

中国管理科学学会团体标准编制说明
《厨余垃圾处理温室气体排放核算指南》

《厨余垃圾处理温室气体排放核算指南》编制组

二〇二五年四月

目 录

一、项目背景	3
(一) 任务来源	3
(二) 工作过程	4
二、标准制定的必要性分析	5
(一) 标准编写规则	5
(二) 标准修订的意义分析	5
三、国内相关标准的情况研究	7
四、标准制定的基本原则	8
(一) 科学性	8
(二) 通用性	9
(三) 协调性	9
五、标准作用定位和适用范围	9
(一) 标准的作用定位	9
(二) 适用范围	9
六、标准的主要内容	9
(一) 术语和定义	9
(二) 核算边界	10
(三) 温室气体排放核算步骤和方法	12
(四) 活动数据收集	13
(五) 选择和获取排放因子数据	13
(六) 数据质量管理	13
(七) 温室气体排放评估报告编制	14
七、引用、参考文献	14
(一) 引用规范文件	14
(二) 参考文献	15
八、与现行的法律、法规及国家标准、行业标准的关系	16
九、重大分歧意见的解决过程、依据和结果	16
十、其它应当说明的事项	16

一、项目背景

（一）任务来源

2019年4月，住房和城乡建设部等9部门发布《关于在全国地级及以上城市全面开展生活垃圾分类工作的通知》（以下简称《通知》），决定自2019年起在全国地级及以上城市全面启动生活垃圾分类工作，按照《通知》要求，到2025年，全国地级及以上城市将基本建成生活垃圾分类处理系统。在垃圾分类过程中，厨余垃圾的分类收集量在多个地区已超过预期，厨余垃圾处理已成为当前继续推动生活垃圾分类工作的重要一环。2024年2月，国务院发布《加快构建废弃物循环利用体系的意见》，提出要有序推进厨余垃圾处理设施建设，提升废弃油脂等厨余垃圾能源化、资源化利用水平。2024年10月，国家发展改革委等部门发布《完善碳排放统计核算体系工作方案》，提出构建完善碳排放统计核算体系的目标，健全区域碳排放统计核算制度、完善重点行业领域碳排放核算机制、建立健全碳足迹管理体系等重点任务。2025年2月，生态环境部办公厅等4部门发布《关于促进企业温室气体信息自愿披露的意见》，提出加快推进国家温室气体排放因子数据库建设，完善重点行业企业温室气体排放核算方法和报告指南等重点任务。

基于上述要求，生活垃圾处理作为碳减排方向的重点支持领域，其中的厨余垃圾减量化和资源化技术是又一关键问题，故急需探索适合我国厨余垃圾特性的资源化利用技术并研究其温室气体排放问

题。核算厨余垃圾处理温室气体排放，是推动厨余垃圾处理技术及设施绿色低碳发展的基础，也是实现国家减排目标的有效途径之一。

根据《中华人民共和国标准化法》和《团体标准管理规定》有关规定，经中国管理科学学会标准化工作委员会批准，由成都环投新能源产业发展有限公司、清华大学联合牵头编制《厨余垃圾处理温室气体排放核算指南》团体标准。

（二）工作过程

1.成立标准制定编制组

2024年11月，根据《厨余垃圾处理温室气体排放核算指南》编制要求，由成都环投新能源产业发展有限公司、清华大学等单位相关专家成立标准制定编制组。

2.初步调研阶段

2024年12月，进入初步调研阶段，标准制定编制组前期以资料调研的方式，收集国内外相关标准、文献资料进行大纲设计，经分析讨论、资料整理、汇总，形成标准立项文件。

3.立项评审阶段

2025年1月13日，标准项目召开立项评审会，邀请来自中国环境科学研究院、西南科技大学、四川师范大学、中国民航科学技术研究院、中国科学院生态环境研究中心的5位专家开展标准立项技

