洪青春. 上海公共排水“厂-站-网”一体化运营技术标准体系[J]. 净水技术, 2026, 45(10): 162-169.
Hong Q C. Integrated operation and technology standard system for Shanghai public drainage system of "plant-station-network"[J]. Water Purificaton Technology, 2026, 45(10): 162-169.

上海公共排水“厂-站-网”一体化运营技术标准体系

洪青春*
(上海城投水务<集团>有限公司,上海 200082)

摘 要 **【目的】** 为配合上海市排水管理体制改革工作,本文系统梳理“厂-站-网”一体化运维所涉及的技术标准现状,构建覆盖规划、建设、运维全生命周期的一体化技术标准体系,以统一技术语言,降低运营成本,支撑超大城市排水治理现代化。**【方法】** 本文采用“政策-需求-标准”分析法:首先解析沪府〔2025〕24号提出的“五统一”要求,拆解出一体化调度、智慧排水、建设交付三大技术需求;随后对现行排水系统相关的国家、行业、地方及团体标准进行全面梳理与时效性评估,用树状层次结构将标准划分为通用技术、建设接入、一体化运维、智慧排水、安健环五大板块,建立可动态更新的标准明细表,并量化分析缺口。**【结果】** 体系共纳入245项标准,其中国家标准108项、行业标准42项、地方标准12项、团体标准73项。在体系各板块中,智慧排水和一体化运维板块占比最高,分别为27%和29%。本文发现三大缺口:一体化调度、设施评估与资产管理等尚无可操作标准;CJJ 6、CJJ 60、CJJ 68等核心行标更新滞后;团体标准占比30.4%,但是否可以采用,需要行业主管部门确认。据此提出8项急需编制的标准清单,并建议行业主管部门主导“团体-地方-行业”转化通道。**【结论】** 本文构建了面向“厂-站-网”一体化运维的开放型技术标准体系,填补超大城市排水治理标准化的空白;建议政府牵头分批补齐缺口标准、定期修订核心标准、建立团体标准评估转化机制,实现“技术+制度”双轮驱动,为全国排水一体化改革提供可复制、可推广的“上海方案”。

关键词 “厂-站-网”一体化; 一体化运维; 排水体制改革; 技术标准体系; 区属设施接入; 智慧排水
中图分类号: TU992 **文献标志码**: A **文章编号**: 1009-0177(2026)10-0162-08
DOI: 10.15890/j.cnki.jsjs.2026.10.018

Integrated Operation and Technology Standard System for Shanghai Public Drainage System of "Plant-Station-Network"

Hong Qingchun*
(*Shanghai Chengtou Water <Group> Co., Ltd., Shanghai* 200082, *China*)

Abstract [**Objective**] To support the reform of the drainage management system in Shanghai, this paper systematically reviews the current technical standards related to the "plant-station-network" integrated operation and maintenance, and constructs an integrated technical standard system covering the entire life cycle of planning, construction, and operation, in order to unify technical language, reduce operation costs, and support the modernization of drainage management in megacities. [**Methods**] This paper adopts the "policy-demand-standard" analysis method: Firstly, it analyzes the "five unifications" requirements proposed in Document No. 24 of the Shanghai Municipal Government in 2025, and breaks them down into three major technical demands: integrated scheduling, intelligent drainage, and construction delivery; then, it comprehensively sorts out and assesses the current national, industry, local, and group standards related to the drainage system, and uses a tree-like hierarchical structure to divide the standards into five major sections: general technology, construction connection, integrated operation and maintenance, intelligent drainage, and safety, health, and environment; it establishes a dynamic update standard list and quantitatively analyzes the gaps. [**Results**] The system includes a total of 245 standards, including 108 national standards, 42 industry standards, 12 local standards, and 73 group standards. Among

[**收稿日期**] 2025-10-15
[**基金项目**] 国家重点研发计划项目(2022YFC3801004)
[**通信作者**] 洪青春(1978—),女,注册公用设备工程师(给水排水),主要从事供排水运行管理等工作,Email: hongqingchun@shanghaiwater.com。

the various sections of the system, the intelligent drainage and integrated operation and maintenance sections account for the highest proportions of 27% and 29% respectively. This paper discovers three major gaps: there are still no operational standards for integrated scheduling, facility assessment, and asset management; the core industry standards such as CJJ 6, CJJ 60, and CJJ 68 are lagging in updates; the proportion of group standards is 30.4%, but whether they can be adopted requires confirmation by the industry supervisory department. Based on this, this paper proposes an 8-item list of urgently needed standards to be compiled, and suggests that the industry supervisory department lead the "group-local-industry" transformation channel. [**Conclusion**] This paper has constructed an open technical standard system for the "plant-station-network" integrated operation and maintenance, filling the gap in standardization for drainage management in megacities; it is recommended that the government take the lead in gradually filling the gap standards, regularly revising core standards, and establishing an assessment and conversion mechanism for group standards, achieving "technology + system" dual drive, and providing a replicable and scalable "Shanghai solution" for the national drainage integration reform.

