

# 市政污水处理厂智慧运维技术指南

## 编制说明

(征求意见稿)

编制组

二〇二三年八月

# 目 录

1、项目背景 .....	1
2、任务来源 .....	1
3、工作过程 .....	2
4、编制必要性 .....	3
5、主要工作内容 .....	4
5.1 编制原则 .....	4
5.2 工作方法 .....	5
5.3 技术路线 .....	6
5.4 标准主要内容 .....	6
6、主要条文 .....	7
6.1 范围 .....	7
6.2 规范性引用文件 .....	7
6.3 术语和定义 .....	9
6.4 基本规定 .....	10
6.5 基本体系架构设计 .....	13
6.6 市政污水厂智慧运维系统终端基本要求 .....	17
6.7 排水数据标准 .....	30
6.8 智慧市政污水厂业务应用系统 .....	33
6.9 智慧污水厂系统设施 .....	55
6.10 系统安全 .....	60
6.11 运维验收标准 .....	60

## 1、项目背景

“十四五”规划中指出，2021~2025 年间将重点推动智慧城市和绿色发展。政府推动“新型城镇化”，以提高城市发展的质量和水平。市政污水处理厂智慧运维技术在城市环境保护和基础设施建设中扮演重要角色。在由中国国家发展改革委、环境保护部以及其他部门联合发布的《关于加快发展智能污水处理系统的指导意见》中指出，促进智能污水处理系统的发展和应用，包括智慧污水处理厂运维技术。推进智慧城市建设，其中包括智慧污水处理厂的建设和运营；水利部发布《智能水务行动计划》文件，旨在推动智能水务技术的发展和應用，包括智慧污水处理厂运维技术。

除国家政策外，当前已经有诸多地方政府发布具体政策支持并鼓励采用市政污水处理厂的智慧运维技术，引导技术研发并通过财政支持技术推广，如上海市制定了《上海市污水处理与再生利用示范推广方案》，北京市发布了《北京市污水处理厂第三方运维服务管理办法》，广州市出台了《广州市智慧污水处理厂建设实施意见》等。这些政策和文件的出台为市政污水处理厂的智慧运维点明了发展方向。

## 2、任务来源

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。

本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由山东省环境保护产业协会提出并归口。

本文件起草单位：海普欧环保集团有限公司、山东建筑大学、

本文件主要起草人：颜炳林、刘兵、王海龙、王静、耿高远、陈禹兮、刘冠宏、姜文凯、秦子仪、刘吉萍、孙秀芹。

### 3、工作过程

海普欧环保集团有限公司在制定企业标准之前，考虑到企业的实际情况和需求，以及相关法律法规和行业标准的要求明确了标准制定的目的和范围。确保标准的实用性和有效性。

由山东建筑大学开展前期研究与资料收集工作，分析、总结国内外有关标准资料和文献，探讨了市政污水处理厂智慧运维技术设计与实施要点，为标准的编制打下了良好的工作基础。

标准编制组讨论并确定了标准的适用范围、评价对象和评价内容框架等关键性技术内容。在充分研究市政污水处理厂当前运营维护的实际情况和国内外其他地区污水处理厂的运维技术水平及发展趋势的基础上，结合我国当前污水处理行业发展现状及污水处理厂智慧运维工作要点，确定了本文件的编制原则。标准编制组根据本标准的编制原则，在查阅大量有关智慧运维、污水处理技术、污泥处置技术、资源循环利用、信息通讯安全用等文献和标准资料的工作基础上，形成了标准初稿。山东建筑大学组织了多次讨论会，对评价指标体系框架构建、指标及指标数据的可获取性、关键性指标、评分规则、评价方法等关键性内容进行了讨论，形成了工作组讨论稿，并就标准框架、

指标设定等内容征集海普欧环保集团有限公司等专家意见，根据专家意见，查阅资料，修改标准草案。

在征求意见和建议之后，海普欧环保集团有限公司考虑各方面的意见和建议，以及标准的实施和管理等方面的问题，对标准草案进行审查。山东建筑大学进行根据审查后的建议对标准进行修改。确保标准的科学性和可操作性

修改后经过海普欧环保集团有限公司和山东建筑大学内部的相关部门和领导的审批，确保标准的合理性和有效性。

#### **4、编制必要性**

市政污水处理厂是处理城市污水的关键设施，为确保市民的饮用水安全和环境的健康，污水处理厂需要进行定期的运维工作。然而，传统的运维方式存在一些问题：工作人员需要手动巡检设备，难以及时发现和解决故障；运维记录和数据分散在各个部门，难以整合和分析；人工处理工作繁琐且易出错，效率不高。

为了提高污水处理厂的运维效率和质量，采用智慧运维技术成为一种重要的趋势。智慧运维技术利用物联网、传感器、大数据和人工智能等先进技术，实现设备监控、故障诊断、预测维护和运维管理的智能化。通过实时监测设备状态、自动化故障诊断和智能化运维管理，可以提高设备利用率、降低运维成本，提升污水处理厂的运行效率和安全性。

然而，当前市政污水处理厂智慧运维技术的应用还面临一些挑战。

首先，不同厂家的设备和系统存在互不兼容的问题，难以实现数据的集成和共享。其次，缺乏统一的标准和规范，导致智慧运维技术的应用和推广困难。最后，运维人员的技术能力和意识水平不一，需要进行培训和推广。

因此，为了推动市政污水处理厂智慧运维技术的应用，编写智慧运维技术指南成为必要的举措。该指南旨在为市政污水处理厂提供智慧运维技术的应用方法和实施步骤，促进设备数据共享和系统集成，推动智慧运维技术的标准化和规范化，并提供培训和指导，提升运维人员的技术能力和意识水平。通过该指南的编写和实施，可以进一步提高市政污水处理厂的运维效率和质量，提升市民生活质量和环境保护水平。

## **5、主要工作内容**

### **5.1 编制原则**

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》的规定起草和编写本标准的内容。

遵循现有标准核心要点，对智慧污水厂相关的 CJJ 60《城镇污水处理厂运行、维护及安全技术规程》和 T/AHEPI 10-2022《城镇排水系统智慧运维技术规范》中有关智慧排水系统技术及运维的要点进行提炼总结，结合其它标准并以此为依据对新标准进行编制。

保证标准的适用性、先进性；注意标准的统一性和协调性。

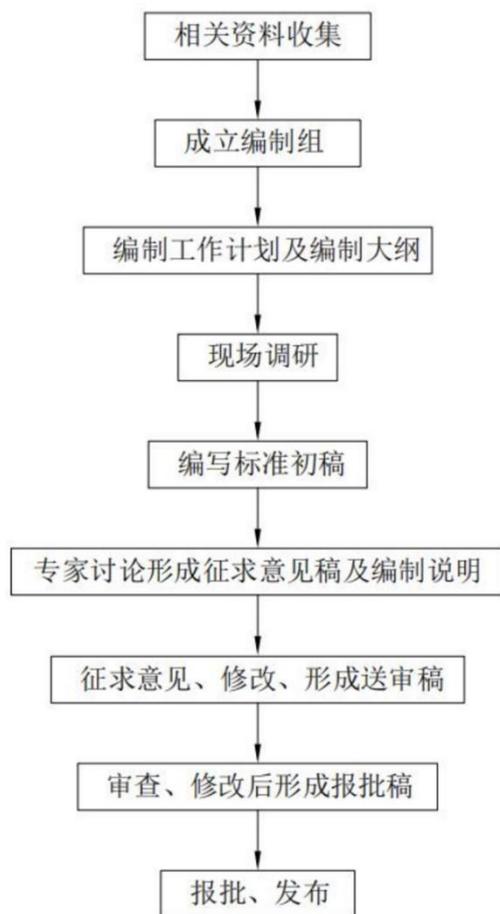
## 5.2 工作方法

根据工作计划及大纲，在国内外资料调研的基础上，进行市政污水处理厂的调研工作，了解其运维现状、存在的问题和需求。与运维人员、技术专家和管理人员进行沟通，收集意见和建议，明确指南的编制目标和范围。根据调研结果，制定指南的大纲和结构。将指南内容划分为不同的章节和主题，确保内容的有机衔接和逻辑性。

收集和整理信息，收集市政污水处理厂智慧运维方面的相关信息，包括技术文献、标准规范、案例研究等。对这些信息进行整理、筛选和归纳，以便于后续的指南编写。

编写指南内容，根据指南的大纲和结构，开始编写具体的内容。在编写过程中，要注重内容的准确性、实用性和易读性。使用简明扼要的语言，结合图表和示意图等辅助工具，以提高内容的可读性和可操作性。完成初稿后，进行内部审核和评审。邀请专家、从业人员等进行评审，收集他们的意见和建议。根据评审结果，进行修订和完善，确保指南的准确性和权威性。完成最终版本后，将指南进行发布和推广。可以通过会议、研讨会、培训等形式进行宣传，向市政污水处理厂的运维人员推广指南的使用和应用。市政污水处理厂智慧运维技术不断发展，因此指南需要进行定期的更新和维护。根据新技术、新方法和新要求，及时更新指南内容，以保持其时效性和实用性。

### 5.3 技术路线



### 5.4 标准主要内容

本标准的主要技术内容及框架如下：

- 1) 适用范围
- 2) 规范性引用文件
- 3) 术语和定义
- 4) 基本规定
- 5) 基本体系架构设计
- 6) 市政污水厂智慧运维系统终端基本要求

- 7) 排水数据标准
- 8) 智慧市政污水厂业务应用系统
- 9) 智慧污水厂系统设施
- 10) 系统安全
- 11) 运维验收标准

## 6、主要条文

### 6.1 范围

本标准规定了智慧市政污水处理厂的运维体系架构设计、污水厂采集终端基本要求、污水数据标准、智慧市政污水厂业务体系、市政污水厂智慧运维应用系统、市政污水厂智慧运维系统实施、系统安全和验收运维标准。

本标准适用于市政污水处理厂智慧运维系统的设计、运行、验收、维护等工作。

### 6.2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T51187-2016 《城市排水防涝设施数据采集与维护技术规范》

GB 28181 -2011 《安全防范视频监控联网系统信息传输、

交换、控制技术要求》

- |                     |                            |
|---------------------|----------------------------|
| GB/T 36478-2019     | 《物联网 信息交换和共享-第三部分：<br>元数据》 |
| GB/T 37025-2018     | 《信息安全技术 物联网数据传输安全技术<br>要求》 |
| GB/T 36092-2018     | 《信息技术 备份储存 备份技术应用要<br>求》   |
| GB/T 36626-2018     | 《信息安全技术 信息系统安全运维管理<br>指南》  |
| GB 50348-2018       | 《安全防范工程技术标准》               |
| GB 50395-2007       | 《视频安防监控系统工程设计规范》           |
| DB41/T 1171—2015    | 《水污染源自动监控基站建设技术规范》         |
| DB63/T 1144—2012    | 《污染源自动监控系统数据采集技术规<br>范》    |
| DB 37/T 4414.2—2021 | 《生态环境数据元技术规范》              |
| CJJ/T120            | 《城镇排水系统电气与自动化工程技术<br>标准》   |
| CJJ 60              | 《城镇污水处理厂运行、维护及安全技<br>术规程》  |
| T/AHEPI 10-2022     | 《城镇排水系统智慧运维技术规范》           |
| CJJ181-2012         | 《城镇排水管道检测与评估技术规程》          |

