

**上海市碳普惠减排场景方法学 生活源可回收物分类
回收资源化利用
(SHCER02040022026 II)**

2026 年 7 月

目 录

1 引言.....	1
2 适用条件.....	1
3 规范性引用文件.....	1
4 术语和定义.....	1
5 核算边界.....	2
6 基本要求.....	3
7 减排量核算.....	3
8 数据来源与监测.....	5
9 编制单位.....	10
10 方法学分类.....	10
附录 A（规范性） 单位可回收物回收资源化利用碳减排量参考值.....	111

1 引言

生活源可回收物的分类回收利用是实现资源循环利用的重要途径之一。本方法学旨在鼓励个人积极参与生活垃圾分类、养成主动分类投放可回收物的习惯，推动可回收物源头计量体系建设，助力生活源可回收物体系的精细化管理。

2 适用条件

本方法学适用以下条件：

- a) 上海市行政区域范围内，个人按规定开展可回收物分类投放。可回收物种类包括来自生活源的废纸张、废塑料、废玻璃制品、废金属及废织物等；
- b) 可回收物经收集后应通过一定方式实现资源化利用。

3 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。

IPCC 国家温室气体清单指南（政府间气候变化专门委员会，2006）
CM-072-V01 多选垃圾处理方式
CMS-061-V01 固体废物的材料回收及循环利用
DB31/T 1370 生活垃圾分类投放收运要求
省级温室气体清单编制指南（2025 年版）

4 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

4.1

可回收物

指废纸张、废塑料、废玻璃制品、废金属、废织物等适宜回收、可循环利用的生活废弃物。

[来源：《上海市生活垃圾管理条例》（上海市人民代表大会公告第11号）]

4.2

废纸张

主要品种有旧报书本、箱板纸（旧纸板箱）、废纸塑铝复合包装、其它废纸张等。

[来源：《上海市生活垃圾分类投放指引（2024版）》（沪绿容〔2024〕278号）]

4.3

废塑料

主要品种有PET瓶、塑料包装物、其它废塑料等。

[来源：《上海市生活垃圾分类投放指引（2024版）》（沪绿容〔2024〕278号）]

4.4

废玻璃制品

主要品种有平板玻璃、瓶料玻璃、其它废玻璃制品等。

[来源：《上海市生活垃圾分类投放指引（2024版）》（沪绿容〔2024〕278号）]

4.5

废金属

主要品种有黑色金属（废钢、废铁）、有色金属（废铜、废铝、废锡、废不锈钢）、其它金属（包括稀贵金属）等。

[来源：《上海市生活垃圾分类投放指引（2024版）》（沪绿容〔2024〕278号）]

4.6

废织物

主要品种有旧衣服、旧棉被、其它废织物等。

[来源：《上海市生活垃圾分类投放指引（2024版）》（沪绿容〔2024〕278号）]

4.7

统货

未按照废纸张、废塑料、废玻璃制品、废金属及废织物分类，将其中2种或2种以上品类混合收集得到的可回收物。

4.8

减排场景实施主体

根据本方法学的有关规定，实施生活源可回收物分类回收资源化利用场景，并通过数智化平台，为场景运营提供可靠数据的机构。

4.9

分类投放

指个人将可回收物按照废纸张、废塑料、废玻璃制品、废金属及废织物等品类交投、交售给可回收物服务点或可回收物回收经营者的行为。

4.10

回收资源化利用

指对可回收物进行回收和处理，使其能够再使用、再生利用的过程。

5 核算边界

5.1 场景边界

生活源可回收物分类投放环节应发生在上海市行政区域内，回收的可回收物应当主要用于资源化利用。

5.2 温室气体排放源

本方法涉及的温室气体排放来源及种类见表1。

表 1 场景边界内选择或不选择的温室气体种类以及排放源

温室气体排放源		温室气体种类	是否选择	理由
基准线排放	可回收物被丢弃后焚烧处置	CO ₂	是	主要排放源
		CH ₄	是	在垃圾焚烧环节会产生
		N ₂ O	是	在垃圾焚烧环节会产生
	产品加工工厂使用原生材料进行生产	CO ₂	是	主要排放源
		CH ₄	否	次要排放源，可忽略
		N ₂ O	否	次要排放源，可忽略

