
江西省水利大坝安全监测数据通信规约
Dam safety monitoring data communication protocol of Jiangxi
Province

前 言

本标准共 6 章和 4 个附录，主要内容包括：

——范围

——规范性引用文件

——术语

——总则

——数据采集通信规约

——报文传输规约

本规范起草单位

本规范主要起草人。

1 范围

本标准规定了水库大坝安全监测系统中监测仪器与数据采集装置的接口及数据通信协议、数据采集装置与监测管理中心站之间的数据通信协议。

本标准适用于土石坝、混凝土坝等各类水库大坝安全监测系统。

2 规范性引用文件

下列文件对于本标准的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本标准。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

GB/T2260—2007 中华人民共和国行政区划代码

GB/T19677—2005 水文仪器术语及符号

GB/T19705—2005 水文仪器信号与接口

GB/T50095 水文基本术语和符号标准

SL26 水库水电工程技术术语

SL61 水文自动测报系统技术规范

SL330—2011 水情信息编码

SL502 水文测站代码编制导则

SL/T651—2014 水文检测数据通信协约

SL551—2012 土石坝安全监测技术规范

SL601—2013 混凝土坝安全监测技术规范

DB36T1333-2020 水库大坝安全监测设施更新改造技术规程

DL/T5209—2005 混凝土坝安全监测资料整编规范

DL/T324-2010 大坝安全监测自动化系统通信规约

DL/T5256—2010 土石坝安全监测资料整编规范

3 术语、符号和代号

3.1 术语

GB/T50095、SL26 界定的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1.1 监测仪器 monitoring instrument

基于各种原理的传感器和测量装置。

3.1.2 监测点 monitoring point

监测仪器布置的位置。

3.1.3 数据采集装置 data acquisition unit

按某种数据采集方式进行数据采集的设备。

3.1.4 监测站 monitoring station

安装集线箱或数据采集装置的位置或场所。

3.1.5 监测管理中心站 central station for monitoring management

安装大坝安全监测管理计算机、监测管理软件和相关外部设备的场所。

3.2 符号和代号

GB/T19677-2005、GB/T50095、SL26 等标准界定的以及表 1 中符号、代号和缩略语适用于本标准。

表 1 符号、代号和缩略语

序号	符号、代号和缩略语	内容
1	3G/4G/5G	第三代/第四代/第五代移动通信技术，是指支持高速数据传输的蜂窝移动通信技术
2	NB-iot	IoT 领域基于蜂窝的窄带物联网的一种新兴技术，支持低功耗设备在广域网的蜂窝数据连接
3	Lora	一种低功耗长距离无线通信技术，主要面向物联网或 M2M 等应用，是低功耗广域网（LPWAN）一种重要的无线技术
4	BCD	二~十进制编码
5	CRC	循环冗余码校验
6	HEX	十六进制编码
7	MODBUS-RTU	是应用于电子控制器上的一种通用协议和工业标准，通过它可以将不同厂商生产的控制设备连成网络进行集中监控
8	RS-232C	数字终端设备和数据电路终端设备间使用串行二进制数据交换的接口标准
9	RS-422	EIA-422 和 RS-422 是同义词，RS-422 标准全称是“平衡电压数字接口电路的电气特性”，它定义了接口电路的特性
10	RS-485	平衡数字多点系统用发生器和接收机的电特性接口标准
11	BDS	北斗卫星导航系统
12	SDI-12	基于微处理器的化监测传感器串行单一通道数据通信接口协议。在该协议支持下可实现一对多点总线远距离连接和传送。

4 总则

4.1 各级各类水库大坝安全监测系统的设计与建设以及相关设备的生产制造应符合本标准的规定。

4.2 监测仪器与数据采集装置之间的接口及数据通信协议应符合数据采集通信规约；数据采集装置与监测管理中心站之间的数据传输通信协议应符合报文传输规约。

4.3 本标准未能详尽的其他数据采集、传输规约可在本标准规定的框架下扩充。

4.4 水库大坝安全监测系统涉及的仪器设备产品制造除应符合本标准规定外，还应符合相应国家标准、行业标准的要求。

5 数据采集通信规约

5.1 一般规定

5.1.1 监测仪器宜采用 RS-485/422、RS-232C、SDI-12 等通用接口标准；通信协议宜采用 Modbus-RTU 协议和 SDI-12 通信协议。

5.1.2 其他接口类大坝安全监测仪器宜参照 SL601-2013、SL551-2012。

5.2 监测仪器通信协议

5.2.1 监测仪器 Modbus-RTU 通信协议

5.2.1.1 通信速率和字节帧结构

通信波特率宜采用 1200bps，2400bps，4800bps，9600bps，19200bps；字节帧结构为 1 个起始位“0”，8 个数据位，1 位停止位“1”，无奇偶校验位；低位在前，高位在后。

5.2.1.2 数据帧基本格式

数据帧基本格式见表 2。除了校验值外，其他数据传输顺序为高位字节在前，低位字节在后。

表 2 数据帧基本格式

地址	功能码	数据	校验
1 字节	1 字节	不定长	2 字节

5.2.1.2.1 地址

地址域在帧的开始部分，由一个字节组成，范围为 0~255。

5.2.1.2.2 功能码

a) Modbus-RTU 通信协议功能码分为三类：公共功能码，用户定义功能码和保留功能码，分配表见表 3。

表 3 Modbus-RTU 通信协议功能码分配表

功能码区域	功能码类别
1~64	公共功能码
65~72	用户定义功能码
73~119	非法功能码
120~127	留作内部使用
128~255	用于异常应答

b) 常用公共码见表 4。

表 4 常用公共功能码

序号	功能码	说明
1	01H	读取线圈状态
2	02H	读取输入状态
3	03H	读取保持寄存器
4	04H	读取输入寄存器
5	05H	写单个线圈
6	06H	写单个寄存器
7	07H	读取异常状态
8	08H	回送诊断校验
9	0BH	读取事件计数
10	0FH	写多个线圈
11	10H	写多个寄存器
12	11H	报告从机标识
13	13H	重置通信链路

5.2.1.2.3 数据

数据包含了监测仪器执行特定功能所需要的数据或者监测仪器响应查询时采集到的数据。数据类型可以是整型数、定点数、十进制浮点数。常用大坝安全监测要素在协议中所用寄存器地址及数据长度应符合表 5 的规定。

表 5 常用大坝安全监测要素所用寄存器地址及数据长度

大坝安全监测参量传感器	寄存器地址	数据字节数	数据结构	说明
水平位移传感器	0000H	4	十六进制整型数	单位为 mm
垂直位移传感器	0002H	4	十六进制整型数	单位为 mm
接缝、裂缝及界面位移传感器	0004H	4	十六进制整型数	单位为 mm
渗透压力传感器	0006H	4	十六进制整型数	单位为 KPa
渗流量传感器	0007H	4	十六进制整型数	单位为 L/S
预留其他传感器	000AH~00FFH			自定义

5.2.1.2.4 校验

使用 16 位循环冗余码 (CRC16)，校验码前所有字节参与校验计算，生成多项式为： $X^{16}+X^{15}+X^2+1$ 。

5.2.1.3 查询数据

标准通信方式采用数据采集装置发出查询数据帧，传感器返回响应数据帧或错误指示帧。通常采用公共功能码 03H 读寄存器数据。查询数据帧结构见表 6，响应数据帧结构见表 7，错误指示帧结构见表 8。

表 6 查询数据帧结构

序号	名称	字节数	说明
	传感器地址	1	0~FFH
	功能码	1	03H
	起始地址	2	0~FFFFH
	寄存器数量	2	01~FFFFH
	校验	2	CRC16，低位字节在前

表 7 响应数据帧结构

序号	名称	字节数	说明
1	传感器地址	1	0~FFH
2	功能码	1	03H
3	数据长度	1	4*N
4	寄存器值	4*N	N 为寄存器的数量
5	校验	2	CRC16，低位字节在前

表 8 错误指示帧

序号	名称	字节数	说明
1	传感器地址	1	0~FFH
2	功能码 (差错)	1	83H
3	异常码	1	01 或 02 或 03 或 04
4	校验	2	CRC16，低位字节在前

5.2.2 监测仪器 SDI-12 通信协议

监测仪器采用 SDI-12 通用接口标准时,应采用 SDI-12 串行数据接口通信协议,遵照 SDI-12 标准 V1.3 版本的相关规定执行。监测仪器采用 RS-485、RS-232C 等通用接口标准时,也可参照 SDI-12 串行数据接口通信协议执行。

6 报文传输规约

6.1 报文帧结构框架

6.1.1 帧基本单元

帧基本单元为字节,每字节包含 8 个数据位、1 个起始位“0”和 1 个停止位“1”,无校验。帧基本单元结构见表 9。

表 9 帧基本单元

起始位	8 个数据位								停止位
“0”	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	“1”

6.1.2 报文帧控制字符定义

报文帧控制字符定义见表 10。HEX/BCD 编码的帧起始采用 7E7EH。

表 10 控制字符定义

对应编码	功能	使用说明
7E7EH	帧起始	HEX/BCD 编码报文帧起始
02H	传输正文起始	
16H	多包传输正文起始	多包发送,一次确认的传输模式中使用
03H	报文结束,后续无报文	作为报文结束符,表示传输完成,等待退出通信
17H	报文结束,后续有报文	在报文分包传输时作为报文结束符,表示传输未完成,不可退出通信
05H	询问	作为下行查询及控制命令帧的报文结束符。
04H	传输结束,退出	作为传输结束确认帧报文结束符,表示可以退出通信。
06H	肯定确认,继续发送	作为有后续报文帧的“确认帧”报文结束符。
15H	否定应答,反馈重发	用于要求对方重发某数据包的报文结束符。
1BH	传输结束,终端保持在线	在下行确认帧代替 04H 作为报文结束符,要求终端在线。保持在线 10 分钟内若没有接收到监测管理中心站命令,终端退回原先设定的工作状态。

