



# 中华人民共和国交通运输行业标准

JT/T 1542—2025

## 船舶岸电数据监测智能终端技术要求

Technical requirements for data monitoring intelligent  
terminal of shore-to-ship power supply

2025-01-24 发布

2025-05-01 实施

中华人民共和国交通运输部 发布

## 目 次

前言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义、缩略语 .....	1
4 基本要求 .....	2
5 功能要求 .....	3
6 性能要求 .....	5
7 环境适应性要求 .....	6
附录 A(规范性) 通信协议 .....	8
参考文献 .....	23

## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由交通运输信息通信及导航标准化技术委员会提出并归口。

本文件起草单位：江苏科技大学、中国交通通信信息中心、中国船级社上海规范研究所、上海海积信息科技股份有限公司、北京国交信通科技发展有限公司、广州海格通信集团股份有限公司。

本文件主要起草人：何浩、李之琼、刘喆惠、杨柳、陈武燕、刘欢、王大成、高山、周炜、朱贵冬、徐伟强、侯鹏坤。

# 船舶岸电数据监测智能终端技术要求

## 1 范围

本文件规定了船舶岸电数据监测智能终端的基本要求、功能要求、性能要求和环境适应性要求。本文件适用于船舶岸电数据监测智能终端的设计、研制和使用。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 4208—2017 外壳防护等级(IP 代码)

GB/T 17626.3—2023 电磁兼容 试验和测量技术 第3部分:射频电磁场辐射抗扰度试验

GB/T 39473—2020 北斗卫星导航系统公开服务性能规范

DL/T 448—2016 电能计量装置技术管理规程

JT/T 347—2022 钢质船舶岸电受电设施技术要求

## 3 术语和定义、缩略语

### 3.1 术语和定义

JT/T 347 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1.1

**船舶岸电受电设施岸电系统车载装置** **shore-to-ship receiving facility**

在船舶岸电系统中,安装在船舶上,连接岸侧电力系统,向船舶提供电能的设备及装置。

**注1:**船舶岸电系统是指在船舶靠泊期间岸基向船舶供电的船载装置和岸基装置。

**注2:**典型交流低压船舶岸电受电设施主要包括岸电箱、船载电缆绞车(如有)、岸电连接配电柜/板(如有)、岸电接入控制屏(如有)、岸电电缆、岸电接插件等;典型交流高压船舶岸电受电设施主要包括岸电箱、电缆管理系统、岸电变压器(如有)、岸电连接配电柜/板(如有)、岸电接入控制屏(如有)、岸电电缆、岸电接插件等。

[来源:JT/T 347—2022,3.1,有修改]

#### 3.1.2

**数据监测智能终端** **data monitoring intelligent terminal**

安装在岸电系统车载装置上的,对船舶使用岸电数据进行采集、存储和传输,并具备定位功能的设备。

#### 3.1.3

**船舶岸电管理信息系统** **management information system of shore-to-ship power supply**

在岸基接收数据监测智能终端的数据并对终端进行远程管理的系统。

### 3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

APN:接入点名称(Access Point Name)  
BDS:北斗卫星导航系统(BeiDou Navigation Satellite System)  
CAN:控制器局域网(Controller Area Network)  
CGCS2000:2000 中国大地坐标系(China Geodetic Coordinate System 2000)  
GNSS:全球卫星导航系统(Global Navigation Satellite System)  
ID:标识(Identifier)  
IMEI:国际移动设备识别码(International Mobile Equipment Identity)  
IMO:国际海事组织(International Maritime Organization)  
LTE:长期演进系统(Long Term Evolution)  
MMSI:水上移动通信业务识别码(Maritime Mobile Service Identify)  
Modbus-RTU:Modbus—远程终端单元(Modbus Remote Terminal Unit)  
MQTT:消息队列遥测传输(Message Queuing Telemetry Transport)  
OPC:用于过程控制的对象连接与嵌入(Object Linking and Embedding for Process Control)  
OPC UA:开放性生产控制和统一架构(OPC Unified Architecture)  
PDOP:位置精度衰减因子(Position Dilution Of Precision)  
PLC:可编程控制器(Programmable Logic Controller)  
RMS:均方根(Root Mean Square)  
TCP:传输控制协议(Transmission Control Protocol)  
2DRMS:2 倍距离均方根(Twice the Distance Root Means Square)  
4G:第四代移动通信技术(the 4th Generation Mobile Communication Technology)  
5G:第五代移动通信技术(the 5th Generation Mobile Communication Technology)

## 4 基本要求

### 4.1 组成

船舶岸电数据监测智能终端(以下简称终端)组成应至少包含以下组件(见图1):

- a) GNSS 天线;
- b) 定位单元;
- c) 数据采集单元;
- d) 测量单元;
- e) 数据通信单元;
- f) 存储单元;
- g) 电源。

终端向船舶岸电受电设施采集数据,并将采集数据发送至船舶岸电管理信息系统(以下简称“信息系统”)。

### 4.2 结构和外观

终端的结构和外观应至少满足以下要求:

- a) 表面平整、无尖锐突出物,无裂纹、变形及其他机械损伤;
- b) 结构件及配件完整,零部件紧固无松动,接插件配合良好;
- c) 文字、图形、符号等标志清晰、完整;
- d) 电源指示等显示清晰。

