



# 中华人民共和国交通运输行业标准

JT/T 766—XXXX

代替 JT/T 766-2009

## 北斗卫星导航系统船舶监测终端技术要求

Technical requirements for shipborne monitoring terminal of Beidou navigation  
satellite system

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

（征求意见稿）

2017年2月28日

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

中华人民共和国交通运输部

发布

目 次

前言 ..... II

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语、定义和缩略语 ..... 1

    3.1 术语和定义 ..... 1

    3.2 缩略语 ..... 2

4 技术要求 ..... 2

    4.1 一般要求 ..... 2

    4.2 结构要求 ..... 3

    4.3 功能要求 ..... 3

    4.4 性能要求 ..... 6

    4.5 环境条件 ..... 8

    4.6 安装、使用和维护 ..... 9

    4.7 其他要求 ..... 9

## 前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准代替JT/T 766-2009《北斗卫星导航系统船舶监测终端技术要求》。与JT/T 766-2009相比，主要技术变化如下：

- 修改了范围（见第1章）；
- 修改了规范性引用文件（见第2章）；
- 修改了术语、定义和缩略语（见第3章）；
- 增加了高精度定位导航功能（见4.3.6.2）；
- 修改了报警功能（见4.3.7）；
- 修改了保护功能（见4.3.16）；
- 修改了定位精度（见4.4.1.5）。

本标准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。

本标准起草单位：中国交通通信信息中心。

本标准主要起草人：李晶、刘远亮、卢红洋、张广忠、王洵。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：JT/T 766-2009。

# 北斗卫星导航系统船舶监测终端技术要求

## 1 范围

本标准规定了北斗卫星导航系统船舶监测终端的技术要求，包括一般要求、结构要求、功能要求、性能要求、环境条件及安装、使用、维护等要求。

本标准适用于北斗卫星导航系统船舶监测终端的研制、生产和使用。

## 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 2312-1980	信息交换用汉字编码字符集 基本集
GB/T 10250-2007	船舶电气与电子设备的电磁兼容性（IEC 60533:1999，IDT）
GB/T 12267-1990	船用导航设备通用要求和试验办法（IEC 60945:1988，EQV）
GB/T 17626.3-2016	电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验（IEC 61000-4-3:2010，IDT）
JT/T 219-2015	船用通信、导航设备的安装、使用、维护、修理技术要求 全球定位系统（GPS）接收机
JT/T 680.1-2016	船用通信导航设备的安装、使用、维护、修理技术要求 第1部分：总则
IEC 61162.2-1998	海上导航和无线电通信设备及系统 数字接口 第2部分：单通话器和多受话器，高速传输

## 3 术语、定义和缩略语

### 3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1.1

**北斗卫星导航系统** Beidou navigation satellite system

中国自主发展、独立运营的卫星导航系统，由空间段、地面段和用户段组成，具有定位、导航、授时和短报文通信功能。

#### 3.1.2

**北斗短报文通信** Beidou short message communication

北斗卫星导航系统区别于其他卫星导航系统的一种双向短消息报文通信功能。

#### 3.1.3

**北斗船舶监测终端** Beidou shipborne monitoring terminal

用于船舶导航状态监测的北斗用户终端，具有短报文通信功能，包括普通型和管理型两种。

### 3.1.4

#### 服务状态 service status

反映船载北斗终端功能开通状态的标识，以及由于欠费或其他原因被北斗运营服务中心注销其注册业务服务的标识。

### 3.1.5

#### 注销服务 barring service

终端设备由于欠费或其他原因被北斗卫星导航系统终止其所注册的业务服务。

### 3.1.6

#### 服务频度 service frequency

北斗用户终端连续两次向北斗卫星导航系统申请服务的时间间隔，受其在北斗卫星导航系统所注册的用户等级的限制。

### 3.1.7

#### 发射信号频率容差 frequency tolerance of transmitting signal

实际发射信号频率与标准发射信号频率差的绝对值与标准发射信号频率的比值。

## 3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

ASCII——美国信息交换标准代码 (American Standard Code for Information Interchange)

