

# 《污水处理厂碳中和实施指南（征求意见稿）》

## 团体标准编制说明

### 一、工作简况

#### 1 任务来源

本标准由复旦大学提出，经山东环境科学学会批准立项，项目名称为《污水处理厂碳中和实施指南》，项目受到上海市“科技创新行动计划”技术标准项目（22DZ2200500）《基于生命周期思想的行业碳中和标准研究》资助。

#### 2 参与单位

本标准的牵头单位为：复旦大学

本标准的参与起草单位为：山东大学、上海环境集团股份有限公司，上海友联竹园第一污水处理投资发展有限公司，山东省生态环境规划研究院，国家环境保护陆海统筹生态治理与系统调控重点实验室。

#### 3 本标准编制目的和意义

面对日益严峻的气候变化问题，碳中和已成为绿色低碳发展领域的重要目标。2020年，习近平主席在第七十五届联合国大会上提出了2060年前实现碳中和的远大目标。碳中和目标的实现是一项广泛而深刻的系统性变革，涉及能源、工业、交通、服务业等各行各业。《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》、《2030年前碳达峰行动方案》等重要政策文件推动了碳达峰碳中和“1+N”政策体系形成。在全球范围内，已有超过800家企业提出了碳中和目标，超过50家企业宣布已经实现碳中和，如苹果公司去年7月宣布到2030年将在其整个业务、制造供应链和产品生命周期中实现碳中和。国内企业中，通威、远景、隆基、腾讯、阿里巴巴等制造业和互联网企业均宣布了各自的碳中和计划。而行业/产品的碳中和评价需要考虑原材料准备、产品生产、物流运输、产品使用和废弃物处置等全生命周期的碳排放与碳抵消。因此，实现行业碳中和不仅仅是依靠单一行业、单一企业、单一生产环节的深度减排，而是需要从产业链上下游的全生命周期视角出发统筹协调与优化。

城市市政行业，特别是以城市环境基础设施是我国实现现代化发展与生态文明建设的重要组成部分，相比传统制造业，该行业实现减污降碳协同增效目标的

路径与方法将会有显著差别。以城镇污水处理行业为例，它承担着城镇污水处理和保护生态系统的重要作用，我国目前已建成污水处理厂 3136 座，处理能力达 10575 万立方米/日，污水处理厂年电耗超过 80 亿 KWh，并逐年呈 2.7% 的趋势增加。传统的污水处理是利用各种复杂的技术手段来实现污水中污染物质的分离、降解和转移，污水处理行业碳排放量可以达到社会经济总排放的 1%~2%。现阶段我国污水处理厂污水处理过程中存在甲烷、氧化亚氮的排放过高、甲烷回收利用率低、污泥资源化利用减排效应评估方法缺失等问题，不利于碳中和目标的实现。目前，国际上主要从以下两个方面着手努力以控制大气中 CO<sub>2</sub> 等温室气体浓度的持续升高：一是减少温室气体排放，具体通过降低能耗、提高能效以及能源替代等途径来实现；二是通过生物措施增加温室气体吸收、固定，主要借助造林、再造林等措施来实现。

综上所述，本项目旨在针对城镇污水处理行业特点制定符合我国工业发展水平的污水处理厂碳中和实施指南，以生命周期评价方法为基础，梳理现有的碳中和标准与方法，建立统一、科学的系统边界和核算方法体系评价污水处理过程在其整个生命周期内的温室气体排放量，提出污水处理厂碳中和的实施路径、减排建议、抵消措施及评价方式的具体内容和要求，制定城市市政污水处理行业的碳中和标准，推动该行业实现减污降碳协同增效的目标，助力城市碳中和目标的实现。

#### 4 主要工作过程

##### 1) 提案阶段

2023 年 7 月至 12 月，复旦大学和上海环境集团股份有限公司组织多位专家梳理国内外相关标准现状，经过数次企业调研、现场研讨后提出制定《污水处理厂碳中和实施指南》计划。

2024 年 3 月 22 日，由复旦大学和上海环境集团股份有限公司提出，山东大学、上海友联竹园第一污水处理投资发展有限公司，山东省生态环境规划研究院，国家环境保护陆海统筹生态治理与系统调控重点实验室等单位共同参与，向山东环境科学学会提出立项申请。

