

湖南省水利厅办公室

湘水办函〔2021〕202号

湖南省水利厅办公室关于印发 《湖南省小型水库雨水情测报和大坝安全 监测设施建设与运行技术指南(试行)》的通知

各市州水利局、县市区水利局(水行政主管部门),厅直各单位:

为指导和规范小型水库雨水情测报和大坝安全监测设施建设和运行管理行为,确保监测系统互联互通,信息共享,充分发挥效益,我厅编制了《湖南省小型水库雨水情测报和大坝安全监测设施建设与运行技术指南(试行)》,现印发给你们,请遵照执行。

试行过程中有何意见和建议,请及时反馈至湖南省水利厅运行管理与监督处。



湖南省小型水库雨水情测报和 大坝安全监测设施建设与运行 技术指南 (试行)

湖南省水利厅

二〇二一年十一月

前 言

为指导和规范小型水库雨水情测报和大坝安全监测设施建设与运行管理行为，按照水利部《水利技术标准编写规定》（SL 1-2014）的要求，编制本指南。

本指南共 10 章 2 个附录。主要技术内容有：总则、基本规定、雨水情测报、大坝安全监测、工程视频监控、采集与通信、供电与防雷、监测平台、质量控制、运行维护等。

本指南批准单位：湖南省水利厅

本指南解释单位：湖南省水利厅运行管理与监督处

本指南编制单位：湖南省水文水资源勘测中心

湖南省水利水电科学研究院

目 录

前言	1
1 总则	1
2 基本规定	5
2.1 系统构成	5
2.2 监测频次	6
2.3 巡视检查	7
3 雨水情测报	10
3.1 降水观测	10
3.2 水位观测	11
4 大坝安全监测	13
4.1 渗流量监测	13
4.2 渗流压力监测	15
4.3 变形监测	18
4.4 其他项目监测	20
5 工程视频监控	21
5.1 监视点位布设	21
5.2 视频设备与安装	21
6 采集与通信	23
6.1 设备布设	23
6.2 遥测终端机	23
6.3 物联网终端	25
6.4 数据采集仪	28
6.5 视频采集传输终端	29

7 供电与防雷	31
7.1 供电与蓄能	31
7.2 防雷与接地	32
7.3 设备安装立杆	32
8 监测平台	34
8.1 一般规定	34
8.2 省级监测平台	35
8.3 县级监测平台	38
9 质量控制	41
9.1 质量要求	41
9.2 质量抽检	41
10 运行维护	42
10.1 运维责任	42
10.2 运维内容	42
10.3 运维制度	43
10.4 运维频次	43
10.5 故障响应	44
10.6 资料归档	44
10.7 技术培训	44
10.8 运维考核	45
附录 A 湖南省小型水库雨水情测报和大坝安全监测设施配置标准	46
附录 B 湖南省小型水库雨水情测报和大坝安全监测数据接入规则	47

1 总 则

1.0.1 为指导和规范全省“十四五”期间小型水库雨水情测报和大坝安全监测设施的建设和运行管理，统一技术标准，实现省级监测平台、县级监测平台和水库管理信息系统数据的互联互通、信息共享，充分发挥系统效益，提升水库运行管理的信息化水平，特制订本指南。

1.0.2 本指南适用于湖南省“十四五”期间已注册登记的小型水库监测设施建设与运行管理。

1.0.3 本指南所称监测设施包括雨水情测报、大坝安全监测、工程视频监视设施设备以及与其配合运用的监测平台。

1.0.4 本指南监测要素包括雨水情测报中的降水量和库水位，大坝安全监测中的渗流量、渗流压力和变形以及工程视频监视图像等。

1.0.5 监测仪器设备应选用技术成熟可靠、实用耐久的产品；自动监测仪器设备应具有自检、自校功能，并结合水库现场的实际条件，选择通信和供电方式。

1.0.6 监测信息应同时向省、县两级监测平台发送。

1.0.7 雨水情测报、大坝安全监测和工程视频图像采集设备应匹配兼容，并具有网络安全防护功能，监测平台应采取必要的安全认证、数据传输和存储加密、数据备份等措施，确保信息安全。

1.0.8 已建小型水库雨水情测报设施的站点，应结合本次雨水情测报和大坝安全监测设施的建设技术要求进行提档升级，并将监测信息共享至省级监测平台。

1.0.9 本指南引用的标准主要有以下标准：

- 1 《翻斗式雨量计》（GB/T11832）
- 2 《水位测量仪器》（GB/T11828）
- 3 《水位观测标准》（GB/T50138）
- 4 《水文仪器基本参数及通用技术条件》（GB/T15966）
- 5 《水文自动测报系统设备通用技术条件》（GB/T27994）
- 6 《大坝安全监测系统验收规范》（GB/T22385）
- 7 《工程测量规范》（GB/T50026）
- 8 《国家一、二等水准测量规范》（GB/T12897）
- 9 《国家三、四等水准测量规范》（GB/T12898）
- 10 《国家三角测量规范》（GB/T17942）
- 11 《公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求》
(GB/T28181)
- 12 《通信局(站)防雷与接地工程设计规范》（GB50689）
- 13 《水利对象分类与编码总则》（SL/213）
- 14 《水文测站代码编制导则》（SL502）
- 15 《水文测量规范》（SL58）
- 16 《降水量观测规范》（SL21）
- 17 《水文自动测报系统技术规范》（SL61）
- 18 《水文自动测报系统设备遥测终端机》（SL180）
- 19 《水利水电工程水文自动测报系统设计规范》（SL566）

- 20 《水文监测数据通信规约》（SL651）
- 21 《水情信息编码》（SL330）
- 22 《实时雨水情数据库表结构与标识符》（SL323）
- 23 《混凝土坝安全监测技术规范》（SL601）
- 24 《土石坝安全监测技术规范》（SL551）
- 25 《土石坝养护修理规程》（SL210）
- 26 《混凝土坝养护修理规程》（SL230）
- 27 《大坝安全监测仪器检验测试规程》（SL530）
- 28 《大坝安全监测仪器安装标准》（SL531）
- 29 《水利水电工程安全监测设计规范》（SL725）
- 30 《大坝自动监测系统设备基本技术条件》（SL268）
- 31 《水工建筑物及堰槽测流规范》（SL537）
- 32 《水利水电工程安全监测系统运行管理规范》（SL/T782）
- 33 《水利水电工程测量规范》（SL197）
- 34 《水利信息系统运行维护规范》（SL715）
- 35 《水利信息数据库表结构及标识符编制规范》（SL478）
- 36 《水利数据交换规约》（SL/T783）
- 37 《水利工程建设与管理数据库表结构与标识符标准》（SL700）
- 38 《水利视频监视系统技术规范》（SL515）
- 39 《大坝安全监测自动化系统实用化要求及验收规程》（DL/T5272）
- 40 《大坝安全监测自动化技术规范》（DL/T5211）

41 《大坝安全监测数据库表结构及标识符标准》（DL/T1321）

42 《低空数字航空摄影测量内业规范》（CH/Z3003）

1.0.10 监测设施建设与运行管理除应符合本指南外，还应符合国家现行有关标准的规定。

2 基本规定

2.1 系统构成

2.1.1 小型水库雨水情测报和大坝安全监测系统由水库监测站点、通信网络和监测平台等组成，系统总体架构如图 2.1 所示。

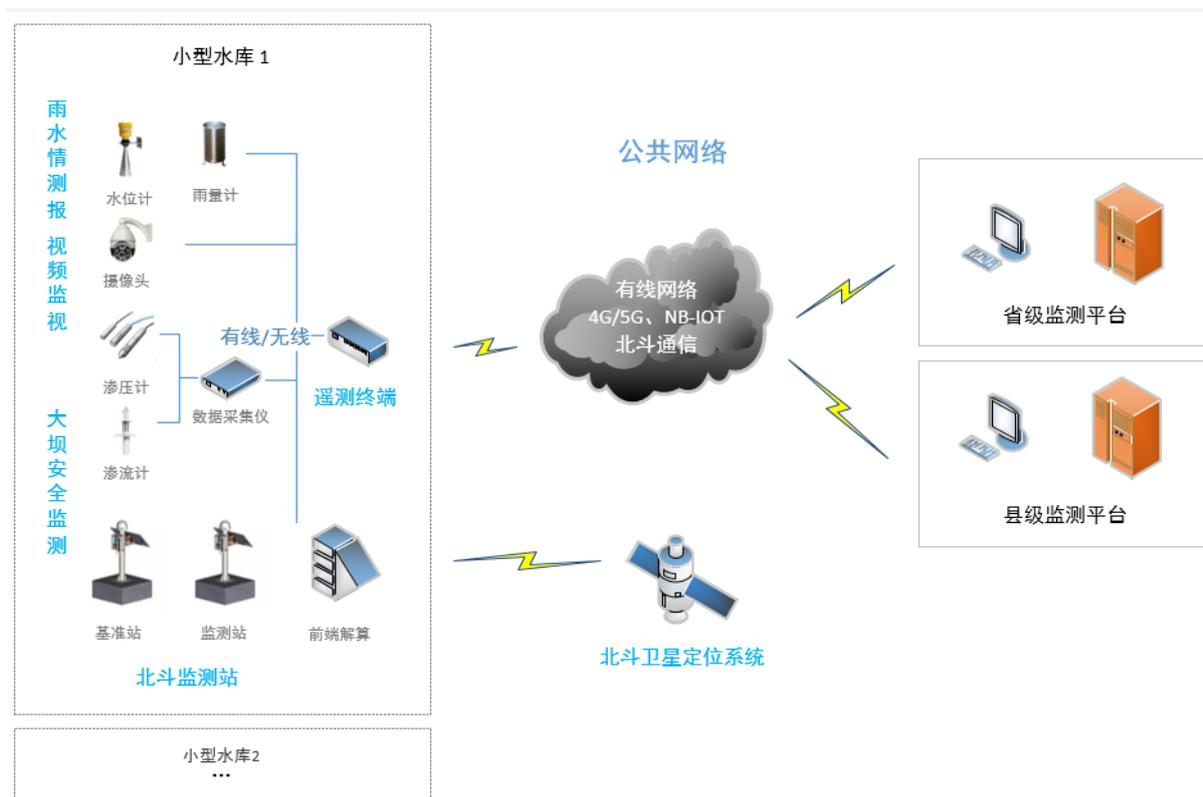


图 2.1 水库雨水情测报和大坝安全监测系统总体架构图

2.1.2 水库监测站点代码应符合《水利对象分类与编码总则》(SL/213)和《水文测站代码编制导则》(SL502)的规定，并由全省统一编制。

2.1.3 水库监测站点设施包括：雨量计、水位计、视频监视设备、渗压计、堰流计、表面变形监测仪器、数据采集仪、遥测终端、水准点、水尺以及供电、防雷等设施。各类监测设施的配备标准应符合附录 A《湖南省小型水库雨水情测报和大坝安全监测设施配置标准》的要求。

2.1.4 通信网络可根据条件选用有线网络、4G/5G、北斗卫星、NB-IoT 等公共通信资源，并优先选用 4G/5G 网络。公共通信资源未覆盖的区域可采用人工报送等方式。

对于 4G/5G 资源不足造成的 4G/5G 信号不稳定的水库，推荐使用 4G/5G 网络中继的办法实现信号加强；有条件的地区可以要求电信运营商增加基站覆盖或者增强信号覆盖范围。

2.1.5 监测平台是指实现小型水库雨水情和大坝安全监测数据采集管理、数据汇集应用和提供数据共享的信息平台。平台主要包括：通信设备、数据接收处理计算机、服务器、网络设备和供电设备、数据库、系统软件、数据通信与管理软件、移动端应用软件等。

2.2 监测频次

2.2.1 自动监测应符合以下要求：

1 降水量、库水位和视频图像采用小时报，即每日整小时点上报 1 次。小时报同时上报工况信息，工况信息包括设备时间、电压、信号强度等；降水量大于等于 1mm、库水位变幅大于等于 1cm 即启动加报。加报时间间隔为 5 分钟，5 分钟为正点起的每个 5 分钟（即 5、10、15、20、...等）。

2 大坝安全监测数据小时报与降水量、库水位小时报同步，即每日整小时点上报 1 次。小时报同时上报工况信息，工况信息包括设备时间、电压等；当渗流量、渗透压力、变形监测等大坝安全监测数值超过阈值时或遇到初蓄期或遭遇大洪水、强地震、工程异常等特殊情况下，应增加监测

频次同时进行加报。加报时间间隔与降水量、库水位加报时间间隔一致。

2.2.2 人工观测应符合以下要求：

1 采用人工观测时，可使用巡检终端上的 APP 程序或监测平台上的人工数据上报功能进行雨水情及大坝安全监测数据上报。

2 降水量、库水位监测频次原则上每日上午 8 点上报一次，当出现强降雨、库水位明显变化，或遭遇大洪水、强地震、工程异常等特殊情况下，应增加观测报送频次。

3 渗流量、渗透压力监测频次原则上每周不少于 1 次，初蓄期或遭遇大洪水、强地震、工程异常等特殊情况下，应增加观测报送频次；变形观测频次土石坝每年不少于 2 次，混凝土坝和砌石坝每年不少于 12 次，初蓄期或遭遇大洪水、强地震、工程异常等特殊情况下，应增加观测报送频次。

2.3 巡视检查

2.3.1 巡视检查分为日常巡视检查、年度巡视检查和特别巡视检查，其中日常巡视检查包括汛期日常巡视检查和非汛期日常巡视检查。工程施工期、初蓄期和运行期均应进行巡视检查。

1 非汛期日常巡视检查每周不少于 1 次。遇强降雨、水位接近或超过汛期限制水位等特殊情况和工程出现其他不安全征兆时，应增加巡视检查次数。

2 汛期日常巡视检查每日至少 1 次，遇降雨时每日至少 2 次，遇强降雨、水位接近或超过汛期限制水位时每 3 小时至少 1 次。水库发生险情或

出现其他异常情况时，应持续观测，立即采取抢护措施，并及时向上级防汛指挥部门和水行政主管部门报告。

3 年度巡视检查应在每年汛前汛后按规定的检查项目，对大坝工程进行全面或专门的巡视检查。检查次数每年不应少于 2 次。

4 特别巡视检查应在坝区遭遇大洪水、大暴雨、有感地震、库水位骤变、高水位、低气温、水库放空以及其他影响工程安全运行的特殊情况时进行，必要时应组织专人对可能出现险情的部位进行连续监视。

2.3.2 巡查人员应相对固定，应熟悉本工程情况，具备一定的专业知识，并通过水库大坝巡视检查技术培训。

2.3.3 巡视检查情况应通过手持式巡检终端上的巡检应用上报巡检数据、照片。巡检应用应具备 AI 现场考勤、接收排班任务、现场巡检、上报巡检数据及照片、数据多发等功能。

2.3.4 手持式巡检终端主要技术指标应符合下列要求：

- 1 CPU：不少于 6 核心。
- 2 RAM：不少于 4GB。
- 3 ROM：不少于 64GB。
- 4 电池容量：不低于 3400mAh。
- 5 前置摄像头：800 万像素或以上。
- 6 后置摄像头：2000 万像素或以上。
- 7 网络类型：4G/5G/WLAN。
- 8 NFC：支持。

9 导航：GPS/北斗。

2.3.5 手持式巡检终端内置巡检终端软件，应具备 AI 现场考勤、接收排班任务、现场巡检、上报巡检数据和照片等功能。数据应能向省级监测平台、县级监测平台、湖南省大坝安全信息管理系统、湖南省水库信息管理系统发送。

3 雨水情测报

3.1 降水观测

3.1.1 小型水库应设置 1 个降水量观测点，对小（1）型水库流域面积超过 20km² 的可增加 1 个观测点。

3.1.2 降水量观测点应设置在平坦、空旷处，一般设置在坝上，避免地形、树木和建筑物引起的遮蔽或风力干扰。增加的观测点一般设置在库区，位置应具有流域代表性。

3.1.3 降水量自动监测采用分辨力小于等于 0.5mm 的翻斗式雨量计，同时应满足《翻斗式雨量计》（GB/T11832）、《降水量观测规范》（SL21）要求。

3.1.4 翻斗式雨量计主要技术指标应满足下列要求：

- 1 分辨力： $\leq 0.5\text{mm}$ 。
- 2 最大降雨强度：4mm/min。
- 3 雨量筒采用不锈钢材料。
- 4 承雨口口缘呈刃口状，内壁光滑，不应有砂眼、毛刺、碰伤、镀层脱皮、渗漏等缺陷。
- 5 承雨口内径尺寸为 $\Phi 200 \pm 0.6\text{mm}$ 。
- 6 承雨口刃口角度应在 $40^\circ \sim 45^\circ$ 范围内。
- 7 输出方式：开关通断信号。
- 8 工作温度： $0^\circ\text{C} \sim 55^\circ\text{C}$ 。
- 9 工作湿度： $\leq 95\%RH$ （ 40°C ）。

10 可靠性指标：MTBF 不应小于 25000h。

3.2 水位观测

3.2.1 库水位应能代表坝前平稳水位，宜设置在上游坝坡、岸坡稳固处或其他永久建筑物上，且满足水面平稳、风浪或泄流影响小、便于安装和观测的要求。

3.2.2 每个水库设置 1 个水位自动监测点，1 组人工观测水尺、1 个水准点，自动监测点可根据实际情况选用浮子式水位计、气泡式水位计、雷达式水位计等，安装时要确保能自动采集从死水位到坝顶的水位数据。

3.2.3 人工水位观测可根据现场情况选用直立式水尺、矮桩水尺等，满足人工观测和校验要求。人工水尺布设在坝体上游坝坡坝面，按照从死水位到坝顶布设，相邻水尺重合不小于 10cm，以保证水位能够连续观读。

3.2.4 水准点应设在水库历年最高水位以上，地形稳定、易于引测保护的位置，水准点标示应选用不易腐蚀的金属制作。水准点的制作与埋设方式应符合《水位观测标准》（GB/T50138）的要求。

3.2.5 水位观测高程系统应与大坝原高程系统保持一致，不改变原有水库特征水位值。

3.2.6 水准点接测和水尺零点高程测量应符合《水文测量规范》（SL58）的规定。水库大坝水准点离国家水准网距离较远的，可用 CORS 系统接测水准高程。

3.2.7 水位计安装应符合下列要求：

1 浮子式水位计应安装在水位监测井内，井体形式可根据现场条件进行设计，井体材料应安全牢固，进水管应考虑消浪防冲等措施，便于泥沙清淤。

2 安装气泡式水位计应安装在库岸干净、泥沙沉积少的地方，吹气管口要牢固固定在水下某测点处，确保不受水流和浪涌发生颤动，吹气管在水下要垂直于流速，确保不受流速影响，管口不会发生泥沙淤积。吹气管敷设时不得转急弯，做好防护，延伸至最低水位，沿途保证不小于 5° 的向水面下斜度。

3 雷达式水位计应安装在立杆的横臂上，需要严格垂直安装，保证微波束角范围内无阻挡，要同时安装太阳能电池板等供电系统和数据传输系统。仪器上方应当有遮阳、挡雨措施，并要考虑防雷问题。

3.2.8 水位计设备主要技术指标应满足下列要求：

1 分辨力：1cm。

2 测量范围：可为0~10m、0~20m、0~40m、0~100m。

3 数据接口：RS485/RS232/格雷码等标准通信接口。

4 工作湿度： $\leq 95\%RH$ 。

5 供电电压：9.6 VDC~25VDC。

6 温度： $-10^\circ C \sim 50^\circ C$ 。

7 可靠性指标：浮子式水位计 MTBF 不应小于 25000h；其他类型水位计 MTBF 不应小于 16000h。

3.2.9 人工观测水尺的设置应当满足《水位观测标准》（GB/T50138）要求。

4 大坝安全监测

4.1 渗流量监测

4.1.1 渗流量监测点位和数量应根据工程规模和分区条件确定，并应符合以下基本要求：

1 存在渗漏明流的小（1）型水库大坝应设置 1 个监测点，有分区监测需求的根据需要增加监测点。

2 存在渗漏明流、坝高 10m 且库容 20 万 m^3 以上或影响较大的小（2）型水库大坝应设置 1 个渗流量监测点，其他情况根据需要设置监测点。

4.1.2 渗流量监测方式应根据渗流量大小和汇集排水条件确定。

1 渗流量不超过 1L/s 的可采用容积法或直角三角堰法。

2 渗流量 1L/s~300L/s 的可采用量水堰法，其中渗流量 1L/s~70L/s 的可采用直角三角堰，70L/s~300L/s 的可采用梯形堰或矩形堰。

3 渗流量大于 300L/s 或受落差限制不能设量水堰时，应将渗漏水引入排水沟中，采用流量计法。

4.1.3 采用容积法监测渗流量时可人工报送监测信息，采用量水堰法及流量计法应自动报送监测信息。

4.1.4 对坝体、坝基、绕渗及导渗（含减压井和减压沟）的渗流量，应分区、分段进行监测，所有集水和量水设施，均宜避免客水干扰。

4.1.5 当下游有渗漏水出逸时，应在下游坝趾附近设导渗沟（可分区、分段设置），在导渗沟出口或排水沟内设量水堰测其出逸（明流）流量。

4.1.6 采用流量计法监测渗流量时，测量沟槽应为长度不小于 15m 的直线段，且断面应一致，并保持一定纵坡。

4.1.7 量水堰设置应符合下列要求：

1 应设在排水沟的直线段上，堰槽段应采用矩形断面，其长度应大于堰上最大水头的 7 倍，且总长不得小于 2m（堰板上、下游的堰槽长度分别不得小于 1.5m、0.5m）。堰槽两侧应平行和铅直。堰板应与水流方向垂直，并需直立，水尺或量水堰计的位置应在堰板上游 3~5 倍堰上水头处。

2 两侧墙应平行，局部的间距误差不得大于 $\pm 10\text{mm}$ 。

4.1.8 堰板设置应符合下列要求：

1 堰板宜采用不锈钢板制作，过水堰口下游边缘应呈 45° 。堰板应为平面，局部不平处不得大于 $\pm 3\text{mm}$ 。堰口的局部不平处不得大于 $\pm 1\text{mm}$ 。堰板顶部应水平，两侧高差不得大于堰宽的 1/500。