Keywords "plant-station-network" integration; integrated operation & maintenance (O&M); drainage system reform; technical standard system; district-owned facility connection; smart drainage

2024 年 3 月,《住房城乡建设部等 5 部门关于加强城市生活污水管网建设和运行维护的通知》(建城〔2024〕18 号)中首次明确提出:到 2027 年,城市建成区基本消除生活污水直排口和收集处理设施空白区,生活污水集中收集率不低于 73%。该文件标志着我国城镇排水管理进入"厂网并重、效能优先"的新阶段。近年来,北京、广州、西安、常州等[1-5]城市均逐步推进排水系统一体化管理工作。北京自 2010 年起由排水集团牵头实施"厂网一体化",现已建成覆盖全市的智慧排水平台,通过 SCADA、GIS 等技术实现管网-泵站-污水处理厂多级联动调度,重点解决老旧管网信息缺失与应急协同不足的问题。常州通过"源-网-站-厂"全链条运维,依托监管平台对水质、水量、视频进行实时监控,区排水主管部门建立考核机制,实现治管一体、闭环管理。刘玉龙等[6]和曹井国等[7]也开展了排水系统标准体系研究。2025 年 3 月上海市人民政府印发《上海市排水管理体制改革方案》(沪府〔2025〕24 号),决定以石洞口、竹园、白龙港三大市属片区为突破口,将管网、泵站、污水处理厂整体打包,交由上海城投集团实行"五统一"运维,2026 年底前完成全面移交。改革启动后,首批移交设施规模达 5 356 km 管网、167 座泵站、3 座大型污水处理厂,服务人口约为 1 300 万人。发挥规模效应,推动降本增效,统一技术标准,构建覆盖公共排水设施运维、防汛排水、排水设施信息的动态更新、排水设施一体化运行调度等内容,兼顾排水规划、建设、区属管网接入等方面,建立公共排水"厂-站-网"一体化运营技术标准体系,为城投集团更好地完成排水体制改革目标,助力上海排水事业高质量发展。

1 上海排水体制改革要点与标准化现状分析

1.1 上海排水一体化运营目标及主要内容

上海排水一体化运维目标是到 2026 年底,完成石洞口、竹园、白龙港三大片区排水感知体系、模拟评估体系建设,全面实现公共排水设施一体化运营管理。上海排水一体化主要内容包括三大片区公共排水设施运维、防汛排水抢险、排水设施信息动态更新、一体化运行调度信息系统建设和维护、应急保障等方面。另外,还需要配合开展雨污混接整治、管道结构性病害修复、排水接入踏勘技术指导和验收等相关工作。

1.2 排水一体化运营对技术标准需求

上海排水管理体制厂站网一体化运维管理中实现统一技术标准,涉及需要统一技术标准。对照排水一体化运营目标和主要工作内容,梳理相应的技术标准需求,主要体现在如下方面。

(1)公共排水设施一体化运维

公共排水设施包括承担公共服务功能的雨水与污水集中收集、输送、处理等设施,即污水和污泥处理设施、排水管网及附属的检查井雨水口、排水泵站、调蓄池等。公共排水设施运维涉及的技术标准包括公共设施一体化运行调度、日常维护、防汛排水抢险、应急抢修、管道检测修复、资源化利用等方面。

(2)智慧排水

对照排水设施一体化运行调度信息系统的建设和维护、一体化综合管理平台、动态评估系统和感知端建设的智慧排水工作内容,涉及的技术标准包括物联感知、数据标准、业务应用、模型技术等方面。

(3)建设交付

对照需要配合相关方参与规划、前期研究与验收等工作内容,涉及的技术标准包括规划设计、验收、设备材料和区属设施接入。

1.3 “厂-站-网”一体化运营标准现状分析

基于上海排水体制改革中涉及的需要统一的技术标准,按类别梳理现有国家标准、行业标准、地方标准、团体标准的情况,同时提出需要新增相关标准的需求。

1.3.1 排水一体化运维

排水一体化运维标准是公共排水“厂-站-网”一体化运营技术标准体系的核心。“厂-站-网”一体化运维,是对公共排水系统的污水处理厂和排水管网、排水泵站、调蓄池协调运行,以支撑整个公共排水系统高效安全地运行。

