

指导性文件
GUIDANCE NOTES
GD32-2023



中国船级社

救生设备搜救信标检验指南

Guidelines for Survey Of Man Overboard For Life-saving Equipment

生效日期： 2024 年 01 月 01 日

Effective Date: January 1, 2024

北京

Beijing

目录

第 1 章通则	1
第 1 节一般规定	1
第 2 节图纸资料	2
第 2 章救生设备搜救信标技术要求	3
第 1 节一般规定	3
第 2 节基础性能要求	3
第 3 节环境适应性技术要求	6
第 4 节 BDS-MOB 性能要求	7
第 5 节 AIS-MOB 性能要求	8
第 6 节 DSC-MOB 性能要求	9
第 3 章救生设备搜救信标试验方法	10
第 1 节一般规定	10
第 2 节基础性能试验	10
第 3 节环境适应性试验	12
第 4 节 BDS-MOB 性能试验	13
第 5 节 AIS-MOB 性能试验	15
第 6 节 DSC-MOB 性能试验	16
第 4 章救生设备搜救信标检验要求	18
第 1 节一般规定	18
第 2 节型式认可	18
附录 1: 典型系统框图	19
附录 2: 报文和报文编码格式	20

第1章 通则

第1节 一般规定

1.1.1 一般要求

1.1.1.1 《救生设备搜救信标检验指南》（以下简称“本指南”）规定了救生设备搜救信标的技术要求和试验方法，旨在为救生设备搜救信标的认可和检验提供指导。

1.1.1.2 本指南适用于安装在救生设备上的搜救信标以及单独使用的搜救信标。

1.1.1.3 本指南适用于国内航行船舶。

1.1.2 规范性引用文件

1.1.2.1 指南中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期或版次的引用文件，仅该日期或版次对应的版本适用于本文件；不注日期或版次的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本指南。

1.1.3 定义

1.1.3.1 关于产品检验、认可、型式试验、样品、单件/单批检验等术语的定义，参见CCS《钢质海船入级规范》第1篇第3章3.1.2。

1.1.3.2 本指南所涉及的定义和术语如下：

(1) 救生设备搜救信标：系指用于装备在救生设备上并能发射显示遇险人员位置和安全信息的装置。

(2) 卫星无线电导航业务（Radio Navigation Satellite Service）：系指由用户接收多颗卫星信号进行测距，通过自身解定位方程实现用户位置，速度及航行参数计算。

(3) 卫星无线电测定业务（Radio Determination Satellite Service）：系指由中心地球站发信号，通过卫星与移动目标（海上、陆地、空中移动体）之间的无线电波传播时间，可测定移动目标的坐标（位置）、运动速度和方向等参数，并向移动目标传送简短信息的系统。

(4) 自组织时分多址接入（Self-Organized Time Division Multiple Access）：系指一种采用自动时隙分配技术的具有避免和解决通信冲突能力的时分多址接入通信协议。

(5) 区域短报文通信（Regional Short Message Communication）：系指一种通过北斗GEO卫星在一定覆盖区域范围内，为用户提供短报文通信、应急搜救和位置报告的通信服务。

1.1.4 缩略语

AIS: 自动识别系统（Automatic Identification System）

BCD: 二进制十进数（Binary-Coded Decimal）

BDS: 北斗卫星导航系统（BeiDou Navigation Satellite System）

BPSK: 二进制相移键控（Binary Phase Shift Keying）

CIRM: 国际海事无线电委员会（Committee International Radio-Maritime）

CRC: 循环冗余校验码（Cyclic Redundancy Check）

DSC: 数字选择性呼叫（Digital selective calling）

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

GEO: 同步地球轨道 (Geosynchronous Earth Orbit)
GNSS: 全球导航卫星系统 (Global Navigation Satellite System)
ITU-R: 国际电信联盟-无线电通信部 (International Telecommunication Union - Radiocommunication sector)
ITU-T: 国际电信联盟-电信标准部 (International Telecommunication Union - Telecommunication sector)
MMSI: 海事移动业务识别码 (Maritime Mobile Service Identity)
MOB: 救生设备搜救信标 (Man OverBoard)
NZRI: 反向不归零编码 (Non Return to Zero-Inverted)
RF: 射频 (Radio Frequency)
RSMC: 区域短报文通信 (Regional Short Message Communication)
RNSS: 卫星无线电导航业务 (Radio Navigation Satellite Service)
SOTDMA: 自组织时分多址接入 (Self-Organized Time Division Multiple Access)
TDMA: 时分多址接入 (Time Division Multiple Access)
UTC: 世界协调时间 (Universal Time Coordinated)
VDL: 甚高频数据链路 (VHF Data Link)
VHF: 甚高频 (Very High Frequency)
WGS 84: 1984年世界大地坐标系 (World Geodetic System 1984)