## 6.3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

### 6.3.1 工作流 Work Flow

工作流程的计算模型，将工作流程中的工作如何前后组织在一起的逻辑和规则在计算机中以恰当的模式进行表示并对其实时计算。

### 6.3.2 智慧运维系统 Intelligent Operation System

充分利用物联网、云计算、互联网和传感器、监控设备等信息技术和设备，全面覆盖污水处理厂全要素运行工况监控、水质状态评估、设备监测、维护养护、风险预警、应急调度一体的水利模型分析及水厂行政管理全生命周期。

### 6.3.3 可视化管理 Visual Management System

指水厂管理业务中采用信息化手段，通过利用 IT 技术、4G/5G 通信技术、物联网、云计算和计算机应用软件等技术，结合 GIS 地图、大屏监控及显示，通过对污水厂进出口、主要水处理设施、提升泵站、排水泵站的水质、流量、流速等数据信息进行收集、监控、分析和展示的系统。

### 6.3.4 水厂在线监测数据 Online Monitoring Data of Water Plants

污水处理厂在线监测数据是指水厂进出水口及水处理设施中的水质、流量、流速及设备状态等信息。

### 6.3.5 智慧运维系统终端设备 Intelligent Operation and Maintenance System Terminal Equipment

用于采集、传输和处理市政污水处理厂中各种数据的设备。

### 6.3.6 元数据 Metadata

又称中介数据、中继数据，为描述数据的数据，主要受描述数据属性的信息，用来支持如指示存储位置、历史数据、资源查找、文件记录等功能。

## 6.4 基本规定

### 6.4.1 现行污水处理设施设备对象管理应符合下列规定：

- a) 污水处理系统中，厂区内设施设备的电气、自动控制及信息管理应符合 CJJ/T 120 相关要求；
- b) 污水处理厂运行、维护应符合 CJJ 60 相关要求；
- c) 智慧运维系统中，智慧运维感知设备、智慧运维数据采集、智慧运维平台和智慧运维应用应符合 T/AHEPI 10-2022 相关要求。

**【条文说明】**污水处理设施设备是市政污水处理厂智慧运维的重要组成部分，主要包括厂区内设施设备的电气、自动控制及信息管理，污水处理过程中需要这些设施设备共同运行同时需要对其定期维护，智慧运维系统是市政污水处理厂智慧运维的核心，本条对厂区内设施设备的电气、自动控制及信息管理，污水处理厂设施设备的运行、维护，智慧运维感知设备、智慧运维数据采集、智慧运维平台和智慧运维应用进行了规定。

## 6.4.2 智慧污水厂业务类别及内容管理

6.4.2.1 污水处理系统现状评估工作包括污水处理设施普查、动态更新、隐患管理、在线监测评估、污水监督检查等基本内容。

**【条文说明】**污水处理系统现状评估工作是确保污水厂正常运行的关键，其对污水厂智慧运维的重要性不言而喻，一旦污水厂出现问题，可能会面临高额的环保处罚，对运营单位的市场声誉和社会形象造成不利影响，因此需要对污水处理设施普查、动态更新、隐患管理、在线监测评估、污水监督检查等基本内容进行评估。

6.4.2.2 市政污水厂智慧运维体系规划建设可包含规划、设计、运行、验收、维护等基本内容。

**【条文说明】**关于市政污水厂智慧运维体系规划建设的基本内容，应包括市政污水厂智慧运维的全周期。

6.4.2.3 市政污水厂运行维护工作包含污水厂设施在线运行监管、污水厂设施自动巡检、污水厂设施养护、污水厂设施远程维护维修等基本工作内容。

**【条文说明】**为保证市政污水厂的正常运行，应对污水处理设施设备进行检查和维护工作，随着市政污水厂智慧运维体系的构建，对污水厂设施的检查和维护逐渐实现自动化，节省了人工巡检和维护的精力，降低了运营成本，本条明确了运行维护工作的基本内容。

6.4.2.4 污水处理系统预警及应急调度工作包含污水厂管网风险预警、污水厂断电应急预警、水位应急管理、污水应急调度等基本工作内容。

【条文说明】污水处理厂还应包括预警及应急系统，在污水厂出现问题的时候，采用应急系统，保障污水厂正常运行。

6.4.2.5 市政污水厂智慧运维系统一般以绿色建设为目标，做到功能实用，技术适时、安全高效、运营规范和经济合理。

【条文说明】在我国“2030年碳达峰、2060年碳中和”目标背景之下，各行各业需要考虑各自在生产运行管理过程中产生的碳排放情况，应努力执行国家政策标准、改革现有能源补给方式、升级技术路线和工艺设备、完善管理模式，从而减少现有的碳排放量。此外，污水处理行业本身属于能源密集型行业。根据联合国统计数据，污水厂是目前碳排放最大的基础公共设施之一，因此市政污水厂智慧运维系统应以绿色建设为目标，做到功能实用，技术适时、安全高效、运营规范和经济合理。

6.4.2.6 市政污水厂智慧运维系统应与当地智慧城市发展相适应。

【条文说明】在中国目前的环保压力与水务发展的新形势下，智慧水务应运而生。2017年2月颁布的《中共中央国务院关于进一步加强城市规划建设管理工作的若干意见》针对城市管理工作特别提出了要“创新城市治理方式”，“推进城市智慧管理”。在污水处理领域推行智慧水务，将“智慧”的理念植入运营维护的每一个环节，用智能先进的手段“知水、治水、智水”，是智慧城市建设的重要组成部分。

6.4.2.7 市政污水厂智慧运维系统除符合本标准外，还应符合国家、行业及当地的有关标准规定。

【条文说明】本条规定了本标准与其他标准、规范的关系。

## 6.5 基本体系架构设计

### 6.5.1 智慧运维系统建设内容划分

6.5.1.1 智慧运维系统监测终端目标一般包括：

- a) 污水处理厂进出水口、提升泵站、排水泵站；
- b) 各处理设施进出水口及水质传感器；
- c) 视频监控设备、设备控制器、水质传感器；

监测项目包括：水位、流量、流速、水质、降雨量、设备运行状态、环境质量状况等。

【条文说明】水厂运维控制主要包括水池水位、进厂流量、出厂流量、出厂流量、压力等内容，因此需持续性监测水厂进出口及各水处理设施内部水质水量水压等信息。对视频监控设备、设备控制器等终端设备的监测工作状态持续监测，确保设备工作状态正常，确保传输至控制系统的信息数据正确。

6.5.1.2 运维系统标准一般包括数据采集标准、数据存储与更新标准、数据共享标准、数据通讯标准等。

【条文说明】运维系统应包括对数据采集、存储、共享及通讯等环节的统一规范。数据采集标准主要包括对采集数据的对象、频率、接口模式等的规范；数据存储标准主要包括对数据格式、层次和机构、存储介质等的规范；数据共享标准主要包括对数据供给方式、数据管理要求、安全管理模式等的要求；数据通讯标准主要包括对局域网、