##### 2) 立项阶段

山东环境科学学会对标准的必要性、可行性进行论证，认证通过后于 2024

年4月7日在山东环境科学学会官网上发布立项公示，于2024年4月20日正式立项。

### 3) 起草阶段

2024年4月25日，团体标准立项后，在复旦大学的组织下成立了标准起草组。

2024年5月2日，标准起草小组召开标准制定编制会议，编制小组根据任务分工开展工作。

2024年5月10日，标准起草小组召开标准制定编制会议，就标准的内容依据和争议问题进行讨论。

2024年5月10日至5月20日，完成标准的工作组讨论稿，先后多次召开工作组内部研讨会，对内部专家评审意见进行研讨，对初稿进行修改，最终形成征求意见稿。

2024年5月，向行业和社会公开征求意见。

## 5 标准主要起草人及其所做工作

陈斌，本标准的编制负责人，负责本标准的编制组织、前期调研及相关起草工作。

王玉涛，主要起草人，负责技术协调及参与文本编写、审核工作。

李佳硕，主要起草人，参与文本审核工作。

安东，主要起草人，参与文本审核工作。

方垠天，主要起草人，负责标准文本编写、校审。

钱云坤，主要起草人，参与文本审核工作。

许洲，主要起草人，参与文本审核工作。

蔡文雄，主要起草人，参与文本审核工作。

姜坤，主要起草人，参与文本审核工作。

王天宇，主要起草人，参与文本审核工作。

章瑶，主要起草人，参与文本审核工作。

张传兴，主要起草人，参与文本审核工作。

王占金，主要起草人，参与文本审核工作。

李玲玲，主要起草人，参与文本审核工作。

## 二、标准编制原则和确定标准主要内容的依据

### 1 编制原则

本标准的编制遵循规范性、适用性和可操作性原则，并按照 GB/T1.1-2020《标准化工作导则第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的要求和规定起草。

### 2 标准主要内容的确定依据

本标准起草过程中参考的国际、国家标准及政策文件主要包括但不限于：

- GB/T 24044-2008 环境管理 生命周期评价 要求与指南
- GB/T 32150-2015 工业企业温室气体排放核算和报告通则
- T/CAEPI 49-2022 污水处理厂低碳运行评价技术规范
- IPCC 2006 国家温室气体清单指南
- IPCC 2006 国家温室气体清单指南（2019 修订版）
- 温室气体核算体系：企业核算与报告标准（修订版）
- 温室气体核算体系：企业供应链（范围三）核算与报告标准
- 城镇污水处理厂污染物去除协同控制温室气体核算技术指南（试行）

### 3 标准主要内容

《污水处理厂碳中和实施指南》对污水处理厂碳中和实施工作的基本原则、实施流程、碳中和实施计划的制定与发布、碳核算和报告、减碳增汇、碳抵消、碳中和评价以及碳中和实现声明等方面提出了指导性建议和要求。

本标准的主要技术内容及框架如下：

- 一、 范围
- 二、 规范性引用文件
- 三、 术语和定义
- 四、 原则
- 五、 污水处理厂碳中和实施流程
- 六、 碳中和计划的制定和发布
- 七、 碳核算和报告
- 八、 减碳增汇及碳抵消
- 九、 碳中和评价

## 十、 碳中和声明

附录 A （资料性） 污水处理厂碳核算要素的范围、类别及其核算方法

附录 B （资料性） 污水处理厂碳核算的活动数据、排放因子及相关参数来源

附录 C （资料性） 污水处理厂减碳增汇排路径建议

《污水处理厂碳中和实施指南》旨在建立统一、科学的系统边界和核算方法体系评价整个污水处理流程的温室气体排放量，重点解决污水处理系统温室气体排放、污泥处置温室气体排放以及污泥资源化利用实现碳补偿等问题。根据污水处理厂的属性列出污水处理过程温室气体排放八个核算要素：1. 燃料燃烧产生的温室气体排放 2. 与自有运输设备相关的温室气体排放 3. 污水处理产生的温室气体排放 4. 与购买的电、热力相关的温室气体排放 5. 与购买的产品和服务相关的温室气体排放 6. 与运营中产生的污泥相关的温室气体排放 7. 与员工通勤相关的温室气体排放 8. 污泥资源化利用的碳补偿效应。

