



中华人民共和国交通运输行业标准

JT/T 788—2023

代替 JT/T 788—2010

航标遥测遥控系统技术规范

Technical specification of remote monitoring and control
system for the aids to navigation

2023-06-25 发布

2023-12-25 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

 3.1 术语和定义 1

 3.2 缩略语 1

4 系统组成及运行模式 2

 4.1 系统组成 2

 4.2 运行模式 2

5 功能要求 3

 5.1 数据终端 3

 5.2 监控系统 3

 5.3 通信系统 4

6 性能要求 6

 6.1 一般要求 6

 6.2 绝缘性 6

 6.3 环境适应性 6

 6.4 电气性能 6

 6.5 电磁兼容性 6

 6.6 可靠性 6

7 试验方法 7

 7.1 功能试验 7

 7.2 性能试验 7

8 检验规则 8

 8.1 检验分类 8

 8.2 抽样组批 8

 8.3 判定规则 8

 8.4 检验后处理 9

附录 A(规范性) 6 比特 ASC II 码及其字节对应关系 10

附录 B(规范性) 通信报文的功能码与结构码 11

附录 C(规范性) 航标遥测遥控通信报文内容 13

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。

本文件代替 JT/T 788—2010《航标遥测遥控系统技术规范》,与 JT/T 788—2010 相比,除结构调整和编辑性改动外,主要技术变化如下:

- 增加了“航标遥测遥控系统”“航标数据终端”“航标监控系统”的术语和定义(见 3.1.1~3.1.3);
- 增加了缩略语(见 3.2);
- 更改了系统组成及其图示(见 4.1,2010 年版的 3.1);
- 更改了系统的运行模式(见 4.2,2010 年版的 3.2.5);
- 删除了系统的一般功能要求(见 2010 年版的 3.2);
- 更改了数据终端、监控系统、通信系统的功能要求(见第 5 章,2010 年版的 4.5.3~4.5.8、4.6、4.7.3 和 4.7.4);
- 更改了数据终端和监控系统的相关性能要求(见第 6 章,2010 年版的 4.1~4.4、4.5.9~4.5.11 和 4.7.6);
- 删除了采集数据和供电系统的相关数据精度等级、单位等的要求(见 2010 年版的 4.5.1、4.5.2);
- 删除了监控中心的数据通信设备、中央处理平台、软件测试的技术要求(见 2010 年版的 4.7.1、4.7.2 和 4.7.5);
- 更改了试验方法(见第 7 章,2010 年版的第 5 章);
- 更改了检验规则(见第 8 章,2020 年版的第 6 章);
- 增加了航标遥测遥控通信报文编码的 6 比特 ASCII 码及其字节对应关系(见附录 A);
- 增加了航标遥测遥控通信报文的功能码与结构码(见附录 B);
- 增加了航标遥测遥控通信报文内容(见附录 C)。

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。

本文件由交通运输航测标准化技术委员会提出并归口。

本文件起草单位:交通运输部南海航海保障中心、中国交通通信信息中心。

本文件主要起草人:李辉、洪四雄、桑凌志、杨有良、赖擎青、陈佳丽、李军、姚高乐、杨继起、冀振宇、常鹏。

本文件及其所替代文件的历次版本发布情况为:

- 2010 年首次发布为 JT/T 788—2010;
- 本次为第一次修订。

航标遥测遥控系统技术规范

1 范围

本文件规定了航标遥测遥控系统的组成及运行模式、功能要求、性能要求、试验方法和检验规则。
本文件适用于沿海航标遥测遥控系统的设计、建设和运行管理。内河航标遥测遥控系统参照使用。

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 15532 计算机软件测试规范

GB/T 21431 建筑物防雷装置检测技术规范

GB/T 25000.51 系统与软件工程 系统与软件质量要求和评价(SQuaRE) 第51部分:就绪可用软件产品(RUSP)的质量要求和测试细则

GB/T 35758 家用电器 待机功率测量方法

GB 51348 民用建筑电气设计标准

JT/T 697.4 交通信息基础数据元 第4部分:航道信息基础数据元

JT/T 761 航标灯通用技术条件

JT/T 1276 自动识别系统(AIS)中国区域二进制信息技术规范

IHO S-52 ECDIS 海图内容和显示规范(Specification for Chart Content and Display of ECDIS)

IHO S-57 IHO 海道测量数据转换标准(IHO Transfer Standard for Digital Hydrographic Data)

3 术语和定义、缩略语

3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

航标遥测遥控系统 remote monitoring and controlling system

实现远距离航标监视、测量和控制的系统。

[来源:GB/T 17765—2021,6.1.19]

3.1.2

航标数据终端 data collection terminal of the Aids to Navigation

现场数据采集、监测、发送以及执行监控系统遥测遥控指令的设备。

3.1.3

航标监控系统 monitoring center of the Aids to Navigation

航标遥测遥控系统数据存储、分析、处理的可视化指挥平台。

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

AIS:自动识别系统(Automatic Identification System);
ASC II:美国信息交换标准码(American Standard Code for Information Interchange);
IHO:国际海道测量组织(International Hydrographic Organization);
IMSI:国际移动用户识别码(International Mobile Subscriber Identity);
RDSS:卫星无线电测定业务(Radio Determination Satellite System);
SIM:用户身份识别卡(Subscriber Identity Module);
TCP:传输控制协议(Transmission Control Protocol);
UDP:用户数据报协议(User Datagram Protocol);
UTC:世界协调时间(Universal Time Coordinated)。

