

团体标准

T/ZGZSXXXX—XXXX

再生纸产品碳足迹量化评价与通报要求

The Specification for Quantification and Reporting of Recycled Paper Product Carbon Footprint

(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。

2023 - XX - XX 发布

2023 - XX - XX 实施

中国再生资源回收利用协会 发布

目次

前 言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语与定义	1
3.1 再生纸产品	1
3.2 再生纸产品系统	1
3.3 再生纸产品碳足迹	1
3.4 单元过程	2
3.5 产品单位	2
3.6 取舍准则	2
3.7 代际分配	2
3.8 再生纸产品碳足迹报告	2
3.9 再生纸产品碳足迹标识	2
3.10 再生纸产品碳足迹声明	2
4 评价原则	2
4.1 采用生命周期视角	2
4.2 相关性	3
4.3 完整性	3
4.4 一致性	3
4.5 准确性	3
4.6 透明性	3
5 评价目标与内容	3
5.1 评价目标	3
5.2 评价内容	3
6 评价方法	3
6.1 产品单位	3
6.2 计算边界	4
6.3 取舍准则	6
7 数据	6
7.1 数据收集与验证	6
7.2 数据质量要求	6
7.3 初级数据	6
7.4 次级数据	6
7.5 数据的时间边界	7
7.6 数据分配	7
8 碳足迹计算程序	7
8.1 某活动的碳排放量计算	7
8.2 某单元过程的碳排放量计算	8
8.3 碳足迹（碳排放总量）计算	8
9 结果通报	8
9.1 通报形式与要求	8
9.2 碳足迹评价报告	9
9.3 碳足迹标识	9
9.4 碳足迹声明	9
附录 A	11
附录 B	15
附录 C	17
参考文献	18

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》的要求起草。

《再生纸产品碳足迹量化评价与通报要求》总共分为1个部分。

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。

本文件由中国再生资源回收利用协会提出并归口。

本文件起草单位：玖龙环球（中国）投资集团有限公司、山鹰国际控股股份公司、浙江景兴纸业股份有限公司、重庆理文造纸有限公司、浙江联运环境工程股份有限公司、中标合信（北京）认证有限公司、中国再生资源回收利用协会、北京工业大学、国家发改委经济体制与管理研究所、生态环境部环境规划院管理与政策研究所。

本文件主要起草人：

再生纸产品碳足迹量化评价与通报要求

1 范围

本文件规定了以废纸纤维为主要原料生产的纸产品特定生命周期内碳排放量的评价原则、评价目标与内容、评价方法、数据、计算程序和结果通报。

本文件适用于废纸回收企业、废纸加工企业、碳核查机构对再生纸产品原料收集、制浆与造纸过程基于生命周期方法学的碳排放量评价。

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

ISO14067:2018 Green house gases—Carbon footprint of products—Requirements and guidelines for quantification.

ISO14064-3:2019 Green house gases—Part3: Specification with guidance for the verification and validation of green house gas statements.

3 术语与定义

GB/T 24040、GB/T 24044 和 ISO14067:2018 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

