

# 甘肃省水利工程行业协会

---

甘水协函〔2024〕17号

## 关于对团体标准《甘肃省县（区）域智慧水利建设技术导则》（征求意见稿） 征求意见的函

各有关单位：

根据《甘肃省水利工程行业协会团体标准管理办法》和《甘肃省水利工程行业协会团体标准管理工作细则》，由甘肃省水利科学研究院牵头起草编制的团体标准《甘肃省县（区）域智慧水利建设技术导则》已形成征求意见稿（附件1），现面向有关单位、个人公开征求意见。

请有关单位、个人填写《甘肃省水利工程行业协会团体标准征求意见反馈表》（附件2），并于2024年9月29日前发送至下列电子邮箱（709963113@qq.com）提出反馈意见。逾期未回复按无意见处理。

感谢您对我们工作的支持！

联系人：任昱霖

电 话：13993304328

邮 箱：709963113@qq.com

- 附件：1. 《甘肃省县（区）域智慧水利建设技术导则》  
征求意见稿
2. 甘肃省水利工程行业协会团体标准征求意见  
反馈表

甘肃省水利工程行业协会  
2024年9月19日



附件1

ICS 93.160

CCS XX

T/GSWEIA

团 体 标 准

T/GSWEIA XX—2024

甘肃省县（区）域智慧水利建设  
技术导则

（征求意见稿）

Intelligent water conservancy construction in counties (districts) of  
Gansu Province technical guidelines

(Draft for Comments)

2024-XX-XX 发布

2024-XX-XX 实施

甘肃省水利工程行业协会

发布

# 目 次

前 言 .....	iii
1 总则 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	2
4 基础设施 .....	3
5 数据体系 .....	4
6 智慧水利大脑 .....	5
7 业务应用 .....	6
8 网络安全 .....	7
9 系统集成 .....	7
10 试运行及验收 .....	8
11 多维保障 .....	8
12 运行管理与维护 .....	8
13 创新应用 .....	8
参考文献 .....	8
附录 .....	9

## 前 言

本导则依据甘肃省水利工程行业协会团体标准立项计划，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》和 SL I-2014《水利技术标准编写规定》的规定起草。

本导则由甘肃省水利科学研究院提出、归口并解释。

本导则共 14 章，主要内容有：

- 总则；
- 规范性引用文件；
- 术语和定义；
- 基础设施；
- 数据体系；
- 智慧水利大脑；
- 业务应用；
- 网络安全；
- 系统集成；
- 试运行及验收；
- 多维保障；
- 运行管理与维护；
- 创新应用；
- 附录。

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这些专利的责任。

本导则为首次发布。

本标准为全文推荐。

本导则批准单位：甘肃省水利工程行业协会

本导则主编单位：甘肃省水利科学研究院

本导则参编单位：甘肃大河科技有限公司

本导则主要起草人员：陈文 邓建伟 张育斌 孙 勇 崔兵吉 陈进元 孙守财

李建宏 柴晓琴 丁 林 王文娟 刘文光 梁川 吴婕

唐仲霞

本导则技术审查委员会负责人：

本导则技术审查委员会成员：

本导则体例格式审查人：

本导则内部编号：T/GSWEIA XX—2024

# 甘肃省县（区）域智慧水利建设技术导则

## 1 总则

本导则规定了县（区）域智慧水利建设的体系架构及基础设施技术要求，对县（区）域智慧水利数据内涵、智慧水利大脑构成、业务应用、网络安全、系统集成、试运行与验收、多维保障、运行管理与维护等建设提出了相应要求。

本导则适用于甘肃省行政区域内的县（区）域智慧水利工程的规划设计和实施建设。县（区）域智慧水利工程建设除应符合本导则外，还需符合国家及水利行业现有相关标准规定。

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

- 水信息〔2021〕323号 “十四五”智慧水利建设规划
- 水信息〔2022〕147号 数字孪生流域建设技术大纲（试行）
- 水信息〔2022〕148号 数字孪生水利工程建设技术导则（试行）
- 水信息〔2022〕149号 水利业务“四预”基本技术要求（试行）
- 水信息〔2022〕397号 数字孪生水网建设技术导则（试行）
- T/CECS 1199-2022 城市智慧水务总体设计标准
- GB/T 17798 地理空间数据交换格式
- GB/T 22239 信息安全技术网络安全等级保护基本要求
- GB/T 22240 信息安全技术网络安全等级保护定级指南
- GB/T 25058 信息安全技术网络安全等级保护实施指南
- 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 39786 信息安全技术信息系统密码应用基本要求
- GB/T 50328 建设工程文件归档规范
- SL 34 水文站网规划技术导则
- SL 268 大坝安全自动监测系统设备基本技术条件
- SL 385 水文数据GIS分类编码标准
- SL 439 水利系统通信工程验收规程
- SL 515 水利视频监视系统技术规范
- SL 574 水利统计主要指标分类及编码
- SL 588 水利信息化项目验收规范
- SL 604 水利数据中心管理规程

