指南编号/Guideline No.N-11(202511)

N-11

船载北斗卫星导航系统接收机

生效日期/Issued date: 2025 年 11 月 01 日

©中国船级社 China Classification Society

前言

中国船级社（以下简称“本社”）产品检验指南规定了拟申请本社认可/检验的船舶入级产品、授权法定产品的适用技术要求及检验试验要求。

本指南并不限制用户采用其它试验方法和要求，但相关试验方法及要求应不低于本指南的要求。

本指南由本社编写和更新，通过网址 http://www.ccs.org.cn 发布，使用相关方对于本社指南如有意见可反馈至 service@ccs.org.cn。

历史发布版本及发布时间: N-11(201712) 2017 年 12 月 07 日

本版本主要修改内容：

重新编写

目 录

1 适用范围及基本要求 4
2 规范性引用文件 5
3 定义和术语 6
4 图纸资料的审查 7
5 技术资料审查要求（国际航行） 8
6 技术资料审查要求（国内航行） 20
7 技术资料审查要求（内河航行） 24
8 原材料及零部件 25
9 型式认可和单件/单批试验 25
附录 A 定义与缩略语 36
A1 IEC 61108-5:2020 定义部分 36
A2 IEC 62923-1:2018 定义部分 36
A3 GB/T 39267-2020 《北斗卫星导航术语》定义部分 42
A4 行业使用的相关术语清单 46
A5 缩略语 47
附录 B 报警管理 49
B1 报警管理 49

船载北斗卫星导航系统接收机

1 适用范围及基本要求

1.1 本指南的技术与管理要求适用于符合本指南第 3.5 及 3.6 条规定的法定北斗产品和特定北斗产品；

1.2 对于法定北斗产品，适用于安装在航速不超过 70 节的船舶上，接收按 IMO 决议 MSC.379(93)北斗卫星导航系统发出的定位信号的“电子定位装置接收设备”，

1.2.1 法定北斗产品的审图、认可与检验，须同时满足所有适用的标准要求，否则不得作为法定产品进行认可与检验。

1.2.2 在所发证书中，用途栏按其采用的具体《公约》和/或《法规》适用范围要求填写。

1.2.3 对于《法规》中要求配备法定北斗产品，如未明确具体技术要求，该产品在进行认可/检验时，应编制专门的“质量计划*”，并严格落实质量计划要求，在所发证书中的用途栏应注明此类产品仅适用于该《法规》中规定的船舶。

注 1 质量计划*：当程序文件等不足以控制过程时，针对特定项目，制定专门的质量控制措施，以保证认可/检验产品的质量。

1.2.4 法定北斗产品的名称应与《公约》、《法规》和我社规范要求的名称保持一致，原则上不得含有诸如“智能化”、“高精度”等给客户产生诱导或引发产品功能联想的词语；在满足《公约》和/或《法规》对法定北斗产品要求的前提下，如提供法定要求以外的技术功能和技术性能，该功能和性能及其依据标准应体现在检验报告和证书中“备注”或“其他”栏。

1.3 特定北斗产品：利用我国北斗全球卫星导航系统实现产品功能的设备可按特定北斗产品按本指南要求申请我社检验发证。

1.3.1 特定北斗产品的认可/检验，可视为自愿性认可/检验，应符合客户要求的标准、技术协议和我社规范、指南对船用设备的基本要求。对于科研项目，只可签发原理认可证书。

1.3.2 在所发证书中的用途栏应明确：“不得作为满足《公约》和/或《法规》要求配备的法定设备使用”。

1.3.3 特定北斗产品当仅满足某项标准的部分条款时，但该项标准不得写入“认可与检验依据”，仅在认可证书和产品证书“备注”栏中进行说明，如：“XXX 项目符合 XXX 标准 XXX 条款”。

2 规范性引用文件

2.1 A.694(17)决议：作为全球海上遇险和安全系统（GMDSS）组成部分的船载无线电设备和电子助航设备的一般要求

2.2 MSC.379(93)《船载北斗卫星导航系统（BDS）接收设备性能标准》

2.3 MSC.302(87), 桥楼警报管理的建议标准

2.4 MSC.36(63)，《高速船国际安全规则》

2.5 MSC.97(73)，《高速船国际安全规则》（2000）

2.6 MSC.112(73)，船载全球定位系统（GPS）接收机设备的性能标准

2.7 MSC.191(79)决议：船载航行显示器有关航行信息显示的性能标准

2.8 《国内航行海船法定检验技术规则》（2020），第 4 篇 船舶安全，附录 5 船载北斗卫星导航系统（BDS）接收设备性能标准（以下简称为“法规”）

2.9 《内河船舶法定检验技术规则》（2019），第 5 篇 船舶安全，第 6 章 航行设备 第 6 节 电子定位装置接收设备的性能标准

2.10 IEC 60945:2002/COR1:2008：海上导航和无线电通信设备及系统- 一般要求 - 测试方法和要求的测试结果

2.11 IEC 61108-5:2020 海上导航与无线电通信设备及系统—全球导航卫星系统（GNSS）——第 5 部分：北斗卫星导航系统（BDS）—接收设备—性能要求、测试方法与要求的测试结果

2.12 IEC 61162，海上导航和无线电通信设备和系统- 数字接口，包含：

IEC 61162-1:2016

IEC 61162-2 2024

IEC 61162-3 Ed.1.2 Consol. with A1 Ed. 1.0:2010-11 and A2 Ed. 1.0:2014-07

IEC 61162-450 2024,

2.13 IEC 62288：2021 海上导航和无线电通信设备及系统--船载导航显示器上与导航相关的信息的表示法--一般要求、测试方法和要求的测试结果

2.14 IEC 62923 海上导航和无线电通信设备及系统-桥楼警报管理，包含：

IEC 62923-1:2018,

IEC 62923-2:2018.

2.15 GD019-2024《电气电子产品型式认可试验指南》

注 2 当上述公约、法规、发生变更时，须按最新要求执行，当试验标准发生变更时，可参考最新版本的要求执行。

3 定义和术语

规范性引用文件中规定的定义和术语适用于本指南。本指南使用的下列翻译，仅适用于本指南。为方便使用者查阅，汇编本产品技术涉及的相关定义及缩写详见附录 A

3.1 ALERT：报警

需引起注意的异常情况和状况的通知。

3.2 ALARM：警报

为保证船舶安全航行和安全操作，要求驾驶室值班人员立即注意并采取行动的状况。不仅有视觉报警信号，还有声音报警信号，声音报警信号为声音广播直到操作者确认。

3.3 WARNING：警告

要求驾驶室值班人员立即注意但不必立即采取行动的状况。不仅有视觉报警信号，还有声音报警信号，声音报警信号为每 5 分钟重复一次的短暂声音广播直到操作者确认。

3.4 CAUTION：警示

意识到某种状况并非警报或警告状况，但出于对情况或给定信息的正常考虑

仍须注意。仅有视觉报警信号，无声音报警信号。

3.5 法定北斗产品：

依据国际海事公约和/或国家船舶法定技术规则所规定配备的法定设备。

3.6 特定北斗产品：

依据国家部委、地方政府公文，以及按照企业备案的技术标准，进行研发或生产的北斗产品，不属于法定北斗产品的北斗产品。

4 图纸资料的审查

4.1 应将下列图纸资料提交 CCS 批准：

4.1.1 产品总装图（至少满足 5.2.1 的要求）

4.1.2 电气原理图（PCB 板级别）

4.1.3 主要零部件图（按 5.2.1 的项目提交）

4.1.4 端口类型清单及端口布置图（按 5.3.2 要求审核）

4.1.5 产品铭牌图（至少包含罗经安全距离）

4.1.6 重要（板级）及核心（北斗芯片）零部件清单

4.1.7 支持 BDS 接收机操作的语句所采用的格式（按 IEC 61108-5:2020 附录 C 审核）

4.1.8 软件功能框图（至少包括 5.3.10 和 5.3.11 所规定的软件功能）

4.1.9 报警项目及报警级别清单（国际航行船按附录 B 要求，国内航行海船按 6.2 要求审核）

4.1.10 软件版本管理规则

4.1.11 产品技术条件（至少包含 5.3.3~5.3.12 要求的技术指标）

4.2 应将下列图纸资料提交 CCS 审查

4.2.1 产品说明书

4.2.2 北斗芯片合格证明（如有时）

4.2.3 企业产品图册清单（适用时）

4.2.4 软件维护及更新说明

4.2.5 型式试验大纲（适用于申报我社认可时）

4.2.6 出厂试验大纲（适用于申报我社认可时）

4.2.7 产品安装手册、操作手册和维护手册。

5 技术资料审查要求（国际航行）

5.1 基本要求

5.1.1（M.379/A1.2）BDS 接收设备能够接收和处理 BDS 的公开服务信号。

5.1.2（M.379/A 1.3）在航速不超过 70 节的船上用于导航目的的 BDS 接收设备除应满足 IMO A.694（17）决议和相关标准 IEC 60945 中规定的一般要求外，还应符合本文的最低性能要求。

5.1.3（M.379/A 1.4）本文包括为导航目的或作为对其他功能的输入而进行的定位、确定对地航向（COG）、对地航速（SOG）和授时的基本要求。本文不涉及该设备可能设有的其他计算装置，也不涉及对可能从 BDS 接收设备获取输入的其他系统的要求。

