



中华人民共和国国家标准

GB/T 47064—2026

温室气体 产品碳足迹量化方法与要求 钢铁产品

Greenhouse gases—Quantification requirement and method for carbon
footprint of products—Iron and steel products

2026-01-28 发布

2026-08-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

前 言

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

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国钢铁工业协会提出。

本文件由全国钢标准化技术委员会 (SAC/TC 183) 和全国碳排放管理标准化技术委员会 (SAC/TC 548) 共同归口。

本文件起草单位：中冶赛迪工程技术股份有限公司、包头钢铁(集团)有限责任公司、北京首钢股份有限公司、宝山钢铁股份有限公司、江阴兴澄特种钢铁有限公司、攀钢集团西昌钢钒有限公司、钢研检验认证(北京)有限公司、冶金工业信息标准研究院、中国汽车工程研究院股份有限公司、中国船级社质量认证有限公司、包钢集团矿山研究院(有限责任公司)、北京盈碳科技发展有限公司、北京龙源惟德能源科技有限公司、无锡普天铁心股份有限公司、日照钢铁控股集团有限公司、湖北金盛兰冶金集团有限公司、大冶特殊钢有限公司、中国国际工程咨询有限公司、国家节能中心。

本文件主要起草人：吕爽、杨芸、于经尧、王胜平、杜斌、苏丹、陈剑、胡聆、蔡军、全魁、黄云、罗静、仇金辉、钱玺文、张若鹏、褚关润、杨世知、贾俊薇、苗海涛、岳勇、王向阳、谢基表、郭学玉、杨春英、赵梦静、孔大明、班华、刘聪、黄锦花、冯志炜、黄楚、张海龙、王姜维、张缘春、杨坤、王志刚、董索远、吴文平、薛慧、王刚、郭灯坡、邓玲、张尚宣、曹晓明、张誉公、陈思、李朋、郑军、朱传鹏、吴念麒、芦淑芳、李子末、刘栋栋、张琪、刘璐、方刚、夏东蕊、武丹、高媛、伊妮妮、李博、赵宏。

温室气体 产品碳足迹量化方法与要求

钢铁产品

1 范围

本文件确立了钢铁产品碳足迹量化工作的原则、量化程序,规定了工作目的、目标产品和范围界定、产品碳足迹清单分析、产品碳足迹评价及报告及产品碳足迹信息交流要求。

本文件适用于钢铁产品碳足迹量化和信息交流以及钢铁企业进行钢铁产品碳足迹相关管理工作。

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 环境标志和声明 III型环境声明 原则和程序

GB/T 24040 环境管理 生命周期评价 原则与框架

GB/T 24044 环境管理 生命周期评价 要求与指南

GB/T 24067 温室气体 产品碳足迹 量化要求和指南

GB/T 32150 工业企业温室气体排放核算和报告通则

3 术语和定义

GB/T 24025、GB/T 24040、GB/T 24044、GB/T 24067 和 GB/T 32150 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

钢铁共生产品 steel co-products

钢铁生产过程中同一过程单元或产品系统中产生的两种或两种以上的产品。

[来源:GB/T 24044—2008,3.10,有修改]

3.2

产品碳足迹 carbon footprint of a product:CFP

产品系统中的温室气体排放量和温室气体清除量之和。

注:本文件所述产品碳足迹指从原材料开采到产品产出过程的产品部分碳足迹,以二氧化碳当量表示,并基于气候变化这一单一环境影响类型进行生命周期评价。

[来源:GB/T 24067—2024,3.1.1,有修改]

3.3

声明单位 declared unit

用于量化产品部分碳足迹的基准单位。

示例:质量(1 t 钢铁产品)。

[来源:GB/T 24067—2024,3.3.8,有修改]

4 原则

4.1 相关性

数据和方法的选取适用于所研究钢铁产品系统产生的温室气体排放量和清除量的评价。

4.2 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温室气体排放量和清除量均包括在内,显著程度取决于取舍准则(见 6.3.2)。