再生纸产品 recycled paper product

以废纸为主要原料生产加工得到的纸产品，例如瓦楞纸、文化用板、白板纸等。

3.2

再生纸产品系统 recycled paper product system

与再生纸产品生产相关的基本物质流、能量流和产品流组成的单元过程的集合。

3.3

再生纸产品碳足迹 carbon footprint of recycled paper product

再生纸产品系统边界内特定生命周期中排放的二氧化碳当量总和。

3.4

单元过程 unit process

碳足迹评价中清单分析考虑的最小过程，其输入和输出数据可以被量化。

3.5

产品单位 product unit

评价再生纸产品计算边界内碳排放水平的基准单位。

注：本文件规定产品单位（非功能单位）为衡量再生纸产品碳排放水平的基准单位。

3.6

取舍准则 cut-off criteria

对与再生纸产品单元过程相关的物质或能量流的数量或环境影响重要性程度是否被排除在计算范围之外的规定。

3.7

代际分配 intergenerational allocation

将再生纸报废过程中各单元过程的输入和输出数据划分到不同生命周期的过程。

注：纸产品回收过程中，因以废纸纤维跨代际利用为目的的预处理活动和对最终废物进行处置的活动被归属到不同的生命周期的过程。

3.8

再生纸产品碳足迹报告 carbon footprint of recycled paper product report

记录再生纸产品碳足迹评价系统边界、产品单位、碳源、数据与分配、计算程序、排放总量及排放影响的报告。

3.9

再生纸产品碳足迹标识 carbon footprint of recycled paper product label

根据通报要求，标记于再生纸产品上用于识别其碳排放情况的标识。

3.10

再生纸产品碳足迹声明 carbon footprint of recycled paper product declaration

某类再生纸产品基于对应产品分类规则的碳排放情况声明。

4 评价原则

4.1 采用生命周期视角

应考虑再生纸产品生命周期内的如下阶段，包括废纸回收、原材料预处理、制浆和造纸阶段。

4.2 相关性

评价应选取适用于再生纸产品系统的温室气体排放评价数据与方法。

4.3 完整性

评价应包括对再生纸产品碳足迹有实质性贡献的所有单元过程与温室气体。

4.4 一致性

评价的整个过程应基于一致性的假设、方法和数据。

4.5 准确性

活动数据的收集和量化应遵循准确、可验证、相关性原则，并尽可能减少偏差和不确定性。

4.6 透明性

应明确阐述评价过程中的相关假设、评价方法和数据来源，保障评价报告真实且准确地呈现评价过程及结果。

5 评价目标与内容

5.1 评价目标

评价目标包括以下的一种或几种，但不限于：

- a) 确定某类再生纸产品计算边界内碳排放对全球暖化的贡献，以二氧化碳当量表示；
- b) 识别某类再生纸产品计算边界内重要的碳排放工序或过程，用于决策；
- c) 与其他相同功能单位产品（如原生纸）的碳排放水平进行对比；
- d) 用于向受众通报碳排放量化结果和过程，如碳足迹的报告、声明和标识。

5.2 评价内容

再生纸产品的碳足迹评价内容应与评价目标一致，应包括以下内容：

- a) 评价的生命周期；
- b) 产品单位；
- c) 计算边界，包括系统边界、碳源边界和碳的概念边界；
- d) 取舍准则；
- e) 数据收集与验证方法、数据质量要求、数据时间边界和数据分配程序；
- f) 所有的假设，特别是废纸回收阶段的情景假设；
- g) 碳足迹计算程序；
- h) 其他内容。

