ICS
点击此处添加中国标准文献分类号

# SL

# 中 华 人 民 共 和 国 水 利 行 业 标 准

SL/T XXXXX—XXXX

# 水文监测数据通信规约

Hydrologic monitoring system data transmission protocols

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

（报批稿）

XXXX－XX－XX 发布　　XXXX－XX－XX 实施

中华人民共和国水利部　　发 布

# 目　　次

前言 ..... II
1 范围 ..... 1
2 规范性引用文件 ..... 1
3 术语、符号和代号 ..... 1
3.1 术语 ..... 1
3.2 符号和代号 ..... 2
4 总则 ..... 3
5 数据采集通信规约 ..... 4
5.1 一般规定 ..... 4
5.2 智能传感器通信协议 ..... 4
6 报文传输规约 ..... 6
6.1 一般规定 ..... 6
6.2 报文帧结构框架 ..... 6
6.3 链路传输规约 ..... 9
6.4 ASCⅡ字符编码传输报文帧结构 ..... 12
6.5 HEX/BCD 编码传输报文帧结构 ..... 14
6.6 报文正文结构 ..... 16
附　录　A （规范性附录） 遥测站分类码 ..... 39
附　录　B （规范性附录） 功能码定义 ..... 40
附　录　C （规范性附录） 遥测信息编码要素及标识符汇总表 ..... 41
附　录　D （规范性附录） 遥测站参数配置表定义 ..... 47
附　录　E （规范性附录） 水文信息报文编码格式 ..... 54
附　录　F （资料性附录） 蒲福氏风力等级表 ..... 69
附　录　G （资料性附录） 人工置数编码要素及标识符 ..... 70
附　录　H （资料性附录） 条文说明 ..... 76

# 前　　言

本标准是依据 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则　第 1 部分：标准的结构和编写》的规则起草。

本标准由水利部水文局提出。

本规范由水利部水文局归口并负责解释。

本规范起草单位：水利部水利信息中心、长江水利委员会水文局、淮河水利委员会水文局、北京大学、浙江省水文局、水利部南京水利水文自动化研究所、水利部水文仪器及岩土工程仪器质量监督检验测试中心

本规范主要起草人：蔡阳、倪伟新、吴恒清、高繁民、林灿尧、陆云扬、陈智、何青、牛睿平、陈卫、丁强、祝明、孙春鹏、陈祖华、徐海峰、张建刚、王志毅

本标准出版发行单位：

本标准技术审查人：

本标准体例格式审查人：

# 水文监测数据通信规约

## 1 范围

本标准规定了水文监测系统中智能传感器与遥测终端的接口及数据通信协议、测站与中心站之间的数据通信协议。

本标准适用于江河、湖泊、水库、近海、水电站、灌区及输水工程等各类水文监测系统和水资源监测（控）系统，亦适用于其他水利监测系统。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件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文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 2260—2007 中华人民共和国行政区划代码

GB/T 19677—2005 水文仪器术语及符号

GB/T 19705—2005 水文仪器信号与接口

GB/T 50095 水文基本术语和符号标准

SL 26 水利水电基本术语标准

SL 61 水文自动测报系统技术规范

SL 330—2011 水情信息编码

SL 502 水文测站代码编制导则

## 3 术语、符号和代号

### 3.1 术语

GB/T 50095、SL 26界定的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1.1

**水文监测系统 hydrologic monitoring system**

是指用于对各类水文要素实施采集、传输、处理的设施以及软硬件设备的总称。

3.1.2

**智能传感器 intelligent sensor**

特指配备串行接口并具有数据处理与通信功能的传感器。

3.1.3

**水位基值 water level reference value**

是指水文监测系统中用于水位监测的假定基面，它的取值是低于历史最低水位或河床最低点的高程值。对于水文测站，该值可采用测站基面。

3.1.4

**相对水位** relative water level

是指水位真值与水位基值的差值。

3.1.5

**水位修正值** correction reference value of water level

是指相对水位与传感器采集水位值之间的差值。

注：它与水位真值之间的关系是：水位修正值=水位真值-水位基值-传感器采集水位值。

3.1.6

**累计降水量** accumulative total rainfall

是指从某个时间起点开始（一般为1月1日的日起始时间）至统计结束时间（一般为报文编制相对应的观测时间）的降水量总值。

3.1.7

**日降水量** daily total rainfall

是指24小时降水量总值。

注：统计时间起点一般为前一天日起始时间，截止时间为今日日起始时间。其观测时间用截止时间。

3.1.8

**当前降水量** current total rainfall

是指最近日起始时间开始统计至当前时刻的降水总量。

3.1.9

**当前蒸发量** current total evaporation

是指最近日起始时间开始统计至当前时刻的蒸发总量。

3.1.10

**时间步长** measuring time interval

表示等时段水文（水资源）要素数据观测时间的间隔。

## 3.2 符号和代号

GB/T 19677—2005、GB/T 50095、SL 26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 | 第三代移动通信技术，是指支持高速数据传输的蜂窝移动通讯技术 |
| 2 | ADSL | 非对称数字用户线环路 |
| 3 | ASCⅡ | 是基于拉丁字母的一套电脑编码系统，规定了常用符号的二进制数表示方法。 |
| 4 | BCD | 二～十进制编码 |
| 5 | BSC | 由 IBM 公司提出，是面向字符支持半双工通信的同步通信规程 |
| 6 | CDMA-1X | 基于码分多址的蜂窝数字移动通信系统网络分组交换技术 |
| 7 | CRC | 循环冗余码校验 |
| 8 | GSM-GPRS | 基于全球移动通信系统的通用无线分组交换技术 |
| 9 | DDN | 是利用数字信道传输数据信号的数据传输网 |
| 10 | GSM-SMS/CDMA-SMS | 指移动通信中的短消息业务 |
| 11 | HEX | 十六进制编码 |
| 12 | IC | 集成电路 |
| 13 | IP | 互联网协议，也就是为计算机网络相互连接进行通信而设计的协议 |
| 14 | JPG | 全名 JPEG，是 24 位的图像文件格式，是面向连续色调静止图像的一种压缩标准 |
| 15 | 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 |
| 16 | PSTN | 公用电话交换网 |
| 17 | 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 |
| 18 | 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 |
| 19 | 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 |
| 20 | SDH | 是一种将复接、线路传输及交换功能融为一体、并由统一网管系统操作的综合信息传送网络 |
| 21 | SDI-12 | 基于微处理器的智能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。 |
| 22 | VSAT | 甚小口径卫星终端站，也称为卫星小数据站（小站） |

## 4　总则

4.1　各级各类水文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　数据采集通信规约是针对水文监测系统中智能传感器与遥测终端设备之间的接口及数据通信协议的规定；报文传输规约是针对遥测站与中心站之间的数据传输通信协议的规定。

4.3　本标准未能详尽的其他水利数据采集、传输规约可在本标准规定的框架下扩充。

4.4　水文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 智能传感器宜采用 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 其他接口类水文仪器参照 GB/T 19705-2005。

## 5.2 智能传感器通信协议

### 5.2.1 智能传感器 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1 200bps，2 400bps ，4 800 bps ，9 600bps ，19 200bps；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 | 功能代码 | 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 功能代码

a）Modbus-RTU 通信协议功能代码分为三类：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**

| 代码区域 | 代码类别 |
|---|---|
| 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）常用公共功能代码见表 4。

**表4 常用公共功能代码**

| 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

数据包含了智能传感器执行特定功能所需要的数据或者智能传感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。常用水文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 常用水文要素所用寄存器地址及数据长度**

| 水文参量传感器 | 寄存器地址 | 数据字节数 | 数据结构 | 说明 |
|---|---|---|---|---|
| 智能降雨量传感器 | 0000H | 4 | 十六进制整型数 | 数据为累计量，量纲为 0.1 毫米 |
| 智能水位传感器 | 0002H | 4 | 十六进制整型数 | 单位为毫米 |
| 其他传感器 | 0004H | | | 自定义 |

#### 5.2.1.2.4 校验

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

标准通信方式采用遥测终端设备（主机）发出查询数据帧，传感器返回响应数据帧或错误指示帧。通常采用公共功能代码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 |
|---|---|---|---|
| 1 | 传感器地址 | 1 | 0～FFH |
| 2 | 功能代码 | 1 | 03H |
| 3 | 起始地址 | 2 | 0～FFFFH |
| 4 | 寄存器数量 | 2 | 01～7D0H |
| 5 | 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 | 功能代码 | 1 | 03H |
| 3 | 数据长度 | 1 | 2×N |
| 4 | 寄存器值 | 2×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 | 功能代码（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　智能传感器 SDI-12 通信协议

智能传感器采用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。智能传感器采用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　一般规定

6.1.1　本规约在一种报文帧结构框架内，规定了 ASCⅡ字符编码和 HEX/BCD 编码的两种报文编码结构；其通信协议基于面向字符异步通信方式。

6.1.2　在水文监测系统设计与建设时，应根据采用的数据传输信道类型及其特性和项目需求，选择 ASCⅡ字符编码或 HEX/BCD 编码帧结构，从本规约规定的报文结构中选择适宜的报文正文、要素编码组合，确定适合于信道传输的单帧报文长度。数据报文、查询命令以及设置（控制）命令报文应采用同一种编码结构，不得交叉使用。

6.1.3　遥测站分类码编码规定见附录 A，功能码定义见附录 B，编码要素及标识符规定见附录 C，遥测站参数配置标识符见附录 D。对于未做规定的遥测站分类码、功能码、编码要素及标识符、遥测站参数配置标识符，可在预留的自定义区间内加以扩展定义。在 ASCⅡ字符编码或 HEX/BCD 编码帧结构中，功能码、编码要素及标识符、遥测站参数配置应采用相应的编码方式。

6.1.4　不同信道传输波特率的选择应满足 SL 61 的相关规定。

### 6.2　报文帧结构框架

#### 6.2.1　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　帧基本单元结构**

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

### 6.2.2　报文帧控制字符定义

报文帧控制字符定义见表10。ASCⅡ字符编码的帧起始采用SOH（01H），HEX/BCD编码的帧起始采用7E7EH，其他控制字符在两种编码结构中的定义相同。

**表10　控制字符定义**

| 控制字符代码 | 对应编码 | 功能 | 使用说明 |
|---|---|---|---|
| SOH | 01H | 帧起始 | ASCⅡ字符编码报文帧起始 |
| | 7E7EH | | HEX/BCD 编码报文帧起始 |
| STX | 02H | 传输正文起始 | |
| SYN | 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 |
| ETX | 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 |
| ETB | 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 |
| ENQ | 05H | 询问 | 作为下行查询及控制命令帧的报文结束符。 |
| EOT | 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。 |
| ACK | 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。 |
| NAK | 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。 |
| ESC | 1BH | 传输结束，终端保持在线 | 在下行确认帧代替 EOT 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中心站命令，终端退回原先设定的工作状态。 |

### 6.2.3　报文帧结构

#### 6.2.3.1　帧结构框架规定

水文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 | 报头 | 帧起始符 | 01H/7E7EH。 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 | | 中心站地址 | 范围为 1～255 |

**表 11　上行报文帧结构框架（续）**

| 序号 | 名称 | | 编码说明 |
|---|---|---|---|
| 3 | 报头 | 遥测站地址 | |
| 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 | | 说明 |
|---|---|---|---|
| 1 | 报头 | 帧起始符 | 01H/7E7EH。 |
| 2 | | 遥测站地址 | |
| 3 | | 中心站地址 | 范围为 1～255 |
| 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 | | ENQ/ACK/NAK/EOT/ESC。 |
| 11 | 校验码 | | 见表 11 说明。 |

#### 6.2.3.2　遥测站地址编码

遥测站地址编码由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)　水文遥测站编码见表 13，采用 5 字节 BCD 码。首字节为 00，后 4 字节编码方式按照 SL 502 规定执行。

**表13　水文遥测站地址编码**

| 水文遥测站地址组成 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A5 | A4 | A3 | A2 | A1 |
| 00 | 遥测站地址，按照 SL 502 规定编制 | | | |

b) 其他遥测站编码规则见表 14，由 5 个字节混合编码组成，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 GB 2260—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 为遥测站地址自定义段，采用 HEX 码，中心站解码时还原为 3 个字节 BCD 码；每个县遥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。遥测站地址编制部门应保证遥测站地址的唯一性。

**表14　其他遥测站地址编码**

<table>
<tr><td colspan="5">其他遥测站地址组成</td></tr>
<tr><td>A5</td><td>A4</td><td>A3</td><td>A2</td><td>A1</td></tr>
<tr><td colspan="3" rowspan="2">采用 GB 2260-2007 规定的行政区划代码的前 6 位</td><td colspan="2">遥测站地址自定义 1～60000</td></tr>
<tr><td colspan="2">中继站地址自定义 60001～65534</td></tr>
</table>

#### 6.2.3.3　密码编制规则

密码为2字节HEX码，由中心站生成，中心站应能远程统一修改遥测终端密码。遥测终端应设定初始密码，入网后应及时更改。

## 6.3　链路传输规约

### 6.3.1　链路传输模式及其应用规定

#### 6.3.1.1　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 |

#### 6.3.1.2　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，遥测站为通信发起端。遥测站发出报文后，中心站不需响应。可用于发送单帧自报报文，包括测试报、均匀时段水文信息报、遥测站定时报、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，遥测站为通信发起端。遥测站发出报文后，中心站接收报文正确，应响应发送“确认”报文；中心站接收报文无效，则不响应。遥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、均匀时段水文信息报、遥测站定时报、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，通常情况下遥测站为通信发起端。遥测站连续发出多包报文后，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，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，遥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、均匀时段水文信息报、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。中心站采用该模式查询遥测站数据时，在遥测站收到查询请求后，遥测站则以类似发起端的传输方式想中心站发送数据。

d) M4，中心站为通信发起端。中心站发出查询请求报文后，遥测站接收请求报文正确，应发送响应帧；如遥测站接收请求报文无效，则不响应。用于查询遥测站数据，设置（修改）遥测站运行状态参数、控制遥测站运行。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。

### 6.3.2 链路传输基本规则

6.3.2.1 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。

6.3.2.2 对于自报式工作制式，通信发起端是遥测站，接收端是中心站；对于查询应答工作制式，通信发起端是中心站，接收端是遥测站。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。

6.3.2.3 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。

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

6.3.2.5 遥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。

### 6.3.3 报文传输链路

a) 自报式报文传输链路规定见图 1。

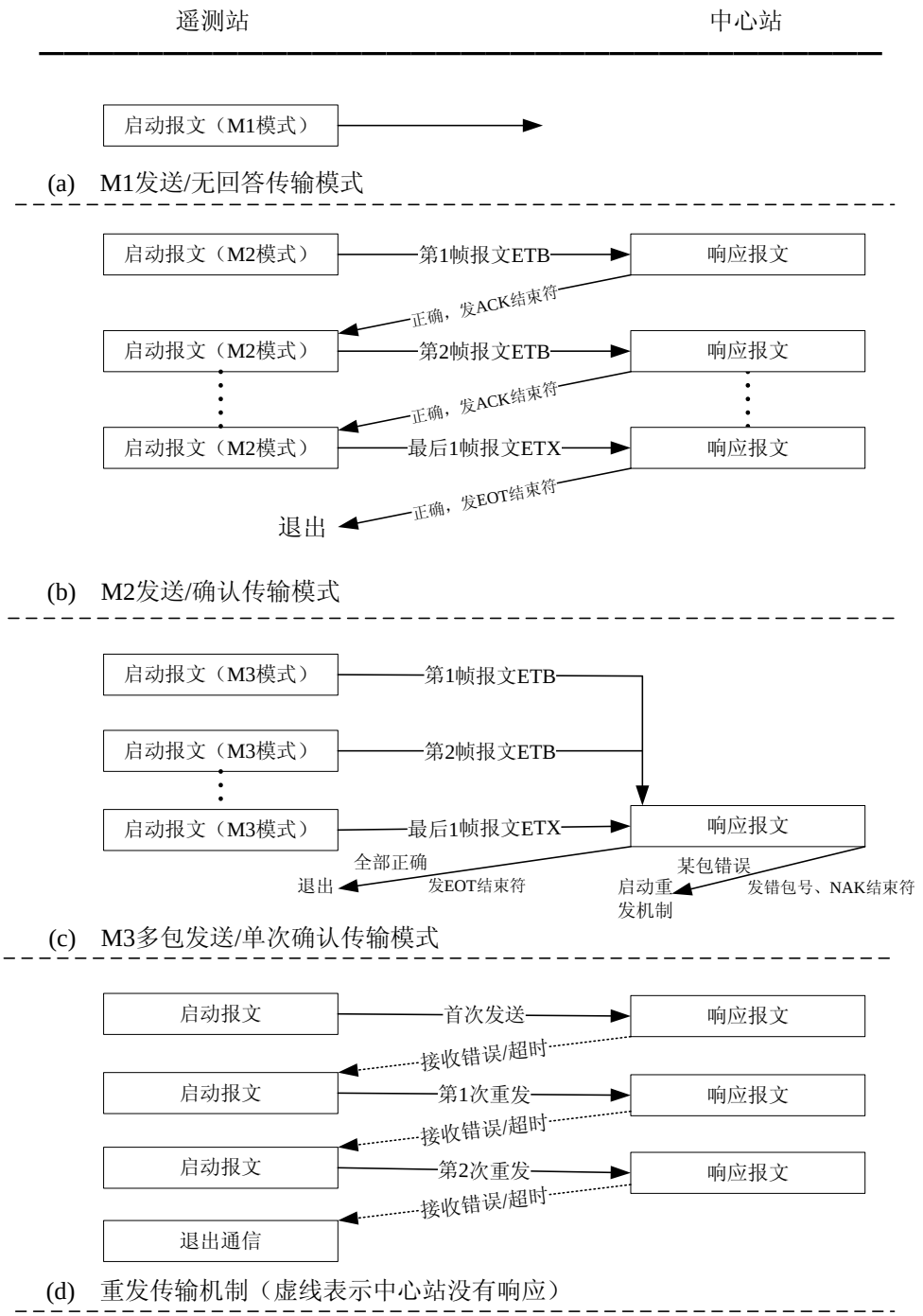



**图1 自报式报文传输链路示意图**

b) 查询应答式（包括控制命令）报文传输链路规定见图 2。

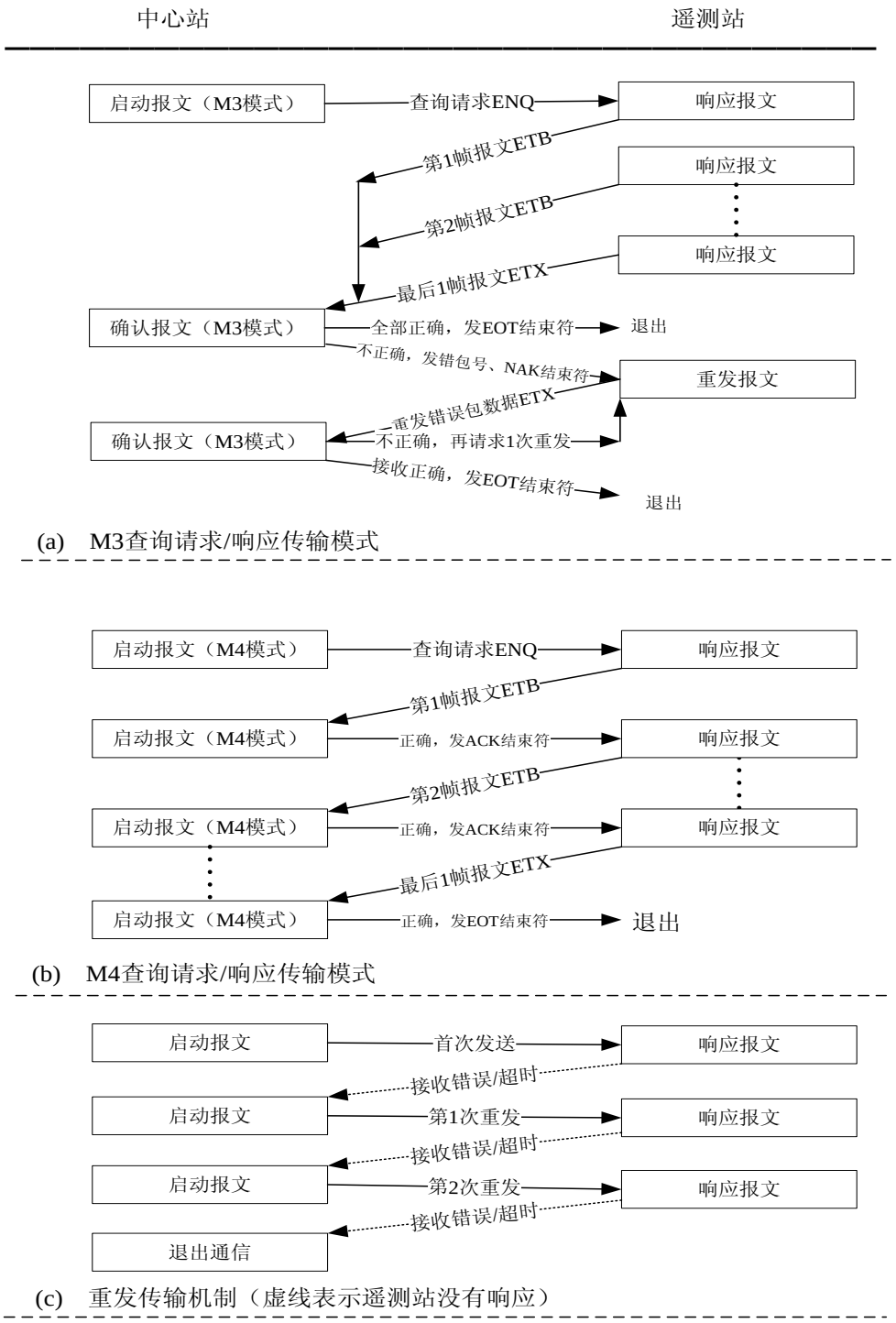



**图2 查询应答式报文传输链路示意图**

## 6.4 ASCⅡ字符编码传输报文帧结构

6.4.1 ASCⅡ字符编码传输报文帧结构中人工置数数据和图片数据采用原编码传输，其他信息组编码均应采用ASCⅡ字符传输。

6.4.2　对于ASCⅡ字符编码M1/M2/M4模式，遥测站向中心站发送信息应采用表16上行帧结构；中心站向遥测站发送响应信息应采用表17下行帧结构，对于M1传输模式类型无下行报文。

