

船舶无线电通信系统 安装与操作

CHUANBO WUXIANDIAN TONGXIN XITONG
ANZHUANG YU CAOZUO

◎主编 李妍



船舶无线电通信 系统安装与操作

◎主 编 李 妍
◎副主编 蔡新梅
◎参 编 曹天安
◎主 审 曹 东



 北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

内容简介

全书共分十个项目, 主要包括: 认识 GMDSS 系统、船舶中/高频组合电台的安装与操作、船舶甚高频通信系统的安装与操作、INMARSAT-C 系统的安装与操作、INMARSAT-F 系统的安装与操作、卫星搜救系统及 EPIRB 的安装与操作、NAVTEX 系统的安装与操作、气象传真机的安装与操作、搜救雷达应答器 SART 的安装与操作、船用天线的布置安装与船舶备用电源。

本书在内容、结构和体例上均有创新, 采用项目引导, 突出修船、造船及航运等相关职业能力的培养, 辅以相关专业理论知识。

本书内容完全满足船舶通信课程教学大纲。可作为高等学校船舶类、航运类等专业的船舶通信相关课程的教材, 也可作为电子电气员、船舶驾驶员的培训教材, 还可作为修船、造船企业的电气员、接线员的参考书籍。

版权专有 侵权必究

图书在版编目 (CIP) 数据

船舶无线电通信系统安装与操作 / 李妍主编. —北京: 北京理工大学出版社, 2014. 7
ISBN 978-7-5640-9114-9

I. ①船… II. ①李… III. ①航海通信-无线电通信-通信系统 IV. ①U675.75

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 075735 号

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010) 68914775 (总编室)

82562903 (教材售后服务热线)

68948351 (其他图书服务热线)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京地质印刷厂

开 本 / 787 毫米 × 1092 毫米 1/16

印 张 / 15.5

字 数 / 376 千字

版 次 / 2014 年 7 月第 1 版 2014 年 7 月第 1 次印刷

定 价 / 47.00 元

责任编辑 / 张慧峰

文案编辑 / 张慧峰

责任校对 / 孟祥敬

责任印制 / 马振武

图书出现印装质量问题, 请拨打售后服务热线, 本社负责调换

前 言

中国造船业自 2007 年以来,三大造船指标即造船完工量、新承接订单量、手持订单量,超越“老牌”造船国家韩国、日本,成为世界第一造船大国。虽然近几年,金融危机、欧债危机纷至沓来,国际航运受到拖累,但目前中国造船业订单量仍为世界第一。

为深入贯彻“十二五”教育体系建设规划,深化教育教学改革,推进课程改革与教材建设,更好地满足中国造船工业发展的需要,本教材在编写过程中,编者多次深入渤海船舶重工责任有限公司、大连船舶造船有限公司、山海关造船厂、大连海事大学等单位进行调查、收集信息,本着为企业培养具有必要的理论知识和较强的实践能力以及生产、建设、管理、服务第一线的高技能人才而确定了本书的编写内容。

过去船舶通信类教材基本都是从航运的角度去编写,而我国大量的造船企业需要船舶类院校输送大批的造船人才,因此本书立足于造船、修船企业,并兼顾航运业。在认真总结全国船舶类院校多年来的专业教学经验,征求专业指导委员会专家意见的基础上,以职业岗位群的需求为出发点,本着必需、够用为度,适当增减教学内容。减少了理论内容,加强了实践内容,针对造船、修船的需要增加了设备安装内容,针对航运的需求加强了设备操作内容,具有职业性强、针对性强的特点。

本书的特点有以下几个方面。

(1) 采用项目引导,全书共分 10 个项目,在介绍 GMDSS 系统各种船载设备的基本组成及相关知识的基础上,着重介绍了 GMDSS 系统船载设备的安装与操作。

(2) 项目内容完全依据国内外相关法规、船舶通信实际及 GMDSS 系统的相关要求。

(3) 设备介绍的选型基本上为当今航行的船舶常用的设备,并采用了大量的实物照片。

本书可作为高等学校相关专业的教材使用,还适用于船厂职工培训以及其他形式的职业教育。

参加本书编写工作的有:

主编李妍,负责编写项目一、项目二、项目三、项目九;

副主编蔡新梅,负责编写项目四、项目五、项目六、项目八;

