

T/CCUA

中国计算机用户协会团体标准

T/CCUA LX014—2022

小型水库工程管理信息系统建设要求

Construction requirements for management information system of small reservoir
engineering

2022 – XX – XX 发布

2022 – XX – XX 实施

中国计算机用户协会 发布

目 次

前 言 II

引 言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 基本规定 1

5 系统功能 3

 5.1 一般规定 3

 5.2 基础信息子系统 3

 5.3 巡查巡检子系统 3

 5.4 维修养护子系统 4

6 管理数据 4

 6.1 一般规定 4

 6.2 工程基础数据 5

 6.3 巡查数据 5

 6.4 维修养护数据 5

 6.5 系统运行数据 6

7 运行设备与环境 6

 7.1 一般规定 6

 7.2 服务器与终端 6

 7.3 系统开发框架 6

 7.4 数据库 7

 7.5 信息安全 7

8 系统管理 7

 8.1 日常管理 7

 8.2 应急管理 7

附 录 A （规范性） 工程基础数据结构表 8

附 录 B （规范性） 巡查巡检数据结构表 10

附 录 C （规范性） 维养养护数据结构表 11

参考文献 13

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。

请注意本文件的相关内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由江西省计算机用户协会、中铁水利信息科技有限公司和中铁水利水电规划设计集团有限公司共同提出。

本文件由中国计算机用户协会归口。

本文件起草单位：江西省计算机用户协会，中铁水利信息科技有限公司，中铁水利水电规划设计集团有限公司，彭泽县水利局，都昌县水利局，九江市水利局河湖生态环境管理中心，江西省防汛信息中心，铅山县水利局，瑞昌市水利局，新建区水利局，江西省鄱阳湖水利枢纽建设办公室，鄱阳县水利局，江西润泽检测有限公司，共青城市农业农村水利局，鹰潭市花桥水利枢纽工程处，庐山市水利局，武宁县水利局，江西省修江水利电力勘察设计院有限责任公司，南昌市新建区河道圩堤维护中心，南昌市防洪排涝工程事务中心，湖口县水利局，浮梁县水利局，莲花县水利局，宁都县水利局小型水利工程项目管理中心，永修县水利局，山东晟润水利工程有限公司

本文件主要起草人：张李荪、钱贵伍、段守平、夏洪、李连国、吴颢、徐俊、黄薇、谢敏、史赞、吴琰、杜小盾、王险峰、周华、徐升、黄凯、万国勇、张国文、黄兰波、胡波、袁媛、雷抒凯、邹昕、李沐春、廖建英、程华、洪小琚、张娜、王新权、冯佳、杨贵海、童河华、陈静、金鹰、吴成浪、彭世琥、曾斌、钟修清、周新华、夏军良、胡有能、张飞、刘杨、李荐华、杨涛、程雪苗、陈浩雯、李平福、夏宜谱、赵宁、张方平、章文兵、伍育浩、周琼瑞、黄德银、占方晶、李珍飞、林峰、王继开、吴燕武、罗敏强、陈玉瑄、张秀峰、章智、夏付生、徐耀宗、罗恒、黄诚、虞毅、王明、杜静、胡燕、熊群群、卢聪飞、杨阳、曹松、肖志鹏、吴雅珍、邓超、许良英、王嘉龙、沈哲、曹忠、胡奇、范红明、屈文超、吴昊、王佳轩、罗逸铭、夏涵韬、雷丽娟、杨程展智、李福斌、廖炳飞、滕芷衡

本文件为首次发布。

引 言

近年来，随着云计算、大数据、物联网、移动互联网、智慧城市、智慧水利等信息技术和应用的快速发展，小型水库工程的建设和管理的要求越来越规范，越来越多的水库工程管理采用管理信息系统等信息化手段提升管理水平。本文件对于建设小型水库工程的管理信息系统提出了标准化、一体化的要求。通过本文件的制定和应用，可以帮助水利行业用户规范信息系统建设标准，推动信息系统建设能力的提升。

