

ICS 93.025
UNSPSC 47.10.15
CCS P 41



团 体 标 准

T/UNP 357—2024

智慧水务管控平台建设与运维技术规范

Technical specification for construction and operation of smart water management
and control platform

2024 - 12 - 05 发布

2024 - 12 - 05 实施

中国联合国采购促进会 发布

目 次

前言	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义和缩略语	1
3.1 术语和定义	1
3.2 缩略语	1
4 建设原则	2
4.1 统筹规划	2
4.2 需求导向	2
4.3 数据驱动	2
4.4 安全可靠	2
4.5 可持续发展	2
5 平台架构	2
5.1 总体架构	2
5.2 应用层	2
5.3 硬件支撑层	3
5.4 传输层	3
5.5 传感层	3
6 平台功能	3
6.1 用户管理	3
6.2 设备管理	3
6.3 在线监测	3
6.4 危险预警	4
6.5 OA 办公	4
6.6 GIS 地图应用	4
6.7 安防监控	4
6.8 大数据分析	4
6.9 工单管理	5
6.10 资料管理	5
7 性能要求	5
7.1 响应时间	5
7.2 平均故障时间	5
7.3 并发能力	5
7.4 传输速率	5
7.5 误码率	5
7.6 CPU 利用率	5

7.7	每秒显示帧数	5
7.8	处理量	5
8	数据要求	6
8.1	数据采集	6
8.2	数据传输	6
8.3	数据存储	6
8.4	数据处理	6
8.5	数据分析	6
9	安全要求	6
9.1	网络安全	6
9.2	数据安全	7
10	运维要求	7
10.1	基本要求	7
10.2	运行保障	7
10.3	应急处理	7
10.4	升级优化	8
	参考文献	9

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。

本文件由武汉圣达电气股份有限公司提出。

本文件由中国联合国采购促进会归口。

本文件起草单位：武汉圣达电气股份有限公司、福建圣达智联信息技术有限公司、湖北卓皓信息技术有限公司、武汉智慧精测传感技术有限公司、中南建筑设计院股份有限公司、中国市政工程中南设计研究总院有限公司。

本文件主要起草人：张愿园、周丽萍、李炎、卢芳、何延召、方远、陈建群。

引 言

为助力中国企业参与国际贸易,推动企业高质量发展,中国联合国采购促进会依托联合国采购体系,制定服务于国际贸易的系列标准,这些标准在国际贸易过程中发挥了越来越重要的作用,对促进贸易效率提升,减少交易成本和不确定性,确保产品质量与安全,增强消费者信心具有重要的意义。

联合国标准产品与服务分类代码(UNSPSC, United Nations Standard Products and Services Code)是联合国制定的标准,用于高效、准确地对产品和服务进行分类。在全球国际化采购中发挥着至关重要的作用,它为采购商和供应商提供了一个共同的语言和平台,促进了全球贸易的高效、有序发展。

围绕UNSPSC进行相关产品、技术和服务团体标准的制定,对助力企业融入国际采购,提升国际竞争力具有十分重要的作用和意义。

本文件采用UNSPSC分类代码由6位组成,对应原分类中的大类、中类和小类并用小数点分割。

本文件UNSPSC代码为“47.10.15”,由3段组成。其中:第1段为大类,“47”表示“清洁设备和用品”,第2段为中类,“10”表示“水和废水处理的供应和处置”,第3段为小类,“15”表示“水处理及供水设备”。

智慧水务管控平台建设与管理技术规范

1 范围

本文件规定了智慧水务管控平台的建设原则、平台架构、平台功能、性能要求、数据要求、安全要求、运维要求。

本文件适用于智慧水务管控平台的建设与运维。

2 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 22239	信息安全技术	网络安全等级保护基本要求
GB/T 36626	信息安全技术	信息系统安全运维管理指南
GB/T 36951	信息安全技术	物联网感知终端应用安全技术要求
GB/T 37025	信息安全技术	物联网数据传输安全技术要求
GB/T 41479	信息安全技术	网络数据处理安全要求

3 术语、定义和缩略语

3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

水务 water affair

有关水资源的监测、调查评价、规划、开发利用、节约保护、调度管理以及水旱灾害防治等涉水事务的统称。

[来源：GB/T 30943—2014，7.3.29]