(1)一体化调度

一体化调度目前没有直接对应的国家、行业、地方标准,在强制性国家标准《城乡排水工程项目规范》(GB 55027—2022)中,明确了污水处理厂与管网应同步规划、同步建设、同步运行管理,并应一体化、专业化运行,从工程项目角度明确“应一体化运行管理”的基础。浙江省环保产业协会发布的团体标准《城镇污水处理厂网一体化运维技术规范》(T/ZAEPI 049—2025)、浙江省城市水业协会正在起草团标《排水一体化运行调度技术导则》、中国质量检验协会正在起草团标《排水一体化联合调度平台技术导则》,从厂网、一体化角度提出调度技术要求。一体化不是简单把各板块打包,而是保持各板块专业深度,从一体化调度的角度,实现厂、站、池协同运行,因此,应编制公共排水“厂-站-网”一体化调度技术规程的地方标准或标准化指导性技术文件,指导一体化调度工作顺利开展,确保厂、站、池同步执行,提升城镇排水管网系统的整体效能。

(2)排水系统运维

排水系统运维包含了污水处理厂、排水泵站、排水管网、调蓄池等设施单个板块运行维护和安全的内容,目前行业、地方和团体标准已较为完善,覆盖了“厂-站-网”全部内容。例如,《城镇污水处理厂运行、维护及安全技术规程》(CJJ 60—2011)和《城镇污水处理厂运行监督管理技术规范》(HJ 2038—2014)明确污水处理厂运行管理、数据监控、台账记录、污泥管理等要求,《城镇排水管渠与泵站运行、维护及安全技术规程》(CJJ 68—2016)、《城镇排水管道维护安全技术规程》(CJJ 6—2009)明确管网、泵站的运行维护要求。上海市地方标准《大型泵站设备设施运行标准》(DG/TJ 08—2045—2022)对大型排水泵站的运行作了规定,是对 CJJ 68 的补充。团体标准对以上行标进行了补充,例如《城镇排水管网系统化运行与质量评价标准》(T/CUWA 40053—2022)、《上海市污水处理厂(泵站)水源热泵运行维护技术规程》(T/SWARTA 001—2024)、《上海市排水泵站臭气处理系统运行及维护管理规程》(T/SWARTA 003—2024)等内容。因行业标准 CJJ 60、CJJ 6、CJJ 68 实施时间均超过 10 年,很多内容存在滞后和不适用,亟须发布更符合当前技术水平的标准,指导排水系统科学合理开展运维工作。

(3)监测检测

《城镇污水水质标准检验方法》(CJ/T 51—2018)、《城市污水处理厂污泥检验方法》(CJ/T 221—2005)、《城市排水流量堰槽测量标准 巴歇尔量水槽》(CJ/T 3008.3—1993)、《城镇排水设施气体的检测方法》(CJ/T 307—2009)等行业标准,适用于污水水质、污泥、流量、气体的检测方法。

(4)应急抢修

《突发环境事件应急监测技术规范》(HJ 589—2021)规定了突发环境事件发生后的应急监测工作,适用于“厂、站、网”全部范围。《城镇污水处理厂进水异常应急处置规程》(T/CUWA 50052—2022)对污水处理厂进水出现异常的应急处置做了规定,目前尚缺针对排水管网、泵站和调蓄池应急处置的相关标准,但从企业层面相应的管理制度、管理标准都较为完善。

(5)水质、泥质

《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962—2015)、《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918—2002)、《城镇污水处理厂污泥泥质》(CJ/T 247—2007)等国家行业标准,适用于下水道、污水处理厂污水污泥排放标准。

(6)资源化利用

行业标准主要聚焦在污水处理厂污泥处置的出路,例如污泥方面的系列行业标准《城镇污水处理厂污泥处置》。团体标准对国家、行业标准作了有效补充,例如,《城镇污水资源与能源回收利用技术规程》(T/CUWA 70052—2023)、《城镇污水处理厂

污泥处理产物园林利用指南》(T/CECS 20009—2021)、《上海市污水处理厂(泵站)水源热泵运行维护技术规程》(T/SWARTA 001—2024),上海市排水行业协会正在起草团标《水务系统光伏发电应用技术要求》。