温室气体排放源		温室气体种类	是否选择	理由
减排场景排放	产品加工工厂使用再生材料 替代原生材料	CO ₂	是	主要排放源
		CH ₄	否	次要排放源，可忽略
		N ₂ O	否	次要排放源，可忽略

6 基本要求

6.1 合规性说明

场景活动的开展应符合《上海市生活垃圾管理条例》（上海市人民代表大会公告第11号）、《生活垃圾分类投放收运要求》（DB31/T 1370）等国家和地方相关法律法规、政策文件要求。

6.2 普惠性说明

生活垃圾分类由全民共同参与推进，具有广泛的公众基础。对可回收物进行分类回收利用，符合绿色低碳、可持续发展的理念。基于本方法学核算并签发的碳减排量，其受益人为实施分类投放的个人，进而调动公众参与垃圾分类的积极性，具备一定的普惠性。

6.3 额外性说明

《上海市生活垃圾管理条例》（上海市人民代表大会公告第11号）鼓励通过积分兑换等多种方式，促进单位和个人形成生活垃圾分类投放的良好行为习惯。方法学的实施可提高公众对垃圾分类减碳效果的感知，引导个人积极参与垃圾分类，提升生活源可回收物的资源化利用率，从而降低混入干垃圾中的可回收物量，减少垃圾焚烧量、节约原生材料，具有积极的社会效益。因此，符合本方法学适用条件的减排场景，免于额外性论证。

6.4 唯一性说明

减排场景实施主体应确保报送数据的真实性、唯一性，并说明实现数据准确性和唯一性的技术手段。申报主体应提供减排量未重复申报承诺书，承诺项目申请的减排量未在其他减排交易机制下获得签发。

7 减排量核算

7.1 基准线场景说明

本方法学设定的基准线场景包括：一是可回收物被丢弃后进行焚烧处置；二是工厂使用相应原生材料生产产品。由于上海市已实现原生生活垃圾零填埋，因此本方法学基准线场景不考虑填埋。

7.2 减排场景说明

本方法学设定的减排场景为：一是可回收物分类回收利用后避免了焚烧产生的温室气体排放；二是作为再生材料替代原生材料用于产品生产中。

7.3 基准线场景排放计算

基准线情景下的温室气体排放量按公式（1）计算：

$$BE = BE_{INC} + BE_{PRO} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

BE ——基准线情景下的温室气体排放量， kgCO_2eq ；

BE_{INC} ——可回收物焚烧产生的温室气体排放量， kgCO_2eq ；

BE_{PRO} ——生产原生材料产生的温室气体排放量， kgCO_2eq 。

可回收物焚烧产生的温室气体排放量按公式（2）计算：

$$BE_{INC} = \sum_n (Q_n \times EF_{INC,n}) \dots\dots\dots (2)$$

式中：

n ——可回收物的类型，包括废纸张、废塑料、废玻璃制品、废金属及废织物；

Q_n ——注册用户投放的可回收物类型 n 的重量， kg ；

$EF_{INC,n}$ ——可回收物类型 n 焚烧的温室气体排放因子， $\text{kgCO}_2\text{eq}/\text{kg}$ 。

可回收物类型 n 焚烧产生的温室气体排放因子按公式（3）计算：

$$EF_{INC,n} = EF_{BE,CO_2,n} + EF_{BE,CH_4,n} \times GWP_{CH_4} + EF_{BE,N_2O,n} \times GWP_{N_2O} \dots\dots\dots (3)$$

