

浙 江 省 地 方 标 准

DB33/T 1421—2025

产品碳足迹核算方法

Accounting method for carbon footprint of products

2025 - 02 - 19 发布

2025 - 03 - 21 实施

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 核算基本要求 3

5 核算方法 3

6 核算报告的结果应用 9

附录 A（资料性） 全球增温潜势 10

附录 B（资料性） 化石燃料相关参数缺省值 11

附录 C（资料性） 单元过程数据收集模版 12

附录 D（资料性） 产品碳足迹核算报告模版 14

前 言

本标准按照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。

请注意本标准的某些内容可能涉及专利。本标准的发布机构不承担识别专利的责任。

本标准由浙江省发展和改革委员会提出、归口并组织实施。

本标准起草单位：浙江省经济信息中心（浙江省价格研究所）、浙江省经济信息发展有限公司、浙江省生态环境低碳发展中心、中国中小企业协会。

本标准主要起草人：黄炜、王诚、邬梦晓俊、叶津宏、肖相泽、王希莉、张天佑、魏丹青、任艳红、朱东锋、姜阅、俞明东、酆依洒、吴海泽、林朗、何俊、王逸伦、吕希、孙雪城、张虹影、杨元一、张伟、倪微琪。

产品碳足迹核算方法

1 范围

本标准规定了产品碳足迹的核算基本要求、核算方法和核算报告的结果应用等内容。
本标准适用于产品碳足迹相关研究。

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标准必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本标准；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

GB/T 24040—2008 环境管理 生命周期评价 原则与框架

GB/T 24044—2008 环境管理 生命周期评价 要求与指南

GB/T 32150—2015 工业企业温室气体排放核算和报告通则

GB/T 24067—2024 温室气体 产品碳足迹 量化要求和指南

DB33/T 1393—2024 产品碳足迹评价 通则

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

3 术语和定义

GB/T 24044—2008、GB/T 24040—2008、GB/T 32150—2015、GB/T 24067—2024、DB33/T 1393—2024、ISO 14067:2018界定的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

产品碳足迹 carbon footprint of a product (CFP)

产品系统中的温室气体排放量和温室气体清除量之和，以二氧化碳当量表示，使用气候变化单一影响类别的生命周期评价。

注1：将产品碳足迹分解为一组数字，确定具体的温室气体排放量和清除量，产品碳足迹也可被分解到生命周期的各个阶段。

注2：产品碳足迹核算报告中记录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。

[来源：ISO 14067:2018, 3.1.1.1]

3.2

生命周期 life cycle

产品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。

[来源：GB/T 24040—2008, 3.1]

3.3

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的数据而确定的最基本的部分。

[来源：GB/T 24044—2008, 3.34]

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碳足迹的一部分。

[来源: GB/T 24044—2008, 3.32]

3.5

功能单位 functional unit

用来作为基准单元的量化的产品系统性能。

[来源: GB/T 24044—2008, 3.20]

3.6

温室气体 greenhouse gas (GHG)

大气中自然存在的和由于人类活动产生的能够吸收和散发由地球表面、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: 如无特别说明, 本标准中的温室气体包括二氧化碳(CO₂)、甲烷(CH₄)、氧化亚氮(N₂O)、氢氟碳化物(HFCs)、全氟碳化物(PFCs)、六氟化硫(SF₆)与三氟化氮(NF₃)。

[来源: GB/T 32150—2015, 3.1]

3.7

二氧化碳当量 carbon dioxide equivalent (CO₂e)

在辐射强度上与某种温室气体质量相当的二氧化碳的量。

注: 二氧化碳当量等于给定温室气体的质量乘以它的全球变暖潜势值。

[来源: GB/T 32150—2015, 3.16]

3.8

全球增温潜势 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的影响与等量二氧化碳辐射强度影响相关联的系数。

[来源: GB/T 32150—2015, 3.15]

3.9

活动数据 activity data

导致温室气体排放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、购入的热量等。

[来源: GB/T 32150—2015, 3.12]

3.10

初级数据 primary data

通过直接测量或基于直接测量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。

注2: 初级数据可包括温室气体排放因子、温室气体活动数据。

[来源: ISO 14067:2018, 3.1.6.1]