开方系统互连、设备接口及协议标准等的规范。

6.5.1.3 排水业务体系一般包括监控中心、模型应用、移动应用、数据采集、用户认证、 workflow 以及业务应用。

**【条文说明】**业务数据中心需具备数据收集、数据存储、数据核验等功能，业务应用体系需具备水厂运行监测、调度管控、用户管理、风险预警等功能。

6.5.1.4 系统实施架构一般包括实施基础网络建设、系统运行基础条件、系统运维要求等。

**【条文说明】**系统实施架构应覆盖系统建设全过程，涵盖各阶段相应任务，确保信息系统的建设实施。

6.5.1.5 安全体系架构一般包括网络安全、通讯安全、技术安全、数据共享安全、系统运行保障数据存储备份等。

**【条文说明】**安全体系架构设计应覆盖系统全要素和系统建设运行全周期，确保数据信息及系统安全。

6.5.1.6 验收运维标准一般包括验收组织管理、运维组织管理、验收文档管理、污水运维考核等。

**【条文说明】**关于系统验收运维的规定。

## 6.5.2 智慧运维技术架构设计

6.5.2.1 智慧运维建设标准技术架构一般由感知层、基础设施层、平台层（含数据平台、应用支持平台、模型平台）、应用层、用户层组成如图 1。

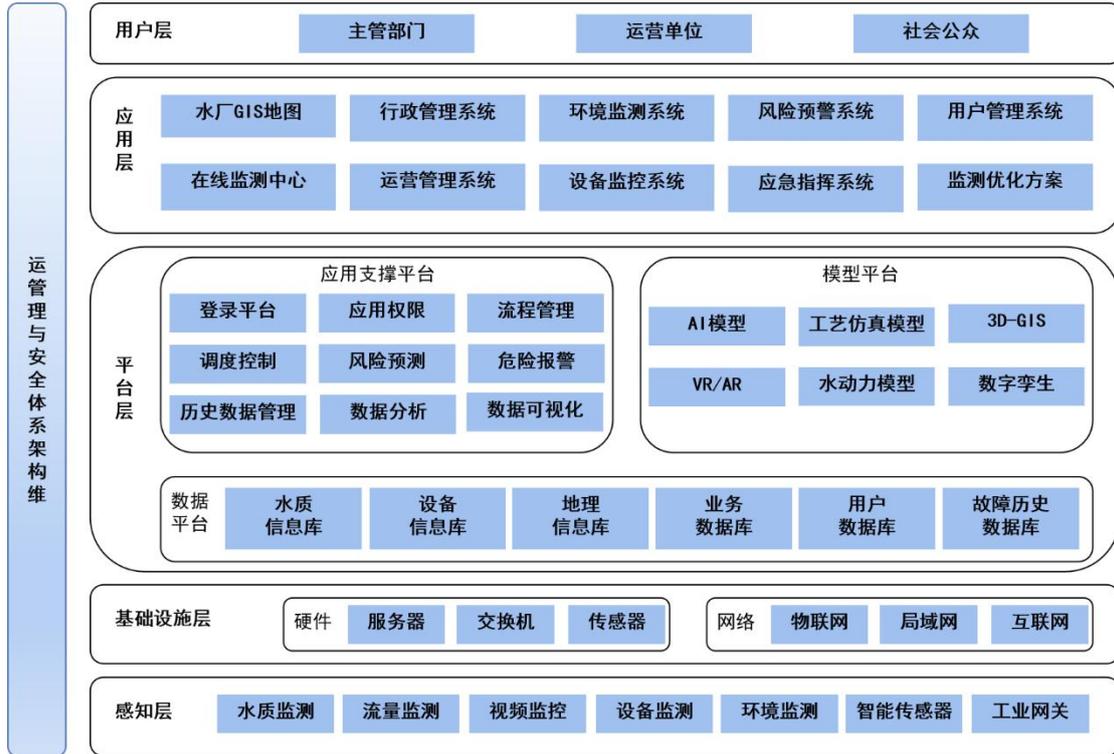


图 1 市政污水厂智慧运维技术构架图

【条文说明】关于市政污水厂智慧运维技术构架设计的规定。

6.5.2.2 感知层位于技术参考模型的底层，具备以下功能：

a)提供对污水厂水处理设施要素及水质状态的智能动态感知能力；

b)通过感知设备及传感器网络实现运维管理范围内进水及排水设施、污水处理设施及相关附属设施、设备控制器、环境、安全等方面的识别；

c)信息采集、检测和控制，形成不重复建设的共享资源。

【条文说明】感知层是系统架构的基础，由具有感知、识别、控制和执行等多功能的多种设备组成，要具备数据采集、传输、转发、存储等多种功能。

6.5.2.3 基础设施层应为各类处理应用提供必要的网络、存储等基

础环境和有效、可靠点信息传输服务通道。

【条文说明】包括实现系统建设运行的基础设施及硬件设备。

6.5.2.4 平台层应包含数据平台、应用支撑平台、模型平台，整合智慧运维的大数据资源，搭建污水厂智慧运维平台。

【条文说明】平台层在系统架构中起连接设备和应用场景的桥梁作用，支持服务的运行和部署，提供系统运行过程中所需要的基础服务。

6.5.2.5 应用层是面向最终用户，提供水厂运维业务全生命周期管理，包括：

- a)水厂 GIS 地图及设施可视化管理；
- b)水厂在线监测数据；
- c)工况监测、运营调度、维护管理、风险预警、应急处置；
- d)运维行政管理。

【条文说明】应用层可以对感知层数据进行计算、处理和知识挖掘，从而实现对物理世界的实时控制、精确管理和科学决策。应用层需要完成数据的管理和处理，同时还需要完成数据的应用，即收集数据信息、完成数据分析并采取相关措施。

6.5.2.6 用户层位于技术参考模型的顶层，主要明确智慧运维的用户群体，具体包括：

- a)市政污水处理厂；
- b)水务公司；
- c)污水处理设施运营维护单位。

【条文说明】用户层描述系统主要服务群体。

6.5.2.7 安全体系架构为智慧运维提供覆盖底层至上层的安全管理与服务，具体包括：

- a)数据安全、用户安全协议；
- b)系统边界防护、数据安全传输；
- c)数据信息加密、用户密钥管理、个人签名与加密认证。

【条文说明】关于市政污水厂智慧运维系统安全体系架构的具体说明，主要包括系统安全、数据安全与用户安全。

6.5.2.8 技术标准与规范主要包括：

- a)智慧运维总体性、框架性、基础性的总体标准；
- b)业务模型等应用标准，数据共享、数据访问、接口与服务定义等应用支撑标准；
- c)安全权限管理、身份识别、访问控制等信息安全标准，网络运行、网络互联互通等基础设施标准。

【条文说明】关于市政污水厂智慧运维系统建设实施的标准与规范，宜具备对系统的总体标准，同时针对应用、数据等重点模块提出相应技术要求，针对安全管理等级提出相应规范。

## 6.6 市政污水厂智慧运维系统终端基本要求

### 6.6.1 一般规定

6.6.1.1 智慧运维系统应以物联网技术为核心，与地理信息系统相结合。

【条文说明】智慧污水处理厂应以物联网技术为核心，实现各类设备的智能化监测、控制和管理。同时将该系统与地理信息系统相结合，可以实现对污水处理的空间分布和环境影响的准确把握，优化运行流程，提高治污效率。

6.6.1.2 智慧运维系统应当包含智慧运维动态感知设备，并且支持设施感知、环境感知、图像感知、位置感知等多种感知信息。这些信息可以用于对污水处理厂设施要素、设备、人员等进行识别、信息采集、监测和控制，从而使得智慧排水的各个应用系统具备信息感知和指令执行的能力。

【条文说明】旨在要求污水处理厂的智能运维系统具备先进的感知技术和功能，帮助提升污水处理的效率和质量。

## 6.6.2 智慧运维系统终端技术要求

6.6.2.1 支持多种通信方式，如 RS485、MODBUS、以太网等，实现与各类控制设备的连接。

【条文说明】这些通信方式都是常用的协议，通过选择合适的通信方式，可以方便地进行数据传输和信息交换，为设备的正常运行和监测提供必要的技术支持，同时对于用户而言，也有利于提高设备的控制性和管理效率，从而保证了设备的稳定性和可靠性。

6.6.2.2 具备采集和监测污水处理过程中各项参数数据的能力，如流量、水质、温度、压力等。

【条文说明】确保污水能够得到有效的处理，以满足相应的环境保护要求和标准。

6.6.2.3 支持实时计算、分析和预测，对处理效果进行评估和优化。

【条文说明】更好地掌握处理过程中参数变化的情况，并及时发现问题并加以解决，从而最大程度上提高处理效果。

6.6.2.4 具有可视化操作界面和友好用户体验，方便管理员对系统进行管理和调整。

【条文说明】有助于管理员更加方便地控制和监管系统运行情况，并从中收集并使用数据进行优化。同时，友好的用户体验也能够有效提升管理员的工作效率和满意度。

6.6.2.5 具有高可靠性和安全性，确保数据的准确性和完整性，并且可以防止未经授权的访问和攻击。

【条文说明】包括但不限于使用可靠的硬件和软件设备、采用多重身份认证等安全机制来加强系统的安全性，预防可能发生的数据泄露或被篡改事件，并同时确保污水处理系统在异常情况下的可靠性能够稳定运行，以实现长期有效的数据监测和管理。

6.6.2.6 具有自我检测和故障排除功能，提高系统稳定性。

【条文说明】包括但不限于记录操作日志、实时监测参数变化、预测可能出现的故障等功能，及时发现问题并进行解决，从而确保系统长期稳定运行。同时，还应该做好相应的备份工作，确保在系统故障或意外中断时，能够快速恢复数据，并避免数据丢失对环境和社会带来负面影响。

6.6.2.7 支持远程监控和管理，方便管理员随时随地对系统进行维护和管理。

【条文说明】包括但不限于使用远程访问技术、多种数据传输方式等技术手段，帮助管理员实现对污水处理系统的实时远程监管，并且能够通过远程日志记录和故障诊断等功能来解决可能出现的问题。同时，该项功能还有助于降低系统停机率和运维成本，提高系统的可靠性和安全性。

6.6.2.8 具有智能诊断和决策能力，能够对不同情况进行自动诊断和处理，并提供相应的报警和提示信息。

【条文说明】使用人工智能技术、大数据分析等优化运维系统，通过日常监控该系统中各种参数的变化，并根据制定的策略来主动地调整处理过程。如果出现异常情况，污水处理运维系统能够自动发出报警信息，以及在必要时提供快速响应的支持和解决方案，防止潜在的风险或致命错误。

6.6.2.9 符合环保要求，具备低功耗和低噪音等特点。

【条文说明】使用节能技术、优化设计等策略来降低其功率消耗和噪音影响；同时还要保证在高效运转的同时，避免对周边环境带来负面影响，体现出对生态环境的尊重和保护。

### 6.6.3 智慧运维系统终端设备类型

6.6.3.1 感知设备可包括：设施感知设备、环境感知设备、图像感知设备、身份感知设备、位置感知设备、安全感知设备等。

【条文说明】这些感知设备可以通过传感器技术、物联网技术等手段实现污水处理过程中的信息采集和数据传输，以帮助管理者更好地了解处理系统的运行状况和环境变化，并进行进一步分析和处理。

通过感知设备获取的数据可以为污水处理系统提供可靠的参考，并支持智能诊断和决策功能的实现，同时也能够促进整个污水处理过程的自动化、数字化、智慧化。

6.6.3.2 设施感知设备可具备采集污水收集设施、转输设施、排放设施、处理设施以及其配套设备工况信息的能力。

【条文说明】这包括但不限于使用传感器等技术手段，对设施关键参数进行监测，并提示相关人员进行相应调整，以确保设施运行在高效稳定的状态下。同时，该项功能还有助于及时发现潜在设施问题，避免可能引发的环境风险和生命安全隐患。

6.6.3.3 环境感知设备可具备检测周围环境参数变化的能力，包含化学感知、物理感知、生物感知、生态感知等，并符合以下要求：

a) 高精度：环境感知设备需要有较高的测量精度，以确保检测结果的准确性和可靠性；

b) 实时监测：环境感知设备需要能够实时、连续地监测周围环境参数变化，并及时传输数据到控制中心或云端平台；

c) 多参数检测：环境感知设备需要能够同时检测多个环境参数，包括但不限于温度、湿度、气压、光照强度、风速、风向、噪音、振动、固体颗粒物浓度、各类污染物排放等；

d) 多样化检测：环境感知设备需要支持多种检测方式，包括但不限于化学感知、物理感知、生物感知、生态感知等；

e) 自主决策：环境感知设备需要具备自主决策能力，能够对检测到的环境参数进行分析和判断，提出建议或预警信息；

f) 远程控制：环境感知设备需要支持远程控制，管理员可以通过远程通信方式对设备进行遥控操作；

g) 系统集成：环境感知设备需要具备系统集成能力，能够与其他设备和系统进行无缝集成，实现智能化、自动化的环境监测和管理。

【条文说明】这些要求有助于确保环境感知设备能够有效地监控并获取周围环境参数的变化，以及提供实时和准确的数据和建议信息来支持智能化的环境管理和决策。该项要求还可用于优化污水处理过程的效率和减少排放的污染物数量。