4.3 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。

4.4 准确性

产品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。

4.5 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。

4.6 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,以提高钢铁产品碳足迹之间的可比性。

5 量化程序

5.1 量化步骤

钢铁产品碳足迹量化工作一般按前期准备、碳足迹清单分析、碳足迹评价及信息交流 3 个步骤进行,钢铁产品碳足迹量化流程见图 1。

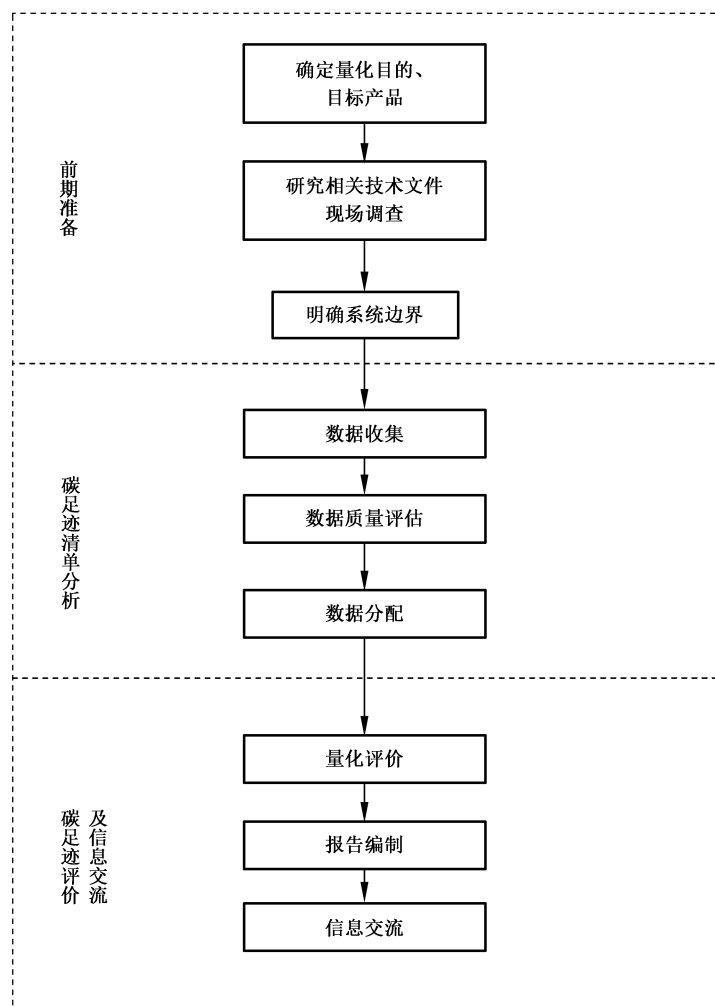


图 1 钢铁产品碳足迹量化流程

5.2 前期准备

确定开展碳足迹工作的目的,根据目的确定目标产品和计划开展的产品碳足迹研究相关工作内容。根据产品生产研究相关技术文件,开展现场调查,梳理钢铁产品的原辅材料及能源开采、生产、运输和制造等过程。

明确产品碳足迹研究的系统边界。

5.3 碳足迹清单分析

收集系统边界内能够量化温室气体排放的初级数据、次级数据等。

开展数据质量评估,确保数据质量满足 7.2 的相关要求。

结合产品生产数据划分单元过程,单元过程划分应满足 7.1 的相关要求。对于同一单元生产 2 种以上产品的,按照 7.3 的要求确定分配规则。

5.4 碳足迹评价及信息交流

计算目标产品碳足迹,并根据计算结果进行影响评价,对研究结果进行解释。

编制产品碳足迹报告。

根据需求开展钢铁产品碳足迹信息交流。

6 工作目的、目标产品和范围界定

6.1 工作目的

根据碳足迹工作目的,明确计划开展的产品碳足迹相关工作内容。开展碳足迹工作的目的包括:

- a) 发布产品碳足迹信息和报告,用于市场营销、合规声明、企业社会责任报告等;
- b) 追踪产品碳足迹绩效,为下游产业碳足迹分析提供信息;
- c) 为产品研究和开发提供基础信息;
- d) 用于鼓励企业的产品、工艺技术、生产管理和供应链管理的改进等。

6.2 目标产品

6.2.1 产品描述

产品描述应能明确地识别产品,描述内容应包括但不限于:产品名称、主要成分、规格型号和用途等。

6.2.2 声明单位

本文件中产品声明单位为 1 t 完成制造并运输出钢厂(制造商)的钢铁产品。

6.3 系统边界

6.3.1 系统边界设定

如图 2 所示,钢铁产品碳足迹系统边界应包含从原材料开采到钢铁产品产出全过程,包括以下阶段。

- a) 原材料获取阶段:包括铁矿石等原材料开采与生产;石灰石、白云石、电极、合金等辅料开采与生产;废钢收集与加工;煤、焦炭等开采与生产。
- b) 原材料运输阶段:包括铁矿石等原材料运输;石灰石、白云石、电极、合金等辅料运输;废钢运输;煤、焦炭等运输。
- c) 钢铁产品生产阶段:包括从原材料与能源进厂到钢铁产品生产制造全过程,通常包含焦化、烧结、球团、煅烧、炼铁、炼钢(转炉/电炉)和钢延压加工等制造工序,同时包括钢厂内部能源与公辅工序、废弃物处理和钢铁生产厂内运输等。

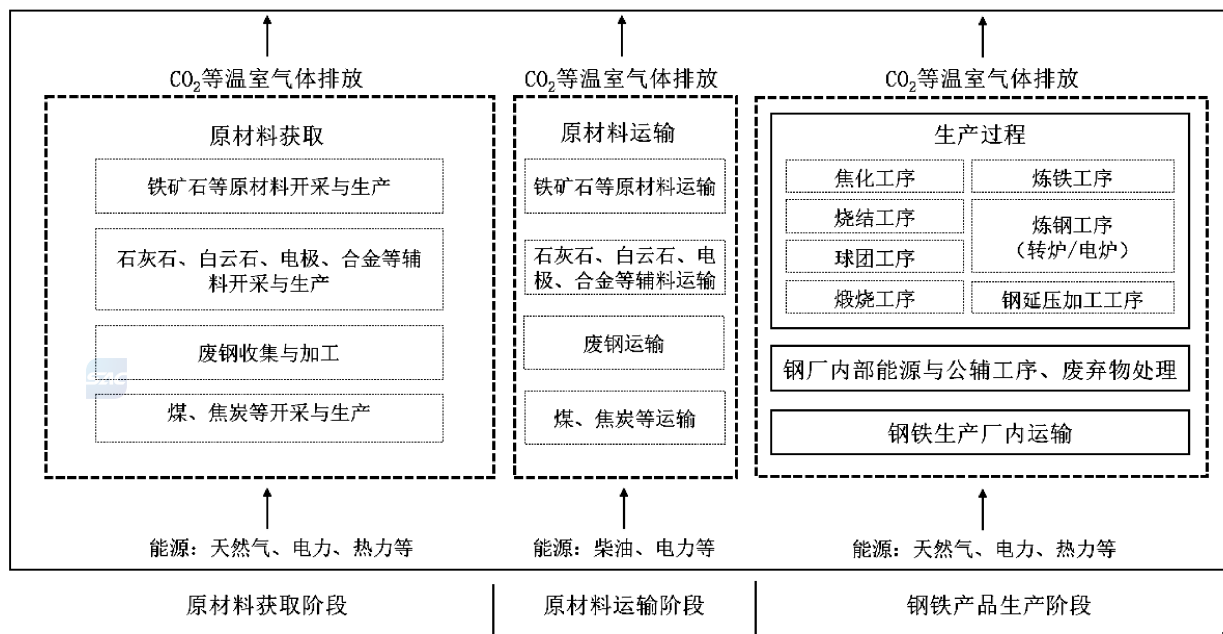


图2 钢铁产品碳足迹系统边界示意图

6.3.2 取舍准则

钢铁产品碳足迹核算应包含系统边界内可能对钢铁产品碳足迹有实质性影响的所有温室气体排放。对钢铁产品碳足迹影响小于1%的排放源可忽略。燃料燃烧、电力热力输入输出不可被忽略。

