

ICS 91.060

CCS Q 73

团 体 标 准

T/CABEE-JH2024015

产品碳足迹 量化方法及要求 建筑产 品钢构件

Carbon footprint of products-Methods and requirements for
quantification-Steel components for construction products

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中 国 建 筑 节 能 协 会

发 布

目 次

前 言	1
1 范围	2
2 规范性引用文件	2
3 术语和定义	2
4 量化目的	5
5 量化范围	5
6 生命周期清单分析	7
7 产品碳足迹影响评价	10
8 产品碳足迹结果解释	13
9 产品碳足迹报告	13
附录 A（资料性）建筑产品钢构件生命周期系统边界内各生产单元的温室气体排放源	16
附录 B（资料性）建筑产品钢构件生命周期系统边界流程图	18
附录 C（资料性）建筑产品钢构件碳足迹核算信息收集清单	19
附录 D（资料性）2023 年全国电力碳足迹因子	21
附录 E（资料性）建筑产品钢构件碳足迹核算报告（模板）	22

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。

本文件由中国建筑节能协会提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

产品碳足迹 量化方法及要求 建筑产品钢构件

1 范围

本文件规定了建筑产品钢构件碳足迹量化目的、量化范围、生命周期清单分析、产品碳足迹影响评价、产品碳足迹结果解释及产品碳足迹报告。

本文件适用于建筑产品钢构件碳足迹的核算。

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 24040-2008 环境管理 生命周期评价 原则与框架

GB/T 24044-2008 环境管理 生命周期评价 要求与指南

GB/T 24067-2024 温室气体 产品碳足迹 量化要求和指南

GB/T 32150-2015 工业企业温室气体排放核算和报告通则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

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/T24044-2008，3.1]

3.2

生命周期评价 life cycle assessment; LCA

对一个产品系统的生命周期中输入、输出及其潜在环境影响的汇编和评价。

[来源:GB/T24044-2008, 3.2]

3.3

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。

[来源:GB/T 24067-2024, 3.1.1]

3.4

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。

[来源:GB/T 24067-2024, 3.1.2]

3.5

声明单位 declared unit

用来量化产品部分碳足迹的基准单位。

[来源:GB/T 24067-2024, 3.3.8]

3.6

温室气体 Greenhouse gas; GHG

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

注: 本文件涉及的温室气体包括二氧化碳(CO₂)、甲烷(CH₄)、氧化亚氮(N₂O)、氢氟碳化物(HFCs)、全氟碳化物(PFCs)、六氟化硫(SF₆)和三氟化氮(NF₃)。

[来源:GB/T 32150-2015, 3.1, 有修改]

3.7

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做的规定。

[来源:GB/T24044-2008, 3.18]

3.8

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/T24044-2008, 3.32]

3.9

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。

[来源:GB/T24044-2008, 3.28]

3.10

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/T24044-2008, 3.34]

3.11

初级数据 primary data

通过直接测量或基于直接测量值计算得到的过程或活动的量化值。

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

注 2:初级数据可以包括温室气体排放因子或温室气体活动数据。

[来源:GB/T24067-2024, 3.6.1]

3.12

次级数据 secondary data

不符合初级数据要求的数据。

注 1:次级数据可包括数据库和公开文献中的数据、国家清单中的缺省排放因子、计算数据、估计值或其他经主管部门验证的代表性数据。

注 2:次级数据可包括从代替过程或估计获得的数据。

[来源:GB/T 24067-2024, 3.6.3]

3.13

钢构件 steel components

由零件或由零件和部件组成的钢结构基本单元，如梁、柱、支撑等。

4 量化目的

开展建筑产品钢构件碳足迹量化的目的是通过量化建筑产品钢构件对全球变暖的潜在贡献[以二氧化碳当量(CO₂e)表示]，披露产品碳足迹信息；明确生命周期相关阶段或单元过程对产品碳足迹的影响程度；为产品研发、技术改造、优化产品碳足迹和推动行业发展提供方向。目标受众包括建筑钢构件产业链相关企业、消费者、政府部门和第三方机构等。

