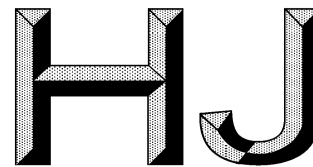


ICS 13.020.01

CCS Z 01



中华人民共和国国家生态环境标准

HJ 1466—2026

海洋倾倒在线监控技术规范

Technical specification for online surveillance of ocean dumping

本电子版为正式标准文件，由生态环境部环境标准研究所审校排版。

2026-03-18 发布

2027-01-01 实施

生态环境部 发布

目 次

前 言	II
1 适用范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 一般要求	2
5 功能要求	3
6 性能要求	4
7 安装与运行维护要求	6
8 质量保证要求	6
9 联网要求	7
10 通信协议	7
11 数据协议	9
12 命令编码	12
13 测试方法	13
附录 A（规范性附录） 数据有效传输率计算	14
附录 B（规范性附录） 监控设备安装联网和运行维护信息	15
附录 C（规范性附录） 监控设备联网令牌	19
附录 D（规范性附录） 数据类型定义	20
附录 E（规范性附录） 命令执行结果响应编码	21
附录 F（规范性附录） 命令参数编码	22
附录 G（资料性附录） 报文格式及通信命令示例	25
附录 H（规范性附录） 监控设备功能和性能测试	43

前 言

为贯彻《中华人民共和国生态环境法典》，加强海洋倾倒活动非现场监管，规范海洋倾倒在线监控技术，制定本标准。

本标准规定了海洋倾倒在线监控的技术要求，包括一般要求、功能要求、性能要求、安装与运行维护要求、质量保证要求、联网要求、通信协议、数据协议、命令编码和测试方法等。

本标准为首次发布。

本标准的附录 A~F、H 为规范性附录，附录 G 为资料性附录。

本标准由生态环境部海洋生态环境司、法规与标准司组织制订。

本标准主要起草单位：国家海洋环境监测中心、中国环境科学研究院。

本标准生态环境部 2026 年 3 月 18 日批准。

本标准自 2027 年 1 月 1 日起实施。

本标准由生态环境部解释。

海洋倾倒在在线监控技术规范

1 适用范围

本标准规定了海洋倾倒在在线监控的技术要求，包括一般要求、功能要求、性能要求、安装与运行维护要求、质量保证要求、联网要求、通信协议、数据协议、命令编码和测试方法等。

本标准适用于安装在耙吸挖泥船、泥驳等倾倒作业载运工具上用于采集和存储运行轨迹、吃水深度、泥门状态、倾倒时刻、视频图像等数据的海洋倾倒在在线监控设备，以及监控设备与全国海洋倾废监督管理系统（以下简称监管系统）之间的监控数据传输。

安装应用在其他倾倒作业船舶等载运工具上的海洋倾倒在在线监控设备可参照使用。

2 规范性引用文件

本标准引用了下列文件或其中的条款。凡是注明日期的引用标准，仅注日期的版本适用于本标准。凡是未注日期的引用标准，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。其他文件被新文件废止、修改、修订的，新文件适用于本标准。

GB/T 11828.2	水位测量仪器 第2部分：压力式水位计
GB/T 11828.4	水位测量仪器 第4部分：超声波水位计
GB/T 11828.5	水位测量仪器 第5部分：电子水尺
GB/T 28181	公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求
GB/T 29135	耙吸挖泥船疏浚监控系统
GB/T 37555	船用液位遥测系统
GB/T 39210	耙吸挖泥船吃水装载系统
GB/T 42979	全球卫星导航系统（GNSS）位置报告/短报文型终端性能要求及测试方法
HJ 212	污染物自动监测监控系统数据传输技术要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

海洋倾倒在在线监控设备 online surveillance equipment for ocean dumping

简称监控设备，是一种实时采集、传输和存储倾倒作业船舶等载运工具运行轨迹、吃水深度、泥门状态、倾倒时刻、视频图像等多种数据，对倾倒活动进行实时动态可视化监控的设备。

3.2

泥门 bottom door

安装在耙吸挖泥船、泥驳等倾倒作业载运工具泥舱底部，可启闭的卸泥装置。

3.3

数据标记 data mark

根据监控设备运行和数据传输联网状况,对产生监控数据的相应时段进行标记,确认监控数据有效性的操作。

3.4

告警状态 alarm status

监控设备检测到泥门状态信号变动或数据标记变更后,记录并向监管系统上传告警数据时所处的状态。

3.5

缩略语

CRC (Cyclic Redundancy Check): 循环冗余校验

ECB (Electronic Codebook): 电码本

IMEI (International Mobile Equipment Identity): 国际移动设备身份码

NTP (Network Time Protocol): 网络时间协议

PDOP (Position Dilution of Precision): 位置精度衰减因子

RDSS (Radio Determination Satellite Service): 卫星无线电测定业务

RTCP (Real-time Transport Control Protocol): 实时传输控制协议

RTP (Real-time Transport Protocol): 实时传输协议

TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol): 传输控制协议/互联网协议

4 一般要求

4.1 设备组成

4.1.1 监控设备由主机、传感器、天线、摄像头、备用电源、防拆卸装置等组件组成。

4.1.2 监控设备主要功能单元包括数据采集、数据存储、数据传输、数据显示、防拆卸报警、供电以及远程控制等,见图1。

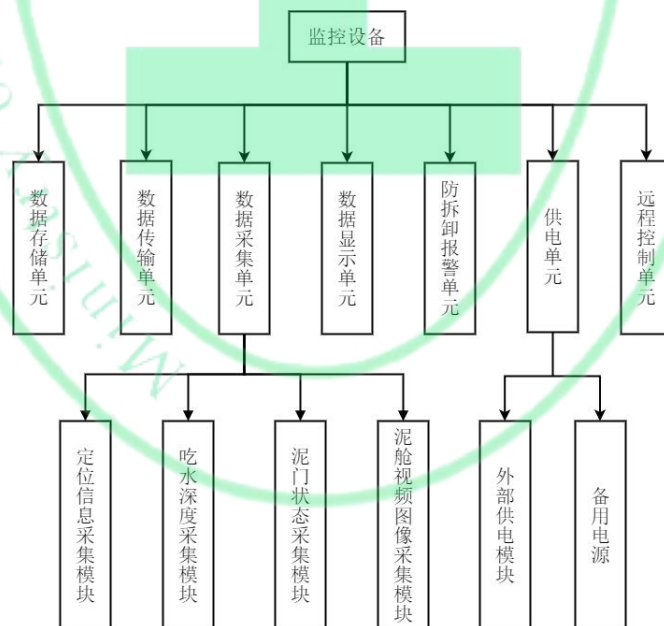


图1 监控设备功能单元组成示意图

4.2 设备外观

4.2.1 监控设备应具有铭牌，铭牌上应标有设备名称、设备型号、设备编号、制造商名称、供电要求、制造日期等信息。

4.2.2 监控设备应无明显裂纹、形变，定位天线外形完好，标识完整清晰。设备各部件牢固可靠，接插件无松动。设备信号灯、开关、按钮等部件外观完好，无影响计量性能的缺陷。

4.2.3 监控设备外壳或外罩应耐腐蚀、密封性能良好、防尘、防水，应符合 GB/T 39210 中外壳防护的相关要求。

4.3 工作条件

监控设备应能够适应载运工具通常所经历的各种海况及多种复杂工况（包括振动、倾斜、摇摆等）、电磁环境、盐雾、霉菌等条件，确保稳定可靠运行。此外，在以下条件下应能正常工作：

- a) 环境温度： $-15^{\circ}\text{C}\sim+55^{\circ}\text{C}$ ；
- b) 环境空气相对湿度： $\leq 95\%$ ；
- c) 环境空气压力： $86\text{ kPa}\sim 106\text{ kPa}$ ；
- d) 额定电源电压：DC 12 V 或 DC 24 V 或 DC 12 V $\sim$ 24 V 宽幅自适应，波动范围 90% $\sim$ 130%。