参编曹天安,负责编写项目七、项目十。

在编写过程中,得到了渤海船重工电装分厂的厂长李晶、副厂长史鸿屿和工艺室主任曹东的大力帮助,在此表示衷心的感谢。

李妍负责全书的策划、组织和定稿。渤船重工电装分厂的曹东主任审阅了本书，并提出了许多宝贵的意见和建议。

限于编者的水平和经历，教材内容难以覆盖各地区、各院校的实际情况，希望各兄弟院校及单位提出宝贵意见和建议，以便再版修订时改正。

编 者

《《《 目 录

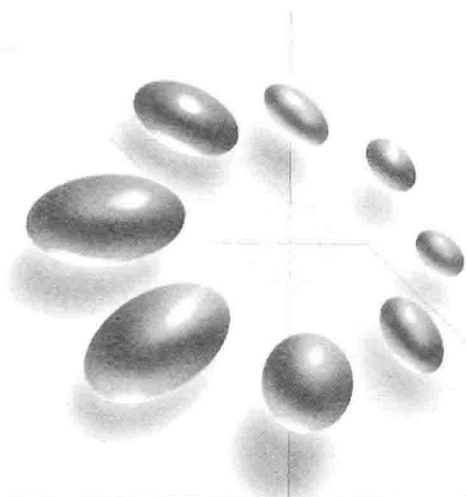
项目一 认识 GMDSS 系统	1
【知识链接】	1
知识链接 1 GMDSS 的认识	1
知识链接 2 GMDSS 通信系统组成	4
知识链接 3 GMDSS 船载设备的配备及适任证书	9
知识链接 4 遇险、紧急和安全通信业务	11
【知识拓展】 船舶通导设备使用无线电波波段简介	14
【项目实施】	16
任务 1 识读船舶无线电通信设备布置图	16
【项目考核】	19
项目二 船舶中/高频组合电台的安装与操作	23
【知识链接】	24
知识链接 1 船舶中/高频组合电台系统认识	24
知识链接 2 MF/HF 组合电台终端设备的认识	28
知识链接 3 单边带通信系统业务	31
【项目实施】	38
任务 1 单边带通信系统安装	38
任务 2 FS-1570/2570 设备操作	48
【项目考核】	61
项目三 船舶甚高频通信系统的安装与操作	67
【知识链接】	67
知识链接 1 甚高频 (VHF) 通信系统认识	67
知识链接 2 甚高频 (VHF) 系统业务	72
【项目实施】	73
任务 1 甚高频 (VHF) 系统安装	73
任务 2 甚高频 (VHF) 设备操作	77
【项目考核】	88
项目四 INMARSAT-C 系统的安装与操作	91
【知识链接】	91
知识链接 1 INMARSAT-C 系统认识	91

目 录 >>>

知识链接 2 INMARSAT - C 系统通信业务	97
知识链接 3 EGC 系统认识及其通信业务	99
【项目实施】	101
任务 1 INMARSAT - C 系统安装	101
任务 2 FELCOM - 15 设备操作	106
【项目考核】	115
项目五 INMARSAT - F 系统的安装与操作	120
【知识链接】	120
知识链接 1 INMARSAT - F 系统认识	120
知识链接 2 INMARSAT - F 系统通信业务	125
【知识拓展】 INMARSAT - B/M 系统及通信业务	130
【项目实施】	131
任务 1 INMARSAT - F 系统安装	131
任务 2 FELCOM - 500 设备操作	136
【项目考核】	144
项目六 卫星搜救系统及 EPIRB 的安装与操作	148
【知识链接】	148
知识链接 1 COSPAS/SARSAT 系统认识	148
知识链接 2 EPIRB 认识	152
知识链接 3 COSPAS/SARSAT 系统通信业务	155
【项目实施】	156
任务 1 406 MHz EPIRB 的安装	156
任务 2 JQE - 3A 406 MHz EPIRB 设备操作	157
【项目考核】	158
项目七 NAVTEX 系统的安装与操作	162
【知识链接】	162
知识链接 1 海上安全信息播发系统认识	162
知识链接 2 NAVTEX 系统及业务	166
【项目实施】	172
任务 1 NAVTEX 系统安装	172

目 录

任务 2 NAVTEX 设备操作	175
【项目考核】	179
项目八 气象传真机的安装与操作	184
【知识链接】	184
知识链接 1 气象传真机认识	184
知识链接 2 气象传真机业务	186
【项目实施】	190
任务 1 气象传真机安装	190
任务 2 气象传真机 FAX-408 操作	193
【项目考核】	197
项目九 搜救雷达应答器 SART 的安装与操作	199
【知识链接】	199
知识链接 1 SART 系统认识	199
知识链接 2 SART 设备的使用、测试及维护	202
【项目实施】	204
任务 1 SART 设备安装	204
任务 2 SART 设备操作	205
【项目考核】	207
项目十 船用天线的布置安装与船舶备用电源	209
【知识链接】	210
知识链接 1 船用天线认识	210
知识链接 2 船舶通信设备备用电源	213
【项目实施】	214
任务 1 船用天线布置与安装	214
任务 2 船用备用电源的维护保养	224
【项目考核】	226
附录 本书英文缩写汇编	229
参考文献	232
【项目知识训练】 答案	233