4 系统组成及运行模式

4.1 系统组成

航标遥测遥控系统由航标数据终端(以下简称“数据终端”)、通信系统和航标监控系统(以下简称“监控系统”)组成,见图1。

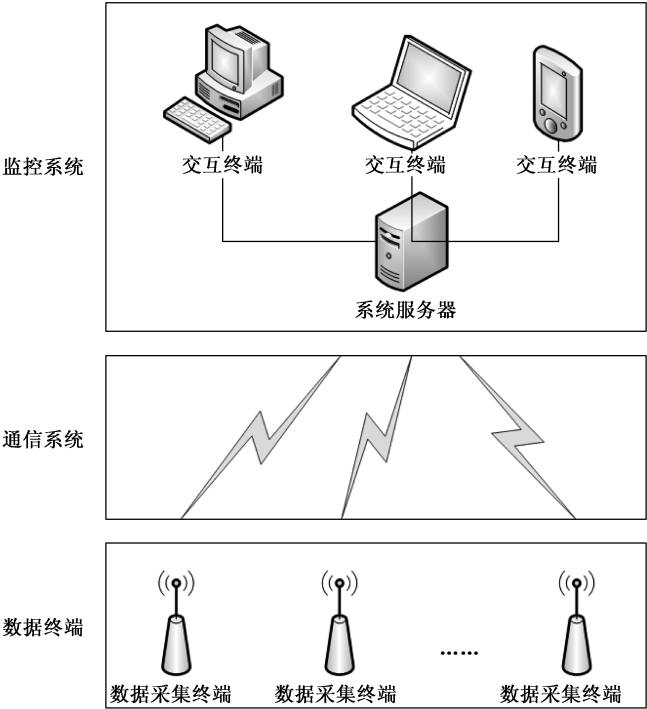


图1 系统组成图

4.2 运行模式

4.2.1 定期上报

数据终端按照设定的数据采集周期采集航标运行数据,周期性地通过通信系统向监控系统上报运行数据。监控系统对收到的数据进行相应的存储、处理与显示。

4.2.2 预警直报

数据终端连续监测部分参数,实时判断航标运行状态情况,发现异常立即将报警信息通过通信系统

直接上报至监控系统。监控系统对收到的数据进行相应的存储、处理与显示。

4.2.3 遥测遥控

4.2.3.1 监控系统通过通信系统将遥测指令发送至指定数据终端。数据终端根据指令作出相应响应。

4.2.3.2 监控系统通过通信系统将遥控指令发送至指定数据终端。数据终端根据指令作出相应响应。

5 功能要求

5.1 数据终端

5.1.1 数据采集

数据终端应周期性采集航标及其相关设备的各类数据信息,主要包括航标位置等状态信息,灯器、雷达应答器、实体 AIS 设备、能源设备的状态信息,温湿度等环境数据信息,航标碰撞等信息以及其他辅助设施数据信息。

5.1.2 数据上报

数据终端应按照数据分级情况,将采集数据周期性地向监控系统上报航标运行数据,以便监控系统监控航标运行状态。

数据上报的时间周期应根据数据分级情况分别设置。根据航标管理的重要程度由高到低,航标运行数据分为一级、二级、三级状态参数数据。

采用定期上报模式时,数据终端可定期休眠。

5.1.3 即时报警

数据终端在周期性采集即时报警相关数据时,应根据自身运算和判断情况对航标碰撞、灯器灯质及亮灭状态、发电机储油罐油位、市电等状况进行监测,发现异常后应即时将异常事件直接上报给监控系统,再根据设定的时间间隔定时上报报警信息,直至故障解除。

即时上报延时不应超过 1 min,采用北斗通信时应不超过两个短报文通信周期。

5.1.4 遥测应答

数据终端在收到监控系统的遥测指令后,应适时发送航标相应的一级、二级、三级、四级状态参数数据给监控系统。

5.1.5 遥控应答

数据终端接收到监控系统的遥控指令后,应根据指令内容对航标或其相关设备进行相应的参数修改或状态控制。

5.2 监控系统

5.2.1 地理信息显示

监控系统应能显示和标绘管理机构站点及各类航标、台站等重要航海保障类基础设施。电子海图的数据格式应符合 IHO S-52 的要求,输出应符合 IHO S-57 或 IHO 最新的相关要求。

5.2.2 航标基础信息查询与显示

监控系统应能查询并显示航标名称、编号、位置、类别、颜色,和灯器灯质、管理部门、锚链长度等航标基础信息。

5.2.3 航标运行状态信息处置

监控系统应能接收数据终端上传的航标运行数据并甄别、解析、存储、处理、判断和显示相应的航标运行状态数据。

5.2.4 航标遥测

监控系统应根据实际需求,向指定的数据终端发送遥测指令。

5.2.5 航标遥控

监控系统应根据实际需求,向指定的数据终端发送遥控指令。

5.2.6 预警监测

监控系统应根据航标运行参数分析计算判断除即时报警之外的航标其他运行状态,监测航标运行状态,如发现异常则进行异常预警。

5.2.7 历史信息查询

监控系统应能查询数据终端上报的航标运行状态历史数据信息,遥测、遥控历史信息,航标运行故障历史信息等。可查询追溯时间不应少于1年。

5.3 通信系统

5.3.1 通信方式

数据终端与监控系统之间的通信,应根据应用特点选择使用公共网络系统或 AIS、北斗短报文等专用网络进行通信。

采用网络通信时,宜选择 TCP 短连接模式,也可选择 TCP 长连接模式,或选择 UDP 协议传输。使用 AIS 信道通信时,应按照 JT/T 1276 的要求进行通信。