5 量化范围

5.1 通则

在确定建筑产品钢构件碳足迹量化范围过程中，应包括并描述但不限于下列各项。

a) 产品范围：明确产品名称、规格型号、生产工艺、声明单位、系统边界等信息；

b) 时间范围：选择核算碳足迹有代表性的时间段（若产品生产不足一年，应使用从生产初始至评价前的累计平均数据；若产品生产超过一年，评价应使用最近至少一年的平均数据。）

5.2 声明单位

本文件中产品声明单位为1吨(1t)的建筑产品钢构件。与产品在长度、高度、厚度或其他几何方面的特征参数无关。

5.3 系统边界

5.3.1 边界设定

建筑产品钢构件系统边界的选择应与产品碳足迹研究的目标相一致，并应明确和解释用于建立系统边界的准则，如取舍准则等。

本文件系统边界的涵盖从原材料获取到产品末端处置的产品碳足迹核算，具体包括的生命周期包含原材料获取阶段、生产阶段、分销阶段、末端处置阶段四个阶段，如图1所示。

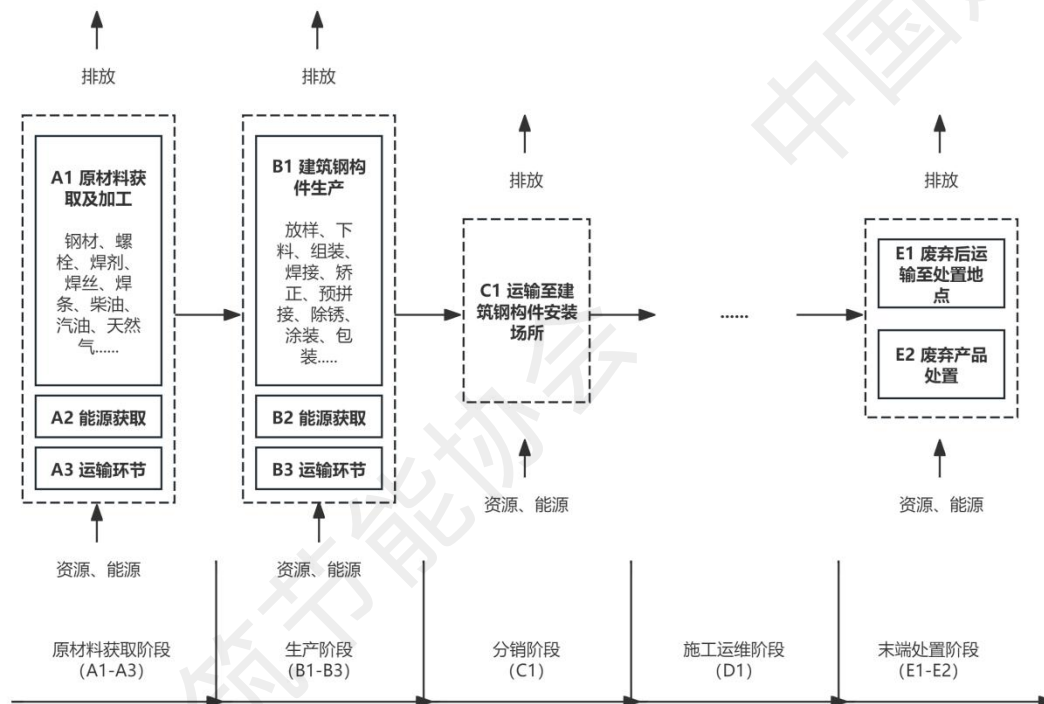


图 1 建筑产品钢构件系统边界图

建筑产品钢构件碳足迹的量化范围包括原材料和能源获取阶段的上游排放，产品生产阶段各单元的过程排放、燃料燃烧排放以及能源相关排放等。建筑产品钢构件生命周期系统边界内涉及的温室气体排放源见附录 A。

5.3.2 原材料获取阶段

从自然环境中获取原材料，到原材料用于生产建筑产品钢构件的主材、辅材、耗材和包装材料等的过程，包括但不限于：

——A1，原材料获取及加工：生产建筑产品钢构件所需主材、辅材、耗材和包装材料等的生产制造过程，主材如钢材、螺栓等，辅材如焊剂、焊丝、焊条、油漆等、耗材如钢砂、钢丸、切割片等。