第 2 节 图纸资料

1.2.1 送审图纸和资料

1.2.1.1 申请认可时, 应将下列图纸提交CCS批准:

- (1) 产品总图 (整机结构图、主要零部件图);
- (2) 电气原理图;
- (3) 技术规格文件。

1.2.1.2 申请认可时, 应将下列图纸资料提交CCS备查:

- (1) 主要材料及配件明细;
- (2) 属具及备品清单;
- (3) 制造工艺;
- (4) 电池容量计算书;
- (5) 说明书(明确产品的使用和功能);
- (6) 产品标识;
- (7) 维修与保养手册。

第2章 救生设备搜救信标技术要求

第1节 一般规定

2.1.1 一般要求

2.1.1.1 救生设备搜救信标（以下简称：**MOB**）可由壳体、GNSS定位单元、主控制器单元、时钟和同步装置、电源管理单元、以及由北斗短报文和/或AIS和/或DSC中的一个或多个发射机组成。

2.1.1.2 **MOB**典型系统框图见本指南附录1。

2.1.1.3 **MOB**应能便于安装在救生设备上或随身携带。

2.1.1.4 **MOB**应能便于水上遇险人员启动。

2.1.1.5 除另有规定，**MOB**应能在-20℃到+55℃的环境温度下正常工作。应在-30℃到+70℃的温度条件下长期存放而不受损坏。

2.1.1.6 采用北斗短报文通信方式的**MOB**发射机技术要求见本指南第2章第4节。

2.1.1.7 采用AIS通信方式的**MOB**发射机技术要求见本指南第2章第5节。

2.1.1.8 采用DSC通信方式的**MOB**发射机技术要求见本指南第2章第6节。

第2节 基础性能要求

2.2.1 外观

2.2.1.1 外壳颜色应为显而易见或高可见的橙色/红色。

2.2.1.2 外表面应光滑以免损坏救生设备。

2.2.2 结构

2.2.2.1 **MOB**应设有手动启动和停止的装置。

2.2.2.2 如不是救生设备的整体组成部分，应能漂浮于水面上。

2.2.2.3 **MOB**应配有便于个人携带和在救生设备上固定安装的装置。

2.2.3 指示器

2.2.3.1 指示器应能提供视觉和/或听觉指示，以指示**MOB**的发射、待机和测试的运行状态。

2.2.3.2 **MOB**电池电量过低时，应能通过视觉和/或听觉指示。

2.2.3.3 视觉指示器应有足够的亮度，可在日光下区分其工作状态。

2.2.3.4 听觉指示应在距离10 cm处的声响级不小于85 dB(A)。

2.2.3.5 指示器应指示GNSS定位单元的工作状态。

2.2.3.6 指示器应能指示测试模式。

2.2.3.7 指示器应能指示**MOB**已手动停用或已完成测试，并指示测试结果是否通过/失败。

2.2.4 设备标签

2.2.4.1 外壳应标识用于识别设备身份的ID码，并具有唯一性。

2.2.4.2 应设有永久性标识,标识应清晰,且不应受到海水、油类和霉菌的腐蚀而损坏。
至少包含以下信息:

- (1) MOB的MMSI和制造商序列号;
- (2) MOB的型号;
- (3) 激活和关闭设备等操作的说明;
- (4) 测试说明;
- (5) 电池种类和有效期,需要更换电池的日期,并提供一种可在更换电池时更改此日期的简单方法。

2.2.5 设备 ID

2.2.5.1 BDS-MOB应具有唯一标识码,编码满足本指南2.4.8的要求。

2.2.5.2 AIS/DSC-MOB应具有唯一标识码,编码应满足ITU-R M.585的要求。

2.2.5.3 由制造商编程后,用户不能改变MOB的标识码。

2.2.5.4 标识码应保存在非易失性存储器中。

2.2.6 说明

2.2.6.1 设备应提供用户操作说明书,并应包括以下内容:

- (1) 警告-此设备仅供在紧急情况下使用;
- (2) 警告-如果每月测试超过一次,则电池寿命可能会缩短;
- (3) 警告-避免阻挡GNSS天线;
- (4) 在误激活的情况下应采取的措施的说明;
- (5) 设备的测试和操作说明;
- (6) 视觉和/或听觉的具体含义;
- (7) 电池信息(例如电池更换说明、电池类型、有关电池使用和处置的安全信息)。

2.2.7 控制

2.2.7.1 应能在1 min内启动并发射。

2.2.7.2 应设有手动激活、自动激活和手动关闭的功能。

2.2.7.3 应设有防止误触发的装置或措施。

2.2.7.4 应设有有独立的启动开关,并有明显的标识。

2.2.7.5 应能在人员佩戴适当尺寸且厚度不大于5 mm的氯丁橡胶手套情况下激活或关闭。

2.2.7.6 应设有本指南2.2.8中要求的测试模式功能。

2.2.8 测试模式

2.2.8.1 应具有在工作温度范围内正常操作使用测试模式。

2.2.8.2 应具有测试通过/失败的指示器,该指示器应能识别任何测试功能下检测到的任何故障情况。指示器还应清楚地指示电池容量不足,且用户不能重置此指示。

2.2.8.3 AIS-MOB和DSC-MOB在测试期间,仅应传输ITU-R建议中定义的认可测试消息。

2.2.8.4 激活测试模式的方法应防止测试信号被连续激活。

2.2.8.5 完成测试后,应指示测试结果并保持不少于10 s后,自动关闭设备。

2.2.9 电池

2.2.9.1 应设有独立的电池或电池组，且MOB应不依赖任何外部电源激活。

2.2.9.2 使用的电池类型和制造商名称应清晰的标注在电池本体上，应不可擦除。

2.2.9.3 MOB应确定电池的有效期，并满足如下要求：

(1) 电池有效期为电池制造日期加上不超过电池使用寿命的50%；

(2) 电池的使用寿命被定义为电池单元制造日期后的一段时间，在考虑了电池使用寿命内的所有损失后，电池将继续以所需的辐射功率完全运行设备。

2.2.9.4 在计算电池容量时，应基于+20℃±5℃环境温度下电池的正常容量，并考虑以下的损耗因素：

(1) 每月进行一次测试；

(2) 电池自放电；

(3) 备用负荷。

2.2.9.5 制造商应提供证据来验证上述电池寿命计算，包括测试时间和假设适用的典型GNSS采集时间。

2.2.9.6 采用一次性电池供电的MOB，其电池有效期应不小于4年。

2.2.9.7 电池容量应能提供MOB在工作温度下连续工作不小于24 h。

2.2.9.8 安装电池时，应能防止极性接反。

2.2.10 电磁兼容性

2.2.10.1 MOB外壳端口辐射发射应满足IEC 60945中9.3的要求。

2.2.10.2 MOB辐射射频抗扰度应满足IEC 60945中10.4的要求。

2.2.10.3 MOB静电放电抗扰度应满足IEC 60945中10.9的要求。

2.2.11 GNSS 位置源

2.2.11.1 MOB的GNSS模块应包含有BDS，用作设备位置报告的来源。

2.2.11.2 GNSS模块的水平定位精度应优于25 m，捕获时间应不大于1 min，位置更新每分钟至少1次。

2.2.11.3 MOB测试状态时，GNSS模块内不应有激活之前的位置和时间数据。

2.2.11.4 无效位置、实际航向和实际航速：

(1) 激活时，若GNSS模块无法提供有效的位置定位，且报告的位置不可用，AIS-MOB则应将经度设置为181°（默认值），纬度设置为91°（默认值），COG设置为1023（默认值），SOG设置为3600（默认值），UTC时间戳字段应设置为63。

(2) 若GNSS模块数据丢失，则AIS-MOB应继续以最后一个已知位置、COG和SOG发射，UTC时间戳字段应设置为63（标识定位系统处于失效状态），且同步状态位置为3。