式中：

$EF_{BE,CO_2,n}$ ——可回收物类型 n 焚烧的 CO_2 排放因子， $\text{kgCO}_2\text{eq}/\text{kg}$ ；

$EF_{BE,CH_4,n}$ ——可回收物类型 n 焚烧的 CH_4 排放因子， kgCH_4/kg ；

$EF_{BE,N_2O,n}$ ——可回收物类型 n 焚烧的 N_2O 排放因子， $\text{kgN}_2\text{O}/\text{kg}$ ；

GWP_{CH_4} ——100 年时间尺度下的 CH_4 全球增温潜势， $\text{kgCO}_2/\text{kgCH}_4$ ；

GWP_{N_2O} ——100 年时间尺度下的 N_2O 全球增温潜势， $\text{kgCO}_2/\text{kgN}_2\text{O}$ 。

可回收物类型 n 焚烧的 CO_2 排放因子按公式（4）计算：

$$EF_{BE,CO_2,n} = dm_n \times CF_n \times FCF_n \times OF_n \times 44/12 \dots\dots\dots (4)$$

式中：

dm_n ——可回收物类型 n 中干物质的含量，%

CF_n ——可回收物类型 n 干物质中的碳含量，%

FCF_n ——可回收物类型 n 碳含量中的矿物碳比例，%

OF_n ——可回收物类型 n 的氧化因子，%

44/12 ——碳到二氧化碳的转换因子，以千克二氧化碳当量每千克碳（ $\text{kg CO}_2\text{eq}/\text{kg C}$ ）计。

生产原生材料所产生的温室气体排放量按公式（5）计算：

$$BE_{PRO} = \sum_n (Q_n \times EF_{BE,PRO,n}) \dots\dots\dots (5)$$

式中：

$EF_{BE,PRO,n}$ ——生产原生材料 n 的排放因子， $\text{kg CO}_2\text{eq}/\text{kg}$ 。

7.4 减排场景排放计算

减排场景下的温室气体排放量按公式（6）计算：

$$PE = \sum_n (Q_n \times EF_{PE,PRO,n}) \dots\dots\dots (6)$$

式中：

PE ——减排场景下温室气体排放量， kgCO_2eq ；

$EF_{PE,PRO,n}$ ——生产再生材料 n 的排放因子， $\text{kgCO}_2\text{eq}/\text{kg}$ 。

7.5 减排场景泄漏计算

本场景潜在泄漏量主要来源于垃圾收集、中转、运输等环节中，因使用化石燃料与消耗电力所产生的温室气体排放。经分析，减排场景较基准线场景在相关环节增加的泄漏排放量与项目整体减排量相比占比极低，影响程度忽略不计。

7.6 减排量计算

可回收物资源化利用场景减排量按公式（7）计算：

$$\begin{aligned} ER &= BE - PE = \sum_n [Q_n \times (EF_{INC,n} + EF_{BE,PRO,n} - EF_{PE,PRO,n})] \\ &= \sum_n [Q_n \times (EF_{INC,n} + \Delta EF_{PRO,n})] \dots\dots\dots (7) \end{aligned}$$

式中：

ER ——可回收物资源化利用场景减排量， kgCO_2eq ；

$\Delta EF_{PRO,n}$ ——采用再生材料 n 替代相应原生材料用于产品生产的单位减排量， $\text{kgCO}_2\text{eq}/\text{kg}$ 。

统货回收模式下，可回收物资源化利用场景减排量按公式（8）计算：

$$\begin{aligned} ER &= BE - PE = \alpha \times Q \times \sum_n [\beta_n \times (EF_{INC,n} + \Delta EF_{PRO,n})] \\ &= Q \times EF_{mixed} \dots\dots\dots (8) \end{aligned}$$

