

GMDSS无线电人员适任证书培训教材

GMDSS 设备操作指南

(修订版)

杨广治 主编



大连海事大学出版社

GMDSS 无线电人员适任证书培训教材

GMDSS 设备操作指南

(修订版)

杨广治 主编

大连海事大学出版社

内容提要

本书为适应 1995 年修订的 STCW 公约对通用操作员的培训要求,具体介绍了船舶配备的各种 GMDSS 设备实际操作要求和设备的具体操作步骤。

本书内容包括:GMDSS 一般介绍,INMARSAT-A 与 C 型船站的操作,中高频船舶组合电台的使用,NBDP、DSC 与 NAVTEX 设备的使用,卫星 EPIRB、SART、双向无线电话与气象传真机的使用等。

本书可作为船舶驾驶人员取得 STCW 公约要求的通用操作员资格证书的培训教材,也可作为船舶通信工程技术人员与管理人员以及相关专业的本科、大中专学生参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

GMDSS 设备操作指南(修订版)/杨广治主编. —大连:大连海事大学出版社,2000.8
ISBN 7-5632-1421-6

I. G… I. 杨… III. 全球海上遇险与安全系统(GMDSS)-操作-指南
IV. U676.8-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 39427 号

大连海事大学出版社出版

(大连市凌水桥 邮政编码 116026 电话 4728394 传真 4727996)

<http://www.dmupress.com> E-mail: cbs@dmupress.com

大连海事大学印刷厂印装

大连海事大学出版社发行

1993 年 11 月第 1 版

1993 年 11 月第 1 次印刷

2000 年 10 月修订版

2000 年 10 月第 4 次印刷

开本:787×1092 1/16

印张:21.25

字数:530 千

印数:11 101~15 100 册

责任编辑:海 韵

封面设计:王 艳

定价:38.00 元

修订版前言

本书在 1993 年出版以后, GMDSS 经历了飞速发展, 各类船舶按 GMDSS 实施日期要求装备了无线电设备; GMDSS 设备及其各类通信方式对船舶航行安全起到了不可估量的作用, 为航运业创造了效益。从船舶人员配备及职责划分来说, 1995 年 STCW 公约规定了船舶无线电通信属于海洋船舶驾驶人员职责的一部分, 要求海洋船舶驾驶人员应具备 GMDSS 设备操作技能。我国主管部门按 STCW 78/95 公约要求已经修订了我国海员培训和发证办法, 规定了船舶驾驶人员应达到 GMDSS 普通操作员要求, 并制定了相应的考试和培训大纲。

为了适应这些变化, 本书原编写人员早已感到有必要重新编撰《GMDSS 设备操作指南》, 并继续推动船舶人员 GMDSS 设备操作的培训工作。本书是根据我国主管部门为履行 STCW 78/95 公约而颁布的 GMDSS 普通操作员考试培训大纲并参考国外同类证书培训要求而编写的。

重新编写的《GMDSS 设备操作指南》与原书不同之处是突出了卫星船站设备的操作, 引进了符合最新要求的 DSC 设备的操作要求, 同时根据实践对各类设备的操作步骤更加简明。

《GMDSS 设备操作指南》(修订版) 全书分 11 章。第 1 章绪论, 介绍了 GMDSS 的主要功能以及 GMDSS 的组成和主要设备; 第 2、3 章是 INMARSAT A 船站与 C 船站的操作, 突出了遇险与日常通信的操作; 第 4 章介绍了船用 MF/HF 单边带电台的操作、825X/875X 系列单边带电台的操作和 JSS-720 组合电台的操作; 第 5 章介绍了 XH 5112 和 NCL-800 两种 NBDP 设备的操作; 第 6 章介绍了以 SKANTI 9000 为主的 DSC 设备的操作; 第 7、8、9 章分别介绍了 NAVTEX 接收机、406 MHz EPIRB 和 SART 设备的操作; 第 10 章介绍了 JAX39 型气象传真机的操作; 第 11 章介绍了双向无线电电话的操作; 最后有两个附录, 分别介绍了电波与天线的基本知识与蓄电池的使用常识。

本书由杨广治主编, 由徐东华主审。第 1 章、第 6 章后半部分、第 7 章前半部分、第 8 章和第 9 章由杨广治、史洪源编写, 第 2、3 章由华夏、柳邦声、刘红屏、史洪源编写, 第 4 章由苏殿泉、张国强编写, 第 5 章由王德昌、任玉环编写, 第 6 章的 SKANTI 9000 DSC 设备由连萍编写, 第 6 章的一部分、第 7 章的一部分和第 11 章由张仲超编写, 第 10 章由李坤山编写, 两个附录由史洪源、苏殿泉编写。

原编写的《GMDSS 设备操作指南》问世以后, 得到许多热心读者的关心与支持, 收到许多富有建设性的宝贵意见, 在此向支持与关心本书的读者表示衷心地感谢。

本书的出版得到大连港监局领导的支持, 大连海事大学通信教研室的培训教师与大连海运学校通信组的培训教师对本书的出版非常热心, 并给予支持, 在此一并致谢。

我们认为, 由于编写者的水平与经验限制, 《GMDSS 设备操作指南》(修订版) 仍会有许多不足之处, 敬请读者与关心 GMDSS 设备培训的同志继续给予批评与指正。

