ICS 35.240
L 77

团　体　标　准

T/CWEC 27—2021

城镇用水单位智慧节水系统技术要求

Technical specification for
smart water saving system of urban water user

2021-09-03 发布　　2021-11-01 实施

中国水利企业协会　发布

中国水利企业协会

关于批准发布《城镇用水单位智慧节水系统技术要求》团体标准的公告

2021年　第3号

经常务理事会批准，决定发布《城镇用水单位智慧节水系统技术要求》团体标准，现予以公告。

序号	标　准　名　称	标准编号	批准日期	实施日期
1	城镇用水单位智慧节水系统技术要求	T/CWEC 27—2021	2021.9.3	2021.11.1

中国水利企业协会

2021年9月3日

目　　次

前言 …… Ⅴ
1　范围 …… 1
2　规范性引用文件 …… 1
3　术语和定义 …… 1
4　总则 …… 2
4.1　一般规定 …… 2
4.2　系统组成 …… 2
5　采集传输 …… 4
5.1　一般规定 …… 4
5.2　技术要求 …… 4
6　数据存储 …… 5
6.1　一般规定 …… 5
6.2　数据库 …… 5
7　业务应用 …… 10
7.1　用水统计指标 …… 10
7.2　应用功能 …… 10
附录 A（规范性）　水质要素代码 …… 13
附录 B（规范性）　用水统计指标及代码 …… 14
参考文献 …… 19

前　言

本标准按照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。

请注意本标准的某些内容可能涉及专利。本标准的发布机构不承担识别专利的责任。

本标准由中国水利企业协会提出并归口。

本标准起草单位：北京新华节水产品认证有限公司、上海熊猫机械（集团）有限公司、上海冠龙阀门节能设备股份有限公司、长江水利委员会长江科学院、黄河水利委员会黄河水利科学研究院、中国水务投资有限公司、腾讯云计算（北京）有限责任公司、宁波水表（集团）股份有限公司、汇中仪表股份有限公司、上海威派格智慧水务股份有限公司、浙江正泰中自控制工程有限公司、上海凯泉泵业（集团）有限公司、上海中韩杜科泵业制造有限公司、上海济辰水数字科技有限公司、奥利机械（集团）有限公司、宁波东海集团有限公司、浙江省机电产品质量检测所有限公司、博纳斯威阀门股份有限公司、江苏大学镇江流体工程装备技术研究院、株洲珠华水工科技开发有限公司、广州远动信息技术有限公司、韶关市水利水电勘测设计咨询有限公司、安徽杰蓝特新材料有限公司、天津天华元科技有限公司、陕西天科塑业科技发展有限公司、山东亚洪塑胶工业有限公司、崇州市岷江塑胶有限公司、安徽皖水水务发展有限公司、山东鑫和供水设备有限公司。

本标准主要起草人：殷春霞、吴世林、刘丰年、陈蓓青、张丹、汤德勤、杨晓涛、王欣欣、付婕、曹瑛、舒荣生、史红伟、卢洪钟、沈月生、张维勇、宋爱远、林森、蔡海兵、王东辉、陈进、刘宏伟、邓昌荣、周向阳、刘俊峰、陆光炯、郝永利、盖云卿、宿利、张朝臣、尹树虎、杨昆、董万钧、周锦、蔡文辉、任黎黎。

城镇用水单位智慧节水系统技术要求

1 范围

本标准规定了城镇用水单位智慧节水系统所涉及的信息采集、传输、存储和应用的主要技术要求。

本标准适用于城镇用水单位智慧节水系统的规划、设计、开发、建设及管理。

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标准必不可少的条款，其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本标准；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