忽略的单元和输入、输出应满足以下条件：

- 辅助材料质量小于原材料总耗量的1%；
- 温室气体排放量占总排放量的比例小于1%；
- 被忽略的质量或温室气体排放量之和不超过原料总质量或温室气体排放量的5%；
- 道路与厂房的基础设施、各工序设备的建设和制造过程中所涉及的消耗和排放均忽略。

7 产品碳足迹清单分析

7.1 生产阶段单元过程划分

单元过程划分应满足以下条件：

- 根据实际产品生产工序和厂部划分进行单元划分；对于高炉-转炉长流程钢铁生产，通常按烧结、球团、焦化、高炉炼铁、转炉炼钢、热轧和冷轧进行单元划分；对于电炉短流程生产，通常按电炉炼钢、热轧和冷轧进行单元划分；
- 数据可得性，对于难以获取的数据，对单元进行细分或合并，保证数据易得；
- 数据完整性，划分后各单元所需数据均可获得，且满足数据质量要求；
- 避免单个单元出现多个钢铁产品。

7.2 数据收集和数据质量

7.2.1 数据质量

7.2.1.1 总体要求

对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相关数据。在数据收集过程中应对数据的有效性进行检查,应使用能满足核算要求的初级数据和次级数据尽可能降低偏向性和不确定性。

7.2.1.2 初级数据

初级数据指从目标钢铁产品制造过程的工厂收集的现场数据,以及从生命周期其他部分追溯到目标钢铁产品生产数据的数据。初级数据质量要求如下。

- a) 代表性:初级数据的统计应基于实际生产单元,并应具备代表性;应采用连续 12 个月的生产数据;对于新产品,统计周期可从投产开始,但最低不应少于 6 个月。此外,为满足对特定批次的认证需求,应建立相应机制,基于该批次的完整生产数据进行专项评估,作为上述常规统计方法的补充。
- b) 准确性:初级数据中的资源、能源和原材料消耗数据应来自生产单元的实际生产统计记录;所有初级数据均应详细记录相关的原始数据、数据来源和计算过程等。
- c) 完整性:初级数据取舍应满足 6.3.2 的要求。
- d) 一致性:企业初级数据收集时应保持相同的数据来源、统计口径和处理规则等。
- e) 数据来源:初级数据应来源于测量、工程计算和采购记录等。

7.2.1.3 次级数据

次级数据指来自其他数据源(如发布数据、商业数据库)的数据,次级数据规定如下:

- a) 代表性:次级数据的发布时间宜尽可能最新;次级数据源所代表的地区、所使用的技术宜尽可能与目标钢铁产品实际生产一致;
- b) 完整性:次级数据的系统边界应从资源开采到这些原辅料与能源产品出厂为止;
- c) 一致性:尽可能使用同一数据源、同一方法生成的次级数据,如果次级数据更新,则钢铁产品碳足迹也应更新。

7.2.2 数据收集要求

7.2.2.1 数据优先级

优先使用初级数据。宜尽量收集现场数据,在收集现场数据不可行的情况下,宜使用经第三方评审的初级数据。现场数据按以下次序选取:

- a) 生产系统记录的计量数据;
- b) 购销存台账数据;
- c) 购销发票、结算单数据。

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。

7.2.2.2 碳足迹因子选择

碳足迹因子应按照以下原则进行选择。

- a) 优先采用企业通过生命周期评价方法且经第三方专业机构验证获得的碳足迹因子。

- b) 其次采用：
 - 1) 国家正式公布的产品碳足迹因子；
 - 2) 基于 GB/T 24067、GB/T 24040、GB/T 24044 等相关标准且经第三方专业机构验证的生命周期评价报告、碳足迹报告、文献以及数据库中提供的基于我国实际的产品碳足迹因子参考值；
 - 3) 商业数据库的数据。

7.2.2.3 原材料获取阶段

原材料获取阶段数据收集要求如下：

- a) 由钢铁生产企业直接管理控制的供应链上游过程的活动数据，应进行现场数据收集；
- b) 与主要原辅料有关的数据，应要求供应商提供经过第三方评审的初级数据；
- c) 如果缺少现场数据，则应按 7.2.2.2 的原则选用次级数据。

7.2.2.4 原材料运输阶段

原材料运输阶段，应收集各原辅材料实际的运输方式、运输距离和运输质量等数据，并依据运输工具及其核定载重量，按 7.2.2.2 的原则选择各项运输的碳足迹因子。

7.2.2.5 钢铁产品生产阶段

钢铁产品生产阶段数据收集要求如下：

- a) 钢铁产品生产阶段各单元过程的含碳物料消耗量、化石燃料消耗量、产品产量以及厂内生产辅助的热力和电力等相关数据应使用现场数据；
- b) 钢铁产品制造过程的电力结构应在报告中记录；
- c) 废弃物的处理过程应基于现场数据(如有)。

7.3 分配规则

产品碳足迹量化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：
 - 1) 将拟分配的单元过程划分为 2 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，使其包括钢铁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，如质量分配和热量分配等。
- c) 第 3 步：当物理关系无法建立或无法用作分配基础时，宜以能反映其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。例如可根据产品的经济价值按比例将输入和输出数据分配到钢铁共生产品。

有些输出可能同时包括钢铁共生产品和废弃物，此时应确定两者的比例，因为输入和输出只对其中钢铁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。

8 产品碳足迹评价及报告

8.1 产品碳足迹量化与评价

8.1.1 概述

钢铁产品碳足迹计算包含原材料获取阶段、原材料运输阶段和钢铁产品生产阶段,各阶段计算内容如下:

- 原材料获取阶段碳足迹包含所有原辅材料开采、生产过程的温室气体排放;
- 原材料运输阶段碳足迹包含各原辅材料运输至钢铁生产企业过程的温室气体排放;
- 钢铁产品生产阶段碳足迹包含化石燃料燃烧产生的温室气体排放以及含碳物料、固碳产品等产生或隐含的温室气体排放。

8.1.2 产品碳足迹核算

钢铁产品碳足迹的核算应包括原材料获取阶段、原材料运输阶段和钢铁产品生产阶段涉及的所有单元过程,钢铁产品碳足迹计算见公式(1):

$$CFP = E_{\text{获取}} + E_{\text{运输}} + E_{\text{生产}} \dots\dots\dots(1)$$

式中:

- CFP ——钢铁产品碳足迹,单位为千克二氧化碳当量每吨 $[(\text{kgCO}_2\text{e})/\text{t}]$;
- $E_{\text{获取}}$ ——每声明单位产品在原材料获取阶段的温室气体排放量,单位为千克二氧化碳当量每吨 $[(\text{kgCO}_2\text{e})/\text{t}]$,计算方法见公式(2);
- $E_{\text{运输}}$ ——每声明单位产品在原材料运输阶段的温室气体排放量,单位为千克二氧化碳当量每吨 $[(\text{kgCO}_2\text{e})/\text{t}]$,计算方法见公式(3);
- $E_{\text{生产}}$ ——每声明单位产品在生产阶段的温室气体排放量,单位为千克二氧化碳当量每吨 $[(\text{kgCO}_2\text{e})/\text{t}]$,计算方法见公式(4)。