编 者

1999 年 10 月

前 言

IMO 下属的海安会(MSC)根据 GMDSS 要求,于 1991 年对 STCW 公约中船舶配备的报务员的职能作了全面修改,并制定了关于船舶配备的无线电电子证书持有者和普通操作员等培训大纲,称之 1991 年 STCW 公约,决定后者于 1992 年 12 月 1 日开始付诸实施。这样,随着 GMDSS 的实施,现有船舶报务员面临一个职能转变问题。

众所周知,在 GMDSS 中,对设备进行正确、熟练的操作是实施其功能的关键,也是 GMDSS 实施的重要环节。因此,在 STCW 公约中要求无线电电子员与操作员所具有的知识水平与操作技能是非常重要的。为了在我国实施 STCW 公约对船舶配备的无线电电子员与操作员的要求,达到规定的标准,我国主管部门已经制定了符合 STCW 公约要求的具体培训大纲。在培训大纲中特别明确地提出关于 GMDSS 中的设备熟练操作技能的要求。为此,大连海运学院、大连海运学校、大连船员考试中心按照本地区的实际情况,编写了本教材,以期在培训中使用。显然,本教材对其他地区的 GMDSS 设备培训也具有重要参考价值。

全书共 11 章,另外有两个附录。第 1 章绪论介绍了 GMDSS 一般知识,它的功能,包含的子系统及设备,以及近期发展概况;第 2、3 章介绍了 INMARSAT 系统中 A 与 C 标准船站的操作,主要是 JUE-35A、JUE-45A、JUE-75A 与 TT-3020A 的操作;第 4 章介绍了 SAIT 公司的 825X/875X 系列单边带电台的操作;第 5 章介绍了 NBDP 设备的操作,主要是 NCL-800 与 XH-5112 两种 NBDP 的使用;第 6 章介绍了 DSC 设备的操作,主要是 XH5140 与 JHS-31 VHF DSC 两种 DC 设备的操作;第 7 章介绍了 NAVTEX 设备的操作,主要是 NAVTEX-2、CB-2 与 NCL-300A 三种设备的使用;第 8 章介绍了 JSC-720 型组合电台的操作;第 9、10 两章分别介绍了 406 MHz EPIRB 与 SART 的使用;第 11 章介绍了气象传真机的使用;在附录 1 和附录 2 中分别介绍了有关电波传播与天线以及蓄电池使用常识。

参加本书编写的有杨广治、苏殿泉、杜长顺、陈放、张仲超、段广德、刘柏森、李坤山、李彦军和张国强 10 位同志。杨广治编写第 1、9、10 及第 6 章前半部分,第 7 章前半部分;苏殿泉编写第 4 章及附录;杜长顺编写第 5 章;陈放和李彦军合编第 8 章;张仲超编写第 6 章后半部分;段广德、刘柏森和张国强合写了第 2、3 两章,李坤山编写第 11 章及第 7 章后半部分。全书由杨广治主编,由于贵荣主审。

在本书编写过程中,得到了大连海运学院任茂东同志和大连海上安全监督局海务处有关领导的热情鼓励,以及大连海运学院出版社的积极支持,在此一并表示感谢。

由于编写时间仓促,经验不足且水平所限,书中谬误与缺点在所难免,殷切读者批评指正。

编 者

1993. 7

目 录

第 1 章 绪论	(1)
§ 1.1 概述	(1)
§ 1.2 海上通信现状	(1)
§ 1.3 GMDSS 的必要性	(3)
§ 1.4 GMDSS 的功能	(4)
§ 1.5 GMDSS 中的通信系统及其设备	(5)
§ 1.6 关于 GMDSS 的实施	(13)
第 2 章 INMARSAT-A 标准船站的操作	(15)
§ 2.1 A 标准船站一般通信程序	(15)
2.1.1 电传通信程序	(15)
2.1.2 电话通信程序	(17)
2.1.3 遇险、紧急和安全通信	(18)
§ 2.2 JUE-45A MII 船站操作	(20)
2.2.1 概述	(20)
2.2.2 船站初始启用	(21)
2.2.3 船站天线的调整	(23)
2.2.4 JUE-45A 电传通信操作	(24)
2.2.5 JUE-45A 电话通信操作	(32)
2.2.6 传真通信	(37)
第 3 章 INMARSAT-C 船站的操作	(40)
§ 3.1 概述	(40)
§ 3.2 SAILOR-C 船站操作	(40)
3.2.1 开机与进入系统	(40)
3.2.2 STD-C 主菜单说明	(40)
3.2.3 各分菜单说明与操作	(41)
§ 3.3 STURN-C 船站操作	(48)
3.3.1 开机与进入系统	(48)
3.3.2 主菜单说明	(48)
3.3.3 各分菜单说明与操作	(49)
§ 3.4 JUE-75A C 船站操作	(54)
3.4.1 JUE-75A 功能	(54)
3.4.2 安装参数设置	(55)
3.4.3 JUE-75A 操作	(57)