3.11

次级数据 secondary data

不符合初级数据要求的数据。

注1: 次级数据是经主管部门或权威机构验证且具有可信度的数据, 可来源于数据库、公开文献数据、国家排放因子、计算估计数据或其他经主管部门验证的代表性数据。

注2: 次级数据可以包括从代替过程或估计获得的数据。

[来源: ISO 14067:2018, 3.1.6.3]

3.12

现场数据 site-specific data

从产品系统中获得的初级数据。

注1：所有现场数据都是初级数据，但并非所有初级数据都是现场的数据，因为这些数据可能来自不同的产品系统。

注2：现场数据包括现场内一个特定单元过程的温室气体源的温室气体排放量，以及温室气体汇对温室气体清除量。

[来源：ISO 14067:2018, 3.1.6.2]

3.13

排放因子 emission factor

表征单位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]

3.14

生产单位 production department

直接进行生产（加工、制造等）的单位。

4 核算基本要求

4.1 方法科学

碳足迹核算时应保证全过程使用相同的假设、方法和数据，核算的结果可验证、可比较。

4.2 数据准确

碳足迹核算时应保证数据的量化是准确的、可核查的、不重复的，并尽可能减少偏差和不确定性。

4.3 过程透明

碳足迹核算时应采用公开透明、通俗易懂的方式记录所有相关问题，披露所有假设条件，清楚地解释数据的估计值，并明确所使用的方法和数据来源。

5 核算方法

5.1 核算程序

产品碳足迹的核算工作程序包括四个主要阶段，分别是：确定目标产品和范围、获取数据、核算产品碳足迹和编制核算报告。工作流程图见图1。

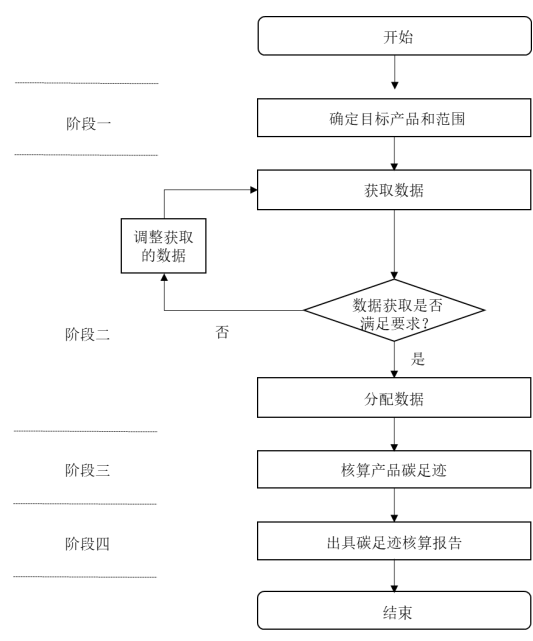


图 1 碳足迹核算工作流程图

5.2 确定目标产品和范围

5.2.1 目标产品

确定目标产品，应遵循以下要求：

- a) 同一生产单位、同一产地、同一规格的产品应统一核算；
- b) 同一生产单位、不同产地或不同规格的产品应分别核算；
- c) 同一生产单位、同一产地、同一规格的产品，若采用的工艺技术、生产设备、原料和燃料种类等信息和供应商有差异时，应按产量比例核算。

5.2.2 产品范围

5.2.2.1 产品生命周期系统边界

产品碳足迹系统边界设定应符合以下要求：

- a) 原材料获取和预处理阶段：从自然中提取资源开始，到原材料进入产品的生产设施结束；
- b) 生产阶段：从原材料进入生产现场开始，到成品离开生产设施结束；
- c) 分销和储存阶段：产品分销给用户和存储在供应链的各个点的阶段，分销和储存阶段应包括与分销和储存相关的流程；
- d) 运输阶段：包括产品运输和原料运输等，可出现在生命周期中的各个阶段；
- e) 使用阶段：从消费者或终端用户拥有产品时开始，到使用过的产品可以废弃或运输到回收/废弃物处理设施时结束；
- f) 废弃与回收阶段：从使用的产品可进行废弃、回收、不同用途的再利用或能量回收开始，到完成废弃处置、回收、不同用途的再利用或能量回收过程后结束。