2.2.12 MOB 在救生设备上的安装要求

2.2.12.1 MOB应用在个人救生设备上时，应满足如下要求：

(1) MOB安装在个人救生设备时，MOB应位于水面以上的位置，且使用者的双手应都能使用。

(2) MOB安装在个人救生设备上时，应不影响个人救生设备的性能，也不应对使用者造成伤害。

(3) 如个人救生设备未安装MOB前进行了测试，在安装MOB后应按照国家救生设备规则（LSA）要求进行测试。

(4) MOB安装在救生圈上时，应能漂浮在水面上，且不影响正常发出信号。

2.2.12.2 MOB应用在集体救生设备上时，应固定在集体救生设备上，位置应安装在救生艇筏顶篷或结构的外部最上部。

2.2.12.3 MOB应按照本指南2.3.11进行投落试验，试验后不应有损坏，脱落。

第3节 环境适应性技术要求

2.3.1 温度循环

2.3.1.1 经过10个高低温循环后，MOB应无损坏的迹象，以及诸如皱缩、破裂、胀大、分解或机械性质的改变。试验后MOB应能正常工作。

2.3.2 干热

2.3.2.1 经过高温贮藏后，MOB应无损坏的迹象，以及诸如皱缩、破裂、胀大、分解或机械性质的改变。试验后MOB应能正常工作。

2.3.3 湿热

2.3.3.1 经过高温高湿贮藏后，MOB应无损坏的迹象，以及诸如皱缩、破裂、胀大、分解或机械性质的改变。试验后MOB应能正常工作。

2.3.4 低温

2.3.4.1 经过低温贮藏后，MOB应无损坏的迹象，以及诸如皱缩、破裂、胀大、分解或机械性质的改变。试验后MOB应能正常工作。

2.3.5 金属耐腐蚀

2.3.5.1 MOB的金属部件应耐海水腐蚀，试验后金属部件应无明显的腐蚀或影响到MOB的其他部分，且试验后不应降低MOB的性能。

2.3.5.2 如果制造厂能提供证据，证明所采用的外部金属能满足试验的要求，则可免除金属耐腐蚀试验。

2.3.6 防护等级

2.3.6.1 MOB的防护等级应不小于IPX7。

2.3.7 耐油

2.3.7.1 MOB经过耐油试验后应无损坏迹象，诸如皱缩、破裂、胀大、分解或机械性质的改变，MOB应能正常工作。

2.3.8 耐火

2.3.8.1 MOB经过耐火试验后，不应燃烧或在移出火焰后继续熔化，MOB应能正常工作。

2.3.9 热冲击

2.3.9.1 MOB从存储在高温中突然浸入水中后应能正常运行。

2.3.10 振动

2.3.10.1 MOB应按照在船上的存储状态进行共振和振动试验，如MOB带有提供的任何消振装置，应按它正常支撑的方式及姿势固定在振动桌上。

2.3.10.2 MOB在进行共振和振动试验后不应有破损、变形或任何导致其不适使用的损坏，不应造成机械性能的变弱或降级。

2.3.10.3 MOB在进行共振和振动试验后应能正常运行。

2.3.11 投落

2.3.11.1 应能从10 m高处落入水中而无损坏。

2.3.11.2 配备于救生衣和救生服时，应能从4.5 m高度对配于救生衣和救生服的MOB进行跳水试验。试验后MOB应不损坏，也不应从救生衣或救生服上脱出，并且不对受试者造成伤害。

第4节 BDS-MOB 性能要求

2.4.1 一般要求

2.4.1.1 本节规定了BDS-MOB设备RSMC发射机性能要求。

2.4.1.2 BDS-MOB应采用北斗区域短报文发送显示落水人员的位置、日期时间和安全信息的信息。

2.4.1.3 消息传输上传信息应使用L频段，发射消息频率为 1614.26 ± 4.08 MHz (Lf1)和 1618.34 ± 4.08 MHz (Lf2)。

2.4.2 辐射功率 (EIRP)

