

中国测绘学会团体标准 《城镇污水管网数字孪生建设技术导则》 编制说明

团体标准项目名称：《城镇污水管网数字孪生建设技术导则》

团体标准项目编号：2024 年团体标准（第二批）立项公告

送审团体标准名称：

报批团体标准名称：_____

征求意见团体标准名称 :《城镇污水管网数字孪生建设技术导则》

承担单位：长江生态环保集团有限公司

当前阶段：征求意见 送审稿审查 报批稿报批

编制时间：二〇二五年十一月

一、工作简况

1.任务来源

根据中国测绘学会《关于 2024 年中国测绘学会团体标准(第二批)立项的公告》，团体标准《城镇污水管网数字孪生建设技术导则》被列入立项计划。

2.目的意义

编制《城镇污水管网数字孪生建设技术导则》旨在构建一套应用于污水管网科学、统一、可操作的数字孪生建设技术规范，用于指导污水管网建设管理与运行管理全生命周期的数字化、智能化转型，规范污水管网数字孪生建设所需的信息化基础设施、数字孪生数据、模型和知识库等建设技术要求，提升建设期和运维期的业务应用效率，保障污水管网数字孪生平台安全和规范化运行，最终实现污水管网“实时监测、预测预警、动态管理、智慧管网”总体目标。

3.起草单位及主要起草人

参与《城镇污水管网数字孪生建设技术导则》编制的来自 9 个省市的 16 家单位：长江生态环保集团有限公司、中国长江三峡集团长江经济带国家工程研究中心、三峡环境科技有限公司、中移物联网有限公司、上海万朗水务科技集团有限公司、宜昌星时达环保科技有限公司、浙江大学、西南石油大学、北控城排(青岛)环境科技有限公司、深圳市巍特环境科技股份有限公司、安徽清洛数字科技有限公司、中城乡生态环保工程有限公司、深圳

市利源水务设计咨询有限公司、广东省城乡规划设计研究院科技股份有限公司、武汉中仪物联网技术股份有限公司、北京清环智慧水务科技有限公司。

以上单位是水务和信息化服务行业有着多年专业技术经验的国有、事业和企业单位，参编人员为单位技术、管理岗位的负责人，熟悉城镇污水管网数字孪生的建设与应用，组成了具有行业代表、地域代表、专业代表的强有力的编制工作团队，可以保证有效的工作进度和质量，便于开展和完成编制工作，并在行业、全国范围内助力标准落地实施、推广应用和改进升级。

4.主要工作过程

在标准计划《关于 2024 年中国测绘学会团体标准（第二批）立项的公告》文件下达后，长江生态环保集团有限公司等 16 家单位组织技术骨干成立标准工作组，于 2025 年 1 月 8 日召开工作组启动会，经过一系列文献分析、行业调研、研讨会议讨论、编制组审核等工作，于 2025 年 11 月 25 日形成征求意见稿，各阶段进度如下：

1) 立项启动

在标准计划《关于 2024 年中国测绘学会团体标准（第二批）立项的公告》文件下达后，长江生态环保集团有限公司等 16 家单位组织技术骨干成立标准工作组。标准工作组与 2025 年 1 月 8 日在武汉召开了启动会暨第一次工作会议，启动会对标准大纲、标准草案、进度计划进行讨论，确定了编制大纲、编制计划，明

确了分工。

2) 标准起草阶段

主参编单位根据启动会确定的编制大纲、标准草案、编制计划、编制分工及第一次工作会议收集到的意见反馈，各章编制小组参考现行国家、行业标准，在总结城镇污水管网数字孪生建设经验的基础上，于 2025 年 6 月形成初稿。

2025 年 6 月 20 日在武汉召开第二次工作会，对初稿进行了讨论、梳理和进一步完善。2025 年 9 月 26 日，导则主要参编单位线上召开了第三次工作会，对规范内容进行统稿，对规范中的相关细节进行充分讨论。经过反复沟通、讨论和修改，于 2025 年 11 月 25 日形成了导则的征求意见稿。