5.2.2.2 确定目标产品系统边界

确定目标产品的系统边界应符合以下要求：

- a) 对面向消费者的产品，核算范围应从“摇篮到坟墓”的全生命周期过程，即从原材料获取和预处理阶段到废弃与回收阶段的全过程，各阶段都应考虑相关的输入和输出；
- b) 对面向下游供应链的产品，核算范围应从“摇篮到大门”的生命周期过程，即原材料获取和预处理阶段到生产阶段的过程，各阶段都应考虑相关的输入和输出。

5.2.2.3 确定生产过程边界

从原料的运输、产品生产到产品出厂的运输，包括预处理以及生产过程三废（废水、废气、固定废弃物）处置、生产地环境状态保持、仓储等与产品生产直接相关的辅助生产过程，不包含员工生活设施、交通、差旅等非生产过程。

5.2.2.4 确定单元过程

应保持系统边界内的生产过程的完整性、数据的可获得性和可核查性，并对生产过程进行工序细分，形成单元过程。

5.2.2.5 绘制生产流程图

生产单位应绘制用于企业数据获取和计算的生产单元过程流程图，每个单元过程都应单独获取数据。如流程图涉及机密可用简化版代替。流程图应包括所定义的各生命周期阶段及每一个阶段的输入和输出。

5.2.2.6 取舍原则

在产品碳足迹量化过程中，可舍弃对产品全生命周期碳排放实质性贡献小于1%的环节，但舍弃总量不超过系统边界定义的产品碳足迹总量的5%，应在核算报告中说明。

5.2.3 功能单位

产品的功能单位应与产品范围保持一致。产品的功能单位应明确且可量化，可为产品输入数据和输出数据的归一化提供参考基准。

5.3 获取数据

5.3.1 获取数据原则

获取数据应遵循以下原则：

- a) 包含在系统边界中的所有单元过程的定性和定量数据都应获取；
- b) 宜以上一年为统计期进行数据获取，个别产品应根据具体生产周期决定其统计期，涉及到季节性、多年性的生产，应包含完整的生产周期；
- c) 所有数据都应保留原始的佐证资料或来源。

5.3.2 数据质量控制

在进行数据获取时，应采用生产单位现场数据，所获取的现场数据应具有代表性。在无法获取现场数据的情况下，宜使用经第三方评审的非现场数据的初级数据。仅在获取初级数据不可行的情况下，或对于重要性较低的单元过程，才可使用次级数据。

次级数据的来源应可追溯，宜统一初级数据来源，以保证次级数据的一致性。为保证次级数据质量，次级数据优先级如下：

- a) 供应链：优先使用上游供应商提供的原料的碳足迹数据；
- b) 地理：浙江省本地的数据优先于中国平均数据，中国平均数据优先于其他国家数据；

- c) 时间：数据时间越近优先级越高；
- d) 技术：生产工艺和设备相同或相似的相关数据优先级高；
- e) 原料使用：使用相同原料生产的数据优于不同原料生产的类似产品数据。

5.3.3 数据统计方法

5.3.3.1 产品及副（联）产品产量的数据统计

产品及副（联）产品产量为数据统计期内的总产量，产量统计应符合以下要求：

- a) 如在统计期内有不同规格型号的产品共线生产，则只统计目标产品生产时的数据，或按产品的生产时间和产量来确定分摊比例；
- b) 如有副（联）产品应参考 5.3.4 进行数据分配及统计。

5.3.3.2 物料消耗量的数据统计

物料消耗量包括数据统计期内各项原料消耗量。物料消耗量统计应符合以下要求：

- a) 对于一次性投入的消耗品，按其使用期内对应的产品产量，折算其消耗量；
- b) 对于一次性投入、长期使用的固定资产和设备等可忽略；
- c) 如果在统计期内有不同规格型号的产品共线生产，应按照合理的分摊比例，将各项物料消耗分摊到目标产品上；
- d) 进入生产阶段但未进入目标产品的物料，应按照物料的最终去向进行分摊；未进入副（联）产品生产过程的物料应计入产品碳足迹核算；经回收后进入副（联）产品的物料可不计入产品碳足迹核算，但生产单位在回收物料过程中发生的温室气体排放和物料的废弃与回收阶段中发生的温室气体排放应计入产品碳足迹核算中。