本文件的典型应用场景包括：

- a) 信息系统工程建设提供者利用本文件对小型水库工程管理系统进行设计、建设、评估和改进；
- b) 信息系统工程建设需求者利用本文件对小型水库工程管理系统的建设质量进行评估；
- c) 第三方机构依据本文件对小型水库工程管理系统建设提供者的服务能力进行评估；
- d) 其他适用的场合。

小型水库工程管理信息系统建设要求

1 范围

本文件规定了小型水库工程管理信息系统的建设基本要求、功能要求、数据管理要求、运行环境要求以及系统管理要求。

本文件适用于小型水库工程管理信息系统的建设、运行和维护。

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 11457 软件工程 术语
GB/T 25070-2019 信息安全技术网络安全等级保护安全设计技术要求
GB/T 39204-2022 信息安全技术关键信息基础设施安全保护要求
关键信息基础设施安全保护条例（中华人民共和国国务院令745号）

3 术语和定义

GB/T 11457界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1 管理信息系统 management information systems

由计算机硬件、网络和通信设备、计算机软件、信息资源、信息用户和规章制度组成的以处理信息流为目的的人机一体化系统。

3.2 小型水库 small reservoir

库容在10万立方米~1000万立方米之间的水库。

注：小型水库又可分为库容大于等于100万立方米，且小于1000万立方米的小（1）型水库和库容大于等于10万立方米，且小于100万立方米的小（2）型水库

3.3 水库巡查 reservoir inspection

水库的安全检查工作。

3.4 养护维修 maintenance

检查发现的问题后进行日常的保养维护和局部修补，保持工程完整的过程。

4 基本规定

4.1.1 小型水库工程管理信息系统内容应包括数据收集、数据处理、任务派遣、任务处理、处理反馈、核查归档。

4.1.2 数据收集阶段的信息来源应包括巡查巡检、设备巡查，并应符合以下规定：

a) 巡查员应按照确定的巡查路线进行巡查，确保建筑物的各个关键部位都能得到检查，并上传巡查数据形成巡检记录。

b) 巡查员在巡查时应填写包含表1内容的日常巡查记录表，并将表格数据上传到系统上。

c) 当巡查员进行水库巡查观测或设备巡检并发现问题后，应通过移动设备及时上报到系统，上报内容应包括移动设备当前经纬度、文本（或语音）以及图片（或视频）。

表1 日常巡查记录表

日期： 月 日 时		水位： m	天气：
巡查项目	部位	检查情况	检查结果
大坝	坝顶	有无裂缝、异常变形，防浪墙有无开裂、错断、倾斜、积水、深陷等情况。	
	迎水面坝坡	护坡（面板）的无裂缝、剥落、滑动、隆起、塌坑、错位；止水有无变形、损坏；迎坝水面有无冒泡、变浑或旋涡等异常现象。	
	背水面坝坡	有无裂缝、滑动、隆起、塌陷、散浸或扩大、涌水、流土或管涌、兽洞、排水系统是否通畅。	
	坝脚	有无裂缝、推移、涌水、流土、缺损、塌陷、散浸等异常现象。	
	两岸坝肩区	有无裂缝、变形、渗漏、错位、绕渗、溶蚀、管涌、滑坡等情况。	
溢洪道	溢洪道	有无堵淤或其他阻水现象、侧墙、底板、伸缩缝、排水孔是否正常，消能设施有无损坏，下游泄水是否通畅，交通桥是否异常。	
	堰顶或闸室	有无裂缝、渗水、剥落、冲刷及磨损；伸缩缝是否损坏。	
放水设施	进口段	有无堵塞、淤积、闸门损坏等异常情况。	
	洞(管)身	有无洞壁裂缝、空蚀、渗水、伸缩缝损坏、排水洞堵塞等异常情况。	
	出口	水流形态、流量是否异常；有无渗漏。	
	消能工	有无冲刷、破损、杂物堆积、淤积等异常情况。	
	闸门及启闭设施	是否正常工作；有无不安全因素；备用电源是否可靠。	
巡查问题描述			
巡查出问题在“检查结果”栏打×，在“巡查问题描述”栏再详细描述。			