二、标准编制原则和确定标准主要内容(如技术指标、参数、公式、性能要求、试验方法、检验规则等) 的论据 ; 修订标准时，应增列新旧标准水平的对比。

1. 编制原则

本标准根据 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。

2. 确定标准主要内容的依据

本标准的制定过程中，认真遵循了先进性、实用性、协调性和规范性等原则，并重点把握以下几个方面：

- (1) 内容与相关国家标准、行业标准等协调一致。
- (2) 充分体现了城镇污水管网数字孪生的特点，注重建设

与应用过程中的可操作性，避免与其他标准内容上较大的重叠。

(3) 本标准主要参考以下标准进行编制：

GB 50014-2021 《室外排水设计标准》

GB 50268-2008 《给水排水管道工程施工及验收规范》

GB 50318-2017 《城市排水工程规划规范》

GB 51174-2017 《城镇雨水调蓄工程技术规范》

GB/T 15782 《水文测量传感器 水位测量传感器》

GB/T 41368 《水文自动测报系统技术规范》

GB/T 43441. 1 《信息技术 数字孪生 第1部分：通用要求》

CJJ 61 《城市地下管线探测技术规程》

CJJ 68 《城镇排水管渠与泵站运行、维护及安全技术规程》

CJJ 143 《埋地塑料排水管道工程技术规程》

CJJ 181 《城镇排水管道检测与评估技术规程》

CJJT 210 《城镇排水管道非开挖修复更新工程技术规程》

CJ/T 252 《城镇排水水质水量在线监测系统技术要求》

T/CECS 1764 《城镇污水管网入流入渗监测与评估标准》

(4) 标准的内容结构

前沿

1 范围

2 规范性引用文件

3 术语与定义

4 缩略语

- 5 基本规定
- 6 技术框架
- 7 数字孪生等级
- 8 智能基础设施
- 9 数据底板
- 10 模型库
- 11 知识库
- 12 业务应用
- 13 评估与验收

三、主要试验(或验证)的分析、综述报告,技术经济论证,预期的经济效果

城市污水管网是保障城市安全健康运转的基础设施和生命线,也是城市水环境治理的关键所在和薄弱环节。随着城市化进程加快,污水管网规模日益庞大且复杂,传统的建设运营管理方式已难以满足现代复杂条件下多元化高效的管理需求,目前国内在外在智慧水务方面建设方面已开展了大量的建设实践,数字孪生技术通过集成物联网、大数据、云计算、人工智能等先进技术,已在全球智慧城市、智慧水利等领域得到成功应用,能够为污水管网建运管提供技术支撑;污水管网数字孪生建设技术导则的实施将显著提升管网运行效能和健康程度,优化调度控制,提高污水系统收集效能,有效提高污水管网的智慧化运行水平和系统运行效能,降低运行维护成本,为城市水环境质量的根本改善与可

持续发展提供坚实基础。

四、采用国际标准和国外先进标准的程度，以及与国际、国外同类标准水平的对比情况，或与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况

国际上，如 ISO 23247 等数字孪生框架标准多侧重于通用概念与制造业应用，缺乏针对市政污水管网特殊性的具体指导；而美国 EPA、英国 BSI 等机构的标准则聚焦于水力模型等单一技术环节，未能整合物联网感知、实时数据与业务应用，形成完整技术链条。国内现有标准同样存在局限：GB 50014 等工程设计规范主要关注传统设计参数，CJJ 181 等检测运维规程未与数字化平台深度融合，GB/T 43441.1 等信息技术标准则缺乏行业场景适配，导致实践中标准“碎片化”、数据孤岛与技术应用脱节等问题突出。

面对上述差距，本标准创新性地构建了覆盖“智能基础设施-数据底板-模型库-知识库-业务应用”的全链条技术框架。架构确保了从物理感知到决策应用的协同闭环，进一步深化了 L1 至 L5 级数字孪生等级体系，为项目实施提供了清晰的渐进式建设路径，有效避免资源浪费与技术冒进。

同时，本标准深度融合业务场景，不仅规范了建设期普查、检测、施工的数字化交付流程，更系统构建了覆盖规划设计、运行调度、运维管理、资产健康等全业务的知识库体系，实现了从被动处置到主动预警、智能调度的运维模式变革。在技术集成层

面，本标准强调多源数据底板的构建与管理，并规定模型库的精度验证与动态更新机制，有力保障了数字虚体与物理实体的精准映射与交互优化。

五、与有关的现行法律、法规和国家和行业标准的关系

本标准与现行法律、法规和国家、行业标准没有冲突。

六、重大分歧意见的处理过程和依据

无。

七、标准作为强制性标准或推荐性标准的建议

本标准明确城镇污水管网数字孪生建设的技术要求，以确保数字孪生的可靠性和准确性；规范操作流程，详细指导技术框架设计、孪生等级要求、智能基础设施配置、数据底板构建、模型库与知识库搭建、业务应用与评估验收等环节，提升城镇污水管网数字孪生建设的效率和质量。标准符合当前技术发展，将会对城镇污水管网数字孪生的构建、实施、运维、应用推广等提供准确的标准依据。

建议作为推荐性标准实施。

八、贯彻标准的要求和措施建议(包括组织措施、技术措施、过渡办法等内容)

无。

九、标准提升转化和废止建议

无。

十、其他应予说明的事项

无。