5.3.3.3 能源消耗量的数据统计

能源消耗量包括数据统计期内的各种能源品种的消耗量，不同能源品种的消耗量应按照实物量计算，不应采用综合能耗方式计算。如在统计期内有不同规格型号的产品共线生产，应按分摊比例，将各项能源消耗量分摊到目标产品上。

5.3.3.4 运输阶段的数据统计

运输数据的获取应包括数据统计期内目标产品及副（联）产品、原料等物料的运输信息，包括运输方式、距离和运输量（货物周转量，单位：吨公里）等。运输信息的统计应符合以下要求：

- a) 主要原料厂外应统计运输燃料消耗或其运输量和距离，如有多个供应商或多条运输途径，应分类按比例计算；
- b) 次要原料厂外运输距离应按全国货物平均燃料消耗或运输距离估算；
- c) 生产现场的运输不必记录运输量，应在生产单位能源消耗量记录中体现；
- d) 应统计向外运输的废水、固体废弃物运输量和运输距离，宜记录其处理方式。

5.3.3.5 产品使用和废弃与回收阶段的数据统计

产品使用和废弃处理过程针对消费品而言。产品使用阶段，通过预估产品的使用方式和寿命估算其使用过程的物料消耗和排放数据。废弃与回收阶段，只包括废弃、回收运输、拆卸与废弃物最终处置，不包含材料或能源的再生过程。通过预估其废弃、收集和处理方式，估算废弃与回收阶段排放数据，宜使用相关数据库中的排放数据进行估算。

5.3.3.6 排放源的确定

应根据生产过程，列出各项温室气体排放源，并采用合理的算法，计算各项温室气体排放。生产单位现场数据收集只涉及生产过程的排放。常见排放源和计算方法如下：

- a) 燃料燃烧排放和电力热力排放：按活动数据和全生命周期的过程排放因子进行计算，排放因子的优先顺序如下：实际测量的全生命周期的排放因子、国家发布的省级全生命周期的排放因子、省内发布的全生命周期的排放因子或其他数据库、公开文献等资料中给出的全生命周期的排放因子；
- b) 工业生产过程排放：按物料投入量和生产工艺流程等信息进行计算；
- c) 废弃物处理排放：生产现场的三废（废水、废气、固体废弃物）处理过程，其各项消耗和温室气体排放应包含相应的数据统计中；
- d) 逸散排放：包括制冷剂、灭火器和废水废气处理过程的逸散排放。制冷剂逸散根据数据统计期间内制冷剂填充量进行计算或是使用制冷设备逸散系数进行折算；灭火器逸散主要是针对二氧化碳灭火器，根据数据统计期内二氧化碳的填充量进行计算或者使用灭火器逸散系数进行折算。其他化学物质需要根据具体物质进行计算；
- e) 土地利用变化导致的温室气体排放：包括目标产品的原产土地已知的情景和未知的情景，其排放量计算应遵循以下规则：
 - 1) 当有特定土地信息时，收集土地利用影响数据，例如土地利用前后储碳量变化和土壤排放量的直接测量数据；
 - 1) 如果生产单位拥有生产地的所有权，应使用初始数据；如果生产单位没有所有权，应向供应商采集数据；
 - 2) 在初级数据都不可得的情况下，宜从特定部门获得相应的活动数据和排放因子进行计算；
 - 3) 在计算出目标产品相关的土地碳储量变化后需要根据具体情形将土地利用影响分摊到产品上。
- f) 本标准不包含量化过程中的抵消，生物质碳不纳入产品碳足迹核算。

5.3.4 数据分配程序

5.3.4.1 分配要求

在对包含有多个产品或循环体系的系统时，应考虑分配程序，并将输入和输出分配到不同的产品中。应根据明确规定的分配程序和一致的方法将输入和输出分配到不同的产品中，分配后的输入和输出的总和应与其分配前的输入和输出相等。

5.3.4.2 分配程序

应确定和其他产品系统共享的单元过程，并根据以下步骤进行处理：

- a) 第1步：宜以能反映它们之间的基本物理关系（如产品重量、体积等）的方式，将系统的输入和输出划分到不同的产品中；
- b) 第2步：在无法建立或使用物理关系作为分配基础时，宜使用产品之间的其他非物理关系（如产品的经济价值）进行分配。

