

《城镇污水处理厂碳排放核算与低碳运行技术指南》编制说明

标准编制小组

二〇二四年九月

目 录

一、工作简况，包括任务来源、制定背景、起草过程等	3
(一) 任务来源与制定背景	3
1、任务来源	3
2、制定背景	3
(二) 起草过程	7
1、资料搜集	7
2、成立标准起草小组，制定标准编制工作计划	8
3、标准起草与内部征求意见	8
4、专家研讨，形成标准征求意见稿 .. 错误！未定义书签。	
5、标准征求意见与送审阶段	错误！未定义书签。
6、标准技术审定与修改报批阶段	错误！未定义书签。
二、广州市地方标准编制原则、主要内容及其确定依据（包括 试验验证、统计数据）	9
(一) 编制原则	9
(二) 本标准的章节主要内容与说明	10
(三) 主要依据	11
三、项目涉及技术在广州市的基本情况	12
四、标准制定目的和意义	13
五、与有关法律、法规、规章和强制性标准、推荐性标准的关 系	16
六、重大分歧意见的处理经过、结果和依据	17
七、实施广州市地方标准的要求和措施建议	17
八、其他应当说明的事项	17

《城镇污水处理厂碳排放核算与低碳运行技术指南》编制说明

一、工作简况，包括任务来源、制定背景、起草过程等

（一）任务来源与制定背景

1、任务来源

2022年，编制组开展《城镇污水处理厂碳排放核算与低碳运行技术指南》项目编制工作，并于2023年3月向广州市市场监督管理局申请广州市地方标准立项。2023年7月5日，广州市市场监督管理局下达《关于下达2023年第一批广州市地方标准制修订计划项目的通知》，批准广州市净水有限公司和广州市市政工程设计研究总院有限公司负责组织编制本地方标准。

2、制定背景

（1）生态文明建设和双碳政策是我国现阶段基本国策

自2015年《巴黎协定》签署以来，全球各国对气候变化的重视程度日益提高，致力于减少温室气体排放，实现可持续发展。中国作为全球最大的发展中国家，承诺在2030年前达到碳排放峰值，2060年前实现碳中和，展示了负责任的大国形象。

为了实现这一目标，中国在能源结构、工业生产、交通、建筑等多个领域采取了一系列措施，推动绿色低碳转型，其中包括在水处理领域的技术创新和升级。

2017年10月18日，习近平总书记在十九大报告中明确指出，要坚持人与自然和谐共生的理念，推动形成绿色发展方式和

生活方式，加快生态文明体制改革，构建美丽中国。这一理念的提出，为生态文明建设提供了根本遵循。

2020年9月22日，习近平总书记在第75届联合国大会一般性辩论上再次郑重宣布，中国将提高国家自主贡献力度，采取更加有力的政策和措施，争取2030年前实现碳排放达峰，2060年前实现碳中和。这一宣示彰显了中国应对气候变化的决心，也为全球气候治理注入了强大动力。

2022年10月16日中国共产党第二十次全国代表大会在北京人民大会堂召开。二十大报告中提出“统筹产业结构调整、污染治理、生态保护、应对气候变化，协同推进降碳、减污、扩绿、增长，推进生态优先、节约集约、绿色低碳发展”，为更好统筹生态文明建设和经济社会发展指明了方向。

在双碳战略目标的指引下，我国生态文明建设进入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的关键时期。国家、省市各级政府发布了2030年前碳达峰实施和行动方案，陆续出台碳核算、碳达峰以及碳中和工作计划，分解落实碳达峰目标任务、推动重点领域碳达峰工作、协同推进碳减排及污染防治等。2023年底，国家发展改革委、住房城乡建设部、生态环境部联合印发了《关于推进污水处理减污降碳协同增效的实施意见》（发改环资〔2023〕1714号），对推动污水处理减污降碳协同增效各项重点任务作出系统部署，提出强化源头节水增效、加强污水处理节能降碳、推进污泥处理节能降碳等重点任务。