8.1.3 原材料获取阶段

每声明单位产品原材料获取阶段温室气体排放量按公式(2)计算:

$$E_{\text{获取}} = \sum_j (M_j \times CFF_j) \dots\dots\dots(2)$$

式中:

- M_j ——每声明单位产品的第 j 种原材料的消耗量,单位为吨(t)、万立方米(10^4 m^3)或千瓦时($\text{kW} \cdot \text{h}$);
- CFF_j ——第 j 种原材料的碳足迹因子,单位为千克二氧化碳当量每吨 $(\text{kgCO}_2\text{e}/\text{t})$ 、千克二氧化碳当量每万立方米 $(\text{kgCO}_2\text{e}/10^4 \text{ m}^3)$ 或千克二氧化碳当量每千瓦时 $[\text{kgCO}_2\text{e}/(\text{kW} \cdot \text{h})]$ 。

8.1.4 原材料运输阶段

每声明单位产品原材料运输阶段温室气体排放量按公式(3)计算:

$$E_{\text{运输}} = \sum_{j,k} (M_j \times D_{j,k} \times TFF_k) \dots\dots\dots(3)$$

式中:

- M_j ——每声明单位产品的第 j 种原材料的消耗量,单位为吨(t);
- $D_{j,k}$ ——第 j 种原材料的第 k 种运输方式的运输距离(指原材料从获取运输至钢铁产品生产工厂的距离),单位为千米(km);

TFF_k ——第 k 种运输方式的碳足迹因子,单位为千克二氧化碳当量每吨千米[$\text{kgCO}_2\text{e}/(\text{t} \cdot \text{km})$]。

8.1.5 钢铁产品生产阶段

每声明单位产品钢铁产品生产阶段温室气体排放量按公式(4)计算:

$$E_{\text{生产}} = \sum_j (AD_j \times EF_j) \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中:

AD_j ——每功能单位产品第 j 种原材料、能源的消耗量或产品产量,单位为吨(t)、万立方米(10^4 m^3)或千瓦时($\text{kW} \cdot \text{h}$);

EF_j ——第 j 种原材料、能源或产品的排放因子,单位为千克二氧化碳当量每吨($\text{kgCO}_2\text{e}/\text{t}$)、千克二氧化碳当量每万立方米($\text{kgCO}_2\text{e}/10^4 \text{ m}^3$)或千克二氧化碳当量每千瓦时[$\text{kgCO}_2\text{e}/(\text{kW} \cdot \text{h})$]。

对于系统边界的钢铁共生产品,应按 7.3 钢铁共生产品的分配规则对每声明单位产品中第 j 种活动的温室气体排放和清除相关数据进行分配。

8.2 结果解释

钢铁产品碳足迹评价应遵循 GB/T 24067 的要求对其研究结果进行解释,包括:

- a) 说明产品碳足迹和各阶段的碳足迹,并根据量化结果识别显著环节;
- b) 分析结果的敏感性和不确定性,包括取舍准则的应用或范围;
- c) 说明产品碳足迹研究的局限性;
- d) 提出相关改进建议。

8.3 报告编制

应根据碳足迹影响评价结果,编制钢铁产品碳足迹评价报告。

钢铁产品碳足迹评价报告内容可参照 GB/T 24067 相关规定。

9 产品碳足迹信息交流

产品生产单位可根据意愿选择是否要公开披露碳足迹。若公开,钢铁产品碳足迹披露宜包括:

- a) 基本信息:钢铁生产企业名称、统一社会信用代码、生产经营场所地址及邮政编码、行业分类等信息;
- b) 产品信息:钢铁产品型号、规格、主要成分以及生产工艺流程等信息;
- c) 碳足迹信息:钢铁产品碳足迹核算结果及系统边界等信息;
- d) 碳足迹评价信息:钢铁产品碳足迹定量化评价结果、碳足迹分级评价结果(如有)等信息;
- e) 评价单位信息:评价单位情况:碳足迹评价机构的名称、统一社会信用代码等信息。