6 评价方法

6.1 产品单位

本文件规定碳足迹量化评价的基准单位为 1 吨再生纸产品（如瓦楞纸、文化纸、涂布白板纸等）。

6.2 计算边界

6.2.1 系统边界

6.2.1.1 系统边界的设定步骤

- 系统边界的设定应遵循以下步骤：
- 沿着再生纸产品的生命周期找出与评价对象直接关联的过程；
 - 识别每个过程的排放源。

6.2.1.2 系统边界确定

本文件规定再生纸产品碳足迹定量评价的系统边界包含废纸回收、原材料预处理、废纸加工（制浆）和废纸利用（造纸）共 4 个生命周期过程，见图 1。

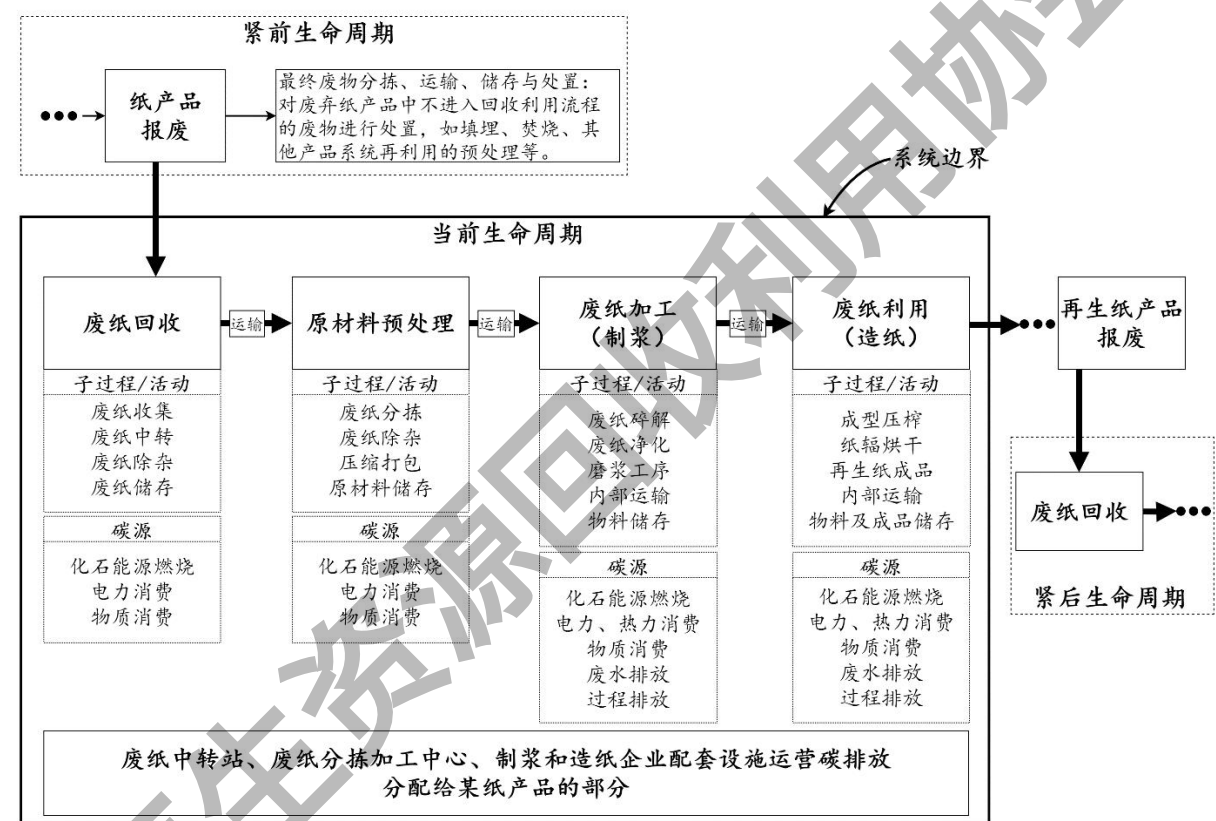


图 1 再生纸产品碳足迹定量评价系统边界图

a) 废纸回收

废纸回收过程边界始于对报废纸产品的初步收集，结束于经初步分拣后的废纸产品进入废纸分拣加工中心的大门。此过程涉及的工序和活动包括但不限于：

- 在废纸交投点对报废纸产品的初步分拣和收集活动；
- 废纸在中转站的分拣、除杂、打包和装卸等活动；
- 从废纸交投点到废纸中转站、从中转站到废纸分拣加工中心的运输活动；
- 其他应纳入考虑的活动。