GB/T 778.1 饮用冷水水表和热水水表 第1部分：计量要求和技术要求

GB/T 4754 国民经济行业分类

GB/T 7119—2018 节水型企业评价导则

GB/T 8566 信息技术 软件生存周期过程

GB/T 12452 企业水平衡测试通则

GB/T 18185 水文仪器可靠性技术要求

GB 24789 用水单位水计量器具配备和管理通则

GB/T 25070 信息安全技术 网络安全等级保护安全设计技术要求

GB/T 26719—2011 企业用水统计通则

GB/T 30943—2014 水资源术语

SL/Z 331 水利信息系统可行性研究报告编制规定（试行）

SL/Z 332 水利信息系统初步设计报告编制规定（试行）

SL 380 水资源监控管理数据库表结构及标识符标准

SL 427—2008 水资源监控管理系统数据传输规约

SL/T 478 水利数据库表结构及标识符编制总则

SL 588 水利信息化项目验收规范

SL 715 水利信息系统运行维护规范

SL/T 801 水利一张图空间信息服务规范

3 术语和定义

GB/T 7119—2018、GB/T 26719—2011、GB/T 30943—2014 和 SL 427—2008 界定的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

城镇用水单位 urban water user

城镇内具有独立用水管理体系的机构。如：机关、学校、医院、企业、园区等。

3.2

智能感知设备（终端） intelligent sensing device（terminal unit）

能够自动进行信息采集、数据处理与传输和（或）设备控制管理，具备自诊断、告警、自修复和远程升级等功能的感知设备（终端）。亦称感知终端。

注：智能感知设备（终端）从结构上可分为整体式和分体式。

3.3

监测点　monitoring station

智慧节水系统中用于感知或监控的节点。

3.4

智慧节水　smart water saving

采用新一代信息技术，对城镇用水单位内泵站、循环水系统、回用水系统等工程设施，水泵、二次供水设备、管道、阀门等装置（设备），以及取水、供水、用水和排水等管理过程进行透彻感知、网络互联、信息共享和智能分析，为城镇用水单位用水管理提供智能处理、决策支持和泛在服务，驱动用水效率和效益水平持续提升的管理模式。

4　总则

4.1　一般规定

4.1.1　城镇用水单位应根据用水管理需要和节水要求，开展系统建设前期准备和规划工作，并满足下列要求：

a）前期准备工作应包含现场查勘、基本资料收集、需求分析以及监测点的布设论证等。

b）规划工作应从实际需求出发，满足近期目标、兼顾远期目标，考虑系统的科学性、技术先进性和可扩展性，统筹规划、分期实施。

4.1.2　监测点的布设应遵循透彻感知和全面可控的原则，监测要素的选择和监测模式的确定应满足城镇用水单位用水保障、取用水系统安全运行以及节水分析评估和管理的要求，并应符合相应设计、运行和管理等规定。

4.1.3　监测要素宜包括水量、水质、水压、水温、水位、流速等水特性要素以及管道压力、电量、水泵运行、阀门开度等设备运行状况信息。监测要素信息的采集可由城镇用水单位智慧节水系统的监测点完成，也可基于数据交换原则从其他已建的信息管理系统中获取。

4.1.4　感知终端的选择应考虑用水特点、介质性质、使用环境和功能性能要求等因素。感知终端除应满足本标准外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