3.4.4	电文编辑	(62)
3.4.5	发射电文	(64)
3.4.6	定时发射	(65)
3.4.7	接收电文	(67)
3.4.8	传送核实(回执)	(68)
3.4.9	遇险报警	(68)
3.4.10	查询	(69)
3.4.11	通信记录	(72)
§ 3.5	TT3020A C 船站的操作	(73)
3.5.1	TT3020A 主机上的按钮及指示灯	(74)
3.5.2	初始化	(74)
3.5.3	窗口	(75)
3.5.4	文件操作 File	(76)
3.5.5	文件编辑 Edit	(81)
3.5.6	发送或接收报文	(84)
3.5.7	通信情况记录 Logs	(89)
3.5.8	遇险通信 Distress	(92)
3.5.9	选择项 Option	(94)
第 4 章	船用 MF/HF 单边带电台的操作	(100)
§ 4.1	单边带电台的组成	(100)
§ 4.2	825X/875X 系列单边带电台的操作	(101)
4.2.1	控制器面板上各键功能	(101)
4.2.2	控制器的操作	(105)
4.2.3	控制器的其他操作	(110)
§ 4.3	JSS-720 型船用 MF/HF 组合无线电台的操作	(113)
4.3.1	设备简介	(113)
4.3.2	控制器面板上各功能键的作用	(114)
4.3.3	基本功能的操作	(118)
4.3.4	有关 DSC 功能的操作	(123)
4.3.5	有关数据终端的操作	(132)
4.3.6	各工作模式的通信操作	(147)
附一:	SSB、NBDP 和 DSC 各波段遇险与安全通信频率表	(152)
附二:	各通信模式存储信道明细表	(152)
第 5 章	窄带直接印字电报终端的操作	(153)
§ 5.1	XH 5112 设备简介	(153)
5.1.1	XH 5112 终端的组成	(153)
5.1.2	XH 5112 ARQ 设备的组成及各部分的作用	(153)
5.1.3	XH 5112 ARQ 设备前面板键和指示灯功能	(154)
5.1.4	VISA33 显示器和键盘	(155)

5.1.5 OKI MICROLINE 182 打印机面板键和指示灯说明	(157)
§ 5.2 XH 5112 终端的操作	(158)
5.2.1 概述	(158)
5.2.2 开机	(158)
5.2.3 操作说明	(158)
§ 5.3 NCL 800 设备的操作	(186)
5.3.1 概述	(186)
5.3.2 基本操作	(187)
§ 5.4 船岸间 TELEX 通信的常用指令	(198)
§ 5.5 国际用户电报/电传通信中的用语和编写字	(200)
§ 5.6 NBDP 频率使用规定	(201)
第 6 章 数字选择性呼叫(DSC)终端的操作	(202)
§ 6.1 SKANTI DSC9000 的操作	(202)
6.1.1 操作面板	(202)
6.1.2 各键及指示灯的功能	(202)
6.1.3 菜单树	(204)
6.1.4 操作	(205)
§ 6.2 XH 5140 DSC 控制器的操作	(239)
6.2.1 XH 5140 DSC 的面板旋钮	(239)
6.2.2 XH 5140 DSC 控制器的实际操作	(240)
§ 6.3 JHS-31 型 VHF 无线电话及 VHF DSC 的操作	(246)
6.3.1 JHS-31 型设备介绍	(247)
6.3.2 JHS-31 型电话模式各功能键的操作	(251)
6.3.3 JHS-31 型 DSC 模式操作	(253)
6.3.4 JHS-31 型设备的自检	(264)
6.3.5 NKG-52 型打印机的操作	(266)
6.3.6 NRE-63 型值守机的操作	(267)
第 7 章 NAVTEX 接收机的操作	(269)
§ 7.1 概述	(269)
§ 7.2 NAVTEX-2 型接收机的操作	(271)
§ 7.3 CB-2 NAVTEX 接收机的操作	(275)
§ 7.4 NCR-300A 接收机的操作	(278)
7.4.1 NCR-300A 的面板与功能键	(279)
7.4.2 NCR-300A 的操作	(279)
7.4.3 NAVTEX 报文的接收	(284)
第 8 章 406 MHz EPIRB 的操作	(286)
§ 8.1 概述	(286)
§ 8.2 TRON-30S 的使用	(286)
§ 8.3 KANNAD-406 性能简介	(289)

第 9 章 搜救雷达应答器的使用	(291)
§ 9.1 概述	(291)
§ 9.2 搜救雷达应答器工作原理及技术性能	(291)
§ 9.3 JQX-10A SART 的操作	(293)
第 10 章 JAX-39 型气象传真机的操作	(295)
§ 10.1 概述	(295)
§ 10.2 JAX-39 型气象传真机的各按钮功能	(296)
§ 10.3 FAX 接收方式的设置	(298)
§ 10.4 接收频率的设置	(300)
§ 10.5 设置定时模式	(301)
§ 10.6 维护保养	(304)
§ 10.7 注意事项	(305)
第 11 章 双向无线电话的操作	(307)
§ 11.1 SP3110 型双向无线电话	(307)
11.1.1 概述	(307)
11.1.2 设备的组成与框图	(307)
11.1.3 操作方法与显示器	(308)
11.1.4 检测与维护	(310)
§ 11.2 Jotron Tron 型双向无线电话	(312)
11.2.1 概述	(312)
11.2.2 设备组成	(312)
11.2.3 操作方法	(313)
11.2.4 检测与维护	(315)
附录 1 电波与天线的基本知识	(318)
§ 1.1 电波的传播	(318)
§ 1.2 常用船舶天线介绍	(324)
附录 2 蓄电池使用的基本知识	(327)
§ 2.1 蓄电池的种类与构造	(327)
§ 2.2 酸性蓄电池的工作原理	(327)
§ 2.3 电解液的配制	(328)
§ 2.4 蓄电池的充放电	(329)
§ 2.5 蓄电池的日常维护	(330)
参考文献	(331)