**表16　ASCⅡ字符编码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 | 1 | SOH。 |
| 2 | | 中心站地址 | 2 | 1字节HEX转换为2个ASCⅡ字符传输，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中心站地址。 |
| 3 | | 遥测站地址 | 10 | 编码规则见6.2.3.2，转换为10个ASCⅡ字符传输。 |
| 4 | | 密码 | 4 | 2字节HEX编码，编码规则见6.2.3.3，转换为4个ASCⅡ字符传输。 |
| 5 | | 功能码 | 2 | 见附录B,需将1个字节功能码转换为2个ASCⅡ字符传输。 |
| 6 | | 报文上下行标识及长度 | 4 | 用2字节HEX编码转换为4个ASCⅡ字符传输。第1个字符用作上下行标识（0表示上行，8表示下行）；其余3个字符表示报文正文长度，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 | 报文正文 | | 不定长 | 自报数据、响应帧内容等。 |
| 9 | 报文结束符 | | 1 | ETX、ETB。 |
| 10 | 校验码 | | 4 | 2字节HEX编码，转换为4个ASCⅡ字符传输；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17　ASCⅡ字符编码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 | 1 | SOH。 |
| 2 | | 遥测站地址 | 10 | 见表16说明。 |
| 3 | | 中心站地址 | 2 | 见表16说明。 |
| 4 | | 密码 | 4 | 见表16说明。 |
| 5 | | 功能码 | 2 | 见表16说明。 |
| 6 | | 报文上下行标识及长度 | 4 | 见表16说明。 |
| 7 | | 报文起始符 | 1 | STX。 |
| 8 | 报文正文 | | 不定长 | 确认帧、数据查询/控制命令帧内容等。 |
| 9 | 报文结束符 | | 1 | 分别是控制符ENQ、ACK、EOT、ESC。 |
| 10 | 校验码 | | 4 | 见表16说明。 |

6.4.3　对于M3模式，遥测站向中心站发送信息应采用表18上行帧结构，中心站向遥测站发送信息应采用表19下行帧结构。

表18　ASCⅡ字符编码M3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 | 1 | SOH。 |
| 2 | | 中心站地址 | 2 | 见表16说明。 |
| 3 | | 遥测站地址 | 10 | 见表16说明。 |
| 4 | | 密码 | 4 | 见表16说明。 |
| 5 | | 功能码 | 2 | 见表16说明。 |
| 6 | | 报文上下行标识及长度 | 4 | 见表16说明。 |
| 7 | | 报文起始符 | 1 | SYN。 |
| 8 | | 包总数及序列号 | 6 | 前3个ASCⅡ字符表示包总数,后3个ASCⅡ字符表示本次发送数据包的序列号，范围为 1～4095。原编码采用HEX码。 |
| 9 | 报文正文[a] | | 不定长 | 遥测站多帧自报数据等。 |
| 10 | 报文结束符 | | 1 | 分别是控制符ETX、ETB |
| 11 | 校验码 | | 4 | 见表16说明。 |
| [a] 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19　ASCⅡ字符编码M3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 | 1 | SOH。 |
| 2 | | 遥测站地址 | 10 | 见表16说明。 |
| 3 | | 中心站地址 | 2 | 见表16说明。 |
| 4 | | 密码 | 4 | 见表16说明。 |
| 5 | | 功能码 | 2 | 见表16说明。 |
| 6 | | 报文上下行标识及长度 | 4 | 见表16说明。 |
| 7 | | 报文起始符 | 1 | SYN。 |
| 8 | | 包总数及序列号[a] | 6 | 见表18说明。 |
| 9 | 报文正文 | | 不定长 | 中心站否认/确认帧内容等。 |
| 10 | 报文结束符 | | 1 | 分别是控制符ENQ、NAK、EOT、ESC。 |
| 11 | 校验码 | | 4 | 见表16说明。 |
| [a] 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。 | | | | |

## 6.5　HEX/BCD编码传输报文帧结构

**6.5.1**　应用HEX/BCD编码报文帧结构时，报文信息组不管是HEX、BCD编码或ASCⅡ字符均采用原编码传输。

**6.5.2**　对于HEX/BCD编码M1/M2/M4模式，遥测站向中心站发送信息应采用表20上行帧结构；中心站向遥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 | | 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中心站地址。 |
| 3 | | 遥测站地址 | 5 | 编码规则见 6.2.3.2。 |
| 4 | | 密码 | 2 | 2 字节 HEX，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 | | 报文上下行标识及长度 | 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 | 报文正文 | | 不定长 | 自报数据、响应帧内容等。 |
| 9 | 报文结束符 | | 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 | | 遥测站地址 | 5 | 见表 20 说明。 |
| 3 | | 中心站地址 | 1 | 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 | | 报文上下行标识及长度 | 2 | 见表 20 说明。 |
| 7 | | 报文起始符 | 1 | STX。 |
| 8 | 报文正文 | | 不定长 | 确认帧、数据查询/控制命令帧内容等。 |
| 9 | 报文结束符 | | 1 | 分别是控制符 ENQ、ACK、EOT、ESC。 |
| 10 | 校验码 | | 2 | 见表 20 说明。 |

6.5.3　对于 M3 模式，遥测站向中心站发送信息应采用表 22 上行帧结构，中心站向遥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 | 报头 | 帧起始符 | 2 | 7E7EH |
| 2 | | 中心站地址 | 1 | 见表 20 说明。 |

表 22 HEX/BCD 编码 M3 模式上行帧结构定义（续）

| 序号 | 名称 | | 传输字节数 | 说明 |
|---|---|---|---|---|
| 3 | 报头 | 遥测站地址 | 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 | | 报文上下行标识及长度 | 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[a] | | 不定长 | 遥测站多帧自报数据等。 |
| 10 | 报文结束符 | | 1 | 分别是控制符 ETX、ETB |
| 11 | 校验码 | | 2 | 见表 20 说明。 |
| [a] 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 | 报头 | 帧起始符 | 2 | 7E7EH |
| 2 | | 遥测站地址 | 5 | 见表 20 说明。 |
| 3 | | 中心站地址 | 1 | 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 | | 报文上下行标识及长度 | 2 | 见表 20 说明。 |
| 7 | | 报文起始符 | 1 | SYN。 |
| 8 | | 包总数及序列号[a] | 3 | 见表 22 说明。 |
| 9 | 报文正文 | | 不定长 | 中心站否认/确认帧内容等。 |
| 10 | 报文结束符 | | 1 | 分别是控制符 ENQ、NAK、EOT、ESC。 |
| 11 | 校验码 | | 2 | 见表 20 说明。 |
| [a] 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。 | | | | |

## 6.6　报文正文结构

### 6.6.1　报文正文基本结构

在采用ASCⅡ字符编码或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 |

表 24 上行报文正文基本结构（续）

| 序号 | 编码名称 | 编码结构 | 编码说明 |
|---|---|---|---|
| 2 | 发报时间 | 发报时间 | 6字节BCD码，YYMMDDHHmmSS |
| 3 | 遥测站地址 | 地址标识符 | |
| | | 遥测站地址 | |
| 4 | 遥测站分类码 | 遥测站分类码标识符 | 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、E |
| | | 数据1 | 不定长 |
| | | 要素（或参数）标识符2 | 见附录 C、E |
| | | 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 | 遥测站地址 | 地址标识符 | 根据功能码定义选编 |
| | | 遥测站地址 | |
| 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 | |
| | | …… | |

### 6.6.2　ASCⅡ字符编码报文正文规定

6.6.2.1　报文正文信息组编码由要素（参数）标识符与相应数据构成，标识符编列在前，数据编列在后。各要素（参数）标识符、数据之间均用“空格”作为分隔符，“编码结构”表示为“要素（参数）标识符 空格 数据 空格”；其中流水号及发报时间后不带“空格”分隔符。报文正文最后的 1 个空格不得省略。

6.6.2.2　要素标识符采用附录 C 规定的“标识符 ASCⅡ码”。遥测站基本参数、运行参数标识符采用附录 D 中标识符引导符并转换为 ASCⅡ码。数据采用 HEX 码、整型数或十进制浮点数，非字符型数据（图片数据除外）应转换为 ASCⅡ字符传输。

6.6.2.3　遥测站分类码标识遥测站类型，按附录 A 规定执行，采用“遥测站分类码 ASCⅡ字符”。

6.6.2.4　流水号，表示发送报文的顺序。上行报文流水号在 01～65535 之间循环；确认帧下行报文的流水号与上行报文的流水号相同；由中心站发起的下行报文流水号为 0。重发报文使用原报文流水号；对于 M3 模式，报文正文分包传输时用同一个流水号。

6.6.2.5 发报时间表示发送报文的时间，在发送报文时取于实时时钟，由年、月、日、时、分、秒组成，编码格式为 YYMMDDHHmmSS。其中：

a) YY 表示年份，2 位数字，取值 00～99；
b) MM 表示月份，2 位数字，取值 01～12；
c) DD 表示日期，2 位数字，取值 01～31；
d) HH 表示小时，2 位数字，取值 00～23；
e) mm 表示分钟，2 位数字，取值 00～59；
f) SS 表示秒，2 位数字，取值 00～59。

6.6.2.6 报文正文中的流水号、发报时间组应编于指定位置；在监测数据报文中，遥测站地址与遥测站分类码是固定组合，不可分割。

6.6.2.7 遥测站地址用标识符导引，也是多站报文的分隔符。当一份报文中包含多个遥测站的信息数据时，报文正文第 3 组开始的编报顺序是“遥测站 1 地址组 遥测站 1 分类码 观测时间组 1 遥测站 1 要素信息组 遥测站 2 地址组 遥测站 2 分类码 观测时间组 2 遥测站 2 要素信息组……”。

6.6.2.8 观测时间组表示要素信息组中各水文要素的观测时间，其编码格式规定如下：

a) 观测时间码由年、月、日、时、分组成，编码格式为 YYMMDDHHmm，取值参见 6.6.2.5。
b) 对瞬时值（或状态）类要素，观测时间码表示要素值的观测时间（或发生时间）。
c) 对时段类要素，观测时间码表示要素值观测时段末的时间。
d) 对均匀时段信息报，观测时间码表示第一组数据的观测时间。
e) 一份报文中有不同观测时间的要素数据时，应同时编报要素对应的观测时间，要素的数据信息编报在相应的观测时间组之后。观测时间组由观测时间标识符与观测时间组成。

6.6.2.9 应根据功能码编报报文正文，相关要素（参数）信息内容可为要素信息、遥测终端配置表、应答帧内容等，由一个或若干个要素（参数）的编码组成。

6.6.2.10 下行报文“命令参数”是选编内容，它应根据报文帧功能码定义编报相应的命令参数（或要素）标识符及其数据。

6.6.2.11 观测时间组之后的数据组必须是与该观测时间有关联的数据，而数据组的前后顺序可以随意，但不可以编到观测时间组之前。

### 6.6.3 HEX/BCD 编码报文正文规定

6.6.3.1 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。

6.6.3.2 “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。

6.6.3.3 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 编码的遥测站目的地地址(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**

<table>
<tr><td>高位字节</td><td colspan="2">低位字节</td><td>说明</td></tr>
<tr><td>标识符引导符</td><td colspan="2">数据定义</td><td rowspan="4">要素标识符与遥测站配置参数标识符取值相同，用功能码区分是要素还是遥测站参数标识</td></tr>
<tr><td rowspan="3">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</td><td>字节高 5 位</td><td>字节低 3 位</td></tr>
<tr><td>表示数据字节数</td><td>表示小数点后位数</td></tr>
<tr><td>字节数为扣除小数点后包含符号位的长度，范围为 0～31</td><td>范围为 0～7</td></tr>
</table>

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

6.6.3.5　遥测站分类码标识遥测站类型，按附录 A 规定执行，采用“遥测站分类码 HEX 码”。

6.6.3.6　HEX/BCD 编码报文正文其他规定见 6.6.2.4～6.6.2.11。

### 6.6.4　常用报文正文结构

#### 6.6.4.1　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6.6.2、6.6.3的相应规定执行。

b）常用上行报文包括测试报、均匀时段水文信息报、定时报、加报报、小时报以及人工置数报，其中各类遥测站水文信息定时报、加报报编码格式见附录E。宜根据系统功能需求选定报文类型。

#### 6.6.4.2　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。在遥测站收到中心站下发命令中的“ESC”控制字符时，为使获得动态IP地址的遥测站能保持在线，空闲状态下遥测站应定时等间隔（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　遥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 |

#### 6.6.4.3　测试报

测试报用于遥测站安装或检修时的数据传输测试，功能码为30H，在中心站其数据应写入测试数据库。遥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　遥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 | 遥测站地址 | 地址标识符 | |
| | | 遥测站地址 | 编码规则见6.2.3.2 |
| 4 | 遥测站分类码 | 遥测站分类码 | 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 | 降水量 | 当前降水量标识符 | |
| | | 当前降水量 | 十进制浮点数，保留1位小数，单位为毫米 |
| | | 降水量累计值标识符 | |
| | | 降水量累计值 | 十进制浮点数，保留1位小数，单位为毫米 |
| | 水位 | 瞬时水位标识符 | |
| | | 瞬时水位 | 十进制浮点数，保留 2～3 位小数，单位为米 |
| 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　遥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，YYMMDDHHmmSS |

#### 6.6.4.4　均匀时段水文信息报

均匀时段水文信息报用于遥测站向中心站报送等间隔时段水文信息，功能码为31H。均匀时段水文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　均匀时段水文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，YYMMDDHHmmSS |
| 3 | 遥测站地址 | 地址标识符 | |
| | | 遥测站地址 | 编码规则见6.2.3.2 |
| 4 | 遥测站分类码 | 遥测站分类码 | 见附录A |

表 30　均匀时段水文信息报上行报文正文结构（续）

| 序号 | 编码名称 | 信息编码结构 | 编码说明 |
|---|---|---|---|
| 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 | 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　均匀时段水文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 |

均匀时段水文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数据长度定义适用于其每组数据，即每组数据长度应一致。

#### 6.6.4.5　遥测站定时报

遥测站以时间为触发事件，按设定的时间间隔向中心站报送实时水文信息，功能码为32H。定时报兼具有“平安报”功能，同时上报遥测站电源电压及报警等遥测站工作状态信息。遥测站定时报上行报文正文通用结构见表32，各类水文信息报文编码格式见附录E，下行报文正文结构见表33。

表32　遥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 | 遥测站地址 | 地址标识符 | |
| | | 遥测站地址 | 编码规则见6.2.3.2 |
| 4 | 遥测站分类码 | 遥测站分类码 | 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 | |
| | | 电压数据 | 十进制浮点数，保留2位小数，单位为伏特 |

表33　遥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 |

#### 6.6.4.6　遥测站加报报

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。遥测站加报报上行报文正文通用结构见表34，各类水文信息报文编码格式见附录E，下行报文正文结构见表35。

表34　遥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 | 遥测站地址 | 地址标识符 | |
| | | 遥测站地址 | 编码规则见6.2.3.2 |
| 4 | 遥测站分类码 | 遥测站分类码 | 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　遥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 |

### 6.6.4.7　遥测站小时报

遥测站按设定的报送间隔，以1小时为基本单位向中心站报送遥测站水文信息，功能码为34H。小时报是一种特定类型的定时报，用于以降水量、水位为主要监测要素的遥测站报送1小时为间隔的报文。遥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　遥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 | 遥测站地址 | 地址标识符 | |
| | | 遥测站地址 | 编码规则见6.2.3.2 |
| 4 | 遥测站分类码 | 遥测站分类码 | 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 | 1小时内每5分钟时段降水量 | 标识符 | |
| | | 降水量数据 | 12组 |
| 7 | 降水量累计值 | 降水量累计值标识符 | |
| | | 降水量累计值 | 十进制浮点数，保留1位小数，单位为毫米 |
| 8 | 1小时内5分钟间隔相对水位 | 标识符 | |
| | | 相对水位数据 | 12组 |
| 9 | 其他信息 | …… | …… |
| 10 | 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　遥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 |

### 6.6.4.8　遥测站人工置数报

遥测站报送人工观测、人工置入的水文信息，功能码为35H。一般情况下人工置数数据编码按照SL 330—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遥测站地址、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。遥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　遥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　遥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 |

#### 6.6.4.9　遥测站图片报或中心站查询遥测站图片采集信息

报送遥测站摄像头拍摄的静态图片，通常采用JPG格式，功能码为36H。中心站查询遥测站图片报或遥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。遥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　遥测站图片报（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 | 遥测站地址 | 地址标识符 | |
| | | 遥测站地址 | 编码规则见6.2.3.2 |
| 4 | 遥测站分类码 | 遥测站分类码 | 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　遥测站图片报下行（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 |

### 6.6.4.10　中心站查询遥测站实时数据

中心站查询遥测站所有要素最新实时数据，功能码为37H。中心站查询遥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　中心站查询遥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　中心站查询遥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 | 遥测站地址 | 地址标识符 | |
| | | 遥测站地址 | 编码规则见6.2.3.2 |
| 4 | 遥测站分类码 | 遥测站分类码 | 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 | 当前降水量 | 当前降水量标识符 | 选编 |
| | | 当前降水量数据 | 十进制浮点数，1位小数，单位为毫米，选编 |
| 7 | 降水量累计值 | 降水量累计值标识符 | 选编 |
| | | 降水量累计值 | 十进制浮点数，小数点后保留1位 |
| 8 | 瞬时水位 | 瞬时水位标识符 | 选编 |
| | | 瞬时水位数据 | 十进制浮点数，2～3位小数，单位为米，选编 |
| 9 | 其他参数组 | …… | …… |
| 10 | 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。 | | | |

### 6.6.4.11　中心站查询遥测站时段数据

中心站查询遥测站指定要素的时段数据，功能码为38H。中心站查询遥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　中心站查询遥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，应根据遥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。<br>注2：一般情况下，查询遥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　中心站查询遥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 | 遥测站地址 | 地址标识符 | |
| | | 遥测站地址 | 编码规则见6.2.3.2 |
| 4 | 遥测站分类码 | 遥测站分类码 | |
| 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。 | | | |

### 6.6.4.12　中心站查询遥测站人工置数

中心站查询遥测站人工置数，功能码为39H。中心站查询遥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。本命令用于中心站查询最后一次置入遥测终端的人工置数数据。

表46　中心站查询遥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　中心站查询遥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。 | | | |

### 6.6.4.13　中心站查询遥测站指定要素实时数据

中心站查询遥测站指定要素的实时数据，功能码为3AH。中心站查询遥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　中心站查询遥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　中心站查询遥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 | 遥测站地址 | 地址标识符 | |
| | | 遥测站地址 | 编码规则见6.2.3.2 |
| 4 | 编码分类码 | 编码分类码 | |
| 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 |
| | | …… | …… |

### 6.6.4.14　中心站修改遥测站基本配置表

中心站修改遥测站基本配置表，功能码为40H。遥测站基本配置表见附录D表D.1。中心站修改遥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。若是修改到遥测站地址，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遥测站地址；通信结束，执行地址修改。

表50　遥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　遥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 | 遥测站地址 | 地址标识符 | |
| | | 遥测站地址 | 编码规则见6.2.3.2 |
| 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 | | …… | |

### 6.6.4.15　中心站读取遥测站基本配置表/遥测站自报基本配置表

中心站读取遥测站基本配置表或者遥测站自报基本配置表，功能码为41H。遥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中心站；在遥测站自报基本配置表时，只需编报被人工修改的参数。中心站读取遥测站基本配置表/遥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　遥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　遥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 | 遥测站地址 | 地址标识符 | |
| | | 遥测站地址 | 编码规则见6.2.3.2 |
| 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 | | …… | |

#### 6.6.4.16　中心站修改遥测站运行参数配置表

中心站修改遥测站运行参数配置表，功能码为42H。遥测站运行参数配置表见附录D表D.4。中心站修改遥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。

#### 6.6.4.17　中心站读取遥测站运行参数配置表/遥测站自报运行参数配置表

中心站读取遥测站运行参数配置表/遥测站自报运行参数配置表，功能码为43H。遥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中心站；在遥测站自报运行参数配置表时，只需编报被人工修改的参数。中心站读取遥测站运行参数配置表/遥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。