注：监控设备的配置应能满足全国沿海不同环境条件的使用要求。

4.4 其他

4.4.1 监控设备各组件应保持时钟同步。

4.4.2 监控设备应自动记录倾倒作业的具体时间和位置，并与载运工具的倾倒行为数据（如吃水深度、泥门状态等）关联存储。

4.4.3 监控设备应具备提示监控设备运行和联网状态的功能。

4.4.4 监控设备应具备防止对采集、存储和传输信息进行未经授权的“增、改、删”等操作的功能。

4.4.5 监控设备应能够在载运工具航行或锚泊时连续运行，保证监控数据的连续性和完整性。

4.4.6 监控设备应具备日志的记录和调阅功能，日志应涵盖各类操作及监控设备状态变化等关键信息。

4.4.7 监控设备生产企业应对监控设备进行功能和性能测试，测试方法应满足第 13 章规定。

5 功能要求

5.1 数据采集

5.1.1 监控设备应能够采集载运工具的定位信息（经度、纬度、航速、航向）、吃水深度、泥门状态、泥舱视频图像等数据。

5.1.2 监控设备的时间和日期应满足以下要求：

- a) 监控设备在运行时应提供时间和日期，时间应精确到秒，日期应精确到日；
- b) 监控设备应自动与标准时间同步，支持采用 NTP 服务器作为时间同步源，且在 24 h 内时间累积误差不超过 $\pm 5\text{ s}$ 。

5.1.3 监控设备应具备数据标记功能，按照 11.5 数据标记的种类和有关说明，对产生的在线监控数据的相应时段进行标记，确认在线监控数据的有效性。

5.1.4 监控设备应自动记录告警状态，并标记相关数据。

5.2 数据存储

5.2.1 监控设备应具有内部存储介质，并可扩展存储，当监控设备内部存储介质存储满时，应具备内部存储数据的自动循环覆盖功能。

5.2.2 告警状态下的全部相关数据应单独存储，确保关键数据的完整性和可追溯性。

5.2.3 监控设备内部存储的数据应具有可查阅性。

5.2.4 当监控设备断电停止工作时，应能完整保存断电前内部存储介质中的数据，保障数据不丢失。

5.3 数据传输

监控设备采集的数据应按照第 10 章规定的通信协议进行传输。

5.4 防拆卸装置与报警

5.4.1 监控设备舱外单元与船体连接处应具备防拆卸功能。

5.4.2 监控设备舱内和舱外各单元外壳应具备防拆卸功能。

5.4.3 监控设备应具备防整体拆卸功能。

5.4.4 建议使用两种及以上防拆卸方式。

5.4.5 未按规定程序拆卸监控设备时，应激活监控设备的声、光、电等报警功能，并向监管系统上报拆卸报警信息。

5.5 供电

监控设备由外部电源和备用电源两路供电。在外部电源异常断开后，备用电源至少保障监控设备正常运行 8 h。

5.6 远程控制

监控设备应具备自检、远程查询、远程参数设置和远程升级等功能。

5.7 数据显示

监控设备应能够显示以下信息：

- a) 时间、定位信息（经度、纬度、航速、航向）、吃水深度、泥门状态等基础信息；
- b) 电源、存储、故障等运行状态信息。

6 性能要求

6.1 定位信息采集

监控设备应采用北斗卫星导航系统定位设备，应提供经度、纬度、航速和航向等定位信息，水平定位精度应优于 10 m（95%，PDOP≤6）。

6.2 吃水深度信息采集

监控设备应采集载运工具艏艉吃水深度信息，吃水深度最大允许误差不超过±0.10 m。

6.3 泥门状态信息采集

6.3.1 监控设备应采集载运工具所有泥门的状态信息。

6.3.2 监控设备应能够区分并准确采集泥门的两种状态：

- a) 当至少有一个泥门开启时，记录为“泥门开启”；
- b) 当所有泥门均关闭时，记录为“泥门全部关闭”。

6.4 视频信息采集

6.4.1 监控设备应至少配备一个摄像头，用于采集载运工具泥舱视频图像数据。

6.4.2 监控设备实时视频图像数据采集应满足以下要求：

- a) 分辨率不低于 1280×720 像素；
- b) 摄像头支持红外夜视功能。

6.5 信息采集频率

6.5.1 经度、纬度、航速、航向、吃水深度、泥门状态等数据采集频率应为 1 Hz，各参数应同步实时采集。

6.5.2 在移动通信网络覆盖范围内，监控设备采集的视频数据可通过监管系统实时查看。

6.6 数据存储

6.6.1 监控设备应将采集到的数据保存在内部存储介质中，应按照不低于监管系统需要的最低上传频次存储数据。监管系统需要的上传频次参见 10.2。

6.6.2 监控设备内部存储介质容量应满足以下要求：

- a) 正常状态下的记录时间、经度、纬度、航速、航向、吃水深度、泥门状态、日志等文本数据存储时间应不少于 2 年；
- b) 告警状态下的文本和图像数据存储时间应不少于 2 年；
- c) 视频图像应不间断记录，存储时间应不少于 180 日。

6.7 数据传输

6.7.1 监控设备应能够通过移动通信网络或北斗通信网络向监管系统上报数据。上传频次应满足 10.2 的要求。

6.7.2 以月为周期，计算每个周期内移动通信网络和北斗通信网络的数据有效传输率，有效传输率不小于 90%。计算方法参见附录 A。

6.8 数据补传

6.8.1 当数据通信链路异常时，监控设备应将监控数据进行本地存储。在数据通信链路恢复正常后，再补传数据。

6.8.2 补传的数据应为通信链路异常期间存储的全部数据，数据格式与实时传输数据相同，按规定的通信协议补传，并标识为补传信息上报。

6.8.3 数据补传应在 48 h 内完成，以每条未发送数据的应上报初始时间开始计时。超过 48 h 后补传的数据，不参与数据有效传输率计算。

6.9 数据安全

监控设备的安全策略应满足以下要求，保证产品各种功能和性能均处于安全范围内。

- a) 监控设备存储、传输的数据应是安全、完整的，数据不能被篡改、伪造；
- b) 监控设备不得接受除监管系统、监控设备生产企业外的操作指令。

7 安装与运行维护要求

7.1 安装要求

7.1.1 监控设备主机应安装在驾驶舱内，通过载运工具稳压器获得稳定供电。

7.1.2 监控设备定位天线应安装在远离其他天线且无遮挡、无干扰的位置。

7.1.3 监控设备摄像头的安装个数和位置，应根据载运工具的实际情况而定。监控画面应能够整体覆盖泥舱区域，可清晰查看泥舱情况。

7.1.4 监控设备安装应合理走线，不妨碍其他作业，优先使用预留电缆。

7.2 运行维护要求

监控设备运行过程中应定期维护，维护频次按照附录 B.1 的要求执行。定期维护应做到：

- a) 定期检查各传感器的线路是否破损，接口是否接触不良；
- b) 定期清理吃水深度传感器表面附着物；
- c) 定期清理视频摄像头的表面灰尘，检查固定支架是否松动；
- d) 定期检查是否有新的设备遮挡通信、定位天线，清理表面灰尘；
- e) 定期维护记录按附录 B.1 要求记录，记录保存期限不少于 2 年。

8 质量保证要求

监控设备投入使用后，海上复杂工况会对监控数据的准确性产生影响，应定期开展比对测试。定期比对测试应做到：

- a) 至少每年进行一次比对测试；
- b) 定位信息采集模块比对测试参考 GB/T 29135 中船舶平面位置定位误差试验相关要求进行，将试验器具定位点置于监控设备定位点，同步记录试验器具与监控设备输出的船舶平面位置数据，计算船舶平面位置定位误差值，比对测试结果应符合 6.1 的要求；
- c) 吃水深度采集模块比对测试参考 GB/T 39210 中船舶吃水深度最大误差试验相关要求进行，使用试验设备观测并记录船舶空载和重载时两舷艏、艉部吃水值，同步记录监控设备显示的吃水深度数据，计算吃水深度最大误差值，比对测试结果应符合 6.2 的要求；
- d) 泥门状态采集模块比对测试，将监控设备置于移动通信网络畅通的环境中，执行载运工具泥门开、关的指令各三次，比对监控设备显示单元是否响应对应的操作，比对测试结果应符合 6.3 的要求；
- e) 泥舱视频图像采集模块比对测试，将监控设备置于移动通信网络畅通的环境中，通过监管系统向监控设备下发拍照、录制视频的指令，观察监管系统中视频模块响应情况，比对测试结果应符合 6.4 和 6.5.2 的要求；
- f) 检查监控设备的时间同步功能是否启用，并在 24 h 内与标准时间同步源进行一次时间同步。检查监控设备各组成部分的时间与标准时间的误差，比对测试结果应符合 5.1.2 的要求；

- g) 当发现任一参数不满足对应性能指标要求时，应及时按照监控设备说明书的相关要求，采取校准、调试乃至更换设备等纠正措施直至满足技术指标要求为止；
- h) 定期比对测试记录按照附录 B.2 要求记录，记录保存期限不少于 2 年。