2.4.2.1 BDS-MOB的有效全向辐射功率应不大于7 dBW。

2.4.3 传输区域

2.4.3.1 BDS-MOB传输区域应为北斗区域短报文服务覆盖区域。

2.4.4 服务频度

2.4.4.1 BDS-MOB服务频度受限于北斗ID卡。如北斗ID卡服务频度小于60 s，在60 min内，每隔60 s发送一次消息，60 min之后则应为每隔10 min发送一次信息；如北斗ID卡服务频度大于60 s，在60 min内，每隔一个卡频度发送一次消息，60 min之后则应为每隔10 min发送一次信息。

2.4.5 RSMC 性能要求

2.4.5.1 首次捕获时间：北斗RSMC单元从加电开机至捕获北斗GEO卫星RSMC信号并解调出信息所需时间应不大于10 s。

2.4.5.2 重捕获时间：北斗RSMC单元接收到的北斗GEO卫星信号短暂中断，中断时间应不超过30 s时，其重新捕获卫星信号的时间应不大于2 s。

2.4.5.3 发射信号载波相位调制偏差：发射信号载波相位调制偏差应不大于 3° 。

2.4.5.4 发射信号频率准确度：北斗RSMC单元发射的入站申请信号中心频率与标称频率的偏差应不大于 5×10^{-7} 。

2.4.6 消息内容

2.4.6.1 工作模式：激活BDS-MOB在工作模式下，其报警信息内容包括但不限于时间、经纬度和搜救申请的类型。

2.4.6.2 测试模式：在测试模式下，其测试信息内容应包含但不限于时间、经纬度和搜救申请的类型。

2.4.7 报文和报文编码格式

2.4.7.1 报文和报文编码格式详见本指南附录2。

第5节 AIS-MOB 性能要求

2.5.1 一般要求

2.5.1.1 本节规定了AIS-MOB设备发射机的性能要求。

2.5.1.2 AIS-MOB应能发送显示落水人员的位置、UTC时间和安全信息的信息。

2.5.1.3 消息传输应在AIS 1 (默认频道1)161.975 MHz和AIS 2 (默认频道2) 162.025 MHz上进行。传输的消息应与现有的 AIS 设备兼容，应能被接收范围内的设备识别并显示。

2.5.2 辐射功率 (EIRP)