对于系统中相似的输入和输出，应采用相同的分配程序。分配程序适用于再利用和回收情况。

5.4 核算产品碳足迹

5.4.1 产品温室气体排放量核算方法

产品温室气体排放量总量应按公式（1）计算，其中，常见温室气体全球增温潜势见附录A。

$$E_{\text{产品总碳足迹}} = E_{\text{原料}} + E_{\text{生产}} + E_{\text{分销储存}} + E_{\text{运输}} + E_{\text{使用}} + E_{\text{废弃}} \cdots \cdots (1)$$

式中：

$E_{\text{产品总碳足迹}}$ ——产品温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）；

$E_{\text{原料}}$ ——产品原材料获取和预处理阶段产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）；

$E_{\text{生产}}$ ——产品生产阶段产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）；

$E_{\text{分销储存}}$ ——产品分销和储存阶段产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）；

$E_{\text{运输}}$ ——产品运输阶段排放产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）；

$E_{\text{使用}}$ ——产品使用阶段产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）；

$E_{\text{废弃}}$ ——产品废弃与回收阶段产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）。

注：所有温室气体的排放量均应折算为二氧化碳当量。各过程化石燃料燃烧产生的温室气体排放量可参照5.4.2节公式计算，使用电力或热力产生的温室气体排放量可参照5.4.3节公式计算，其他物料产生的温室气体排放量可参照5.4.4节公式计算。

5.4.2 化石燃料燃烧产生的温室气体排放量计算方法

各过程化石燃料燃烧产生的温室气体排放量应按公式（2）计算：

$$E_{\text{燃料}} = \sum (FC_p \times NCV_p \times CC_p \times OF_p \times 44/12) \cdots \cdots (1)$$

式中：

$E_{\text{燃料}}$ ——产品生产过程中使用化石燃料燃烧产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）；

FC_p ——化石燃料 p 的消费量，单位为吨（t）或立方米（m³）；

NCV_p ——化石燃料 p 的低位发热量，单位为吉焦每吨（GJ/t）；

CC_p ——化石燃料 p 的单位热值含碳量，单位为吨碳每吉焦（tC/GJ）；

OF_p ——化石燃料 p 的碳氧化率，单位为（%）；

p ——化石燃料类型。

注：燃料的低位发热量、单位热值含碳量、碳氧化率参考附录B。

5.4.3 电力和热力产生的温室气体排放量计算方法

使用电力和热力产生的温室气体排放量应按公式（3）计算：

$$E_{\text{电力/热力}} = \sum (AD_q \times EF_q) \cdots \cdots (1)$$

式中：

$E_{\text{电力/热力}}$ ——使用电力或热力产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）；

AD_q ——电力或热力的活动数据，单位为千瓦时（kW·h）或吉焦（GJ）；

EF_q ——单位电力或热力的全生命周期温室气体排放因子，单位为千克二氧化碳当量每千瓦时（kgCO₂e/kW·h）或千克二氧化碳当量每吉焦（kgCO₂e/GJ）；

q ——外购的电力和热力种类。

5.4.4 其他物料产生的温室气体排放量计算方法

其他物料产生的温室气体排放量应按公式（4）计算：

$$E_i = \sum (AD_i \times EF_i) \cdots \cdots (1)$$

式中：

i ——表示各生命周期阶段导致温室气体排放增加的类型或者废弃物处理种类；

AD_i ——表示活动数据，单位为吨（t）或立方米（ m^3 ）或吨公里（ $t \cdot km$ ）；

EF_i ——表示全生命周期温室气体排放因子，单位为千克二氧化碳当量每吨（ $kgCO_2e/t$ ）或千克二氧化碳当量每立方米（ $kgCO_2e/m^3$ ）或千克二氧化碳当量每吨公里（ $kgCO_2e/t \cdot km$ ）；

5.5 出具核算报告

碳足迹核算报告应包括但不限于以下信息：

- a) 生产单位的基本信息、目标产品和范围信息、数据获取情况（含数据来源、质量控制、分配方法、排放源确定等内容）、核算结果和其他需要重点说明的问题等。系统边界内单元过程数据收集模板宜参考附录 C；
- b) 数据获取及来源应包含使用的不同燃料种类和消耗量、过程排放的量、购入的电力和热力量等以及相关数据的来源；
- c) 核算结果应根据目标产品的系统边界，分别说明产品各生命周期阶段的温室气体排放量。核算报告模板宜参考附录 D。