术审核。

4.征求意见阶段

2025 年 4 月，标准制定编制组根据立项评审会专家意见修改立项文件，形成标准征求意见稿和编制说明。

二、标准制定的必要性分析

（一）标准编写规则

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。

（二）标准修订的意义分析

1.制定《厨余垃圾处理温室气体排放核算指南》的目的和意义

党的二十大报告指出，要协同推进降碳、减污，推进各类资源节约集约利用，加快构建废弃物循环利用体系，积极稳妥推进碳达峰碳中和。生活垃圾处理是温室气体排放的重要来源，垃圾分类工作的推进为废弃物资源化利用提供了基础。随着我国全面推进生活垃圾分类工作，厨余垃圾收运处理量不断提升，厨余垃圾已成为生活垃圾分类管理的重要板块，其处理、管理更是关系着降碳减污、碳达峰碳中和的成效。然而国内外温室气体排放的核算方法繁复多样，厨余处理技术多样、设施运行情况差异较大，现有核算方法无法全面涵盖各类典型处理技术，提供参数的完整度和适用性都

有所欠缺。

本标准旨在建立覆盖厨余垃圾处理全过程的温室气体排放核算指南，梳理低碳处理技术和资源化利用路径，推动厨余垃圾处理的节能降碳和资源高效利用。通过科学系统的核算标准与技术路线，规范行业操作，为政策制定和技术推广提供可靠的数据支撑和理论依据。《厨余垃圾处理温室气体排放核算指南》的制定实施对推动“双碳”目标的实现具有重要意义，可明确厨余垃圾处理过程中的温室气体排放特性与减排潜力，不仅可以实现厨余垃圾处理的减排与资源化双重目标，还能推动相关产业链的协同发展，为行业绿色低碳转型提供解决方案。

2.制定《厨余垃圾处理温室气体排放核算指南》的必要性

随着经济的飞速发展，城市化进程的逐渐加快，厨余垃圾的产量呈现出逐年上升的趋势。我国每天产生的生活垃圾约有100万吨，厨余垃圾占比超过50%，其中餐厨垃圾占城市生活垃圾的比重超过35%，部分大城市甚至高达60%。如何以绿色、低碳的形式实现厨余垃圾的资源化利用是“双碳”背景下亟待解决的问题。

不同厨余垃圾处理方式，在资源化利用程度以及产生的温室气体排放量方面有着很大差别。对厨余垃圾的处理需要依据其基本特点，选择适宜的处理方式实现资源化与减排协同增效，而科学合理计算厨余垃圾温室气体排放量是评估其减排效益的基础。目前尚未形成适用范围广的厨余垃圾处理温室气体排放核算标准，因此，有

必要建立一个全面、学科、系统的厨余垃圾处理温室气体排放核算体系，核算结果能够为减排策略与规划提供数据支撑，对固体废物处理领域碳达峰碳中和具有重要作用。

3.制定《厨余垃圾处理温室气体排放核算指南》的可行性

厨余垃圾处理是废弃物资源回收利用体系的重要环节，厨余垃圾处理的碳减排是实现“双碳”目标的重要支撑。针对厨余垃圾处理行业的温室气体排放现状，给出覆盖全过程的厨余垃圾处理温室气体排放核算指南，为推进厨余垃圾处理节能降碳提供基础。

厨余垃圾处理温室气体排放核算指南标准的建立，与农业、能源、市政管理和环保等领域密切相关，能够推动实现技术整合与资源共享。在农业领域，该标准支持厨余垃圾转化为有机肥料，助力土壤改良和化肥减量；在能源领域，通过厌氧消化回收沼气，可推动生物质能源利用，优化能源结构；在市政管理中，核算指南为垃圾分类与设施规划提供科学依据，提升管理效率；在环保领域，精准核算温室气体排放与资源化效益，助力污染防治与碳减排协同增效。通过跨行业的技术协同、政策联动、数据共享和经济融合，该标准为多领域的绿色低碳转型提供重要支撑。