2 堰板和侧墙应铅直，倾斜度不得大于 1/200，侧墙局部不平处不得大于 $\pm 5\text{mm}$ ，堰板应与侧墙垂直，误差不得大于 $30''$ 。

4.1.9 水尺的水位读数应精确到 1mm。

4.1.10 量水堰计可采用钢弦式、压阻式、电容式、浮子式等类型，主要技术指标应符合下列要求：

1 一般类型量水堰计

1) 测量范围：依据现场情况合理选择。

2) 分辨力： $\leq 0.1\%F.S.$

2 浮子式量水堰计

1) 测量范围： 依据现场情况合理选择。

2) 分辨力： 0.5mm(测量范围 \leq 1000mm), 1mm(测量范围 $>$ 1000mm)。

4.1.11 流量计应采用明渠流量计，包括超声波明渠流量计、多普勒明渠流量计、多声道明渠流量计等类型。主要技术指标应符合下列要求：

1 超声波明渠流量计

1) 测量范围： 依据现场情况合理选择。

2) 水位测量精度： 0.5% F.S。

3) 分辨力： 3mm 或 0.1% F.S。

2 多普勒明渠流量计

1) 测量范围： 依据现场情况合理选择。

2) 测量分辨力： 1mm/s。

3) 最小水位分辨力： \pm 1mm。

3 多声道明渠流量计

1) 测量范围： 依据现场情况合理选择。

2) 流速测量精度： 1.0% F.S。

3) 时差分辨力： 40 ps。

4.2 渗流压力监测

4.2.1 确定渗流压力监测断面数量和位置应根据工程规模、坝型、坝长及坝高等确定，并符合下列要求：

1 小（1）型水库大坝应设置 1~2 个渗流压力监测横断面，一般设置在

最大坝高、穿坝建筑物附近，或其他渗流、变形较大坝段。对坝长超过 500m 的可增加监测横断面，存在明显绕坝渗流的根据需要设置绕坝渗流压力监测点。

2 小（2）型水库坝高 15m 以上或下游影响较大的应设置 1 个监测横断面，坝高 15m 以下的根据需要设置。

3 渗流压力监测横断面一般设置 2~3 个监测点。

4 对坝高 $\geq 70\text{m}$ 的土石坝，应按绘制该监测断面的浸润线图需要在渗流压力监测横断面上增设 1~2 个监测点。

4.2.2 渗流压力监测点设置的基本要求：

1 土石坝中均质坝、心墙坝、斜墙坝监测点应设置在坝顶下游坝肩、坝脚（或排水体）上游，必要时可在下游坝坡增设 1 个监测点。对坝下埋涵可根据需要设置监测点。

2 混凝土坝及砌石坝根据帷幕和渗流情况设置扬压力监测点。

4.2.3 坝体渗流压力监测点设置的基本要求：

1 坝体监测横断面宜选在最大坝高处、地形地质条件复杂坝段、坝体与穿坝建筑物接触部位、大坝渗流异常部位等。

2 监测横断面上的测线布置，应根据坝型结构、断面大小和渗流场特征布设。

4.2.4 坝基渗流压力监测点设置的基本要求：

1 监测横断面布置，应根据坝基岩土特性、地质结构及其渗透性确定，应与坝体渗流压力监测断面相重合。坝基若有防渗体，可在横断面之间防

渗体前后增设监测点。

2 监测横断面上的监测点布置，应根据建筑物地下轮廓形状、坝基地质结构、防渗和排水形式等确定。

4.2.5 绕坝渗流压力监测点设置的基本要求：

1 绕坝渗流监测布置，应根据左右两坝肩结构、水文地质条件布置，宜沿流线方向或渗流较集中的透水层（带）布置监测断面。

2 坝体与刚性建筑物接合部的绕渗监测，应在接触轮廓线的控制处设置监测线，沿接触面不同高程布置监测点。

3 在岸坡防渗齿槽和灌浆帷幕的上、下游侧应各设 1 个监测点。

4.2.6 渗流压力监测优先考虑采用在测压管中安装渗压计的方式进行监测。渗压计可使用振弦式、差动电阻式和压阻式渗压计。在测压管与渗压计渗流压力比测时，可采用测深钟、电测水位计观测测压管水位。

4.2.7 振弦式渗压计主要技术指标应符合以下要求：

1 测量范围：应不小于等同于最大坝高水柱的压强。

2 分辨力： $\leq 0.10\%F.S.$

3 不重复度： $\leq \pm 0.5\%F.S.$

4 迟滞： $\leq \pm 1.0\%F.S.$

5 综合误差： $\leq \pm 1.5\%F.S.$

4.2.8 差动电阻式渗压计主要技术指标应符合以下要求：

1 测量范围：应不小于等同于最大坝高水柱的压强。

2 压力分辨力： $\leq 0.15\% F.S$ （测量范围不大于 200kPa）， $\leq 0.20\% F.S$

(测量范围不大于 400kPa), $\leq 0.30\%$ F.S (测量范围不大于 600kPa), $\leq 0.60\%$ F.S (测量范围不大于 800kPa), $\leq 1.20\%$ F.S (测量范围不大于 1600kPa)。

3 端基线性度误差: $\leq \pm 2\%$ F.S。

4 滞后: $\leq 1.0\%$ F.S。

5 不重复度: $\leq 1.0\%$ F.S。

6 温度分辨力: $\leq 0.05^\circ\text{C}$ 。

4.2.9 压阻式渗压计主要技术指标应符合以下要求:

1 测量范围: 应不小于等同于最大坝高水柱的压强。

2 分辨力: $\leq 0.1\%$ F.S。

3 非线性度: $\leq 0.25\%$ F.S。

4 不重复度: $\leq 0.25\%$ F.S。

5 滞后: $\leq 0.25\%$ F.S。

6 综合误差: $\leq 0.5\%$ F.S。

7 温度附加误差: $\leq 0.05\%$ F.S/ $^\circ\text{C}$ 。

4.3 变形监测

4.3.1 变形监测项目一般是表面变形监测,对坝体裂缝、输泄水建筑物开裂根据情况设置开合、错位、倾斜监测;对影响工程运行安全的近坝岸坡,根据情况设置变形监测。

4.3.2 变形监测断面的布设应符合以下要求:

1 对坝高超过 30m 或下游影响较大的土石坝,坝高超过 50m 或下游影

响大的重力坝、拱坝，应设置表面变形监测设施。其他小型水库，根据规范要求，结合工程实际和下游影响情况设置大坝变形监测设施。

2 土石坝以表面垂直位移监测为主，重力坝、拱坝以表面水平位移监测为主，且宜在坝顶下游侧设置 1 个变形监测纵断面。必要时，土石坝可增设 1 个监测横断面。

3 选择基础稳固的坝端或近坝便于观测区域设置必要的工作基点和校核基点。

4.3.3 坝体及近坝岸坡表面监测点，其垂直位移与水平位移监测精度相对于临近工作基点应不大于 $\pm 3\text{mm}$ 。

4.3.4 表面垂直位移及水平位移监测，宜共用一个测墩，并兼顾坝体内部变形监测断面布置。坝体内部垂直位移及水平位移监测，宜在横向、纵向及垂向兼顾布置，相互配合。

4.3.5 表面变形监测水准基点、水准工作基点、水平位移校核基点和水平位移工作基点应布设在工程附近相对稳定位置，各类监测点应与坝体或岸坡牢固结合。工作基点和监测点均应建有可靠的保护设施。

4.3.6 表面变形监测应以水库原有坐标系为基础开展观测工作进行成果记录。

4.3.7 有条件的地区可在基本监测要求基础上，探索采用 GNSS 等新型监测技术开展大坝变形和库岸边坡位移监测。土石坝可布设 GNSS 监测设施；混凝土坝及砌石坝可布置其他类型自动化观测设施。

4.3.8 采用人工观测大坝表面变形时，水平位移和垂直位移变形应分别采用

全站仪和电子水准仪进行观测。所用全站仪和电子水准仪的技术指标须能保证《国家三、四等水准测量规范》(GB/T12898)和《国家三角测量规范》(GB/T17942)规定的测量精度要求。

4.3.9 采用自动监测时,GNSS接收机主要技术指标应符合下列要求:

1 满足《水利水电工程安全监测设计规范》中对GNSS观测条件的要求

2 支持多星多频(北斗、GPS、GLONASS等)。

3 信号追踪: BDS: B1I、B2I、B3I; GPS: L1、L2; GLONASS: G1、G2; GALILEO: E1、E5。

4 解算模式: 使用GNSS接收机建立基准站和监测站,由前端解算引擎完成高精度位移解算,解算结果通过接收机推送到遥测终端机。

5 存储空间: $\geq 8\text{GB}$,可支持2年的内置存储。

6 应具备掉电保护功能、防雷及抗干扰功能;在雷电、暴雨等恶劣天气条件下能正常运行。

4.4 其他项目监测

进行应力应变、内部变形等的项目监测的具体参照《混凝土坝安全监测技术规范》(SL601)、《土石坝安全监测技术规范》(SL551)等标准执行。

5 工程视频监视

5.1 监视点位布设

5.1.1 工程视频监视点宜设置在大坝、溢洪道、放水涵等位置，重点监视大坝全貌，兼顾水尺、溢洪道进（出）口、放水涵出口、坝后渗漏等。

5.1.2 小（1）型水库设置不少于 2 视频监视点，小（2）型水库设置不少于 1 个视频监视点；坝长 500m 以上的根据需要增加视频监视点，每个副坝可增加 1 个视频监视点。

5.1.3 设置在坝顶的视频监视点应与一体式遥测终端机或物联网终端联合布设，统一建站、集中供电；其他视频监视点可独立设置。

5.2 视频设备与安装

5.2.1 摄像头的选择与安装应符合以下要求：

1 摄像头应安装在视野开阔、光线充足的位置，离地面高度不小于 2m，应具有防水、防尘、防盗等措施。

2 摄像头首选高清球机。应具备夜视、变焦、旋转、定时唤醒、定时图片拍摄、异常抓拍、图像数据自动上报、存储、低功耗监测、多用户并发请求、远程视频播放和回放等功能。

3 摄像头通过云台和变焦应能监视水库全景，白天清晰观测范围不小于 500m，夜间清晰观测范围不小于 50m。

4 摄像头应实现自动连续循环存储，视频图像存储时间不少于 15 天；有市电接入情况下支持入侵捕捉预警功能。

5 视频监控设备应符合《公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求》（GB/T 28181）的规定。

6 支持双码流技术，满足本地和远程传输的两台不同的带宽码流的需求。

5.2.2 摄像头的主要技术指标应符合下列要求：

1 支持预置位拍摄功能，像素 ≥ 200 万，图像分辨力 $\geq 1920 \times 1080$ 像素。

2 ≥ 40 倍光学变焦，16倍数码变焦，自动聚焦。

3 支持 H.265、H.264、MPG 等视频格式。

4 内置 RJ45 网口，支持 10M/100M 网络数据。

5 不小于 128G 的 Micro SD/SDHC/SDXC 卡存储，视频图像存储 ≥ 15 天。

6 支持 SDK、ONVIF、CGI、PSIA、GB/T28181 协议接入。

7 摄像头云台支持范围：水平 360° ；垂直 $-20^\circ \sim 90^\circ$ ；支持自动翻转。

8 支持雾透功能，避免水库早晚及雾天，能见距离短的问题。

9 支持光学宽动态 120dB，根据环境亮度自动切换，满足高反差场景监控需求，消除水库水面漫反射。

10 具备防水、防雷、防浪涌，防水等级为 IP66。

11 工作温度： $-10^\circ\text{C} \sim 50^\circ\text{C}$ 。

12 工作湿度： $\leq 95\%$ （ 40°C ）。

6 采集与通信

6.1 设备布设

6.1.1 每座水库可根据水库规模大小、监测设备数量多少等实际情况，布设一台一体式遥测终端机或物联网终端。

6.1.2 一体式遥测终端机，可集成雨水情、大坝安全监测、工程视频图像等数据，其中大坝安全监测数据可由数据采集仪和 GNSS 采集后传输至一体式遥测终端机，工程视频监视点较多的水库，不便于汇集到一体式遥测终端机的，视频监视点可由视频采集传输终端独立进行传输。

6.1.3 物联网终端具有多要素统一接入和传输的功能。雨水情、大坝安全监测、工程视频图像数据可通过有线或无线方式汇聚到物联网终端后，统一处理和传输。

6.2 遥测终端机

6.2.1 遥测终端机信息编码和传输协议应符合附录 B《湖南省小型水库雨水情测报和大坝安全监测数据接入规则》的规定。

6.2.2 应具备内置双通道通信能力，可扩展多通道通信能力，通信模式支持采用有线网络、4G/5G、北斗卫星、NB-IoT 等通信方式，优先使用有线网络、4G/5G 网络；支持 LORA、SUB-1G、NB-IOT、WIFI 等通讯方式；可通过串口支持扩展北斗短报文、卫星通信等远距离无线通信网络完成雨水情和大坝安全监测数据的传输。

6.2.3 应具有 RS485、RS232、开关量、脉冲量、模拟量、网络等接口；支

持电池容量及机内温湿度监测。

6.2.4 应具备测站基本信息、通信模式、测点信息、采集设备、采集频率、报送频率、加报阈值等信息远程设置功能。应实现远程遥测查询，根据用户需要，使用平台端操作界面对遥测站进行召测，发送相应的查询指令，遥测站可以按照指令实时上报查询的数据内容。可以实时比较数据的变化，当监测发现数据超出阈值时，可立即唤醒并上报监测数据。

6.2.5 应具有低功耗模式。在蓄电池电量低于 20%情况下，一体式遥测终端机应自动切换至低功耗模式，仅保证雨水情测报和大坝安全监测数据的采集传输，关闭摄像头图片及视频监控功能。

6.2.6 可以使用高增益天线或定向天线，来保障数据的通讯的稳定性和速率。

6.2.7 应具有对时功能，省级平台可对 RTU 定期授时。

6.2.8 应具备数据存储与掉电保护功能，采用非易失性存储器件可确保掉电后参数和数据的安全。同时在网络信号中断时，可自动保存采集数据，待网络恢复后可自动将未发送的数据上传，以保证数据的连续性及完成性。

6.2.9 遥测终端机主要技术指标应符合下列要求：

1 4G/5G 技术要求：4G 频段：LTE FDD: B1/B3/B5/B8 LTE TDD: B34/B38/B39/B40/B41；LTE FDD : 最大 150 Mbps（下行）/最大 50 Mbps（上行），LTE TDD : 最大 130 Mbps（下行）/最大 30 Mbps（上行）；5G NR: 下行速率 3.4Gbps，上行速率 350Mbps。

2 NB-IOT 技术要求：频段 B3/B5/B8，理论带宽 100bps~100Kbps，发射功率 23 ± 1 dBm，接收灵敏度 < -129 dBm。

- 3 RS485, RS232,支持 MODBUS-RTU 通信协议。
- 4 以太网口, 具有 10M/100M 自适应功能。
- 5 内置或集成 4G/5G 模块。
- 6 内置看门狗, 防死机设置, 保障终端长期可靠运行。
- 7 内置实时时钟 (RTC), 保证最大月误差不超过 2min。
- 8 内置存储器, 具备本地存储功能, 能存储 1 年以上的雨水情和大坝安全监测数据, 存储器存满后能循环自动覆盖。
- 9 直流供电, 适用电压范围: 9V~30V。
- 10 具有过流、过压、反极性自动保护。
- 11 支持低功耗运行, 整机功耗: 静态电流 $\leq 3\text{mA}/12\text{V}$; 待机电流 $\leq 15\text{mA}/12\text{V}$; 发送数据电流 $\leq 100\text{mA}/12\text{V}$ 。
- 12 防潮、防盐雾、防虫、防尘等; 满足防护等级 IP54 的防护结构。
- 13 工作环境: 温度: $-30^{\circ}\text{C}\sim 60^{\circ}\text{C}$ 。
- 14 工作湿度: $\leq 95\%$ (40°C)。
- 15 可靠性指标: 正常维护条件下, MTBF 不应小于 25000h。

6.3 物联网终端

6.3.1 物联网终端信息编码和传输协议应符合附录 B《湖南省小型水库雨水情测报和大坝安全监测数据接入规则》的规定。

6.3.2 应具备多通道通信能力并且可扩展, 通信模式支持采用有线网络、4G/5G、WiFi、ZigBee、卫星等通信方式, 优先使用有线网络、4G/5G 网络;

在高速率网络无法覆盖或信号较差的水库,可采用 LORA、SUB-1G、WIFI、ZigBee 等通讯方式;并通过串口支持扩展北斗短报文、卫星通信等远距离无线通信网络完成雨水情和大坝安全的监测;使用以太网上行的场景,可支持 IPV6 技术演进。

6.3.3 应具有 RS485、RS232、开关量、脉冲量、模拟量、以太网络的终端接入能力;支持如 Modbus、MQTT, CoAP 等主流通讯协议;支持电池容量及机内温湿度监测。

6.3.4 支持 VPN 加密算法、CPU 防护、KPI 证书、防火墙包过滤、终端接入认证等网络安全防护功能。

6.3.5 应具备测站基本信息、通信模式、测点信息、采集设备、采集频率、报送频率、加报阈值等信息远程设置功能。应实现远程遥测查询,对遥测站进行召测功能,遥测站可以按照指令实时上报查询的数据内容。可以实时比较数据的变化,当监测发现数据超出阈值时,可立即唤醒并上报监测数据。

6.3.6 在蓄电池电量低于 20%情况下,物联网终端能自动执行能耗管理策略,仅保证雨水情测报和大坝安全监测数据的采集传输,关闭摄像头图片及视频监控功能。

6.3.7 可以使用高增益天线或定向天线,来保障数据的通讯的稳定性和速率。

6.3.8 应具备数据存储与掉电保护功能,采用非易失性存储器件可确保掉电后参数和数据的安全。同时在网络信号中断时,可自动保存采集数据,待网络恢复后可自动将未发送的数据上传,以保证数据的连续性及完成性。

6.3.9 可采用双冗余电源、双 SIM 卡互为备份，增加设备供电安全和保障数据回传的可靠性。

6.3.10 物联网终端主要技术指标应符合下列要求：

1 4G/5G 技术要求：4G 频段：LTE FDD: B1/B3/B5/B8 LTE TDD: B34/B38/B39/B40/B41；LTE FDD : 最大 150 Mbps（下行）/最大 50 Mbps（上行），LTE TDD : 最大 130 Mbps（下行）/最大 30 Mbps（上行）；5G NR: 下行速率 3.4Gbps，上行速率 350Mbps。

2 CPU 采用 ARM 架构嵌入式微处理器；内存及硬盘容量满足实际需要，内存和硬盘均可支持扩展。

3 支持北斗卫星定位功能。

4 以太网口，具有 2 个以上 10M/100M 自适应网口。

5 内置看门狗，防死机设置，保障终端长期可靠运行。

6 内置实时时钟（RTC），保证最大月误差不超过 2min。

7 内置存储器，具备本地存储功能，能存储 1 年以上的雨水情和大坝安全监测数据，存储器存满后能循环自动覆盖。

8 直流供电，适用电压范围：9V~60V。

9 具有过流、过压、反极性自动保护。

10 具有防潮、防雷、防虫等措施，防护等级满足水库野外环境使用需要。

11 工作环境：温度：-30℃~60℃。

12 工作湿度：≤95%（40℃）。

13 可靠性指标：正常维护条件下，MTBF 不应小于 25000h。

6.4 数据采集仪

6.4.1 数据采集仪用于大坝安全监测数据的采集，应具备远程控制功能。

6.4.2 应具备通道复用功能，每个通道均可采集差阻式传感器、振弦式传感器、电压电流信号传感器、RS485 信号传感器。

6.4.3 应能接入渗流量、渗流压力等监测仪器。

6.4.4 可通过有线或无线方式与遥测终端机连接。

6.4.5 应具备内部时钟管理功能。

6.4.6 应具备数据存储与掉电保护功能，采用非易失性存储器件可确保掉电后参数和数据的安全。同时在网络信号中断时，可自动保存采集数据，待网络恢复后可自动将未发送的数据上传，以保证数据的连续性及完成性。

6.4.7 应具备智能化测量功能，可根据用户要求分别实现选点测量、定时测量和即时测量等多种测量功能，支持定制巡测、实时召测、阈值触发和事件触发功能。

6.4.8 应能够解析前端采集数据，并通过预设阈值进行自主判断预警。

6.4.9 数据采集仪主要技术指标应符合下列要求：

- 1 采集范围：频率：400Hz~6000Hz（振弦式）。
- 2 电阻值：0~111.1 Ω ，电阻比：0.9~1.111（差动电阻式）。
- 3 电压：-5~5V，电流：0~20mA（压阻式）。
- 4 分辨力：频率 \leq 0.1Hz（振弦式）。

- 5 电阻值： $\leq 0.01\Omega$ ，电阻比： ≤ 0.0001 （差动电阻式）。
- 6 压阻分辨力： $\leq 0.02\%F \cdot S$ （压阻式）。
- 7 平均无故障工作时间：MTBF $\geq 10000h$ 。
- 8 采样时间：不大于 2~5s/点。
- 9 防水、防雷、防潮；防水等级 IP65。
- 10 工作温度： $-10^{\circ}C \sim 70^{\circ}C$ 。
- 11 工作湿度： $\leq 95\%$ （ $40^{\circ}C$ ）。

6.5 视频采集传输终端

- 6.5.1 视频采集传输终端用于单独摄像头传输视频、上报图片数据、接受监控平台视频监视指令及上报视频站工况信息。
- 6.5.2 应采用成熟的工业级 4G 智能终端，内置看门狗，工业级高可靠性，保证稳定工作。
- 6.5.3 远程监测平台能对视频终端发起远程控制指令，实现摄像头的休眠控制及远程唤醒。
- 6.5.4 应具备远程软件升级、远程管理、远程诊断功能。
- 6.5.5 支持北斗卫星定位功能。
- 6.5.6 支持语音喇叭接入功能。
- 6.5.7 具备 VPN 加密算法、防火墙包过滤、CPU 防护等网络安全功能网络安全防护功能。
- 6.5.8 视频采集传输终端主要技术指标应符合下列要求：

1 4G/5G 技术要求：4G 频段：LTE FDD: B1/B3/B5/B8 LTE TDD: B34/B38/B39/B40/B41；LTE FDD : 最大 150 Mbps（下行）/最大 50 Mbps（上行），LTE TDD : 最大 130 Mbps（下行）/最大 30 Mbps（上行）；5G NR: 下行速率 3.4Gbps，上行速率 350Mbps。

2 带宽：FDD/TDD LTE: 150/50Mbps。

3 支持 2 个 100Mbps 网口，可外接网络摄像头及其他网络设备。

4 具备 RS485、RS232 接口，具有电平输入输出口或者继电器输出接口。

5 智能防掉线，支持在线检测，在线维持，掉线自动重拨。

6 宽电压供电：DC 5-32V；具有过流、过压、反极性自动保护。

7 防潮，防雷、防虫，防护等级满足水库野外环境使用需要。

8 工作温度：-20℃~70℃。

9 工作湿度：≤95%（40℃）。

7 供电与防雷

7.1 供电与蓄能

7.1.1 供电与蓄能优先采用太阳能加蓄电池方式，水库有市电的推荐使用太阳能加蓄电池与市电互补的供电方式，降低太阳能板和蓄电池的功率和容量，减少固定投入。在特殊条件下，可增设风电等供电方式作为补充。

7.1.2 蓄电池应合理计算设备满负荷功率，确保在阴雨天气情况下，蓄电池容量应支持雨水情和大坝安全监测数据正常上报不少于 45 天。

7.1.3 太阳能电池板的设计功率应满足在 2~3 个正常的日照完成蓄电池 80% 以上的蓄能。

7.1.4 太阳能电池板应为高效单晶硅太阳能板，主要技术指标应符合下列要求：

- 1 工作电压： $\geq 17.8\text{VDC}$ 。
- 2 最大工作电流： $\geq 5\text{A}$ 。

7.1.5 蓄电池的主要技术指标应符合下列要求：

- 1 额度电压 12VDC。
- 2 额定容量 $\geq 100\text{Ah}$ 。
- 3 具备充放保护功能。
- 4 充电温度范围： $0^{\circ}\text{C}\sim 42^{\circ}\text{C}$ 。
- 5 放电温度范围： $-10^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$ 。

7.1.6 充电控制器的主要技术指标应符合下列要求：

- 1 满足太阳能板功率要求。
- 2 具备 MPPT 充电技术功能。
- 3 具备过流、过充、反极性自动保护功能。
- 4 自带显示装置，显示电压、电流充电功率及工作状态。
- 5 具备外接温度传感器接口。
- 6 工作温度： $-10^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$ 。

