

团 体 标 准

T/XXX XXXX—20XX

温室气体 产品碳足迹量化方法与要求 纸包 装制品

Greenhouse gases —Requirements and guidelines for quantifying the carbon footprint
of products —Paper packaging products

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

2024 - XX - XX 发布

2024 - XX - XX 实施

中国包装联合会

发布

目 次

前 言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 研究目的和范围	1
4.1 研究目的	1
4.2 声明/功能单位	1
4.3 系统边界	1
4.3.1 概述	1
4.3.2 原材料获取阶段	2
4.3.3 生产制造阶段	2
4.3.4 分销（运输）阶段	2
4.3.5 使用阶段	2
4.3.6 生命末期阶段	2
5 生命周期清单分析	2
5.1 概述	2
5.2 数据收集和确认	2
5.2.1 数据收集和确认步骤	3
5.2.2 数据收集	3
5.3 数据取舍	4
5.4 数据分配	4
5.4.1 通则	4
5.4.2 分配程序	5
6 产品碳足迹计算	5
6.1 产品碳足迹	5
6.2 原料获取阶段温室气体排放量	5
6.3 制造阶段温室气体排放量	6
6.4 储运和销售阶段温室气体排放量	6
6.5 产品回收和处置阶段气体排放量	6
7 结果解释	6
7.1 结果解释步骤	7
7.2 结果解释内容	7
8 产品碳足迹报告	7
9 产品碳足迹声明	7
附录 A （资料性） 产品碳足迹量化数据收集表（定义的大类）	8
A.1 纸盒产品原材料获取阶段数据收集清单	8
A.2 纸箱产品原材料获取阶段数据收集清单	9
A.3 纸浆模塑产品原材料获取阶段数据收集清单	10

A.2	纸袋产品原材料获取阶段数据收集清单	10
A.5	纸包装制品生产数据收集清单	11
A.6	纸包装制品储运和销售阶段数据收集清单	12
附录 B	(资料性) 产品碳足迹研究报告	13
附录 C	(资料性) 全球增温潜势图	18
附录 D	(资料性) 常用参数参考值	19
参考文献	21

前 言

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

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国包装联合会提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

温室气体 产品碳足迹量化方法与要求 纸包装制品

1 范围

本文件规定了纸包装制品产品碳足迹和部分产品碳足迹量化的量化目的、量化范围、产品碳足迹研究报告和产品碳足迹声明。

本文件适用于纸包装制品碳足迹的量化。（不用原料维度，要和附录a对应）

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 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

3 术语和定义（有来源的不用全列）

GB/T 24040、GB/T 24044、GB/T 14067界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

纸包装制品 paper package（放1）

采用纸、纸板和纸浆制成的包装制品。

示例：纸袋、纸盒、纸箱、纸浆模塑制品等纸质包装产品。

4 研究目的和范围

4.1 研究目的

本文件基于生命周期理论，通过量化纸包装制品生命周期阶段的温室气体排放量和清除量（以二氧化碳当量表示），以量化纸包装制品对全球增温的潜在影响。纸包装制品碳足迹量化研究可用于生产者与上下游供应链或消费者之间的温室气体排放信息沟通、绿色供应链管理、产品碳足迹信息发布、环保信息公开等。

4.2 声明/功能单位

应根据碳足迹评价目的和以下方面确定评价单位：

——声明单位：若评价的目的是为了计算单个单元的纸质包装制品生命周期产生的碳排放时，宜使用声明单位，纸包装制品的声明单位为每1千克重量的纸包装制品。

——功能单位：若评价目的是为了比较纸质包装制品与其他材料包装制品生命周期的碳排放时，宜使用功能单位。功能单位的描述应包括能显示纸包装制品特性的技术规格参数信息，例如产品名称、规格型号、承载量、包塑体积、重量、材料描述等信息。（+原则性表述，啥情况下用声明单位）