CDMA——码分多址移动通信技术 (Code Division Multiple Access)

CGS2000——中国大地坐标系统 (China Geodetic System 2000)

EIRP——有效全向辐射功率 (Effective Isotropic Radiated Power)

GSM——全球移动通信系统 (Global System for Mobile Communications)

MTBF——平均故障间隔时间 (Mean Time Between Failures)

MTBR——平均修理间隔时间 (Mean Time Between Repairs)

PDOP——位置精度因子 (Positional Dilution Of Precision)

PPS——秒脉冲 (Pulse Per Second)

RMS——均方根值 (Root Mean Square)

TTF——首次定位时间 (Time To First Fix)

UTC——世界协调时 (Universal Time Coordinated)

USB——通用串行总线 (Universal Serial Bus)

VHF——甚高频 (Very High Frequency)

WGS-84——1984年世界大地坐标系统 (World Geodetic System-1984)

## 4 技术要求

### 4.1 一般要求

#### 4.1.1 接收机应工作可靠、操作维修方便。

4.1.2 接收机应具有自检测功能。

## 4.2 结构要求

4.2.1 监测终端天线与主机为分体式设计，天线与主机间通过电缆连接。接收和发射天线从结构上应为一体。

4.2.2 操作显示屏幕应能调节亮度，直至熄灭。

4.2.3 表面不应有明显凹陷、划伤、裂缝和变形等现象。表面涂层不应起泡、龟裂和脱落。金属零件不应有腐蚀和其他机械损伤。

## 4.3 功能要求

### 4.3.1 自检与数据保持

4.3.1.1 监测终端具有加电自检和工作状态巡检及初始化和状态设定功能，如遇故障应实时给出故障告警和故障类型，并通过视觉和音响或数据接口输出方式给出提示。

4.3.1.2 监测终端断开外电源后，应具有数据保持功能，能存储时间、位置、速度、历书、星历和通信信息等重要信息，且能通过外部命令（软件或硬件）清除存储的信息。

### 4.3.2 状态监测

终端进入正常运行后，应能对以下状态进行实时监测，并通过视觉和音响进行提示，要求如下：

- a) 接收信号电平；
- b) 卫星信号锁定状态；
- c) 抑制状态；
- d) 发射状态；
- e) 供电状态；
- f) 电池容量。

### 4.3.3 停开机

监测终端接收到北斗卫星导航系统注销服务指令后，应能自动终止通信申请。接收到开机指令后，应能恢复通信申请功能。

### 4.3.4 管理功能

#### 4.3.4.1 用户管理

管理型终端应能对所辖用户进行注册和注销管理。

#### 4.3.4.2 通信管理

管理型终端应能兼收所辖普通型终端的通信信息和向所辖普通型终端发送管理指令。

### 4.3.5 通信功能

#### 4.3.5.1 基本通信

监测终端基本通信功能要求如下：

- a) 具备报文输入、编辑、存储、发送、接收和显示功能；

- b) 通信信息发射成功后, 根据设定给出视觉、音响或符号提示;
- c) 接收到通信信息时, 根据设定给出视觉、音响或符号提示, 实时显示通信时间、发信地址和报文;
- d) 通信报文中的英文字符采用 ASCII 码编码, 汉字采用 GB 2312-1980 编码; 基本汉字字库要求为国标 GB 2312-1980 一级字库。

#### 4.3.5.2 通信信息管理

监测终端通信信息管理功能要求如下:

- a) 按先进先出的原则, 动态存储接收通信信息, 通信信息含通信时间、发信地址和通信报文, 接收的通信信息应人工锁定存储、解锁和删除。存储容量最多为 20 条数据;
- b) 具有接收通信信息调阅功能, 调阅功能方式可按通信时间和发信地址两种方式进行;
- c) 监测终端到固定用户的报文通信, 可支持移动网络、电子邮箱、传真、公共交换电话网和呼叫中心等多种通信方式。

