|  |  |
| --- | --- |
| ICS | **93.030** |
| CCS | P41 |

|  |
| --- |
| DB42 |

湖北省地方标准

DBXX/T XXXX—2025

排水系统工程数智清污分流技术标准

The Technical Standards for Smart Clean and Sewage Diversion Drainage System

征求意见稿

2025 - XX- XX发布

2025 - XX- XX实施

湖北省住房和城乡建设厅

湖北省市场监督管理局

联合发布

目次

[前言 II](#_Toc23726)

[1 范围 3](#_Toc8559)

[2 规范性引用文件 3](#_Toc7646)

[3 术语与定义 3](#_Toc19566)

[4 基本规定 4](#_Toc2386)

[5 排水管网清污分流工程 4](#_Toc7264)

[6 排水管网数字化工程 8](#_Toc23481)

[7 排水管网智能化工程 11](#_Toc29460)

[8 智慧排水系统 13](#_Toc12285)

[9 运维管理 15](#_Toc9922)

[10 标准的实施及评价 17](#_Toc22180)

[附录A（资料性）排水管网监测指标 18](#_Toc29787)

[附录B（资料性）湖北省地方标准实施信息及意见反馈表 19](#_Toc5460)

[条文说明 20](#_Toc32122)

1. 前言

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。

请注意本文件的某些内容有可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由湖北省住房和城乡建设厅提出并归口管理。

本文件主要起草单位：武汉圣禹智慧生态环保股份有限公司、湖北省建设信息中心。

本文件参与起草单位：时代华易（深圳）信息技术有限公司。

本文件主要起草人：周超、李习洪、邹江、梁峰、李艳霞、李华军、田玉静、俞笑月、李浩、管彩红。

本文件实施应用中的疑问，可咨询湖北省住房和城乡建设厅，联系电话：027-68873088；邮箱：xxzx@hbszjt.net.cn；对本文件的有关修改意见请反馈至第一起草单位武汉圣禹智慧生态环保股份有限公司，电话：027-50765221 ；邮箱：shengyups@163.com ；地址：湖北省武汉市经济技术开发区全力北路189号。

排水系统工程数智清污分流技术标准

* 1. 范围

本文件规定了排水系统的管网清污分流工程、管网数字化工程、管网智能化工程、智慧排水系统及运维管理的技术要求。

本文件适用于湖北省现有雨污分流区域、合流制区域排水系统工程的数智清污分流改造。

* 1. 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 2260-2007 中华人民共和国行政区划代码

GB/T 30948 泵站技术管理规程

GB/T 31962 污水排入城镇下水道水质标准

GB 50014-2021 室外排水设计标准

GB 51174 城镇雨水调蓄工程技术规范

GB/T 51187 城市排水防涝设施数据采集与维护技术规范

CJJ 6 城镇排水管道维护安全技术规程

CJJ 68 城镇排水管渠与泵站运行、维护及安全技术规程

CJJ 181 城镇排水管道检测与评估技术规程

CJJ/T 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

* 1. 术语与定义

下列术语和定义适用于本文件。

排水管网 drainage pipe network

排水系统中用于收集、输送、分配雨水、污水、再生水的管道、渠道、泵站、调蓄池等排水设施的总称。

智慧排水系统 smart drainage system

以排水一张图为基础，充分利用感知监测网、物联网、云计算、移动互联网和AI等先进技术，实现对排水系统的实时监测、预警、管理和调度。

监测点 monitoring point

为实现对排水管网诊断分析，需要安装在线监测设备的位置。

重点排水户 key wastewater discharge

影响水质的排水户或排水量大的排水户。

智能分流井 intelligent flow diversion chamber

基于物联网、传感器与自动控制技术，实现井内清污分流、溢流水位控制、防止倒流、截流管限流以及排水安全等功能的设施，具备数据采集、逻辑决策与远程操控功能。

动态感知设备Dynamic Sensing Device

能实现排水设施运行状态的在线信息采集、监测和预警等功能的设备。包括传感器、监测装置及相应的监测数据采集传输设备。

数智清污分流 Digital intelligence for clean water diversion

通过智能分流设施和调蓄设施在排水管网上的应用，利用物联网、大数据和云计算等先进科技让清水与污水（生活污水、工业废水和初期雨水）分流，各行其道，污水进入污水处理厂和调蓄设施，清水直接排放至自然水体。

* 1. 基本规定

4.1 一般规定

4.1.1 排水系统工程数智清污分流技术应根据国家、行业相关政策要求，开展相应规划、设计、建设及运行维护。

4.1.2 排水系统工程数智清污分流技术应强化数字化和智能化建设，管网系统设备设施宜能实现自动化和智能化。

4.1.3 排水系统工程数智清污分流技术应综合考虑海绵城市建设、内涝防治、黑臭水体整治、污水提质增效、控源截污和智慧排水等方面的需求，按照统筹规划、分期实施、注重实效的总体原则进行建设。

4.1.4 在有条件的城镇，排水系统工程数智清污分流技术应对流域内的面源污染进行削减控制。

4.1.5 排水系统工程数智清污分流技术应按照城市数字公共基础设施建设要求统一排水管网设施数据分类编码，构建统一的排水管网设施数据库。

4.2 系统目标

4.2.1 排水系统数智清污分流应能实现清水（地下水、河湖水、山泉水、中后期较干净的雨水）不进污水系统，提高进厂浓度，减少污水处理量；污水（生活污水、工业废水和初期雨水）不排至河湖，减小排口出流污染，提高水环境质量。

4.2.2 排水系统数智清污分流后应能满足以下规定：

1. 旱天流域服务范围内污水处理厂的进水浓度和污水收集率符合国家和地方相关的技术标准和规划要求。
2. 排水系统数智清污分流后应能实现排水口旱天无污水排河；
3. 污水系统在旱天和雨天不应发生冒溢；

4.2.3 排水口允许排放的污染物量应根据受纳水体的水质要求和水环境容量来确定。

4.2.4 排水系统数智清污分流应能运用智能装备、物联网、大数据和云计算等先进技术，应用城市数字公共基础设施建设成果，接入城市地下管网三维模型、智能感知设备等数据，实现对源网厂河（湖）的实时监测、预警、管理和调度。

* 1. 排水管网清污分流工程

5.1 一般规定

5.1.1 管网清污分流工程应以流域排水管网的调查数据为依据合理制定清污分流改造方案，调查对象应包括流域内的污水处理厂、源头地块、排水管网和初雨特征等。

5.1.2 管网清污分流工程技术措施主要包括市政道路清污分流、源头分流制区域清污分流、工厂企业清污分流、源头合流制区域清污分流、排口清污分流和截流调蓄处理。

5.1.3 城区既有的分流制区域，排水系统工程数智清污分流技术应对市政主管网实施混错接点改造，对于源头存在混错接的分流制区域，若具备改造条件的应进行混错接点改造，暂不具备改造条件的，宜在区域雨水管接至市政雨水干管前以及在雨水干管上每隔一定距离安装智能截流设施。

5.1.4 城区既有的合流制区域，排水系统工程数智清污分流技术应对市政主管网实施雨污分流，源头合流制区域具备雨污分流改造条件的应进行雨污分流改造，暂不具备改造条件的，应采取截流、调蓄等措施控制溢流污染。

5.1.5 排水管网应控制外水入流入渗量。

5.2 市政道路清污分流

5.2.1 市政主道路的清污分流应根据道路实施改造条件合理确定改造范围，改造应与城市规划衔接，合理分期建设。

5.2.2 市政主道路的清污分流应能实现市政主管网完全雨污分流。

1. 现状为合流制管网，应结合排水规划要求和工程技术条件确定雨污分流改造范围和改造方式，可采用新建污水管或新建雨水管方式：
2. 当现状合流管道尺寸满足雨水过流、排水管网高程、排水规划要求时，宜保留原有合流管道作为雨水管，新建污水管道，同时应将原合流管接入的污水管全部截断，并改接至新建的污水管。
3. 当现状合流管道尺寸仅满足污水过流、排水管网高程、排水规划要求时，宜保留原有合流管道作为污水管，新建雨水管道，同时应将原合流管接入的雨水管全部截断，并改接至新建的雨水管。
4. 现状为分流制管网，应根据管网排查成果进行混错接改造：
5. 对于现状污水管接入雨水管，应封堵所接入的污水管，并将污水管道改接入污水管；
6. 对于雨水管道接入污水管，应封堵所接入的雨水管，并将雨水管改接入雨水管。
7. 道路沿线根据具体情况应为片区预留污水接入支管，且污水支管末端检查井应伸出道路红线外，以方便片区污水接入。
8. 雨污分流改造应与道路建设或改造同步进行，不宜重复开挖。

5.2.3 市政主道路宜控制面源污染，优先采用海绵城市理念进行设计，宜在道路绿化带设置生物滞留池、植草沟、雨水花园等设施，不具备实施海绵设施条件的路段，宜在市政雨水管上设置智能截流设施对初期雨水进行截流。

5.2.4 市政主道路的清污分流应根据入渗入流调查结果采取管理和修复措施来控制外水入侵量，降低市政主管网的运行水位。

1. 施工降水禁止排放至下游设置截流设施的雨水系统，应设置专用临时导排管道，将施工降水输送至自然水体或下游没有截流设施的分流制雨水系统。
2. 对于入流入渗异常的管段，经调查确定管道存在结构性缺陷时，应采用开挖或非开挖修复等措施进行处理;
3. 提高管道和管井衔接的密封性能，加强对砖砌检查井的缺陷诊断和修复。对于入渗严重的检查井，宜采用水泥砂浆或有机化学浆材等方式进行喷涂修复，对结构破损严重的检查井进行更换。
4. 管道修复应符合CJJ/T 210的有关规定。