#### 6.6.4.18　中心站查询水泵电机实时工作数据

中心站查询水泵电机实时工作数据，功能码为44H。中心站查询水泵电机实时工作数据下行报文正文结构见表54，上行报文正文结构见表55。

表54　中心站查询水泵电机实时工作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55　中心站查询水泵电机实时工作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 | 遥测站地址 | 地址标识符 | |
| | | 遥测站地址 | 编码规则见6.2.3.2 |
| 4 | 遥测站分类码 | 遥测站分类码 | 见附录A |

表 55　中心站查询水泵电机实时工作数据上行报文正文结构（续）

| 序号 | 编码名称 | 编码结构 | 编码说明 |
|---|---|---|---|
| 5 | 观测时间 | 观测时间标识符 | |
| | | 观测时间 | 5字节BCD码，YYMMDDHHmm |
| 6 | 交流A相电压 | 交流A相电压标识符 | |
| | | 交流A相电压数据 | 4位十进制浮点数，1位小数，单位为伏 |
| 7 | 交流B相电压 | 交流B相电压标识符 | |
| | | 交流B相电压数据 | 4位十进制浮点数，1位小数，单位为伏 |
| 8 | 交流C相电压 | 交流C相电压标识符 | |
| | | 交流C相电压数据 | 4位十进制浮点数，1位小数，单位为伏 |
| 9 | 交流A相电流 | 交流A相电流标识符 | |
| | | 交流A相电流数据 | 4位十进制浮点数，1位小数，单位为安培 |
| 10 | 交流B相电流 | 交流B相电流标识符 | |
| | | 交流B相电流数据 | 4位十进制浮点数，1位小数，单位为安培 |
| 11 | 交流C相电流 | 交流C相电流标识符 | |
| | | 交流C相电流数据 | 4位十进制浮点数，1位小数，单位为安培 |
| 12 | 其他参量 | …… | …… |

### 6.6.4.19　中心站查询遥测站软件版本

查询遥测站软件版本信息，功能码为45H。中心站查询查询遥测站软件版本下行报文正文结构见表56，上行报文正文结构见表57。

表56　中心站查询遥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57　中心站查询遥测站查询遥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 | 遥测站地址 | 地址标识符 | |
| | | 遥测站地址 | 编码规则见6.2.3.2 |
| 4 | 遥测站软件版本信息 | 版本信息字节数 | 1字节HEX |
| | | 遥测站软件版本信息 | |

### 6.6.4.20　中心站查询遥测站状态和报警信息

查询遥测站状态及报警信息，功能码为46H。遥测站状态和报警信息定义见表58，中心站查询遥测站状态信息下行报文正文结构见表59，上行报文正文结构见表60。

**表58　遥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 | BIT0 | 0：正常；1：停电 |
| 2 | 蓄电池电压状态 | BIT1 | 0：正常；1：电压低 |
| 3 | 水位超限报警状态 | BIT2 | 0：正常；1：报警 |
| 4 | 流量超限报警状态 | BIT3 | 0：正常；1：报警 |
| 5 | 水质超限报警状态 | BIT4 | 0：正常；1：报警 |
| 6 | 流量仪表状态 | BIT5 | 0：正常；1：故障 |
| 7 | 水位仪表状态 | BIT6 | 0：正常；1：故障 |
| 8 | 终端箱门状态 | BIT7 | 0：开启；1：关闭 |
| 9 | 存储器状态 | BIT8 | 0：正常；1：异常 |
| 10 | IC 卡功能有效 | BIT9 | 0：关闭；1：IC 卡有效 |
| 11 | 水泵工作状态 | BIT10 | 0：水泵工作；1：水泵停机 |
| 12 | 剩余水量报警 | BIT11 | 0：未超限；1：水量超限 |
| 13 | 保留 | BIT12～31 | |
| 注：该表状态及报警信息应适时刷新 | | | |

**表59　中心站查询遥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60　中心站查询遥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 | 遥测站地址 | 地址标识符 | |
| | | 遥测站地址 | 编码规则见6.2.3.2 |
| 4 | 遥测站状态及报警 | 遥测站状态参数标识符 | |
| | | 遥测站状态数据 | 4字节HEX码，见表58 |

### 6.6.4.21　初始化固态存储数据

遥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61，上行报正文结构见表62。

表61　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62　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 | 遥测站地址 | 地址标识符 | |
| | | 遥测站地址 | 编码规则见6.2.3.2 |

### 6.6.4.22　恢复遥测站出厂设置

恢复遥测站配置参数出厂设置，功能码为48H。恢复遥测站出厂设置下行报正文结构见表63，上行报正文结构见表64。

表63　恢复遥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 | 恢复遥测站出厂设置 | 恢复遥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64　恢复遥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 | 遥测站地址 | 地址标识符 | |
| | | 遥测站地址 | 编码规则见6.2.3.2 |

### 6.6.4.23　修改密码

中心站修改传输密码，功能码为49H。中心站修改传输密码下行报文正文结构见表65，上行报文正文结构见表66；遥测站收到中心站的最终确认报文后执行密码修改。密码设置完成后，中心站应对遥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6.6.4.17。

表65　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 | |
| | | 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66　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 | 遥测站地址 | 地址标识符 | |
| | | 遥测站地址 | 编码规则见6.2.3.2 |
| 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 |

#### 6.6.4.24　设置遥测站时钟

中心站设置遥测站时钟，功能码为4AH。中心站设置遥测站时钟下行报文正文结构见表67，上行报文正文结构见表68。若遥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中心站的第1、2个下行报文。

**表67　中心站设置遥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，作为校时时钟 |

**表68　中心站设置遥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 | 遥测站地址 | 地址标识符 | |
| | | 遥测站地址 | 编码规则见6.2.3.2 |

#### 6.6.4.25　设置遥测站 IC 卡状态

中心站设置遥测站IC卡状态，功能码为4BH。中心站设置遥测站IC卡状态下行报文正文结构见表69，上行报文正文结构见表70。

表69　中心站设置遥测站 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 | IC卡状态 | 遥测站状态标识符 | |
| | | 遥测站状态数据 | 4字节HEX码，见表58。本命令只能改变IC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70　中心站设置遥测站 IC 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 | 遥测站地址 | 地址标识符 | |
| | | 遥测站地址 | 编码规则见6.2.3.2 |
| 4 | IC卡状态 | 遥测站状态标识符 | |
| | | 遥测站状态数据 | 4字节HEX码，设置修改后的状态，见表58。 |

### 6.6.4.26　控制水泵开关命令/水泵状态自报

中心站通过遥测站控制抽（排）水站水泵开关机或水泵状态信息自报，功能码为4CH。中心站向遥测站下发该命令，遥测站只负责传递水泵开关机指令，水泵的开关机控制应由其控制系统完成，以保证其安全性。在水泵状态自报时，将当前的水泵开关机状态上报中心站。中心站设置遥测站控制水泵开关机命令/信息确认下行报文正文结构见表72，命令响应/水泵状态自报上行报文正文结构见表73。

表71　水泵开关机控制状态

| 第 1 字节 | 表示后续数据字节数 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 第 2 字节 | D0 | D1 | D2 | D3 | D4 | D5 | D6 | D7 |
| | 1 号泵开/关 | 2 号泵开/关 | 3 号泵开/关 | 4 号泵开/关 | 5 号泵开/关 | 6 号泵开/关 | 7 号泵开/关 | 8 号泵开/关 |
| 注：对应数据位置“1”表示开水泵，置“0”表示关水泵。该状态字节可扩展，顺序延续定义水泵控制状态。 | | | | | | | | |

表72　中心站设置遥测站水泵开关机命令/信息确认下行报文正文结构

| 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 | 水泵开关机 | 水泵开关机状态数据 | 见表71，确认报文不编列该项。 |

表73　中心站设置遥测站水泵开关机响应/水泵状态自报上行报文正文

| 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 | 遥测站地址 | 地址标识符 | |
| | | 遥测站地址 | 编码规则见6.2.3.2 |
| 4 | 水泵开关机 | 水泵开关机状态数据 | 设置后的状态，见表71 |

### 6.6.4.27　控制阀门开关命令/阀门状态信息自报

中心站通过遥测站控制取（排）水口管道阀门开关/阀门状态信息自报，功能码为4DH。中心站设置遥测站控制阀门开关命令/信息确认下行报文正文结构见表75，命令响应/阀门状态自报上行报文正文结构见表76。

表74　阀门开关控制状态

| 第 1 字节 | 表示后续数据字节数 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 第 2 字节 | D0 | D1 | D2 | D3 | D4 | D5 | D6 | D7 |
| | 1 号阀门开/关 | 2 号阀门开/关 | 3 号阀门开/关 | 4 号阀门开/关 | 5 号阀门开/关 | 6 号阀门开/关 | 7 号阀门开/关 | 8 号阀门开/关 |
| 注：对应数据位置“1”表示开阀门，置“0”表示关阀门，该状态字节可扩展，顺序延续定义阀门控制状态。 | | | | | | | | |

表75　中心站设置遥测站控制阀门开关/信息确认下行报文正文结构

| 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 | 阀门开关 | 阀门开关状态数据 | 见表74，确认报文不编列该项。 |

表76　中心站设置遥测站控制阀门开关响应/阀门状态自报上行报文正文

| 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 |

表 76 中心站设置遥测站控制阀门开关响应/阀门状态自报上行报文正文（续）

| 序号 | 编码名称 | 编码结构 | 编码说明 |
|---|---|---|---|
| 3 | 遥测站地址 | 地址标识符 | |
| | | 遥测站地址 | 编码规则见6.2.3.2 |
| 4 | 阀门开关 | 阀门开关状态数据 | 设置后的状态，见表74 |

#### 6.6.4.28 控制闸门开关命令/闸门状态信息自报

中心站通过遥测站控制取（排）水口闸门开关/闸门状态信息自报，功能码为4EH。中心站向遥测站下发该命令，遥测站只负责传递闸门开关机指令，闸门的开关机控制应由其控制系统完成，以保证其安全性。在闸门状态自报时，将当前的闸门启闭状态上报中心站。中心站设置遥测站控制闸门开关命令/信息确认下行报文正文结构见表78，命令响应/闸门状态信息自报上行报文正文结构见表79。

**表77 闸门开关控制状态**

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 第 1 字节 | 表示闸门数 | | | | | | | |
| 第 2 字节 | D0 | D1 | D2 | D3 | D4 | D5 | D6 | D7 |
| | 1 号闸门开/关 | 2 号闸门开/关 | 3 号闸门开/关 | 4 号闸门开/关 | 5 号闸门开/关 | 6 号闸门开/关 | 7 号闸门开/关 | 8 号闸门开/关 |
| 第 3 字节 | D0 | D1 | D2 | D3 | D4 | D5 | D6 | D7 |
| | 9 号闸门开/关 | 10 号闸门开/关 | 11 号闸门开/关 | 12 号闸门开/关 | …… | | | |
| 开度数据 | 1 号闸门开度、2 号闸门开度……。（开度数据用 2 字节 BCD 码，单位：厘米） | | | | | | | |
| 注：对应数据位置“1”表示开闸门，置“0”表示关闸门，该状态字节可扩展，顺序延续定义闸门控制状态。 | | | | | | | | |

**表78 中心站设置遥测站控制闸门开关/信息确认下行报文正文结构**

| 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 | 闸门开关 | 闸门开关状态数据 | 见表77，确认报文不编列该项。 |

**表79 中心站设置遥测站控制闸门开关响应/闸门状态信息自报上行报文正文**

| 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 | 遥测站地址 | 地址标识符 | |
| | | 遥测站地址 | 编码规则见6.2.3.2 |
| 4 | 闸门开关 | 闸门开关状态数据 | 设置后的状态，见表77 |

#### 6.6.4.29 水量定值控制命令

中心站通过遥测站控制水量定值控制功能的投入或退出，功能码为4FH。中心站设置遥测站水量定值控制功能下行报文正文结构见表80，上行报文正文结构见表81。

**表80 中心站设置遥测站水量定值控制命下行报文正文结构**

| 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 | 定值控制 | 控制命令数据 | 1字节HEX码，“FFH”表示定值控制投入，“00H”表示定值控制退出。确认报文不编列该项。 |

表81　中心站设置遥测站水量定值控制命上行报文正文

| 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 | 遥测站地址 | 地址标识符 | |
| | | 遥测站地址 | 编码规则见6.2.3.2 |
| 4 | 定值控制 | 控制命令数据 | 1字节HEX码，“FFH”表示定值控制已投入，“00H”表示定值控制已退出 |

### 6.6.4.30　中心站查询遥测站事件记录

查询遥测站事件记录，功能码为50H。遥测站事件记录定义见表82，中心站查询遥测站事件记录下行报文正文结构见表83，上行报文正文结构见表84。

表82　遥测站事件记录定义表

| 序号 | 事件代码 ERC | 事件项目 | 字节数 BIN（次数） |
|---|---|---|---|
| 1 | ERC1 | 历史数据初始化记录 | 2 |
| 2 | ERC2 | 参数变更记录 | 2 |
| 3 | ERC3 | 状态量变位记录 | 2 |
| 4 | ERC4 | 传感器及仪表故障记录 | 2 |
| 5 | ERC5 | 密码修改记录 | 2 |
| 6 | ERC6 | 终端故障记录 | 2 |
| 7 | ERC7 | 交流失电记录 | 2 |
| 8 | ERC8 | 蓄电池电压低告警记录 | 2 |
| 9 | ERC9 | 终端箱非法打开记录 | 2 |
| 10 | ERC10 | 水泵故障记录 | 2 |
| 11 | ERC11 | 剩余水量超限告警记录 | 2 |
| 12 | ERC12 | 水位超限告警记录 | 2 |
| 13 | ERC13 | 水压超限告警记录 | 2 |
| 14 | ERC14 | 水质参数超限告警记录 | 2 |
| 15 | ERC15 | 数据出错记录 | 2 |
| 16 | ERC16 | 发报文记录 | 2 |
| 17 | ERC17 | 收报文记录 | 2 |

表 82　遥测站事件记录定义表（续）

| 序号 | 事件代码 ERC | 事件项目 | 字节数 BIN（次数） |
|---|---|---|---|
| 18 | ERC18 | 发报文出错记录 | 2 |
| 19 | ERC19～32 | 备用 | 2 |

表83　中心站查询遥测站事件记录下行报文正文结构

| 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84　中心站查询遥测站事件记录上行报文正文结构

| 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 | 遥测站地址 | 地址标识符 | |
| | | 遥测站地址 | 编码规则见6.2.3.2 |
| 4 | 遥测站事件记录 | 遥测站事件记录数据 | 64字节HEX，定义见表82。 |

#### 6.6.4.31　中心站查询遥测站时钟

查询遥测站时钟，功能码为51H。中心站查询遥测站时钟下行报文正文结构见表85，上行报文正文结构见表86。

表85　中心站查询遥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86　中心站查询遥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 | 遥测站地址 | 地址标识符 | |
| | | 遥测站地址 | 编码规则见6.2.3.2 |

# 附　录　A
（规范性附录）
遥测站分类码

遥测站分类码见表A.1。

表A.1　遥测站分类码

| 序号 | 遥测站类别 | 遥测站分类码<br>HEX 编码 | 遥测站分类码<br>ASCⅡ字符 | 信息 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 降水 | 50H | P | ①降水;②蒸发③气象 |
| 2 | 河道 | 48H | H | ①降水;②蒸发;③河道水情④气象⑤水质 |
| 3 | 水库(湖泊) | 4BH | K | ①降水;②蒸发;③水库水情④气象⑤水质 |
| 4 | 闸坝 | 5AH | Z | ①降水;②蒸发;③闸坝水情④气象⑤水质 |
| 5 | 泵站 | 44H | D | ①降水;②蒸发;③泵站水情④气象⑤水质 |
| 6 | 潮汐 | 54H | T | ①降水;②蒸发;③潮汐水情④气象 |
| 7 | 墒情 | 4DH | M | ①降水;②蒸发;③墒情 |
| 8 | 地下水 | 47H | G | ①埋深;②水质;③开采量 |
| 9 | 水质 | 51H | Q | ①　质;②流量;③水位 |
| 10 | 取水口 | 49H | I | ①水位; ②水质;③水量④水压等 |
| 11 | 排水口 | 4FH | O | ①水位; ②水质;③水量④水压等 |
| 12 | 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 | 遥测站定时报 | 报送由时间触发的实时数据 |
| 6 | 33H | 遥测站加报报 | 报送由时间或事件触发的加报实时数据 |
| 7 | 34H | 遥测站小时报 | 报送以小时为基本单位的历史数据和实时数据 |
| 8 | 35H | 遥测站人工置数报 | 报送人工置数 |
| 9 | 36H | 遥测站图片报或中心站查询遥测站图片采集信息 | 查询/报送 JPG 图片信息 |
| 10 | 37H | 中心站查询遥测站实时数据 | |
| 11 | 38H | 中心站查询遥测站时段数据 | 以小时为基本单位查询历史数据 |
| 12 | 39H | 中心站查询遥测站人工置数 | |
| 13 | 3AH | 中心站查询遥测站指定要素数据 | |
| 14 | 3B～3FH | 保留 | 扩展功能码 |
| 15 | 40H | 中心站修改遥测站基本配置表 | 遥测站基本配置 |
| 16 | 41H | 中心站读取遥测站基本配置表/遥测站自报基本配置表 | |
| 17 | 42H | 中心站修改遥测站运行参数配置表 | 遥测站运行参数配置 |
| 18 | 43H | 中心站读取遥测站运行参数配置表/遥测站自报运行参数配置表 | |
| 19 | 44H | 查询水泵电机实时工作数据 | |
| 20 | 45H | 查询遥测终端软件版本 | |
| 21 | 46H | 查询遥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 | 设置遥测站时钟 | |
| 26 | 4BH | 设置遥测终端 IC 卡状态 | |
| 27 | 4CH | 控制水泵开关命令/水泵状态信息自报 | |
| 28 | 4DH | 控制阀门开关命令/阀门状态信息自报 | |
| 29 | 4EH | 控制闸门开关命令/闸门状态信息自报 | |
| 30 | 4FH | 水量定值控制命令 | |
| 31 | 50H | 中心站查询遥测站事件记录 | |
| 32 | 51H | 中心站查询遥测站时钟 | |
| 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）
遥测信息编码要素及标识符汇总表

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

| 序号 | 标识符引导符 | 标识符ASCⅡ码 | 编码要素 | 量和单位 | 数据定义 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | F0H | TT | 观测时间引导符[a] | | N(10) |
| 2 | F1H | ST | 测站编码引导符[b] | | N(10) |
| 3 | F2H | RGZS | 人工置数[c] | d 字节 | $C(d)_1$ |
| 4 | F3H | PIC | 图片信息[d] | KB | JPG 格式 |
| 5 | F4H | DRP | 1 小时内每 5 分钟时段雨量[e]（每组雨量占 1 字节 HEX，最大值 25.4 毫米，数据中不含小数点；FFH 表示非法数据。） | 0.1 毫米 | 12 字节 HEX |
| 6 | F5H | DRZ1 | 1 小时内 5 分钟间隔相对水位 1(每组水位占 2 字节 HEX，分辨力是为厘米，最大值为 655.34 米，数据中不含小数点；FFH 表示非法数据)；对于河道、闸坝（泵）站分别表示河道水位、闸（站）上水位。 | 0.01 米 | 24 字节 HEX |
| 7 | F6H | DRZ2 | 1 小时内 5 分钟间隔相对水位 2；对于闸坝（泵）站表示闸（站）下水位。 | 0.01 米 | 24 字节 HEX |
| 8 | F7H | DRZ3 | 1 小时内 5 分钟间隔相对水位 3 | 0.01 米 | 24 字节 HEX |
| 9 | F8H | DRZ4 | 1 小时内 5 分钟间隔相对水位 4 | 0.01 米 | 24 字节 HEX |
| 10 | F9H | DRZ5 | 1 小时内 5 分钟间隔相对水位 5 | 0.01 米 | 24 字节 HEX |
| 11 | FAH | DRZ6 | 1 小时内 5 分钟间隔相对水位 6 | 0.01 米 | 24 字节 HEX |
| 12 | FBH | DRZ7 | 1 小时内 5 分钟间隔相对水位 7 | 0.01 米 | 24 字节 HEX |
| 13 | FCH | DRZ8 | 1 小时内 5 分钟间隔相对水位 8 | 0.01 米 | 24 字节 HEX |
| 14 | FDH | DATA | 流速批量数据传输[f] | | |