#### 6.6.3.4 图像感知设备宜满足以下要求：

a) 设备供电宜采用市政供电方式；

b) 防雷与接地应符合 GB 50348 的相关规定；

c) 应符合现行 GB 50395 的相关规定；

d) 具有高清晰度、低噪声等特点，能够实时监测和识别污水中的固体、液体和气体污染物；

e) 具有大视野角度和远程访问等特点，能够对排放口进行全面监控和管理，确保排放合规；

f) 具有多种视频流格式和智能分析等特点，能够对污泥处理过程进行实时监测和分析，提高污泥处理效率和质量；

g) 具有智能分析和报警等特点，能够自动识别异常情况并发出预警，及时防范事故发生；

h) 具有系统集成和云端存储等特点，能够将数据共享给其他系统或平台，实现数据交互和信息共享；

i) 具有安全传输和存储数据的机制，确保数据的保密性和完整性。  
同时，设备需要有高可靠性，以保证在恶劣环境下的运行稳定性。

**【条文说明】**这些要求将有助于更好地实现对污水处理系统中的图像感知进行准确监控和诊断，促进系统的智能化、自动化发展。

#### 6.6.3.5 身份感知设备应该至少满足以下要求：

a) 具备多种身份识别方式，如人脸识别、指纹识别、虹膜识别等，以满足不同用户的需求；

b) 具备高精度的身份识别能力，保证识别准确率和速度；

c) 能够管理大规模的用户身份信息，包括访客、员工、管理人员等身份信息；

d) 保障用户隐私安全，具有数据加密和保护机制，防止身份信息被恶意获取或泄露；

e) 提供灵活的管理权限和访问控制策略，可以根据需要进行设置和调整；

f) 支持设备互联和与其他系统集成，实现身份信息共享和交互；

g) 具有高可靠性和稳定性，能够在复杂环境下稳定运行，确保身份识别系统的正常使用。

**【条文说明】**这些要求有助于确保身份感知设备能够为污水处理系统的身份认证和权限控制提供高效、准确和安全的基础设施支持，同时可依据实际情况进行相应的扩展和优化。

#### 6.6.3.6 位置感知设备宜满足以下要求

a) 具有高精度的定位能力，能够准确获取设备和人员的位置信息；

- b) 能够实时监测设备和人员的位置变化，并及时反馈给管理系统；
- c) 支持多种定位方式，如 GPS、北斗、WiFi、蓝牙等，以适应不同场景下的需求；
- d) 能够存储大量的位置数据，并支持快速查询和分析；
- e) 支持与其他系统进行数据共享和交互，实现位置信息的综合利用；
- f) 具有安全传输和存储数据的机制，保证位置信息的安全性和隐私保护；
- g) 提供灵活的管理权限和访问控制策略，可以根据需要进行设置和调整；
- h) 具有高可靠性和稳定性，能够在复杂环境下稳定运行，确保位置感知系统的正常使用；
- i) 具备对被感知单元地理位置的实时或非实时的跟踪和追溯。

【条文说明】这些要求将确保位置感知设备的高效性、准确性和可靠性，为污水处理系统提供了较完善的位置信息支持和管理，从而优化系统运营和决策。

6.6.3.7 安全感知设备，宜具备采集水体流速、积水深度、有毒有害气体浓度等危害人员安全、环境安全相关的感应检测装置。

【条文说明】这些检测装置可以通过传感器等技术手段，在实时监测和感知中发挥着关键的作用，提前预警潜在的安全风险和环境污染事故，保障人员的生命安全和环境的可持续发展。其中，水体流速和积水深度的检测对于预防水灾、保护基础设施等方面有着重要意义；

有毒有害气体的检测则是预防职业病、化学污染等方面的重要手段之一。同时，为确保监测数据准确性和有效性，需要建立完善的数据传输和存储系统，并制定相应的风险管控和应急响应机制，以保障安全感知设备的正常运行和数据安全。

6.6.3.8 在线监测设备可包括：水位计、流速仪、流量计、雨量计、水质仪器。

【条文说明】水位计用于实时测量水位高度；流速仪和流量计则用于测量水体的流速和流量，对于优化流量分配和监控污染物扩散等方面有着重要意义；雨量计则能够精确测量降雨量和降雨强度，为洪涝预警提供基础数据支持；水质仪器则可用于检测水体中各种有机物和无机物的成分及微生物情况，对于污染源监测、环境保护和安全生产等方面具有重要的作用。

6.6.3.9 在线监测设备的通讯设计宜符合下列要求：

a) 现场终端至监测管理站的通讯宜考虑移动、联通、电信三网兼容，采用 NB-IoT、5G 通讯方式，兼容 GPRS、3G、4G、LORA 等通讯方式；

b) 具备断点续传功能；

c) 确保监测物联网及其通讯的安全；

d) 为保证自动监测信息一致性，排水管网动态监测信息实行统一平台管理；

e) 设备自动采集的原始数据全面直接传输到统一平台管理。

【条文说明】该设计要求可以有效地提升在线监测设备的数据采

集与处理能力，促使算法模型的精度提高、可靠性提高和实时响应能力提高，以此来确保污水处理过程的持续监测、精细化控制和高效运营。

6.6.3.10 视频监控通讯方式符合下列要求：

a) 现场终端至监测管理站的通讯方式宜采用光纤有线通讯、4G、5G 或无线微波通讯；

b) 应符合 GA/T 367 的相关规定。

【条文说明】在实际运行中要充分考虑通讯效率、安全稳定性、消息传递速度和数据传输精度等因素，明确通讯协议和操作流程，进行桥接和转换的技术选择和优化，以支持管道内数据的高速采集、存储、传输和共享。要规范化设备生命周期内的检修、更新与演进，使其维持良好的运行状态，并为即将到来的新型技术和业务应用做好准备。

#### 6.6.4 智慧运维平台

6.6.4.1 智慧运维平台应具备以下基本功能：

a) 对污水处理设备进行全生命周期管理，包括设备信息采集、监控、故障诊断及维修等；

b) 实时采集污水处理过程中的各项数据，并进行深度分析，提供科学决策依据；

c) 通过大数据分析、机器学习等技术，对污水处理设备进行智能诊断与预测，提高设备可靠性和运行效率；

d) 对设备检修、保养等维护工作进行排班和调度，提高工作效率

和管理水平；

e)对备品备件库存进行管理，自动下单并保证备件供应的及时性和准确性；

f)对污水处理运营情况进行全面管理和掌控，包括水质监测、能耗控制等方面；

g)对异常情况进行实时监测，及时发出报警通知，并提供预案指导和故障排除方法；

h)通过数据可视化技术，将复杂的数据转化为直观易懂的图表和报表，提高数据利用价值；

i)对数据进行安全保护，包括数据加密、备份等措施，确保数据安全性和完整性；

j)对系统进行及时升级和维护，保证系统稳定性和可靠性。

**【条文说明】**这些基本功能将大大提高污水处理系统的智能化程度和效率，有助于提高管网效能、降低污染物排放、增强环境治理的科技含量和社会收益。

6.6.4.2 智慧运维平台包括数据采集与处理平台、运营管理平台、设备管理平台和模型平台。模型平台提供的模型包括污水处理设施拓扑结构模型、水动力学模型、水文水力学模型、水质模型、运行调度模型等。

**【条文说明】**在智慧化污水处理系统中，模型平台作为信息处理和分析的关键环节，通过对上述模型的应用和融合可以有效地促进对污水处理过程的全面监测和管控。其中，污水处理设施拓扑结构模型

用于描述处理设施内部结构及元件间的隶属关系，有助于进行设备维护分析或流程优化等方面的工作；水动力学模型可根据污水特性建立虚拟水体，并模拟水动力学过程，清晰反映水流变化规律；水文水力学模型主要考虑水文参数对水流运动的影响，模拟污水在水体内走向、传导和扩散的过程；水质模型则是通过建立数学模型来定量评估水体中各种污染物的浓度和组成等水质参数，在提前预警和决策制定等方面具有积极意义；而运行调度模型则侧重于对整个系统的调度和维护进行优化和改进，提高处理效率和管理水平。相关专业领域模型的应用，能够为污水处理系统提供精细化、高效率的治理服务，并通过智能化技术手段的应用，提高系统的可控性和决策质量，实现始终“规划先行、科学攻关”的治理理念。

### 6.6.5 智慧运维应用

6.6.5.1 应系统地覆盖污水处理设施及要素管理要求、污水处理业务管理全流程。

【条文说明】管理应该包括从污水处理设备和设施、处理过程中所涉及到的各项元素（如废水收集、输送、处理、排放等）以及整个业务管理流程，如运维管理、区域协调、法规遵守等诸多方面。此外，系统的覆盖还需注重对各环节的关键风险点进行重点管控，并采取严谨、科学、有效的手段实现动态监测和数据分析。做好污水处理系统的全面、系统化的管理可以提升管理效能，促进网格化、精细化管理模式的落地。

6.6.5.2 应满足对市政污水厂智慧运维管理“一屏展示、一网管理”

的要求，各项处理单元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。

【条文说明】实现这些要求将大大提升城市污水资源的可持续利用和优质服务，推动环境管理和社会经济发展的可持续发展。

6.6.5.3 应用内容根据项目的需要宜包含以下内容：

- a)检测预警；
- b)诊断分析；
- c)设备智慧运维；
- d)管网智慧运维；
- e)决策调度；
- f)运维管理。

【条文说明】检测预警可以通过对污水处理过程中各项指标进行实时监测和预警，提高整个处理过程的效率和品质；诊断分析则侧重于查找和分析处理过程中存在的问题和难点，为优化和改进工作提供有力数据支持；设备智慧运维和管网智慧运维都是针对污水处理过程中涉及到的各种设备和管道的维护、管理和优化，提升系统的稳定性和可靠性；决策调度则是基于系统的数据和信息，制定科学合理的决策和调度方案，最大化整个系统的效益；而运维管理则涵盖对系统的运维、安全及相关流程的管理，保障环境治理服务符合要求的基本运营需求，同时要实现按照体系运行，并与整个系统有机地结合在一起。以上这些要素将有助于建立整个污水处理系统的完善治理框架，提高污水资源的可持续利用和服务品质。

## 6.7 排水数据标准

### 6.7.1 数据采集

6.7.1.1 智慧运维系统数据采集的范围可包括：排水管网养护运维数据、评估数据、设施基本信息数据及实时检测数据。

【条文说明】智慧运维系统数据采集的范围包括对排水管网进行日常养护和维护所产生的数据；对排水管网系统进行定期或不定期的评估所产生的数据；排水系统相关的设施基本信息数据；实时监测排水管网系统中各种参数所产生的数据。以上四种数据类型全部都属于智慧运维系统数据采集的范畴，旨在帮助管理人员做到更加精细化的排水管网管理，以提高排水系统的运行效率和服务能力。

6.7.1.2 已有资料收集可包括排水管网系统竣工验收资料、空间数据、属性数据、测绘数据、检测评估数据及排水设施运维台账、易涝点台账等。

【条文说明】已有资料收集包括对排水管网系统建设完成并通过验收程序的相关资料；排水管网系统空间位置信息及相应属性信息所构成的数据集合；排水管网系统各种设施、器材等相关描述信息的数据；根据一定测量方法和技术手段获取的排水管网系统的地形、地貌、地物特征等相关信息；对排水管网系统进行检测、监测或评估所获得的数据；对排水管网系统各级设施运营情况记录。以上这些类型的数据都是已有资料，旨在帮助管理人员更好地了解排水管网系统的历史情况和现状，以做出更科学合理的决策。