——A2，能源获取：原材料获取及加工所需煤、柴油、汽油、天然气、电力、热力等能源的开采、生产与加工过程；

——A3，运输环节：包括原材料、能源运输到企业的过程。

——该阶段水污染物、大气污染物、固体废物的产生和处理。

5.3.3 生产阶段

从主材、辅材、耗材等原材料运输进入钢构件生产企业开始，在最终产品离开生产企业时终止，包括但不限于：

——B1，建筑钢构件生产：放样、下料、组装、焊接、矫正、预拼接、除锈、涂装、包装等过程；

——B2，能源获取：生产阶段所需煤、柴油、汽油、天然气、电力、热力等能源的开采、生产与加工过程；

——B3，运输环节：包括原材料、能源等的企业内部运输过程；

——该阶段水污染物、大气污染物、固体废物的产生和处理。

5.3.4 分销阶段

从建筑钢构件离开生产企业开始到安装场所结束，包括但不限于 C1，主要为运输环节。

5.3.5 末端处置阶段

建筑钢构件废弃后回归到自然环境，或作为资源分配进入另一种产品生命周期的过程，包括但不限于：

——E1，废弃后运输至处置地点：将废弃建筑产品钢构件运输到处理处置地点的过程；

——E2，废弃产品处置：包括回收、循环利用等方式；

——该阶段水污染物、大气污染物、固体废物的产生和处理。

5.4 取舍准则

在建筑钢构件产品碳足迹量化过程中，可舍弃对产品碳足迹影响小于 1% 的环节，但舍弃环节总的影响不宜超过建筑钢构件产品碳足迹总量的 5%。各阶段人员活动产生的温室气体排放可舍弃。

6 生命周期清单分析

6.1 总体要求

建筑钢构件产品碳足迹生命周期清单分析应包括以下步骤：

a) 数据收集；

b) 数据审定；

c) 将数据关联到单元过程和声明单位;

d) 系统边界调整;

e) 分配。

6.2 数据范围

应收集建筑钢构件产品系统边界范围内每一个单元的数据,包括初级数据和次级数据。

初级数据包括输入的原材料、净外购能源;输出的产品、副产品和废物;运储产生的能耗等。

初级数据的来源包括但不限于:热、电计量器具记录;购买记录、台账、结算发票;物料清单、领料/投料清单;委托处置合同;运输方式、运输距离、运输工具等。

次级数据包括原材料、电力、运输的碳足迹因子,燃料燃烧的排放因子及其他技术参数。

6.3 数据质量要求

6.3.1 初级数据

a) 代表性。初级数据应按照企业生产单元收集所确定核算范围内的生产统计数据。数据统计的时间段一般为1年,若产品生产周期不足1年,应使用从生产初始至评价前的累计数据,一般不少于3个月。

b) 完整性。应按照数据取舍准则,判断是否已收集到各生产过程的主要消耗和排放数据。缺失的数据需在报告中说明。

c) 准确性。初级数据中的能源、原材料消耗数据宜优先采用企业实际生产统计记录;能源和原材料获取数据宜优先从上游供应商获取;碳排放数据宜优先选用第三方核查报告中的数据,或由物料平衡公式计算获得。

d) 一致性。初级数据采集时,同类数据宜保持相同的数据来源、统计口径、处理规则等。

6.3.2 次级数据

a) 代表性。数据的参考年限应优先选择近年数据,一般不超过5年。

b) 完整性。宜涵盖系统边界规定的所有单元过程。

c) 准确性。宜优先选择与评估产品系统的时间代表性、区域代表性、技术代表性相近的数据,其次可选择近年代表国内及行业平均生产水平公开的生命周期评价数据,最后可选择国外