表 C.1　编码要素及标识符汇总表（续）

| 序号 | 标识符引导符 | 标识符ASCⅡ码 | 编码要素 | 量和单位 | 数据定义 |
|---|---|---|---|---|---|
| 15 | 01H | AC | 断面面积 | 平方米 | N(8,2)[2] |
| 16 | 02H | AI | 瞬时气温 | 摄氏度 | N(3,1) |
| 17 | 03H | C | 瞬时水温 | 摄氏度 | N(3,1) |
| 18 | 04H | DRxnn | 时间步长码[g] | | N(3) |
| 19 | 05H | DT | 时段长,降水、引排水、抽水历时 | 小时.分钟 | HH.mm |
| 20 | 06H | ED | 日蒸发量 | 毫米 | N(5,1) |
| 21 | 07H | EJ | 当前蒸发 | 毫米 | N(5,1) |
| 22 | 08H | FL | 气压 | 百帕 | N(5) |
| 23 | 09H | GH | 闸坝、水库闸门开启高度 | 米 | N(5,2) |
| 24 | 0AH | GN | 输水设备、闸门(组)编号 | | N(3) |
| 25 | 0BH | GS | 输水设备类别 | | N(1) |
| 26 | 0CH | GT | 水库、闸坝闸门开启孔数 | 孔 | N(3) |
| 27 | 0DH | GTP | 地温 | 摄氏度 | N(3,1) |
| 28 | 0EH | H | 地下水瞬时埋深 | 米 | N(6,2) |
| 29 | 0FH | HW | 波浪高度 | 米 | N(5,2) |
| 30 | 10H | M10 | 10 厘米处土壤含水量 | 百分比 | N(4,1) |
| 31 | 11H | M20 | 20 厘米处土壤含水量 | 百分比 | N(4,1) |
| 32 | 12H | M30 | 30 厘米处土壤含水量 | 百分比 | N(4,1) |
| 33 | 13H | M40 | 40 厘米处土壤含水量 | 百分比 | N(4,1) |
| 34 | 14H | M50 | 50 厘米处土壤含水量 | 百分比 | N(4,1) |
| 35 | 15H | M60 | 60 厘米处土壤含水量 | 百分比 | N(4,1) |
| 36 | 16H | M80 | 80 厘米处土壤含水量 | 百分比 | N(4,1) |
| 37 | 17H | M100 | 100 厘米处土壤含水量 | 百分比 | N(4,1) |
| 38 | 18H | MST | 湿度 | 百分比 | N(4,1) |
| 39 | 19H | NS | 开机台数 | 台 | N(2) |
| 40 | 1AH | P1 | 1 小时时段降水量 | 毫米 | N(5,1) |
| 41 | 1BH | P2 | 2 小时时段降水量 | 毫米 | N(5,1) |
| 42 | 1CH | P3 | 3 小时时段降水量 | 毫米 | N(5,1) |
| 43 | 1DH | P6 | 6 小时时段降水量 | 毫米 | N(5,1) |
| 44 | 1EH | P12 | 12 小时时段降水量 | 毫米 | N(5,1) |
| 45 | 1FH | PD | 日降水量 | 毫米 | N(5,1) |
| 46 | 20H | PJ | 当前降水量 | 毫米 | N(5,1) |
| 47 | 21H | PN01 | 1 分钟时段降水量 | 毫米 | N(5,1) |
| 48 | 22H | PN05 | 5 分钟时段降水量 | 毫米 | N(5,1) |
| 49 | 23H | PN10 | 10 分钟时段降水量 | 毫米 | N(5,1) |
| 50 | 24H | PN30 | 30 分钟时段降水量 | 毫米 | N(5,1) |

表 C.1　编码要素及标识符汇总表（续）

| 序号 | 标识符引导符 | 标识符ASCⅡ码 | 编码要素 | 量和单位 | 数据定义 |
|---|---|---|---|---|---|
| 51 | 25H | PR | 暴雨量 | 毫米 | N(5,1) |
| 52 | 26H | PT | 降水量累计值 | 毫米 | N(6,1) |
| 53 | 27H | Q | 瞬时流量、抽水流量 | 立方米/秒 | N(9,3) |
| 54 | 28H | Q1 | 取(排）水口流量 1 | 立方米/秒 | N(9,3) |
| 55 | 29H | Q2 | 取(排）水口流量 2 | 立方米/秒 | N(9,3) |
| 56 | 2AH | Q3 | 取(排）水口流量 3 | 立方米/秒 | N(9,3) |
| 57 | 2BH | Q4 | 取(排）水口流量 4 | 立方米/秒 | N(9,3) |
| 58 | 2CH | Q5 | 取(排）水口流量 5 | 立方米/秒 | N(9,3) |
| 59 | 2DH | Q6 | 取(排）水口流量 6 | 立方米/秒 | N(9,3) |
| 60 | 2EH | Q7 | 取(排）水口流量 7 | 立方米/秒 | N(9,3) |
| 61 | 2FH | Q8 | 取(排）水口流量 8 | 立方米/秒 | N(9,3) |
| 62 | 30H | QA | 总出库流量、过闸总流量 | 立方米/秒 | N(9,3) |
| 63 | 31H | QZ | 输水设备流量、过闸(组)流量 | 立方米/秒 | N(9,3) |
| 64 | 32H | SW | 输沙量 | 万吨 | N(11,3) |
| 65 | 33H | UC | 风向 | | N(2) |
| 66 | 34H | UE | 风力(级) | | N(2) |
| 67 | 35H | US | 风速 | 米/秒 | N(4,1) |
| 68 | 36H | VA | 断面平均流速 | 米/秒 | N(5,3) |
| 69 | 37H | VJ | 当前瞬时流速 | 米/秒 | N(5,3) |
| 70 | 38H | VT | 电源电压 | 伏特 | N(4,2) |
| 71 | 39H | Z | 瞬时河道水位、潮位 | 米 | N(7,3) |
| 72 | 3AH | ZB | 库(闸、站)下水位 | 米 | N(7,3) |
| 73 | 3BH | ZU | 库(闸、站)上水位 | 米 | N(7,3) |
| 74 | 3CH | Z1 | 取(排）水口水位 1 | 米 | N(7,3) |
| 75 | 3DH | Z2 | 取(排）水口水位 2 | 米 | N(7,3) |
| 76 | 3EH | Z3 | 取(排）水口水位 3 | 米 | N(7,3) |
| 77 | 3FH | Z4 | 取(排）水口水位 4 | 米 | N(7,3) |
| 78 | 40H | Z5 | 取(排）水口水位 5 | 米 | N(7,3) |
| 79 | 41H | Z6 | 取(排）水口水位 6 | 米 | N(7,3) |
| 80 | 42H | Z7 | 取(排）水口水位 7 | 米 | N(7,3) |
| 81 | 43H | Z8 | 取(排）水口水位 8 | 米 | N(7,3) |
| 82 | 44H | SQ | 含沙量 | 千克/立方米 | N(9,3) |
| 83 | 45H | ZT | 遥测站状态及报警信息（定义见表 58） | | 4 字节 HEX |
| 84 | 46H | pH | pH 值 | | N(4,2) |
| 85 | 47H | DO | 溶解氧 | 毫克/升 | N(4,1) |
| 86 | 48H | COND | 电导率 | 微西门/厘米 | N(5) |
| 87 | 49H | TURB | 浊度 | 度 | N(3) |

表 C.1　编码要素及标识符汇总表（续）

| 序号 | 标识符引导符 | 标识符ASCⅡ码 | 编码要素 | 量和单位 | 数据定义 |
|---|---|---|---|---|---|
| 88 | 4AH | CODMN | 高锰酸盐指数 | 毫克/升 | N(4,1) |
| 89 | 4BH | REDOX | 氧化还原电位 | 毫伏 | N(5,1) |
| 90 | 4CH | NH4N | 氨氮 | 毫克/升 | N(6,2) |
| 91 | 4DH | TP | 总磷 | 毫克/升 | N(5,3) |
| 92 | 4EH | TN | 总氮 | 毫克/升 | N(5,2) |
| 93 | 4FH | TOC | 总有机碳 | 毫克/升 | N(4,2) |
| 94 | 50H | CU | 铜 | 毫克/升 | N(7,4) |
| 95 | 51H | ZN | 锌 | 毫克/升 | N(6,4) |
| 96 | 52H | SE | 硒 | 毫克/升 | N(7,5) |
| 97 | 53H | AS | 砷 | 毫克/升 | N(7,5) |
| 98 | 54H | THG | 总汞 | 毫克/升 | N(7,5) |
| 99 | 55H | CD | 镉 | 毫克/升 | N(7,5) |
| 100 | 56H | PB | 铅 | 毫克/升 | N(7,5) |
| 101 | 57H | CHLA | 叶绿素 a | 毫克/升 | N(4,2) |
| 102 | 58H | WP1 | 水压 1 | 千帕 | N(5,2) |
| 103 | 59H | WP2 | 水压 2 | 千帕 | N(5,2) |
| 104 | 5AH | WP3 | 水压 3 | 千帕 | N(5,2) |
| 105 | 5BH | WP4 | 水压 4 | 千帕 | N(5,2) |
| 106 | 5CH | WP5 | 水压 5 | 千帕 | N(5,2) |
| 107 | 5DH | WP6 | 水压 6 | 千帕 | N(5,2) |
| 108 | 5EH | WP7 | 水压 7 | 千帕 | N(5,2) |
| 109 | 5FH | WP8 | 水压 8 | 千帕 | N(5,2) |
| 110 | 60H | SYL1 | 水表 1 剩余水量 | 立方米 | N(11,3) |
| 111 | 61H | SYL2 | 水表 2 剩余水量 | 立方米 | N(11,3) |
| 112 | 62H | SYL3 | 水表 3 剩余水量 | 立方米 | N(11,3) |
| 113 | 63H | SYL4 | 水表 4 剩余水量 | 立方米 | N(11,3) |
| 114 | 64H | SYL5 | 水表 5 剩余水量 | 立方米 | N(11,3) |
| 115 | 65H | SYL6 | 水表 6 剩余水量 | 立方米 | N(11,3) |
| 116 | 66H | SYL7 | 水表 7 剩余水量 | 立方米 | N(11,3) |
| 117 | 67H | SYL8 | 水表 8 剩余水量 | 立方米 | N(11,3) |
| 118 | 68H | SBL1 | 水表 1 每小时水量 | 立方米/小时 | N(10,2) |
| 119 | 69H | SBL2 | 水表 2 每小时水量 | 立方米/小时 | N(10,2) |
| 120 | 6AH | SBL3 | 水表 3 每小时水量 | 立方米/小时 | N(10,2) |
| 121 | 6BH | SBL4 | 水表 4 每小时水量 | 立方米/小时 | N(10,2) |
| 122 | 6CH | SBL5 | 水表 5 每小时水量 | 立方米/小时 | N(10,2) |
| 123 | 6DH | SBL6 | 水表 6 每小时水量 | 立方米/小时 | N(10,2) |
| 124 | 6EH | SBL7 | 水表 7 每小时水量 | 立方米/小时 | N(10,2) |

表 C.1　编码要素及标识符汇总表（续）

| 序号 | 标识符引导符 | 标识符ASCⅡ码 | 编码要素 | 量和单位 | 数据定义 |
|---|---|---|---|---|---|
| 125 | 6FH | SBL8 | 水表 8 每小时水量 | 立方米/小时 | N(10,2) |
| 126 | 70H | VTA | 交流 A 相电压 | 伏特 | N(4,1) |
| 127 | 71H | VTB | 交流 B 相电压 | 伏特 | N(4,1) |
| 128 | 72H | VTC | 交流 C 相电压 | 伏特 | N(4,1) |
| 129 | 73H | VIA | 交流 A 相电流 | 安培 | N(4,1) |
| 130 | 74H | VIB | 交流 B 相电流 | 安培 | N(4,1) |
| 131 | 75H | VIC | 交流 C 相电流 | 安培 | N(4,1) |
| 132 | 76H～EFH | 待定 | 保留，其他要素标识符扩展定义 | | |
| 133 | FFXXH | | 用户自定义扩展区，XX 是增加的 1 个字节，扩展标识符范围，由用户自定义 | | |

注 1：C(d)表示字符串。其中 d 表示最大可能的字符串长度。下同。

注 2：N(D,d)表示十进制浮点数。其中 D 表示除小数点以外的数据位数；d 表示小数点后的数据位数，d 为 0 时省略。下同。

[a] 观测时间编码长度固定，因此HEX/BCD编码时数据定义字节固定用F0H表示。

[b] 遥测站地址编码长度固定，因此HEX/BCD编码时数据定义字节固定用F1H表示。

[c] 人工置数的长度一般超过32字节，且报文中只有人工置数数据，标识符之后全是其数据，数据字节长度易于辨识，因此HEX/BCD编码时数据定义字节固定用F2H表示。

[d] 图片数据的长度一般超过32字节，且报文中只有图片数据，标识符之后全是其数据，数据字节长度易于辨识，因此HEX/BCD编码时数据定义字节固定用F3H表示。

[e] 1字节HEX码，表示的降水量最大值为25.5毫米。当5分钟降水量超过此值时，将多出的量计入下一个5分钟内，此后处理以此类推；

[f] 流量（流速）批量数据的长度一般超过32字节，且报文中只有这一类数据，数据字节长度易于辨识，因此HEX/BCD编码时数据定义字节固定用F6H表示。

[g] ASCⅡ字符编码报文时间步长码数据结构取值范围应按表C.2的规定执行。时间步长码标识符为DRxnn，DR为时间步长码标志；x取D、H、N分别表示步长单位日、小时和分钟；nn表示对应取值范围。

HEX/BCD编码时间步长码标识符引导符是04H，数据定义用18H（3字节长度，无小数），用dhm表示步长码的数据构成，d、h、m各占1个字节BCD，分别表示步长单位日、小时和分钟；dhm中一般只能有一个字节不为00；时间步长码数据结构应按表C.3的规定执行。。

当时间步长码DRHnn或0418H dhm中的nn或dhm值是全“0”时，其后编报的标识符必须是DRP、DRZ类的1小时时段组合数据。这个特定的时间步长码与1小时时段组合数据标识符构成固定搭配。

表C.2　ASCⅡ字符编码报文时间步长码取值范围

| 代码 | nn 单位 | nn 范围 |
|---|---|---|
| DRD nn | 日 | 01～31 |
| DRH nn | 小时 | 01～23（是 00 时为特定含义，见表 C.1 注释） |
| DRN nn | 分钟 | 01～59 |

表C.3　HEX/BCD 编码报文时间步长码数据结构规定

| 步长单位 | 数据结构 | 范围 |
| --- | --- | --- |
| 日 | d0000 | d 取值：01～31 |
| 小时 | 00h00 | h 取值：01～23 |
| 分钟 | 0000m | m 取值：01～59 |
| 特定含义（见表 C.1 注释） | dhm | 000000 |

# 附　录　D
（规范性附录）
遥测站参数配置表定义

## D.1　遥测站基本配置表

遥测站基本配置表见表D.1。

表D.1　遥测站基本配置表

| 序号 | 名称 | 标识符引导符 | 数据定义 | 说明 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 中心站地址 | 01H | 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 | 遥测站地址 | 02H | N(10) | BCD 码 |
| 3 | 密码 | 03H | 2 字节 | HEX 码 |
| 4 | 中心站 1 主信道类型及地址 | 04H | 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 6 字节 BCD 码表示，省略“.”；端口号用 3 字节 BCD 码表示，紧接在地址之后。 |
| 5 | 中心站 1 备用信道类型及地址 | 05H | 不定长 | 同上。信道类型是“0”表示禁用该信道。 |
| 6 | 中心站 2 主信道类型及地址 | 06H | 不定长 | 同上。信道类型是“0”表示禁用该信道。 |
| 7 | 中心站 2 备用信道类型及地址 | 07H | 不定长 | 同上。信道类型是“0”表示禁用该信道。 |
| 8 | 中心站 3 主信道类型及地址 | 08H | 不定长 | 同上。信道类型是“0”表示禁用该信道。 |
| 9 | 中心站 3 备用信道类型及地址 | 09H | 不定长 | 同上。信道类型是“0”表示禁用该信道。 |
| 10 | 中心站 4 主信道类型及地址 | 0AH | 不定长 | 同上。信道类型是“0”表示禁用该信道。 |
| 11 | 中心站 4 备用信道类型及地址 | 0BH | 不定长 | 同上。信道类型是“0”表示禁用该信道。 |
| 12 | 工作方式 | 0CH | 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 | 0DH | 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 | 0EH | 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 | 遥测站通信设备识别号 | 0FH | 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 遥测站采集要素定义表

遥测站采集要素定义表见表D.2。

**表D.2 遥测站监测要素定义表**

<table>
<tr><th colspan="8">字节位含义</th><th>说明</th></tr>
<tr><td colspan="8">第一组要素（A1）</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>D7</td><td>D6</td><td>D5</td><td>D4</td><td>D3</td><td>D2</td><td>D1</td><td>D0</td></tr>
<tr><td>降水量</td><td>蒸发量</td><td>风向</td><td>风速</td><td>气温</td><td>湿度</td><td>地温</td><td>气压</td></tr>
<tr><td colspan="8">第二组要素（A2）</td><td rowspan="3">对于闸坝（泵）站，水位 1 代表闸（站）上水位，水位 2 代表闸（站）下水位。单水位站用水位 1。</td></tr>
<tr><td>D7</td><td>D6</td><td>D5</td><td>D4</td><td>D3</td><td>D2</td><td>D1</td><td>D0</td></tr>
<tr><td>水位 8</td><td>水位 7</td><td>水位 6</td><td>水位 5</td><td>水位 4</td><td>水位 3</td><td>水位 2</td><td>水位 1</td></tr>
<tr><td colspan="8">第三组要素（A3）</td><td rowspan="3">用流量上报，流量位置位；用流速上报，流速位置位。</td></tr>
<tr><td>D7</td><td>D6</td><td>D5</td><td>D4</td><td>D3</td><td>D2</td><td>D1</td><td>D0</td></tr>
<tr><td>地下水埋深</td><td>图片</td><td>波浪</td><td>闸门开度</td><td>水量</td><td>流速</td><td>流量</td><td>水压</td></tr>
<tr><td colspan="8">第四组要素（A4）</td><td rowspan="3">水表对应监测要素有每小时水量、水压、流量，与第三字节对应位配合使用。</td></tr>
<tr><td>D7</td><td>D6</td><td>D5</td><td>D4</td><td>D3</td><td>D2</td><td>D1</td><td>D0</td></tr>
<tr><td>水表 8</td><td>水表 7</td><td>水表 6</td><td>水表 5</td><td>水表 4</td><td>水表 3</td><td>水表 2</td><td>水表 1</td></tr>
<tr><td colspan="8">第五组要素（A5）</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>D7</td><td>D6</td><td>D5</td><td>D4</td><td>D3</td><td>D2</td><td>D1</td><td>D0</td></tr>
<tr><td>100CM 墒情</td><td>80CM 墒情</td><td>60CM 墒情</td><td>50CM 墒情</td><td>40CM 墒情</td><td>30CM 墒情</td><td>20CM 墒情</td><td>10CM 墒情</td></tr>
<tr><td colspan="8">第六组要素（A6）</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>D7</td><td>D6</td><td>D5</td><td>D4</td><td>D3</td><td>D2</td><td>D1</td><td>D0</td></tr>
<tr><td>pH 值</td><td>溶解氧</td><td>电导率</td><td>浊度</td><td>氧化还原电位</td><td>高锰酸盐指数</td><td>氨氮</td><td>水温</td></tr>
<tr><td colspan="8">第七组要素（A7）</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>D7</td><td>D6</td><td>D5</td><td>D4</td><td>D3</td><td>D2</td><td>D1</td><td>D0</td></tr>
<tr><td>总有机碳</td><td>总氮</td><td>总磷</td><td>锌</td><td>硒</td><td>砷</td><td>总汞</td><td>镉</td></tr>
<tr><td colspan="8">第八组要素（A8）</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>D7</td><td>D6</td><td>D5</td><td>D4</td><td>D3</td><td>D2</td><td>D1</td><td>D0</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>叶绿素 a</td><td>铜</td><td>铅</td></tr>
<tr><td colspan="8">注：要素对应数据位置“1”表示监测该要素，置“0”表示不监测。</td><td></td></tr>
</table>

## 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 遥测站运行参数配置表

遥测站运行参数配置表见表D.4。

表D.4 遥测站运行参数配置表

| 序号 | 名称 | 标识符引导符 | 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 | 降水量日起始时间 | 22H | N(2) | 0 ～23 小时 |
| 4 | 采样间隔 | 23H | N(4) | 0 ～9999 秒 |
| 5 | 水位数据存储间隔 | 24H | N(2) | 1 ～59 分钟 |
| 6 | 雨量计分辨力 | 25H | N(2,1) | 1 毫米,0.5 毫米,0.2 毫米,0.1 毫米 |
| 7 | 水位计分辨力 | 26H | N(2,1) | 1 厘米,0.5 厘米,0.1 厘米 |
| 8 | 雨量加报阈值 | 27H | N(2) | 1 ～99 毫米 |
| 9 | 水位基值 1 | 28H | N(7,3) | 数据单位：米，有负数 |
| 10 | 水位基值 2 | 29H | N(7,3) | 数据单位：米，有负数 |
| 11 | 水位基值 3 | 2AH | N(7,3) | 数据单位：米，有负数 |
| 12 | 水位基值 4 | 2BH | N(7,3) | 数据单位：米，有负数 |
| 13 | 水位基值 5 | 2CH | N(7,3) | 数据单位：米，有负数 |
| 14 | 水位基值 6 | 2DH | N(7,3) | 数据单位：米，有负数 |
| 15 | 水位基值 7 | 2EH | N(7,3) | 数据单位：米，有负数 |
| 16 | 水位基值 8 | 2FH | N(7,3) | 数据单位：米，有负数 |
| 17 | 水位修正基值 1 | 30H | N(5,3) | 数据单位：米，有负数 |
| 18 | 水位修正基值 2 | 31H | N(5,3) | 数据单位：米，有负数 |
| 19 | 水位修正基值 3 | 32H | N(5,3) | 数据单位：米，有负数 |
| 20 | 水位修正基值 4 | 33H | N(5,3) | 数据单位：米，有负数 |
| 21 | 水位修正基值 5 | 34H | N(5,3) | 数据单位：米，有负数 |
| 22 | 水位修正基值 6 | 35H | N(5,3) | 数据单位：米，有负数 |
| 23 | 水位修正基值 7 | 36H | N(5,3) | 数据单位：米，有负数 |
| 24 | 水位修正基值 8 | 37H | N(5,3) | 数据单位：米，有负数 |