SL 612 水利水电工程自动化设计规范  
SL 620 水利统计基础数据采集技术规范  
SL/T 213 水利对象分类与编码总则  
SL/T 292 水利系统通信业务技术导则  
SL/T 701 水利信息分类与编码总则  
SL/T 803 水利网络安全保护技术规范  
SL/Z 349 水资源监控管理系统建设技术导则  
SL 219 水环境监测规范  
SL 310 村镇供水工程技术规范  
SL 706 水库调度规程编制导则  
SL/Z 376 水利信息化常用术语

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1 智慧水利 Intelligent Water Conservancy

智慧水利是通过新一代信息技术与水利业务的深度融合，充分发掘数据价值和逻辑关系，实现水利业务系统的控制智能化、数据资源化、管理精确化、决策智慧化，保障水利设施安全运行，使水利业务运营更高效、管理更科学和服务更优质。

#### 3.2 水利数字孪生 Water Conservancies Digital Twin

充分利用历史数据、实时数据以及算法模型等，集成多学科、多物理量、多尺度、多概率的仿真过程，在虚拟空间中完成映射，从而反映相对应的水利物理实体的全生命周期过程。

#### 3.3 数字孪生水网 Digital Twin of Water Network

数字孪生水网是以物理水网为单元、时空数据为底座、数学模型为核心、水利知识为驱动，对物理水网全要素和建设运行全过程进行数字映射、智能模拟、前瞻预演，与物理水网同步仿真运行、虚实交互、迭代优化，实现对物理水网的实时监控、联合调度、风险防范的新型基础设施。

#### 3.4 水利大脑 Water Intelligence Center

水利大脑是一种集成了人工智能、大数据、物联网等先进技术的智能水利管理系统，旨在提高水资源的管理效率、预测自然灾害风险，并为水利部门的决策提供科学依据。由物联网平台、大数据平台、数字孪生平台、知识图谱平台、模型平台、统一门户六大模块组成。

## 4 基础设施

### 4.1 监测感知

#### 4.1.1 水资源监测

应对水源、取水、用水和排水等水资源开发利用主要环节以及河流行政边界控制断面、水功能区、地下水进行水量、水质等内容监测。

#### 4.1.2 水旱灾害监测

应对水位站、雨量站、气象站、墒情站、视频站等监测对象的水位、雨量、气象、墒情、视频等内容进行监测。

#### 4.1.3 河湖监测

应对河流、湖泊、沟道等监测对象的水位、流速、流量、水质、视频等内容进行监测。

#### 4.1.4 城乡供水监测

应对水源、水厂、管网、泵站、水池、用户等监测对象的水量、水位、水压、水质、视频、泵/阀/闸运行状态等内容进行监测，并对泵/阀/闸进行远程启停控制和联动控制。

#### 4.1.5 灌区监测

应对灌区的取水口、分水口、用水户进行流量监测，并对泵/阀/闸的运行状态进行监测控制。

#### 4.1.6 库坝监测

应对坝体变形、渗流（渗流压力、渗流量）、应力应变、出水流量、环境量（水位、雨量、视频）等内容进行监测，并对泵/阀/闸的运行状态进行监测控制。

#### 4.1.7 水土保持监测

应包括地形地貌、气候气象、土壤、植被、基础地理信息、土壤侵蚀信息、水土保持现状、人为扰动和社会经济状况等方面的监测。

### 4.2 基础环境

4.2.1 应建成集水利工程调度、水资源管理、水行政监管功能于一体的县级水利综合会商调度指挥中心。

4.2.2 在县级水行政主管部门建设高清视频会议云平台，并实现互联互通；在县级以下水行政主管部门、大型及重要水利工程管理单位及乡镇水管单位建设高清视频会议终端系统，接入相应云平台。