5.2 BDS 接收设备

5.2.1 最低组成

（M.379/A2.1）本文使用的术语“BDS 接收设备”包括系统正确执行其预定功能所需的所有组件和元件。BDS 接收设备应至少包括以下装置：

（1）能接收 BDS 信号的天线；

（2）BDS 接收器和处理器；

（3）存取解算出的经度/纬度位置信息的组件；

（4）数据和控制接口，和；

（5）位置显示以及可能要求的其他输出形式。

如 BDS 构成认可的综合航行系统（INS）或多系统（multi-GNSS receiver）的一部分，仍须满足（3）、（4）和（5）的要求。

其他计算、输入/输出功能或附加的显示功能，不应使设备性能低于本文的规定。

5.2.2 配置

BDS 接收设备可采用多种配置形式以实现定位功能，例如：

— 独立的接收设备，具备显示和键盘控制装置，可显示位置信息；

— BDS 黑盒子接收机（BLACK BOX RECEIVER），从外部设备/远程位置进行参数设置，并通过接口向外部设备或集成系统输出位置信息，并且位置信息可用于至少一个远程位置。使用此配置，应该提供一个被称作最小键盘显示（MKD）的独立的用户接口作为备份；

—根据 IMO 决议 MSC401（95），作为 PVT 信息的一种手段，集成在多系统 PNT 设备中。

实际产品的开发不局限于上述例子。

5.3 BDS 接收设备性能标准

5.3.1 基本功能

（1）（M.379 / A3.1）BDS 接收设备应具有接收和处理 BDS 定位、测速和授时信号的能力，并应使用由 BDS 星座播发的电离层模型，生成电离层延迟修正量。

（2）（M.379 / A3.2）提供经纬度位置信息，并以度、分和千分之一分表示。

可提供将北斗坐标系（BDCS）转换为所用海图坐标系的功能。如果存在该功能，则显示屏应指示正在执行坐标转换，并应标识出当前使用的坐标系。

注 3 ：BDS 采用 BDCS，且与 WGS-84 的偏差小于 5cm。航海导航应用时，无需转换至 WGS-84。

（3）（M.379 / A3.3）提供基于协调世界时 UTC（NTSC）的时间。

5.3.2 设备接口

（1）（M.379/A3.4）至少设有两个输出端，用以向其他设备提供位置信息、UTC、对地航向（COG）、对地航速（SOG）和报警（Alert）。输出的位置信息应基于 WGS 84 基准并符合国际标准。UTC、对地航向（COG）、对地航速（SOG）和报警（Alert）的输出应符合 M.379/A3.15 和 M.379/A3.17 的要求。

（2）（M.379/A3.16）至少设有一个应指示 BDS 接收设备故障的常闭触点。

（3）（M.379/A3.17）具有能双向通信的接口， 既能使报警（Alert）从 BDS 传输至外部系统，也能使来自 BDS 接收器的听觉报警（Alert）可从外部系统得到确认；该接口应符合相关国际标准。

语句应基于 IEC 61162-1。物理接口应基于 IEC 61162-1 或 IEC 61162-2 或 IEC 61162-450。

BDS 接收器的逻辑接口如图 5.3.2.3 所示，其中所需接口用实线表示，

可选接口用虚线表示。

图 5.3.2.3 **BDS 接收机逻辑接口**

BDS 接收机发送信息时应使用的 ID 为“GB”。

出于位置报告的目的，以下句子可以任意组合形式输出：

DTM-参考坐标系（具体要求可查阅 IEC 61108-5:2020 附录 C）；

GBS-GNSS 卫星故障检测（具体要求可查阅 IEC 61108-5:2020 附录 C）；

GFA-GNSS 定位精度和完好性（具体要求可查阅 IEC 61108-5:2020 附录 C）；

GNS-GNSS 定位数据（具体要求可查阅 IEC 61108-5:2020 附录 C）；

RMC-推荐的最小 GNSS 特性数据；

VTG-对地航向和对地航速；

ZDA-时间和日期。

如果语句不使用 WGS-84 坐标，则应使用 DTM 语句并符合 IEC 61162-1 标准要求。

出于报告 GNSS 差分修正数据的目的，应使用以下语句：

GDC-GNSS 差分修正（具体要求可查阅 IEC 61108-5:2020 附录 C）

出于报警（Alert）报告和报警（Alert）命令的目的，应提供以下语句：

ACN - Alert command 报警（Alert）命令；

ALC - Cyclic alert list 循环报警（Alert）列表；

ALF - Alert sentence 报警（Alert）语句；

ARC - Alert command refused 报警（Alert）命令被拒绝；

HBT - Heartbeat supervision sentence 心跳监测语句；另外，为了与其他助导航设备集成，以下语句可以任意组合输出；

GRS - GNSS range residuals (具体要求可查阅 IEC 61108-5:2020 附录 C) 距离残差；

GSA - GNSS DOP and active satellites (具体要求可查阅 IEC 61108-5:2020 附录 C)DOP 值和可用卫星；

GST - GNSS pseudorange error statistics (具体要求可查阅 IEC 61108-5:2020 附录 C) GNSS 伪距误差统计；

GSV - GNSS satellites in view (具体要求可查阅 IEC 61108-5:2020 附录 C) 可见 GNSS 卫星。

GBS、GRS、GSA、GST 和 GSV 语句应能支持外部完好性校验， 并应与对应的定位数据（GNS）同步。

5.3.3 精度

（1）静态定位精度

（M.379/A3.5）BDS 接收设备应满足，天线位置的静态定位精度在水平 25m（置信度为 95%）和垂直 30 m（置信度为 95%）之内的要求。

注 4 ：BDS 接收设备的精度通常优于 10 m（置信度为 95%）。

（2）动态定位精度

（M.379/A3.6）在正常海况和船舶运动条件下，动态定位精度要求等同于上述。5.3.3.1 所规定的静态定位精度要求。

5.3.4 捕获

(1)（M.379/A3.8）能自动选择合适的卫星信号确定船舶的位置、速度和时间，并满足要求的精度和更新率。

(2)（M.401/A3.7）在下列情况下应能在相应要求的时间内提供满足精度要求的位置速度时间（PVT）解：

- 无有效卫星历书数据（冷启动）情况下，5min；

- 有有效卫星历书数据（温启动）情况下，1min；

- 电源断电或者信号丢失 60s 以内（不含 60s）情况下，2min。

捕获是指从接收卫星信号到获得符合精度要求的定位结果的过程。

在以下三种状态下，BDS 接收设备应满足最低捕获要求：

状态 A

初始状态（冷启动）-设备无有效历书，原因是：

—不加电或无 BDS 信号条件下被远距离（1000km 至 10000km）运输，或当前历书被删除；；或

— 7 天以上不加电；或

— 超过 7 天未收到 BDS 信号。

状态 B

温启动 - 设备保存有有效历书。：

断电-正常运行的设备关机 24h 以上；或

BDS 信号中断-在正常运行情况下，BDS 信号接收中断 24h 以上，但没有断电。

状态 C

电源或 BDS 信号短暂中断-在正常操作下，电源或信号短暂中断 60 秒。

除了设备加电和确保天线接收 BDS 信号的宽阔视野外，无其他辅助，上述状态下捕获时间限制应符合表 5.3.4(2)要求。

捕获时间限制 **表 5.3.4(2)**

设备状态	A	B	C
捕获时间限制 (min)	5	1	2

5.3.5 保护

（M.379 / A5）应采取预防措施，确保在天线及其连接件、BDS 的输入输出端口出现持续 5 分钟的意外断路或接地时，不会导致永久性损坏。

5.3.6 天线设计

（M.379 / A2.2）考虑到船上可能存在的任何障碍物，天线应设计成适合安装于一个卫星星座清晰可视的位置。

5.3.7 灵敏度和动态范围

（M.379 / A3.9）能捕获输入信号的载波电平为-130 dBm 至-120 dBm 范围内的卫星信号。 一旦捕获了卫星信号，卫星信号的载波电平降至-133 dBm，该设备应继续正常运行。

5.3.8 特定干扰信号的影响

BDS 接收设备应满足下列要求：

（1）在正常工作状态，即连接天线并接通电源后，施加频率为1636.5MHz、功率密度为 3W/m^2 的信号辐射 10min。当干扰信号解除，且 BDS 接收天线位于正常的 BDS 卫星信号下，BDS 接收设备应在 5min 内正确定位，而无需人工介入；

注 5：这相当于使 BDS 天线受到距其 10m 远的 Inmarsat Fleet 77 天线的轴向辐射。关闭 Inmarsat Fleet 77 后，此要求将无效。

（2）在正常工作状态，即连接天线并接通电源后，施加由 10 个脉冲组成的脉冲群信号辐射：每个脉冲宽 1.0μs～1.5μs，周期占空比 1600:1，频率范围 2.9GHz～3.1GHz，功率通量密度约 7.5kW/m2，上述脉冲群信号每 3s 重复一次，持续辐射 10min。当干扰信号解除，且 BDS 接收天线位于正常的 BDS 卫星信号下，BDS 接收设备应在 5min 内正确定位，而无需人工介入。

注 6：这相当于天线处于 60kW 的 S 波段船用雷达的辐射下，该雷达天线为 4m 裂缝天线、转速为 20r/min，该雷达额定脉冲宽度为 1.2μs、每秒 600 个脉冲，雷达天线与 BDS 天线在同一平面上，且辐射中心正对，雷达天线的旋转中心距 BDS 天线 10m。

（3）在正常工作状态，即连接天线并接通电源后，施加 0.16 W/m2 的辐射，频率范围 1626.5MHz～1660.5MHz，持续辐射 10 分钟。在此期间，BDS 接收设备应能够计算有效的定位。