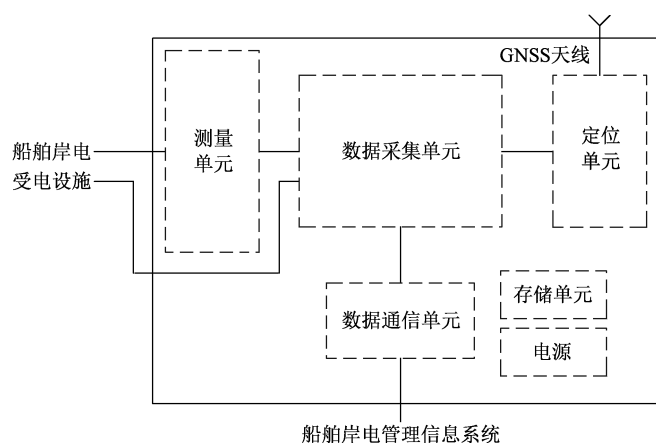


图1 终端组成

## 5 功能要求

### 5.1 启动和运行

终端启动和运行应满足下列要求：

- 加电自动自检、初始化、运行；
- 指示在线、离线、故障等运行状态；
- 支持以现场和远程方式进行参数配置、查询和修改。

### 5.2 数据采集

#### 5.2.1 终端数据采集应满足下列要求：

- 支持船舶岸电系统以断电切换方式或不断电切换方式的数据采集和日志记录；

注：断电切换是指在船舶负载供电中断的状态下，完成岸电和船电之间的切换；不断电切换是指在船舶负载供电不中断的状态下，完成岸电和船电之间的切换。

- 能通过测量单元采集数据，或者通过数据采集单元接口读取车载装置 PLC 系统测量数据；
- 支持通过 RS-485 等接口读取测量数据；
- 支持 Modbus 通信协议；
- 能根据船舶岸电使用情况自动调整数据采集频率。

#### 5.2.2 终端应能自动采集或者通过已采集数据计算得到下列信息：

- 岸电三相电压、三相电流、功率、功率因数、三相平衡、岸电用电量、岸电使用时长；
- 船舶位置；
- 日期和时间。

### 5.3 数据传输

#### 5.3.1 终端数据传输应满足下列要求：

- 通过 RS-232、RS-485、CAN、以太网等接口与外部设备进行数据传输和记录；
- 通过 4G/5G 等无线通信方式与信息系统进行数据传输和记录；
- 支持通过 TCP、MQTT、OPC、OPC UA 等协议实时传输数据和记录。

### 5.3.2 终端应能传输下列数据。

- a) 船舶岸电使用信息,包括:
  - 1) 船舶名称、MMSI、IMO 识别号、终端设备 ID;
  - 2) 岸电使用开始时间、岸电使用结束时间、岸电使用时长、用电量、电压等;
  - 3) 船舶位置;
  - 4) 日期。
- b) 船舶岸电实时监测信息,包括:
  - 1) 船舶名称、MMSI、IMO 识别号、终端设备 ID;
  - 2) 岸电三相电压、电流、瞬时功率、频率、三相平衡等;
  - 3) 船舶位置;
  - 4) 日期和监测时间。
- c) 船舶岸电受电设施信息,包括:
  - 1) 是否有岸电设施、是否有电缆管理装置;
  - 2) 船舶岸电受电设施额定电压、额定频率;
  - 3) 接插件额定载流量;
  - 4) 岸电设施位置;
  - 5) 配套电缆长度、电缆规格。
- d) 终端报警信息,包括:
  - 1) 报警类型;
  - 2) 岸电信息、位置信息、区域信息。

## 5.4 定位

5.4.1 终端定位坐标系应采用 CGCS2000。

5.4.2 终端宜支持 BDS 差分信息接收和处理,实现高精度定位。

5.4.3 终端应能连续地计算船舶位置。

5.4.4 终端至少应支持 GB/T 39473—2020 规定的 BDS B1I 或 B1C 公共服务信号。

## 5.5 数据补传

终端应将未发送成功的船舶岸电使用信息、船舶岸电实时监测信息,按照 A.5.15 和 A.5.16 的规定向系统补传。

## 5.6 报警

5.6.1 终端应具有岸电信息异常报警功能,当终端检测到船舶岸电受电设施的电压、电流、频率、谐波、三相不平衡度超过预设值时触发声光报警。

5.6.2 终端应具有天线断开报警功能,当终端卫星定位天线连接异常时触发声光报警。

5.6.3 终端宜具有未按规定使用岸电报警功能,当船舶进港后靠泊时间超过阈值而未使用岸电时触发报警。

5.6.4 终端宜具有区域报警功能,当船舶驶入禁入区域或驶出禁出区域时触发报警。

## 5.7 校时

终端应设有时间记录功能,并能通过接收 BDS 时间自动校对,或者通过无线通信网络自动校对,时间格式为 YY-MM-DD-hh-mm-ss。

## 6 性能要求

### 6.1 定位单元

#### 6.1.1 定位精度

在 PDOP 小于或等于 4 的条件下,单点定位精度应优于 10 m(2DRMS)。  
具备差分信息接收处理功能的终端,差分定位精度应优于 1 m(2DRMS)。

#### 6.1.2 接收灵敏度

终端接收灵敏度应符合下列要求:

- a) 在 BDS 信号载波电平范围为  $-130\text{ dBm} \sim -120\text{ dBm}$  时,终端能正常捕获;
- b) 在 BDS 信号载波电平范围为  $-140\text{ dBm} \sim -120\text{ dBm}$  时,终端能正常跟踪。

#### 6.1.3 速度精度

在 PDOP 小于或等于 4 的条件下,速度精度应优于  $0.2\text{ m/s}$ (RMS)。

#### 6.1.4 信号捕获时间

信号捕获时间应满足下列要求:

- a) 未存储任何信息的冷启动信号捕获时间小于或等于 60 s;
- b) 存储有日期、时间、位置、历书和星历的热启动信号捕获时间小于或等于 10 s。

#### 6.1.5 重新定位时间

卫星信号短暂中断,终端重新捕获卫星信号并确定其初始位置的时间小于或等于 1 s。

#### 6.1.6 卫星接收信道数

定位单元接收信道数应不少于 12 个,能同时接收至少 12 个可见卫星服务信号。

#### 6.1.7 数据输出

数据更新率应至少每秒 1 次。

### 6.2 存储单元

存储单元应满足补传数据存储 7 天,船舶岸电使用数据保存 2 年的要求。

### 6.3 数据通信单元

#### 6.3.1 通信频段

终端应支持 LTE Band 1、Band 3、Band 8、Band 38、Band 39、Band 40、Band 41、5G N78、N28、N41 等频段。

#### 6.3.2 通信协议

终端与信息系统间的通信协议应符合附录 A 的规定。

### 6.4 数据采集单元

数据采集单元数据采集频率应大于 1 Hz。



## 6.5 测量单元

### 6.5.1 三相交流量程

测量三相交流范围应满足 JT/T 347—2022 中表 1 的要求,高压为变压器降压后电压,应符合下列要求:

- a) 电压量程:不低于 450 V;
- b) 电流量程:不低于 800 A,或能通过互感器扩展测量量程;
- c) 过载能力:1.2 倍量程可持续;
- d) 输入阻抗:电压通道大于 1 kΩ/V,电流通道小于或等于 100 mΩ。

### 6.5.2 测量精度

测量精度应满足 DL/T 448—2016 表 1 中Ⅳ类电能计量装置准确度等级要求,并应符合下列规定:

- a) 电能计量精度不低于 2%;
- b) 电压、电流互感器精度不低于 0.5%;
- c) 功率精度不低于 1%;
- d) 电源频率精度不低于 0.1%;
- e) 电压电流精度不低于 0.2%。

### 6.5.3 通信接口

通信接口应满足下列要求:

- a) 通信协议:支持 Modbus-RTU 协议;
- b) 通信速率:波特率不低于 9 600 bps。

## 6.6 功耗

终端的平均功耗应不高于 10 W。

## 6.7 电源

在下列电源变化情况下,终端应能正常工作:

- a) 交流电压:额定电压 220 V,偏离额定电压  $\pm 10\%$ ;
- b) 交流频率:额定频率 50 Hz 或 60 Hz,偏离额定频率  $\pm 6\%$ 。

## 7 环境适应性要求

### 7.1 气候环境

7.1.1 终端组成中处于舱室外面的部件应满足 GB/T 4208—2017 中规定的 IP56 以上要求,并在下列气候环境下能正常工作:

- 环境温度:  $-35\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +70\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;
- 相对湿度:在最高温度为  $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$  时,不超过 95%;
- 降雨:最大为 100 mm/h;
- 冰冻:最大冰厚为 2.5 cm;
- 风:平均相对风速 50 m/s;
- 雷电:在船舶正常营运中遇到雷电。

7.1.2 终端组成中处于舱室内部的部件在下列气候环境下应能正常工作:

- 处于 0 ℃ ~ +45 ℃ 的舱室及围蔽处所；
- 处于 -25 ℃ ~ +45 ℃ 的开敞甲板；
- 处于超过 45 ℃ 或低于 0 ℃ 的处所；
- 处于水上潮湿空气中。

## 7.2 机械环境

终端抗振动应满足表 1 的要求。

表 1 终端抗振动要求

位置	频率范围 (Hz)	幅值 (mm)
舱外	4 ~ 10	2.54
	10 ~ 15	0.76
	15 ~ 25	0.40
	25 ~ 33	0.23
舱内	4 ~ 5	0.76
	15 ~ 25	0.40
	25 ~ 33	0.23
	33 ~ 40	0.13
	40 ~ 50	0.07

## 7.3 存储环境

终端的存储环境应满足下列要求：

- a) 环境温度: -55 ℃ ~ +70 ℃；
- b) 相对湿度:98% ,无凝结。

## 7.4 盐雾环境

终端安装在舱室外面的结构件和部件应具有防腐蚀能力。

## 7.5 霉菌环境

终端应能在船舶正常运行所产生的霉菌环境下正常工作。

## 7.6 电磁环境

终端的电磁兼容性应符合 GB/T 17626.3—2023 中等级 3 的规定。

附 录 A  
(规范性)  
通信协议

### A.1 协议基础

#### A.1.1 通信方式

宜采用 TCP 通信协议,信息系统作为服务器端,终端作为客户端。

#### A.1.2 数据类型

协议消息中使用的数据类型应符合表 A.1 的规定。

表 A.1 数据类型

数据类型	要求/说明
BYTE	无符号单字节整型(字节,8位)
WORD	无符号双字节整型(字节,16位)
DWORD	无符号四字节整型(字节,32位)
BYTE[ <i>n</i> ]	<i>n</i> 字节
BCD[ <i>n</i> ]	8421 码, <i>n</i> 字节
STRING	GBK 编码,若无数据,置空

#### A.1.3 传输规则

协议应采用大端模式的网络字节序来传递数据。

#### A.1.4 消息组成

##### A.1.4.1 消息结构

每条消息由头部标识位、消息头、消息体、校验码和尾部标识位组成,消息结构应符合图 A.1 的规定。

头部标识位	消息头	消息体	校验码	尾部标识位
-------	-----	-----	-----	-------

图 A.1 消息结构

##### A.1.4.2 标识位

头部和尾部标识位应采用 0x7e 表示,若校验码、消息头以及消息体中出现 0x7e 或 0x7d,应进行转义处理,并满足下列要求。

- a) 转义规则:
  - 1) 先对 0x7d 进行转义,转换为固定两字节数据:0x7d 0x01;
  - 2) 再对 0x7e 进行转义,转换为固定两字节数据:0x7d 0x02。
- b) 转义过程:
  - 1) 先送消息时:先对消息进行封装,然后计算并填充校验码,最后进行转义处理;