6.1.3 报文帧结构

6.1.3.1 帧结构框架规定

水库大坝安全监测数据传输的通信协议应采用表 11 规定的上行报文帧结构

框架，表 12 规定的下行报文帧结构框架。不管传输的字符采用何种编码，均应满足此帧结构框架规定。传输顺序为高位字节在前，低位字节在后。

表 11 上行报文帧结构框架

序号	名称	编码说明
1	帧起始符	7E7EH。
2	监测管理中心站地址	范围为 1~255
3	监测站地址	
4	密码	
5	功能码	
6	报文上下行标识及长度	
7	报文起始符	STX/SYN。
8	包总数及序列号	报文起始符为 SYN 时编入该组，其他情况下省略。
9	报文正文	
10	报文结束符	ETB/ETX。
11	校验码	校验码前所有字节的 CRC 校验，生成多项式： $X^{16}+X^{15}+X^2+1$ ，高位字节在前，低位字节在后

表 12 下行报文帧结构框架

序号	名称	编码说明
	帧起始符	7E7EH。
	监测站地址	
	监测管理中心站地址	范围为 1~255
	密码	
	功能码	
	报文上下行标识及长度	
	报文起始符	STX/SYN。
	包总数及序列号	报文起始符为 SYN 时编入该组，其他情况下省略。
	报文正文	
	报文结束符	ENQ/ACK/NAK/EOT/ESC。
	校验码	见表 11 说明。

6.1.3.2 监测站地址编码

监测站地址编码由 5 字节构成 (A5~A1)，其中 A5 为高位字节，A1 为低位字节。编码应遵循下列规定：

a) 水库大坝监测站编码见表 13，采用 5 字节 BCD 码。首字节为 00，后 4 字节编码方式可参照 SL502 规定执行。

表 13 水库大坝监测站地址编码

水库大坝监测站地址组成

A5	A4	A3	A2	A1
00	监测站地址，可参照 SL502 规定编制			

b) 其他监测站编码规则见表 14，由 5 个字节混合编码组成，监测管理中心站解码时还原为 6 个字节 BCD 码。前三个字节 A5、A4、A3 采用 GB2260—2007 规定的行政区划代码的前 6 位，A5 为省（区、市）码，A4 为地（市）码，A3 为县码；A5、A4、A3 采用 BCD 码。后 2 个字节 A2、A1 为监测站地址自定义段，采用 HEX 码，监测管理中心站解码时还原为 3 个字节 BCD 码；每个县监测站选址自定义范围为 1-60000，中继站选址范围为 60001-65534。65535 为广播地址，0 为无效地址。监测站地址编制部门应保证监测站地址的唯一性。

表 14 其他监测站地址编码

其他监测站地址组成				
A5	A4	A3	A2	A1
采用 GB2260-2007 规定的行政区划代码的前 6 位			监测站地址自定义 1~60000	
			中继站地址自定义 60001~65534	

6.1.3.3 密码编制规则

密码为 2 字节 HEX 码，由监测管理中心站生成，监测管理中心站应能远程统一修改数据采集装置密码。数据采集装置应设定初始密码，入网后应及时更改。

6.2 链路传输规约

6.2.1 链路传输模式及其应用规定

6.2.1.1 链路传输模式种类

链路传输模式种类见表 15。

表 15 链路传输模式种类

模式代号	模式种类	适用工作制式	适用信道
M1	发送/无回答	自报式	单向或双向信道
M2	发送/确认	自报式	双向信道
M3	多包发送/确认	自报式	双向信道
M4	查询/响应	查询应答式	双向信道

6.2.1.2 链路传输模式应用规定

链路传输模式应用应符合下列规定：

a) M1，监测站为通信发起端。监测站发出报文后，监测管理中心站不需响

应。可用于发送单帧自报报文，包括测试报、均匀时段大坝安全监测要素信息报、监测站定时报、加报报、小时报、人工置数报；其上行帧报文结束符为 ETX，没有下行帧。

b)M2，监测站为通信发起端。监测站发出报文后，监测管理中心站接收报文正确，应响应发送“确认”报文；监测管理中心站接收报文无效，则不响应。监测站收不到响应报文应启动重发机制，最多重发 2 次。可用于发送自报报文，包括测试报、均匀时段大坝安全监测要素信息报、监测站定时报、加报报、小时报、人工置数报；其上行帧报文结束符为 ETB/ETX；下行帧为“确认”帧，报文结束符为 EOT/ESC。

c) M3，通常情况下监测站为通信发起端。监测站连续发出多包报文后，监测管理中心站正确接收全部数据包，仅应回答 1 次确认报文；若有错误数据包，监测管理中心站应发送包括错误数据包序列号（1 包序列号，每包单独重发）的响应包，监测站重发相应序列号包数据，最多重发 2 次。用于发送多帧自报报文，包括图片信息报、均匀时段大坝安全监测要素信息报、人工置数报等。其上行帧报文结束符为 ETB/ETX（收到 NAK 的重发包用 ETX）；下行帧为“确认/否认”帧，报文结束符为 EOT/NAK/ESC。监测管理中心站采用该模式查询监测站数据时，在监测站收到查询请求后，监测站则以类似发起端的传输方式向监测管理中心站发送数据。

d) M4，监测管理中心站为通信发起端。监测管理中心站发出查询请求报文后，监测站接收请求报文正确，应发送响应帧；如监测站接收请求报文无效，则不响应。用于查询监测站数据，设置（修改）监测站运行状态参数、控制监测站运行。下行帧为“查询/确认”帧，报文结束符为 ENQ/ACK/EOT；上行帧为响应帧，报文结束符为 ETB/ETX。

6.2.2 链路传输基本规则

6.2.2.1 包的字符之间无线路空闲间隔；两包之间的线路空闲间隔应考虑信道网络延时、中间环节延时、终端响应时间、波特率等因素。在两个数据包之间应至少等待一个线路空闲间隔。

6.2.2.2 对于自报式工作制式，通信发起端是监测站，接收端是监测管理中心站；对于查询应答工作制式，通信发起端是监测管理中心站，接收端是监测站。发起端在规定时间内没有正确收到响应报文，应作为超时出错处理，超时等待时间应根据不同的信道类型来确定；超时出错后发起端应启动重发机制。

6.2.2.3 数据传输重发由通信发起端控制，应重发 2 次；若连续三次超时，应退出通信，等待下次重新建立链路。

6.2.2.4 对于单向信道，监测站发完报文即退出通信。对于双向信道，监测管理中心站负责控制是否退出通信链路。监测管理中心站“确认”帧报文结束符为 ESC 时，监测站应保持通信设备带电值守，以随时响应监测管理中心站查询/设置命令；“确认”帧报文结束符是 EOT 时，监测站退出通信状态。