第1章 绪论

§ 1.1 概述

航行安全一直是航运界人士关注的问题。自从1948年国际海事组织(IMO,当时是IMCO,政府间海事协商组织)成立以来,对有关保障航行安全问题做了许多引人注目的工作,例如修订了SOLAS公约和避碰规则,通过了海洋防污染公约,制定了STCW公约(海员培训、发证和值班标准)等。IMO与其成员国一起,对维护海洋秩序和保障航行安全做出了贡献。

IMO从有利于海难救助角度出发,在《商船搜寻救助手册》基础上,经过反复协商,1979年4月通过了《国际搜寻救助公约》,即SAR公约。SAR公约的宗旨是:为了对海上遇难者进行迅速而有效的救助,沿岸国家在本国负责的海域范围内负有搜寻救助责任;为了开展恰当的搜寻救助业务,有关各国在制定国内搜救制度的同时,还应确定有关各国间就海难救助活动进行协调,以便创立世界性海难救助体制。与此同时,各成员国普遍认识到,为了有效地开展搜救活动,实施SAR公约,建立和健全世界范围内的遇险与安全通信网是非常必要的,当时提出成立FGMDSS(Future Global Maritime Distress and Safety System,未来全球海上遇险与安全系统)工作组。为此,IMO决定以无线电通信分委员会(COM)为中心对未来全球海上遇险与安全的通信体制进行了研究,对通信功能、适用船舶、通信设备、使用条件以及该系统引入的法律程序等进行了详尽而深入的研究和审议。在1986年第32次通信分委员会上,由于认识到该系统的发展已到了可以实施的时候,于是将FGMDSS中的F去掉,成为GMDSS,即全球海上遇险与安全系统。因此,可以看出GMDSS的主要任务是:①建立一个有助于海上航行安全的全球性通信网;②系统应服从1979年国际海上搜救公约。

下面将讨论现行海上遇险与安全通信体制存在的问题、GMDSS的功能、组成GMDSS的各个分系统及其通信设备、船舶配备GMDSS设备的原则以及发展情况等。

§ 1.2 海上通信现状

海上通信可分为两大类:遇险与安全通信及常规通信。有关遇险与安全通信由IMO制定的SOLAS公约和ITU(国际电信联盟)制定的无线电规则所约束,因此,凡是从事国际航行的船舶必须遵守。也就是有关遇险与安全通信具有强制性,它包括使用的频率、通信方式、值班制度、设备配备等。海上常规通信主要是指为完成运输业务,提高营运效率以及船舶业务等方面的通信,所使用的频率、通信方式主要取决于本国的各种具体情况,这些具体情况也服从于无线电规则。

海上无线电通信手段长期以来主要以传统的莫尔斯(Morse)报通信为主体。这种莫尔斯报通信是以人工手键与耳听为基础的,显然,这种通信方式人的主观因素起重要作用。随着无线电技术的显著发展,引进了单边带无线电话(SSB)、窄带直接印字电报(NBDP)和卫星通信,因而使海上无线电通信实现了巨大的变革,这些变革成为引进GMDSS的基本依据,也就是,

GMDSS 的实施是以现代通信技术发展为基础的,其中卫星通信与导航技术起决定性作用。

现行海上遇险与安全通信受约束于 1974 年 SOLAS 公约第四章及其 1978 年的议定书。可归纳为两个分系统:

莫尔斯报系统——所有 1 600 总吨及其以上的船舶必须配备有 500 kHz 发射能力和接收能力的设备,即 500 kHz 收发报机,以及合格的报务员。

无线电话系统——所有 300 总吨及其以上的船舶应能在 2 182 kHz 和 156.800 kHz (VHF 无线电话 16 频道)这两个遇险报警频率上有无线电话的发射能力和接收能力,即配备 2 182 kHz 无线电话收发信机和 VHF 无线电话设备。

涉及到的遇险与安全通信(又称应急通信)的无线电设备如下:

(1)中频(MF)应急收发信机,其功能为:

在 500 kHz 频率上自动拍发 12 个长划(每划持续 4 s,划之间的间隔为 1 s)无线电报报警信号,遇险信号(SOS)和本船呼号等信号,并接收。

在 2 182 kHz 频率上自动拍发 1 300 Hz 和 2 200 Hz(各持续 250 ms)双音报警信号,并接收。

实际上,船舶配备的 500 kHz 无线电报报警信号自动发射是由应急发射机(可以调谐到 500 kHz 上,并能由蓄电池供电)和自动拍发器来完成的,自动接收 500 kHz 无线电报警信号则由自动报警器来完成。对于 2 182 kHz 上双音报警信号的发射是由应急发射机(调谐到 2 182 kHz 上,并能由蓄电池供电)和双音报警信号产生器完成的,对于自动接收 2 182 kHz 频率的双音报警信号则由船舶配备的 2 182 kHz 值班接收机来完成。