3.1.2

智慧水务 smart water affair

运用物联网、大数据等新一代信息技术对水资源进行全面管理和优化的**水务**（3.1.1）模式。

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

API：应用程序编程接口（Application Programming Interface）

COD：化学需氧量（Chemical Oxygen Demand）

DO：溶解氧（Dissolved Oxygen）

GIS：地理信息系统（Geographic Information System）

IDS：入侵检测系统（Intrusion Detection System）

IPS：入侵防御系统（Intrusion Prevention System）

NH₃-H：氨氮含量指标（Ammonia Nitrogen Content Index）

NB-IOT：窄带物联网（Narrow Band Internet of Things）

OA：办公自动化（Office Automation）

pH：酸碱度（Potential of Hydrogen）

TP：总磷（Total Phosphorous）

TN：总氮（Total Nitrogen）

4 建设原则

4.1 统筹规划

应从水务行业整体发展战略出发，对智慧水务管控平台进行全面规划，宜考虑水务业务各环节及未来发展需求，确保平台架构合理、功能协调、资源整合优化。

4.2 需求导向

应深入开展水务业务调研，通过问卷调查、实地访谈等方式收集需求信息，并与政府部门、水务行业内部相关部门和人员密切合作，全面把握其实际需求、业务流程及面临的问题，对需求进行梳理分类，明确核心、重要的需求。

4.3 数据驱动

应运用大数据分析、人工智能、机器学习等先进技术，对水务数据进行深度挖掘和分析，构建智能决策模型，实现对水务设施运行优化、水资源合理调配、水质预测预警等方面的科学决策支持，提升水务管理智能化水平。

4.4 安全可靠

应建立健全安全管理体系，从网络安全、应用安全、数据安全等多方面入手，采取身份认证、访问控制、数据加密、安全审计等措施，确保平台安全稳定运行，防止数据泄露、篡改和非法访问，保障水务业务的连续性和稳定性。

4.5 可持续发展

应建立平台持续发展机制，定期评估平台运行效果和业务需求变化，及时进行功能升级、性能优化和技术更新，确保平台始终保持先进性和适应性，可持续为水务行业发展提供有力支持。

5 平台架构

5.1 总体架构

智慧水务管控平台的总体架构（见图1）可分为四层，即应用层、硬件支撑层、传输层、传感层。



图 1 智慧水务管控平台的总体架构

5.2 应用层

平台的核心业务层，包含了多个应用模块，其中有大数据分析模块、在线监测模块、设备管理模块、工单管理模块、维保管理模块、应急管理模块、资料管理模块、OA办公模块、GIS地图应用模块、安防监控模块、用户管理模块。

5.3 硬件支撑层

为平台提供技术支持，包括提供PLC控制柜、高低压配电柜、交频控制柜、风机水泵柜、现场操作箱等。

5.4 传输层

负责数据的传输，确保平台内各个设备之间可进行有效通信，且支持平台与外部网络之间的数据交换，主要采用总线网络、光纤宽带、5G/4G网络、NB-IOT等传输方式。

5.5 传感层

包含水质传感器、COD传感器、液位传感器、阀门设备、水泵设备等传感设备，可采集水质、水位等关键信息，并将信息反馈给上层系统，确保水务管理的精准性和高效性。

6 平台功能

6.1 用户管理

用户信息模块应符合以下要求：

- a) 对用户的基本信息进行全面管理，包括但不限于姓名、性别、年龄、职位、部门等；
- a) 根据用户的角色和职责，设置不同的权限级别；
- b) 对不同功能模块的访问权限、数据操作权限等进行细致划分；
- c) 对具有相似权限和职责的用户，可将他们划分到不同的用户组中；
- d) 对用户的操作行为进行实时监控，记录用户的登录时间、操作内容、访问路径等信息。

6.2 设备管理

6.2.1 设备管理模块应符合以下内容：

- a) 对企业的各类设备资产进行全面有效的管理，包括资产的登记、盘点、折旧计算等；
- b) 对设备的详细信息进行准确记录和维护，确保设备在整个生命周期中的信息完整性和可追溯性；
- c) 可对设备型号、设备名称、设备数量、设备用途、特点及特殊要求等进行阐述，为设备的维护、升级和配件采购提供关键依据。

