

中国管理科学学会团体标准编制说明

《无废城市”建设温室气体排放核算指南》

《无废城市”建设温室气体排放核算指南》编制组

二〇二五年五月

# 目 录

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| 一、项目背景 .....                   | 1  |
| (一) 任务来源 .....                 | 1  |
| (二) 工作过程 .....                 | 2  |
| 二、标准制定的必要性分析 .....             | 2  |
| (一) 标准编写规则 .....               | 3  |
| (二) 标准修订的意义分析 .....            | 3  |
| 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) 先进性 .....                  | 8  |
| (三) 合理性 .....                  | 8  |
| (四) 前瞻性 .....                  | 9  |
| 五、标准的主要内容 .....                | 9  |
| (一) 范围 .....                   | 9  |
| (二) 规范性引用文件 .....              | 9  |
| (三) 术语和定义 .....                | 9  |
| (四) 核算边界 .....                 | 10 |
| (五) 核算步骤与核算方法 .....            | 12 |
| (六) 数据质量管理 .....               | 12 |
| (七) 温室气体排放评估报告编制 .....         | 13 |
| 六、引用、参考文献 .....                | 13 |
| (一) 引用规范文件 .....               | 13 |
| (二) 参考文件 .....                 | 13 |
| 七、与现行的法律、法规及国家标准、行业标准的关系 ..... | 14 |
| 八、重大分歧意见的解决过程、依据和结果 .....      | 15 |
| 九、其它应当说明的事项 .....              | 15 |

# 一、项目背景

## （一）任务来源

温室气体增加导致的气候变化是当今世界面临的最严峻的非传统安全问题之一,严重威胁人类社会的生存和发展。为应对气候变化,我国于 2020 年在第 75 届联合国大会上提出“力争 2030 年前实现碳达峰,2060 年前实现碳中和”,标志着我国绿色低碳发展迈上新台阶。

“十四五”时期,我国生态文明建设进入了以降碳为重点战略方向、推动减污降碳协同增效、促进经济社会发展全面绿色转型、实现生态环境质量改善由量变到质变的关键时期。

《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》明确提出,要健全排放源统计调查、核算核查、监管制度,将温室气体管控纳入环评管理。“无废城市”建设是以新发展理念为引领,推动形成绿色发展方式和生活方式,持续推进固体废物源头减量和资源化利用,最大限度减少填埋量,将固体废物环境影响降至最低的城市发展模式。开展“无废城市”建设是从城市整体层面深化固体废物综合管理改革的有力抓手。将“无废城市”建设和实现“双碳”目标协同结合,是我国经济社会发展的契合点、增速点,具有重大意义。

温室气体排放核算对控制温室气体排放工作具有重要的基础性意义。因此,以“无废城市”建设为导向,建立统一规范的核算指南可以帮助政府管理部门开展行业监督与业务指导,引导企业实现低碳化转型升级,为城市的碳中和碳达峰工作提供有力支撑,促进城市在经济发展过程中提高资源利用率,获取更好的社会效益。

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,由清华大学环境学院

牵头编制《无废城市”建设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7月，根据《无废城市”建设温室气体排放核算指南》编制要求，由清华大学、南开大学、格林美股份有限公司鲁控环保科技有限公司、京蓝科技研究有限公司、济南环科源环境技术有限公司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5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《无废城市》建设温室气体排放核算指南》的目的和意义

当前，我国生态文明建设正面临“生态环境根本好转”和“碳达峰、碳中和”两大战略任务。基于环境污染和碳排放高度同根同源的特征，“减污降碳协同推进”已成为新发展阶段经济社会发展全面绿色转型的必然选择。2022年6月，生态环境部等7部门联合印发的《减污降碳协同增效实施方案》，强化资源回收和综合利用，加强“无废城市”建设，突出工业、农业、城乡建设等重点领域固体废物减污降碳协同增效，推进固体废物污染防治协同控制。“无废城市”建设是以新发展理念为引领，推动形成绿色发展方式和生活方式，持续推进固体废物源头减量和资源化利用，最大限度减少填埋量，将固体废物环境影响降至最低的城市发展模式。自2019年开展“11+5”个“无废城市”建设试点以来，试点范围持续扩大，“十四五”期间更是将建设城市拓展至“113+8”的城市或区域，涵盖了不同规模、不同产业结构的城市，为全面推广“无废城市”建设积累经验。

然而，在“十四五”时期“无废城市”建设的推进过程中，温室气体排放核算领域的标准缺失问题逐渐凸显。由于缺乏统一、系统的核算标准规范，不同地区、企业在核算方法、数据来源、统计口径上存在较大差异。部分城市在核算工业固体废物处理过程中的碳排放时，采用的方法和数据依据各不相同，导致核算结果可比性差，难以形成对