### 4.3 通信网络

4.3.1 通信网络为系统之间的数据、图像等各种信息提供交换的传输通道。应遵循下列要求：

- a) 在线监测信息的传输和保障安全的前提下，宜利用公共通信网络进行传输；

- b) 保密要求应分别建立在安全物理隔离的内部涉密网和逻辑隔离的外部涉密网；
- c) 有保密要求的数据和业务应用系统应部署在水利政务内部涉密网，其他非涉密数据和业务应用系统应部署在水利政务外网；
- d) 网络设备应根据业务需要，充分考虑各地可利用的各种通信与网络资源，以及信息安全要求分别补充配置。

4.3.2 计算机网络包括广域网和局域网。

4.3.3 广域网建设应充分利用现有水利信息骨干网、政务外网和公共信息网络实现。

4.3.4 系统宜利用现有计算机网络设备，不应新建独立的计算机局域网，相关设备就近接入水利信息总网。确因系统建设需要水利信息网但接入端口不足的，可增加适当的计算机网络设备，扩展水利信息网接入能力。水利信息网未覆盖到的站点，根据系统运行和使用需要，可购置适当网络设备，建设局域计算机网络。

4.3.5 通信网络其他要求应遵循 SL/T 292、SL 306、SL/Z 349 等标准的规定。

## 4.4 水利云

4.4.1 宜建设公有云和专有云有机统一的区域水利云。

4.4.2 水利云的架构应按IaaS、PaaS、SaaS这三层服务模式进行设计搭建。

4.4.3 各县（区）水利部门未来新建的业务应用，可由市级水利云平台统一提供基础软硬件资源支撑，实现基础设施资源、数据资源、业务应用与服务的省二级水利云大集中，实现资源集约使用和管理。

4.4.4 各县（区）水利云节点以私有云为基础，按需集成政务云。

## 5 数据体系

数据体系按照业务体系应包含基础数据库、监测数据库、地理空间数据库以及共享交换库。

### 5.1 基础数据库

- a) 行政区划、流域分区、河流等基础地理信息；
- b) 管网、渠系、水库、水电站、堤防、蓄滞（行）洪区、机电排灌站、水闸、跨河工程等水利工程；
- c) 测站、观测对象、用水户等基本信息；
- d) 水利相关法律、规章制度、水利业务规范、规程和规定、政策文件等；
- e) 水利管理部门及人员组织架构；

### 5.2 监测数据库

包括但不限于水情、雨情、工情、水质、泥沙、灾情、地下水位、取用水、墒情、水利工程安全运行监测数据、视频等的实时监测数据。

### 5.3 地理空间数据库

使用基础地理数据采集和处理工具，整合现有的基础地理信息数据、卫星遥感数据、三维模型数据等，进行矢量数据入库管理，建立开放的、标准的、符合地理编码规范的基础地理信息数据库。

### 5.4 共享交换库

建立横向县（区）级平级单位、纵向实现省、市、县、乡镇的共享库，使数据统一在政务数据管理体系和相关平台中进行共享交换。

## 6 智慧水利大脑

智慧水利大脑可由物联网平台、大数据平台、数字孪生平台、模型平台、知识平台和统一用户六部分共同组成，联合发挥大脑中枢神经系统作用。

### 6.1 物联网平台

6.1.1 数据接入包括完成对县（区）所有监测终端的监测和感知，需要适配水利场景常见设备协议。

6.1.2 平台功能宜包括但不限于设备管理、数据接入、数据解析、规则引擎、安全认证、权限策略等。

### 6.2 大数据平台

6.2.1 数据标准体系建设包括但不限于对数据汇聚后的多源数据进行统一、规范管理，依据水利数据对象标准，梳理对象间的逻辑关系，提升数据的规范性、可用性，建设数据标准，满足同一数据口径、标明数据访问、分析数据关系、管理模型变更的诉求，支持水利数据建设和数据资产高效管理。

6.2.2 平台包含但不限于水利数据的汇集、整理、存储、对外服务等功能。

6.2.3 数据库建设包括但不限于元数据库、基础库、监测库、业务库、主题库、共享库、地理空间库。

### 6.3 孪生引擎

6.3.1 应构建包含数据引擎、知识引擎、模拟仿真引擎等功能的孪生引擎，支撑各类业务应用。

6.3.2 孪生引擎应满足数据加载、模型计算、实时渲染等大容量、低时延、高性能等要求，应兼容国产软硬件环境；应提供丰富的开发接口或开发工具包，支撑上层业务应用，开发接口宜以网络应用程序接口（Web API）或软件开发工具包（SDK）等形式提供。