9 联网要求

9.1 监控设备首次安装后，应按照附录 B.3 填写《海洋倾倒在线监控设备首次联网报送信息表》，并将有关信息录入监管系统。

9.2 监控设备应按照监管系统的要求设置以下参数后进行联网：

- a) 校准监控设备时间；
- b) 设置监控设备联网令牌（见附录 C）、报文加密密钥、视频设备编号等安全认证信息；
- c) 设置监管系统服务器地址、端口等连接信息；
- d) 设置超时数据的最大重发次数；
- e) 设置数据上报时间间隔。

9.3 网络的体系结构（见图 2）划分为监控设备、传输网络和监管系统三个层次：

- a) 监控设备主动发起网络连接请求，并与监管系统建立直连；
- b) 传输网络包括移动通信网络、北斗通信网络，北斗通信网络应支持与移动通信网络同时使用，或者在移动通信网络信号异常时切换为北斗通信网络；
- c) 监管系统接收监控设备的连接请求，确认监控设备联网令牌等信息。

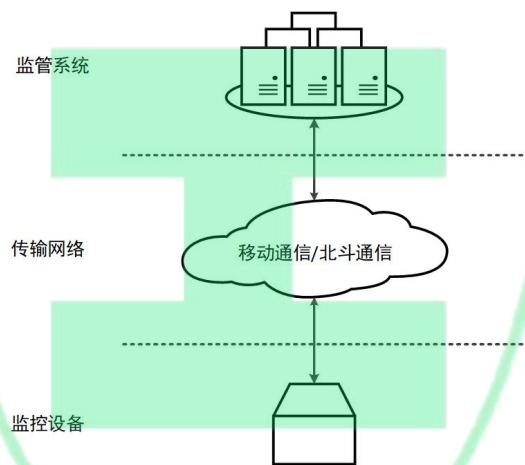


图 2 体系结构图

10 通信协议

10.1 协议类型

通信协议分为移动通信协议和北斗通信协议：

- a) 对于移动通信，本标准遵循 TCP/IP 协议模型，长报文数据通过自定义的应用层协议进行传输。视频数据通信应满足 GB/T 28181 中规定的协议要求，如 RTP/RTCP 等；
- b) 对于北斗通信，本标准采用 RDSS 协议，通过北斗导航卫星传输短报文数据。

10.2 上传频次

10.2.1 按照监控设备状态、数据类型和通信网络类型规定上传频次，如表 1 所示。上传频次及图像抓拍频次应根据主管部门另行规定的频次进行调整，以适应不同的监管要求。

10.2.2 监控设备状态分为正常状态和告警状态。告警状态触发的告警报文为即时性特殊报文，当发生泥门状态信号变动、数据标记变更等事件时上传，发送方式区别于正常报文的周期性发送机制。

10.2.3 北斗通信不传输告警状态数据和视频数据。

表 1 监控设备文本数据和视频数据上传频次表

设备状态	数据类型	数据内容	上传频次
告警	文本数据	记录时间、经度、纬度、航速、航向、吃水深度、泥门状态、数据标记、告警状态	通过移动通信网络上传触发告警状态时刻的数据
	视频数据	泥舱图像、视频	(1) 泥门开启时，触发监控设备抓拍、存储，并通过移动通信网络上传图像数据，240 s 共计抓拍 8 张图像，抓拍频次见表 2；(2) 视频数据不主动传输，由监管系统通过移动通信网络按需调取
正常	文本数据	记录时间、经度、纬度、航速、航向、吃水深度、泥门状态、数据标记	移动通信网络每 60 s 上传 1 次，北斗通信网络每 150 s 上传 1 次，均上传最新一条数据
	视频数据	泥舱图像、视频	图像、视频数据不主动传输，由监管系统通过移动通信网络按需调取

表 2 监控设备泥舱图像抓拍频次表

触发抓拍后抓拍时间段	抓拍频次	抓拍图像数量
0 s~60 s	每 15 s 抓拍 1 次	4 张 (0 s、15 s、30 s、45 s)
60 s~240 s	每 60 s 抓拍 1 次	4 张 (60 s、120 s、180 s、240 s)

10.3 应答模式

10.3.1 使用移动通信协议时，需要采用应答模式。请求发起方发送请求，应答响应方返回响应。

10.3.2 使用北斗通信协议时，不需要返回应答。

10.4 超时重发

10.4.1 请求发起方在收到请求回应后规定时间内未收到返回数据或命令执行结果，认为超时，命令执行失败，请求操作结束。

10.4.2 移动通信默认超时设定为 10 s，最大重发次数为 3 次。

10.4.3 北斗通信不定义数据超时重发，默认由北斗服务平台处理。

10.5 数据补传

监控设备通过移动通信网络发送的数据超过最大重发次数时，将数据标记为“未发送”并存储。在移动通信网络恢复正常后，再次发送标记为“未发送”的数据。

10.6 通信安全

10.6.1 使用互联网传输数据时，应加密传输；使用各类专网传输数据时，宜加密传输，并从其通信安全管理要求。

10.6.2 传输文本数据时，对报文体（见第 11 章）之间的字符加密以保证数据安全。采用 SM4 的加密方式，16 字节（128 位）密钥，工作模式采用 ECB，填充模式使用 PKCS#7，加密后数据使用 Base64 编码。数据校验采用 16 位 CRC 校验方法，参照 HJ 212 有关算法执行。

10.6.3 监控设备联网令牌（见附录 C）、报文加密密钥、视频设备编号等安全认证信息同步通过加密传输渠道进行分发，一经分配将长期有效，直至监管系统通知更新。

11 数据协议

11.1 报文格式

数据协议定义了数据传输的报文格式。根据报文格式的不同分为长报文和短报文两种，全部采用 UTF-8 字符编码。报文中各字段数据类型定义参见附录 D。

11.2 长报文

11.2.1 长报文采用 JSON 格式组织数据字段，遵守 JSON5 格式规范，符合可读性与可扩展性要求。

11.2.2 长报文的报文结构包含报文头、报文体和报文尾三个部分，数据结构见表 3、表 4。长报文格式及通信命令示例参见附录 G。

表 3 长报文字段基本数据类型表

结构名称	字段标识	字段名称	数据类型	必填	字段说明
报文头	version	数据协议版本	N2	是	当前数据协议版本号为 1
	token	监控设备联网令牌	C16	是	参见附录 C 监控设备联网令牌
	msgId	报文识别号	C13	是	由 10 位时间戳（UNIX 时间）及 3 位序号共同组成（000—999），不同组报文识别号不能重复，用来唯一标识一次命令交互
报文体	cmdCode	命令编码	N4	是	参见 12 命令编码：表 7、表 8
	resCode	命令结果响应编码	C3	否	响应时提供。参见附录 E 命令执行结果响应编码
	cmdParams	命令参数	C	否	响应时非必填。参见附录 F 命令参数编码
报文尾	chk	校验码	C4	是	CRC16 循环冗余校验。对报文头、报文体之间的全部字符进行校验。校验结果对应的 16 进制数以 ASCII 码表示（0~9，A~F）。不足 4 位的部分在左侧用“0”填充

表 4 长报文字段加密数据类型表

结构名称	字段标识	字段名称	数据类型	必填	字段说明
报文头	version	数据协议版本	N2	是	当前数据协议版本号为 1
	token	监控设备联网令牌	C16	是	参见附录 C 监控设备联网令牌
	msgId	报文识别号	C13	是	由10位时间戳（UNIX时间）及3位序列号共同组成（000—999），不同组报文识别号不能重复，用来唯一标识一次命令交互
报文体	encData	加密数据	C	是	对表 3 中报文体全部字符进行加密
报文尾	chk	校验码	C4	是	CRC16循环冗余校验。对报文头、报文体之间的全部字符进行校验。校验结果对应的16进制数以ASCII码表示（0~9，A~F）。不足4位的部分在左侧用“0”填充

11.3 短报文

11.3.1 短报文采用自定义格式，只发送倾倒活动基本数据，包括记录时间、经度、纬度、航速、航向、吃水深度、泥门状态、数据标记等数据内容。短报文适用于北斗卫星通信，没有应答过程。

11.3.2 短报文包含报文头、报文体和报文尾三个部分，以开始标记“{”起始，结束标记“}”终结。报文头和报文体由分号“;”隔开，数据字段之间由逗号“,”隔开。短报文字段数据类型见表 5。短报文格式示例参见附录 G。

表 5 短报文字段数据类型表

结构名称	字段名称	数据类型	必填	描述
报文头	开始标记	C	是	固定为“{”
	数据协议版本	C	是	当前数据协议版本号为 1
	监控设备联网令牌	C	是	参见附录 C 监控设备联网令牌
	报文识别号	C	是	由 3 位序列号组成（000—999），相邻不同组报文识别号不能重复
	当前帧/总帧数	C	否	当报文内容过多时，拆分为多个帧发送，每帧字节数不超过所使用北斗卡的报文长度限制。不同帧具有相同的报文序号。如果不需要拆分，当前帧/总帧数为空，使用“,”占位
报文体	命令参数	C	是	命令参数仅对应表 F.1 倾倒活动基本数据命令参数编码表中序号 1~8
报文尾	校验码	C	是	CRC16 循环冗余校验。对报文头（不含开始标记）、报文体之间的全部字符进行校验
	结束标记	C	是	固定为“}”