b) 原材料预处理

原材料预处理过程边界始于对报废纸产品进入废纸分拣加工中心的大门，结束于经分拣并完成打包的废纸材料进入再生纸制浆企业的大门。此过程涉及的工序和活动包括但不限于：

- 废纸分拣加工中心的精细分拣、除杂活动；
- 废纸分拣加工中心的压缩与打包活动；

- 从废纸分拣加工中心到再生纸制浆企业的运输活动；
- 其他应纳入考虑的活动。

c) 废纸加工（制浆）

废纸加工（制浆）过程始于废纸纤维原材料进入制浆流程，结束于废纸浆进入废纸利用（造纸）流程，此过程涉及的工序和活动包括但不限于：

- 废纸碎解工序；
- 废纸净化工序；
- 磨浆工序；
- 过程内部物料输送及物流活动。

d) 废纸利用（造纸）

废纸利用（造纸）过程始于废纸浆进入造纸流程，结束于再生纸产品被运出造纸企业大门，此过程涉及的工序和活动包括但不限于：

- 压榨成型工序；
- 纸幅烘干工序；
- 成品工序，包括涂胶、卷筒、切割、包装等活动；
- 过程内部物料输送及物流活动。

e) 配套设施

- 1) 本文件规定相关配套设施运营产生的部分碳排放应纳入系统边界进行考虑。
- 2) 部分碳排放是指包括但不限于生产车间、仓库、办公室、生活配套设施在内的因照明、供暖、制冷、通风、湿度控制或其他环境控制活动消费电力和热力引致。
- 3) 配套设施运营的活动数据分配宜以产品在该设施内的停留时间及占用空间为依据。
- 4) 各设施内因储存物料产生的碳排放应归入“储存”过程进行考虑，避免重复计算。

f) 储存

- 1) 本文件规定的储存活动包括，但不限于：
 - 废纸中转站的临时储存；
 - 废纸分拣加工中心的储存；
 - 制浆和造纸过程中的原辅料、化学制剂、半成品、废品、废弃物的储存；
 - 再生纸成品的储存；
- 2) 制浆和造纸过程中产生的废水在处置系统中的储存活动引致的电力消费不在此考虑。

6.2.2 碳源边界

再生纸产品生命周期中各过程单元涉及的碳排放源头，包括但不限于：

- a) 化石能源燃烧；
- b) 电力消费；
- c) 热力消费；
- d) 废纸加工和利用过程中产生的废水引致的甲烷排放；
- e) 碳酸盐、硝酸盐发生化学分解反应引致的过程排放；
- f) 基于纤维资源化利用质量要求输入的木纤维消费；
- g) 其他如化学制剂、淀粉等输入的物质消费；
- h) 废物最终处置过程引致的排放（若有），如填埋引致的甲烷排放，纤维燃烧导致产品碳储量得到释放等。

注：再生纸产品系统边界内的碳足迹活动内容可参考附录 B。

6.2.3 碳的概念边界

本文件规定碳排放的内涵包含二氧化碳(CO₂)、甲烷(CH₄)、氧化亚氮(N₂O)、氢氟碳化物(HFC_s)、全氟碳化物(PFC_s)、六氟化硫(SF₆)以及三氟化氮(NF₃)在内的温室气体。它们将基于 IPCC AR6 和 AR5 中的 GWP100 潜值系数被转换成二氧化碳当量(CO₂e)表示。

6.3 取舍准则

本文件规定再生纸产品碳足迹量化评价遵循以下取舍准则：

- 有实质性贡献的所有单元过程、活动数据和温室气体均应纳入评价；
- 难以获取且排放贡献很小(<1%)的活动数据可不纳入评价，但需在报告中解释并记录；
- 因符合前款要求不纳入考虑的排放量总和不得超过碳足迹总量的 5%。

7 数据

7.1 数据收集与验证

- 7.1.1 应收集系统边界内所有的单元过程数据，包括定性和定量数据。
- 7.1.2 数据收集方式可以是测量、统计、估算和计算。
- 7.1.3 对需要分配的数据进行收集时，应考虑数据相关的所有单元过程边界；
- 7.1.4 应对数据进行验证，保证满足 7.2 的规定。
- 7.1.5 数据验证过程应包括但不限于质量平衡分析、能量平衡分析或对排放因素、排放场景等进行比较分析。

