消.....	12
5.9分析单位.....	12
<b>6系统边界.....</b>	<b>13</b>
6.1建立系统边界.....	13
6.2从摇篮到门的温室气体排放和清除情况评估.....	13
6.3物质贡献和阈值.....	13
6.4产品系统的6个要素.....	1
6.5系统边界排除.....	17

汪峰宁静庆生十指



国内写真

广告

财经要闻



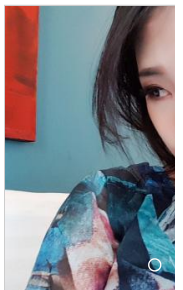
宝能汽车接盘威

特朗普再骂鲍威尔:

61岁李国庆再婚 或

白宫: 特朗普将在拜

午评: 创业板指半日 股逆势走强



怎么找真人陪

广告

科技要闻



星舰在测试台爆炸 而已

618没人聊了?阿里

梦想大现实小!马斯 开始

罗永浩数字人爆火,

第22个618收官: 京

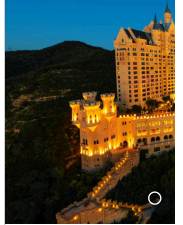
0

分享至

0

分享至

7.1 概述.....	18
7.2 数据质量规则.....	18
7.3 主要活动数据.....	18
7.4 辅助数据.....	19
7.5 产品生命周期的变化.....	19
7.6 排放量和去除量的变化与产品寿命周期.....	20
7.7 数据采样.....	20
7.8 非CO <sub>2</sub> 牲畜和土壤的排放数据.....	20
7.9 有关燃料、电力和热量的排放数据.....	20
7.10 分析的有效性.....	21
<b>8 排放分配.....</b>	<b>22</b>
8.1 一般要求.....	22
8.2 废物排放.....	22
8.3 回收材料的使用和回收利用.....	22
8.4 与再使用相关的排放物的处理.....	22
8.5 使用热电联产法生产能源所产生的排放量.....	23
8.6 运输排放.....	23
<b>9. 产品温室气体排放量的计算.....</b>	<b>24</b>
<b>10. 符合要求.....</b>	<b>24</b>
10.1 概述.....	24
10.2 索赔依据.....	25
10.3 允许的披露形式.....	25
<b>附件</b>	
附件A（规范）全球变暖的可能性.....	26
附件B（规范）支持信息的记录.....	28
附件C（规范）默认土地使用变化值选定的国家.....	29
附件D（规范）回收利用产生的排放评估或可回收材料输入.....	31
附件E（规范）加权平均影响的计算在使用和最终处置阶段产生的延迟排放的产品.....	33
参考文献.....	34
<b>表格列表</b>	
1表A-直接数据表（CH除外 <sub>4</sub> ）全球变暖的潜力（GWP）相对于CO <sub>2</sub> .....	26



去青岛酒店

汽车要闻



五项订车礼/四驱开启预售

更大更省更亲民 银

哪吒汽车正式被申请

限量+性能版旅行车 华

小鹏X9探店：外观活很多

DONATE

CHAT RULES

CONTACT

蜜芽域名网站

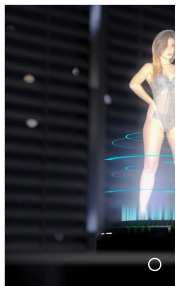
态度原创

界外编辑部 | 44岁波我第二个家

轻松一刻 | 请教一下,

公开课 | 史上最完美的

锋雳 | 被曝违规添加呼草高管爆发“离职潮”



5d全息投影

李玫瑾：为什么性

白岩松谈人口老龄

为什么人类有不同

指纹识别有可能认

李彦宏：百度离破

# 前言

BSI已经对本公开供应规范(PAS)进行了修订，以根据最新的技术进步和当前的经验，更新了量化商品和服务的生命周期温室气体(GHG)排放的规范。

该PAS的开发工作由以下机构共同赞助：

- Defra（英国环境、食品和农村事务部）；
- DECC（英国能源和气候变化部）；
- BIS（英国商业、创新和技能部）。

感谢以下协助制定本规范的组织和个人：

- ADAS英国有限公司，杰里米·威尔特郡博士；
- 建筑研究机构(BRE)集团，JoanneMundy博士；
- 碳信托基金，格雷厄姆·辛登博士；
- 萨里大学环境战略中心，罗兰·克利夫特教授；
- 环境、食品和农村事务部，莫林·诺瓦克；
- 环境资源管理(ERM)，KarenFisher；
- 温室气体协议，劳拉·德劳克博士；
- 环境管理研究所和评估，尼克·布莱斯；
- ISO/TC207/SC7/WG2标准网，克劳斯·拉登斯基博士，联合召集人；
- SCA包装，约翰·斯威夫特；
- SJS咨询公司，桑迪·史密斯；
- 食品和饮料联合会的可持续发展和竞争力部，斯蒂芬·里森；
- 联合利华安全与环境保证中心，亨利·金；
- WRAP（废物和资源行动方案），Keith詹姆斯；
- Defra的技术顾问，博士。多萝西·麦克斯韦尔，全球景观可持续发展服务有限公司。

BSI还征求了其他各方的意见。感谢在本PAS开发过程中咨询的所有组织和个人的专家贡献。

©BSI2011年9月11日

## 超级会话

本公开提供的规范将取代已撤回的PAS2050：2008。

## 本文档的使用

在编制本PAS时，已假定其规定的执行将委托给适当的合格和有经验的人，并供其使用。

本PAS由BSI编写并出版，保留其所有权和版权。BSI保留在收到权威建议后撤回或修改本PAS的权利。本PAS将每隔不超过两年进行审查，审查产生的任何修订将作为修订的公开规范发布，并在更新标准中公布。

本PAS不被视为英国标准、欧洲标准或国际标准。如果本PAS被提出作为一个完整的英国标准、欧洲标准或国际标准的基础，它将被撤回。

## 介绍性约定

本PAS的规定在罗马提出(i. e. 直立)类型。它的要求以主动动词为“应动词”的句子来表示。它的建议用主要辅助动词是“应该”的句子来表达。

评论、解释及一般资料资料(e. g. 注释)以斜体字表示，并不构成规范元素。

## 合同和法律考虑

本出版物并不声称包括合同的所有必要条款。用户要对其正确的应用程序负责。

遵守本PAS本身并不赋予人们对法律义务的豁免权。

0

享至



## 0 介绍

### 0.1 一般信息

气候变化仍然是国家、政府、企业和公民面临的巨大挑战之一，并将影响未来几十年我们的生活和工作方式 (IPCC2007 [1])。过去和现在的行动，包括释放二氧化碳 (CO<sub>2</sub>) 和其他通过人类活动产生的温室气体，如燃烧化石燃料、化学过程的排放和其他人为温室气体来源，将对未来的全球气候产生影响。

虽然温室气体 (GHG) 的排放通常被视为全球、国家、企业或组织层面，但这些群体内的排放可能来自企业内部、企业之间和国家之间的供应链。与商品和服务相关的温室气体排放反映了在这些商品和服务的整个生命周期中发生的过程、材料和决策的影响。

PAS2050是为了响应广泛的社区和行业对评估商品和服务的生命周期温室气体排放的一致方法的愿望而开发的。生命周期温室气体排放是指在创造、修改、运输、储存、使用、提供、回收或处置此类商品和服务的过程中释放的排放。

PAS2050为各组织提供了一种方法，以更好地了解其供应链产生的温室气体排放，但PAS的主要目标是为温室气体排放量提供共同基础，为有意义的温室气体减排计划提供信息并使之成为可能。

在其使用的头两年中，该PAS已被证明一般适用于广泛的商品和服务，因此其本身并不提供对特定产品部门的特殊处理。但是，人们认识到，提供补充要求可通过提供以下服务，帮助将PAS持续应用于特定产品部门内的产品：

a) 是允许进行PAS2050评估的各个方面的部门或产品小组重点：

与特定部门或产品组的主要排放源直接相关的b) 规则或计算要求；

c) 明确了如何应用PAS的特定元素  
2050年在一个特定的部门或产品组内进行的评估。

为了促进这一点，这个新版本的PAS2050包括一套原则（见4.3），用于开发将PAS2050应用于特定产品类型的补充要求。这些原则旨在确保这些补充要求与本PAS的要求不冲突。

虽然本规范中没有对通信技术的要求或标准化，但本PAS支持以后可以披露的方式对商品和服务的生命周期温室气体排放的评估。因此，我们非常强调正确地记录过程和结果。如果实施本PAS的组织选择披露温室气体排放评估的全部或部分结果，则也应提供所有相关的支持信息。

如果通信是针对消费者的，用户应参考关于环境索赔的附加规格或进一步的指导（e. g. ISO14021<sup>1</sup>或英国环境部食品和农村事务部绿色索赔指导 [7]<sup>2</sup>）。

使用PAS2050来量化商品和服务的温室气体排放的生命周期，有助于在考虑减少产品和服务的排放时的知情决策。

这个PAS关注于一个单一的环境问题（i. e. 温室气体排放及其对气候变化的贡献），但这只是来自特定商品或服务的一系列可能的环境影响之一。

这些影响的相对重要性可能因产品而异，而且，重要的是要知道，基于“单一问题”评估作出的决定可能对提供和使用同一产品可能产生的其他环境影响有害。

1) [http://www.iso.org/iso/catalogue\\_detail.htm?csnumber=23146](http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=23146)

2) <http://www.defra.gov.uk/publications/2011/06/03/ph13453green-claims-guidance/>

0

分享至

### 0.2背景、利益和背景 的PAS2050

PAS2050建立在通过BSENISO14040和BSENISO14044建立的现有生命周期评估方法的基础上，专门提出了关于评估商品和服务生命周期内的温室气体排放的要求。这些要求进一步澄清了与评估商品和服务的温室气体排放有关的这些标准的执行情况，并确定了具体的原则和技术，包括：

- a) 从摇篮到门和从摇篮到坟墓的温室气体排放评估数据，作为商品和服务生命周期温室气体排放评估的一部分；
- b) 温室气体范围（见5.1）；
- 全球变暖潜力(GWP)数据的c)标准（见5.3）；
- d) 处理土地利用变化和生物碳源和化石碳源的排放和去除；
- 对产品中碳储存和抵消的影响的e)处理；
- 关于处理由特定工艺产生的温室气体排放的f)要求；
- g)的数据要求和对可再生能源发电产生的排放量的核算。

该PAS提供了一种清晰和一致的方法来评估与商品和服务相关的生命周期温室气体排放，从而使组织、企业和其他利益相关者受益。具体来说，该PAS提供了以下好处：

- a) 对于提供商品和服务的组织，此PAS：
  - 允许对商品和服务的现有生命周期温室气体排放进行内部评估；
  - 根据与产品相关的生命周期温室气体排放，便于评估替代产品配置、采购和制造方法、原材料选择和供应商选择，并作为服务比较的基础；
  - 旨在减少温室气体排放的方案提供一个基准；
  - 允许使用一种通用的、公认的和标准化的生命周期温室气体排放评估方法，对商品或服务中的温室气体排放进行量化、管理和潜在的比较；和
  - 支持报告（e. g. 公司责任）。
- b) 为商品和服务的消费者，该PAS为理解在作出购买决定和使用商品和服务时对生命周期温室气体排放的评估提供了一个共同的基础。



©BSI2011年9月。

### 1 范围

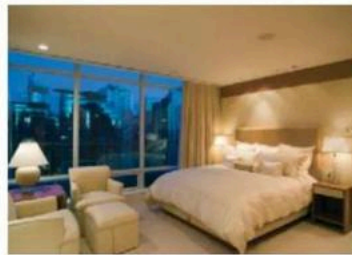
本公开供应规范(PAS)规定了基于关键生命周期评估技术和原则对商品和服务(统称为“产品”)的生命周期温室气体排放进行评估的要求。该PAS适用于评估产品整个生命周期内温室气体排放的组织,以及评估产品从摇篮到门的温室气体排放的组织。

规定了确定系统边界、与系统边界内产品相关的温室气体排放来源、进行分析的数据要求以及结果计算的要求。

这个PAS解决了全球变暖的单一影响类别。它不评估因提供产品而产生的其他潜在的社会、经济和环境影响或问题,或与产品生命周期相关的问题,如非温室气体排放、酸化、富营养化、毒性、生物多样性或劳动标准。使用本PAS计算的产品生命周期温室气体排放量,并不能提供这些产品的总体环境影响的指标,如其他类型的生命周期评估可能产生的指标。

PAS2050一般适用于广泛的商品和服务。然而,该修订包括准备和使用补充要求的原则,以为特定行业或产品类别提供一个集中的方法,从而有助于PAS2050在特定行业或产品类别内的一致应用。

本PAS没有规定披露或传达商品和服务生命周期温室气体排放的量化结果的要求。



### 2 规范性引用文件

以下所引用的文件对于本文件的应用是必不可少的。对于有日期的参考文献,只适用被引用的版本。对于未注明日期的参考文件,适用参考文件的最新版本(包括任何修订)。

*BSENISO14021, 环境标签和声明-自声明的环境声明(II类环境标签)*

*BSENISO14044: 2006, 环境管理-生命周期评估-要求和指南*

*IPCC2006年,《国家温室气体清单指南》,国家温室气体储存方案,政府间气候变化专门委员会*  
*注: IPCC2006年的后续修订也适用。*

*IPCC2007, 气候变化2007: 物理科学基础, 第一工作组对政府间气候变化专门委员会第四次评估报告的贡献[所罗门S、秦D、曼宁M、陈Z、依爵M、艾弗里KB、TignorM、米勒HL(编辑)]。英国剑桥出版社: 剑桥大学出版社, 第996页。*

*注: IPCC2007年的后续修订也适用。*



198512011年9月

0

分享至





### 3术语和定义

对于本PAS的目的，适用以下术语和定义。

#### 3.1分配

在正在研究的产品系统和一个或多个其他产品系统之间划分共享过程或产品系统的输入或排放

#### 3.2预期生命周期内的温室气体排放量

使用二次数据 (3.41) 或初级活动数据 (3.34) 和二次数据组合计算的产品 (3.35) 的温室气体 (3.39) 排放的初始估计

#### 3.3生物原性

来自生物量，但不是来自化石或化石来源

#### 3.4生物碳

生物质中所含的碳

注意：为了根据本PAS进行计算， $g$ 从空气转化为非生物质碳酸盐被计算为生物碳。

#### 3.5生物质

生物来源的材料，不包括地质构造或转化为化石的材料

[改编自CEN/TR14980: 2004, 4.3]

#### 3.6资本性商品

在产品的生命周期中使用的货物，如机械、设备和建筑物

#### 3.7二氧化碳当量 (CO<sub>2</sub>e)

用于比较a的辐射强迫的单位温室气体变成二氧化碳

[bsISO14064-1: 2006, 2.19]

注1：术语二氧化碳 (CO<sub>2</sub>) 不应与二氧化碳当量 (CO) 相混淆 (2<sup>o</sup>)。

注2CO<sub>2</sub>e的计算方法是将一个给定的温室气体的质量乘以它的全球变暖潜力 (关于全球变暖潜力的定义，见3)。

. 23

注3：除一氧化碳以外的温室气体<sub>2</sub>，都被转化为它们的CO<sub>2</sub>e根据政府间气候变化专门委员会 (IPCC) 定义的100年全球变暖潜力造成的单位辐射强迫。

#### 3.8碳储存

保留来自生物或化石来源或大气来源的碳

#### 3.9热电组式 (CHP)

在一个过程中同时产生可用的热能、电能和/或机械能

#### 3.10消耗品

过程发生所必需的辅助输入，但不构成过程中产品或副产品的有形部分

注1耗材与资本品的不同之处在于，其预期寿命为一年或更少，或需要补充一年或更少 (e. g. 润滑油、工具和其他快速磨损的输入过程)。

注2：产品生命周期中的燃料和能量输入不被视为消耗品。

#### . 113个消费者

商品或服务的使用者

#### 3.12副产品

来自同一单元工艺或产品系统的两种或两种以上产品

[bsenISO14044: 2006, 3.10]

注意：当一个单元工艺可以生产两种或两种以上的产品时，只有当其中一种不能不生产时，它们才被视为副产品。

#### 3.13从摇篮到门

生命周期阶段，从提取或获取原材料到产品离开组织进行评估的点

0

分享至



0

分享至

3.14从摇篮到坟墓

生命周期阶段，从原材料的提取或获取，再到废物的回收和处理

3.15数据质量

与它们的处理能力相关的数据的特征满足规定的要求

[BS EN ISO14044:2006, 3.19]

3.16下游排放

与实施PAS的组织所拥有或运营的过程之后的产品生命周期中发生的过程相关的温室气体排放

3.17经济价值

产品、副产品或废物的市场价值（废物的定义见3.49）

3.18排放系数

温室气体的排放量，用CO<sub>2</sub>e（3.7）和相对于一个活动单位  
注意例如，kgCO<sub>2</sub>e单位输入，排放因子数据将从次要数据来源中获得。

3.19（温室气体）排放

释放到空气中，并排放到水和陆地上，导致温室气体进入大气中

3.20食品和饲料

拟供人或动物食用的固体或液体形式的物质

3.21化石碳

化石材料中含有的碳

注：化石材料的例子有煤、石油和天然气。对于PAS，泥炭也将被处理为化石材料。

3.22功能单元

作为参考单元使用的产品系统的量化性能

[bsenISO14044: 2006, 3.20]

注：对于温室气体排放评估的目的，功能单位可以是一个单项的产品或一个普遍接受的销售数量（e.g. 1朵玫瑰或112朵玫瑰）。



3eHS12011年9月

0

分享至

### 3.23全球变暖潜力(GWP)

描述给定温室气体一个质量单位相对于等效单位CO<sub>2</sub>的辐射强迫影响因子<sub>2</sub>在给定的时间内

[bsISO14064-1; 2006, 2.18]

**注意**CO<sub>2</sub>的GWP为1，而其他气体的GWP相对于CO<sub>2</sub>的GWP表示。附件A载有由政府间气候变化专门委员会(IPCC)产生的100年期间的全球变暖潜力。

### 3.24温室气体（温室气体）

大气中的气态成分，包括自然的和人为的，在地球表面、大气和云发出的红外辐射光谱中吸收和发射特定波长的辐射

**注意：**本PAS中包含的温室气体是在附件A。



©BSI2011年9月4

### 3.25输入

进入一个单元工艺的产品、材料或能量流

[bsenISO14040; 2006, 3.21]

### 3.26中间产品

单元进程的输出是对系统内部进一步转换的其他单元进程的输入

### 3.27土地利用变化

对人类使用土地的目的的改变(e.g. 在农田、草地、林地、湿地、工业用地之间)

**注1**被评估产品生产地点土地使用的变更称为直接土地使用变更。

**注2**其他地方土地使用的变化称为间接土地使用变化。

### 3.28生命周期

一个产品系统的连续或相互关联的阶段，从原材料的获取或自然资源的生成到生命的结束，包括任何回收或回收活动

[改编自BSenISO14040; 2006, 3.1]

### 3.29生命周期评估(LCA)

编制和评估一个产品系统在其整个生命周期内的输入、输出和潜在的环境影响

[bsenISO14040; 2006, 3.2]