（2）广东省和广州市对污水的绿色低碳治理提出明确要求

2022年，国务院颁布《重点海域综合治理攻坚战行动方案》的出台，针对渤海、长江口-杭州湾、珠江口等重点海域的水环境问题，提出了具体治理目标和措施，要求提高污水处理厂的排放标准。2023年，国家发展改革委、住房城乡建设部、生态环境部关于推进污水处理减污降碳协同增效的实施意见指出，污水处理既是深入打好污染防治攻坚战的重要抓手，也是推动温室气体减排的重要领域。2023年生态环境部联合发展改革委、财政部、水利部、林草局等部门印发了《重点流域水生态环境保护规划》，提出到2025年，主要水污染物排放总量持续减少，水生态环境持续改善，展望2035年，水生态环境根本好转，生态系统实现良性循环，美丽中国水生态环境目标基本实现。同年，国家发展改革委、住房城乡建设部、生态环境部联合印发《关于推进污水处理减污降碳协同增效的实施意见》，要求加强污水处理节能降碳，开展节能降碳改造与减少温室气体排放并建设一批能源资源高效循环利用的污水处理绿色低碳标杆厂。2024年，《中共中央 国务院关于全面推进美丽中国建设的意见》发布，提出到2027年，绿色低碳发展深入推进，主要污染物排放总量持续减少，重点领域实现深度脱碳。

2022年，广东省生态环境保护厅发布《广东省水生态环境保护“十四五”规划》，其中明确指出到2025年实现“十四五”国控断面地表水质量达到或优于Ⅲ类水体比例不低于90.5%、劣Ⅴ类水体比例为0%等要求。同年广州市生态环境保护委员

会印发《珠江口邻近海域综合治理攻坚实施方案》，要求到2025年前，以2020年为基准，全市城镇污水处理厂总氮进水年均浓度提高12%以上，出水总氮年均浓度降低10%以上。2023年2月，广州市水务局发布《关于下达市城镇生活污水处理厂2023年污水处理任务的通知》，对广州中心城区和外围区所有污水厂均制定了明确的总氮目标值。

从国家及省市层面看，均对污水处理行业提出了绿色减污降碳的要求。

（3）现有标准的局限性和差异性

目前，国内外现有的核算指南技术通则主要从能源角度出发，用于国家核算履约、碳交易和企业碳足迹标签认证等工作，采用简单的排放因子法对行业的能耗、物耗、热耗水平进行宏观核算。与污水处理相关的核算标准暂未发布国标和行标，主要参考2006、2013和2019年发布的IPCC清单指南、2018年生态环境部发布的《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）》、2022年发布的中国环境保护产业协会发布的《污水处理厂低碳运行评价技术规范》和中国城镇供水排水协会发布的《城镇水务系统碳核算与减排路径技术指南》以及2023年中国城镇供水排水协会发布的《城镇污水处理厂碳减排评估标准》。不同标准，核算方法的框架、参数、路径有区别，且多采用排放因子法，导致核算结果有所不同。上述标准或技术指南针对污水处理系统中间接排放和直接排放中燃料燃烧的核算方法较为一致，排放因子选取上有一定的差异。主要的差异在生化反应为主的直接排放的核算方法，采用不

同形式的排放因子法，存在所选择的碳排放清单不全和所选取的参数宽泛、差距较大等问题。

相关核算方法通常基于普适性的排放因子法，存在所选择的碳排放、碳减排清单不全和所选取的参数宽泛、差距较大等问题，并且全国各地污水特征和污水厂常用工艺不尽相同，故而地域针对性不强，现有的标准不能完整、全面反映广州市污水处理厂碳排放的特征和规律。

在这种局面下，亟需针对广州市污水处理的属地化特征，建立可靠的城市污水处理厂碳排放核算与低碳运维技术体系，科学评判污水处理厂碳排放量及排放特征，并在此基础上探寻节能降耗、污水/污泥资源化利用的污水处理厂低碳运营之路。本标准将有利于提高碳排放核算准确度和精确度，使城市污水处理厂碳排放量化评估更为全面、合理，为我市制定城市污水处理行业碳减排政策提供参考，并为城市污水处理行业低碳运维提供技术支撑，实现污水处理设施在高效、经济运行时，降低能耗和物耗，减少碳排放，并为城市污水处理厂减轻“邻避效应”、提升与周边环境相容度提出科学建议，对城市污水处理行业同时实现良好的环境、经济、社会效益具有重大意义和应用价值。

（二）起草过程

1、资料搜集

2022年1月~3月，对国内外现有的核算方法和标准进行了资料收集整理，以广州市沥滘污水厂作为低碳运营示范工程试

点，开展碳排放源识别和碳排放清单梳理工作，核算了2021年度碳排放特征和排放水平。

2021年4月~10月，服务于广州市水务局水务系统双碳战略工作，承接了广州市水务局《广州市城市污水处理厂碳排放特征研究与量化评价》和《广州市水务系统低碳战略与行动对策研究》项目，对全市61家污水厂开展了碳排放特征核算和排放水平评估工作，评估污水厂规模为656.9万吨/日。形成广州市城市污水厂碳排放及分布特征和具有广州特色的降碳技术体系，可服务于广州城市污水厂管理工作系统规划和指导安排，促进广州市污水处理系统实现“碳减排，碳中和”目标。