2) 接收消息时:先对消息进行转义还原处理,然后校验验证码,最后解析消息。

示例:发送内容为 0x30 0x7e 0x08 0x7d 0x55 的数据包,经过封装后为:0x7e 0x30 0x7d 0x02 0x08 0x7d 0x01 0x55 0x7e。

### A.1.4.3 消息头

#### A.1.4.3.1 消息头内容

消息头内容应符合表 A.2 的规定。

表 A.2 消息头内容

起始字节	字段	数据类型	要求/说明
0	消息 ID	WORD	—
2	消息体属性	WORD	消息体属性格式符合表 A.3 的规定
4	协议版本号	BYTE	协议版本,每次关键修订递增,初始版本为 1
5	终端手机号	BCD[13]	终端安装的 SIM 卡号,SIM 卡号不足位时,前面补 0
18	消息流水号	WORD	按发送顺序从 0 开始循环累加
20	消息包封装项	—	如果消息分包,则该项有内容,否则无内容

表 A.3 消息体属性格式

比特位	含义
15	保留
14	版本标识
13	分包
12~10	数据加密方式
9~0	消息体长度

注:版本标识位的值固定为 1。

#### A.1.4.3.2 数据加密

“bit10~bit12”为数据加密标识位,当此三位比特值均为 0 时,表示消息体不加密;当比特位 bit10 取值为 1 时,其他比特位为保留位,表示消息体采用 RSA 算法加密。

#### A.1.4.3.3 消息分包

当 bit13 位为 0 时,表示消息头中不包含消息包封装项。

当 bit13 位为 1 时,表示消息体进行分包发送,消息包封装项内容应符合表 A.4 的规定。

表 A.4 消息包封装项内容

起始字节	字段	数据类型	要求/说明
0	消息总包数	WORD	该消息分包后的总包数
2	包序号	WORD	从 1 开始

#### A.1.4.4 消息体

不同消息体数据格式应符合表 A.4 的规定。

### A.1.4.5 校验码

校验码的计算规则应从消息头首字母开始,同后一个字节进行异或操作,直至消息体末字节,校验码长度为 1 Byte。

## A.2 通信连接

### A.2.1 连接的建立

终端与信息系统应采用 TCP 连接,终端上电后应立即与信息系统建立连接,连接建立后应向信息系统发送终端鉴权消息进行鉴权。

### A.2.2 连接的维持

建立连接并且进行鉴权后,终端应周期性向信息系统发送心跳消息,信息系统收到后应向终端回复应答消息,发送周期由终端参数指定。

### A.2.3 连接的断开

信息系统和终端双方都应主动判断连接是否断开,包括下列判断方式。

- a) 信息系统：
  - 1) 在 TCP 连接模式下根据 TCP 协议判断主动断开；
  - 2) 相同身份的终端建立新连接,表明原连接已断开；
  - 3) 在一定的时间内未收到终端发出的消息。
- b) 终端：
  - 1) 在 TCP 连接模式下根据 TCP 协议判断信息系统主动断开；
  - 2) 达到重传次数后仍未收到应答。

## A.3 消息处理

### A.3.1 TCP 消息处理

#### A.3.1.1 信息系统主发的消息

所有信息系统下发的消息应要求终端应答。应答分为通用应答和专门应答两种方式,由各功能具体协议决定。发送方等待应答超时,应对消息进行重发。应答时间和重传次数由系统参数决定,每次重传后的应答超时时间按照公式(A.1)进行计算：

$$T_{N+1} = T_N \times (N + 1) \dots\dots\dots (A.1)$$

- 式中：
- $T_{N+1}$ ——每次重传后的应答超时时间,单位为秒(s)；
  - $T_N$ ——前一次的应答超时时间,单位为秒(s)；
  - $N$ ——重传次数。

#### A.3.1.2 终端主发的消息

##### A.3.1.2.1 数据通信链路正常

数据通信链路正常时,所有终端主发的消息均应要求信息系统应答。应答分为通用应答和专门应答,由各具体功能协议决定。终端等待应答超时后,应对消息进行重发。应答超时时间和重传次数由终

端参数指定,每次重传后的应答超时时间按照公式(A.1)进行计算。对于终端发送的关键报警消息,若达到重传次数后仍未收到应答,则应对其进行保存。以后在发送其他消息前应先发送保存的关键报警消息。

#### A.3.1.2.2 数据通信链路异常

数据通信链路异常时,终端应对需发送的汇报消息进行保存。在数据通信链路恢复正常后,应立即发送保存的消息。

### A.4 协议分类和要求

#### A.4.1 终端管理类协议

##### A.4.1.1 终端注册和注销

注册是指终端向信息系统发送消息告知其安装在某一船舶上。注销是指终端向信息系统发送消息告知其从安装船舶拆下。

终端在未注册状态下,应首先进行注册,注册成功后终端获得鉴权码并进行保存,鉴权码在终端鉴权时使用。船舶拆除、更换终端前或终端故障,终端应执行注销,取消终端和船舶的对应关系。