示例：纸包装制品的功能单位是1个530cm×290cm×370cm的瓦楞纸箱。

4.3 系统边界

4.3.1 概述

纸包装制品的系统边界包括全生命周期中的原材料获取阶段、制造阶段、储运和销售阶段、产品使用阶段（不计入包装的碳足迹，但是说明其碳足迹算到下游企业中）、生命末期阶段，产品系统边界如

图1所示。根据不同纸包装制品产品的评估需求和数据质量，量化范围可以选择全部或部分生命周期阶段。

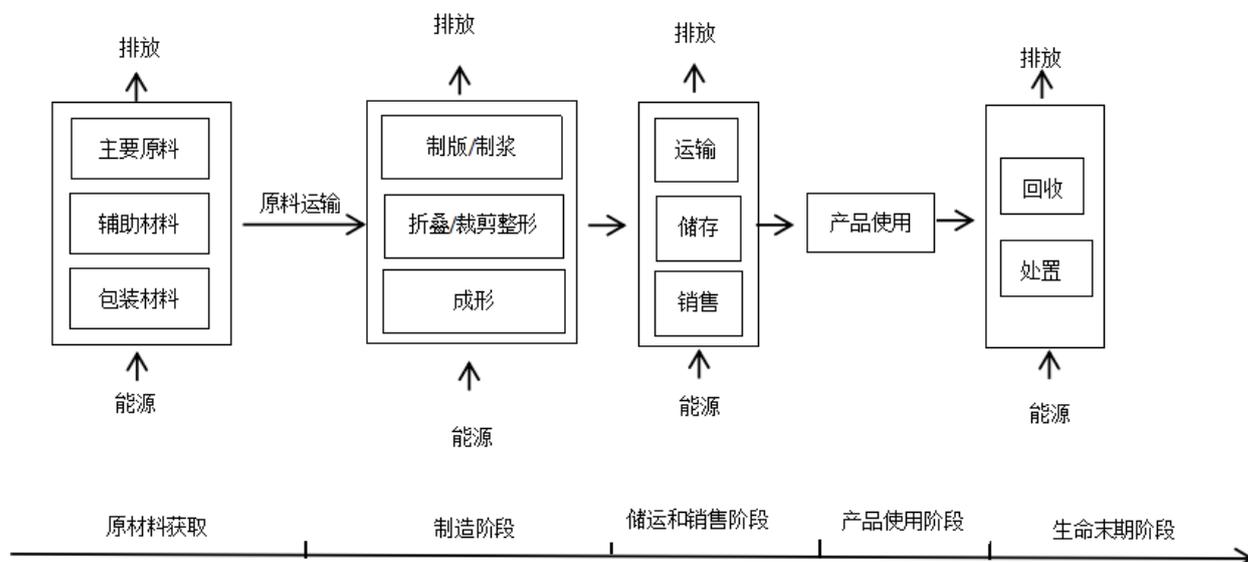


图1 纸包装制品产品生命周期系统边界图

4.3.2 原材料获取阶段

原材料获取阶段从自然界材料和再生材料的获取开始，到原材料到达产品生产制造厂终止，通常包括原材料、辅助材料、包装材料的开采、制造和运输过程。

4.3.3 生产制造阶段

生产制造阶段从原材料进入产品生产制造厂开始，到最终产品离开生产制造厂终止，通常包括产品生产制造的能源（如电力）消耗过程，生产制造的场内运输过程。

4.3.4 分销（运输）阶段

分销（运输）阶段从最终产品离开生产制造厂开始，到使用者得到产品终止，通常包括从生产制造厂到物流中心或分销地点，以及从物流中心或分销地点到使用者两部分的运输、储存和销售过程。