7.2 防雷与接地

7.2.1 防雷应采用避雷针和防雷接地等方式进行保护。

7.2.2 主要监测设备应配置电源防雷和信号防雷设备。

7.3 设备安装立杆

7.3.1 设备安装立杆用于雨量、水位、视频、大坝安全监测设备的安装，形成一体化遥测站。

7.3.2 立杆设置应符合监测仪器设备的布设要求，采用浮子水位计等其他不便于安装于立杆的设备，可根据实际情况选择安装方式。

7.3.3 立杆高度应不低于 3.5m，立杆安装设备后的防风等级不低于 8 级、抗震等级不低于 5 级。

7.3.4 立杆应采用热镀锌钢管，主要技术指标应符合下列要求：

- 1 高度 $\geq 3.5\text{m}$ 。
- 2 壁厚 $\geq 3\text{mm}$ 。
- 3 下杆直径 $\geq 114\text{mm}$ ，上杆直径 $\geq 76\text{mm}$ 。

- 4 立杆安装设备后的防风 ≥ 8 级、抗震 ≥ 5 级。
- 5 设备安装高度 ≥ 2 m。
- 6 雷达水位计横杆直径 ≥ 76 mm；横杆长度根据实际情况确定，长度不宜 > 5 m，须制作固定三角固定支架或拉绳确保其稳定性。

8 监测平台

8.1 一般规定

8.1.1 监测平台应具有数据接收处理和展示应用等基本功能。

8.1.2 监测平台应先进性与适用性并重，可靠性与实用性、开放性与可扩展性结合，同时还应兼顾系统安全。

8.1.3 监测平台要利用现有的网络设备、服务器设备、安全设备和存储设备等资源。

8.1.4 监测平台应与水利云平台在数据、图层资源方面共建共享。用户体系应与水利云平台统一，实现省、市、县水行政主管部门和水库管理单位统一使用，监测信息能与水利相关业务系统实现信息共享。

8.1.5 数据接收处理系统应搭建起符合国家标准的数据库，开发标准的数据接口，为各业务系统提供数据访问服务，并具备数据的增、删、改行为的监视功能，为业务系统批量抽取成果数据提供判断依据。

8.1.6 数据接收处理系统应以 1.5 万座水库同时上报雨水情监测信息、水库大坝安全监测信息、视频图像监控信息需要的网络带宽为指标，开展网络带宽的扩容工作。保障网络的畅通。展示应用平台应以 5000 个用户并发访问平台所需网络带宽为指标，配备平台数据带宽，以保障用户能正常访问。

8.1.7 监测平台应采用安全可靠、技术成熟的数据库管理系统进行存储管理，采取安全认证、信道加密、加密存储等安全措施，加强预警通报和防护处置，保障系统安全和信息安全。监测平台必须经过软件测评和安全等保两

个测评。

8.2 省级监测平台

8.2.1 数据接收处理系统应采用一级部署多级应用模式搭建接收起全省小型水库降水量、水位、渗流量、渗流压力、变形、视频图像、工况等监测信息的数据统一接收平台。

应支持 TCP 协议网络上报模式。数据接收程序性能要求能够支持不小于 1.5 万座水库同时上报监测信息。系统用户并发访问要求不小于 5000。

8.2.2 数据接收处理系统要求具备雨水情和大坝安全监测数据接收、图像图片接收、视频监视接入、人工上报数据接收、监测数据质量管理、数据共享服务、系统管理等功能。

1 雨水情和大坝安全监测数据接收功能。要求具备降水量、库水位、渗流量、渗流压力、变形等监测数据统一管理、报文接收、异常处理、数据入库与分发功能。

2 图像图片接收功能。要求具备图像监控设备统一管理、统一接收与调用，并具备远程唤醒视频监测设备的功能；视频图像可叠加显示降水量、库水位、渗流量、渗流压力等信息。

3 视频监视接入功能。能够实现水库视频的统一管理，要求能够管理的视频设备数量不小于 4.5 万台。要求能够对不同厂商视频监视设备统一管理，能够兼容各水库已存在的视频监视设备；能为各业务系统提供统一的视频调用服务。

4 人工上报数据接收功能。能接收监测设备故障、应急监测等场景下的人工数据上报。

5 监测数据质量管理功能。具备实时数据监视及告警、数据上报质量管理、监测数据质量统计、单要素异常数据判定、异常数据通知、异常数据处理、缺失数据补测补录等功能。

6 数据共享服务功能。具备数据库数据分发及数据调用接口服务功能。能将雨量、水位、渗流、渗压、变形、视频等数据推送至“湖南水利云平台”。

7 系统管理功能。具备系统运行监视管理、数据库管理、系统负载分流管理、系统容灾管理、用户管理及数据管理、监测终端设备管理、监测站点编码管理等后台系统管理功能，为系统的持久稳定运行提供有效保障。

8.2.3 展示应用系统应按照等保 2.0 二级等保要求进行技术设计，应以 5000 个用户并发访问展示应用系统所需网络带宽和服务器所承受负载为指标，配备平台数据带宽和服务器，以保障用户能正常访问。

8.2.4 展示应用系统应具备水库基本数据管理、监测数据管理、日常巡检管理、地理信息管理、水库划界成果应用管理、知识库管理、报表分析管理、异常预警管理、文件管理、系统管理、建设与运维管理等功能。

1 水库基本数据管理功能。具备水库基本数据信息更新、水库数据信息和水文信息检索、水库数据信息审核等功能。

2 监测数据管理功能。基于数据接收处理系统实现视频监控管理，包括视频监控平台配置、视频实时监控和视频监控历史数据管理；大坝安全

监测数据管理，包括实时监测数据采集、实时监测数据分析处理和实时监测数据展现；雨水情监测数据管理，包括：实时监测数据采集、实时监测数据分析处理和实时监测数据展现；设备状态管理等功能。

3 日常巡检管理功能。具备巡检排班管理，包括巡检排班，下发巡检任务至巡检终端；日常巡检管理，包括能查看巡查员基本信息和对溢洪道、大坝、灌区设施等的巡检记录详情，巡视检查情况统计等功能。

4 地理信息管理功能。具备地理信息服务，包括地理信息底图服务、地理信息图层标注服务和地理信息图层事件处理服务；地理信息检索，包括大坝分区域地图展现和大坝位置信息检索；移动设备位置服务，包括大坝位置信息服务、大坝监测仪器设备位置服务和巡检人员位置信息服务等功能。

5 水库划界成果应用管理功能。具备展示水利工程划界数据、相关矢量及栅格数据、基于内外网的水利工程属性数据和划界数据成果展示、查询浏览、统计分析、数据交换及系统数据权限管理等功能。

6 知识库管理功能。具备系统帮助、专业知识管理、专家问答管理和公文管理等功能。

7 报表分析管理功能。具备数据分析，包括相关性分析、渗流压力分析、扬压力分析、无应力计分析、应变计组分析、排水孔分析、浸润线分析和 GNSS 数据成果分析和变形监测数据平差处理；模型分析，包括统计模型分析、确定性模型分析、混合模型分析、模型算法库管理、模型因子管理、模型库管理和测点模型管理；统计报表，包括生成周报表、月报表、

年报表和定制报表等功能。

8 异常预警管理功能。具备预警指标管理、预警分析管理、预警人员管理、预警信息发布、预警处理管理等功能。

9 文件管理功能。具备文件目录管理、文件上传下载管理、文件在线浏览管理、文件检索管理、文件权限管理等功能。

10 系统管理功能。具备用户管理,包括组织机构管理、用户信息管理;用户分级权限管理,包括厅级用户权限管理、市级用户权限管理、县级用户权限管理和大坝级用户权限管理;系统权限管理,包括人员管理与授权和角色管理与授权;系统参数管理,包括全局参数管理和业务参数管理;系统运行监控,包括异常监控和日志监控;短信管理,包括短信平台配置、短信收发管理、短息查询管理和短信推送管理;信息推送管理,包括移动端 APP 推送信息管理、短信推送信息管理和微信公众号推送信息管理等功能。

11 建设与运维管理功能。具备水库项目建设管理和运行维护管理等功能,能对水库设施的建设进度和运行维护情况进行跟踪管理。

8.3 县级监测平台

8.3.1 数据接收处理系统应采用 B/S 或 C/S 架构搭建接收县级小型水库降水量、水位、渗流量、渗流压力、变形、视频图像、工况等监测信息的数据接收处理系统。

应支持 TCP 协议网络上报模式。数据接收处理系统性能要求能够支持

不小于2000座水库同时上报监测信息。系统用户并发访问要求不小于500。

8.3.2 数据接收处理系统要求具备雨水情和大坝安全监测数据接收功能、监测数据质量管理功能、系统管理功能。

1 雨水情和大坝安全监测数据接收功能。具备降水量、库水位、渗流量、渗流压力、变形等监测数据统一管理、报文接收、异常处理、数据入库与分发功能。

2 监测数据质量管理功能。具备实时数据监视及告警、数据上报质量管理、监测数据质量统计、单要素异常数据判定、异常数据告警、异常数据处理等功能。

3 系统管理功能。具备系统运行监视管理、数据库管理、用户管理及数据管理等后台系统管理功能，为系统的持久稳定运行提供有效保障。

8.3.3 展示应用系统应按照等保2.0，二级等保要求进行技术设计。

8.3.4 展示应用系统应具备以下功能：

1 大坝安全监测数据管理功能。能对各水库大坝安全监测历时数据进行分析处理，并能采用多种方式将其展现，包括实时监测数据采集、实时监测数据分析处理和实时监测数据展现等。

2 监控视频管理功能。能对视频实时监控查看和视频监控平台进行配置。

3 雨水情监测数据管理功能。能对各水库雨水情监测历时数据进行分析处理，能采用多种方式将其展现出来，包括实时监测数据采集、实时监测数据分析处理和实时监测数据展现等。

4 设备工况管理功能。能对各水库设备运行工况进行展示，并进行统计分析。

5 巡视检查功能。具备巡检排班管理，包括巡检排班，下发巡检任务至巡检终端；日常巡检管理，包括能查看巡查员基本信息和对溢洪道、大坝、灌区设施等的巡检记录详情，巡视检查情况统计等功能。

6 报表管理功能。能根据用户选择条件，生成监测仪器的特征值统计报表，报表可分为周报表、月报表和年报表等。

7 异常预警功能。能设置不同级别的预警值，对超过预警值的按各预警级别进行预警。

8 系统管理功能。能对系统用户进行管理，包括管理用户信息和用户系统权限等功能。同时能对系统参数进行配置管理，对系统运行状况进行监控。

9 质量控制

9.1 质量要求

9.1.1 主要设备必须提供出厂合格证书、型式检验报告或具有资质的第三方产品检验检测报告等产品质量合格证明文件。

9.1.2 遥测终端机或物联网终端信息编码和传输协议应符合附录 B《湖南省小型水库雨水情测报和大坝安全监测数据接入规则》的规定，并通过省级监测平台数据接收测试。

9.2 质量抽检

9.2.1 承建单位在提供的主要设备中分别随机抽取总量的 10%送湖南省水文仪器设备检测中心负责组织检测。抽测不合格的批次设备不能用于项目建设。

10 运行维护

10.1 运维责任

10.1.1 水库管理单位应加强监测设施日常管护，保证可靠运用。采取政府购买服务方式开展运行管护的，应当以合同方式落实监测设施运行管护职责和要求。

10.1.2 水库管理单位应建立监测平台运行、硬件维护、软件保障、数据安全等制度，落实故障处理、漏洞修复、运行保障等工作责任。

10.2 运维内容

10.2.1 监测设施日常管护。主要包括按规定频次开展检查（每年汛前应当对监测设施进行检查）；运行过程中发现问题应及时上报处理；雨水情测报和大坝安全监测信息做好存档备份；采用人工报送的，应当做好观测记录，及时向监测平台上传观测数据。

10.2.2 监测设施维护维修。对服务范围内各监测设施的工作状态、数据进行监测，通过必要的人工比测、选测、复测并对监测数据处理，检验监测数据的可靠性及其变化规律。发现异常数据和设备异常情况时及时上报，安排技术人员进行检查和处理；检查各水库采集终端设备、供电系统等的工作情况，并对通信信道进行检查；每年汛前应当对监测设施进行检查和维护，定期检查附属设施状况，出现损坏等应及时进行维修。

10.2.3 监测平台运维。对省级和县级监测平台的软硬件进行必要的更新维护，对平台各监测数据报送情况、监测设施的运行工况及时进行检查，对

故障情况进行统计分析。

10.2.4 大坝巡视检查。水库运行管理单位应按照《湖南省水库大坝巡视检查制度（试行）》的要求定期开展大坝巡视检查，巡视检查工作可通过巡视检查手持终端 APP 上传工作情况，发现问题及时报送处理，确保大坝各类设施的安全运行。

10.3 运维制度

10.3.1 水库管理单位应将本工程的运行管理纳入日常的管理之中，制定切实可行的岗位责任制度、设备管理制度、安全管理制度、技术培训制度等运行维护制度，规范观测报送、检查测试、校验复核、设施维护等管护要求，形成完整的运行维护管理体系，保证监测设施能够长期稳定发挥作用和效益。

10.3.2 水库主管部门和管理单位应及时开展监测资料整编分析，掌握工程安全状况和存在问题，指导工程安全运行，对监测中发现的数据异常，应及时补测和分析；对运行中发现的工程异常，应及时监测和研判。

10.4 运维频次

10.4.1 监测设施检查维护和降雨量、水位监测设备校测每年汛前至少 1 次。发生特大洪水等特殊水情时应加密检查维护和校测。

10.4.2 检查维护及校测工作要做好记录，发现问题及时报送处理，确保监测设施正常运行。

10.5 故障响应

10.5.1 应建立故障响应和处理机制。汛期应在 24 小时、非汛期应在 48 小时内排除故障。

10.5.2 设备故障修复后，应及时分析故障原因，编制故障报告、更新站点维护档案，定期对维修记录进行总结。

10.5.3 应根据站点易损设备状况制定针对性的巡检计划和方案。

10.6 资料归档

10.6.1 建设单位应建立科学、严格的档案管理制度，专人负责档案管理，及时建档保存工程建设和运行维护过程中的各种文件（如标准、规范、规章制度、各种设计资料、施工资料和验收资料等），并建立完整的文档目录。档案资料清单应包含：招标文件、设计方案、投标文件、合同、验收报告、运维记录、规章制度等。

10.6.2 运维单位应建立运维台账管理制度，安排专人负责运维档案收集，应对设施设备运行维护服务过程进行记录，整理例行维护记录和故障处置记录表，在服务期内按季度提交运维资料，编制年报，并报水库管理单位及县级水行政主管部门。

10.6.3 合同验收完成后，应将档案资料移交给水库管理单位进行存档。

10.7 技术培训

10.7.1 应根据实际情况编制维护工作手册。内容主要包括：监测平台应用、数据分析处理、主要设备的维护流程、安装拆卸步骤，故障现象描述及测

试、处理方法等。

10.7.2 对运维人员定期开展安全教育、操作技能、数据管理等培训，并做好培训记录。运维人员上岗前必须接受培训，以后每两年至少培训 1 次。

10.7.3 定期组织召开维护工作总结交流会，对维护工作进行考评、交流，以提高维护工作水平。

10.8 运维考核

10.8.1 市县水行政主管部门应组织相关单位定期对运维单位工作情况进行考核，考核结果作为运行维护费用支付依据，并纳入湖南省水利建设市场主体信用评价依据。

10.8.2 市县水行政主管部门应制定运维考核办法，运维考核主要指标应包括：测站接入数据上报率、准确率、完整率和及时率，故障响应和运维资料情况等。

附录 A

湖南省小型水库雨水情测报和大坝安全监测设施配置标准

工程规模	雨水情测报		工程视频监控	大坝安全监测			
	降水量	库水位	视频图像	渗流量	渗流压力		表面变形
					土石坝	重力坝和拱坝	
小(1)型	1. 至少设置1个降水量监测点； 2. 对流域面积超过20km ² 的可增加具有流域代表性的监测点。	设置1个自动监测点、1组人工观测水尺和1组水准点	1. 具有通信条件的应设置不少于2个视频图像监视点。 2. 坝长500m以上的根据需要增加视频监视点。	存在渗漏明流的大坝应设置1个监测点，有分区监测需求的根据需要增加监测点。	1. 渗流压力监测横断面根据工程规模、坝型、坝高、坝长、下游影响等情况，设置1~2个监测横断面，一般设置在最大坝高和渗流隐患坝段，坝长超过500m的根据需要增加监测断面。 2. 土石坝每个监测横断面宜设置2~3个监测点，一般设置在坝顶下游侧或心(斜)墙下游侧、坝脚或排水体前缘，必要时在下游坝坡增设1个监测点；下游水位或近坝地下水水位监测点根据需要设置；存在明显绕坝渗漏的，根据需要设置绕坝渗流压力监测点。 3. 面板堆石坝如需设置应根据情况确定。	1. 重力坝及拱坝根据廊道、帷幕和渗流情况设置扬压力监测点。 2. 下游水位或近坝地下水水位监测点根据需要设置。 3. 存在明显绕坝渗漏的，根据需要设置绕坝渗流压力监测点。	1. 对坝高超过30m或下游影响较大的土石坝，坝高超过50m或下游影响大的重力坝、拱坝，应设置表面变形监测设施。其他小型水库，根据规范要求，结合工程实际和下游影响情况设置大坝变形监测设施。 2. 土石坝以表面垂直位移监测为主，重力坝、拱坝以表面水平位移监测为主，且宜在坝顶下游侧设置1个变形监测纵断面。必要时，土石坝可增设1个监测横断面。 3. 选择基础稳固的坝端或近坝便于观测区域设置必要的工作基点和校核基点。
小(2)型			1. 具有通信条件的应设置不少于1个视频图像监视点 2. 坝长500m以上的根据需要增加视频监视点。	存在渗漏明流、坝高10m且库容20万m ³ 以上或影响较大的大坝应设置1个渗流量监测点，其他情况根据需要设置监测点。	1. 渗流压力监测横断面根据工程规模、坝型、坝高、坝长、下游影响等情况设置，坝高15m以上的设置1个监测横断面，坝高15m以下的根据需要设置监测断面。 2. 土石坝每个监测横断面宜设置2~3个监测点，一般设置在坝顶下游侧或心(斜)墙下游侧、坝脚或排水体前缘，必要时在下游坝坡增设1个监测点；下游水位或近坝地下水水位监测点根据需要设置；存在明显绕坝渗漏的，根据需要设置绕坝渗流压力监测点。 3. 面板堆石坝如需设置应根据情况确定。		

附录 B

湖南省小型水库雨水情测报和大坝安全 监测数据接入规则

目 录

B1 前言	50
B2 总则	51
B2.1 接入设备的技术要求.....	51
B2.2 接入数据的类型.....	51
B2.3 水库编码规范及编码接入总则.....	51
B2.4 数据库表结构编写总则.....	53
B3 大坝安全监测信息表	56
B3.1 断面信息.....	56
B3.2 断面特征信息.....	56
B3.3 渗流量测点信息.....	57
B3.4 渗流量设施信息.....	58
B3.5 测压管信息.....	59
B3.6 表面水平位移信息.....	60
B3.7 表面垂直位移信息.....	61
B4 大坝安全监测数据	63
B4.1 渗流压力水位监测数据.....	63
B4.2 渗流量监测数据.....	63
B4.3 表面水平位移监测数据.....	64
B4.4 表面垂直位移监测数据.....	64
B5 水库测站信息	66
B5.1 测站基本信息.....	66
B5.2 测站防洪信息.....	67
B5.3 遥测终端信息.....	69
B6 雨水情监测信息	71
B6.1 降水量.....	71
B6.2 水库水情.....	72
B6.3 整编数据库表结构.....	73

B6.4 工况信息表	74
B7 视频监控点信息.....	76
B7.1 摄像头信息.....	76
B7.2 图像信息.....	78
B8 摄像头站点信息.....	79
B8.1 GB 服务器配置.....	79
B8.2 摄像头配置.....	79
B9 水库运行管理.....	81
B9.1 责任人信息.....	81
B9.2 值班管理表.....	81
B9.3 巡查点信息表.....	82
B9.4 巡查类型表.....	83
B9.5 巡查设置表.....	83
B9.6 巡查任务表.....	84
B9.7 巡查任务点位表.....	85
B9.8 巡查记录表.....	85
B9.9 巡查轨迹表.....	87
B9.10 巡查隐患信息表.....	88
B10 视频及图像接入.....	90
B10.1 视频接入方式.....	90
B10.2 摄像机控制.....	90
B10.3 视频格式要求.....	90
B10.4 图像格式要求.....	90
B10.5 图像上传.....	90
B11 传输规约及报文说明	91
B11.1 概述.....	91
B11.2 报文定义.....	91
B11.3 上行报文格式示例.....	97
B11.4 下行报文格式示例	112

B1 前 言

为加强小型水库安全管理，提升水库雨水情测报和大坝安全监测能力，明确雨水情测报和大坝安全监测设施建设与运行基本要求，提高水库信息共享应用水平，建立一个扩展性与兼容性良好的数据标准体系，制定本套数据接入规则。

本规则在中华人民共和国水利部批准发布的《水文监测数据通信规约》(SL651-2014)、《实时雨水情数据库表结构与标识符标准》(SL323-2011)、《水利工程建设与管理数据库表结构与标识符标准》(SL700-2015)、《大坝安全监测数据库表结构及标识符标准》(DL/T 1321-2014)的基础上扩展了大坝安全监测、水库运行管理相关的数据库表结构内容及传输规约。

本规则雨水情传输协议整合了原《湖南水文监测数据通信规约》，同时在《水文监测数据通信规约》(SL651-2014)基础上拓展了小型水库安全监测的功能码、标识信息及传输规则。

B2 总则

B2.1 接入设备的技术要求

对接入平台的设备及技术参数应符合湖南省水利厅发布的《湖南省小型水库大坝安全监测设施建设与运行技术指南》及水利部发布的《小型水库雨水情测报和大坝安全监测设施建设与运行技术指南》的要求。

B2.2 接入数据的类型

为满足水库日常运行管理的需要，各市、县应该采用适当的方式接收以下数据，包括雨水情数据、大坝安全监测数据、水库运行管理数据、视频监控数据。

- (1)雨水情数据包括水雨情测站的基础信息，库水位、降雨量等实时监测数据。
- (2)大坝安全监测数据包括大坝渗流量、渗流压力和变形。
- (3)视频摄像头的的监视接入基础信息、图像采集。
- (4)水库运行管理数据包括水库大坝基础信息，巡查巡检信息采集。

B2.3 水库编码规范及编码接入总则

B2.3.1 测站编码

为统一数据结构和指导数据接入方式，水库的编码符合唯一性和可识别性等编码原则，水库管理系统及水库测站编码，需要按照《水文监测数据通信规约》(SL651-2014)第 6.2.3.2 遥测站地址编码章节的其他遥测站编码规则；即使用 GB 2260-2007 规定的行政区划代码作为水库测站编码的前 6 位，后 4 位为遥测站地址自定义段，采用 HEX 码，解码时还原为 3 个字节 BCD 码，自定义范围为 1-65535。编码规则示例如下：

接入地区	系统名称	接入系统	水库名称	水库测站编码
长沙市岳麓区	水库管理系统	430104	玉华水库	4301040001

B2.3.2 GB/T 28181 编码

视频平台及摄像头 GB/T 28181 编码规则由中心编码（8 位）、行业编码（2 位）、类型编码（3 位）、网络标识（1 位）、序号（6 位）组成，共计 20 位十进制数字字符；即系统编码=中心编码+行业编码+类型编码+网络标识+序号。