表 D.4　遥测站运行参数配置表（续）

| 序号 | 名称 | 标识符引导符 | 数据长度 | 说明 |
|---|---|---|---|---|
| 25 | 加报水位 1 | 38H | N(4,2) | 数据单位：米，用相对水位表示 |
| 26 | 加报水位 2 | 39H | N(4,2) | 数据单位：米，用相对水位表示 |
| 27 | 加报水位 3 | 3AH | N(4,2) | 数据单位：米，用相对水位表示 |
| 28 | 加报水位 4 | 3BH | N(4,2) | 数据单位：米，用相对水位表示 |
| 29 | 加报水位 5 | 3CH | N(4,2) | 数据单位：米，用相对水位表示 |
| 30 | 加报水位 6 | 3DH | N(4,2) | 数据单位：米，用相对水位表示 |
| 31 | 加报水位 7 | 3EH | N(4,2) | 数据单位：米，用相对水位表示 |
| 32 | 加报水位 8 | 3FH | N(4,2) | 数据单位：米，用相对水位表示 |
| 33 | 加报水位以上加报阈值 | 40H | N(3,2) | 数据单位：米 |
| 34 | 加报水位以下加报阈值 | 41H | N(3,2) | 数据单位：米 |
| 35 | 流量加报阈值 | 42H | N(6,3) | 数据单位：立方米每秒 |
| 36 | 流速加报阈值 | 43H | N(5,3) | 数据单位：米每秒 |
| 37 | 闸位加报阈值 | 44H | N(3,2) | 数据单位：米 |
| 38 | 功率加报阈值 | 45H | N(6) | 数据单位：千瓦 |
| 39 | 气压加报阈值 | 46H | N(4) | 数据单位：百帕。 |
| 40 | 风速加报阈值 | 47H | N(4,2) | 数据单位：米每秒 |
| 41 | 水温加报阈值 | 48H | N(2,1) | 数据单位：℃ |
| 42 | 取（排）水口 1 上限水位 | 49H | N(4,2) | 数据单位：米，用相对水位表示 |
| 43 | 取（排）水口 1 下限水位 | 4AH | N(4,2) | 数据单位：米，用相对水位表示 |
| 44 | 取（排）水口 2 上限水位 | 4BH | N(4,2) | 数据单位：米，用相对水位表示 |
| 45 | 取（排）水口 2 下限水位 | 4CH | N(4,2) | 数据单位：米，用相对水位表示 |
| 46 | 取（排）水口 3 上限水位 | 4DH | N(4,2) | 数据单位：米，用相对水位表示 |
| 47 | 取（排）水口 3 下限水位 | 4EH | N(4,2) | 数据单位：米，用相对水位表示 |
| 48 | 取（排）水口 4 上限水位 | 4FH | N(4,2) | 数据单位：米，用相对水位表示 |
| 49 | 取（排）水口 4 下限水位 | 50H | N(4,2) | 数据单位：米，用相对水位表示 |
| 50 | 取（排）水口 5 上限水位 | 51H | N(4,2) | 数据单位：米，用相对水位表示 |
| 51 | 取（排）水口 5 下限水位 | 52H | N(4,2) | 数据单位：米，用相对水位表示 |
| 52 | 取（排）水口 6 上限水位 | 53H | N(4,2) | 数据单位：米，用相对水位表示 |
| 53 | 取（排）水口 6 下限水位 | 54H | N(4,2) | 数据单位：米，用相对水位表示 |
| 54 | 取（排）水口 7 上限水位 | 55H | N(4,2) | 数据单位：米，用相对水位表示 |
| 55 | 取（排）水口 7 下限水位 | 56H | N(4,2) | 数据单位：米，用相对水位表示 |
| 56 | 取（排）水口 8 上限水位 | 57H | N(4,2) | 数据单位：米，用相对水位表示 |
| 57 | 取（排）水口 8 下限水位 | 58H | N(4,2) | 数据单位：米，用相对水位表示 |
| 58 | 取（排）水口 1 上限水压 | 59H | N(8,2) | 数据单位：千帕 |
| 59 | 取（排）水口 1 下限水压 | 5AH | N(8,2) | 数据单位：千帕 |

表 D.4　遥测站运行参数配置表（续）

| 序号 | 名称 | 标识符引导符 | 数据长度 | 说明 |
|---|---|---|---|---|
| 60 | 取（排）水口 2 上限水压 | 5BH | N(8,2) | 数据单位：千帕 |
| 61 | 取（排）水口 2 下限水压 | 5CH | N(8,2) | 数据单位：千帕 |
| 62 | 取（排）水口 3 上限水压 | 5DH | N(8,2) | 数据单位：千帕 |
| 63 | 取（排）水口 3 下限水压 | 5EH | N(8,2) | 数据单位：千帕 |
| 64 | 取（排）水口 4 上限水压 | 5FH | N(8,2) | 数据单位：千帕 |
| 65 | 取（排）水口 4 下限水压 | 60H | N(8,2) | 数据单位：千帕 |
| 66 | 取（排）水口 5 上限水压 | 61H | N(8,2) | 数据单位：千帕 |
| 67 | 取（排）水口 5 下限水压 | 62H | N(8,2) | 数据单位：千帕 |
| 68 | 取（排）水口 6 上限水压 | 63H | N(8,2) | 数据单位：千帕 |
| 69 | 取（排）水口 6 下限水压 | 64H | N(8,2) | 数据单位：千帕 |
| 70 | 取（排）水口 7 上限水压 | 65H | N(8,2) | 数据单位：千帕 |
| 71 | 取（排）水口 7 下限水压 | 66H | N(8,2) | 数据单位：千帕 |
| 72 | 取（排）水口 8 上限水压 | 67H | N(8,2) | 数据单位：千帕 |
| 73 | 取（排）水口 8 下限水压 | 68H | N(8,2) | 数据单位：千帕 |
| 74 | 水温上限 | 69H | N(3,1) | 数据单位：摄氏度 |
| 75 | 水温下限 | 6AH | N(3,1) | 数据单位：摄氏度，有负数 |
| 76 | pH 值上限 | 6BH | N(2,1) | 0～14.0 |
| 77 | pH 值下限 | 6CH | N(2,1) | 0～14.0 |
| 78 | 溶解氧上限 | 6DH | N(4,1) | 数据单位：毫克每升 |
| 79 | 溶解氧下限 | 6EH | N(4,1) | 数据单位：毫克每升 |
| 80 | 高锰酸盐指数上限 | 6FH | N(4,1) | 数据单位：毫克每升 |
| 81 | 高锰酸盐指数下限 | 70H | N(4,1) | 数据单位：毫克每升 |
| 82 | 电导率上限 | 71H | N(5) | 数据单位：微西门每厘米 |
| 83 | 电导率下限 | 72H | N(5) | 数据单位：微西门每厘米 |
| 84 | 氧化还原电位上限 | 73H | N(5,1) | 数据单位：毫伏 |
| 85 | 氧化还原电位下限 | 74H | N(5,1) | 数据单位：毫伏 |
| 86 | 浊度上限 | 75H | N(3) | 数据单位：度 |
| 87 | 浊度下限 | 76H | N(3) | 数据单位：度 |
| 88 | 氨氮上限 | 77H | N(6,2) | 数据单位：毫克每升 |
| 89 | 氨氮下限 | 78H | N(6,2) | 数据单位：毫克每升 |
| 90 | 总氮上限 | 79H | N(5,2) | 数据单位：毫克每升 |
| 91 | 总氮下限 | 7AH | N(5,2) | 数据单位：毫克每升 |
| 92 | 铜上限 | 7BH | N(7,4) | 数据单位：毫克每升 |
| 93 | 铜下限 | 7CH | N(7,4) | 数据单位：毫克每升 |
| 94 | 锌上限 | 7DH | N(6,4) | 数据单位：毫克每升 |
| 95 | 锌下限 | 7EH | N(6,4) | 数据单位：毫克每升 |
| 96 | 氟化物上限 | 7FH | N(5,2) | 数据单位：毫克每升 |
| 97 | 氟化物下限 | 80H | N(5,2) | 数据单位：毫克每升 |

表 D.4　遥测站运行参数配置表（续）

| 序号 | 名称 | 标识符引导符 | 数据长度 | 说明 |
|---|---|---|---|---|
| 98 | 硒上限 | 81H | N(7,5) | 数据单位：毫克每升 |
| 99 | 硒下限 | 82H | N(7,5) | 数据单位：毫克每升 |
| 100 | 砷上限 | 83H | N(7,5) | 数据单位：毫克每升 |
| 101 | 砷下限 | 84H | N(7,5) | 数据单位：毫克每升 |
| 102 | 汞上限 | 85H | N(7,5) | 数据单位：毫克每升 |
| 103 | 汞下限 | 86H | N(7,5) | 数据单位：毫克每升 |
| 104 | 镉上限 | 87H | N(7,5) | 数据单位：毫克每升 |
| 105 | 镉下限 | 88H | N(7,5) | 数据单位：毫克每升 |
| 106 | 总有机碳上限 | 89H | N(4,2) | 数据单位：毫克每升 |
| 107 | 总有机碳下限 | 8AH | N(4,2) | 数据单位：毫克每升 |
| 108 | 叶绿素上限 | 8BH | N(4,2) | 数据单位：毫克每升 |
| 109 | 叶绿素下限 | 8CH | N(4,2) | 数据单位：毫克每升 |
| 110 | 流量上限 | 8DH | N(11,3) | 数据单位：立方米每秒 |
| 111 | 水表 1 充值水量 | 8EH | N(11,3) | 数据单位：立方米 |
| 112 | 水表 2 充值水量 | 8FH | N(11,3) | 数据单位：立方米 |
| 113 | 水表 3 充值水量 | 90H | N(11,3) | 数据单位：立方米 |
| 114 | 水表 4 充值水量 | 91H | N(11,3) | 数据单位：立方米 |
| 115 | 水表 5 充值水量 | 92H | N(11,3) | 数据单位：立方米 |
| 116 | 水表 6 充值水量 | 93H | N(11,3) | 数据单位：立方米 |
| 117 | 水表 7 充值水量 | 94H | N(11,3) | 数据单位：立方米 |
| 118 | 水表 8 充值水量 | 95H | N(11,3) | 数据单位：立方米 |
| 119 | 水量定值量 | 96H | N(11,3) | 数据单位：立方米 |
| 120 | 固态存储数据初始化 | 97H | | |
| 121 | 遥测终端参数恢复出厂设置 | 98H | | |
| 122 | 水表 1 水量表底(初始)值 | 99H | N(11,3) | 数据单位：立方米 |
| 123 | 水表 2 水量表底(初始)值 | 9AH | N(11,3) | 数据单位：立方米 |
| 124 | 水表 3 水量表底(初始)值 | 9BH | N(11,3) | 数据单位：立方米 |
| 125 | 水表 4 水量表底(初始)值 | 9CH | N(11,3) | 数据单位：立方米 |
| 126 | 水表 5 水量表底(初始)值 | 9DH | N(11,3) | 数据单位：立方米 |
| 127 | 水表 6 水量表底(初始)值 | 9EH | N(11,3) | 数据单位：立方米 |
| 128 | 水表 7 水量表底(初始)值 | 9FH | N(11,3) | 数据单位：立方米 |
| 129 | 水表 8 水量表底(初始)值 | A0H | N(11,3) | 数据单位：立方米 |
| 130 | 水表 1 剩余水量报警值 | A1H | N(11,3) | 数据单位：立方米 |
| 131 | 水表 2 剩余水量报警值 | A2H | N(11,3) | 数据单位：立方米 |
| 132 | 水表 3 剩余水量报警值 | A3H | N(11,3) | 数据单位：立方米 |
| 133 | 水表 4 剩余水量报警值 | A4H | N(11,3) | 数据单位：立方米 |

表 D.4　遥测站运行参数配置表（续）

| 序号 | 名称 | 标识符引导符 | 数据长度 | 说明 |
|---|---|---|---|---|
| 134 | 水表 5 剩余水量报警值 | A5H | N(11,3) | 数据单位：立方米 |
| 135 | 水表 6 剩余水量报警值 | A6H | N(11,3) | 数据单位：立方米 |
| 136 | 水表 7 剩余水量报警值 | A7H | N(11,3) | 数据单位：立方米 |
| 137 | 水表 8 剩余水量报警值 | A8H | N(11,3) | 数据单位：立方米 |
| 138 | 保留 | A9H～FEH | | |
| 139 | 用户自定义扩展区 | FFXXH | XX 是增加的 1 个字节，扩展标识符范围，由用户自定义 | |

# 附　录　E
（规范性附录）
水文信息报文编码格式

## E.1　降水类信息编码

### E.1.1　一般规定

E.1.1.1　可同时编报降水量、蒸发量、风向、风速、气温、湿度、地温等信息。

E.1.1.2　按照系统设置的编报段次和暴雨加报要求报送降水量信息。

E.1.1.3　在规定的每天日起始时间应编报前一日的日降水量，一般日起始时间是8：00时。

E.1.1.4　编报暴雨加报时，应符合下列规定：

a）当发生暴雨时，应按规定编报暴雨加报。暴雨加报的时段和雨量标准，各地可根据实际需要自行规定。

b）在规定的时段内，若降水量达到暴雨加报标准时，应立即单独编发暴雨加报，可选报降雨历时，暴雨加报的降水历时表示观测时段内累计降水时间。

c）加报的暴雨量不应跨日计算。

d）加报过的暴雨量仍应参加时段降水量及日降水量的统计。

e）当暴雨加报时间与时段或日降水量编报时间相同时，可不编报暴雨加报。

f）观测时间码应以暴雨观测时间末为准。

g）编报过的暴雨加报不能重复编报。

E.1.1.5　规定编报蒸发量的遥测站，可只编报日蒸发量；每日8时应编报前一日蒸发量。

### E.1.2　标识符

E.1.2.1　降水类编码要素及其标识符应按附录C的规定执行。

E.1.2.2　降水量应以毫米计，实际观测降水量不是整数时，应记至1位小数。

E.1.2.3　降水历时的编码格式为HH.mm。其中HH是小时数，取值为00～23；mm是分钟数，取值为01～59。当降水历时为整小时数时，可只列小时数。降水历时一般在暴雨加报且在附录C规定中没有对应时段降水量标识符时使用。

E.1.2.4　风速以米每秒计，应记至1位小数。在中心站按照蒲福氏等级（见附录F）转换成风力，用01到17表示。

E.1.2.5　风向以16个方位表示，风向分类及其代码按表E.1的规定执行。

**表E.1　风向分类及其代码**

| 风向 | 北 | 东北北 | 东北 | 东北东 | 东 | 东南东 | 东南 | 东南南 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| UC | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 风向 | 南 | 西南南 | 西南 | 西南西 | 西 | 西北西 | 西北 | 西北北 |
| UC | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |

E.1.2.6　气压以百帕计，记至整数；气温、地温以摄氏度记，记至1位小数；湿度以相对湿度记，记至1位小数。

### E.1.3　编码格式

降水量编码格式分别见表E.2。除了选编要素外，其他要素在每分报文中均应编列。

**表E.2　降水量编码基本格式**

| 序号 | 编码名称 | 降水信息编码结构 | 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，YYMMDDHHmmSS | |
| 3 | 遥测站地址 | 地址标识符 | | |
| | | 遥测站地址 | 编码规则见6.2.3.2 | |
| 4 | 遥测站分类码 | 降水类 | | |
| 5 | 观测时间 | 观测时间标识符 | | |
| | | 观测时间 | 5字节BCD码，YYMMDDHHmm | |
| 6 | 降水量 | 降水量标识符 | | 可同时编排多组 |
| | | 降水量 | 十进制浮点数，小数点后保留1位 | |
| 7 | 降雨历时 | 降雨历时标识符 | | 暴雨加报时选编 |
| | | 降水历时 | HH.mm | |
| 8 | 降水量累计值 | 降水量累计值标识符 | | 编码中有降水量时 |
| | | 降水量累计值 | 十进制浮点数，小数点后保留1位 | |
| 9 | 蒸发量 | 蒸发量标识符 | | 选编 |
| | | 蒸发量 | 十进制浮点数，小数点后保留1位 | |
| 10 | 风向 | 风向标识符 | | 选编 |
| | | 风向 | 1～16 | |
| 11 | 风速 | 风速标识符 | | 选编 |
| | | 风速 | 风速：十进制浮点数，小数点后保留1位 | |
| 12 | 其他信息 | 要素标识符 | …… | 选编 |
| | | 要素值 | …… | |
| 13 | 电源电压 | 电源电压标识符 | | 通常报蓄电池电压 |
| | | 遥测站工作电压 | 十进制浮点数，小数点后保留2位 | |

## E.2　河道水文信息编码

### E.2.1　一般规定

河道水文信息编码一般应符合下列规定：

a）　可包括降水量、蒸发量、水位、流量、波浪高度、水温、风速、风向、气温、气压等；

b）　编报实测流量时，应列报其相应水位；

c）　编报的瞬时水位值应以基本水尺为准。

### E.2.2　标识符

E.2.2.1　河道水文信息编码要素及其标识符按附录C的规定执行。

E.2.2.2　水位应以米计，一般记至2位小数，特殊要求可记至3为小数；流量以立方米每秒计，最多记至3位小数；流速应以米每秒计，最多记至2位小数；波浪高度以米计，最多记至2位小数；水温以摄氏度计，记至1位小数。

### E.2.3　编码格式

河道水文编码的基本格式见表E.3。除了选编要素外，其他要素在每分报文中均应编列。

**表E.3　河道水文信息编码基本格式**

| 序号 | 编码名称 | 河道水文信息编码结构 | 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，YYMMDDHHmmSS | |
| 3 | 遥测站地址 | 地址标识符 | | |
| | | 遥测站地址 | 编码规则见6.2.3.2 | |
| 4 | 遥测站分类码 | 河道类 | | |
| 5 | 观测时间 | 观测时间标识符 | | |
| | | 观测时间 | 5字节BCD码，YYMMDDHHmm | |
| 6 | 降水量 | 降水量标识符 | | 可同时选编多组 |
| | | 降水量 | 十进制浮点数，小数点后保留1位 | |
| 7 | 降雨历时 | 降雨历时标识符 | | 暴雨加报时选编 |
| | | 降水历时 | HH.mm | |
| 8 | 降水量累计值 | 降水量累计值标识符 | | 编码中有降水量时 |
| | | 降水量累计值 | 十进制浮点数，小数点后保留1位 | |
| 9 | 蒸发量 | 蒸发量标识符 | | 选编 |
| | | 蒸发量 | 十进制浮点数，小数点后保留1位 | |
| 10 | 水位 | 瞬时水位标识符 | | 单位为米 |
| | | 水位 | 十进制浮点数，小数点后保留2～3位 | |
| 11 | 流量 | 流量标识符 | | 选编 |
| | | 流量 | 十进制浮点数，小数点后保留3位 | 单位为立方米/秒 |
| 12 | 断面面积 | 断面面积标识符 | | 选编 |
| | | 断面面积 | 十进制浮点数，小数点后保留3位 | 单位为平方米 |
| 13 | 流速 | 流速标识符 | | 选编 |
| | | 流速 | 十进制浮点数，小数点后保留3位 | 单位为米/秒 |
| 14 | 其他信息 | 要素标识符 | …… | 选编 |
| | | 要素值 | …… | |
| 15 | 电源电压 | 电源电压标识符 | | 通常报蓄电池电压 |
| | | 遥测站工作电压 | 十进制浮点数，小数点后保留2位 | |

## E.3　水库（湖泊）水文信息编码

### E.3.1　一般规定

E.3.1.1　水库类水文信息编码可编报降水量、入库流量、库水位、总出库流量、输水设备运行情况、风速、风向、波浪高度等信息。信息参数采用自动测量方式时，应采用自动编报；其他应采用人工置数方式报送。

E.3.1.2　输水设备运行情况的编报内容应包括设备类型、编号、开启孔数、开启高度及相应的流量。不同类型及编号输水设备的运行情况，应分别编列。

E.3.1.3　输水设备类型应按功能划分为非常溢洪道、正常溢洪道、泄洪道（洞）、灌溉洞（渠）、发电洞、供水洞（渠）、排沙孔、船闸、其他等九类。当某类输水设备具有多种功能时，应按其主要功能的类型为准。

E.3.1.4　输水设备编号由水库管理部门确定，并应保持不变。水库管理部门应根据需要将编号所对应的设备名称、设计用途、闸门类型、过流能力等相关信息报送主管机关及各信息接收单位。

E.3.1.5　当某编号设备的闸门开启高度不一致时，应根据开启高度进行分组，每组连续编报相应的开启孔数及开启高度。

E.3.1.6　输水设备的闸门开启情况调整变更时，应按主管机关的规定报送库水位、设备运行情况及相应的流量。当溢洪道开始溢洪、溢洪终止以及溢洪道闸门全关时，应加报。如果输水设备启闭频繁，且通常情况不用掌握，应由主管机关规定编报标准，未达到标准的可不编报。

E.3.1.7　当库下有多个出库断面时，水库坝下水文信息应按断面另编站号分别编报。

### E.3.2　标识符

E.3.2.1　水库水文信息编码要素及其标识符应按附录C的规定执行。

E.3.2.2　水库输水设备的类别及其代码应按表E.4的规定执行。水库输水设备闸门的开启高度应以米计，最多记至2位小数；当发生无闸门控制、闸门全关、闸门全开、闸门提出水面等特征状态时，分别用555、444、999、888表示。