##### A.4.1.2 终端鉴权

鉴权是指终端连接上信息系统时,向信息系统发送消息验证身份,同时上报目前所用通信协议版本。

已注册的终端,每次与信息系统建立连接后,应立即进行鉴权。鉴权成功前终端不应发送其他消息。

终端应通过发送终端鉴权消息进行鉴权,信息系统应回复终端通用应答消息。

##### A.4.1.3 设置和查询终端参数

信息系统应通过发送设置终端参数消息设置终端参数,终端应回复终端通用应答消息。信息系统应通过发送查询终端参数消息查询终端参数,终端应回复查询终端参数应答消息。

##### A.4.1.4 终端控制

信息系统应通过发送终端控制消息对终端进行控制,终端应回复终端通用应答消息。

#### A.4.2 位置汇报协议

终端应根据参数设定周期性发送位置信息汇报消息。

#### A.4.3 岸电信息汇报协议

终端应根据参数设定周期性发送岸电信息汇报消息。

### A.5 数据格式

#### A.5.1 终端通用应答

终端通用应答消息由终端发至信息系统,消息ID:0x0001。

终端通用应答消息体数据格式应符合表A.5的规定。

表 A.5 终端通用应答消息体数据格式

起始字节	字段	数据类型	要求/说明
0	应答流水号	WORD	对应的系统消息的流水号
2	应答 ID	WORD	对应系统消息的 ID
4	结果	BYTE	0:成功;1:失败; 2:消息有误;3:不支持

### A.5.2 系统通用应答

系统通用应答消息由信息系统发至终端,消息 ID:0x8001。

系统通用应答消息体数据格式应符合表 A.6 的规定。

表 A.6 系统通用应答消息体数据格式

起始字节	字段	数据类型	要求/说明
0	应答流水号	WORD	对应的终端消息的流水号
2	应答 ID	WORD	对应终端消息的 ID
4	结果	BYTE	0:成功;1:失败; 2:消息有误;3:不支持

### A.5.3 终端心跳

终端心跳消息由终端发至信息系统,消息 ID:0x0002。

终端心跳数据消息体为空。

### A.5.4 服务器补传分包请求

服务器补传分包请求消息由信息系统发至终端,消息 ID:0x8002。

补传分包请求消息体数据格式应符合表 A.7 的规定。对此消息的应答应采用原始消息将重传包 ID 列表中的分包重发一次,与原始分包消息一致。

表 A.7 补传分包请求消息体数据格式

起始字节	字段	数据类型	要求/说明
0	原始消息流水号	WORD	对应要求补传的原始消息第一包的消息流水号
2	重传包总数	WORD	—
4	重传包 ID 列表	BYTE[2 × n]	重传包序号顺序排列,n为重传包总数

### A.5.5 终端补传分包请求

终端补传分包请求消息由终端发至信息系统,消息 ID:0x0003;

终端补传分包请求消息体数据格式同服务器补传分包请求消息体格式,应符合表 A.7 的规定。

### A.5.6 终端注册

终端注册消息由终端发至信息系统,消息 ID:0x0100。

终端注册消息体数据格式应符合表 A.8 的规定。

表 A.8 终端注册消息体数据格式

起始字节	字段	数据类型	要求/说明
0	终端 ID	BYTE[30]	由大写字母和数字组成,由制造商自行定义
30	制造商 ID	BYTE[11]	由终端厂商所在地行政区代码和制造商 ID 组成
41	船舶 ID	STRING	船舶身份唯一标志

### A.5.7 终端注册应答

终端注册应答消息由信息系统发至终端,消息 ID:0x8100。

终端注册应答消息体数据格式应符合表 A.9 的规定。

表 A.9 终端注册应答消息体数据格式

起始字节	字段	数据类型	要求/说明
0	应答流水号	WORD	对应终端注册消息的流水号
2	结果	BYTE	0:成功;1:船舶已被注册;2:数据库中无该船;3:终端已被注册;4:数据库中无该终端
3	鉴权码	STRING	注册结果成功时,才有该字段

### A.5.8 终端注销

终端注销消息由终端发至信息系统,消息 ID:0x0004。

终端注销消息体为空。

### A.5.9 终端鉴权

终端鉴权消息由终端发至信息系统,消息 ID:0x0101。

终端鉴权消息体数据格式应符合表 A.10 的规定。

表 A.10 终端鉴权消息体数据格式

起始字节	字段	数据类型	要求/说明
0	鉴权码长度	BYTE	—
1	鉴权码内容	STRING	—
$n + 1$	终端 IMEI	BYTE[15]	$n$ 为鉴权码长度
$n + 16$	软件版本号	BYTE[20]	厂家自定义版本号,位数不足时,后补 0x00



A.5.10 设置终端参数

设置终端参数消息由信息系统发至终端,消息 ID:0x8102。  
设置终端参数消息体数据格式应符合表 A.11 的规定。

表 A.11 设置终端参数消息体数据格式

起始字节	字段	数据类型	要求/说明
0	参数总数	BYTE	参数项的个数
1	参数项列表	—	参数项格式符合表 A.12 的规定

表 A.12 终端参数项格式

字段	数据类型	要求/说明
参数 ID	DWORD	参数 ID 定义及说明符合表 A.13 的规定
参数长度	BYTE	参数长度
参数值	—	若为多值参数,则消息中出现多个相同 ID 的参数项

表 A.13 参数 ID 定义及说明

参数 ID	数据类型	要求/说明
0x0001	DWORD	终端心跳发送间隔,单位为秒(s)
0x0002	DWORD	TCP 消息应答超时时间,单位为秒(s)
0x0003	DWORD	TCP 消息重传次数
0x0004 ~ 0x000F	—	保留
0x0010	STRING	主服务器 APN,无线通信拨号访问点
0x0011	STRING	主服务器无线通信拨号用户名
0x0012	STRING	主服务器无线通信拨号密码
0x0013	STRING	主服务器地址,IP 或域名,以冒号分隔主机和端口,多个服务器使用分号分隔
0x0014	STRING	备份服务器 APN,无线通信拨号访问点
0x0015	STRING	备份服务器无线通信拨号用户名
0x0016	STRING	备份服务器无线通信拨号密码
0x0017	STRING	备份服务器地址,IP 或域名,以冒号分隔主机和端口,多个服务器使用分号分隔
0x0018 ~ 0x001F	—	保留
0x0020	DWORD	位置汇报策略。0:定时汇报;1:定距汇报;2:定时和定距汇报
0x0021	DWORD	缺省时间汇报间隔,单位为秒(s),值大于 0