4.1.5　城镇用水单位智慧节水系统技术指标应符合下列规定：

a）数据采集正确率不应小于97%。

b）系统数据畅通率不应小于98%。

c）系统响应时间：水量、压力、水质等要素响应时间应小于1min，工况监测及控制操作响应时间应小于10s。

d）系统所使用产品的平均无故障时间（MTBF）及可靠性指标可参照GB/T 18185的要求执行。

e）水计量器具配置和技术要求应按GB 24789、GB/T 778.1的要求执行。

4.1.6　城镇用水单位智慧节水系统的网络和信息安全应符合GB/T 25070及国家信息安全的有关规定。

4.1.7　城镇用水单位智慧节水系统的可行性研究报告及初步设计报告宜按照SL/Z 331及SL/Z 332的要求编制。

4.1.8　城镇用水单位智慧节水系统的软件开发宜按照GB/T 8566及有关标准执行。

4.1.9　城镇用水单位智慧节水系统项目的验收宜按SL 588执行。

4.1.10　城镇用水单位智慧节水系统的运行维护宜按SL 715执行。

4.2　系统组成

4.2.1　城镇用水单位智慧节水系统的总体部署宜遵循统一部署、统一存储、分布应用的原则，其总

体部署及数据流宜按图 1 模式配置。

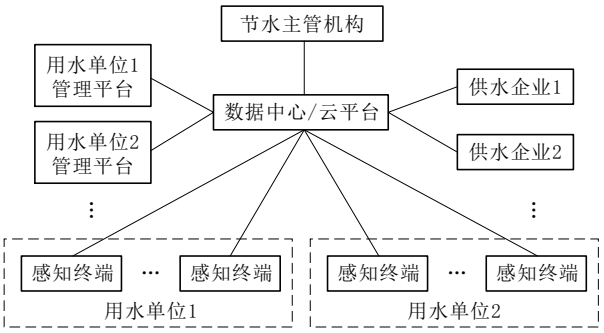


图 1　城镇用水单位智慧节水系统总体部署

4.2.2　城镇用水单位智慧节水系统宜采用扁平化简约架构，并应支撑跨单位、跨供水体系的共享存储平台。系统宜由感知层、传输层、设备接入层、数据资源层、应用支撑层及应用服务层等部分组成，其系统架构宜按图 2 配置，并满足下列要求：

a）感知层，主要由监测点及其配置的感知终端组成，用于实现监测要素信息的采集、汇聚、处理和控制管理等功能。

b）传输层，宜采用无线、有线或有线无线混合组网，以公网为主、专网为辅构建传输网络体系，其传输规约应按本标准规定执行。

c）设备接入层，支持多种有线、无线接入技术（2G/3G/4G/5G、NB－IOT 等）和接入方式（直接接入、网关接入），支持常用的网络通信协议，具备异构感知终端接入和管理功能（双向消息通信、批量设备管理、远程控制和健康、OTA 升级、设备联动等）。

注：OTA（Over－the－Air Technology，空中下载技术），是通过移动通信的空中接口实现对移动终端设备及 SIM 卡数据进行远程管理的技术。

d）数据资源层，提供存储供用水的基础数据、监测数据，以及生活数据、生产数据、社会经济数据等支撑用水节水管理及数据分析应用的数据存储环境，并应具备数据治理等数据维护管理功能，其基础数据和监测数据的数据库表结构及标识符应按本标准规定执行，其他数据的存储宜按相应业务标准执行。