### 3.30生命周期的温室气体排放

由产品生命周期的所有阶段和在产品指定的系统边界内产生的温室气体排放的总和

**注意：**这包括在产品生命周期范围内与过程相关的所有排放和清除，包括产品的获取、创建、修改、运输、存储、操作、使用和寿命结束处置。为了避免不适当的重复，文中并不总是提到删除，但评估应包括删除发生的地方。





0

分享至

# PAS2050碳足迹培训

## 气候变化与产品碳足迹

气候变化是21世纪人类面对的重要挑战。为此，各国积极地采取了行动，哥本哈根的联合国气候谈判会议虽没有取得预期的谈判结果，但值得欣慰的是形成了全球气温升高控制在2℃以内的科学论断，并承诺各国将“遵循科学，在公平的基础上实现减排目标”。我国也积极采取措施推进节能减排工作，制定相关政策，并承诺在2020年将单位GDP的碳排放强度比2005年降低40~45%。2007年我国制定了《国家应对气候变化方案》，欧盟、美国、日本和澳大利亚等也制定了相关的政策。

随着各国应对气候变化工作的进一步深入，企业作为节能减排政策的具体实施主体，对其产品或服务进行碳足迹评价自然而然地被推至风口浪尖，成为了全球关注的一个热点问题。

## 气候变化与产品碳足迹

‘碳足迹’是一个用于描述某个特定活动或实体产生温室气体(GHG)排放量的术语，因而它是供各组织和个体评价温室气体排放对气候变化贡献的一种方式。为了减少温室气体排放，有必要认识这些气体排放及其排放源，过去，等待测量其碳足迹的各公司把关注的重点放在它们自己的各种排放上。但目前它们越来越关切整个供应链中的排放。供应链的GHG排放包括与各个过程有关的但公司自身却无法控制的排放。测量供应链中的GHG排放既可在公司层面上，也可在某个单一产品层面上。这有利于在公司层面和产品层面开展供应链排放评价；但是，《PAS 2050规范》的重点放在产品层面的各种排放上。

在本方案中，“产品”一词通篇既指各种有形产品(即各种商品)，也指服务(即各类服务)。以下会描述了关于产品的碳足迹评估的示例。

## 碳足迹评价的发展现状

### 什么叫碳足迹？

产品/服务的碳足迹是指某个产品/服务在其整个生命周期内各种温室气体排放，即通过生命周期评价方法从原材料获取、生产（或提供服务）、分销、使用直至废弃物的处置/再生利用等所有阶段的温室气体排放。其范畴包括二氧化碳（CO<sub>2</sub>）、甲烷（CH<sub>4</sub>）、氮氧化物（N<sub>2</sub>O）、氢氟碳化物（HFC）、全氟化物（PFC）和六氟化硫（SF<sub>6</sub>）。

0

分享至

## 生命周期评价的概念

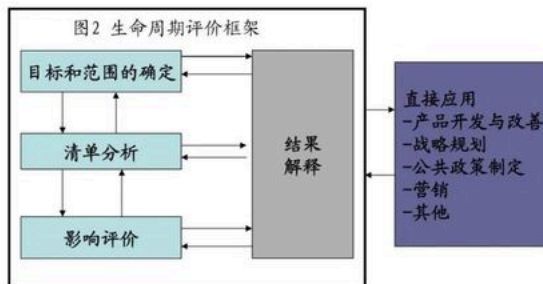
生命周期评价LCA (Life Cycle Assessment) 被称作90年代的环境管理工具,是近年来西方国家酝酿发展起来的一种崭新环境影响评价方法,目前尚处于探讨研究阶段。

生命周期评价(LCA)是一种评价产品、工艺或活动,从原材料采集,到产品生产、运输、销售、使用、回用、维护和最终处置整个生命周期阶段有关的环境负荷的过程。它首先辨识和量化整个生命周期阶段中能量和物质的消耗以及环境释放,然后评价这些消耗和释放对环境的影响,最后辨识和评价减少这些影响的机会。

根据ISO14040 标准中给出的定义,LCA 包括目的与范围的确定、清单分析、影响评价和解释四个阶段。

## 生命周期评价技术框架

在2006年颁布的ISO14040标准中，把生命周期评价步骤分为目的和范围的确定，清单分析，影响评价和结果解释四部分。图中箭头表示基础信息流，每个箭头都进行结果解释，以发现改进所评价活动的环保特性的机会。



0

分享至

## 方法学框架

- 1 目的与范围界定
- 2 清单分析
- 3 生命週期影响评估
- 4 生命週期解释

## 目标和范围界定

确定目标和范围是LCA研究的第一步。一般需要先确定LCA的评价目标，然后根据评价目标来界定研究对象的功能、功能单位、系统边界、环境影响类型等等，这些工作随研究目标的不同变化很大，没有一个固定的模式可以套用，但必须要反映出资料收集和影响分析的根本方向。另外，此研究是一个反复的过程，根据收集到的数据和信息，可能修正最初设定的范围来满足研究的目标。在某些情况下，由于某种没有预见到的限制条件、障碍或其它信息，研究目标本身也可能需要修正。

0

分享至

## 目标和范围界定

- 产品比较过程中，一个非常重要的问题是功能单位和比较基准的选取。在很多案例中，不能简单地比较产品A和B，因为他们可能有不同的表现特征。例如，一个牛奶纸盒仅可被使用一次，然而一个可返回的牛奶瓶可以被使用十次甚至十次以上。如果LCA的目的是用来比较牛奶包装系统，您就不能拿一个牛奶纸盒和一个牛奶瓶作对比。一个更好的方法是对比两种方式包装和传送1000L牛奶。这种情况下，您可以对1000个牛奶纸盒和100个牛奶瓶、900次洗涤（假设每一个瓶子可以循环使用9次）进行对比。

## 目标和范围界定

产品系统往往是以一种复杂的方式相互关联。例如，在一个关于牛奶纸盒的LCA中，可以用到卡车。然而，卡车也是有生命周期的产品。生产卡车的过程需要钢；生产钢的过程需要煤；煤开采的过程需要卡车等等。显然，我们不能追踪一个产品系统的所有输入和输出，必须定义系统的边界。通过排除某些部分，即在系统之内忽略他们，这样做使结果可能会被扭曲。

0

分享至

## 目标和范围界定

画一个系统图解并且在图解中确定边界是很有帮助的。在这方面一些重要的选择包括：

固定资产（卡车和注塑机等）的生产和废弃过程是否包含在内？以能源分析过程为例，可以区分以下三个次序：

1. 第一个次序：仅仅包含材料生产和运输过程在内（LCA中很少见）。
2. 第二个次序：包含生命周期中所有过程，但是忽略固定资产。
3. 第三个次序：固定资产包括在内。通常固定资产是按照第一种次序模式进行计算的，即仅仅包括生产固定资产所需材料的生产过程在内。

## 清单分析

- 清单分析的任务是收集数据，并通过一些计算给出该产品系统各种输入输出，作为下一步影响评价的依据。输入的资源包括物料和能源，输出的除了产品外，还有向大气、水和土壤的排放。在计算能源时要考虑使用的各种形式的燃料和电力、能源的转化和分配效率以及与该能源相关的输入输出。

## 生命周期影响评价

- 在LCA中，影响评价是对清单分析中所辨识出来的环境负荷的影响作定量或定性的描述和评价。影响评价方法目前正在发展之中，一般都倾向于把影响评价作为一个“三步走”的模型，即影响分类、特征化和量化评价。

0

分享至

0

分享至

## 1、影响分类

将从清单分析得来的数据归到不同的环境影响类型。影响类型通常包括资源耗竭、人类健康影响和生态影响3个大类。每一大类下又包含有许多小类，如在生态影响下又包含有全球变暖、臭氧层破坏、酸雨、光化学烟雾和富营养化等。另外，一种具体类型，可能会同时具有直接和间接两种影响效应。

## 2、特征化

特征化是以环境过程的有关科学知识为基础，将每一种影响大类中的不同影响类型汇总。目前完成特征化的方法有负荷模型、当量模型等，重点是不同影响类型的当量系数的应用，对某一给定区域的实际影响量进行归一化，这样做是为了增加不同影响类型数据的可比性，然后为下一步的量化评价提供依据。

## 结果解释

- 根据一定的评价标准，对影响评价结果做出分析解释，识别出产品的薄弱环节和潜在改善机会，为达到产品的生态最优化目的提出改进建议。

0

分享至

## 碳足迹评价的发展现状

### 碳足迹评价标准？

2008年10月，英国标准协会（BSI）、碳基金（Carbon Trust）和英国环境、食品与农村事务部（Defra）联合发布了世界上针对产品和服务的碳排放评价的第一个方法学规范PAS2050:2008，即《关于产品和服务在生命周期内温室气体排放的评估规范》，企业可利用该规范对其产品/服务在整个生命周期内的碳足迹进行评价，并在评价后加贴碳标识。

该规范的宗旨是帮助企业在管理自身生产过程中所形成的温室气体排放的同时，寻找在产品的设计、生产和供应等过程中降低温室气体排放的可能，以帮助降低产品或服务的二氧化碳排放量，最终开发出更低碳足迹的新产品。2008年10月英国推出了碳标识，此外，图1中还列出了日本、法国、加拿大和韩国等国家的碳标识。我国也正在积极研究碳足迹评价的方法学和相关标准，目前尚未有具体何时推出的时间表。

## 碳足迹评价的发展现状

图1 各国的碳标识（Carbon Labeling）



0

分享至

02

### PAS 2050深度解读

《PAS2050:2011商品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范》是第一个产品碳足迹核算标准，于2008年10月公布，旨在对评估产品和服务生命周期内温室气体排放的要求做出明确规定。PAS2050在2011年进行了更新，更新后的版本对产品碳足迹核算提供了更加详细的要求和指导。

产品碳足迹是一个产品或服务在全部生命周期中排放的二氧化碳及其他温室气体的总合。产品生命周期中的碳足迹对于温室气体排放是至关重要的，并且在二氧化碳核算中被广泛使用。

**PAS2050是目前唯一确定的、具有公开具体的计算方法、也是人们咨询最多的评价产品碳足迹标准。**它是建立在生命周期评价（LCA）方法（由ISO 14040& 14044确立）之上的评价物品和服务（统称为产品）生命周期内温室气体排放的规范。规定了两种评价方法：企业到企业B2B和企业到消费者B2C。

计算一个B2C产品的碳足迹时需要包含产品的整个生命周期（“从摇篮到坟墓”），包括原材料、制造、分销和零售、消费者使用、最终废弃或回收。B2B碳足迹到产品运到另一个制造商时截止，即所谓的“从摇篮到大门”。

**PAS2050的服务对象，虽然偏重于商业认证（企业），但也可以服务于消费者和组织等其他应用，该标准具备良好的实用性，**主要体现在概念的清晰和简洁以及指导的具体与细致，具体表现在三个方面：

**1、概念方面：**该标准概念上更加简单明确，例如，在数据类型的选择中，并非像其他标准那样按照直接测量和间接获取的数据获取方式来对数据进行分类，而是直接针对计算需要采用的活动数据和排放因子进行明确规定：活动数据多为初级数据而排放

作。

**2、方法层面：**该标准的在方法上提供的指导相对具体细致，例如对于产品延迟排放（在使用过程或废弃物处置过程的排放）的加权平均影响的计算，三个标准中只有PAS2050给出了具体的核算方法公式。

**3、参数层面：**该标准提供的参数都是有具体值和指标的，如截断规则（过程或物质排放超过总共排放的1%则应当包含并核算）、初级（直接观测）数据应当在数据收集中占的比例（如不小于10%）等等。

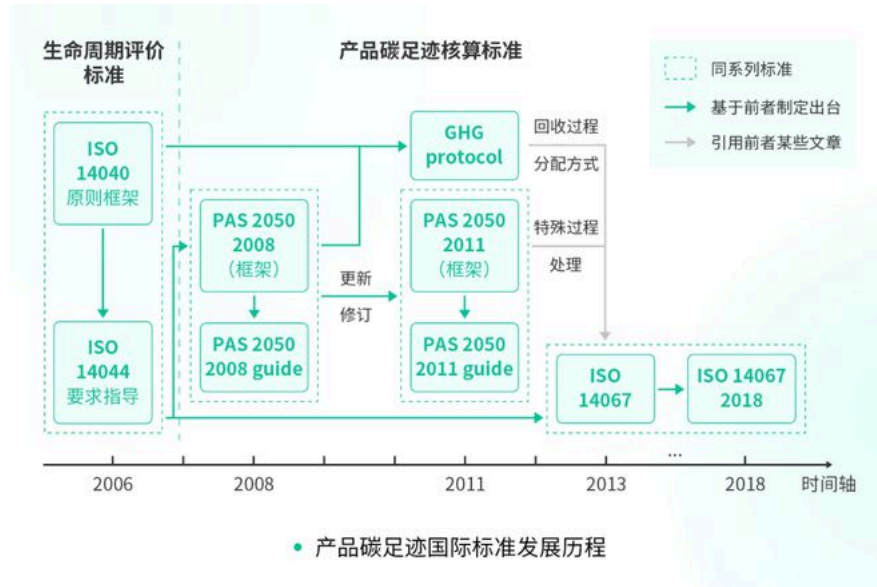
综上所述，PAS2050对于标准的使用人员而言，是一个非常实用且容易执行的标准。

03

### PAS 2050与ISO14067对比

计算产品的碳足迹，首先需要有一个科学的计算方法，也就是说，需要一个广泛认可的碳足迹计算标准。

目前来看，全球范围内认可度最高的产品碳足迹计算标准包括：ISO14067，PAS2050等。相对而言，ISO 14067比较宽泛，而PAS2050则相对具体，包括具体计算方法和相关参数。



图源：碳足迹

我之前在《[如何开展碳排放管理业务？5个环节与标准教程](#)》这篇文章中，对ISO 14067标准进行了解读，大家可以点击题目跳转阅读。

### 一、概况结构对比

ISO 14067和PAS 2050概括强调了应用ISO 14040和ISO 14044规定的LCA方法学进行评价的原则。PAS 2050提出相关性、完整性、一致性、准确性以及透明度五个原则。

而ISO 14067不仅包含PAS 2050五个原则，还对生命周期观点、相关方法和功能单位、迭代计算方法、科学方法选择顺序、避免重复计算、参与性、公平性等做了规定。

## 2、依据的标准

PAS 2050

ISO 14067

依据的标准

ISO14021, 环境管理环境标志和声明自我环境声明 (II型环境标志)

ISO14025:2006, 环境标志和声明-III型环境声明——原则和程序

ISO 14044:2006, 环境管理生命周期评价要求与指南

依据的标准对比

II型环境标志的主体是企业，常见的是企业对产品进行自我环保宣称，III型环境标志是基于全生命周期评价基础上的环境声明，声明的是产品对于全球环境产生的影响，其清单中公布的是企业生产单位产品在整个生命周期内所消耗的能源、材料以及所排放的CO<sub>2</sub>等有害物，因此实施III型标志耗费时间最长，费用极高，也最不易被普通消费者所认可，目前该型环境标示认证的企业很少。

## 3、方法学

都依据生命周期评价 (Life Cycle Assessment, LCA) ，温室气体范围引用IPCC 2007中的温室气体范围，即CO<sub>2</sub>，CH<sub>4</sub>，N<sub>2</sub>O，SF<sub>6</sub>，PFCS，HFCS。

PAS2050报告的有效期为2年，并且规定如果碳排放总量发生10%以上计划内变化或者5%以上计划外变化，并且持续超过3个月，需要重新评估，而ISO 14067对有效期没有相关规定。

## 二、认证过程及要求对比

### 1、研究目标

0

分享至

称为产品) 在生命周期内的GHG排放评价要求作了明确的规定。

ISO 14067：产品碳足迹研究旨在根据温室气体在生命周期里排放和清除的量化结果来评估一种产品对全球变暖的潜在影响。

两者的使用范围相同，皆为产品与服务。

### 2、功能单位

PAS 2050在定义中注明：用作基准单位的量化的产品系统性能。但是没有阐述如何确定功能单位。

ISO 14067规定功能单元的定义，并明确评价的结果以Co2e来表现。

### 3、系统边界

PAS 2050详细描述了系统边界：生产材料、能源、资产性产品、制造与服务提供、设备运行、运输、储存、使用阶段和最终处置阶段，并明确至少占到预计功能单位生命周期内GHG排放和清除的95%。

ISO 14067仅要求：应包括所有在定义系统边界内的、可能对温室气体排放和清除有显著贡献的单元过程。

PAS 2050：产品生命周期的系统边界应排除与以下方面有关的温室气体排放：输入到各个过程和/或预处理过程的人体体能（如，人工采摘而不是机械采摘水果）；将消费者运往零售采购地点并从零售采购地点运回；将雇员运送到规定的工作地点，并从规定的工作地点运回；提供运输服务的牧畜。

ISO 14067：在目标和范围定义阶段内允许对一些次要工艺的疏忽，依据研究结果选定截断准则，其影响也应在碳足迹研究报告中应进行评估和描述。

### 4、特殊的温室气体排放和清除

**PAS 2050**

**ISO 14067**

化石碳

考虑所有温室气体排放

考虑所有温室气体排放

生物碳

0  
分享至



考虑所有温室气体排放

电力

规定了特定的排放因子

考虑与用电相关的温室气体排放，但应避免重复计算

土地利用变化

考虑直接碳排放

考虑直接碳排放，间接碳排放暂不考虑

土壤碳变化

不考虑，除非引起排放

考虑所有温室气体排放

产品碳存储

需评价符合生物碳储存评价条件的产品的排放

参照生命终期评估

牲畜和土壤的非二氧化碳排放

按IPCC国家温室气体清单指南规定的最优等级的方法；产生排放的国家所使用的最优等级的方法

按选择IPCC国家温室气体清单指南规定的方法评估；或者选择“国家方法”计算

航空器排放未考虑

考虑所有温室气体排放，并在报告中特别说明

特殊碳排放和减除的对比

### 5、数据和数据质量要求

PAS 2050根据ISO 14044:2006, 4.2.3.4.3的数据质量要求，将评价指标划分为初级活动水平数据和二次数据，其中，优先从以下几方面考虑：时间覆盖面、地理特点、技

0

分享至



温室气体排放评价且尽可能使用现有的质量最好的数据。

ISO 14067 引用ISO 14044:2006, 4.2.3.6.2的数据质量要求, 除以上几方面考虑还要求检验数据代表性和不确定性, 并提出进行碳足迹研究的组织应具有数据管理系统。

## 6、分配规则

两者分配规则相同, 但是ISO 14067要求应针对所选定的分配规则进行敏感度分析, 说明与所选择的方法偏离的后果。

## 7、影响评估

ISO 14067: 在产品碳足迹研究的LCIA阶段,由产品系统产生的温室气体排放和清除的潜在的气候变化影响应当按照IPCC提供的100年GWP温室气体排放或清除的数量倍数计算, 单位是“千克每公斤当量二氧化碳排放”。

PAS 2050要求与ISO 14067一样, 但更具体详细, 包括关键要求、步骤和相关过程等。

## 8、解释

PAS 2050在使用指南中说明了如何进行不确定度检查、审定结果及制定减排措施。

ISO 14067说明了解释阶段的三个步骤: 识别生命周期内重点排放阶段; 评估完整性; 说明结论、局限性和建议。

## 三、沟通对比

PAS 2050只有“符合性声明”, 没有规定专门的沟通方式。

ISO 14067沟通包含有公开的碳足迹交流、披露报告, 以及规定了四种沟通方式: 外部沟通报告、碳足迹业绩跟踪报告、碳足迹标签或声明。

以下为PAS 2050培训PPT部分内容截图

0

分享至

# PAS2050碳足迹培训

## 气候变化与产品碳足迹

气候变化是21世纪人类面对的重要挑战。为此，各国积极地采取了行动，哥本哈根的联合国气候谈判会议虽没有取得预期的谈判结果，但值得欣慰的是形成了全球气温升高控制在2℃以内的科学论断，并承诺各国将“遵循科学，在公平的基础上实现减排目标”。我国也积极采取措施推进节能减排工作，制定相关政策，并承诺在2020年将单位GDP的碳排放强度比2005年降低40~45%。2007年我国制定了《国家应对气候变化方案》，欧盟、美国、日本和澳大利亚等也制定了相关的政策。

随着各国应对气候变化工作的进一步深入，企业作为节能减排政策的具体实施主体，对其产品或服务进行碳足迹评价自然而然地被推至风口浪尖，成为了全球关注的一个热点问题。

## 气候变化与产品碳足迹

‘碳足迹’是一个用于描述某个特定活动或实体产生温室气体(GHG)排放量的术语，因而它是供各组织和个体评价温室气体排放对气候变化贡献的一种方式。为了减少温室气体排放，有必要认识这些气体排放及其排放源，过去，等待测量其碳足迹的各公司把关注的重点放在它们自己的各种排放上。但目前它们越来越关切整个供应链中的排放。供应链的GHG排放包括与各个过程有关的但公司自身却无法控制的排放。测量供应链中的GHG排放既可在公司层面上，也可在某个单一产品层面上。这有利于在公司层面和产品层面开展供应链排放评价；但是，《PAS 2050规范》的重点放在产品层面的各种排放上。

在本方案中，“产品”一词通篇既指各种有形产品(即各种商品)，也指服务(即各类服务)。以下会描述了关于产品的碳足迹评估的示例。

Notice: The content above (including the pictures and videos if any) is uploaded and posted by a user of NetEase Hao, which is a social media platform and only provides information storage services.