表 A.13 参数 ID 定义及说明(续)

参数 ID	数据类型	要求/说明
0x0022	DWORD	缺省距离汇报间隔,单位为米(m),值大于0
0x0023	DWORD	拐角补传角度,值小于180°
0x0024	WORD	电子围栏半径(非法位移阈值),单位为米(m)
0x0025 ~ 0x002F	—	保留
0x0030	DWORD	岸电汇报策略。0:定时汇报;1:定量汇报;2:定时和定量汇报
0x0031	DWORD	缺省定时汇报间隔,单位为秒(s),值大于0
0x0032	DWORD	缺省定量汇报间隔,单位为千瓦时(kW·h)乘以0.1,值大于0
0x0033 ~ 0x003F	—	保留
0x0040	WORD	岸电电压报警阈值
0x0041	WORD	岸电电流报警阈值
0x0042	WORD	岸电谐波报警阈值
0x0043	WORD	岸电三相不平衡度报警阈值
0x0044	WORD	岸电频率报警阈值
0x0045	WORD	进入港区靠泊时长阈值
0x0046 ~ 0x004F	—	保留

#### A.5.11 查询终端参数

查询终端参数消息由信息系统发至终端,消息 ID:0x8103。

查询终端参数的消息体为空。

#### A.5.12 查询指定终端参数

查询指定终端参数消息由信息系统发至终端,消息 ID:0x8104。

查询指定终端参数消息体数据格式应符合表 A.14 的规定,终端采用 0x0104 指令应答。

表 A.14 查询指定终端参数消息体数据格式

起始字节	字段	数据类型	要求/说明
0	参数总数	BYTE	—
1	参数 ID 列表	BYTE[4 × n]	参数顺序排列,如“参数 ID1 参数 ID2.....”,n 为参数总数

#### A.5.13 查询终端参数应答

查询终端参数应答消息由终端发至信息系统,消息 ID:0x0104。

查询终端参数应答消息体数据格式应符合表 A.15 的规定。

表 A.15 查询终端参数应答消息体数据格式

起始字节	字段	数据类型	要求/说明
0	应答流水号	WORD	对应的终端参数查询消息的流水号
2	应答参数个数	BYTE	—
3	参数项列表	—	参数项格式和定义符合表 A.12 的规定

A.5.14 位置信息汇报

位置信息汇报消息由终端发至信息系统,消息 ID:0x0200。

位置信息汇报消息体数据格式应符合表 A.16 的规定。

表 A.16 位置信息汇报消息体数据格式

起始字节	字段	数据类型	要求/说明
0	纬度	DWORD	以度为单位的纬度值乘以 $10^6$ ,精确到百万分之一度
4	经度	DWORD	以度为单位的经度值乘以 $10^6$ ,精确到百万分之一度
8	高程	WORD	海拔高度,单位为米(m)
10	速度	WORD	以千米每小时(km/h)为单位的的速度值乘以 0.1,精确到 0.1 km/h
12	方向	WORD	$0^\circ \sim 359^\circ$ ,正北为 $0^\circ$ ,顺时针
14	时间	BCD[6]	YY-MM-DD-hh-mm-ss(GMT + 8 时间,所有涉及时间均采用此时区)

A.5.15 岸电使用信息汇报

岸电使用信息汇报消息由终端发至信息系统,消息 ID:0x0201。

岸电使用信息汇报消息体数据格式应符合表 A.17 的规定。

表 A.17 岸电使用信息汇报消息体数据格式

起始字节	字段	数据类型	要求/说明
0	时间	BCD[6]	YY-MM-DD-hh-mm-ss
6	岸电开始时间	BCD[6]	YY-MM-DD-hh-mm-ss
12	岸电结束时间	BCD[6]	YY-MM-DD-hh-mm-ss
18	岸电使用时长	WORD	岸电使用时长,单位为秒(s)
20	岸电使用电量	WORD	岸电使用电量乘以 $10^2$ ,精确到百分之一千瓦时(kW·h)
22	岸电次数	WORD	—

表 A.17 岸电使用信息汇报消息体数据格式(续)

起始字节	字段	数据类型	要求/说明
24	岸电时间总长	DWORD	岸电时间总长,单位为秒(s)
28	岸电能量总和	WORD	岸电能量总和乘以 $10^2$ ,精确到百分之一千瓦时(kW·h)

## A.5.16 岸电实时监测信息汇报

岸电实时监测信息汇报消息由终端发至信息系统,消息 ID:0x0202。

岸电实时监测信息汇报消息体数据格式符合表 A.18 的规定。

表 A.18 岸电实时监测信息汇报消息体数据格式

起始字节	字段	数据类型	要求/说明
0	时间	BCD[6]	YY-MM-DD-hh-mm-ss
6	岸电电压	WORD	岸电电压乘以 $10^2$ ,精确到百分之一伏(V)
8	岸电电流	WORD	岸电电流乘以 $10^2$ ,精确到百分之一安(A)
10	岸电谐波	WORD	岸电谐波乘以 $10^2$ ,精确到百分之一
12	岸电三相平衡度	WORD	岸电三相平衡度乘以 $10^2$ ,精确到百分之一