2、成立标准起草小组，制定标准编制工作计划

2023年8月，为保证该标准编制工作的顺利进行，成立由广州市净水有限公司和广州市市政工程设计研究总院有限公司共同组成的技术人员组成的标准起草小组，并明确了分工。根据《中华人民共和国标准化法》《广州市地方技术规范制定程序（试行）》等的要求，参考相关国家和行业标准并结合实际情况制定了该标准的编制计划。

3、标准起草与内部征求意见

2023年8月~2025年2月，起草小组以广州市净水有限公司和广州市市政工程设计研究总院有限公司根据各自工作专业范围，依据IPCC发布的2006年国家温室气体清单标准（2019年修订版）、中国环保产业协会发布团体标准《污水处理厂低碳运行评价技术规范》（CAEPI 49—2022）以及中国水协团体标准《城镇污水处理厂碳减排评估标准》（T/CUWA 50055-2023）

等国内外标准和规范，并结合广州市的实际情况编制了《城镇污水处理厂碳排放核算与低碳运行技术指南》的制定原则、标准基本内容，并形成了该标准的初稿。其间，起草小组在单位内部征求意见3次，召开内部正式研究讨论会2次，咨询内外部专家10余人次。

二、广州市地方标准编制原则、主要内容及其确定依据（包括试验验证、统计数据）

（一）编制原则

制定《城镇污水处理厂碳排放核算与低碳运行技术指南》遵循以下原则：

1、规范性

按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》的要求进行编制。

2、一致性

应与国家现行有效的法律法规、标准、规范保持一致，对广州市城镇污水处理厂膜生物反应器运营管理作出相应的规定。

3、适用性

标准的编制应充分考虑目前广州市城镇污水处理厂碳排放特征，标准发布后应适用于已投产城镇污水处理厂和新改扩建城镇污水处理厂的碳排放和碳减排量核算、低碳运行水平评估以及低碳运行指导。

4、科学性

制定本标准时，在参考国家最新的城镇污水处理厂碳排放核算评估标准的基础上，应充分调研广州市城镇污水处理厂运营和碳排放的实际情况和需求，规范标准的主要内容，确保标准的科学性。

（二）本标准的章节主要内容与说明

本标准规定了《城镇污水处理厂碳排放核算与低碳运行技术指南》的范围、规范性引用文件、术语和定义、污水处理厂碳排放量的核算边界和排放源确定、碳排放量核算、碳减排量核算、污水处理厂低碳运行水平评估、污水处理厂生产数据的收集和核算要求、低碳运行措施，共有9部分的内容：

1、范围

该部分规定了文件的主要目的、内容、适用范围。

2、规范性引用文件

本章节列出了本标准制定过程中引用的标准。

3、术语和定义

该部分对本文件中涉及的有关术语进行了定义。主要术语定义参考了CAEPI 49-2022《污水处理厂低碳运行评价技术规范》和T/CUWA 50055-2023《城镇污水处理厂碳减排评估标准》中术语的相关内容。

4、污水处理厂碳排放量的核算边界和排放源确定

本章节规定了污水厂碳排放量的核算边界、碳排放来源、碳减排来源等相关内容和相关要求。

5、碳排放量核算

本章节规定了直接碳排放量和间接碳排放量的核算方法，其中，直接碳排放包括CO₂、CH₄和N₂O碳排放量，间接碳排放包括外购电能消耗、外购热能消耗和物料消耗等。

6、碳减排核算

本章节规定了智慧运行管理、生化工艺强化脱氮、光伏发电、污水源热泵、污泥厌氧消化沼气利用、中水回用、绿化、水质提升等碳减排措施的核算方法。

7、污水处理厂低碳运行水平评估

本章内容明确了排放强度、碳减排量和减排强度以及污水厂低碳运行水平评估等相关要求。

8、污水处理厂生产数据的收集和核算要求

本章内容包括一般规定、生产数据的收集范围和生产数据核算要求三部分相关条款。

9、低碳运行措施

本章内容规定了污水厂运行过程中的各系统和可采取的减碳措施，涉及进水系统、生化处理系统、鼓风机曝气系统、药剂投加系统、照明系统、用电分区计量等。

（三）主要依据

- 1、《综合能耗计算通则》（GB/T 2589）
- 2、《用能单位节能量计算方法》（GB/T 13234）
- 3、《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB 17167）
- 4、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）