三、国内相关标准的情况研究

国内相关的标准包括GB/T 32150-2015《工业企业温室气体排放核算和报告通则》，该标准适用于行业温室气体排放核算方法与报

告要求标准的编制指导,也为企业生产全过程计量监控产生温室气体排放的源流和排放源,使企业准确掌握和评估排放量,为工业企业开展温室气体排放核算与报告活动提供了方法参考;DB4403/T 468-2024《厨余垃圾处理项目碳排放核算指南》,该标准以生命周期评价方法为基础,选取典型排放因子,建立了适用于典型厨余垃圾处理项目的碳排放核算方法。T/ZSA 62-2019《餐厨废弃物资源化还田项目温室气体减排量核算技术规范》,该标准适用于采用高温好氧发酵技术处理餐厨废弃物、厨余垃圾还田利用的项目活动的温室气体减排量核算,为餐厨垃圾好氧发酵技术温室气体排放核算提供了方法参考。

结合国内相关标准情况研究内容,大多标准适用范围主要局限于特定区域或单独工艺技术。本标准在现有标准的基础上,将适用范围进一步扩展,涵盖了目前典型的厨余垃圾处理技术,确保了其适用于全国范围内不同区域和工艺条件,同时为地方标准提供技术升级和跨区域协调的参考。

四、标准制定的基本原则

本标准的制定主要遵循以下原则:

(一) 科学性

本标准用中所涉及的方法、排放因子应科学、合理,符合厨余垃圾处理温室气体排放核算的要求。

(二) 通用性

本标准适用于核查机构对厨余垃圾处理企业温室气体排放开展核算，也适用于企业进行自身核算。

(三) 协调性

本标准与现有标准、规范、指南协调统一，仅作为一种实用型、适用性技术规范对目前标准、规范、指南进行补充与完备。

五、标准作用定位和适用范围

(一) 标准的作用定位

本标准规定了厨余垃圾处理的温室气体排放核算相关的术语、核算边界、核算步骤与核算方法、数据质量管理、报告内容和格式等内容。

(二) 适用范围

本标准适用于厨余垃圾处理温室气体排放量的核算和报告。

六、标准的主要内容

(一) 术语和定义

本标准在编著过程中给出了厨余垃圾、温室气体、温室气体排放、化石燃料燃烧排放、过程排放、购入的电力热力产生的排

放、材料消耗排放、避免排放、全球变暖潜势、二氧化碳当量、活动数据、排放因子等术语及其定义。其中“避免排放”定义参考World Business Council for Sustainable Development（WBCSD）和Net Zero Initiative（NZI）在2023年将“避免排放”定义为“运用解决方案时发生或将要发生的温室气体排放量与没有解决方案的情况下会发生的温室气体排放量之间的差异”。本标准定义：固体废物处理处置过程中生成的物质替代原生材料或替代能源所导致的温室气体避免排放量

(二) 核算边界

厨余垃圾处理工艺包括三相分离、厌氧消化、好氧堆肥、饲料化、焚烧、填埋等，其核算边界以厨余垃圾产生作为起点，从运输到处理及资源回收为止。当存在厨余垃圾处理产生多种产物时，应根据质量、能量、价值等因素对碳进行分配。