式中：

α ——统货回收模式下的因子折扣系数，%

Q ——统货回收模式下，注册用户投放的可回收物重量， kg ；

β_n ——全市可回收物类型 n 的回收量占比，%

EF_{mixed} ——统货回收模式下，可回收物回收资源化利用的单位减排量， $\text{kgCO}_2\text{eq}/\text{kg}$ 。

8 数据来源与监测

8.1 事前确定数据和参数

事前确定的数据和参数依据本市可回收物回收实施情况确定，并将根据实际情况适时更新，具体数据和参数如下表所示：

表 2 各类可回收物焚烧的 CO₂ 排放因子

数据/参数1	$EF_{BE,CO_2,n}$					
描述	可回收物类型n焚烧的CO ₂ 排放因子					
单位	kgCO ₂ eq/kg					
数值	计算过程参数数值如下：					
	可回收物种类	可回收物类型 n 中干物质的含量 dm_n	可回收物类型 n 干物质中的碳含量 CF_n	可回收物类型 n 碳含量中的矿物碳比例 FCF_n	可回收物类型 n 的氧化因子 OF_n	可回收物类型 n 焚烧的 CO ₂ 排放因子 $EF_{BE,CO_2,n}$
	废纸张	90	46	1	100	0.015
	废塑料	100	75	100	100	2.750
	废玻璃制品	100	0	0	0	0.000
	废金属	100	0	0	0	0.000
	废织物	80	50	20	100	0.293
数据来源	IPCC 2006，可回收物回收量占比取自全市统计数据					
测量方法和程序	—					
数据用途	用于计算可回收物焚烧产生的CO ₂ 排放					
其他说明	—					

表 3 各类可回收物焚烧的 CH₄ 排放因子

数据/参数2	$EF_{BE,CH_4,n}$												
描述	可回收物类型n焚烧的CH ₄ 排放因子												
单位	kgCH ₄ /kg												
数值	<table> <tr> <th>可回收物种类</th><th>$EF_{BE,CH_4,n}$</th></tr> <tr> <td>废纸张</td><td>0.2×10^{-6}</td></tr> <tr> <td>废塑料</td><td>0.2×10^{-6}</td></tr> <tr> <td>废玻璃制品</td><td>0</td></tr> <tr> <td>废金属</td><td>0</td></tr> <tr> <td>废织物</td><td>0.2×10^{-6}</td></tr> </table>	可回收物种类	$EF_{BE,CH_4,n}$	废纸张	0.2×10^{-6}	废塑料	0.2×10^{-6}	废玻璃制品	0	废金属	0	废织物	0.2×10^{-6}
可回收物种类	$EF_{BE,CH_4,n}$												
废纸张	0.2×10^{-6}												
废塑料	0.2×10^{-6}												
废玻璃制品	0												
废金属	0												
废织物	0.2×10^{-6}												
数据来源	IPCC 2006												
测量方法和程序	—												
数据用途	用于计算可回收物焚烧产生的CH ₄ 排放												
其他说明	如有更新的标准参数，应采用更新值												

表 4 各类可回收物焚烧的 N₂O 排放因子

数据/参数3	$EF_{BE,N_2O,n}$												
描述	可回收物类型n焚烧的N ₂ O排放因子												
单位	kgN ₂ O/kg												
数值	<table border="1"> <thead> <tr> <th>可回收物种类</th><th>$EF_{BE,N_2O,n}$</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>废纸张</td><td>50×10^{-6}</td></tr> <tr> <td>废塑料</td><td>50×10^{-6}</td></tr> <tr> <td>废玻璃制品</td><td>0</td></tr> <tr> <td>废金属</td><td>0</td></tr> <tr> <td>废织物</td><td>50×10^{-6}</td></tr> </tbody> </table>	可回收物种类	$EF_{BE,N_2O,n}$	废纸张	50×10^{-6}	废塑料	50×10^{-6}	废玻璃制品	0	废金属	0	废织物	50×10^{-6}
可回收物种类	$EF_{BE,N_2O,n}$												
废纸张	50×10^{-6}												
废塑料	50×10^{-6}												
废玻璃制品	0												
废金属	0												
废织物	50×10^{-6}												
数据来源	IPCC 2006												
测量方法和程序	—												
数据用途	用于计算可回收物焚烧产生的N ₂ O排放												
其他说明	如有更新的标准参数，应采用更新值												