11.4 视频数据

11.4.1 视频传输格式支持 H.265、H.264 等编码，并遵循 GB/T 28181 相关规定。视频传输支持实时流传输和视频文件传输。

11.4.2 图像文件传输格式符合 JPEG 标准。

11.4.3 视频图像画面应标注相应的时间信息（采用北京时间，时区为东八区）和载运工具名称信息。

11.5 数据标记

11.5.1 对于监控设备采集的数据，应进行数据标记，确认自动监控数据有效性。数据标记包括产生数据相应时间段对应的载运工具工况和监控设备运行状态，如表 6 所示。

11.5.2 监控设备数据标记分为自动标记和人工标记。优先进行自动标记，人工标记主要用于记录自动标记无法涵盖的特殊情况，应依据实际情况向监管系统报送，具体内容和格式应符合附录 B.4 《人工标记报送信息表》的要求，详细描述人工标记原因，并保留相关证明材料备查。

11.5.3 对于允许人工标记的内容，同一时段同时存在人工标记和自动标记时，以人工标记为准。

11.5.4 除数据有效（N）外，存在多种数据标记时，优先认定标记时间最长的标记内容；不同的标记内容标记时间相同时，按照下列优先级从高到低认定：F、U、D、C、M、R、O。

11.5.5 对于 N 和 O 状态，表明监控设备处于正常工作状态；对于 D、C、M、R 状态，表明监控设备处于非正常工作状态。

表 6 监控设备数据标记表

标记类别	标记内容	标记编码	标记说明	是否允许人工标记
载运工具工况	停运	F	载运工具因故障维修或自然灾害、政府行为、社会异常事件等不可抗力，不具备作业能力的时段，标记为“停运”	是
	载运工具维护	U	载运工具进行泥门调试、吃水深度校验等操作的时段，标记为“载运工具维护”	是
监控设备运行状态	数据有效	N	在线监控数据默认标记为“数据有效”	否
	故障	D	因监控设备数据采集单元故障、检修产生数据缺失或无效的时段，标记为“故障”。包括定位信息、吃水深度、泥门状态、泥舱视频图像等各类采集模块的故障	否
			因监控设备数据存储、数据传输、供电等单元故障、检修产生数据缺失或无效的时段，标记为“故障”	是
	校准	C	因监控设备校准、比对测试产生数据缺失或无效的时段，标记为“校准”	是
	日常维护	M	因监控设备计划性维护保养产生数据缺失或无效的时段，标记为“日常维护”	是
	拆卸	R	因监控设备激活拆卸报警产生数据缺失或无效的时段，标记为“拆卸”	否
	备用电源供电	O	监控设备在外部电源异常断开并启用备用电源供电的时段，标记为“备用电源供电”	否

12 命令编码

12.1 命令编码规则及类别

命令编码由 4 位数字组成，其中左起第一位区分命令操作类别：“1”表示上传命令，“2”表示查询命令；左起第二位区分命令内容类别：“0”表示数据命令，“1”表示设备命令。

编码范围：

- a) 上传数据命令：1001~1099；
- b) 上传设备命令：1101~1199；
- c) 查询数据命令：2001~2099；
- d) 查询设备命令：2101~2199。

预留编码：除上述指定编码外，其余编码均预留以供未来扩展。

上传命令、查询命令如表 7、表 8 所示。

短报文仅涉及上传命令中的“上传倾倒活动基本数据”。

12.2 上传命令编码

上传命令编码要求见表 7。

表 7 上传命令编码表

命令类别	命令名称	命令编码	请求发起方	应答响应方	内容说明
数据命令	上传倾倒活动基本数据	1001	监控设备	监管系统	监控设备主动上传，命令参数参见表 F.1
	补传倾倒活动基本数据	1002	监控设备	监管系统	
	上传倾倒活动图像数据	1003	监控设备	监管系统	监控设备主动上传，命令参数参见表 F.2
设备命令	上传监控设备状态	1101	监控设备	监管系统	命令参数参见表 F.4
	上传监控设备日志	1102	监控设备	监管系统	命令参数参见表 F.5
	上传监控设备心跳	1103	监控设备	监管系统	命令参数参见表 F.6

12.3 查询命令编码

查询命令编码要求见表 8。

表 8 查询命令编码表

命令类别	命令名称	命令编码	请求发起方	应答响应方	内容说明
数据命令	查询倾倒活动基本数据	2001	监管系统	监控设备	命令参数参见表 F.1
	查询倾倒活动图像数据	2002	监管系统	监控设备	命令参数参见表 F.2
设备命令	查询监控设备基本信息	2101	监管系统	监控设备	命令参数参见表 F.3

续表

命令类别	命令名称	命令编码	请求发起方	应答响应方	内容说明
	查询监控设备状态	2102	监管系统	监控设备	命令参数参见表 F.4
	查询监控设备日志	2103	监管系统	监控设备	命令参数参见表 F.5

13 测试方法

每个型号的监控设备，应进行附录 H 规定的监控设备功能和性能测试，测试内容、技术要求及测试方法见表 9。

表 9 监控设备测试表

测试内容	技术要求	测试方法
数据采集	5.1.1、5.1.2、6.5	附录 H.2.1
数据存储	5.2、6.6	附录 H.2.2
数据传输	5.3、6.7	附录 H.2.3
防拆卸装置与报警	5.4	附录 H.2.4
供电	5.5	附录 H.2.5
远程控制	5.6	附录 H.2.6
数据显示	5.7	附录 H.2.7
定位信息采集	6.1	附录 H.2.8
吃水深度信息采集	6.2	附录 H.2.9
泥门状态信息采集	6.3	附录 H.2.10
视频信息采集	6.4	附录 H.2.11
数据补传	6.8	附录 H.2.12
数据安全	6.9	附录 H.2.13

附录 A
(规范性附录)
数据有效传输率计算

A.1 数据传输率

数据传输率为统计时段内实收数据个数与应收数据个数的百分比，见公式（A.1）。参与统计的监控设备数据来源于监管系统，其中，48 h内补传数据认定为实收数据。

$$C = D/E \times 100\% \quad (\text{A.1})$$

式中： C ——统计时段内的数据传输率；
D ——统计时段内各数据类型实收数据个数之和；
E ——统计时段内各数据类型应收数据个数之和。
数据传输率按统计时段对各类型数据个数求和后计算。

A.2 数据有效率

数据有效率为统计时段内实收有效数据组数量与应收数据组数量的百分比，见公式（A.2）。数据组由监控设备采集数据中的时间、经度、纬度、航速、航向、吃水深度、泥门状态等数据组成。

$$P = S/M \times 100\% \quad (\text{A.2})$$

式中： P ——统计时段内的数据有效率；
S ——统计时段内实收有效数据组数量；
M ——统计时段内应收数据组数量。

数据有效率实收有效数据组：统计时段内，同时满足以下要求的各数据类型实收数据组个数之和。

- a) 按照 11.5 数据标记为“数据有效（N）”“备用电源供电（O）”“载运工具维护（U）”的实收数据组（包括48 h内补传数据）；
- b) 数据组中全部数据均不存在缺失或无效。

A.3 数据有效传输率

数据有效传输率为数据传输率与数据有效率的乘积，见公式（A.3），表示数据的完整性与有效性指标。

$$Z = C \times P \quad (\text{A.3})$$

式中： Z ——统计监控设备的在线监控数据有效传输率。

A.4 不计入有效传输率统计时段

下列情形导致数据缺失或无效的时段，不计入有效传输率统计：

- a) 按照 11.5 数据标记为“停运（F）”的时段；
- b) 其他非监控设备自身原因造成的数据缺失或无效时段。

附录 B

(规范性附录)

监控设备安装联网和运行维护信息

B.1 日常巡检记录表

船舶名称：

巡检日期：

年

月

日

监控设备生产厂商：	型号：
船舶所有人/经营人：	船舶识别号：

运行维护内容及处理说明：

序号	项目	内容	维护情况	备注
1	线路接口	线路、接口是否破损或接触不良		
2	主机	相关指示器是否提示报警、异常		
3	摄像头	支架是否松动		
		摄像头表面是否有灰尘、泥痕等		
4	通信、定位天线	表面是否有灰尘		
		是否有其他设备遮挡		
5	吃水深度传感器	表面是否有附着物		
巡检人员签字：				
异常情况处理记录				
填写说明： 1.正常请打“√”；不正常请打“×”，及时处理并做相应记录；未检查则不用标识。 2.序号 1~4 为每月至少进行一次的维护，序号 5 为每半年至少进行一次的维护。				