(2)应急无线电示位标(EPIRB),用于在船舶遇险时能在 121.5/243 MHz 频率上发射 1 600~300 Hz 滑音信号,或者在 2 182 kHz 频率上发射孔度比为 1:1 的 1 300 Hz 调制信号(持续 250 ms)。

(3)VHF 无线电话设备,要求必须具有 16 频道。

另外,救生艇应配备救生艇电台。救生艇电台是一个能在 500 kHz 上和 2 182 kHz 上发射与接收报警信号,也能在短波 8 364 kHz 上进行通信的设备,可由蓄电池或手摇发电机供电。因此,现行海上遇险与安全系统可归纳为:

船舶必须配备有能在规定频率上(MF 与 VHF 频率)发射和接收遇险报警信号的设备;

必须在规定频率上保持值守;

如果收到遇险报警信号,应尽可能予以响应并援救。

海上常规通信是由船舶配备的规定的无线电设备和任选设备完成的,它们是主发射机和主接收机以及其他一些通信设备。通信方式是电报(莫尔斯报)与电话(单边带无线电话),甚高频无线电话(调频无线电话),后者用于完成近距离的信息交换。因此,按 1974 年 SOLAS 公约第四章规定,船舶配备的无线电设备可归纳如下:

主发报机(中频、高频),工作方式为电报与电话;

主收报机(中频、高频),工作方式为电报与电话;

备用(或应急)发报机(中频);

备用接收机;

VHF 无线电话;

无线电报自动报警器(500 kHz);

2 182 kHz 值班接收机;
应急无线电报自动拍发器;
无线电话报警信号发生器;
救生艇电台;
无线电测向仪(DF);
应急无线电信位标(EPIRB)。

自从海事卫星系统出现以来,许多船舶配备了高效率海事卫星船站,它可代替主发报机与主接收机。

§ 1.3 GMDSS 的必要性

通过长期的使用证明,现行遇险与安全通信系统有它的局限性,它表现下列几个方面:

(1)现行系统要求船舶配备的遇险通信设备是在中频和甚高频波段工作的,通信距离一般在 100~150 n mile 范围以内。因此,这种遇险报警是针对本船附近航行的某一船舶和电波能够到达的某一海岸电台,称为船对船和船对岸报警。显然,现行系统不能提供远距离报警。

(2)使用莫尔斯报进行遇险报警时,需要经过训练的报务员才能胜任,这给遇险报警的广泛性带来一定的局限。

(3)遇险报警是人工操作的,在船舶发生突发倾覆、爆炸等突发事件时,人工操作常常是来不及的。

(4)收听遇险报警信号不论是在船上还是在岸上,都是依靠专人守听,这就存在许多人为的因素。虽然也有自动守听设备,但由于技术方案不恰当,自动守听效率很低。因此,当船舶发生海难事故时,报警信号也发射出去了,也是在电波有效作用距离之内,但有时由于种种原因,却没有做到成功的报警。

(5)虽然船舶也配备了高频(HF)通信设备,但由于高频波段的信号传输受季节、昼夜、地理位置等因素影响,接收地点信号场强很不稳定,而且,国际上对于高频上连续守听值班制度没有做出相应的规定,因此,不能把高频通信方式无保留地用于遇险与安全通信中。

(6)不少国家建立了广泛的搜救设施,但由于缺乏合适的远距离通信手段,不能完成远距离报警,并且缺少一个合理的统一搜救程序,因此,这些设施在很多情况下还不能充分发挥作用。另外,各个国家的搜救机构(SAR)的组织形式、操作方法不统一,限制了国际间进行有效和广泛协作的可能性。

综上所述,现行海上遇险与安全系统有它严重的局限性。尽管该系统曾做出过一定成绩,完成过许多搜救任务,但是距现代海上航行安全的要求却有相当的距离。由于现代通信与导航技术的发展,特别是卫星通信与卫星导航、大规模集成电路和微处理机技术的应用,显得这种以人工手键为基础的海上通信太落后了。现在,完全有可能使用现代化技术把海上遇险与安全通信提高到一个新水平,把海上遇险事故消除在萌芽之中,或者即使发生海难事故,也可以把损失降低到很小程度。因此,现行海上遇险与安全系统必须予以改革,以适应海上运输业发展的需要。

§ 1.4 GMDSS 的功能

从总体上说,GMDSS 系统是一个服从于《1979 年国际海上搜寻与救助公约》的全球性通信网络。这个通信网络的目的是最大限度地保障海上人命与财产的安全,要求整个系统能够做到当海上发生遇险事件时,岸上的搜救机构(SAR)或/和遇险船舶附近的其他船舶能够立即得到遇险的报警,以最短的时间延迟进行协调救助。系统还提供广泛的必要的预防措施,例如定时发布有助于海上航行安全的信息,包括航行警告、气象预报和其他海上紧急信息。另外,船舶可利用满足 GMDSS 要求的通信设备,在各自的航行区域内,可靠地完成正常业务通信。也就是,GMDSS 系统能满足遇险船舶的可靠报警,对遇险船舶可进行识别、定位;满足救助单位之间的协调通信和救助现场的通信;提供可靠、及时的预防措施以及满足船岸之间日常通信等各项要求。具体来说,它具有下述功能:

1. 报警

报警是迅速并成功地把遇险事件提供给可能予以救助的单位。这些单位是岸上某一救助协调中心(RCC)或相邻的某一艘船,这称为船对岸和船对船报警。当由 RCC 收到报警后,通过岸台或岸站向遇险船附近某一艘船发出报警,以期前去营救或监护等,则称之为岸对船报警。因此,在 GMDSS 系统中,报警是三个方向的,包括船对岸报警,船对船报警和岸对船报警。

在报警信息中,应指明遇险船的识别号码。每艘船按国际统一的九位十进制数字海上识别码(MID)进行标识。

在报警信息中,应指明遇险船的位置,即有定位功能。

在报警信息中,应尽可能提供遇险性质和其他有助于搜救的信息。

虽然报警是三个方向的,但其中船对岸报警是主要的,因为岸上可提供各种有效的救助手段,即岸上救助部门具备现代化的救助设施,通常完全可以满足救助要求。在现行遇险与安全系统中,立足点是船对船报警,但是从船舶配备要求上看,这种报警仅在 100~150 n mile 范围内是有效的。因此,GMDSS 系统与现行系统的报警在立足点上是不同的。

由于 GMDSS 系统所使用的报警设备的先进性、可靠性和相应组织安排的合理性,使报警过程经历的时间很短,整个系统的反应是很快的,也就是说,成功报警的概率是很高的,因而,救助成功的可能性很大。

2. 搜救协调通信

搜救协调中心(RCC)通过岸台或岸站与遇险船及与参与救助的船舶、飞机以及陆上其他有关的搜救中心进行有关搜救的直接通信称为搜救协调通信。

搜救协调通信是双方进行有关遇险船舶遇险与安全信息的交换,它具备双向的通信功能,与“报警”功能中向某一方向传输特定信息不同。

3. 搜救现场通信

在救助现场与救助的船舶之间、船舶与飞机之间、救助船与遇险船之间的相互通信称为现场通信。它还包括救助指挥船与其他船、船与救生艇、指挥船与救助飞机之间的现场通信。一般情况下,这种通信的距离比较近。

4. 寻位

寻位(Locating)是指遇险船舶或救生艇发出的一种无线电信号,称为 Homing 信号(或称

为归航信号,或寻位信号),它便于救助船舶和飞机去寻找遇难船舶,救生艇或幸存的人。

5. 海上安全信息(MSI)的播发

系统将提供各种手段发布航行警告、气象预报和其他各种紧急信息,以保证航行安全。要求任何一个服从 SOLAS 公约的船舶必须具备接收这些信息的手段。

6. 一般公众业务的通信

系统要求配备的通信设备除进行遇险、紧急和安全通信外,还能进行有关公众业务的通信,也就是船舶与岸上管理部门、用户进行有关管理、调度、货物及个人方面的通信,其中某些通信从本质上讲也是保证船舶航行安全的,例如引航和拖船的需求、货物情况、有关修理、备件等需求等。

7. 驾驶台对驾驶台的通信

驾驶台之间的通信包括传递有关航行安全等避让信息以及水上交通管制系统(VTS)中的 VHF 通信。这种通信在狭水道和繁忙航道航行中是非常重要的。

GMDSS 系统所具有各项功能均基于航行安全这一观点,其中遇险报警功能是最基本的,遇险船舶成功地被救助,除了它本身提供及时可报警之外,还主要依靠岸上救助部门的决断和所提供的救助手段。因此,要求岸台或岸站与救助中心(RCC)有畅通的岸基通信网,要求参与救助的船舶能够迅速响应来自岸台和 RCC 的报警和指挥。显然,上述要求不同于现行海上遇险与安全系统,它是基于船对船报警的通信方式和提供的救助手段。

§ 1.5 GMDSS 中的通信系统及其设备

在 GMDSS 系统中,为达到系统所具有的功能,使用两大通信系统:一是卫星通信分系统,它是由 INMARSAT(国际海事卫星系统)和 COSPAS/SARSAT 极轨道卫星系统组成的;另一是称为地面频率通信系统,它是由 MF/HF/VHF 通信分系统组成的。各个通信分系统完成的功能如下:

(1)MF(中频)通信分系统:用于近、中距离的报警和通信;

(2)HF(高频)通信分系统:用于远距离的报警和通信;

(3)VHF(甚高频)通信分系统:用于近距离的报警和通信;

(4)INMARSAT 通信系统:它是静止卫星通信系统,用于南北纬 70°以内的报警和通信;

(5)COSPAS/SARSAT 搜救卫星系统:它是一个极轨道卫星系统,专用于搜救目的,可提供全球范围内的陆、海、空遇难事件的报警;

(6)在 GMDSS 系统中,用于海上安全信息(MSI)播发也有两个系统:一是岸基 NAVTEX 系统,另一是 INMARSAT 卫星通信系统中的所谓增强群呼系统,即 EGC 系统。