5.3 源头分流制区域清污分流

5.3.1 源头分流制区域清污分流改造目标应包括源头分流制区域的面源污染削减和混错接改造等方面。

5.3.2 源头分流制区域应根据以下条件进行改造：

1. 小区雨水立管混有阳台废水，具备施工条件时应保留现状合流立管作为污水立管，新建雨水立管。楼层较高很难新建雨水立管的工况，宜在混接立管接入小区污水管或小区雨水管之前设置立管分离器，将立管内旱流污水截流至小区污水管，雨季雨水排入小区雨水管；
2. 对于存在管网混错接的区域，具备改造条件时，应实施混错接点改造；
3. 对于存在混错接污水接入的雨水管，混错接改造不具备条件时，宜在区域雨水管出口处设置智能分流井，旱天把区域雨水管内混错接污水截流至污水管，送至污水处理厂进行处理；
4. 对于面源污染比较严重的区域，初雨特征明显时，宜在区域雨水管出口处设置智能分流井，降雨时把区域的初期雨水截流至污水管；
5. 对于沿街存在菜市场、洗车店、餐饮店、菜市场等重点排水户，混错接或面源污染严重时，宜在附近道路市政雨水管下游设置智能分流井，解决沿街一排排水户混错接和面源污染问题；
6. 源头排水单元缺少预处理设施的，应增加预处理设施。

5.4 源头合流制区域清污分流

5.4.1 源头合流制区域清污分流应通过雨污分流、截流调蓄等技术措施实现源头合流制区域溢流污染的控制。

5.4.2 既有的合流制区域，具备重力流雨污分流条件的应进行雨污分流改造，改造要求应符合5.2.2a)条的规定。对于实施重力流雨污分流困难的以下场景宜采用真空排水系统。

1. 污水无法重力排至周边市政污水系统的区域；
2. 分布不规则的城中村、老旧小区，现有的排水管道分布复杂、穿墙、施工空间有限；
3. 地下水位比较高的、地势复杂的源头区域；
4. 旅游景区、度假村和集中营地，这些地方通常需要处理大量游客产生的废水，并且通常地理位置较为分散，使用真空排水系统可以更为有效地收集和处理废水。

5.4.3 源头合流制区域近期不具备雨污分流改造条件的，应采用截流、调蓄和处理等措施控制溢流污染，智能分流井截流管的设计流量应符合GB 50014-2021中4.1的规定。

5.5 工厂企业清污分流

5.5.1 工厂企业清污分流应按“雨污分流、污废分流”的原则实施源头雨污分流工程，建立两套排水系统，通过雨水系统收纳雨水；通过污水系统收纳生活污水及处理达标后的工业废水。

5.5.2 对于存在废水偷排的工厂企业，应在工厂企业雨水管接至市政雨水管前设置智能分流井，在井内设置水质传感器，监测工厂的特征污染物指标，把工厂雨水管内偷排的没有超标的废水截流至污水系统，当排放的废水超标时，应远程发出预警。

5.5.3 对于存在超标排放的的工厂企业，应在工厂企业的污水管接至市政污水管前设置水质监控井，对工厂的污水水质进行实时监测，当排放的污水水质超标时，应远程发出预警，并关闭工厂污水出水口，责令工厂整改。

5.5.4 工业园区内所有排入市政污水管的污水应满足GB/T 31962的规定。

5.6 排口清污分流

5.6.1 排口的清污分流应通过智能截流、调蓄和快速净化处理等方式实现排口出流污染的控制和削减。

5.6.2 排口前现状传统的截流设施宜优先采用智能化改造，智能化改造困难的应新建智能分流井。

5.6.3 排口清污分流改造应符合以下规定：

1. 对于下游设置有水位调控设施的城市河道或湖库型地表水体，在保障生态流速的前提下，宜适当降低城市水体水位，降低倒灌风险。对于水位无法调控降低的城市水体，应对截流设施溢流口或雨水排口安装防倒灌设施，防倒灌设施禁止使用鸭嘴阀、拍门以及叠梁闸，应采用智能防倒灌设备；
2. 对于存在污水混错接的雨水排口，实施混错接点改造施工困难或成本较高时，宜在排口前设置智能分流井，把旱流污水截流至污水处理厂处理；
3. 对于面源污染严重的雨水排口，降雨初期的雨水宜先进入快速净化处理设施就地处理后排入河湖，当水体水质要求较高的，降雨初期的雨水应收集至调蓄处理设施；
4. 对于分流制污水直排口，污水收集系统未完善前，采用污水就地处理设施处理后就地排放；污水收集系统完善时，同步封堵污水排水口，废除现状污水处理装置，污水接入污水处理系统，最终进入污水处理厂；
5. 对于合流制排水口，近期应在排口前设置智能分流井，控制合流排口的溢流污染；远期市政道路清污分流后，智能分流井可用于削减上游区域的面源污染。

5.7 截流调蓄系统

5.7.1 截流调蓄系统应根据雨水径流初期效应、水质特性和下游污水系统的处理能力、模型模拟结果等因素综合确定。

5.7.2 截流调蓄系统应符合以下规定：

1. 对于源头区域的智能分流井，截流的污水和初期雨水应接至市政污水系统，另需评估下游污水管道的旱天过流能力，并校核雨天截流能力，满足要求的可兼顾雨天截流功能。雨天截流能力不满足的宜新建截流管或初雨管；
2. 现状区域以污水转输功能为主的污水干管，应将截流设施予以剥离，并根据调蓄设施布局规划新建截流管道或初雨管，实现截流水量“专管专送”；
3. 对于排口的智能分流井，截流的污水和初期雨水应接至沿河的截污调蓄处理系统；
4. 污水处理厂处理能力应与污水管网输送能力相匹配，当污水处理厂最大处理能力不能满足峰值水量时，应采取调蓄技术设施避免直接溢流；当调蓄设施也不能满足要求时，再考虑建设溢流污水快速净化设施。

5.7.3 智能分流井设施应符合以下规定：

1. 智能分流井汇水范围内初雨特征明显时，应采用雨量法进行截流控制，截流的雨量一般宜设置在4~8mm；
2. 智能分流井汇水范围内初雨特征不明显时，宜采用水质法进行截流控制，水质指标根据实际情况宜选用COD或氨氮。水质浓度设置值根据实际项目的要求进行设定，没有具体要求时，智能分流井水质浓度初始设定值宜根据上游汇水范围历史降雨出流水质特征曲线进行确定，在经历一定周期的数据积累后，控制参数应进行调整优化；
3. 智能分流井应具有截流管限流功能；
4. 智能分流井应具备就地手动和自动控制的功能，并能实现数据上传和远程控制。

5.7.4 调蓄池设施应符合以下规定：

1. 调蓄池规模以及池体设计应符合GB 51174的相关规定；
2. 调蓄设施应充分利用管涵调蓄能力，其功能依据所处位置确定。调蓄设施的设置应综合考虑设施维护、建设成本、用地条件等因素，调蓄设施宜与景观相结合；
3. 调蓄设施可采用加盖的灰色调蓄形式。周边环境允许、用地条件具备时也可采用敞开的绿色调蓄形式；
4. 调蓄池的位置和数量，应根据调蓄目的、排水体制、管网布置、溢流管下游水位高程和周围环境等综合考虑后确定。有条件的地区可采用数学模型进行方案设计和优化；
5. 调蓄池的排空时间应根据下游排水管道或污水处理设施的受纳能力来确定，最大不能超过48h。敞开式绿色调蓄设施的腾空时间不宜超过24h；
6. 调蓄池埋深宜根据上下游排水管道的埋深和调蓄池的类型，并综合工程用地等环境条件，通过技术经济比较后确定；
7. 地下式调蓄池应设硫化氢（H2S）、甲烷（CH4）浓度监测仪表和报警装置；
8. 调蓄设施应具备自动冲洗设施以及清淤措施；
9. 根据污水处理厂处理负荷及下游污水系统的收纳能力，调蓄池调蓄雨水的处理方式有以下几类：
10. 调蓄池就地处理设施：位于雨水调蓄池附近，降雨后将雨水调蓄池储存的初期雨水输送至就地处理设施，处理达标后排入河道。
11. 集中处理设施：在用地紧张的地区，可以统筹考虑多个调蓄池的处理需求，建设集中式的初期雨水处理设施。
12. 末端污水处理设施：在末端污水处理厂有富余处理能力时，可以将初期雨水输送至末端污水处理厂进行处理。
    1. 排水管网数字化工程

6.1 一般规定

6.1.1 排水管网数字化应采集管理排水管网设施数据，主要包括排水管网普查数据、排水设施数据、排水管网检测与评估数据、排水业务管理数据和动态感知数据等。

1. 排水管网普查数据包括：地形图数据、管网图数据和城市信息模型CIM数据等；
2. 排水设施数据包括：通用性数据、基础信息数据和扩展数据等；
3. 排水管网检测与评估数据包括：检测结果数据、影像数据和评估数据；
4. 排水业务管理数据包括：管网运行状态信息数据、预警诊断分析信息数据、管线运维数据和应急抢险数据等。
5. 动态感知数据主要包括管网设施上各类传感器实时获取的监测数据；