(7)评估与修复

《城镇排水管道检测与评估技术规程》(CJJ 181—2012)从行业角度,明确了缺陷分类、等级评估、修复建议。在评估与修复标准中,团体标准在管道监测、评估、修复等方面产生了诸多标准,例如《城镇排水管网系统诊断技术规程》(T/CUWA 40057—2024)、《城镇排水管道原位固化修复用 内衬软管》(T/CUWA 60052—2021)、《上海市城镇排水管道管片拼装内衬修复技术规程》(T/SWARTA 006—2024)、《室外排水管道检测与评估技术规程》(T/CECS 1507—2023)、《排水检查井非开挖修复工程技术规程》(T/CECS 1333—2023)等,是行业标准的有效补充。

1.3.2 智慧排水

智慧排水作为"厂-站-网"一体化调度的技术支撑,包括物联感知系统的建立、数据资源的统一、应用界面的开发、模型技术支撑以及信息安全的保障。

(1)物联感知

国家层面已对物联网的术语、系统接口要求做了统一,例如《物联网 系统接口要求》(GB/T 35319—2025)等。但对于排水系统物联感知系统的建立,要依靠液位、水量、水质等仪表的正确安装、状态监测和数据上传,要达到测得准、传得稳、管得住,相应的标准必不可少。《城镇排水管渠在线监测技术标准》(DG/TJ 08—2445—2024)、《城镇排水管网在线监测技术规程》(T/CECS 869—2021)等对排水管道上物联设备的监测作了统一要求,行业标准《水污染源在线监测系统(COD_{Cr}、NH_3-N 等)安装技术规范》(HJ 353—2019)、《水污染源在线监测系统(COD_{Cr}、NH_3-N 等)验收技术规范》(HJ 354—2019)等,对监测设备的安装、验收、数据有效性等方面也作了明确要求。GB 50014、CJJ 60 等标准中,也对监测设备的配置、运维作了要求。

(2)数据标准

《城市排水防涝设施数据采集与维护技术规范》(GB/T 51187—2016)规定管线、泵站、调蓄池、污水处理厂等监测数据的数据元、分层、代码、精度等内容,《智能管网系统 第 1 部分:总则》(GB/T 41004.1—2022)给出数据资源目录、唯一标识、元数据最低要求。《污染物在线监控(监测)系统数据传输标准》(HJ 212—2017)统一在线监测实时数据报文格式(COD、流量、液位等),用于泵站、调蓄池、污水处理厂排口数据与生态环境平台对接。国家、行业标准从底层给出了统一要求,《城镇水务信息在线采集技术标准》(T/CUWA 10106—2024)、《城镇水务数据分类编码及主数据识别规则》(T/CUWA 10103—2023)等团体标准对数据做了更具体细化可操作的要求。

(3)业务应用

国家标准《城镇污水管网排查信息系统技术要求》《城镇排水管网数字化通用技术要求》正在编制,《市政排水工程建筑信息模型设计信息交换标准》(T/CECS 1359—2023)、《上海城镇排水泵站数字化建设技术规程》(T/SWARTA 004—2023)等团体标准从更落地的角度对平台架构、性能、接口、安全做了规定。

(4)模型技术

《排水系统数学模型构建及应用标准》(DG/TJ08—2430—2023)对上海排水系统模型构建作了统一规定。

(5)信息安全

国家层面出台了一系列信息安全的国家标准,为网络信息安全提供了非常全面的支撑,例如《信息安全技术信息安全风险评估方法》(GB/T 20984—2022)等。

1.3.3 安健环

排水企业参照《企业安全生产标准化基本规范》(GB/T 33000—2016)开展安全生产工作,《城镇排水企业与污水处理企业安全生产标准化规范》(T/SWSA002—2021)、《城镇排水和污水处理企业安全生产标准》(T/CUWA 10102—2022)等团体标准作为补充。

国家每年会发布《国家危险废物名录》和《危险化学品目录》,国家标准《常用化学危险品贮存通则》《危险化学品重大危险源辨识》对化学危险品的贮存和辨识作了规定。《安全防范工程技术标准》(GB 50348—2018)对企业安全防范作了技术规定。《企业职工伤亡事故分类》(GB/T 6441—1986)、《职业健康监护技术规范》(GBZ 188—