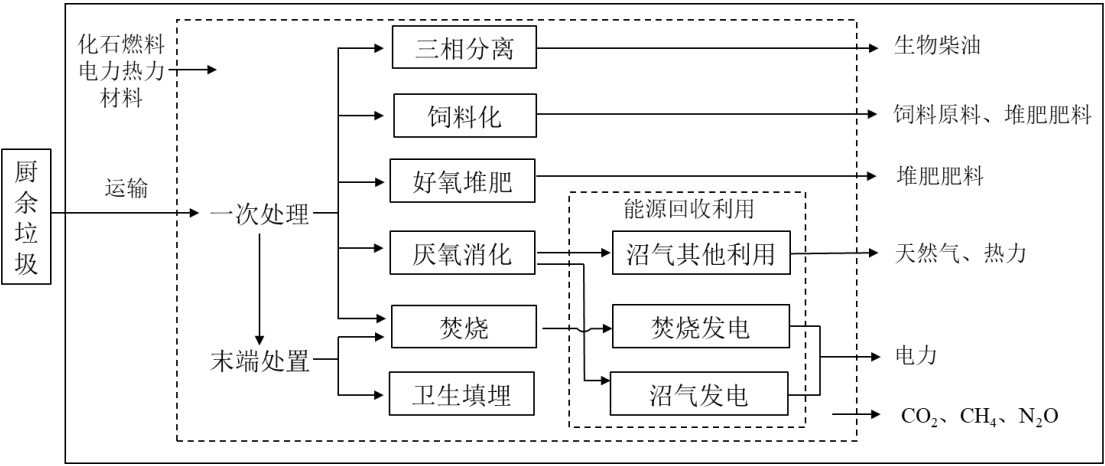


图1 厨余垃圾处理核算边界图

1.核算和报告范围

厨余垃圾处理工艺排放核算和报告范围包括：化石燃料燃烧排放、过程排放、购入使用电力和热力产生的排放、材料消耗产生的排放以及避免排放。

（1）化石燃料燃烧排放

化石燃料在各种类型的地面移动源及固定源燃烧设备（如锅炉、窑炉、内燃机、运输车辆等）中发生氧化燃烧过程产生的温室气体排放。

（2）过程排放

不同厨余垃圾处理过程中直接产生的温室气体排放（其中，厨余垃圾有机质转化生成的二氧化碳为生物源二氧化碳，因此不计入排放）。

1) 厌氧消化过程产生的温室气体排放，通常是指厌氧消化沼气收集管路无意泄露的CH₄或沼气火炬燃烧不充分导致的温室气体排放以及污水处理过程中，如厌氧工艺在厌氧反应阶段和硝化/反硝化阶段产生的温室气体排放，包括CH₄和N₂O；

2) 好氧堆肥过程产生的温室气体排放，通常是指厨余垃圾好氧发酵过程生化反应产生的温室气体排放，包括CH₄和N₂O；

3) 卫生填埋过程产生的温室气体排放，通常是指厨余垃圾卫生填埋，有机物降解产生的甲烷逸散或填埋气燃烧不充分导致的温室气体排放。

（3）购入使用电力、热力产生的排放

消耗的购入使用电力、热力所对应的温室气体排放。

(4) 购入材料产生的排放

消耗的购入使用热量所对应的温室气体排放。

(5) 避免排放

厨余垃圾处理输出的能源化/资源化产物在利用过程中作为替代材料或替代燃料所导致的避免温室气体排放。

1) 好氧堆肥过程中，堆肥产品用作肥料或土壤改良剂产生的避免排放；

2) 厌氧消化过程中，沼气发电或沼气提纯制备天然气，替代化石能源或天然气产生的避免排放；

3) 焚烧过程中，富余热量用来发电或对外供热，替代购入的能源形成的避免排放；

4) 三相分离后，回收的粗油脂制备生物柴油或废渣焚烧发电，替代化石能源产生的避免排放；

5) 饲料化处理后，生产的产品用作饲料原料以及昆虫养殖虫粪堆肥肥料产生的避免排放。

(三) 温室气体排放核算步骤和方法

本标准给出了厨余垃圾处理过程中化石燃料燃烧（包括运输过程、固定源燃烧）、过程排放（包括厌氧消化、好氧堆肥和卫生填埋过程）、购入电力、热力产生的排放量、材料消耗产生的排放量以及避免排放（包括厨余垃圾通过好氧堆肥土地利用、厌氧消化沼

气利用、焚烧发电、三相分离回收粗油脂及废渣焚烧发电、饲料化利用等方式替代原生材料或能源生产过程导致的避免温室气体排放量）的具体计算公式。本标准附录D提供了不同厨余垃圾处理技术的温室气体核算案例。

（四）活动数据收集

厨余垃圾处理的活动数据包括厨余垃圾处理量、净购入电力、热力的活动数据、化石燃料数据等通过处理企业统计报表获得，如购入电力、热力的活动数据以厨余垃圾处理企业电表或热力表读数为准，或采用供应商提供的发票或结算凭证数据、能源消费台账等。部分数据可使用替代数据或其他估算数据、经验数据。厨余垃圾处理厂按附录B提供基准年度和评估年度的运维数据。