6.2.2 传感器设备模块应符合以下要求：

- a) 集成 COD、DO、pH、总氮、总磷、氨氮、污泥浓度、泥位、流量、液位、余氯、铁、锰、浊度、压力等多种传感器类型；
- b) 支持各传感器实时数据和实时状态的查询，准确把握系统运行状态；
- c) 支持对设备分类统计、设备状态统计和设备维保状态统计的查询。

6.2.3 操作设备模块应符合以下要求：

- a) 集成提升泵、刮泥机、浓缩机、输送机、冲洗泵、风机、脱水机、回流泵、搅拌器、推流器、潜污泵、电动阀、空气压缩机、加药计量泵、送水泵、加压泵等多种设备；
- b) 支持设备实时开关状态和运行状态的查询，掌握设备的启动和停止情况；
- c) 支持操作设备实时状态统计和操作设备实时运行状态统计的查询。

6.3 在线监测

在线监测模块应符合以下内容：

- a) 实时获取并查看水厂进水的流量、COD、pH、TN、TP、NH₃-H、余氯、铁、锰、药耗、用电量、浊度、液位、压力等监测数据；
- b) 实时监测加压泵站进水的流量、COD、pH、出水的流量、用电量、液位、压力等数据；

- c) 根据水源地取水位置安装的仪表情况，实时查看流量、COD、pH、铁、锰、浊度、压力、设备运行状态等信息；
- d) 实时查看管网压力、流量、浊度、余氯等关键参数，及时发现管网运行中的异常情况，如漏损、水质变化等；
- e) 实时获取主要用水大户的泵房设备状态、用水量等信息。

6.4 危险预警

危险预警模块应符合以下要求：

- a) 呈现危险预警对象的中文名和英文名；
- b) 列出分子式展现危险预警对象的分子组成结构；
- c) 显示化学物质毒性数据库号，可作为查询危险预警对象在专业毒性数据库中的关键索引；
- d) 告知用户危险预警对象所属的危险类别，如易燃、易爆、有毒等；
- e) 支持用户添加、修改、删除危险预警对象信息。

6.5 OA办公

OA办公模块应符合以下要求：

- a) 具备流程审批功能，可在办公过程中处理请假申请、费用报销审批，项目立项审批等审批流程；
- b) 实现考勤及值班管理功能，记录员工的上班时间、下班时间、缺勤等考勤情况；
- c) 可通过弹窗、短信、邮件等方式提醒用户待办任务、会议安排、审批进度等相关重要事项；
- d) 对员工的工作表现进行全面评估，包括工作任务完成情况、工作质量、工作效率等方面。

6.6 GIS地图应用

GIS地图应用模块应符合以下要求：

- a) 应支持地图在线查看设备状态、位置及管网信息；
- b) 当设备出现故障或管网发生异常情况时，可发出报警信号。报警信息应以醒目的方式显示在地图上，且可通过声音、弹窗等多种方式提醒相关人员；
- c) 可录入新用户的用户名、联系方式、权限等相关信息；
- d) 可添加新设备的设备名称、型号、安装位置等信息。

6.7 安防监控

安防监控模块应符合以下要求：

- a) 可展示各个监控点的实时视频画面；
- b) 用户可通过该模块切换不同监控位置的视频，对重点区域进行重点关注；
- c) 视频画面应具有高清晰度和良好的色彩还原度，可准确识别监控区域内的人员、物品和活动情况；
- d) 应提供视频播放控制功能，包括播放、暂停、快进、慢放等；
- e) 当安防系统检测到入侵、火灾、烟雾等异常情况时，应能迅速响应并触发报警联动；
- f) 应能与其他门禁系统、消防系统等安防设备进行联动，实现全方位的安全防护。

6.8 大数据分析

大数据分析模块应符合以下内容：

- a) 通过统计图表展示水厂、泵站、管网等设备处于运行、停止以及未到位状态的分布情况；
- b) 以统计图形式呈现水厂、泵站、管网等设备的正常操作与故障操作的状态；
- c) 统计并显示昨日、上月、今年的水处理量数据；
- d) 实时获取并展示进出水的流量、水量、COD、pH、TP、TN、NH₃-H、药耗、用电量、余氯、浊度、铁、锰、液位、压力等数据；
- e) 提供流量、pH、COD、TP、TN、NH₃-H、余氯、药耗、用电量、浊度、铁、锰、液位、压力等月进出水数据分析图；
- f) 可查看COD、pH、TP、TN、NH₃-H、余氯、铁、锰、浊度的每月的达标天数。