NAVTEX 系统是岸基电台使用 518 kHz 向沿海船舶播发海上安全信息,即播发航行警告、气象预报和其他海上紧急信息的,船舶配备 NAVTEX 接收机自动接收这些信息。

EGC 系统是 INMARSAT 卫星通信系统的一个子系统,它是向远海域播发海上安全信息的系统。

在 GMDSS 系统中,船舶应配备的设备取决于它所航行的区域,即按船舶所在航区决定船舶应配备的无线电设备。航区是以岸台使用各种频段无线电波覆盖的海域来划分的。

航区划分如下:

A1 航区——指 VHF 岸台覆盖范围的海域,一般是距沿岸为 25 n mile 的海域范围;

A2 航区——指 MF 岸台覆盖范围的海域,但不包括 A1 航区,是距沿岸 100~150 n mile 的海域范围;

A3 航区——指 INARSAT 卫星覆盖范围的海域,但不包括 A1 和 A2 航区,一般是指南北纬 70°以内的海域范围;

A4 航区——A1、A2 和 A3 航区以外的航域范围,即南北纬 70°以外到两极之间的海域。

根据 GMDSS 系统功能的要求,可将要求船舶配备的无线电设备的原则归纳如下:

(1)船舶应按所航行的“航区”,提供执行 GMDSS 功能的设备;

(2)船舶配备的无线电设备应至少能在两种通信分系统中工作,以提高两种以上的通信方式,每种方式应能采用独立设备执行连续报警功能;

(3)此外,装船的每一种无线电设备能执行两种以上的功能,且与两种以上的通信设备进行通信;

(4)设备应操作简单、可靠且可无人值守;

(5)救生艇配备无线电设备出发点是完成现场通信以及能发射寻位信号,以便顺利地与搜救船只(或飞机)相配合,完成对救生艇的搜救工作。

船舶按航区具体地配备无线电设备的要求,可归纳如下:

对 300 总吨以上的货船及适用于执行 SOLAS 公约的所谓公约船,其配备要求为:

(1)所有船舶必须配备下述五种设备

1 台 VHF 无线电话(应能在 70 频道值守、发射和接收数字选择性呼叫 DSC 报警信号;能在 6、13 和 16 频道上进行通信;能由驾驶台启动在 70 频道上发射报警信号)。

1 台 9 GHz 雷达应答器。

1 台 518 kHz NAVTEX 接收机(若航行的航区无 NAVTEX 业务,则可配备 1 台 INMARSAT EGC 设备;若航行的航区仅有 HF NBDP 播发海上安全信息,则可配备 HF NBDP 设备)。

1 台卫星 EPIRB(自浮式并能人工启动)。

2 182 kHz 无线电话收发信机(能收发和值守双音报警信号,用到 1999 年 2 月 1 日)。

(2)航行于 A1 航区的船舶应增配

用于一般无线电通信的 VHF 设备(频率范围为 156~160.5 MHz,以 25 kHz 为一频道,调频体制)。

第二种船对岸报警装置,它们是下述的一种:

VHF DSC 或 MF DSC;

卫星 406 MHz EPIRB(或 1.6 GHz EPIRB);

INMARSAT 卫星船站(A、B 或 C 船站)。

(3)航行于 A1、A2 航区的船舶应增配

用于一般无线电通信的 MF/SSB、NBDP(频率范围为 1 605~4 000 kHz),或 HF/SSB、NBDP(频率范围为 4 000~27 500 kHz),或卫星船站设备(A、B 或 C 船站)。

第二种船对岸遇险报警设备,可以是下述设备的一种:

MF/DSC 设备,卫星 EPIRB 或 INMARSAT 卫星船站。

(4)航行于 A1、A2 或 A3 航区的船舶可有两种方式增配。

①用于一般无线电通信的卫星船站(A、B 或 C 船站)或 MF/DSC 无线电话设备;
第二种船对岸遇险报警设备(卫星 EPIRB 或 MF, HF/DSC)。

②用于一般无线电通信的 MF/HF 无线电话和 NBDP 设备;
第二种船对岸遇险报警设备(MF 及 HF/DSC 或卫星 EPIRB)。

(5)航行于 A1、A2、A3 和 A4 航区的船舶应增配

用于一般无线电通信的 MF/HF 无线电话和 NBDP 设备;

第二种船对岸遇险报警设备(406 MHz EPIRB 或 MF 和 HF/DSC)。

另外,要求每艘船舶的救生艇至少配备手携式 VHF 无线电话 3 只,该 VHF 无线电话称为双向无线电话,要求除具有 16 频道外,还至少有一个可进行双向通信的频道。

上述要求可用表 1.1 说明:

表 1.1 GMDSS 对船舶配备无线电设备的要求

无线电设备			船舶航行区域				采用日期	备 考
用途	设备	使用频率	A1	A2	A3 注 1	A3 A4 注 2		
主 通 信 设 备(遇险安 全 通 信 + 一般通信)	无线电话 + DSC + DSC 连续守听设备	VHF	○	○	○	○		注 6
		MF		○	○			
		MF/HF				○		
	INMARSAT 船站	1.6 GHz			○			
自 动 遇 险 报警设备	卫星系统 EPIRB	406 MHz	●	●	●	●	1993 年 8 月 1 日 以后	● 中的任何一种设备 注 7
		1.6 GHz	●	●	●	●		
	VHF EPIRB	70 频道	●					
海 上 安 全 信 息 接 收 设备	NAVTEX 接收机	518 kHz	○	○	○	○	同上	不在提供 NAVTEX 业务的海区航行时不 要求
	INMARSAT EGC	1.6 GHz	○	○	○	○		不在提供 NAVTEX 业务的海区航行时不 要求 注 8
定 位 装 置	雷达	9 GHz	○	○	○	○	注 3	注 9
	SART (本船用) (救生艇用)	9 GHz	○	○	○	○		允许船舶和救生艇兼 用
		9 GHz	○	○	○	○	注 4	本船各舷 1 台(未 满 500 总吨的货船每 船 1 台)
救 生 艇 用 通信设备	便携式 VHF 双向无 线电话	16 频 道 + 1 个 频 道	○	○	○	○	注 5	本船至少配备 3 台 (500 总吨的船至少 应配备 2 台)

说明:除特殊情况外,装备设备的对象船是指从事国际航行的客船和 300 总吨以上的货船。

除特殊情况外,采用设备的日期是:

(1)1995 年 2 月 1 日以前建造的船舶,根据主管部门的规定从 1992 年 2 月 1 日至 1999 年 2 月 1 日
之间装备 GMDSS 相关设备。

(2)1995 年 2 月 1 日以后建造的船舶,从建造时开始即应装备 GMDSS 相关设备。

注:

(1) 装有 INMARSAT 船站时。

(2) 在 A3 海区航行的船舶装有 MF/HF 时。

(3) 1995 年 2 月 1 日以后雷达必须使用 9 GHz 波段。

(4) 1995 年 2 月 1 日以前建造的船舶,从 1995 年 2 月 1 日起装备,1992 年 2 月 1 日以后建造的船舶,从即日起必须装备。

(5) 1992 年 2 月 1 日以后建造的船舶从即日,1991 年 7 月 1 日以前建造的船舶,1995 年 2 月 1 日以后必须符合新标准,但到 1999 年 2 月 1 日前可免除有关性能要求的一部分。

(6) 专门在 A1 海区以外的海区航行的船舶,1997 年 2 月 1 日以前建造的,可免除 DSC 和 DSC 连续守听设备。

(7) 在 A4 海区航行的船舶应装备 COSPAS/SARSAT 设备。

(8) 只在实行 HF MSI 广播海区航行的船舶,并装有这种接收设备时可免除。

(9) 1995 年 2 月 1 日以后未满 500 t 的客船以及 300~500 t 的一切船舶(客船除外),均应装备雷达。

* 1997 年 2 月 1 日以前建造的 GMDSS 对象船舶,除上述的无线电设备外,到 1999 年 2 月 1 日应装备无线电话遇险频率接收机和无线电话报警信号发生装置(只在 A1 海区航行的船舶除外)。

在 GMDSS 系统中船舶所配备的无线电设备可归纳如下:

(1) INMARSAT 卫星通信系统中的 A、B 标准船站和 C 标准船站,EGC 设备,1.6 GHz EPIRB;

(2) COSPAS/SARSAT 搜救卫星系统中的 406 MHz EPIRB;

(3) 地面通信系统中的各种设备——MF/HF 收发信机,单边带无线电话(SSB),窄带印字电报(NBDP),数字选择性呼叫(DSC),VHF 无线电话,NAVTEX 接收机,双向无线电话。

(4) 寻位系统——9 GHz 搜救雷达应答器(SART)。

下面分别对上述设备做简单介绍:

1. INMARSAT 系统及其设备

1979 年在原来美国的 MARISAT 系统和欧洲的 MARECS 卫星系统的基础上,建立了 INMARSAT 组织,即国际海事卫星组织,其本部设在伦敦。截止到 1991 年 4 月,其成员国已有 65 个国家和地区。该组织的目的是:利用空间设备改善海事通信,以进一步保障海上人命的安全,提高遇险与安全通信的能力,改进船舶航行管理、海事公共通信业务以及改善无线电定位能力。

INMARAST 系统由岸站、卫星(空间段)、船站、网络协调站(NCS)和运行控制中心(OCC)组成。

岸站:岸站是经卫星把陆地公众通信网与船站连接的接口,担任对于陆上或船站发出的呼叫分配,设置和监视卫星电路使用情况等工作。每个岸站至少应有电话和电传业务。截止到 1991 年 4 月,全世界有 23 个海岸地面站投入工作,还拟建一批岸站。

通信网络协调站,在 INMARSAT 通信系统内,每一个洋区内设有若干个岸站,为了根据按需分配,统一分配和管理卫星每一条电路,监测岸站所传输的信号质量,在某一特定岸站内再设通信网络协调站。在一个洋区内,只有一个网络协调站。

空间段:卫星上配有船岸之间通信的通信转发器,以中继船到岸和岸到船的通信信号。1979 年建立的系统使用三颗卫星覆盖全世界南北纬 73°以内的海域。1990 年开始配备第二代卫星,以取代 1979 年以来的第一代卫星。第二代卫星使用四颗卫星,除去太平洋和印度洋赤道