项目一 认识 GMDSS 系统



【项目描述】

GMDSS 是全球海上遇险和安全系统 (Global Maritime Distress and Safety System) 缩写。全球海上遇险与安全系统 (GMDSS) 是国际海事组织 (IMO) 利用现代化的通信技术改善海上遇险与安全通信, 建立新的海上搜救通信程序, 并用来进一步完善现行常规海上通信的一套庞大的综合的全球性的通信搜救网络。



【项目目标】

1. 识读船舶通导设备布置图。
2. 掌握 GMDSS 的概念、功能及 GMDSS 通信系统组成, 了解 GMDSS 系统遇险、紧急和安全通信业务
3. 认识 GMDSS 船载设备。



【知识链接】

知识链接 1 GMDSS 的认识

一、GMDSS 的产生与发展

1. GMDSS 的产生与发展的国际背景

国际海事组织 (IMO—International Maritime Organization) 是联合国负责海上航行安全和

防止船舶造成海洋污染的一个专门机构，总部设在伦敦。

国际海事组织于 1974 年在伦敦召开第五次国际海上人命安全会议，制定了《1974 年国际海上人命安全公约》，即 SOLAS (SOLAS—International Convention for Safety of Life at Sea) 公约，其主要内容涉及船舶检验、船舶证书、船舶构造、消防和救生设备、航行安全、无线电设备、谷物运输和危险货物运输等方面。

国际海事组织 (IMO) 于 1988 年 11 月在伦敦总部召开了会议，审议通过了对作为现行系统法律依据的《1974 年国际海上人命安全公约》的修正案即“SOLAS 公约 1988 年修正案”。修正案把 GMDSS 引入了公约，并在 SOLAS 公约中规定了 GMDSS 自然生效的条款。

GMDSS 系统自 1992 年 2 月 1 日起实施，保障遇险船舶能够使用多种手段及时、可靠地发出报警，并被搜救部门和其他船舶收到；保证畅通的搜救协调通信及救助现场通信；提供各种方式和手段预防海难事故的发生；为日常的公众通信服务，以及在航行时提供驾驶台的通信服务等。1999 年 2 月 1 日以后，所有国际航行和国内沿海航行船舶均应配备符合 GMDSS 系统所要求的设备。

2. GMDSS 系统在中国的发展与应用

中国主管部门早在 20 世纪 70 年代末期就开始注意 GMDSS 系统的重要发展动向，并向有关单位传达了海上遇险与安全通信方面的主要构想，1986 年中国交通部向下属各有关单位进行了部署。为了进一步改善中国航运业的通信状况，保障海上航行安全，中国从 1987 年开始在北京建造 INMARSAT 卫星通信地面站（岸站），同时在中国沿海部署海上安全信息播发 (NAVTEX) 系统覆盖区，并加速对岸台（站）的通信设施进行技术更新，扩大电路数，增宽覆盖区域，以适应 GMDSS 的需要。

二、GMDSS 的概念与功能

1. GMDSS 的概念

GMDSS 全称是全球海上遇险和安全系统。GMDSS 是一个庞大的全球性通信网，建立这个网络的目的是最大限度地保障海上人身与财产安全，将海上航行安全提高到一个新的水平。GMDSS 的实施是建立在现代电子技术、计算机技术和通信技术基础之上，是现代海上通信发展的客观需要。GMDSS 救助示意图如图 1-1 所示。

2. GMDSS 的功能

每艘配备 GMDSS 通信设备的船舶应具备下述基本功能。

(1) 遇险报警 (Alerting)。

GMDSS 的通信设施按遇险报警信息的传送方向有三种遇险报警功能。

➤ 要求有至少两台独立的、使用不同无线电通信业务的无线电装置发送船对岸的遇险报警。

➤ 接收岸对船的遇险报警。

➤ 接收和发送船对船的遇险报警。

遇险报警是指船舶发生海难时，遇险船使用适当的无线电通信装置及其相应的报警通信频率，将遇险信息迅速有效地告知岸上救助协调中心 RCC (Rescue Coordination Center) 或邻近船舶，这就是船对岸和船对船的报警。通常，RCC 通过岸台（指 MF/HF/VHF 海岸电台）或岸站（卫星海岸地球站）收到船对岸遇险报警后，它将向遇难地点附近的船舶和搜