同类技术数据。

d) 一致性。同类产品生命周期碳足迹的次级数据选择应保持一致，如次级数据更新，则报告也应更新。

6.3.3 数据收集

a) 活动数据优先采用直接计量、检测获得的初级数据，其次可采用通过初级数据折算获得的次级数据，以上数据均不可获得时可采用来自相似单元过程的替代数据，并论证数据的相似性。

b) 优先采用企业经第三方专业机构验证获得的产品碳足迹因子，其次可采用国家正式公布的产品碳足迹因子或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、数据库中提供的基于我国实际的产品碳足迹因子参考值，最后可采用国外数据库的数据。

c) 数据收集可参考附录 C 所示。

6.4 特定电力温室气体排放因子

6.4.1 内部发电

当建筑钢构件产品消耗的电能为内部发电（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用于产品的碳足迹量化。

6.4.2 直供电力

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

6.4.3 电网电力

当电力供应商通过合同工具的形式保证电力供应，应使用此供应商特定电力生产的生命周期数据，电力产品应：

- a) 传递电力生产单位相关信息以及发电机组特征信息；
- b) 保证唯一的使用权；
- c) 由报告实体或报告实体代表追踪、赎回、报废或注销；
- d) 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。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[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）等中的数据]。

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。

6.5 分配原则

在钢结构系统边界设置或数据收集时，若发现至少有一个单元过程的输入和输出包含多个产品，则温室气体排放量需要在产品生命周期内进行分配，分配原则如下：

- a) 在设置单元过程和收集数据时，可通过划分单元过程或合并单元过程的方式，尽量避免数据分配；
- b) 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；
- c) 无法避免分配时，优先使用物理关系参数进行分配，如质量、热量等；
- d) 无法找到物理关系时，可依据产品的经济价值进行分配；
- e) 若使用其他分配方法，详细说明分配方法和选择该分配方法的原因。

6.6 清单计算

生命周期清单分析结果通常表现为一系列的数据表，展示每声明单位产品在每个阶段/单元过程中的资源使用量（如原辅材料和能源），以及释放到环境中的排放物（如温室气体、废弃物等）。

7 产品碳足迹影响评价

7.1 概述

建筑产品钢构件碳足迹量化包括建筑产品钢构件原材料获取阶段、生产阶段、分销阶段

和末端处置阶段等生命周期的全部阶段或部分阶段，计算见公式（1）：

$$CFP_{GHG} = (E_R + E_P + E_D + E_E) / O \cdots \cdots (1)$$

式中：

CFP_{GHG} ——建筑产品钢构件生命周期产品碳足迹或部分碳足迹，单位为吨二氧化碳当量每吨（tCO₂e/t）；

E_R ——产品在原材料获取阶段所产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）；

E_P ——建筑钢构件生产阶段所产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）；

E_D ——产品在分销阶段所产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）；

E_E ——产品在末端处置阶段所产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）；

O ——建筑钢构件产量，单位为吨（t）。

7.2 原材料获取阶段

原材料获取阶段的产品碳足迹按公式（2）计算：

$$E_R = \sum_{i=1}^n (AD_{R,i} \times EF_{R,i} + AD_{RT,i} \times EF_{RT,i}) \cdots \cdots (2)$$

$AD_{R,i}$ ——第 i 种原辅料的消耗数据，单位与原辅料相匹配；

$EF_{R,i}$ ——第 i 种原辅料的碳足迹因子，单位与原辅料相匹配；

$AD_{RT,i}$ ——第 i 种原辅料的运输数据，单位与运输环节相匹配；

$EF_{RT,i}$ ——第 i 种原辅料运输环节碳足迹因子，单位与运输环节匹配。

7.3 生产阶段

建筑产品钢构件生产阶段产品碳足迹包括生产过程消耗化石燃料产生的温室气体排放、消耗电力产生的温室气体排放、消耗热力产生的温室气体排放及处置废弃物产生的温室气体排放，还包括生产过程中使用 CO₂ 保护气贡献的碳排放。

生产阶段的产品碳足迹按公式（3）计算：

$$E_P = \left[\sum_{i=1}^n (AD_{fuel,i} \times EF_{fuel,i} + AD_{waste,i} \times EF_{waste,i}) \right] + AD_{elec} \times EF_{elec} + AD_{therm} \times$$

$$EF_{\text{therm}} + AD_{\text{therm}} \times EF_{\text{therm}} + AD_{\text{CO}_2} \times N\% \cdots \cdots (3)$$