6.9 工单管理

工单管理模块符合以下内容：

- a) 当有工单触发报警时，应以醒目的方式呈现报警工单的关键信息，包括工单编号、报警类型、报警级别等；
- b) 用户可对报警工单进行查看，包括但不限于工单所对应的设备信息、故障描述、报警时间、报警来源等；
- c) 应指派专门维修人员或处理团队，提高问题解决的效率；
- d) 应对报警工单进行管理和跟踪；
- e) 应提供报警工单的历史记录查询功能，可按时间、报警类型、处理状态等条件进行信息筛选查询；
- f) 已完成且经过审核的工单应在规定的时间后进行归档，归档内容包括工单编号、工单标题、工单创建时间等基本信息以及处理过程和处理结果等；
- g) 可根据工单的类型、优先级、所属部门等因素进行分类。

6.10 资料管理

资料管理模块符合以下要求：

- a) 根据资料的性质、用途、来源等因素进行分类；
- b) 可采用纸质档案存储和电子存储相结合的方式存储资料；
- c) 建立资料检索系统，采用关键词搜索、分类浏览等方式查找所需资料，提高检索的准确性和效率；
- d) 应根据不同用户的角色和需求，设置只读、编辑、下载等不同的访问权限；
- e) 对于敏感资料，应采取加密存储、双重认证等权限控制措施。

7 性能要求

7.1 响应时间

平台打开界面和提交事务的平均响应时间应小于2 s，信息查询响应时间不宜超过3 s，分析功能响应时间不宜超过5 s。

7.2 平均故障时间

平台平均无故障时间应大于2000 h。

7.3 并发能力

平台应保证至少300名并发用户数同时使用不会出现数据丢包现象。

7.4 传输速率

平台数据传输速率不应低于1000 Mbit/s。

7.5 误码率

平台数据传输的误码率应低于0.0001。

7.6 CPU 利用率

在正常运行情况下，平台的CPU平均负载不应超过80%。

7.7 每秒显示帧数

平台的每秒显示帧数应大于25帧/s。

7.8 处理量

平台应根据业务高峰期的流量预测来设定处理量，每秒处理的交易量或查询量应至少达1000次。

8 数据要求

8.1 数据采集

智慧水务管控平台数据采集宜遵循以下原则：

- a) 准确性：数据所描述的特征符合客观实体的特征；
- b) 完整性：数据不存在缺失字段或缺失数据；
- c) 唯一性：描述数据不存在重复记录；
- d) 有效性：数据满足用户定义的条件、且在一定值域范围内；
- e) 时效性：数据在平台运行及未来一定时间内保持有效。

8.2 数据传输

采集设备或控制设备可利用无线或有线等网络传输技术向服务器端发送采集数据，上传周期可配置，应按用户设定的向服务器端上传。

8.3 数据存储

智慧水务管控平台数据存储符合以下要求：

- a) 应支持数据上传、数据下载、目录查看、目录创建、目录删除、权限修改等操作；
- b) 可借助标准或提供开放的数据访问 API 对数据进行操作；
- c) 数据加载工具应支持数据存储与处理平台和传统关系型数据库、其他文件平台之间交换数据和文件；
- d) 提供数据自动备份和手动备份的功能；
- e) 支持数据批量更新、删除等数据管理功能；
- f) 可实现流式的实时数据入库，支持实时查询。

8.4 数据处理

智慧水务管控平台数据预处理应符合下列要求：

- a) 制定数据清洗规则，对缺失数据、格式错误数据、逻辑错误数据等脏数据进行清洗；
- b) 将不同来源、格式等数据进行集成；
- c) 在数据完整性基础上将数据集归约表示；
- d) 将格式数据转换成适用于数据存储和分析的形式；
- e) 及时对预处理后的数据质量进行评估。