5.3.2 交互类型

数据终端与监控系统之间的交互类型应分为七类:

- a) 监控系统查询数据终端航标运行状态信息;
- b) 监控系统设置数据终端航标运行状态参数;
- c) 数据终端主动上报航标运行状态报警信息;
- d) 数据终端上传一级状态参数数据;
- e) 数据终端上传二级状态参数数据;
- f) 数据终端上传三级状态参数数据;
- g) 数据终端上传四级状态参数数据。

采用公共/移动卫星网络通信时,请求报文需要对方给予有效的应答报文。应答报文的通信方式应优先与请求报文一致,在确保通信效率的情况下可根据实际情况使用其他通信方式。

5.3.3 通信流程

5.3.3.1 消息类通信

使用消息类通信时,直接向对方发送请求报文,对方应给予相应应答。

5.3.3.2 TCP 短连接网络通信

选用 TCP 短连接时,应由数据终端主动向监控系统的固定网络地址和端口发送网络链接请求。

监控系统向数据终端下发遥测和遥控指令时,应优先通过非网络通信方式激活数据终端,然后由数据终端主动与监控系统建立网络连接上报相对应的信息。

5.3.3.3 TCP 长连接网络通信

选用 TCP 长连接时,监控系统的服务器与数据终端之间应长期保持网络链接。

如监控系统与数据终端无报文交互时间超过 2 min,则应由数据终端发送心跳报文至监控系统,监控系统收到后予以应答。如长连接断开,则应由数据终端主动与监控系统重新建立连接。

5.3.3.4 通信失败

在使用网络通信时,若请求方发送报文后 30 s 时间内未收到应答报文,则应重新发送请求报文。连续发送 4 次仍未收到应答报文,则本次通信失败。

5.3.4 报文格式

5.3.4.1 监控系统与数据终端通信时的应用层报文内容即航标遥测遥控通信报文内容。

5.3.4.2 通信报文应用 6 比特 ASCII 码按照附录 A 的字节对应关系要求封装,最后不足 6 位时用 0 填充。每条报文依次由起始符、具体报文内容、校验码、终止符四部分组成。

——起始符和终止符宜由各航标主管部门自行规定。

——具体报文内容由基础报文和功能报文组成。

- 基础报文记录报文的版本号、功能码、结构码、终端编号、报文发送时间、报文性质、报文序号、返回状态等信息。报文的功能码与结构码应符合附录 B 的规定。
- 功能报文记录数据终端采集的各类状态参数数据。数据终端上传一级、二级、三级、四级状态参数数据的具体报文内容应满足附录 C 的要求。
- 数据终端与监控系统之间的通信交互,均应在基础报文的基础上运行。应答报文和心跳报文仅包含基础报文,结构码全部填 0。心跳报文的功能码全部填 0。

——校验码为具体报文内容按字节异或得到的十六进制校验码。

5.3.4.3 使用 AIS 电文传输航标遥测遥控通信报文时,不应有起始符和终止符,其二进制消息由应用标识符、具体报文内容、校验码三部分组成。应用标识符中的指定区域码为 415,功能标识符为 0。校验码为应用标识符加具体报文内容按字节异或得到的十六进制校验码。

5.3.4.4 数据终端同时上报航标运行状态报警和不同等级状态参数数据时,每条报文都应有起始符和终止符,且优先将所有上报内容一并发送。

5.3.4.5 采用北斗等其他通信方式时,航标遥测遥控通信报文的格式应遵守该通信方式的具体要求。

6 性能要求

6.1 一般要求

数据终端的外观和零部件应符合 JT/T 761 的规定。

6.2 绝缘性

数据终端的绝缘电阻和介电强度等绝缘性要求应符合 JT/T 761 的规定。

6.3 环境适应性

数据终端的高温、低温、湿热、摇摆、振动、冲击、碰撞、盐雾、外壳防护等环境适应性要求应符合 JT/T 761 的规定。

6.4 电气性能

6.4.1 输入电压

数据终端的输入电压应符合 JT/T 761 的规定。

6.4.2 功耗

数据终端的待机功率应不大于 0.15 W。

6.4.3 接口

数据终端应使用通用的标准通信电气接口类型。

6.4.4 传输速率

电气接口传输速率应不低于 600 bps。

6.4.5 防雷电

与数据终端连接的市电、天线馈线、遥控线以及电话线等引入端应装有防雷装置,防雷装置的接入应不影响接入系统的正常工作。防雷装置的设计应符合 GB 51348 的相关要求。

6.5 电磁兼容性

数据终端的无线电骚扰限值(电源端子传导骚扰限值、辐射骚扰限值)、抗扰度(静电放电抗扰度、射频电磁场辐射抗扰度、电快速瞬变脉冲群抗扰度、浪涌抗扰度、射频场感应的传导骚扰抗扰度,和电压暂降、短时中断和电压变化抗扰度)等电磁兼容性要求,按照 JT/T 761 的规定执行。