#### 6.4 模型平台

6.4.1 包括但不限于模型管理、场景配置、仿真设计等功能。

6.4.2 宜包括对水利专业模型（水文模型、水资源模型、水动力模型、水生态环境模型、泥沙动力模型、水利工程安全模型等）、智能识别模型（遥感模型、视觉模型、语音模型）、可视化模型的统一管理。

#### 6.5 知识平台

6.5.1 包括但不限于对知识的表示、抽取、融合、推理、存储等功能。

6.5.2 宜包括业务规则库、历史场景库、专家经验库、预报调度方案库的构建，具体建库应依据实际项目需要进行构建。

#### 6.6 统一门户

包括但不限于统一用户管理、统一工作台、项目运维管理等功能。

### 7 业务应用

#### 7.1 水利综合运行驾驶舱

应包括水利一张图、关键指标数据展示、调度应急辅助决策等。

#### 7.2 水资源管理

应包括水资源信息服务、水资源业务管理、水资源调配决策、水资源应急管理、水权交易管理、水资源移动应用等。

#### 7.3 水旱灾害防御

应包括水利雨情设施监控，预报、预警、预演、预案系统，水旱灾害移动应用等四预业务应用等。

#### 7.4 河湖管理

应包括河湖驾驶舱、信息管理、巡河管理、事件处置、设备管理、河流档案、河湖健康评价、河湖移动应用等。

## 7.5 城乡供水管理

应包括工程基本信息管理、工程地理信息管理、供水调度远程监控、供水管网漏损分析、用户计量收费管理、设备与资产管理、日常运行维护管理、应急预案分析决策、城乡供水移动应用等。

## 7.6 灌区服务管理

应包括灌区信息综合展示、闸（阀）门及泵站管理、需配水决策分析、供水调度管理、水费计收管理、运维管理、灌区移动应用等。

## 7.7 库坝安全管理

应包括库区总览、基础信息管理、动态监测预警、运行管理、水库移动应用等。

## 7.8 水土保持管理

应包括综合展示、水土流失监督管理、水土保持综合治理、淤地坝安全运行管理、水土保持移动应用的业务应用。

# 8 网络安全

8.1 应达到国家网络安全等级保护二级或以上。

8.2 应建立完善的信息安全管理制度。

8.3 应符合 GB/T22239-2019 相应部分的规定。

8.4 应建立水利关键信息基础设施安全保护及保障制度，切实保护重要数据全生命周期安全。

# 9 系统集成

## 9.1 网络集成

9.1.1 终端站点的测点较为分散时，优先采用总线、光纤等信号线进行有线通讯的方式汇集，其次选择电台、网桥、Loral、ZigBee、CPE等局域网设备或4G/5G透传设备进行无线通讯的方式汇集。

9.1.2 终端站点的工况数据和影像数据一般采用两条通道独立上传。

## 9.2 数据集成

数据集成范围应包括基础水利数据、业务应用数据、外部共享数据、历史数据和实时数据；应按标准化、完整性、准确性、时效性、可扩展性原则进行数据集成。

## 9.3 业务应用集成

包含但不限于数据集成、功能集成、界面集成。

## 10 试运行及验收

试运行及验收依据《水利信息化项目验收规范 SL588-2013》、《水利水电建设工程验收规程（SL223-2008）》、《水利工程项目档案验收管理办法（水办〔2021〕366号）》等国家标准或行业规范执行。

## 11 多维保障

应设立专门的智慧水利建设管理领导小组，建立健全建设、考核、培训等机制和体制。

## 12 运行管理与维护

应参考《水利信息系统运行维护规范（SL715-2015）》等国家标准或行业规范执行。

## 13 创新应用

宜引入水利数字人、水利人工智能大模型、数字孪生、区块链等新技术。

## 参考文献

- [1] SL588-2013 水利信息化项目验收规程
- [2] GB/T 43441.1-2023 信息技术 数字孪生
- [3] GB/T 22482 水文情报预报规范
- [4] GB/T 22239 信息技术安全 网络安全等级保护基本要求
- [5] 水信息〔2022〕147号 数字孪生流域建设技术大纲（试行）
- [6] 水信息〔2022〕148号 数字孪生水利工程建设技术导则（试行）
- [7] 水信息〔2022〕149号 水利业务“四预”基本技术要求（试行）
- [8] 水信息〔2022〕397号 数字孪生水网建设技术导则（试行）

## 附录

**表1 城乡供水工程特性表**

序号	工程名称	管理单位	水厂				泵站	蓄水池	管网规格及长度					用户				
			名称	水源	流量	覆盖人口			干	支	分支	村	户	乡（镇）	行政村	自然村	大用户	农户
1																		
2																		
...																		