6.2.2.5 监测站上行报文结束符是 ETB 时，表示后续有报文，不可退出通信；报文结束符是 ETX 时，表示后续无报文，可退出传输链路。

6.2.3 报文传输链路

a) 自报式报文传输链路规定见图 1。

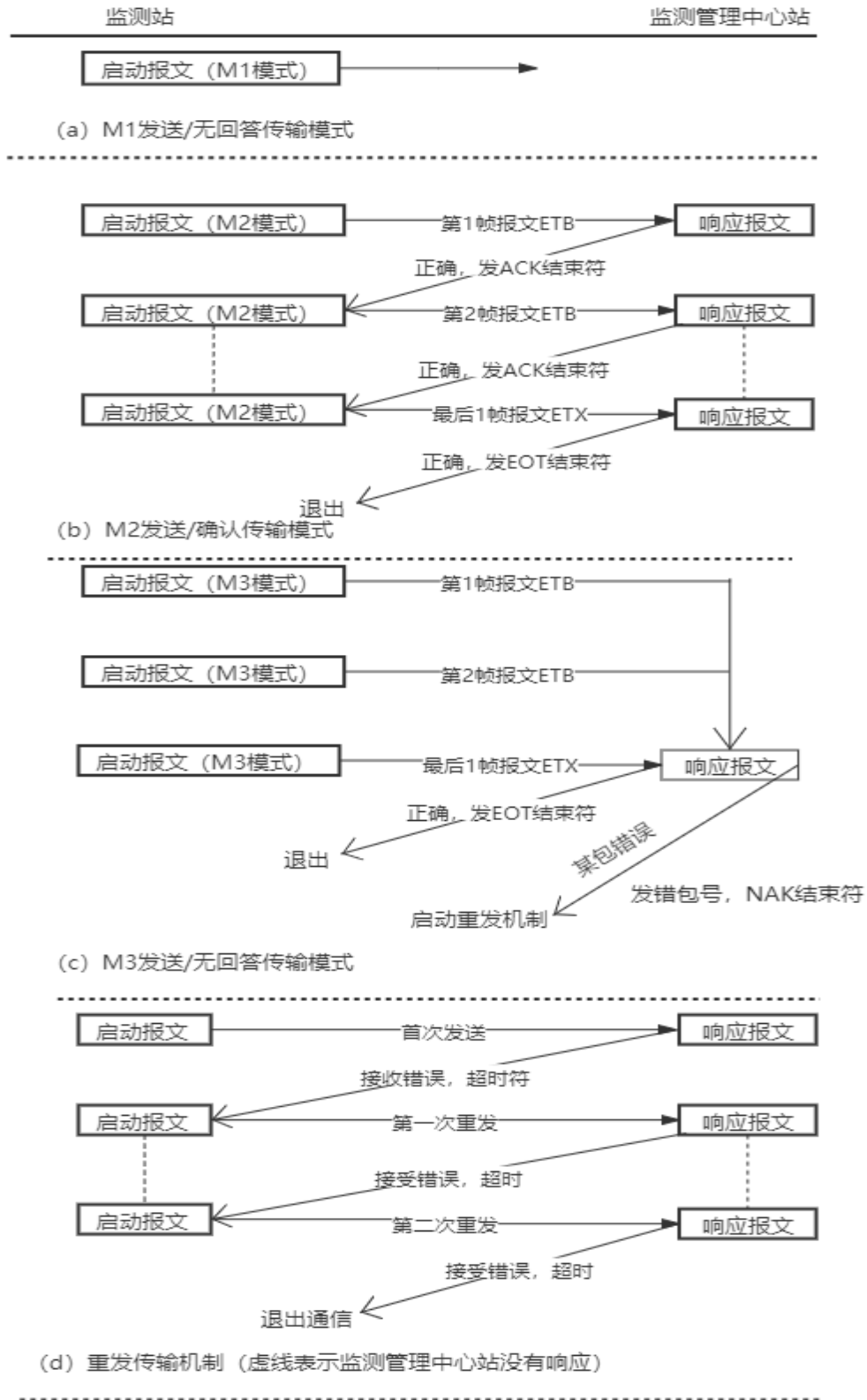


图1 自报式报文传输链路示意图

b) 查询应答式 (包括控制命令) 报文传输链路规定见图2。

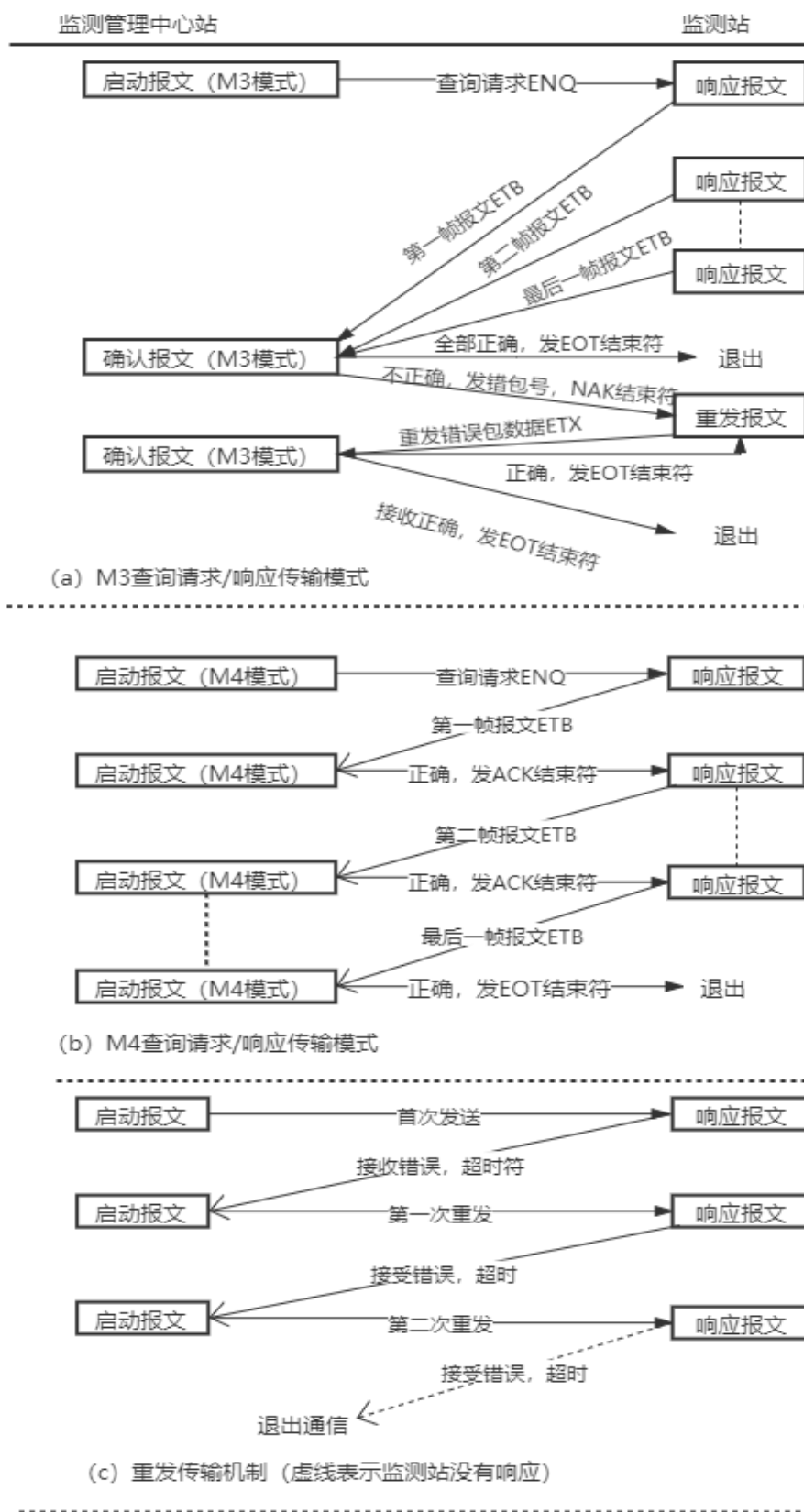


图 2 查询应答式报文传输链路示意图

6.3 HEX/BCD 编码传输报文帧结构

6.3.1 应用 HEX/BCD 编码报文帧结构时，报文信息组不管是 HEX、BCD 编码均采用原编码传输。

6.3.2 对于 HEX/BCD 编码 M1/M2/M4 模式，监测站向监测管理中心站发送信息应采用表 20 上行帧结构；监测管理中心站向监测站发送响应信息应采用表 21 下行帧结构，对于 M1 传输模式类型无下行报文。

表 20 HEX/BCD 编码 M1/M2/M4 模式上行帧结构定义

序号	名称		传输字节数	说明
1	报头	帧起始符	2	7E7EH
2		监测管理中心站地址	1	1 字节 HEX，范围为 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监测管理中心站地址。
3		监测站地址	5	编码规则见 6.1.3.2。
4		密码	2	2 字节 HEX 编码，编码规则见 6.2.3.3。
5		功能码	1	1 字节 HEX 码，定义见附录 B。
6		报文上行标识及长度	2	用 2 字节 HEX 编码。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。
7		报文起始符	1	STX。
8	报正文文		不定长	自报数据、响应帧内容等。
9	报文帧结束符		1	控制符 ETX、ETB。
10	校验码		2	校验码由 2 字节 HEX 构成，是校验码前所有字节的 CRC 校验，生成多项式： $X^{16}+X^{15}+X^2+1$ ，高位字节在前，低位字节在后。

表 21 HEX/BCD 编码 M2/M4 模式下行帧结构定义

序号	名称	传输字节数		说明
1	报头	帧起始符	2	7E7EH
2		监测管理中心站地址	1	见表 20 说明。
3		监测站地址	5	见表 20 说明。
4		密码	2	见表 20 说明。
5		功能码	1	见表 20 说明。
6		报文上行标识及长度	2	分别是控制符 ENQ、ACK、EOT、ESC。
7		报文起始符	1	STX。

8	报正文文	不定长	确认帧、数据查询/控制命令帧内容等。
9	报文帧结束符	1	分别是控制符 ENQ、ACK、EOT、ESC。
10	校验码	2	分别是控制符 ENQ、ACK、EOT、ESC。

6.3.3 对于 M3 模式，监测站向监测管理中心站发送信息应采用表 22 上行帧结构，监测管理中心站向监测站发送信息应采用表 23 下行帧结构。

表 22 HEX/BCD 编码 M3 模式上行帧结构定义

序号	名称	传输字节数	说明
1	帧起始符	2	7E7EH
2	监测管理中心站地址	1	见表 20 说明。
3	监测站地址	5	见表 20 说明。
4	密码	2	见表 20 说明。
5	功能码	1	见表 20 说明。
6	报文上行标识及长度	2	表示 SYN 控制符之后，结束符之前的报文字节数，用 HEX 编码，允许长度为 0001H~FFFFH。
7	报文起始符	1	SYN。
8	包总数及序列号	3	采用 HEX 码。高 12 位表示包总数，低 12 位表示本次发送数据包的序列号，范围为 1~4095。
9	报文正文	不定长	监测站多帧自报数据等。
10	报文帧结束符	1	分别是控制符 ETX、ETB
11	校验码	2	见表 20 说明。

当报文正文较长时，需要对报文正文进行分包传输。发送端对完整的报文正文进行分割，分成若干个数据包，再按照传输规则进行传输。接收端对分割传输的数据包进行组合，恢复成完整报文正文。

表 23 HEX/BCD 编码 M3 模式下行帧结构定义

序号	名称	传输字节数	说明
1	帧起始符	2	7E7EH
2	监测管理中心站地址	1	见表 20 说明。
3	监测站地址	5	见表 20 说明。
4	密码	2	见表 20 说明。
5	功能码	1	见表 20 说明。
6	报文上行标识及长度	2	见表 20 说明。
7	报文起始符	1	SYN。
8	包总数及序列号	3	见表 22 说明。
9	报文正文	不定长	监测管理中心站否认/确认帧内容等。
10	报文帧结束符	1	分别是控制符 ENQ、NAK、EOT、ESC。
11	校验码	2	见表 20 说明。