#### 4.3.6 定位功能

##### 4.3.6.1 定位坐标

定位坐标采用 CGS2000, 并能转化到 WGS-84 坐标。

##### 4.3.6.2 高精度定位导航功能

可支持北斗导航差分信息的接收, 可提供米级、亚米级和厘米级的高精度导航定位服务, 能够为夜航、雾航情况下的船舶高精度定位、导航和安全靠泊提供技术支持, 保障船舶始终航行在安全可航水域。

##### 4.3.6.3 自动定位

监测终端能自动、连续计算船位、航速和航向。注销服务指令不应影响自动定位功能。

##### 4.3.6.4 位置轮询

监测终端应能完成如下位置轮询功能:

- a) 监测终端接到授权用户发出的位置轮询指令后, 根据指令中的要求自动计算船位、航速和航向并通过通信模块发送给授权用户; 当接到授权用户发出的停止位置轮询指令后, 自动停止位置发送;
- b) 监测终端在发送定位信息成功时, 应能根据设定给出视觉或音响提示。

##### 4.3.6.5 无定位提示

监测终端在不能定位时, 应能根据设定给出视觉或音响提示。

##### 4.3.6.6 定位存储

按照先进先出原则, 具有动态存储最近历史定位点信息功能, 可连续存储不少于48小时的船舶位置点。

##### 4.3.6.7 航路点功能

监测终端应能设置、储存航路点, 并能计算出到达航路点的距离、方位、待航时间和预计到达时间。

#### 4.3.7 报警功能

监测终端所具有的报警功能要求如下：

- a) 所有监测终端均应设置遇险报警按钮。在紧急或遇险情况下，监测终端应在报警启动信号的触发下向中国海上搜救中心和上级管理部门管理型终端同时发出遇险报警信息；遇险报文中至少应包括定位时间、船舶位置和船舶标识信息；
- b) 监测终端应能在报警启动信号的触发下连续向中国海上搜救中心发送位置信息，发送频度应为用户机自身卡的最高频度，接到中国海上搜救中心或上级管理型终端指令后加大发送定位信息的间隔；
- c) 监测终端应具备取消报警功能。

#### 4.3.8 协助救助接收功能

监测终端所具有的协助救助功能要求如下：

- a) 所有监测终端应具备接收协助救助信息功能。在其他船舶发出紧急或遇险报警情况下，中国海上搜救中心和上级管理部门管理型终端可以向遇险船舶周围的船舶发出协助救助信息，监测终端应能接收协助救助信息，并持续发出特殊声光提示；
- b) 监测终端应能在接收到协助救助信息后，如果人为确认已接收到该信息，监测终端持续特殊声光提示会自动停止，并自动向中国海上搜救中心或上级管理型终端发出确认接收消息，如果监测终端接收到中国海上搜救中心或上级管理型终端发出的协助救助取消指令后，监测终端持续特殊声光提示应会自动停止。

#### 4.3.9 航行安全通告接收

监测终端应能够接收由航行保障部门通过北斗短报文通讯方式下方的航行通告信息，为确保这一功能，终端应内置一个仅向航行保障部门公开的北斗广播通讯号码。

#### 4.3.10 数据传输

监测终端应能转发外设传入的数据，不应改变其编码形式。

#### 4.3.11 计算机控制显示功能

除了必备的显示控制单元外，监测终端可通过数据接口与外设进行信息交换，外接计算机配备相应的软件，可实现对监测终端的发射指令控制。计算机信息处理软件应能在 Windows 系列操作系统环境中运行。

#### 4.3.12 校时功能

终端设备应设有时钟（yyyy-mm-dd hh:mm:ss），并能通过接收北斗系统时间自动校对。

#### 4.3.13 “抑制”响应

终端设备应具有“抑制”响应功能。终端设备接收到北斗卫星导航系统发出的“抑制”指令后，应不再发射通信回执外的其他信号，直到“抑制”指令解除，终端被抑制时，应给出相应提示。