“无废城市”建设碳排放情况的全面、准确评估。这不仅影响了城市对自身减排成效的判断，也不利于国家对“无废城市”建设工作的整体统筹与监管。因此，制定团体标准，首要目的便是填补这一空白，建立统一、规范的核算框架，明确核算范围、核算方法、数据质量要求等关键要素，为各地“无废城市”建设提供科学、一致的核算依据，使温室气体排放的统计、监测、评估有规可循，避免因核算标准不统一而造成的混乱与误差。制定团体标准，能够系统梳理“无废城市”建设各环节、各领域与温室气体排放的关联，量化固体废物管理措施对碳排放的影响，从而为“无废城市”建设制定更具针对性的减排策略提供支持。通过标准明确不同类型固体废物资源化利用的碳减排效益，引导城市优先发展高碳减排效益的资源化技术和产业，使“无废城市”建设切实成为实现“双碳”目标的重要抓手，促进城市在资源节约与环境保护中实现高质量发展，助力完成“十四五”规划中关于碳排放强度降低、生态环境质量改善等目标。

## **2.制定《无废城市》建设温室气体排放核算指南》的必要性**

制定《“无废城市”建设温室气体排放核算指南》团体标准具有紧迫性和必要性，是应对当前复杂形势和实现城市可持续发展的必然要求。从政策层面来看，我国积极推进“碳达峰、碳中和”战略目标，出台了一系列政策文件，将温室气体管控纳入环境管理的重要内容。《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》等政策明确提出健全排放源统计调查、核算核查、监管制度。“无废城市”建设作为推动城市绿色发展的重要举措，亟需与之配套的温室气体排放核算标准。然而，目前国家层面尚未出台专门针对“无废城市”建设的核算标准，地方在推进过程中缺乏统一指导，导致政策执行效果参差不齐。制定团体标准能够及时响应国家政策要求，为地方政府和企业落实“无废城

市”建设与“双碳”目标提供具体的操作指南，确保政策有效落地，促进我国环境管理体系的完善。

在城市发展实践中，“无废城市”建设面临诸多挑战，亟需统一的核算标准加以解决。随着城市化进程的加快，城市固体废物产生量不断增加，处理处置过程中的温室气体排放问题日益突出。但由于缺乏统一的核算标准，各地在评估“无废城市”建设成效时，难以准确量化碳排放变化，无法科学评估不同固体废物管理措施的减排效果。例如，在生活垃圾处理领域，不同地区采用的焚烧、填埋、堆肥等处理方式，其碳排放核算方法存在差异，导致无法准确比较不同处理方式对环境的影响，不利于优化处理方案。此外，企业在参与“无废城市”建设过程中，由于核算标准不明确，难以确定自身的减排责任和目标，影响企业积极性和主动性。制定团体标准能够清晰界定“无废城市”建设中各环节的碳排放核算方法，为城市科学规划固体废物管理策略、企业制定减排计划提供依据，有效解决城市发展中面临的环境与资源问题，推动城市实现绿色、低碳、可持续发展。

同时，国际社会对气候变化问题高度关注，全球范围内的碳排放核算标准逐渐趋同。我国作为负责任的大国，在“无废城市”建设中制定科学、统一的温室气体排放核算团体标准，有助于与国际标准接轨，提升我国在全球环境治理中的话语权和影响力。通过参与国际交流与合作，展示我国在“无废城市”建设和温室气体减排方面的先进经验和成果，推动我国相关产业走向国际市场，促进全球“无废城市”建设和应对气候变化工作的共同发展。因此，制定该团体标准不仅是国内发展的需要，也是顺应国际形势、履行国际责任的必然选择。

### **3.制定《无废城市》建设温室气体排放核算指南》的可行性**

当前，国内外在温室气体排放核算领域已有大量的研究成果。众多

科研机构、高校和企业对碳排放核算方法、模型构建、数据采集等方面进行了深入研究，为制定团体标准提供了坚实的理论依据。例如，国际上的《IPCC 国家温室气体清单指南》以及我国的《省级温室气体清单编制指南》等，都为“无废城市”建设温室气体排放核算提供了可借鉴的理论框架和方法体系。同时，2023年7月，清华大学联合南开大学等单位在中国环境保护产业协会立项并发布了《固体废物资源化温室气体减排效益评估导则》（T/C AEPI 68-2023）团体标准。2024年4月清华大学在中国管理科学学会立项并发布了《无废社区建设技术指南》（T/CMSS 0008-2024）团体标准。同时依托中国管理科学学会，正在编制《生活垃圾分类温室气体减排核算方法》、《城镇污泥处理处置温室气体排放核算方法》、《厨余垃圾处理温室气体排放核算指南》等团体标准，可为制定团体标准提供核算案例和数据支撑。