6.6 可靠性

6.6.1 数据终端自身运行的平均无故障时间不小于 10 000 h。

6.6.2 监控系统的系统平均无故障时间不小于 6 000 h。宜根据实际需要对系统进行双机备份。

6.6.3 数据终端采用移动网络通信时,应确保每条通信链路的可靠率不低于 99.43%。

7 试验方法

7.1 功能试验

7.1.1 数据终端

数据终端的功能测试内容按 5.1 进行,试验方法为通过合适的通信方式接入监控系统或其他兼容系统后交互开展。

7.1.2 监控系统

监控系统的功能测试内容按 5.2 进行,试验方法按照 GB/T 15532 和 GT 25000.51 的规定进行。

7.1.3 通信系统

对通信链路进行测试,测试内容按 5.3 进行,试验方法通过数据终端接入监控系统或其他兼容系统后交互开展。

7.2 性能试验

7.2.1 零部件

通过检查产品设计文件、外购件采购凭证和质量合格证等方法,对 6.1 所列内容进行检查。

7.2.2 外观

设备用手感、目测方法进行检查。

7.2.3 绝缘性

绝缘电阻和介电强度的测量,按照 JT/T 761 的规定执行。

7.2.4 环境适应性

数据终端的高温、低温、湿热、摇摆、振动、冲击、碰撞、盐雾、外壳防护等环境适应性试验,按照 JT/T 761 的规定执行。

7.2.5 电气性能

数据终端的输入电压等电源适应性试验,按照 JT/T 761 的规定执行。

数据终端的待机功率测量,按照 GB/T 35758 规定的方法执行。

对电气接口的传输速率进行测试,测试内容按 6.4.4 进行,试验方法通过将标准通信电气接口接入计算机后交互开展。

数据终端的防雷装置安全检测试验,应符合 GB/T 21431 的相关要求。

7.2.6 电磁兼容性

数据终端的无线电骚扰限值测量和抗扰度试验,按照 JT/T 761 的规定执行。

7.2.7 可靠性

对数据终端自身运行的平均无故障时间进行测试,测试内容按 6.6 进行,试验方法通过数据终端接入监控系统或其他兼容系统后交互开展。

对监控系统的系统平均无故障时间进行测试,测试内容按 6.6 进行,试验方法通过运行监控系统后开展。

对数据终端采用移动网络通信时通信链路的可靠率进行测试,测试内容按 6.6 进行,试验方法通过数据终端通过通信链路接入监控系统或其他兼容系统后交互开展。

8 检验规则

8.1 检验分类

数据终端的检验分为出厂检验、型式检验、单元检验三种。

出厂检验由生产厂家在出厂销售前进行。

有下列情况之一时,应进行型式检验,检验合格该型式方可销售:

- a) 新产品设计或生产定型,或者老产品转厂生产时;
- b) 正式生产后,若结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时;
- c) 产品停产一年后恢复生产时;
- d) 单元检验结果出现 3% 以上不合格时;
- e) 对成批或大量生产的产品的型式检验满 3 年时;
- f) 国家质量监督机构提出其他需要型式检验的要求时。

由航标管理机构工作人员在现场安装前对数据终端进行单元检验。

8.2 抽样组批

所有数据终端均应进行出厂检验。

通过抽样方式对数据终端进行型式检验,检验数量不少于 2 台。

8.3 判定规则

出厂检验:项目经检验全部符合要求时判定出厂检验合格,否则,判定不合格。

型式检验:除产品标准另有规定外,全部检验项目应在同一样品上实施。所有样品经型式检验项目检验全部符合要求时,判定型式检验合格。若其中任一项目不符合要求,允许采取纠正措施,并再次送检 2 台设备以进行该项目的复验。复验都符合要求,仍判为该项目检验合格;否则,判型式检验不合格。

单元检验:数据终端与监控系统建立通信连接后,按照系统指令,模拟检验条件下的数据终端工作,经检验全部符合要求时判定单元检验合格,否则,判定不合格。

各类检验项目与技术要求、试验方法的关系见表 1。

表 1 各类检验项目与技术要求、试验方法的关系

序号	检验项目	技术要求	试验方法	出厂检验	型式检验	单元检验
1	数据采集	5.1.1	7.1	+	+	+
2	数据上报	5.1.2	7.1	+	+	+
3	即时报警	5.1.3	7.1	+	+	-
4	遥测应答	5.1.4	7.1	+	+	+
5	遥控应答	5.1.5	7.1	+	+	+
6	一般要求	6.1	7.2	+	+	+
7	绝缘性要求	6.2	7.3	-	+	-

表 1 各类检验项目与技术要求、试验方法的关系(续)

序号	检验项目	技术要求	试验方法	出厂检验	型式检验	单元检验
8	环境适应性要求	6.3	7.4	—	+	—
9	电气性能要求	6.4	7.5	+	+	—
10	电磁兼容性要求	6.5	7.6	—	+	—
注:表中“+”表示需要进行该项检验,“—”表示不需要进行该项检测。						

8.4 检验后处理

出厂检验不合格的数据终端不应出厂销售。

型式检验的数据终端样品应印有标记,不应作为正品出厂。型式检验后应开具型式检验报告,内容应包含检验时机或目的、检验单位、检验经过、检验结果和检验结论等。

单元检验不合格的数据终端不应现场使用。

附录 A

(规范性)