4.1.3 数据处理阶段应完成对收集数据的规范化整理和技术处理工作，并应符合本文件第 6 章的规定。

4.1.4 任务派遣阶段，相关水利技术人员应接收从系统批转来的隐患，并派遣给专业人员进行处理。

4.1.5 任务处理阶段，专业人员应根据规范完成隐患的处理，并将处理结果反馈给水利技术人员。

4.1.6 处理反馈阶段，水利技术人员应对隐患的处理结果进行审批，并将审批后的结果上传至系

统。

4.1.7 核查归档阶段，系统对隐患的处理结果进行归档，形成相应的隐患处理记录表。

5 系统功能

5.1 一般规定

5.1.1 系统应根据小型水库工程管理工作需要进行设计，宜包括工程基础信息子系统、巡查巡检子系统、维修养护子系统，并可扩展其他应用子系统。

5.1.2 系统应具有统一的用户登录管理和严格的权限控制功能。

5.1.3 系统应实现各子系统之间的衔接，并应支持共享应用。

5.1.4 各项功能操作应简洁、易用，对用户误操作应具有容错能力。

5.1.5 系统应基于地理信息系统技术，采用图、文、表一体化集成模式构建开发。

5.1.6 系统应采用 BIM+GIS 技术，提高系统对水库工程的信息化管理能力。

5.1.7 系统应具有大数据分析处理功能。

5.1.8 系统应具有智能视频功能，可进行视频巡查，可识别漂浮物以及污染源，可输出问题数据。

5.1.9 系统应具有对繁杂信息的人工智能分析处理功能。

5.2 基础信息子系统

5.2.1 基础信息子系统应实现对小型水库工程数据的录入、编辑和删除功能。

5.2.2 基础信息子系统宜包括确权划界功能模块。

5.2.3 确权划界功能模块应实现对工程保护范围以及工程范围的确定。

5.3 巡查巡检子系统

5.3.1 巡查巡检子系统应实现对小型水库工程各个关键部位进行检查，并上传巡查数据形成相应的巡检记录。巡查记录表应包含表 1 中的内容。

5.3.2 巡查巡检子系统宜包括水位观测、设备巡检等功能模块。

5.3.3 水位观测模块宜根据巡查员上报的相关数据，生成水位观测时段表。

5.3.4 巡查员巡查时应填写包含表 2 内容的水位观测记录表，并将表格数据上传到系统上。

表2 水位观测记录表

年							
月	日	时	天气	库水位 (m)			签名
				一次	两次	平均	
水位数据范围为0~9999.999 m。							

5.3.5 设备巡检模块应对工程各类设备设施进行检查，并形成设备巡检日历表。

5.3.6 巡查员应填写包含表 3 内容的设备巡检日历表，并将表格数据上传到系统上。

表3 设备巡检日历表格式

指标	指标项	问题描述	上报时间	状态	图片
“上报时间”栏数据格式应为yyyy-mm-dd hh:mm:ss					

5.4 维修养护子系统

5.4.1 维修养护子系统应实现对小型水库工程管理范围内的工程和设备进行维修，使工程完整设备完好，达到规定的标准。

5.4.2 维修养护子系统宜包括日常维修模块。

5.4.3 日常维修模块应对小型水库工程进行规范的日常维修养护任务，并形成养护记录。

5.4.4 维修养护人员应填写包含表4内容的养护维修记录表，并将表格数据上传到系统上。

表4 养护维修记录表

时间		
项目或部位		
维护单位或人员名称		
养护维修内容	维护前情况	
	维护过程	
	维护质量	
	备注	
“时间”栏数据格式应为yyyy-dd hh:mm:ss		