在应答帧中，包总数取自上行帧。响应 NAK 时包序列号是对应错误帧的序列号（1 个错误包序列号，每包单独重发）；响应 EOT/ESC 时，序列号是最后一帧的序列号，即包总数。

6.4 报文正文结构

6.4.1 报文正文基本结构

采用 HEX/BCD 编码报文帧结构时，报文正文结构应一致，但应采用相应的编码编制报文。报文正文上行报文正文基本结构见表 24，下行报文正文基本结构见表 25。

表 24 上行报文正文基本结构

序号	编码名称	编码结构	编码说明
1	流水号	流水号	2 字节 HEX 码，范围 1~65535
2	发报时间	发报时间	6 字节 BCD 码，YYMMDDHHmmSS
3	监测站地址	地址标识符	
		监测站地址	
4	监测站分类码	监测站分类码标识符	根据功能码定义选编
5	观测时间	观测时间标识符	根据功能码定义选编
		观测时间	
6	要素（或参数）信息组	要素（或参数）标识符 1	见附录 C
		数据 1	不定长
		要素（或参数）标识符 2	见附录 C
		数据 2	不定长
	

表 25 下行报文正文基本结构

序号	编码名称	编码结构	编码说明
1	流水号	流水号	2 字节 HEX 码，范围 1~65535
2	发报时间	发报时间	6 字节 BCD 码，YYMMDDHHmmSS
3	监测站地址	地址标识符	根据功能码定义选
		监测站地址	
4	要素（参数）	要素（参数）标识符 1	由一组或多组命令参数组成，根据功能码定义选编
		要素（参数）标识符 2	
		

6.4.2 HEX/BCD 编码报文正文规定

6.4.2.1 报文正文信息组由标识符与相应数据构成，表示为“标识符数据”。标识与数据、信息组之间均不采用分隔符。数据是 HEX/BCD 码时采用原编码传输；数据是十进制浮点数时省略小数点，压缩为 BCD 码传输，数据长度及小数点位置由标

识符说明。

6.4.2.2 “标识符”采用 2 字节 HEX 码。高位字节是标识符引导符；低位字节用于定义后续数据的字节数及其小数点后的位数。HEX/BCD 编码“标识符”结构见表 26。

6.4.2.3 报文中的数据应满足如下规定：

a) BCD 编码数据最高位字节是“FF”表示负数，除了标识的负数外，其他 BCD 数据均是正数。数据位数是奇数，且是负数时，数据高位前插入“FF0”。数据位数是偶数，且是负数时，数据高位前插入 1 字节“FF”。

b) 当采用 BCD 编码的监测站目的地地址(如短信接收号码等，且不可能是负数)位数是奇数时，最高位用“A”补齐，解码时去掉“A”；位数是偶数时，直接采用原数据。

c) 少数数据是 HEX 编码，是无符号位数据，通过标识符识别。

表 26 HEX/BCD 编码标识符结构规定

高位字节	低位字节		说明
导符	数据定义		要素标识符与监测站配置参数标识符取值相同，用功能码区分是要素还是监测站参数标识
通常为 1 字节 HEX 码，范围为 01H~FEH； 当该字节取值 FFH 时，其后增加 1 字节扩展标识符	字节高 5 位	字节低 3 位	
	表示数据字节数	表示小数点后位数	
	字节数为扣除小数点后包含范围为 0~7 符号位的长度，范围为 0~31	范围为 0~7	

6.4.2.4 要素标识符引导符采用附录 C 规定的“标识符引导符”。监测站基本参数、运行参数标识符引导符见附录 D。

6.4.2.5 监测站分类码标识监测站类型，按附录 A 规定执行，采用“监测站分类码 HEX 码”。

6.4.2.6 HEX/BCD 编码报文正文其他规定见 6.2.2.4~6.2.2.11。

6.4.3 常用报文正文结构

6.4.3.1 基本要求

a) 常用报文正文对于不同传输编码格式的报文帧结构，应按照 6.4.2、6.4.3

的相应规定执行。

b) 常用上行报文包括测试报、大坝安全监测信息报、定时报、加报报、小时报以及人工置数报。

6.4.3.2 链路维持报

用于动态分配 IP 地址的网络型通信链路保持在线，功能码为 2FH。在监测站收到监测管理中心站下发命令中的“ESC”控制字符时，为使获得动态 IP 地址的监测站能保持在线，空闲状态下监测站应定时等间隔（间隔在 1~255 秒选择，推荐 40 秒）向中心站发送通信链路维持报。链路维持报上行报文正文结构见表 27，其流水号采用最后一次数据报文的流水号，且不累加；没有下行报文。

表 27 监测站链路维持报的上行报文正文结构

序号	编码名称	编码结构	编码说明
1	流水号	流水号	2 字节 HEX 码，范围 1~65535
2	发报时间	发报时间	6 字节 BCD 码，YYMMDDHHmmSS

6.4.3.3 测试报

测试报用于监测站安装或检修时的数据传输测试，功能码为 30H，在监测管理中心站其数据应写入测试数据库。监测站测试报的上行报文正文结构见表 28，下行报文正文结构见表 29。

表 28 监测站测试报的上行报文正文结构

序号	编码名称	编码结构	编码说明
1	流水号	流水号	2 字节 HEX 码，范围 1~65535
2	发报时间	发报时间	6 字节 BCD 码，YYMMDDHHmmSS
3	监测站地址	地址标识符	
		监测站地址	编码规则见 6.1.3.2
4	监测站分类码	监测站分类码	见附录 A
5	观测时间	观测时间标识符	
		观测时间	5 字节 BCD 码，YYMMDDHHmm
6	渗流压力	渗流压力标识符	
		渗流压力数据	十进制浮点数，保留 1 位小数，单位为毫米
7	其他要素	.....	.....
8	电压	电压标识符	
		电压数据	十进制浮点数，保留 2 位小数，单位为伏特

表 29 监测站测试报的下行报文正文结构

序号	编码名称	编码结构	编码说明
----	------	------	------

1	流水号	流水号	2 字节 HEX 码，范围 1~65535
2	发报时间	发报时间	6 字节 BCD 码，YYMMDDHmSS

6.4.3.1 大坝安全监测信息报

大坝安全监测信息报用于监测站向监测管理中心站报送等间隔时段大坝安全监测信息，功能码为 31H。大坝安全监测信息报上行报文正文结构见表 30，下行报文正文结构见表 31。

表 30 均匀时段大坝安全监测信息报上行报文正文结构

序号	编码名称	信息编码结构	编码说明
1	流水号	流水号	2 字节 HEX 码，范围 1~65535
2	发报时间	发报时间	6 字节 BCD 码，YYMMDDHmSS
3	监测站地址	地址标识符	
		监测站地址	编码规则见 6.1.3.2
4	监测站分类码	监测站分类码	见附录 A
5	观测时间	观测时间标识符	
		观测时间	5 字节 BCD 码，YYMMDDHmSS，第一组数据时间
6	时间步长码	时间步长码标识符	见附录 C
7	要素 1	要素 1 标识符	
8	要素 2	要素 2 标识符	
9	.....	.....	可编其他要素的标识符
10	数据 1.1	要素 1 第 1 个数据	
11	数据 2.1	要素 2 第 1 个数据	
12	.....	.....	编其他要素对应数据
13	数据 1.2	要素 1 第 2 个数据	
14	数据 2.2	要素 2 第 2 个数据	
15	.....	.....	编其他要素对应数据
16	数据 1.n	要素 1 第 n 个数据	
17	数据 2.n	要素 2 第 n 个数据	
18	.....	.....	编其他要素对应数据

注：长度大于一帧规定时，应对正文进行分割分包传输；接收端负责将分包数据恢复成完整正文报文。

表 31 均匀时段大坝安全监测信息报下行报文正文结构

序号	编码名称	编码结构	编码说明
----	------	------	------

1	流水号	流水号	2 字节 HEX 码, 范围 1~65535
2	发报时间	发报时间	6 字节 BCD 码, YYMMDDHHmmSS

大坝安全监测信息报编码应遵循下列规定:

a)观测时间为第一组数据的观测时间;

b)要素标识符组编列需要报送要素的标识符。一条报文编码中,只能有一个要素标识符组;采用 HEX/BCD 编码结构时,均匀时段报只编列 1 个要素;采用 ASCII 字符编码时,可以同时编列多个要素,但时间步长应一致;

c)需编报的数据应按观测时间分组,同一观测时间的所有数据为一个数据组,数据组应按时间顺序编列;

d)数据组中的数据应与要素标识符组中编列的要素标识符一一对应。当某个要素某个时间点没有数据时,对于 ASCII 编码报文应在数据组相应位置上填列一个字符“M”,对于 HEX/BCD 编码报文应在数据组相应位置上填列与其他数据位数一样的“F”。此类 HEX/BCD 编码报文中标识符规定的长度定义适用于其每组数据,即每组数据长度应一致。

6.4.3.2 监测站定时报

监测站以时间为触发事件,按设定的时间间隔向监测管理中心站报送实时大坝安全监测信息,功能码为 32H。定时报兼具有“平安报”功能,同时上报监测站电源电压及报警等监测站工作状态信息。监测站定时报上行报文正文通用结构见表 32,下行报文正文结构见表 33。