#### 4.3.14 数据接口

监测终端应具备 IEC 61162.2-1998 和 USB 接口，以便于与外部设备进行数据通信。

#### 4.3.15 其他通信系统数据接口

终端设备应具有其他通信系统数据接口，包括 GSM、CDMA 和 VHF 等。

#### 4.3.16 保护功能

天线输入接头和主机数据输入、数据输出接口发生短暂（持续 2 min）短路时，不应给主机带来永久性损坏。电源应具有过流、过压、电源瞬变和偶尔极性反接的保护装置。

#### 4.4 性能要求

##### 4.4.1 定位和定时单元

###### 4.4.1.1 接收天线

接收天线的性能要求如下：

- a) 波束宽度：俯仰方向： $5^{\circ} \sim 90^{\circ}$ ；水平方向  $0^{\circ} \sim 360^{\circ}$ ；
- b) 极化方式：右旋圆极化；
- c) 圆极化轴比：不大于 2；
- d) 电压驻波比：不大于 1.5。

###### 4.4.1.2 接收频率

中心频率：1.2 GHz~1.6 GHz。

###### 4.4.1.3 频率稳定度

频率稳定度： $1 \times 10^{-5}$ 。

###### 4.4.1.4 接收灵敏度

监测终端接收灵敏度要求如下：

- a) 在北斗卫星导航信号载波电平范围为 -130 dBm ~ -120 dBm 时，监测终端应能正常捕获；
- b) 在北斗卫星导航信号载波电平范围为 -133 dBm ~ -120 dBm 时，监测终端应能正常跟踪。

###### 4.4.1.5 定位精度

在  $PDOP \leq 6$  条件下，定位精度应优于 10 m。

具备高精度定位功能的船舶监测终端，应支持北斗导航差分信息的接收，定位精度应达到米级、亚米级和厘米级。

###### 4.4.1.6 速度精度

在  $PDOP \leq 6$  条件下，速度精度应优于 0.2 m/s (RMS)。

###### 4.4.1.7 首次定位时间

首次定位时间与先验信息有关，具体要求如下：

- a) 未存储任何信息（冷启动），TTFF  $\leq 120$  s；
- b) 存储有日期、时间、位置和历书（温启动），TTFF  $\leq 40$  s；
- c) 存储有日期、时间、位置、历书和星历（热启动），TTFF  $\leq 30$  s。

###### 4.4.1.8 重新定位时间

北斗卫星信号短暂中断，监测终端重新捕获卫星信号并确定其初始位置的时间不应大于 1 s。

###### 4.4.1.9 坐标系采用

监测终端导航定位坐标系采用 CGS2000，并能转化到 WGS-84 坐标。

#### 4.4.1.10 定时准确度

监测终端输出1 PPS信号与UTC时间同步精度应优于 50 ns (RMS)。

#### 4.4.1.11 定位数据存储能力

监测终端应能保留最近10 min之内的所有定位数据。最大存储能力应不小于3 000个航迹点。

#### 4.4.1.12 位置、速度数据输出

监测终端应能自动、连续地计算并输出新的位置和速度信息(基于 WGS-84 坐标或 CGS2000，可选择和互相转换)，数据输出更新率至少应每秒1次。

### 4.4.2 通信单元

#### 4.4.2.1 接收部分

##### 4.4.2.1.1 接收天线的功能要求如下：

- a) 波束宽度：俯仰方向：10°~75°，水平方向 0°~360°；
- b) 极化方式：右旋圆极化；
- c) 圆极化轴比：不大于 2；
- d) 电压驻波比：不大于 1.5。

##### 4.4.2.1.2 接收灵敏度：-152 dBW。

##### 4.4.2.1.3 中心频率：2.5 GHz。

##### 4.4.2.1.4 首次捕获时间：不大于 4 s。

##### 4.4.2.1.5 失锁再捕获时间：不大于 1 s。

##### 4.4.2.1.6 接收误码率：不大于 $1 \times 10^{-5}$ 。

##### 4.4.2.1.7 伪码跟踪随机误差：不大于 12.5 ns。

#### 4.4.2.2 发射部分

##### 4.4.2.2.1 发射天线的性能要求如下：

- a) 波束宽度：俯仰方向：10°~75°，水平方向：0°~360°；
- b) 极化方式：左旋圆极化；
- c) 圆极化轴比：不大于 2；
- d) 电压驻波比：不大于 1.5。