4.3.5 使用阶段

使用阶段从包装使用企业或消费者拥有该包装开始，到该包装废弃后结束，该阶段不计入纸包装制品的碳足迹计算中，但其碳足迹应计入到下游的包装使用企业或产品的碳足迹中。

4.3.6 生命末期阶段

回收处理和处置阶段从产品废弃后开始，到产品回归自然或分配到另一产品的生命周期结束，通常包括闭合回路或非闭合回路的回收过程，以及焚烧和填埋的处置过程。

5 生命周期清单分析

5.1 概述

应按以下步骤编制纸包装制品产品系统边界内的生命周期清单：

- a) 数据收集和确认；
- b) 数据取舍；
- c) 数据分配。

5.2 数据收集和确认

5.2.1 数据收集和确认步骤

纸包装制品数据收集应遵循以下步骤：

- a) 确定数据收集范围，应包含系统边界内所有单元过程，纸包装制品产品碳足迹量化数据收集表可参考附录 A，次级数据获取途径可见表 1 进行收集和获取；
- b) 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输出；
- c) 可通过建立质量平衡、能量平衡和（或）温室气体排放因子的比较分析等方法，在数据收集过程中对数据的有效性进行检查（数据确认）；
- d) 将系统边界的输入输出数据与声明单位或功能单位建立联系，主要包括初级数据和（或）次级数据；
- e) 详细记录数据来源等信息，进行数据质量评价。

表1 次级数据获取途径

序号	数据获取途径	参考示例
1	本土化数据库（优先选择代表国内平均水平的生命周期评价数据）	常用燃料相关参数的推荐值见附录E.1
2	公开文献给出或计算估算得出的行业平均数据，或根据与目标企业在地区、技术、流程、时间或产品等方面相似的其它企业的数据（对其他企业进行明确限定）	常用燃料低位发热量的推荐值见附录E.2
3	国家提供的温室气体排放因子数据	各类运输方式的温室气体排放因子见附录E.3
4	国外数据库（优先选择代表国内平均水平的生命周期评价数据）	其他温室气体排放因子推荐值见附录E.4
5	来自于设备操作人员的经验数据，被访问对象应是具有丰富经验的人员	——

5.2.2 数据收集

5.2.2.1 原料获取阶段（会后专家企业补充核对）

5.2.2.1.1 初级数据

以下项目宜收集初级数据：

- a) 油墨、印版生产相关项目，包括：
 - 1) 原材料投入量；
 - 2) 能源投入量；
 - 3) 废气、废水、固体废弃物的产生量。
- b) 油墨、印版、辅助材料、包装材料的运输相关项目，包括：
 - 1) 每种运输方式运输的数量和重量；
 - 2) 运输距离、运输方式；
 - 3) 不同运输方式的温室气体排放因子。

注：其它可计算获得能源消耗量的数据包括单位距离能源消耗量和运输距离、运输费用和能源单价等。

5.2.2.1.2 次级数据

以下项目宜收集次级数据：

- a) 油墨、印版的原料提取、生产与运输相关的温室气体排放因子
- b) 辅助材料、包装材料的生产相关的温室气体排放因子
- c) 能源、水的开采生产、消耗与输送相关的温室气体排放因子
- d) 废弃物处置相关的温室气体排放因子

5.2.2.2 生产阶段

5.2.2.2.1 初级数据

以下项目宜收集初级数据：

- a) 包装用纸投入量；
- b) 油墨投入量；

- c) 印版投入量;
- d) 辅助材料投入量;
- e) 原材料包装投入量;
- f) 电力、燃料等能源投入量;
- h) 产品产出量;
- i) 废弃物投入量。

5.2.2.2.2 次级数据

以下项目宜收集次级数据:

- a) 能源、水消耗相关的温室气体排放因子;
- b) 废弃物处置相关的温室气体排放因子。

5.2.2.3 分销阶段

5.2.2.3.1 初级数据

以下项目宜收集初级数据:

- a) 每种运输方式的产品运输的数量和重量;
- b) 每种运输方式的能源消耗量, 或其它可计算获得能源消耗量的数据;
- c) 每种运输方式的吨公里数。

5.2.2.3.2 次级数据

运输相关的温室气体排放因子可收集次级数据。

5.2.2.4 生命末期阶段

6.2.2.4.1 初级数据

本阶段可不收集初级数据。

6.2.2.4.2 次级数据

以下项目宜收集次级数据:

- a) 纸包装制品废弃处理方式、回收量、焚烧量和填埋量;
- b) 废弃物处置相关的温室气体排放因子;
- c) 燃料、电力等能源、资源消耗相关的温室气体排放因子。

5.3 数据取舍

纸包装制品产品生命周期系统边界内物质流或能量流对某一单元过程的碳足迹无实质性贡献时, 可将其作为数据排除项排除并进行报告, 数据取舍应符合以下要求:

- a) 所有能源的输入均列出;
- b) 所有原料的输入均列出;
- c) 辅助材料质量小于原料总消耗 1% 的项目输入可忽略;
- d) 主要温室气体的排放均列出;
- e) 小于固体废物排放总量 1% 的一般性固体废物可忽略;
- f) 排放源温室气体排放量估测值小于或等于产品生命周期内温室气体排放量估测值的 1%, 可忽略;
- g) 道路与厂房的基础设施、各工序的设备(生产耗材)厂区内人员及生活设施(如宿舍、食堂等)的消耗和排放, 均忽略;
- h) 任何有毒有害的材料和物质均应包含于清单中, 不可忽略。

注: 所有忽略排放源的温室气体排放总量估测值不应超过产品生命周期内温室气体排放量估测值的5%。

5.4 数据分配

5.4.1 通则

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，则无需进行敏感性分析。

注：本条款部分改编自 GB/T 24044-2008, 4.3.4.1。

5.4.2 分配程序

纸包装制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：宜通过以下方式避免分配（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) 拓展系统，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（见示例），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。

示例：在纸包装制品的制造阶段，因生产的产品主要成分比较一致，所以选取“重量分配”作为分摊的比例，即重量越大的产品，其分摊额度就越大。

注1：本条款改编自 GB/T 24044-2008, 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 产品碳足迹计算（按不同生命周期阶段分别写公式）

6.1 产品碳足迹

数据收集完成后，应对纸包装制品系统中每一单元过程的温室气体排放与清除进行量化，汇总以获得二氧化碳当量（kgCO₂e），碳足迹计算方法，见式（1）：

$$CFP_{GHG} = E_{原料获取} + E_{制造} + E_{储运和销售} + E_{回收和处置} \dots \dots \dots (1)$$

式中：

CFP_{GHG} ——纸包装制品的碳足迹或部分碳足迹，单位为千克二氧化碳当量（kgCO₂e）；

$E_{原料获取}$ ——纸包装制品的原料获取阶段温室气体排放量，单位为千克二氧化碳当量（kgCO₂e）；

$E_{制造}$ ——纸包装制品的制造阶段温室气体排放量，单位为千克二氧化碳当量（kgCO₂e）；

$E_{储运和销售}$ ——纸包装制品的储运和销售阶段温室气体排放量，单位为千克二氧化碳当量（kgCO₂e）；

$E_{回收和处置}$ ——纸包装制品的回收和处置阶段温室气体排放量，单位为千克二氧化碳当量（kgCO₂e）；

i ——单元过程。

6.2 原料获取阶段温室气体排放量

原料获取阶段的温室气体排放量计算见式（2）：

$$E_{原料获取} = \sum_j \left[\sum_i \left(\text{活动数据}_i \times \text{排放因子}_{i,j} \right) \times GWP_j \right] \dots \dots \dots (2)$$

式中：

$E_{原料获取}$ ——纸包装制品的原料获取阶段的温室气体排放量，单位为千克二氧化碳当量（kgCO₂e）；

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

排放因子 _{i,j} ——第 i 种活动对应的温室气体 j 的碳足迹因子，单位与GHG活动数据相匹配；

GWP_j ——温室气体i的 全球变暖潜势值（GWP）。

注：温室气体排放因子优先采用企业直接测量获得或者通过能量平衡、物料平衡等方法测算获得的排放因子实测值或测算值，其次采用附录 C 或相关指南、文件、数据库中提供的排放因子。