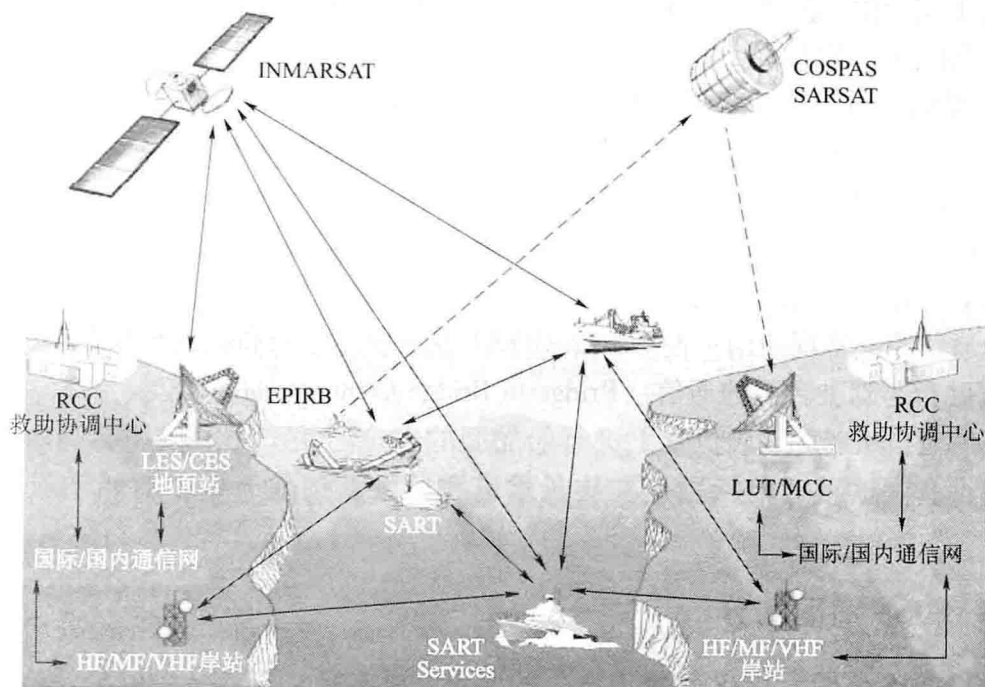


图 1-1 GMDSS 救助示意图

救单位转发遇险报警，要求这些船舶和搜救单位去救助遇难船，这就是岸对船的报警。

GMDSS 要求每一艘配置 GMDSS 通信设备的船舶确保船对岸、岸对船、船对船三个方向的遇险报警。船对岸的报警是三种报警功能中首要的功能。

(2) 搜救协调通信 (SAR Coordinating Communication)。

搜救协调通信通常是指在遇难船进行了成功的遇险报警后，RCC 为协调参加搜救行动的船舶或飞机所进行的必要通信。这种通信包括 RCC 和遇难海区的任何“现场指挥者 (OSC)”或“海区搜寻协调人 (CSS)”之间的通信。

搜救协调通信属于远距离双向通信。通信手段可采用电话或电传，或二者兼用，实际应用中，既可使用 INMARSAT 卫星系统也可用地面通信系统的设备。

(3) 搜救现场通信 (On-scene Communication)。

搜救现场通信是在救助现场遇难船与救助单位 (救助船或飞机) 及救助单位之间进行的有关搜救工作的通信。

搜救现场通信通常使用甚高频 (VHF) 无线电话进行近距离通信，距离较远时，可使用中频 (MF) 无线电话或窄带直接印字电报 (NBDP) 通信。通信中可使用遇险、紧急、安全通信频率。当与参加救助的飞机通信时，应使用 3 023 kHz、4 125 kHz、5 680 kHz 通信频率。

(4) 定位与寻位通信 (Locating Communication)。

船舶在遇险的情况下，其位置一般由卫星和地面系统的报警设备发出，接收到信息的有关单位可以直接或通过分析得出遇险船舶的具体位置，这就是系统的定位功能。

在遇险报警信息中一般包含有遇险位置，但这一位置数据可能存在误差或报警后由于各种原因其位置发生了变化，救助单位在营救中，必须依靠寻位手段，快速有效地找到遇难船舶、救生艇 (筏) 或幸存者。

(5) 海上安全信息的播发 (Promulgation of Maritime Safety Information)。

海上安全信息 (MSI) 是指航行警告、气象警告、气象预报等保证船舶安全航行的信息。GMDSS 系统专门设立了一套完整的播发体系, 用来播发海上安全信息, 同时船舶按要求配备相应的设备自动接收, 从而为船舶航行提供预防性的安全措施。

(6) 常规无线电通信 (Routine Communication)。

常规通信是指船舶除了遇险、紧急、安全通信以外的日常公众业务通信。如船台经岸台或岸站与陆上管理机构间的调度、货物情况等通信, 船舶申请引航、拖船的通信, 船员或旅客与家人的通信等。常规通信可使用 INMARSAT 卫星船站、中高频或甚高频无线电话。

(7) 驾驶台与驾驶台间的通信 (Bridge to Bridge Communication)。

这种通信是指从船舶驾驶位置上进行船舶间的安全通信。一般使用甚高频 (VHF) 无线电话通信设备。这种通信特别是在狭长水道和繁忙航道航行中, 对船舶航行安全尤其重要。