**表E.4　水库输水设备类别及其代码**

| 类别 | 非常溢洪道 | 正常溢洪道 | 泄洪道（洞） | 灌溉洞（渠） | 发电（洞） | 供水洞（渠） | 排沙孔 | 船闸 | 其它 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 标识码GS | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 9 |

### E.3.3　编码格式

水库（湖泊）水文信息编码的基本格式见表E.5。除了选编要素外，其他要素在每分报文中均应编列。

**表E.5　水库（湖泊）水文信息编码基本格式**

| 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 | 遥测站地址 | 地址标识符 | |
| | | 遥测站地址 | 编码规则见6.2.3.2 |
| 4 | 遥测站分类码 | 水库（湖泊）类 | |
| 5 | 观测时间 | 观测时间标识符 | |
| | | 观测时间 | 5字节BCD码，YYMMDDHHmm |

表 E.5　水库（湖泊）水文信息编码基本格式（续）

| 序号 | 编码名称 | 编码结构 | 编码说明 | |
|---|---|---|---|---|
| 6 | 降水量 | 降水类标识符 | | 可同时选编多组 |
| | | 降水量 | 十进制浮点数，小数点后保留1位 | |
| 8 | 降水量累计值 | 降水量累计值标识符 | | 编码中有降水量时 |
| | | 降水量累计值 | 十进制浮点数，小数点后保留1位 | |
| 7 | 蒸发量 | 蒸发量标识符 | | 选编 |
| | | 蒸发量 | 十进制浮点数，小数点后保留1位 | |
| 8 | 库上水位 | 库上水位标识符 | | |
| | | 库上水位 | 十进制浮点数，小数点后保留2～3位 | 单位为米 |
| 9 | 总出库流量 | 总出库流量标识符 | | 选编，单位为立方米每秒 |
| | | 流量 | 十进制浮点数，小数点后保留3位 | |
| 10 | 输水设备类别 | 输水设备类别标识符 | | 选编 |
| | | 输水设备类别 | 0～7、9 | |
| 11 | 输水设备编号 | 输水设备编号标识符 | | 选编 |
| | | 输水设备编号 | 0～999 | |
| 12 | 闸门开启孔数 | 闸门开启孔数标识符 | | 选编 |
| | | 对应闸门开启孔数 | 0～999 | |
| 13 | 闸门开启高度 | 闸门开启高度标识符 | | 选编 |
| | | 对应闸门开启高度 | 十进制浮点数，小数点后保留2位 | |
| 14 | 其他信息 | 要素标识符 | …… | 选编 |
| | | 要素值 | …… | |
| 15 | 电源电压 | 电源电压标识符 | | 通常报蓄电池电压 |
| | | 遥测站工作电压 | 十进制浮点数，小数点后保留2位 | |

## E.4　闸坝水文信息编码

### E.4.1　一般规定

E.4.1.1　在闸坝类水文信息编码中，可编报降水量、闸上水位、闸门启闭情况、过闸总流量、风速、风向、波浪高度等信息。

E.4.1.2　闸门启闭情况应包括闸门编号、闸门开启孔数、开启高度和过闸（组）流量等；门开启高度不一致时，闸门启闭情况应按开启高度进行分组编列。

E.4.1.3　如闸门结构系分上下两层或蝴蝶阀闸等其他特殊型式，其闸门启闭情况的编码方法，应在与本标准编码不相混淆的原则下，由各主管机关另行补充规定，并通知各有关单位。

E.4.1.4　凡是编报实测流量时，应同时编报其相应时间的闸上水位等信息。

### E.4.2　标识符

E.4.2.1　闸坝水文信息各编码要素及标识符应按附录C的规定执行。

E.4.2.2　风速（风力）、风向的编码方法，应按E.1的相关规定执行；水位、流速、流量和波浪高度等的编码方法应按E.2的相关规定执行；。

E.4.2.3　分组编报闸门启闭情况时，同一闸门组信息应编列在一起；闸门开启孔数和开启高度均以实际孔数和实际高度进行编码。闸门开启高度以米计，计至两位小数。当发生闸门全关、闸门全开、闸门提出水面等特征状态时，分别用444、999、888表示。

### E.4.3　编码格式

闸坝水文信息编码基本格式见表E.6。除了选编要素外，其他要素在每分报文中均应编列。

**表E.6　闸坝水文信息编码基本格式**

| 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 | 遥测站地址 | 地址标识符 | | |
| | | 遥测站地址 | 编码规则见6.2.3.2 | |
| 4 | 遥测站分类码 | 闸坝类 | | |
| 5 | 观测时间 | 观测时间标识符 | | |
| | | 观测时间 | 5字节BCD码，YYMMDDHHmm | |
| 6 | 降水量 | 降水量标识符 | | 可同时选编多组 |
| | | 降水量 | 十进制浮点数，小数点后保留1位 | |
| 7 | 降雨历时 | 降雨历时标识符 | | 暴雨加报时选编 |
| | | 降水历时 | HH.mm | |
| 8 | 降水量累计值 | 降水量累计值标识符 | | 编码中有降水量时 |
| | | 降水量累计值 | 十进制浮点数，小数点后保留1位 | |
| 9 | 蒸发量 | 蒸发量标识符 | | 选编 |
| | | 蒸发量 | 十进制浮点数，小数点后保留1位 | |
| 10 | 闸上水位 | 闸上水位标识符 | | |
| | | 闸上水位 | 十进制浮点数，小数点后保留2～3位 | 单位为米 |
| 11 | 闸下水位 | 闸下水位标识符 | | 有独立地址时，应编入地址组 |
| | | 闸下水位 | 十进制浮点数，小数点后保留2～3位 | 单位为米 |
| 12 | 闸门编号（组） | 闸门编号标识符 | | 选编 |
| | | 输水设备编号 | 0～999 | |
| 13 | 闸门开启孔数 | 闸门开启孔数标识符 | | 选编 |
| | | 对应闸门开启孔数 | 0～999 | |
| 14 | 闸门开启高度 | 闸门开启高度标识符 | | 选编 |
| | | 对应闸门开启高度 | 十进制浮点数，小数点后保留2位 | |
| 15 | 总过闸流量 | 总过闸流量标识符 | | 选编 |
| | | 流量 | 十进制浮点数，小数点后保留3位 | 单位为立方米每秒 |
| 16 | 其他信息 | 要素标识符 | …… | 选编 |
| | | 要素值 | …… | |
| 17 | 电源电压 | 电源电压标识符 | | 通常报蓄电池电压 |
| | | 遥测站工作电压 | 十进制浮点数，小数点后保留2位 | |

## E.5 泵站水文信息编码

### E.5.1 一般规定

E.5.1.1 在泵站类水文信息编码中，可编报降水、蒸发、站上（出水口）水位、站下（进水口）水位、抽水流量、机组开机情况等信息。

E.5.1.2 抽水流量信息包括瞬时抽水流量，抽水流量应为泵站当前开机状态下的抽水流量。

E.5.1.3 机组开机情况应包括开机台数及抽水历时等信息。泵站开机台数应编报实际的总台数。

E.5.1.4 抽水历时应为从第一台机组开机开始连续开机（至少有一台机组运行）至规定的报送时间为止的累计抽水时间。当抽水历时为整小时数时，可只列小时数。抽水历时的编码格式为HH.mm。其中：

a） HH 为小时数，取值不小于 0；

b） mm 为分钟数，取值为 01～59。

E.5.1.5 泵站开机台数发生变化（指增加或关闭机组）时，应立即报送泵站水情。其间无变化时，按规定段次报送。

E.5.1.6 具有引排双向抽水功能的泵站，规定排水时为顺流，引水时为逆流。逆流流量可以负值或采用逆流标识符表示，两种表示方法不得同时使用。

### E.5.2 标识符

泵站水文信息编码要素及标识符按附录C的规定执行。

### E.5.3 编码格式

泵站水文信息编码的基本格式见表E.7。除了选编要素外，其他要素在每分报文中均应编列。

**表E.7 泵站水文信息编码基本格式**

| 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 | 遥测站地址 | 地址标识符 | | |
| | | 遥测站地址 | 编码规则见6.2.3.2 | |
| 4 | 遥测站分类码 | 泵站类 | | |
| 5 | 观测时间 | 观测时间标识符 | | |
| | | 观测时间 | 5字节BCD码，YYMMDDHHmm | |
| 6 | 降水量 | 降水量标识符 | | 可同时选编多组 |
| | | 降水量 | 十进制浮点数，小数点后保留1位 | |
| 7 | 降雨历时 | 降雨历时标识符 | | 暴雨加报时选编 |
| | | 降水历时 | HH.mm | |
| 8 | 降水量累计值 | 降水量累计值标识符 | | 编码中有降水量时 |
| | | 降水量累计值 | 十进制浮点数，小数点后保留1位 | |
| 9 | 蒸发量 | 蒸发量标识符 | | 选编 |
| | | 蒸发量 | 十进制浮点数，小数点后保留1位 | |
| 10 | 站上水位 | 站上水位标识符 | | |
| | | 站上水位 | 十进制浮点数，小数点后保留2～3位 | 单位为米 |

表 E.7　泵站水文信息编码基本格式（续）

| 序号 | 编码名称 | 编码结构 | 编码说明 | |
|---|---|---|---|---|
| 11 | 站下水位 | 闸下水位标识符 | | |
| | | 站下水位 | 十进制浮点数，小数点后保留2～3位 | 单位为米 |
| 12 | 开机台数 | 开机台数标识符 | | |
| | | 开机台数 | 0～999 | |
| 13 | 开机历时 | 开机历时标识符 | | |
| | | 开机历时 | HH.mm | |
| 14 | 抽水流量 | 抽水流量标识符 | | |
| | | 流量 | 十进制浮点数，小数点后保留3位 | 单位为立方米每秒 |
| 15 | 其他信息 | 要素标识符 | …… | 选编 |
| | | 要素值 | …… | |
| 16 | 电源电压 | 电源电压标识符 | | 通常报蓄电池电压 |
| | | 遥测站工作电压 | 十进制浮点数，小数点后保留2位 | |

## E.6　潮汐水文信息编码

### E.6.1　一般规定

E.6.1.1　在潮汐类水文信息编码中，可编报降水、蒸发、潮位、风向、风速（风力）、波浪高度和气压等信息。

E.6.1.2　报送波浪高度的遥测站，应同时报送风速（力）、风向。

### E.6.2　标识符

潮汐水文信息编码要素标及识符按附录C的规定执行。

### E.6.3　编码格式

潮汐水文信息编码的基本格式见表E.8。除了选编要素外，其他要素在每分报文中均应编列。

表E.8　潮汐水文信息编码基本格式

| 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 | 遥测站地址 | 地址标识符 | | |
| | | 遥测站地址 | 编码规则见6.2.3.2 | |
| 4 | 遥测站分类码 | 潮汐类 | | |
| 5 | 观测时间 | 观测时间标识符 | | |
| | | 观测时间 | 5字节BCD码，YYMMDDHHmm | |
| 6 | 降水量 | 降水量标识符 | | 可同时选编多组 |
| | | 降水量 | 十进制浮点数，小数点后保留1位 | |

表 E.8　潮汐水文信息编码基本格式（续）

| 序号 | 编码名称 | 编码结构 | 编码说明 | |
|---|---|---|---|---|
| 7 | 降雨历时 | 降雨历时标识符 | | 暴雨加报时选编 |
| | | 降水历时 | HH.mm | |
| 8 | 降水量累计值 | 降水量累计值标识符 | | 编码中有降水量时编列 |
| | | 降水量累计值 | 十进制浮点数，小数点后保留1位 | |
| 9 | 蒸发量 | 蒸发量标识符 | | 选编 |
| | | 蒸发量 | 十进制浮点数，小数点后保留1位 | |
| 10 | 潮汐水位 | 瞬时水位标识符 | | |
| | | 水位 | 十进制浮点数，小数点后保留2～3位 | 单位为米 |
| 11 | 风向 | 风向标识符 | | 选编 |
| | | 风向 | 1～16 | |
| 12 | 风速 | 风速标识符 | | 选编 |
| | | 风速 | 风速：十进制浮点数，小数点后保留1位 | |
| 13 | 波浪高度 | 波浪高度标识符 | | 选编 |
| | | 波浪高度 | 十进制浮点数，小数点后保留2位 | |
| 14 | 气压 | 气压标识符 | | 选编 |
| | | 气压 | 整数 | |
| 15 | 其他信息 | 要素标识符 | …… | 选编 |
| | | 要素值 | …… | |
| 16 | 电源电压 | 电源电压标识符 | | 通常报蓄电池电压 |
| | | 遥测站工作电压 | 十进制浮点数，小数点后保留2位 | |

## E.7　土壤墒情编码

### E.7.1　一般规定

E.7.1.1　在土壤墒情类水文信息编码中，可编报降水、蒸发和土壤墒情三类信息；土壤墒情的编码内容包括不同深度的土壤含水量等信息。

E.7.1.2　本标准中土壤含水量为重量含水率，保留1位小数；用百分比表示，省略百分号。

### E.7.2　标识符

土壤墒情信息遥测站分类码采用墒情类的遥测站分类码；土壤墒情的编码要素及标识符按附录C的规定执行。

### E.7.3　编码格式

土壤墒情信息编码的基本格式见表E.9，并按如下规则编码：

a）土壤墒情编码中，应按降水量、不同深度的土壤含水量及其他信息的顺序编列。

b）各种不同深度的土壤含水量应由浅到深关联编码。

c） 除了选编要素外，其他要素在每分报文中均应编列。

**表E.9 土壤墒情信息编码基本格式**

| 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 | 遥测站地址 | 地址标识符 | | |
| | | 遥测站地址 | 编码规则见6.2.3.2 | |
| 4 | 遥测站分类码 | 墒情类 | | |
| 5 | 观测时间 | 观测时间标识符 | | |
| | | 观测时间 | 5字节BCD码，YYMMDDHHmm | |
| 6 | 降水量 | 降水类标识符 | | 选编 |
| | | 降水量 | 十进制浮点数，小数点后保留1位 | |
| 7 | 降雨历时 | 降雨历时标识符 | | 暴雨加报时选编 |
| | | 降水历时 | HH.mm | |
| 8 | 降水量累计值 | 降水量累计值标识符 | | 编码中有降水量时 |
| | | 降水量累计值 | 十进制浮点数，小数点后保留1位 | |
| 9 | 蒸发量 | 蒸发量标识符 | | 选编 |
| | | 蒸发量 | 十进制浮点数，小数点后保留1位 | |
| 10 | 不同深度土壤墒情 | 不同深度土壤墒情要素标识符 | | 按由浅到深的埋深顺序排列，省略百分号 |
| | | 对应深度土壤含水量 | 百分比十进制浮点数，小数点后保留1位 | |
| 11 | 其他信息 | 要素标识符 | …… | 选编 |
| | | 要素值 | …… | |
| 12 | 电源电压 | 电源电压标识符 | | 通常报蓄电池电压 |
| | | 遥测站工作电压 | 十进制浮点数，小数点后保留2位 | |

## E.8 地下水信息编码

### E.8.1 一般规定

E.8.1.1 在地下水信息编码中，可编报降水、蒸发、地下水埋深、水温等信息。

E.8.1.2 地下水埋深指地面某固定点至地下水水面的距离。当地下水上升至地面或超出地面引起地面有积水时，地下水埋深为零。

### E.8.2 标识符

E.8.2.1 地下水信息编码要素及标识符按附录C的规定执行。

E.8.2.2 地下水埋深以米计，最多记至2位小数。用0表示地面积水，444表示地下水监测井干涸。

E.8.2.3 地下水温以摄氏度计，最多记至1位小数。

### E.8.3 编码格式

地下水信息编编码基本格式见表E.10。除了选编要素外，其他要素在每分报文中均应编列。

**表E.10　地下水信息编码基本格式**

| 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 | 遥测站地址 | 地址标识符 | | |
| | | 遥测站地址 | 编码规则见6.2.3.2 | |
| 4 | 遥测站分类码 | 地下水类 | | |
| 5 | 观测时间 | 观测时间标识符 | | |
| | | 观测时间 | 5字节BCD码，YYMMDDHHmm | |
| 6 | 地下水埋深 | 地下水埋深标识符 | | |
| | | 瞬时埋深 | 十进制浮点数，小数点后保留2位 | 单位为米 |
| 7 | 水温 | 地下水温标识符 | | |
| | | 瞬时水温 | 十进制浮点数，小数点后保留1位 | 单位为摄氏度 |
| 8 | 其他信息 | 要素标识符 | …… | 选编 |
| | | 要素值 | …… | |
| 9 | 电源电压 | 电源电压标识符 | | 通常报蓄电池电压 |
| | | 遥测站工作电压 | 十进制浮点数，小数点后保留2位 | |

## E.9　水质信息编码

### E.9.1　一般规定

E.9.1.1　在水质信息编码中，可编报水位、流量、水质等信息。

E.9.1.2　水质信息的编报内容取决于水质自动监测站的监测范围，通常包括水温、pH值、溶解氧、电导率、浊度、高锰酸钾指数、氨氮、总磷、总氮、总有机碳、氧化还原电位等要素信息。

E.9.1.3　当水质要素监测结果比较稳定时，可以按照设定的段制编报发送信息。当发生极值时应立即加报。

E.9.1.4　水质信息编码可应用于地表水以及地下水水质监测编报。

### E.9.2　标识符

水质信息编码要素及标识符按附录C的规定执行。其中各类水质要素的数据应遵循以下规定：

a）水温以摄氏度计，最多记至1位小数；

b）pH值无量纲，记至2位小数；溶解氧以毫克每升（毫克每升）计，记至2位小数；

c）电导率以微西门每厘米计，取整数；

d）浊度以度计，取整数；

e）高锰酸钾指数以毫克每升计，记至1位小数；

f）氧化还原电位以毫伏计，记至1位小数；

g）氨氮以毫克每升计，记至2位小数；

h） 总磷以毫克每升计，记至 3 位小数；

i） 总氮以毫克每升计，记至 2 位小数；

j） 总有机碳以毫克每升计，记至 2 位小数；

k） 铜以毫克每升计，记至 4 位小数；

l） 锌以毫克每升计，记至 4 位小数；

m）硒以毫克每升计，记至 5 位小数；

n） 砷以毫克每升计，记至 5 位小数；

o） 总汞以毫克每升计，记至 5 位小数；

p） 镉以毫克每升计，记至 5 位小数；

q） 铅以毫克每升计，记至 5 位小数；

r） 叶绿素以毫克每升计，记至 2 位小数。

### E.9.3 编码格式

水质信息编码基本格式见表E.11。

**表E.11 水质信息编码基本格式**

| 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 | 遥测站地址 | 地址标识符 | | |
| | | 遥测站地址 | 编码规则见6.2.3.2 | |
| 4 | 遥测站分类码 | 水质类 | | |
| 5 | 观测时间 | 观测时间标识符 | | |
| | | 观测时间 | 5字节BCD码，YYMMDDHHmm | |
| 6 | 水位 | 瞬时水位标识符 | | 选编 |
| | | 水位 | 十进制浮点数，小数点后保留2～3位 | 单位为米 |
| 7 | 流量 | 流量标识符 | | 选编 |
| | | 流量 | 十进制浮点数，小数点后保留3位 | 单位立方米每秒 |
| 8 | 水温 | 水温标识符 | | |
| | | 瞬时水温 | 十进制浮点数，小数点后保留1位 | 单位摄氏度 |
| 9 | pH值 | pH值标识符 | | |
| | | 瞬时pH值 | 十进制浮点数，小数点后保留2位 | |
| 10 | 溶解氧 | 溶解氧标识符 | | |
| | | 瞬时溶解氧 | 十进制浮点数，小数点后保留2位 | 单位为毫克每升 |
| 11 | 电导率 | 电导率标识符 | | |
| | | 瞬时电导率 | 整数 | 单位为微西门每厘米 |
| 12 | 浊度 | 浊度标识符 | | |
| | | 瞬时浊度 | 整数 | 单位为度 |
| 13 | 其他信息 | 要素标识符 | …… | 选编 |
| | | 要素值 | …… | |

表 E.11　水质信息编码基本格式（续）

| 序号 | 编码名称 | 编码结构 | 编码说明 | |
|---|---|---|---|---|
| 14 | 电源电压 | 电源电压标识符 | | 通常报蓄电池电压 |
| | | 遥测站工作电压 | 十进制浮点数，小数点后保留2位 | |

## E.10　取水口信息编码

### E.10.1　一般规定

E.10.1.1　在取水口信息编码中，可编报多个水位、流量（水量）、水压以及其他的监测要素信息。

E.10.1.2　取水口水位、流量、水压最多可以各编报8个。

E.10.1.3　当要素监测结果比较稳定时，可以按照设定的段制编报发送信息。变化较快时应按照设定阈值立即加报。

E.10.1.4　当采用1台遥测终端采集多个取水口的要素数据时，应给每个取水口分配1个连续的遥测站地址；遥测终端设置首地址，对应第一个取水口（管道）；其他取水口地址在中心站数据写入数据库时匹配。