6.3 制造阶段温室气体排放量

制造阶段温室气体的排放量计算见式（3）：

$$E_{\text{制造}} = \sum_j \left[\sum_i \left(\text{活动数据}_i \times \text{排放因子}_{i,j} \right) \times GWP_j \right] \dots \dots \dots \quad (3)$$

式中：

$E_{\text{制造阶段}}$ ——纸包装制品的制造阶段的温室气体排放量，单位为千克二氧化碳当量（ kgCO_2e ）；

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

排放因子 $_{i,j}$ ——第i种活动对应的温室气体j的碳足迹因子，单位与GHG活动数据相匹配；

GWP_j ——温室气体i的全球变暖潜势值（GWP）。

注：温室气体排放因子优先采用企业直接测量获得或者通过能量平衡、物料平衡等方法测算获得的排放因子实测值或测算值，其次采用附录 C 或相关指南、文件、数据库中提供的排放因子。

6.4 储运和销售阶段温室气体排放量

储运和销售阶段的温室气体排放量计算见式（4）：

$$E_{\text{储运和销售}} = \sum_j \left[\sum_i \left(\text{活动数据}_i \times \text{排放因子}_{i,j} \right) \times GWP_j \right] \dots \dots \dots \quad (4)$$

式中：

$E_{\text{储运和销售}}$ ——纸包装制品的包装储运和销售阶段的温室气体排放量，单位为千克二氧化碳当量（ kgCO_2e ）；

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

排放因子 $_{i,j}$ ——第i种活动对应的温室气体j的碳足迹因子，单位与GHG活动数据相匹配；

GWP_j ——温室气体i的 全球变暖潜势值（GWP）。

注：温室气体排放因子优先采用企业直接测量获得或者通过能量平衡、物料平衡等方法测算获得的排放因子实测值或测算值，其次采用附录 C 或相关指南、文件、数据库中提供的排放因子。

6.5 产品回收和处置阶段气体排放量

产品回收和处置阶段的温室气体排放量计算见式（6）：

$$E_{\text{产品回收和处置}} = \sum_j \left[\sum_i \left(\text{活动数据}_i \times \text{排放因子}_{i,j} \right) \times GWP_j \right] \dots \dots \dots \quad (4)$$

式中：

$E_{\text{产品回收和处置}}$ ——纸包装制品的产品回收和处置阶段的温室气体排放量，单位为千克二氧化碳当量（ kgCO_2e ）；

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

排放因子 $_{i,j}$ ——第i种活动对应的温室气体j的碳足迹因子，单位与GHG活动数据相匹配；

GWP_j ——温室气体i的全球变暖潜势值（GWP）。

注：温室气体排放因子优先采用企业直接测量获得或者通过能量平衡、物料平衡等方法测算获得的排放因子实测值或测算值，其次采用附录 C 或相关指南、文件、数据库中提供的排放因子。

7 结果解释（丰富）

7.1 结果解释步骤

纸包装制品碳足迹的生命周期的结果解释应包括以下步骤：

- 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（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。

7.2 结果解释内容

7.2.1 应根据纸包装制品碳足迹研究的范围和范围进行结果解释，解释应包含以下内容：

- 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

7.2.2 可根据纸包装制品情况进行结果解释，宜包含以下内容：

- 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。

8 产品碳足迹报告

评估结束后，评估机构应出具产品碳足迹报告，产品碳足迹报告格式见附录B

9 产品碳足迹声明

如需声明时，可按照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。

附录 A

(资料性)

