

中华人民共和国国家标准

全球海上遇险安全系统(GMDSS) 船用无线电通信设备技术要求

GB 15304—94

Global maritime distress and safety system(GMDSS)
Technical requirement for marine
telecommunication equipment

1 主题内容与适用范围

本标准规定了全球海上遇险安全系统船用无线电通信设备的主要技术要求及相关术语。
本标准适用于海洋各航区所有客船和 300 Gt(总吨)及以上的船舶。

2 引用标准

JT 4607 水上通信导航术语

3 术语

3.1 全球海上遇险安全系统航行区 GMDSS areas

在全球海上遇险安全系统中,将全世界海域划分为四个航行区:

- a. A1 海区:系指至少由一个具有连续 DSC 报警能力的甚高频(VHF)岸台所覆盖的区域,该区域可由各缔约国政府规定。
- b. A2 海区:系指除 A1 海区外,至少由一个具有连续 DSC 报警能力的中频(MF)岸台所覆盖的区域,该区域可由各缔约国规定。
- c. A3 海区:系指 A1 和 A2 海区以外,由具有连续报警能力的 INMARSAT 静止卫星所覆盖的区域。
- d. A4 海区:系指 A1、A2、A3 海区以外的区域。

3.2 紧急无线电示位标 emergency position-indicating radio beacon(EPIRB)

在紧急情况下,能自动或手动发射遇险报警信号的无线电信标。

3.3 卫星紧急无线电示位标 emergency—Satellite position-indicating radio beacon(satellite EPIRB)

用于卫星移动业务中的紧急无线电示位标。

3.4 奈伏泰斯业务 NAVTEX(service)

在国际规定的 518 kHz 频率上,使用窄带直接印字电报将海上的安全信息用英语发播给有关船舶,并由船舶自动接收的一种业务。

3.5 移频电报 F1B

电报信号使载波频率在预先确定的数值之间移动的一种通报方式。

3.6 不用调制副载波的调相报 G1B

电报信号使载波相位在预先确定的数值之间变化,而不用调制副载波的一种通报方式。

3.7 利用调制副载波的调相报 G2B

电报信号使载波相位在预先确定的数值之间变化,并且利用调制副载波的一种通报方式。

3.8 搜救雷达应答器 SART

工作在 9 GHz,能对雷达信号作出响应,其发射信号指明遇难单元或人员位置,并在雷达显示器上提供识别符号的一种装置。

3.9 等效全相辐射功率 (EIRP)

供给天线的功率和在给定方向上相对于全向天线的增益的乘积。

4 船用无线电通信设备主要技术要求

4.1 甚高频(VHF)无线电设备

4.1.1 一般要求

4.1.1.1 设备由接收机、发射机、DSC 等部分组成。

4.1.1.2 频率范围:156.0~174.0 MHz。

a. 设备应具有足够数目的频道,无线电话至少应具有第 6(156.3 MHz)、第 13(156.650 MHz)和第 16(156.8 MHz)三个频道;

b. DSC 应为第 70(156.52 MHz)频道。

4.1.1.3 各相邻频道间隔为 25 kHz。

4.1.1.4 频率容差: 10^{-5} 。

4.1.1.5 发射类别

a. 无线电话:F3E 或 G3E;

b. DSC:F1B 或 G2B。

4.1.1.6 发射功率:发射机功率为 6~25 W,且能降至 0.1~1 W,但对第 70 频道减少功率是非强制的。

4.1.1.7 接收机灵敏度

a. 无线电话:当 $S/N=20$ dB 时,灵敏度应等于或优于 $2 \mu\text{V}$;

b. DSC:当已调输入信号电动势为 $1 \mu\text{V}$ 时,输出字符差错率应小于或等于 10^{-2} 。

4.1.1.8 设备应能在开机后 1 min 内处于运行状态。

4.1.1.9 能快速更换频道,任何情况下不应超过 5 s。

4.1.1.10 收发状态间的转换不应超过 0.3 s。

4.1.1.11 设备应具有处于开机状况的视觉指示、正在发射载波的视觉指示和显示工作频道的编号,第 16 和第 70 频道应有快速选择键,并清晰标示出。

4.1.1.12 应能在通常驾驶位置启动发送 DSC 遇险报警信号。

4.1.1.13 DSC 部分也可是一台独立的设备。

4.1.1.14 应能使用 DSC,并能在 70 频道上连续 24 h 值班。

4.1.1.15 应能使用无线电话在遇险频 156.8 MHz(第 16 频道)连续值班。

4.1.1.16 应具有专门的声响报警和视觉指示,表明收到了遇险或紧急呼叫或遇险类别的呼叫。

4.1.1.17 设备应能用话音和 DSC 进行下列呼叫:

a. 遇险、紧急和安全;

b. 船舶操作要求;

c. 公众通信。

4.1.1.18 设备应能用话音进行下列通信:

a. 遇险、紧急和安全;

b. 船舶操作要求;

c. 公众通信。

4.1.2 DSC 工作特性

4.1.2.1 十单元检错码,副载波频率为 1 700 Hz,频移 ± 400 Hz 的单音频率容差为 ± 10 Hz。

4.1.2.2 调制率 1 200 Bd,调制系数为 $2.0 \pm 10\%$ 。

4.1.2.3 能储存至少 20 份遇险电文。

4.2 中频(MF)无线电设备

4.2.1 一般要求

4.2.1.1 设备由接收机、发射机、DSC、NBDP 等主要部分组成。

4.2.1.2 频率范围:1 605~4 000 kHz。

4.2.1.3 频率容差: ± 10 Hz。

4.2.1.4 发射类别

- a. 无线电话:J3E、H3E;
- b. DSC 和 NBDP:F1B 或 J2B。

4.2.1.5 发射功率

J3E 或 H3E 的峰包功率、J2B 或 F1B 的平均功率应为 60~400 W。

4.2.1.6 接收机灵敏度

- a. 无线电话:当 $S/N=20$ dB 时,灵敏度应等于或优于 $6 \mu\text{V}$;
- b. DSC 和 NBDP:当 $S/N=12$ dB 时,输出字符差错率应小于或等于 10^{-2} 。

4.2.1.7 应能在开机后 1 min 内处于运行状态。

4.2.1.8 能快速更换频道,任何情况下不应超过 15 s。

4.2.1.9 应配有指示电流或天线功率的装置。

4.2.1.10 被选择的发射机频率应在面板上有清晰的标示,特别是 2 182 kHz 和 2 187.5 kHz 两个频率。

4.2.1.11 应具有专门的声响报警和视觉指示,表明收到了遇险或紧急呼叫或遇险类别的呼叫。

4.2.1.12 应能在通常驾驶位置启动发送 DSC 遇险报警信号。

4.2.1.13 DSC 和 NBDP 也可分别是一台独立的设备。

4.2.1.14 应能使用 DSC 在 2 187.5 kHz 连续 24 h 值班。

4.2.1.15 应能使用无线电话在 2 182 kHz 连续 24 h 值班。

4.2.1.16 应能用话音和 DSC 进行下列呼叫:

- a. 遇险、紧急和安全;
- b. 船舶操作要求;
- c. 公众通信。

4.2.1.17 应能用话音和 NBDP 进行下列通信:

- a. 遇险、紧急和安全;
- b. 船舶操作要求;
- c. 公众通信。

4.2.2 DSC 工作特性

4.2.2.1 十单元检错码,副载波为 1 700 Hz,频移 ± 85 Hz 的单音,频率容差为 ± 10 Hz。调制率 100 Bd,接收带宽为 300 Hz。

4.2.2.2 能存储至少 20 份遇险电文。

4.2.3 NBDP 工作特性

4.2.3.1 七单元恒比检错码,副载波为 1 700 Hz,频移 ± 85 Hz 的单音频率容差 ± 10 Hz,调制率 100 Bd,接收机带宽为 300 Hz。

4.2.3.2 具有 ARQ 和 FEC 两种纠错方式。

4.3 中/高频(MF/HF)无线电设备

4.3.1 一般要求

4.3.1.1 由接收机、发射机、DSC、NBDP 等主要部分组成。

4.3.1.2 频率范围：应能在 1 650~27 500 kHz 频带内指定的所有频率上发射和接收，至少在表 1 中所列的频率能由操作员随时使用。

表 1

业务种类	频率, kHz					
	2 182	4 125	6 215	8 291	12 290	16 420
无线电电话	2 182	4 125	6 215	8 291	12 290	16 420
DSC	2 187.5	4 207.5	6 312	8 414.5	12 577	16 804.5
NBDP	2 174.5	4 177.5	6 268	8 376.5	12 520	16 695