注 7：这相当于使 BDS 天线受到距其 10m 远的 Inmarsat FleetBroadband 天线的轴向辐射。

在使用手册中应给出天线单元的适当安装建议，以最大程度地减少其他无线电设备的干扰，如船用雷达、Inmarsat、铱星船舶地面站等。

注 8：鉴于铱星 GMDSS 船舶地面站和 BDS 接收机工作在相邻频谱和共享频谱中，安装手册可以包括相关的天线安装警告（Warning）和指南，包括与铱星船舶地面站

天线的距离以及避免射频干扰的其他必要因素。

5.3.9 位置更新

（M.379/A3.14）BDS 接收设备应每秒至少一次（对于常规船舶），解算新的位置并输出至显示器和数字接口（符合 IEC 61162-1），对于高速船，至少每 0.5 秒解算一次新的位置。

对于高速船，设备应提供更新频率为 2Hz 的 IEC 61162-2 或 IEC 61162-450 接口。

（M.379/A3.7）BDS 接收设备的位置分辨力等于或优于纬度和经度的 0.001 分。

注 9：AIS 接收机需要 0.0001 分的经纬度。

5.3.10 差分 BDS 输入

（M.379/A3.18）具有按 ITU-R M.823 建议和相应的 RTCM 标准处理输入的差分 BDS（DBDS）数据的装置、并能显示 DBDS 信号的接收及其是否被应用于船舶定位。

当 BDS 接收器设有差分接收器时，静态和动态精度的性能标准（5.3.3.1 和 5.3.3.2）应为 10m（置信度为 95%），并进行完好性监测。

集成的 DBDS 接收设备还应具备一路符合 ITU-R M.823 的异步全双工串行输入/输出接口，用于根据 IEC 61108-4 进行测试，数据输入/输出接口仅用作测试目的。

注 10 ：差分 BDS 接收设备的标准将在以后的 IEC 61108-4 标准中规定。

5.3.11 导航警告（Warning）和状态指示

（1）定位

（M.379 / A4.1）BDS 接收设备还应指示 BDS 的性能是否满足 IMO A.1046（27）决议或 IMO A.915（22）决议的附录 2 以及任何后续修正案对在海洋、沿海水域、进港航道和受限水域以及航次的内河航道阶段的一般导航所规定的要求。

BDS 接收设备应至少提供下列警告与指示：①（M.379 / A4.2.1）在位置丢失的 5s 内或如根据 BDS 空间段提供的信息在超过 1s（对于常规船舶）和

超过 0.5s（对于高速船）后未计算出新位置的情况下提供警告（Warning）。在此情况下，应输出最后确定的位置和最后有效定位的时间，并清晰地指示状态，以避免混淆，直至恢复正常工作；

②（M.379 / A3.18）提供 DBDS 状态指示，包括：

(a)指示接收 DBDS 信号；

(b)是否将它们应用于指示的船舶位置；

③显示或向外部设备输出 DBDS 报文。BDS 接收机至少应具有显示适当的 DBDS 报文或以 GDC 语句转发这些报文（具体要求可查阅 IEC 61108-5:2020 附录 C），以在远程系统上显示的能力。

④提供导航状态的指示。

对于不同的定位精度等级的导航状态，状态指示应有下列 3 种：

— 安全

— 警示（Caution）

— 不安全

“安全”导航状态的条件：

(a）如果以选定的精度等级和 95%的置信度要求，RAIM 计算出可能的定位误差在选定的精度等级之内（沿着误差椭圆主轴估计误差（95%置信度）超出所选择的、与当前航行模式相对应的精度等级要求）；并且

(b）完好性有效，并且在实际导航模式的要求之内；并且

(c）对于常规船，在 1s 内计算出新位置，对于高速船，在 0.5s 内计算出新位置。

下列状态应指示为“警示（Caution）”：

(a）完好性失效超过 3s；和/或

(b）HDOP 超出—HDOP 超过了要求的限值（HDOP 为平面位置精度因子）；和/或

(c）差分信号丢失或未应用差分校正—未接收到 DBDS 信号，或未将其应用于指定的船舶位置。

“不安全”导航状态的条件：

（a）位置丢失—如果以选定的精度等级和 95%的置信度要求，RAIM 计算出可能的定位误差超出了选定的精度级别范围（沿着误差椭圆主轴估算的估计误差（置信度为 95%）大于所选择的、与当前导航模式相对应的精度等级；并且）；和/或

（b）无位置计算—对于常规船，在 1s 内计算出新位置，对于高速船，在 0.5s 内计算出新位置；和/或

（c）完好性状态—完好性可用，但超过实际导航模式的要求至少 3s。

导航状态与选定的精度等级应同时连续显示，导航状态、报警（Alert）指示、选择的精度等级应按 5.3.2 的要求输出给其他设备。作为驾驶台报警（Alert）管理，报警（Alert）的分类、呈现、处理和接口，包括传输的报警（Alert）标识符，应符合附录 B 中的要求。生产厂家可用颜色来表示 IEC 62288 中指定的导航状态，若如此则应：

— 安全指示为绿色，

— 警示（Caution）指示为黄色，

— 不安全指示为橘黄色。

制造商可使用 IEC 62923-1 中规定的导航状态指示图标。

导航状态变化的计算最大延迟为 10s。

对于不配备专门显示器的 BDS 接收设备，则必须通过适当的输出接口提供导航状态指示和选定的精度等级。

(2)用 RAIM 监测的完好性

①总则

（M.379/A4.2.2）北斗接收机至少应使用 RAIM 来确保（指示）与当前的操作相适应的完好性。

所采用的RAIM算法应能够检测并从位置解决方案中排除故障测距信号。

用于检测和排除故障测距信号的判定阈值应符合 IMO A.1046（27）决议和 IMO A.915（22）中规定的完好性和连续性要求。

注 11 ：DBDS 完好性信息可用于辅助 RAIM 计算（如可用）。

从航行改变影响完好性状态开始到RAIM装置完成完好性计算的最大延迟为 10s。

②“安全”完好性状态的条件

如果计算出的水平保护极限（HPL）小于或等于水平报警（Alert）限值（HAL），完好性计算的结果（见表 2）应声明为“安全”。

这通常需要至少 5 颗可用的健康卫星并处于良好的几何分布下，而 4 颗几何分布最差的卫星仍可用来导航。

③“警示（Caution）”完好性状态的条件

当没有足够（insufficient）的信息可用来计算 HPL 超过 3 秒钟时，应使用“警示（Caution）”状态指示。

当没有足够数量的卫星可用时，例如 4 或 5 颗卫星中有 2 颗在观察方位和俯仰上相距太近，几何分布下降以致 RAIM 计算结果不可靠，就会出现以上情况。值得注意的是，基于 4 或 5 颗卫星的定位，其精度可能达到了选定的精度等级，但 RAIM 的算法无法验证这一点。

④“不安全”完好性状态的条件

当计算出的 HPL 超过 HAL3s 以上时，应使用“不安全”状态指示。

RAIM 完好性状态 **表 5.3.11(2)**

导航状态	测距信号数量	保护级
安全	≥5	且 HPL≤HAL
警示（Caution）	＜5	-
不安全	≥5	且 HPL＞HAL
注 12：表 5.3.11.2.4 给出了 RAIM 计算的理论结果。但是，在某些卫星几何结构和 RAIM 算法下，接收机无法确定地计算 RAIM 状态。		

（3）自检

（M.379 / A4.2.3）BDS 接收设备应提供自检功能。

BDS 接收机应提供自动或手动进行主要功能自检的方法。自检的主要功能有：天线接口、BAM 接口、MKD 接口或其他设备接口。

5.3.12 COG、SOG 和 UTC 信息输出

（1）COG 精度

（M.379 / A3.15）BDS 接收设备应提供 COG、SOG 和 UTC 输出（具有与位置输出的有效性标志一致的有效性标志）。COG 和 SOG 的精度要求应不低于航向（常规船分辨率为 A.424（Xl），高速船分辨率为 A.821（19））、航速和距离测量设备（SDME）（由 MSC.96（72）决议修订的 A.824（19）决议）的相关性能标准，并且应在船舶可能会遇到的各种不同动态情况下满足精度要求。

COG 误差（天线位置相对大地的运动方向）与船舶 SOG 相关，应不超出表 5.3.12(1)限数值：

COG 的精度 **表 5.3.12(1)**

速度范围（节）	COG 输出精度
0＜S≤1	不可靠或不可获得
1＜S≤17	±3°
＞17	±1°

由于本文没有规定高速船的 COG 精度，该指标应在生产厂家的操作手册中给出。

（2）SOG 信息精度

SOG（天线位置相对大地的速度）误差应不超出实际速度的 2%或 0.2 节（选较大者）。

（3）时间信息的可用性和有效性

BDS 接收设备应在数字接口提供分辨率为 0.01s 的 UTC 信息。报告位置的 GNS 语句中模式指示的有效性标记应用于判读 ZDA 语句中 UTC 信息的有效性。

5.3.13 典型干扰条件

（M.379 / A3.10）BDS 接收设备应能在符合 IMO A.694（17）决议要求的正常的干扰条件下正常工作。

卫星信号被遮挡 60s 后（如被桥梁遮挡），在 30s 内应重新捕获并达到静态精度要求。

典型的 BDS 射频干扰包括带内和邻近的 CW 射频干扰，带内的 CW/NB/WB 射频干扰，以及带内和邻近的脉冲干扰。

6 技术资料审查要求（国内航行）

6.1 概述

国内航行海船使用的北斗卫星导航系统接收设备应满足《国内航行海船法定检验技术规则》（2020）的要求，当《国内航行海船法定检验技术规则》（2020）没有明确要求时，可参考国际航行的相关要求。