2.5.2.1 AIS-MOB的0~360度方位角有效全向辐射功率应不小于27 dBm，应不大于30 dBm。

2.5.3 消息传输

2.5.3.1 工作模式

(1) AIS-MOB应每分钟传输8次ITU-R M.1371中定义的消息1和消息14。

(2) AIS-MOB应发送导航状态设置为消息1的“位置报告”和文本为“MOB ACTIVE”的消息14的“安全广播消息”。

(3) 消息14应每4 min发送一次，并替换两个默认频道上的一个位置报告。

(4) AIS-MOB消息格式应满足IEC 61097-14中3.7.1的要求。

2.5.3.2 测试模式

(1) AIS-MOB应传输8次 ITU-R M.1371 中定义的消息1和消息14。

(2) 应发送导航状态设置为15的消息1和文本为“MOB TEST” 的消息14的“安全广播消息”。

(3) AIS-MOB消息格式应满足IEC 61097-14中3.7.2的要求。

2.5.3.3 AIS-MOB应设置有自动关闭发射机功能，以确保发射时间不超过2 s。发射机自动关闭后，AIS-MOB应能在下一个计划的发射时间发射报文。

2.5.4 发射机技术要求和特性

2.5.4.1 AIS-MOB应使用SOTDMA在AIS1和AIS2两个通道上传输。GNSS接收器确定AIS-MOB当前位置并促进在UTC授时模式下进行TDMA同步。

2.5.4.2 AIS-MOB发射信道、参数设定、发射机关闭和发射机特性应满足IEC 61097-14中4.2的要求。

2.5.5 链路层技术要求

2.5.5.1 链路层规定了数据在VDL上的格式和传输方式。链路层要求应满足ITU-R M.1371-5中的规定。

2.5.5.2 AIS消息、同步、同步精度、VDL接入方案和链路子层应满足IEC 61097-14中4.3的要求。

第6节 DSC-MOB 性能要求

2.6.1 一般要求

2.6.1.1 本节规定了DSC-MOB设备DSC功能的性能要求。

2.6.1.2 DSC-MOB组成和操作应根据ITU-R M.493的VHF DSC（M级）进行。

2.6.1.3 DSC-MOB应能够发送显示落水人员的位置、UTC时间，传输的消息应与现有DSC A级和D级设备兼容。

2.6.1.4 DSC-MOB应按照ITU-R M.493-15附件4的第3.1.8节定义的优先级排队策略发送消息。

2.6.2 辐射功率（EIRP）

2.6.2.1 DSC-MOB的0~360度方位角有效全向辐射功率应不小于27 dBm，应不大于30 dBm。

2.6.3 DSC-MOB 的 MMSI

2.6.3.1 DSC-MOB应能写入本船MMSI或MMSI群组。

2.6.3.2 DSC-MOB的本船MMSI可以在现场重新写入，例如当MOB设备从一个船舶移动到另一个船舶时，用户应可以无需返厂重新写入自己的本船MMSI。

2.6.3.3 本船MMSI应保存在非易失性存储器中。

2.6.3.4 如果本船MMSI未写入或无效，设备应在测试期予以标识。

2.6.4 消息传输

2.6.4.1 工作模式：当设备处于工作模式时，应根据ITU-R M.493的MOB设备等级M的要求发送DSC消息。

2.6.4.2 测试模式：当设备处于测试模式时，应根据ITU-R M.493的要求发送。

2.6.5 发射机性能

2.6.5.1 DSC-MOB使用ITU-R M.493中定义的DSC信令在船用VHF信道70（156.525 MHz）上进行传输。

2.6.5.2 发射机性能应满足IEC 63269:2022中6.3.2.2的要求。

2.6.6 位置显示

2.6.6.1 DSC-MOB设备应具有GNSS模块，并使用该模块在其传输的DSC遇险信息中提供位置信息。DSC-MOB设备不应使用DSC信号回复位置请求，应使用规定的AIS信号指示其位置。

第3章 救生设备搜救信标试验方法

第1节 一般规定

3.1.1 试验分类

3.1.1.1 试验的项目主要分为以下几类：

- (1) 基础性能试验。
- (2) 环境适应性试验。
- (3) BDS-MOB发射机性能试验。
- (4) AIS-MOB发射机性能试验。
- (5) DSC-MOB发射机性能试验。

第2节 基础性能试验

3.2.1 外观

3.2.1.1 通过目测检查并记录MOB的颜色、表面质量。

3.2.2 结构

3.2.2.1 按照说明书检查并记录MOB的启动和停止装置。

3.2.2.2 将MOB置于水中，检查并记录其是否能浮于水面。

3.2.3 指示器试验

3.2.3.1 激活MOB，按照说明书的要求检查并记录其视觉和/或听觉装置是否能正确指示MOB的发射、待机和测试的运行状态。

3.2.3.2 选择一个电池电量过低的MOB，检查是否有指示。

3.2.3.3 在明亮的日光下目测指示器的视觉指示是否清晰可见。

3.2.3.4 在距离设备10 cm测量MOB的报警声响。

3.2.3.5 目测指示器的显示内容，进行GNSS定位、DSC确认、激活、测试和停用等操作，显示内容应满足本指南2.2.3.5~2.2.3.7的要求。

3.2.4 设备标签

3.2.4.1 目测检查MOB的标签，应包含本指南2.2.4的内容。

3.2.5 MOB 设备 ID

3.2.5.1 通过检查制造商的书面证据，确认MOB符合本指南2.2.5中所述的要求。

3.2.6 说明

3.2.6.1 目测检查MOB的说明，应包含本指南2.2.6的内容。

3.2.7 控制

3.2.7.1 通过目测检查MOB的控制方式，并激活MOB。

- 3.2.7.2 按照说明书的要求进行手动激活、自动激活和手动关闭操作。
- 3.2.7.3 阅读说明书检查MOB的防止误触发装置。
- 3.2.7.4 目测检查MOB的停用标识。
- 3.2.7.5 佩戴尺寸合适的，厚度至少5 mm的氯丁橡胶手套对MOB进行操作。
- 3.2.7.6 激活MOB测试模式，应能满足本指南2.2.7.6的要求。