### E.10.2　标识符

取水口信息编码要素及标识符按附录 C 的规定执行。其中各类要素的数据应遵循以下规定：

a）水位以米计，小数点后保留 3 位，可以有正负值。

b）流量以立方米/秒计，小数点后保留 3 位。

c）水压以千帕计，小数点后保留 2 位。

d）水表水量以立方米/小时计，小数点后保留 2 位。

### E.10.3　编码格式

取水口信息编码基本格式见表E.12。

表E.12　取水口信息编码基本格式

| 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 | 遥测站地址 | 地址标识符 | | |
| | | 遥测站地址 | 编码规则见6.2.3.2 | |
| 4 | 遥测站分类码 | 取水口类 | | |
| 5 | 观测时间 | 观测时间标识符 | | |
| | | 观测时间 | 5字节BCD码，YYMMDDHHmm | |
| 6 | 取水口水位 | 瞬时水位标识符 | 可编报8个 | 单位为米 |
| | | 水位 | 十进制浮点数，小数点后保留2～3位 | |

表 E.12　取水口信息编码基本格式（续）

| 序号 | 编码名称 | 编码结构 | 编码说明 | |
|---|---|---|---|---|
| 7 | 取水口流量 | 流量标识符 | 可编报8个 | 单位立方米每秒 |
| | | 流量 | 十进制浮点数，小数点后保留3位 | |
| 8 | 取水口水压 | 水压标识符 | 可编报8个 | 单位千帕 |
| | | 瞬时水压 | 十进制浮点数，小数点后保留2位 | |
| 9 | 取水口水表水量 | 水表水量标识符 | 可编报8个 | 单位立方米每小时 |
| | | 小时水量值 | 十进制浮点数，小数点后保留2位 | |
| 10 | 其他信息 | 要素标识符 | …… | 选编 |
| | | 要素值 | …… | |
| 11 | 电源电压 | 电源电压标识符 | | 通常报蓄电池电压 |
| | | 遥测站工作电压 | 十进制浮点数，小数点后保留2位 | |

## E.11　排水口信息编码

### E.11.1　一般规定

E.11.1.1　在排水口信息编码中，可编报多个水位、流量（水量）、水压以及其他的监测要素信息。

E.11.1.2　排水口水位、流量、水压最多可以个编报8个。

E.11.1.3　当要素监测结果比较稳定时，可以按照设定的段制编报发送信息。变化较快时应按照设定阈值立即加报。

E.11.1.4　当1台遥测终端采集多个排水口的要素数据时，应给每个排水口分配1个连续的遥测站地址；遥测终端设置首地址，对应第一个排水口（管道）；其他排水口地址在中心站数据写入数据库时匹配。

### E.11.2　标识符

排水口信息编码要素及标识符按附录C的规定执行。其中各类要素的数据应遵循以下规定：

a）水位以米计，小数点后保留 3 位，可以有正负值。

b）流量以立方米/每秒计，小数点后保留 3 位。

c）水压以千帕计，小数点后保留 2 位。

d）水表水量以立方米/每小时计，小数点后保留 2 位。

### E.11.3　编码格式

排水口信息编码基本格式见表E.13。

表E.13　排水口信息编码基本格式

| 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 | 遥测站地址 | 地址标识符 | |
| | | 遥测站地址 | 编码规则见6.2.3.2 |

表 E.13　排水口信息编码基本格式（续）

| 序号 | 编码名称 | 编码结构 | 编码说明 | |
|---|---|---|---|---|
| 4 | 遥测站分类码 | 排水口类 | | |
| 5 | 观测时间 | 观测时间标识符 | | |
| | | 观测时间 | 5字节BCD码，YYMMDDHHmm | |
| 6 | 排水口水位 | 瞬时水位标识符 | 可编报8个 | 单位为米 |
| | | 水位 | 十进制浮点数，小数点后保留2～3位 | |
| 7 | 排水口流量 | 流量标识符 | 可编报8个 | 单位立方米每秒 |
| | | 流量 | 十进制浮点数，小数点后保留3位 | |
| 8 | 排水口水压 | 水压标识符 | 可编报8个 | 单位为千帕 |
| | | 瞬时水压 | 十进制浮点数，小数点后保留2位 | |
| 9 | 排水口水表水量 | 水表水量标识符 | 可编报8个 | 单位立方米每小时 |
| | | 小时水量值 | 十进制浮点数，小数点后保留2位 | |
| 10 | 其他信息 | 要素标识符 | …… | 选编 |
| | | 要素值 | …… | |
| 11 | 电源电压 | 电源电压标识符 | | 通常报蓄电池电压 |
| | | 遥测站工作电压 | 十进制浮点数，小数点后保留2位 | |

# 附　录　F
（资料性附录）
# 蒲福氏风力等级表

蒲福氏风力等级表（以距地面10m为准）见表F.1。

**表F.1　蒲福氏风力等级表**

| 风力等级 | 名称 | 海面状况 | | | 海岸渔船征象 | 陆地面物征象 | 相当风力 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 浪别 | 浪高/米 | | | | | | |
| | | | 一般 | 最高 | | | 公里/时 | 浬/时 | 米/秒 |
| 0 | 无风 | | — | — | 静 | 静、烟直上 | 小于 1 | 小于 1 | 0.0～0.2 |
| 1 | 软风 | 微浪 | 0.1 | 0.1 | 寻常渔船略觉摇动 | 烟能表示风向,但风向标不能转动 | 1～5 | 1～3 | 0.3～1.5 |
| 2 | 轻风 | 微浪 | 0.2 | 0.3 | 渔船张帆时,每小时可随风移行 2～3km | 人面感觉有风,树叶有微响,风向标能转动 | 6～11 | 4～6 | 1.6～3.3 |
| 3 | 微风 | 小浪 | 0.6 | 1.0 | 渔船渐觉簸动,每小时可随风移行 5～6km | 树叶及微枝摇动不息,旌旗展开 | 12～19 | 7～10 | 3.4～5.4 |
| 4 | 和风 | 轻浪 | 1.0 | 1.5 | 渔船满帆时可使船身倾向一方 | 能吹起地面灰尘和纸张,树的小枝摇动 | 20～28 | 11～16 | 5.5～7.9 |
| 5 | 劲风 | 中浪 | 2.0 | 2.5 | 渔船缩帆(即收去帆之一部) | 有叶的小树摇摆,内陆的水面有小波 | 29～38 | 17～21 | 8.0～10.7 |
| 6 | 强风 | 大浪 | 3.0 | 4.0 | 渔船加倍缩帆,捕鱼须注意风险 | 大树摇动电线呼呼有声,举伞困难 | 39～49 | 22～27 | 10.8～13.8 |
| 7 | 疾风 | 大浪 | 4.0 | 5.5 | 渔船不再出港,在海渔船下锚 | 全树摇动,大树弯下来迎风步行感觉不便 | 50～61 | 28～33 | 13.9～17.1 |
| 8 | 大风 | 巨浪 | 5.5 | 7.5 | 近海渔船全部靠港，停留不出 | 可折毁树枝,人向前行感觉阻力甚大 | 62～74 | 34～40 | 17.2～20.7 |
| 9 | 烈风 | 巨浪 | 7.0 | 10.0 | 汽船航行困难 | 烟囱及平房屋顶受到损失,小屋遭受破坏 | 75～88 | 41～47 | 20.8～24.4 |
| 10 | 狂风 | 狂浪 | 9.0 | 12.5 | 汽船航行颇危险 | 陆上少见,见时可能树拔起或将建筑物摧毁 | 89～102 | 48～55 | 24.5～28.4 |
| 11 | 暴风 | 狂浪 | 11.5 | 16.0 | 汽船遇之极危险 | 陆上很少,有则必有重大损失 | 103～117 | 56～63 | 28.5～32.6 |
| 12 | 飓风 | 狂涛 | 14.0 | — | 海浪涛天 | 陆上绝少,其摧毁力极大 | 118～133 | 64～71 | 32.7～36.9 |
| 13 | | | | | | | 134～149 | 72～80 | 37.0～41.4 |
| 14 | | | | | | | 150～166 | 81～89 | 41.5～46.1 |
| 15 | | | | | | | 167～183 | 90～99 | 46.2～50.9 |
| 16 | | | | | | | 184～201 | 100～108 | 51.0～56.0 |
| 17 | | | | | | | 202～220 | 109～118 | 56.1～61.2 |

# 附　录　G
（资料性附录）
# 人工置数编码要素及标识符

人工置数编码要素及标识符见表G.1

表G.1　人工置数编码要素及标识符

| 序号 | 标识符 | 编码要素 | 单位 | 数据定义 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | AC | 断面面积 | 平方米 | N(8,2)[1] |
| 2 | AD | 日平均气温 | 摄氏度 | N(3,1) |
| 3 | ADM | 日最高气温 | 摄氏度 | N(3,1) |
| 4 | ADN | 日最低气温 | 摄氏度 | N(3,1) |
| 5 | AI | 瞬时气温 | 摄氏度 | N(3,1) |
| 6 | AS | 面积测法 | | C(1) |
| 7 | C | 瞬时水温 | 摄氏度 | N(3,1) |
| 8 | CD | 日平均水温 | 摄氏度 | N(3,1) |
| 9 | DRxnn | 时间步长码[a] | | C(5)[2] |
| 10 | DT | 时段长,降水、引排水、抽水历时 | 小时.分钟 | HH.mm |
| 11 | ED | 日蒸发量 | 毫米 | N(6,1) |
| 12 | EM | 月蒸发量 | 毫米 | N(6,1) |
| 13 | ES | 蒸发器(皿)型号 | | C(1) |
| 14 | EX | 旬蒸发量 | 毫米 | N(6,1) |
| 15 | FDT | 预报发布时间 | | |
| 16 | FDZ | 风暴潮增水 | | |
| 17 | FL | 气压 | 百帕 | N(5) |
| 18 | FST | 预报发布单位 | | |
| 19 | FTD | 水情发生日 | | |
| 20 | GH | 闸坝、水库闸门开启高度 | 米 | N(5,2) |
| 21 | GN | 输水设备、闸门(组)编号 | | N(3) |
| 22 | GS | 输水设备类别 | | C(1) |
| 23 | GT | 水库、闸坝闸门开启孔数 | 孔 | N(3) |
| 24 | H | 地下水瞬时埋深 | 米 | N(7,3) |
| 25 | HD | 地下水日平均埋深 | 米 | N(7,3) |
| 26 | HM | 地下水月平均埋深 | 米 | N(7,3) |
| 27 | HMM | 地下水月最大埋深 | 米 | N(7,3) |
| 28 | HMN | 地下水月最小埋深 | 米 | N(7,3) |
| 29 | HS | 水流特征 | | C(1) |
| 30 | HW | 波浪高度 | 米 | N(5,2) |

表 G.1　人工置数编码要素及标识符（续）

| 序号 | 标识符 | 编码要素 | 单位 | 数据定义 |
|---|---|---|---|---|
| 31 | HX | 地下水旬平均埋深 | 米 | N(7,3) |
| 32 | HXM | 地下水旬最大埋深 | 米 | N(7,3) |
| 33 | HXN | 地下水旬最小埋深 | 米 | N(7,3) |
| 34 | IAT | 断面平均冰厚 | 厘米 | N(4,1) |
| 35 | IBL | 岸冰左岸宽度 | | N(2,1) |
| 36 | IBR | 岸冰右岸宽度 | | N(2,1) |
| 37 | IBT | 岸冰平均厚度 | 厘米 | N(4,1) |
| 38 | ICD | 定性冰情距离 | 千米 | N(3,1) |
| 39 | ICP | 定性冰情位置 | | C(1) |
| 40 | IDD | 冰坝距离 | 千米 | N(3,1) |
| 41 | IDH | 冰坝高度 | 米 | N(3,1) |
| 42 | IDI | 冰坝上游水位高程标志 | | C(1) |
| 43 | IDP | 冰坝位置 | | C(1) |
| 44 | IDT | 冰坝发展趋势 | | C(1) |
| 45 | IDU | 冰坝上游水位水势 | | C(1) |
| 46 | IDW | 冰坝宽度 | 米 | N(7,3) |
| 47 | IDZ | 冰坝上游水位 | 米 | N(7,3) |
| 48 | IFD | 封冻距离 | 千米 | N(3,1) |
| 49 | IFP | 封冻位置 | | C(1) |
| 50 | IFQ | 封冻性质 | | C(1) |
| 51 | IGD | 解冻距离 | 千米 | N(3,1) |
| 52 | IGP | 解冻位置 | | C(1) |
| 53 | IGQ | 解冻性质 | | C(1) |
| 54 | IP | 冰情现象代码 | | C(2) |
| 55 | IPD | 流冰堆积距离 | 千米 | N(3,1) |
| 56 | IPP | 流冰堆积位置 | | C(1) |
| 57 | IPW | 流冰堆积宽度 | | N(2,1) |
| 58 | IRA | 最大冰块面积 | 平方米 | N(4) |
| 59 | IRD | 流冰或流冰花密度 | | N(1) |
| 60 | IRQ | 流冰量 | 立方米/秒 | N(9,3) |
| 61 | IRQD | 日平均流冰量 | 立方米/秒 | N(9,3) |
| 62 | IRT | 流冰平均厚度 | 厘米 | N(4,1) |
| 63 | IRV | 最大冰块流速 | 米/秒 | N(3,1) |
| 64 | ISH | 冰上积雪深度 | 厘米 | N(3) |
| 65 | IST | 冰下冰花厚 | 厘米 | N(4,1) |
| 66 | M10 | 10 厘米处土壤含水量 | 百分比 | N(4,1) |
| 67 | M20 | 20 厘米处土壤含水量 | 百分比 | N(4,1) |
| 68 | M30 | 30 厘米处土壤含水量 | 百分比 | N(4,1) |

表 G.1　人工置数编码要素及标识符（续）

| 序号 | 标识符 | 编码要素 | 单位 | 数据定义 |
|---|---|---|---|---|
| 69 | M40 | 40 厘米处土壤含水量 | 百分比 | N(4,1) |
| 70 | M60 | 60 厘米处土壤含水量 | 百分比 | N(4,1) |
| 71 | M80 | 80 厘米处土壤含水量 | 百分比 | N(4,1) |
| 72 | M100 | 100 厘米处土壤含水量 | 百分比 | N(4,1) |
| 73 | MA | 垂线平均土壤含水量 | 百分比 | N(4,1) |
| 74 | MG | 作物生长期 | | C(1) |
| 75 | MK | 作物种类 | | C(1) |
| 76 | MM | 土壤含水量测法 | | C(1) |
| 77 | MS | 作物水分状态 | | C(1) |
| 78 | NPD | 日排潮次 | | N(2) |
| 79 | NPM | 月排潮次 | | N(2) |
| 80 | NPX | 旬排潮次 | | N(2) |
| 81 | NRD | 日引潮次 | | N(2) |
| 82 | NRM | 月引潮次 | | N(2) |
| 83 | NRX | 旬引潮次 | | N(2) |
| 84 | NS | 开机台数 | | N(2) |
| 85 | P1 | 1 小时时段降水量 | 毫米 | N(5,1) |
| 86 | P2 | 2 小时时段降水量 | 毫米 | N(5,1) |
| 87 | P3 | 3 小时时段降水量 | 毫米 | N(5,1) |
| 88 | P6 | 6 小时时段降水量 | 毫米 | N(5,1) |
| 89 | P12 | 12 小时时段降水量 | 毫米 | N(5,1) |
| 90 | PD | 日降水量 | 毫米 | N(5,1) |
| 91 | PHD | 雹粒直径 | 毫米 | N(3) |
| 92 | PHT | 降雹历时 | 小时. 分钟 | HH.mm |
| 93 | PM | 月降水量 | 毫米 | N(5,1) |
| 94 | PN01 | 1 分钟时段降水量 | 毫米 | N(5,1) |
| 95 | PN05 | 5 分钟时段降水量 | 毫米 | N(5,1) |
| 96 | PN10 | 10 分钟时段降水量 | 毫米 | N(5,1) |
| 97 | PN30 | 30 分钟时段降水量 | 毫米 | N(5,1) |
| 98 | PR | 暴雨量 | 毫米 | N(5,1) |
| 99 | PSD | 积雪密度 | 克/立方厘米 | N(3,2) |
| 100 | PSH | 积雪深度 | 厘米 | N(3) |
| 101 | PX | 旬降水量 | 毫米 | N(5,1) |
| 102 | Q | 瞬时流量、抽水流量 | 立方米/秒 | N(9,3) |
| 103 | QA | 总出库流量、过闸总流量 | 立方米/秒 | N(9,3) |
| 104 | QAD | 日平均总出库流量 | 立方米/秒 | N(9,3) |
| 105 | QAM | 月平均总出库流量 | 立方米/秒 | N(9,3) |
| 106 | QAMM | 月最大总出库流量 | 立方米/秒 | N(9,3) |

表 G.1　人工置数编码要素及标识符（续）

| 序号 | 标识符 | 编码要素 | 单位 | 数据定义 |
|---|---|---|---|---|
| 107 | QAMN | 月最小总出库流量 | 立方米/秒 | N(9,3) |
| 108 | QAX | 旬平均总出库流量 | 立方米/秒 | N(9,3) |
| 109 | QAXM | 旬最大总出库流量 | 立方米/秒 | N(9,3) |
| 110 | QAXN | 旬最小总出库流量 | 立方米/秒 | N(9,3) |
| 111 | QD | 河道、闸坝日平均流量,泵站日平均抽水流量 | 立方米/秒 | N(9,3) |
| 112 | QI | 入库流量 | 立方米/秒 | N(9,3) |
| 113 | QID | 日平均入库流量 | 立方米/秒 | N(9,3) |
| 114 | QIM | 月平均入库流量 | 立方米/秒 | N(9,3) |
| 115 | QIMM | 月最大入库流量 | 立方米/秒 | N(9,3) |
| 116 | QIMN | 月最小入库流量 | 立方米/秒 | N(9,3) |
| 117 | QIX | 旬平均入库流量 | 立方米/秒 | N(9,3) |
| 118 | QIXM | 旬最大入库流量 | 立方米/秒 | N(9,3) |
| 119 | QIXN | 旬最小入库流量 | 立方米/秒 | N(9,3) |
| 120 | QM | 河道、闸坝月平均流量,泵站月平均抽水流量 | 立方米/秒 | N(9,3) |
| 121 | QMM | 河道、闸坝月最大流量,泵站月最大抽水流量 | 立方米/秒 | N(9,3) |
| 122 | QMN | 河道、闸坝月最小流量,泵站月最小抽水流量 | 立方米/秒 | N(9,3) |
| 123 | QS | 河道、水库、闸坝流量测法 | 立方米/秒 | N(9,3) |
| 124 | QX | 河道、闸坝旬平均流量,泵站旬平均抽水流量 | 立方米/秒 | N(9,3) |
| 125 | QXM | 河道、闸坝旬最大流量,泵站旬最大抽水流量 | 立方米/秒 | N(9,3) |
| 126 | QXN | 河道、闸坝旬最小流量,泵站旬最小抽水流量 | 立方米/秒 | N(9,3) |
| 127 | QZ | 输水设备流量、过闸(组)流量 | 立方米/秒 | N(9,3) |
| 128 | RW | 径流量 | 立方米/秒 | N(9,3) |
| 129 | RWD | 日径流总量 | 立方米/秒 | N(9,3) |
| 130 | RWM | 月径流总量 | 立方米/秒 | N(9,3) |
| 131 | RWX | 旬径流总量 | 立方米/秒 | N(9,3) |
| 132 | SD | 日平均含沙量 | 千克/立方米 | N(9,3) |
| 133 | SDS | 日平均含沙量测算方式 | | C(1) |
| 134 | SM | 沙峰 | | C(1) |
| 135 | SMS | 沙峰测算方式 | | C(1) |
| 136 | SQ | 含沙量 | 千克/立方米 | N(9,3) |

表 G.1　人工置数编码要素及标识符（续）

| 序号 | 标识符 | 编码要素 | 单位 | 数据定义 |
|---|---|---|---|---|
| 137 | SQS | 含沙量测算方式 | | C(1) |
| 138 | ST | 测站编码引导符 | | C(8) |
| 139 | SW | 输沙量 | 万吨 | N(11,3) |
| 140 | SWD | 日输沙总量 | 万吨 | N(11,3) |
| 141 | SWM | 月输沙总量 | 万吨 | N(11,3) |
| 142 | SWX | 旬输沙总量 | 万吨 | N(11,3) |
| 143 | TEM | 最大风力(速)发生时间 | | C(8 |
| 144 | TM | 河道、水库、闸坝、泵站极值发生时间,高、低潮发生时间 | | C(8) |
| 145 | TT | 观测时间引导符 | | C(8) |
| 146 | UC | 风向 | | C(2) |
| 147 | UE | 风力(级) | | N(2) |
| 148 | UEM | 最大风力(级) | | N(2) |
| 149 | US | 风速 | 米/秒 | N(4,1) |
| 150 | USM | 最大风速 | 米/秒 | N(4,1) |
| 151 | VA | 断面平均流速 | 米/秒 | N(5,3) |
| 152 | VM | 断面最大流速 | 米/秒 | N(5,3) |
| 153 | VS | 流速测法 | | C(1) |
| 154 | W | 蓄水量 | 百万立方米 | N(9,3) |
| 155 | WD | 日平均蓄水量 | 百万立方米 | N(9,3) |
| 156 | WM | 月平均蓄水量 | 百万立方米 | N(9,3) |
| 157 | WMM | 月最大蓄水量 | 百万立方米 | N(9,3) |
| 158 | WMN | 月最小蓄水量 | 百万立方米 | N(9,3) |
| 159 | WPD | 日排水量 | 立方米 | N(11,3) |
| 160 | WPM | 月排水量 | 立方米 | N(11,3) |
| 161 | WPX | 旬排水量 | 立方米 | N(11,3) |
| 162 | WRD | 日引水量 | 立方米 | N(11,3) |
| 163 | WRM | 月引水量 | 立方米 | N(11,3) |
| 164 | WRX | 旬引水量 | 立方米 | N(11,3) |
| 165 | WS | 天气状况 | | C(1) |
| 166 | WX | 旬平均蓄水量 | 百万立方米 | N(9,3) |
| 167 | WXM | 旬最大蓄水量 | 百万立方米 | N(9,3) |
| 168 | WXN | 旬最小蓄水量 | 百万立方米 | N(9,3) |
| 169 | Z | 瞬时河道水位、潮位 | 米 | N(7,3) |
| 170 | ZB | 库(闸、站)下水位 | 米 | N(7,3) |
| 171 | ZBD | 库(闸、站)下日平均水位 | 米 | N(7,3) |
| 172 | ZBM | 库(闸、站)下月平均水位 | 米 | N(7,3) |
| 173 | ZBMM | 库(闸、站)下月最高水位 | 米 | N(7,3) |