注 13 ：为方便使用者明确国际航行船与国内航行船具体适用的要求，本章节用表格形式(表 6.2.2、表 6.2.3、表 6.2.5)罗列出两者要求间的差异。其中国际航行船的要求对于国内航行船的产品而言仅作为参考，不属于强制要求。

6.2 国内航行船的特殊要求

6.2.1 产品硬件组成

可参考国际航行船的要求，允许数据的存储、显控和交互集成到综合航行系统(INS)或多系统(multi-GNSS receiver)中。

6.2.2 接口及通信协议

《国内航行海船法定检验技术规则》（2020）要求：“对于高速船，设备应提供更新频率为 2Hz 的 IEC 61162-2 的接口”，暂不接受 IEC 61162-450 的接口。

通信协议的差异 **表 6.2.2**

语句目的	《国内航行海船法定检验技术规则》（2020）	IEC 61108-5:2020
通信 ID 的要求	--	BDS 接收设备发送信息时应使用的 ID 为“GB”
出于定位报告的目的，可使用的语句	DTM, GBS, GFA, GNS, RMC, ZDA	DTM, GBS, GFA, GNS, RMC, VTG, ZDA

告警报告语句	ALR, ACK	ACN, ALC, ALF, ARC, HBT
GNSS 差分修正数据的目的，使用的语句	--	GDC
为与其它导航设备集成，可使用的语句	GRS, GSA, GST, GSV	GRS, GSA, GST, GSV,

6.2.3 捕获时间

捕获时间要求对照表 **表 6.2.3**

捕获时间（分钟）的要求		《国内航行海船法定检验技术规则》（2020）	IEC 61108-5:2020
状态	A	12	5
	B	1	1
	C	1	2

6.2.4 特定干扰信号

《国内航行海船法定检验技术规则》（2020）仅定义了两种特定干扰信号：

干扰信号（1）： 在正常工作状态，即连接天线并接通电源后，施加频率为1636.5MHz、功率通量密度为 3W/m^2 信号的辐射 10min。当干扰信号解除，且 BDS 接收天线位于正常的 BDS 卫星信号下，BDS 接收设备应在 5min 内正确定位，而无需人工介入；

干扰信号（2）：在正常工作状态，即连接天线并接通电源后，施加由 10 个脉冲组成的脉冲群信号辐射：每个脉冲宽 1.0μs～1.5μs，周期占空比 1600:1，频率范围 2.9GHz～3.1GHz，功率通量密度约 7.5kW/m^2，上述脉冲群信号每 3s 重复一次，持续辐射 10min。当干扰信号解除，且 BDS 接收天线位于正常的 BDS 卫星信号下，BDS 接收设备应在 5min 内正确定位，而无需人工介入。

6.2.5 状态指示

状态指示的内容范围上，国际和国内船的具体要求是不一致的。详见表 6.2.5

状态指示内容要求对照表 **表 6.2.5**

		《国内航行海船法定检验技术规则》（2020）	IEC 61108-5:2020
BDS	a	（M.379 / A4.2.1）在位置丢失的 5s 内或	（M.379 / A4.2.1）在位置丢失的 5s 内或

接收设备至少包含		如根据 BDS 空间段提供的信息在超过 1s（对于常规船舶）和超过 0.5s（对于高速船）后未计算出新位置的情况下提供警告。在此情况下，应输出最后确定的位置和最后有效定位的时间，并清晰地指示状态，以避免混淆，直至恢复正常工作；	如根据 BDS 空间段提供的信息在超过 1s（对于常规船舶）和超过 0.5s（对于高速船）后未计算出新位置的情况下提供警告。在此情况下，应输出最后确定的位置和最后有效定位的时间，并清晰地指示状态，以避免混淆，直至恢复正常工作；
	b	提供 DBDS 状态指示，包括： 1）指示接收 DBDS 信号; 2）指示差分定位;	提供 DBDS 状态指示，包括： 1）指示接收 DBDS 信号； 2）是否将它们应用于指示的船舶位置；
	c	显示或向外部设备输出 DBDS 报文	显示或向外部设备输出 DBDS 报文。BDS 接收机至少应具有显示适当的 DBDS 报文或以 GDC 语句转发这些报文，以在远程系统上显示的能力。
	d	--	提供导航状态的指示。
	e	（M.379 / A4.2.2）使用接收器自动完好性监测（RAIM）功能，提供与所进行操作相应的完整性能。	（M.379 / A4.2.2）使用接收器自动完好性监测（RAIM）功能，提供与所进行操作相应的完整性能。

对于国际航行船额外要求了“导航状态的指示”，并给出了导航状态的具体定义和分类。根据其定义，表 4 中的内容 a、b、c、e 均属于导航状态，统一由“导航状态的指示”进行显示。而在国内航行船舶中，并没有要求统一显示，即表 4 中的 a、b、c、e 的在接收设备上的状态指示可以分别显示。

具体内容如下：

对于不同的定位精度等级的导航状态，状态指示应有下列 3 种：

— 安全

— 警示（Caution）

— 不安全

①“安全”导航状态的条件：

（a）如果以选定的精度等级和 95%的置信度要求，RAIM 计算出可能的定位误差在选定的精度等级之内（沿着误差椭圆主轴估算的估计误差（置信度为 95%）小于所选择的、与当前导航模式相对应的精度等级）；并且

（b）完好性有效，并且在实际导航模式的要求之内；并且

（c）对于常规船，在 1s 内计算出新位置，对于高速船，在 0.5s 内计算出

新位置。

②下列状态应指示为“警示（Coution）”：

（a）完好性失效超过 3s；和/或

（b）HDOP 超出—HDOP 超过了要求的限值（HDOP 为平面位置精度因子）；和/或

（c）差分信号丢失或未应用差分校正——未接收到 DBDS 信号，或未将其应用于指定的船舶位置。

③“不安全”导航状态的条件：

（a）位置丢失——如果以选定的精度等级和 95%的置信度要求，RAIM 计算出可能的定位误差超出了选定的精度级别范围（沿着误差椭圆主轴估算的估计误差（置信度为 95%）大于所选择的、与当前导航模式相对应的精度等级；并且）；和/或

（b）无位置计算——对于常规船，在 1s 内计算出新位置，对于高速船，在 0.5s 内计算出新位置；和/或

（c）完好性状态——完好性可用，但超过实际导航模式的要求至少 3 s。

6.2.6 基于 RAIM 的完好性监控

完好性状态定义对照表 **表 6.2.6**

完好性状态	《国内航行海船法定检验技术规则》（2020）	IEC 61108-5:2020
安全	如果以选定的精度等级和 95% 的置信度要求，RAIM 计算出可能的定位误差在选定的精度等级之内,则应指示为“安全”。 这通常需要至少 5 颗可用的健康卫星并处于良好的几何分布下，而 4 颗几何分布最差的卫星仍可用来导航。	如果计算出的水平保护极限（HPL）小于或等于水平报警（Alert）限值（HAL），完好性计算的结果应声明为“安全”。 这通常需要至少 5 颗可用的健康卫星并处于良好的几何分布下，而 4 颗几何分布最差的卫星仍可用来导航。
警告	下列状态应指示为“警告”: —对于选定的精度等级，没有足够的信息确保置信度超过 95%； —虚警概率大于 5%；	当没有足够的信息可用来计算 HPL 超过 3 秒钟时，应使用“警示（Coution）”状态指示。 当没有足够数量的卫星可用时，例如 4

	—漏检概率大于 5%。 当没有足够数量的卫星可用时，例如 4 或5颗卫星中有2颗在观察方位和俯仰上相距太近，几何分布下降以致 RAIM 计算结果不可靠，就会出现以上情况。值得注意的是，基于 4 或 5 颗卫星的定位，其精度可能达到了选定的精度等级，但 RAIM 的算法无法验证这一点。	或 5 颗卫星中有 2 颗在观察方位和俯仰上相距太近，几何分布下降以致 RAIM 计算结果不可靠，就会出现以上情况。 值得注意的是，基于 4 或 5 颗卫星的定位，其精度可能达到了选定的精度等级，但 RAIM 的算法无法验证这一点。
不安全	如果以选定的精度等级和 95%的置信度要求，RAIM 计算出可能的定位误差超出了选定的精度级别范围时，则应指示为“不安全”状态。值得注意的是，此时也要求卫星处于良好的几何分布以满足置信度要求。 当卫星距离误差影响定位结果，使得定位精度超出选定的精度等级时，就会导致“不安全”状态。	当计算出的 HPL 超过 HAL 3s 以上时，应使用“不安全”状态指示。 具体要件见表 5.3.11.2
指示颜色要求	—安全指示为绿色； —警告指示为黄色； —不安全指示为红色。	已包含在“导航状态指示”的要求中： — 安全指示为绿色， — 警示（Coution）指示为黄色， — 不安全指示为橘黄色。

7 技术资料审查要求（内河航行）

7.1 概述

内河航行船使用的北斗卫星导航系统接收设备应满足《内河船舶法定检验技术规则》（2019）的要求，当《内河船舶法定检验技术规则》（2019）没有明确要求时，可参考国内航行的相关要求。

7.2 内河航行船的要求

7.2.1 系统组成

（1）能接收电子定位装置信号的天线；

（2）电子定位装置接收器和处理器；

（3）计算并输出位置经纬度的工具；

（4）数据控制和接口；

（5）位置显示以及在需要时的其他输出形式

7.2.2 功能要求

《内河船舶法定检验技术规则》〔2019〕的功能要求与 IMO 决议 MSC.379(93)的功能要求完全一致，没有提出特殊要求，产品的审图、认可与检验可参照国内航行海船的要求执行。