3.2.8 测试模式试验

3.2.8.1 MOB的测试模式应根据制造商的工作温度要求进行验证。应在环境温度最低和最高温度下启动测试模式。

3.2.8.2 测试时，目测MOB的状态，指示器应满足本指南2.2.8.2中的要求。

3.2.8.3 目测制造商提供的测试模式相关证据，并目测传输消息和测试模式激活方法。结果应满足本指南2.2.8.3和2.2.8.4中的要求。

3.2.8.4 试验结束后10 s，目测设备关闭状态。

3.2.9 电池

3.2.9.1 检查MOB是否包括电池组成，激活是否需要外部电源。

3.2.9.2 目测电池的信息。

3.2.9.3 检查制造商提供的电池有效期的证据。

3.2.9.4 电池应进行如下试验：

(1) 采用一组新的电池或电池组，MOB应在环境温度下按照制造商所述激活一段时间，等效于由于测试、备用负载以及电池组自放电导致的电池容量损失的电池组使用寿命。制造商应证实用于确定该时间值的方法。

(2) 或者根据制造商的决定，上述自放电可由以下电池容量和低温测试的24 h以上的等效延长代替。如果使用此测试方法，设备制造商应用补偿数字，以考虑到由于电池容量损失而导致的延长期是在最低工作温度而不是环境温度下进行的。该补偿数字应由制造商证实。

(3) MOB 应置于正常室温下的试验箱内。然后，应将温度降低至 $-20^{\circ}\text{C}\pm 3^{\circ}\text{C}$ ，并保持在 $-20^{\circ}\text{C}\pm 3^{\circ}\text{C}$ 下10 h至16 h。如MOB有任何自带的保温装置或温度控制装置可以打开。

(4) 启用MOB设备所有功能，并应在上述试验30 min后，激活并保持在 $-20^{\circ}\text{C}\pm 3^{\circ}\text{C}$ 下连续工作24 h。

(5) 应验证测试期间MOB的传输和操作，在24 h结束时，应再次进行测试，各项功能应正常。

(6) 应目测电池是否能反向安装。

3.2.10 电磁兼容

3.2.10.1 MOB外壳端口辐射发射应按照IEC 60945中9.3的方法进行。

3.2.10.2 MOB辐射射频抗扰度应按照IEC 60945中10.4的方法进行。

3.2.10.3 MOB静电放电抗扰度应按照IEC 60945中10.9的方法进行。

3.2.11 GNSS 位置源

3.2.11.1 按照《国内航行海船法定检验技术规则》的试验方法进行，其结果应符合2.2.11中的要求。

3.2.12 MOB 在救生设备上的装配

3.2.12.1 MOB如应用在个人救生设备上时:

(1) 目测MOB和个人救生设备的安装方式,入水后并目测安装位置,受试者检查是否能双手均能操作MOB。

(2) MOB装配在救生圈上时,将MOB放入水中,目测其状态。

(3) 在进行各项试验时,检查救生设备和MOB各自的状态,并检查使用者状态。

(4) 按照本指南2.2.12.1中的要求,对安装了MOB的救生设备按照MSC.81(70)中的方法进行相关性能试验。

3.2.12.2 MOB如应用在集体救生设备上时,目测MOB和救生设备的连接方式,并目测安装位置。

3.2.12.3 按照本指南3.3.11的方法进行投落试验。

第 3 节 环境适应性试验

3.3.1 温度循环

3.3.1.1 MOB交替地放置在最低温度为+65℃的高温试验环境下和最高温度为-30℃的低温试验环境下历时8 h,但交替循环无需一个接一个进行,下列程序为一个高低温循环试验:

(1) 将MOB放入温室,在最低温度为+65℃的高温的环境中,连续8 h;

(2) 8 h后,将MOB从温室中取出,并在20℃±3℃的常温条件下敞开放置16 h;

(3) 将MOB放入冷室,在最高温度为-30℃的低温的环境中,连续8 h;