B.2 定期比对测试记录表

船舶名称： 比对测试日期： 年 月 日

监控设备生产厂商：			型号：				
船舶所有人/经营人：			船舶识别号：				
定位信息	船舶平面位置定位误差		是否正常				
	纠正措施						
吃水深度	吃水深度最大误差		是否正常				
	纠正措施						
泥门状态	操作	监控设备显示与操作是否一致					
	泥门开	第一次		第二次		第三次	
	泥门关	第一次		第二次		第三次	
	是否正常						
	纠正措施						
泥舱视频图像	拍照指令是否响应						
	录制视频是否响应						
	是否正常						
	纠正措施						
时间	时间和日期误差		是否正常				
	纠正措施						

比对测试人员：

比对测试开始时间：

比对测试结束时间：

B.3 海洋倾倒在线监控设备首次联网报送信息表

船舶所有人/经营人	联系人		联系电话	
	通讯地址		电子邮箱	
监控设备安装单位	联系人		联系电话	
	通讯地址		电子邮箱	
监控设备信息	设备厂商		设备型号	
	设备编号		吃水深度传感器型号	
	定位传感器型号		摄像头型号	
	泥门状态采集模块型号		摄像头数量	
	IMEI		北斗卡号	
监控设备功能	设备基本功能 时间 ☐ 经纬度 ☐ 航速 ☐ 航向 ☐ 吃水深度 ☐ 泥门状态 ☐ 视频 ☐ 移动通信 ☐ 北斗通信 ☐			
	设备其他功能 触发式图像抓拍 ☐ 远程控制 ☐ 拆卸报警 ☐			
船舶信息	船舶名称		海上移动通信业务标识码 MMSI	
	船舶类型 (耙吸挖泥船/泥驳)		船舶识别号	
	船籍港		空载吃水深度	
	满载吃水深度		船舶吨位和装载量	总吨
				净吨
				舱容
	船长姓名		联系电话	
安装日期				
备注				

附录 C
(规范性附录)
监控设备联网令牌

监控设备在监管系统进行首次联网信息报送后，将由监管系统为其激活一个唯一的 16 位令牌。该令牌作为监控设备的身份标识，需要在报文传输中携带，用于向监管系统证明监控设备的合法身份。

监管系统将根据内部机制验证该令牌的合法性，仅对携带合法令牌的报文予以接收和处理。

附录 D
(规范性附录)
数据类型定义

表 D.1 数据类型定义表

序号	类型	说明
1	C	字符串类型的数据
2	Cn	表示最多 n 位的字符串，不足 n 位按实际位数
3	N	数值类型的数据
4	Nm.n	表示数值有 m 位整数和 n 位小数（为空表示不限制）
5	TS	10 位 UNIX 时间戳，从 1970 年 1 月 1 日（UTC/GMT 的午夜）开始所经过的秒数，不考虑闰秒

附录 E
(规范性附录)
命令执行结果响应编码

表 E.1 命令结果响应编码表

类别	编码	说明
成功	S00	命令正确执行
失败	F01	版本不支持
	F02	接口不支持
	F03	报文格式错误
	F04	权限验证错误
	F05	数据校验错误
	F06	查询范围过大
	F07	目标无响应
	F08	目标不存在
	F09	数据质量异常
	F10	其他异常

附录 F
(规范性附录)
命令参数编码

F.1 适用操作说明

适用操作说明：S 表示适用于上传命令的命令参数编码，C 表示适用于查询命令的命令参数编码。

F.2 倾倒活动基本数据命令参数编码

倾倒活动基本数据命令参数编码见表 F.1。

表 F.1 倾倒活动基本数据命令参数编码表

序号	编码	名称	计量单位	数据类型	适用操作	必填	描述
1	time	记录时间	s	TS	SC	是	记录数据的时间 (UNIX时间戳)
2	lon	实测经度	°	N	SC	是	保留 7 位小数
3	lat	实测纬度	°	N	SC	是	保留 7 位小数
4	door	泥门状态	无量纲	N1	SC	是	1-泥门开启, 2-泥门全部关闭
5	depth	吃水深度	m	N	SC	是	保留 2 位小数
6	sog	航速	kn	N	SC	否	保留 2 位小数
7	cog	航向	°	N	SC	否	保留 1 位小数
8	tag	数据标记	无量纲	C1	SC	是	参见 11.5 数据标记
9	alarm	告警状态	无量纲	N1	SC	否	1-泥门状态告警, 2-数据标记告警, 参见 5.1.4
10	startTime	查询开始时间	无量纲	TS	C	否	查询的开始时间 (UNIX时间戳)
11	endTime	查询结束时间	无量纲	TS	C	否	查询的结束时间 (UNIX时间戳)

F.3 倾倒活动图像数据命令参数编码

倾倒活动图像数据命令参数编码见表 F.2。

表 F.2 倾倒活动图像数据命令参数编码表

序号	编码	名称	数据类型	适用操作	必填	描述
1	time	记录时间	TS	SC	是	记录数据的时间（UNIX 时间戳）
2	lon	实测经度	N	SC	是	保留 7 位小数
3	lat	实测纬度	N	SC	是	保留 7 位小数
4	imageType	图像类型	C	SC	是	图像类型，“jpg”
5	imageData	图像数据	C	SC	是	图像的二进制数据，使用 Base64 编码
6	startTime	查询开始时间	TS	C	否	查询的开始时间（UNIX 时间戳）
7	endTime	查询结束时间	TS	C	否	查询的结束时间（UNIX 时间戳）

F.4 监控设备基本信息命令参数编码

监控设备基本信息命令参数编码见表 F.3。

表 F.3 监控设备基本信息命令参数编码表

序号	编码	名称	数据类型	适用操作	必填	描述
1	deviceModel	监控设备型号	C	SC	是	
2	deviceId	监控设备编号	C	SC	是	
3	deviceIMEI	监控设备移动通信模块编码	C	SC	是	监控设备移动通信模块的 IMEI
4	vendorName	厂商名称	C	SC	是	
5	sysTime	系统日期时间	TS	SC	是	
6	password	密码	C	SC	否	由厂商提供的监控设备管理密码（如有）
7	platformIP	监管系统接口地址	C	SC	是	

F.5 监控设备状态命令参数编码

监控设备状态命令参数编码见表 F.4。

表 F.4 监控设备状态命令参数编码表

序号	编码	名称	数据类型	适用操作	必填	描述
1	storageState	存储状态	N1	SC	是	1-正常；2-异常
2	powerState	供电状态	N1	SC	是	1-正常；2-异常
3	batteryState	电池状态	N1	SC	是	1-正常；2-异常

续表

序号	编码	名称	数据类型	适用操作	必填	描述
4	batteryLevel	电池电量	N	SC	是	单位：百分比
5	powerDownTimes	断电次数	N	SC	是	单位：次
6	BDSState	北斗状态	N1	SC	是	1-正常；2-异常
7	doorSensorState	泥门传感器状态	N1	SC	是	1-正常；2-异常
8	depthSensorState	吃水深度传感器状态	N1	SC	是	1-正常；2-异常

F.6 监控设备日志数据命令参数编码

监控设备日志数据命令参数编码见表 F.5。

表 F.5 监控设备日志数据命令参数编码表

序号	编码	名称	数据类型	适用操作	必填	描述
1	logTime	日志时间	TS	SC	是	记录数据的时间 (UNIX 时间戳)
2	logType	日志类型	N1	SC	是	日志类型 (1: 操作日志; 2: 错误日志; 3: 警告日志; 4: 系统日志)
3	logContent	日志内容	C	SC	是	日志详细内容
4	startTime	查询开始时间	TS	C	否	查询日志的开始时间 (UNIX 时间戳)
5	endTime	查询结束时间	TS	C	否	查询日志的结束时间 (UNIX 时间戳)

F.7 监控设备心跳命令参数编码

监控设备心跳命令参数编码见表 F.6。

表 F.6 监控设备心跳命令参数编码表

序号	编码	名称	数据类型	适用操作	必填	描述
1	time	记录时间	TS	S	是	记录数据的时间 (UNIX 时间戳)