产品碳足迹量化数据收集表（定义的大类）

A.1 纸盒产品原材料获取阶段数据收集清单

纸盒产品原材料获取阶段数据收集清单见表A.1。

表A.1 纸盒产品原材料获取阶段数据收集清单

	原料名称	重量 (kg)	数量	运输距离	运输方式	材料数据情况	备注
原材料	白卡纸						
	白板纸						
	双胶纸						
	铜版纸						
	灰板						
	密度板						
	金银卡						
	特种纸						
	黑卡纸						
	淋膜纸						
	拷贝纸						
	本质纸						
	牛皮卡/纸						
	瓦楞原纸						
	见坑瓦楞纸						
	瓦楞纸板						
其他							
辅助材料	油墨分胶印/凹印 /柔印/丝网						
	胶黏剂						
	光油						
	膜类烫印材料						
	版材/模具						
	化工助剂						
	皮革/化纤/纺织品						
	塑料/发泡件						
	金属制品						
	纸制品零件						如腰封/封套/书签/ 纸绳/纸筒/纸托等
	木制品						
	玻璃制品						
	不干胶						
	防霉防潮祛味						
	胶带						
	生产消耗品						
五金标准件							
非标加工件							
其他							
包装及其他材料	胶带						
	瓦楞纸箱						
	缠绕膜						
	托盘						

	边角料						
	合成高分子材料						如聚氨酯/硅胶等
	金属类						
	其他						

A.2 纸箱产品原材料获取阶段数据收集清单

纸箱产品原材料获取阶段数据收集清单见表A.2。

表A.2 纸箱产品原材料获取阶段数据收集清单

类别	原料名称	规格型号	材料种类	重量(kg)	数量	运输距离	材料数据情况	运输方式
原材料	瓦楞芯原纸							
	箱板纸							
	涂布箱板纸							
	涂布白板纸							
	轻量涂布纸							
	漂白浆挂面箱板纸							
	其他							
辅助材料	玉米淀粉							
	木薯淀粉							
	光油							
	油墨							
	白乳胶							
	镀锌扁丝							
	镀铜扁丝							
	防潮剂							
	防水剂							
	防腐剂							
	硼砂							
	氢氧化钠							
	封口胶							
包装及其他材料	塑料扣							
	塑料挖手孔							
	热熔胶							
	拉丝胶带							
	牛皮纸胶带							
	透明胶带							
	打包带							
	打包绳							
	五金件							
	缠绕膜							
	托盘							
	柔性版							
	模具							
	海绵多种							
	压线条多种							
	双面胶							
	纸基标签							
	纸护角							
PS版								
设备耗材	黄油							
	润滑油							
	机油							
	空压机油							

	齿轮油							
	液压油							
	丝网							

A.3 纸浆模塑产品原材料获取阶段数据收集清单

纸浆模塑产品原材料获取阶段数据收集清单见表A.3。

表A.3 纸浆模塑产品原材料获取阶段数据收集清单

类别	原料名称	规格型号	材料种类	重量 (kg)	数量	运输距离	材料数据情况	运输方式
原材料	废纸浆							
	竹浆							
	木浆							
	甘蔗浆							
	稻草浆							
	蔗渣浆							
	麦秆浆							
	芦苇浆							
辅助材料	棕榈浆							
	增强剂							
	防水剂							
	防油剂							
	脱模剂							
	增白剂							
	调色剂							
	染色剂							
设备耗材	固色剂							
	油墨							
	胶黏剂							
	黄油							
	润滑油							
	机油							
包装及其他材料	空压机油							
	齿轮油							
	液压油							
	丝网							
	纸箱							
	PE袋							
	刀卡/内衬							
	标签							
包装及其他材料	泡棉							
	护角							
	缠绕膜							
	栈板 (木托盘)							
	胶带							

A.2 纸袋产品原材料获取阶段数据收集清单

纸袋产品原材料获取阶段数据收集清单见表A.2。

表A.4 纸袋产品原材料获取阶段数据收集清单

	原料名称	重量 (kg)	数量	运输距离	运输方式	材料数据情况	备注
原材料	白卡纸						

	白板纸						
	双胶纸						
	铜版纸						
	灰板						
	密度板						
	金银卡						
	特种纸						
	黑卡纸						
	淋膜纸						
	拷贝纸						
	本质纸						
	牛皮卡/纸						
						