评论输入框

登录并发贴

网友评论仅供其表达个人看法，并不表明网易立场。

+ 去跟贴广场看看

/ 阅读下一篇 /

# 必看教程！企业如何编制碳达峰行动方案？标准、步骤、企业案例

返回网易首页

下载网易新闻客户端

## 相关推荐 热点推荐



伊朗走不走？

闪电制片厂 2025-06-18 18:49:30

9052



伊朗来华游客面临艰难选择 有人选择停留等待局势变化

红星新闻 2025-06-18 23:07:38

8223



为了不让皇上娶她，我死了，后来皇上满世界寻找道士将我复活

晨月皎洁 2023-07-09 18:11:09

## 130个漂亮的展览展厅和展台设计欣赏



李雪琴方被指将1400万转别公司账户 后者收款4天注销

中国新闻周刊 2025-06-19 16:34:11

2305



旧社会风尘女实录：烟花柳巷里令人发指的残忍压迫

故事档案局 2023-03-28 09:45:03



央视新闻客户端 2025-06-20 06:56:19

12352



### 伊朗发布“霍拉姆沙赫尔-4”导弹画面

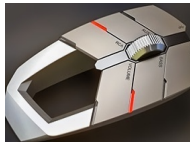
央视新闻客户端 2025-06-19 19:57:03

6206



### 他是辽宁省三号公案的变态奸杀犯，叫嚣：我杀人后从来不跑

人间陪审员孙达雱 2023-03-27 13:49:30



### 优秀工业设计欣赏

优秀工业产品设计

2.9万阅读



### 补充武器弹药 14架运输机从美国和德国飞抵以色列

参考消息 2025-06-20 09:35:27

9236



### 韩田鹿品读《聊斋》：花妖狐媚的阴阳之恋

专栏 琳琅智库



### 湖南一高校毕业证上写着“准予结业”，校方：系印刷错误，已连夜赶制新证发放

极目新闻 2025-06-19 16:33:30

5061



### 游客景区遇“单车刺客”！骑16分钟花50元，起步价30元

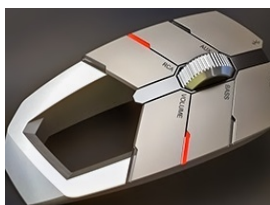
大象新闻 2025-06-19 17:57:07

928



### 我的恋爱脑女儿非要倒贴穷秀才，我呵呵一笑，将二人打包扔去寒窑

小茗和狗子 2023-02-25 08:00:12



### 优秀工业设计欣赏

优秀工业产品设计

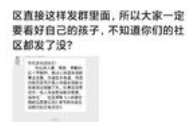
2.9万阅读



### 浙江小学生双人跳绳全程零失误，每秒跳4.4下夺得冠军

动态新闻 2025-06-19 21:13:34

2681



### 网友：现在器官这么紧张吗？社区在群里通知填写器官捐献登记表？

小人物看尽人间百态 2025-06-20 10:12:14

3

中新网评：对“LAFUFU”，必须露头就打！

# 要闻



## 海军潜艇支队高燃实战化演练

环球网资讯 2025-06-19 15:06:21

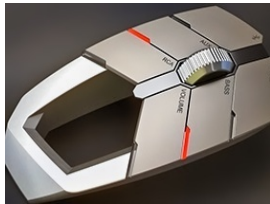
784



## 四川一水库水位下降再现“水下佛国”，佛像石狮栩栩如生 文保员：半世纪来有十余年完整露出

红星新闻 2025-06-19 18:36:30

1



## 优秀工业设计欣赏

### 优秀工业产品设计

2.9万阅读



## 以旧换新“国补”将持续 中央资金将分批下达

新华社 2025-06-20 11:50:52

242



## 王小洪会见美国驻华大使庞德伟

新华社 2025-06-19 20:12:08

422



## NBA总决赛第六场：步行者战胜雷霆，3:3扳平比分，双方将进入“抢七决战”

鲁中晨报 2025-06-20 11:29:10

248



## 宝能汽车接盘威马?“正交接资产”

南方都市报 2025-06-20 07:05:27

0



## 中消协年度报告：自动续费缺乏透明度，老年保健欺诈高发

上观新闻 2025-06-20 14:34:29

0

## 130个漂亮的展览展厅和展台设计欣赏



## 6月18日俄乌最新：北线俄军蜂拥投降

西楼饮月 2025-06-18 18:27:21

0

## 现场探访上海乐高乐园 揭秘“隐藏款信号积木”



本张图片于 2025-06-20 14:36:03

### 最新 要闻

那尔那茜“定向委培事件”引发公众质疑，内蒙古教育厅工作人员回应：正在调查，暂时还没结果

每日经济新闻 2025-06-20 14:32:28

0

### 热点 新闻

哈梅内伊任命伊朗革命卫队陆军司令

财联社 2025-06-19 16:24:22

0

### 热点 资讯

湖南龙山县一小区车库被淹4人挪车失联进展：1名被困20小时女子获救

现代快报 2025-06-20 14:34:03

0

### 上虞专用风机有限公司，专业生产厂家，快速上门，价格合理



译



因被不喜欢的专业录取，河南一考生考上北大仅上一节课退学，一年后考上清华

潇湘晨报 2025-06-20 11:16:40

0

### 速报

山西文水一民房发生火灾致3人死亡 涉事人员已被公安机关控制

环球网资讯 2025-06-20 14:36:04

0





# 中华人民共和国国家标准

GB/T 24067—2024

## 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

(ISO 14067:2018,MOD)

2024-08-23发布

2024-10-01 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布

## 目 次

前言.....	III
引言.....	V
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 应用.....	8
5 原则.....	8
6 产品碳足迹和产品部分碳足迹的量化方法.....	10
7 产品碳足迹研究报告.....	24
8 鉴定性评审.....	26
9 产品碳足迹声明.....	26
10 具体产品碳足迹标准框架.....	26
附录 A(规范性)产品碳足迹的局限性.....	27
附录 B(规范性)基于不同产品的产品碳足迹比较.....	28
附录C(规范性)产品碳足迹系统方法.....	29
附录 D(资料性)产品碳足迹研究中回收处理的可能程序.....	31
附录 E(资料性)关于农林产品GHG 排放量和清除量的量化指南.....	34
附录F(资料性) GWP 参考值.....	36
附录G(资料性)产品碳足迹报告(模板).....	37
附录H(资料性)具体产品碳足迹量化方法与要求标准框架.....	41
参考文献.....	42

## 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。

本文件修改采用ISO 14067:2018《温室气体产品碳足迹量化要求和指南》。

本文件与ISO 14067:2018相比做了下述结构调整：

- 第3章对应ISO 14067:2018的3.1；
- 删除了ISO 14067:2018的3.2；
- 增加了6.2.1、6.3.3、6.3.8、6.5.3；
  - 6.2.2、6.3.4~6.3.7、6.3.9、6.3.10分别对应ISO 14067:2018的6.2、6.3.3~6.3.6、6.3.7、6.3.8；
- 7.3对应ISO 14067:2018中的7.3和7.4；
- 增加了第9章；
- 增加了第10章。

本文件与ISO 14067:2018的技术差异及其原因如下：

- 增加了规范性引用的GB/T 24025—2009、GB/T 24040—2008、GB/T 24044—2008、GB/T 32150—2015和ISO/TS 14027:2017，以适应我国的技术条件，增加可操作性；
- 增加了6.2.1“产品碳足迹—产品种类规则的编制要求”，增加可操作性，便于本文件的应用；
- 6.3.2“产品碳足迹的研究范围”e)中增加了数据地理边界，增加可操作性，便于本文件的应用；
- 增加了6.3.3“产品系统及其功能”，便于功能单位和声明单位的理解和确定；
- 增加了6.5.3“产品碳足迹计算公式”，增加可操作性，便于本文件的应用；
- 7.3中更改了产品碳足迹报告的内容，并在产品碳足迹报告中增加地理格网划分的相关内容，方便对产品碳足迹报告的应用。

本文件做了下列编辑性改动：

- 3.1.7的注2增加了ISO 14021的修正内容；
- 删除了ISO 14067:2018的3.1.1.9中注3；
- 3.2.1中增加了注，删除了ISO 14067:2018的3.1.2.1中注1、注2和注3；
- 3.2.2中增加了注，删除了ISO 14067:2018的3.1.2.2中注1、注2和注3；
- 删除了ISO 14067:2018的3.1.2.4中注1和注2；
- 删除了ISO 14067:2018的3.1.3.7中注1；
- 5.2中增加了注3；
- 6.1中增加了基于地理位置开展产品碳足迹研究的形式和具体产品碳足迹量化方法编制依据；
- 6.3.5.3中增加了取舍原则中取舍比例的描述；
- 6.3.8中增加了增加数据地理边界的解释说明，以及选择地理格网划分规则和格网级别的说明；
- 6.4.1中增加了注释
- 6.4.4中增加了注2；
- 6.4.9.4.4中删除了列项5以及与小岛屿国家的相关内容；
- 6.4.9.6中注6将“ISO 10381(all parts)”更改为“ISO 18400-101”；
- 6.6中“结果解释宜包括以下内容”中增加了列项“描述地理格网的划分方法及地理格网的尺

- 度要求原则(如适用)”；
- 增加了第9章“产品碳足迹声明的相关要求”；
  - 增加了第10章“具体产品碳足迹标准框架”；
  - 增加了附录F(资料性)“GWP 参考值”；
  - 增加了附录G(资料性)“产品碳足迹报告(模板)”；
  - 增加了附录H(资料性)“具体产品碳足迹量化方法与要求标准框架”。
- 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。
- 本文件由中华人民共和国生态环境部提出。
- 本文件由全国碳排放管理标准化技术委员会(SAC/TC548) 归口。

本文件起草单位：中国标准化研究院、中国科学院生态环境研究中心、清华大学、中国环境科学研究院、华测认证有限公司、国家能源投资集团有限责任公司、中国石油和化学工业联合会、中国质量认证中心、交通运输部环境保护中心、中国纺织工业联合会、国家电网有限公司、深圳市计量质量检测研究院、上海天岳半导体材料有限公司、中国科学院青岛生物能源与过程研究所方圆标志认证集团有限公司、福建省南平碳计量中心、中国电力科学研究院有限公司、国家电投集团科学技术研究院有限公司、中国包装联合会 南方电网科学研究院有限责任公司、国家能源集团资本控股有限公司、中环汽研(北京)低碳科技有限公司、上海质量体系审核中心、西门子(中国)有限公司、华夏认证中心有限公司、中国地方煤矿有限公司、中移物联网有限公司、福建空天碳智慧科技有限公司、海南省检验检测研究院、北京航空航天大学、中国林亚利学研究院木材工业研究所中国建筑节能协会 隆基绿能科技股份有限公司、合肥通用机电产品检测院有限公司原欧证中心有限公司、重内 蒙古伊利实业集团股份有限公司、广东美的制冷设备有限公司、北京橡胶业研究院有限公司、鲁 林省产品质量监督检验院、埃克森美孚亚太研发有限公司、广东省电线电缆行业协会 苏州新碳峰和科技有限公司、北京低碳清洁能源研究院、四川中烟工业有限责任公司威诺检测技术有限公司、沉龙源(北京)碳资产管理技术有限公司、山东国缆检测技术有限公司、海南电力产业发展有限责任公司、湖 南中烟工业有限责任公司、贵州省仁怀市电仁包装印务有限公司、广 东杂美的暖通设备有限公司、四川宜宾五粮液精美印务有限责任公司、广东冠豪高新技术股份有限公司、澳通电线电缆有限公司、康美包(苏州)有限公司、知己建设集团有限责任公司、郑州沃特节能科技股份有限公司、济南泉华包装制品有限公司、广东省日化商会、上海潮旺科技有限公司、厦门吉宏科技股份有限公司、广州番禺电缆集团有限公司。

本文件主要起草人：孙亮、吕彬、袁昊、李艳萍、佟庆、周璐、白雪亮、李水亮、贾婷婷、于洁、李涛、胡柯华、许沛丰、蒋婷、杨世兴、田亚峻、黄进、夏玉娟、孙志辉、王郑江、易俊、贾佳、曹国荣、卓然、冯田丰、邹博文、谭平、闫韬、魏晓东、胡美玲、王晓霞、余方春、项风华、吴清学、胡凯、徐金梅、谢骆乐、张肃、杨明、谢宝刚、陆彩霞、吕志勇、李金波、牟守勇、工佳旭、孙一鸣、梁宇彤、彭妍妍、郭玥锋、刘潇、周建、何鑫、魏子杰、王扬虎、王越、陈一、王永生、郑春元、刘国强、程晓、杨南彦、姜欢、贲智群、李勋、李念鹏、卓琦、崔剑锋、张和平、卢广业、丁宁、尚慧宁、赵亚洲、林武、杜文俊、郑欣宜、朱良伟、翁慧、王宏涛、赵芳敏、马云高、张文龙、王昌芳、邓桃、鲁仰辉、高萌、陈博、吉喆、宋文健、陈文昊、荣雅静、黄艳梅、衣英华、孟毅、黄军、刘艳菊、廖宇、谷尔雪、于伟静、王兴、孔凯、燕东、杨军。

## 引 言

气候变化被认为是世界所面临的最严峻的挑战之一，在未来几十年将持续影响人类和自然系统，并对资源可用性、经济活动和人类福祉产生显著影响。对此，全社会正在制定和执行国际、区域、国家和地方的举措，以降低大气中的温室气体(GHG) 浓度，并促进适应气候变化。

因此，需要基于现有最前沿的科学知识，对气候变化的紧迫威胁采取有效和先进的应对。本文件有助于将理论知识转化为应对气候变化的工具。

GHG 减排措施依赖于对GHG 排放和/或清除的量化、监测、报告和核查。

GHG 可在产品的整个生命周期内排放和清除，包括原材料的获取、设计、生产、运输/交付、使用和生命末期处置处理。产品碳足迹的量化将有助于理解在产品的整个生命周期内GHG 清除增加和GHG 减排，并采取行动。本文件详细说明了商品和服务的生命周期内GHG 排放和清除量化(产品碳足迹)的原则、要求和指南，并提供了产品部分碳足迹量化的要求和指南。产品碳足迹或产品部分碳足迹相关的信息交流的要求见ISO 14026,产品种类规则的制定见ISO/TS 14027。

本文件基于现有生命周期评价相关国家标准GB/T 24040和 GB/T 24044中确定的原则、要求和指南，旨在为产品碳足迹和产品部分碳足迹量化设置具体要求。

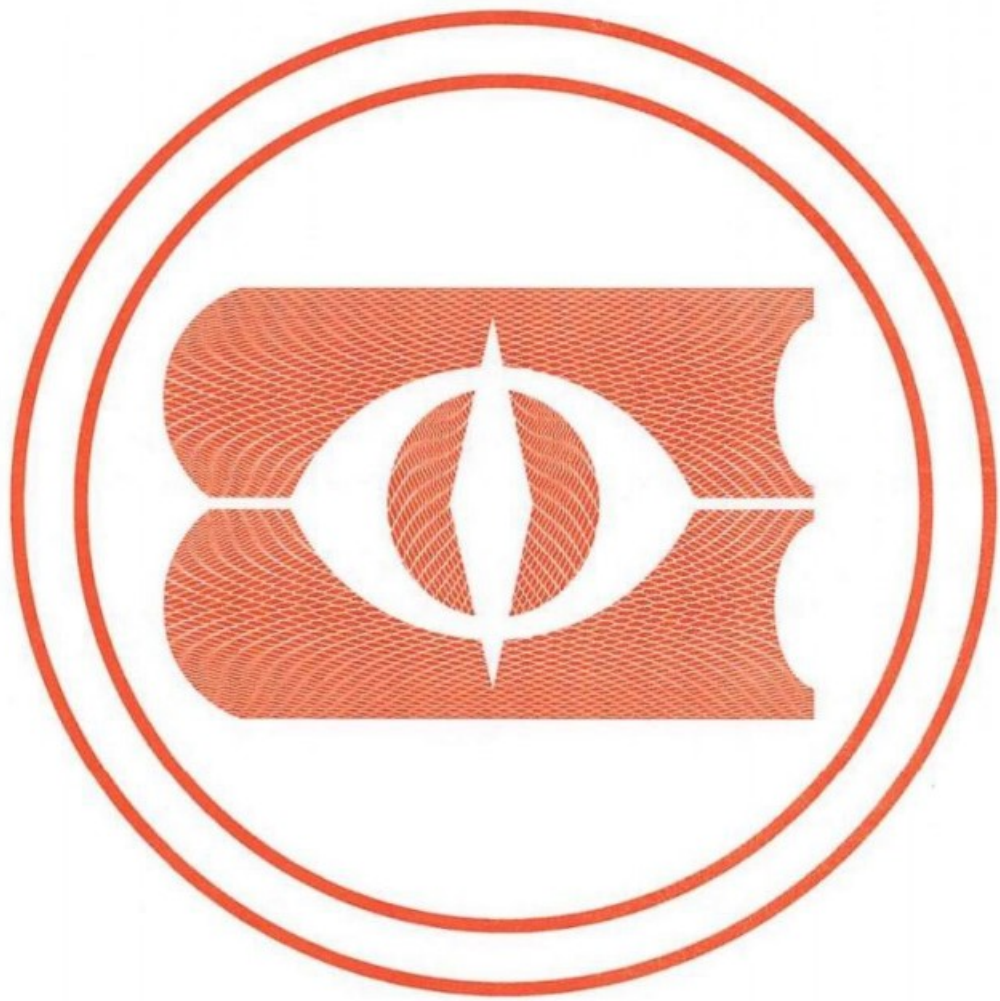
本文件通过提供明确和一致的产品碳足迹量化要求和指南，将使组织、政府、行业、服务提供商、社区和其他相关方从中受益。具体而言，在本文件中运用生命周期评价方法将气候变化作为单一环境影响类型进行量化的工作，有利于：