表 32 监测站定时报上行报文正文结构

序号	编码名称	编码结构	编码说明
1	流水号	流水号	2 字节 HEX 码, 范围 1~65535
2	发报时间	发报时间	6 字节 BCD 码, YYMMDDHHmmSS
3	监测站地址	地址标识符	
		监测站地址	编码规则见 6.1.3.2
4	监测站分类码	监测站分类码	1 个字符, 见附录 A
5	观测时间	观测时间标识符	
		观测时间	5 字节 BCD 码, YYMMDDHHmm
6	要素信息组	要素标识符 1	见附录 C
		数据 1	不定长
		要素标识符 2	见附录 C
		数据 2	不定长
	
7	电压	电压标识符	

序号	编码名称	编码结构	编码说明
		电压数据	十进制浮点数，保留 2 位小数，单位为伏特

表 33 监测站定时报下行报文正文结构

序号	编码名称	编码结构	编码说明
1	流水号	流水号	2 字节 HEX 码，范围 1~65535
2	发报时间	发报时间	6 字节 BCD 码，YYMMDDHHmmSS

6.4.3.3 监测站加报报

被测要素达到设定加报阈值，监测站向监测管理中心站报送实时信息、监测站状态及报警信息等，功能码为 33H。监测站加报报上行报文正文通用结构见表 34，下行报文正文结构见表 35。

表 34 监测站加报报上行报文正文结构

序号	编码名称	编码结构	编码说明
1	流水号	流水号	2 字节 HEX 码，范围 1~65535
2	发报时间	发报时间	6 字节 BCD 码，YYMMDDHHmmSS
3	监测站地址	地址标识符	
		监测站地址	编码规则见 6.1.3.2
4	监测站分类码	监测站分类码	1 个字符，见附录 A
5	观测时间	观测时间标识符	
		观测时间	5 字节 BCD 码，YYMMDDHHmm
6	触发要素	触发要素标识符	见附录 C
		触发要素数据	
7	其他要素组	.....	.....
8	电压	电压标识符	
		电压数据	十进制浮点数，保留 2 位小数，单位为伏特

表 35 监测站加报报下行报文正文结构

序号	编码名称	编码结构	编码说明
1	流水号	流水号	2 字节 HEX 码，范围 1~65535
2	发报时间	发报时间	6 字节 BCD 码，YYMMDDHHmmSS

6.4.3.4 监测站小时报

监测站按设定的报送间隔，以 1 小时为基本单位向监测管理中心站报送监测站大坝安全监测信息，功能码为 34H。小时报是一种特定类型的定时报，用于以渗流压力、渗流量为主要监测要素的监测站报送 1 小时为间隔的报文。监测站小时报上行报文正文结构见表 36，下行报文正文结构见表 37。

表 36 监测站小时报上行报文正文结构

序号	编码名称	编码结构	编码说明
1	流水号	流水号	2 字节 HEX 码，范围 1~65535
2	发报时间	发报时间	6 字节 BCD 码，YYMMDDHHmmSS
3	监测站地址	地址标识符	
		监测站地址	编码规则见 6.1.3.2

4	监测站分类码	监测站分类码	1 个字符, 见附录 A
5	观测时间	观测时间标识符	
		观测时间	5 字节 BCD 码, YYMMDDHHmm, 第一组数据时间
6	渗流量	标识符	
		1 小时时段渗流量数据	
7	渗流压力	标识符	
		1 小时时段渗流压力数据	
8	其他要素	.....	.....
9	电压	电压标识符	
		电压数据	十进制浮点数, 保留 2 位小数, 单位为伏特
注: 本报文中的观测时间是第一组时段数据的观测时间, 其他信息的观测时间若与之不同时, 则应同时编报其他信息的观测时间。			

表 37 监测站小时报下行报文正文结构

序号	编码名称	编码结构	编码说明
1	流水号	流水号	2 字节 HEX 码, 范围 1~65535
2	发报时间	发报时间	6 字节 BCD 码, YYMMDDHHmmSS

6.4.3.5 监测站人工置数报

监测站报送人工观测、人工置入的大坝安全监测信息, 功能码为 35H。一般情况下人工置数数据编码按照 SL330—2011 规定执行, 但编码结束符“NN”应省略, 其编码要素及标识符见附录 G; 也可以置入其他预先约定的人工置数编码格式。人工置数数据信息组内应包含监测站地址、测站分类码、观测时间等信息。人工置数数据报中只编报人工置数信息, 不得同时编报其他要素信息。监测站人工置数报上行报文正文结构见表 38, 下行报文正文结构见表 39。

表 38 监测站人工置数报上行报文正文结构

序号	编码名称	编码结构	编码说明
1	流水号	流水号	2 字节 HEX 码, 范围 1~65535
2	发报时间	发报时间	6 字节 BCD 码, YYMMDDHHmmSS
3	人工置数	人工置数标识符	
		人工置数	n 字节人工置数数据 (采用原编码传输)。
注: 长度大于一帧规定时, 应对正文进行分割分包传输。			

表 39 监测站人工置数报下行报文正文结构

序号	编码名称	编码结构	编码说明
1	流水号	流水号	2 字节 HEX 码, 范围 1~65535
2	发报时间	发报时间	6 字节 BCD 码, YYMMDDHHmmSS

6.4.3.6 监测站图片报或监测管理中心站查询监测站图片采集信息

报送监测站摄像头拍摄的静态图片，通常采用 JPG 格式，功能码为 36H。中心站查询监测站图片报或监测站主动发送图片报均应采用该功能码。图片报中只编报图片信息，不得同时编报其他要素信息。监测站图片报上行报文正文结构见表 40，下行报文正文结构见表 41。

表 40 监测站图片报（自报/应答）上行报文正文结构

序号	编码名称	编码结构	编码说明
1	流水号	流水号	2 字节 HEX 码，范围 1~65535
2	发报时间	发报时间	6 字节 BCD 码，YYMMDDHHmmSS
3	监测站地址	地址标识符	
		监测站地址	编码规则见 6.1.3.2
4	监测站分类码	监测站分类码	1 个字符
5	观测时间	观测时间标识符	
		观测时间	5 字节 BCD 码，YYMMDDHHmm
6	图片信息	图片标识符	
		图片数据	JPG 图片数据（采用原编码传输）

注：长度大于一帧规定时，可以对正文进行分割分包传输。

表 41 监测站图片报下行（查询/确认）报文正文结构

序号	编码名称	编码结构	编码说明
1	流水号	流水号	2 字节 HEX 码，范围 1~65535
2	发报时间	发报时间	6 字节 BCD 码，YYMMDDHHmmSS

6.4.3.7 监测管理中心站查询监测站实时数据

监测管理中心站查询监测站所有要素最新实时数据，功能码为 37H。监测管理中心站查询监测站实时数据下行报文正文结构见表 42，上行报文正文结构见表 43。

表 42.监测管理中心站查询监测站实时数据下行报文正文结构

序号	编码名称	编码结构	编码说明
1	流水号	流水号	2 字节 HEX 码，范围 1~65535
2	发报时间	发报时间	6 字节 BCD 码，YYMMDDHHmmSS

表 43.监测管理中心站查询监测站实时数据上行报文正文结构

序号	编码名称	编码结构	编码说明
1	流水号	流水号	2 字节 HEX 码，范围 1~65535
2	发报时间	发报时间	6 字节 BCD 码，YYMMDDHHmmSS
3	监测站地址	地址标识符	
		监测站地址	编码规则见 6.1.3.2
4	监测站分类码	监测站分类码	1 个字符，见附录 A
5	观测时间	观测时间标识符	
		观测时间	5 字节 BCD 码，YYMMDDHHmm

6	数据 1	第 1 组数据	
7	数据 2	第 2 组数据	
8	其他参数组	.....	.....
9	电压	电压标识符	选编
		电压数据	十进制浮点数, 2 位小数, 单位为伏特, 选编
注: 实时数据使用最新采集的要素数据。			

6.4.3.8 监测管理中心站查询监测站时段数据

监测管理中心站查询监测站指定要素的时段数据, 功能码为 38H。监测管理中心站查询监测站时段数据下行报文正文结构见表 44, 上行报文正文结构见表 45。

表 44.监测管理中心站查询监测站时段数据下行报文正文结构

序号	编码名称	编码结构	编码说明
1	流水号	流水号	2 字节 HEX 码, 范围 1~65535
2	发报时间	发报时间	6 字节 BCD 码, YYMMDDHHmmSS
3	起始时间	起始时间	4 字节 BCD 码, YYMMDDHH, 取值参见 6.6.2.5
4	结束时间	结束时间	4 字节 BCD 码, YYMMDDHH, 取值参见 6.6.2.5
5	时间步长码	时间步长码标识符	见附录 C
6	要素标识符	要素标识符	见附录 C。对于降水量, 取与时间步长匹配的要素标识符; 对于水位等其他要素, 应根据监测站的采集要素确定对应标识符。
注 1: 发起帧正文需要上述全部信息, 确认帧中只需要编流水号及发报时间组。			
注 2: 一般情况下, 查询监测站时段数据宜编列 1 个要素; 采用 ASCII 字符编码时, 可以同时编列多个要素, 但时间步长应一致。			

表 45.监测管理中心站查询监测站时段数据上行报文正文结构

序号	编码名称	编码结构	编码说明
1	流水号	流水号	2 字节 HEX 码, 范围 1~65535
2	发报时间	发报时间	6 字节 BCD 码, YYMMDDHHmmSS
3	监测站地址	地址标识符	
		监测站地址	编码规则见 6.1.3.2
4	监测站分类码	监测站分类码	
5	观测时间	观测时间标识符	
		观测时间	5 字节 BCD 码, 第一组数据时间
6	时间步长码	时间步长码标识符	见附录 C
7	要素标识符	要素标识符	
8	数据 1	第 1 组数据	
9	数据 2	第 2 组数据	
10	.....	.....
11	数据 n	第 n 组数据	
注: 本报文编制按照 6.6.4.4 上行报文规定执行。			