附录 G
(资料性附录)
报文格式及通信命令示例

G.1 报文格式示例

G.1.1 长报文

长报文格式示例如下:

a) 请求格式

```
{  
  "version": 1,  
  "token": "7ac9d8e92ad27d3f",  
  "msgId": "1711267200123",  
  "cmdCode": 1001, // 命令编码  
  "cmdParams": [ // 命令参数, 需传送多条目数据的, 允许以数组形式批量传递  
    { // 数据条目 1 },  
    { // 数据条目 2 },  
    { // 数据条目 3 },  
    ..... // 剩余数据条目  
  ],  
  "chk": "xxxx"  
}
```

b) 响应格式

```
{  
  "version": 1,  
  "token": "7ac9d8e92ad27d3f",  
  "msgId": "1711267200123",  
  "cmdCode": 1001,  
  "resCode": "F05",  
  "chk": "95C1"
```

}

c) 加密请求格式

{

"version":1,

"token":"7ac9d8e92ad27d3f",

"msgId":"1711267200123",

"encData":"WaZqWUB9AW7+PVMdkvz48n9QKxXDOC6UYQwQTdNbBCZRcY1bWPULd9zq
Qz8bhuGLg4tqzmPilJK+/crsR6KbHmcn0+gGFTLbw4qYo//RdE7spYfgpxPjhw83irMZJYrzOv+Kpbzhx
nh/EfBhF3BB7ceSYqwErKosnsnOqbtJnTFIPwA3xcaD/UY1Tm49bpv",

"chk":"3480"

}

d) 加密响应格式

{

"version":1,

"token":"7ac9d8e92ad27d3f",

"msgId":"1711267200123",

"encData":"WaZq WUB9AW7+PVMdkvz46PUmfAllsdBMHrEpKw9LcM=",

"chk":"C301"

}

G.1.2 短报文

短报文格式示例如下:

{数据协议版本,监控设备联网令牌,报文识别号,当前帧/总帧数;记录时间,实测经度,实测纬度,泥门状态,吃水深度,航速,航向,数据标记,校验码}

短报文内容不加引号。

a) 不拆分:

{1,7ac9d8e92ad27d3f,001,;1711267200,121.777777,23.777777,1,11.3,12.34,244.8,N,C241}

b) 拆分:

{1,7ac9d8e92ad27d3f,001,1/2;1711267200,121.777777,23.777777,1,11.3,AB41}

{1,7ac9d8e92ad27d3f,001,2/2;12.34,244.8,N,BC81}

c) 加密传输:

{1,7ac9d8e92ad27d3f,001,;a05d69e5d1c9fb5d8828de21c12e9ff4c360b8b7fca785f9c1092187e1dc10418e

25b02d028b01f44e7babc1f0e559f5a6b93feab44e122b28885f03aaccc2a3,03C7}

G.2 通信命令示例

G.2.1 上传倾倒地活动基本数据

G.2.1.1 上传倾倒地活动基本数据要求

上传倾倒地活动基本数据要求参见表 G.1。

表 G.1 上传倾倒地活动基本数据要求

项目	说明
命令名称	上传倾倒地活动基本数据
命令编码	1001
请求发起方	监控设备
应答响应方	监管系统
请求响应过程	请求发起方发送请求； 应答响应方返回请求结果。
命令参数	参见表 F.1 倾倒地活动基本数据命令参数编码表
执行过程	1.请求发起方发送请求命令，等待应答响应方回应。 2.应答响应方接收到请求命令，返回上传的数据结果。 3.请求发起方记录本次上传数据的时间。
备注	每条报文上传一条数据

G.2.1.2 请求报文命令示例

```
// 上传倾倒地活动基本数据：请求报文
{
  "version": 1,
  "token": "7ac9d8e92ad27d3f",
  "msgId": "1711267200123",
  "cmdCode":1001,
  "cmdParams": {
    "time": 1711267200, "lon": 121.7777777, "lat": 23.7777777, "door": 1, "depth": 11.3, "sog": 12.34,
    "cog": 244.8, "tag": "N"
  },
  "chk": "xxxx"
}
```

G.2.1.3 响应报文命令示例

// 上传倾倒活动基本数据：响应报文

```
{  
    "version": 1,  
    "token": "7ac9d8e92ad27d3f",  
    "msgId": "1711267200123",  
    "cmdCode":1001,  
    "resCode":"S00",  
    "chk": "xxxx"  
}
```

G.2.2 补传倾倒活动基本数据

G.2.2.1 补传倾倒活动基本数据要求

补传倾倒活动基本数据要求参见表 G.2。

表 G.2 补传倾倒活动基本数据要求

项目	说明
命令名称	补传倾倒活动基本数据
命令编码	1002
请求发起方	监控设备
应答响应方	监管系统
请求响应过程	请求发起方发送请求； 应答响应方返回请求结果。
命令参数	参见表 F.1 倾倒活动基本数据命令参数编码表
执行过程	1.请求发起方发送请求命令，等待应答响应方回应。 2.应答响应方接收到请求命令，返回上传的数据结果。 3.请求发起方记录本次上传数据的时间。
备注	请求报文命令参数中，允许使用数组形式传递多条数据，参见命令示例

G.2.2.2 请求报文命令示例

```
{  
    "version": 1,  
    "token": "7ac9d8e92ad27d3f",
```

```

"msgId": "1711267200123",
"cmdCode": 1002,
"cmdParams": [
    {
      "time": 1711267080, "lon": 121.7777776, "lat": 23.7777776, "door": 2, "depth": 11.5, "sog": 10.34,
      "cog": 51.2, "tag": "N"
    },
    {
      "time": 1711267101, "lon": 121.7777777, "lat": 23.7777777, "door": 1, "depth": 11.3, "sog": 4.55,
      "cog": 46.8, "tag": "N", "alarm": 1
    },
    {
      "time": 1711267140, "lon": 121.7777778, "lat": 23.7777778, "door": 1, "depth": 8.5, "sog": 2.34,
      "cog": 45.0, "tag": "N"
    }
  ],
"chk": "xxxx"
}

```

G.2.2.3 响应报文命令示例

```

{
  "version": 1,
  "token": "7ac9d8e92ad27d3f",
  "msgId": "1711267200123",
  "cmdCode": 1002,
  "resCode": "S00",
  "chk": "xxxx"
}

```

G.2.3 上传倾倒地活动图像数据

G.2.3.1 上传倾倒地活动图像数据要求

上传倾倒地活动图像数据要求参见表 G.3。

表 G.3 上传倾倒地活动图像数据要求

项目	说明
命令名称	上传倾倒地活动图像数据
命令编码	1003
请求发起方	监控设备
应答响应方	监管系统

续表

项目	说明
请求响应过程	请求发起方发送请求； 应答响应方返回请求结果。
命令参数	参见表 F.2 倾倒活动图像数据命令参数编码表
执行过程	1.请求发起方发送请求命令，等待应答响应方回应。 2.应答响应方接收到请求命令，返回上传的数据结果。 3.请求发起方记录本次上传数据的时间。
备注	每条报文上传一条数据

G.2.3.2 请求报文命令示例

```
{  
  "version": 1,  
  "token": "7ac9d8e92ad27d3f",  
  "msgId": "1711267200123",  
  "cmdCode":1003,  
  "cmdParams": {  
    "time": 1711267200, "lon": 121.7777777, "lat": 23.7777777, "imageType": "jpg", "imageData":  
    "xxxxxxxxxx"  
  },  
  "chk": "xxxx"  
}
```

G.2.3.3 响应报文命令示例

```
{  
  "version": 1,  
  "token": "7ac9d8e92ad27d3f",  
  "msgId": "1711267200123",  
  "cmdCode":1003,  
  "resCode":"S00",  
  "chk": "xxxx"  
}
```

G.2.4 上传监控设备状态

G.2.4.1 上传监控设备状态要求

上传监控设备状态要求参见表 G.4。

表 G.4 上传监控设备状态要求

项目	说明
命令名称	上传监控设备状态
命令编码	1101
请求发起方	监控设备
应答响应方	监管系统
请求响应过程	请求发起方发送请求； 应答响应方返回请求结果。
命令参数	参见表 F.4 监控设备状态命令参数编码表
执行过程	1.请求发起方发送请求命令，等待应答响应方回应。 2.应答响应方接收到请求命令，返回上传的数据结果。 3.请求发起方记录本次上传数据的接收时间。
备注	每条报文上传一条数据

G.2.4.2 请求报文命令示例

```
{
  "version": 1,
  "token": "7ac9d8e92ad27d3f",
  "msgId": "1711267200123",
  "cmdCode":1101,
  "cmdParams": {
    "deviceModel": "xxxxx", "vendorName": "xxxxxxx", "sysTime": "202401010000", "password":
    "123456", "platformIP": "117.68.74.9"
  },
  "chk": "xxxx"
}
```