- 避免在产品生命周期的一个阶段到另一个阶段或在产品生命周期之间的重复计算；
- 提供产品碳足迹量化的要求；
- 有助于GHG 减排方面的产品碳足迹绩效跟踪；
- 更好地了解产品碳足迹，以便确定 GHG 清除增加和GHG 减排的潜在环节；
- 帮助促进可持续的低碳经济；
- 提高产品碳足迹量化和报告的可信度、一致性和透明度；**
- 促进对替代产品设计和采购方案、生产和制造方法、原材料选择、运输、回收和其他生命末期处置过程的评估；**
- 促进产品全生命周期的GHG 管理策略和计划的制定和实施，以及供应链中额外效益的发现；
- 准备可靠的产品碳足迹信息。

注：遵循ISO 14026中有关足迹信息交流的术语的表述，气候变化被视为“受关注领域”的一个样例。

基于本文件开展产品碳足迹研究的局限性见附录A。

为便于国内国际交流，根据联合国政府间气候变化专门委员会(IPCC)的有关要求，本文件的量值单位使用“国际量值单位+物质(元素)”的形式进行表示，如kgCO<sub>2</sub> 表示千克二氧化碳、kgCO<sub>2</sub> e 表示千克二氧化碳当量等。



# 温室气体 产品碳足迹 量化要求和指南

## 1 范围

本文件采用与生命周期评价标准(GB/T 24040和 GB/T 24044)一致的方式,规定了产品碳足迹和产品部分碳足迹量化和报告的原则、要求和指南。

本文件适用于产品碳足迹相关研究,其结果可应用于不同的场景。碳抵消以及产品碳足迹或产品部分碳足迹信息交流不在本文件的范围内。

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 24025—2009 环境标志和声明III型环境声明 原则和程序(ISO 14025:2006, IDT)

GB/T 24040—2008 环境管理生命周期评价 原则与框架(ISO 14040:2006, IDT)

GB/T 24044—2008 环境管理生命周期评价要求与指南(ISO 14044:2006, IDT)

GB/T 32150—2015 工业企业温室气体排放核算和报告通则

ISO 14026 环境标志和声明足迹信息交流的原则、要求和指南(Environmental labels and declarations—Principles, requirements and guidelines for communication of footprint information)

ISO/TS 14027:2017 环境标志和声明 产品种类规则的制定(Environmental labels and declarations —Development of product category rules)

ISO/TS 14071 环境管理生命周期评价鉴定性评审过程和评审员能力: ISO 14044:2006的附加要求和指南(Environmental management—Life cycle assessment—Critical review processes and reviewer competencies: Additional requirements and guidelines to ISO 14044:2006)

## 3 术语和定义

GB/T 24025-2009、GB/T 24040-2008、GB/T 24044-2008、GB/T 32150-2015和 ISO/TS 14027:2017界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1 产品碳足迹的量化

#### 3.1.1

**产品碳足迹** carbon footprint of a product; CFP

产品系统中的GHG 排放量和GHG 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。

注1:产品碳足迹可用不同的图例区分和标示具体的GHG 排放量和清除量(见表1),产品碳足迹也可被分解到其

生命周期的各个阶段。

注2:产品碳足迹研究报告中记录了产品碳足迹的量化结果,以每个功能单位的二氧化碳当量表示。

### 3.1.2

#### **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GHG 排放量和GHG 清除量之和,并以二氧化碳当量表示。

注1:产品部分碳足迹是基于或由与特定过程或足迹信息模型有关的数据汇集而成,这些数据是产品系统的一部分,可作为产品碳足迹量化的基础。

注2:“足迹信息模型”的定义见ISO 14026:2017,3.1.4。

注3:产品碳足迹研究报告中记录了产品部分碳足迹的量化结果,以每个声明单位的二氧化碳当量表示。

### 3.1.3

#### **产品碳足迹系统方法 carbon footprint of a product systematic approach;CFP systematic approach**

便于对同一组织的两个或多个产品碳足迹进行量化的程序。

### 3.1.4

#### **产品碳足迹研究 carbon footprint of a product study;CFP study**

量化和报告产品碳足迹或产品部分碳足迹所必要的全部活动。

### 3.1.5

#### **产品碳足迹研究报告 carbon footprint of a product study report;CFP study report**

用于记录产品碳足迹或产品部分碳足迹研究的报告,且说明研究中做出的决策。

注:产品碳足迹研究报告即表明已满足本文件的规定。

### 3.1.6

#### **产品碳足迹量化 quantification of the carbon footprint of a product;quantification of the CFP**

确定产品碳足迹或产品部分碳足迹的活动。

注:产品碳足迹或产品部分碳足迹的量化属于产品碳足迹研究的一部分。

### 3.1.7

#### **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1: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,碳抵消的信息交流不属于本文件的范围(见6.3.5.1)。

注2:ISO 14021:2016/Amd 1:2021和ISO 14026:2017中涵盖了与碳抵消和碳中和相关的足迹信息交流以及声明。

注3:改编自ISO 14021:2016/Amd 1:2021,3.1.12中“抵消”的定义。

### 3.1.8

#### **产品种类 product category**

具有同等功能的产品组群。

[来源:GB/T 24025—2009,3.12]

### 3.1.9

#### **产品种类规则 product category rules;PCR**

用于制定一个或多个产品种类的III型环境声明和足迹信息交流的一套具体规则、要求和指南。

注1:产品种类规则包含的量化规则与GB/T 24044一致。

注2:ISO/TS 14027:2017的相关规定适用于本文件。

注3:“足迹信息交流”定义见ISO 14026:2017,3.1.1。

[来源：GB/T 24025—2009,3.5,有修改]

### 3.1.10

**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1:产品碳足迹-产品种类规则包含的量化规则与GB/T 24044一致。

注2:ISO/TS14027:2017介绍了适用于本文件产品种类规则的制定。

### 3.1.11

**产品碳足迹绩效追踪** carbon footprint of a product performance tracking;CFP performance tracking

比较同一组织的一个特定产品在一段时间内的产品碳足迹或产品部分碳足迹。

注:包括计算一个特定产品碳足迹在一段时间内的变化,或具有相同功能单位或声明单位的替代产品之间产品碳足迹在一段时间内的变化。

## 3.2 温室气体

### 3.2.1

**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(CO<sub>2</sub>)、甲烷(CH<sub>4</sub>)、氧化亚氮(N<sub>2</sub>O)、氢氟碳化物(HFCs)、全氟碳化物(PFCs)、六氟化硫(SF<sub>6</sub>)和三氟化氮(NF<sub>3</sub>)。

[来源:GB/T 32150—2015,3.1,有修改]

### 3.2.2

**二氧化碳当量** carbon dioxide equivalent;CO<sub>2</sub>e

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 32150—2015,3.16,有修改]

### 3.2.3

**全球温度变化潜势** global temperature change potential;GTP

用于衡量在选定时间点,全球平均地表温度在某温室气体脉冲排放下的变化,是相对于二氧化碳引起温度变化的系数。

注1:本文件中使用的“系数”即GB/T 24040—2008的,3.37中定义的“特征化因子”。

注2:全球温度变化潜势是基于选定年份内温度变化得出的。

注3:源自第1工作组政府间气候变化专门委员会(IPCC)第五次评价报告(AR5),2013年气候变化:物理科学基础。

[来源:IPCC(2013)]

### 3.2.4

**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 32150—2015,3.15,有修改]

3.2.5

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

在特定时段内释放到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]

3.2.6

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)。

3.2.7

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

活动数据与温室气体排放相关的系数。

3.3 产品、产品系统和过程

3.3.1

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 24044—2008, 3.9, 有修改]

3.3.2

产品系统 product system

拥有基本流和产品流,同时具有一种或多种特定功能,并能模拟产品生命周期的单元过程的集合。

注:“产品流”的定义见GB/T24040—2008,3.27。

[来源: GB/T 24044—2008,3.28]

3.3.3

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 24044—2008,3.10]

3.3.4

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 24044—2008, 3.32, 有修改]

3.3.5

过程 process

一组将输入转化为输出的相互关联或相互作用的活动。

[来源: GB/T 24044—2008,3.11]

## 3.3.6

**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]

## 3.3.7

**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]

## 3.3.8

**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: ISO 21930:2017, 3.1.11, 有修改]

## 3.3.9

**基准流 reference flow**

在给定的产品系统中, 为实现功能单位功能所需过程的输入或输出量。

注1: 基准流应用示例见6.3.4。

注2: 对于产品部分碳足迹而言, 基准流参考的是声明单位。

[来源: GB/T 24044—2008, 3.29, 有修改]

## 3.3.10

**基本流 elementary flow**

取自环境, 进入所研究系统之前没有经过人为转化的物质或能量, 或者是离开所研究系统, 进入环境之后不再进行人为转化的物质或能量。

注: “环境”的定义见GB/T 24001—2016, 3.2.1。

[来源: GB/T 24044—2008, 3.12, 有修改]

## 3.3.11

**使用寿命 service life**

使用中的产品达到或超出设计寿命的时间段。

[来源: ISO 15686-1:2011, 3.25, 有修改]

## 3.4 生命周期评价

## 3.4.1

**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。

注: “能量流”的定义见GB/T 24040—2008, 3.13。

[来源: GB/T 24044—2008, 3.18]

## 3.4.2

**生命周期 life cycle**

产品相关的连续且相互连接的阶段, 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1: “原材料”的定义见GB/T 24040—2008, 3.15。

注2: 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 24044—2008,3.1,有修改]

### 3.4.3

#### 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。

注:“环境影响”的定义请见GB/T 24001—2016,3.2.4。

[来源: GB/T 24044—2008,3.2,有修改]

### 3.4.4

#### 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]

### 3.4.5

#### 生命周期影响评价 life cycle impact assessment;LCIA

生命周期评价的阶段,旨在了解和评估产品系统在产品的整个生命周期中潜在环境影响的大小和重要性。

[来源: GB/T 24044—2008,3.4]

### 3.4.6

#### 生命周期解释 life cycle interpretation

生命周期评价中根据**规定的目标和范围**清单分析或影响既价的**结果集**进行评估以形成结论和建议的阶段。

[来源: GB/T 24044-2008,3.5,有修

### 3.4.7

#### 敏感性分析 sensitivimnysis

用来估计所选用方法和数据对研究结果影响的系统化程序

[来源-GBAT 24044-208.35

### 3.4.8

#### 影响类型 impact categoron

所关注的环境问题的分类,生命周期清单分析的结果可划归到其中。

[来源: GB/T24044-2008, 3. 39]

### 3.4.9

#### 废物 waste

持有人计划处置或被要求处置的物质或物品

注:本定义源自《控制危险废物越境转移及其处置的巴塞尔公约》(1989年3月22日),但在本文件中不局限于危险废物。

[来源: GB/T 24044—2008,3.35,有修改]

### 3.4.10

#### 鉴定性评审 critical review

确保产品碳足迹研究与本文件原则和要求之间一致性的活动。

注:ISO/TS 14071规定了鉴定性评审相关要求。

[来源: GB/T 24044—2008,3.45,有修改]

### 3.4.11

#### 受关注领域 area of concern

社会关注的自然环境、人类健康或资源领域。

示例:水、气候变化、生物多样性等。

[来源: ISO 14026:2017, 3.2.1]

### 3.5 组织

#### 3.5.1

##### 组织 organization

为实现其目标而具有职责、权限和关系等自身职能的个人或群体。

注: 组织包括但不限于个体经营者、公司、集团公司、商行、企事业单位、政府机构、合股经营的公司、公益机构、社团或上述单位中的一部分或其结合体, 无论其是否具有法人资格、公营或私营性质。

[来源: GB/T 24001—2016, 3.1.4, 有修改]

#### 3.5.2

##### 供应链 supply chain

通过上游和下游的联接向用户提供产品的有关过程和活动的实体。

注: 实际应用中, 用“连结链”表述产品从供应端到生命终止的所有过程, 其中可能包括供应商、制造设施、物流提供商、内部配送中心、分销商、批发商和其他通往最终用户的实体。

[来源: GB/T 24062—2009, 3.9, 有修改]

### 3.6 数据和数据质量

#### 3.6.1

##### 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。

#### 3.6.2

##### 现场数据 site-specific data

从产品系统内部获得的初级数据。

注1: 所有现场数据均为初级数据, 但并不是所有初级数据都是现场数据, 因为数据可能是从不同产品系统内部获得的。

注2: 现场数据包括场地内一个特定单元过程的温室气体排放量和温室气体清除量。

#### 3.6.3

##### 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。

#### 3.6.4

##### 不确定性 uncertainty

与量化结果相关的参数, 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。

### 3.7 生物材料与土地利用

#### 3.7.1

##### 生物质 biomass

生物来源的物质，不包括嵌入地质构造中的物质和转化为化石的物质。

注1:包括有机物质(有生命的和死亡的),例如树木、作物、草、树木凋落物、藻类、动物、粪便和生物源废物。

注2:在本文件中,生物质不包括泥炭。

[来源:ISO 14021:2016,3.1.1,有修改]

#### 3.7.2

##### 生物碳 biogenic carbon

源自生物质的碳。

#### 3.7.3

##### 化石碳 fossil carbon

化石物质中包含的碳。

示例:煤、石油和天然气以及泥炭。

#### 3.7.4

##### 土地利用 land useLU

在相美边界范围内,人类对工地的使用或辑理晶

注1:在本文件中,相关边界指所研齐系统的边界。

注2:在生命周期评价中,和用多指“土地

#### 3.7.5

##### 直接土地利用变化 direct land use change; dLU 0

在相关边界范围内,人类使用上地的变化

注1:在本文件中,相关边界指所研五系统的边界

注2:按照IPCC对土地利用类的定义果上土地利用类型发工变化例雄庆林地零为耕地),土地利用就会发生变化

#### 3.7.6

##### 间接土地利用变化 indirect land use change; iLUC

由直接土地利用变化导致,但发生在相关边界范围外的土地利用变化

注1:本文件中相美边界指的是所研究系统的边界。

注2:按照IPCC对土地利用类型的定义,当土地利用类型发生变化时(例如从林地变为耕地),土地利用就会发生变化。

示例:如果某块土地的用途从粮食生产变为生物燃料生产,其他地方就可能发生土地利用变化以满足对粮食的需求,这种发生在其他地方的土地利用变化就是间接上地利用变化

## 4 应用

本文件可适用但不限于为产品研究和开发、技术改进、产品碳足迹绩效追踪和信息交流提供信息。

本文件有助于按照ISO 14026开展产品碳足迹和产品部分碳足迹的信息交流。

## 5 原则

### 5.1 概述

以下原则是基本要求,同时也是本文件后续要求的基础。

## 5.2 生命周期的视角

产品碳足迹的量化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。

注1:本条款改编自GB/T 24040—2008的4.1.2。

注2:通过系统的总揽和生命周期的视角，能够识别并避免整个生命周期各阶段或各独立过程之间的潜在环境影响转移。

注3:将生命周期各阶段或各过程与地理位置关联，能够识别并追溯碳足迹在地理位置上的转移。

## 5.3 相对的方法和功能单位或声明单位

产品碳足迹研究是围绕一个功能单位或一个声明单位(产品部分碳足迹)构建的，其结果是与功能单位或声明单位相对应的。

注：本条款改编自GB/T 24040—2008的4.1.4。

## 5.4 迭代的方法

当应用生命周期评价的四个阶段(研究的目的和范围、生命周期清单分析、生命周期影响评价和生命周期结果解释，见6.3~6.6)来进行产品碳足迹研究时，通常使用迭代的方法来进行再次评估，这有助于产品碳足迹研究和报告结果的一致性。

注：本条款改编自GB/T 24040—2008的4.1.5。

## 5.5 科学方法的优先性

产品碳足迹研究中的决策优先考虑自然科学(例如物理学、化学、生物学)。如果不可能，则可应用其他科学方法(例如社会和经济科学)或参考研究范围(见6.3.2)规定的地理范围内有效的相关国际惯例中的方法。如果既不存在自然科学基础，也没有基于其他科学方法的基础，同时也没有国际惯例可以遵循，可基于价值选择作决策。

注：本条款改编自GB/T 24040—2008的4.1.8。

## 5.6 相关性

数据和方法的选取适用于所研究系统产生的GHG 排放量和清除量的评价。

## 5.7 完整性

在产品碳足迹研究中，将所有对产品系统有显著贡献的GHG 排放量和清除量都包括在内，显著程度取决于取舍准则(见6.3.5.3)。

## 5.8 一致性

在产品碳足迹研究的全过程，使用相同的假设、方法和数据，以得到与目的和范围一致的结论。

## 5.9 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、标准和指南，以提高任何特定产品种类中产品碳足迹之间的可比性。

## 5.10 准确性

产品碳足迹和产品部分碳足迹的量化是准确的、可核查的、相关的、无误导性的，并尽可能地减少

偏差和不确定性。

### 5.11 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问题。披露所有相关假设，并适当引用所使用的方法和数据来源。明确地解释所有估计值并避免误差，以使产品碳足迹研究报告如实地阐明其意图说明的内容。

### 5.12 避免重复计算

相同的GHG 排放量和清除量仅分配一次，以避免GHG 排放量和清除量的重复计算(见6.4.6.1)。  
注：示例见6.4.9.4.1。

## 6 产品碳足迹和产品部分碳足迹的量化方法

### 6.1 通则

产品碳足迹或产品部分碳足迹研究应包括生命周期评价的四个阶段，即产品碳足迹研究的目的和范围的确定(见6.3)、生命周期清单分析(见6.4)、生命周期影响评价(见6.5)和生命周期结果解释(见6.6)。构成产品系统的单元过程应按生命周期阶段进行分组，例如原材料获取阶段、生产阶段、运输(交付)阶段、使用阶段(见6.3.9)和生命末期阶段(见6.3.10)。产品生命周期中的GHG 排放量和清除量应分配到发生GHG 排放和清除的生命周期阶段。在按照相同时间范围、采用相同方法进行量化且不存在缺项或交叉的前提下，产品碳足迹可由产品部分碳足迹相加得到。产品碳足迹研究也可基于地理位置开展，构成产品系统的单元过程可与该过程所处的实际地理位置关联，且该关联应具有唯一性。

注：以建筑行业为例，产品部分碳足迹可为一种物质或制剂(例如水泥)、一种散装产品(例如碎石)、一种服务(例如建筑物的维护)或一种装配系统(例如砌筑墙的过程)。

组织应按照附录C 开发产品碳足迹系统方法。

### 6.2 产品碳足迹-产品种类规则的使用

#### 6.2.1 产品碳足迹-产品种类规则的编制要求

按照GB/T 24025—2009 中的6.6和6.7开展产品种类规则的制定，产品碳足迹-产品种类规则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(例如功能、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、计算程序、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。

#### 6.2.2 产品碳足迹-产品种类规则的选择原则

如已有相关的产品种类规则或产品碳足迹-产品种类规则，应优先采用。相关产品种类规则或产品碳足迹-产品种类规则应满足如下条件：

- a) 根据ISO/TS 14027或GB/T 24044相关领域国际或国家标准制定；
- b) 符合6.3、6.4和6.5要求；
- c) 使用本文件的组织认为该产品种类规则或产品碳足迹-产品种类规则(例如系统边界、模型、

分配和数据质量)恰当,并且符合第5章所述原则。

注:本文件适用的组织包括商品和服务提供商、产品碳足迹研究的实施方和委托方。

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

如产品种类规则满足本条款的所有要求,则该产品种类规则等同于产品碳足迹-产品种类规则。

如将产品碳足迹-产品种类规则用于产品碳足迹研究,应按照产品碳足迹-产品种类规则要求进行量化。

如不存在相关的产品碳足迹-产品种类规则,宜参考与具体材料或产品种类相关的、国际认可的、与本文件要求一致且等效的其他技术文件。

### 6.3 目的和范围的确定

#### 6.3.1 产品碳足迹研究的目的

开展产品碳足迹研究的总体目的是结合取舍准则(见6.3.5.3),通过量化产品生命周期或选定过程的所有显著的GHG 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(CO<sub>2</sub> e)表示]。