8 原材料及零部件

产品原材料及零部件应按照我社现行规范相关要求进行控制。

需明确描述北斗芯片生产商并提供北斗芯片合格证明。

9 型式认可和单件/单批试验

9.1 典型样品的选取和试验安排

试验样品的型号、规格应具有技术代表性，且能覆盖申请型式认可的产品范围。试验样品应由我社验船师在产品制造厂现场抽取。

9.2 试验机构

型式认可试验应选择本社认可的北斗检测试验机构。

9.3 型式认可试验项目及要求

型式认可试验项目见附表。

IEC60945 规定的环境条件试验项目　　表 9.3（1）

序号	试验项目		试验要求	试验方法
1	操作检查	人机工程学和 HMI	A.694/3.1/3.2	IEC 60945/6.1
		硬件	A.694/3.3/3.4/3.6	IEC 60945/6.2
		软件		IEC 60945/6.3
		设备间的联系	A.694/3.5	IEC 60945/6.4
2	电源试验	极端电源	A.694/4.1	IEC 60945/7.1
		过度条件		IEC 60945/7.2
		电源短期变化	A.694/4.3	IEC 60945/7.3
		电源故障	A.694/4.3	IEC 60945/7.4
3	环	干热（存储测试）	A.694/5	IEC 60945/8.2.1/7.1

序号	试验项目			试验要求	试验方法
	环境试验	干热（功能测试），包括极端供电条件			IEC 60945/8.2.2/7.1
		湿热			IEC 60945/8.3
		低温，包括极端供电条件			IEC 60945/8.4/7.1
		热冲击			IEC 60945/8.5
		静态跌落			IEC 60945/8.6
		机械振动			IEC 60945/8.7
		雨和淋水试验（室外设备）			IEC 60945/8.8
		沉浸			IEC 60945/8.9
		太阳辐射			IEC 60945/8.10
		抗油			IEC 60945/8.11
		腐蚀测试（盐雾）			IEC 60945/8.12
4	电磁兼容	电磁辐射	传导发射测试	A.694/6.1	IEC 60945/9.2
			辐射发射测试		IEC 60945/9.3
		电磁环境的抗扰度	传导射频干扰的抗扰度		IEC 60945/10.3
			辐射射频干扰的抗扰度		IEC 60945/10.4
			电快速瞬变的抗扰度		IEC 60945/10.5
			浪涌抗扰度		IEC 60945/10.6
			电源短期变化的抗扰度		IEC 60945/10.7
			电源故障的抗扰度		IEC 60945/10.8
			静电放电的抗扰度		IEC 60945/10.9
5	特殊用途试验	声音噪声要求与信号		A.694/6.2	IEC 60945/11.1
		罗经安全距离		A.694/6.3	IEC 60945/11.2
6	人身安全	对意外进入危险电压的保护		A.694/7.1,7.2	IEC 60945/12.1
		电磁射频辐射		A.694/7.3	IEC 60945/12.2
		可视显示器（VDU）的发射		A.694/7.4	IEC 60945/12.3
		X 射线辐射		A.694/7.4	IEC 60945/12.4
7	耐电压测试				GD019-2024 第 2.14 条
	绝缘电阻测量				GD019-2024 第 2.3 条
8	维护			A.694/8.1/8.2	IEC 60945/13
9	设备手册			A.694/8.3	IEC 60945/14
10	标记和识别			A.694/9	IEC 60945/15

序号	试验项目	试验要求	试验方法
结合环境条件试验进行的性能检查/试验项目为应按下列步骤进行： • 设备从初始状态（冷起动）开机 • 检查接收机捕获时间 • 检查接收机正常跟踪信号，连续输出有效定位结果，导航功能正常。			

IEC61108-5 规定的设备功能和性能试验项目表　　9.3（2）

序号	试验项目				试验要求	试验方法
1	外观检查	－主要元器件（零部件）资料核查； －软件版本确认 －配置检查			GD019-2024	GD019-2024 2.1
2	一般要求与显示要求	一般要求				IEC 61108-5/5.5.2
		显示要求				IEC 61108-5/5.5.3
3	接收机性能测试	BDS 接收设备			MSC.379/A2.1	IEC 61108-5/5.6.1
		位置输出			MSC.379/A3.1/ A3.2 /A3.3	IEC 61108-5/5.6.2
		设备接口			MSC.379/A3.4/ A3.16 /A3.17	IEC 61108-5/5.6.3
		定位精度	静态精度	BDS	MSC.379/A3.5	IEC 61108-5/5.6.4.1.2
				差分 BDS	MSC.379/A3.6	IEC 61108-5/5.6.4.1.3
			天线角运动	BDS	MSC.379/A3.5	IEC 61108-5/5.6.4.2
				差分 BDS	MSC.379/A3.6	
			动态精	BDS	MSC.379/A3.5	IEC

			度			61108-5/5.6.4.3.1
				差分 BDS	MSC.379/A3.6	IEC 61108-5/5.6.4.3.2
		捕获	状态 A（冷启动）		MSC.379/A3.8/A3.11 MSC.401/A3.7	IEC 61108-5/5.6.5.1
			状态 B（暖启动）		MSC.379/A3.8/A3.12 MSC.401/A3.7	IEC 61108-5/5.6.5.2
			状态 C（电源或北斗信号的短暂中断）		MSC.379/A3.8/A3.13 MSC.401/A3.7	IEC 61108-5/5.6.5.3
		保护			MSC.379/A5	IEC 61108-5/5.6.6
		天线设计			MSC.379/A2.2	IEC 61108-5/5.6.7
		灵敏度与动态范围	捕获灵敏度		MSC.379/A3.9	IEC 61108-5/5.6.8.1
			跟踪灵敏度			IEC 61108-5/5.6.8.2
		其他船载发射机干扰的保护	来自 Inmarsat Fleet 77 的 L 波段干扰			IEC 61108-5/5.6.9.1
			S 波段干扰			IEC 61108-5/5.6.9.2
			来自 Inmarsat FleetBroadBand 的 L 波段干扰			IEC 61108-5/5.6.9.3
		位置更新	慢速更新率		MSC.379/A3.14	IEC 61108-5/5.6.10.1
			高速更新率			IEC 61108-5/5.6.10.2
			最小分辨率		MSC.379/A3.7	IEC 61108-5/5.6.10.3
		差分 BDS 输入			MSC.379/A3.18	IEC 61108-5/5.6.11
		导航	一般报警试验	位置/HDOP 报警试验	MSC.379/A4.1/A4.2.1	IEC 61108-5/5.6.12.1.1

		警告与状态指示		差分 BDS 状态指示试验		MSC.379/A3.18	IEC 61108-5/5.6.12.1.2
				基于 RAIM 的完好性监视测试	“安全”和“警示”状态测试	MSC.379/A4.2.2	IEC 61108-5/5.6.12.1.3.2
					“不安全”状态测试		IEC 61108-5/5.6.12.1.3.3
			差分 BDS 指示				IEC 61108-5/5.6.12.2
			自检			MSC.379/A4.2.3	IEC 61108-5/5.6.12.3
		COG 与 SOG 精度				MSC.379/A3.15	IEC 61108-5/5.6.13
		COG 与 SOG 信息有效性					IEC 61108-5/5.6.14
		UTC 输出					IEC 61108-5/5.6.15
4	典型 RF 干扰试验	导航精度测试				MSC.379/A3.10	IEC 61108-5/5.7.2
		重捕获测试					IEC 61108-5/5.7.3

IEC 61162-1/2/450 规定的接口试验项目　　表 9.3（3）

序号	试验项目		试验要求	试验方法
1	检查制造商文件		IEC 61162-1/B.3	IEC 61162-1/B.3
2	硬件测试	接口单元	IEC 61162-1/B.4.1	IEC 61162-1/B.4.1
		输入电路在有限电流下工作的能力	IEC 61162-1/B.4.2	IEC 61162-1/B.4.2
		电气隔离检查	IEC 61162-1/B.4.3	IEC 61162-1/B.4.3
		输入电路承受母线上最大电压的能力	IEC 61162-1/B.4.4	IEC 61162-1/B.4.4
		根据 IEC 60945 进行性能检查的试验安排	IEC 61162-1/B.4.5	IEC 61162-1/B.4.5
		接口最大工作负载下的测试	IEC 61162-1/B.4.6	IEC 61162-1/B.4.6
		接口损坏数据测试	IEC	IEC 61162-1/B.4.7

序号	试验项目			试验要求	试验方法
				61162-1/B.4.7	
		长期条件下的试验		IEC 61162-1/B.4.8	IEC 61162-1/B.4.8
		受试设备接口协议测试	EUT 传输的数据串	IEC 61162-1/B.4.9.1	IEC 61162-1/B.4.9.1
			EUT 接收的数据串	IEC 61162-1/B.4.9.2	IEC 61162-1/B.4.9.2
3	高速传输接口测试	接口电测试	正常运行范围	IEC 61162-2/8.4.1.1	IEC 61162-2/8.4.1.1
			输入电路承受母线上最大电压能力	IEC 61162-2/8.4.1.2	IEC 61162-2/8.4.1.2
		输入输出协议测试		IEC 61162-2/8.4.2	IEC 61162-2/8.4.2
		接口最大工作负载下的测试		IEC 61162-2/8.4.3	IEC 61162-2/8.4.3
4	网络互通	一般要求	连接到网络的设备	IEC 61162-450/8.2.1	IEC 61162-450/8.2.1
			网络基础设施	IEC 61162-450/8.2.2	IEC 61162-450/8.2.2
		网络功能	最大数据速率	IEC 61162-450/8.3.1	IEC 61162-450/8.3.1
			错误记录功能	IEC 61162-450/8.3.2	IEC 61162-450/8.3.2
		系统功能	一般要求	IEC 61162-450/8.4.1	IEC 61162-450/8.4.1
			唯一系统功能 ID 的分配	IEC 61162-450/8.4.2	IEC 61162-450/8.4.2
			可配置传输组的实施	IEC 61162-450/8.4.3	IEC 61162-450/8.4.3
		串行到网络网关的功能	一般要求	IEC 61162-450/8.5.1	IEC 61162-450/8.5.1
			串行线输出缓冲区管理	IEC	IEC