2014)等国家标准规范了职工伤亡事故、职业健康等内容。

1.3.4 建设交付

排水体制改革中,城投集团还需要参与规划和项目前期研究与验收等工作。

(1)规划设计

《城市排水工程规划规范》(GB 50318—2017)、《城乡排水工程项目规范》(GB 55027—2022)、《室外排水设计标准》(GB 50014—2021)、《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》(CJJ/T243—2016)、《雨水调蓄设施技术标准》(DG/TJ 08—2432—2023)等国家、行业、地方标准已对城市排水工程在规划和设计层面作了完善的要求。

(2)验收

《城镇污水处理厂工程质量验收规范》(GB 50334—2017)、《工业金属管道工程施工质量验收规范》(GB 50184—2011)、《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB 50268—2008)、《建筑工程施工质量验收统一标准》(GB 50300—2013)、《水利泵站施工及验收标准》(GB/T 51033—2024)等国家标准对污水处理厂、排水泵站和管网的施工和验收有了完善的规定,《玻璃纤维增强塑料夹砂排水管道工程施工及验收标准》(DG/TJ 08—234—2020)、《给水排水仪表自动化控制工程施工及验收规程》(T/CECS 162—2004)等地方和团体标准对国标进行了补充和完善。

(3)设备材料

将管材“选型、供应、检测”作为质量源头管理的核心,这里重点列出关于排水管材的相关标准,以及生产过程中用到的活性炭、滤料、润滑油、液压油等材料。目前排水管材的标准主要集中在球墨铸铁管、混凝土管和塑料管,例如《混凝土和钢筋混凝土排水管》(GB/T 11836—2023)、《排水工程用球墨铸铁管、管件和附件》(GB/T 26081—2022)、《预应力钢筒混凝土顶管应用技术标准》(DG 08—2292—2019)、《埋地排水用聚乙烯共混聚氯乙烯双壁波纹管材》(T/CECS 10011—2019)等。

(4)区属设施接入

排水管网是城镇排水系统的短板、弱项,本轮排水体制改革的一项重大举措就是将上海市区属排污水管网纳入城投集团运维范围,“厂-站-网”一体化聚焦管网这一关键环节,围绕雨污水管网诊断修复、混错接和更新改造、雨污分流、空白区建设等重点任务,梳理现行标准情况。上海市水务局已发布规范性指导文件《上海市分流制地区雨污混接调查技术导则》(SSH/Z 10005—2016)及《上海市住宅小区雨污混接改造技术导则》(SSH/Z 10015—2018),用以指导区属排水管道混接调查工作,团体标准《城镇污水管网入流入渗监测与评估标准》(T/CECS 1764—2024)、《城镇排水管道资产评估与管理技术规程》(T/CUWA 40056—2023)对管网外水和资产评估作了规定,为了顺利推进区属管网接入,需要修订标准化技术性指导文件,以及制定上海市地方标准或标准化技术性指导文件《排水管网雨污混接改造技术与管理导则》《排水管网调查及纳入管理技术规范》《城镇排水管网排查信息统计标准》等内容,用以指导区属排水管道的高水平排查工作,从源头至干线全覆盖,季节/晴雨/全天各时段全覆盖,管线类型全覆盖。

2 技术标准体系构建

2.1 体系构建原则

公共排水“厂-站-网”一体化运营技术标准体系构建的原则:首先,要满足上海市排水体制改革目标对技术标准需求的全覆盖;其次,要保证纳入体系的标准之间协调统一,便于使用;最后,体系要保持开放原则,保持动态更新。

2.2 框架构建方法

通过系统分析,将涉及的标准建立成科学、开放的有机整体,形成体系框架。行业标准体系大部分采用三维框架结构,也有采用二维框架结构,而公共排水“厂-站-网”一体化运营技术标准体系涉及的内容重点在于一体化运维部分,为了方便使用,采用树状层次结构。

2.3 总体框架

依据标准现状分析,标准体系采用2层树状结构。为了使体系完整,增加通用基础板块,分别设置术语、量和单位、图形与符号3个二级子体系。将规划设计、验收、设备材料、区属设施接入4个子体系,纳入建设交付板块。总体框架的第一层分别为通用基础、建设交付、排水一体化运维、智慧排水、安健环5个板块,具体如图1所示,对体系框架的说明如表1所示。