视频平台 SIP 服务器的序号由的 6 位递增数字构成，递增序号起始 000001，每增加 1 台服务器数字加 1；编码规则示例如下：

中心编码	行业编码	类型编码	网络标识	序号
湖南省	水利部门接入 (自定义)	服务器编码	Internet	6 位递增数字
43 00 00 00	20	200	7	000001

摄像机的序号由测站编码的后 4 位+递增数字 2 位组成，递增序号起始 01，每增加 1 台摄像头数字加 1。摄像机编码规则示例如下：

中心编码	行业编码	类型编码	网络标识	序号
湖南长沙市岳麓区 玉华水库	水利部门接入 (自定义)	DVR/摄像机编码	Internet	测站编码后 4 位 加数字 2 位
43 01 04 00	20	111/132	7	000101

B2.3.3 监测点编码

大坝安全监测点编码由水工监测类型的 4 位+监测类型 2 位+序号 2 位组成；

水工建筑物类别	监测类型	序号
1001	03	01

水工建筑物类别代码表：

代码	水工建筑物类别
1	大坝
2	溢洪道
3	非常溢洪道
4	泄洪洞
5	输水洞
6	引水洞
7	电站
8	通航建筑物
9	其他

监测类型代码表：

代码	监测类别
1	雨量监测点
2	水位监测点
3	渗流监测点
4	渗压监测点
5	位移监测点
6	沉降监测点
7	GNSS 监测点
8	GNSS 基准点
9	其他

B2.4 数据库表结构编写总则

数据库表结构的编写规范符合国家或有关水利行业的建设思想，以下对表结构和标识符规范做出相关解释说明。

B2.4.1 表结构

表体以表格形式表示，包括字段名、标识符、类型及长度、是否允许空值、计量单位、主键序号。

字段名采用中文字符表征表字段的名称。标识符为数据库中该字段的唯一标识。

字段类型及长度描述该字段的数据类型和数据长度。

是否允许空值一栏中，“N”表示表中该字段不允许有空值，保留为空表示表中该字段可以取空值。

主键序号一栏中，有数字的表示该字段是表的主键，为空表示非主键；数字顺序表示在数据库建设时需按照此顺序建立索引，数字越小，优先级越高。

B2.4.2 标识符

表标识由前缀“T”、主体标识、及分类后缀三部分用下划线(“_”)连接组成。其编写格式为：

T_X_X1

其中：

T——专业分类码，ST 代表实时雨水情数据库，WRP 代表大坝安全监测数据库，YG 代表工程运行管理标准化数据库；

X——表代码，表标识的主体标识；

X1——表标识分类后缀，用于标识表的分类。

B2.4.3 字段类型定义

(1)字符数据类型，

其长度的描述格式为：C(d)或 VC(d)，其中：

C——定长字符串型的数据类型标识；

VC——变长字符串型的数据类型标识；

()——固定不变；

d——为十进制数，用来描述字符串长度或最大可能的字符串长度。

(2)数值数据类型

其长度描述格式为：N(D[,d])，其中：

N——数值型的数据类型标识；

()——固定不变；

[]——表示小数位描述，可选；

D——描述数值型数据的总位数(不包括小数点位)；

，——固定不变，分隔符；

d——描述数值型数据的小数位数。

(3)时间数据类型

用于表示一个时刻。时间数据类型采用公元纪年的北京时间。

Date 类型的时间只包含年月日，格式为 yyyy-MM-dd；

Time 类型的时间在年月日基础上还包含时分秒，格式为 yyyy-MM-dd HH:mm:ss。

其中：

yyyy——年，4 位数十进制，不足前面补 0；

MM——月，2 位数十进制，不足前面补 0；

dd——日，2 位数十进制，不足前面补 0；

HH——时，24 小时制，2 位数十进制，不足前面补 0；

mm——分，2 位数十进制，不足前面补 0；

SS——秒，2 位数十进制，不足前面补 0。

B3 大坝安全监测信息表

B3.1 断面信息

表标识：WRP_SECTION_B。

断面信息表是用于存储所有断面的一张汇总表。

断面信息表表结构详见表 B3-1。

表 B3-1 断面信息表

序号	字段名	字段标识	类型及长度	是否允许空值	计量单位	主键序号
1	测站编码	STCD	C(10)	N		1
2	断面编号	DAMCD	C(10)	N		2
3	防渗墙类型	WALL_TYPE	C(1)			
4	断面长度	DAMLEN	N(7,3)			
5	断面宽度	DAMWD	N(7,3)			
6	预留字段	TEXT	VC(50)			
7	更新时间	DTUPTM	Time	N		

表结构各字段描述如下：

- (1) 测站编码：测站唯一标识码；
- (2) 断面编号：一个水库可以拥有多个断面，编号是从 0 开始的十进制整数；
- (3) 防渗墙类型：1)防渗心墙；2)防渗斜墙；
- (4) 预留字段：空。

B3.2 断面特征信息

表标识：WRP_DAMS_B。

断面特征信息表用于存储大坝监测断面的特征点信息。

断面特征信息表表结构详见下表 B3-2。

表 B3-2 断面特征信息表

序号	字段名	字段标识	类型及长度	是否允许空值	计量单位	主键序号
1	测站编码	STCD	C(10)	N		1
2	断面编号	DAMCD	C(10)	N		2

序号	字段名	字段标识	类型及长度	是否允许空值	计量单位	主键序号
3	特征点编号	DAMSCD	C(10)	N		3
4	特征点名称	DAMSNM	VC(50)	N		
5	起点距	REDI	N(5,2)		m	
6	高程	POEL	N(7,3)		m	
7	更新时间	DTUPTM	Time	N		

表结构各字段描述如下：

测站编码：测站唯一标识码；

特征点编号：每个特征点标识码。

B3.3 渗流量测点信息

表标识：WRP_SPG_SPQNMP。

渗流量测点信息表用于存储渗流量测点的基本信息。

渗流量测点信息表表结构详见下表 B3-3。

表 B3-3 渗流量测点信息表

序号	字段名	字段标识	类型及长度	是否允许空值	计量单位	主键序号
1	测站编码	STCD	C(10)	N		1
2	断面编号	DAMCD	C(10)	N		2
3	测点编号	MPCD	C(8)	N		3
4	桩号	CH	VC(9)	N		
5	轴距	OFAX	N(6,2)	N		
6	高程	EL	N(7,3)		m	
7	安装日期	INDT	Date			
8	仪器编号	DVCD	VC(20)	N		
9	经度	ESLG	N(9,6)			
10	纬度	NRLT	N(8,6)			
11	备注	RM	VC(200)			
12	更新时间	DTUPTM	Time	N		

表结构各字段描述如下：

(1) 测站编码：测站唯一标识码；

(2) 测点编号：监测点编码规则；

(3) 桩号：渗流量测点的桩号，表面垂直位移监测水准基点、水准工作(起测)基点的桩号，以 XX+XXX.XX 标识，代表基点到坝或闸的起始零点的距离，左“-”右“+”。“+”前的 XX 为 0 开始的自然数，其标识 0km、1km、2km……；“+”后的 XXX.XX 单位为 m；

(4) 轴距：渗流量测点距坝轴线的水平距离，表面垂直位移监测水准基点、水准工作(起测)基点距坝轴线的垂直(法线)距离，以 m 表示，上游为“-”，下游为“+”；

(5) 高程：按水准基面测量的渗流量测点高程值，单位为 m；

(6) 安装日期：渗流量测点的安装埋设日期；

(7) 仪器编号：用于测量渗流量的仪器编号。

B3.4 渗流量设施信息

表标识：WRP_SPG_LSY。

渗流量设施信息表用于存储量水堰设施的基本信息。

渗流量设施信息表表结构详见下表 B3-4。

表 B3-4 渗流量设施信息表

序号	字段名	字段标识	类型及长度	是否允许空值	计量单位	主键序号
1	测点编号	MPCD	C(8)	N		3
2	测量方式	LTYPE	C(1)	N		
3	设施名称	DHNAME	VC(50)	N		
4	安装信息	SETINFO	VC(200)			
5	测量最小值	TDMIN	N(7,3)		L/S	
6	渗流阈值	SPPRWL	N(7,3)	N	L/S	
7	安装日期	INDT	Date			
8	仪器编号	DVCD	VC(20)			
9	更新时间	DTUPTM	Time	N		

表结构各字段描述如下：

(1) 测点编号：监测点编码规则；

(2) 测量方式：1 容积法，2 量水堰，3 流速法，4 其他；

(3) 设施名称：渗流量监测设施的具体名称；

- (4) 安装信息：监测设施的具体安装信息；
- (5) 测量最小值：渗流量的最低值，单位为 L/S；
- (6) 渗流阈值：渗流量的预警值，单位为 L/S；
- (7) 安装日期：渗流量监测设备的安装埋设日期；
- (8) 仪器编号：用于测量渗流量的仪器编号。

B3.5 测压管信息

表标识：WRP_SPG_PZTB。

测压管信息表用于存储测压管的基本信息。

测压管信息表表结构详见表 B3-5。

表 B3-5 测压管信息表

序号	字段名	字段标识	类型及长度	是否允许空值	计量单位	主键序号
1	测站编码	STCD	C(10)	N		1
2	断面编号	DAMCD	C(10)	N		2
3	测点编号	MPCD	C(8)	N		3
4	桩号	CH	VC(20)	N		
5	坝轴距	OFAX	N(6,2)	N		
6	监测部位	MSPS	C(1)			
7	进水段底高程	IPBTEL	N(7,3)		m	
8	进水段顶高程	IPTPEL	N(7,3)		m	
9	管口高程	TBTPEL	N(7,3)	N	m	
10	管底高程	TBBTEL	N(7,3)	N	m	
11	水位阈值高程	PZTBTEL	N(7,3)	N	m	
12	仪器编号	DVCD	VC(20)	N		
13	经度	ESLG	N(9,6)			
14	纬度	NRLT	N(8,6)			
15	备注	RM	VC(200)			
16	安装高程	EL	N(7,3)		m	
17	监测类型(0-水位, 1-压力)	MSTP	C(1)			
18	资料更新时间	DTUPTM	Time	N		

表结构各字段描述如下：

- (1) 测站编码：测站唯一标识码；
- (2) 测点编号：监测点编码规则；
- (3) 桩号：表面垂直位移监测水准基点、水准工作(起测)基点的桩号，以“XX+XXX.XX”标注；
- (4) 轴距：表面垂直位移监测水准基点、水准工作(起测)基点距坝轴线的垂直(法线)距离，以 m 表示，上游为“-”，下游为“+”；
- (5) 进水段底高程：测压管进水段(透水花管段)底部高程，单位为 m；
- (6) 进水段顶高程：测压管进水段(透水花管段)顶部高程，单位为 m；
- (7) 管口高程：测压管管口的高程，单位为 m；
- (8) 管底高程：测压管管底的高程，单位为 m；
- (9) 仪器编号：用于测量测压管水位仪器的编号。

B3.6 表面水平位移信息

表标识：WRP_DFR_SRHRDSMP。

表面水平位移信息表用于存储表面水平位移监测测点的基本信息。

表面水平位移信息表表结构详见表 B3-6。

表 B3-6 表面水平位移信息表

序号	字段名	字段标识	类型及长度	是否允许空值	计量单位	主键序号
1	测站编码	STCD	C(10)	N		1
2	断面编号	DAMCD	C(10)	N		2
3	测点编号	MPCD	C(8)	N		3
4	桩号	CH	VC(9)	N		
5	轴距	OFAX	N(6,2)	N		
6	高程	EL	N(7,3)	N	m	
7	基准值 X	STVLX	N(7,3)	N		
8	基准值 Y	STVLY	N(7,3)	N		
9	位移阈值	XYHRDS	N(8,2)	N	mm	
10	型式	TP	VC(40)			
11	基础情况	BSIN	VC(60)			
12	安装日期	INDT	Date			
13	测定日期	DTDT	Date	N		

序号	字段名	字段标识	类型及长度	是否允许空值	计量单位	主键序号
14	仪器编号	DVCD	VC(20)	N		
15	经度	ESLG	N(9,6)	N		
16	纬度	NRLT	N(8,6)	N		
17	备注	RM	VC(200)			
18	资料更新时间	DTUPTM	Time	N		

表结构各字段描述如下：

- (1) 测站编码：测站唯一标识码；
- (2) 测点编号：监测点编码规则；
- (3) 桩号：表面水平位移测点的桩号；
- (4) 轴距：表面水平位移测点距坝轴线的水平距离；
- (5) 高程：按水准基面测量的表面水平位移测点高程值，单位为 m；
- (6) 基准值 X：表面水平位移测点测定时的基准值，即作为计算起点的测值，X 为顺河向或径向；
- (7) 基准值 Y：表面水平位移测点测定时的基准值，即作为计算起点的测值，Y 为横河向或切向；
- (8) 型式：表面水平位移测点的型式，如综合标、混凝土嵌心标、墙上标、钢管标等；基础情况：表面水平位移测点的基础情况；
- (9) 安装日期：表面水平位移测点埋设安装完成的日期；
- (10) 测定日期：表面水平位移测点作为初始基准开始的日期；
- (11) 仪器编号：如果采用 GNSS(全球导航卫星系统)测量表面水位位移，测量仪器的编号。

B3.7 表面垂直位移信息

表标识：WRP_DFR_SRVRDSMP。

表面垂直位移信息表用于存储表面垂直位移监测测点的基本信息。

表面垂直位移信息表表结构详见表 B3-7。

表 B3-7

表面垂直位移信息表

序号	字段名	字段标识	类型及长度	是否允许空值	计量单位	主键序号
1	测站编码	STCD	C(10)	N		1
2	断面编号	DAMCD	C(10)	N		2
3	测点编号	MPCD	C(8)	N		3
4	桩号	CH	VC(9)	N		
5	轴距	OFAX	N(6,2)	N		
6	初始高程	INEL	N(7,3)	N	m	
7	位移阈值	VRDS	N(8,2)	N	mm	
8	型式	TP	VC(40)			
9	基础情况	BSIN	VC(60)			
10	安装日期	INDT	Date			
11	测定日期	DTDT	Date	N		
12	仪器编号	DVCD	VC(20)	N		
13	经度	ESLG	N(9,6)	N		
14	纬度	NRLT	N(8,6)	N		
15	备注	RM	VC(200)			
16	资料更新时间	DTUPTM	Time	N		

表结构各字段描述如下：

- (1) 测站编码：测站唯一标识码；
- (2) 测点编号：监测点编码规则；
- (3) 桩号：表面垂直位移测点的桩号；
- (4) 轴距：表面垂直位移测点距坝轴线的水平距离；
- (5) 初始高程：按水准基面测量的表面垂直位移测点初始高程值，单位为 m；
- (6) 型式：表面垂直位移测点的型式，如综合标、混凝土嵌心标、墙上标、钢管标等；
- (7) 基础情况：表面垂直位移测点的基础情况；
- (8) 安装日期：表面垂直位移测点安装埋设完成的日期；
- (9) 测定日期：表面垂直位移测点作为初始基准开始的日期；
- (10) 仪器编号：如果采用 GNSS(全球导航卫星系统)测量表面垂直位移，测量仪器的编号。

B4 大坝安全监测数据

B4.1 渗流压力水位监测数据

表标识：WRP_SPG_SPPR。

渗流压力水位监测数据表用于存储渗流压力观测的记录信息。

渗流压力水位监测数据表表结构详见表 B4-1。

表 B4-1 渗流压力水位监测数据表

序号	字段名	字段标识	类型及长度	是否允许空值	计量单位	主键序号
1	测点编号	MPCD	C(8)	N		1
2	测量时间	MSTM	Time	N		
3	渗压水位	SPPRWM	N(7,3)	N	m	
4	温度	TM	N(4,1)		℃	

表结构各字段描述如下：

- (1) 测点编号：监测点编码规则；
- (2) 测量时间：渗流压力测量时的时间；
- (3) 温度：渗流压力测点的温度测值，单位为℃；
- (4) 渗压水位：渗流压力测点的渗流压力水位测值，单位为 m。

B4.2 渗流量监测数据

表标识：WRP_SPG_SPPR。

渗流量监测数据表用于存储渗流量观测的记录信息。

渗流量监测数据表表结构详见表 B4-2。

表 B4-2 渗流量监测数据表

序号	字段名	字段标识	类型及长度	是否允许空值	计量单位	主键序号
1	测点编号	MPCD	C(8)	N		1
2	测量时间	MSTM	Time	N		
3	渗流量	SPPRWL	N(7,3)	N	L/S	
4	渗流水温	TM	N(4,1)		℃	

表结构各字段描述如下：

- (1) 测点编号：监测点编码规则；
- (2) 测量时间：渗流压力测量时的时间；
- (3) 渗流量：渗漏水的流量，单位为 L/S。
- (4) 渗流温度：渗流点的水温测值，单位为℃；

B4.3 表面水平位移监测数据

表标识：WRP_DFR_SRHRDS。

表面水平位移监测数据表用于存储表面水平位移观测的记录信息。

表面水平位移监测数据表表结构详见表 B4-3。

表 B4-3 表面水平位移监测数据表

序号	字段名	字段标识	类型及长度	是否允许空值	计量单位	主键序号
1	测点编号	MPCD	C(8)	N		1
2	测量时间	MSTM	Time	N		
3	X 向水平位移	XHRDS	N(8,2)	N	mm	
4	Y 向水平位移	YHRDS	N(8,2)	N	mm	
5	经度	ESLG	N(9,6)			
6	纬度	NRLT	N(8,6)			

表结构各字段描述如下：

- (1) 测点编号：监测点编码规则；
- (2) 测量时间：表面水平位移水位测量时的时间；
- (3) X 向水平位移：沿垂直坝轴线方向的水平位移，向下游为“+”、向上游为“-”；
- (4) Y 向水平位移：沿坝轴线方向的水平位移，向左岸为“+”、向右岸为“-”。

B4.4 表面垂直位移监测数据

表标识：WRP_DFR_SVRDSD。

表面垂直位移监测数据表用于存储表面垂直位移观测的记录信息。

表面垂直位移监测数据表表结构详见表 B4-4。

表 B4-4

表面垂直位移监测数据表

序号	字段名	字段标识	类型及长度	是否允许空值	计量单位	主键序号
1	测点编号	MPCD	C(8)	N		1
2	测量时间	MSTM	Time	N		
3	垂直位移	VRDS	N(8,2)	N	mm	
4	测量高程	INEL	N(7,3)		m	

表结构各字段描述如下：

- (1) 测点编号：监测点编码规则；
- (2) 测量时间：表面垂直位移测量时的时间；
- (3) 垂直位移：表面垂直位移测点相对于初始基准测点的垂直位移量，垂直向下即下沉为“+”、垂直向上或抬升为“-”，单位为 mm。

B5 水库测站信息

B5.1 测站基本信息

表标识：ST_RSR_BSIN。

测站基本信息表用于存储测站的基本信息。

测站基本信息表结构详见表 B5-1。

表 B5-1 测站基本表

序号	字段名	字段标识	类型及长度	是否允许空值	计量单位	主键序号
1	测站编码	STCD	C(10)	N		1
2	测站名称	RTUNM	C(30)	N		
3	河流名称	RVCD	C(30)			
4	水系名称	HNNM	C(30)			
5	流域名称	CTCD	C(30)			
6	经度	LGTD1	N(10,6)		°	
7	纬度	LTTD1	N(10,6)		°	
8	站址	STLC	C(30)			
9	行政区划码	ADDVCD	C(6)	管理部门是否加上		
11	基面名称	DTMNM	C(16)	N		
12	基面高程	DTMEL	N(7,3)	N	m	
13	基面修正值	DTPR	N(7,3)	N	m	
14	站类	STTP	C(2)	N		
15	报讯等级	FRGRD	C(1)			
16	集水面积	DRNA	N(7)		m ²	
17	拼音码	PHCD	C(6)			
18	启用标志	USFL	C(1)			
19	备注	COMMENTS	VC(200)			
20	创建	ADDTIME	Time	N		
21	更新时间	DTUPTM	Time	N		

表结构各字段描述如下：

- (1) 测站编码：测站唯一标识码。
- (2) 站名称：测站编码所代表测站的中文名称(水库名称)；
- (3) 河流名称：水文测站测报雨水情所属河流的中文名称；
- (4) 水系名称：水文测站测报雨水情所属水系的中文名称；
- (5) 流域名称：水文测站测报雨水情所属流域的中文名称；
- (6) 经度：测站代表点所在地理位置的东经度，单位为°，保留 6 位小数；
- (7) 纬度：测站代表点所在地理位置的北纬度，单位为°，保留 6 位小数；
- (8) 站址：测站代表点所在地县级以下详细地址；
- (9) 行政区划码：测站代表点所在地的行政区划代码，行政区划代码编码按 GB/T 2260 执行；
- (10) 基面名称：测站观测水位时所采用的基面高程系的名称。除特别注明以外，本数据表中存储的关于某一测站的所有高程、水位数值均是相对于该测站基面的；
- (11) 基面高程：测站观测水位时所采用基面高程系的基准面与该水文站所在流域的基准高程系基准面的高差，计量单位为 m；
- (12) 基面修正值：测站基于基面高程的水位值，遇水位断面沉降等因素影响需要设置基面修正值来修正水位为基面高程，计量单位为 m；
- (13) 集水面积：测站上游由该站控制的流域面积，单位为 m²，计至整数位。

B5.2 测站防洪信息

表标识：ST_RSR_HYCH。

测站防洪指标表用于存储水库的防洪指标、水文特征值等信息。

测站防洪指标表表结构详见表 B5-2。

表 B5-2 测站防洪指标表

序号	字段名	标识符	类型及长度	是否允许空值	计量单位	主键序号
1	测站编码	STCD	C(10)	N		1
2	水库类型	RSVRTP	C(1)	N		
3	坝顶高程	DAMEL	N(7,3)	N	m	
4	校核洪水位	CHFL	N(7,3)		m	

序号	字段名	标识符	类型及长度	是否允许空值	计量单位	主键序号
5	设计洪水位	DSFL	N(7,3)		m	
6	正常高水位	NORMZ	N(7,3)		m	
7	死水位	DDWZ	N(7,3)	N	m	
8	兴利水位	ACTZ	N(7,3)		m	
9	总库容	TTCP	N(10,2)		10 ⁴ m ³	
10	防洪库容	FLDCP	N(10,2)		10 ⁴ m ³	
11	兴利库容	ACTCP	N(10,2)		10 ⁴ m ³	
12	死库容	DDCP	N(10,2)		10 ⁴ m ³	
13	历史最高库水位	HHRZ	N(10,2)		m	
14	历史最大蓄水量	HMXW	N(10,2)		10 ⁴ m ³	
15	低水位告警值	LAZ	N(7,3)	N	m	
16	启动预报流量标准	SFQ	N(9,3)	N	m ³ /s	
17	时间戳	MODITIME	Time	N		
18	更新时间	DTUPTM	Time	N		

表结构各字段描述如下：

- (1) 测站编码：测站唯一标识码；
- (2) 水库类型：根据水库蓄水量而对水库划分的级别，水库类型及其代码应按表 B5-3 确定；

表 B5-3 水库类型代码表

代码	水库类型	相应库容 (亿 m ³)	代码	水库类型	相应库容 (亿 m ³)
1	小(2)型	0.001~0.01	4	大(二)型	1~10
2	小(1)型	0.01~0.1	5	大(一)型	10 以上
3	中型	0.1~1	9	其它	0.001 以下