从实践经验来看，我国多地在“无废城市”建设试点过程中积累了丰富的实践经验。部分试点城市在固体废物管理、资源化利用以及温室气体减排等方面开展了积极探索，形成了一系列可复制、可推广的模式和做法。同时，我国在碳排放权交易市场建设、重点企业碳排放核算与报告等方面也积累了丰富的实践经验，这些经验都可以应用到“无废城市”建设温室气体排放核算团体标准的制定中，确保标准的科学性和可操作性。

在技术支撑方面，随着科技的不断进步，先进的监测技术、数据采集技术和信息化管理技术为制定团体标准提供了有力保障。高精度的环境监测设备能够实时、准确地获取温室气体排放数据，为核算提供可靠的数据来源；大数据、物联网等技术的应用，实现了数据的高效采集、传输和处理，提高了核算效率和准确性；信息化管理平台的建设，能够对核算过程进行全程监控和管理，确保核算工作的规范化和标准化。此

外，我国在碳排放核算软件研发方面也取得了显著成果，这些软件能够快速、准确地进行核算和分析，为标准的实施提供了便捷的技术工具。同时，专业的技术人才队伍不断壮大，相关科研机构、企业和高校培养了大量熟悉碳排放核算和“无废城市”建设的专业人才，为标准的制定和实施提供了人才保障。综上所述，制定《“无废城市”建设温室气体排放核算指南》团体标准具备充分的可行性，能够为“无废城市”建设提供科学、有效的指导。

### 三、国内相关标准的情况研究

国家层面，国家发展和改革委员会于2011年出台了《省级温室气体清单编制指南(试行)》，以指导各个省市进行温室气体排放核算工作；该指南主要是参照“IPCC指南”对六大领域碳排放核算方法的规定，并根据我国国情对部分碳排放的因子进行本地化，未涉及到“无废城市”建设领域。

重点行业方面，国家发改委先后印发了包括发电、食品、烟酒等24个行业的碳排放核算指南。国家标准化管理委员会于2015-2018年出台“1+12”碳排放核算标准，包括1个《工业企业温室气体排放核算和报告通则》及发电、化工、水泥、煤炭生产和纺织服装12个重点行业的《温室气体排放核算方法与报告要求》(简称“行业标准”)。“行业标准”及“行业指南”对相关行业的碳排放进行规定，且包含了燃料消耗量、电力消耗及六种温室气体的直接排放等内容。这一系列的标准规范并未涉及到“无废城市”建设领域。

鉴于此，我国现行的标准化体系中，“省级指南”和针对重点行业出台的一些列标准规范均未涉及到“无废城市”建设领域。因此，在国家层面，“无废城市”建设温室气体排放核算标准缺乏统一的指导，

“无废城市”建设温室气体排放及减排工作还未在国家层面开展。

## 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

本标准为首次制定。在确定本标准主要技术性能指标时，参考了ISO14067《温室气体-产品的碳足迹-量化要求和准则》PAS2050:2008《商品和服务生命周期温室气体排放评估规范》、GHG温室气体核算体系：《温室气体议定书企业核算与报告准则》、《温室气体议定书项目量化准则》、《2006年PCC国家温室气体清单指南》、《工业企业温室气体排放核算和报告通则》（GB/T32150-2015）、国家发改委已颁布实施的24个行业企业温室气体排放核算方法与报告指南等，综合考虑生产企业的能力和用户的利益，寻求最大的经济社会效益，充分体现了标准在技术上的先进性和经济上的合理性。

### （二）先进性

本标准制定坚持面向市场、服务产业的原则。所制定标准保证适应市场需求，满足行业发展，为城市建设、碳排放管理服务，标准中的核查方法综合考虑了国家碳排放相关要求、政策，以及目前行业最新技术动态。标准不仅全面覆盖固体废物处理企业的直接和间接碳排放核算，还创新性地纳入废弃物资源化利用产生的碳抵消量，填补了传统核算体系对“避免排放”的空白，将有力推动固体废物处理行业向绿色低碳方向转型升级，为“无废城市”建设提供标准化支撑。

### （三）合理性

本文件提出的核算边界、核算步骤、核算方法和数据质量管理充分考虑了城市建设固体废物处理技术发展水平及温室气体的排放状况，兼顾理论性、系统性、可操作性和国内外检测设备的精度，对现实问题和潜在问题通过本文件的制定进行明确，达到从无序到有序，改进核算方法、过程或服务的适用性，以达到预期目的。