6.1.2 排水管网数据应定定期更新维护，变化数据更新周期应不超过1个月，以保证数据的实时性和有效性。

6.1.3 动态感知主要以物联网技术为核心，通过水量感知、水质感知、设施感知和图像感知等方式，实现对排水管网设施、设备等信息的采集和监测。

6.1.4 动态感知设备的建设应符合行业标准CJ/T 252的相关规定。

6.1.5 动态感知设备选择应按照经济、适用、可靠的原则，设备应满足防尘、防水、防爆、防腐等技术要求。

6.1.6 动态监测对象主要包括降雨量监测、管线运行监测、重要设施运行监测、易涝点监测和井盖状态监测。

6.2 降雨量监测

6.2.1 降雨量监测主要测记降雨、降雪、降雹的水量。宜优先利用当地气象部门或水利部门的雨量监测数据。

6.2.2 雨量新建监测站点选址应规避高大建筑物、树木遮挡。

6.2.3 雨量传感器宜选用便于实现自动监测的翻斗式雨量计，精度应达到0.1mm以上，设备需每年进行一次现场校准。

6.2.4 考虑到降水时空分布差异化，雨量监测站点密度不宜大于2km×2km。

6.3 排水管线运行监测

6.3.1 排水管线监测布点应遵循系统性、代表性、覆盖性、经济型、可行性的基本原则。

6.3.2 监测点位的布设应符合下列规定：

1. 监测布点的服务范围应清晰明确；
2. 监测点位应具备安装维护条件；
3. 应统筹已有的监测点位，不应重复建设。

6.3.3 排水管线监测布点应按照排口、管网关键节点、排水户的顺序开展。相应的监测指标应符合表1的规定。

表1 排水管网监测点位和监测指标

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 监测对象 | 监测指标 | | | | | |
| 液位 | 流量 | 氨氮 | COD | 电导率 | 视频 |
| 雨水排水口 | ● | ● | ○ | ● | ▲ | ▲ |
| 合流排水口 | ● | ● | ▲ | ● | ▲ | ▲ |
| 雨水管线关键节点 | ● | ▲ | ○ | ● | ▲ | ○ |
| 污水管线关键节点 | ● | ● | ○ | ● | ▲ | ○ |
| 合流管线关键节点 | ● | ● | ○ | ● | ▲ | ○ |
| 重点排水户 | ▲ | ● | ○ | ● | ○ | ○ |
| 注： ● 表示应设置监测指标，▲表示宜设置监测指标，○表示可不考虑设置监测指标。 | | | | | | |

6.3.4 排水管线监测布点间距应根据管道功能划分，主次干管每隔5km长度宜布设不少于1个监测点位。

6.3.5 排口的监测点位应覆盖所有的合流制排口和不小于DN800的雨水排口，DN800以下的雨水排口可根据实际情况设置监测点。

6.3.6 重点排水户除表1规定的监测指标外，应宜根据排水户类别增加特征污染物监测。

6.4 智能分流井设施运行监测

6.4.1 智能分流井设施的运行监测内容应包括下列内容：

1. 实时降雨量；
2. 分流井内的水位和水质；
3. 截流量实时监测数据（包括瞬时流量和累计流量）；
4. 限流闸门、堰门的运行状态和参数；
5. 井内其他动力设备（如格栅、潜污泵、动力站）的工作状态和参数；
6. 运行状态视频监控。

6.4.2 智能分流井设施的运行数据能够上传，井内的设备应支持手动控制、自动控制和远程控制。

6.4.3 在发生水位超限、旱天污水溢流、设备故障、自控断电时，自控系统应能立即上报预警信息。

6.5 泵站运行监测

6.5.1 排水泵站的监测内容应包括下列内容：

1. 集水池的水位和水质；
2. 排水压力和流量；
3. 进水闸、格栅和泵组运行状态和参数；
4. 泵站内的集水池有害气体的浓度；
5. 运行状态视频监控。

6.5.2 泵站的运行数据能够上传，泵站内的设备应支持手动控制、自动控制和远程控制。

6.5.3 泵站内发生水位超限、电流超限、电机超温、自控断电时，泵站内的监测终端应能立即上报预警信息。

6.6 易涝点监测

6.6.1 易涝点监测应能反应出易涝点积水范围、积水深度和退水时间等情况。

6.6.2 易涝点监测点位应布置在立交桥底部、下穿道路、隧道、下沉式广场等易积水的位置，应设置水位监测和视频监控。

6.6.3 易涝点视频设备应能满足夜间成像照明要求。

6.6.4 易涝点积水传感器宜采用超声波、雷达、静压式水等监测技术实时监测积水点的深度，监测终端应能实现水位预警及时报送功能。

6.7 井盖状态监测

6.7.1 井盖状态监测应能监测倾斜、移位、井盖丢失和井口冒溢等状态。

6.7.2 井盖状态监测点位布设应按照以下要求：

1. 人流密集区域宜设置监测点；
2. 雨污水易冒溢区域应设置监测点；
3. 装有监测设备的检查井处应设置监测点。

6.7.3 井盖监测设备应在井盖发生位移、污水冒溢时能实时上传异常信息。

6.8 数据采集与存储

6.8.1 排水管网设施数据的采集内容和格式应符GB/T 51187的相关规定，以确保数据的规范性和准确性。

6.8.2 排水管网检测与评估数据应符合CJJ 6的相关规定。

6.8.3 动态感知监测数据可通过在线采集和人工采集的方式传输至平台数据库，采集和传输需要通信网络；人工采集数据应采用规范化电子表或开发相应人填报功能上报至平台数据库。

6.8.4 物联监测设备应具有数据备份、断点续传、设备报警功能，数据通讯可选择GPRS、NB-IOT、4G、5G等无线或有线方式。

6.8.5 动态感知数据应能通过HT-TP/HTTPS/JMS、 FTP、XMPP 等多种传输通信协议，向上传输至物联网平台。

6.8.6 数据库的建设应遵循结构可扩充性、拓扑可维护性、数据完整性、空间与属性关联性、空间数据多源性和数据安全性等原则。

6.9 数据编码与标识

6.9.1 排水管网设施要素的空间分类编码规范、运行维护管理数据表名称及说明应按GB/T 51187的规定执行。

6.9.2 排水管网数据结构应确定字段名称、字段类型、字段长度、小数位数和完整性约束等内容。

6.9.3 排水管网数据资源的数据结构应进行时空标识，即时间、空间和属性的三域标识，为数据的查询和分析提供更为全面的视角。

6.9.4 排水管网设施及监测设备应赋予唯一的标识码，标识码应符合下列规定：

1. 标识码应由10位数字的设施代码与7位数字的流水号组成；
2. 设施代码应依次为：新政区划代码6位、大类代码2位和小类代码2位。行政区划代码应符合GB/T 2260的相关规定，大类代码和小类代码应按照GB/T 51187的规定执行。
3. 流水号应从0000001开始顺序编码。

6.9.5 排水管网设施的养护状态应根据养护频次和设施的健康状况设置每种情况的唯一编码，并应按照入库的先后顺序从小到大进行编码。

* 1. 排水管网智能化工程

7.1 一般规定

7.1.1 管网智能化技术应用宜采用水力水质模型技术，基于管网动态监测数据，实现排水系统的智能分析、风险预警和动态调控。

7.1.2 管网智能化技术应用能及时对预警信息做出处置。

7.1.3 管网智能化技术应用应能根据历史管理决策数据，不断优化自身管理调度参数和流程，逐步提升排水管网智能化管理和水平。

7.1.4 现有排水设施自控系统不具备远程控制的应实施自控系统升级改造，实现远程控制和数据的上传。

7.2 水力水质模型应用

7.2.1 排水管网智能化应用宜构建排水管网水力模型，建模范围可以是一个城市排水管网，也可以是一个排水片区。

7.2.2 排水管网水力模型的构建包括以下主要步骤：

1. 模型选择:针对应用需求，选择合适的模型。
2. 模型建立:分析排水管网拓扑结构，确定管段、节点等各种组件在模型中的数学表达。
3. 模型校核与验证:通过实测数据，合理调整模型参数使模型精度满足要求。
4. 模型应用:针对管网工程和运行需求，开展相关模型应用。

7.2.3 排水管网水力水质模型成果结合排水管网基础数据、管网运行监控数据，能够反映排水管网水力和水质变化特征.

7.2.4 排水管网水力水质模型可应用于排水管网调度。应用时需要模型基础参数设定，要结合监测的入流、汇流水量、水质数据,优化调度模型，通过预测模拟运算，为排水管网调度运行提供决策依据。

7.2.5 排水管网水力水质模型应定期更新和校准。

7.3 智能分析

7.3.1 智能分析应用应根据管网动态监测数据和普查数据，结合管网上下游拓扑结构关系进行分析，宜能实现以下功能：

1. 管网淤积分析：通过流量-液位关系异常识别淤积管段，结合CJJ 181的检测数据，评估淤积程度；
2. 管网水力负荷分析：基于实时流量与设计流量对比，判断管网超负荷运行风险，支持溢流预警；
3. 管网错混接点分析：利用水质监测数据（如COD、电导率突变）定位雨污混接点，辅助人工核查；
4. 管网外水分析：采用水量平衡估算法或污染物稀释倍数法，量化地下水或河水入渗量；
5. 初雨特征分析：结合降雨量-水质时序数据，识别初期雨水污染峰值，优化截流量控制参数；
6. 管网健康度评估：综合结构性缺陷（如裂缝、塌陷）与功能性缺陷（如淤积、过载）数据，生成管网健康指数。

7.3.2 智能分析功能宜建立雨量、液位、流量和水质的在线监测评估算法和模型。

1. 雨量-液位关联模型：通过历史降雨与管网液位数据拟合，预测内涝风险区域。
2. 水质突变预警模型：采用机器学习算法（如孤立森林、聚类分析）识别异常水质数据，触发偷排或混接预警。
3. 水力负荷动态模型：参照GB 50014的管网设计参数，模拟不同降雨强度下的管网运行状态。