- (3) 坝顶高程：库水文站所代表水库的大坝顶的高程，计量单位为 m；
- (4) 校核洪水位：水库遇到校核标准洪水时，水库坝前达到的最高洪水位，计

量单位为 m;

(5) 设计洪水位: 水库遇到设计标准洪水时, 水库坝前达到的最高洪水位, 计量单位为 m;

(6) 正常高水位: 水库在正常运行(包括防洪和兴利), 水库坝前允许达到的最高水位, 计量单位为 m;

(7) 死水位: 水库在正常运用情况下, 允许消落到的最低水位, 计量单位为 m。

(8) 兴利水位: 水库正常运用情况下, 为满足设计的兴利要求, 在设计枯水年(或枯水段)开始供水时应蓄到的水位, 计量单位为 m;

(9) 总库容: 水库的最大蓄水库容, 计量单位为 10^4m^3 ;

(10) 防洪库容: 一般为汛限水位与设计洪水位间的库容, 计量单位为 10^4m^3 ;

(11) 兴利库容: 兴利水位与死水位间的库容, 计量单位为 10^4m^3 ;

(12) 死库容: 死水位以下的库容, 计量单位为 10^4m^3 ;

(13) 历史最高库水位: 建库以来出现的最高库水位, 计量单位为 m;

(14) 历史最大蓄水量: 建库以来达到过的最大蓄水量, 计量单位为 10^4m^3 ;

(15) 历史最高库水位(蓄水量)时间: 建库以来发生历史最高库水位(蓄水量)的时间;

(16) 低水位告警值: 为旱情监视应用设定的库站低水位值, 取值一般介于死水位和汛限水位之间, 计量单位为 m;

(17) 启动预报流量标准: 为开展洪水作业预报设定的入库流量标准值。当入库流量超过该流量标准值时, 应开展洪水作业预报。

B5.3 遥测终端信息

表标识: ST_RTU_PARAM。

遥测终端信息: 通信设备基本参数表标识。

遥测终端信息表表结构详见表 B5-4。

表 B5-4 遥测终端信息表表结构

序号	字段名	标识符	类型及长度	是否允许空值	计量单位	主键序号
1	测站编码	STCD	C(10)	N		1
2	设备编号	EMTC	C(10)	N		

序号	字段名	标识符	类型及长度	是否允许空值	计量单位	主键序号
3	设备类型	EMTP	C(1)	N		
4	通道数	CSUM	C(1)	N		
5	通道 1 编号(主)	MMID	C(18)	N		
6	通道 2 编号(备)	MSID	C(18)			
7	卡号 1	MMCID	C(18)	N		
8	卡号 2	MSCID	C(18)			
9	加报时间间隔	ATMRI	N(3)	N	min	
10	采样间隔	SI	N(3)	N	min	
11	电压信息	VBAT	N(4)		V	
12	其他工况信息	自定义	自定义			
13	硬件信息	HVER	C(30)			
14	软件信息	SVER	C(30)			
15	添加时间	RSATIME	Time	N		
16	更新时间	DTUPTM	Time	N		
17	上线时间	OLTIME	Time	N		

表结构各字段描述如下：

- (1) 设备类型：智能遥测终端为 1，视频采集模块为 2，普通(原有)遥测终端为 3；
- (2) 通道数：表示有几个可以使用的通道，数字范围为 1~6；
- (3) 通道 1、2 编号：IMEI 号；
- (4) 卡号 1、2：运营商 SIM 卡号；
- (5) 加报时间间隔：0 表示关闭时间，触发加报，1~59 min；
- (6) 采样间隔：1~59 min；
- (7) 硬件信息：厂家、型号、硬件版本号。

B6 雨水情监测信息

B6.1 降水量

表标识：ST_PPTN_R。

降水量表用于存储时段降水量和日降水量。

降水量表表结构详见表 B6-1。

B6-1 降水量表

序号	字段名	字段标识	类型及长度	是否允许空值	计量单位	主键序号
1	测站编码	STCD	C(10)	N		2
2	时间	TM	Time	N		1
3	时段降水量	DRP	N(5,1)	N	mm	
4	时段长	INTV	N(5,2)		h	
5	降水历时	PDR	N(5,2)			
6	日降水量	DYP	N(5,1)	N	mm	
7	天气状况	WTH	C(1)	N		
8	更新时间	DTUPTM	Time	N		

表结构各字段描述如下：

- (1) 测站编码：测站唯一标识码；
- (2) 时间：降水量值的截止时间；
- (3) 时段降水量：表示指定时段内的降水量，计量单位为 mm；
- (4) 时段长：描述测站所报时段降水量的统计时段长度，计量单位为 h；
- (5) 降水历时：描述指定时段的实际降雨时间。数据存储的格式是 HH.NN，其中 HH 为小时数，取值为 00~23；NN 为分钟数，取值为 01~59。当降水历时为整小时数时，可只列小时数；
- (6) 日降水量：表示前一天 8 时至截至 8 时共计 24h 的累计降水量，计量单位为 mm；
- (7) 天气状况：时间字段截至时刻的天气状况，用代码表示。天气状况的代码应按表 B6-2 确定取值。

天气状况	代码
雪	5
雨夹雪	6
雨	7
阴	8
晴	9

B6.2 水库水情

表标识：ST_RSVR_R。

水库水情表用于存储水库站测报的水库水情信息。

水库水情表表结构详见表 B6-3。

表 B6-3

水库水情表

序号	字段名	字段标识	类型及长度	是否允许空值	计量单位	主键序号
1	测站编码	STCD	C(10)	N		2
2	时间	TM	Time	N		1
3	库水位	RZ	N(7,3)	N	m	
5	入库流量	INQ	N(9,3)		m ³ /s	
6	蓄水量	WSTCP	N(10,3)		10 ⁴ m ³	
7	出库流量	OTQ	N(9,3)		m ³ /s	
8	库水特征码	RWCHRCD	C(1)			
9	库水水势	RWPTN	C(1)			
10	入流时段长	INQDR	N(5,2)			
11	测流方法	MSQMT	C(1)			
12	更新时间	DTUPTM	Time	N		

表结构各字段描述如下：

- (1) 测站编码：测站唯一标识码；
- (2) 时间：水情发生的时间；
- (3) 库水位：相应时间的库(坝)上水位，计量单位为 m；
- (4) 入库流量：汇入水库的流量总和，计量单位为 m³/s；

- (5) 蓄水量：水库测站所代表的水库蓄水量，计量单位为 10^4m^3 ；
- (6) 出库流量：单位时间内通过各输水设备下泄的水量之和，计量单位为 m^3/s ；
- (7) 库水特征码：库内水位起涨、洪峰等特征信息；
- (8) 库水水势：水库坝前水位的变化趋势；
- (9) 入流时段长：反推入库流量时所采用的时段长度；
- (10) 测流方法：水库入库流量的测验方法；

河道洪水水位的涨落信息，水势及其代码应按下表 B6-4 确定。

表 B6-4 水势代码表

水势	代码
落	4
涨	5
平	6

B6.3 整编数据库表结构

B6.3.1 水位整编表

本表存储各站 5 分钟实测水位过程的全部水位数据，表标识为 HY_OBZ_G，各字段的定义见水位整编表 B6-5。

表 B6-5 水位整编表

序号	字段名	字段标识	类型及长度	是否允许空值	计量单位	主键序号
1	测站编码	STCD	C(10)	N		1
2	时间	DTTM	T	N		2
3	水位	Z	N(7.3)	N	m	
4	水位注解码	ZRCD	C(4)			

- (1) 测站编码：测站唯一标识码；
- (2) 时间：观测水位的时间，精确到分钟；
- (3) 水位：基本水尺断面的水位；
- (4) 水位注解码：由水位的观测物符号、流向符号和可靠性符号组成；

B6.3.2 降水整编表

本表存储各站实测降水过程的全部降水数据，表标识为 HY_OBP_G，各字段的定义见降水整编表 B6-6。

表 B6-6 降水整编表

序号	字段名	字段标识	类型及长度	是否允许空值	计量单位	主键序号
1	测站编码	STCD	C(10)	N		1
2	起时间	BGTM	T	N		2
3	止时间	ENDTM	T	N		
4	降水量	P	N(5.1)	N	mm	
5	降水量注解 码	PRCD	C(4)			

- (1) 测站编码：测站唯一标识码；
- (2) 起时间：降水量发生时段的起始时刻，精确至分钟；
- (3) 止时间：降水量发生时段的终止时刻，精确至分钟；
- (4) 降水量：起时间到止时间的降水量；
- (5) 降水量注解码：由观测物符号和可靠性符号组成。

B6.4 工况信息表

工况信息表用于记录各厂商自动测报设备的实时电压，用于对比标准电压，以监控设备运行状况。

表标识: ST_VOLTAGE_R

表编号: 工况信息表表结构见表 B6-7。

表 B6-7 工况信息表

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	测站编码	STCD	C(10)	N		Y	1
2	时间	TM	DATETIME	N			
3	电压	VBAT	N(4,1)	N	V		
4	通道 1 信号强度	MMCSQ	C(3)				
5	通道 2 信号强度	MSCSQ	C(3)				

- (1) 测站编码：测站唯一标识码；
- (2) 时间：最新监测时间；
- (3) 电压：最新设备电压，计量单位为 V。

B7 视频监测点信息

B7.1 摄像头信息

表标识：ST_CAM_INFO。

视频监测点信息表用于存储水库视频监测摄像头位置及基本信息。

视频监测点信息表表结构详见表 B7-1。

表 B7-1 视频监测点信息表

序号	字段名	字段标识	类型及长度	是否允许空值	计量单位	主键序号
1	测站编码	STCD	C(10)	N		1
2	测点编号	MPCD	C(8)	N		2
3	摄像头编号	CAMCD	C(10)	N		3
4	摄像头名称	CAM_NAME	VC(200)	N		
5	类型	CAM_TYPE	VC(200)	N		
6	类别	CAM_CLASS	VC(200)			
7	摄像头机号	CAM_NO	VC(200)	N		
8	像素	CAM_PIXEL	N(10)	N		
9	变焦	CAM_ZOOM	N(3)			
10	拍照频率	IMG_RATE	N(3)	N		
11	国际编码	CAM_GBSN	N(20)	N		
12	部位	FD_POSTION	VC(200)			
13	经度	LGTD	N(10,6)			
14	纬度	LTTD	N(10,6)			
15	说明	FD_DESC	VC(MAX)			
16	创建时间	ADD_TIME	Time	N		

表结构各字段描述如下：

- (1) 测站编码：测站唯一标识码；
- (2) 测点编号：监测点编码规则；
- (3) 摄像头编号：自定义摄像头编号；
- (4) 类型：0 球机，1 枪机、2 工业相机、3 AI 智能摄像头、4 其他类型；
- (5) 类别：用于对类型进行细分，填自定义的中文即可，例如：200 万像素；

可为空；

- (6) 摄像头机号：摄像头出厂编码或序列号；

- (7) 像素：摄像头的真实像素；
- (8) 变焦：摄像头的光学变焦，不含数字变焦；
- (9) 拍照频率：摄像头的拍照频率，最短 5min，最长 24h；
- (10) 国际编码：GB/T-28181 服务器，摄像头的接入 SIP 的用户编码；
- (11) 部位：摄像头拍摄区域位置的描述及说明。

B7.2 图像信息

表标识：ST_PIC_MLFL。

图像信息表用于存储水库视频监控摄像头存储站点图像信息。

图像信息表表结构详见表 B7-2。

表 B7-2 图像信息表

序号	字段名	字段标识	类型及长度	是否允许空值	计量单位	主键序号
1	测站编码	STCD	C(10)	N		1
2	测点编号	MPCD	C(8)	N		
3	文件编号	FLCD	N(10)	N		2
4	拍照时间	IMGTIME	DATETIME			
5	图片名称	IMGNM	C(32)			
6	图片后缀名	IMGTP	C(10)			
7	图片大小	IMGSZ	N(5, 3)		Kb	
8	图片路径	IMGPH	C(50)	N		
9	远程图片地址	IMGURL	C(50)			
10	创建时间	ADD_TIME	Time	N		

表结构各字段描述如下：

- (1) 测站编码：测站唯一标识码；
- (2) 图片名称：图片文件的名称，由字母、数字、下划线组成；
- (3) 图片大小：图像的大小,单位 Kb；
- (4) 图片后缀名：图像的后缀名，建议 JPG；
- (5) 图片路径：服务器图像本地文件地址；
- (6) 远程图片地址：完整的服务器图像网络访问地址；

B8 摄像头站点信息

B8.1 GB 服务器配置

表标识：ST_GB_SIP。

SIP 服务器配置表用于摄像头通过 SIP 协议进行通讯。

SIP 服务器配置表表结构详见表 B8-1。

表 B8-1 GB 服务器配置表

序号	字段名	字段标识	类型及长度	是否允许空值	计量单位	主键序号
1	平台国标编码	GBFCD	C(18)	N		
2	域	GBNY	C(18)	N		
3	ip	GBSEVIP	VC(20)	N	Kb	
4	设备端口	GBSKT	N(8)	N		
5	用户名	USNAME	C(20)	N		
6	密码	USPWS	C(50)	N		

表结构各字段描述如下：

- (1) 平台国标编码：GB/T-28181 服务器编码；
- (2) IP：SIP 服务器固定的 IP。此 IP 在互联网上可以 ping 通，固定 IP，不支持动态 IP；
- (3) 端口：SIP 服务器端口，非 NVR 设备的配置后台的 WEB 端口；
- (4) 用户名：SIP 服务器登录账户；
- (5) 密码：SIP 服务器登录密码。

B8.2 摄像头配置

表标识：ST_GB_CAM。

摄像头配置表用于摄像头接入相关参数配置。

摄像头配置表表结构详见表 B8-2。

表 B8-2

摄像头配置表

序号	字段名	字段标识	类型及长度	是否允许空值	计量单位	主键序号
1	测站编码	STCD	C(10)	N		1
2	摄像头编号	CAMCD	C(10)	N		2
3	国标编码	CAMSIPCD	C(18)	N		
4	通道编码	CAMSIPVCD	C(18)	N		
5	通道数	TDNUM	N(2)	N		
6	通道名称	TDNAME	VC(20)	N		

表结构各字段描述如下：

- (1) 测站编码：测站唯一标识码；
- (2) 摄像头编号：自定义摄像头编号；
- (3) 国标编码：摄像头的接入 SIP 服务器的用户编码；
- (4) 通道编码：摄像头的接入 SIP 服务器的用户视频通道编码；
- (5) 通道数：1 或者 2；
- (6) 通道名称：摄像头的名称，指明该摄像头监控的具体位置，一般与实时预览上叠加的字符一致，例如：XX 水库坝顶、XX 水库溢洪道。

B9 水库运行管理

B9.1 责任人信息

表标识：YG_PATROL_DUTY。

大坝安全责任人信息表用于存储水库工程的责任人信息。

大坝安全责任人信息表表结构详见表 B9-1。

表 B9-1 大坝安全责任人信息表

序号	字段名	字段标识	类型及长度	是否允许空值	计量单位	主键序号
1	测站编码	STCD	C(10)	N		1
2	责任人 ID	PERSON_ID	N(12)	N		2
3	责任人类型	PERSON_TYPE	VC(12)	N		
4	姓名	NAME	VC(12)	N		
5	所在单位	UNIT	VC(64)			
6	职务	POSITION	VC(32)			
7	联系方式	PHONE	VC(32)	N		
8	巡检仪编号	TK_id	N(10)	N		
9	创建时间	CREATE_TIME	Time	N		
10	修改时间	UPDATE_TIME	Time			

- (1) 测站编码：测站唯一标识码；
- (2) 责任人 ID：系统用户 ID，根据行政区划代码加序号生成；
- (3) 责任人类型：S1-地方政府责任人、S2-主管部门责任人、S3-管理单位责任人、F1-行政责任人、F2-技术责任人、F3-巡查责任人；
- (4) 联系方式：填写联系电话和住址。

B9.2 值班管理表

表标识：YG_PATROL_WORK。

值班管理表用于存储水库工程运行管理的值班安排情况。

值班管理表表结构详见表 B9-2。

表 B9-2

值班管理表

序号	字段名	字段标识	类型及长度	是否允许空值	计量单位	主键序号
1	测站编码	STCD	C(10)	N		1
2	值班时间	WORK_TIME	Time	N		
3	值班日志	WORK_LOG	VC(2000)			
4	创建时间	CREATE_TIME	Time	N		
5	值班领导	DUTY_BOSS	VC(200)			
6	值班人员	PERSON_ID	VC(200)	N		
7	创建者 id	CREATOR_ID	N(12)	N		
8	创建时间	ADDTIME	Time	N		

表结构各字段描述如下：

- (1) 值班时间：yyyy-MM-dd HH:mm:ss；
- (2) 值班领导：系统人员 id，多个逗号隔开；
- (3) 值班人员：系统人员 id，多个逗号隔开。

B9.3 巡查点信息表

表标识：YG_PATROL_FD。

巡查点信息表用于水库巡查点信息及位置记录。

巡查点信息表表结构详见表 B9-3。

表 B9-3

巡查点信息表

序号	字段名	字段标识	类型及长度	是否允许空值	计量单位	主键序号
1	测站编码	STCD	C(10)	N		1
2	巡查点编号	FD_ID	N(10)	N		2
3	巡查点名称	FD_NAME	VC(200)	N		
4	类型	FD_TYPE	VC(2)	N		
5	类别	FD_CATEGORY	VC(2)	N		
6	桩号	FD_PILE_NO	VC(200)			
7	部位	FD_POSITION	VC(200)			
8	经度	LGTD	N(10,6)	N		

序号	字段名	字段标识	类型及长度	是否允许空值	计量单位	主键序号
9	纬度	LTTD	N(10,6)	N		
10	说明	FD_SIGN_DESC	VC(MAX)			
11	创建时间	CREATE_TIME	Time	N		

表结构各字段描述：

- (1) 巡查点编号：创建巡查点的系统编号，自动生成；
- (2) 巡查点名称：巡查点的自定义名称；
- (3) 部位：巡查点所在工程区域位置的描述及说明；
- (4) 表结构其他字段描述参考章节 3。

B9.4 巡查类型表

表标识：YG_PATROL_TYPE。

巡查类型表用于定义巡查的分类。

巡查类型表表结构详见表 B9-4。

表 B9-4 巡查类型表

序号	字段名	字段标识	类型及长度	是否允许空值	计量单位	主键序号
1	类型标识	FD_TYPE	VC(2)	N		1
2	类型名称	PA_NAME	VC(100)	N		
3	创建时间	CREATE_TIME	Time	N		
4	是否删除	ISDELETE	CHAR(1)	N		

表结构各字段描述如下：

- (1) 类型标识：1 日常巡查，2 应急巡查，3-99 自定义；
- (2) 类型名称：巡查类型的名称；
- (3) 是否删除标识：0-未删除 1-已删除，不能再被使用。

B9.5 巡查设置表

表标识：YG_PATROL_SETTING。

巡查设置表用于配置各个水库具有哪些巡查类型。

巡查设置表表结构详见表 B9-5。

表 B9-5 巡查设置表

序号	字段名	字段标识	类型及长度	是否允许空值	计量单位	主键序号
1	设置 ID	SETTING_ID	N(10)	N		1
2	测站编码	STCD	C(10)	N		
3	类型标识	FD_TYPE	VC(2)	N		
4	巡查级别	FD_LV	N(1)	N		
5	是否删除标识	ISDELETE	CHAR(1)	N		
6	创建时间	CREATE_TIME	Time	N		

表结构各字段描述如下：

- (1) 设置 ID：系统自动 ID；
- (2) 巡查级别：1-5 级，1 最低，5 最高；
- (3) 类型标识：关联巡查类型表类型 ID；
- (4) 是否删除标识：0-未删除 1-已删除，不能再被使用。

B9.6 巡查任务表

表标识：YG_PATROL_TASK。

巡查任务表用于水库巡查任务工作。

巡查任务表表结构详见表 B9-6。

表 B9-6 巡查任务表

序号	字段名	字段标识	类型及长度	是否允许空值	计量单位	主键序号
1	测站编码	STCD	C(10)	N		1
2	任务名称	TASK_NAME	VC(50)	N		
3	任务说明	TASK_DSC	VC(200)			
4	任务 ID	TASK_ID	N(10)	N		
5	巡查周期	RSDATE	C(3)			
6	排序	SORT_NUM	C(1)			
7	创建时间	CREATE_TIME	Time	N		

表结构各字段描述如下：

- (1) 任务名称：自定义任务名称；

- (2) 任务 ID: 任务系统自动 ID;
- (3) 巡查周期: 天;
- (4) 排序: 页面显示顺序。

B9.7 巡查任务点位表

表标识: YG_PATROL_ITEM。

巡查任务点位表用于定义各个巡查任务的具体点位队列。

巡查任务点位表结构详见表 B9-7。

表 B9-7 巡查任务点位表

序号	字段名	字段标识	类型及长度	是否允许空值	计量单位	主键序号
1	点位 ID	ITEM_ID	N(10)	N		1
2	任务 ID	TASK_ID	N(10)	N		2
3	巡查点 ID	FD_ID	N(10)			
4	巡查设置 ID	SETTING_ID	VC(50)	N		
5	排序	SORT_NUM	INT			
6	指标图标地址	PICFILE	VC(200)			
7	指标经度	LGTD	N(13,10)			
8	指标纬度	LTTD	N(12,10)	N		
9	创建时间	CREATE_TIME	Time	N		

- (1) 点位 ID: 任务点系统自动 ID;
- (2) 任务 ID: 关联巡查任务表;
- (3) 巡查点 ID: 关联巡查点信息表;
- (4) 排序: 页面显示顺序;
- (5) 指标图标地址: 指标巡查点最近图片的 URL 地址;
- (6) 指标经度: 指标所在的地理位置, 针对某些情况下必须到指定位置才能上报问题;
- (7) 指标纬度: 同指标经度。

B9.8 巡查记录表

表标识: YG_PATROL_RECORD。

巡查记录表用于单次的水库巡查信息。

巡查记录表表结构详见表 B9-8。

表 B9-8 巡查记录表

序号	字段名	字段标识	类型及长度	是否允许空值	计量单位	主键序号
1	测站编码	STCD	C(10)	N		1
2	巡查记录 ID	REC_ID	N(12)	N		2
3	任务 ID	TASK_ID	N(10)	N		
4	点位 ID	SITE_ID	N(10)	N		
5	巡查设置 ID	SETTING_ID	N(10)	N		
6	巡查人 ID	PERSON_ID	N(12)	N		
7	是否汛期	IS_WATER	C(1)			
8	记录来源	ORIGIN	C(1)			
9	状态	STATE	C(1)	N		
10	开始时间	START_TIME	Time	N		
11	结束时间	END_TIME	Time	N		
12	里程	MILEAGE	N(10,2)		m	
13	时长	TIMES	N(10,2)		min	
14	设备信息	DEVICE_INFO	VC(100)			
15	上游水位	UPZ	N(6,2)		m	
16	下游水位	DWZ	N(6,2)		m	
17	天气	WEATHER	VC(20)			
18	巡查记录	REC_DESC	VC(200)	N		
19	拍照记录	PICFILE	VC(200)			
20	创建时间	CREATE_TIME	Time	N	N	

表结构各字段描述如下：

- (1) 是否汛期：当前是否为汛期(0-否，1-是)；
- (2) 记录来源：0-安卓，1-苹果；
- (3) 状态：1-进行中，2-已结束，3-已取消(无效)；
- (4) 开始时间：巡查开始时间；
- (5) 结束时间：巡查结束时间；
- (6) 里程：巡查的距离，单位为 m；
- (7) 时长：巡查的时长，单位为 min；
- (8) 设备信息：比如手机型号，手机操作系统版本等；
- (9) 巡查记录：巡查文字记录；