2.4 标准明细表

公共排水“厂-站-网”一体化运营技术标准体

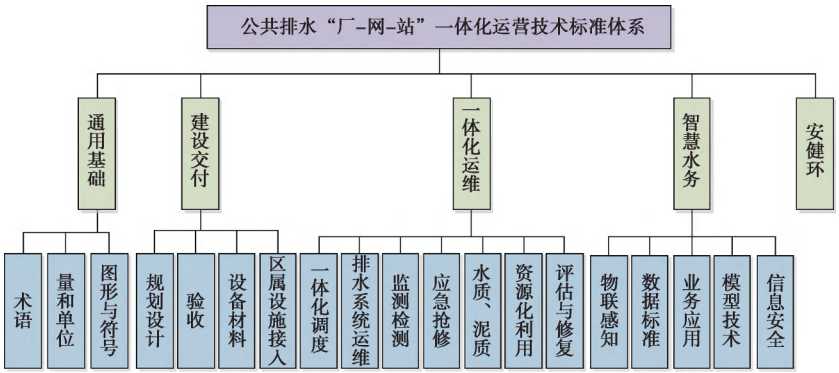


图 1 公共排水“厂-站-网”一体化运营技术标准体系框架

Fig. 1 Framework of the Technical Standard System for Integrated Operation of "Plant-Station-Network" in Public Drainage System

表 1 公共排水“厂-站-网”一体化运营技术标准体系框架说明

Tab. 1 Framework Description of the Technical Standard System for Integrated Operation of "Plant-Station-Network" in Public Drainage System

一级	二级	范围及解释说明
通用基础	术语	包含设备、仪器仪表、工艺等术语标准。
	量和单位	包括水务相关的单位、力学单位以及计量单位的名称、符号等使用规则。
	图形与符号	包括设备、设施、功能等的标识、标志、图形符号等。
建设交付	规划设计	包括排水规划和建设项目的各类设计标准。
	验收	包括工程建设项目验收的技术标准。
	设备材料	包括排水管材及管配件，以及生产过程中用到的活性炭、滤料、润滑油、液压油等材料相关的技术标准。
	区属设施接入	包括配合区属设施接入的管网调查及改造、接收、资产统计等相关技术标准。
一体化运维	一体化调度	包括“厂-站-网”一体化调度的技术标准。
	排水系统运维	包括污水处理厂、泵站、调蓄池、管网的日常巡查、定期巡检，运行操作，维护，安全生产，仪器仪表检定、检验、校验等技术标准。
	监测检测	包括污水处理厂、泵站、调蓄池、管网的水、气、固、声等监测、检测的方法、要求等技术标准。
	应急抢修	包括污水处理厂、泵站、调蓄池、管网的应急抢修的技术标准。
	水质、泥质	包括污水处理厂的出水水质、污泥泥质标准，排水管网纳入水质标准。
	资源化利用	包括污泥资源化利用、排水设施上光伏技术应用、水源热泵应用等相关技术标准。
	评估与修复	包括污水处理厂、泵站、调蓄池、管网的设施设备的评估与修复工艺等技术标准。
智慧排水	物联感知	包括感知层功能、通信接口、通信技术、传输协议、新型感知仪表和在线监测技术等技术标准。
	数据标准	包括排水系统业务相关的主数据、数据分类、采集、传输、处理等技术标准。
	业务应用	包括界面，BIM 应用，智能化污水处理厂、排水泵站建设运维，智慧污水处理厂、排水泵站、管网建设运维等技术标准。
	模型技术	包括排水一体化运行涉及的工艺模型、水质模型相关的技术标准。
	信息安全	包括信息安全整体框架规划、安全等级设定、安全管理措施、维护、突发事件处理等技术标准。
安健环		包括污水处理厂、泵站、调蓄池、管网的安全生产、职业健康、危险物品、治安保卫等技术标准。

系纳入各类国家、行业、地方标准、标准化指导性技术文件、团体标准，并结合排水一体化运维需求分析，提出标准编制清单，分批完成。

标准体系表经收集、筛选、讨论、归类后，形成标准明细表，再将体系表内容与各相关业务部门匹配，各业务部门对明细表中的标准时效性进行动态跟

踪,及时筛选、甄别,纳入、剔除或更新到相应的明细表中,共纳入国家标准 108 项、行业标准 42 项、上海市地方标准 12 项、标准化指导性技术文件 2 项、团体标准 73 项、标准编制需求 8 项,共计 245 项。标准体系中,通用基础占比 11%,建设交付占比 22%,一体化运维占比 29%,智慧排水占比 27%,安健环占比 11%。标准体系表中各板块标准数量占比分布如图 2 所示,各类型标准数量占比分布如图 3 所示。