注：脏数据是指违反设定规则或数据形式、数据质量不可达到正确使用和分析要求的数据。

8.5 数据分析

智慧水务管控平台数据分析，挖掘数据使用价值，应符合下列要求：

- a) 支持数据的基本分布式并行计算处理框架的分布式挖掘分析；
- b) 可实现内存计算，数据实时分析；
- c) 根据特定的业务需求和数据特征，定义和执行数据分析模型；
- d) 根据实际情况调整算法的参数，适应不同类型的数据和挖掘目标；
- e) 支持多种形式的分析结果输出；
- f) 配备数据挖掘所要求的算法库，提供多种数据挖掘算法，包括决策树算法、支持向量机算法、Apriori 算法。

9 安全要求

9.1 网络安全

9.1.1 应采用防火墙、IDS、IPS 等网络安全设备，对平台网络进行边界防护，防止外部网络攻击。

9.1.2 应对网络进行分区管理，将不同安全级别的区域进行隔离，包括生产区、管理区、互联网区等，之间应通过安全策略进行访问控制。

9.1.3 应定期开展网络安全等级保护评估工作，平台的信息安全应符合 GB/T 22239—2019 中第三级安全要求的规定执行。

9.2 数据安全

9.2.1 数据采集安全应符合 GB/T 36951 的规定，数据处理应用安全应符合 GB/T 37025、GB/T 41479 的规定。

9.2.2 数据交换安全符合下列要求：

- a) 依据数据安全分类分级，对不同类别、级别的数据制定和实施不同的交换策略和交换过程的安全防护措施。对敏感性和保密数据应进行脱敏、脱密操作；
- b) 建立明确的数据开放和共享场景，共享数据不应超出使用权限和使用范围；
- c) 应遵循可审计原则，记录时间、分发数据、数据接收方等相关信息；
- d) 建立数据共享审批流程，明确共享数据内容、交接方式以及应用范围等，不应向他人或外部组织机构泄露、出售或者非法提供组织机构内部数据；
- e) 应明确数据接口 API 安全控制策略，明确规定使用数据接口的安全限制和安全控制措施；
- f) 应明确数据接口 API 安全要求，包括接口名称、接口参数等；
- g) 数据校验机制使数据接收方可检查接受的数据是否与传输的完整一致。

10 运维要求

10.1 基本要求

10.1.1 平台的运行维护应符合 GB/T 36626 的要求。

10.1.2 应建立健全平台运行维护管理机制，明确专职运维团队，负责平台的运行维护和信息管理工作。

10.2 运行保障

10.2.1 应保证平台不间断安全运行，互联网接入稳定，数据传输安全可靠。

10.2.2 做好平台的日常维护和软硬件升级，随时监控、反馈平台的运行情况，保持平台运行的安全性、稳定性和可靠性。

10.2.3 平台控制端的计算机、服务器等设备应指定专人使用、监测、保管和维护。

10.2.4 平台运维单位应检查以下内容，并在发现不正常情况及时维护处理：

- a) 应用的请求和反馈响应时间；
- b) 资源消耗情况；
- c) 进程状态；
- d) 服务或端口响应情况；
- e) 会话内容情况；
- f) 日志和告警信息；
- g) 数据库连接情况；
- h) 存储连接情况；
- i) 作业执行情况。

10.2.5 应定期对平台及软硬件的状态进行巡检、测试和故障排除，并形成记录。

10.2.6 发现平台运行故障，应及时上报，协同相关部门制定解决方案并统筹安排落实。

10.3 应急处理

10.3.1 应对可能发生的各种风险，包括自然灾害、事故、技术故障等进行全面的评估和分析。

10.3.2 应建立应急组织机构，包括指挥中心、救援队伍、通讯联络组、后勤保障组等，明确各部门和人员在应急响应中的职责和分工。

10.3.3 应制定应急响应程序，明确在不同紧急情况下采取的行动步骤，包括报警与通知、人员疏散、救援行动、现场处置等。

10.3.4 在紧急情况下应有足够的资源可供使用，包括人力资源、物资设备、资金等。

10.3.5 应提前储备必要的应急物资，包括急救药品、消防器材、防护装备等，并建立物资管理和调配

机制。

10.4 升级优化

平台的升级和优化工作应根据智慧水务管控发展，在保障平台稳定可靠运行的情况下，不断升级和扩展功能模块、网络系统和硬件设备等，并确保在升级和优化中对历史数据的向下兼容。

参 考 文 献

- [1] GB/T 30943—2014 水资源术语
-

全国团体标准信息平台