三、GMDSS 海区划分

按“《SOLAS 公约》1988 年修正案”的要求, 所有服从于该公约的船舶应根据其航行的海区配备 GMDSS 无线电设备, 使 GMDSS 要求船舶配备无线电设备有了法律依据。

GMDSS 将全世界海洋分成 A1、A2、A3、A4 四个海区。

(1) A1 海区: 指至少在一个甚高频 (VHF) 岸台的无线电话覆盖范围之内, 可实现 VHF DSC 报警。A1 海区的范围为以该 VHF 岸台为中心, 半径为 25 ~ 30 n mile (海里) 的海域范围。这个岸台必须保持对 VHF 的 CH70 连续 DSC 值守。

所谓连续值守 (Continuous Watch) 指有关的无线电值守不应中断, 除非当船舶接收能力由于自身通信被减弱或阻塞时, 或当设备处于定期维修或检查时而引起的短暂间断。

(2) A2 海区: 指 A1 海区除外, 至少在一个中频 (MF) 岸台的无线电话覆盖范围之内, 在此海区可实现船岸 MF DSC 报警。A2 海区的范围为以该 MF 岸台为中心, 半径为 100 ~ 150 n mile (晚上可达 200 ~ 250 n mile) 的海域内除了 A1 海区的区域。这个岸台必须保持对 MF 有关信道的连续 MF DSC 值守。

信道 (Information Channels) 是信号的传输媒质, 可分为有线信道和无线信道两类。

(3) A3 海区: 指除 A1、A2 海区外, INMARSAT 卫星所覆盖的海区, 即地球南北纬 75° 以内的区域。在这个区域内 INMARSAT 卫星通信系统提供连续、有效的 INMARSAT 船站报警。

(4) A4 海区: 是 A1、A2 和 A3 海区以外的海域。A4 海区为 INMARSAT 卫星覆盖区以外除了 A1、A2 海区的海域。此海区使用高频 (HF) 无线电设备进行通信。

知识链接 2 GMDSS 通信系统组成

GMDSS 系统主要由地面通信系统、卫星通信系统、海上安全信息的播发系统及寻位系统组成。

一、地面通信系统

地面通信系统主要工作在 MF、HF 和 VHF 频段, 用于中、远、近距离的遇险、紧急、

安全和常规通信,从而实现 GMDSS 的功能。该系统由船舶电台、海岸电台和与岸台连接的国际/国内陆地公众通信网或专用通信网组成,海岸电台相当于船舶电台与陆地通信网用户的接口,起到有线通信与无线通信转接的作用。地面通信系统的船用通信设备主要包括以下两种。

➤ 中高频 (MF/HF) 组合电台:由 MF/HF 收发信机和终端设备构成,终端包括单边带无线电话、数字选择性呼叫系统 (DSC)、窄带直接印字电报 (NBDP)。

➤ 甚高频 (VHF) 通信设备:由 VHF 收发信机和终端设备构成,终端包括 PTT 话筒、数字选择性呼叫 (DSC) 系统和便携式 VHF 双向无线电话设备。

1. 远距离通信

高频 (HF) 提供远距离的单边带无线电话 (SSB)、窄带直接印字电报 (NBDP)、数字选择性呼叫 (DSC) 及 DSC 遇险报警通信。在卫星覆盖区内,既可用高频通信也可用卫星通信。在卫星覆盖区外,一般指 A4 海区,高频通信是唯一的远距离通信手段。

2. 中距离通信

中频 (MF) 提供中距离的单边带无线电话、NBDP、DSC 呼叫及 DSC 报警通信。

3. 近距离通信

甚高频 (VHF) 提供近距离调频无线电话和 DSC 呼叫及 DSC 遇险报警通信。

便携式双向甚高频无线电话设备,提供船舶遇险时进行较近距离的调频无线电话通信,它是弃船上救生艇后唯一的通信设备。

二、卫星通信系统

GMDSS 中有两种卫星通信系统,即 INMARSAT 国际移动卫星通信系统和 COSPAS/SARSAT 全球卫星搜救系统组成。

1. INMARSAT 国际移动卫星通信系统

(1) INMARSAT 的服务业务

INMARSAT 系统为船舶提供服务有遇险呼救报警、直拨电话、电传、传真、电子邮件 (包含影像、LAN、Internet 及 Internet 接入)、数据传输 (综合业务数字网 ISDN 和移动包交换数据业务 MPDS)、船队管理、船队安全网等;航空应用有驾驶舱话音、数据、自动位置与状态报告和旅客直拨电话;陆地应用有微型卫星电话、传真、数据和运输上的双向数据通信、位置报告、电子邮件和车队管理等。INMARSAT 还为海事遇险救助和陆地较大自然灾害提供免费应急通信服务。