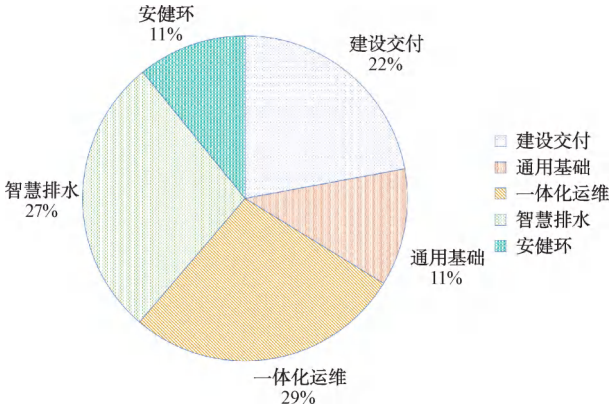


图 2 标准体系中各板块标准数量分布

Fig. 2 Distribution Chart of Each Plate Standard Quantity Proportion in the Standard System

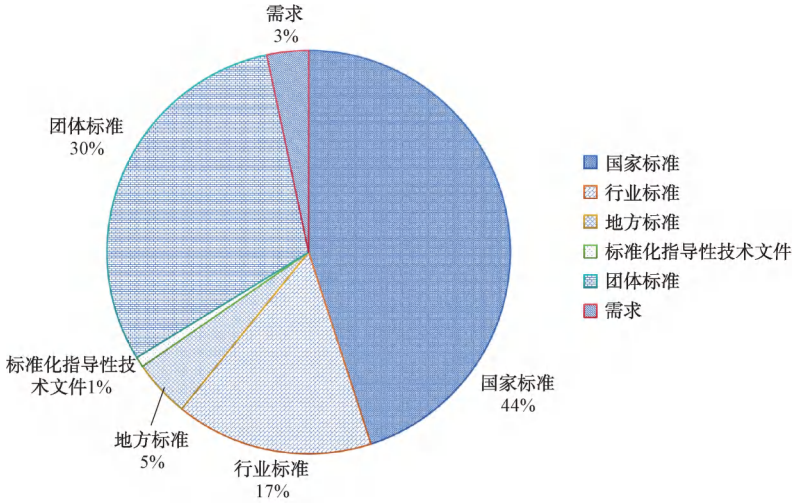


图 3 标准体系中各类型标准数量分布

Fig. 3 Quantity Proportion Distribution Map of Various Types of Standards in the Standard System

3 标准体系存在的问题

3.1 标准体系尚存在空白

当前,排水一体化运维标准体系在部分关键领域仍存在空白,主要体现在一体化调度、排水设施评估与资产管理、感知设备及数据治理等方面。

(1)一体化调度标准缺失。一体化调度是实现“厂-站-网”协同运行的核心环节,但目前相关标准仅停留在原则性要求层面,缺乏具体的技术规范和操作指引,难以支撑实际运行需求。

(2)设施评估与资产管理标准不足。现有标准多聚焦于排水管网的诊断与修复,缺乏对调蓄池、污水处理厂各类池体、泵站集水池等设施的状态评估、修复及资产管理相关标准,难以满足全生命周期管理需求。

(3)感知设备及数据标准缺位。智慧排水感知设备在布设、运行维护、数据采集与质量控制等方面的标准尚不健全,数据统一编码、识别、清洗与共享机制缺乏规范,影响数据的有效利用与系统集成。这些标准缺口,不利于排水体制改革中排水感知体系及模拟评估系统建设。

(4)区属设施接入标准覆盖不全。上海市现行标准化指导性技术文件对混接及混接改造的要求仅适用于小区范围,尚未覆盖区属管网接入全场景,亟须修编完善,并补充排水设施评估、接入管理、资产登记等相关标准。

3.2 核心行业标准更新滞后

排水领域若干核心行业标准,如《城镇排水管道维护安全技术规程》(CJJ 6—2009)、《城镇污水处理厂运行、维护及安全技术规程》(CJJ 60—2011)和《城镇排水管渠与泵站运行、维护及安全技术规程》(CJJ 68—2016),发布年限已久,未能及时反映近年来在智能检测、智慧运维等方面的新技术与新成果,制约了一体化运维的深入推进。

3.3 团体标准占比偏高

在现有排水标准体系中,团体标准占比达30%,数量仅次于国家标准,体现出市场标准在响应新技术、新需求方面的灵活性。然而,由于排水设施运维属于市区财政预算拨付,团体标准在权威性、约束力和采信度方面相对较弱,难以作为监管与考核依据。因此,有必要对成熟、适用的团体标准进行评估与转化,推动其上升为行业、地方或国家标准,以增强标准的公信力与执行力。