#### **（四）前瞻性**

本标准结合我国“无废城市”建设的核算边界、核算步骤、核算方法与温室气体排放量等尽可能从目前的现状和技术进步的实际出发，并为未来的技术发展留有一定空间，具有一定的前瞻性。

### **五、标准的主要内容**

本文件分为7章和3个附录（资料性附录），主要内容如下：

#### **（一）范围**

本文件规定了“无废城市”建设温室气体排放量的核算和报告相关的术语、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。本标准适用于“无废城市”建设温室气体排放量的核算和报告编制。

#### **（二）规范性引用文件**

全文共计引用了5项与本文件相关的标准。

#### **（三）术语和定义**

明确了适用于本文件的相关术语和定义，如“无废城市”、固体废

物、源头减量、利用、处置、温室气体、温室气体排放量、燃料燃烧排放、过程排放、购入的电力、热力产生的排放、材料消耗产生的排放、避免排放、全球变暖潜势、二氧化碳当量、活动水平数据、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“避免排放”：固体废物处理处置过程中生成的物质替代原生材料/产品或替代能源所导致的温室气体避免排放量。

#### **(四) 核算边界**

本标准阐述了应以城市管辖范围内为系统边界，固废产生点（产品或材料被遗弃的时刻）作为起始点，以年为核算年限，核算和报告边界内“无废城市”建设固体废物源头减量、循环利用、处置等处理所有环节和处理设施产生的温室气体排放，对于城市固体废物处理过程中可能涉及的建材利用、土地利用等过程，需要根据城市实际利用情况进行取舍计算，如图1所示。并对“无废城市”建设城市固体废物源头减量、循环利用、处置等处理所有环节和处理设施产生的温室气体排放源，如燃料燃烧排放、过程排放、购入的电力和热力产生的排放、消耗材料产生的排放以及避免排放核算和报告范围分别进行了相应规定。