7.3.3 智能分析应能对管网存在的潜在风险和病灶进行预警，并能根据分析的结果智能给出合理化处置建议，辅助管理部门决策。

7.3.4 运维人员应能根据管网智能分析的结果快速准确地定位和确定管网存在的问题，提高管网运维的效率。

7.4 智能预警

7.4.1排水管网当发生以下场景时，应及时发出预警：

1. 易涝点积水：基于液位传感器监测数据，当积水深度超过设计阈值（如≥30cm）时，触发红色预警；
2. 窨井液位超高：结合管网设计水位与实时液位数据，液位超过管顶标高时启动橙色预警，防止污水溢流；
3. 排口旱天污水直排：通过水质传感器（COD、氨氮）监测旱天排水口水质异常，判定为污水直排时触发黄色预警；
4. 工厂偷排或超标排放：采用电导率、特定污染物（如重金属）突变分析，结合重点排水户监控数据，识别非法排放行为；
5. 有害气体浓度超标：地下空间H₂S或CH₄浓度超过CJJ 6限值时，触发声光报警并推送应急指令；
6. 设备运行故障：泵站、闸门等设备状态异常（如电流超限、阀门卡阻）时，自动生成工单并标记故障等级。

7.4.2 管网智能预警模型宜基于机器学习算法建立多参数（如流量突变、液位陡升、水质异常等）融合分析模型。

7.4.3 预警预报响应时间从数据异常到系统报警延迟应小于30秒。

7.4.4 预警信息应按照事件严重性、影响范围分级分类发布。宜采用红色、橙色、黄色、蓝色代表不同的等级。

7.4.5 预警信息需与GIS系统联动，自动标注隐患点坐标及影响范围。

7.5 智能调控

7.5.1 排水管网的智能调控技术应用宜基于管网水力水质模型，结合管网实时的监测数据，通过对核心排水设施（如智能分流井、泵站等）的智能调控，实现排水管网的智能调控。

7.5.2 排水管网的智能调控应符合以下规定：

1. 排水管网上的监测设备、智能分流井设施、调蓄池设施、泵站设施和处理设施应按一体化原则统一管理，应能实现联合调控；
2. 宜建设集成包括降雨预报、水动力学模块、水质模块、大数据、人工智能技术等在内的源网厂河耦合的排水系统预测预报系统；
3. 智能调控系统应兼顾水污染控制和城市排水安全.雨天时，智能调控应以内涝程度缓解为高优先级，溢流污染削减为低优先级。

7.5.3 城市排水系统智能调控宜采用以下方案：

1. 旱天时，排口的防倒灌设施关闭，防止河湖水倒灌至管网，截流设施截流生活污水输送至污水处理设施；
2. 降雨来临前，提升处理设施的处理量，降低污水管网和污水处理厂进水泵房运行水位，腾出管网的空间；减低河湖的水位，腾出水体的库容；
3. 降雨初期，截流设施出口下开式堰门、柔性截流装置和闸门等设备在安全液位以内时保持截流状态，截流设施截流初雨至处理设施处理；
4. 污水处理设施在雨季时满负荷运行，超过污水处理设施最大处理量的污水进入快速净化设施处理，进水超过污水处理设施和快速净化设施处理能力时，超量污水进入调蓄设施；
5. 降雨中后期，井内水质较好式，截流设施出口下开式堰门、柔性截流装置和闸门等设备开启，井内干净的雨水直排至河湖；
6. 降雨结束后，待下游污水处理设施有富余处理量时，调蓄池调蓄的雨污水及时输送至处理设施，及时腾空调蓄池容。

7.5.4 泵站智能运行调控应符合以下规定：

1. 泵站智能运行调控应包括泵站进水量、水质监测、各台水泵启停控制方案、能耗成本核算评判等功能；
2. 排水管网系统中含有多座泵站时，应具有针对水量、水质的联合调度功能；
3. 泵站智能调控技术还应具有故障分析决策功能，在泵站事故、设备故障、异常报警等情况下，通过分析泵站运行数据等信息，实现故障类型识别和故障原因分析，并给出处理措施。

7.5.4智能分流井智能运行调控应符合以下规定：

1. 智能分流井应能依据降雨量、井内液位、水质等数据，实现对初期雨水的智能截流；
2. 智能分流井应具有在线监测分析的功能，可利用井内实时监控数据智能调整截流管的最佳截流量；
3. 智能分流井应具有紧急溢流功能，确保在发生意外时保证泄洪安全；
4. 排水管网系统中含有多座智能分流井时，应具有针对水量、水质的联合调度功能。
   1. 智慧排水系统

8.1 一般规定

8.1.1 智慧排水系统建设应以实现高效、智能、可持续的城市排水管理为主要目标。

8.1.2 智慧排水系统建设应基于城市排水大数据平台，充分整合城市排水现有信息资源，综合运用GIS、在线监测、云计算、物联网、大数据、移动互联、人工智能、自动化控制、数字模型等先进技术手段，实现可维护、可运行、可扩展。

8.1.3 智慧排水系统应能实现与城市运行管理服务平台、城市生命线安全监管平台等其他智慧城市建设系统互联互通。

8.1.4 智慧排水系统宜根据实际条件采用基于云服务或本地化部署。

8.1.5 智慧排水业务应用应满足对排水系统运维管理“一屏展示、一网统管”的要求，各项业务应用产生的数据运行在一个网络上，实现一张图、一个屏能便捷浏览各项数据。

8.2 管网GIS系统

8.2.1 排水管网GIS系统旨在汇聚、展示与管理项目流域内排水系统、内涝防治、水环境等相关的基础数据，为排水系统业务应用提供基础数据支撑。

8.2.2 排水管网GIS系统应支持的各类设施，包括不限于管线、泵站、闸站、截流设施、污水处理厂、检查井、排水口、雨水口、井盖等排水基础设施，以实现对排水管网全方位的管理和监控。

8.2.3 排水管网空间信息管理系统应支持但不限于以下功能:

1. 实现对排水设施的基础地理、排水管网管线、智能设施统一的数据管理和访问；
2. 实现排水管网一张图，提供二维、三维地图操作以及查询定位等功能；
3. 支持对排水管网测绘数据的导入，对现有及未来排水管网数据拓扑关系的应用和维护。
4. 支持现有排水管网资产信息的多维显示、查询和分析。
5. 能快速、方便地从系统中导入导出排水管网数据，实现与外部相关部门之间的在线信息共享。

8.2.4 排水管网GIS系统应保障排水管网设施的更新机制，对于错误的管线信息，应及时进行更正，更正流程按照“发现管线问题并上报一核查确认一入库更新”进行。

8.2.5 排水管网GIS系统应实现对城镇的重点工业排污企业、重点排水户、一般排水户三类排水户的分类管理。

8.2.6 排水管网GIS系统应对排水户的排水状况进行实时监督，支持违章告知单自动下发，实现“发现问题一整改一复查确认”的全过程管理。

8.3 排水资产管理系统

8.3.1 排水设施资产管理系统是对排水管网所涉及的排水设施、智能设备和动态监测设备等资产的实物形态价值评估、利用情况、产权的管理系统，是排水管网资产高效利用、保值增值重要工具。

8.3.2 排水设施资产管理系统应能动态更新资产信息。

8.3.3 排水设施资产管理系统可采用CIM 技术实现资产三维可视化管理。

8.3.4 排水设施资产管理系统应能结合管网检测成果实现管线设施视频信息的空间定位、播放、健康报告查询等。

8.4 设施集中监控系统

8.4.1 设施集中监控系统应能支持各类排水设施监测信息、运行状态信息和处理信息的集成管理和展示。

8.4.2 设施集中监控系统应能实现工艺组态实时监控，工艺运行通过接入实时数据，在组态界面展示实际生产工艺的运行过程，提高生产效率和产品质量，降低生产成本和风险。

8.4.3 设施集中监控系统应能实现设施的故障预警，包括当前预警的信息、已处理预警信息的管理。

8.4.4 设施集中监控系统应能实现对设施的视频监控管理，宜具备视频信息实时预览、视频抓拍、录像等功能。

8.5 智慧运维系统

8.5.1 智慧运维系统应支持排水管网设施运维养护全过程业务管理，包括运维标准、运维计划管理、运维任务、运维工单等功能，提供包括Web端和移动端支持。

8.5.2 智慧运维系统应支持通用地图相关操作，显示和查询各类排水设施的空间信息和属性信息。

8.5.3 智慧运维系统应支持运维任务计划制定，运维任务下发，移动端接收运维任务，并反馈运维任务处置结果。

8.5.4 智慧运维系统应支持巡查人员的位置更新、轨迹查询、轨迹回放等功能。

8.5.5 智慧运维系统应能对运维数据进行统计分析，方便对运维工作进行评价。

8.5.6 智慧运维系统应实现Web端与移动端的数据对接。

8.6 应急排涝调度系统

8.6.1 应急排涝调度系统应具备完整的内涝预警体系，通过物联网终端实时监测道路积水点、排水管网、河道、智能分流井、泵站、污水处理厂等设施的水位、雨量、流量、水质、视频等信息，并基于预设阈值自动触发多级预警（如弹窗、短信、移动端推送等）。

8.6.2 系统应集成地理信息（GIS）、监测数据、气象预报等多源信息，通过可视化界面展示管网运行状态、易涝点分布及应急资源位置。

8.6.3 系统应内置防汛防涝应急预案库，支持一键启动应急响应流程，动态跟踪处置进展，并联动应急资源（如抢险队伍、设备）调度，减少内涝损失。

8.6.4 系统应能实现应急处置后评估及预案优化功能。

8.6.5 系统应支持与市政、环保、交通等部门数据互通，实现雨前、雨中、雨后协同管理。

8.7 清污分流调度系统

8.7.1 基于排水系统清污分流思想，对流域智能分流井、调蓄池、和污水提升泵站进行联合调度。把流域内的脏水（生活污水、工业废水和初期雨水）截流至污水系统，把流域内的清水（中后期干净的雨水）排放至自然水体。提高污水处理厂的进厂浓度，减少污水处理厂的处理量，减少排至自然水体的污染物量。