$AD_{\text{fuel},i}$ ——第 i 种化石燃料的消耗量，单位与燃料匹配；

$EF_{\text{fuel},i}$ ——第 i 种化石燃料的碳足迹因子，单位与燃料匹配；

$AD_{\text{waste},i}$ ——生产阶段第 i 种废弃物活动数据，单位与待处置废弃物匹配；

$EF_{\text{waste},i}$ ——第 i 种废弃物的碳足迹因子，单位与待处置废弃物匹配；

AD_{elec} ——生产消耗的电量，单位为兆瓦时（MWh）；

EF_{elec} ——电力碳足迹因子，单位为吨二氧化碳当量每兆瓦时（tCO₂e/MWh）；

AD_{therm} ——生产消耗的热量，单位为吉焦（GJ）；

EF_{therm} ——热力的碳足迹因子，单位为吨二氧化碳当量每吉焦（tCO₂e/GJ）；

AD_{CO_2} ——生产过程中使用 CO₂ 保护气贡献的温室气体活动水平数据，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）；

$N\%$ ——生产过程 CO₂ 保护气逸散比例，在没有特定收集系统的情况下，一般按照 CO₂ 保护气使用量 100%逸散排放，即 $N=100$ 。

7.4 分销阶段

分销阶段生产阶段的产品碳足迹按公式（4）计算：

$$E_D = \sum_{i=1}^n (AD_{DT,i} \times EF_{DT,i}) \cdots \cdots (4)$$

$AD_{DT,i}$ ——采用第 i 种运输方式的建筑钢构件产品运输数据，单位为吨（t）；

$EF_{DT,i}$ ——第 i 种运输环节碳足迹因子，单位为吨二氧化碳当量每千米（tCO₂e/km）。

7.5 末端处置阶段

末端处置阶段生产阶段的产品碳足迹按公式（5）计算：

$$E_E = \sum_{i=1}^n (AD_{EW,i} \times EF_{EW,i}) \cdots \cdots (5)$$

$AD_{EW,i}$ ——末端处置阶段第 i 种废弃物活动数据，单位与待处置废弃物匹配；

$EF_{EW,i}$ ——第 i 种废弃物的碳足迹因子，单位与待处置废弃物匹配。

8 产品碳足迹结果解释

8.1 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建筑产品钢构件碳足迹的量化结果，识别显著环节（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。

8.2 按照产品碳足迹研究的目的是和范围，对产品碳足迹影响评价的量化结果进行解释，解释应包括以下内容：

- a) 说明产品碳足迹和各阶段碳足迹；
- b) 分析不确定性，包括取舍准则的应用或范围；
- c) 详细记录选定的分配程序；
- d) 说明产品碳足迹研究的局限性。

8.3 结果解释宜包括以下内容：

- a) 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；
- b) 评估建议对结果的影响。

9 产品碳足迹报告

产品碳足迹报告应包括但不限于下列内容（报告参考格式见附录 E）。

9.1 基本情况：

- a) 委托方与评价方信息；
- b) 报告信息；
- c) 依据的标准；
- d) 使用的产品种类规则或其他补充要求的参考资料（如有）。

9.2 量化目的：

- a) 开展研究的目的；
- b) 预期用途。

9.3 量化范围：

- a) 产品说明，包括功能和技术参数；
- b) 声明单位以及基准流；
- c) 系统边界；
- d) 取舍准则和取舍点，列出排除在外的单元过程或因素，并说明理由和其合理性；
- e) 生命周期各阶段描述。

9.4 清单分析：

- a) 数据收集信息，包括数据来源；
- b) 重要的单元过程清单；
- c) 纳入范围的温室气体清单；
- d) 分配原则与程序；
- e) 数据说明，包括有关数据的决定和数据质量评价。

9.5 影响评价：

- a) 影响评价方法；
- b) 特征化因子；
- c) 产品碳足迹计算；
- d) 结果图示（可选）。

9.6 结果解释：

- a) 结论和局限性；
- b) 敏感性分析和不确定性分析结果；
- c) 电力处理，包括关于电网排放因子计算和相关电网的特殊局限信息；

d) 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。

9.7 研究中使用的产品种类规则或其他补充要求的参考资料。

附录A

(资料性)