注1:产品碳足迹量化可支持相关方完成一系列的目的和应用,包括但不限于独立研究、比较研究(见附录B)和长期绩效追踪。

在确定产品碳足迹研究目的时,应明确说明以下问题:

- 应用意图;
- 开展该项研究的理由;
- 目标受众(即研究结果的接收者);
- 符合 ISO 14026要求,计划交流的产品碳足迹或产品部分碳足迹的信息(如有)。

注2:本条款改编自GB/T 24044—2008的4.2.2。

#### 6.3.2 产品碳足迹研究的范围

产品碳足迹的研究范围应与研究目的保持一致(见6.3.1)。

在确定产品碳足迹的研究范围时,应清晰描述以下内容,同时考虑本文件相关条款中给出的要求和指南:

- a) 产品系统及其功能(见6.3.3);
  - b) 功能单位或声明单位(见6.3.4);
  - c) 系统边界,包括产品系统的地理范围(见6.3.5);
  - d) 数据和数据质量要求(见6.3.6);
  - e) 数据时间边界和数据地理边界(见6.3.7和6.3.8);
  - f) 假设,尤其是对使用阶段(见6.3.9)和生命末期阶段(见6.3.10)的情景假设;
  - g) 分配程序(见6.4.6);
  - h) 特定GHG 排放量和清除量(见6.4.9),例如土地利用变化(见6.4.9.5);
  - i) 特定产品种类出现的处理方法(见6.4.9);
  - j) 产品碳足迹研究报告(见第7章);
  - k) 鉴定性评审类型(如有,见第8章);
- 1) 产品碳足迹研究的局限性(见附录A)。

如开展比较研究,应遵循附录B的要求。

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。

注：本条款改编自GB/T 24044—2008的4.2.3.1。

### 6.3.3 产品系统及功能

产品碳足迹研究将产品的生命周期作为产品系统进行模拟，该系统具有一个或多个特定功能。

如图1所示，一个产品系统的基本性质取决于它的功能，而不能仅从最终产品的角度来表述。

产品系统可再分为一组单元过程。单元过程之间通过中间产品流或待处理的废物流相联系，与其他产品系统之间通过产品流相联系，与环境之间通过基本流相联系。

将一个产品系统划分为单元过程，有助于识别产品系统的输入与输出。在许多情况下，某些输入参与输出产品的构成，而有些输入(辅助性输入)仅用于单元过程的内部而不参与输出产品的构成。单元过程活动的结果还会产生其他输出(基本流或产品)。单元过程边界的确定取决于为满足研究目的而建立的模型的详略程度。

基本流包括系统中资源的使用以及GHG 排放。根据产品碳足迹的研究目的和范围，依据相关数据(生命周期清单分析的结果，并作为生命周期影响评价输入)做出结果解释。

注：本条款改编自GB/T 24040—2008,4.4。

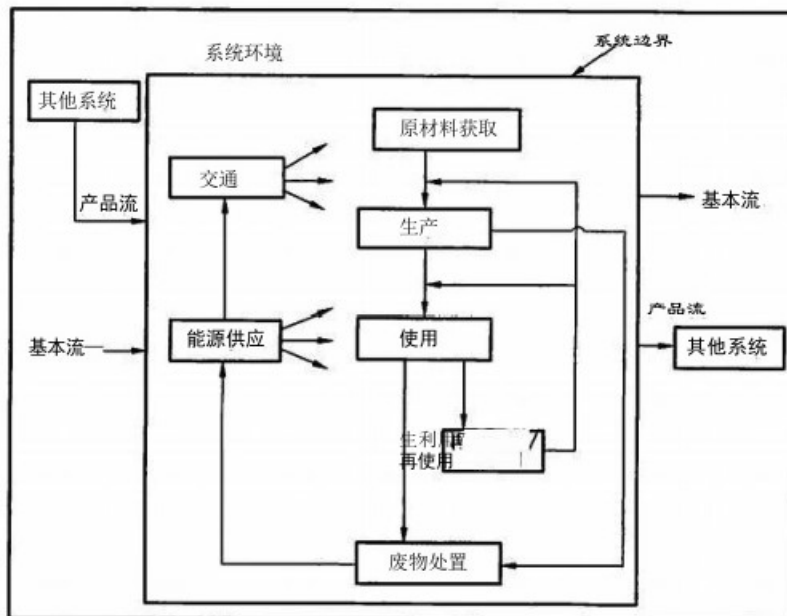


图 1 产品碳足迹研究-产品系统边界示意图

### 6.3.4 功能单位或声明单位

产品碳足迹研究应明确规定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研究的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相关的输入和输出数据的归一化提供参考基准。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。

声明单位应仅用于产品部分碳足迹。

当采用产品碳足迹-产品种类规则时，功能单位或声明单位应遵循其规定。

定义功能单位或声明单位后，应确定基准流。

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(见附录B)。基于声明单位的比较可仅用于企业与企业之间。在功能单位的比较中，如果没有考虑某个系统中的额外功能，那么应对这些省略进行解释并记录。作为这种情况的

替代方案，可以把提供该被省略功能的系统加入到其他产品系统的边界中，以使系统之间更具可比性。在这种情况下，应对所选择的过程进行解释并记录。

注1:为了消除比较偏差(见附录B)需特别注意功能单位或声明单位以及相关基准流的选择。

示例1:就干手功能而言，研究对象可以是纸巾和空气干燥器两个系统。对于这两个系统而言，所选的功能单位可用干燥相同数量的手来表示。对于每个系统而言，均可确定基准流，例如，分别干燥一双手所需纸张的平均质量或干燥一双手所需热空气的平均体积。对于这两个系统，可在基准流的基础上编制一份输入和输出清单。简单而言，对于纸巾，与消耗的纸张相关。对于空气干燥器，与干燥所需的热空气体积和温度相关。

注2:上述示例改编自GB/T 24040—2008的5.2.2。

示例2:1吨钢的功能单位无法确定，这是因为1吨钢可转化为各种产品，可以实现各种功能。在这种情况下，使用声明单位比较合适。

## 6.3.5 系统边界

### 6.3.5.1 通则

系统边界决定产品碳足迹研究所涵盖的单元过程。

若使用产品碳足迹-产品种类规则，应符合其所涵盖单元过程的相关要求。

系统边界的选择应与产品碳足迹研究的目的保持一致。应确定并说明在建立系统边界时所使用的方(例如取舍准则，见6.3.5.3)。

应对研究中包括的单元过程以及对这些单元过程研究的详细程度进行研究并做出规定。对研究的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。

示例:基于特定的准则，对于不会显著影响产品碳足迹研究目的和范围的生产资料，可以被排除在系统边界之外。

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。

注1:本条款部分改编自GB/T 24044—2008的4.2.3.3。

产品碳足迹和产品部分碳足迹不应包括碳抵消。

注2:与碳抵消无关联的GHG清除量可纳入产品系统边界内。

### 6.3.5.2 系统边界设置

根据本文件开展的量化活动，应包括所界定的系统边界内单元过程中可能对产品碳足迹或产品部分碳足迹有显著贡献的所有GHG 排放和清除。

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GHG 排放量化的单元过程(当相关初级数据的收集是不可能或不可行);
- 确定可被合并的单元过程，例如工厂内的所有运输过程。

### 6.3.5.3 取舍准则

产品碳足迹研究应包括所研究系统的所有单元过程和流。当个别物质流或能量流对某一单元过程的碳足迹无显著贡献时，可将其作为数据排除项排除并应进行报告。应在目的和范围界定阶段确定一致的取舍准则，所选取舍准则对研究结果的影响也应在产品碳足迹研究报告中进行评价和描述(见6.4.5和6.6)。

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%。

注:关于取舍准则的额外指南见GB/T 24044—2008的4.2.3.3.3。

### 6.3.6 数据和数据质量

在开展产品碳足迹研究的组织拥有财务或运营控制权的情况下，应收集现场数据。所收集的过程数据应具有代表性。对于最重要的单元过程，即使没有财务或运营控制权，也宜使用现场数据。

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GHG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GHG排放或清除的过程的输入和输出)或排放因子。可从一个特定的地点收集现场数据，也可选取该研究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。

在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。

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。

应记录和证明次级数据的适用性，并注明参考文件。

产品碳足迹研究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；
- b) 地理覆盖范围：为实现产品碳足迹研究目的，所收集的单元过程数据的地理位置；
- c) 技术覆盖范围其体的技术或技术组
- d) 精度：对每个数据值的可变性的度是(预如疗差)
- e) 先整懂：测量或测算的流所占的比例；
- f) 代表性：反映实际实主人群对数据集即时时间液盖范围地理覆盖施围和技术覆盖范围等)关注程度的真实情况进行的定性评
- g) 一致性：对研究方法学是否能在敏感性分析的不同组成部分中统一应用而进行的定性评价；
- h) 再现性：对其他独立从31员采用同方法学和数值信息重现相同研究结器的定性评价；
- i) 数据来源
- j) 信息的不确定性

注4:本条款改编自GB /个24041-2008 的473

数据质量评估应采用两步法：

——应根据上述a)~d) 项的要求，对产品碳足迹研究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5:数据质量要求属于产品碳足迹-产品种类规则的强制部分。

注6:不同类型数据的数据质量要求可能不同。

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

### 6.3.7 数据时间边界

数据时间边界应规定产品碳足迹具有代表性的时间段，并解释其合理性。

数据收集时间段的选择宜考虑数据在本年度和跨年度的变化，并在可能的情况下使用代表所选时间段趋势的数值。如果产品生命周期中与具体单元过程相关的GHG 排放量和清除量随时间推移而发生变化，应选择使用产品生命周期时间段内GHG 排放量和清除量的平均值。

如果系统边界内的某一单元过程与一个特定时间段相关联(例如水果和蔬菜等季节性产品)，则GHG 排放量和清除量的评价应涵盖产品生命周期中该特定时间段。如果发生在该时段以外的活动在产品系统之内(例如与苗圃相关的GHG 排放)，应涵盖这些活动的GHG 排放量和清除量。GHG 排放量和清除量数据应准确地与功能单位或声明单位相关联。

### 6.3.8 数据地理边界

数据地理边界宜根据产品碳足迹研究目的选择地理格网划分规则和格网级别，并说明其合理性。单元过程位置的平均数据宜反映该单元过程的地理位置。

注1:地理格网是指按照行政区域等规则将地理空间划分所形成的网络，每个格网称为格网单元。

示例:按照行政区域的规则划分，可按一定尺寸的正方形划分。

注2:格网级别是在同一地理格网划分规则下地理格网的分级。

示例:行政区域格网包括省级行政区、县级行政区和乡级行政区三个级别；根据研究目的，地理格网的划分及其级别可自定义。

### 6.3.9 使用阶段和使用情景

产品碳足迹研究范围(见6.3.2)包括使用阶段时，应包括产品使用阶段产生的GHG 排放量和清除量，并在产品碳足迹研究报告中具体说明产品使用者和产品使用情景。

注:使用阶段从该用户拥有产品时开始，到产品可以废弃、重新用于不同功能、回收或能量回收时结束。

产品使用寿命信息应包括预期使用条件和产品相关功能并可验证。使用情景应代表选定市场的实际使用情况。

在没有其他证明的情况下，应根据以下公布的技术资料来确定使用情景(即使用寿命和选定市场场景):

- a) 产品碳足迹-产品种类规则(见6.2)；
- b) 已发布的国际标准；
- c) 已发布的国家标准；
- d) 已发布的行业指南；
- e) 基于选定市场记录的产品使用情况。

如果没有按照上述a)~e) 确定产品使用情景的方法，在确定产品使用情景时所作的假设应由开展产品碳足迹研究的组织确定。如果使用阶段的假设被证明对产品碳足迹研究的结论是有显著影响的，则应进行敏感性分析。

制造商的正确使用建议(例如在烤箱中以特定的温度和时间进行烹饪)可作为确定产品使用情景的依据。在实际使用情况与建议使用情况不同时，宜对差异进行解释。

应在产品碳足迹研究报告中记录使用阶段中的所有相关假设。

### 6.3.10 生命末期阶段

注1:生命末期阶段开始于使用过的产品被进行废弃、回收、再利用或能量回收时。

产品碳足迹研究范围(见6.3.2)应包括产品生命末期阶段产生的所有GHG 排放量和清除量，可包括如下内容:

- a) 生命末期产品的收集、包装和运输；
- b) 回收和再利用预处理；
- c) 生命末期产品组件的拆解；
- d) 破碎和分选；
- e) 材料回收
- f) 有机物回收(例如堆肥和厌氧消化)；
- g) 能量回收或其他回收过程；
- h) 焚烧和底渣分选；
- i) 填埋、填埋场维护和促进分解的排放(例如甲烷)。

注2:产品碳足迹-产品种类规则能够对生命末期阶段提供额外的指导。

所有与生命末期处置相关的假设,应:

- 基于可用的最佳信息;
- 基于现有的技术水平;
- 记录在产品碳足迹研究报告中。

生命末期阶段的情景假设应反映当前市场的情况,并代表最有可能的替代方案之一,或者可对不止一种情景(包括未来的情景)进行评估,这些情景可以让用户基于量化的结果对现实中的选项进行选择。

## 6.4 产品碳足迹生命周期清单分析

### 6.4.1 通则

应在目的和范围确定后开展产品碳足迹研究的生命周期清单分析,包括以下步骤:

- a) 数据收集;
- b) 数据审定;
- c) 将数据关联到单元过程和功能单位或声明单位;
- d) 系统边界调整;
- e) 分配。

本文件中的特定规定适用于:

- 产品碳足迹绩效追踪举
- GHd 排放量和清除量的时间段 定;
- 特定 GHG 排放量和清除量的处通

如采用产品碳足迹-产品相实规则,应根据其要求进行生命周期清单分框。

注:本条款改编自GB/T240F 2008的C3.1。

### 6.4.2 数据收集

对于系统边界内的所有单元过程,应收集纳入生命周期清单中的定性和定量数据。用来量化单元过程的输入和输出数据是通过测量、计算或估算得到。对研究结论有显著影响的单元过程应在产品碳足迹研究报告中记录。

对于可能对研究结论有显著影响的数据,应说明相关数据的收集过程、收集时间以及数据质量的详细信息。如果这些数据不符合数据质量的要求,也应做出说明。

当数据收集可能分散于多个地址和发布的参考文献时,该产品系统宜使用一个有代表性和协调一致的数据集。

注1:本条款改编自GB/T 24044—2008的4.3.2。

注2:数据和数据质量的要求见6.3.6。

### 6.4.3 数据审定

在数据收集过程中应对数据的有效性进行检查,以确认并提供证据证明其符合6.3.6规定的的数据质量要求。

数据审定宜通过建立质量平衡、能量平衡或排放因子的比较分析或其他适当的方法。由于每个单元过程都遵守物质和能量守恒定律,因此物质和能量的平衡可为单元过程描述的准确性提供有效的检查。

注:本条款改编自GB/T 24044—2008的4.3.3.2。

#### 6.4.4 单元过程和功能单位或声明单位的关联数据

对于每个单元过程都应确定一个合适的流。单元过程中定量的输入和输出数据应基于与该流的关系来进行计算。

以流程图和各单元过程间的流为基础，所有单元过程的流都与基准流建立联系。计算应以功能单位或声明单位为基础关联系统中所有的输入和输出数据。

在产品系统中，合并输入输出数据时宜慎重，合并程度应与研究目的保持一致。如需更详细的合并原则，宜在目的和范围的确定阶段加以说明，或在之后的影响评价阶段进行说明。

注1:本条款改编自GB/T 24044—2008的4.3.3.3。

注2:如需开展产品碳足迹的地理范围分析时，可将相关单元过程与其所处的地理位置进行关联。

#### 6.4.5 调整系统边界

基于产品碳足迹量化工作需要不断迭代的特性，如果不使用产品碳足迹-产品种类规则，应根据由敏感性分析所判定的重要性来决定数据的取舍。初始系统边界应根据目的和范围确定阶段所规定的取舍准则进行调整。应在产品碳足迹研究报告中记录调整过程和敏感性分析结果。基于敏感性分析的系统边界调整可导致：

- a) 排除被判定为不具有显著性影响的生命周期阶段或单元过程；
- b) 排除对产品碳足迹研究结果不具有显著性影响的输入和输出数据；
- c) 纳入具有显著性影响的新单元过程、输入和输出。

系统边界调整有助于把数据处理限制在被判定为对产品碳足迹研究目的具有显著性影响的输入和输出数据范围内。

注：本条款改编自GB/T 24044—2008的4.3.3.4。

#### 6.4.6 分配

##### 6.4.6.1 通则

应根据明确规定的分配程序将输入和输出分配到不同的产品中。

一个单元过程分配的输入和输出总和应与其分配前的输入和输出相等。

当同时有几种备选分配程序时，应通过敏感性分析阐明不同方法产生影响的差别。

如果已按照ISO/TS 14027或GB/T 24025编制产品种类规则或产品碳足迹-产品种类规则，则不应进行敏感性分析。

注：本条款部分改编自GB/T 24044—2008的4.3.4.1。

##### 6.4.6.2 分配程序

产品碳足迹研究应包括确认与其他产品系统共享的单元过程，并按照以下步骤进行处理。

- a) 第1步：宜通过以下方法避免分配(从形式上看，步骤1不属于分配程序的一部分)。
  - 1) 将拟分配的单元过程划分为两个或多个子过程，并收集与这些子过程相关的输入和输出数据。
  - 2) 扩展产品系统，使其包括共生产品相关的额外功能。
- b) 第2步：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划分到不同产品或功能中。
- c) 第3步：当物理关系无法建立或无法用来作为分配基础时，宜以能反映它们之间非物理关系的方式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。

有些输出可能同时包括共生产品和废物，此时应确定两者的比例，因为输入和输出只对其中共生产品部分进行分配。对系统中相似的输入和输出，应采用同样的分配程序。例如离开系统的可用产品（中间产品或废弃产品）的分配程序应和进入系统的同类产品的分配程序相同。

生命周期清单是以输入和输出之间的物质平衡为基础的。因此，分配程序宜尽可能反映这些基本的输入或输出关系和特征。

注1:本条款改编自GB/T 24044—2008的4.3.4.2。

注2:产品碳足迹-产品种类规则可为分配程序提供额外指导。

#### 6.4.6.3 再利用和回收的分配程序

6.4.6.1和6.4.6.2中的分配原则和程序也适用于再利用和回收。

需考虑材料固有属性的变化。此外，特别是对于在初始和后续的产品系统之间的回收过程，系统边界应被界定并对其进行解释，以确保遵循6.4.6.2中的分配原则。

然而，在上述情况下，对于分配程序需要补充进一步的细节，因为

——在再利用和回收(以及可归入再利用或回收的堆肥、能量回收和其他过程)中，有关原材料获取和加工或产品最终废弃的单元过程的输入和输出可能为多个产品系统所共有；

——再利用和回收可能在后续使用中改变材料的固有属性。

宜特别注意对回收利用过程系统边界的确定。

某些分配程序适用于再利用和回收。为了说明如何满足上述限制条件，下面将简述其中的区别。

- a) 闭环分配程序适用于闭环产品系统，也适用于回收材料的固有属性未发生变化的开环产品系统。在这种情况下，由于是用再生材料替代原生材料，所以无需进行分配。然而，在应用的开环产品系统中首次使用原生材料时，可采用b)中列出的开环分配程序。
- b) 开环分配程序适用于材料被回收到其他产品系统且其固有属性发生改变的开环产品系统。