**表2 灌区灌溉工程特性表**

序号	灌区名称	管理单位	水源			灌溉面积	泵站	蓄水池	渠（管）道					用户		作物面积		
			名称	流量	取水方式				干	支	斗	农	毛	大用户	农户	经济	大棚	大田
1																		
2																		
...																		

表3 河湖治理工程特性表

序号	河道/流域			防洪		构筑物			四乱治理			
	名称	长度/断面	径流	堤长	等级	跌水	排涝闸	桥	乱占	乱采	乱堆	乱建
1												
2												
...												

表4 库坝安全工程特性表

序号	库坝		库坝参数					水库库容				水位		洪峰流量	洪量	用途及范围		下游影响	
	名称	坝型	坝顶高程	最大坝高	坝顶长度	坝宽	集水面积	总	兴利	正常蓄水位	死	正常蓄水	死水			灌溉面积	人饮人口	人口	耕地
1																			
2																			
...																			

表5 山洪防御工程特性表

序号	县名称	行政区划代码	行政区基本情况					低洼易涝区基本情况				外洪威胁区基本情况			
			总面积 (km <sup>2</sup> )	总人口 (人)	乡镇总数 (个)	行政村总数 (个)	自然村总数 (个)	行政村总数 (个)	自然村总数 (个)	人口 (人)	企事业单位数 (个)	行政村总数 (个)	自然村总数 (个)	人口 (人)	企事业单位数 (个)
1															
2															
...															

表6 水土保持工程特性表

序号	重点防治区名称	地貌类型	水土保持区划	土壤侵蚀类型	土壤侵蚀强度	防治责任范围面积 (hm <sup>2</sup> )	容许土壤流失量 [t/(km <sup>2</sup> ·a)]	土壤流失预测总量 (t)	新增土壤流失量 (t)	水土流失防治标准执行等级	防治指标					
											水土流失治理度 (%)	土壤流失控制比	渣土挡护率 (%)	表土保护率 (%)	植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
1																
2																
...																

表7 小水电站监测特性表

序号	名称	装机容量	保证出力	多年平均发电量	年利用小时数	水库调节性能	设计引水位	最低引水位	发电引水流量	泄水水位/流量
1										
2										
...										

表8 水利业务“四预”特性表

四预 内容	预报				预警							预演			预案				
	降水	水位	流量	水质	江河 洪水	山洪 灾害	泽涝 灾害	工程 灾害	干旱 灾害	供水 危机	水生态 环境危害	调度 目标	预演 节点	边界 条件	工程			非工程	
															时机	次序	规则	措施	实施方式
水安全	√	√	√	√															
水灾害					√	√	√	√	√	√	√								
水调度												√	√	√					
水措施															√	√	√	√	√

表9 服务器（云）及网络特性表

序号	项目名称	服务器					网络									
		自建		云服务器			局域网 LAN		城域网 MAN	广域网 WAN	政务网 EGN		互联网	物联网 IOT	移动通信网 MCN	卫星通信网 SCN
		现地	视频	私有云	公有云	混合云	有线局域网	无线局域网			政务内网	政务外网				
1																
2																
...																

表10 公共综合服务特性表

序号	用户	水体验						水教育		水服务			
		节水工程	引调水工程	水源工程	河湖治理工程	水利经典工程	民生工程	水情指数	水景指数	防汛自救	查询缴费	问题反馈	水权交易
1	大用户												
2	城镇居民												
3	行业单位												
4	...												

表11 行业组织管理特性表

序号	业务内容	一级		二级		三级	四级	五级	六级
		水利部	流域管理局	省水利厅	水资源利用	市水务局	县水务局	水管所（厂/站）	用水户
1	政策、法规、标准发布								
2	水旱灾害防御								
3	水资源调配管理								
4	河湖治理								
5	库坝安全管理								
6	城乡供水管理								
7	农业灌溉管理								
8	水土保持治理								
9	小水电监管								
10	节水管理与服务								
11	水行政监管								
12	综合服务								