6 比特 ASCII 码及其字节对应关系

适用的 6 比特 ASCII 表应符合表 A.1 的规定。

表 A.1 6 比特 ASCII 表

ASCII 编码	报文字节	ASCII 编码	报文字节	ASCII 编码	报文字节	ASCII 编码	报文字节
0	0	@	10000	P	100000	h	110000
1	1	A	10001	Q	100001	i	110001
2	10	B	10010	R	100010	j	110010
3	11	C	10011	S	100011	k	110011
4	100	D	10100	T	100100	l	110100
5	101	E	10101	U	100101	m	110101
6	110	F	10110	V	100110	n	110110
7	111	G	10111	W	100111	o	110111
8	1000	H	11000	`	101000	p	111000
9	1001	I	11001	a	101001	q	111001
:	1010	J	11010	b	101010	r	111010
;	1011	K	11011	c	101011	s	111011
(	1100	L	11100	d	101100	t	111100
=	1101	M	11101	e	101101	u	111101
)	1110	N	11110	f	101110	v	111110
?	1111	O	11111	g	101111	w	111111

附 录 B

(规范性)

通信报文的功能码与结构码

航标遥测遥控各类通信报文的功能码与结构码应符合表 B.1 的要求。

表 B.1 报文功能码与结构码对应表

方向	功能码定义	功能码值域	结构码定义	结构码值域
下行	监控系统一次查询数据 终端航标运行状态信息	0	一级状态	0——无报文;1——有报文(默认值)
			二级状态	0——无报文;1——有报文(默认值)
			三级状态	0——无报文;1——有报文(默认值)
			四级状态	0——无报文;1——有报文(默认值)
			功能预留	0——无报文(默认值)
			功能预留	0——无报文(默认值)
	监控系统设置数据终端 航标运行工作参数	1	灯器设备	0——无报文;1——有报文(默认值)
			雷达应答器	0——无报文;1——有报文(默认值)
			报警参数	0——无报文;1——有报文(默认值)
			工作参数	0——无报文;1——有报文(默认值)
			模式参数	0——无报文;1——有报文(默认值)
			功能预留	0——无报文(默认值)
上行	数据终端主动上报运行 状态报警信息	2	终端报警	0——无报文;1——有报文(默认值)
			通信号码匹配报警	0——无报文;1——有报文(默认值)
			功能预留	0——无报文(默认值)
			功能预留	0——无报文(默认值)
			功能预留	0——无报文(默认值)
			功能预留	0——无报文(默认值)
	数据终端上传一级状态 参数数据	3	工作状态	0——无报文;1——有报文(默认值)
			灯器设备	0——无报文;1——有报文(默认值)
			功能预留	0——无报文(默认值)
			功能预留	0——无报文(默认值)
			功能预留	0——无报文(默认值)
			功能预留	0——无报文(默认值)
	数据终端上传二级状态 参数数据	4	工作状态	0——无报文;1——有报文(默认值)
			灯器设备	0——无报文;1——有报文(默认值)
			能源设备	0——无报文;1——有报文(默认值)
			雷达应答器	0——无报文;1——有报文(默认值)
			功能预留	0——无报文(默认值)
			功能预留	0——无报文(默认值)

表 B.1 报文功能码与结构码对应表(续)

方向	功能码定义	功能码值域	结构码定义	结构码值域
上行	数据终端上传三级状态 参数数据	5	工作状态	0——无报文;1——有报文(默认值)
			灯器设备	0——无报文;1——有报文(默认值)
			能源设备	0——无报文;1——有报文(默认值)
			雷达应答器	0——无报文;1——有报文(默认值)
			功能预留	0——无报文(默认值)
			功能预留	0——无报文(默认值)
	终端上传四级状态参数 数据	6	灯器设备	0——无报文;1——有报文(默认值)
			雷达应答器	0——无报文;1——有报文(默认值)
			报警参数	0——无报文;1——有报文(默认值)
			工作参数	0——无报文;1——有报文(默认值)
			模式参数	0——无报文(默认值)
			功能预留	0——无报文(默认值)

附 录 C
(规范性)
航标遥测遥控通信报文内容

C.1 监控系统查询数据终端航标运行状态信息

监控系统查询数据终端航标运行状态的通信报文内容应符合表 C.1 的规定。

表 C.1 监控系统查询数据终端航标运行状态通信报文内容

报文类别	内容描述	内容名称	比特数	值域
基础 报文	报文标识	版本号	7	0 ~ 99;本报文遵循的协议版本
		功能码	3	按附录 B 的要求
		结构码	6	按附录 B 的要求
	终端属性	终端编号	28	XXYYZZZZ; XX 为厂商编号,取值 0 ~ 99; YY 为终端型号编号,取值 0 ~ 99; ZZZZ 为设备编号,取值 0 ~ 9 999
	采集时间	UTC 年	14	0 ~ 9 999,0——UTC 年不可用(默认值)
		UTC 月	4	0 ~ 12;0——UTC 月不可用(默认值)
		UTC 日	5	0 ~ 31;0——UTC 日不可用(默认值)
		UTC 时	5	0 ~ 23;24——UTC 时不可用(默认值)
		UTC 分	6	0 ~ 59;60——UTC 分不可用(默认值)
		UTC 秒	6	0 ~ 59;60——UTC 秒不可用(默认值)
	报文属性	报文性质	1	0——请求(默认值);1——应答
		报文序号	2	0 ~ 3;0——未重复发送(默认值)
		返回状态	1	0——成功(默认值);1——失败