共享单元过程的分配程序(如果可行并且以此作为分配的基础)宜采用以下顺序：

——物理属性(例如质量、数量、工时等)；

——经济价值(例如废料和回收材料的市场价值与原生材料的市场价值的比值等)；

——回收材料的后续使用的次数。

注1:附录D中给出了回收示例。

注2:本条款改编自GB/T 24044—2008的4.3.4.3。

#### 6.4.7 产品碳足迹绩效追踪

计划将产品碳足迹用于产品碳足迹绩效追踪时，应满足以下针对产品碳足迹量化的额外要求：

- a) 应对不同时间点的结果进行分析；
- b) 对于有相同功能单位或声明单位的产品，应计算其随时间发生的产品碳足迹变化；
- c) 应使用相同的方法(例如选择和管理数据的系统、系统边界、分配和确定的特征化因子等)和相同的产品碳足迹-产品种类规则，计算随时间发生的产品碳足迹变化。

产品碳足迹绩效追踪的时间间隔不应短于6.3.7所述的数据时间边界，且应在产品碳足迹研究的目的和范围中予以描述。

#### 6.4.8 GHG排放和清除的时间影响评估

所有GHG排放和清除都应按照评估周期的初始情况进行计算，而不考虑延时的GHG排放和清除的影响。

如果在产品购买并投入使用后，其使用阶段(见6.3.9)或生命末期阶段(见6.3.10)产生超过10年

(如果产品碳足迹-产品种类规则中没有另行规定)的GHG 排放和清除的情况下,则应在生命周期清单中注明相较于该产品生产年份的GHG 排放和清除的时间。如果计算产品系统GHG 排放和清除的时间影响,应在产品碳足迹研究报告中单独记录,并注明计算方法,以证明其合理性。

注:选择10年的时间周期是为了避免在较短时间内重复收集数据和额外报告GHG 排放和清除,并实现报告的可比性。该数值在将来可能会根据经验或随着科学进步而被修改。

## 6.4.9 特定GHG 排放量和清除量的处理

### 6.4.9.1 概述

为保证量化的一致性,以下条款中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。此外,也可以从国家标准、产品碳足迹-产品种类规则、其他行业指导文件或足迹相关制度中获得额外要求和数据。

#### 6.4.9.2 化石碳和生物碳

化石GHG 排放量和清除量应包括在产品碳足迹或产品部分碳足迹中,并作为最终结果单独记录。生物GHG 排放量和清除量应包括在产品碳足迹或产品部分碳足迹中,并分别单独表述(见图2)。所研究系统中应包括生物质衍生产品生命周期的所有相关单元过程,包括但不限于生物质的栽培、生产和收获。

注1:化石GHG 清除量的示例:通过非生物过程捕集发电厂的化石排放量,然后通过地质封存进行储存。

注2:与土地利用变化和土地利用相关的GHG 排放量和清除量的处理见6.4.9.5和6.4.9.6。

注3:与农林产品相关的指南见附录E。

#### 6.4.9.3 产品中的生物碳

注1:一个产品中包含的生物质成因碳是指这个产品中生物碳的部分。

当生物碳在产品中储存一定时间后,该部分碳应按照6.4.8中的规定进行处理。如果计算产品中的生物碳,应在产品碳足迹研究报告中单独记录,不应纳入产品碳足迹或产品部分碳足迹的结果。

在进行“从摇篮到大门”研究时,应提供有关生物碳含量的信息,因为该信息可能与剩余价值链有关,该报告要求见第7章。

注2:在含有生物质的产品中,生物碳含量等于植物生长过程中的碳清除量。这部分生物碳将在生命末期阶段可能再次释放。

### 6.4.9.4 电力

#### 6.4.9.4.1 通则

与用电相关的GHG 排放量应包括:

——供电系统生命周期内产生的GHG 排放量,例如上游排放量(例如送至发电机组燃料的开采和运输,或生物质燃料的种植和加工);

——发电过程中的GHG 排放量,包括电力输配过程中的线损;

——下游排放量(例如核电站运行产生的废物的处理、燃煤电厂粉煤灰的处理等)。

注:该方法同样适用于购买和销售冷热能源以及压缩空气等。

本文件中包含避免重复计算的原则(见5.12)和与电力相关的指南(见6.4.9.4.2~6.4.9.4.4)。

示例:以下情况不会出现重复计算:

——在一个产品系统中,一旦使用电力的单元过程声明了该发电机组的特征排放因子,其他单元过程的将不可再次声明;

——发电机组特定的电力生产不会影响其他任何单元过程或组织的排放因子。

#### 6.4.9.4.2 内部发电

当产品消耗的电为内部发电(例如现场发电),且未向第三方出售,则应将该电力的生命周期数据计入该产品的产品碳足迹量化。

#### 6.4.9.4.3 直供电力

如果该组织与发电站之间具有专用输电线路,且所消耗的电未向第三方出售,则可使用该电力供应商提供的电力GHG 排放因子。

#### 6.4.9.4.4 电网电力

当供应商能够通过合同工具的形式保证电力供应,应使用供应商特定电力生产的生命周期数据,电力产品应:

- 传递电力生产单位相关信息以及发电机组特征信息;
- 保证唯一的使用权(见5.12);
- 由报告实体或报告实体代表追踪、赎回、报废或注销;
- 尽可能接近合同工具的适用期限,并包括相应的时间长度。

**当无法获得供应商的具体电力信息时,应使用与电力来源相关的电网GHG 排放量。相关电网GHG 排放量应反映相关地区的电力消耗情况,不包括任何之前已声明归属的电力。如果没有电力追踪系统,所选电网GHG 排放量应反映该地区的电力消费情况。**

注1:合同工具是指双方之间签订,用于出售和购买能源的任意形式的合约。例如能源属性证书、电力交易合同等。报告实体可根据目标用户的需求选择合同工具的类型。

注2:发电机特征信息包括设备的登记名称、所有者和产生的能源性质、发电量和提供的可再生能源等。

注3:如果难以获得电力供应系统内某一过程的具体生命周期数据,可使用公认数据库[例如来自中华人民共和国生态环境部、联合国环境规划署(UNEP)或联合国气候变化框架公约(UNFCCC)中的数据]。

如果非化石能源电力证书在出售时不直接与电力本身关联,来自非化石能源的部分电力作为非化石电力出售,但没有被排除在电网组合排放因子之外,在这种情况下,应使用电力跟踪系统开展相关消费电网组合分析,并在产品碳足迹报告中单独报告,以此来展示结果的差异。

#### 6.4.9.5 土地利用变化

应按照国际公认的方法,如《IPCC 国家温室气体清单指南》,评估过去几十年内因直接土地利用变化而产生的GHG 排放量和清除量(见注1),并将其列入产品碳足迹中。应在产品碳足迹研究报告中分别记录直接土地利用变化GHG 净排放量和净清除量。如果采用现场数据,则应在产品碳足迹研究报告中予以记录。如果使用国家方法,应基于经核查、同行评审或类似研究的科学性数据,并应在产品碳足迹研究报告中予以记录。

注1:IPCC第一层级周期通常为20年。

当被评估的单元过程与基准土地利用相比存在碳储量的变化,应记录与这些变化相关的GHG 排放量和清除量,并将其计入所研究系统。

注2:“碳储量的变化”是指一段时间内所发生的土壤碳变化、地上和地下生物质的变化。

注3:基准土地利用的选择可能对产品碳足迹和产品部分碳足迹造成显著影响。附录E中提供了关于基准土地利用选择的指南。

应在选定时间段内,把净变化量计入所研究的系统。

应记录用于分析的选定时间段,并证明其合理性。选定时间段应至少包括涉及种植作物或树木过程的一个完整轮作期。

注4:对于土地利用变化而言,来自属性未发生变化林地的木材,其排放量为零。关于土地利用变化的更多指南,请参见附录E。

注5:国家方法可以包括政府认可的和公布的方法和计算工具。

一旦国际上认可,宜将间接土地利用变化纳入产品碳足迹研究范围内。

应证明所有选择和假设(包括使用的方法)的合理性,并在产品碳足迹研究报告中进行记录。

注6:目前正在制定将间接土地利用变化纳入GHG 报告的方法。

注7:土地利用变化排放量不仅来自农林产品的生产(例如在砍伐森林或将草地转化为能源作物用地),而且也来自其他产品系统的土地利用变化(例如把土地转化为采石场、基础设施和生产厂房)。

注8:关于与产品有关的海洋区域的GHG 排放量和清除量,可用信息非常有限。

#### 6.4.9.6 土地利用

宜评估由于土地利用(不是由于土地管理的变化)而导致的土壤和生物质碳储量变化所产生的GHG 排放量和清除量,并直将其纳入产品碳足迹中。如果不评价土壤和生物质碳储量的变化,应在产品碳足迹研究报告中说明理由。如果将土壤和生物质碳储量变化包括在内,应按照国际公认的方法,例如《IPCC 国家温室气体清单指南》评价此类排放量和清除量,并应在产品碳足迹研究报告中单独记录。

当土地管理变化与基雅下地利用相比引起工壤和生物质碳储量变化时,应记录此类GHG 排放量和清除量,并将其计入所研究系统

注1:同一土地使用类别下的上地的理重化不展字土地利用变化。

在选定时间毁内,应把土度0生防质碳储量的净变计入所研究系统

应记录用于分析的选定时间并证明其金理性。选时间段应至少包括涉及种植作物或树木的过程的一个完整轮作期。

如果由于实际变更土地和导致土壤碳戴生 物质碳净增,只有在这部分碳净增量经测量验证后被证明具有持久性的情况下,才应将其纳天产品 碳足迹 和一品 部分碳迹二如果使用国家方法,数据应经过核查、同行评审或类似的科享论证,正应在产品 碳足迹研 报告中于以

注2:国家方法可包括政府认 可和公希的方法和理于

注3:持续的重地利用会导致土壤碳的净含量增加或减少,例如在干旱期间土壤碳会减少。

注4:目前正在制定将土壤碳变化纳入GHG报告的方法、模型和相关数据。

注5:存在各种减缓土壤和生物质碳非持久性风险的方法,例如缓冲和预留账户。

注6:如果对土壤碳委化的检测涉及直接现场测量,则其结果取决于各种变量,包括采样点的位置、重复抽检土壤样本数量、采样时间、土壤剖面的深度和采样技术。关于设计土壤采样策略和技术的原则和规则,参见 ISO 18400-101。

注7:关于土地利用的更多指南见附录E。

#### 6.4.9.7 飞机运输GHG 排放量

飞机运输GHG 排放量应纳入产品碳足迹中,并在产品碳足迹研究报告中单独记录。

如果使用了航空因子,该因子的影响不应纳入产品碳足迹中,而应与因子来源一起单独报告。

注:在某些情况下,由于与大气的物理和化学反应,飞机在高海拔地区的GHG排放量会产生额外的气候影响。关于飞机运输GHG排放量的更多信息,见《IPCC国家温室气体清单指南》和《IPCC航空特别报告》。

#### 6.4.9.8 要求和指南汇总

表1为6.4.9中要求和指南的信息汇总。图2为产品碳足迹具体构成信息图示,完整的要求和指南见6.4.9.2~6.4.9.7。

表 1 产品碳足迹研究和研究报告中的特定 GHG 排放量和清除量处理

条款	特定GHG排放量和清除量	产品碳足迹或产品部分碳足迹中的处理			产品碳足迹研究报告中的记录	
		应包括	宜包括	宜考虑包括	应在产品碳足迹研究报告中单独记录	如有计算，应在产品碳足迹研究报告中单独记录
6.4.9.2	化石和生物GHG排放量和清除量	√			√	
6.4.9.5	直接土地利用变化导致的GHG排放量和清除量	√			√	
6.4.9.5	间接土地利用变化导致的GHG排放量和清除量			√		√
6.4.9.6	土地利用导致的GHG排放量和清除量		√			√
6.4.9.3	产品中的生物碳					√
6.4.9.7	飞机运输GHG排放量	√			√	
*关于排放量和清除量的报告时间见6.4.8。						

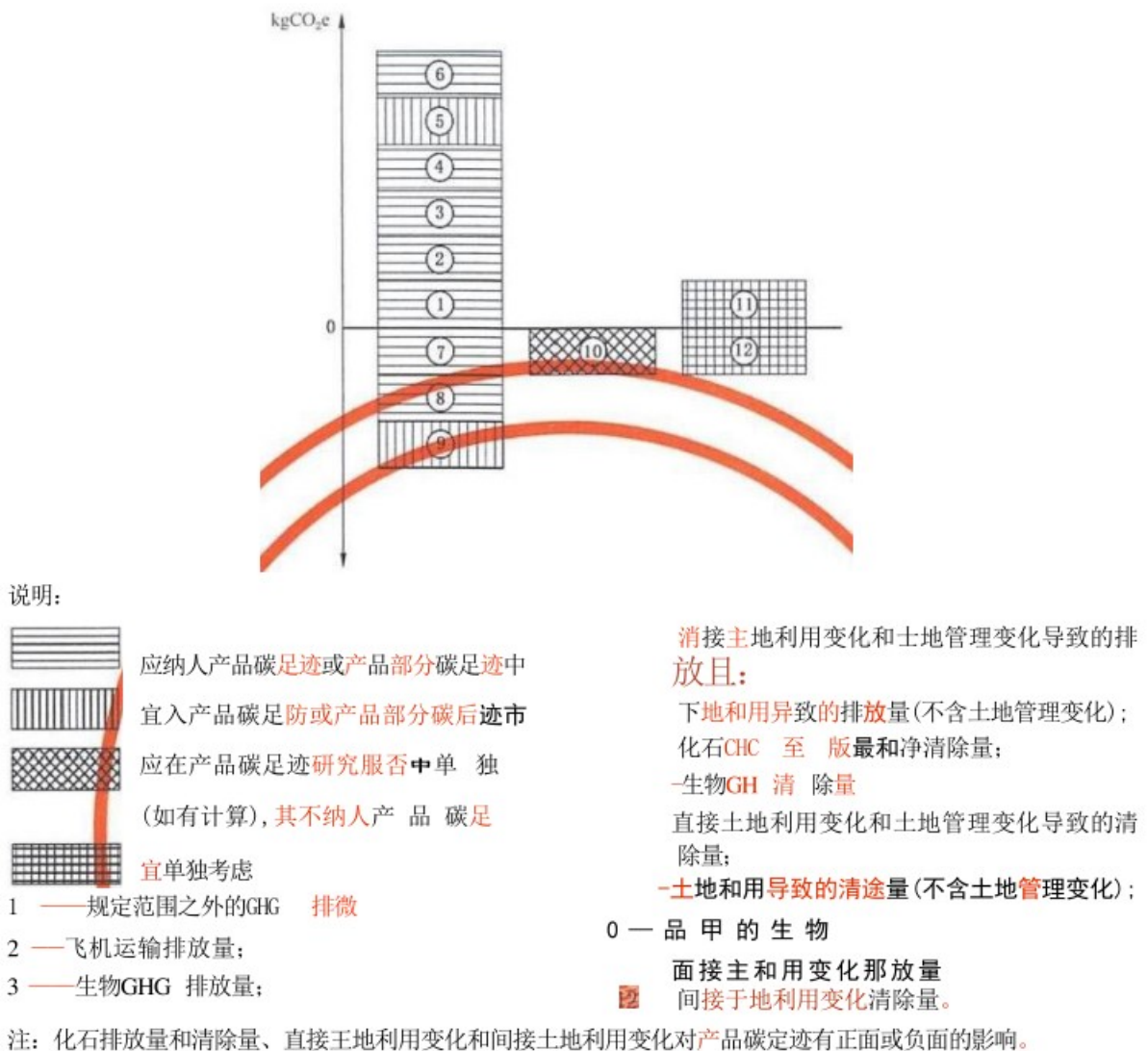


图 2 产品碳足迹和产品部分碳足迹的具体构成

## 6.5 产品碳足迹或产品部分碳足迹影响评价

### 6.5.1 通则

应通过排放或清除的GHG 的质量乘以 IPCC 给出的 100 年GWP, 来计算产品系统每种GHG 排放和清除的潜在气候变化影响, 单位为kgCO<sub>2</sub> e/(kg 排放量)。

注1: 产品碳足迹为所有GHG 潜在气候变化影响的总和。

若 IPCC 修订了GWP, 应使用最新数值, 否则应在报告中说明。

除 GWP100 外, 还可以使用IPCC 提供的其他时间范围的GWP 和 GTP, 但宜单独报告。

注2: GWP100 代表短期的气候变化影响, 可反映变暖速度。100年GTP 代表长期的气候变化影响, 可反映长期升温。与其他时间范围相比, 选择100年的时间范围并无任何科学依据。该时间范围是国际公约的一个价值判断, 它权衡了不同时间范围内可能发生的影响。本段改编自参考文献16。

### 6.5.2 生物碳影响评价

在计算产品系统碳足迹时, 生物质二氧化碳清除量应表示为-1 kgCO<sub>2</sub> e/kgCO<sub>2</sub>, 生物质二氧化碳排放量应表示为+1 kgCO<sub>2</sub> e/kgCO<sub>2</sub>。

对于化石和生物甲烷，应使用最新IPCC 报告的GWP 值 CWP 参考值见附录F。

注：在一段时段内，在生物质碳不转化为甲烷、非甲烷挥发性有机化合物(NMOC) 或其他气体的前提下，生物质吸收二氧化碳的量和生物质完全氧化排放的二氧化碳量相当，综合二氧化碳净排放量为零。

### 6.5.3 产品碳足迹计算方法

产品碳足迹计算方法见公式(1)。

$$CFP_{GHG} = \sum_j \left[ \sum_i (AD_i \times EF_{LCA,i,j}) \times GWP_j \right] \dots \dots \dots (1)$$

式中：

CFP<sub>GHG</sub>——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 (kgCO<sub>2</sub>e/ 功能单位或声明单位)计；

AD<sub>i</sub> ——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<sub>iCA,j</sub> ,——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<sub>j</sub>—— 温室气体j 的 GWP 值，按照6.5.1中的规定进行取值。

### 6.6 产品碳足迹或产品部分碳足迹结果解释

产品碳足迹研究的生命周期结果解释阶段应包括以下步骤：

- a) 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；

注1:显著环节可包括生命周期阶段、单元过程或流。

- b) 完整性、一致性和敏感性分析的评估；
- c) 结论、局限性和建议的编制。

应根据产品碳足迹研究的目的是和范围进行结果解释，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，包括取舍准则的应用或范围；
- 详细记录选定的分配程序
- 说明产品碳足迹研究的局限性(按照但不限于附录A)。

结果解释宜包括以下内容：

- 分析重要输入、输出和方法学选择(包括分配程序)的敏感性，以了解结果的敏感性和不确定性；
- 评估替代使用情景对最终结果的影响评价；
- 评估不同生命末期阶段情景对最终结果的影响评价；
- 评估建议对结果的影响
- 描述地理格网的划分方法及地理格网的尺度要求原则(如适用)。

注2:更多信息见GB/T 24044—2008的4.5和GB/T 24044—2008的附录B。

## 7 产品碳足迹研究报告

### 7.1 通则

产品碳足迹研究报告的目的是记录产品碳足迹或产品部分碳足迹的量化结果，并说明该报告符合本文件的规定。

产品碳足迹研究报告中的结果可用于足迹信息交流(见 ISO 14026)。

注：“产品碳足迹研究报告”是一个与产品碳足迹相关的专用术语。其他标准对同种类型文件使用的术语有所不同，(例如GB/T 24044中使用的术语是“第三方报告”，ISO 14026中使用的术语是“足迹研究报告”)。