INMARSAT 有多种不同的移动通信系统,包括 INMARSAT - A (已关闭)、B、C、M、Mini - C、Mini - M、E (已关闭)、F77、F55、F33、M4、Aero、BGAN、D 等,目前符合 GMDSS 设备要求的有 INMARSAT - B、C、F77 终端。

船用移动卫星通信终端发展史:1982 年 INMARSAT - A 终端;1991 年 INMARSAT - C 终端;1993 年 INMARSAT - M、INMARSAT - B 终端;1996 年 INMARSAT - Mm (Mini - M)、INMARSAT - E 终端;2002 年 INMARSAT - F77 终端和 Mini - C 终端;2003 年 INMARSAT - F55 和 F33 终端。

(2) INMARSAT 通信系统构成

INMARSAT 通信系统由空间段、地面网络和移动站三大部分构成,其结构如图 1-2。

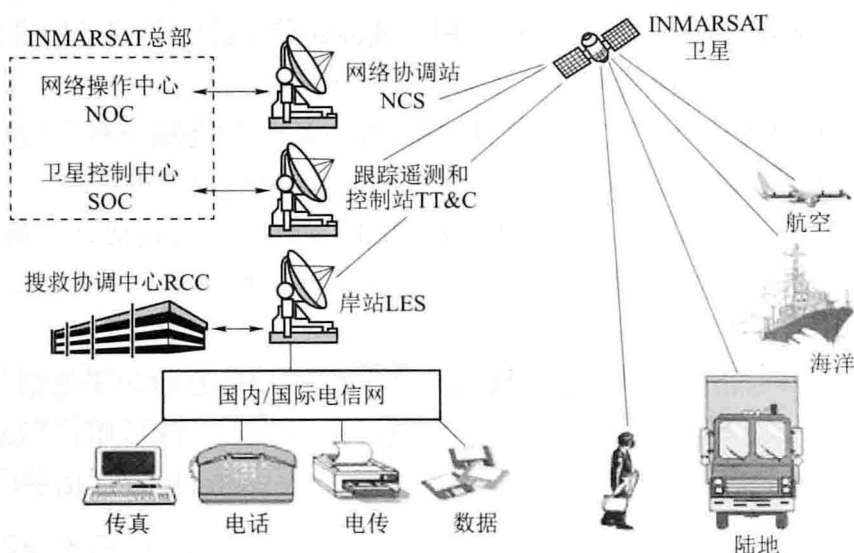


图 1-2 INMARSAT 通信系统构成

① 空间段。

卫星空间段由 4 颗工作卫星（目前 INMARSAT 卫星主要使用 1996—1997 年间发射的 5 颗第三代卫星，其中 1 颗为备用卫星）组成，分别在太平洋（POR）、印度洋（IOR）、大西洋东（AOR-E）和大西洋西（AOR-W）区赤道上空 35 786 km 的静止轨道上运行，如图 1-3。这 4 颗卫星可以覆盖地球南北纬 75°之间的表面，称为卫星的覆盖区。卫星覆盖不到的区域，即南北纬 75°以上的两极区域，称为卫星覆盖的盲区。

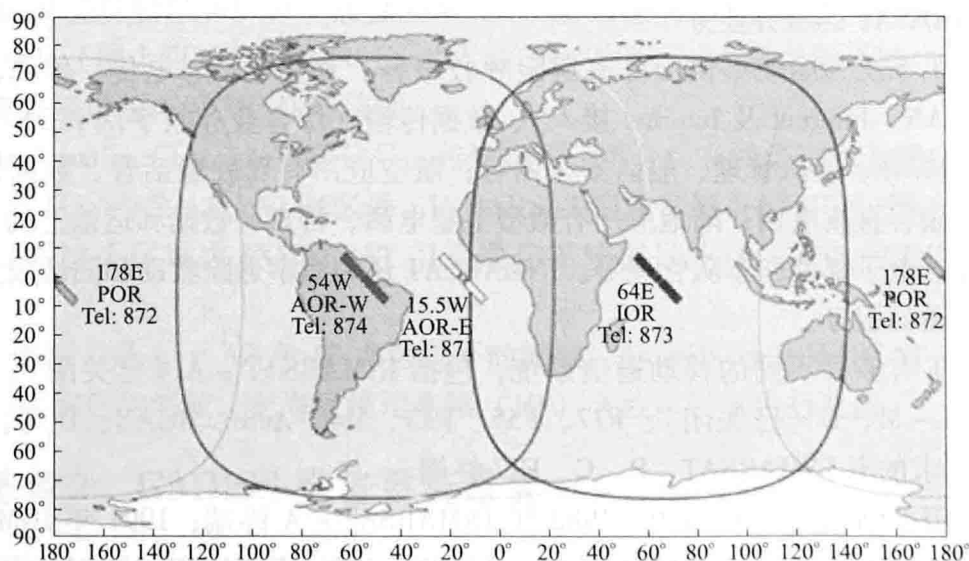


图 1-3 第三代 INMARSAT 卫星覆盖图

第三代 INMARSAT 卫星拥有 48 dBW 的全向辐射功率，每一颗工作卫星都产生一个全球波束和最多 7 个宽波束，从而加大了系统的通信容量。

2005—2008 年间又先后发射了 3 颗第四代卫星, 分别位于印度洋上空、太平洋上空和大西洋上空。每一颗卫星可以产生一个全球波束、19 个宽波束和 228 个窄波束, 通信能力可覆盖全球 85% 的陆地, 比第三代卫星的通信容量大 20 倍, 卫星功率大 60 倍, 数据传输速率最高可达 492 kb/s, 为实现全球宽带局域网业务创造了良好的条件。