注 1:终端编号是数据终端的唯一编号;报文序号是本报文重复发送的次数。

注 2:返回状态表示上一条报文是否解析成功,解析成功则为 0,不成功则为 1,若无上一条报文则为默认值 0。

C.2 监控系统设置数据终端航标运行状态参数

监控系统设置数据终端航标运行状态参数的通信报文内容应符合表 C.2 的规定。

表 C.2 监控系统设置数据终端航标运行状态通信报文内容

报文类别	内容描述	内容名称	比特数	值域
基础报文	按附录 C.1 的要求			
灯器设备	发光性质	日光开关照度阈值	3	0 ~ 7, 单位为 100 勒克斯(100 lx); 0——无命令(默认值)
		控制模式	2	0——无命令(默认值); 1——强开; 2——自动(无强关命令)
		闪光灯质	9	0 ~ 257; 0——未测试或无命令; 1 ~ 256——航标灯质表对应的 256 种灯质; 257——灯质表外其他灯质
		旋转周期	7	0 ~ 120, 单位为秒(s); 0——无命令(默认值)
		光强等级	3	0 ~ 5; 0——无命令(默认值); 1 ~ 4——光照射程逐次提高, 提高程度由厂商自行设定, 但光强等级为 1 时耗电功率不低于标称功率的 25%; 5——按设计功率发光
雷达应答器	工作状态	静默时间	7	0 ~ 120, 单位为秒(s); 0——无命令(默认值)
		工作时间	7	0 ~ 120; 单位为秒(s); 0——无命令(默认值)
		识别代码	4	0 ~ 15; 0——无命令(默认值), 1 ~ 15 按照 JT/T 697.4 的规定
报警参数	时间周期	终端上报报警时间周期	4	0 ~ 12, 单位为 10 分钟(10 min); 0——无命令(默认值)
	碰撞	碰撞开关	2	0——无命令(默认值); 1——开; 2——关
		碰撞等级门限	2	0 ~ 3; 0——无命令(默认值); 1——一级及以上报警; 2——二级及以上报警; 3——仅三级报警
	灯器	灯质错误报警开关	2	0——无命令(默认值); 1——开; 2——关
		白天灯亮晚上灯灭报警开关	2	0——无命令(默认值); 1——开; 2——关
	发电机	发电机油位报警开关	2	0——无命令(默认值); 1——开; 2——关
		发电机油位报警等级下限	2	0 ~ 3; 0——无命令(默认值); 1——一级及以上报警; 2——二级及以上报警; 3——仅三级报警
	市电	市电停电报警开关	2	0——无命令(默认值); 1——开; 2——关

表 C.2 监控系统设置数据终端航标运行状态通信报文内容(续)

报文类别	内容描述	内容名称	比特数	值域
工作参数	监控系统通信	主网络地址	8	0~255;0——无命令(默认值)
			8	0~255;0——无命令(默认值)
			8	0~255;0——无命令(默认值)
			8	0~255;0——无命令(默认值)
		主网络地址端口	10	0~1 023;0——无命令(默认值)
		副网络地址	8	0~255;0——无命令(默认值)
			8	0~255;0——无命令(默认值)
			8	0~255;0——无命令(默认值)
			8	0~255;0——无命令(默认值)
		副网络地址端口	10	0~1 023;0——无命令(默认值)
		主短信平台号	60	0~999 999 999 999 999 999; 0——无命令(默认值); 平台号前两位 10 不传
		副短信平台号	60	0~999 999 999 999 999 999; 0——无命令(默认值); 平台号前两位 10 不传
		TCP 连接模式	2	0——无命令(默认值); 1——TCP 短连接; 2——TCP 长连接; 3——其他
工作参数	状态参数上传时间周期	北斗指挥机 RDSS 用户地址	27	0~100 000 000;0——未授值
		北斗终端通信时间	6	0~60,单位为 2 分钟(2 min);0——无命令(默认值)
		一类状态参数上传时间周期	4	0~12,单位为 10 分钟(10 min);0——无命令(默认值)
	工作模式	二类状态参数上传时间周期	6	0~48,单位为 10 分钟(10 min);0——无命令(默认值)
		三类状态参数上传时间周期	7	0~72,单位为 10 分钟(10 min);0——无命令(默认值)
		终端工作模式	2	0~3; 0——无命令(默认值); 1——正常模式; 2——测试模式; 3——重启模式
注:北斗终端通信时间表示数据终端以每 120 min 为周期开启通信的持续时间,周期起始时间由各航标主管部门自行规定。				

C.3 数据终端主动上报航标运行状态报警信息

数据终端主动上报航标运行状态报警信息的通信报文内容应符合表 C.3 的规定。

表 C.3 数据终端主动上报航标运行状态报警信息通信报文内容

报文类别	内容描述	内容名称	比特数	值域
基础报文	按附录 C.1 的要求			
终端报警	碰撞	碰撞报警	3	0~4; 0——无报警; 1——一级(碰撞加速度值在 3 G 至 5 G 间); 2——二级(碰撞加速度值在 5 G 至 10 G 间); 3——三级(碰撞加速度值大于等于 10 G); 4——未测试(默认值)
	灯器	灯质错误报警	2	0~2; 0——无报警(默认值); 1——报警; 2——未测试
		白天灯亮晚上灯灭报警	2	0~2; 0——无报警(默认值); 1——报警; 2——未测试
	发电机	发电机油位不足报警	3	0~4; 0——无报警(默认值); 1——一级(油量 0.1 至 0.25 缸); 2——二级(油量 0.05 至 0.1 缸); 3——三级(油量小于等于 0.05 缸); 4——未测试
	市电	市电停电报警	2	0~3; 0——无报警(默认值); 1——220 V 报警; 2——380 V 报警; 3——未测试
通信号码匹配	通信号码匹配	通信号码匹配报警	1	0——匹配(默认值); 1——不匹配报警