（五）选择和获取排放因子数据

排放因子获取优先级如下表所示。

表1 排放因子获取优先级

数据类型	描述	优先级
排放因子实测值或测算值	通过工业企业内的直接测量、能量平衡或物料平衡等方法得到的排放因子或相关参数值	高
排放因子参考值	采用本指南附录A或其他相关指南和文件中提供的排放因子 注：排放因子的获取可参考《2006年IPCC国家温室气体清单指南》、IPCC第六次评估报告常见温室气体全球变暖潜势、《省级温室气体清单编制指南（试行）》、《中国能源统计年鉴》等文件。	低

（六）数据质量管理

加强温室气体排放数据质量管理工作，包括但不限于建立企业温室气体排放核算和报告的规章制度；各种类型温室气体排放源重要程度的等级划分；依照GB 17167对现有监测条件进行评估；建立健全温室气体数据记录管理体系；建立企业温室气体排放报告内部审核制度等。

（七）温室气体排放评估报告编制

企业可参照本指南附录C格式进行报告，厨余垃圾处理项目温室气体排放报告的内容包括但不限于：处理企业基本信息；处理设施信息；温室气体排放量；活动数据及来源；排放因子数据及其来源；辅助参数报告项等。

七、引用、参考文献

（一）引用规范文件

本标准引用了下列文件或其中的条款。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本标准。凡是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 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB/T 19095 生活垃圾分类标志

GB/T 32150 工业企业温室气体排放核算和报告通则

GB/T 33760 基于项目的温室气体减排量评估技术规范 通用要求

IPCC 2006年国家温室气体清单标准（2019修订版）

（二）参考文献

- [1] WB/T 1135-2023 物流企业温室气体排放核算与报告要求
- [2] DB11/T 1784-2020 二氧化碳排放核算和报告要求 热力生产和供应业
- [3] T/CAEPI 49—2022 污水处理厂低碳运行评价技术规范
- [4] 国家统计局能源统计司. 中国能源统计年鉴 2023[M]. 北京:中国统计出版社, 2024
- [5] 国家发展和改革委员会办公厅. 省级温室气体清单编制指南（试行）：发改办气候〔2011〕1041号
- [6] 中华人民共和国生态环境部. 2022年电力二氧化碳排放因子. 2024
- [7] Li W, Zhu L, Wu B, et al. Improving mesophilic anaerobic digestion of food waste by side-stream thermophilic reactor: Activation of methanogenic, key enzymes and metabolism[J]. Water Research, 2023, 241: 120167.
- [8] IGES. 全生命周期视角下城市固体废弃物（MSW）管理过程中产生的温室气体排放估算工具[J]. 2021.
- [9] 陈舜，逯非，王效科. 中国氮磷钾肥制造温室气体排放系数的估算[J]. 生态学报，2015，35(19): 6371-6383.
- [10] 郝晓地，程慧芹，胡沅胜. 碳中和运行的国际先驱奥地利 Strass 污水厂案例剖析 [J] . 中国给水排水，2014，30（22）：1-5.

- [11]张栋. 厨余垃圾三相有机固渣不同利用方式碳排放分析[J]. 环境卫生工程, 2024, 32(01): 104-110.
- [12]郭丽平. 猪饲料碳足迹生命周期评价[D/OL]. 北京建筑大学, 2022.
- [13]张振华, 胡凯, 曾德源. 基于 LCA 的江西省典型生猪供应链的碳排放测算[J]. 家畜生态学报, 2022, 43(10): 78-85.
- [14]中国城市温室气体工作组 (CCG). 中国产品全生命周期温室气体排放系数库[DB/OL]. [2025-03-31]
- [15]中国城镇供水排水协会. 城镇水务系统碳核算与减排路径技术指南[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2022.

八、与现行的法律、法规及国家标准、行业标准的关系

本标准符合现行相关法律、法规、规章及相关标准，响应了《完善碳排放统计核算体系工作方案》、《关于促进企业温室气体信息自愿披露的意见》的相关需求，是现有国家相关标准的补充。

九、重大分歧意见的解决过程、依据和结果

标准制定过程中无重大分歧意见。

十、其它应当说明的事项

无。