6 核算报告的结果应用

产品碳足迹核算报告应用可包括：

- a) 产品碳足迹分析、评价和认证，用于企业自我声明或产品、工艺技术和供应链管理的绿色低碳改进；
- b) 碳足迹相关数字化应用场景建设，如产品碳足迹核算服务平台、碳足迹因子库等。

附 录 A
(资料性)
全球增温潜势

在计算用于温室气体全球增温潜势值时，按表A.1中的规定。

表 A.1 常见温室气体全球增温潜势

气体名称	化学分子式	100 年增温潜势
二氧化碳	CO ₂	1
甲烷	CH ₄	27.9
氧化亚氮	N ₂ O	273
三氟化氮	NF ₃	17 400
氢氟碳化物 (HFC _s)		
HFC-23	CHF ₃	14 600
HFC-32	CH ₂ F ₂	771
HFC-41	CH ₃ F	135
HFC-125	C ₂ HF ₅	3 740
HFC-134	CHF ₂ CHF ₂	1 260
HFC-134a	C ₂ H ₂ F ₄	1 530
HFC-143	CH ₂ FCHF ₂	364
HFC-143a	CH ₃ CF ₃	5 810
HFC-152a	C ₂ H ₄ F ₂	164
HFC-227ea	C ₃ HF ₇	3 600
HFC-236fa	C ₂ H ₂ F ₆	8 690
全氟碳化物 (PFC _s)		
全氟甲烷(四氟甲烷)	CF ₄	7 380
全氟乙烷(六氟乙烷)	C ₂ F ₆	12 400
全氟丙烷	C ₃ F ₈	9 290
全氟丁烷	C ₄ F ₁₀	10 000
全氟环丁烷	C ₄ F ₈	10 200
全氟戊烷	C ₅ F ₁₂	9 220
全氟己烷	C ₆ F ₁₄	8 620
六氟化硫	SF ₆	25 200
注：部分温室气体的全球变暖潜势来源于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 B
(资料性)
化石燃料相关参数缺省值

在计算用于化石燃料燃烧温室气体排放量时，宜参考表B.1中的规定。

表 B.1 常见化石燃料相关参数缺省值

燃料品种	低位热值	单位热值含碳量
无烟煤	250.60 TJ/万 t	27.29 t-C/TJ
烟煤	233.20 TJ/万 t	25.77 t-C/TJ
褐煤	140.80 TJ/万 t	28.05 t-C/TJ
洗精煤	263.44 TJ/万 t	25.41 t-C/TJ
其他洗煤	104.54 TJ/万 t	25.41 t-C/TJ
煤制品	188.33 TJ/万 t	33.56 t-C/TJ
煤矸石	83.63 TJ/万 t	20 t-C/TJ
焦炭	284.35 TJ/万 t	29.42 t-C/TJ
焦炉煤气	1 798.09 TJ/亿 m ³	13.58 t-C/TJ
高炉煤气	376.34 TJ/亿 m ³	70.80 t-C/TJ
转炉煤气	794.50 TJ/亿 m ³	49.60 t-C/TJ
其他煤气	1 425.50 TJ/亿 m ³	12.20 t-C/TJ
其他焦化产品	284.35 TJ/万 t	29.42 t-C/TJ
天然气	3 893.1 TJ/亿 m ³	15.32 t-C/TJ
液化天然气	514.34 TJ/万 t	15.32 t-C/TJ
原油	418.16 TJ/万 t	20.08 t-C/TJ
汽油	430.7 TJ/万 t	18.9 t-C/TJ
煤油	430.7 TJ/万 t	19.6 t-C/TJ
柴油	426.52 TJ/万 t	20.2 t-C/TJ
燃料油	418.16 TJ/万 t	21.1 t-C/TJ
石脑油	439.07 TJ/万 t	20 t-C/TJ
润滑油	413.98 TJ/万 t	20 t-C/TJ
石蜡	399.34 TJ/万 t	20 t-C/TJ
溶剂油	429.45 TJ/万 t	20 t-C/TJ
石油沥青	389.31 TJ/万 t	20 t-C/TJ
石油焦	319.47 TJ/万 t	20 t-C/TJ
液化石油气	501.79 TJ/万 t	17.2 t-C/TJ
炼厂干气	460.55 TJ/万 t	18.2 t-C/TJ
其他石油制品	418.16 TJ/万 t	20 t-C/TJ