8.7.2 系统需内置水力水质耦合模型，支持模拟不同降雨情景下的管网运行状态，动态优化分流策略与截流设施运行参数。

8.7.3 系统宜整合GIS地理信息、气象数据、实时监测数据及排水设施运行状态，通过可视化界面展示管网负荷热力图、调蓄池容量占用率、溢流风险点分布等，支持多维度数据叠加分析。

8.7.4 系统应支持BIM+GIS三维可视化，动态展示管网拓扑、设施状态及调度路径。

* 1. 运维管理

9.1 一般规定

9.1.1 制定可行的排水设施养护制度，完善相应的监督制度，建立长效的运行管理机制。

9.1.2 运维管理工作应由具备专业能力和相应资质的单位负责。

9.1.3 运维内容分为巡检、养护和维修，运维工作的开展宜符合以下规定：

1. 巡检：由巡检员按照智慧排水平台的计划巡查、点检排水管网及其附属设施的运行状况和风险点，并对异常问题进行处理。巡检完成后，巡检员将情况反馈到智慧排水平台，由管理人员进行审核；
2. 养护：根据排水管网及其附属设施的养护周期，养护人员按照平台计划进行养护工作，养护完成后，结果将反馈到平台由管理人员进行审核；
3. 维修：在巡检和设备使用过程中，运维人员可在智慧排水平台的隐患管理模块提出维修需求，系统平台将维修任务派发给设备维修人员进行处理。

9.1.4 运维单位应合理设置岗位和配置专业技术人员和巡查养护人员，满足硬件设备检修、软件系统维护、排水管网维护、应急响应处理等的需求，定期对人员进行培训和考核。

9.1.5 运维单位应利用信息化技术加强运维管理，建立健全安全管理制度，建设绩效评价与检查考核体系，保障管网和附属设施安全长效运行。

9.1.6 运维单位应加强排水管道及附属设施基础信息资料、运行与维护的动态管理。

9.2 管渠运维

9.2.1 排水管渠的维护工作应符合CJJ 68的相关规定，包括管渠清淤、结构性修复、功能性维护等内容，并结合管道的材质、年限和运行环境，制定针对性维护计划排水管道的维护工作。

9.2.2 管渠运维的对象包括排水口、排水管渠、检查井、井盖和雨水口等排水系统设施。

9.2.3 运维单位宜根据管网智能诊断分析结果有针对性地开展排水管网运维工作，实现按需管养。

9.2.4 对于智慧排水系统判定存在问题的管道，应利用电视检测、声纳检测、潜望镜检测等检测工具对其进行调查和验证，确定病灶的类型和具体位置，并制作详细的整改方案。

9.2.5 管道检查与评估应符合CJJ 181的相关规定。

9.3 设施运维

9.3.1 设施运维的对象主要包括智能分流井、调蓄池和泵站等设施。

9.3.2 截流调蓄设施的运行与维护应符合CJJ/T 68的相关规定。

9.3.3 设施应定期应进行定期巡检，应符合以下要求：

1. 巡检应包括外部巡视和内部检查。
2. 外部巡视应包括检查并确认设施外部、截流管、排河口等完好、控制柜运行正常、晴天无污水外溢。
3. 内部检查应包括检查并确认井内无漂浮物积聚、井内水位和流向正常，防坠落设施完好，井内设备的开启度正常，监测仪表正常等。
4. 外部巡视每月应1次～3次，内部检查每年不应少于2次，雨季可增加检查频率。应做好巡查记录和台账

9.3.4 设施内部、井内设备、自动化控制系统和监测仪表等，应进行养护维修，应符合以下要求：

1. 设施内部的漂浮物和淤泥应定期清理，雨后宜清理1次，非雨季每个月宜至少清理1次；
2. 发现设施护栏和检修盖板损坏，应立即修补或更换；
3. 设备安装附件应紧固、无锈蚀，设备密封应完好、无渗漏
4. 动力电缆及控制电缆的接线、接插件应无松动；
5. 液压与气压的管线管路应无破损、无渗漏，液压油宜每年更换1次；
6. 监测仪表应根据仪表说明书定期清理和维护，标定应满足当地管理部门的要求；

9.3.5 设施运行管理应符合以下要求：

1. 智能分流井、调蓄池和泵站的监控宜纳入智慧排水系统，进行统一调度、统一指挥。
2. 设施的运行应统筹内涝防治、水污染控制和提质增效等方面的要求，合理制定设施控制工艺，实现精细化管理。
3. 强降雨前，应按当地的防汛要求，采用就地手动或远程控制对分流井进行应急操作。
4. 设施的控制工艺参数经过一个雨季的运行后，应对运行参数进行优化。

9.4 监测设备运维

9.4.1 水质、流量、液位计等监测设备应定期进行检查、维护和校验。仪表应按照相关规定和厂家手册的要求运行维护。

9.4.2 对监测设备的在线状态、供电情况、通信信号应进行24小时监控，确保数据采集频率符合设计要求。

9.4.3 每两周应至少一次现场巡检，检查设备固定支架、传感器探头污染情况、通讯情况和电池电量。

9.4.4 对光学法水质传感器应每月进行一次探头人工清洁，防止生物膜或淤积干扰数据准确性，每季度应使用标准溶液或便携式检测仪对水质传感器进行现场比对校准，误差超过±10%时需返厂维修。

9.4.5 监测设备各连接线破损后应及时更换。

9.5 智慧排水系统平台维护

9.5.1 软硬件维护

1. 应定期对智慧运维系统中的计算机软件系统、计算机、输入设备、输出设备、数据存贮与备份设备和不间断电源等硬件设备及网络系统进行检查和维护。
2. 应保持网络传输设备的健康状况、整体运行状态、各项硬件资源开销状况的正常。
3. 应定期开展应用版本升级、日志清理、启动或停止服务或进程、增加或删除用户账号、更新系统或用户密码、建立或终止会话连接、作业提交、软件备份等工作。

9.5.2 数据库维护管理

1. 数据库管理人员应定期监测数据库中所存的数据情况并备份，确保数据库数据的安全。
2. 运维单位应建立数据库数据维护和更新机制，对变更的数据进行实地修测，及时更新数据。
3. 运维单位应保持数据库运行情况、连接、空间使用、日志、日常备份等正常。

9.5.3 应用平台维护管理

运维单位应检查应用的请求和反馈响应时间、资源消耗情况、进程状态、服务或端口响应情况、会话内容情况、日志和告警信息、数据库连接情况、存储连接情况、作业执行情况，发现不正常情况应及时维护处理。

* 1. 标准的实施及评价

标准实施单位应结合实际，认真做好实施准备，包括实施的方案准备、组织准备、知识准备、手段准备和物质条件准备等。

标准实施单位应制定实施方案，明确适用对象和场景、提供实施必备条件和保障(组织、制度、资金、人员和设备仪器等)、推荐方法路径，确定资源要素配置、关键环节和控制点，提出标准实施中的注意事项。

标准实施单位应针对相关方和具体对象/岗位进行宣贯和培训，结合标准要求，落实责任制，做到横向到边，纵向到底。

标准实施的重点是支撑湖北省排水系统工程数智清污分流技术的应用，指导排水系统工程数智清污分流技术的运行管理及各相关主管部门开展排水系统工程数智清污分流的设计、实施、运维管理等工作，为排水系统工程数智清污分流工程的建设提供支持。

标准实施的检查主要是检查实施方案的落实情况，需要逐条检查实施内容的落实，并记录未实施内容的理由或原因。标准实施检查也要检查标准实施的支持手段和物质条件的落实情况。做好实施验证记录，畅通实施信息采集的方式方法和反馈渠道，定期整理并处理收集到的意见建议。

对标准实施评价的基本依据是《中华人民共和国标准化法》等。

在标准实施一定时间后，实施单位应对照实施方案，开展实施效果评价分析，总结实施经验成效，梳理存在的薄弱环节。标准实施的评价主要是评价标准实施的效果，主要从技术进步、质量水平提高、客户满意度、规范秩序、效率提高、节约费用、节省时间、履行社会责任等方面进行有益性评价，同时还要评价标准实施带来的问题，以便为未来改进提供参考。

标准实施单位应适时向专业标准化技术委员会和标准归口管理单位反馈情况，提出标准推广、修改、补充完善或者废止等意见建议。标准实施信息及意见反馈表相关示例见附录B。

1. （资料性）  
   排水管网监测指标

排水管网监测指标的主要监测参数应满足表A.1的要求。

表A.1 排水管网监测指标的主要监测参数

| 监测指标 | 监测设备技术要求 |
| --- | --- |
| 雨量 | 测量方法：翻斗式测雨量；  量程：0.01mm/min ～4mm/min (允许通过最大雨强8mm/min)；  测量精度：±0.1mm；  防护等级：IP67。 |
| 液位 | 测量方法：雷达测液位；  量程：0～10m；  测量精度：±1mm；  防护等级：IP68。 |
| 流量 | 测量方法：超声波多普勒测流量；  量程：0.02～6.0m/s；  精度：±1%FS；  防护等级：IP68。 |
| COD | 测量方法：紫外吸收光谱法；  量程：0～500mg/L；  精度：±5%FS；  防护等级：IP68。 |
| 电导率 | 测量方法：电极法；  量程：0～200.0mS/cm；  精度：±1.5%FS；  防护等级：IP68。 |
| 氨氮 | 测量方法：离子选择电极法；  量程：0.2～100mg/L；  精度：±0.2mg/L；  防护等级：IP68。 |
| 井盖位移 | 电池寿命：大于3年，并可更换；  IP等级：IP68；  倾斜告警：当井盖被打开（产生15°以上倾角）时，终端自动上报倾斜告警；  水告警：当井盖浸入水中时，终端自动上报浸水告警。 |
| 视频监控 | 分辨率：不小于1，600 TVL；  工作温度范围：（-50～70）℃；  IP等级：IP66。 |
| 有毒有害气体浓度 | 量程：（0～20%）VOL  精度：±0.1%VOL；  工作温度：（-10～60）℃；  防爆等级：Ex ib IIB T4 Gb；  防护等级：IP68。 |