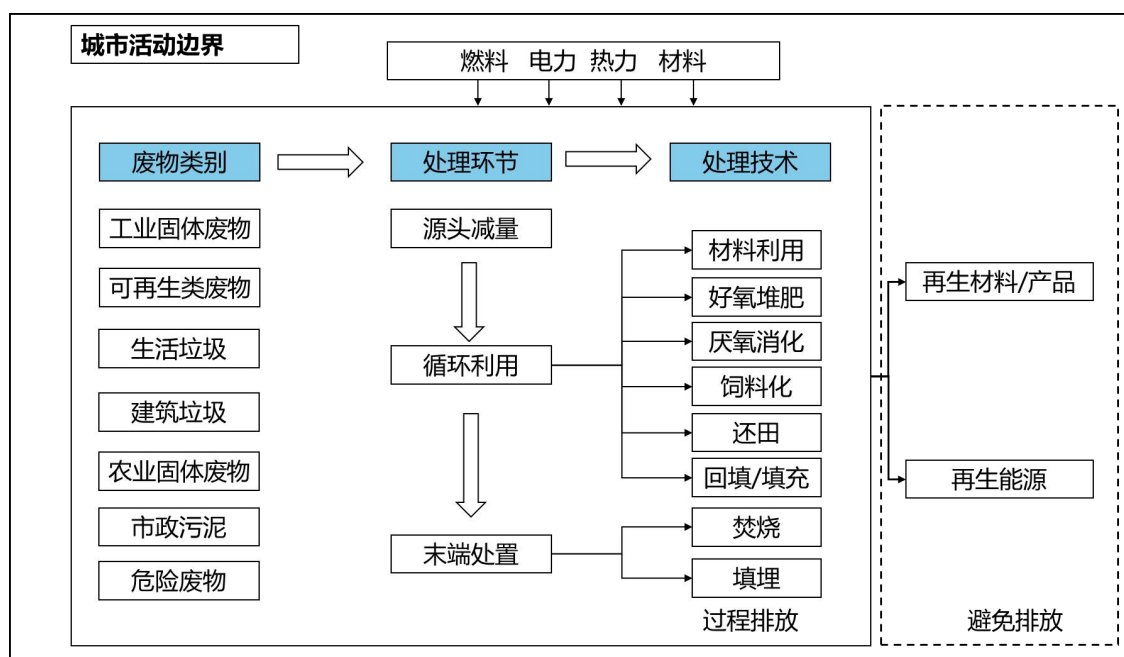


图1 “无废城市”建设温室气体核算边界图

### （1）燃料燃烧排放

“无废城市”建设固体废物处理过程中移动燃烧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

“无废城市”建设固体废物处理过程中生产过程排放、矿物碳成分焚烧排放、逸散排放等产生的温室气体排放。

### （3）购入的电力、热力产生的排放

“无废城市”建设固体废物处理过程中涉及企业消耗的购入电力、热力所对应的电力、热力生产环节产生温室气体排放。

### （4）购入材料产生的排放

“无废城市”建设固体废物处理过程中涉及企业消耗的购入药剂或材料所对应的药剂或材料生产环节产生的温室气体排放。

### （5）避免排放

“无废城市”建设固体废物处理过程中回收利用的物质作为替代原生材料/产品或替代能源所导致的避免温室气体排放，对于城市固体废物处理过程中可能涉及的建材利用、土地利用等过程，需要根据城市实际利用情况进行取舍计算。

## **（五）核算步骤与核算方法**

本章主要给出了“无废城市”建设温室气体排放核算与报告的工作流程、核算方法、活动数据的获取、排放因子的选择和不确定分析。

其中在5.2 方法给出了“无废城市”建设温室气体排放量、固体废物源头减量、利用（材料回收、好氧堆肥、厌氧消化、饲料化、还田、回填/填充）、处置（焚烧、填埋）等环节温室气体排放量，并分别给出给固体废物处理技术中燃料燃烧（包括运输过程、固定源燃烧）、过程排放（包括生产过程排放、矿物碳成分焚烧、逸散排放等）、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（包括焚烧发电、沼气回收利用、土地利用、建材利用等方式替代原生材料/产品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。

在5.3活动数据收集中分别给出了固体废物产生量数据获取来源和固体废物处理处置设施全生命周期清单数据的获取方式

在5.4排放因子的选择中确定了温室气体排放因子获取的优先级。

在5.5中不确定分析中提供了降低不确定性的方法。

## **（六）数据质量管理**

加强温室其他排放数据质量管理工作，包括但不限于建立“无废城市”建设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；建立健全碳数据记录管理体系；建立“无废城市”建设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**

“无废城市”建设可参照本指南附录C格式进行报告，“无废城市”建设温室气体排放报告的内容包括但不限于：“无废城市”建设基本信息；“无废城市”建设温室气体排放量情况；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。

## **五、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 32150-2015 工业企业温室气体排放核算和报告通则

GB/T 33760-2017 基于项目的温室气体减排量评估技术规范 通用要求

T/CAEPI 49 污水处理厂低碳运行评价技术规范

T/CABEE 040 城镇污水处理和污泥处理处置工程碳排放计算标准

IPCC 2006年国家温室气体清单标准（2019修订版）

### **（二）参考文件**

[1] 中华人民共和国固体废物污染环境防治法

[2] “无废城市”建设试点工作方案

[3] “无废城市”建设指标体系（试行）

- [4] 固体废物分类与代码目录
- [5] WB/T 1135-2023 物流企业温室气体排放核算与报告要求
- [6] 国家统计局能源统计司.中国能源统计年鉴2020[M]. 北京:中国统计出版社, 2021
- [7] 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
- [8] 张笑千, 宫徽, 王凯军, 等。垃圾填埋气收集利用全流程系统解决方案[J].中国沼气, 2018,36(6):61-64.
- [9] 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
- [10] T/CAEPI 49—2022 污水处理厂低碳运行评价技术规范
- [11] 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]

## 六、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,贯彻新发展理念,规定固体废物污染环境防治坚持减量化、资源化和无害化原则。该团体标准与之一致,旨在通过规范“无废城市”建设中的温室气体排放核算,助力实现固体废物管理与温室气体减排协同,进一步落实绿色发展要求,为法律在“无废城市”建设场景中的执行提供技术支撑。

在国家标准与行业标准层面,国家正加快建立统一规范的碳排放统计核算体系。2024年,生态环境部与市场监管总局共同推动研制碳排放核算相关标准,计划发布41项。目前已印发发电行业的核算报告与核查技术指南,电解铝和水泥行业的也已公开征求意见,并同步修订钢铁、造纸等21个行业核算报告指南。但针对“无废城市”建设整体的温室气体排放核算暂无专门国标或行标。本团体标准聚焦“无废

城市”建设特色场景，涵盖工业、生活、建筑垃圾等多领域的温室气体排放核算，细化核算边界、方法等关键内容，是对现有国标和行标体系的补充与拓展，能为“无废城市”建设参与者提供更具针对性的操作指引，推动“无废城市”建设工作科学、有序开展，与现行标准体系共同服务于我国碳达峰、碳中和目标及绿色发展战略。

## **七、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。

## **八、其它应当说明的事项**

无。