4.3.1.3 频率容差

- a. 无线电电话: 50 Hz;
- b. DSC、NBDP: 10 Hz。

4.3.1.4 发射类别

- a. 无线电电话: J3E、H3E;
- b. DSC 和 NBDP: F1B 或 J2B。

4.3.1.5 发射功率

J3E 或 H3E 的峰包功率、J3B 或 F1B 的平均功率应为 60~400 W。

4.3.1.6 接收机灵敏度

- a. 无线电电话: 当 $S/N=20$ dB 时, 灵敏度应等于或优于 $6 \mu\text{V}$;
- b. DSC 和 NBDP: 当 $S/N=12$ dB 时, 输出字符差错率应小于或等于 10^{-2} 。

4.3.1.7 设备应能在开机后 1 min 内处于运行状态。

4.3.1.8 能快速更换频道, 任何情况下不应超过 15 s。

4.3.1.9 应能在 1 个或多个 DSC 遇险频率(见表 1)上连续进行遇险呼叫。

4.3.1.10 使用扫描接收机监视一个以上的 DSC 频道, 对所有被选频道应在 2 s 内扫描一遍, 且在每一频道上停留的时间应该足够能测到每一数字选择性呼叫之前的点图, 扫描只应在探测到 100 Bd 点图时方能停止。

4.3.1.11 应配有指示天线电流或天线功率的装置。

4.3.1.12 被选择的发射机频率应在面板上有清晰的指示, 特别是 2 182 kHz 和 2 187.5 kHz 两个频率。

4.3.1.13 应具有专门的声响报警和视觉指示, 表明收到了遇险或紧急呼叫或遇险类别的呼叫。

4.3.1.14 应能在通常驾驶位置启动发送 DSC 遇险报警信号。

4.3.1.15 DSC 和 NBDP 可分别是一台独立的设备。

4.3.1.16 应能使用 DSC 在 2 187.5 kHz、8 414.5 kHz 及 4 207.5 kHz、6 312 kHz、12 577 kHz、16 804.5 kHz 4 个频率中的任一频道上连续值班。

4.3.1.17 应能使用无线电电话在 2 182 kHz 连续值班, 直到 1999 年 2 月 1 日或国际海事组织海上安全委员会确定的其他日期为止。

4.3.1.18 设备应能用话音和 DSC 进行下列种类呼叫:

- a. 遇险、紧急和安全;
- b. 船舶操作要求;
- c. 公众通信。

4.3.1.19 应能用话音和 NBDP 进行下列通信:

- a. 遇险、紧急和安全；
- b. 船舶操作要求；
- c. 公众通信。

4.3.2 DSC 工作特性

4.3.2.1 十单元检错码，副载波为 1 700 Hz，频移±85 Hz 的单音，频率容差为±10 Hz，调制率 100 Bd，接收机带宽为 300 Hz。

4.3.2.2 能存储至少 20 份遇险电文。

4.3.3 NBDP 工作特性

4.3.3.1 七单元恒比检错码，副载波为 1 700 Hz，频移±85 Hz 的单音频率容差为±10 Hz，调制率 100 Bd，接收机带宽为 300 Hz。

4.3.3.2 具有 ARQ 和 FEC 两种工作方式。

4.4 国际海事卫星 A 标准船舶地球站

4.4.1 频率范围

4.4.1.1 接收频率：1 535.0~1 543.5 MHz。

4.4.1.2 发射频率：1 636.5~1 645.0 MHz。

4.4.1.3 应能自动调谐到 339 个频率中的任何一个频率上，频道间隔为 25 kHz。

4.4.2 G/T 值(用分贝表示的接收天线增益 G 与接收系统噪声温度 T 的比值)：-4 dB(天线仰角为 5° 情况下)。

4.4.3 EIRP：36 dBw。

4.4.4 通信方式

4.4.4.1 电话(双向)：FM。

4.4.4.2 用户电报

- a. 岸→船：TDM(时分多路)，双相相移键控，1.2 kbps；
- b. 船→岸：TDMA(时分多址)，双相相移键控，4.8 kbps。

4.4.5 天线：右旋圆极化，具有自动指向卫星的功能。

4.4.6 设备应具有下列功能：

- a. 应能在驾驶台和另一确定的位置使用无线电话或直接印字电报启动并发送遇险信号；
- b. 启动和接收遇险优先呼叫；
- c. 对于岸到船的遇险报警保持值守，包括特别讲明的地理区域的岸对船的遇险报警；
- d. 使用无线电话或直接印字电报发送和接收一般无线电通信。