建筑产品钢构件生命周期系统边界内各生产单元的温室气体排放源

建筑产品钢构件生命周期系统边界内各生产单元的温室气体排放源见表 A.1~A.3。

表 A.1 钢铁冶炼单元温室气体排放源

排放类别	排放源
生产过程排放	高炉炼铁还原反应 (CO ₂)
	转炉炼钢的氧化反应 (CO ₂)
燃料燃烧排放	焦炉、热风炉、轧钢加热炉等固定燃烧设备
	厂内运输车辆、工程机械等移动设备燃烧
能源相关排放	外购电力、蒸汽 (火力发电间接排放)
其他排放	熔剂 (石灰石/白云石) 分解产生的 CO ₂
	铁合金、电极等原辅材料的上游生产与运输排放
	高炉渣/钢渣处理过程的能源消耗

表 A.2 钢材加工单元温室气体排放源

排放类别	排放源
燃料燃烧排放	热轧加热炉燃气燃烧
	热处理炉 (正火、回火) 燃气燃烧
能源相关排放	轧机、矫直机、切割设备等电力消耗
其他排放	轧制油挥发 (VOCs 间接排放)
	酸洗工艺的化学品上游生产排放
	废边角料回收运输的燃料消耗

表 A.3 构件制造单元温室气体排放源

排放类别	排放源
生产过程排放	焊接保护气体 (CO ₂ /Ar) 逸散
	火焰切割工艺中金属氧化反应 (Fe→FeO/Fe ₃ O ₄)
	热成型工艺中钢材表面涂层/润滑剂的热分解
	防腐处理环节的化学固化反应
燃料燃烧排放	喷涂烘干炉燃气燃烧
	厂区起重设备/运输车柴油消耗
能源相关排放	数控切割、组焊、钻孔等设备电力消耗
其他排放	防腐涂料/防火涂料的上游生产排放
	废焊渣/金属粉末回收处理能耗

附录B

(资料性)