6.7.1.3 排水管网检测与评估成果应录入智慧运维平台，检测成果

与排水管网数据相互挂接，建立管网档案，检测评估数据采集可参照 CJJ 181。

【条文说明】强调了对排水管网检测与评估成果的规范化采集、维护和共享，以便更好地进行排水管网系统的运行管理和维护。

6.7.1.4 可接入气象、水务、防汛等部门已建成的数据，如气象预报、防汛防台应急响应级别、水污染物监测数据、水闸工况等。

【条文说明】智慧运维系统可以接入其他相关部门已建成的数据，进而提高排水管网系统的管理水平与服务能力。

6.7.1.5 为保证采集的排水系统相关空间数据能够和智慧污水厂所采用的坐标、高程系统一致，采用统一的坐标系和高程系统，如涉及到保密的测绘数据，则需进行脱密处理。

【条文说明】采集排水系统相关空间数据时需要考虑到坐标系和高程系统的统一性，同时在涉及到保密的测绘数据时应考虑保密措施，以保障数据安全性和国家安全。

6.7.1.6 数据采集应委托具有相应资质的单位或机构承担。

【条文说明】数据采集方需具备相应资质及遵守相关规范标准，以确保采集到的数据的可信度及可用性，有效提升排水管网系统的管理及维护效率。

## 6.7.2 数据存储与更新

6.7.2.1 智慧运维系统数据标准化处理、校核、维护与使用标准可参照 GB/T51187。

【条文说明】为了确保排水管网系统数据的高质量和利用价值，

以更好地支撑城市排水管理及决策，要对智慧运维系统采集到的数据进行标准化处理、校核、维护和使用，并明确应参照国家标准 GB/T51187 的相关规定进行。

6.7.2.2 对于不同种类的数据应该有对应的存储方式和周期，例如实时监测数据需要每秒钟或每分钟更新一次，而历史数据可以每天或每周更新一次。

【条文说明】标准化了排水数据的存储方式和更新周期，以及各类数据的更新频率和保留时间，可加强排水系统监测、管理，并提高排水数据的质量、精度、稳定性与实用价值。

6.7.2.3 按数据库存储的要求，可收集并整理相应成果数据与元数据等，统一数据格式，确保数据可读取、可查询、可分析，并且易于管理。

【条文说明】对排水系统数据的存储格式和管理方式进行标准化，提高排水数据的管理和利用效率。

6.7.2.4 标准化数据来源，确保数据的真实性和准确性。

【条文说明】在数据采集过程中应该统一标准，从而确保所使用的数据来源具有真实性和质量保障。这样做可避免因数据源不明确、误差较大等问题导致的信息不一致，保障智慧污水厂运维结构与数据质量。

### 6.7.3 数据共享

6.7.3.1 采用加密存储、权限控制等措施，确保共享数据的安全性和隐私性。同时需要明确数据使用条款和隐私政策，告知数据使用者

对数据的合规使用要求。

【条文说明】规范了智慧排水系统数据的共享和安全管理方式，提高了系统数据的安全性及隐私性，促进了数据开放和应用，为智慧污水厂高质量建设和管理提供基础支撑。

6.7.3.2 根据数据敏感度和安全性要求，设置不同的开放级别，例如完全开放、部分开放、仅限于认证用户等。

【条文说明】将排水数据的开放政策标准化，并依据数据敏感度和安全性要求，制定不同的开放级别，可以有效提高数据的开放度和效用，同时又能够保护数据的安全和隐私。

6.7.3.3 数据共享与交换应采用标准的或公开的数据格式进行格式转换。

【条文说明】在进行数据共享和交换时，采用标准或公开的数据格式进行格式转换，并加强对数据交互精确性和合理性的控制管理。

## 6.8 智慧市政污水厂业务应用系统

### 6.8.1 监控中心

6.8.1.1 监控中心是基于大数据技术、大屏展示技术，借助驾驶舱、仪表盘的理念和思路，实现可视化、指标化的大数据分析的应用。

【条文说明】为保证智慧化污水厂的运行，监控中心需实现数据分析、实时监控的功能。

6.8.1.2 按业务分类，建设展示市政污水厂全过程的大数据监控大屏，实时监控市政污水厂运行全貌。

**【条文说明】**污水处理全过程分析要求污水处理过程的透明化、可视化，对污水处理过程进行全流程监控是十分有必要的，同时按照业务分类对其进行监控，有利于对业务进行分析处理。

6.8.1.3 对市政污水厂设施档案数据、病害诊断数据、修复数据、日常运维数据、监测数据等多维度数据，进行大数据统计分析，并可以图形化、指标化展示分析结果。

**【条文说明】**智慧污水厂的数据，需要进行定期分析，同时结果需要清晰明了。

6.8.1.4 市政污水厂管网等空间数据，宜基于 GIS 技术，通过专题图分析，进行可视化展示。

**【条文说明】**GIS 技术可利用空间数据，对该数据进行空间处理，形成可视化数据。

## 6.8.2 模型应用

6.8.2.1 模型应用包含水动力学模型、水文水力模型、水质模型等在水务领域的预测预警、模拟仿真等业务的应用。

**【条文说明】**智慧污水厂建模，应包括水质流域的全分析过程，同时应对各种突发情况做出模拟预测。

6.8.2.2 模型应用软件应采用国内外知名、成熟通用或开源模型平台。

**【条文说明】**关于模型应用软件的规定。

6.8.2.3 依据市政污水厂设施数据、气象降雨数据、下垫面数据、基础地形图数据等信息及模型软件，构建模拟市政污水厂运行状况及

水污染等市政污水厂专业数据模型。

**【条文说明】**GIS 技术可利用空间数据,对该数据进行空间处理,形成可视化数据。

6.8.2.4 市政污水厂数据模型应真实、客观、有效反应市政污水厂管网的运行现状。

**【条文说明】**关于市政污水厂数据模型的规定。

6.8.2.5 模型软件、业务应用系统输出结果应与业务应用紧密结合。

**【条文说明】**业务应用的应用方案可根据智慧污水厂模型软件中业务系统的输出结果来进行制定。

6.8.2.6 业务应用软件应易于模型工程师及业务人员的应用操作。

**【条文说明】**关于业务应用软件的规定。

6.8.2.7 市政污水厂水力模型应用包括水动力学模型、市政污水厂设施的水文水力模型、水质模型、调度模型等。

**【条文说明】**关于市政污水厂水力模型应用的规定。

6.8.2.8 模型应用对象和数据包括市政污水厂管网、反应池、雨水口、泵站、污水处理设施、行洪通道、接纳水体等。

**【条文说明】**关于模型应用对象的规定。

6.8.2.9 模型构建包括模型服务对象、模型选型、模型构建、模型校核及模型应用等。

**【条文说明】**关于模型构建步骤的描述说明。

6.8.2.10 模型的业务包括市政污水厂处理设施的拓扑分析、市政污水厂处理设施运行状况分析、市政污水厂管网淤积分析、市政污水

厂管网的入渗入流、水污染水质分析、厂网河一体化运行调度等。

**【条文说明】**业务模型是业务运行逻辑的抽象描述，其主要作用为承接架构、指导技术的实现。业务模型体现了架构的全局设计、分析和治理的方法，形成从顶向下正向设计与变革能力，促进水厂更加有序和有效的发展。

6.8.2.11 基于模型及降雨数据，建立预测模型，对进入污水处理厂水体、污染物迁移进行计算，为预警预报提供信息支撑。

**【条文说明】**预测模型是在采用定量预测法进行预测时，最重要的工作是建立预测数学模型。降雨预测模型在一定程度上揭示了降雨的内在规律性，预测时把它作为计算预测值的直接依据。降雨数据的记录对预测准确度有极大的影响。

### 6.8.3 移动应用

6.8.3.1 移动应用包含个人以及企业级应用，完善、扩展企业信息化应用场景，带来 ERP(企业资源计划)的延伸，为用户提供低成本的整体解决方案。

**【条文说明】**它涉及到企业信息化应用场景的完善、扩展，带来 ERP 的延伸，让 ERP 无所不在，通过广泛的产业链合作为用户提供低成本整体解决方案。

6.8.3.2 移动应用系统应建立开放、标准的技术架构，可以小程序、公众号、APP 应用等不同形式组成。

**【条文说明】**关于移动应用系统组成的说明。

6.8.3.3 移动应用的主要功能应以外业操作、远程监测、远程控制、

指标管理、统计分析等内容为主。

【条文说明】关于移动应用系统功能的说明。

#### 6.8.4 数据采集

6.8.4.1 数据采集宜具备多源、异构数据采集、数据传输、数据管理及数据治理能力。

【条文说明】对于数据采集来说，它的特性主要包含三大方面，即全面性、多维性、高效性。

6.8.4.2 数据采集体系宜包括市政污水处理厂处理设施及智慧化运行业务相关的全方位的数据采集体系。

【条文说明】数据采集需对污水厂进行全方位的数据采集，保证污水厂模型与污水厂实际运行的统一性。

6.8.4.3 数据来源宜包括关系型数据、非关系型数据、文件数据、多媒体数据、遥感影像数据等多种类型。

【条文说明】关于模型数据来源的说明。

6.8.4.4 数据采集系统储存宜采集存储多源数据。

【条文说明】数据采集系统应当对多种数据进行存储，形成一个整体的数据库。

6.8.4.5 数据传输宜具有数据校验等安全保障功能，以确保数据传输的正确性、完整性、安全可靠。

【条文说明】数据安全应保证数据生产、存储、传输、访问、使用、销毁、公开等全过程的安全，并保证数据处理过程的保密性、完整性、可用性。

6.8.4.6 数据应用中，应具备在合理范围内对异常数据的修正功能，确保应用数据的有效性。

**【条文说明】**数据不可避免含有不确定的随机误差，会导致试验研究和性能分析出现偏差，所以数据修正可以对数据进行一定范围内的修正和改正，保证数据的有效性。

6.8.4.7 市政污水厂业务管理应该进行统一的数据定义、数据存储，对多源、多格式、多类型数据进行统一存储和管理。

**【条文说明】**数据进行统一存储和管理有利于对数据进行查找和使用，以及对数据进行分类管理。

6.8.4.8 数据采集技术应基于开放、标准的软件架构，运用文件传输、物联网协议、服务发布等多种采集技术。

**【条文说明】**数据采集的重点不在于数据本身，而在于如何才能解决数据运营中的实际商业问题。通过对数据采集技术获取的高质量数据的分析和挖掘，得到的结果对决策行为具有较高的指导性作用。

6.8.4.9 数据采集方式可采用人工采集、系统自动采集等多种采集途径。

**【条文说明】**关于数据采集方式的说明。

6.8.4.10 应根据污水处理厂排放相关标准，分类建设数据库，对采集的数据进行统一存储和管理。

**【条文说明】**开展数据安全的第一步就是要识别数据、基于业务特点进行数据的分类和分级。数据分类分级的准确度是后续数据保护策略部署的基础。

6.8.4.11 应建设数据治理体系，作为数据应用、数据治理的指导，盘活数据，发挥数据价值。

**【条文说明】**数据治理是一个涵盖多个方面的综合性管理活动，它的目标是确保数据的质量、一致性、安全性、可靠性和合规性。一个完整的数据治理方案需要从多个方面综合考虑，确保数据的质量、一致性、安全性、可靠性和合规性。

6.8.4.12 建设数据共享目录，实现与其他应用的数据共享。

**【条文说明】**通过大数据共享开放平台，整合大数据各用户之间的数据共享渠道，为安全、高效、有序、可靠的数据共享开放提供平台支撑。通过平台资源的统一整合，在数据存储与交换机制中可以考虑数据可用不可见、数据不搬家、数据点对点直接交换等交换模式，大大提升了交换效率。