4.4.7 电源：由船舶主电源供电，应能使用备用电源工作。

4.5 国际海事卫星 C 船舶地球站

4.5.1 频率范围

4.5.1.1 接收频率：1 530.0~1 545.0 MHz。

4.5.1.2 发射频率：1 626.5~1 646.5 MHz。

4.5.1.3 频道间隔为 5 kHz。

4.5.2 G/T 值：-23 dBK(天线仰角为 5° 情况下)。

4.5.3 EIRP：12 dBw。

4.5.4 调制方式

- a. 双相相移键控；
- b. 传输速率：600 bps。

4.5.5 天线：右旋圆极化。

4.5.6 设备应具有下列功能：

- a. 应发送、接收、储存、转发、直接印字电报通信；
 - b. 对于一、二类船舶可提供增强群呼设备的性能；
 - c. 遇险和安全服务应能在通常驾驶位置或专门用于遇险的任何其他位置上启动并发出遇险呼叫；
 - d. 数据报告及查询。
- 4.6 增强群呼设备(EGC)
- 4.6.1 接收频率:1 530.0~1 545.0 MHz。
- 4.6.2 调制方式
- a. 双相相移键控；
 - b. 传输速率:600 bps。
- 4.6.3 天线:右旋圆极化。
- 4.6.4 设备应在驾驶台设有专门的声响报警和视觉指示,表明收到了遇险或紧急呼叫或遇险类别的呼叫。
- 4.6.5 本设备可是一台独立的设备,也可与C船舶地球站组合在一起。
- 4.6.6 电源:由船舶主电源供电,应能实用另一个电源。
- 4.7 奈伏泰斯(NAVTEX)设备
- 4.7.1 接收频率:518 kHz。
- 4.7.2 频率容限: ± 10 Hz。
- 4.7.3 工作种类:F1B。
- 4.7.4 调制率:100 Bd。
- 4.7.5 灵敏度:用一个 $2\ \mu\text{V}$ 电动势串连一个 $50\ \Omega$ 电阻时,字符差错率小于 4×10^{-2} 。
- 4.7.6 应能储存至少30个电报识别标志。
- 4.8 VHF-70紧急无线电示位标(VHF-70EPIRB)
- 4.8.1 工作频率:156.525 MHz(VHF第70频道)。
- 4.8.2 频率容限: 10^{-5} 。
- 4.8.3 发射类别:G2B。
- 4.8.4 占用频带:小于16 kHz。
- 4.8.5 EIRP不小于100 mW。
- 4.8.6 天线:垂直极化。
- 4.8.7 调制率:1 200 Bd,调制系数为 $2\pm 10\%$ 。
- 4.8.8 副载波:1 700 Hz,频移 ± 400 Hz。
- 4.8.9 电气部分在水下10 m处,保持水密至少5 min。
- 4.8.10 从20 m高处跌入水中不应损坏。
- 4.8.11 检测时不应发射报警信号。
- 4.8.12 电源:定期更换电池,电池的容量足以使设备工作至少48 h。
- 4.9 406 MHz卫星紧急无线电示位标(406 MHz EPIRB)
- 4.9.1 工作频率: 406.025 ± 0.002 MHz,包含121.5 MHz频率,出厂五年后 406.025 ± 0.005 MHz。
- 4.9.2 频率稳定度:短期 $2\times 10^{-9}/100$ ms;
中期 $1\times 10^{-9}/\text{min}$ 。
- 4.9.3 发射种类:G1B。
- 4.9.4 发射功率: $5\ \text{W}\pm 2$ dB。
- 4.9.5 调制:调相。
- 4.9.6 天线:右旋圆极化。