应在产品碳足迹研究报告中完整地、准确地、无偏向地、透明地、详细地记录和说明结果、数据、方法、假设和生命周期解释，以便相关方能够理解产品碳足迹固有的复杂性和所作出的权衡。

根据产品碳足迹目的和范围，确定产品碳足迹研究报告的类型和格式。产品碳足迹研究报告应允许其结果和生命周期解释被用于与研究目的相一致的其他方面。

## 7.2 产品碳足迹研究报告中的GHG 值

应在产品碳足迹研究报告中分别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 $\text{kgCO}_2 \text{ e}$ 。

应在产品碳足迹研究报告中单独记录以下GHG 值：

- a) 与 GHG 排放和清除的主要生命周期阶段相关联，包括每个生命周期阶段的绝对和相对贡献量；
- b) 化石GHG 的净排放量和净清除量(见6.4.9.2)；
- c) 生物 GHG 排放量和清除量(见6.4.9.2)；
- d) 直接土地利用变化导致的GHG 排放量和清除量(见6.4.9.5)；
- e) 飞机运输导致的GHG 排放量(见6.4.9.7)。

如有计算，应在产品碳足迹研究报告中单独记录以下 GHG 值：

- 间接土地利用变化导致的GHG 排放量和清除量(见6.4.9.5)；
- 土地利用导致的GHG 排放量和清除量(见6.4.9.6)；
- 相关混合电网电力消费的敏感性分析结果(如适用)；
- 产品的生物碳含量；
- 利用GTP100 计算的产品碳足迹或产品部分碳足迹。

## 7.3 产品碳足迹研究报告所需信息

应将以下信息(包括但不限于)纳入产品碳足迹研究报告(参考格式见附录G)。

- a) 基本情况：
  - 1) 委托方和评价方信息；
  - 2) 报告信息；
  - 3) 依据的标准；
  - 4) 使用的产品种类规则或其他补充要求的参考资料(如有)。
- b) 目的：
  - 1) 开展研究的目的；
  - 2) 预期用途。
- c) 范围：
  - 1) 产品说明，包括功能和技术参数；
  - 2) 功能单位或声明单位以及基准流(见6.3.4)；
  - 3) 系统边界，包括：
    - i) 作为基本流中的系统输入和输出类型；
    - i) 有关单元过程处理的决策准则(考虑其对产品碳足迹研究结论的重要性)；
  - III) 产品系统关联的单元过程地理位置、地理格网的划分规则、格网级别的选取，并说明其理由(如适用)。
  - 4) 取舍准则(见6.3.5.3)；

- 5) 生命周期各阶段的描述, 包括对选定的使用阶段和生命末期阶段假设情景的描述(如适用), 替代使用情景和生命末期阶段情景对最终结果影响的评价。
- d) 清单分析:
  - 1) 数据收集信息, 包括数据来源(见6.4.2);
  - 2) 重要的单元过程清单;
  - 3) 纳入考虑范围的GHG清单;
  - 4) GHG排放和清除时间(见6.4.8和6.4.9.6, 如适用);
  - 5) 代表性的时间边界(见6.3.7)和地理边界(见6.3.8);
  - 6) 分配原则与程序(见6.4.6);
  - 7) 数据说明(见6.3.5), 包括有关数据的决定和数据质量评价。
- e) 影响评价
  - 1) 影响评价方法;
  - 2) 特征化因子;
  - 3) 清单结果与计算;
  - 4) 结果的图示(可选)。
- f) 结果解释(见6.6):
  - 1) 结论和局限性(见附录A);
  - 2) 敏感性分析和不确定性分析结果;
  - 3) 电力处理(见6.4.9.4), 宜包括关于电网排放因子计算和相关电网的特殊局限信息;
  - 4) 在产品碳足迹研究中披露和证明相关信息项的选择并说明理由;
  - 5) 范围和修改后的范围(如适用), 并说明理由和排除的情况(见6.3.2)。
- g) 研究中使用的产品种类规则或其他补充要求的参考资料。
- h) 绩效追踪说明(见6.4.7)(如适用)。
- i) 产品碳足迹比较, 与附录B的符合性(如适用)。

## 8 鉴定性评审

如果开展产品碳足迹研究的鉴定性评审, 应按照ISO/TS 14071规定进行, 有利于理解产品碳足迹报告, 并提高结果的可信度。

## 9 产品碳足迹声明

如需声明时, 按照GB/T 24025或ISO 14026的规定进行, 相关声明可用于具有相同功能的不同产品之间的比较。

## 10 具体产品碳足迹标准框架

相关方宜参考附录H给出的标准框架来编制具体产品的碳足迹量化方法与要求。

## 附录 A (规范性) 产品碳足迹的局限性

### A.1 通则

产品碳足迹的局限性会对产品碳足迹量化造成影响，应在产品碳足迹研究报告中说明，其中两个最主要的内在局限性如下：

- 选取了气候变化这一单一环境影响类型；
- 方法论相关的局限性。

示例：对于决策(例如设计方案的选择)宜考虑以下方面避免局限性：

- a) 宜包括产品全生命周期；
- b) 宜考虑健康、安全和环保等其他方面影响；
- c) 宜考虑方法论局限性。

### A.2 关注单一环境问题

产品碳足迹反映了在一段时间内产品系统生命周期内(包括原材料获取、生产、使用和生命末期阶段)对全球辐射强迫能量平衡的潜在影响(通过计算产品系统的 GHG 排放量和清除量的总和，以CO<sub>2</sub>e表示)。产品碳足迹是产品生命周期内“气候变化”影响领域中的重要类型，产品的生命周期内还可能影响其他受关注领域(例如资源枯竭、空气、水、土壤和生态系统)。

生命周期评价的目的是对环境影响作出正确决策。气候变化只是产品生命周期中可能产生的各种环境影响之一，其相对重要性可能因产品不同而异。在某些情况下，减少某单一环境影响可能导致其他环境方面产生更大影响(例如减少水污染的活动可能导致产品生命周期内GHG 排放量的增加，而使用生物质减少GHG 排放可能对生物多样性产生负面影响)。基于单一环境影响的决策可能与其他环境影响类型的目标相冲突。产品碳足迹或产品部分碳足迹的结果不宜作为决策过程的唯一考量因素。

### A.3 与方法相关的局限性

GB/T 24040和GB/T 24044解决了根据生命周期评价方法计算的产品碳足迹的局限性和权衡问题，包括确立功能单位或声明单位和系统边界、提供和选择适当的数据来源、分配程序和关于运输的假设、用户行为和生命末期场景。某些数据可能仅限于特定的地理区域(例如国家电网)，也可能随时间发生变化(例如季节性变化)。建立生命周期评价模型还需要进行相关信息项的选择(例如对功能或声明单位、分配程序的选择)。

以上方法的局限性可能对产品碳足迹结果造成影响，导致其准确性有限且难以评价。因此，在特定情况下可以优先采用其他方法，例如“使用中的能耗”评估方法等。但是，如果不先评估产品的生命周期GHG 排放量，就无法确立使用阶段GHG 排放量的重要性。

基于以上局限性，依据本文件对产品碳足迹量化的结果不应作为比较的可靠依据。仅当这些结果满足附录B的要求以及作为产品碳足迹或者产品部分碳足迹单独信息交流要求时才可用于比较。

**附录 B**  
**(规范性)**  
**基于不同产品的产品碳足迹比较**

量化方法可用于比较研究。如果进行比较应遵循本附录的要求。

虽然本文件不包括任何信息交流要求，但任一产品碳足迹研究(包括可比较研究)的结果均可参照 ISO 14026 进行信息交流并予以比较。

比较不同产品的产品碳足迹，应遵循相同的产品碳足迹量化要求。

产品碳足迹比较研究原则上应包括整个生命周期，除非该产品的部分功能已被包含在产品部分碳足迹中，并且在所有被比较的产品系统中省略的单元过程保持一致。

如果采用产品碳足迹-产品种类规则，则所有评价产品都应遵循产品碳足迹-产品种类规则。产品碳足迹-产品种类规则应符合 ISO/TS 14027。

在目标和范围界定阶段，应遵循以下要求：

- a) 产品类别的定义和描述(例如功能、技术性能和用途)相同；
- b) 功能单位相同；
- c) 系统边界相同；
- d) 数据描述相同；
- e) 输入和输出的取舍准则相同；
- f) 数据质量要求(例如覆盖率、精度、完整性、代表性、一致性和可重复性)相同；
- g) 假设情景相同(重点针对使用阶段和生命末期阶段)；
- h) 特定GHG 排放量和清除量(例如由于土地利用变化或电力使用)处理方法相同；
- i) 单位相同。

在生命周期清单分析和生命周期影响评价阶段，应遵循以下标准：

- 数据收集方法和数据质量要求等效；
- 计算程序相同；
- 流的分配等效；
- 使用的GWP 相同。

## 附 录 C (规范性) 产品碳足迹系统方法

### C.1 通则

组织应遵循本附录要求开发产品碳足迹系统方法。

产品碳足迹系统方法是组织通过一套程序开展产品碳足迹系列活动，组织内所有产品应使用同一套数据和分配程序。实施产品碳足迹系统方法宜简化所有核查活动，以避免数据集核查过程中的重复劳动。

### C.2 总体要求

组织应对其产品碳足迹系统方法进行说明，包括各项活动的顺序和相互关系，并制定运行、控制和监测等程序以确保产品碳足迹系统方法的有效性。

最高管理层应确保与产品碳足迹系统方法有关的责任和权力在组织内得到明确和共识。组织应确定并提供执行和维持产品**碳足迹系统方法所需的资源和能力**

组织应确定、提供和维持**满足产品碳足迹系统方法要求所需的基础设施**。适用的基础设施包括：

- a) 工作场所及相关**基础设施**
- b) 工艺设备(硬件和软件)
- c) 支持服务(即信息系统)
- d) 生命周期评价能力

根据本文件产品种类规定的及 GHG 管理房案中的规则(如适用)产品碳足迹系统方法应能开展单个产品碳足迹研究。

产品碳足迹系统方法应**包含相关措施**，以能够**退射增加产品碳足迹不具适应性和代表性风险**的变化条件，并应对相关**风险采取有效控制措施**

### C.3 产品碳足迹系统方法的说明

#### C.3.1 通则

产品碳足迹系统方法的说明应涵盖以下活动：

- a) 数据与信息收集；
- b) 数据与信息**管理**
- c) 产品碳足迹系统方法的**审定**；
- d) 使用系统方法量化任何产品的产品碳足迹。

#### C.3.2 数据与信息收集

组织应对数据收集活动进行说明，以确保数据覆盖率，并减少由于采样不正确(例如数据重复收集或数据丢失等)导致的误差。

#### C.3.3 数据与信息**管理**

组织应说明如何从原始数据中获得产品碳足迹，例如分配程序、供应链活动模型构建、填补数据空白的程序、使用和生命末期情景。当模型、假设或分配程序发生显著变化时，应重新评审该产品碳足迹

系统方法。

### C.3.4 产品碳足迹系统方法审定

在开发具体产品碳足迹之前，应对产品碳足迹系统方法的正确性和代表性进行审定。审定宜通过为特定产品开发产品碳足迹作为试点测试进行。

组织应定期进行产品碳足迹系统方法内部评审，以确保其持续的适用性、充分性和有效性。

### C.3.5 使用产品碳足迹系统方法为合格产品进行产品碳足迹研究

基于同一套数据集和分配程序，组织应执行数据获取和审定的程序，以实现其相关产品的产品碳足迹研究。

## C.4 程序的内容

程序应明确以下方面：

- a) 采用的产品种类规则来源和版本；
- b) GHG 管理项目运营者的附加要求(如适用)；
- c) 产品碳足迹系统方法的具体活动，例如数据收集、产品碳足迹量化、鉴定性评审或外部产品碳足迹核查(如有)、保持产品碳足迹有效性和代表性。

## 附录 D

(资料性)

## 产品碳足迹研究中回收处理的可能程序

## D.1 概述

根据GB/T 24040和GB/T 24044的要求,以及ISO/TR 14049中的示例,本附录给出了产品碳足迹研究中回收的可能程序。本附录不排除产品碳足迹研究中如何处理回收的替代程序,只要它们符合GB/T 24040和GB/T 24044。

## D.2 回收中的分配问题

GB/T 24044—2008中的4.3.4.1和4.3.4.2的分配原则和程序也适用于再利用和回收的情况。

宜考虑材料固有属性的变化。此外,特别是对于原始产品系统和后续产品系统之间的回收过程,应确定并解释系统边界,确保遵循GB/T 24044—2008中4.3.4.2所述的分配原则。

然而,在某些情况下,由于以下原因,需要进一步阐述:

——在再利用和回收过程中(以及可归入再利用回收过程的堆肥、能量回收和其他过程),有关原材料获取和加工或产品最终处置的单形过程的输入和输出可能是多产品系统共有;

——再利用和回收可能在后续使用重质材料的固有属性,

——宜特别留意对回收利用过是系统边界确定。

再利用和回收是一个余配问题。家原材料取、加工过程以及包括回收在内的产品最终处置的单元过程相关的GHG排放量将面以上的共交付回收材料的产品系统和使用回收材料的后续系统。

## D.3 闭环分配程序

闭环分配程序适用于闭环产品系统,电适用于画收利用材料的固有属性未发生变化前开环产品系统,在这种情况下,由于是用再生材料替代原生材料,因此不必进行分配。例如再利用材料在产品系统的生命末期被回收,并再次用于同一产品系统(替代了原生材料),这样可以避免分配

GB/T 24044规定,当回收材料与原生材料具有相同的固有属性,闭环分配程序也可适用于开环产品系统,产品最终处置单元过程(包括回收过程)的GHG排放量分配给提供回收材料的产品,离开产品系统的回收材料带有与相关原生材料获取阶段GHG排放量相对应的回收碳信用额度。

如果材料在产品的生命周期内损失,那么从自然资源中生产这种损失材料的GHG排放量将完全计入提供回收材料的产品系统。

在闭环分配程序的情况下,生命末期处置所研究的产品系统包括从生命末期产品到回收材料的所有过程,直至回收材料达到与所替代的原生材料相同的质量要求。由于不需要对回收材料进行进一步的预处理,因此产品最终处置的所有单元过程(包括回收)都分配至交付回收材料的产品系统中。

闭环分配程序中与原材料获取和生命末期处置相关的GHG排放量均可按照公式(D.1)计算:

$$E_m = E_v + E_{Eol} - R \times E_v \dots\dots\dots (D.1)$$

式中:

$E_m$  —— 在闭环分配程序的情况下,原材料获取和生命末期处置相关的GHG排放量,以千克二氧化碳当量(kgCO<sub>2</sub>e)计;

$E_v$  —— 从原生材料中获取或生产产品所需原材料产生的GHG排放量,以千克二氧化碳当量(kgCO<sub>2</sub>e)计;

EEoL ——生命末期处置(作为交付回收材料产品系统的一部分)相关的GHG 排放量,以千克二氧化碳当量(kgCO<sub>2</sub>e)计;

R ——材料回收率, %;

RXEv——回收碳信用额度,以千克二氧化碳当量(kgCO<sub>2</sub>e)计。

注:该方法等同于《GHG 议定书:产品生命周期核算与报告标准》中的闭环近似法。

#### D.4 开环分配程序

开环分配程序适用于材料被回收利用输入到其他产品系统且其固有属性发生改变的开环产品系统。原材料和回收材料可能具有不同的化学成分和结构(例如再生纸中纤维的长度)或更高浓度的溶解杂质等。

共享单元过程的分配程序宜采用如下顺序(如果可行并且以此作为分配的基础):

——物理属性(例如质量);

——经济价值(例如废料和回收材料的市场价值与原材料市场价值的比值);

——回收材料的后续使用次数(见ISO/TR 14049)。

下文是对GB/T 24044中上述规定的一种可能的解释。

开环回收的“共享单元过程”是指原材料获取和加工过程,以及产品的生命末期处理过程,如GB/T 24044—2008,4.3.4.3.2所述(见D.2)。

对于最终处置/回收单元过程的GHG 排放,可以通过过程细分来避免分配。在实践中,这种工艺细分取决于相关的产品和材料类别。进一步的指导可参见行业指导文件和PCR。工艺细分的一种可能方式是将与最终处置/回收相关的GHG 排放分成两部分,一部分是由所研究的产品系统承担的EEaL,另一部分是由使用回收材料的产品系统承担的E<sub>pp</sub>。E<sub>p</sub>是与回收材料的预处理相关的GHG 排放量,以满足替代原材料的质量要求。

剩下的分配问题是在所研究的产品系统和使用回收材料的后续产品系统之间分担与原材料获取和加工的单元过程相关的GHG 排放。第一步是尽量避免分配,例如通过系统扩展。如果无法避免分配,则采用GB/T 24044—2008中4.3.4.3.4的规定。

当基于物理属性的分配时,需要说明选择物理参数的理由,即需要证明交付回收材料的产品系统与(通常未知的)后续产品系统之间的物理关系(参考GB/T 24044—2008中4.3.4.2的规定)。

GB/T 24044—2008中4.3.4.3.4规定,基于经济价值分配的方案包括选择一个分配系数A,该系数是根据废料或回收材料的全球市场价格与原材料的全球市场价格之间的比率确定的,通常是一个较长时期(如5年)的平均值。如果存在这样的全球市场价格,则可采用此方案。如果回收材料的市场价值与原材料相同,则分配系数A=1,即使其固有属性与原材料不同。如果回收材料是免费的,则分配系数A=0。

市场价值分配有时很难应用,因为市场价格比率可能会发生显著变化。如果在敏感性分析中使用不同的可能的比率,可方便该分配方法的应用。

如果可以确定并证明回收材料的后续使用次数,则可将该次数用于分配。ISO/TR 14049提供了进一步的指导。

在文献中,有时在不提供进一步证明的条件下,对所有材料任意分配一个系数(例如A=0.5)。如果GB/T 24044中提到的分配标准(如物理属性、经济价值、后续使用次数)既不可行也不适用,则该系数就是合理的。

当产品完全由原材料组成,在开环回收利用情况下,与原材料获取和生命末期处置相关的GHG 排放量可按照公式(D.2)计算:

$$E_m = E_v + EEoL - RXAXEv \dots\dots\dots(D.2)$$

式中：

$EM$  ——在开环回收情况下，与原材料获取和生命末期相关的GHG 排放量，以千克二氧化碳当量(kgCO<sub>2</sub>e) 计；

$E_v$  ——开采或利用自然资源生产产品所需原材料产生的GHG 排放量，以千克二氧化碳当量(kgCO<sub>2</sub>e) 计；

$EEoL$  ——生命末期处置(作为交付回收材料产品系统的一部分)的GHG 排放量，以千克二氧化碳当量(kgCO<sub>2</sub>e) 计；

$R$  ——回收率，%；

$A$  ——分配系数；

$RXAXE_v$  ——回收碳信用额度；

$A=0$  时，即完全降级回收时，不给予回收碳信用额度。

当回收材料进入产品系统时，如果回收材料来自的产品系统先前已获得回收碳信用额度，则回收材料会带来环境负担[参见公式(D.1) 和公式(D.2) 中关于回收碳信用额度的内容]。