## A.5.17 岸电受电设施信息汇报

岸电受电设施信息汇报消息由终端发至信息系统,消息 ID:0x0203。

岸电受电设施信息汇报消息体数据格式符合表 A.19 的规定。

表 A.19 岸电受电设施信息汇报消息体数据格式

起始字节	字段	数据类型	要求/说明
0	时间	BCD[6]	YY-MM-DD-hh-mm-ss
6	有无岸电设施	BYTE	0:无;1:有
7	有无电缆管理装置	BYTE	0:无;1:有
9	额定电压	WORD	额定电压乘以 $10^2$ ,精确到百分之一伏(V)
11	额定频率	WORD	额定频率乘以 $10^2$ ,精确到百分之一赫兹(Hz)
13	额定载流量	WORD	额定电流乘以 $10^2$ ,精确到百分之一安(A)
15	配套电缆长度	WORD	长度乘以 $10^2$ ,精确到百分之一米(m)
17	电缆规格	WORD	截面积乘以 $10^2$ ,精确到百分之一平方米( $m^2$ )
19	岸电设施位置	STRING	—

## A.5.18 报警信息上报

报警信息上报消息由终端发至信息系统,消息 ID:0x0301。

报警信息上报消息体数据格式应符合表 A. 20 的规定。

表 A. 20 报警信息上报消息体数据格式

起始字节	字段	数据类型	要求/说明
0	报警类型	WORD	0x0001:岸电信息异常;0x0002:区域报警; 0x0003:天线断开报警;0x0004:未按规定使用岸电
2	报警动作	BYTE	0:发生;1:解除
3	报警附加信息	—	各类报警所附加信息不同。 0x0001:报警附加岸电信息,内容符合表 A. 21 的规定; 0x0002:报警附加区域信息,内容符合表 A. 22 的规定; 0x0003:报警附加位置信息,内容符合表 A. 23 的规定; 0x0004:报警附加区域信息,内容符合表 A. 22 的规定

表 A. 21 报警附加岸电信息

字段	数据类型	要求/说明
岸电电压	WORD	岸电电压乘以 $10^2$ ,精确到百分之一伏(V)
岸电电流	WORD	岸电电流乘以 $10^2$ ,精确到百分之一安(A)
岸电谐波	WORD	岸电谐波乘以 $10^2$ ,精确到百分之一
岸电三相平衡度	WORD	岸电三相平衡度乘以 $10^2$ ,精确到百分之一

表 A. 22 报警附加区域信息

字段	数据类型	要求/说明
纬度	DWORD	以度为单位的纬度值乘以 $10^6$ ,精确到百万分之一度
经度	DWORD	以度为单位的经度值乘以 $10^6$ ,精确到百万分之一度
高程	WORD	海拔高度,单位为米(m)
速度	WORD	以千米每小时(km/h)为单位的的速度值乘以 0.1,精确到 0.1 km/h
方向	WORD	$0^\circ \sim 359^\circ$ ,正北为 $0^\circ$ ,顺时针
时间	BCD[6]	YY-MM-DD-hh-mm-ss
位置类型	BYTE	1:圆形区域;2:矩形区域;3:多边形区域
区域 ID	DWORD	—
方向	BYTE	0:进;1:出
进入区域时长	DWORD	单位为秒(s)

表 A.23 报警附加位置信息

字段	数据类型	要求/说明
纬度	DWORD	以度为单位的纬度值乘以 $10^6$ , 精确到百万分之一度
经度	DWORD	以度为单位的经度值乘以 $10^6$ , 精确到百万分之一度
高程	WORD	海拔高度, 单位为米(m)
速度	WORD	以千米每小时(km/h)为单位的的速度值乘以 0.1, 精确到 0.1 km/h
方向	WORD	$0^\circ \sim 359^\circ$ , 正北为 $0^\circ$ , 顺时针
时间	BCD[6]	YY-MM-DD-hh-mm-ss

## A.5.19 设置圆形围栏区域

设置圆形围栏区域消息由信息系统发至终端, 消息 ID: 0x8200。

设置圆形围栏区域消息体数据格式应符合表 A.24 的规定。

表 A.24 设置圆形围栏区域消息体数据格式

起始字节	字段	数据类型	要求/说明
0	设置属性	BYTE	0:更新区域;1:追加区域;2:修改区域
1	区域总数	BYTE	—
2	区域项	—	圆形区域的区域项数据格式符合表 A.25 的规定

表 A.25 圆形区域的区域项数据格式

起始字节	字段	数据类型	要求/说明
0	区域 ID	DWORD	—
4	区域属性	WORD	数据格式符合表 A.26 的规定
6	中心点纬度	DWORD	以度为单位的纬度乘以 $10^6$ , 精确到百万分之一度
10	中心点经度	DWORD	以度为单位的经度乘以 $10^6$ , 精确到百万分之一度
14	半径	DWORD	单位为米(m)
18	起始时间	BCD[6]	格式为 YY-MM-DD-hh-mm-ss, 若区域属性 0 位为 0 则没有该字段
24	结束时间	BCD[6]	格式为 YY-MM-DD-hh-mm-ss, 若区域属性 0 位为 0 则没有该字段
30	名称长度	WORD	—
32	区域名称	STRING	区域的名称描述

表 A.26 圆形区域的区域属性数据格式

位	说明
0	是否启用起始时间和结束时间的判别规则。0:否;1:是
1	进区域是否报警给系统,0:否;1:是
2	出区域是否报警给系统,0:否;1:是
3	0:北纬;1:南纬
4	0:东经;1:西经
5	进区域是否开始计时。0:否;1:是
6~13	保留
14	0:进区域开启通信模块;1:进区域关闭通信模块
15	0:进区域不采集 GNSS 详细定位信息;1:进区域采集 GNSS 详细定位信息