序号	试验项目			试验要求	试验方法
				61162-450/8.5.2	61162-450/8.5.2
			数据报输出	IEC 61162-450/8.5.3	IEC 61162-450/8.5.3
		其他网络功能		IEC 61162-450/8.6	IEC 61162-450/8.6
		低电平网络	电气和机械要求	IEC 61162-450/8.7.1	IEC 61162-450/8.7.1
			网络协议	IEC 61162-450/8.7.2	IEC 61162-450/8.7.2
			设备 IP 地址分配	IEC 61162-450/8.7.3	IEC 61162-450/8.7.3
			多播地址范围	IEC 61162-450/8.7.4	IEC 61162-450/8.7.4
		传输层		IEC 61162-450/8.8	IEC 61162-450/8.8
		应用层	应用	IEC 61162-450/8.9.1	IEC 61162-450/8.9.1
			数据报头	IEC 61162-450/8.9.2	IEC 61162-450/8.9.2
			消息类型	IEC 61162-450/8.9.3	IEC 61162-450/8.9.3
			标记块参数	IEC 61162-450/8.9.4	IEC 61162-450/8.9.4
		错误记录		IEC 61162-450/8.10	IEC 61162-450/8.10
		基于 UDP 组播的二值图像传输		IEC 61162-450/8.11	IEC 61162-450/8.11

IEC 62923-1 规定的桥楼报警功能和性能试验项目　　表 9.3（4）

序号	试验项目		参考标准	试验方法
1	船桥警报的呈现和处理	一种情况的报警数量	MSC.302/5.2	IEC 62923-1/6.1.2
		优先级分类和类别	MSC.302/6.1,6.2,6.3	IEC 62923-1/6.2
		警报的显示和状态	MSC.302/7.1~7.6	IEC 62923-1/6.3
		未确认的警报/警告	MSC.302/7.3.2,7.4.2,7.4.3,7.4.4	IEC 62923-1/6.3.4.2,6.3.5.2
		静音警报/警告	MSC.302/7.3.5	IEC 62923-1/6.3.4.3,6.3.5.3
		持续警报/警告	MSC.302/7.3.7,7.3.8,7.4.6,7.4.7	IEC 62923-1/6.3.4.5,6.3.5.5
		确认或责任转移的警报/警告	MSC.302/7.3.9,7.3.10,7.4.8,7.4.9	IEC 62923-1/6.3.4.6,,6.3.5.6
		提示呈现	MSC.302/7.5.1,7.5.3	IEC 62923-1/6.3.6.1
		提示移除	MSC.302/7.5.2	IEC 62923-1/6.3.6.2
		报警升级	MSC.302/7.6.1,7.6.2	IEC 62923-1/6.3.7
		驾驶室报警显示		IEC 62923-1/6.4.1
		声音提示	MSC.302/8.3,8.3	IEC 62923-1/6.4.4
		系统故障、冗余、备份和后备安排	MSC.302/11.1,12.3	IEC 62923-1/6.5
		文档		IEC 62923-1/6.6
		EUT 作为警报源的责任转移		IEC 62923-1/6.9.2
	接口	通信协议	MSC.302/13.1.1,13.1.2.6,10.2,13.1.2.1,	IEC 62923-1/8.1.1
		报警优先级、状态和文本	MSC.302/13.1.2.2	IEC 62923-1/8.1.2
		最后更改时间		IEC 62923-1/8.1.3
		确认和静音	MSC.302/13.1.2.3	IEC 62923-1/8.1.4
		功能无法使用		IEC 62923-1/8.3

IEC 62288 规定的船载航行显示设备功能和性能试验项目　　表 9.3（5）

序号	试验项目		参考标准	试验方法
1	信息安排	布局一致性	MSC.191/5.1.1	IEC 62288/4.3.1
		信息显示一致性	MSC.191/5.1.2	IEC 62288/4.3.2
		分区显示	MSC.191/5.1.3	IEC 62288/4.3.3
	可读性	所有环境光线条件下的可读性	MSC.191/5.2.1	IEC 62288/4.4.1
		字母数据及文本的易读性	MSC.191/5.2.2	IEC 62288/4.4.2
		文本显示	MSC.191/5.2.3	IEC 62288/4.4.3
		图标	MSC.191/5.2.4	IEC 62288/4.4.4
	颜色和亮度		MSC.191/5.3.1、MSC.191/5.3.2、MSC.191/5.3.3	IEC 62288/4.5
	符号	可操作信息	MSC.191/5.4.1	IEC 62288/4.6.1
		电子海图信息	MSC.191/5.4.2	IEC 62288/4.6.2
	色彩编码信息	色彩编码辨别	MSC.191/5.5.1	IEC 62288/4.7.1
		信息的色彩编码	MSC.191/5.5.2	IEC 62288/4.7.2
		与其他属性结合的色彩编码	MSC.191/5.5.3	IEC 62288/4.7.3
		信息的闪烁	MSC.191/5.5.4	IEC 62288/4.7.4
	完整性标记	信息来源、合法性和完整性的指示	MSC.191/5.6.1	IEC 62288/4.8.1
		颜色编码的合法性与完整性	MSC.191/5.6.2	IEC 62288/4.8.2
		显示故障的标识	MSC.191/5.6.3	IEC 62288/4.8.3
	报警和表示	操作状态	MSC.191/5.7.1	IEC 62288/4.9.1
		报警列表	MSC.191/5.7.2	IEC 62288/4.9.2
		来自多个数据源的报警信息	MSC.191/5.7.3	IEC 62288/4.9.3
		警报和警告的语音输出	MSC.191/5.7.4	IEC 62288/4.9.4
	显示方式		MSC.191/5.8	IEC 62288/4.10
	手册和指南		MSC.191/5.9	IEC 62288/4.11
2	对比度和亮度		MSC.191/8.1.1/2	IEC 62288/7.2.1
	磁干扰		MSC.191/8.1.3	IEC 62288/7.2.2
	时间稳定性			IEC 62288/7.2.3
	物理控制和状态指示			IEC 62288/7.2.4

序号	试验项目	参考标准	试验方法
	屏幕视角	MSC.191/8.5	IEC 62288/7.6

法规规定的设备功能和性能试验项目　　表 9.3（6）

序号	试验项目	试验方法	备注
1.	功能试验	参照本指南 6 要求	整机功能
2.	通用要求	法规第 4 篇第 5 章附录 5 附件 2 第 5.6.2 条	文件审查
3.	设备输出	法规第 4 篇第 5 章附录 5 附件 2 第 5.6.3 条	具体的检查及试验项目由接口所依据的 IEC61162 系列标准确定。
4.	精度	法规第 4 篇第 5 章附录 5 附件 2 第 5.6.4 条	注意试验条件，需要基准点、天线摇摆台
5.	捕获	法规第 4 篇第 5 章附录 5 附件 2 第 5.6.5 条	—
6.	天线与输入/输出的连接	法规第 4 篇第 5 章附录 5 附件 2 第 5.6.6 条	—
7.	天线安装	法规第 4 篇第 5 章附录 5 附件 2 第 5.6.7 条	文件审查
8.	灵敏度和动态范围	法规第 4 篇第 5 章附录 5 附件 2 第 5.6.8 条	需要专用微波暗室、信号模拟器
9.	特定干扰信号骚扰	法规第 4 篇第 5 章附录 5 附件 2 第 5.6.9 条	需要信号模拟器、S 波段雷达
10.	位置更新	法规第 4 篇第 5 章附录 5 附件 2 第 5.6.10 条	
11.	差分 BDS 输入	法规第 4 篇第 5 章附录 5 附件 2 第 5.6.11 条	文件审查
12.	故障报警和状态指示	法规第 4 篇第 5 章附录 5 附件 2 第 5.6.12 条	
13.	COG 和 SOG 输出	法规第 4 篇第 5 章附录 5 附件 2 第 5.6.13 条	
14.	UTC 输出	法规第 4 篇第 5 章附录 5 附件 2 第 5.6.13 条	—
15.	典型干扰条件	法规第 4 篇第 5 章附录 5 附件 2 第 5.6.14 条	需要专用微波暗室、信号模拟器
16.	航行相关信息的显示	IEC62288-2021 第 4 条，第 7 条	第 4 条规定的试验可结合性能试验进行。

9.4 单件/单批检验

产品出厂，我社要求进行认可后的单件/单批检验并签发船用产品证书。

在通过型式认可后，制造厂应按照认可时提交的质量控制文件，对产品的生产及试验过程进行控制，并对每一台船用产品进行规定的出厂试验并出具出厂试验报告。CCS 验船师在审查出厂试验报告的基础上，按照抽样 5%,但不少于 2 台进行检验。认可后的单件/单批检验至少应进行下述试验：