当产品完全由回收材料组成时，在开环回收情况下，与原材料获取和生命末期处置相关的GHG 排放量可以按照公式(D.3) 或公式(D.4) 计算：

$$E_m = E_y \times A + E_{pp} + EEoL - RXAXE_v \dots\dots\dots(D.3)$$

或

$$EM = E_{pp} + EEoL + (1-R)XAXE_v \dots\dots\dots(D.4)$$

式中：

$E_{pp}$  ——为达到原生材料质量要求，对回收材料预处理产生的GHG 排放量，以千克二氧化碳当量(kgCO<sub>2</sub>e) 计。

当产品由原生材料和回收材料组成时，在开环回收情况下，与原材料获取和生命末期处置相关的GHG 排放量可以按照公式(D.5) 或公式(D.6) 计算：

$$E_m = CXAXE_v + CXE_{pp} + (1-C)XE_v + EEoL - RXAXE_v \dots\dots\dots(D.5)$$

或

$$EM = CXE_{pp} + (1-C)XE_v + EEoL + (C-R)XAXE_v \dots\dots\dots(D.6)$$

式中：

$C$  ——产品中回收材料的占比。

公式(D.3) 或公式(D.4) 和公式(D.5) 或公式(D.6) 只有在进入产品系统的回收材料的分配系数与离开产品系统的回收材料的分配系数相同时才适用。否则，需要扩展计算，使用两个不同的分配系数。

## 附录 E (资料性) 关于农林产品GHG 排放量和清除量的量化指南

### E.1 概述

本附录旨在帮助本文件的使用者量化与农业和林业产品系统相关的GHG 排放和清除。农业涉及农作物、牲畜、家禽、真菌、昆虫的生产，用于生产食品、饲料、纤维、药品、生物能源和其他产品。林业涉及森林管理，以生产纸浆、实木和其他生物质成因产品。

注：生物质成因产品也称为生物基产品。

使用土地生产农业和林业产品会产生GHG 排放和清除。以下是导致GHG 排放和清除的活动示例：

- 饲养牲畜
  - 堆肥管理
  - 在土壤中施用合成肥料、有机添加剂、石灰；
  - 土壤排水；
  - 生物质残余的露天焚烧；
  - 杂草治理；
  - 开荒
  - 造林；
  - 为种植作物和植树造林准备土地；
  - 间伐、修剪和采伐森林；
  - 建立和维护农场和森林道路。
- 非二氧化碳GHG 排放源可能包括：
- 肠道发酵( $\text{CH}_4$ )
  - 施用矿物和有机含氮肥料( $\text{N}_2\text{O}$ )；
  - 堆肥处理以及的应用( $\text{CH}_4$ ) 和 ( $\text{N}_2\text{O}$ )；
  - 水稻种植( $\text{CH}_4$ )。

其他相关的生物GHG 排放量和清除量包括生物质和土壤的二氧化碳排放量和清除量。

### E.2 将土地利用变化和土地利用产生的生物GHG 排放量和清除量分配给产品

注：见6.4.9.2、6.4.9.5和6.4.9.6。

#### E.2.1 概述

碳储量是指储存在不同碳库中的碳的数量，包括土壤有机质、地上和地下生物量、腐殖质和伐木制品。根据定义，碳储量的增加是二氧化碳的生物清除量，碳储量的减少是二氧化碳的生物排放量。生物碳库中碳储量的净变化相当于向大气排放和从大气清除二氧化碳的总和。生物质碳储量的变化也可能来自生物碳从一个碳库向另一个碳库的物理或化学转移。

土地管理的变化对碳储量的影响可持续数十年，直至达到新的土壤碳平衡水平。

示例：耕作频率和作物秸秆管理就是土地管理的例子。

土地利用变化(例如土地开垦)可能导致大量GHG 脉冲式排放。

由于土地利用和直接土地利用变化引起的生物GHG 排放量和清除量(无论是脉冲式排放还是渐

进式排放), 都会分配到在特定时期生产的产品中。

通常情况下, 碳储量变化在特定时间段内呈线性分布。适当的时间段可以是伐木产品平均轮伐期的长度, 产品、项目或加工厂的寿命, 或提供产品碳足迹信息的方案中定义的持续时间, 或提交给《联合国气候变化框架公约》(UNFCCC) 的国家温室气体清单中土地利用变化排放和清除的默认时间范围。如果采伐后重新生长, 林地仍为林地。森林生长、采伐和再生长的循环不是土地利用变化。

如果地貌层面生物质和土壤中的平均碳储量不随时间变化, 土地利用将导致二氧化碳净排放量为零。

如果通过重复测量来量化土壤碳储量的变化, 则应使用相同的土壤深度, 除非土地管理的变化可能会改变土壤容重, 在这种情况下, 土壤碳储量应按等效土壤质量计算。

### E.2.2 基准土地利用

注: 见6.4.9.5和6.4.9.6。

基准土地利用可以包括以下情况:

- a) “一切照旧”: 以历史数据为基础, 考虑到与所选分析时间段在范围和条件上相似的时间段, 继续目前的做法;
- b) 预测的未来: 运用土地利用和土地利用变化的基本驱动因素等相关知识, 预测与“一切照旧”相比的未来变化, 如生产强度、技术或其他相关变量的预期变化;
- c) 目标: 基于土地利用政策目标等的基准土地利用;
- d) 潜在自然再生: 在没有人类活动干扰的条件下可能形成的植被;
- e) 历史基线: 将特定时间点的土地利用模式作为基准土地利用。

基准土地利用的选择宜基于产品碳足迹研究的目标和范围, 并宜加以记录和说明。

对基准土地利用的描述可依赖于对过去趋势和自然变化的了解, 以及对未来有无产品系统的预测。基准土地利用的选择对不确定性水平有影响。

### E.3 产品中的生物碳储量

注: 见6.4.9.3。

大多数农业食品(包括谷物、水果、蔬菜、牲畜、家禽及相关产品)的生命周期较短, 生产后很快就会被消耗掉。另一方面, 有些产品具有较长时间储存碳的潜力, 如木材或其他生物质建筑产品。对于所有产品, GHG 排放量和清除量均按评价期开始时的排放量和清除量计算。

本文件还允许进行补充计算, 以确认产品中的生物碳储存因时间效应而产生的影响(见6.4.8)。在产品碳足迹或产品部分碳足迹的量化中, 已经提出了几种方法学来解决临时碳储存导致的延迟排放, 例如基于贴现或随时间变化的特征因子的方法。此类计算不属于产品碳足迹或产品部分碳足迹量化的一部分, 但可单独记录在产品碳足迹研究报告中。

就生物质产品而言, 碳储存量以植物生长过程中的碳清除量, 和在使用或生命末期阶段释放的生物碳的后续排放量进行计算。如果系统边界内包括从大气中清除碳, 则生物质成因材料在生命末期燃烧时, 生物碳的流入和流出将导致对产品碳足迹的净贡献为零, 转化为 $\text{CH}_4$ 的生物碳部分除外。如果产品在生命末期情景下被重复使用或回收, 当生物碳流被转移到后续产品系统时, 也会导致对产品碳足迹的净贡献为零。

**附录 F**  
**(资料性)**  
**GWP 参考值**

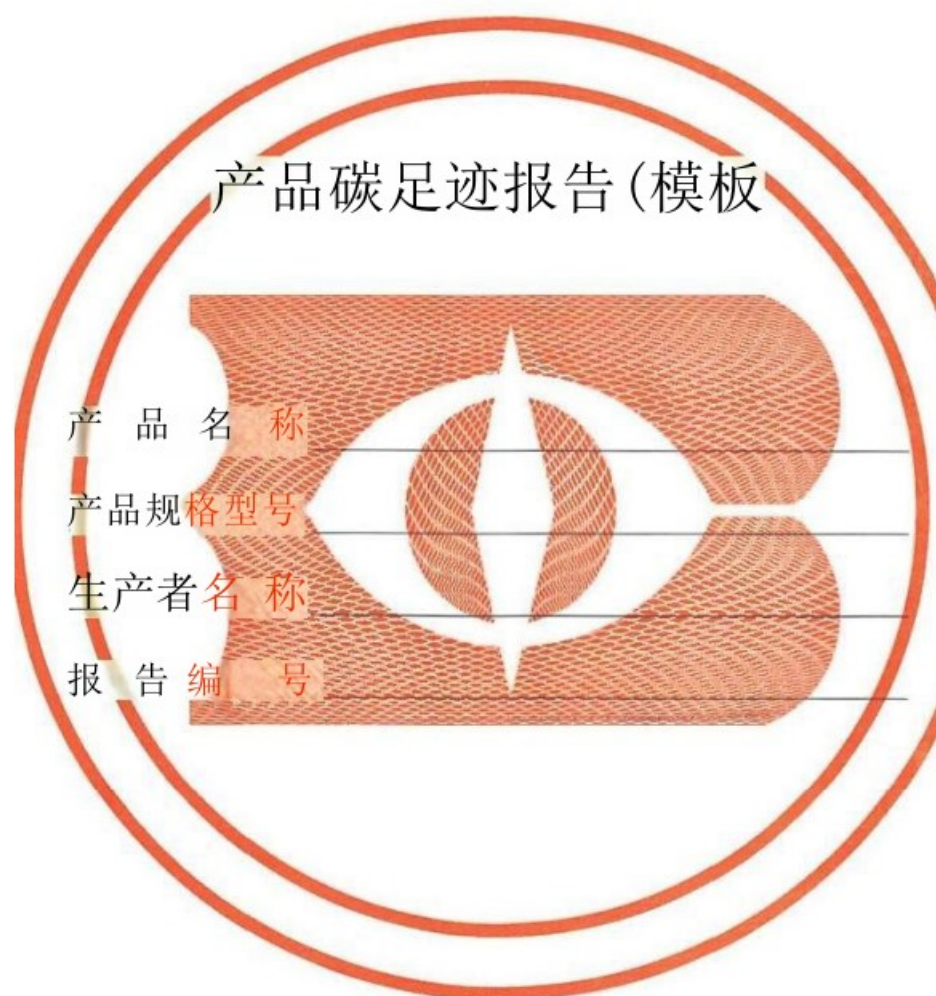
部分GHG 的 GWP 参考值见表F.1。

**表F.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 <sub>2</sub>	1
甲烷	CH <sub>4</sub>	27.9
氧化亚氮	N <sub>2</sub> O	273
三氟化氮	NF <sub>3</sub>	17400
六氟化硫	SF <sub>6</sub>	25200
氢氟碳化物(HFCs)		
HFC-23	CHF <sub>3</sub>	14600
HFC-32	CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	771
HFC-41	CH <sub>3</sub> F	135
HFC-125	C <sub>2</sub> HF <sub>5</sub>	3740
HFC-134	CHF <sub>2</sub> CHF <sub>2</sub>	1260
HFC-134a	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> F <sub>4</sub>	1530
HFC-143	CH, FCHF	364
HFC-143a	CH <sub>3</sub> CF <sub>3</sub>	5.810
HFC-152a	C, H <sub>4</sub> F	164
HFC-227ea	C <sub>3</sub> HF <sub>7</sub>	3600
HFC-236fa	C <sub>3</sub> H <sub>2</sub> F <sub>6</sub>	8690
全氟碳化物(PFCs)		
全氟甲烷(四氟甲烷)	CF <sub>4</sub>	7380
全氟乙烷(六氟乙烷)	C <sub>2</sub> F <sub>6</sub>	12400
全氟丙烷	C <sub>3</sub> F <sub>8</sub>	9290
全氟丁烷	C <sub>4</sub> F <sub>10</sub>	10000
全氟环丁烷	C <sub>4</sub> F <sub>8</sub>	10200
全氟戊烷	C <sub>5</sub> F <sub>12</sub>	9220
全氟己烷	C <sub>6</sub> F <sub>14</sub>	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 G  
(资料性)  
产品碳足迹报告(模板)

产品碳足迹报告格式模板如下。



出具报告机构：(若有)\_\_\_\_\_ (盖章)

日期：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日

## 一、概况

### 1. 生产者信息

生产者名称：\_\_\_\_\_

地 址：\_\_\_\_\_

法定代表人：\_\_\_\_\_

授权人(联系人)：\_\_\_\_\_

联系电话：\_\_\_\_\_

企业概况：\_\_\_\_\_

### 2. 产品信息

产品名称：\_\_\_\_\_

产品功能：\_\_\_\_\_

产品介绍：\_\_\_\_\_

产品图片：\_\_\_\_\_

### 3. 量化方法

依据标准：\_\_\_\_\_

## 二、量化目的

## 三、量化范围

### 1. 功能单位或声明单位

以\_\_\_\_\_为功能单位或声明单位。

### 2. 系统边界

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：

图1 XX产品碳足迹量化系统边界图

### 3. 取舍准则

采用的取舍准则以\_\_\_\_\_为依据，具体规则如下：

### 4. 时间范围

\_\_\_\_\_年度。

## 四、清单分析

### 1. 数据来源说明

初级数据：\_\_\_\_\_

次级数据：\_\_\_\_\_

### 2. 分配原则与程序

分配依据：

分配程序\_\_\_\_\_。

具体分配情况如下：

### 3. 清单结果及计算

生命周期各个阶段碳排放于差距明见表 1

表 \_\_\_\_\_ 生命周期碳排放清单说明

生命周期阶段		活颈数据	排放因子	温室气体量 kg功能单位或声明单位
原材料获取				
生产				
运输/交付	运输			
	仓储			
使用				
生命末期				

### 4. 数据质量评价(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。

## 五、影响评价

### 1. 影响类型和特征化因子选择

一般选择 IPCC 给出的100年GWP。

### 2. 产品碳足迹结果计算

## 六、结果解释

### 1. 结果说明

\_\_\_\_\_公司(填写产品生产者的全名)生产的\_\_\_\_\_ (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\_\_\_\_\_ kgCO<sub>2</sub> e。各生命周期阶段的温室气体排放情况如表2和图2所示。

表 2 \_\_\_\_\_生命周期各阶段碳排放情况

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

注: 具体产品生命周期阶段碳排放分布图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2 ××各生命周期阶段碳排放分布图

### 2. 假设和局限性说明(可选项)

结合量化情况, 对范围、数据选择、情景设定等相关的假设和局限进行说明。

### 3. 改进建议

## 附录 H

(资料性)

## 具体产品碳足迹量化方法与要求标准框架

具体产品碳足迹量化方法与要求标准包括以下内容。

- a) 范围, 包括:
  - 1) 标准的主要内容;
  - 2) 适用的产品范围。
- b) 规范性引用文件。
- c) 术语和定义。
- d) 量化目的, 包括:
  - 1) 应用意图;
  - 2) 开展产品碳足迹研究的理由;
  - 3) 目标受众(即研究结果的接收者);
  - 4) 符合ISO 14026要求, 计划交流的产品碳足迹或产品部分碳足迹的信息(如有)。
- e) 量化范围:
  - 1) 功能单位或声明单位, 包括:
    - i) 产品说明, 包括功能和技术参数;
    - ii) 功能单位或声明单位以及基准流(见6.3.4)。
  - 2) 系统边界, 包括:
    - i) 产品的系统边界涵盖其生命周期阶段及产品系统边界图;
    - ii) 取舍准则(如适用, 见6.3.5.3);
    - III) 生命周期各阶段的描述, 包括对选定的使用阶段和生命末期阶段假设情景的描述(如适用)。
- f) 清单分析:
  - 1) 数据收集和审定, 包括:
    - i) 初级数据收集和审定;
    - i) 次级数据收集和审定。
  - 2) 将数据关联到单元过程和功能单位或声明单位;
  - 3) 系统边界调整;
  - 4) 分配原则。
- g) 影响评价, 包括:
  - 1) 产品碳足迹计算方法;
  - 2) 特征化因子和GWP等参数的选取。
- h) 结果解释, 包括具体产品碳足迹研究结果解释阶段的步骤和内容要求。
- i) 产品碳足迹报告。
- j) 产品碳足迹声明。
- k) 附录A(资料性)产品碳足迹量化数据收集表。
  - 1) 附录B(资料性)产品碳足迹研究报告(模板)。
- m) 附录C(资料性)全球变暖潜势值。
- n) 附录D(资料性)常用参数参考值。

## 参 考 文 献

- [1]GB T 24001—2016 环境管理体系 要求及使用指南
- [2]GB/T 24024—2001 环境管理 环境标志和声明 I 型环境标志原则和程序
- [3]GB/T 24040 环境管理 生命周期评价原则与框架
- [4]GB/T 24044 环境管理生命周期评价要求与指南
- [5]GB/T 24062—2009 环境管理将环境因素引入产品的设计和开发
- [6]ISO 14021:2016/Amd 1:2021 Environmental labels and declarations—Self-declared environmental claims(Type III environmental labelling)Amendment 1:Carbon footprint,carbon neutral
- [7]ISO/TR 14049:2012 Environmental management—Life cycle assessment—Illustrative examples on how to apply ISO 14044 to goal and scope definition and inventory analysis
- [8]ISO 14064-1:2006 Greenhouse gases Part 1:Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals
- [9]ISO 14064-2:2019 Greenhouse gases—Part 2:Specification with guidance at the project level for quantification,monitoring and reporting of greenhouse gas emission reductions or removal enhancements
- [10]ISO 14064-3:2019 Greenhouse gases—Part 3:Specification with guidance for the verification and validation of greenhouse gas statements
- [11]ISO 14066:2011 Greenhouse gases—Competence requirements for greenhouse gas validation teams and verification teams
- [12]ISO/TR 14069:2013 Greenhouse gases—Quantification and reporting of greenhouse gas emissions for organizations—Guidance for the application of ISO 14064-1
- [13]ISO 15686-1:2011 Buildings and constructed assets—Service life planning—Part 1:General principles and framework
- [14]ISO 18400-101:2017 Soil quality Sampling Part 101:Framework for the preparation and application of a sampling plan
- [15]ISO 21930:2017 Sustainability in buildings and civil engineering works—Core rules for environmental product declarations of construction products and services
- [16]IPCC.Climate Change 2013:The Physical Science Basis.Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.STOCKER T.F.,OD., PLATTNER G.-K,TIGNOR M,ALLEN S.K,BOSCHUNGJ NAUELS A,XA Y.,Bex V.and MpcLeyP.M.(eds.).Cambridge University Press,Cambridge,United Kingdom and New York,NY, USA 2013,pp 1535.
- [17]IPCC.2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories.Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme.EGGLESTON H.S,BUENDIA L MWA K,NGARA T and TANABE K.(eds).IGES,Japan,2006.
- [18]PENNER J.E.,LisTER D.H.,Grices D.J.,DoKKEN D.J.,McFARLANo M.(eds.)IPCC Special Report on Aviation and the Global Atmosphere:Summary for Policymakers.Intergovernmental Panel on Climate Change,1999.
- [19]WRI and WBCSD.Greenhouse Gas Protocol:Product Life Cycle Accounting and Reporting Standard.World Resources Institute and World Business Council for Sustainable Development,2011.

[20]IPCC.Climate Change 2021:The Physical Science Basis.Working Group I contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.Richard P.Allan.,Paola A. Arias.,Sophie Berger.,Josep G.Canadell.,Christophe Cassou.,Deliang Chen.,Annalisa Cherchi., Sarah L.Connors.,Erika Coppola.,Faye Abigail Cruz.,et al,Cambridge University Press 2021,pp 7SM24-35.

中华人民共和国  
国家标准  
温室气体产品碳足迹  
量化要求和指南  
GB/T 24067—2024

中国标准出版社出版发行  
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)  
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

总编室: (010)68533533 发行中心: (010)51780238

读者服务部: (010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
各地新华书店经销

开本880×1230/16 印张3.25 字数88千字  
2024年8月第一版2024年8月第一次印刷

书号: 155066 · 1-77539 定价81.00元

如有印装差错 由本社发行中心调换  
版权专有侵权必究  
举报电话: (010)68510107



GB/T 24067-2024