- 4.9.7 电气部分在水下 1 m 处,保持水密至少 5 min。
- 4.9.8 设备从 20 m 高处跌入水中不应损坏。
- 4.9.9 电源:定期更换电池,电池的容量足以使设备工作至少 48 h。
- 4.9.10 当遇难船沉入水中 1 m 深度时,EPIRN 应从安装架上自动释放,并浮于水面自动发射遇险报警信号和供航空搜救的定位信号。EPIRB 顶上能自动发射闪光信号。
- 4.9.11 EPIRB 应能写入船舶的识别码(如船名呼号等)及其他有关参数。
- 4.9.12 能在不发射报警信号的情况下进行船上测试。
- 4.9.13 对罗经的安全距离为 1 m。
- 4.9.14 外壳颜色为高可见性的黄/橙色并有逆向反射材料。
- 4.10 1.6 GHz 卫星紧急无线电示位标(1.6 GHz EPIRB)
- 4.10.1 工作频率:1 644.3~1 644.5 MHz;
1 645.5~1 646.5 MHz(第二代卫星专用)。
- 4.10.2 频率稳定度:短期 $1 \times 10^{-9}/\text{min}$;
长期优于 $\pm 3 \times 10^{-8}/\text{年}$ 。
- 4.10.3 发射种类:G1B。
- 4.10.4 发射功率:在天线输入端 $0 \text{ dBW} \pm 1/3 \text{ dB}$ 。
- 4.10.5 调制:非相干二进制移频键控,调制率 32 Bd。
- 4.10.6 天线:右旋圆极化。
- 4.10.7 设备电气部分在水下 10 m 处,保持水密时间至少 5 min。
- 4.10.8 设备从 20 m 高处跌入水中不应损坏。
- 4.10.9 电源:定期更换电池,电池的容量足以使设备工作 48 h。
- 4.10.10 外壳颜色为高可见性的黄/橙色并装有逆向反射材料。
- 4.11 搜救雷达应答器(SART)
- 4.11.1 工作频率:9 200~9 500 MHz。
- 4.11.2 频率稳定度: 10^{-5} 。
- 4.11.3 EIRP 不小于 400 mW(等效于 +26 dBm)。
- 4.11.4 扫描速率:200 MHz/5 μs 。
- 4.11.5 扫描形式:锯齿波,正向扫描时间 $7.5 \pm 1 \mu\text{s}$,反向扫描时间 $0.4 \pm 0.1 \mu\text{s}$ 。
- 4.11.6 脉冲持续时间:100 μs 。
- 4.11.7 天线有效高度:高于海平面 10 m,水平极化。
- 4.11.8 当触发雷达脉冲宽度大于 400 ns 时,接收机灵敏度为 -50 dBm;当触发雷达脉冲宽度小于或等于 100 ns 时,灵敏度为 -37 dBm(含天线增益)。
- 4.11.9 接收到雷达信号和开始发射之间的时延应不大于 0.5 μs 。
- 4.11.10 应能在水下 10 m 处保持水密至少 5 min。
- 4.11.11 设备从 20 m 高处跌入水中不应损坏。
- 4.11.12 电源
- 4.11.12.1 电池容量应足以使设备在“准备”状态下工作 96 h,并在“准备”状态之后,用 1 kHz 脉冲重复频率连续询问后,工作 8 h。
- 4.11.12.2 定期更换电池。
- 4.11.13 SART 应能自动浮于水面。
- 4.11.14 发射信号应能在 8 mile 内的搜救船雷达屏幕上产生一直线的 12 个点阵列。
- 4.11.15 外壳颜色为高可见性黄/橙色并装有逆向反射材料。
- 4.12 双向无线电话

- 4.12.1 工作频率:156.8 MHz(VHF 第 16 频道)和至少另一个频道。
- 4.12.2 频率稳定度: 10^{-6} 。
- 4.12.3 工作种类:F3E 或 G3E。
- 4.12.4 发射功率:0.25~1 W。
- 4.12.5 接收机灵敏度: $S/N=12$ dB 时,灵敏度优于 $2 \mu\text{V}$ 。
- 4.12.6 设备应能在水下 1 m 处保持水密至少 5 min。
- 4.12.7 设备从 1 m 高处向硬表面跌落不应损坏。
- 4.12.8 电源
 - 4.12.8.1 电池容量应足以确保工作周期为 1 : 9 时,以最高额定功率工作 8 h。
 - 4.12.8.2 工作周期定义为:6 s 发射,高于静噪电平 6 s 接收,低于静噪电平 48 s 接收。
 - 4.12.8.3 定期更换电池。

附加说明:

本标准由中华人民共和国交通部提出。

本标准由全国导航设备标准化技术委员会归口。

本标准由中国交通通信中心负责起草。

本标准主要起草人李来兴、李仕、袁顺才。