G.2.4.3 响应报文命令示例

```
{
  "version": 1,
  "token": "7ac9d8e92ad27d3f",
  "msgId": "1711267200123",
  "cmdCode":1101,
  "resCode": "S00",
```

```
    "chk": "xxxx"
}
```

G.2.5 上传监控设备日志

G.2.5.1 上传监控设备日志要求

上传监控设备日志要求参见表 G.5。

表 G.5 上传监控设备日志要求

项目	说明
命令名称	上传监控设备日志
命令编码	1102
请求发起方	监控设备
应答响应方	监管系统
请求响应过程	请求发起方发送请求； 应答响应方返回请求结果。
命令参数	参见表 F.5 监控设备日志数据命令参数编码表
执行过程	1.请求发起方发送请求命令，等待应答响应方回应。 2.应答响应方接收到请求命令，返回上传的数据结果。 3.请求发起方记录本次上传数据的接收时间。
备注	请求报文命令参数中，允许使用数组形式传递多条数据，参见命令示例

G.2.5.2 请求报文命令示例

```
{
  "version": 1,
  "token": "7ac9d8e92ad27d3f",
  "msgId": "1711267200123",
  "cmdCode": 1102,
  "cmdParams": [
    {"logType": 1, "logTime": "1711267200", "logContent": "7ac9d8e92ad27d3fxx"},
    {"logType": 2, "logTime": "1711267260", "logContent": "7ac9d8e92ad27d3fxxxx"},
    {"logType": 2, "logTime": "1711267280", "logContent": "xxxxxxx"}
  ],
  "chk": "xxxx"
```

```
}
```

G.2.5.3 响应报文命令示例

```
{
```

```
    "version": 1,  
    "token": "7ac9d8e92ad27d3f",  
    "msgId": "1711267200123",  
    "cmdCode":1102,  
    "resCode":"S00",  
    "chk": "xxxx"
```

```
}
```

G.2.6 上传监控设备心跳

G.2.6.1 上传监控设备心跳要求

上传监控设备心跳要求参见表 G.6。

表 G.6 上传监控设备心跳要求

项目	说明
命令名称	上传监控设备心跳
命令编码	1103
请求发起方	监控设备
应答响应方	监管系统
请求响应过程	请求发起方发送请求； 应答响应方返回请求结果。
命令参数	参见表 F.6 监控设备心跳命令参数编码表
执行过程	1.请求发起方发送请求命令，等待应答响应方回应。 2.应答响应方接收到请求命令，返回上传的数据结果。 3.请求发起方记录本次上传数据的接收时间。
备注	每条报文上传一条数据

G.2.6.2 请求报文命令示例

```
{
```

```
    "version": 1,  
    "token": "7ac9d8e92ad27d3f",
```

```
"msgId": "1711267200123",  
"cmdCode":1103,  
"cmdParams": {  
    "time": 1711267200  
},  
"chk": "xxxx"  
}
```

G.2.6.3 响应报文命令示例

```
{  
    "version": 1,  
    "token": "7ac9d8e92ad27d3f",  
    "msgId": "1711267200123",  
    "cmdCode":1103,  
    "resCode":"S00",  
    "chk": "xxxx"  
}
```

G.2.7 查询倾倒活动基本数据

G.2.7.1 查询倾倒活动基本数据要求

查询倾倒活动基本数据要求参见表 G.7。

表 G.7 查询倾倒活动基本数据要求

项目	说明
命令名称	查询倾倒活动基本数据
命令编码	2001
请求发起方	监管系统
应答响应方	监控设备
请求响应过程	请求发起方发送请求； 应答响应方返回请求结果。
命令参数	参见表 F.1 倾倒活动基本数据命令参数编码表

续表

项目	说明
执行过程	1.请求发起方发送请求命令，等待应答响应方回应，数据内容为自上次成功上传此类数据时间点至当前时间内所有待发送数据。 2.应答响应方接收到请求命令，返回上传的数据结果。 3.请求发起方记录本次上传数据的时间。
备注	1.请求报文命令参数：对象为空表示查询全部参数信息，否则查询指定参数信息。命令参数中的查询开始时间或查询结束时间留空，表示不限制相应时间。 2.响应报文命令参数：查询结果包含多条数据时，允许使用数组形式传递多条数据。 参见命令示例。

G.2.7.2 请求报文命令示例

```
{
  "version": 1,
  "token": "7ac9d8e92ad27d3f",
  "msgId": "1711267200123",
  "cmdCode":2001,
  "cmdParams": {
    "startTime ": 1711263060,"endTime": 1711267260
  },
  "chk": "xxxx"
}
```

G.2.7.3 响应报文命令示例

```
{
  "version": 1,
  "token": "7ac9d8e92ad27d3f",
  "msgId": "1711267200123",
  "cmdCode":2001,
  "resCode":"S00",
  "cmdParams": [ // 允许使用数组形式传递多组数据
    { "time": 1711263160, "lon": 121.7777777, "lat": 23.7777777, "door": 1, "depth": 11.3, "sog": 12.34, "cog": 244.8, "tag": "N"},
    { "time": 1711264550, "lon": 121.7777778, "lat": 23.7777778, "door": 1, "depth": 11.5, "sog": 3.34, "cog": 45.0, "tag": "N"}
  ],
}
```

```
"chk": "xxxx"
}
```

G.2.8 查询倾倒活动图像数据

G.2.8.1 查询倾倒活动图像数据要求

查询倾倒活动图像数据要求参见表 G.8。

表 G.8 查询倾倒活动图像数据要求

项目	说明
命令名称	查询倾倒活动图像数据
命令编码	2002
请求发起方	监管系统
应答响应方	监控设备
请求响应过程	请求发起方发送请求； 应答响应方返回请求结果。
命令参数	参见表 F.2 倾倒活动图像数据命令参数编码表
执行过程	1.请求发起方发送请求命令，等待应答响应方回应，数据内容为自上次成功上传此类数据时间点至当前时间内所有待发送数据。 2.应答响应方接收到请求命令，返回上传的数据结果。 3.请求发起方记录本次上传数据的时间。
备注	1.请求报文命令参数：对象为空表示查询全部参数信息，否则查询指定参数信息。命令参数中的查询开始时间或查询结束时间留空，表示不限制相应时间。 2.响应报文命令参数：查询结果包含多条数据时，允许使用数组形式传递多条数据。 参见命令示例。

G.2.8.2 请求报文命令示例

```
{
  "version": 1,
  "token": "7ac9d8e92ad27d3f",
  "msgId": "1711267200123",
  "cmdCode": 2002,
  "cmdParams": {
    "startTime ": 1711263060,"endTime": 1711267260
```

```
    },  
    "chk": "xxxx"  
  }  
}
```

G.2.8.3 响应报文命令示例

```
{  
  "version": 1,  
  "token": "7ac9d8e92ad27d3f",  
  "msgId": "1711267200123",  
  "cmdCode": 2002,  
  "resCode": "S00",  
  "cmdParams": [ // 允许使用数组形式传递多组数据  
    { "time": 1711263160, "lon": 121.7777777, "lat": 23.7777777, "imageType": "jpg", "imageData":  
      "xxxxxxxxxx" },  
    { "time": 1711264550, "lon": 121.7777778, "lat": 23.7777778, "imageType": "jpg", "imageData":  
      "xxxxxxxxxx" }  
  ],  
  "chk": "xxxx"  
}
```

G.2.9 查询监控设备基本信息

G.2.9.1 查询监控设备基本信息要求

查询监控设备基本信息要求参见表 G.9。

表 G.9 查询监控设备基本信息要求

项目	说明
命令名称	查询监控设备基本信息
命令编码	2101
请求发起方	监管系统
应答响应方	监控设备
请求响应过程	请求发起方发送请求； 应答响应方返回请求结果。
命令参数	参见表 F.3 监控设备基本信息命令参数编码表

续表

项目	说明
执行过程	1.请求发起方发送请求命令，等待应答响应方回应。 2.应答响应方接收到请求命令，返回上传的数据结果。 3.请求发起方记录本次上传数据的接收时间。
备注	1.请求报文命令参数：对象为空表示查询全部参数信息，否则查询指定参数信息。命令参数中的查询开始时间或查询结束时间留空，表示不限制相应时间。 2.响应报文命令参数：查询结果包含多条数据时，允许使用数组形式传递多条数据。 参见命令示例。

G.2.9.2 请求报文命令示例

```
{
  "version": 1,
  "token": "7ac9d8e92ad27d3f",
  "msgId": "1711267200123",
  "cmdCode":2101,
  "cmdParams": { // 查询指定参数信息
    "deviceModel":"","vendorName":""
  },
  "chk": "xxxx"
}
```