辅助材料	油墨分胶印/凹印/柔印/丝网						
	胶黏剂						
	光油						
	膜类烫印材料						
	版材/模具						
	化工助剂						
	皮革/化纤/纺织品						
	塑料/发泡件						
	金属制品						
	纸制品零件						如腰封/封套/书签/纸绳/纸筒/纸托等
	木制品						
	玻璃制品						
	不干胶						
	防霉防潮祛味						
	胶带						
生产消耗品							
五金标准件							
非标加工件							
.....							
包装及其他材料	胶带						
	瓦楞纸箱						
	缠绕膜						
	托盘						
	边角料						
	合成高分子材料						如聚氨酯/硅胶等
	金属类						
.....							

A.5 纸包装制品生产数据收集清单

纸包装制品生产数据收集清单见表A.5。

表A.5 纸包装制品制造阶段数据收集清单

能耗/其他物质消耗量种类	单位	单位产品消耗量
电		
水		

天然气		
热能		
生物制颗粒 ^a		
其他		
^a 生物质颗粒是在常温条件下利用压辊和环模对粉碎后的生物质秸秆、林业废弃物等原料进行冷态致密成型加工的能源材料		

A.6 纸包装制品储运和销售阶段数据收集清单

纸包装制品储运和销售阶段数据收集清单见表A.5。

表A.6 纸包装制品储运和销售阶段数据收集清单

运输对象/零部件名称	质量（吨/t）	运输距离（公里/km）	运输工具	燃料类型	单位产品运输距离（km/t）
纸盒					
纸箱					
纸浆模塑制品					
其他					
.....					

附录 B
(资料性)
产品碳足迹研究报告

产品碳足迹研究报告 (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 运输（交付）阶段 使用阶段 生命末期阶段

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	温室气体排放因子	碳足迹 (kgCO ₂ e/功能单位)
原材料获取				
生产		能源 (电力、天然气、锅炉)		
		VOCs (属于温室气体部分) 空调氟		
运输/交付	仓储			
	运输			
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

一般选择政府间气候变化专门委员会 (IPCC) 给出的 100 年全球变暖潜势 (GWP)。

2、CFP 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 kgCO₂e。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 ₂ e/功能单位)	百分比 (%)
原材料获取		
生产		
分销 (运输) 阶段		
使用		
生命末期		
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（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 C
(资料性)
全球增温潜势图

在计算GHG全球增温潜势值时，须参照表C.1中的规定。

表 C.1 部分温室气体的全球变暖潜势

气体名称	化学分子式	100年的GWP(截至出版时)
二氧化碳	CO ₂	1
甲烷	CH ₄	27.9
氧化亚氮	N ₂ O	273
三氟化氮	NF ₃	17,400
六氟化硫	SF ₆	25200
氢氟碳化物 (HFCs)		
HFC-23	CHF ₃	14600
HFC-32	CH ₂ F ₂	771
HFC-41	CHF	135
HFC-125	C ₂ HF ₅	3740
HFC-134	CHF ₂ CHF ₂	1260
HFC-134a	C ₂ H ₂ F ₄	1530
HFC-143	CH ₂ FCHF ₂	364
HFC-143a	CH ₃ CF ₃	5810
HFC-152a	C ₂ H ₄ F ₂	164
HFC-227ea	C ₃ HF ₇	3600
HFC-236fa	C ₃ H ₂ F ₆	8690
全氟碳化物 (PFCs)		
全氟甲烷(四氟甲烷)	CF ₄	7380
全氟乙烷(六氟乙烷)	C ₂ F ₆	12400
全氟丙烷	C ₃ F ₈	9290
全氟丁烷	C ₄ F ₁₀	10000
全氟环丁烷	C ₄ F ₈	10200
全氟戊烷	C ₅ F ₁₂	9220
全氟己烷	C ₆ F ₁₄	8620
注：部分温室气体的全球变暖潜势来源于气候变化专门委员会 (IPCC) 《气候变化报告2021：自然科学基础 第一工作组对政府间气候变化专门委员会第六次评估报告的贡献》。		