数据终端若使用北斗通信,每次重启后读取北斗 RDSS 用户号,若与先前记录的号码不一致或无记录,则在本地存储该用户号,并向监控系统发送通信号码匹配报警,通信报文后增加北斗 RDSS 用户号字段,应按照表 C.4 的规定执行。监控系统记录北斗 RDSS 用户号并给予应答,完成本次通信。

表 C.4 北斗 RDSS 用户号不匹配报警通信报文增加字段

报文类别	内容描述	内容名称	比特数	值域
通信模块	通信号码	北斗 RDSS 用户号	27	0 ~ 100 000 000;0——未授值

数据终端若使用手机短信息通信,每次重启后读取 IMSI 号码,若与先前记录的 IMSI 号码不一致或无记录,则向监控系统短信平台发送通信号码匹配报警。监控系统获得 SIM 卡号码后,通过短信平台应答,应答报文后增加 SIM 卡号码字段,应按照表 C.5 的规定执行。数据终端再次应答完成本次通信,并在本地存储新的 IMSI 号码和 SIM 卡号码。

表 C.5 SIM 卡通信号码不匹配报警应答报文增加字段

报文类别	内容描述	内容名称	比特数	值域
通信模块	通信号码	终端手机卡 SIM 号码	44	10 000 000 000 ~ 1 999 999 999 999

C.4 数据终端上传一级状态参数数据

数据终端上传一级状态参数数据的通信报文内容应符合表 C.6 的规定。

表 C.6 数据终端上传一级状态数据通信报文内容

报文类别	内容描述	内容名称	比特数	值域
基础报文	按附录 C.1 的要求			
工作状态	位置信息	纬度值(度)	7	0 ~ 89,单位为度(°);0——未采集
		纬度值(分)	20	0 ~ 599 999,单位为 1/600 000 度 (1/600 000°);0——未采集
		经度值(度)	8	0 ~ 179,单位为度(°);0——未采集
		经度值(分)	20	0 ~ 599 999,单位为 1/600 000 度 (1/600 000°);0——未采集
灯器设备	工作状态	灯器工作电压	13	0 ~ 6 500,单位为 0.1 伏特(0.1 V); 6 502 = 超范围; 6 503——未采集(默认值)
		灯器工作电流	11	0 ~ 2 000,单位为 0.01 安培(0.01 A); 2 002 = 超范围; 2 003——未采集(默认值)

C.5 数据终端上传二级状态参数数据

数据终端上传二级状态参数数据的通信报文内容应符合表 C.7 的规定。

表 C.7 数据终端上传二级状态数据通信报文内容

报文类别	内容描述	内容名称	比特数	值域
基础报文	按附录 C.1 的要求			
工作状态	工作环境	日光光照度	17	0 ~ 10 000,单位为 10 勒克斯(10 lx); 10 001——高于 100 000 勒克斯; 10 002——未测试(默认值)
		移动通信网络 信号强度	7	0 ~ 100,单位为 -1 分贝毫瓦(-1 dBm); 101——大于等于 101; 102——未测试(默认值)
灯器设备	控制模式	控制模式	1	0——自动(默认值);1 = 强开
能源设备	蓄电池 工作状态	放电电压	13	0 ~ 6 500,单位为 0.1 伏特(0.1 V); 6 502 = 超范围; 6 503——未采集(默认值)
		放电电流	11	0 ~ 2 000,单位为 0.01 安培(0.01 A); 2 002——超范围; 2 003——未采集(默认值)
	发电机 工作状态	供电电压	13	0 ~ 6 500,单位为 0.1 伏特(0.1 V); 6 502 = 超范围; 6 503——未采集(默认值)
		供电电流	11	0 ~ 2 000,单位为 0.01 安培(0.01 A); 2 002——超范围; 2 003——未采集(默认值)
		储油罐油位	4	0 ~ 10,单位为 0.1(10%); 11 = 未采集
	太阳能板 工作状态	充电电压	13	0 ~ 6 500,单位为 0.1 伏特(0.1 V); 6 502 = 超范围; 6 503——未采集(默认值)
		充电电流	11	0 ~ 2 000,单位为 0.01 安培(0.01 A); 2 002——超范围; 2 003——未采集(默认值)
	工作状态	静默状态电流	11	0 ~ 2 000,单位为 0.01 安培(0.01 A); 2 002——超范围; 2 003——未采集(默认值)
雷达应答器		警戒状态电流	11	0 ~ 2 000,单位为 0.01 安培(0.01 A); 2 002——超范围; 2 003——未采集(默认值)

表 C.7 数据终端上传二级状态数据通信报文内容(续)