e）应用支撑层，通过应用接口为上层应用服务提供学习算法、知识图谱、用水分析和管理模型

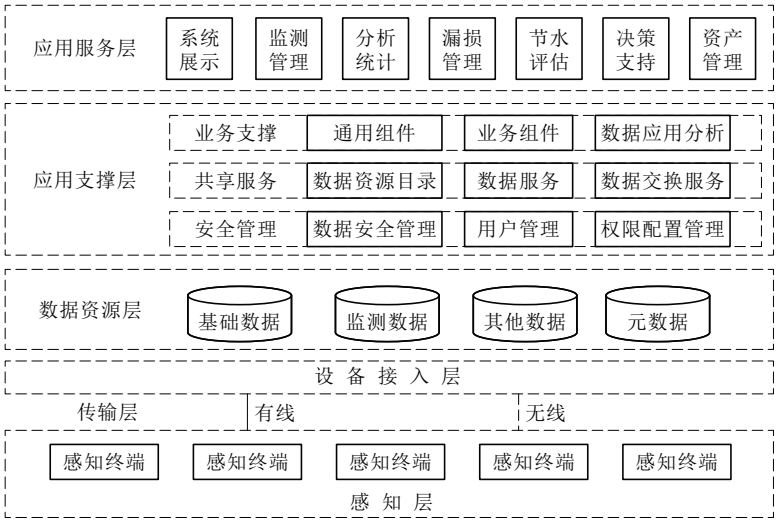


图 2　城镇用水单位智慧节水系统总体架构

等基础能力，实现对预报预警、运行管理、辅助决策、迭代优化等功能的智慧化支撑；具备数据安全管理、数据共享服务及业务应用等通用组件的应用支撑功能。

f）应用服务层，构建包括用水系统展示、用水监测和管理、用水分析和统计上报、漏损管理、节水评估、用水决策支持、资产管理等方面的智能业务应用。

5 采集传输

5.1 一般规定

5.1.1 感知终端应与数据平台有机融合，支持可信接入、消息通信、合法性及安全保证、设备管理等功能。

5.1.2 监测点应配置稳定、唯一的地址码，即：监测点站码，站码由24位大写英文字母和阿拉伯数字组成。站码格式为：$A_1A_2\cdots A_{18}$NNNNNN。其中：