A.5.20 删除圆形围栏区域

删除圆形围栏区域消息由信息系统发至终端,消息 ID:0x8201。  
删除圆形围栏区域消息体数据格式应符合表 A.27 的规定。

表 A.27 删除圆形围栏区域消息体数据格式

起始字节	字段	数据类型	要求/说明
0	区域数	BYTE	0:删除所有圆形区域,不超过 125 个
1	区域 ID1	DWORD	—
5	区域 ID2	DWORD	—
$1 + (n - 1) \times 4$	区域 ID <sub>n</sub>	DWORD	—

A.5.21 设置矩形围栏区域

设置矩形围栏区域消息由信息系统发至终端,消息 ID:0x8202。  
设置矩形围栏区域消息体数据格式应符合表 A.28 的规定。

表 A.28 设置矩形围栏区域消息体数据格式

起始字节	字段	数据类型	要求/说明
0	设置属性	BYTE	0:更新区域;1:追加区域;2:修改区域
1	区域总数	BYTE	—
2	区域项	—	矩形区域的区域项数据格式符合表 A.29 的规定

表 A.29 矩形区域的区域项数据格式

起始字节	字段	数据类型	要求/说明
0	区域 ID	DWORD	—
4	区域属性	WORD	数据格式符合表 A.26 的规定
6	左上点纬度	DWORD	以度为单位的纬度乘以 $10^6$ , 精确到百万分之一度
10	左上点经度	DWORD	以度为单位的经度乘以 $10^6$ , 精确到百万分之一度
14	右下点纬度	DWORD	以度为单位的纬度乘以 $10^6$ , 精确到百万分之一度
18	右下点经度	DWORD	以度为单位的经度乘以 $10^6$ , 精确到百万分之一度
22	起始时间	BCD[6]	格式为 YY-MM-DD-hh-mm-ss, 若区域属性 0 位为 0 则没有该字段
28	结束时间	BCD[6]	格式为 YY-MM-DD-hh-mm-ss, 若区域属性 0 位为 0 则没有该字段
34	名称长度	WORD	—
36	区域名称	STRING	区域的名称描述

## A.5.22 删除矩形围栏区域

删除矩形围栏区域消息由信息系统发至终端, 消息 ID:0x8203。

删除矩形围栏区域消息体数据格式应符合表 A.30 的规定。

表 A.30 删除矩形围栏区域消息体数据格式

起始字节	字段	数据类型	要求/说明
0	区域数	BYTE	0:删除所有矩形区域, 不超过 125 个
1	区域 ID1	DWORD	—
5	区域 ID2	DWORD	—
$1 + (n - 1) \times 4$	区域 ID <sub>n</sub>	DWORD	—

## A.5.23 设置多边形围栏区域

设置多边形围栏区域消息由信息系统发至终端, 消息 ID:0x8204。

设置多边形围栏区域消息体数据格式应符合表 A.31 的规定。



表 A.31 设置多边形围栏区域消息体数据格式

起始字节	字段	数据类型	要求/说明
0	区域 ID	DWORD	—
4	区域属性	WORD	数据格式符合表 A.26 的规定
6	起始时间	BCD[6]	格式为 YY-MM-DD-hh-mm-ss,若区域属性 0 位为 0 则没有该字段
12	结束时间	BCD[6]	格式为 YY-MM-DD-hh-mm-ss,若区域属性 0 位为 0 则没有该字段
18	区域总顶点数	WORD	—
20	顶点项	—	多边形区域顶点项数据格式符合表 A.32 的规定,长度为 $n$
$20 + n$	名称长度	WORD	—
$22 + n$	区域名称	STRING	区域的名称描述

表 A.32 多边形区域顶点项数据格式

起始字节	字段	数据类型	要求/说明
0	顶点纬度	DWORD	以度为单位的纬度乘以 $10^6$ ,精确到百万分之一度
4	顶点经度	DWORD	以度为单位的经度乘以 $10^6$ ,精确到百万分之一度

A.5.24 删除多边形围栏区域

删除多边形围栏区域消息由信息系统发至终端,消息 ID:0x8205。

删除多边形围栏区域消息体数据格式符合表 A.33 的规定。

表 A.33 删除多边形区域消息体数据格式

起始字节	字段	数据类型	要求/说明
0	区域数	BYTE	0;删除所有多边形区域,不超过 125 个
1	区域 ID1	DWORD	—
5	区域 ID2	DWORD	—
$1 + (n - 1) \times 4$	区域 ID $n$	DWORD	—

## 参 考 文 献

- [1] GB/T 11918.5 工业用插头插座和耦合器 第5部分:低压岸电连接系统(LVSC系统)用插头、插座、船用连接器和船用输入插座的尺寸兼容性和互换性要求
  - [2] GB/T 30845.2 高压岸电连接系统(HVSC系统)用插头、插座和船用耦合器 第2部分:不同类型的船舶用附件的尺寸兼容性和互换性要求
  - [3] GB/T 36028.1 靠港船舶岸电系统技术条件 第1部分:高压供电
  - [4] GB/T 36028.2 靠港船舶岸电系统技术条件 第2部分:低压供电
  - [5] JT/T 766.1 北斗卫星导航系统船载终端 第1部分:技术要求
  - [6] JT/T 808 道路运输车辆卫星定位系统 终端通信协议及数据格式
  - [7] JT/T 1340 船舶能耗数据收集与报告技术要求
  - [8] 3GPP TS 36.101 V18.3 Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); User Equipment (UE) radio transmission and reception
  - [9] 3GPP TS 38.104 V18.4 NR; Base Station (BS) radio transmission and reception
  - [10] 港口和船舶岸电管理办法(交通运输部令2021年第31号)
  - [11] 国内航行海船法定检验技术规则 2022年修改通报(海事局公告2022年第13号)
-