－主要元器件（零部件）资料核查；

－软件版本确认

－配置检查

如果验船师认为必要，可增加试验项目及抽样数量。

附录 A 定义与缩略语

A1 IEC 61108-5:2020 定义部分

A1.1 BeiDou coordinate system (BDCS)：北斗坐标系

北斗卫星导航系统（BDS）采用的坐标系。

注 A1 ：BDCS 的定义符合国际地球自转服务组织（IERS）的规范，与中国大地坐标系 2000（CGCS2000）的定义一致。BDCS 和 CGCS2000 具有相同的椭球参数。原点位于地球的质心。Z 轴是 IERS 参考极（IRP）的方向（即由原点指向 IERS 参考极的方向）。X 轴是 IRES 参考子午线（IRM）与通过原点且同 Z 轴正交的赤道面的交线（即由原点指向 IRES 参考子午线与赤道面的交点）。Y 轴同 Z 轴、X 轴一起构成右手正交坐标系。长度单位是国际单位制（SI）的米。

A1.2 BDS time (BDT)：北斗时

采用国际单位制（SI）秒为基本单位，连续累积而无闰秒的时间基准。

注 A2 ：BDT 的起始历元是世界协调时（UTC）2006 年 1 月 1 日的 00:00:00。BDT 通过 UTC（NTSC）与 UTC 建立联系，BDT 与 UTC 的偏差保持在 50ns 以内。闰秒信息是在航行信息中广播。

A1.3 BeiDou navigation satellite system (BDS)：北斗卫星导航系统

由中国自主开发和运营的系统，为用户提供位置、速度和时间信息，包括公开服务、授权服务和短报文服务。

A2 IEC 62923-1:2018 定义部分

A2.1 active alert：激活报警

未处于“正常”状态的报警。

A2.2 aggregated header alert：组合的标头报警

表示存在多个同类单独报警的报警，由组合源发送，其报警状态和报警 ID 由关联的组合成员报警确定，报警实例为 0，报警标题和，或报警描述文本中包含表示组合的组合标头。

A2.3 aggregation：组合

一个组合标头报警和关联单独组合成员报警的单一组合，它们都有相同的报警标识符和相同的组合源，以提供一个报警（一个组合标头报警代表多个单独组

合成员报警）。

A2.4 aggregation header：组合标头

组合的标题，在该标题下对关联的组合成员报警进行排序，指示由组合源定义的组合成员报警的通用部分。

A2.5 aggregation source：组合源

定义组合报警组合的 BAM（桥楼报警管理）兼容设备。

A2.6 aggregation-member alert：组合成员报警

由其源定义为组合一部分的单个报警。

A2.7 alert：报警

需引起注意的异常情况和状况的通知。

注 A3 ：报警分为四个优先级：紧急警报、警报、警告和警示。报警提供有关已规定状态改变的信息，以及有关如何以规定的方式向系统和操作员通知此事件的信息。

A2.8 emergency alarm (highest-priority alert)：紧急警报（最高优先级报警）

表明对人员生命或船舶及其机器存在即刻危险且需要立即采取行动的报警。

A2.9 alarm（high-priority alert）：警报（高优先级报警）

为保证船舶安全航行和安全操作，要求桥楼工作团队立即注意并采取行动的状况。

A2.10 warning：警告

要求桥楼工作团队立即注意但不必立即采取行动的状况。

注 A4 ：警告是出于预防的原因使桥楼工作团队意识到发生变化的状况不会即刻造成危险，但如不采取行动则可能造成危险。

A2.11 caution (lowest-priority alert)：警示（最低优先级报警）

意识到某种状况并非警报或警告状况，但出于对情况或给定信息的正常考虑仍须注意。

A2.12 alert announcements：报警通知

报警的视觉和/或听觉呈现。

A2.13 alert history list：报警历史列表

可访问的以往报警列表。

A2.14 alert management：报警管理

桥楼报警的监控、处理、分发和呈现的协调规范的概念。

A2.15 alert source：报警源

生成和管理报警的设备。

A2.16 audible indication：听觉指示

来自 EUT（被测设备）的声音，与 EUT 激活报警列表中产生的优先级报警或警告报警无关。

例 1：指示控制位置改变的声音。

例 2：IMO A.1021(26)表 7.1.1。

A2.17 bridge alert management (BAM)：桥楼报警管理

桥楼报警的管理、处理和协调呈现的总体概念。

A2.18 BAM compliant equipment：BAM 兼容设备

符合 MSC.302(87)的设备。

A2.19 central alert management (CAM)：集中报警管理

CAM-HMI（集中报警管理人机界面）上报警呈现、CAM-HMI 和航行系统

以及传感器之间报警状态通信的管理功能。

注 A5 ：这些功能可以集中或部分集中在子系统中，并通过标准化报警相关通信进行互连。

A2.20 central alert management HMI (CAM-HMI)：集中报警管理人机界面

集中呈现和处理桥楼报警的人机界面。

A2.21 central alert management system (CAM system)：集中报警管理系统

CAM 和 CAM-HMI 的组合功能。

A2.22 category A alert：A 类报警

直接具有生成报警功能的任务站上的图形信息是必需的，该图形信息作为评估报警相关状况的决策支持的报警。

A2.23 category B alert：B 类报警

除了可在集中报警管理 HMI 上呈现的信息外，不需要额外的决策支持信息的报警。

A2.24 category C alert：C 类报警

无法在桥楼应答但需要有关报警状态和处理信息的报警。

A2.25 cluster：集群

高级别功能组，例如航行、自动化。

A2.26 converted alert：转换的报警

从旧报警转换而来的 BAM 兼容的报警。

A2.27 EUT function type P：EUT 功能类型 P

EUT 中要求的使其成为 BAM 兼容设备的功能。

A2.28 EUT function type Q：EUT 功能类型 Q

EUT 中要求的使其成为 BAM 兼容 CAM 系统的功能类型 P 的附加功能。

A2.29 EUT function type R：EUT 功能类型 R

EUT 中要求的对来自报警源的报警进行重新评估（责任转移）的功能类型 P 的附加可选功能。

A2.30 EUT function type S：EUT 功能类型 S

EUT 中所需的对来自旧报警源的旧报警通信转换到BAM 兼容报警通信的功能类型 P 的附加可选功能。

A2.31 EUT function type T：EUT 功能类型 T

INS 中要求的使其成为 BAM 兼容 INS 的功能类型 Q 的附加功能。

A2.32 failure analysis：故障分析

一个项目的合乎逻辑的、系统的检查，包括其图表或公式，以确定和分析潜在和实际故障的可能性、原因和后果。

A2.33 functional alert group：功能报警组

由功能报警组源定义的功能报警组标头报警和关联单个组成员报警的单一组合，以提供一个报警。

A2.34 functional alert group source：功能报警组源

定义了一个功能报警组、由其接收和，或生成的报警组成的 BAM 兼容设备。

注 A6 ：可能是报警源、从报警源接收报警的 BAM 兼容设备或 CAM 系统。

A2.35 functional alert group header：功能报警组标头

功能报警组的标题，在该标题下对关联组成员报警进行排序，表示由功能报警组源定义的组成员报警的共性。

注 A7 ：标头可能包含该功能报警组中的组成员报警的当前数目。

A2.36 functional alert group header alert：功能报警组标头报警

表示存在多个单独报警的报警，这些报警在功能和，或优先级方面具有共性，由功能报警组源传输，报警状态由关联组成员报警确定，具有唯一报警 ID，报警实例为 0，在报警标题和，或报警描述文本中具有表示功能报警组的功能报警

组标头。

A2.37 functional alert grouping：功能报警分组

按功能和，或优先级排列报警。

A2.38 group-member alert：组成员报警

由功能报警组源定义为功能报警组一部分的单个报警。

A2.39 human machine interface (HMI)：人机界面

操作员与之交互的系统的一部分。

注 A8 ：界面是用户与机器、设备和系统交互方式的集合。界面提供输入以允许用户控制系统和输出以允许系统通知用户。

A2.40 individual alert：单个报警

报告一个需要注意的异常状况的报警。

A2.41 legacy alert source：旧报警源

生成和管理不符合 IEC 62923-1 附录 C 中规定接口的报警的设备。

A2.42 multifunction display (MFD)：多功能显示器

单一视觉显示单元， 能同时或通过一系列可选页面显示来自多个单一功能的信息。

A2.43 ship's time：船舶时间

船上使用的时间基准。

A2.44 simple operator action：简单操作员动作

通过不超过两个硬键或软键动作（但不包括任何必要的光标移动） 或使用编程代码来语音启动完成的程序。

A2.45 single operator action：单一操作员动作

通过不超过一个硬键或软键动作（但不包括任何必要的光标移动） 或使用编程代码来语音启动完成的程序。

A2.46 task station：任务站

带专用控制装置的多功能显示器， 提供显示和操作任何任务的可能性。

注 A9 ：任务站是工作站的一部分。

A2.47 workstation：任务站

执行某些任务的所有工作相关项目的组合，包括所有装置、设备的控制台及家具。

A3 GB/T 39267-2020 《北斗卫星导航术语》定义部分

A3.1 授时：timing

传递标准时间的过程和技术。

A3.2 差分定位：differential positioning

通过对观测量或位置等做差以改进无线电导航系统定位精度的技术。

A3.3 GNSS 增强：GNSS augmentation

用于改进 GNSS 提供的导航服务性能（精度、完好性、连续性、可用性）的技术。

A3.4 周计数：week number

以某一历元（通常为星期日零点）开始累积计算的星期计数。

A3.5 周内秒：seconds of week

从星期日零点开始累计的秒计数，范围是 0～604799。

A3.6 时间同步：time synchronization

通过不同时间源之间的测量、比对和调整，实现时间相互一致的过程和技术，

A3.7 历元：epoch

表示一个事件的参考时刻。

A3.8 历书：almanac

导航电文中用于确定导航卫星概略位置的参数。

A3.9 广播星历：broadcast ephemeris

导航电文中用于确定导航卫星精确位置的预报参数。

A3.10 伪距：pseudo-range

接收机通过测量导航信号到达的本地时间与卫星发播信号的卫星时间之差所获得的距离。

A3.11 多普勒频移：doppler shift

无线电信号接收机和信号源存在相对运动时，接收机接收到的频率相对于信号源发射频率的变化。

A3.12 短报文服务：short message service

北斗卫星导航系统基于 RDSS 技术所提供的一种双向收发信号服务。

注 A10 ：主要用于授权用户之间的简短报文信息。

A3.13 位置报告：position report

利用北斗 RDSS 短报文将己方位置信息通过中心站转发给指定 RDSS 终端，或通过申请由中心站基于 RDSS 定位功能计算获得申请者位置并将该位置信息发送给指定 RDSS 终端。