表 5 甲烷全球增温潜势

数据/参数4	GWP_{CH_4}
描述	100年时间尺度下的CH ₄ 全球增温潜势
单位	kgCO ₂ /kgCH ₄
数值	28
数据来源	《省级温室气体清单编制指南》（2025 年版）CH ₄ 全球增温潜势
测量方法和程序	—
数据用途	用于计算可回收物焚烧过程产生的排放
其他说明	如有更新的标准参数，应采用更新值

表 6 氧化亚氮全球增温潜势

数据/参数5	GWP_{N_2O}
描述	100年时间尺度下的N ₂ O全球增温潜势
单位	kgCO ₂ /kgN ₂ O
数值	265
数据来源	《省级温室气体清单编制指南》（2025 年版）N ₂ O全球增温潜势
测量方法和程序	—
数据用途	用于计算可回收物焚烧过程产生的排放
其他说明	如有更新的标准参数，应采用更新值

表 7 各类可回收物类型替代原生材料的单位减排量

数据/参数6	$\Delta EF_{PRO,n}$
描述	采用再生材料n替代相应原生材料用于产品生产的单位减排量
单位	kgCO ₂ eq/kg
数值	详见附录A
数据来源	见附录A
测量方法和程序	—
数据用途	用于计算可回收物回收资源利用产生的减排量
其他说明	—

表 8 统货回收模式下的因子折扣系数

数据/参数7	α
描述	统货回收模式下的因子折扣系数
单位	%
数值	50
数据来源	—
测量方法和程序	—
数据用途	用于计算统货回收模式下的排放因子
其他说明	—

表 9 全市不同可回收物类型回收量占比

数据/参数8	β_n												
描述	全市可回收物类型n的回收量占比												
单位	%												
数值	<table><tr><th>可回收物种类</th><th>回收量占比（%）</th></tr><tr><td>废纸张</td><td>39.9</td></tr><tr><td>废塑料</td><td>18.1</td></tr><tr><td>废玻璃制品</td><td>14.7</td></tr><tr><td>废金属</td><td>18.2</td></tr><tr><td>废织物</td><td>9.1</td></tr></table>	可回收物种类	回收量占比（%）	废纸张	39.9	废塑料	18.1	废玻璃制品	14.7	废金属	18.2	废织物	9.1
可回收物种类	回收量占比（%）												
废纸张	39.9												
废塑料	18.1												
废玻璃制品	14.7												
废金属	18.2												
废织物	9.1												
数据来源	取自全市统计数据												
测量方法和程序	—												
数据用途	用于计算统货回收模式下的排放因子												
其他说明	—												

8.2 监测参数和数据

本方法学中，以个人单次投递记录为最小数据单元。减排场景实施主体应当利用数智化平台及时记录相关投递行为并进行数字化存档。在计量过程中应当使用采用符合要求的校准计量仪器。

本方法学需要监测的参数和数据如下：

表 10 可回收物类型

数据/参数9	n
描述	注册用户投放的可回收物的类型，包括废纸张、废塑料、废玻璃制品、废金属及废织物
单位	无量纲
数据来源	提供用户投放信息的信息管理平台监测获得
测量方法和程序	由投放现场配置的电子设备进行记录和确认，或通过其他智能方式识别
监测频率	每次投放时进行记录
数据用途	用于选取相对应的因子数据
QA/QC程序	数据自动上传至信息平台实时记录
其他说明	1、可回收物类型应通过其他辅助信息进行校验，例如应与结算金额、结算单价等信息相匹配； 2、对于无法校验品类的可回收物，例如未进行分类投放收集的智能回收箱，应视为统货。