附录 D
(资料性)
常用参数参考值

D.1 常用燃料参数参考值

常用燃料参数参考值见表D.1。

表 D.1 常用燃料相关参数的推荐值

燃料品种		数值	单位	包含的生命周期阶段
固体燃料	原煤	0.08329	kgCO ₂ e/kg	开采
	无烟煤	0.08329	kgCO ₂ e/kg	开采
	烟煤	0.08329	kgCO ₂ e/kg	开采
	褐煤	0.08329	kgCO ₂ e/kg	开采
	型煤	0.08329	kgCO ₂ e/kg	开采
液体燃料	原油	0.2335	kgCO ₂ e/kg	开采
	汽油	0.3416	kgCO ₂ e/kg	原油开采到产品生产
	柴油	0.3383	kgCO ₂ e/kg	原油开采到产品生产
	一般煤油	0.5823	kgCO ₂ e/kg	原油开采到产品生产
	燃料油	0.3317	kgCO ₂ e/kg	原油开采到产品生产
	液化天然气	0.9142	kgCO ₂ e/kg	天然气开采到液化
	液化石油气	0.6799	kgCO ₂ e/kg	原油开采到产品生产
气体燃料	天然气	0.075	kgCO ₂ e/m ³	开采
	焦炉煤气	0.4866	kgCO ₂ e/m ³	原煤开采到烧焦制气
	其他煤气	0.4782	kgCO ₂ e/m ³	原煤开采到烧焦制气
	炼厂干气	0.6225	kgCO ₂ e/m ³	原油开采到制气

D.2 常用燃料低位发热量推荐值

常用燃料低位发热量的推荐值见表D.2。

表 D.2 常用燃料低位发热量的推荐值

燃料品种	单位	低位发热量/ (GJ/t, GJ/10 ⁴ Nm ³)
无烟煤	t	26.7 ^b
烟煤	t	19.570 ^c
原油	t	41.816 ^a
汽油	t	43.070 ^a
柴油	t	42.652 ^a
液化天然气	t	51.434 ^b
液化石油气	t	50.179 ^a
天然气	10 ⁴ m ³	389.31 ^a

^a 数据来源于《中国能源统计年鉴2020》。
^b 数据来源于《2006年IPCC国家温室气体清单指南》。
^c 数据来源于《中国温室气体清单研究》。

表 D.3 各类运输方式的温室气体排放因子

运输方式类别	温室气体排放因子 (kgCO ₂ e/t·km)
轻型汽油货车运输 (载重 2t)	0.334
中型汽油货车运输 (载重 8t)	0.115
重型汽油货车运输 (载重 10t)	0.104
重型汽油货车运输 (载重 18t)	0.104
轻型柴油货车运输 (载重 2t)	0.286
中型柴油货车运输 (载重 8t)	0.179
重型柴油货车运输 (载重 10t)	0.162

重型柴油货车运输（载重 18t）	0.129
重型柴油货车运输（载重 30t）	0.078
重型柴油货车运输（载重 46t）	0.057
铁路运输（中国市场平均）	0.010
液货船运输（载重 2000t）	0.019
干散货船运输（载重 2500t）	0.015
注：数据来源于 GB/T 51366—2019《建筑碳排放计算标准》。	

表 D.4 其他温室气体排放因子推荐值

参数名称	单位	温室气体排放因子
电力消费的温室气体排放因子	tCO ₂ /MWh	采用国家最新发布值
热力消费的温室气体排放因子	tCO ₂ /GJ	0.11

参 考 文 献

- [1] 《中国温室气体清单研究》，中国环境科学出版社，2005年
 - [2] 《2006年IPCC国家温室气体清单指南》，政府间气候变化专门委员会（IPCC），2006年
 - [3] 《中国能源统计年鉴2020》，国家统计局能源统计司，2020年
-