4 结论与建议

4.1 结论

(1)构建统一标准体系势在必行。随着上海“厂-站-网”一体化运维从政策导向走向落地实施,亟须建立一套系统、科学、可操作的标准体系。本文以“统一运维”为核心,梳理并量化分析现有245项标准,明确一体化调度、区属设施接入、智慧排水等关键板块的标准需求,为超大城市排水治理提供标准化支撑。

(2)标准体系框架科学合理。体系框架采用树状结构设计,层次清晰、分类合理,覆盖运维全过程,兼顾前瞻性与可操作性,具备良好的扩展性,可为后续标准制修订提供系统依据。

4.2 建议

(1)加快空白标准制定。结合国家统一大市场建设要求,聚焦一体化调度、设施评估与资产管理、感知设备及数据治理等关键环节,由行业主管部门牵头,组织运维企业共同参与,分批分类启动缺口标准立项编制,尽快补齐标准短板。

(2)推动核心标准修订与动态更新机制建设。建议行业主管部门加快对CJJ 6、CJJ 60、CJJ 68等核心标准的修订进程,吸纳新技术、新工艺、新装备成果。同时,建立标准体系动态更新机制,定期评估标准适用性,确保标准体系与行业发展能够同步。

(3)推动团体标准有序转化与提升。对现有团体标准开展系统评估,甄别其技术先进性、适用性与可操作性。对条件成熟的团体标准,推动其转化为地方标准或行业标准;对重复、低质或不适用的标准,予以清理或整合,提升标准体系整体质量。

(4)强化标准实施保障机制。标准落地需“技术+制度”双轮驱动。应同步完善配套管理制度、操作规程、考核办法等,推动标准与日常运维深度融合。加强标准宣贯与培训,建立问题反馈与持续改进机制,提升一线人员对标准的理解力与执行力,确保标准在实际工作中落地见效。

参考文献

[1] 郑江. 城镇排水系统厂网一体化运营模式的研究与实践[J]. 给水排水, 2016, 42(10): 47-51.
Zheng J. Research and practice on integrated operation mode of urban drainage system[J]. Water & Wastewater Engineering, 2016, 42(10): 47-51.

[2] 黄俊杰, 汤伟真, 吴亚男. 厂网一体化PPP模式在水务基础设施建设中的应用探讨[J]. 给水排水, 2020, 46(12): 46-49, 55.
Huang J J, Tang W Z, Wu Y N. Application of PPP model in the integrated construction of water infrastructure[J]. Water & Wastewater Engineering, 2020, 46(12): 46-49, 55.

[3] 陆文涛, 陈波, 雷豁, 等. 常州市排水基础设施安全运行监测平台建设与研究[J]. 环境工程,2023,41(11):25-33.
Lu W T, Chen B, Lei H, et al. Construction and research on a safe operation monitoring platform of drainage infrastructure in Changzhou[J]. Environmental Engineering, 2023, 41(11): 25-33.

[4] 艾一丛, 管娜. 逐步推进污水系统厂网一体化管理的策略与实践[J]. 生态与资源, 2025(1): 66-68. DOI: 10.20260/j.cnki.styzy.2025.01.022.
Ai Y C, GuaN N. Strategies and practices for gradually promoting the integrated management of sewage treatment plants and pipe networks in the sewage system[J]. Ecology and Resources, 2025(1): 66-68. DOI: 10.20260/j.cnki.styzy.2025.01.022.

[5] 吴坤明, 巫坚, 周小国, 等. 长江流域城镇排水系统“厂网一体化”PPP模式应用探讨[J]. 长江技术经济, 2023, 7(3): 113-118.
Wu K M, Wu J, Zhou X G, et al. Application of PPP mode of "plant-network integration" of urban drainage system in Yangtze River Basin[J]. Technology and Economy of Changjiang, 2023, 7(3): 113-118.

[6] 刘玉龙, 茬伟伟, 刘钰. 国内外城市排水系统技术标准对比研究[J]. 中国标准化, 2011(8):37-42.
Liu Y L, Chi W W, Liu Y. Comparative study on technical standards of urban drainage systems at home and abroad[J]. China Standardization, 2011(8): 37-42.

[7] 曹井国, 田琪, 闻雪, 等. 城镇排水管渠检测、清淤与非开挖修复标准体系思考[J]. 给水排水, 2020, 46(11): 138-142.
Cao J G, Tian Q, Wen X, et al. Consideration of standard system for inspection, dredging and trenchless rehabilitation of municipal sewer[J]. Water & Wastewater Engineering, 2020, 46(11): 138-142.