6 管理数据

6.1 一般规定

6.1.1 小型水库工程管理数据应包括工程基础数据、巡查数据、维修养护数据、系统运行等。

6.1.2 数据采用的坐标系应与小型水库工程所在地基础地理信息采用的坐标系一致。

6.1.3 各类数据及元数据应按本文件的规定，建立数据库，且应满足系统高效运行和查询检索的需要。

6.1.4 数据处理完成后，应进行成果质量检查，通过后方可提交系统入库。

6.1.5 数据均应实时更新，并应保证其准确性与有效性；数据更新前应做好历史数据的备份工作。

6.1.6 应对数据库设置查询权限，做好数据的安全保密工作。

6.2 工程基础数据

- 6.2.1 工程基础数据应包括工程规模、详细地址、经纬度以及责任人等。
- 6.2.2 工程规模为小（1）型或小（2）型。
- 6.2.3 详细地址包括市、县（区）以及镇（乡）。
- 6.2.4 责任人应包括行政责任人、主管责任人、管理责任人、技术责任人以及巡查责任人。
- 6.2.5 挡水主坝类型按材料分为：混凝土坝、碾压混凝土坝、浆砌石坝、土坝、堆石坝和其它。
- 6.2.6 每个工程都应收集包含表 5 相应信息的工程数据。

表5 工程基础数据

工程 编码	工程 名称	工程 规模	所在位置 (市)	所在位置 (区、县)	所在位置 (乡、镇)	经度 (ddd.ddddddd)	纬度 (dd.ddddddd)

行政责任 人姓名	主管责任 人姓名	主管责任 人职务	主管责任 人手机	管理责任 人姓名	管理责任 人职务	管理责任人 手机	技术责任人 姓名

巡查责 任人	挡水主坝类 型按材料分	总库管 (百万立 方米)	调洪库容 (万立方 米)	防洪库容 (万立方 米)	兴利库容 (万立方 米)	死库容 (万立方米)	校核洪水 (m)

设计洪水 位(m)	正常蓄水 位(m)	死水位 (m)	主坝尺寸 坝高(m)	主坝尺寸 坝长(m)	坝顶高程 (m)	设计灌溉面 积(万亩)	灌溉对象：灌 区名称

- 6.2.7 工程基础数据结构表的格式应符合附录 A 的规定。

6.3 巡查数据

- 6.3.1 巡查数据应包括巡查路线、巡查类型等。
- 6.3.2 巡查路线宜包括巡查的水库工程名称、巡查的水库工程编号以及巡查点位集合等。
- 6.3.3 巡查类型应分为日常巡查检查、年度巡查检查和特别巡查检查。
- 6.3.4 巡查巡检数据结构表见附录 B。

6.4 维修养护数据

- 6.4.1 维修养护数据应包括维修计划、维修资金、维修类型等。

6.4.2 维修计划宜包括水库工程名称、水库工程编号、计划开始时间、计划结束时间、主要内容等。

6.4.3 维修资金宜包括水库工程名称、水库工程编号、申报资金（万元）、下达资金（万元）以及自筹资金（万元）等。

6.4.4 维养养护数据结构表见附录 C。

6.5 系统运行数据

6.5.1 系统运行数据宜包括组织机构数据、角色用户数据、角色权限数据以及业务流程、业务表单、数据库配置参数等支撑系统运行的数据。

6.5.2 组织机构数据宜采用多层树结构方式管理和呈现。

6.5.3 角色用户数据宜根据使用系统的人员岗位设定。

6.5.4 角色权限数据宜根据每个角色的岗位职责设定。

6.5.5 业务流程、业务表单等运行数据宜根据小型水库工程管理业务需求配置。

6.5.6 系统运行数据应通过系统的维护管理功能进行定义和更新维护。

7 运行设备与环境

7.1 一般规定

7.1.1 运行设备与环境应满足《关键信息基础设施安全保护条例》和 GB/T 39204-2022 要求。

7.1.2 运行环境应包括:服务器与终端、机房等硬件环境,操作系统、数据库及地理信息系统等支撑软件环境,以及信息安全支撑环境等。硬件和软件应采用国产化产品,如果没有国产化产品,可选用国外产品,但必需经过有资质的第三方测评,并出具的产品安全报告。