(10) 拍照记录：拍照图片的 URL 地址。

B9.9 巡查轨迹表

表标识：YG_PATROL_TK。

巡查轨迹表用于存储水库巡查过程的轨迹路线信息。

巡查轨迹表表结构详见表 B9-9。

表 B9-9 巡查轨迹表

序号	字段名	字段标识	类型及长度	是否允许空值	计量单位	主键序号
1	轨迹 ID	TK_ID	N(10)	N		1
2	任务 ID	TASK_ID	N(10)	N		
3	巡查记录 ID	REC_ID	N(12)	N		
4	巡检仪编号	TK_id	N(10)			
5	坐标经度	LGTD	N(10,6)	N		
6	坐标纬度	LTTD	N(10,6)	N		
7	上报时间	CREATE_TIME	N(13,0)	N		
8	状态	STATUS	N(1)	N		

表结构各字段描述如下：

- (1) 坐标经度：采集到的巡查员的实时地理位置；
- (2) 坐标纬度：同坐标经度；
- (3) 上报时间：采集到坐标时的当前时间；
- (4) 状态：巡查时手机运行状态：0-巡查面板页，1-后台，2-锁屏，用于分析各状态的坐标偏移情况。

B9.10 巡查隐患信息表

表标识：YG_PATROL_PROBLEM。

巡查隐患信息表用于存储水库巡查过程的所发现的安全隐患信息登记表。

巡查隐患信息表表结构详见表 B9-10。

表 B9-10 巡查隐患信息表

序号	字段名	字段标识	类型及长度	是否允许空值	计量单位	主键序号
1	测站编码	STCD	C(10)	N		1
2	上报时间	CREATE_DATE	Time	N		2
3	巡查记录 ID	REC_ID	N(12)			
4	巡查点 ID	FD_ID	N(10)			
5	问题描述	DESCRIBE	VC(500)	N		
6	图片	ATTACHS	VC(500)			
7	状态	STATUS	C(1)	N		
8	隐患来源	SOURCE	VC(2)	N		
9	责任人 ID	PERSON_ID	N(11)	N		
10	坐标经度	LGTD	N(10,6)	N		
11	坐标纬度	LTTD	N(10,6)	N		
12	语音文件地址	VOICE	VC(500)			
13	视频文件地址	VIDEO	VC(500)			
14	整改后附件	RECTIFY_ATTACHS	VC(500)			
15	整改结果描述	RECTIFY_RESULT	VC(1024)			

表结构各字段描述如下：

- (1) 图片：为隐患的图片文件 URL，多个逗号隔开；
- (2) 状态：隐患的状态：0 无效，1 待处理，2 处理中，3 已处理；
- (3) 坐标经度：发现隐患的地理位置；
- (4) 坐标纬度：同上；
- (5) 语音文件地址：隐患的语音描述，多个逗号隔开；
- (6) 视频文件地址：隐患的记录视频，多个逗号隔开；
- (7) 整改后附件：照片或视频，用于反映整改后的情况；

(8) 整改结果描述：整改结果的文字描述；

(9) 隐患来源：详见表 B9-11。

表 B9-11

隐患来源表

类型	代码
定期检查	1
特别/专项检查	2
工程观测	3
移动巡查	4
设备巡检	5

B10 视频及图像接入

B10.1 视频接入方式

摄像机必须支持 GB/T 28181 协议，根据 GB/T 28181 接入规则，摄像机需要配置视频中心平台 SIP 服务器 IP、端口、域、摄像机编码（ID）、视频通道编码（ID），才能接入到视频中心平台。

如果承建单位需要视频中心平台 SIP 服务器接入许可，可以向当地水文主管部门申请，由主管部门分配给承建单位，承建单位负责配置需要接入视频中心平台的摄像机；经视频中心平台审核通过后，就可以远程调用和查看实时监控视频了。

B10.2 摄像机控制

摄像机通过遥测终端机或者视频采集传输终端连接到中心平台，中心平台通过网络下发遥测指令，远程控制摄像机开启与关闭，实现视频监视和图像采集。

B10.3 视频格式要求

连接视频中心平台的视频分辨率不得大于 1920*1080 像素，视频格式使用 H.265，可变码率，码率上限不得大于 2048Kbps，视频帧率小于 25 帧；如果摄像机所在区域的通信信号不理想，网络速率较差，可设置降低视频分辨率、码率、帧率到理想的可监视状态。

B10.4 图像格式要求

拍照的图像分辨率不大于 400 万像素，根据摄像机所在区域的网络速率，建议设置图像压缩大小为 80~200Kb。

B10.5 图像上传

摄像头通过 FTP 方式，传输图像文件到省平台服务器，通过 HTTP 方式调取图像路径进行查阅。

B11 传输规约及报文说明

B11.1 概述

遥测站需将采集的各种监测要素的数据上报到省、县级系统平台，通过平台系统对报文进行校验、解析、处理、入库、管理、分发及共享；为统一数据传输的标准数据接口，制定本传输规约。

B11.1.1 通信协议

水库安全监测站通过 TCP 协议向省、县级系统与平台上报数据。

B11.1.2 报文编码约定

本规范规定报文采用HEX/BCD 编码传输报文帧结构。

B11.2 报文定义

本规约的报文格式按照《水文监测数据通信规约》执行，其中大坝安全的字段及要求参考了《大坝安全监测自动化系统通信规约》，《大坝安全监测数据库及标识符标准》；所以本规约在结构上以参考水文监测数据格式为主，结合大坝安全监测内容及数据格式进行制定。

B11.2.1 功能码

根据技术指南要求，在《水文监测数据通信规约》功能码基础上新增扩展定义，并增加新的功能码类型，全部功能码定义如表下所示：

1) 上行报文包含以下 8 个功能码：

2FH(心跳)

30H(测试报)

33H(加报)

34H(小时报)

35H(人工置数)

E4H(图像小时报)

E3H(图像加报)

E6H(视频查看)

2) 下行报文包含以下 8 个功能码:

37H (中心站查询遥测站实时数据)

40H (中心站修改遥测站基本配置表)

41H (中心站读取遥测站基本配置表)

42H (中心站修改遥测站运行参数配置表)

43H (中心站读取遥测站运行参数配置表)

B2H (中心站修改大坝安全监测点阈值参数)

B3H (中心站读取大坝安全监测点阈值参数)

B11.2.2 要素标识符

雨水情标识符见表 B11-1。

表 B11-1 雨水情标识符

类型	标识符	说明
自报数据	2619	降水量累计值, 单位 mm, N(6,1)
	2019	当前降水量, 指早 8 点到目前的降水量, 单位 mm, N(6,1)
	1A19	1 小时内时段降水量, 单位 mm, N(6,1)
	272B	瞬时流量, 单位 m ³ /s, N(9,3)
	391A	瞬时水位, 不带基值, 单位 m, N(5,2)
	3812	电源电压, 单位 V, N(4,2)
	F1F1	测站编码引导符, N(10)
	F0F0	观测时间引导符, N(10), 5 字节 BCD 码, YYMMDDHHmm
	F460	1 小时内 5 分钟时段雨量, 精度 0.1mm, 12 字节 HEX, 最大值 25.4mm, FFH 为非法数据
	F5C0	1 小时内 5 分钟相对水位, 精度 0.01m, 24 字节 HEX, 最大值 655.34m, FFFFH 为非法数据
	0418000000	时间步长码, N(3)
F301	图片标识符	
读写运行参数	2008	定时报时间, N(2), 1,2,3,4,6,8,12,24(按照发送段次确定)
	2108	加报时间间隔 N(2), 0 表示关闭时间触发加报,1~59min

类型	标识符	说明
配置表	2208	降水日起始时间, N(2), 0~23h
	2320	流量采样间隔, N(4), 0~9999s
	2708	雨量加报阈值, N(2), 1~99mm
‘	2823	水位基值 1, N(7,3), 单位: m, 有负数
	301B	水位修正值 1, N(5,3), 单位: m, 有负数
	3812	加报水位 1, N(4,2), 单位: m, 用相对水位表示
	4012	加报水位以上加报阈值, N(3,2), 单位: m
	4112	加报水位以下加报阈值, N(3,2), 单位: m
读写基本配置表	0120	中心站地址, 4 字节, 每个字节表示 1 个中心站地址, 按顺序分别表示第一、二、三、四个中心站地址; HEX 码, 地址范围 1~255; 地址是 0 表示禁用。
	0228	遥测站地址, N(10), 10 位 BCD 码
	0310	密码, 2 字节 HEX 码
	0C08	工作方式, N(2), BCD 码, 1-自报工作状态; 2-自报确认工作状态; 3-查询/应答工作状态; 4-调试或维修状态
远程操作	9700	初始化固态标识符
	FF29	摄像头运行标识符

大坝安全监测信息标识符见表 B11-2。

表 B11-2 大坝安全监测信息标识符

类型	标识符 引导符	说明
自报数据	FF 11 C0H	6 个渗压监测点编号 N(8), 8 位 BCD 码
	FF 12 40H	2 个渗流监测点编号 N(8), 8 位 BCD 码
	FF 13 40H	2 个位移监测点编号 N(8), 8 位 BCD 码
	FF 14 C0H	6 个渗压水位数据 N(7,3), 单位 m
、	FF 15 40H	2 个渗流量监测点数据 N(7,3), 单位 L/s
	FF 16 50H	2 个水平 X 轴位移监测点数据 N(8,2), 单位 mm
	FF 17 50H	2 个水平 Y 轴位移监测点数据 N(8,2), 单位 mm
	FF 18 50H	2 个垂直位移监测点数据 N(8,2), 单位 mm
	FF 19 50H	2 个定位坐标经度 N(9,6)
	FF 20 40H	2 个定位坐标纬度 N(8,6)
	FF 21 40H	2 个垂直高程 N(7,3), 单位 m
	FF22H	渗压监测点温度 N(4,1) °C
FF23H	渗流监测点(水质)温度 N(4,1) °C	
读写运行参数	FF31H	渗压监测点阈值, N(7,3), 单位 m
	FF32H	渗流量监测点数据 N(7,3), 单位 L/s

类型	标识符 引导符	说明
配置表	FF33H	水平 X 轴位移阈值, N(8,2), 单位 mm
	FF34H	水平 Y 轴位移阈值, N(8,2), 单位 mm
	FF35H	垂直位移阈值, N(8,2), 单位 mm

B11.2.3 报文结构定义

上行报文说明:

报文	编码名称	编码说明
7E 7E	帧头	2 字节 HEX 码
01	中心地址	1 字节 HEX 码, 范围 1~255
43 02 00 00 01	10 位测站号	5 字节 BCD 码, 表示测站编码或测站的国家站码。
99 99	密码	2 字节 HEX 码, 由中心站生成, 本项目中不判断密码, 密码可为任意数, 但每帧报文要保持一致。
2F	功能码	1 字节 HEX 码(E0H~FFH 用户自定义扩展区)
00 68	报文上下行标识及长度	2 字节 HEX 码高 4 位用作上下行标识(0000 表示上行, 1000 表示下行), 其余 12 位表示报文正文长度, 表示报文起始符之后, 报文结束符之前的报文字节数, 允许长度为 0001~4095
02	正文起始符	1 字节 HEX 码
00 01	流水号(1~FFFF)	2 字节 HEX 码, 范围 1~65535
21 06 21 23 59 59	发报时间	6 字节 BCD 码 YYMMDDHHmmSS 年月日时分秒
F1 F1	测站地址标识符	2 字节 BCD 码
43 01 04 00 01	测站号	N(10), 5 字节 BCD 码
4B	测站类型码	4BH—水库站
F0 F0	观测时间标识符	N(4), 2 字节 BCD 码
19 05 20 09 10	观测时间, 年月日时分	N(10), 5 字节 BCD, YYMMDDHHmm
20 19	当前降水量标识符	
00 00 00	指早 8 点到目前的降雨量	N(6,1), 十进制浮点数, 保留 1 位小数

报文	编码名称	编码说明
26 19	降水量累计值标识符	
00 00 00	累计雨量数据	N(6,1), 十进制浮点数, 保留 1 位小数
1A 19	1 小时时段降水量	
00 00 00	本小时内降雨量	N(6,1), 十进制浮点数, 保留 1 位小数
F4 60	一小时内 12 个 5 分钟雨量标识符	2 字节 BCD 码
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00	12 个 5 分钟雨量数据	12 个字节 HEX, 1 小时内每 5 分钟时段雨量(每组雨量占 1 字节 HEX, 最大值 25.4 mm, 数据中不含小数点; FFH 表示非法数据。)
F5 C0	12 个 5 分钟水位标识符	2 字节 BCD 码
0A AA 0A AA FF	12 个 5 分钟水位(FFFF 为一个 5 分钟水位)	24 个字节 HEX, 1 小时内 5 分钟间隔相对水位 1(每组水位占 2 字节 HEX, 分辨力是为 cm, 最大值为 655.34m, 数据中不含小数点; FFFFH 表示非法数据)
FF 11 00	渗压监测点 1 编号标识	
10 01 03 01	渗压监测点 1 编号	N(8) BCD 码
FF 14 00	渗压监测点 1 数据标识	
00 00 00 00 00	渗压监测点 1 采集值	十进制浮点数, 3 位小数, 277.301m
FF 11 00	渗压监测点 2 编号标识	
10 01 03 02	渗压监测点 2 编号	N(8) BCD 码
FF 14 00	渗压监测点 2 数据标识	
00 00 00 00 00	渗压监测点 2 采集值	十进制浮点数, 3 位小数, 277.301m
FF 12 00	渗流监测点 1 编号标识	
10 01 04 01	渗流监测点 1 编号	N(8) BCD 码
FF 15 00	渗流监测点 1 数据标识	
00 00 00 00 00	渗流监测点 1 采集值	十进制浮点数, 3 位小数, 10.100L/s
FF 12 00	渗流监测点 2 编号标识	
10 01 04 02	渗流监测点 2 编号	N(8) BCD 码
FF 15 00	渗流监测点 2 数据标识	
00 00 00 00 00	渗流监测点 2 采集值	十进制浮点数, 3 位小数, 10.100L/s

报文	编码名称	编码说明
FF 13 00	水平位移 1 编号标识	
10 01 07 01	水平位移 1 编号	N(8) BCD 码
FF 16 00	水平 X 位移 1 数据标识	
00 00 00 00 00	水平 X 位移监测点 1 位移值	XY 十进制浮点数, 2 位小数, 首位 0 为正数, 1 为负数; 示例: X= 6.30mm, Y =- 5.50mm
FF 17 00	水平 Y 位移 1 数据标识	
00 00 00 00 00	水平 Y 位移监测点 1 位移值	XY 十进制浮点数, 2 位小数, 首位 0 为正数, 1 为负数; 示例: X= 6.30mm, Y =- 5.50mm
FF 18 00	垂直位移 1 数据标识	
00 00 00 00 00	垂直位移 1 采集值	十进制浮点数, 3 位小数, 277.301m
FF 19 00	水平位移 1 坐标标识	
00 00 00 00 00 00 00 00 0	水平位移 1 坐标	经度: N(9,6)
FF 20 00	水平位移 1 坐标标识	
00 00 00 00 00 00 00 00	水平位移 1 坐标	纬度: N(8,6)
FF 21 00	垂直位移 1 高程标识	
00 00 00 00 00	垂直位移 1 高程	纬度: N(8,2)
F1 04	通道 1 信号强度标识符	主信道类型及地址
23	通道 1 网络信号强度	1 字节 BCD 码 0-31
F1 05	通道 2 信号强度标识符	备用信道类型及地址
23	通道 2 网络信号强度	1 字节 BCD 码 0-31
38 12	电压标识符	
12 90	电压数据	N(4,2)十进制浮点数, 2 位小数, 单位为 v
03	流控字符	1 字节 HEX, 控制符
00 00	CRC16	2 字节 CRC 校验

76H~EFH	其他要素标识符其他要素标识符扩展定义
---------	---------	------------------

下行报文说明:

报文	编码名称	编码说明
7E 7E	帧头	2 字节 HEX 码
00 12 00 00 00 01	10 位测站号	5 字节 BCD 码
10	中心地址	1 字节 HEX 码, 范围 1~255
99 99	密码	2 字节 HEX 码
F1	功能码	1 字节 HEX 码
10 08	下行标识及正文长度	2 字节 HEX 码高 4 位用作上下行标识 (0000 表示上行, 1000 表示下行), 其余 12 位表示报文正文长度, 表示报文起始符之后, 报文结束符之前的报文字节数, 允许长度为 0001~4095
02	正文起始符	1 字节 HEX 码
00 01	流水号(1~FFFF)	2 字节 HEX 码, 范围 1~65535
21 06 21 23 59 59	发报时间	6 字节 BCD 码, YYMMDDHHmmSS
FF 1X	发送内容标识符
XX XX	发送内容
04	流控字符	1 字节 HEX, 控制符
23 A0	CRC16	2 字节 CRC 校验

B11.3 上行报文格式示例

B11.3.1 链路维持报(2FH)

上行报文说明:

报文	编码名称	编码说明
7E 7E	帧头	2 字节 HEX 码
10	中心地址	1 字节 HEX 码, 范围 1~255
43 02 00 00 01	10 位测站号	5 字节 BCD 码, 表示测站编码或测站的国家站码
99 99	密码	2 字节 HEX 码
2F	功能码	1 字节 HEX 码

报文	编码名称	编码说明
00 1A	上行标识及正文长度	2 字节 HEX 码
02	正文起始符	1 字节 HEX
00 01	流水号(1~FFFF)	2 字节 HEX 码, 范围 1~65535
21 06 21 23 59 59	发报时间, 年月日时分秒	6 字节 BCD 码, YYMMDDHHmmSS
04	流控字符	1 字节 HEX, 控制符
22 A0	CRC16	2 字节 CRC 校验

B11.3.2 测试报(30H)

上行报文:

报文	编码名称	编码说明
7E 7E	帧头	2 字节 HEX 码
01	中心地址	1 字节 HEX 码, 范围 1~255
43 02 00 00 01	10 位测站号	5 字节 BCD 码
99 99	密码	2 字节 HEX 码
30	功能码	1 字节 HEX 码
00 68	报文上下行标识及长度	2 字节 HEX 码
02	正文起始符	1 字节 HEX 码
00 01	流水号(1~FFFF)	2 字节 HEX 码, 范围 1~65535
21 06 21 23 59 59	发报时间	6 字节 BCD 码 YYMMDDHHmmSS 年月日时分秒
F1 F1	测站地址标识符	2 字节 BCD 码
43 01 04 00 01	测站号	N(10), 5 字节 BCD 码
4B	测站类型码	4BH—水库站
F0 F0	观测时间标识符	N(4), 2 字节 BCD 码
19 05 20 09 10	观测时间, 年月日时分	N(10), 5 字节 BCD, YYMMDDHHmm
26 19	降水量累计值标识符	
00 00 00	累计雨量数据	N(6,1), 十进制浮点数, 保留 1 位小数
1A 19	1 小时时段降水量	

报文	编码名称	编码说明
00 00 00	本小时内降雨量	N(6,1), 十进制浮点数, 保留 1 位小数
39 1A	瞬时水位标识符	2 字节 BCD 码
00 00 27 73	瞬时水位数据	十进制浮点数, 2 位小数, 示例: 27.73m
FF 11 00	渗压监测点 1 编号标识	
10 01 03 01	渗压监测点 1 编号	N(8) BCD 码
FF 14 00	渗压监测点 1 数据标识	
00 00 00 00 00	渗压监测点 1 采集值	十进制浮点数, 3 位小数, 277.301m
FF 11 00	渗压监测点 2 编号标识	
10 01 03 02	渗压监测点 2 编号	N(8) BCD 码
FF 14 00	渗压监测点 2 数据标识	
00 00 00 00 00	渗压监测点 2 采集值	十进制浮点数, 3 位小数, 277.301m
FF 12 00	渗流监测点 1 编号标识	
10 01 04 01	渗流监测点 1 编号	N(8) BCD 码
FF 15 00	渗流监测点 1 数据标识	
00 00 00 00 00	渗流监测点 1 采集值	十进制浮点数, 3 位小数, 10.100L/s
FF 12 00	渗流监测点 2 编号标识	
10 01 04 02	渗流监测点 2 编号	N(8) BCD 码
FF 15 00	渗流监测点 2 数据标识	
00 00 00 00 00	渗流监测点 2 采集值	十进制浮点数, 3 位小数, 10.100L/s
FF 13 00	水平位移 1 编号标识	
10 01 07 01	水平位移 1 编号	N(8) BCD 码
FF 16 00	水平 X 位移 1 数据标识	
00 00 00 00 00	水平 X 位移监测点 1 位移值	XY 十进制浮点数, 2 位小数, 首位 0 为正数, 1 为负数; 示例: X= 6.30mm, Y=- 5.50mm
FF 17 00	水平 Y 位移 1 数据标识	
00 00 00 00 00	水平 Y 位移监测点 1 位移值	XY 十进制浮点数, 2 位小数, 首位 0 为正数, 1 为负数; 示例: X= 6.30mm, Y=- 5.50mm
FF 18 00	垂直位移 1 数据标识	
00 00 00 00 00	垂直位移 1 采集值	十进制浮点数, 3 位小数, 277.301m
FF 19 00	水平位移 1 坐标标识	

报文	编码名称	编码说明
00 00 00 00 00 00 00 0	水平位移 1 坐标	经度: N(9,6)
FF 20 00	水平位移 1 坐标标识	
00 00 00 00 00 00 00	水平位移 1 坐标	纬度: N(8,6)
FF 21 00	垂直位移 1 高程标识	
00 00 00 00 00	垂直位移 1 高程	纬度: N(8,2)
FF F1 08	通道 1 信号强度标识符	主信道类型及地址
23	通道 1 网络信号强度	1 字节 BCD 码 0-31 (4.2)
FF F2 08	通道 2 信号强度标识符	备用信道类型及地址
23	通道 2 网络信号强度	1 字节 BCD 码 0-31
38 12	电压标识符	
12 90	电压数据	N(4,2)十进制浮点数, 2 位小数, 单位为 v
03	流控字符	1 字节 HEX, 控制符
00 00	CRC16	2 字节 CRC 校验

下行报文:

报文	编码名称	编码说明
7E 7E	帧头	2 字节 HEX 编码
00 12 00 00 00 01	10 位测站号	5 字节 BCD 码
10	中心地址	1 字节 HEX 码, 范围 1~255
99 99	密码	2 字节 HEX 码
30	功能码	1 字节 HEX 码
00 1A	上行标识及正文长度	2 字节 HEX 码
02	正文起始符	1 字节 HEX 码
00 02	流水号(1~FFFF)	2 字节 HEX 码, 范围 1~65535
21 06 21 23 59 59	发报时间, 年月日时分秒	6 字节 BCD 码, YYMMDDHHmmSS
04	流控字符	1 字节 HEX, 控制符
22 A0	CRC16	2 字节 CRC 校验

B11.3.3 加报(33H)