② 地面网络。

INMARSAT 卫星通信地面网络由网络协调站、网络操作中心、卫星操作中心、卫星测控站和卫星地面站组成。

a. 网络协调站 (NCS—Network Coordination Station)。

在 INMARSAT 系统下, 每一个洋区设立一个 NCS, 负责对本洋区地面站的通信协调、管理和监控。NCS 的主要任务是: 协调和控制本洋区地面站、移动终端之间的通信, 向船站发布业务广播通告。

b. 网络操作中心 (NOC—Network Operations Center)。

NOC 位于伦敦 INMARSAT 总部, 它使用全球通信网络将全球的 4 个 NCS 连接起来。NOC 和 NCS 进行信息交换, 可使 NOC 对 INMARSAT 整个网络的通信业务进行监视、协调和控制。

c. 卫星操作中心 (SOC—Satellite Operations Center)。

SOC 设在伦敦 INMARSAT 总部, 它负责监视 INMARSAT 卫星的运行情况。SOC 接收从卫星测控站 (TT&C) 发来数据, 通过测控站对 INMARSAT 卫星进行控制和管理。

d. 卫星测控站 (TT&C—Telemetry、Tracking and Control)。

测控站跟踪遥测卫星, 对卫星的姿态进行调整、测控, 并把测得的数据送 SOC 处理。测控站还接收 SOC 发来的分析结果, 以此为依据给卫星发指令, 对卫星进行控制。全球设立了 4 个测控站, 测控站在必要时可以替代 SOC 控制卫星, 起到备用的作用。

e. 地面站 (LES—Land Earth Station 或 CES—Coast Earth Station)。

地面站 (又称岸站) 分别由各国政府指定的签字者建设和经营, 我国为交通运输部中国交通通信中心。地面站是移动卫星终端与陆地公众通信网的接口, 每一个卫星覆盖区可建立若干个地面站, 全球最多可建 60 个地面站。目前, 全球在运营的地面站共有 39 个。

在实际卫星通信中, 不同移动终端通过卫星经地面站完成通信。呼叫地面站以接续码 (呼叫号码) 完成。INMARSAT 每一个系统 LES/CES 在每一个服务洋区都有一个接续码。表 1-1 为北京地面站接续码 (移动站首发呼叫)。

表 1-1 北京地面站接续码

移动站类型	太平洋	印度洋	大西洋东	大西洋西
INMARSAT-B、M、Mini-M、M4、F	868	868	868	868
INMARSAT-C	211	311	121	021

③ 移动站。

移动站是指利用 INMARSAT 系统进行通信的卫星终端设备, 主要进行话音、传真、数据通信业务。移动站根据使用的用户不同分为陆用移动站 (MES—Mobile Earth Station)、海用移动站 (SES—Ship Earth Station, 也称船站) 和空用移动站。

(3) INMARSAT 通信系统工作波段

在 INMARSAT 系统中, 移动站工作在 L 波段, 其上行频率 (发射频率) 为 1.6 GHz, 下行频率 (接收频率) 为 1.5 GHz。地面站则工作在 C/L 两个波段。当 LES/CES 与移动站通信时, 其工作在 C 波段, 上行频率为 6 GHz, 下行为 4 GHz, 当 LES/CES 与 LES/CES 或 NCS 间通信时, 需在 C 波段发射而在 L 波段接收, 如图 1-4 所示。