7.1.3 系统应根据实际应用规模配备必要的服务器、存储设备及计算机等硬件环境,并应符合 7.2 的要求。

7.1.4 系统应具有完整的信息安全支撑环境。

7.1.5 系统响应应符合下列规定:

a) 数据录入响应时间不宜大于 2s,地图操作响应时间不宜大于 5s,统计查询响应时间不宜大于 10s;

b) 平均故障间隔时间不宜小于 90d。

7.2 服务器与终端

7.2.1 系统应采用 WEB 服务器、认证服务器、应用服务器、数据库服务器四层结构。

7.2.2 服务器和存储设备的型号及数量应根据系统并发访问数量及预期数据量等因素选择配备。

7.2.3 应建立日常管理维护机制,保证服务器的可靠运行。

7.3 系统开发框架

7.3.1 网页前端宜采用前端开发框架。

7.3.2 网页后端宜采用后端开发框架。

7.4 数据库

系统宜使用分布式数据库等后台数据库处理分析数据，保障系统数据运行的安全可靠。

7.5 网络安全

7.5.1 系统实现信息资源共享的同时，必须进行信息资源的有效保护和安全隔离，针对不同的应用需求，采取不同强度的安全加密方式，包括数据访问控制、加密存储、传输、数字证书、数字签名、身份认证和存取控制；采用防火墙、入侵监测和安全审计技术以及安全管理制度，建立防病毒、防攻击的系统安全体系。