1. （资料性）  
   湖北省地方标准实施信息及意见反馈表

湖北省地方标准实施信息及意见反馈表如表B.1所示。

表B.1　湖北省地方标准实施信息及意见反馈表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 标准名称及编号 | |  | | | |
| 总体评价 | 适用性 | | 该标准与当前所在地的产业或社会发展水平是否相匹配？ | | C:\Users\ADMINI~1.USE\AppData\Local\Temp\ksohtml11916\wps1.png是 C:\Users\ADMINI~1.USE\AppData\Local\Temp\ksohtml11916\wps2.png否 |
| 协调性 | | 该标准的特色要求与其他强制性标准的主要技术指标、相关法律法规、部门规章或产业政策是否协调？ | | C:\Users\ADMINI~1.USE\AppData\Local\Temp\ksohtml11916\wps3.png是 C:\Users\ADMINI~1.USE\AppData\Local\Temp\ksohtml11916\wps4.png否 |
| 执行  情况 | | 标准执行单位或人员是否按照标准要求组织开展相关工  作？ | | C:\Users\ADMINI~1.USE\AppData\Local\Temp\ksohtml11916\wps5.png是 C:\Users\ADMINI~1.USE\AppData\Local\Temp\ksohtml11916\wps6.png否 |
| 实施信息 | 标准实施过程中是否存在阻力和障碍？ | | | | C:\Users\ADMINI~1.USE\AppData\Local\Temp\ksohtml11916\wps7.png是 C:\Users\ADMINI~1.USE\AppData\Local\Temp\ksohtml11916\wps8.png否 |
| 实施过程中存在的主要问题 | | |  | |
| 修改意见 | 总体  意见 | | C:\Users\ADMINI~1.USE\AppData\Local\Temp\ksohtml11916\wps9.png适用 C:\Users\ADMINI~1.USE\AppData\Local\Temp\ksohtml11916\wps10.png修改 C:\Users\ADMINI~1.USE\AppData\Local\Temp\ksohtml11916\wps11.png废止 | | |
| 具体修  改意见 | | 需修改章节：  具体修改意见： | | |
| 反馈渠道 | C:\Users\ADMINI~1.USE\AppData\Local\Temp\ksohtml11916\wps12.png标准化行政主管部门  C:\Users\ADMINI~1.USE\AppData\Local\Temp\ksohtml11916\wps13.png省直行业主管部门  C:\Users\ADMINI~1.USE\AppData\Local\Temp\ksohtml11916\wps14.png专业标准化技术委员会（工作组）  C:\Users\ADMINI~1.USE\AppData\Local\Temp\ksohtml11916\wps15.png标准起草组（牵头起草单位） | | | | |
| 反馈人 | 姓名： 单位： 联系方式： | | | | |

填表说明：为及时掌握标准实施情况，了解地方标准实施过程中存在的问题，并为标准复审提供科学依据，特制定《湖北省地方标准实施信息及意见反馈表》。可根据实际情况在表格中对应方框打勾，有需要文字说明的反馈意见可在相应位置进行文字描述，也可另附页。

湖北省地方标准

DBXX/T XXXX—2025

排水系统工程数智清污分流技术标准

条文说明

4 基本规定

4.1 一般规定

4.1.1 《城镇水务2035年行业发展规划纲要》提出了末来15年我国城镇水务行业的发展方向，提出构建“安全、放心的现代化城镇水务系统”、“绿色、经济的现代化城镇水务系统”、“智慧、高效的现代化城镇水务系统”等3大发展目标，旨在全面提升全流程水务基础设施的安全保障能力，进一步加强精细化管理水平，强化风险防控能力，增强创新驱动、全面提升城镇水务行业的管理水平。

4.1.4《城镇排水与污水处理条例》（国务院令第641号)第十九条规定:“除干早地区外，新区建设应当实行雨水、污水分流；对实行雨水、污水合流的地区，应当按照城镇排水与污水处理规划要求，进行雨水、污水分流改造。”“在有条件的地区，应当逐步推进初期雨水收集与处理，会理确定截流信数，通过设置初期雨水贮存池、建设截流干管等方式，加强对初期雨水的排放调控和污染防治。《城乡排水工程项目规范》GB 55027-2022中第2.1.2条规定：“除干旱地区外，新建地区的新水体制应采用分流制。”根据条例和强制性规范要求，结合湖北省无干早地区的情况，确定省内有条件的城镇，应对初期雨永径流污染进行治理。

4.2 系统目标

4.2.3 有条件的地区可采用排水口水量、水质的典型场次降雨监测数据，对流域排水系统进行数学模型构建并率定验证，利用满足率定、验证要求的数学模型，模拟评价片区的排口排放的污染物量，或利用长期监测数据直接评价。

4.2.4 排水系统数智清污分流应通过融合智能装备、物联网、大数据及云计算等技术，依托城市数字公共基础设施（如城市信息模型CIM平台），集成地下管网三维模型、智能感知设备（流量计、水质传感器等）及水文气象等多源数据，构建“源-网-厂-河（湖）”全流程动态监测与调控体系，实现污水入渗量、管网运行负荷、设施运行状况及河湖水质等关键参数的实时感知与异常预警。通过数字孪生仿真与优化调度算法，动态调控截流设施、调蓄池等设施运行，精准匹配旱涝工况需求。

* 1. 排水管网清污分流工程

5.1 一般规定

5.1.1 清污分流排水系统构建的前期调查应包括污水处理厂调查、源头地块调查、排水管网调查和初雨特征调查等，为城镇排水系统清污分流改造提供基础资料。具体调查要求如下所示：

1. 污水处理厂调查
2. 应通过资料收集、现场调查等方法对污水处理厂的现状进水水质、水量等基本情况进行收集，进水水质浓度本底值主要包括CODcr、BOD5、氨氮、TP、TN、SS等。具体调查要素可参照表1执行。

表5.1 污水处理厂基本情况调查表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 污水处理厂名称: | |  | | | | |
| 污水厂设计规模 (万 m3/d): | |  | | | | |
| 污水厂服务面积 (km2): | |  | | | | |
| 污水厂服务人口(人): | |  | | | | |
| 自来水水量(万m3/d): | |  | | | | |
| 水质情况: | | 近3年每日进水浓度(CODr、BODs、氨氮、TP、N、ss、水温、pH) | | | | |
| 水量情况: | | 近3年每日进水水量(含每日降雨情况记录) | | | | |
| 其他问题: | |  | | | | |
| 调查人: |  | 校核人: |  | 日期: |  | 第 页 共 页 |

1. 应结合城市排水规划和管网普查等资料，调查污水厂服务范围，以及其与工程（项目）边界的关系。
2. 可通过污水处理厂厂内及服务范围各区域管网内的在线流量监测、人工取样化验等方式调查污水厂服务范围内各区域水质水量本底数据。
3. 边界范围内水量调查应调查分析污水厂服务范围内污水量、渗水量、混接量以及之间的关系。水量分析可通过旱天雨天污水量差值分析法、夜间最小流量法等方法进行综合比较分析。旱天污水量差值分析法可通过污水处理厂理论污水量与旱天实测污水量进行差值计算，初步分析旱天外水入管量。Q外水入管=Q旱天实测污水量-Q理论污水量，其中，Q理论污水量表示污水厂服务范围理论计算的污水量，可通过污水厂服务范围内实际供水量与产污系数计算得出。雨天污水量差值分析法可通过污水厂理论污水量与雨天实测污水量进行差值计算，初步分析雨天外水入管量和雨水混接量。Q外水入管+Q雨水混接量=Q雨天实测污水量-Q理论污水量，其中，Q理论污水量表示污水厂服务范围理论计算的污水量，可通过污水厂服务范围内实际供水量与产污系数计算得出。夜间最小流量法以旱天凌晨用水量最小时段的污水流量来估算地下水入渗水量；对夜间用水量较大的区域，应从实测的夜间最小流量中扣除夜间用水所产生的污水量。
4. 源头地块调查
5. 源头地块地调查范围主要包括生活小区、工业企业和沿街重点排水建筑。沿街重点排水建筑主要包括餐饮、美容美发、洗车、汽车修理、菜市场、洗浴、加油站等行业排水户。
6. 生活小区调查内容应包括以下内容：

雨水、污水、合流管道淤积情况；雨、污水、合流管道破损情况；化粪池淤积情况；游泳池、景观水体的排水情况；生活垃圾转运站点的污水排放情况；雨水管出口接管情况和排放情况；污水管出口接管情况和排放COD浓度情况；地面面源污染情况；雨污分流、混错接改造难易程度；立管混错接情况。

1. 工业企业调查内容应包括以下内容：

雨水管出口接管情况和排放情况；污水管出口接管情况和超标排放情况；废水管出口接管情况和排放情况；工厂企业偷排情况；预处理设施设置情况；面源污染情况。

1. 沿街建筑调查内容应包括以下内容：

雨水管出口接管情况和排放情况；污水管出口接管情况和排放情况；预处理设施（隔油设施、油水分离装置、沉砂池、毛发收集器等）设置情况；雨水口淤堵、倾倒污水情况；面源污染情况；混错接改造难以程度。