建筑产品钢构件生命周期系统边界流程图

建筑产品钢构件生命周期系统边界流程图见图 B.1。

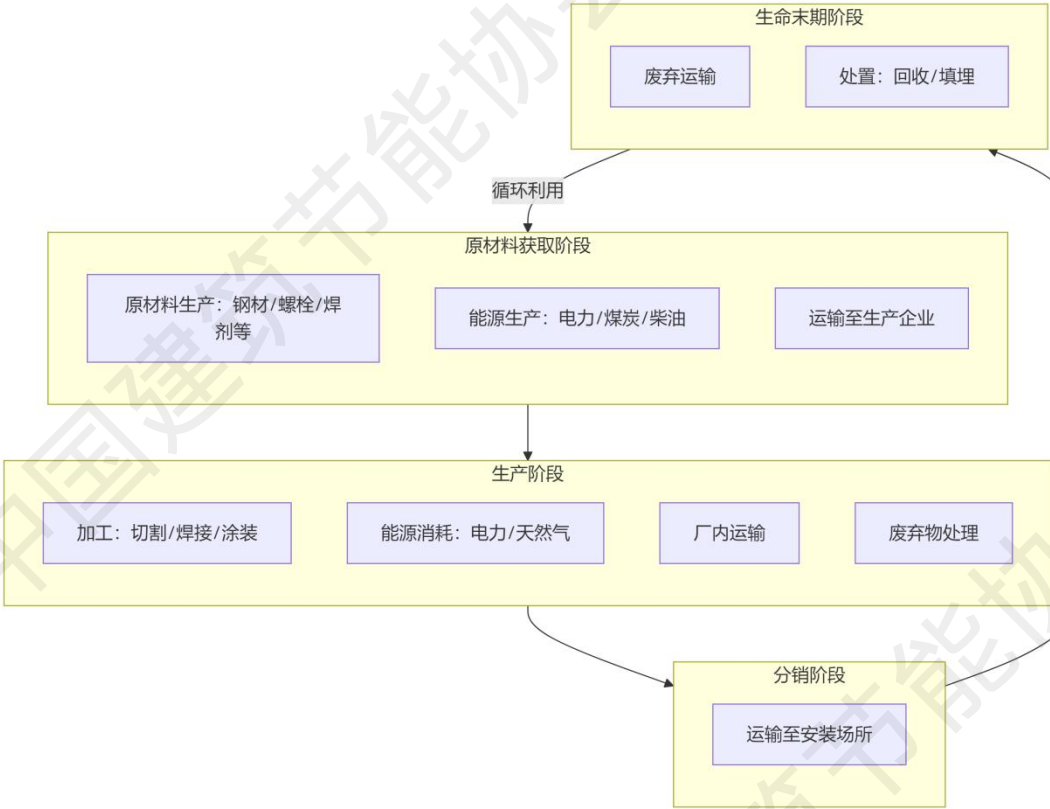


图 B.1 建筑产品钢构件生命周期系统边界流程图

附录C

(资料性)

建筑产品钢构件碳足迹核算信息收集清单

表 C.1 各类半成品和零部件的数量及构成半成品和零部件的原材料质量与回收材料比例

半成品和零部件名称	半成品和零部件个数	原材料构成	原材料质量 (kg)	回收材料比例 (%)
钢板				
焊接材料				
包装				
.....				

表 C.2 回收材料加工处理过程的能耗

能耗类型	消耗量/产量	单位
电		千瓦时 (kWh)
天然气		立方米 (m ³)
柴油		升 (L)
.....		
回收材料加工处理量		吨 (t)

表 C.3 半成品和零部件生产阶段数据收集表示例

能耗类型	消耗量/产量	单位
电		千瓦时 (kWh)
天然气		立方米 (m ³)
柴油		升 (L)
.....		
半成品和零部件产量		个数

表 C.4 产品生产阶段数据收集表示例

能耗类型	消耗量/产量	单位
电		千瓦时 (kWh)
天然气		立方米 (m ³)
柴油		升 (L)
.....		
产品产量		份数

表 C.5 废弃处置阶段数据收集格式

原材料名称	质量 (kg)	原材料回收率 (%)	不可回收的废物量 (kg)
金属			
塑料			
纸制品			
其他			

表 C.6 运输过程数据收集格式

	运输质量	运输距离 (km)	运输工具	燃料类型
原材料1				
.....				
半成品和零部件1				
.....				
产品				
包装				
废弃物				

附录D

(资料性)

2023 年全国电力碳足迹因子

2023 年全国电力碳足迹因子见表 D.1。

表 D.1 2023 年全国电力平均碳足迹因子

	因子/(kgCO ₂ e/kWh)
全国	0.6205

2023 年主要发电类型电力碳足迹因子见表 D.2。

表 D.2 2023 年主要发电类型电力碳足迹因子

	因子/(kgCO ₂ e/kWh)
燃煤发电	0.9440
燃气发电	0.4792
水力发电	0.0143
核能发电	0.0065
风力发电	0.0336
光伏发电	0.0545
光热发电	0.0313
生物质发电	0.0457

2023 年输配电碳足迹因子见表 D.3。

表 D.3 2023 年输配电碳足迹因子

	因子/(kgCO ₂ e/kWh)
输配电 (不含线损)	0.0036

附录E

(资料性)

建筑产品钢构件碳足迹核算报告(模板)

建筑产品钢构件碳足迹报告（模板）

产 品 名 称：_____

产品规格型号：_____

生产者名称：_____

报 告 编 号：_____

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 ☐ 分销阶段 ☐ 施工运维阶段 ☐ 末端处置阶段

系统边界图：

图 1 **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计算说明见表 1。

表 1 生命周期碳排放清单说明

生命周期阶段		活动数据	排放因子	温室气体量 (t/功能单位或声明单位)
原材料获取				
生产				
分销	运输			
	储仓			
施工运维				
末端处置				

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_____ tCO₂e。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（tCO ₂ e/功能单位）	百分比（%）
原材料获取		
生产		
分销		
施工运维		
末端处置		
总计		

图 2 **各生命周期阶段碳排放分布图

注：具体产品生命周期阶段碳排放分布图一般以饼状图或是柱形图表示各生命周期阶段的碳排放情况。

2、假设和局限性说明

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

4、参考文献（如有）