被测要素达到设定加报阈值，遥测站向中心站报送实时信息、遥测站状态及报警信息等，功能码为 33H；

水位加报上行报文：

报文	编码名称	编码说明
7E 7E	帧头	2 字节 HEX 码
01	中心地址	1 字节 HEX 码，范围 1~255
43 02 00 00 01	10 位测站号	5 字节 BCD 码
99 99	密码	2 字节 HEX 码
33	功能码	1 字节 HEX 码
00 68	报文上下行标识及长度	2 字节 HEX 码
02	正文起始符	1 字节 HEX
00 02	流水号(1~FFFF)	2 字节 HEX 码，范围 1~65535
21 06 21 23 59 59	发报时间	6 字节 BCD 码 YYMMDDHHmmSS 年月日时分秒
F1 F1	测站地址标识符	2 字节 BCD 码
43 01 04 00 01	测站号	N(10), 5 字节 BCD 码
4B	测站类型码	4BH—水库站
F0 F0	观测时间标识符	N(4), 2 字节 BCD 码
19 05 20 09 10	观测时间，年月日时分	N(10), 5 字节 BCD, YYMMDDHHmm
39 1A	瞬时水位	N(6,2)
00 27 30	瞬时水位数据	十进制浮点数，2 位小数，示例：27.30m
38 12	电压标识符	
12 90	电压数据	N(4,2)十进制浮点数，2 位小数，单位为 v
03	流控字符	1 字节 HEX，控制符
00 00	CRC16	2 字节 CRC 校验

渗压加报上行报文：

报文	编码名称	编码说明
7E 7E	帧头	2 字节 HEX 码
01	中心地址	1 字节 HEX 码，范围 1~255

报文	编码名称	编码说明
43 02 00 00 01	10 位测站号	5 字节 BCD 码
99 99	密码	2 字节 HEX 码
33	功能码	1 字节 HEX 码
00 68	报文上下行标识及长度	2 字节 HEX 码
02	正文起始符	1 字节 HEX
00 02	流水号(1~FFFF)	2 字节 HEX 码, 范围 1~65535
21 06 21 23 59 59	发报时间	6 字节 BCD 码 YYMMDDHHmmSS 年月日时分秒
F1 F1	测站地址标识符	2 字节 BCD 码
43 01 04 00 01	测站号	N(10), 5 字节 BCD 码
4B	测站类型码	4BH—水库站
F0 F0	观测时间标识符	N(4), 2 字节 BCD 码
19 05 20 09 10	观测时间, 年月日时分	N(10), 5 字节 BCD, YYMMDDHHmm
FF 11 00	渗压监测点 1 编号标识	
10 01 03 01	渗压监测点 1 编号	N(8) BCD 码
FF 14 00	渗压监测点 1 数据标识	
00 00 00 00 00	渗压监测点 1 采集值	十进制浮点数, 3 位小数, 277.301m
FF 11 00	渗压监测点 2 编号标识	
10 01 03 02	渗压监测点 2 编号	N(8) BCD 码
FF 14 00	渗压监测点 2 数据标识	
00 00 00 00 00	渗压监测点 2 采集值	十进制浮点数, 3 位小数, 277.301m
38 12	电压标识符	
12 90	电压数据	N(4,2)十进制浮点数, 2 位小数, 单位为 v
03	流控字符	1 字节 HEX, 控制符
00 00	CRC16	2 字节 CRC 校验

渗流量、位移监测点的加报格式同上。

下行报文:

报文	编码名称	编码说明
7E 7E	帧头	2 字节 HEX 编码
00 12 00 00 00 01	10 位测站号	5 字节 BCD 码
10	中心地址	1 字节 HEX 码, 范围 1~255

报文	编码名称	编码说明
99 99	密码	2 字节 HEX 码
33	功能码	1 字节 HEX 码
00 1A	上行标识及正文长度	2 字节 HEX 码
02	正文起始符	1 字节 HEX 码
00 02	流水号(1~FFFF)	2 字节 HEX 码, 范围 1~65535
21 06 21 23 59 59	发报时间, 年月日时分秒	6 字节 BCD 码, YYMMDDHHmmSS
04	流控字符	1 字节 HEX, 控制符
22 A0	CRC16	2 字节 CRC 校验

B11.3.4 小时报(34H)

遥测终端发射雨水情测报、水库安全监测小时报数据, 因报送条件不一样, 将进行分开报送, 具体要求遥测站向中心站报送实时信息、遥测站状态及报警信息等, 功能码为 34H。

报文	编码名称	编码说明
7E 7E	帧头	2 字节 HEX 码
01	中心地址	1 字节 HEX 码, 范围 1~255
43 02 00 00 01	10 位测站号	5 字节 BCD 码
99 99	密码	2 字节 HEX 码
35	功能码	1 字节 HEX 码
00 68	报文上下行标识及长度	2 字节 HEX 码
02	正文起始符	1 字节 HEX
00 01	流水号(1~FFFF)	2 字节 HEX 码, 范围 1~65535
21 06 21 23 59 59	发报时间	6 字节 BCD 码 YYMMDDHHmmSS 年月日时分秒
F1 F1	测站地址标识符	2 字节 BCD 码
43 01 04 00 01	测站号	N(10), 5 字节 BCD 码
4B	测站类型码	4BH—水库站
F0 F0	观测时间标识符	N(4), 2 字节 BCD 码

报文	编码名称	编码说明
19 05 20 09 10	观测时间, 年月日时分	N(10), 5 字节 BCD, YYMMDDHHmm
20 19	当前降水量标识符	2 字节 BCD 码
00 00 00	指早 8 点到目前的降雨量	N(6,1), 十进制浮点数, 保留 1 位小数
26 19	降水量累计值标识符	
00 00 00	累计雨量数据	N(6,1), 十进制浮点数, 保留 1 位小数
1A 19	1 小时时段降水量	
00 00 00	本小时内降雨量	N(6,1), 十进制浮点数, 保留 1 位小数
F4 60	1 小时内 12 个 5 分钟雨量标识符	2 字节 BCD 码
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00	12 个 5 分钟雨量数据	12 个字节 HEX, 1 小时内每 5 分钟时段雨量(每组雨量占 1 字节 HEX, 最大值 25.4 mm, 数据中不含小数点; FFH 表示非法数据。)
F5 C0	12 个 5 分钟水位标识符	2 字节 BCD 码
0A AA 0A AA FF	12 个 5 分钟水位(FFFF 为一个 5 分钟水位)	24 个字节 HEX, 1 小时内 5 分钟间隔相对水位 1(每组水位占 2 字节 HEX, 分辨力是为 cm, 最大值为 655.34m, 数据中不含小数点; FFFFH 表示非法数据)
FF 11 C0	6 个渗压监测点编号标识	
10 01 03 01 10 01 06 01 00 00 00 00 10 01 08 01 10 03 03 06 13 01 06 01	6 个渗压监测点编号	每个编号为 4 字节 BCD 码, 一共 24 字节, 如果编号为(00 00 00 00)标识无效, 后面对应的数据值不需要解析
FF 14 C0	6 个渗压监测点数据标识	
00 22 73 01 00 22 72 01 00 00 00 00 02 22 73 01 20 22 73 01 00 22 73 21	6 个渗压水位数据	每 4 字节为一组, 3 位小数, 277.301m,N(7,3)

报文	编码名称	编码说明
FF 12 40	2 个 渗流监测点编号标识	
00 00 00 00 10 01 06 01	2 个 渗流监测点编号	每 4 字节为一组 ,N(8) BCD 码, 一共 8 字节, 如果编号为(00 00 00 00)标识无效, 后面对应的数据值不需要解析
FF 15 40	2 个渗流监测点数据标识	
00 01 01 00 00 01 01 00	2 个 渗流监测点采集值	每 4 字节为一组, 3 位小数, , 3 位小数, 10.100L/s N(7,3)
FF 13 40	2 个位移监测点编号标识	
10 01 07 01 10 01 09 01	2 个 位移监测点编号	每 4 字节为一组 ,N(8) BCD 码, 一共 8 字节, 如果编号为(00 00 00 00)标识无效, 后面对应的数据值不需要解析
FF 16 50	2 个水平 X 位移数据标识	
FF 00 00 06 30 00 00 00 06 30	2 个 水平 X 位移监测点位移值	5 字节为一组, 十进制浮点数, 2 位小数,(有负数), 最高位为 FF 标识是负数, 示例: X= -6.30, X=6.30mm; N(8,2)
FF 17 50	2 个 水平 Y 位移数据标识	
FF 00 00 05 50 00 00 00 05 50	2 个水平 Y 位移监测点位移值	5 字节为一组, 十进制浮点数, 2 位小数,(有负数), 最高位为 FF 标识是负数, 示例: Y= -5.50, Y=5.50mm; N(8,2)
FF 18 50	2 个 垂直位移数据标识	
FF 00 02 77 30 00 00 02 77 30	2 个垂直位移采集值	5 字节为一组, 十进制浮点数, 2 位小数, 示例: Z= -277.30, Z=277.30mm; N(8,2)
FF 19 50	2 个 定位坐标经度标识	
01 25 12 35 01 01 25 12 35 01	2 个 定位坐标经度坐标	5 字节为一组, 经度: N(9,6) 示例: 125.123501
FF 20 40	2 个 定位坐标纬度标识	
25 12 35 01 25 12 35 01	2 个 定位坐标纬度坐标	4 字节为一组, 纬度: N(8,6) 示例: 25.123501

报文	编码名称	编码说明
FF 21 40	2 个 垂直高程标识	
00 12 52 65 00 12 52 65	2 个 垂直高程	4 字节为一组 N(7,3) 示例: 125.265m
38 12	电压标识符	
12 90	电压数据	N(4,2)十进制浮点数, 2 位小数, 单位为 v
03	流控字符	1 字节 HEX, 控制符
00 00	CRC16	2 字节 CRC 校验

下行报文:

报文	编码名称	编码说明
7E 7E	帧头	2 字节 HEX 编码
00 12 00 00 00 01	10 位测站号	5 字节 BCD 码
10	中心地址	1 字节 HEX 码, 范围 1~255
99 99	密码	2 字节 HEX 码,
34	功能码	1 字节 HEX 码,
00 1A	上行标识及正文长度	2 字节 HEX 码
02	正文起始符	1 字节 HEX 码
00 03	流水号(1~FFFF)	2 字节 HEX 码, 范围 1~65535
21 06 21 23 59 59	发报时间, 年月日时分秒	6 字节 BCD 码, YYMMDDHHmmSS
04	流控字符	1 字节 HEX, 控制符
22 A0	CRC16	2 字节 CRC 校验

B11.3.5 人工置数(35H)

上行报文:

报文	编码名称	编码说明
7E 7E	帧头	7E7EH
01	中心地址	1 字节 HEX, 范围为 1~255
43 02 00 00 01	测站地址	5 字节 BCD 码
99 99	密码	2 字节 HEX

报文	编码名称	编码说明
35	功能码	1 字节 HEX 码
00 21	报文上行标识及长度	2 字节 HEX 编码
02	正文起始符	STX
00 0F	流水号	2 字节 HEX 码, 范围 1~65535
13 03 25 09 58 04	发报时间, 年月日时分秒	6 字节 BCD 码, YYMMDDHHmmSS
F2 F2	人工置数标识符	固定表示
79 61 6E 79 75 31 39 38 38 3A 59 43 5A 2D 32 41 2D 31 30 31 21 21 21	人工置数数据	n 字节人工置数数据(采用原编码传输)
03	流控字符	1 字节 HEX
B6 98	CRC 校验	高字节在前, 低字节在后

下行报文:

报文	编码名称	编码说明
7E 7E	帧头	2 字节 HEX 编码
00 12 00 00 00 01	10 位测站号	5 字节 BCD 码
10	中心地址	1 字节 HEX 码, 范围 1~255
99 99	密码	2 字节 HEX 码
35	功能码	1 字节 HEX 码
00 1A	上行标识及正文长度	2 字节 HEX 码
02	正文起始符	1 字节 HEX 码
00 03	流水号(1~FFFF)	2 字节 HEX 码, 范围 1~65535
21 06 21 23 59 59	发报时间, 年月日时分秒	6 字节 BCD 码, YYMMDDHHmmSS
04	流控字符	1 字节 HEX, 控制符
22 A0	CRC16	2 字节 CRC 校验

B11.3.6 图像小时报(E4H)

上行报文:

报文	编码名称	编码说明
7E 7E	帧头	2 字节 HEX 编码

报文	编码名称	编码说明
01	中心站号	1 字节 HEX 码, 范围 1~255。指以省(或流域机构)为单元, 为县、市级以上分中心分配的中心站地址
43 02 00 00 01	10 位测站号	5 字节 BCD 码, 表示测站编码或测站的国家站码
99 99	密码	2 字节 HEX 码, 由中心站生成, 本项目中不判断密码, 密码可为任意数, 但每帧报文要保持一致
E4	功能码	1 字节 HEX 码
00 4D	上行报文标识及正文长度	2 字节 HEX 码
02	正文起始符	1 字节 HEX
00 02	流水号	2 字节 HEX 码, 范围 1~65535
21 06 21 23 59 59	发报时间, 年月日时分秒	6 字节 BCD 码, YYMMDDHHmmSS
F1 F1	测站地址标识符	
43 01 04 00 01	测站站号	N(10),5 字节 BCD 码
4B	测站类型码	4BH—水库站
F3 01	图像标识符	
01 06 00	摄像机编号	N(10) BCD 码
.....	图片数据	字符串, 不定长图片服务器图片地址示例: http://IP/hnhm/hntest0001/20200226/11.jpg
38 12	电压标识符	
12 90	电压数据	N(4,2)十进制浮点数, 2 位小数, 单位为 v
03	流控字符	1 字节 HEX, 控制符
84 4E	CRC16	2 字节 CRC 校验

下行报文:

报文	编码名称	编码说明
7E 7E	帧头	2 字节 HEX 编码
00 12 00 00 00 01	10 位测站号	5 字节 BCD 码
10	中心地址	1 字节 HEX 码, 范围 1~255
99 99	密码	2 字节 HEX 码
E4	功能码	1 字节 HEX 码
00 1A	上行标识及正文长度	2 字节 HEX 码
02	正文起始符	1 字节 HEX 码
00 03	流水号(1~FFFF)	2 字节 HEX 码, 范围 1~65535
21 06 21 23 59 59	发报时间, 年月日时分秒	6 字节 BCD 码, YYMMDDHHmmSS
04	流控字符	1 字节 HEX, 控制符
22 A0	CRC16	2 字节 CRC 校验

B11.3.7 图像加报(E3H)

上行报文:

报文	编码名称	编码说明
7E 7E	帧头	2 字节 HEX 码
01	中心站号	1 字节 HEX 码
43 02 00 00 01	10 位测站号	5 字节 BCD 码
99 99	密码	2 字节 HEX 码
E3	功能码	1 字节 HEX 码
00 4D	上行报文标识及正文长度	用 2 字节 HEX 码
02	正文起始符	1 字节 HEX
00 02	流水号	2 字节 HEX 码, 范围 1~65535
21 06 21 23 59 59	发报时间, 年月日时分秒	6 字节 BCD 码, YYMMDDHHmmSS
F1 F1	测站地址标识符	
43 01 04 00 01	测站站号	N(10),5 字节 BCD 码
4B	测站类型码	4BH—水库站
F3 01	图像标识符	
01 06 00	摄像机编号	N(6) BCD 码
	图片数据	字符串, 不定长图片服务器图片地址示例: http://IP/hnhm/hntest0001/20200226/11.jpg
38 12	电压标识符	
12 90	电压数据	N(4,2)十进制浮点数, 2 位小数, 单位为 v
03	流控字符	1 字节 HEX, 控制符
84 4E	CRC16	2 字节 CRC 校验

下行报文:

报文	编码名称	编码说明
7E 7E	帧头	2 字节 HEX 编码
00 12 00 00 00 01	10 位测站号	5 字节 BCD 码
10	中心地址	1 字节 HEX 码, 范围 1~255
99 99	密码	2 字节 HEX 码
E3	功能码	1 字节 HEX 码
00 1A	上行标识及正文长度	2 字节 HEX 码

报文	编码名称	编码说明
02	正文起始符	1 字节 HEX
00 03	流水号(1~FFFF)	2 字节 HEX 码, 范围 1~65535
21 06 21 23 59 59	发报时间, 年月日时分秒	6 字节 BCD 码, YYMMDDHHmmSS
04	流控字符	1 字节 HEX, 控制符
22 A0	CRC16	2 字节 CRC 校验

B11.3.8 启动遥测站摄像头(E6H)

下行报文:

报文	编码名称	编码说明
7E 7E	帧头	2 字节 HEX 编码
00 12 00 00 00 01	10 位测站号	5 字节 BCD 码
10	中心地址	1 字节 HEX 码, 范围 1~255
99 99	密码	2 字节 HEX 码
E6	功能码	1 字节 HEX 码
80 08	下行标识及正文长度	2 字节 HEX 码
02	正文起始符	1 字节 HEX 码
00 00	流水号(1~FFFF)	2 字节 HEX 码, 范围 1~65535
21 06 21 23 59 59	发报时间, 年月日时分秒	6 字节 BCD 码, YYMMDDHHmmSS
FF 29	视频运行状态标识符	
01 06 00	摄像机编号	N(6) BCD 码
00	关闭	00 关闭 01 打开
05	流控字符	1 字节 HEX, 控制符
65 EC	CRC16	2 字节 CRC 校验

上行报文:

报文	编码名称	编码说明
7E 7E	帧头	2 字节 HEX 编码
10	中心地址	1 字节 HEX 码, 范围 1~255
43 02 00 00 01	10 位测站号	5 字节 BCD 码
99 99	密码	2 字节 HEX 码
E6	功能码	1 字节 HEX 码
00 0F	下行标识及正文长度,	2 字节 HEX 码
02	正文起始符	1 字节 HEX 码
00 18	流水号(1~FFFF)	2 字节 HEX 码, 范围 1~65535
21 06 21 23 59 59	发报时间, 年月日时分秒	6 字节 BCD 码, YYMMDDHHmmSS
F1 F1	测站地址标识符	
43 02 00 00 01	测站地址	N(10), 5 字节 BCD 码
FF 29	视频运行状态标识符	
01 06 00	摄像机编号	N(6) BCD 码
00	关闭	00 关闭 01 打开
38 12	电压标识符	
12 90	电压数据	N(4,2)十进制浮点数, 2 位小数, 单位为 v
03	流控字符	1 字节 HEX, 控制符

报文	编码名称	编码说明
AB 87	CRC16	2 字节 CRC 校验

下行报文:

报文	编码名称	编码说明
7E 7E	帧头	2 字节 HEX 编码
00 12 00 00 00 01	10 位测站号	5 字节 BCD 码
10	中心地址	1 字节 HEX 码, 范围 1~255
99 99	密码	2 字节 HEX 码
E6	功能码	1 字节 HEX 码
80 08	下行标识及正文长度	2 字节 HEX 码
02	正文起始符	1 字节 HEX 码
00 18	流水号(1~FFFF)	2 字节 HEX 码, 范围 1~65535
21 06 21 23 59 59	发报时间, 年月日时分秒	6 字节 BCD 码, YYMMDDHHmmSS
1B	流控字符	1 字节 HEX, 控制符
22 A0	CRC16	2 字节 CRC 校验

B11.4 下行报文格式示例

B11.4.1 中心站查询遥测站实时数据(37H)

下行报文:

报文	编码名称	编码说明
7E 7E	帧头	固定, 两字节 HEX 编码
00 12 34 56 78	10 位测站号	5 字节 BCD 码
10	中心地址	1 字节 HEX 码, 范围 1~255
12 34	密码	2 字节 HEX 码
37	功能码	1 字节 HEX 码
80 08	下行标识及正文长度	2 字节 HEX 码
02	正文起始符	1 字节 HEX 码
00 00	流水号	2 字节 HEX 码
13 03 25 10 11 05	发报时间, 年月日时分秒	6 字节 BCD 码, YYMMDDHHmmSS
05	流控字符	1 字节 HEX
6F 3A	CRC16	高字节在前, 低字节在后

上行报文:

报文	编码名称	编码说明
7E 7E	帧头	固定, 两字节 HEX 编码
10	中心号	1 字节 HEX,
00 12 34 56 78	测站号	5 字节 BCD 码
12 34	密码	2 字节 HEX
37	功能码	1 字节 HEX 码
00 25	报文上行标识及长度	2 字节 HEX 编码
02	正文起始符	STX
00 12	流水号	2 字节 HEX 码, 范围 1~65535
13 03 25 10 11 20	发报时间, 年月日时分秒	6 字节 BCD 码, YYMMDDHHmmSS
F1 F1	测站地址标识符	N (10)
00 12 34 56 78	测站地址	5 字节 BCD 码
4B	测站类型	H--水库
F0 F0	观测时间标识符	N (10)
13 03 25 10 11	观测时间, 年月日时分	5 字节 BCD 码, YYMMDDHHmm
26 19	累计雨量标识符	N (6,1)
00 01 60	雨量值	降水量累计值, 单位 mm, 小数点后 1 位
39 1A	实时水位标识符	N (6,2)
00 14 45	当前水位为 14.45M	瞬时河道水位, 单位 m, 小数点后 2 位, 14.45m
FF 11 00	渗压监测点 1 编号标识	
10 01 03 01	渗压监测点 1 编号	N(8) BCD 码
FF 14 00	渗压监测点 1 数据标识	
00 00 00 00 00	渗压监测点 1 采集值	十进制浮点数, 3 位小数, 277.301m
FF 11 00	渗压监测点 2 编号标识	
10 01 03 02	渗压监测点 2 编号	N(8) BCD 码
FF 14 00	渗压监测点 2 数据标识	
00 00 00 00 00	渗压监测点 2 采集值	十进制浮点数, 3 位小数, 277.301m
FF 12 00	渗流监测点 1 编号标识	
10 01 04 01	渗流监测点 1 编号	N(8) BCD 码
FF 15 00	渗流监测点 1 数据标识	
00 00 00 00 00	渗流监测点 1 采集值	十进制浮点数, 3 位小数, 10.100L/s

报文	编码名称	编码说明
FF 12 00	渗流监测点 2 编号标识	
10 01 04 02	渗流监测点 2 编号	N(8) BCD 码
FF 15 00	渗流监测点 2 数据标识	
00 00 00 00 00	渗流监测点 2 采集值	十进制浮点数, 3 位小数, 10.100L/s
FF 13 00	水平位移 1 编号标识	
10 01 07 01	水平位移 1 编号	N(8) BCD 码
FF 16 00	水平 X 位移 1 数据标识	
00 00 00 00 00	水平 X 位移监测点 1 位移值	XY 十进制浮点数, 2 位小数, 首位 0 为正数, 1 为负数; 示例: X= 6.30mm, Y =- 5.50mm
FF 17 00	水平 Y 位移 1 数据标识	
00 00 00 00 00	水平 Y 位移监测点 1 位移值	XY 十进制浮点数, 2 位小数, 首位 0 为正数, 1 为负数; 示例: X= 6.30mm, Y =- 5.50mm
FF 18 00	垂直位移 1 数据标识	
00 00 00 00 00	垂直位移 1 采集值	十进制浮点数, 3 位小数, 277.301m
FF 19 00	水平位移 1 坐标标识	
00 00 00 00 00 00 00 00 0	水平位移 1 坐标	经度: N(9,6)
FF 20 00	水平位移 1 坐标标识	
00 00 00 00 00 00 00 00	水平位移 1 坐标	纬度: N(8,6)
FF 21 00	垂直位移 1 高程标识	
00 00 00 00 00	垂直位移 1 高程	纬度: N(8,2)
38 12	电压标识符	N (4,2)
12 00	12.00V	电源电压, 单位 V, 小数点后 2 位
03	流控字符	1 字节 HEX
21 C5	CRC16	高字节在前, 低字节在后