- 5、《工业企业温室气体排放核算和报告通则》（GB/T 32150）
- 6、《基于项目的温室气体减排量评估技术规范通用要求》（GB/T 33760）
- 7、《城镇污水处理厂运行、维护及安全技术规程》（CJJ 60）
- 8、《城镇污水处理厂运营质量评价标准》（CJJ/T 228）
- 9、《城市污泥处理厂污泥检验方法》（CJ/T 221）
- 10、《计量器具检定周期确定原则和方法》（JJF 1139）
- 11、《污水处理厂低碳运行评价技术规范》（T/CAEPI 49-2022）
- 12、《IPCC 2006 年国家温室气体清单标准》（2019 年修订版）
- 13、《城镇污水处理厂碳减排评估标准》（T/CUWA 50055-2023）

三、项目涉及技术在广州市的基本情况

广州作为国家中心城市，经济发达，人口密集，土地资源日益紧张。2021年度广州市60余座城镇污水处理厂日处理污水量达到685万吨，污水厂碳排放总量不容小觑，为了贯彻落实“双碳”战略，需结合广州的属地特点，对城镇污水处理厂的低碳运行和管理提出更高的要求。目前，国家暂无相关的标准，法规性文件并不多，广东省及广州市也没有出台相关的标准文件，所以亟需编制满足广州实际需要、具备广州特色的《城镇污水处理厂碳排放核算与低碳运行技术指南》，从而有效提

升广州市城镇污水处理厂的低碳运行与管理水平，推进城镇污水处理厂的高质量发展。

《技术指南》的第一主编单位为广州市净水有限公司，是一家集污水处理、建设、运营、资产经营及研发为一体的特大型国有污水处理企业已建成并运营13座大型污水处理厂，中心城区总污水处理能力达496万吨/日，为响应国家提出“碳达峰、碳中和”目标的号召，公司率先开展数字化低碳运营研究及示范工程建设相关工作，拥有大量的技术人才和丰富的运营管理实践经验。第二主编单位为广州市市政工程设计研究总院有限公司，在国内市政工程勘察设计领域享有较高的知名度，综合实力位居全国市政设计行业前列，公司在广州市多座污水处理厂开展过碳排放特征研究与量化评价，进行污水处理降碳技术研究，建立了碳排放数字化管理平台。主编单位具备良好的标准化工作基础和丰硕的工作成果，两个主编单位内的相关技术人才和实践经验，为《技术指南》的制定提供较强的技术保障。

四、标准制定目的和意义

我国力争2030年前实现碳达峰，2060年前实现碳中和，是党中央经过深思熟虑做出的重大战略决策，事关中华民族永续发展和构建人类命运共同体，彰显了我国积极应对气候变化、走生态优先、绿色低碳的高质量发展道路的坚定决心。党中央、国务院于2021年10月24日发布《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》，国务院发布《2030年前碳达峰行动方案》（国发〔2021〕23号），为

我国实现经济社会发展全面绿色转型、实现双碳目标指明了方向。为保障“双碳”目标顺利实现，国家把“建立统一规范的碳排放统计核算体系”作为一项重要任务。《2030年前碳达峰行动方案》中明确要求：“加强碳排放统计核算能力建设，深化核算方法研究，加快建立统一规范的碳排放统计核算体系。支持行业、企业依据自身特点开展碳排放核算方法学研究建立健全碳排放计量体系”。生态环境部等七部门在2022年印发的《减污降碳协同增效实施方案》（环综合〔2022〕42号）已明确提出“开展城镇污水处理和资源化利用碳排放测算，优化污水处理设施能耗和碳排放管理”，表明我国碳核算核查和减排的重点已经逐步扩大到生活与服务领域。2023年12月，国家发展改革委、住房城乡建设部和生态环境部联合印发了《关于推进污水处理减污降碳协同增效的实施意见》（发改环资〔2023〕1714号），把“加强污水处理节能降碳”列为重点任务，并提出要推动建设一批能源资源高效循环利用的污水处理绿色低碳标杆厂。当前形势下，污水处理行业要积极应对，尽早布局，推动污水厂的碳排放管理，提升低碳运行水平。