附 录 C
(资料性)
单元过程数据收集模版

开展系统边界内单元过程数据收集，宜参考表C.1。

表 C.1 系统边界内单元过程数据收集表

制表人		制表时间	××××年×月×日		
单元过程名称		统计时间	××××年×月—××××年×月		
单元过程描述	主要工艺描述：				
	主要生产设备（装备）：				
1. 产品信息					
产品名称	单位	数量	数据来源	备注	
主产品					
副（联）产品1				填写分配方式	
...					
2. 原材料消耗					
原料名称	单位	数量	数据来源	备注	
原料1					
...					
3. 能源消耗					
能源类型	单位	数量	数据来源	备注	
电力				填写电力类型	
天然气					
...					
4. 废气排放					
废气类型	单位	数量	数据来源	备注	
二氧化硫					
...					
5. 废水排放					
废水类型	单位	数量	数据来源	备注	
废水1				填写处理方式	
...					

表C.1 系统边界内单元过程数据收集表（续）

6. 固体废弃物排放				
固体废弃物类型	单位	数量	数据来源	备注
固废1				填写处理方式
...				
7. 交通运输排放				
运输类型	单位	数量	数据来源	备注
铁路运输				
...				
8. 其他				
其他	单位	数量	数据来源	备注
××				
...				

附 录 D

(资料性)

产品碳足迹核算报告模版

编写产品碳足迹核算报告，宜参考表D. 1。

表 D. 1 产品碳足迹核算报告模版

产品碳足迹报告（模板）

产品名称：_____

产品型号：_____

生产单位名称：_____

核算报告编号：_____

核算机构（如有）：_____（盖章）

日期：_____年____月____日

表D.1 产品碳足迹核算报告模版（续）

1. 核算机构信息（如有）
（1）机构名称：
（2）机构地址：
（3）负责人姓名：
2. 产品基本信息
包括但不限于对产品的名称、型号、工艺、产品图的描述。
3. 核算摘要
_____（生产单位名称）生产/提供的_____（功能单位）_____（产品名称和型号），从_____（生命周期开始阶段）到_____（生命周期结束阶段）的生命周期碳足迹为_____ kgCO₂e。 核算依据：
4. 对于本报告的真实性陈述声明
本产品碳足迹报告核算报告依据《产品碳足迹核算方法》编制，报告完整、真实、合法。如有不实之处，本单位愿负相应法律责任，并承担由此产生的一切后果。特此声明。 核算机构负责人（签名）： 核算机构（盖章）： 核算日期：

表D.1 产品碳足迹核算报告模版（续）

7. 碳足迹核算过程

[illegible]

包括但不限于分生命周期阶段对碳排放核算过程进行描述，建议使用图表等多种方式进行描述，如对各生命周期阶段的碳排放核算过程可按下表所示展示。

表 生命周期各阶段碳排放核算过程

生命周期阶段		名称	活动数据	单位	排放因子	排放因子来源	温室气体量 kgCO ₂ e/功能单位
原材料获取和 预处理阶段							
生产阶段 (含包装)							
分销和 储存阶段	运输阶段						
	仓储阶段						
使用阶段							
废弃和回收阶段							
合计							
kgCO ₂ e/功能单位							

表D.1 产品碳足迹核算报告模版（续）

8. 碳足迹核算结果

包括不限于对产品碳足迹分生命周期阶段的碳排放、分生产工序碳排放、分物料清单碳排放、数据质量评价、不确定分析的描述。建议使用图表等多种方式进行描述，如对各生命周期阶段的碳排放情况可如下表所示。

表__生命周期各阶段碳排放情况

生命周期阶段	碳足迹（kg CO ₂ e/功能单位）	百分比（%）
原材料获取和预处理阶段		
生产阶段		
分销和储存阶段		
运输阶段		
使用阶段		
废弃与回收阶段		
总计		

9. 相关说明

9.1对于该产品减排的建议

9.2对排除在清单外的碳排放源解释说明

9.3核算过程说明

包括不限于所采用的核算方法学，选用的理由，参考资料内容的描述。

9.4其他说明内容

9.5参考文献