A3.14 精度因子：dilution of precision (DOP)

表征导航星座的几何分布导致用户导航精度降级程度的无量纲参数。

A3.15 几何精度因子：geometric dilution of precision (GDOP)

表征导航星座的几何分布导致用户三维位置和时间精度降级程度的无量纲

参数。

A3.16 位置精度因子：position dilution of precision (PDOP)

表征导航星座的几何分布导致用户三维位置精度降级程度的无量纲参数。

A3.17 垂直精度因子：vertical dilution of precision (VDOP)

表征导航星座的几何分布导致用户高程精度降级程度的无量纲参数。

A3.18 水平精度因子：horizontal dilution of precision (HDOP)

表征导航星座的几何分布导致用户平面精度降级程度的无量纲参数。

A3.19 时间精度因子：time dilution of precision (TDOP)

表征导航星座的几何分布导致用户钟差精度降级程度的无量纲参数。

A3.20 首次定位时间：time to first fix

用户设备开机至获得首次正确定位所需的时间。

A3.21 重捕获时间：reacquisition time

用户设备在接收的导航信号短时失锁后，从信号恢复到重新捕获导航信号所需的时间。

A3.22 捕获：acquisition

用户设备对接收到的导航信号进行码识别、码和载波相位粗同步的处理过程。

A3.23 跟踪：tracking

对捕获到的卫星信号持续保持码同步和载波相位同步的过程。

A3.24 捕获灵敏度：acquisition sensitivity

用户设备在冷启动条件下，捕获导航信号并正常定位所需的最低信号电平。

A3.25 跟踪灵敏度：tracking sensitivity

用户设备在正常定位后，能够继续保持对导航信号的跟踪和定位所需的最低信号电平。

A3.26 周跳：cycle slip

在卫星导航终端进行载波相位测量时，由于信号失锁、终端故障等原因导致的载波周期计数错误的现象。

A3.27 定位误差：positioning error

定位结果相对于真实位置的差值。

A3.28 水平定位误差：horizontal positioning error

定位误差在水平方向的投影分量。

A3.29 垂直定位误差：vertical positioning error

定位误差在垂直方向的投影分量。

A3.30 天线增益：antenna gain

天线在给定方向的辐射强度与在输入功率相同的情况下全向天线的辐射强度之比。

A3.31 多系统接收机：multi-GNSS receiver

能够同时接收两个及以上卫星导航系统所播发信号的接收机。

A3.32 冷启动定位时间：cold start time

用户接收设备在星历、历书、概略时间和概略位置未知的状态下，从开机到正常定位所需的时间。

A3.33 温启动定位时间：warm start time

用户接收设备在星历未知，历书、概略时间和概略位置已知的状态下，从开机到正常定位所需的时间。

A3.34 热启动首次定位时间：hot start time to first fix

用户设备在星历、历书、概略时间和概略位置已知的状态下，从开机到正常定位所需的时间。

A3.35 接收机动态特性：receiver dynamic characteristics

接收机在满足正常动态定位要求的条件下所能支持的速度、加速度、加加速度工作范围。

A4 行业使用的相关术语清单

A4.1 完好性（integrity）

当系统无法用于导航目的时，系统在规定的时间内向用户提供告警的能力。(来自国内航行海船法定检验技术规则第 4 篇第 5 章附录 5)

A4.2 捕获(Acquisition)：

用户设备对接收到的卫星信号完成码识别、码同步和载波相位同步的处理过程。（来自船载北斗卫星导航系统接收机产品检验指南）

A4.3 接收机自主完好性监测 Receiver Autonomous Integrity Monitoring(RAIM)

接收机利用冗余卫星的伪距测量信息，以判定卫星系统完好性的方法。它能判断可见卫星中是否有卫星出现故障或哪一颗卫星发生了故障并将其排除在导航解之外。（来自船载北斗卫星导航系统接收机产品检验指南）

A4.4 WGS-84（World Geodetic System 84）

即 1984 世界大地坐标系：由美国国防部在与 WGS72 相应的精密星历系统 NSWC-9Z-2 基础上，采用 1980 大地参考系和 BIH1980 系统定向所建立的一种地心参考系。（来自船载北斗卫星导航系统接收机产品检验指南）

A4.5 CGCS2000 （China Geodetic Coordinate System 2000）

即 2000 中国大地坐标系的缩写：该坐标系是通过中国 GPS 连续运行基准站、空间大地控制网以及天文大地网与空间地网联合平差建立的地心大地坐标系统。2000 中国大地坐标系以 ITRF97 参考框架为基准，参考框架历元为 2000.0。（来自船载北斗卫星导航系统接收机产品检验指南）

A5 缩略语

BAM：bridge alert management，桥楼报警管理
CAM：central alert management，集中报警管理
CGCS： China Geodetic Coordinate System, 中国大地坐标系
COG：course over ground，对地航行
CW：continuous wave，连续波
DBDS：differential BDS，差分北斗卫星导航系统
EUT：equipment under test，受试设备
GEO：Geostationary Earth Orbit, 地球静止轨道

GNSS：global navigation satellite system，全球卫星导航系统

GPS：global positioning system，全球定位系统
HAL：horizontal alert limit，水平报警限值
HDOP：horizontal dilution of precision，水平精度因子
HPL：horizontal protection limit，水平保护极限
ICD： Interface Control Document, 接口控制文件
IERS ：International Earth Rotation and Reference System Service 国际地球自转服务组织

IGSO： Inclined Geosynchronous Satellite Orbit, 倾斜地球同步轨道

INS：integrated navigation system, 综合导航系统
IODC： Issue of Data, Clock,时钟数据龄期
IODE： Issue of Data, Ephemeris, 星历数据龄期
IPP：Ionospheric Pierce Ponit, 电离层穿刺点
IRM： IERS Reference Meridian, IERS 参考子午面
IRP： IERS Reference Pole, IERS 参考极
MKD：minimum keyboard display, 最小键盘显示
NB：narrow band,窄带
NTSC：National time service centre (Chinese academy of sciences) ,国家授时中心（中国科学院）
OS：open service, 公开服务
PDOP：position dilution of precision, 位置精度因子

PNT：position, navigation and timing, 位置、导航和授时

PVT：position, velocity and time, 位置、速度和时间

RAIM：receiver autonomous integrity monitoring, 接收机自主完好性监测

RF：radio frequency, 射频

RFCS：radio frequency constellation simulator, 射频星座模拟器

RFI：radio frequency interference, 射频干扰
SIS：signal in space, 空间信号
SOG：speed over ground, 对地速度
SOW： Seconds of Week 周内秒计数
TGD：Time Correction of Group Delay，群延迟时间改正
UDRE：user differential range error, 用户差分距离误差

UDREI： User Differential Range Error Index, 用户差分距离误差指数

URA： User Range Accuracy, 用户距离精度

URAE： User Range Acceleration Error, 用户距离误差的二阶导数

URAI： User Range Accuracy Index, 用户距离精度指数
URE ：User Range Error, 用户距离误差
URRE ：User Range Rate Error, 用户距离误差的一阶导；
UTC：universal time coordinated, 世界协调时
UTCOE： UTC Offset Error, 协调时间时偏差误差
WB：wide band, 宽带
WN： Week Number, 整周计数

附录 B 报警管理

B1 报警管理

BDS 接收机应具有按照标准 IEC 62923-1 和 IEC 62923-2 中的要求分类、处理、显示和报警报报的能力。在 BAM 概念中，BDS 接收机充当警报源。BDS 接收机应具有按表 B.1 所述发出警报的能力。

要求的警报及其相应等级表 B. 1

报警起因	警报	警告	警示	等级 A	等级 B	警报 ID
HDOP 超限			X		X	3056
无位置解算或位置丢失		X			X	3015
差分信号丢失[1]或未使用差分修正量[2]			X		X	3056
完好性状态[3]		X			X	3012

1 IEC 62923-2 中要求的“警告”变为“警示”。

2 IEC 62923-2 中要求的“警告”变为“警示”。

3 IEC 62923-2 中要求的“差分完好性状态”变为“完好性状态”。

注 B1 ：根据 IMO Resolution MSC.302（87），有关各种警报及其相应等级的简要描述如下：

- 警报：声音广播直到操作者确认
- 警告：每 5 分钟重复一次的短暂声音广播直到操作者确认
- 警示：静音
- A 类：只有在（报警）来源地或当完整的来源信息可用时才能被确认。仅在可能确认的位置发出声音广播。
- B 类: 既可在源头还在 BAM 中央面板上，确认可能。在确认是可能的每个位置处发出短暂声音广播。