## 6.8.5 用户认证

6.8.5.1 用户认证是对业务使用者统一管理、集中授权，确保用户的有效性、合法性，确保业务系统的安全性、可控性。

**【条文说明】**用户认证就是判断一个用户的身份是否合法的过程，用户去访问系统资源时系统要求验证用户的身份信息，身份合法方可继续访问，不合法则拒绝访问。

6.8.5.2 用户认证系统至少包括身份认证和授权管理。

**【条文说明】**向用户和认证系统提供整合的认证和授权管理功能，提供用户身份认证到应用授权的映射功能。

6.8.5.3 用户认证应基于统一的认证机制，避免多重账号/口令管

理，采用单点登录模式，实现跨业务应用的无重复登录操作。

**【条文说明】**在多个应用系统中，只需登录一次，即可访问所有相互信任的应用系统，进一步实现统一身份管理。如此一来，网络平台除非用户服务本身存在需要外，无须再要求用户提供个人的敏感信息，从而大大降低个人信息泄漏的隐患，同时还能也简化网络注册的程序。

6.8.5.4 用户认证应充分应用先进技术，借助人脸识别、AI、账号认证等多种技术手段，实现用户身份鉴权。

**【条文说明】**人脸或指纹识别认证是目前使用非常普遍的一种身份认证方式，可以通过摄像头或指纹仪收集用户的脸部特征或者指纹特征，将这些特征模板发给后台的身份认证服务器进行比较，验证是否用户拥有访问资源的权限。

6.8.5.5 认证方式应采用成熟的安全域集成认证、用户口令认证、二维码、数字证书等方式。

**【条文说明】**身份认证应确保使用资源的人是公认的，合法的，具有可证明的特定身份的行为或过程，通过以上各种方式的认证可确保用户身份的准确性。

6.8.5.6 用户认证应经受登陆服务、用户审计、用户授权、访问控制等主要逻辑控制。

**【条文说明】**关于用户认证逻辑控制的规定。

6.8.5.7 授权管理应基于分级分类授权机制，满足信息安全的分级管理要求。

【条文说明】授权管理分级分类，有利于实现信息安全的分级管理。

6.8.5.8 应建立统一的用户管理机制，建设权威、跨业务应用的统一用户账号数据库，形成用户目录。

【条文说明】关于统一的用户管理机制建设的规定。

6.8.5.9 统一用户管理机制应分级建设及维护，合理设置组织单位、用户、角色、组别、权限、用户角色关系、业务权限等。

【条文说明】关于统一用户管理机制分级建设的规定。

6.8.5.10 用户管理应具备完整的安全审计功能，完整记录用户的操作轨迹，留存完整的操作日志。

【条文说明】对于操作轨迹以及操作日志的记录和分析，有利于对模型进行进一步的修正和完善，所以用户管理应具有完整的审计、记录和留存功能。

## 6.8.6 workflow

6.8.6.1 workflow 是管理电子化、智能化、自动化及完成 workflow 闭环，支撑工作协同的重要系统。

【条文说明】 workflow 是通过电子技术将各项工作流程化、标准化，并在其中加入各种规则和自动化，从而实现更高效、更快速地完成的目的。

6.8.6.2 workflow 系统以成熟的工作流引擎为基础进行集成建设。

【条文说明】 workflow 系统是利用已经存在的工作流引擎进行集成建设，可以节省时间和成本，并且利用成熟的引擎可以更好地保证工

作流系统的可靠性和稳定性。

6.8.6.3 workflow数据库应具备灵活的工作流管理能力，及灵活适配业务流程的持续变革和优化能力。

【条文说明】 workflow数据库需要具备一定的可配置性、可扩展性以及开放性，可以满足不同的 workflow处理场景，同时也要支持快速变化的业务需求和流程优化。

6.8.6.4 workflow系统中的流程环节、流程步骤、流程节点、控制操作等宜实现可配置化，灵活适配业务流程的调整。

【条文说明】通过实现可配置化， workflow系统可以更好地适应业务的变化和调整，同时也提高了工作效率、降低了出错率和减少了人为干预，从而能够更好地支持企业日常运营和管理。

6.8.6.5 workflow系统与业务系统集成，应以业务应用为基础，通过数据转换、消息路由及流程控制管理等手段控制信息在各个应用系统之间流转。

【条文说明】通过与业务系统的集成， workflow系统能够更好地实现业务流程管理、监控和优化，提高业务生产效率和处理质量，从而推动企业数字化转型和创新发展。

6.8.6.6 workflow应用集成上宜采用面向消息的中间件、分布式对象技术、微服务等技术。

【条文说明】在 workflow应用集成中，采用面向消息的中间件、分布式对象技术和微服务等技术可以提高系统的可靠性、性能和灵活性，支持复杂的业务场景和多变的业务需求。

6.8.6.7 workflow 系统应具备跨平台能力，能支持 PC 端、移动端等不同的应用客户端。

**【条文说明】**通过实现跨平台能力，workflow 系统可以更好地支持企业内部协同办公和外部供应链合作，提高协同效率和业务运营效果。

6.8.6.8 workflow 引擎及 workflow 集成应用，应支持主流操作系统（含国产操作系统）、移动终端和主流浏览器。

**【条文说明】**由于不同用户可能使用不同的操作系统、设备和浏览器等，因此 workflow 系统必须具备跨平台能力，并且可以与各种业务系统进行有效的集成。

## 6.8.7 业务应用

6.8.7.1 业务应用包含以下主要内容：

a) 围绕行政监管、业务管理、公众服务等核心需求，从应用视角，建设不同业务范围及业务领域的应用；

b) 基于开放式架构、微服务框架，建设轻量化、松耦合、组件化、模块化的应用系统。

**【条文说明】**业务应用的开发必须遵循标准化流程，主动满足需求，而采用对于开放架构、微服务框架等流行促进快速 IT 创新的技术作为基础；具体需要考虑业务领域和范围来进行分析设计。

## 6.8.8 市政污水厂 GIS

6.8.8.1 地理信息技术建设包括污水处理设施、排水管网、排水泵站、河道水系、防洪排涝设施等市政污水厂 GIS 一张图，实现市政

污水厂设施的时空可视化展示、管理。

【条文说明】地理信息技术的建设是市政污水处理场所管理中的关键环节之一，其可以使得管理者更好地把握市政污水处理设施的运行状况，并快速有效地查找和处理潜在的问题，增强污水处理过程的整体安全性和稳定性，为城市环保工作作出积极贡献。

6.8.8.2 市政污水厂设施资产管理数据库包括市政污水厂设施分类、市政污水厂设施档案资料、时空信息、病害诊断修复资料、日常运维巡检资料、检修维修资料、监测感知视频等，实现市政污水厂设施的全生命周期管理。

【条文说明】建立和管理市政污水厂设施资产管理数据库是市政污水处理场所管理中不可或缺的环节之一，它可以最大程度上保障市政污水处理厂设施的长期正常运转，并且在发现设施问题时能够迅速做出相应的处置及修复，从而使污水处理更加高效、可靠、安全、智能化。

6.8.8.3 市政污水厂设施资料应建立动态更新机制，对新建设施及时进行建档入库，对修补检测、诊断修复及普查等成果及时进行更新，对更新的数据形成数据变更记录，确保系统数据的及时性和可追溯性。

【条文说明】建立市政污水厂设施资料动态更新机制是保障市政污水处理安全的必要措施，只有不断完善管理数据库，及时更新数据信息，才能使得市政污水治理工作更加高效、精确和规范化。

6.8.8.4 依据市政污水厂设施隐患排查管理机制，可将 CCTV、

QV 等设备检测结果及时入库，并与相关市政污水厂设施建立关联，形成市政污水厂设施的完整健康档案。

**【条文说明】**利用 CCTV、QV 等设备巡检市政污水处理厂设施的操作可以帮助管理者更加高效地排查故障和隐患。及时将检测结果入库并进行关联，既可以形成市政污水厂设施完整的健康档案，更能够使城市污水管理的信息化在健康安全、规范健康等方面得到进一步提升。

6.8.8.5 市政污水厂管网的结构性缺陷、功能性缺陷、错接、漏接、混接、倒坡等进行专题数据分析。

**【条文说明】**进行针对市政污水厂管网的结构和功能性缺陷等问题的专题数据分析将有助于定期排查预防管网故障问题，并提高污水处理厂的运行效率和维修工作质量；同时，根据专项统计数据扮演管道缺陷变化，可以全面了解市政污水管理状况，提高市民对城市基础设施建设的信任程度，从而更好地促进市政公共事业的发展。

6.8.8.6 市政污水厂管网的运行状况进行现状评估、分析，对隐患预警等分析应用。

**【条文说明】**市政污水处理厂的管网是城市公共基础设施的重要组成部分，为了确保正常的运行与稳定，需要对管网进行现状评估和分析，及时掌握管网的运行情况，并发现潜在问题，并基于这些数据实践用一系列预测和机器人技术来建立起即时动态的隐患预警和实时状态监测系统，将大量细节信息合并进管理平台，为预防与解决问题提供全面参考。

6.8.8.7 结合二三维 GIS、VR、MR、BIM 等技术，提供局部或全部的二三维应用场景及应用服务。

**【条文说明】**结合二三维 GIS、VR、MR、BIM 等技术，提供局部或全部的应用场景与服务有助于管网的更加高效和精准的定位和分析，促进智慧污水处理厂的科学运营与管理。

6.8.8.8 市政污水厂空间拓扑关系分析系统，可对市政污水厂设施的上下游关系、流向、横纵断面、连通性进行分析，将分析结果通过专题图进行可视化展示及应用。

**【条文说明】**利用此系统可以对智慧污水厂管网进行快速、准确的拓扑分析评估，帮助管理员正在或将会遇到的问题识别和定位，以更好地制定措施来加以排除隐患并达到优化的运行目标。尤其在完善的数据管理和规范的运维流程的推动下，智慧市政污水厂空间拓扑关系分析系统更加可以满足行业的快速发展需求和日益严苛的技术监督要求。