B11.4.2 中心站修改遥测站基本配置表 (40H)

下行报文:

报文	编码名称	编码说明
7E 7E	帧头	固定, 两字节 HEX 编码
00 12 34 56 78	测站号	5 字节 BCD 码
10	中心号	1 字节 HEX, 范围为 1~255
12 34	密码	2 字节 HEX
40	功能码	1 字节 HEX 码

报文	编码名称	编码说明
80 1C	报文下行标识及长度	用 2 字节 HEX 编码。
02	正文起始符	STX
00 00	流水号	2 字节 HEX 码, 范围 1~65535
13 03 25 10 14 13	发报时间, 年月日时分秒	6 字节 BCD 码, YYMMDDHHmmSS
0120	中心站地址标识符	
00 00 00 66	四个中心站号, 第四个中心站修改为 66, 其余三个禁用	中站站址数据为 4 字节, 每个字节表示 1 个中心站地址, 按顺序分别表示第一、二、三、四个中心站地址; HEX 码, 地址范围 1~255; 地址是 0 表示禁用
0228	遥测站地址标识符	N(10)
88 88 66 66 99	站址修改成 8888666699	5 字节 BCD 码
0C 08	工作方式标识符	N(2)
02	自报确认工作状态	BCD 码, 1-自报工作状态; 2-自报确认工作状态; 3-查询/应答工作状态; 4-调试或维修状态
05	流控字符	1 字节 HEX
2E D2	CRC16	高字节在前, 低字节在后

上行报文:

报文	编码名称	编码说明
7E 7E	帧头	固定, 两字节 HEX 编码
10	中心号	1 字节 HEX, 范围为 1~255
00 12 34 56 78	测站号	5 字节 BCD 码
12 34	密码	2 字节 HEX
40	功能码	1 字节 HEX 码
00 23	报文上行标识及长度	用 2 字节 HEX 编码
02	正文起始符	STX
00 13	流水号	2 字节 HEX 码, 范围 1~65535
13 03 25 10 14 29	测报发报时间, 年月日时分秒	6 字节 BCD 码, YYMMDDHHmmSS
F1 F1	测站地址标识符	
00 12 34 56 78	地址号	5 字节 BCD 码
01 20	中心地址标识符	
00 00 00 66	中心站号, 数据重复上行报文下发的数据, 表示再次确认	每个字节表示 1 个中心站地址, 按顺序分别表示第一、二、三、四个中心站地址; HEX 码, 地址范围 1~255; 地址是 0 表示禁用
0228	遥测站地址标识符	
88 88 66 66 99	测站地址	5 字节, BCD 码

报文	编码名称	编码说明
0C 08	工作方式标识符	
02	自报确认工作状态	N(2), BCD 码, 1-自报工作状态; 2-自报确认工作状态; 3-查询/应答工作状态; 4-调试或维修状态
03	流控字符	1 字节 HEX
BF 56	CRC16	高字节在前, 低字节在后

下行报文:

报文	编码名称	编码说明
7E 7E	帧头	固定, 两字节 HEX 编码
00 12 34 56 78	测站地址	5 字节 BCD 码
10	中心号	1 字节 HEX, 范围为 1~255
12 34	密码	2 字节 HEX
40	功能码	1 字节 HEX 码
80 08	报文下行标识及长度	用 2 字节 HEX 编码数, 5
02	正文起始符	STX
00 13	流水号	2 字节 HEX 码, 范围 1~65535
13 03 25 10 14 14	发报时间, 年月日时分秒	6 字节 BCD 码, YYMMDDHHmmSS
1B	流控字符	1 字节 HEX
58 53	CRC16	高字节在前, 低字节在后

B11.4.3 中心站读取遥测站基本参数配置表（41H）

下行报文：

报文	编码名称	编码说明
7E 7E	帧头	2 字节 HEX 编码
51 06 00 00 01	10 位测站号	5 字节 BCD 码
10	中心地址	1 字节 HEX 码，范围 1~255
99 99	密码	2 字节 HEX 码
41	功能码	1 字节 HEX 码
80 10	下行标识及正文长度	用 2 字节 HEX 码。高 4 位用作上下行标识（0000 表示上行，1000 表示下行），其余 12 位表示报文正文长度，表示报文起始符之后，报文结束符之前的报文字节数，允许长度为 0001~4095
02	正文起始符	（STX）1 字节 HEX
00 00	流水号（1~FFFF）	2 字节 HEX 码，范围 1~65535
19 05 21 10 16 28	发报时间，年月日时分秒	6 字节 BCD 码，YYMMDDHHmmSS
01 00	中心站地址标识符	
02 00	遥测站地址标识符	
03 00	密码标识符	
0C 00	工作方式标识符	
05	流控字符	1 字节 HEX，控制符
7A F8	CRC16	2 字节 CRC 校验

上行报文：

报文	编码名称	编码说明
7E 7E	帧头	2 字节 HEX 编码
10	中心地址	1 字节 HEX 码，范围 1~255
51 06 00 00 01	10 位测站号	5 字节 BCD 码
99 99	密码	2 字节 HEX 码
41	功能码	1 字节 HEX 码
00 23	下行标识及正文长度	用 2 字节 HEX 码。高 4 位用作上下行标识（0000 表示上行，1000 表示下行），其余 12 位表示报文正文长度，表示报文起始符之后，报文结束符之前的报文字节数，允许长度为 0001~4095

报文	编码名称	编码说明
02	正文起始符	(STX) 1 字节 HEX
00 14	流水号 (1~FFFF)	2 字节 HEX 码, 范围 1~65535
FF 10	上报通道标识符	
01	NB-IOT	1 字节 BCD 码
19 29 05 21 10 16	发报时间, 年月日时分秒	6 字节 BCD 码, YYMMDDHHmmSS
F1 F1	测站地址标识符	N (10)
51 06 00 00 01	测站地址	5 字节 BCD 码
01 20	中心站地址标识符	
00 00 00 66	四个中心站号, 第四个中心站修改为 66, 其余三个禁用	中站站址数据为 4 字节, 每个字节表示 1 个中心站地址, 按顺序分别表示第一、二、三、四个中心站地址; HEX 码, 地址范围 1~255; 地址是 0 表示禁用
02 28	遥测站地址标识符	
51 06 00 00 01	测站地址	N(10), 5 字节, BCD 码
03 10	密码标识符	
99 88	遥测站密码	
0C 08	工作方式标识符	
02	自报确认工作状态	N(2), BCD 码, 1-自报工作状态; 2-自报确认工作状态; 3-查询/应答工作状态; 4-调试或维修状态
03	流控字符	1 字节 HEX, 控制符
66 85	CRC16	2 字节 CRC 校验

下行报文:

报文	编码名称	编码说明
7E 7E	帧头	2 字节 HEX 编码
51 06 00 00 01	10 位测站号	5 字节 BCD 码
10	中心地址	1 字节 HEX 码, 范围 1~255
99 99	密码	2 字节 HEX 码
41	功能码	1 字节 HEX 码
80 08	下行标识及正文长度,	用 2 字节 HEX 码。高 4 位用作上下行标识 (0000 表示上行, 1000 表示下行), 其余 12 位表示报文正文长度, 表示报文起始符之后, 报文结束符之前的报文字节数, 允许长度为 0001~4095
02	正文起始符	(STX) 1 字节 HEX

报文	编码名称	编码说明
00 14	流水号 (1~FFFF)	2 字节 HEX 码, 范围 1~65535
19 05 21 10 16 29	发报时间, 年月日时分秒	6 字节 BCD 码, YYMMDDHHmmSS
1B	流控字符	1 字节 HEX, 控制符
75 5E	CRC16	2 字节 CRC 校验

B11.4.4 中心站修改遥测站运行参数配置表 (42H)

下行报文:

报文	编码名称	编码说明
7E 7E	帧头	固定, 两字节 HEX 编码
00 12 34 56 78	测站号	5 字节 BCD 码
10	中心号	1 字节 HEX, 范围为 1~255
12 34	密码	2 字节 HEX
42	功能码	1 字节 HEX 码
80 2B	报文下行标识及长度	用 2 字节 HEX 编码
02	正文起始符	STX
00 00	流水号	2 字节 HEX 码, 范围 1~65535
13 03 25 10 16 20	报文发报时间, 年月日时分秒	6 字节 BCD 码, YYMMDDHHmmSS
20 08	定时报时间间隔标识符	
02	2 个小时	N (2), 1,2,3,4,6,8,12,24 (按照发送段次确定)
21 08	加报时间间隔标识符	
02	2 分钟	N (2), 0 表示关闭时间触发加报,1~59 分钟
22 08	日起始时间标识符	
06	6 时	N (2), 0 ~23 h
27 08	雨量加报阈值标识符	
02	2 毫米	N (2), 1 ~99 mm
28 23	水位基值 1 标识符	
00 01 11 10	11.110 米	N(7,3), 单位: m, 有负数
30 1B	水位修正基值标识符	
02 22 20	22.220 米	N(5,3), 单位: m, 有负数
38 12	加报水位 1 标识符	

报文	编码名称	编码说明
33 33	33.33 米	N(4,2), 单位: m, 用相对水位表示
40 12	加报水位以上加报阈值标识符	
00 15	0.15 米	N(3,2), 单位: m
41 12	加报水位以下加报阈值标识符	
00 25	0.25 米	N(3,2), 单位: m
05	流控字符	1 字节 HEX
66 B0	CRC16	高字节在前, 低字节在后

上行报文:

报文	编码名称	编码说明
7E 7E	帧头	固定, 两字节 HEX 编码
10	中心号	1 字节 HEX, 范围为 1~255
00 12 34 56 78	测站号	5 字节 BCD 码
12 34	密码	2 字节 HEX
42	功能码	1 字节 HEX 码
00 32	报文上行标识及长度	用 2 字节 HEX 编码
02	正文起始符	STX
00 15	流水号	2 字节 HEX 码, 范围 1~65535
13 03 25 10 16 36	发报时间, 年月日时分秒	6 字节 BCD 码, YYMMDDHHmmSS
F1 F1	测站地址标识符	
00 12 34 56 78	测站地址	
20 08	定时报时间间隔标识符	N(10), 5 字节 BCD 码
02	2 个小时	N(2), 1,2,3,4,6,8,12,24 (按照发送段次确定)
21 08	加报时间间隔标识符	
02	2 分钟	N(2), 0 表示关闭时间触发加报, 1~59 min
22 08	日起始时间标识符	
06	6 时	N(2), 0 ~23 h
27 08	雨量加报阈值标识符	
02	2 毫米	N(2), 1 ~99 mm
28 23	水位基值 1 标识符	
00 01 11 10	11.110 米	N(7,3), 单位: m, 有负数
30 1B	水位修正基值标识符	

报文	编码名称	编码说明
02 22 20	22.220 米	N(5,3) , 单位: m, 有负数
38 12	加报水位 1 标识符	
33 33	33.33 米	N(4,2), 单位: m, 用相对水位表示
40 12	加报水位以上加报阈值标识符	
00 15	0.15 米	N(3,2), 单位: m
41 12	加报水位以下加报阈值标识符	
00 25	0.25 米	N(3,2), 单位: m
03	流控字符	1 字节 HEX
1B 00	CRC16	高字节在前, 低字节在后

下行报文:

报文	编码名称	编码说明
7E 7E	帧头	固定, 两字节 HEX 编码
00 12 34 5678	测站号	5 字节 BCD 码
10	中心号	1 字节 HEX, 范围为 1~255
12 34	密码	2 字节 HEX
42	功能码	1 字节 HEX 码
80 08	报文下行标识及长度	用 2 字节 HEX 编码
02	正文起始符	STX
00 15	流水号	2 字节 HEX 码, 范围 1~65535
13 03 25 10 16 21	发报时间, 年月日时分秒	6 字节 BCD 码, YYMMDDHHmmSS
1B	流控字符	1 字节 HEX
A0 62	CRC16	高字节在前, 低字节在后

B11.4.5 中心站读取遥测站运行参数配置表 (43H)

下行报文:

报文	编码名称	编码说明
7E 7E	帧头	固定, 两字节 HEX 编码
00 12 34 56 78	测站号	5 字节 BCD 码
10	中心号	1 字节 HEX, 范围为 1~255
12 34	密码	2 字节 HEX
43	功能码	1 字节 HEX 码

报文	编码名称	编码说明
80 1A	报文下行标识及长度。8 表示报文为下行，01A 表示长度，代表 26。	用 2 字节 HEX 编码
02	正文起始符	STX，固定位置
00 00	流水号	2 字节 HEX 码，下行第一帧固定为 0000
13 03 25 10 16 28	发报时间，年月日时分秒	6 字节 BCD 码，YYMMDDHHmmSS，表示 13 年 03 月 25 日 10 时 16 分 28 秒
20 08	定时报时间间隔	20 为标示符引导符，08 为数据说明。数据长度 N (2)
21 00	加报时间间隔	21 为标示符引导符，08 为数据说明。数据长度 N (2)
22 00	日起始时间	22 为标示符引导符，08 为数据说明。数据长度 N (2)
27 00	雨量加报阈值	27 为标示符引导符，08 为数据说明。数据长度 N (2)
28 00	水位基值 1	28 为标示符引导符，23 为数据说明。数据长度 N (7,3)
30 00	水位修正基值	30 为标示符引导符，1B 为数据说明。数据长度 N (5,3)
38 00	加报水位 1	38 为标示符引导符，12 为数据说明。数据长度 N (4,3)
40 00	加报水位以上加报阈值	40 为标示符引导符，12 为数据说明。数据长度 N (3,2)
41 00	加报水位以下加报阈值	41 为标示符引导符，12 为数据说明。数据长度 N (3,2)
05	流控字符	1 字节 HEX
C0 DF	CRC16	高字节在前，低字节在后

上行报文：

报文	编码名称	编码说明
7E 7E	帧头	固定，两字节 HEX 编码
10	中心号	5 字节 BCD 码
00 12 34 56 78	测站号	1 字节 HEX，范围为 1~255
12 34	密码	2 字节 HEX
43	功能码	1 字节 HEX 码
00 32	正文长度	用 2 字节 HEX 编码
02	正文起始符	STX，固定位置

报文	编码名称	编码说明
00 16	流水号	2 字节 HEX 码，下行第一帧固定为 0000
13 03 25 10 16 44	发报时间，年月日时分秒	6 字节 BCD 码，YYMMDDHHmmSS，表示 13 年 03 月 25 日 10 时 16 分 28 秒
F1 F1	测站地址标识符	HEX 编码，固定长度，两个 F1 表示地址
00 12 34 56 78	测站号	5 字节 BCD 编码
20 08	定时报时间间隔标识符	HEX 编码，08 为数据说明
02	2 个小时	BCD 编码，数据值，无小数位，单位 h
21 08	加报时间间隔标识符	HEX 编码，08 为数据说明
02	2 分钟	BCD 编码，数据值，无小数位，单位 min
22 08	日起始时间标识符	HEX 编码，08 为数据说明
06	6 时	BCD 编码，数据值，无小数位
27 08	雨量加报阈值标识符	HEX 编码，08 为数据说明
02	2 毫米	BCD 编码，数据值，无小数位，单位 mm
28 23	水位基值 1 标识符	HEX 编码，23 为数据说明
00 01 11 10	11.110 米	4 字节 BCD 编码，三位小数，单位 m
30 1B	水位修正基值标识符	HEX 编码，1B 为数据说明
02 22 20	22.220 米	3 字节 BCD 编码，三位小数，单位 m
38 12	加报水位 1 标识符	HEX 编码，12 为数据说明
33 33	2	2 字节 BCD 编码，2 位小数，单位 m
40 12	加报水位以上加报阈值标识符	HEX 编码，12 为数据说明
00 15	0.15 米	2 字节 BCD 编码，2 位小数，单位 m
41 12	加报水位以下加报阈值标识符	HEX 编码，12 为数据说明
00 25	0.25 米	2 字节 BCD 编码，2 位小数，单位 m
03	流控字符	1 字节 HEX
71 4A	CRC16	高字节在前，低字节在后

下行报文：

报文	编码名称	编码说明
7E 7E	帧头	固定，两字节 HEX 编码
00 12 34 56 78	测站号	5 字节 BCD 码
10	中心号	1 字节 HEX，范围为 1~255
12 34	密码	2 字节 HEX
43	功能码	1 字节 HEX 码
80 08	报文下行标识及长度	用 2 字节 HEX 编码

报文	编码名称	编码说明
02	正文起始符	STX, 固定位置
00 16	流水号	2 字节 HEX 码, 下行第一帧固定为 0000。
13 03 25 10 16 29	发报时间, 年月日时分秒	6 字节 BCD 码, YYMMDDHHmmSS, 表示 13 年 03 月 25 日 10 时 16 分 28 秒
1B	流控字符	1 字节 HEX
F4 27	CRC16	高字节在前, 低字节在后

B11.4.6 中心站修改大坝安全监测点阈值参数 (B2H)

下行报文:

报文	编码名称	编码说明
7E 7E	帧头	2 字节 HEX 编码
00 12 00 00 00 01	10 位测站号	5 字节 BCD 码
10	中心地址	1 字节 HEX 码, 范围 1~255
99 99	密码	2 字节 HEX 码
B0	功能码	1 字节 HEX 码
80 1C	下行标识及正文长度,	2 字节 HEX 码
B2	正文起始符	1 字节 HEX 码
00 00	流水号(1~FFFF)	2 字节 HEX 码, 范围 1~65535
19 13 05 21 10 14	发报时间, 年月日时分秒	6 字节 BCD 码, YYMMDDHHmmSS
FF 11 00	渗压监测点 1 编号标识	
10 01 03 01	渗压监测点 1 编号	N(8) BCD 码
FF 31 00	渗压监测点 1 阈值标识符	
00 27 73 01 01	渗压监测点 1 阈值	十进制浮点数, 3 位小数, 277.301m
FF 12 00	渗流监测点 1 编号标识	
10 01 04 01	渗流监测点 1 编号	N(8) BCD 码
FF 32 00	渗流监测点 1 阈值标识符	
00 27 73 01 01	渗流监测点 1 阈值	十进制浮点数, 3 位小数, 10.100L/s
FF 13 00	水平位移 1 编号标识	
10 01 07 01	水平位移 1 编号	N(8) BCD 码
FF 33 00	水平位移 1 阈值标识符	
00 27 73 01 01	水平位移 1 阈值	十进制浮点数, 2 位小数, 10.10 mm
FF 35 00	垂直位移 1 阈值标识符	
00 27 73 01 01	垂直位移 1 阈值	十进制浮点数, 2 位小数, 10.10 mm

报文	编码名称	编码说明
02	自报确认工作状态	N(2),BCD 码, 1-自报工作状态; 2-自报确认工作状态; 3-查询/应答工作状态; 4-调试或维修状态
05	流控字符	1 字节 HEX, 控制符
33 9C	CRC16	2 字节 CRC 校验

上行报文:

报文	编码名称	编码说明
7E 7E	帧头	2 字节 HEX 编码
10	中心地址	1 字节 HEX 码, 范围 1~255
43 02 00 00 01	10 位测站号	5 字节 BCD 码
99 99	密码	2 字节 HEX 码
B2	功能码	1 字节 HEX 码
00 0F	下行标识及正文长度,	2 字节 HEX 码
02	正文起始符	1 字节 HEX 码
00 18	流水号(1~FFFF)	2 字节 HEX 码, 范围 1~65535
03	流控字符	1 字节 HEX, 控制符
3B 62	CRC16	2 字节 CRC 校验

下行报文:

报文	编码名称	编码说明
7E 7E	帧头	2 字节 HEX 编码
00 12 00 00 00 01	10 位测站号	5 字节 BCD 码
10	中心地址	1 字节 HEX 码, 范围 1~255
99 99	密码	2 字节 HEX 码
B2	功能码	1 字节 HEX 码
80 08	下行标识及正文长度,	2 字节 HEX 码
02	正文起始符	1 字节 HEX 码
00 13	流水号(1~FFFF)	2 字节 HEX 码, 范围 1~65535
19 05 21 10 14 14	发报时间, 年月日时分秒	6 字节 BCD 码, YYMMDDHHmmSS
1B	流控字符	1 字节 HEX, 控制符
42 AC	CRC16	2 字节 CRC 校验

B11.4.7 中心站读取大坝安全监测点阈值参数（B3H）

下行报文：

报文	编码名称	编码说明
7E 7E	帧头	2 字节 HEX 码
00 12 00 00 00 01	12 位测站号	6 字节 BCD 码
10	中心地址	1 字节 HEX 码，范围 1~255
99 99	密码	2 字节 HEX 码
B3	功能码	1 字节 HEX 码
00 1A	上行标识及正文长度	2 字节 HEX 码
02	正文起始符	1 字节 HEX 码
00 02	流水号(1~FFFF)	2 字节 HEX 码，范围 1~65535
21 06 21 23 59 59	发报时间，年月日时分秒	6 字节 BCD 码，YYMMDDHHmmSS
05	流控字符	1 字节 HEX，控制符
22 A0	CRC16	2 字节 CRC 校验

上线行报文：

报文	编码名称	编码说明
7E 7E	帧头	2 字节 HEX 编码
10	中心地址	1 字节 HEX 码，范围 1~255
00 12 00 00 00 01	12 位测站号	6 字节 BCD 码
99 99	密码	2 字节 HEX 码
B3	功能码	1 字节 HEX 码
10 08	下行标识及正文长度	2 字节 HEX 码
02	正文起始符	1 字节 HEX 码
00 01	流水号(1~FFFF)	2 字节 HEX 码，范围 1~65535
21 06 21 23 59 59	发报时间	6 字节 BCD 码，YYMMDDHHmmSS
FF 11 00	渗压监测点 1 编号标识	
10 01 03 01	渗压监测点 1 编号	N(8) BCD 码
FF 31 00	渗压监测点 1 阈值标识符	
00 27 73 01 01	渗压监测点 1 阈值	十进制浮点数，3 位小数，277.301m
FF 12 00	渗流监测点 1 编号标识	
10 01 04 01	渗流监测点 1 编号	N(8) BCD 码
FF 32 00	渗流监测点 1 阈值标识符	

报文	编码名称	编码说明
00 27 73 01 01	渗流监测点 1 阈值	十进制浮点数, 3 位小数, 10.100 L/s
FF 13 00	水平位移 1 编号标识	
10 01 07 01	水平位移 1 编号	N(8) BCD 码
FF 33 00	水平位移 1 阈值标识符	
00 27 73 01 01	水平位移 1 阈值	十进制浮点数, 2 位小数, 10.10 mm
FF 35 00	垂直位移 1 阈值标识符	
00 27 73 01 01	垂直位移 1 阈值	十进制浮点数, 2 位小数, 10.10 mm
03	流控字符	1 字节 HEX, 控制符
23 A0	CRC16	2 字节 CRC 校验

下行报文:

报文	编码名称	编码说明
7E 7E	帧头	2 字节 HEX 编码
00 12 00 00 00 01	12 位测站号	6 字节 BCD 码
10	中心地址	1 字节 HEX 码, 范围 1~255
99 99	密码	2 字节 HEX 码
B3	功能码	1 字节 HEX 码
00 80	上行标识及正文长度	2 字节 HEX 码
02	正文起始符	1 字节 HEX 码
00 00	流水号(1~FFFF)	2 字节 HEX 码, 范围 1~65535
19 05 21 11 16 10	发报时间	6 字节 BCD 码, YYMMDDHHmmSS
1B	流控字符	1 字节 HEX, 控制符
22 A0	CRC16	2 字节 CRC 校验