7.5.2 建立系统、应用、存储三级备份体系结构，可采用第三方软件提高备份和灾难恢复能力；建立服务器群集，实现负载均衡，保证系统的不间断运行。

7.5.3 应符合 GB/T 25070-2019 要求。

8 系统管理

8.1 日常管理

8.1.1 应制定小型水库工程管理信息系统运行维护管理制度，配备系统管理员，监测系统运行状况、数据库状况、数据备份情况等。

8.1.2 应对操作系统、数据库系统、应用系统和网络设备设置权限，阻止非授权用户读取、修改、破坏或窃取数据。

8.1.3 应定期分析应用系统日志、数据库日志和业务操作日志等系统运行日志，及时发现系统异常情况。

8.2 应急管理

8.2.1 应急管理应包括网络异常、数据库服务器异常、应用服务器异常、磁盘阵列异常、平台软件系统异常、应用软件系统异常等情况的处置方案。

8.2.2 应制定有效的系统运行应急预案，并应由系统管理员定期组织演练。

8.2.3 应急预案应能在系统出现异常后 8h 内恢复正常运行。

附 录 A
(规范性)
工程基础数据结构表

表A.1 工程基础数据结构表

小型水库工程基础表			
字段名	类型	长度	说明
fd_id	varchar	36	工程编码
fd_name	varchar	50	工程名称
fd_en_gr	varchar	10	工程规模
fd_pro_code	int	20	所在位置（市）
fd_city_code	int	20	所在位置（区、县）
fd_town_code	int	20	所在位置（乡镇）
fd_longitude	decimal	53	经度
fd_latitude	decimal	53	纬度
zrr_xz	varchar	36	行政责任人
fd_dep_in_ch_per_name	varchar	50	主管责任人
fd_dep_in_ch_per_mobile	int	11	主管责任人手机
fd_dep_in_ch_per_position	varchar	50	主管责任人职务
fd_manage_char_per_name	varchar	50	管理责任人
fd_manage_ch_per_mobile	int	11	管理责任人手机
fd_manage_ch_per_position	varchar	50	管理责任人职务
jsname	varchar	50	技术责任人
xcname	varchar	50	巡查责任人
fd_break_wat_mat_type	varchar	50	挡水主坝类型按材料分
fd__total_volume	decimal	10	总库容（百万立方米）
fd_adjust_flood_volume	decimal	10	调洪库容（万立方米）
fd_flood_storage	decimal	10	防洪库容（万立方米）
fd__usable_storage	decimal	10	兴利库容（万立方米）
fd_dead_storage	decimal	10	死库容（万立方米）
fd_check_flood_level	decimal	10	校核洪水位（m）
fd_design_flood_level	decimal	10	设计洪水位（m）
fd_store_level	decimal	10	正常蓄水位（m）

表 A.1 续

fd_dead_water_level	decimal	10	死水位（m）
fd_dam_height	decimal	10	主坝尺寸坝高（m）
fd_dam_length	decimal	10	主坝尺寸坝长（m）
fd_dam_top_elevation	decimal	10	坝顶高程（m）
fd_irrigate_area	decimal	10	设计灌溉面积（万亩）
fd_irrigate_target	varchar	50	灌溉对象：灌区名称

附 录 B
(规范性)
巡查巡检数据结构表

表B.1 巡查巡检数据结构表

名	类型	长度	注释
id	varchar	50	主键
setting_id	varchar	50	关联对象类型
user_id	varchar	50	巡查人 id
is_water	char	1	是否汛期
origin	char	1	记录来源
state	char	1	状态
start_time	datetime	19	开始时间
end_time	datetime	19	结束时间
mileage	decimal	10	里程
times	decimal	10	时长
device_info	varchar	100	设备信息，比如手机型号，手机操作系统版本等
upz	decimal	7	上游水位
dwz	decimal	7	下游水位
weather	varchar	20	天气
group_id	varchar	50	记录组 id
object_id	varchar	50	工程 id
type_id	varchar	50	类型 id

附 录 C
(规范性)
维养养护数据结构表

表C.1 维养养护数据结构表

名	类型	长度	注释
ep_id	varchar	32	id
ep_type_id	varchar	32	类型 id
ep_type_name	varchar	20	类型名称
ep_start_time	varchar	19	开始时间
ep_end_time	varchar	19	结束时间
ep_create_user_id	varchar	32	创建用户 id
ep_execute_user_id	varchar	32	执行用户 id
ep_create_user_name	varchar	20	创建用户名
ep_execute_user_name	varchar	20	执行用户名
ep_project_id	varchar	32	工程 id
ep_project_name	varchar	50	工程名
ep_create_time	varchar	19	创建时间
ep_modify_time	varchar	19	修改时间
ep_plan_type	varchar	1	维养计划类型
ep_creat_org_id	varchar	32	机构 id
ep_plan_id	varchar	32	维养计划 id
ep_desc	varchar	500	描述

参考文献

- [1] GB/T 11457 软件工程 术语
 - [2] GB/T 22080-2016 信息安全技术 安全技术 信息安全管理体系统要求
 - [3] GB/T 24363-2009 信息安全技术 信息安全应急响应计划规范
 - [4] GB/T 25070-2019 信息安全技术网络安全等级保护安全设计技术要求
 - [5] GB/T 30146-2013 公共安全 业务连续性管理体系要求
 - [6] GB/T 36957-2018 信息安全技术 灾难恢复服务要求
 - [7] GB/T 37961-2019 信息技术服务 服务基本要求
 - [8] GB/T 39204-2022 信息安全技术关键信息基础设施安全保护要求
 - [9] GB 50174-2017 数据中心设计规范
 - [10] 关键信息基础设施安全保护条例（中华人民共和国国务院令第745号）
 - [11] 江西省小型水库防汛安全管理手册，江西省水利厅
-