## 6.8.9 市政污水厂监测预警

6.8.9.1 市政污水厂监测感知体系，应选取市政污水厂处理设施的关键点、排口、泵站等重要节点布设物联感知设备，对水位、流量、视频、水质、安全等指标的动态监测。

**【条文说明】**智慧污水厂监测感知体系在管网运营安全方面发挥着非常重要的作用，通过及时采取针对性措施，有助于保障污水处理工程的正常运转，减少资源和资金上的浪费，并最终使环境与人民受益。

6.8.9.2 市政污水厂监测宜包括液位监测、水量监测、水质监测、气体监测、降雨监测、视频监控、市政污水厂处理设施自身监控监测等内容。

【条文说明】市政污水厂监测体系可以起到监控预警、数据分析利用等作用，同时还能经营管理流程提供更为精确科学的支撑。

6.8.9.3 不同的监测目标宜确定不同的监测指标及选择不同的监测设备。

【条文说明】智慧污水厂监测涉及到多种指标和设备，不同的监测目标需要选择合适的指标和设备来进行监测。

6.8.9.4 地理信息市政污水厂监测，应以直观、可视的方式实现对所有监测设施的空间可视化。

【条文说明】地理信息技术为市政污水厂监测提供了快捷、精确、可视化的监测手段，通过合理利用 GIS 平台，可以实现对于污水处理质量、汛期安全等情况进行更全面、精细化的监控工作。

6.8.9.5 市政污水厂监测数据统一管理机制，应实现不同物联网监测设备的适配、数据采集及数据管理。

【条文说明】市政污水厂监测数据统一管理机制的建立和实施需要各方密切合作，落实好数据采集、整合、处理等基础步骤，并利用物联网技术和数据分析手段，优化监测系统性能，提升管理效率。

6.8.9.6 市政污水厂监测数据分析功能，应满足不同业务应用维度的数据分析。

【条文说明】市政污水厂监测数据分析功能的实现需要考虑到不

同业务应用需求的多样性，并结合实际监测情况，选择合适的数据分析工具和方法，为城市环境保护与可持续发展提供坚实支撑。

#### 6.8.10 运营管理

6.8.10.1 应建立市政污水厂设施巡查、巡检、养护、维修体系制度。

**【条文说明】**建立市政污水厂设施巡查、巡检、养护、维修体系制度可以保障污水处理设施的高效稳定运行，从而更好地服务于城市居民、环境保护和可持续发展。

6.8.10.2 巡检应用功能包括：实现排水设施设备的可视化管理，及市政污水厂设施、泵闸站设备、污水处理设备、一体化截污设备、调蓄设备的巡检提供全流程的电子化管理手段。

**【条文说明】**建立可视化的智慧污水厂设施巡检、养护、维修体系制度可以大幅度提升巡检工作效率和管理水平，同时也能助力数字城市治理发展，实现资源利用最大化。

6.8.10.3 市政污水厂设施运行监管功能包括：对市政污水厂设施的动态运行状况进行监管，及市政污水厂设施的实时运行电流、电压、水位、流量、运行启闭状态监管等。

**【条文说明】**在这个体系中，关键是建立全面、准确、及时获取市政污水处理设施运行数据的系统，并且该系统要能够实现各种告警方式，保证异常情况能够得到及时发现和处理。需要建立统一的数据平台，通过监控设备对市政污水厂设施进行远程监控，自动化分析运行状况并给出运行评价，真正实现科学监管。

6.8.10.4 市政污水厂设施养护包括：实现养护计划管理、计划执行、养护记录管理等，并建立市政污水厂设施完整的养护台账。

【条文说明】市政污水厂设施在长期运行中会受到不同程度的磨损和老化，为保障设施设备正常使用寿命，必须开展科学的养护工作。

6.8.10.5 应建立市政污水厂运营管理及考核机制，通过电子工单管理、流程管理、人员车辆的轨迹管理、任务管理过程，实现运营管理电子流闭环，工作有记录、有轨迹、可追溯、有考核的工作机制。

【条文说明】智慧市政污水处理设施需要持续稳定地运行，为此，必须建立完整的运营管理机制，提升运营效率和质量。

6.8.10.6 市政污水厂设施维修应用内容可包括：实现维修任务工单的全过程管理，详细记录维修记录，形成设备设施完整的健康档案，实时掌握设备设施的历史维修记录。

【条文说明】市政污水处理设施在长期的运行中难免会经历不同程度的磨损和老化，甚至存在设施寿命到期或因异常故障无法正常使用等情况。针对这些情况，需要进行及时、规范、有效的维修管理工作。

6.8.10.7 应建设移动端系统，实现巡检轨迹、巡检记录上报、问题上报、巡检工单处理到审核的全流程管理，实现远程实时在线设备监控，实现人员车辆轨迹定位等辅助管理功能。

【条文说明】建设移动端系统是实现市政污水处理设施科学化、信息化管理，强化运营管理监督机制，提高设施设备的维护生命周期管理水平的重要工作。

## 6.8.11 行政监管

6.8.11.1 应根据市政污水厂条例、市政污水厂管理办法等相关管理要求，建设行政监管体系。

**【条文说明】**市政污水处理设施是生活污水和工业废水的集中处理中心，其安全稳定运行以及环境保护至关重要，为了确保市政污水处理设施的正常运转和目标任务的实现，需要建立行政监管体系，对市政污水处理设施进行有效监管。

6.8.11.2 应依据市政污水厂许可制度、市政污水厂监管指标要求，建设行政监管、审批电子化流程管理，监控监管审批流程的办理进度。

**【条文说明】**保障市政污水处理设施的合法稳定运营和规范发展，需要建立完善的许可制度和监管指标体系，严格落实整个市政污水处理设施从审批引导、生产监察与管理、事故应急等各个环节的监管管理职责。

6.8.11.3 应实施市政污水厂行政监管政策、法规、流程等文件的电子化管理。

**【条文说明】**实施市政污水厂行政监管政策、法规、流程等文件的电子化管理，可以简化手工监管流程，并提高行政监管效率、提高质量，提高市政污水处理设施的规范化管理与治理水平。

6.8.11.4 市政污水厂接驳、排放核准应用，设计咨询成果等应进行现场核实。

**【条文说明】**针对市政污水处理设施的接驳、排放核准及设计咨

询等重要环节,必须采用现场核实的方式,确保运营商履行法定职责,建设行政监管人员审核或验收时能够获得准确、全面的数据信息。

6.8.11.5 市政污水厂设计咨询应用,结合实际管网数据、监测数据、模型模拟,应根据市政污水厂的实际地理位置,分析周边环境的实际情况,接驳条件等内容,形成设计咨询意见。

**【条文说明】**市政污水处理设施的设计咨询是在污水处理系统工程及环保行业开展技术支持服务过程中发挥重要作用的环节。为了使得设计咨询能够真正应用于实践层面,必须将各种现代化技术手段充分运用起来,从而更加科学精准地进行可持续发展规划与构建。

6.8.11.6 排水户管理应用,区域范围内排水户的空间信息、档案资料、排水信息、排水户周边的排水管网拓扑关系、排水去向等内容应建立完整台账。

**【条文说明】**要全面把握每个排水户周边的排水管网拓扑关系和排水去向变化趋势等内容,并维护好所构建的台账,使其保持准确性和完整性。

6.8.11.7 市政污水厂许可审批应用,设计审批后的市政污水厂接驳,应形成市政污水厂许可,并核发市政污水厂污水处理许可证。

**【条文说明】**市政污水厂是在城市排污系统中对废水进行治理的基础设施。为了确保市政污水厂合法规范运行,需要进行相应的许可审批管理。

6.8.11.8 市政污水厂监督管理应用,建设市政污水厂体系一张图,市政污水厂运行许可证应形成监督管理,证件到期提醒等实时可

视化监督管理。

**【条文说明】**建设市政污水厂体系一张图、形成市政污水厂运行许可证并进行监督管理，可以有效提高城市环保治理和市政污水厂的设施和经营服务质量。

## 6.8.12 工程管理

6.8.12.1 市政污水厂工程规划、设计、实施、验收、评估应进行工程项目管理。并建立流程管控机制，实时管理流程进度管控。

**【条文说明】**通过科学的工程管理方式来推进市政污水厂的建设，保证无论在哪个阶段都能逐步实现计划目标，可持续运营。

6.8.12.2 市政污水厂工程规划阶段，应根据市政污水厂设施的现状数据、运维数据、监测数据等，为市政污水厂工程规划咨询、评估提供辅助支持，实现规划过程及成果资产的电子化管理。

**【条文说明】**市政污水厂的规划设计是建设后期重要一环节，在其规划阶段需要全面考虑，并根据实际情况作出技术和经济上的合理方案。

6.8.12.3 市政污水厂工程设计阶段，应根据市政污水厂现状数据、检测数据、修复数据、监测数据等，为市政污水厂工程设计提供辅助支持，实现市政污水厂设计过程及成果资产的电子化管理。

**【条文说明】**工程设计阶段应充分考虑城市及其人民的需求，并且需利用现有数据资源实现精细化决策，以此来确保市政污水厂的建设质量和环境友好类型。

6.8.12.4 市政污水厂工程实施阶段，应结合现有现状数据，为

工程实施提供施工数据管理、安全施工管理、施工成果管理以及设计与施工的对比等辅助支持，实现市政污水厂施工过程及成果资产的电子化管理。

【条文说明】在市政污水处理厂的工程实施阶段，应当结合现有现状数据为工程实施提供必要的支持，进一步优化工程管理的透明度，确保施工过程安全、快速、正常。

6.8.12.5 市政污水厂工程验收阶段，应结合管网现状数据、规划成果、设计成果、施工成果等提供工程验收辅助支持，实现市政污水厂工程验收过程及成果资产的电子化管理。

【条文说明】通过电子化管理的方式，可以在市政污水厂工程验收阶段及时获取相关数据，并及时实现由人工管理向数字化管理转型，加强对工程质量及验收过程的监督。

6.8.12.6 市政污水厂工程评估阶段，应结合管网现状数据、规划成果、设计成果、施工成果、工程竣工成果等，通过监测数据对比、水力模型分析等方法为排水工程评估提供辅助支持，实现排水评估过程及成果资产的电子化管理。