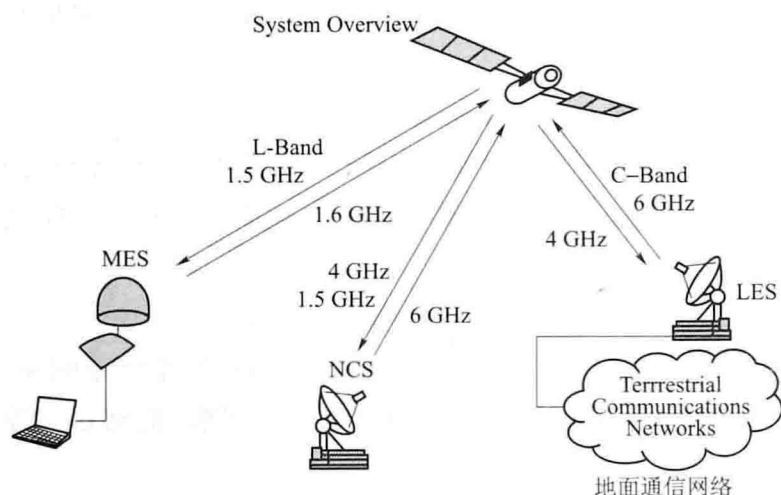


图 1-4 INMARSAT 通信系统工作波段示意图

2. COSPAS/SARSAT 全球卫星搜救系统

COSPAS/SARSAT 系统是一个国际间联合卫星搜救定位系统, 该系统用于陆海空遇险事件的搜救业务, 并向全球开放。遇险目标可利用其自身携带的卫星应急示位标自动或人工启动发射遇险报警信号, 该系统根据收到的报警信号可迅速地确定出遇险目标的位置, 从而进行及时有效的救助。

该系统中船载设备是 406 MHz 卫星应急示位标 (EPIRB)。系统由 406 MHz EPIRB、沿经线方向绕过地球两个极区的近极轨道卫星、地球同步轨道卫星和地面设施组成。

三、海上安全信息播发系统

海上安全信息 (MSI) 播发系统用于向船舶提供海上航行安全所必须的气象警告、航行警告、气象预报等安全信息。

1. NAVTEX 系统

海岸电台以 518 kHz 频率向 400 n mile 以内海域的船舶用英语按时播发海上安全信息, 船上 NAVTEX 接收机自动接收并打印, 该系统主要服务于 A1、A2 海区。

远距离的海上安全信息是通过 NBDP 系统在 HF 频段 (4 209.5 kHz) 播发的, 该系统服务于 A4 海区。船上采用 NBDP 设备或具有该工作频率的 NAVTEX 接收机在相应的频率上自动接收。

2. EGC 系统

EGC 系统是通过 INMARSAT 海事卫星向船舶提供海上安全信息, 主要服务于 A3 海区。它弥补了 NAVTEX 的空白, 保证了 NAVTEX 岸台覆盖不到的远海域、没有能力建立 NAVTEX 业务或由于船舶密度太低而不开放 NAVTEX 业务的沿海水域, 能接收到海上安全

信息。船舶配备具有 EGC 功能的卫星船站或 EGC 接收机,接收海上安全信息。

NAVTEX 和 EGC 系统还提供岸对船的遇险报警。

四、寻位系统

寻位系统由搜救雷达应答器 (SART) 和 X 波段导航雷达组成。便携式 SART 可在船上使用,或在救生艇上使用。在搜救行动中,救助船可使用 X 波段雷达发现和寻找到 SART (由遇难者携带并在遇难时开启)。

知识链接 3 GMDSS 船载设备的配备及适任证书

一、保证 GMDSS 设备有效性的措施

SOLAS 公约 1988 年修正案规定 GMDSS 系统自 1992 年 2 月 1 日起生效。根据修正案,一切从事国际航行的客船和 300 总吨以上的货船,都必须在 1999 年 2 月 1 日之前,按其航行的海区配备相应的 GMDSS 船用设备。

1. 保障 GMDSS 船载通信设备有效性的措施

为了确保海上通信的可靠性,SOLAS 公约的修正案提供了三种可选择的方案。

(1) 双套设备 (Duplication of Equipment)。

(2) 岸上维修 (Shore-based Maintenance)。

(3) 海上电子维修 (At-sea Electronic Maintenance Capability)。

双套设备是指在前面配置设备的基础上,再附加一套通信设备。附加的设备是:一台具有 DSC 功能的 VHF 无线电电话;根据船舶的航行海区,在 INMARSAT 船站、MF 无线电装置、MF/HF 无线电装置中选择一种。

2. 选择维修方案的原则

(1) 航行在 A1、A2 海区的船舶,至少应具备上述三种方案中的一种;

(2) 航行在 A3、A4 海区的船舶,应至少综合使用上述三种方案中的两种。

二、GMDSS 船载设备的配备

在双套设备配备方案中,各海区最低配备要求如表 1-2 所示。

表 1-2 各海区最低配备要求 (双套设备配备方案)

设 备	A1 海区	A2 海区	A3 海区 INMARSAT 方案	A3 海区 HF 方案	A4 海区
VHF 设备 (能在 CH70 DSC 上值守)	1 + 1	1 + 1	1 + 1	1 + 1	1 + 1
MF 无线电装置 (能在 2 187.5 kHz 上值守)		1	1		
MF/HF 无线电装置 (包括 DSC、NBDP 和 DSC 值守机)				1 + 1	1 + 1
INMARSAT 船站 (具有 EGC 接收功能)			1 + 1		