A —— 18位统一社会信用代码或居民身份证号码；

N —— 6位阿拉伯数字，为$A_1A_2\cdots A_{18}$所属感知终端的编号，可按顺序编号。

注：统一社会信用代码由18位阿拉伯数字0～9和大写A～Z英文字母组成，其中：

第1位：登记管理部门代码，由阿拉伯数字或大写英文字母组成；

第2位：机构类别代码，由阿拉伯数字或大写英文字母组成；

第3～8位：行政区划代码，由阿拉伯数字组成；

第9～17位：主体标识码（组织机构代码），由阿拉伯数字或大写英文字母组成；

第18位：校验码。

5.2 技术要求

5.2.1 感知终端的功能及技术指标应满足下列要求：

a）具备定时、事件或命令等多形式触发工作机制，可执行指定要求的数据采集、记录及报送操作。

b）具备定点定时、周期定时、随机延时及最小报送时间间隔控制等多种定时工作模式。

c）具备工作/测试模式，测试模式时可对感知终端进行维护、调试和测试，所产生的记录、报送的参数应添加“测试”标志。

d）具备阈值控制记录功能：当采集要素变化量大于阈值时，记录该要素值及其采集时间。

e）对于未成功报送的数据应具备补充报送的功能。

f）具备存贮不少于60天数据记录的能力。

g）可向一个或多个平台报送数据以及设备运行工况信息。

h）具备接收并执行数据平台的命令的功能。

i）获取基准时钟实现自动校时功能。

j）具备功耗控制及电源管理机制，在满足应用需求的前提下尽量降低设备的耗电。

k）具备设备工作状态、通信状态、电源状态等信息自动向数据平台报送及由数据平台查询的功能。

l）具备报警功能，当采集到的参数超限或电池电量不足等事件发生时，可主动向数据平台报送报警消息。

m）具备完整认证、鉴权及加密机制，一机一密，保证设备的合法性及消息的私密性、完整性。

n）具备日志等异常事件记录功能。

o）具备本地及远程配置功能。

p）具备本地或远程日志文件、配置文件上载/下载功能。

q）具备可靠的本地或远程固件/软件升级功能。

r）感知终端的 MTBF 应大于 30000h。

5.2.2 感知终端应具备支持多监测点接入功能。

5.2.3 感知终端的数据传输规约应按 SL 427 的规定执行。

6 数据存储

6.1 一般规定

6.1.1 城镇智慧节水系统的数据存储管理模式宜优先选用统一数据存储模式，如：数据中心、云平台等。

6.1.2 数据库表应包括监测点基础信息表、累计水量数据表、流量数据表、日用水量统计表、压力数据表及水质数据表等。

6.1.3 数据库表表名格式为：WR _ 主标识 _ 表属性，其内容应满足下列要求：

a）WR 为固定前缀，标识水资源。

b）主标识宜由表名的英文单词、单词首字母或缩写构成。

c）表属性宜分为基础数据表、监测数据表、统计数据表、评价分析数据表，并分别用 1 位大写英文字母 B、M、S、A 表示。

6.1.4 其他数据库表设计宜按 SL/T 478 和 SL 380 的要求，根据整体业务及数据中心的技术要求统筹考虑。

6.2 数据库

6.2.1 监测点基础信息表，用于存储监测点及感知终端的基础信息，其表结构及标识符应满足下列要求：

a）表标识：WR _ WMINFOR _ B。

b）表结构、标识符及字段定义按表 1 执行。

表 1 监测点基础信息表

序号	字段名	标识符	类型及长度	有无空值	计量单位	主键	索引序号
1	站码	STCD	C（24）	N		Y	1
2	监测点属性	STAT	C（1）	N			
3	用户名称	USNM	C（50）	N			
4	地址	STAD	C（200）				
5	经度	LGTD	N（12，9）		（°）		
6	纬度	LTTD	N（11，9）		（°）		
7	行业分类	ICCD	C（5）				
8	取水许可证	WPC _ CD	C（15）				
9	监测点类型	STTP	C（1）				
10	水源类型	WRTP	C（2）				
11	监测要素	MOEL	C（1）				
12	计量设备厂商	MANU _ MT	C（100）				
13	计量设备型号	WMTP _ MT	C（30）				
14	计量设备代码	WMID _ MT	C（20）				

表 1　监测点基础信息表（续）

序号	字段名	标识符	类型及长度	有无空值	计量单位	主键	索引序号
15	远传设备厂商	MANU _ RT	C（100）				
16	远传设备型号	WMTP _ RT	C（30）				
17	远传设备代码	WMID _ RT	C（20）				
18	通信传输方式	T _ MODE	C（20）				
19	设备管径	WMPD	N（5，1）		mm		
20	压力等级	PRE _ D	C（10）				
21	阀前压力	PRE _ F	N（5，2）		MPa		
22	阀后压力	PRE _ B	N（5，2）		MPa		
23	设计流量	FLOW _ D	N（5，2）		m^3/h		
24	启用日期	STDT	DATE				
25	上级监测点站码	STCDUP	C（24）				
26	管理单位	ORGNM	C（18）				
27	水费征收单位	WSCOMP	C（18）				
28	备注	NT	VC（256）				

c）各字段存储内容应符合下列规定：

1）站码：按 5.1.2 定义的监测点站码。

2）监测点属性：1 表示单位用户，0 表示居民个人用户。

3）用户名称：监测点所属用户的中文名称，或监测点名称。

4）地址：监测点所在地中文地址。

5）经度：监测点位置的东经经度，单位：以十进制表示的度数。

6）纬度：监测点位置的北纬纬度，单位：以十进制表示的度数。

7）行业分类：填写按 GB/T 4754 定义的 5 位国民经济行业分类代码。

8）取水许可证：填写水行政主管部门颁发的 15 位取水许可证代码。

9）监测点类型：取水为 1，用水为 2，外排水为 3，其他为 0。

10）水源类型：按表 2 规定的代码填写。

11）监测要素：1 表示累计水量，2 表示流速，3 表示流量，4 表示压力，5 表示水质，0 表示其他。

12）计量设备厂商：计量设备的生产厂商中文全称。

13）计量设备型号：计量设备的产品型号。

14）计量设备代码：计量设备的 ID。

15）远传设备厂商：远传设备的生产厂商中文全称。

16）远传设备型号：远传设备的产品型号。

17）远传设备代码：远传设备的 ID。

18）通信传输方式：远传设备的通信传输方式。

19）设备管径：感知设备输水管道的内径直径，单位：mm。

20）压力等级：阀门等设备的压力等级，如：PN6、PN10、PN16、PN25 等。

21）阀前压力：阀门或控制节点前端压力，如：0.5MPa。

22）阀后压力：阀门或控制节点后端压力。

23）设计流量：阀门或控制设备的设计过流能力，单位：m^3/h。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：https://d.book118.com/771240160440 10044