##### 4.4.2.2.2 中心频率：1.6 GHz

##### 4.4.2.2.3 发射信号 EIRP 值范围要求如下：

- a) 在仰角为 10°~29°时，EIRP 大于等于 6 dBW；
- b) 在仰角为 30°~49°时，EIRP 大于等于 10 dBW；
- c) 在仰角为 50°~75°时，EIRP 大于等于 12 dBW。

4.4.2.2.4 发射信号频率容差：不大于  $5 \times 10^{-7}$

4.4.2.2.5 载波相位噪声应满足以下要求：

- a) 100 Hz：-60 Bc/Hz；
- b) 1 kHz：-70 dBc/Hz；
- c) 10 kHz：-80 dBc/Hz；
- d) 100 kHz：-90 dBc/Hz。

4.4.2.2.6 发射信号包络峰值与发射信号载波分量值的差：不大于 30 dB。

4.4.2.2.7 发射信号在 1 580 MHz~1 650 MHz 频率范围以外的辐射功率：不大于 -80 dBW/4 kHz。

#### 4.4.2.3 通信频度

通信频度受服务频度限制（60 s 以上），应能通过人机界面灵活设置。

#### 4.4.2.4 通信长度

单次通信长度受用户等级限制。一次通信最长不应超过60字节或相应的数据长度。

#### 4.4.2.5 存储能力

终端自动存储最新通信信息应不少于20条，可选择存储重要通信信息应不少于10条。

#### 4.4.2.6 人机交互方法

可根据需要配置显示器和键盘，也可通过标准数据接口实现人机交互，并配有可运行于普通PC机上的标准交互软件。

#### 4.4.3 动态性

载体运动速度不大于50 km/h（30海里/小时）。

#### 4.4.4 功耗

平均功耗：不大于10 W。

#### 4.4.5 电源

在下列电源变化情况下，接收机应能正常工作，要求如下：

- a) 交流电源额定值为 220 V，50 Hz，偏离额定电压：±10 %，偏离额定频率：±6 %；
- b) 直流电压额定值分别为 +12 VDC 和 +24 VDC，具体的直流电源适应性参数值见表 1。

表1 监测终端直流电源适应性参数值

标称电压 V	低电压 V	高电压 V	过电压 V
+12 V DC	+9	+18	24
+24 V DC	+18	+32	36

#### 4.5 环境条件

##### 4.5.1 气候环境条件

监测终端对气候环境条件要求如下：

- a) 环境温度：舱内设备  $-15\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +45\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，舱外设备  $-35\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +55\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
- b) 相对湿度：最高 95 % ( $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ )；
- c) 降雨：最大为 100 mm/h（舱外设备）；
- d) 冰冻：最大冰厚为 2.5 cm（舱外设备）；
- e) 风：在平均相对风速达 50 m/s 时，应正常工作（舱外设备）；
- f) 喷水：舱外设备在 0.2 MPa 压力冲水情况下，任何方向无渗漏现象；
- g) 雷电：设备在船舶正常营运中所遇到的雷电环境下正常工作。

#### 4.5.2 机械环境条件

监测终端抗振动要求见表2。

表2 监测终端抗振动要求

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

#### 4.5.3 盐雾环境条件

安装在舱室外面的结构件、部件应具有防腐蚀能力。

#### 4.5.4 霉菌环境条件

监测终端应能在船舶正常营运所产生的霉菌环境下正常工作。

#### 4.5.5 存储环境

存储环境要求如下：

- a) 环境温度： $-55\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +70\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
- b) 湿度：98 %无凝结。

#### 4.6 安装、使用和维护

监测终端的安装、使用、维护、修理要求应符合JT/T 219-2015和JT/T 680.1-2016。

#### 4.7 其他要求

##### 4.7.1 平均故障间隔时间

MTBF 应不小于3 000 h。

#### 4.7.2 平均故障维修时间

MTBR 应不大于30 min。

#### 4.7.3 干扰

干扰指标和检测方法符合GB/T 12267-1990和GB/T 10250-2007。

#### 4.7.4 电磁兼容性

符合GB/T 17626.3-2016等级3。

---