1. 排水管网调查

调查内容主要包括流域地下水位、检查井、雨水管渠、污水管渠、泵站、现状截流设施、调蓄设施、污水就地处理设施和排水口。检查井应调查井体构筑物地材料和外渗入渗等情况。泵站应调查位置、启泵液位、停泵液位、水泵型号参数和数量等情况。现状截流设施应调查截流管和出水管控制情况。调蓄设施应调查调蓄容积、调蓄类型、进水控制方式和排空时间等情况。污水就地处理设施应重点调查进水量（m3/d）、进水水质、出水水质和设计处理量（m3/d）。排水口应重点调查排水口类型、尺寸、雨水排放口的污染源、河湖倒灌、污水直排等情况。排水管道应重点调查：管道位置、管径、连接关系、管材、流向；管道混（错）接、管道健康度和污水系统外水调查等问题情况。

1. 初雨特征调查

调查的目的是为了了解在降雨时雨水管网内的水质、水量情况，为流域初期雨水的截流、调蓄和在线处理提供数据支持。调查点位主要包括面源污染比较严重的的工厂企业、老旧小区、城中村雨水管出水口和沿街重点排水建筑附近的市政雨水管。调查方式宜采用自动监测对降雨期间排放的水质和水量进行连续监测，监测的指标应包含水质、流量和雨量，监测的降雨应包含一场降雨量不小于15mm的降雨。

5.1.3 城区既有的分流制区域，市政主管网应优先实施混错接点改造，对污水管错接至雨水管、雨水管错接至污水管等问题进行封堵并改接至对应的管网系统。对于源头存在混错接的分流制区域，也应优先实施混错接点改造，暂不具备改造条件的，宜在源头地块雨水接驳市政雨水干管前及市政雨水干管上每隔一定距离设置智能截流设施，在源头地块实现“清水不进厂、污水不入河”的目标。

5.1.4 《城乡排水工程项目规范》GB 55027-2022中第2.1.3条规定：“既有合流制排水系统，应综合考虑建设成本、实施可行性和工程效益，经技术经济比较后实施雨水、污水分流改造；暂不具备改造条件的，应根据受纳水体水质目标和水环境容量，确定溢流污染控制目标，并应采取综合措施，控制溢流污染。”根据强制性规范和条例要求，本标准明确了对于既有合流制排水系统的改造原则，具备改造条件，技术、经济、社会环境效益上可行的应进行分流制改造，暂不具备条件的，应采取截流、调蓄、真空排水系统等措施对合流制排水系统的溢流污染进行治理。

5.1.5 外水入流入渗会导致污水管网运行水位抬升，降低污水处理厂进水浓度，从而增加污水处理厂的处理负荷，极端情况下引发污水溢流、污水井冒溢或管道破裂，根据《城镇污水处理提质增效三年行动方案》，污水管网外水占比应≤20%，地下水渗入量需通过监测与修复措施精准控制。根据以上要求，排水管涵应进行入流水和入渗水水量的排査，对于入流和入渗异常的排水区域或管段，应采取重点排查混错接情况、管道设施情况，并采取必要的预防和修复措施严控入流水和入渗水等外水入侵。

5.2 市政道路清污分流

5.2.1 市政主道路的清污分流改造范围应基于道路管网的现状检测评估结果确定，优先针对高水位运行管段、雨污混接频发段及重大结构性缺陷段。改造方案需与城市排水专项规划、海绵城市专项规划衔接，结合路网升级、旧城更新等工程分阶段实施，确保工程经济性与可操作性。

5.2.2 市政主道路的清污分流应能实现市政主管网完全雨污分流。

1. 合流制排水系统改造是一项牵涉面广且繁杂巨细的工作，应对系统的全部支管和上下游管道进行溯源调查、梳理认定，然后逐根制定改接方案，方能确保改造后见成效，如有一根搞不清楚，可能就会造成新的混错接，导致雨污分流不彻底。本条强调了合流制排水系统改造为分流制时，对原有排水系统进行全面调查、梳理的重要性。市政排水管网的调查范围应包括管道性质、管材、健康状况、起止点位置、高程、管径、检查井、雨水口、上下游设施等，排水单元内部的调查范围应包括庭院排水系统及附属设施的现状、建筑雨污水立管的接驳情况等。新建污水管的改造方式适用于污水收集率低、现状管道腐蚀严重的区域，需确保污水管径及坡度满足旱季流量要求，并配套接入污水处理设施。新建雨水管的改造方式适用于雨水排放能力不足、内涝频发的区域。狭窄街区或历史保护区域，可通过截流倍数优化、调蓄池建设等过渡措施控制溢流，逐步实现完全分流。
2. 当现状合流制管道的尺寸、坡度、高程均满足雨水设计流量及排水规划要求时，优先保留其作为雨水管道使用，可充分利用既有设施资源，减少重复投资和工程对城市运行的影响。保留原有合流管道作为雨水管道需满足以下前提：

（1）水力条件：通过水力计算验证管道在规划雨水重现期下的排水能力，确保无内涝风险；

（2）管道完整性：经CCTV检测或人工排查，确认管道无结构性破损、严重渗漏或错接问题；

（3）高程适配性：保留管道的高程应与区域雨水系统衔接顺畅，避免改造后出现逆坡或壅水现象。

1. 本条规定了保留原有合流管道作为污水管，新建雨水管道的改造原则，仅适用于合流管道尺寸仅满足污水过流、排水管网高程、排水规划要求的工况。
2. 现状为分流制管网，应根据管网排查成果进行混错接改造：

2）《城市黑臭水体治理攻坚战实施方案》（建城[2018]104 号）指出，要削减合流制溢流污染，全面推进建筑小区、企事业单位内部和市政雨污水管道混错接改造。《城镇污水处理提质增效三年行动方案（2019-2021 年）》（建城〔2019〕52 号）也要求各地实施管网混错接改造、管网更新、破损修复改造等工程。在混错接改造设计中，应衔接上下游管道的相关工程，增强改造工程的整体系统性与统筹性。排水管道混错接改造设计应按GB 50014 的要求执行。

1. 污水主次管设计应按照相关规划，统筹考虑上游道路周边地块污水的接入及下游污水系统标高衔接的要求，强化污水管网的系统性，通过科学合理的前端预留，优化城市建设时序，减少重复开挖造成的"拉链马路"现象，提升市政基础设施服务效能。

5.2.4 部分地市地下水位高，因此防止入渗是一个重要工作。控制入渗，除防止管道、构筑物的结构性损伤外，主要针对检查井、井和管道之间的接口、管段之间的接口开展，加强防渗、防止接口位移和扭曲等措施。此外，如管道损伤，则可采取管道修复，包括开挖修复和翻转式原位固化、管片内衬、紫外光固化原位修复、树脂固化局部修复、穿插法、不锈钢双胀环等非开挖修复技术。

5.3 源头分流制区域清污分流

5.3.2 本条规定了源头分流制区域清污分流的改造原则，宜通过小区内部管网混错接点改造、立管分流改造、小区雨水管出口智能分流和市政雨水管智能分流等综合措施解决源头分流制区域的面源污染和污水混错接等问题。

5.4 源头合流制区域清污分流

5.4.2 本条规定了既有的合流制区域采取应分尽分，对于实施重力流雨污分流困难的以下场景宜采用真空排水系统，同时明确了真空排水系统的适用工况。

5.4.3 合流制片区采取应分尽分，不能采用传统雨污分流的源头合流地块应采用数智雨污分流、真空排水系统、调蓄和处理等措施控制溢流污染。

5.6 排口清污分流

5.6.2 对于传统截流设施结构安全性与功能完整性较好，具备改造所需的设备设施安装空间，同时截流功能未完全失效的工况，排口优先进行智能化改造，若智能化改造困难的应新建智能分流井。

5.6.3 本条规定了排口清污分流改造原则，通过排口末端设置智能分流井解决分流制雨水排口上游的混错接以及面源污染的问题，同时解决合流制排口的溢流污染以及河水倒灌的问题。

5.7 截流调蓄系统

5.7.1 本条规定了截流调蓄系统的确定原则，截流调蓄系统的主要作用包括收集和贮存初期雨水，减少其对水体的污染，并通过污水管网将其输送至污水处理厂进行处理，最终再排放，从而改善河道水质和周边生态环境‌。截流调蓄系统的结构型式以及规模应根据雨水径流初期效应、水质特性和下游污水系统的处理能力、模型模拟结果等因素综合确定。

5.7.2 本条规定了截流调蓄系统的设计原则。需结合《城镇雨水控制与利用工程技术规范》（GB 50400）、《城市黑臭水体治理技术指南》等文件综合应用，确保截流调蓄系统在污染控制、防洪安全与生态保护间的协同优化。实施过程中应重点核查智能分流井的截流精度、调蓄设施与污水厂联动的实时性等强制性条款的合规性。

5.7.3 本条规定了智能分流井设施的设置原则，根据汇水范围内初雨特征，确定截流控制方式（雨量法、水质法），同时规定了智能分流井应具备截流管限流功能以及就地手动和自动控制的功能。

5.7.4 本条规定了调蓄池设施的设置原则，明确了调蓄池规模以及池体设计满足《城镇雨水调蓄工程技术规范》的规定。通过灰绿设施的科学配置与智能管控，实现“削峰、净水、蓄能、生态”四位一体功能，为城市水环境可持续发展提供核心保障。设计过程中应严控强制条款（如有毒有害气体监测、排空时间）的合规性以及合理性。调蓄设施应具备自动冲洗设施以及清淤措施，减少人工清淤而带来的安全隐患。根据污水处理厂处理负荷及下游污水系统的收纳能力，调蓄池调蓄雨水的处理方式可以分为就地处理设施、集中处理设施以及末端污水处理设施。

6 排水管网数字化工程

6.1 一般规定

6.1.1 本条规定了建设排水管网数字化需要采集的数据类型。

6.1.5 本条文规定了排水管网动态感知设备的选型要求。选型应遵循经济性、适用性（与作业场景匹配）及可靠性原则，优先选用模块化、低功耗设计产品。防尘、防水性能需符合GB/T 4208规定的IP68防护等级，适用于管井、泵站等高湿环境；防爆设备应通过防爆认证，确保在可燃气体、污水发酵区域的安全运行；防腐功能需采用316L不锈钢壳体或塑料等耐腐蚀性材质。