G.2.9.3 响应报文命令示例

```
{
  "version": 1,
  "token": "7ac9d8e92ad27d3f",
  "msgId": "1711267200123",
  "cmdCode":2101,
  "resCode":"S00",
  "cmdParams": {
    "deviceModel": "xxxxxxxxxxxx", "vendorName": "xxxxxx"
  },
  "chk": "xxxx"
}
```

G.2.10 查询监控设备状态

G.2.10.1 查询监控设备状态要求

查询监控设备状态要求参见表 G.10。

表 G.10 查询监控设备状态要求

项目	说明
命令名称	查询监控设备状态
命令编码	2102
请求发起方	监管系统
应答响应方	监控设备
请求响应过程	请求发起方发送请求； 应答响应方返回请求结果。
命令参数	参见表 F.4 监控设备状态命令参数编码表
执行过程	1.请求发起方发送请求命令，等待应答响应方回应。 2.应答响应方接收到请求命令，返回上传的数据结果。 3.请求发起方记录本次上传数据的接收时间。
备注	1.请求报文命令参数：对象为空表示查询全部参数信息，否则查询指定参数信息。命令参数中的查询开始时间或查询结束时间留空，表示不限制相应时间。 2.响应报文命令参数：查询结果包含多条数据时，允许使用数组形式传递多条数据。 参见命令示例。

G.2.10.2 请求报文命令示例

```
{
  "version": 1,
  "token": "7ac9d8e92ad27d3f",
  "msgId": "1711267200123",
  "cmdCode":2102,
  "cmdParams": {}, // 对象为空表示查询全部参数信息
  "chk": "xxxx"
}
```

G.2.10.3 响应报文命令示例

```
{
  "version": 1,
```

```
"token": "7ac9d8e92ad27d3f",
"msgId": "1711267200123",
"cmdCode":2102,
"resCode":"S00",
"cmdParams": {
  "storageState": 1,
  "powerState": 1,
  "batteryState": 1,
  "batteryLevel": 1,
  "powerDownTimes": 0,
  "BDState": 1,
  "doorSensorState": 1,
  "depthSensorState": 1
},
"chk": "xxxx"
}
```

G.2.11 查询监控设备日志

G.2.11.1 查询监控设备日志要求

查询监控设备日志要求参见表 G.11。

表 G.11 查询监控设备日志要求

项目	说明
命令名称	查询监控设备日志
命令编码	2103
请求发起方	监管系统
应答响应方	监控设备
请求响应过程	请求发起方发送请求； 应答响应方返回请求结果。
命令参数	参见表 F.5 监控设备日志命令参数编码表

项目	说明
执行过程	1.请求发起方发送请求命令，等待应答响应方回应，数据内容为自上次成功上传此类数据时间点至当前时间内所有待发送数据。 2.应答响应方接收到请求命令，返回上传的数据结果。 3.请求发起方记录本次上传数据的时间。
备注	1.请求报文命令参数：对象为空表示查询全部参数信息，否则查询指定参数信息。命令参数中的查询开始时间或查询结束时间留空，表示不限制相应时间。 2.响应报文命令参数：查询结果包含多条数据时，允许使用数组形式传递多条数据。参见命令示例。

G.2.11.2 请求报文命令示例

```
{
  "version": 1,
  "token": "7ac9d8e92ad27d3f",
  "msgId": "1711267200123",
  "cmdCode": 2103,
  "cmdParams": { // 查询开始时间或查询结束时间不填，表示不限制相应时间
    "startTime": "1710267200"
  },
  "chk": "xxxx"
}
```

G.2.11.3 响应报文命令示例

```
{
  "version": 1,
  "token": "7ac9d8e92ad27d3f",
  "msgId": "1711267200123",
  "cmdCode": 2103,
  "resCode": "S00",
  "cmdParams": [
    {"logType": 1, "logTime": "1710267200", "logContent": "xxxxxxx"},
    {"logType": 2, "logTime": "1710357213", "logContent": "xxxxxxx"},
    {"logType": 2, "logTime": "1710377260", "logContent": "xxxxxxx"},
    {"logType": 1, "logTime": "1710385216", "logContent": "xxxxxxx"},
    {"logType": 2, "logTime": "1710897212", "logContent": "xxxxxxxxxxxxxxxx"}
  ]
}
```

```
],  
  "chk": "xxxx"  
}
```



附录 H
(规范性附录)
监控设备功能和性能测试

H.1 测试准备

应准备至少 3 套同型号设备，并配套相应的线束，在指定的实验室场地同时进行测试。

H.2 测试方法

H.2.1 数据采集

H.2.1.1 数据采集检查

将监控设备各个单元连接好，监控设备主机放置室内，天线放置在室外，主机电源线与直流稳压电源连接，打开电源。打开测试计算机，运行测试软件。按生产企业提供的产品说明书检查设备是否正常工作。

检查测试软件中读取的数据，数据采集内容、频率等检查结果应符合 5.1.1、6.5 的要求。

H.2.1.2 时间和日期检查

确认监控设备支持通过 NTP 服务器进行时间同步。准备一个标准时间同步源，进行以下测试：

- a) 启用监控设备的时间同步功能，确保监控设备连接到标准时间同步源。检查监控设备各组成部分时间与标准时间的误差；
- b) 关闭监控设备的时间同步功能，模拟无法连接到标准时间同步源的情况。在监控设备运行 24 h 后，检查监控设备各组成部分时间与标准时间的误差。

测试结果应符合 5.1.2 的要求。

H.2.2 数据存储

按生产企业说明书查询设备数据存储功能，检查结果应符合 5.2 的要求。

根据连续传输 10 min 的数据量计算设备内部存储介质容量，检查结果应符合 6.6 的要求。

H.2.3 数据传输

监控设备各个单元连接好并正常供电，观察所有需采集的数据能否正常传输到测试软件。检查结果应符合 5.3、6.7 的要求。

H.2.4 防拆卸装置与报警

将监控设备各组件固定在指定位置，模拟安装后的状态，打开电源，运行测试软件。

分别将各个单元从安装位置拆除，检查监控设备是否激活声、光、电等报警功能，同时检查测试软件中是否显示报警，检查结果应符合 5.4 的要求。

H.2.5 供电

使用备用电源供电，在测试软件上查看监控设备上报的数据。在电池供电回路中串接电流表，测量监控设备的工作电流，连续测量 5 min，计算平均电流。

按生产企业说明书查询监控设备电池容量和测得的平均电流，计算监控设备工作时长，测试结果应符合 5.5 的要求。

H.2.6 远程控制

按生产企业说明书检查监控设备远程控制功能，通过测试软件模拟远程查询、参数设置等指令，在监控设备数据显示单元检查是否响应指令，检查结果应符合 5.6 的要求。

H.2.7 数据显示

按生产企业说明书检查监控设备显示功能是否完备，检查结果应符合 5.7 的要求。

H.2.8 定位信息采集

按照 GB/T 42979 中静态定位精度的相关测试方法要求进行测试，将监控设备的测试结果与定位性能要求进行比对，测试结果应符合 6.1 的要求。

H.2.9 吃水深度信息采集

应根据吃水深度传感器的不同原理，选取 GB/T 11828.2 中压力式水位计、GB/T 11828.4 中超声波水位计、GB/T 11828.5 中电子水尺、GB/T 37555 中微波/雷达式液位遥测装置相关试验内容和方法进行测试，将监控设备显示的结果与吃水深度性能要求进行比对，测试结果应符合 6.2 的要求。

H.2.10 泥门状态信息采集

将监控设备泥门状态采集模块与至少两个模拟泥门状态的开关连接。进行以下测试：

- a) 将至少一个开关置于开启状态，检查监控设备是否能记录为“泥门开启”；
- b) 同时开启两个开关，然后关闭其中一个，检查监控设备是否仍然记录为“泥门开启”；
- c) 将所有开关置于关闭状态，检查监控设备是否能记录为“泥门全部关闭”。

将监控设备显示的泥门状态结果与实际开关状态进行比对，测试结果应符合 6.3 的要求。

H.2.11 视频信息采集

连接监控设备主机与摄像头，通过测试软件，检查监控设备实时视频图像数据采集分辨率，并按生产企业说明书检查监控设备摄像头是否支持红外夜视功能。检查结果应符合 6.4 的要求。

H.2.12 数据补传

人为制造监控设备通信异常故障，之后恢复通信，通过测试软件查看是否有补传数据，检查结果应符合 6.8 的要求。

H.2.13 数据安全

查阅生产企业说明书并检查监控设备外观，确认无法通过外部硬件接口进行未经授权的数据获取或设置修改。检查监控设备的远程配置功能是否需要管理员密码登录，确保未授权用户无法执行远程配置操作。检查结果应符合 6.9 的要求。