本标准适用于开展污水处理厂碳中和评价工作。涉及的温室气体为二氧化碳、甲烷和一氧化二氮。

## 三、 采用国际标准和国内先进标准的程度

目前，国际上已经推出一系列温室气体排放核算与碳中和认证标准。相关国际标准主要有 ISO 14064、PAS 2060 和 ISO 14068。ISO14064 详细规定了在组织（或公司）层次上温室气体清单的设计、制定、管理和报告的原则和要求，并设计和实施减少温室气体排放或增加温室气体清除的项目，同时规定了温室气体排放清单核查及温室气体项目审定或核查的原则和要求。PAS 2060 是由 BSI 与英国能源与气候变迁部、英国认证机构协会以及欧洲之星集团有限公司等 15 个单位共同组成指导小组参与研制，旨在为“碳中和”提供全球统一的定义、认证标准以及宣告碳中和的方法。世界第一个碳中和国际标准《碳中和及相关声明实现温室气体中和的要求与原则》（ISO14068）于 2023 年 11 月正式发布，该标准适用于组织、企业、政府、产品、建筑、活动和服务等各类对象的碳中和活动。ISO14068 通过量化、减少和抵消碳足迹来实现和证明“碳中和”的原则、要求和指南，将为全球提供实现“碳中和”统一的方法和原则。标准要求制定碳中和路线图，以确定组织碳中和雄心，其中应包括短期和长期目标。然而目前污水处理

行业缺乏相应的碳中和实施指导，应用 ISO14068 标准时，在量化温室气体排放量和移除量、应用温室气体减排和增汇和碳足迹抵消等方面污水处理行业缺乏针对性指南，因此需要制定更加详细的污水处理厂碳中和实施指南为污水处理厂提供指导。

目前针对污水处理碳排放核算相关的标准主要有《IPCC 2006 国家温室气体清单指南》、《城镇污水处理厂污染物去除协同控制温室气体核算技术指南（试行）》、《污水处理厂低碳运行评价技术规范》（T/CAEPI 49-2022）和《城镇水务系统碳核算与减排路径技术指南》。《IPCC 2006 国家温室气体清单指南》规定了污水处理过程和污泥处置过程的温室气体排放核算方法。《城镇污水处理厂污染物去除协同控制温室气体核算技术指南（试行）》规定了城镇污水处理厂主要污染物去除协同控制温室气体核算的主要内容、程序、方法及要求。该指南适用于城镇污水处理厂采用物理、化学、生化方法处理城镇污水所产生的污染物去除量及温室气体减排量核算。《污水处理厂低碳运行评价技术规范》规定了污水处理厂低碳运行评价的术语和定义、碳排放强度核算、低碳运行评价。该标准适用于污水处理厂碳排放强度核算和低碳运行水平评价。《城镇水务系统碳核算与减排路径技术指南》则是针对城镇水务系统提出的碳核算体系与减排路径，污水处理厂界范围内层面的碳排放计算以及低碳评价体系可参考《低碳评价规范》。然而很少有标准对污水处理厂的碳中和实施工作进行指导，污水处理厂在碳中和实施计划的制定与发布、碳核算和报告、减碳增汇、碳抵消、碳中和评价以及碳中和实现声明等方面缺少指导性建议和要求。综上所述，现有的国际与国内技术标准无法满足中国污水处理行业实施碳中和评价的需要。本标准在科学性、准确性和完整性原则下，尽可能地做到兼容、一致和可比较。

#### **四、 与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系**

本标准符合国家现行法律、法规、规章和强制性国家标准的要求。

#### **五、 重大分歧意见的处理经过和依据**

本文件在制定过程中广泛征求了参与者与相关单位专家的意见，进行多次修改，无重大意见分歧。

#### **六、 废止现行有关标准的建议**

本文件不涉及对现行标准的废止。

## 七、其他应予说明的事项

无