表 G.1　人工置数编码要素及标识符（续）

| 序号 | 标识符 | 编码要素 | 单位 | 数据定义 |
|---|---|---|---|---|
| 174 | ZBMN | 库(闸、站)下月最低水位 | 米 | N(7,3) |
| 175 | ZBX | 库(闸、站)下旬平均水位 | 米 | N(7,3) |
| 176 | ZBXM | 库(闸、站)下旬最高水位 | 米 | N(7,3) |
| 177 | ZBXN | 库(闸、站)下旬最低水位 | 米 | N(7,3) |
| 178 | ZD | 日平均水位 | 米 | N(7,3) |
| 179 | ZH | 高潮位 | 米 | N(7,3) |
| 180 | ZHD | 日平均高潮位 | 米 | N(7,3) |
| 181 | ZHH | 高高潮位 | 米 | N(7,3) |
| 182 | ZHL | 低高潮位 | 米 | N(7,3) |
| 183 | ZHM | 月平均高潮位 | 米 | N(7,3) |
| 184 | ZHX | 旬平均高潮位 | 米 | N(7,3) |
| 185 | ZL | 低潮位 | 米 | N(7,3) |
| 186 | ZLD | 日平均低潮位 | 米 | N(7,3) |
| 187 | ZLH | 高低潮位 | 米 | N(7,3) |
| 188 | ZLL | 低低潮位 | 米 | N(7,3) |
| 189 | ZLM | 月平均低潮位 | 米 | N(7,3) |
| 190 | ZLX | 旬平均低潮位 | 米 | N(7,3) |
| 191 | ZM | 月平均水位 | 米 | N(7,3) |
| 192 | ZMM | 月最高水位、潮位 | 米 | N(7,3) |
| 193 | ZMN | 月最低水位、潮位 | 米 | N(7,3) |
| 194 | ZS | 水势状态 | 米 | N(7,3) |
| 195 | ZU | 库(闸、站)上水位 | 米 | N(7,3) |
| 196 | ZUD | 库(闸、站)上日平均水位 | 米 | N(7,3) |
| 197 | ZUM | 库(闸、站)上月平均水位 | 米 | N(7,3) |
| 198 | ZUMM | 库(闸、站)上月最高水位 | 米 | N(7,3) |
| 199 | ZUMN | 库(闸、站)上月最低水位 | 米 | N(7,3) |
| 200 | ZUX | 库(闸、站)上旬平均水位 | 米 | N(7,3) |
| 201 | ZUXM | 库(闸、站)上旬最高水位 | 米 | N(7,3) |
| 202 | ZUXN | 库(闸、站)上旬最低水位 | 米 | N(7,3) |
| 203 | ZX | 旬平均水位 | 米 | N(7,3) |
| 204 | ZXM | 旬最高水位、潮位 | 米 | N(7,3) |
| 205 | ZXN | 旬最低水位、潮位 | 米 | N(7,3) |

注：N(D,d)表示十进制浮点数。其中D表示除小数点以外的数据位数，d表示小数点后的数据位数；C(i)表示字符串，其中i表示最大可能的字符串长度。

[a] 时间步长码标识符 DRxnn。DR 为时间步长码标志；x 为一个字母，表示时间类型，由 D、H 和 N 分别表示日、小时和分钟；nn 由 2 位数字组成，表示与 x 对应的时间长。时间步长码取值范围应按表 C.2 的规定执行。

# 附　录　H
（资料性附录）
条文说明

## H.1　第 1 章

随着技术的进步，水文自动监测已从单一的水位、雨量自动监测，发展到覆盖水位、水量、水质、气象、墒情等要素的自动监测。应用于监测系统采集传输的技术也发展迅速，不同的厂商、不同的设备都有着不同的数据传输规约，使得各系统之间难以相互兼容，不利于运行管理以及资源共享，需要总结经验，建立统一的数据采集与传输通信规约，形成科学合理、相互兼容、资源共享的信息管理体制。

本标准对智能传感器与遥测终端的接口及数据通信协议进行必要的规定，旨在规范智能传感器的生产制造，以期统一不同厂商生产的通用智能传感器接口及通信协议，使得用户可以直接采用不同厂商的智能传感器，达到互换的目的。

由于水文自动遥测站建设的不同厂商的遥测站与中心站之间的数据通信协议不兼容，采用的接口标准不统一，致使一个省甚至一个地市都采用多个不同厂商建设的遥测站时遥测终端不能互换，造成大量重复建设和投资。为此本标准对遥测站与中心站之间的通信协议进行规定，这也是本标准的核心内容。

虽然本标准是为统一水文监测的数据采集传输协议而制定的，但在规约制定过程中，充分考虑了通信协议的兼容性、可扩展性和开放性，因此除了适用于水文监测领域，也适用于水资源监测等其他领域。

## H.2　第 4 章

### H.2.1　4.1条

本条提出各级各类水文监测系统，它包含了水文自动测报系统在内的以各种不同名称命名的水文测报系统。只要涉及水文要素监测的系统均应遵从本标准的规定，系统中使用的遥测设备的生产制造也应遵照本标准规定。对此提出要求，旨在逐步统一全国的水文监测系统的设备接口及数据通信协议。对于已经建设的水文监测系统，在更新改造时应遵照本标准执行。

### H.2.2　4.3条

本标准预留了扩展定义，主要体现在传输功能码以及要素标识符定义两大方面。对于标准中未做规定的应用，厂商或用户可以在标准规定的通信协议约定框架下扩展使用范围。

### H.2.3　4.4条

对于仪器及设备生产制造，应符合相关产品标准要求，数据通信协议及相关接口应遵照本标准的规定。

## H.3　第 5 章

### H.3.1　5.1.1条

水文监测系统所应用的传感器种类很多，本标准只对智能传感器串行接口以及通信协议进行规定，目的在于逐步统一智能传感器的接口以及通信协议；且推荐智能传感器采用RS-485接口，并采用Modbus-RTU 通信协议。

对于无线传感器（或无线短传）可以采用Modbus-RTU通信协议的应答帧向上传输数据，也可以采用其他更为适合无线信道传输特性的通信协议，但要求传感器数据接收端的输出接口以及通信协议符合本标准的相关规定。

### H.3.2　5.2.1.2.4条

校验（CRC）占用两个字节，包含了一个16位的二进制值。CRC值由传输设备计算出来，然后附加到数据帧上，接收设备在接收数据时重新计算CRC值，然后与接收到的CRC域中的值进行比较，如果这两个值不相等，就表示数据传输发生了错误。生成一个CRC的流程为：

第一步：预置一个16位寄存器为0FFFFH（全1），称之为CRC寄存器。

第二步：把数据帧中的第一个字节的8位与CRC寄存器中的低位字节进行异或运算，结果存回CRC寄存器。

第三步：将CRC寄存器向右移一位，最高位填以0，最低位移出并检测。

第四步：如果最低位为0：重复第三步（下一次移位）；如果最低位为1：将CRC寄存器与生成多项式（CRC16多项式对应值A001H）进行异或运算。

第五步：重复第三步和第四步直到8次移位。这样处理完了一个完整的八位。

第六步：重复第二步到第五步来处理下一个八位，直到所有的字节处理结束。

最终CRC寄存器的值就是CRC的值。

### H.3.3　5.2.1.3条

表8中异常码常规定义说明见表H.1。

**表H.1　异常码常规定义**

| 序号 | 异常码 | 说明 |
|---|---|---|
| 1 | 01H | 功能码无效 |
| 2 | 02H | 寄存器地址无效 |
| 3 | 03H | 寄存器数量无效 |
| 4 | 04H | 操作过程出错 |

### H.3.4　5.2.2条

SDI-12数据接口通信协议是指遥测终端和传感器通过SDI-12数据线交换ASCⅡ码来进行通信。遥测终端需在数据线上发出中断信息唤醒传感器，中断持续时间须大于12毫秒。遥测终端发送一个指令，传感器返回一个相应的响应。一个指令对应一个相应的传感器，每个指令的第一个字符则对应于记录器需要与之通信的传感器地址。SDI-12 总线上的其他传感器不响应此指令继续处于低功率待机状态。当遥测终端向一个传感器发出开始测量指令后，遥测终端在这台传感器的数据收集完成前不与其他传感器进行通信。SDI-12协议详细规定如下：

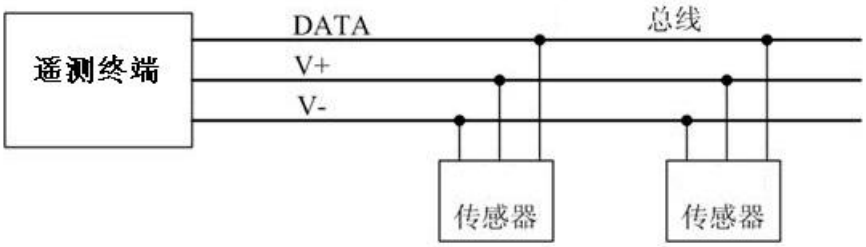
a）接口定义及网络结构

SDI-12其接口规定总线使用三芯电缆，一根为串行数据线，双向半双工通信；一根为12V供电线，向传感器供电；一根为地线，即作为电源的回路又作为数据信号线的回路。串行数据的逻辑和电压值见表H.2。

**表H.2　串行数据的逻辑和电压值**

| 二进制值 | 电压范围 |
|---|---|
| 1 | -0.5V ～1.0V |
| 0 | 3.5V ～ 5.5V |
| 暂态 | 1.0V ～ 3.5V |

SDI串行传感网络结构见图H.1。




**图G.1　串行传感网络结构图**

b）通信速率和字帧结构

协议规定通信的波特率为1200BPS；字节帧结构为1位起始位，7位数据位，1位停止位，采用偶校验。

c）可实现特性

所有在SDI-12总线上发送的字符必须是ASCⅡ字符。

所有的指令以地址码开始，以“！”为结束符。

所有的传感器响应以地址码开始，以<CR><LF>为结束符。

d）SDI-12的地址范围

规范约定地址由0-9 、a-z、A-Z ，出厂初始化地址为0，但大部分厂家没有对这个范围进行限制，经过实验验证，所有的可显示的键盘码都可以作为地址，但建议用户在地址资源充足的情况下，不要将地址设置超出该范围，以免带来不必要的麻烦。

e）唤醒机制

对智能传感器采用12mS和8.33mS标识的休眠与唤醒机制。由于SDI-12传感器工作于低功耗模式，当不进行工作时即进入休眠，因此每个命令前需要加上一个12mS的中断唤醒信号，用于唤醒总线上所有的传感器；传感器从低功耗模式中唤醒后，在收到下一个8. 33mS标识信号后，开始寻找和自己匹配的地址，地址匹配的传感器开始测量。如果地址无效或空闲超过100mS将返回到低功耗待机状态。

f）测量步骤

对一个SDI-12传感器测量操作，一个测量任务共分为五步：

第一步：发出12mS唤醒中断和8.33mS唤醒标识信号；

第二步：遥测终端发送一个测量命令，测量命令格式如下：

aM!　小写的“a”是传感器的地址码，“M”是通知传感器进行测量，“！”是命令结束符，由这三个元素构成一个完整的命令。

第三步：传感器的响应

对于传感器来说，aM!是一个常规的测量命令，传感器可以完成一个基本的测量任务；并且会做出一个响应：atttn<CR><LF>，这是传感器接到aM!后的一个反应，响应中：

a　　为本传感器的地址

ttt　　为本次测量需要的时间，以秒为单位

n　　为数据数量

<CR>　　为回车符

<LF>　　为换行符

第四步：遥测终端发送数据获取命令

通常，遥测终端发送一个aD0！命令来向传感器获取数据。

第五步：传感器向遥测终端返回测量结果

a<values><CR><LF>。其中 values 可以是一个值也可以是多个值，多个值用“+”或“-”来区分。

g）SDI-12基本命令/回复

表H.3列出SDI-12基本命令及其格式，以及每个命令的回复。所有命令和回复的第一字符通常是设备地址。命令的最后的字符是“!”，回复的最后两字节是（<CR><LF>）。

**表H.3　SDI-12 基本命令/回复**

| 名称 | 命令 | 回复 |
|---|---|---|
| 中断 | 连续 12ms 空位 | 无 |
| 承认激活 | a! | a<CR<LF> |
| 发送验证 | aI! | Allcccccccmmmmm 毫伏 vvxx…xx<CR><LF> |
| 更改地址 | aAb! | B<CR><LF>(当传感器支持可更改的软件地址时此命令才被支持) |
| 地址查询 | ?! | a<CR><LF> |
| 开始测量 | aM! | atttn<CR><LF> |
| 开始测量并请求 CRC | aMC! | atttn<CR><LF> |
| 发送数据 | aD0…aD9! | a<values><CR><LF>或<br>a<values><CRC><CR><LF> |
| 附加测量 | aM1!…aM9! | atttn<CR><LF> |
| 附加测量并请求 CRC | aMC1!…aMC9! | atttn<CR><LF> |
| 开始验证 | aV! | atttn<CR><LF> |
| 开始当前测量 | aC! | atttn<CR><LF> |
| 开始当前测量并请求 CRC | aCC! | atttn<CR><LF> |
| 附加当前测量 | aC1!…aC9！ | atttn<CR><LF> |
| 附加当前测量并请求 CRC | aCC1!…aCC9! | atttn<CR><LF> |
| 连续测量 | aR0!…aR9! | a<values><CR><LF> |
| 连续测量并请求 CRC | aRC0!…aRC9! | a<values><CRC><LF> |

h）SDI-12扩展指令是各个传感器生产厂家根据传感器本身的特有性能，自定义一些特殊功能的指令。但这些命令也是符合SDI-12的约束的。扩展指令的格式：aXNNN！需要加一个“X”来区别，“NNN”由厂家自定义。

## H.4　第 6 章

H.4.1　6.1.1条

异步数据通信通常采用面向字符传输方式。面向字符所定义的字符是广义的，可以采用不同类型的编码，可以是ASCⅡ字符、HEX码和BCD码等。本规约为了满足不同场合应用需要，保证通信规约具有更好的适用性、可操作性，在一种报文帧结构框架内，制定了ASCⅡ字符编码和HEX/BCD编码报文传输编码结构。

H.4.2　6.1.2条

遥测站与中心站之间的数据传输信道包括短消息型和长数据包型信道。其中短消息型信道包括：GSM-SMS、CDMA-SMS、北斗卫星、海事卫星等；长数据包型信道包括：GSM-GPRS、CDMA-1X、3G、DDN、SDH、PSTN（或ADSL）、VSAT等。由于信道特性不同，对传输的要求也不尽相同，特别是对数据帧长度的限制与要求不同。移动通信短消息数据包长度限制在140字节内，北斗卫星数据包长度限制在98字节内，海事卫星数据包长度限制在32字节内；对于长数据包型信道数据包长度理论上可以不限制，但为了保证传输可靠性，我们建议每包总长度不超过256字节，在某些特定场合，因正文长度需要，可以适当放宽数据包长度。因此在实际应用中数据包长度需要根据信道类型进行确定。

对于超短波信道，其在水文监测系统中的应用在逐步减少；由于超短波通信的特殊性，数据传输除了数据包长度有一定限制外，还存在数据纠检错、通信中继路由等问题，是否直接采用本规约还取决于采用何种超短波通信机，因此在本规约中没有单独另行规定，厂商可以在本规约基础上根据实际应用情况拓展使用。

长数据包型信道适宜选用ASCⅡ字符编码编制报文；短消息型信道适宜选用HEX/BCD编码编制报文。

H.4.3　6.1.3条

本标准中只规定了成熟应用的传输功能码和要素（参数）标识符，目前尚无应用或是应用不广泛的功能码和要素标识符标准中未作规定，可以由厂商或用户自定义。在报文帧的制定过程中，充分考虑了通信协议的兼容性，在报文帧结构、功能码、要素（参数）标识符定义等方面也涵盖了水资源监控以及其他涉及水文监测的数据通信协议。

H.4.4　6.2条

H.4.4.1　6.2.2 报文帧控制字符定义

控制字符ESC，表示要求遥测终端保持在线状态。该控制字符在通信结束下行报文中出现时，遥测终端须执行控制使其处于带电状态，相当于为中心站要求遥测站由自报式转为查询应答式，可以随时接收中心站的下行命令；保持在线10分钟内若没有接收到中心站命令，终端退回原先设定的工作状态。遥测站的工作制式（方式）由遥测站的基本配置参数决定，要修改工作制式（方式）需修改配置参数。

H.4.4.2　6.2.3 帧结构框架

通过广泛总结应用的经验，使数据应用解析尽量简单、易用、直观，参考了IBM面向字符同步通信协议BSC模型，制定了本规约规定的报文帧结构。

上行帧指遥测站至中心站，下行帧指中心站至遥测站。报文正文长度通常应小于220字节。

H.4.5　6.3.1条

H.4.5.1　多包发送／确认传输模式M3

适合于某些特定的通信信道，这种信道资源一般比较拥挤，不适合采用一问一答的通信握手方式。这种情况下，发送方将要发送的数据分包依次发完，接收方只给一次“确认”应答，告知发送方数据全部正确；若某个包数据有错误或未收到，则发送带错误数据包号的“否认”响应帧。

另一情况是，当报文较长，数据量相对较大时，为提高传输效率，应将报文分隔成若干个数据包，所有数据包一次顺序发完，可以减少通信“握手”时间。

#### H.4.5.2 6.3.1.2 传输模式的应用方式

传输模式应用方式有自报、查询应答以及兼容三种工作制式。

a） 自报工作制式

1） 事件触发（被测要素值发生一定变化）时，遥测站主动发送数据；

2） 定时触发时，遥测站应按规定的时间主动上报发送数据；

c） 自报工作优先级依次为：告警自报，要素值变化自报，特定条件自报，定时自报。

d） 自报式又分为无确认自报和确认自报。无确认自报表示遥测站发出数据，中心站不做响应，宜采用 M1 传输模式方式。确认自报表示遥测站发出数据，中心站需要发出“数据正确”确认响应或“数据出错”否认响应，宜采用 M2 传输模式方式；长数据包型信道可采用 M3 传输模式方式。

b） 查询应答工作制式

1） 中心站发出指令主要用于对遥测站进行数据查询、参数（状态）设置或设备控制；遥测站应响应指令发送所查询的数据或状态、设置参数或执行控制设备指令并返回执行结果；

2） 中心站查询的方式有定时查询，顺序查询和随机查询（随机查询的优先级高于定时查询和顺序查询）。

3） 查询应答工作制式适宜采用 M4 传输模式方式。

c） 兼容工作制式

表示同时包括查询应答和自报两种工作制式，自报工作制式的优先级高于查询应答工作制式。兼容工作制式也适宜采用M2、M3传输模式方式。

#### H.4.6 6.4条

为了满足发展需求，提高通信协议的开放性以及可扩展性，本节提出了采用ASCⅡ编码异步传输方式。在目前国家防汛抗旱工作中广泛应用的水情信息传输系统中，采用了水文部门常用的ASCⅡ编码传输方式（基于SL330编码规定）。

在本规约报文帧结构中，由于采用了ASCⅡ字符传输，各类数据、参数之间用空格作为分隔符，要素采用字符作为标识符，使得要素标识符可以任意扩展，数据可以采用任何类型不定长传输。虽然传输效率上有所损失，但协议可扩展性以及开放性有了显著提高。同时由于通信技术发展迅速，适合于长数据包类型传输信道应用在不断深化，对于数据传输的字节数限制问题也在逐步地消失，因此为采用ASCⅡ字符编码传输提供了技术条件。

#### H.4.7 6.5条

由于现阶段还存在短消息型传输信道，在这类信道上传输数据的包长度受到信道本身的制约，因此报文长度就不宜太长，只能在140字节以下。为了提高通信协议的可操作性以及适用性，使每个报文帧能够尽可能多地承载信息，本规约在统一的报文帧结构框架下，制定了HEX/BCD编码，以期能够适当提高传输效率。其报文正文数据组编码由标识符与数据构成，标识符定为2字节HEX码，数据长度可变。

#### H.4.8 6.6.4.3条

测试报的作用有：一是测试通信线路是否正常，二是用于验证遥测站采集传输的正确性，并告诉中心站测试数据只做检查用，不能写入数据库。