6.2 降雨量监测

6.2.1 降雨量监测应覆盖降雨、降雪、降雹的全时段累计水量。宜优先采用当地气象部门或水利部门已建成的雨量监测数据，数据共享对接应符合《水文监测数据通信规约》SL/T 651—2014的要求。

6.2.3 雨量传感器测量精度应≥0.1mm，量程≥100mm/h，且满足中国气象局QX/T 61—2020《自动气象站技术规范》中对翻斗式雨量计的标定要求。设备需每年进行一次现场校准，校准依据SL 21—2015《降水量观测规范》，校准偏差绝对值应≤5%。

6.2.4 雨量监测站点布设密度宜根据区域地形特征及降水时空分布差异化设置：城区或山洪易发区网格宜加密至1km×1km，平原区可放宽至2km×2km，地形高差超过200m的山区需增设站点。监测网络应实现流域内≥95%面积覆盖率。

6.3 排水管线运行监测

6.3.3 排口监测优先覆盖合流制溢流口及市政雨水排放口，其次在管网关键节点布设水量及水质传感器，最后针对重点排水户实施排污监测。

6.3.4 布点间距应根据管道功能划分：主干管（管径≥DN1200）按5km间距加密至3km，次干管（DN600-DN1200）按标准执行，支管（DN300-DN600）可延长至8km。特殊管段前后（如穿河管）应强制增设，监测点应优先布设于下游管段。

6.3.5 对于合流排口，可能存在溢流污染，需要对此类排口进行监测，对于雨水排口，DN800以下的排口对水体的污染贡献度占比较小，为了节约监测布点成本，宜对≥DN800的雨水排口布设监测点，DN800以下的排口可根据实际情况设置监测点。

6.3.6 重点排水户监测除了基本的水质水量监测外，还需根据具体的行业增加特征污染物监测，例如：医疗机构：余氯、生物毒性（发光菌法）；食品加工：动植物油（红外光度法）；电镀行业：总铬、六价铬（分光光度法）；化工园区：氰化物（电极法）。特征污染物监测对超过排放标准限值的30%进行预警，预警信息自动推送至生态环境执法平台。

7 排水管网智能化工程

7.2 水力水质模型应用

7.2.2 本条规定了构建排水管网水力模型的主要步骤。第一步:要基于实际的应用需求选择模型;第二步:基于管网拓扑结构对模型进行概化，选择适当的数学表达形式来建立管段、节点等基础结构的模型;第三步:概化后的模型需要进行参数率定和验证;第四步:可以基于通过验证的模型开展相关应用。最后，模型在应用过程中还应该根据管网状态的变化持续进行维护与更新，保证模型的结构、参数等与实际情况相符。

7.2.5 本条规定模型的更新维护是根据管网拓扑结构和运行工况的变化，对管网模型基础数据和运行参数进行动态更新和精度维护的过程。模型的更新维护主要关注三个方面的问题：一是管网拓扑结构的变化，如管网的改造、新建等工程导致的管道、节点属性变化；二是管网运行工况的变化，如随着管网的运行和老化，管道阻力、淤积等属性发生的变化;三是模型软件的升级更新。日常更新维护主要关注管网拓扑结构的变化和软件的升级在管网拓扑结构发生变化或软件有功能升级时随时开展；定期校核更新维护主要关注模型参数的变化，可定期根据实测数据对模型进行参数率定和验证，确认模型参数能够反映管网的运行工况，保证模拟结果的准确性。一般来说，建议每年开展1到2次定期校核更新维护。

7.3 智能分析

7.3.4 运维人员可通过智能分析结果快速定位问题，减少人工排查时间，也可以基于健康度评估结果制定优先级养护计划，提升养护资源利用率。

7.5 智能调控

7.5.1 本条规定了排水管网智能调控应基于管网水力水质模型，整合实时监测数据（液位、流量、水质等），通过动态调整智能分流井、泵站等核心设施，实现管网运行优化。模型需具备自学习能力，支持历史数据与实时参数的自动校核，确保调控精度。

8 智慧排水系统

8.3 排水资产管理系统

8.3.2 本条规定了排水设施资产管理系统应能实现资产的静态信息和日常状态的动态更新，提高资产管理的实时性和准确性。

8.3.4 本条规定了排水设施资产管理系统应具备对管网CCTV 信息、管网健康报告等信息的管理集成功能，可以实现管线设施视频信息的空间定位、播放和健康报告查询等，为资产管理提供更加全面和准确的信息支持。

8.4 设施集中监控系统

8.4.1 本条规定了设施集中监控系统需整合排水设施的监测信息（如液位、流量）、运行状态（如泵站启停）及处理信息（如水质参数），通过统一平台实现数据汇聚、标准化存储与多维度展示。系统应支持多源数据（传感器、SCADA、GIS）的融合分析，并基于动态仪表盘、地图图层叠加等方式提供实时可视化监控。

8.4.2 本条规定了通过组态界面动态映射生产工艺流程，实时接入水位、流量、水质等数据，支持工艺参数阈值设定与异常高亮。例如，结合管网数学模型模拟水力状态，优化泵阀联动调节策略，降低能耗与运行风险。

8.5 智慧运维系统

8.5.5 本条规定了排水管网智慧运维系统应内置分析模型，统计关键指标（如任务完成率、响应时长、故障频次），生成可视化报表（柱状图、热力图）。评价结果可关联KPI考核，并为运维资源调配提供决策依据。

8.5.6 Web端与移动端需通过统一数据接口实现实时交互，确保任务状态、报警信息、地图数据双向同步。采用HTTPS协议加密传输，支持离线模式下的数据缓存与自动补传。

8.6 应急排涝调度系统

8.6.1 本条规定了应急排涝调度系统需通过物联网终端（如水位计、流量计、视频监控）实时采集道路积水点、管网、河道等设施的运行数据（水位、流量、水质），并与气象预报数据融合分析。当监测值超过预设阈值时，自动触发三级预警机制：一级（弹窗提示）、二级（短信通知责任人）、三级（移动端推送至应急指挥组）。

8.6.2 本条规定了应急排涝调度系统应基于GIS平台叠加管网拓扑、实时监测数据（如易涝点水位、泵站状态）、气象云图及应急资源（抢险车辆、物资仓库）位置信息，生成动态热力图与风险分布图。

8.6.3 本条规定了应急排涝调度系统应内置预案库（如暴雨红色预警响应流程、泵站超负荷处置方案），支持一键启动预案并自动分派任务至抢险队伍。实时跟踪处置进展（如积水消退进度、设备到场时间），动态调配抽水泵、控制水闸、临时围堰等资源，并通过地图标记任务执行位置。

8.6.4 本条规定了应急排涝调度系统在应急处置结束后，系统能自动生成评估报告（如响应时效、资源利用率、损失统计），对比预案预期效果与实际结果。基于历史案例数据，通过机器学习优化预警阈值设定及预案启动条件，提升处置效率。

8.7 清污分流调度系统

8.7.1 本条规定了清污分流调度系统需基于排水系统清污分流思想，对流域内智能分流井、调蓄池及污水泵站进行联合调度。

1. 污水截流：通过智能分流井闸门控制，将初期雨水、生活污水和工业废水截流至污水管网，输送至污水处理厂集中处理；
2. 清水排放：中后期雨水经水质监测达标后，通过分流井切换至自然水体排放通道，减少污水处理厂负荷及溢流污染。

8.7.2 本条规定了清污分流调度系统需集成管网水动力模型与水质扩散模型，模拟不同降雨强度下的管网输移能力、污染物扩散路径及调蓄池溢流风险，动态优化分流井开度、泵站启停频率等参数，确保截流效率最大化。

8.7.3 本条规定了清污分流调度系统基于GIS平台融合气象预报、实时监测（管网水位、调蓄池容量）、设施运行参数（泵站功率、闸门状态），生成管网负荷热力图（红/黄/绿三色预警）、溢流风险点分布图（概率等级标注），支持叠加分析降雨强度与污染扩散趋势。

9 运维管理

9.2 管渠运维

9.2.4 对于智慧排水系统判定存在问题的管道，应利用CCTV电视检测、声纳检测、潜望镜检测等检测工具对其进行详细调查和验证，明确病灶的类型（如破裂、脱节、渗漏）和具体位置，并根据风险评估结果制作详细的整改方案。整改方案应包括：修复技术选择（如非开挖修复：紫外光固化、点状原位固化）、修复时间表与预算和应急预案与实施保障等。

9.4 监测设备运维

9.4.3 本条规定了监测设备应每两周至少一次现场巡检，检查设备固定支架、传感器探头污染情况（如泥垢附着）、通讯情况、电池电量（太阳能供电设备需检查光伏板清洁度）。

9.4.4 对光学法水质传感器，由于有镜片，需要每月进行一次镜片人工清洁（使用软毛刷和无腐蚀性清洗剂），防止生物膜或淤积干扰数据准确性。每季度应使用标准溶液（如COD标准液）或便携式检测仪对水质传感器进行现场比对校准，误差超过±10%时需返厂维修。

9.5 智慧排水系统平台维护

9.5.1 本条规定了平台软硬件维护内容：定期对计算机软件系统、硬件设备及网络系统进行检查和维护，确保系统稳定运行。硬件设备包括输入/输出设备、存储备份设备、UPS电源等，需重点检查电源稳定性、存储容量冗余度（建议≥20%）、网络设备端口状态等。软件维护应覆盖操作系统补丁更新、安全漏洞修复及兼容性测试。