报文类别	内容描述	内容名称	比特数	值域
雷达应答器	工作状态	发射状态电流	11	0 ~ 2 000,单位为 0.01 安培(0.01 A); 2 002——超范围; 2 003——未采集(默认值)
实体 AIS 航标	工作状态	AIS 工作电压	13	0 ~ 6 500,单位为 0.1 伏特(0.1 V); 6 502 = 超范围; 6 503——未采集(默认值)
		AIS 工作电流	11	0 ~ 2 000,单位为 0.01 安培(0.01 A); 2 002——超范围; 2 003——未采集(默认值)

C.6 数据终端上传三级状态参数数据

数据终端上传三级状态参数数据的通信报文内容应符合表 C.8 的规定。

表 C.8 数据终端上传三级状态数据通信报文内容

报文类别	内容描述	内容名称	比特数	值域
基础报文	按附录 C.1 的要求			
工作状态	工作环境	工作环境温度	1	0——零上; 1——零下
			10	0 ~ 1 000,单位为 0.1 摄氏度(0.1 ℃); 1 001——超范围; 1 002——未测试(默认值)
		灯器内相对湿度	7	0 ~ 100,单位为 1%; 101——未测试(默认值)
灯器设备	工作状态	可用灯泡数/组	4	0 ~ 8; 8——灯泡数/组大于 7; 9——未测试(默认值)
		工作灯器类别	2	0 ~ 3; 0——主灯; 1——副灯; 2——应急灯; 3——未测试(默认值)
		光强等级	3	0 ~ 5; 0 = 不发光; 5 = 默认值

表 C.8 数据终端上传三级状态数据通信报文内容(续)

报文类别	内容描述	内容名称	比特数	值域
灯器设备	工作状态	当前工作电动机	2	0~3; 0——主电动机; 1——副电动机; 2——应急电动机; 3——未使用/未测试(默认值)
能源设备	蓄电池 工作状态	充电电流	11	0~2 000,单位为0.01 安培(0.01 A); 2 002——超范围; 2 003——未采集(默认值)
	市电工作 状态	市电电压	10	0~650,单位为0.1 伏特(0.1 V); 651 = 超范围; 652——未采集(默认值)
雷达应答器	工作状态	供电电压	13	0~6 500,单位为0.1 伏特(0.1 V); 6 502 = 超范围; 6 503——未采集(默认值)
		静默时间	7	0~120,单位为秒(s); 0——未采集(默认值)
		工作时间	7	0~120,单位为秒(s); 0——未采集(默认值)

C.7 数据终端上传四级状态参数数据

数据终端上传四级状态参数数据的通信报文内容应符合表 C.9 的规定。

表 C.9 数据终端上传四级状态数据通信报文内容

报文类别	内容描述	内容名称	比特数	值域
基础报文	按附录 C.1 的要求			
灯器设备	发光性质	日光开关照度阈值	3	0~7,单位为100 勒克斯(100 lx); 0——未测试
		实际闪光灯质	9	0~257; 0——未测试; 1~256——表示灯质表对应的256种灯质; 257——灯质表外其他灯质
		实际旋转周期	11	0~1 201,单位为0.1 秒(0.1 s); 0——未测试; 1 201——周期大于等于120.0 s

表 C.9 数据终端上传四级状态数据通信报文内容(续)

报文类别	内容描述	内容名称	比特数	值域
雷达应答器	工作状态	识别代码	4	0~15; 0——未测试; 1~15——按照 JT/T 697.4 的规定
报警参数	时间间隔	终端上报报警 时间周期	4	1~12,单位为 10 分钟(10 min)
	碰撞	碰撞开关	2	0~2; 0——未测试; 1——开; 2——关
		碰撞等级门限	2	0~3; 0——未测试; 1——一、二、三级都报警; 2——二、三级报警; 3——仅三级报警
	灯器	灯质错误 报警开关	2	0~2; 0——未测试; 1——开; 2——关
		白天灯亮晚上 灯灭报警开关	2	0~2; 0——未测试; 1——开; 2——关
	发电机	发电机油位 报警开关	2	0~2; 0——未测试; 1——开; 2——关
		发电机油位 报警门限	2	0~3; 0——未测试; 1——一、二、三级都报警; 2——二、三级报警; 3——仅三级报警
	市电	市电停电 报警开关	2	0~2; 0——未测试; 1——开; 2——关

表 C.9 数据终端上传四级状态数据通信报文内容(续)

报文类别	内容描述	内容名称	比特数	值域
工作参数	航标通信	手机 SIM 卡号码	44	10 000 000 000 ~ 1 999 999 999 999;0——未授值
		卫星通信号码	40	0 ~ 999 999 999 999;0——未授值
		AIS 模块 9 位码	20	0 ~ 999 999;0——未授值; 前 3 位不传仅传后 6 位
		北斗 RDSS 用户号	27	0 ~ 100 000 000;0——未授值;
		北斗终端通信时间	6	1 ~ 60,单位为 2 分钟(2 min);5 = 默认值
	终端信息	定位方式	2	1 ~ 3: 1——GPS 定位; 2——北斗定位; 3——其他
		一级状态上传间隔	4	1 ~ 12,单位为 10 分钟(10 min)
		二级状态上传间隔	6	1 ~ 48,单位为 10 分钟(10 min)
		三级状态上传间隔	7	1 ~ 72,单位为 10 分钟(10 min)
		终端工作模式	2	1 ~ 3: 1——正常模式; 2——测试模式; 3——重启模式

参 考 文 献

- [1] GB/T 17765—2021 航标术语
-