污水处理厂在生产运营过程中产生的能耗、物耗和水处理过程生化反应中产生的温室气体排放，已成为我国城市碳排放的重要来源之一。污水处理作为社会基础公共服务行业，碳排放量占全社会总碳排放量的1%~2%。“以高能耗高物耗为基础的优质出水”以及由此带来的“减排水污染物和增排温室气体”局面不利于我国污水处理行业的健康发展，低碳的污水处理应是未来行业的发展方向。在我国“2030年实现碳达峰、

2060年实现碳中和”的目标背景下，建立城市污水处理厂碳排放核算与低碳运维技术标准十分必要。

目前，国内对污水处理行业的碳排放评估研究尚处于起步阶段，国内已发布的相关标准主要有生态环境部发布的《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）》以及中国环境保护产业协会发布的《污水处理厂低碳运行评价技术规范》，近两年中国城镇供水排水协会陆续发布了《城镇水务系统碳核算与减排路径技术指南》和《城镇污水处理厂碳减排评估标准》。但相关核算方法通常基于普适性的排放因子法，存在所选择的碳减排清单不全和所选取的参数宽泛、差距较大等问题，并且全国各地污水特征和污水厂常用工艺不尽相同，故而地域针对性不强，现有的标准不能全面反映广州市污水处理厂碳排放的特征和规律。

在这种局面下，亟需针对广州市污水处理的属地化特征，建立可靠的城市污水处理厂碳排放核算与低碳运维技术体系，科学评判污水处理厂碳排放量及排放特征，并在此基础上探寻节能降耗、污水/污泥资源化利用的污水处理厂低碳运营之路。本标准将有利于提高碳排放核算准确度和精确度，使城市污水处理厂碳排放量化评估更为全面、合理，为我市制定城市污水处理行业碳减排政策提供参考，并为城市污水处理行业低碳运维提供技术支撑，实现污水处理设施在高效、经济运行时，降低能耗和物耗，减少碳排放，并为城市污水处理厂减轻“邻避效应”、提升与周边环境相容度提出科学建议，对广州市污水

处理行业同时实现良好的环境、经济、社会效益具有重大意义和应用价值。

五、与有关法律、法规、规章和强制性标准、推荐性标准的关系

近年来各地相继发布了一些污水处理厂碳核算与碳管理的相关技术标准和规范，具体见表1。

表1 污水处理厂碳核算与碳管理相关标准

规范名称	规范编号	发布时间	备注
《污水处理厂低碳运行评价技术规范》	T/CAEPI 49—2022	2022年6月	团体标准
《城镇污水处理厂碳排放核算标准》	T/CRSUD 001-2023	2023年12月	团体标准
《城镇污水处理厂碳减排评估标准》	T/CUWA 50055—2023	2024年3月	团体标准

这些技术标准主要提出了污水厂运营阶段碳排放核算和低碳运行的综合性要求，目前尚没有专门针对广州市污水处理行业低碳运行实际和低碳运行日常管理的技术规范。因此，为能够更好地推进污水处理厂碳排放基础数据的有效收集、碳排放量的准确核算和污水处理厂的低碳稳定运行，提高相关运营管理部门的碳管理水平，很有必要深入总结污水处理厂碳排放核算与低碳运营的工作经验，编制《城镇污水处理厂碳排放核算与低碳运行技术指南》，在遵循现有相关法律法规和强制性国家标准、行业标准、广东省地方标准的基础上，对相关工作提出具体的管理和技术要求，进一步规范污水处理厂的碳排放管理与低碳运行工作。

六、重大分歧意见的处理经过、结果和依据

本标准在标准编制、标准研讨过程中没有涉及重大分歧意见。

七、实施广州市地方标准的要求和措施建议

建议本标准颁布后，从以下几个方面组织贯彻执行：

1、宣传贯彻。由广州市水务局组织各区局、广州市各污水处理厂等积极开展多种形式的宣传工作，向各净水企业宣传执行标准的重要性和必要性。

2、平稳衔接。做好标准颁布前后的衔接工作，标准颁布前，各有关单位按照现有污水处理厂运营管理相关文件为依据开展工作。标准颁布后，下发给各有关单位执行。

3、后续跟踪。一是定期组织收集标准执行情况和效果，并在全市进行通报；二是畅通信息收集渠道，注重实施信息的有效收集，将收集的反馈意见汇总、梳理、研究，及时提出修正意见，统一操作，并不定期进行监督检查，确保标准有效实施；三是及时组织对标准进行论证，并根据实际情况向市市场监管局提出对标准进行修订、废止或继续使用的建议。

八、其他应当说明的事项

（一）本标准没有引用或参照国外标准。

（二）本标准为第一次编制。

（三）本标准没有涉及废止现行有关标准。