6.4.3.9 监测管理中心站查询监测站人工置数

监测管理中心站查询监测站人工置数，功能码为 39H。监测管理中心站查询监测站人工置数下行报文正文结构见表 46，上行报文正文结构见表 47。本命令用于监测管理中心站查询最后一次置入遥测终端的人工置数数据。

表 46.监测管理中心站查询监测站人工置数下行报文正文结构

序号	编码名称	编码结构	编码说明
1	流水号	流水号	2 字节 HEX 码，范围 1~65535
2	发报时间	发报时间	6 字节 BCD 码，YYMMDDHHmmSS

表 47.监测管理中心站查询监测站人工置数上行报文正文结构

序号	编码名称	编码结构	编码说明
1	流水号	流水号	2 字节 HEX 码，范围 1~65535
2	发报时间	发报时间	6 字节 BCD 码，YYMMDDHHmmSS
3	人工置数	人工置数标识符	
		人工置数	n 字节人工置数数据

注：长度大于一帧规定时，应对正文进行分割分包传输。

6.4.3.10 监测管理中心站查询监测站指定要素实时数据

监测管理中心站查询监测站指定要素的实时数据，功能码为 3AH。监测管理中心站查询监测站指定要素实时数据下行报文正文结构见表 48，上行报文正文结构见表 49。

表 48 监测管理中心站查询监测站指定要素实时数据下行报文正文结构

序号	编码名称	编码结构	编码说明
1	流水号	流水号	2 字节 HEX 码，范围 1~65535
2	发报时间	发报时间	6 字节 BCD 码，YYMMDDHHmmSS
3	要素标识符	要素标识符 1	见附录 C
4	要素标识符	要素标识符 2	
5	.....	.....

表 49 监测管理中心站查询监测站指定要素实时数据上行报文正文结构

序号	编码名称	编码结构	编码说明
1	流水号	流水号	2 字节 HEX 码，范围 1~65535
2	发报时间	发报时间	6 字节 BCD 码，YYMMDDHHmmSS
3	监测站地址	地址标识符	
		监测站地址	编码规则见 6.1.3.2
4	监测站分类码	监测站分类码	
5	观测时间	观测时间标识符	
		观测时间	5 字节 BCD 码，YYMMDDHHmm
6	要素信息组	要素标识符 1	见附录 C
		数据 1	不定长
		要素标识符 2	见附录 C

		数据 2	不定长
	

6.4.3.11 监测管理中心站修改监测站基本配置表

监测管理中心站修改监测站基本配置表，功能码为 40H。监测站基本配置表见附录 D 表 D.1。监测管理中心站修改监测站基本配置表下行报文正文结构见表 50，上行报文正文结构见表 51。若是修改到监测站地址，则通信过程中除了修改参数中地址外，其他均采用修改前的监测站地址；通信结束，执行地址修改。

表 50 监测站配置修改下行报文正文结构

序号	编码名称	编码结构	编码说明
1	流水号	流水号	2 字节 HEX 码，范围 1~65535
2	发报时间	发报时间	6 字节 BCD 码，YYMMDDHHmmSS
3	参数 1	参数配置标识符 1	见附录 D
		第 1 组数据	
4	参数 2	参数配置标识符 2	
		第 2 组数据	
5		.....	.....

注：下行确认报文不需要编列参数标识符及数据。

表 51 监测站配置修改上行报文正文结构

序号	编码名称	编码结构	编码说明
1	流水号	流水号	2 字节 HEX 码，范围 1~65535
2	发报时间	发报时间	6 字节 BCD 码，YYMMDDHHmmSS
3	监测站地址	地址标识符	
		监测站地址	编码规则见 6.1.3.2
4	参数 1	参数配置标识符 1	见附录 D
		第 1 组数据	
5	参数 2	参数配置标识符 2	
		第 2 组数据	
6		.....

6.4.3.12 监测管理中心站读取监测站基本配置表/监测站自报基本配置表

监测管理中心站读取监测站基本配置表或者监测站自报基本配置表，功能码为 41H。监测站基本配置表见附录 D 表 D.1，在读取基本参数配置时，应将指定的配置参数发送给监测管理中心站；在监测站自报基本配置表时，只需编报被人工修改的参数。监测管理中心站读取监测站基本配置表/监测站自报基本配置表下行报文正文结构见表 52，上行报文正文结构见表 53。

表 52.监测站配置读取下行报文正文结构

序号	编码名称	编码结构	编码说明
1	流水号	流水号	2 字节 HEX 码，范围 1~65535

2	发报时间	发报时间	6 字节 BCD 码, YYMMDDHHmmSS
3	参数 1	参数配置标识符 1	见附录 D
4	参数 2	参数配置标识符 2	
5		.....
注：下行确认报文不需要编列参数标识符。			

表 53.监测站配置读取上行报文正文结构

序号	编码名称	编码结构	编码说明
1	流水号	流水号	2 字节 HEX 码, 范围 1~65535
2	发报时间	发报时间	6 字节 BCD 码, YYMMDDHHmmSS
3	监测站地址	地址标识符	
		监测站地址	编码规则见 6.1.3.2
4	参数 1	参数配置标识符 1	见附录 D
		第 1 组数据	
5	参数 2	参数配置标识符 2	
		第 2 组数据	
6		.....

6.4.3.13 监测管理中心站修改监测站运行参数配置表

监测管理中心站修改监测站运行参数配置表, 功能码为 42H。监测站运行参数配置表见附录 D 表 D.4。监测管理中心站修改监测站运行参数配置表下行报文正文结构见表 50, 上行报文正文结构见表 51。

6.4.3.14 监测管理中心站读取监测站运行参数配置表/监测站自报运行参数配置表

监测管理中心站读取监测站运行参数配置表/监测站自报运行参数配置表, 功能码为 43H。监测站运行参数配置表见附录 D 表 D.4, 在读取运行参数配置时, 应将指定的运行配置参数发送给监测管理中心站; 在监测站自报运行参数配置表时, 只需编报被人工修改的参数。监测管理中心站读取监测站运行参数配置表/监测站自报运行参数配置表下行报文正文结构见表 52, 上行报文正文结构见表 53。

6.4.3.15 监测管理中心站查询监测站软件版本

查询监测站软件版本信息, 功能码为 45H。监测管理中心站查询查询监测站软件版本下行报文正文结构见表 54, 上行报文正文结构见表 55。

表 54 监测管理中心站查询监测站软件版本下行报文正文结构

序号	编码名称	编码结构	编码说明
1	流水号	流水号	2 字节 HEX 码, 范围 1~65535
2	发报时间	发报时间	6 字节 BCD 码, YYMMDDHHmmSS

表 55 监测管理中心站查询监测站查询监测站软件版本上行报文正文结构

序号	编码名称	编码结构	编码说明
1	流水号	流水号	2 字节 HEX 码, 范围 1~65535
2	发报时间	发报时间	6 字节 BCD 码, YYMMDDHHmmSS
3	监测站地址	地址标识符	
		监测站地址	编码规则见 6.1.3.2
4	监测站软件版本信息	版本信息字节数	1 字节 HEX
		监测站软件版本信息	

6.4.3.16 监测管理中心站查询监测站状态和报警信息

查询监测站状态及报警信息, 功能码为 46H。监测站状态和报警信息定义见表 56, 监测管理中心站查询监测站状态信息下行报文正文结构见表 57, 上行报文正文结构见表 58。

表 56 监测站状态和报警信息定义表

序号	名称	位地址	说明
1	交流电充电状态	BIE0	0: 正常; 1: 停电
2	蓄电池电压状态	BIE1	0: 正常; 1: 电压低
6	渗流量超限报警状态	BIE2	0: 正常; 1: 报警
7	渗流压力超限报警状态	BIE3	0: 正常; 1: 报警
8	量水堰计状态	BIE4	0: 正常; 1: 故障
9	渗压计仪表状态	BIE5	0: 正常; 1: 故障
11	终端箱门状态	BIE6	0: 开启; 1: 关闭
12	存储器状态	BIE7	0: 正常; 1: 异常
13	SIM 卡功能有效	BIE8	0: 关闭; 1: SIM 卡有效
14	保留	BIE9~31	

注: 该表状态及报警信息应适时刷新

表 57 监测管理中心站查询监测站状态信息下行报文正文结构

序号	编码名称	编码结构	编码说明
1	流水号	流水号	2 字节 HEX 码, 范围 1~65535
2	发报时间	发报时间	6 字节 BCD 码, YYMMDDHHmmSS

表 58 监测管理中心站查询监测站状态信息上行报文正文结构

序号	编码名称	编码结构	编码说明
1	流水号	流水号	2 字节 HEX 码, 范围 1~65535
2	发报时间	发报时间	6 字节 BCD 码, YYMMDDHHmmSS
3	监测站地址	地址标识符	
		监测站地址	编码规则见 6.1.3.2
4	监测站状态及报警	监测站状态参数标识符	
		监测站状态数据	4 字节 HEX 码, 见表 58