表 11 注册用户投放的各类可回收物的重量

数据/参数10	Q_n
描述	注册用户投放的可回收物类型n的重量
单位	kg
数据来源	提供用户投放信息的信息管理平台监测获得
测量方法和程序	通过投放现场配置的电子计量设备进行计量
监测频率	每次投放时进行记录
数据用途	用于计算场景排放量
QA/QC程序	数据自动上传至信息平台实时记录
其他说明	1、回收数据应包括结算金额、回收时间及回收地点等辅助信息以用于数据校验； 2、为避免刷单，结合上海历年数据，设置单个用户可回收物年度投放量上限为300kg。

表 12 统货回收模式下，注册用户投放的可回收物重量

数据/参数11	Q
描述	统货回收模式下，注册用户投放的可回收物重量
单位	kg
数据来源	提供用户投放信息的信息管理平台监测获得
测量方法和程序	通过投放现场配置的电子计量设备进行计量
监测频率	每次投放时进行记录
数据用途	用于计算场景排放量
QA/QC程序	数据自动上传至信息管理平台实时记录
其他说明	1、仅适用于统货回收模式； 2、回收数据应包括结算金额、回收时间及回收地点等辅助信息以用于数据校验； 3、为避免刷单，结合上海历年数据，设置单个用户可回收物年度投放量上限为 300kg。

9 编制单位

上海环境卫生工程设计院有限公司、上海市资源利用和垃圾分类管理事务中心、上海惠众绿色公益发展促进中心、上海环境绿色生态修复科技有限公司、上海城投城市发展研究院有限公司、上海市浦东新区生态环境局、上海程胜环保科技有限公司。

10 方法学分类

根据《上海市碳普惠方法学开发与申报指南》中方法学分类评估方法，本方法学认定为Ⅱ类方法学。

附录 A

(规范性)

单位可回收物回收资源化利用碳减排量参考值

本方法学涉及的碳减排量由可回收物避免焚烧与资源再生利用两部分组成,单位可回收物回收资源化利用产生的温室气体碳减排量参考值如下表所示,表中参考值根据本市实际情况不定期进行更新。

表 A.1 单位可回收物分类回收资源化利用碳减排量参考值

可回收物种类	可回收物焚烧的温室气体排放因子, 即避免焚烧的单位减排量 $EF_{INC,n}$, kgCO ₂ eq/kg	资源回收利用单位减排 量, $\Delta EF_{PRO,n}$, kgCO ₂ eq/kg	合计单位减排量, kgCO ₂ eq/kg
废纸张	0.028 ^[1]	0.560 ^[2]	0.588
废塑料	2.763 ^[1]	0.814 ^[3]	3.577
废玻璃制品	0.000	0.200 ^[1]	0.200
废金属	0.000	1.600 ^[4]	1.600
废织物	0.307 ^[1]	2.818 ^[5]	3.125

表 A.2 统货回收模式下,单位可回收物回收资源化利用碳减排量参考值

可回收物种类	单位减排量, ΔEF_{mixed} , kgCO ₂ eq/kg
统货	0.744
注:如本市不同可回收物类型回收量占比发生较大变化,该数值将动态更新。	

表A.1计算过程涉及的数据来源包括:

1. 根据IPCC 国家温室气体清单指南(政府间气候变化专门委员会,2006)计算所得;
2. T/ATCRR 55-2023 废弃饮料纸基复合包装资源化利用碳减排绩效计算方法,附录A,表A.1 利用原生材料生产资源化所替代的材料的排放因子;
3. CMS-061-V01 固体废物的材料回收及循环利用,基于此方法学计算得到PET、HDPE、LDPE、PVC、PP的因子数据后,再根据国内塑料行业各品类塑料回收比例加权平均得出;
4. 中国循环经济协会 循环经济助力碳达峰研究报告(2023)
5. 文献资料: Dr. Birnstengel, Baerbel & Alwast, Holger & Häusler, Arno & Vogt, Regine & Giegrich, Jürgen & Baumann, Werner. (2015). Resource savings and CO₂ reduction potential. 10.13140/RG.2.1.1910.6721