7.2 数据质量要求

- 7.2.1 被收集的数据应与评价的目标和内容要求一致。
- 7.2.2 若无特别时间要求，应收集最新数据。
- 7.2.3 应收集最小单元过程数据，避免因数据分配引致偏差。
- 7.2.4 系统边界涉及多个地区的，应优先收集针对性地区数据；若不可得，可采用国内通用数据或其他地区类似产品（或过程）数据，但需进行偏差和正确性分析并记录。
- 7.2.5 系统边界涉及多项技术的，应优先收集针对性技术数据；若不可得，可采用国内通用技术数据，但需进行偏差和正确性分析并记录。

7.3 初级数据

- 7.3.1 各单元过程应优先收集初级数据。
- 7.3.2 初级数据包括各单元过程中所有相关的输入和输出。输入包括原材料、辅料、化学制剂、能源和水等；输出包括是产品、副产品、废物和排放等，本文件所指的排放是向大气的排放。
- 7.3.3 初级数据的收集方式包括：
 - 能源和物质消费量统计，可通过台账、库存变化、采购数据等获得；
 - 直接测量，如废气浓度、体积，废物成分等；
 - 间接测量，如通过测量车辆的能耗效率获得消费总量数据；
 - 若边界内的某企业对上游过程具有控制权，应从上游过程收集初级数据。

7.4 次级数据

- 7.4.1 初级数据不可得时，可使用次级数据。

7.4.2 有多个次级数据源可供使用时，应按确定选用优先级。

7.5 数据的时间边界

7.5.1 若某单元过程的活动数据随时间变化具有较大波动性，可取一个波动周期的平均数据。

7.5.2 处于时间边界外且对某单元过程排放具有实质性贡献的活动数据（如输入的木纤维在树木生长阶段的碳排放量）应纳入考虑，但需基于合理的数据分配方法。

7.5.3 本文件规定再生纸产品碳足迹评价所需的数据时间边界一般至少为 1 年。

7.6 数据分配

7.6.1 系统内过程间的数据分配

7.6.1.1 应尽可能避免进行数据分配。

7.6.1.2 若某单元过程的输出数同时包括共生品和废物，应确定两者比例，仅对共生品数据进行分配。

7.6.1.3 辅料、废水和废物处理等数据的分配应考虑含水率、成分比例等因素。

7.6.1.4 运输与储存的数据分配应合理取值。

7.6.1.5 数据分配后，各子过程的输入数据总和应与分配前的输入数据相等，输出数据同理。

7.6.2 与其他产品系统的数据分配

离开系统边界进入其他产品系统的中间品、副产品和其他可用产品的输出数据，应基于物理关系比例进行分配。

7.6.3 数据的代际分配

7.6.3.1 废纸多次循环利用的情形，应合理考虑代际间的数据分配。

7.6.3.2 代际间的数据分配应符合 ISO14067:2018 中 6.4.6.3 的规定，可按照如下顺序确定：

- a) 物理特性(如质量)；
- b) 废纸纤维与原生纤维经济价值之比；
- c) 废纸纤维的回收次数。

8 碳足迹计算程序

8.1 某活动的碳排放量计算

某单元过程中的某类碳源活动引致的碳排放量可以通过碳源活动数据、排放因子和全球变暖潜值计算得到，公式如下：

$$C_i = \sum_{i=1}^m AD_i \times EF_i \times GWP_{100-i}$$

式中：

C_i 为某单元过程中第*i*类碳源活动引致的碳排放量（ CO_2e ）；

AD_i 为某单元过程中第*i*种碳源的活动数据；

EF_i 为第*i*种碳源的活动数据的排放因子；

GWP_{100-i} 为第*i*种碳源活动排放的温室气体对应的全球变暖潜值（100 年）数据；

m 表示该单元过程中的第*i*种碳源一共有*m*个活动数据；

i 表示该单元过程中的第*i*种碳源活动。

注 1：根据数据质量要求，相关参数可以使用特征数据或通用数据，数据选择的优先次序为：

- a) 国内 LCI 数据库；

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/727032124121006140>