6.4.3.17 初始化固态存储数据

监测站固态数据区全部初始化, 清除历史数据, 功能码为 47H。清除固态存

储数据下行报正文结构见表 59，上行报正文结构见表 60。

表 59 初始化固态存储数据下行报正文结构

序号	编码名称	编码结构	编码说明
1	流水号	流水号	2 字节 HEX 码，范围 1~65535
2	发报时间	发报时间	6 字节 BCD 码，YYMMDDHHmmSS
3	初始化固态数据	初始化固态数据标识符	下行确认报文不需要编列该标识符。

表 60 初始化固态存储数据上行报正文结构

序号	编码名称	编码结构	编码说明
1	流水号	流水号	2 字节 HEX 码，范围 1~65535
2	发报时间	发报时间	6 字节 BCD 码，YYMMDDHHmmSS
3	监测站地址	地址标识符	
		监测站地址	编码规则见 6.1.3.2

6.4.3.18 恢复监测站出厂设置

恢复监测站配置参数出厂设置，功能码为 48H。恢复监测站出厂设置下行报正文结构见表 61，上行报正文结构见表 62。

表 61 恢复监测站出厂设置下行报正文结构

序号	编码名称	编码结构	编码说明
1	流水号	流水号	2 字节 HEX 码，范围 1~65535
2	发报时间	发报时间	6 字节 BCD 码，YYMMDDHHmmSS
3	恢复监测站出厂设置	恢复监测站出厂设置标识符	下行确认报文不需要编列该标识符。

表 62 恢复监测站出厂设置上行报正文结构

序号	编码名称	编码结构	编码说明
1	流水号	流水号	2 字节 HEX 码，范围 1~65535
2	发报时间	发报时间	6 字节 BCD 码，YYMMDDHHmmSS
3	监测站地址	地址标识符	
		监测站地址	编码规则见 6.1.3.2

6.4.3.19 修改密码

监测管理中心站修改传输密码，功能码为 49H。监测管理中心站修改传输密码下行报文正文结构见表 63，上行报文正文结构见表 64；监测站收到监测管理中心站的最终确认报文后执行密码修改。密码设置完成后，监测管理中心站应对监测站发送查询密码指令，对设置后的密码进行比对，以确认密码修改是否成功；密码查询报文正文见 6.4.4.15。

表 63 监测管理中心站修改传输密码下行报文正文结构

序号	编码名称	编码结构	编码说明
1	流水号	流水号	2 字节 HEX 码，范围 1~65535
2	发报时间	发报时间	6 字节 BCD 码，YYMMDDHHmmSS
3	旧密码	密码标识符	

序号	编码名称	编码结构	编码说明
		旧密码数据	2 字节 HEX 码，高位字节在前
4	新密码	密码标识符	
		新密码数据	2 字节 HEX 码，高位字节在前

注：下行确认报文不需要编列参数标识符及数据。

表 64 监测管理中心站修改传输密码上行报文正文结构

序号	编码名称	编码结构	编码说明
1	流水号	流水号	2 字节 HEX 码，范围 1~65535
2	发报时间	发报时间	6 字节 BCD 码，YYMMDDHHmmSS
3	监测站地址	地址标识符	
		监测站地址	编码规则见 6.1.3.2
4	新密码	密码标识符	
		新密码数据	2 字节 HEX 码，高位字节在前

6.4.3.20 设置监测站时钟

监测管理中心站设置监测站时钟，功能码为 4AH。监测管理中心站设置监测站时钟下行报文正文结构见表 65，上行报文正文结构见表 66。若监测站原时间与校时时间差大于 5 分钟，应进行 2 次校时；校时时间可分别取自监测管理中心站的第 1、2 个下行报文。

表 65 监测管理中心站设置监测站时钟下行报文正文结构

序号	编码名称	编码结构	编码说明
1	流水号	流水号	2 字节 HEX 码，范围 1~65535
2	发报时间	发报时间	6 字节 BCD 码，YYMMDDHHmmSS，作为校时时间

表 66 监测管理中心站设置监测站时钟上行报文正文结构

序号	编码名称	编码结构	编码说明
1	流水号	流水号	2 字节 HEX 码，范围 1~65535
2	发报时间	发报时间	6 字节 BCD 码，YYMMDDHHmmSS
3	监测站地址	地址标识符	
		监测站地址	编码规则见 6.1.3.2

6.4.3.21 设置监测站 SIM 卡状态

监测管理中心站设置监测站 SIM 卡状态，功能码为 4BH。监测管理中心站设置监测站 SIM 卡状态下行报文正文结构见表 67，上行报文正文结构见表 68。

表 67 监测管理中心站设置监测站 IC 卡状态下行报文正文结构

序号	编码名称	编码结构	编码说明
1	流水号	流水号	2 字节 HEX 码，范围 1~65535
2	发报时间	发报时间	6 字节 BCD 码，YYMMDDHHmmSS
3	SIM 卡状态	监测站状态标识符	
		监测站状态数据	4 字节 HEX 码，见表 58。本命令只能改变 SIM 卡对应位的状态。

注：下行确认报文不需要编列参数标识符及数据。

表 68 监测管理中心站设置监测站 SIM 卡状态上行报文正文

序号	编码名称	编码结构	编码说明
1	流水号	流水号	2 字节 HEX 码，范围 1~65535
2	发报时间	发报时间	6 字节 BCD 码，YYMMDDHHmmSS
3	监测站地址	地址标识符	
		监测站地址	编码规则见 6.2.3.2
4	卡状态	监测站状态标识符	
		监测站状态数据	4 字节 HEX 码，设置修改后的状态，见表 58。

6.4.3.22 监测管理中心站查询监测站时钟

查询监测站时钟，功能码为 51H。监测管理中心站查询监测站时钟下行报文正文结构见表 69，上行报文正文结构见表 70。

表 69 监测管理中心站查询监测站时钟下行报文正文结构

序号	编码名称	编码结构	编码说明
1	流水号	流水号	2 字节 HEX 码，范围 1~65535
2	发报时间	发报时间	6 字节 BCD 码，YYMMDDHHmmSS

表 70 监测管理中心站查询监测站时钟上行报文正文结构

序号	编码名称	编码结构	编码说明
1	流水号	流水号	2 字节 HEX 码，范围 1~65535
2	发报时间	发报时间	6 字节 BCD 码，YYMMDDHHmmSS
3	监测站地址	地址标识符	
			编码规则见 6.1.3.2

附录 A
(规范性附录)
监测站分类码

监测站分类码见表 A.1

表 A.1 监测站分类码

序号	监测站类别	监测站分类码
1	大坝安全监测	D4H
其他	自定义	

附录 B

(规范性附录)

功能码定义

功能码定义见表 B.1

表 B.1 功能码定义

序号	功能码	应用功能描述	说明
1	00H~2EH	保留	扩展功能码
2	2FH	链路维持报	遥测站定时向中心站发送链路维持信息
3	30H	测试报	报送实时数据
4	31H	均匀时段水文信息报	报送等时间间隔数据
5	32H	监测站定时报	报送由时间触发的实时数据
6	33H	监测站加报报	报送由时间或事件触发的加报实时数据
7	34H	监测站小时报	报送以小时为基本单位的历史数据和实时数据
8	35H	监测站人工置数报	报送人工置数
9	36H	监测站图片报或监测管理中心站查询监测站图片采集信息	查询/报送JPG图片信息
10	37H	监测管理中心站查询监测站实时数据	
11	38H	监测管理中心站查询监测站时段数据	以小时为基本单位查询历史数据
12	39H	监测管理中心站查询监测	

		站人工置数	
13	3AH	监测管理中心站查询监测 站指定要素数据	
14	3B~3FH	保留	扩展功能码
15	40H	监测管理中心站修改监测 站基本配置表	遥测站基本配置
16	41H	监测管理中心站读取遥 测站基本配置表/监测 站自报 基本配置表	
17	42H	监测管理中心站修改监测 站运行参数配置表	遥测站运行参数配置
18	43H	监测管理中心站读取监 测站运行参数配置表/ 监测站 自报运行参数配置表	
20	45H	查询遥测终端软件版本	
21	46H	查询监测站状态和报警信 息	
22	47H	初始化固态存储数据	应与标识符配合使用以提高安全性
23	48H	恢复终端出厂设置	应与标识符配合使用以提高安全性
24	49H	修改密码	
25	4AH	设置监测站时钟	
26	4BH	设置遥测终端IC卡状态	
31	50H	监测管理中心站查询监测 站事件记录	
32	51H	监测管理中心站查询监测 站时钟	

33	52H~DFH	保留	扩展功能码
34	E0H~FFH	用户自定义扩展区	

附录 C

(规范性附录)

监测信息编码要素及标识符汇总表

《江西省水利大坝安全监测数据通信规约》对遥测信息编码要素及标识符进行了扩展，增加了大坝安全监测要素，增加的编码要素及标识符汇总表见表 C.1。

表 C.1 编码要素及标识符汇总表

监测内	监测类型	标识符引导符	传感器标识符	单位	数据定义	备注
变形监测	表面横向位移 1~32	B0H	00H~1FH	毫米 (mm)	N (6,3)	新增
	表面纵向位移 1~32	B0H	20H~3FH	毫米 (mm)	N (6,3)	新增
	表面竖向位移 1~32	B0H	40H~5FH	毫米 (mm)	N (6,3)	新增
	内部横向位移 1~32	B1H	00H~1FH	毫米 (mm)	N (6,3)	新增
	内部纵向位移 1~32	B1H	20H~3FH	毫米 (mm)	N (6,3)	新增
	内部竖向位移 1~32	B1H	20H~3FH	毫米 (mm)	N (6,3)	新增
	接缝、裂缝及界面位移 1~32	B2H	00H~1FH	毫米 (mm)	N (6,3)	新增
	倾斜角 X 轴	B3H	00H~1FH	度 (°)	N (6,3)	新增
	倾斜角 Y 轴	B3H	20H~3FH	度 (°)	N (6,3)	新增
渗流监测	扬压力 1~32	B4H	00H~1FH	千帕 (KPa)	N (6,3)	新增
	渗流压力 1~32	B4H	20H~3FH	千帕 (KPa)	N (6,3)	新增
	渗流量 1~5	B5H	00H~05H	升/秒 (L/s)	N (4,2)	新增
应力、应变监测	应力 1~32	B6H	00H~1FH	兆帕 (MPa)	N (4,2)	新增
	应变 1~32	B7H	00H~1FH	微应变 (με)	N (4,2)	新增
	孔隙水压力 1~32	B8H	00H~1FH	兆帕 (MPa)	N (4,2)	新增
环境监测	上游水位					参考《江西省水文监测数据通信规约实施细则》执行
	下游水位					
	1 小时时段降水量					
	1 小时内每 5 分钟时段雨量					
	当前日雨量					
	累计降雨量					