【条文说明】在市政污水厂工程评估阶段通过相应数据的搜集以及电子化管理方式可以更好地进行排水工程的评估，提高整个工程及排水系统的运行效率和可靠性。

### 6.8.13 调度指挥

6.8.13.1 突发状况下调度指挥，应实现事前预案管理、预测预警，事中联合调度、应急指挥，事后经验总结。

**【条文说明】**通过事前预案管理、预测预警、事中联合调度、应急指挥和事后经验总结等方式，可以更好地应对突发状况，保障公众安全 and 生产秩序。

6.8.13.2 应建立不同应急管理机制如：防洪排涝、水环境污染、工程应急等。

**【条文说明】**在发生突发事件时，灵活应对，采取有效措施，最大限度地保障人民群众的生命财产安全，并尽可能减少事件造成的损失。

6.8.13.3 应建立多部门联动、协同的应急处置调度模式，可结合可视化大屏技术、即时通讯技术、视频技术等实现现场与指挥中心的实时、可视化联动。

**【条文说明】**在应急处置工作中，需要不同部门之间协同配合，建立相互沟通和交流的机制。

6.8.13.4 应建立分级调度机制，依据同级融合、上下级联动的管理机制，应建立网格化调度指挥体系，实现人员、物资、车辆的一体化调度。

**【条文说明】**分级调度机制是指将应急管理工作划分为不同的层级，根据灾害等级和损失程度进行分类管理。在应急处置过程中，通过各级别之间的协调与配合，形成同级融合、上下级联动的管理机制，确保应急处置工作顺利开展。

6.8.13.5 针对市政污水厂相关的水质排放不达标、不稳定、水污染排放等问题，应建立上报、现场处置、经验总结、事件回放、回

溯跟踪等流程闭环管理机制。

【条文说明】建立封闭管理流程，实现各环节的无缝连接和高效协同，促进问题的快速解决和优化，提高市政污水厂的运维效率。

## 6.9 智慧污水厂系统设施

### 6.9.1 基础网络建设

6.9.1.1 智慧污水厂应反映基础网络运行动态的在线监测体系，并保证污水厂运行信息的汇集、处理、整合、储存与交换。

【条文说明】污水厂运行信息包括：设备的开停状态的开关量数据统计，设备运行电流、压力值。

6.9.1.2 在线监测系统应具备对污水厂中设施设备的实时运行状态的感知能力。

【条文说明】污水厂中设施设备包括：设施感知设备，获取污水厂中运行设施的工况信息。环境感知设备，获取运行设施的水位、流量、水质特征因子等数据，包括水位计、流量计、水质仪等设备。图像感知设备，主要是获取设施中的关键位点，如泵站、调蓄池、重要排口、回流等位置的图像信息。位置感知设备，主要是采集厂内设施设备、运维人员的地理位置，形成轨迹记录等。

6.9.1.3 污水厂检测数据的高效性、实时性和准确性，应及时获取污水厂内运行信息，判断污水厂运行缺陷，提供污水厂错误运行数据，为做出应急措施提供依据。

【条文说明】控制室上位机界面应准确、全面、清晰、实时地

反映全厂工艺运行和设备运转情况，并对预报警、越限报警、变量正常等不同状态加以显示；上位机应设多层次权限管理，最高层管理员宜定期对权限密码进行更换，并做好记录及保密工作；计算机等数据显示应与现场一致，不得有超出工艺控制要求的延迟。

## 6.9.2 在线监测系统的组成

6.9.2.1 可进行数据转换，其中包括中央主机与大量分散站点之间的数据转换，以及中央主机和运行终端之间的数据转换。

【条文说明】对于数据转换的相关要求。

6.9.2.2 在线监测系统构成包括：远程站点、现场数据接口设备、数据通信系统、中央主机、操作人员通信系统、软件系统。

a) 远程站点的功能宜包括：

b) 运行设备模拟量数据、数字量数据、状态数据、脉冲信号、计数采集；

c) 远程站点的实时数据及时序事件向主站点上报，所有上报数据均带有时间标记，并在数据显著变化或超过阈值后进行实时上报；

d) 接受监控主站下达的命令，对相应的设备进行调节、控制和召测（即通过主站（上位机）控制设备端即时获取监测数据）功能。

【条文说明】控制设备开启时，继电器动作应与设计值相一致，不得有超出工艺控制要求的延迟。

6.9.2.3 现场数据接口设备或称远程终端设备（RTU）、可编程控制器（PLC），可连接现场感应装置、局部控制开关箱、阀门激发器等。

**【条文说明】**为防止 PLC 程序丢失，应保持带电状态，经常检查电池并及时更换。为保证 PLC 等设备的工作稳定，机房应保持适宜的温度和湿度，控制在范围为宜，温度： $23\pm 2^{\circ}\text{C}$ （夏季）、 $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ （冬季），湿度： $55\pm 10\%$ 。

### 6.9.3 污水厂的监测

6.9.3.1 污水厂运维系统应采取数据采集、监测手段及时准确掌握系统的运行情况。

**【条文说明】**对水厂数据信息采集的相关要求。

6.9.3.2 污水厂运维系统监测宜达到以下目的：

a) 监视：跟踪过程的进展，提供测量的水量、时间、流速、水质等实时数据，迅速了解系统运行状况；

b) 评价：通过工艺（过程）的测试，存储系统特性数据，分析水处理系统性能；

c) 设计：通过测试的负荷数据确定系统需要和提高的基础条件；

d) 修复：检查工艺（过程）或者管道结构状态，确定是否需要修复和更新，建立有效的系统资产管理程序；

e) 警报：提高报警系统，避免意外事故；

f) 控制：根据在线监测结果，对系统进行实时控制；

g) 研究：获得市政污水厂运维系统内在深入的知识。

**【条文说明】**跟踪过程进展以及进行控制行为时，需保证数据的实时性，数据传输的稳定性，不得出现设计范围以外的延迟，以防在事故发生时错过最佳处理时间。对于资产管理程序的建立的相关要求。

市政污水厂运维过程中会发生设计情况以外的事故，需要运维人员对事故情况的发生原因以及改进措施进行分析，分析过程需保证全面、客观，并从分析结果中得出结论，为污水厂未来的运维提供依据进一步增加市政污水的厂运维经验，并研究如何进一步提高污水厂的智慧运维效果。

#### 6.9.4 实时控制

6.9.4.1 市政污水厂运维系统应以在线检测仪为核心，运用传感器、自动测量、自动控制、计算机等技术分析软件和通信网络组成的在线自动监测系统。

**【条文说明】**对自动监测系统建设的相关要求。

6.9.4.2 污水厂运行系统应连续、及时、准确的监测各处理单元的处理水量、水质及其变换状态，以及装置受损情况，起到监控监督作用。

**【条文说明】**系统运行过程中，数据的及时传递与否会影响运行效果和运行成本控制，对运行数据的记录等均应真实、完整、清晰予以记录。

6.9.4.3 实时控制应与中心计算机连接，对系统内各控制点的进出水水质、流量、水位、曝气量等信息与闸阀、水泵等设备进行遥测、遥控，并通过预定的方案、程序进行调度。

**【条文说明】**控制器动作应与设计值相一致，不得有超出工艺控制要求的延迟。

## 6.9.5 网络计算与数据存储设备

6.9.5.1 计算存储设施应具备污水处理数据的存储和计算功能，包括视频、图像等非结构化数据，以及文本、音频等结构化数据，同时满足一定周期的存储要求。

【条文说明】图像、视频、音频以及文本的一定周期保存，可以在事故发生时提供信息，保证污水厂的最大利益。

6.9.5.2 建立污水厂运维系统融合网络，应包括核心骨干网络、有线网络、无线网络、物联网络。根据不同的部署环境、供电情况，应满足物联设备的智能识别，安全准入，传感信息的实时回传等联接需求。

【条文说明】融合网络是数据传输层融合和应用层融合的物理媒介，在现有设施基础上，通过融合技术将在不同网络上传输的多种数据进行统一，可以降低运维成本，提高工作效率。需要与公网连接的系统宜采用防火墙、安全虚拟专用网、入侵检测系统等进行防护。

6.9.5.3 通信机房应包括接入机房、弱电间、网络中心，消防安防中心等，建筑内的通信机房、数据机房等的建设，应符合 GB 50174 的规定。

【条文说明】关于电子信息系统机房的设计要求。

6.9.5.4 楼层设备间布局应满足机柜数量和维护需要，并预留可扩展的面积。

【条文说明】为方便后续维修以及拓建工作，需根据实际空间容量预留备用空间。

## 6.10 系统安全

6.10.1 污水厂运维系统数据传输和交换安全应符合 GB 28181、GB/T 36478、GB/T 37025 以及国家及地方政策和技术标准的相关规定。

【条文说明】关于安全防范视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术的要求。

6.10.2 数据存储和备份安全应符合 GB/T 36092 的相关规定。

【条文说明】关于元数据信息交换和共享的规定。

6.10.3 智慧污水厂运维系统的运行维护应符合 GB/T 36626 以及相关国家标准的规定，保障系统连续无故障运行。

【条文说明】关于信息系统安全运维管理的指南。

6.10.4 智慧污水厂运维系统应建立完备的运维日志体系和运维策略体系，日志管理应符合 GB/T 36626 的规定。

【条文说明】关于信息系统安全运维管理的指南。

## 6.11 运维验收标准

### 6.11.1 验收要求

6.11.1.1 项目应按照合同约定和设计方案全部建设完成，并满足使用要求。

【条文说明】项目按照设计方案以及相关合同完成后，为保证正式运行的顺利进行，需进行试运行。

6.11.1.2 各种技术文档和验收资料应完备，应符合合同内容和相

关技术要求。

**【条文说明】**对于技术文档和验收资料的创建与储存要求。

6.11.1.3 系统建设和数据处理应符合信息安全的要求。

**【条文说明】**关于系统建设和数据处理的相关要求。

6.11.1.4 系统应通过具备相关资质的第三方测评机构测评。

**【条文说明】**进行第三方测评机构测评的原因：分担测试风险：系统开发人员会有局限性，引入第三方测评会达到更好的效果，更易指出系统缺陷以及升级运营体验。另外第三方测评机构的测评经验比较丰富，测试人员在应对系统缺陷，测评进度以及测评质量等问题方面会有更全面的解决方式。除了保证工程安全和质量以外，第三方测试能够对系统做一个全面的分析，在后期能够进行细节的分析和改善，为污水厂运维系统最终的验收和交付打下基础。测试工作除系统开发人员以外，交给第三方测评机构来做，能够节省人力成本。

6.11.1.5 系统应进行不少于 3 个月的试运行测试，功能应满足本标准第 8 章要求。

**【条文说明】：**系统试运行是同工程验收一样的重要环节，通过试运行可以进一步检验土建工程、设备和安装工程的质量，检验工程运行是否能达到设计的处理效果、信息收集是否全面及时等，是保证正式运行过程能够安全顺利的基础，进一步达到污水治理项目的环境效益、社会效益和经济基础。

## 6.11.2 运行与维护

运行维护工作宜符合下列要求：

a)保障监测设备及监测信息管理平台应安全、持续、可靠、有效运行；

b)每季度对设施设备进行检修、保养，对存在问题的设施设备进行及时维护维修，确保正常运行；

c)宜针对项目特点制订智慧污水厂运维系统系统运行管理规程。

**【条文说明】**厂内所有的设备都有其运转规律以及保养周期，只有按照规定的工况和运转规律，正确地操作和维修保养，才能使设备处于良好的技术状态。同时，机械设备在长时期运行过程中，因摩擦、高温、潮湿和各种化学效应的作用，不可避免地造成零部件的磨损、配合失调、技术状态逐渐恶化、作业效果逐渐下降，因此还必须准确、及时、快速、高质量地拆修，以使设备恢复性能，处于良好的工作状态。