	大气气温	B9H	00H	摄氏度 (°C)	N (3,1)	新增
	大气相对湿度	B9H	01H		N (3,1)	新增, 用%RH表示
	库水温	B9H	01H	摄氏度 (°C)	N (3,1)	新增
	预留标识符	C0H~CFH		自定义	自定义	
<p>注 1: 传感器标识符, 指的是遥测站同时接入多个相同类型的传感器, 用于上报报文区分。监测类型中的 1~32 表示遥测站可同时接入最多 32 个同类型传感器。以实际接入数量为准。</p> <p>注 2: 未做说明编码要素与标识符按照《水文监测数据通信规约》(SL651-2014) 和《江西省水文监测数据通信规约实施细则》执行。</p>						

附录 D

(规范性附录)

监测站参数配置表定义

D.1 监测站基本配置表

监测站基本配置见表 D.1

表 D.1 监测站基本配置表

序号	名称	标识符 引导符	数据定 义	说明
1	监测管理 中心站地 址	E1H	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。
2	监测站	E2H	N (10)	BCD 码
3	密码	E3H	2 字节	HEX 码
4	监测管理 中心站1 主信道类 型及地址	E4H	不定长	信道类型在高位字节，地址在低位字节。信道类型用 1 字节BCD 码：1-短信，2-IPV4，3-北斗，4-海事卫 星，5-PSTN，6-超短波。 中心站信道地址长度根据信 道类型确定，其中IP 型地址应包含地 址及端口号，IP 地址用字节BCD 码表示，省略“.”；端口号用3 字 节BCD 码表示，紧接在地址后。
5	监测管理 中心站1 备用信道 类型及地 址	E5H	不定长	同上。信道类型是“0”表示禁用该信道。
6	监测管理 中心站2 主信道类 型及地址	E6H	不定长	同上。信道类型是“0”表示禁用该信道。
7	监测管理 中心站2 备用信道 类型及地 址	E7H	不定长	同上。信道类型是“0”表示禁用该信道。
8	监测管理 中心站3 主信道类 型及地址	E8H	不定长	同上。信道类型是“0”表示禁用该信道。
9	监测管理	E9H	不定长	同上。信道类型是“0”表示禁用该信道。

	中心站3 备用信道 类型及地 址			
10	监测管理 中心站4 主信道类 型及地址	EAH	不定长	同上。信道类型是“0”表示禁用该信道。
11	监测管理 中心站4 备用信道 类型及地 址	EBH	不定长	同上。信道类型是“0”表示禁用该信道。
12	工作方式	ECH	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
13	遥测站采 集要素设 置	EDH	见表 D.2	HEX码。要素对应数据位置“1”有效, 置“0”无效, 定 义见表D.2。
14	中继站(集 合转发站) 服务地址 范围	EEH	见表 D.3	编码见表 D.3, 服务地址应尽量连续。标识符引导符 后的数据定义字节 8Bit 均用于表示后续数据的字节 数。
15	监测站通 信设备识 别号	EFH	不定长	ASCII 码。第1 字节表示卡类型: 1-移动通信卡, 2- 北斗卫星通信卡紧跟在卡类型后的数据为卡识别号。
16	保留	10H~ 1FH		

D.2 监测站采集要素定义表

监测站采集要素定义表见表D. 2。

表 D.2 监测站采集要素表

字节位含义							
第一组要素 (A1)							
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
表面横向 位移	表面纵向 位移	表面竖直 位移	内部横向 位移	内部纵 向位移	内部竖直 位移	接缝、裂缝及界面 位移	倾斜 角
第二组要素 (A2)							
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	0	0	扬压力	渗透压	渗流量	应力	应变

				力			
注：要素对应数据位置“1”表示监测该要素，置“0”表示不监测。							

D.3 中继站（集合转发站）服务地址编码表

中继站（集合转发站）服务地址编码表见表D.3。

表 D.3中继站（集合转发站）服务地址编码表

编码方法	说明
起始地址 1 站数起始地址 2 站数起始地址 3 站数……	最多 255 字节 BCD。“起始地址 站数”用 6 字节 BCD 表示，固定结构。站数表示从起始地址开始、具有连续站址的遥测站数目，用 1 字节 BCD 表示；站数为 1 时，服务地址即起始地址。

D.4 监测站运行参数配置表

监测站运行参数配置表见表 D.4。

表 D.4 监测站运行参数配置表

序号	名称	标识符 引导符	传感器标识符	数据长度	说明
1	定时报时间间隔	20H	/	N(2)	1,2,3,4,6,8,12,24(按照发送段次确定)
2	加报时间间隔	21H	/	N(2)	0 表示关闭时间触发加报,1~59 分钟
3	采样间隔	23H	/	N(4)	0~9999 秒
4	表面横向加报位移	D0H	00H~1FH	N(6,3)	
5	表面纵向加报位移	D0H	20H~3FH	N(6,3)	
6	表面竖向加报位移	D0H	40H~5FH	N(6,3)	
7	表面横向加报位移以上加报阈值	D0H	60H	N(6,3)	
8	表面横向加报位移以下加报阈值	D0H	61H	N(6,3)	
9	表面纵向加报位移以上加报阈值	D0H	62H	N(6,3)	
10	表面纵向加报位移以下加报阈值	D0H	63H	N(6,3)	
11	表面竖向加报位移以上加报阈值	D0H	64H	N(6,3)	
12	表面竖向加报位移以下加报阈值	D0H	65H	N(6,3)	
13	内部横向加报位移	D1H	00H~1FH	N(6,3)	
14	内部纵向加报位移	D1H	20H~3FH	N(6,3)	
15	内部竖向加报位移	D1H	40H~5FH	N(6,3)	
16	内部横向加报位移以上加报阈值	D1H	60H	N(6,3)	
17	内部横向加报位移以下加报阈值	D1H	61H	N(6,3)	
18	内部纵向加报位移以上加报阈值	D1H	62H	N(6,3)	
19	内部纵向加报位移以下加报阈值	D1H	63H	N(6,3)	
20	内部竖向加报位移以上加报阈值	D1H	64H	N(6,3)	
21	内部竖向加报位移以下加报阈值	D1H	65H	N(6,3)	

22	接缝、裂缝及界面加报位移	D2H	00H~1FH	N (6,3)	
23	接缝、裂缝及界面加报位移以上加报阈值	D2H	20H	N (6,3)	
24	接缝、裂缝及界面加报位移以下加报阈值	D2H	21H	N (6,3)	
25	倾斜角 X 轴加报角度	D3H	00H~1FH	N (6,3)	
26	倾斜角 Y 轴加报角度	D3H	20H~3FH	N (6,3)	
27	倾斜角 X 轴加报角度以上阈值	D3H	40H	N (6,3)	
28	倾斜角 X 轴加报角度以下阈值	D3H	41H	N (6,3)	
29	倾斜角 Y 轴加报角度以上阈值	D3H	42H	N (6,3)	
30	倾斜角 Y 轴加报角度以下阈值	D3H	43H	N (6,3)	
31	扬压力加报压力	D4H	00H~1FH	N (6,3)	
32	扬压力加报压力以上加报阈值	D4H	40H	N (6,3)	
33	扬压力加报压力以下加报阈值	D4H	41H	N (6,3)	
34	渗透压力加报压力	D4H	20H~3FH	N (6,3)	
35	渗透压力加报压力以上加报阈值	D4H	42H	N (6,3)	
36	渗透压力加报压力以下加报阈值	D4H	43H	N (6,3)	
37	渗流量加报流量	D5H	00H~1FH	N (4,2)	
38	渗流量加报流量以上加报阈值	D5H	20H	N (4,2)	
39	渗流量加报流量以下加报阈值	D5H	21H	N (4,2)	
40	应力加报应力	D6H	00H~1FH	N (4,2)	
41	应力加报应力以上加报阈值	D6H	20H	N (4,2)	
42	应力加报应力以下加报阈值	D6H	21H	N (4,2)	
43	应变加报应变	D7H	00H~1FH	N (4,2)	
44	应变加报应变以上加报阈值	D7H	20H	N (4,2)	
45	应变加报应变以下加报阈值	D7H	21H	N (4,2)	
46	孔隙水压力加报压力	D8H	00H~1FH	N (4,2)	
47	孔隙水压力加报压力以上加报阈值	D8H	20H	N (4,2)	
48	孔隙水压力加报压力以下加报阈值	D8H	21H	N (4,2)	
49	用户自定义扩展区	E0H~EFH			扩展标识符范围, 由用户自定义