(4) 8 h后,将MOB从冷室中取出,并在20℃±3℃的常温条件下敞开放置16 h。

3.3.1.2 重复10个高低温循环试验后,其结果应满足2.3.1的要求。

3.3.1.3 除外观和结构要求外,耐温性能试验应在各项试验前进行。

3.3.2 干热

3.3.2.1 干热试验按照IEC 60945中8.2方法进行,其结果应满足本指南2.3.2的要求。

3.3.3 湿热

3.3.3.1 湿热试验按照IEC 60945中8.3方法进行,其结果应满足本指南2.3.3的要求。

3.3.4 低温

3.3.4.1 低温试验按照IEC 60945中8.4方法进行,其结果应满足本指南2.3.4的要求。

3.3.5 金属耐腐蚀

3.3.5.1 MOB上的金属零件或部件,按IEC 60945中8.12的方法进行28天试验。之后对这些金属部件进行检查,其结果应满足本指南2.3.5的要求。

3.3.6 防护等级

3.3.6.1 MOB防护等级按照GB/T 4208中的要求进行,其结果应满足本指南2.3.6的要求。

3.3.7 耐油

3.3.7.1 耐油试验按照IEC 60945中8.11方法进行，其结果应满足本指南2.3.7的要求。

3.3.8 耐火

3.3.8.1 将一个30 cm ×35 cm ×6 cm的试验盆置于基本上无风之处，将水放入试验盆底部达1 cm深，接着放入足够的汽油使总深度不低于4 cm。点燃汽油使其自由燃烧30 s。

3.3.8.2 使MOB的底部高出试验盆顶边25 cm，以直立、向前、自由吊起的状态，将MOB移过火焰使曝火时间为2 s。

3.3.8.3 试验后应满足本指南2.3.8的要求。

3.3.9 热冲击

3.3.9.1 热冲击试验按照IEC 60945中8.5的方法进行，其结果应满足本指南2.3.9的要求。

3.3.10 振动

3.3.10.1 振动试验按照IEC 60945中8.7的方法进行，其结果应满足本指南2.3.10的要求。

3.3.11 投落试验

3.3.11.1 将MOB置于水面高度10 m处，将其投落至水中，其结果应满足本指南2.3.11.1的要求。

3.3.11.2 将MOB按照制造商的要求系固在救生衣或救生服上，从至少4.5 m的高度上，脚先着水垂直跳入水中，其结果应满足本指南2.3.11.2的要求。

第4节 BDS-MOB 性能试验

3.4.1 测试环境条件

3.4.1.1 除非另有规定外，本指南规定的所有检验均应在（1）~（4）条件下进行：

(1) 温度：15℃~35℃；

(2) 相对湿度：20%~80%；

(3) 用实际卫星信号测试时，测试场地没有强电磁干扰源，如雷达等，测试场地的电磁干扰强度应不影响北斗RSMC单元的性能。

3.4.2 RSMC 功能测试

3.4.2.1 在实际卫星信号下，北斗RSMC单元的数据端口与计算机相连接，进行RSMC业务申请，检查各项功能是否正常，结果应满足本指南2.4.1的要求。

3.4.3 辐射功率

3.4.3.1 以90°步进旋转BDS-MOB，在平面方位中4个不同点的测量接收的电平。应记录接收机最小测量功率（ P_{REC} ），并使用以下公式计算正常工作温度下的辐射功率：

$$P_R = P_{REC} - G_{REC} + L_C + L_P$$

其中：

P_R ：辐射功率（dBm）；

P_{REC} : 接收机的测量功率 (dBm) ;

G_{REC} : 接收天线的天线增益 (dB) ;

L_C : 接收系统衰减器和电缆损耗 (dB) ;

L_P : 自由空间传播损耗 (dB) 。

3.4.3.2 辐射功率应不大于37 dBm。

3.4.4 服务频度

3.4.4.1 在实际卫星信号下,北斗RSMC单元与计算机相连接,测试其入站频度,应满足本指南2.4.4.1的要求。

3.4.5 RSMC 性能试验

3.4.5.1 首次捕获时间试验:将北斗RSMC单元和模拟信号源连接,测试信号达到样机天线口面功率为-127 dBm,天线仰角为50°。统计样机从开机到正确输出出站电文信息所用的时间,应试验10次,其最大值应满足2.4.6.1的要求。

3.4.5.2 将北斗RSMC单元和模拟信号连接,测试信号达到样机天线口面功率为-127 dBm,天线仰角为50°。待样机正确锁定信号后,关闭信号,10 s后恢复信号,统计从恢复信号到样机正确锁定信号时间,应试验10次,其最大值应满足本指南2.4.6.2的要求。

3.4.5.3 发射信号载波相位调制偏差:将北斗RSMC单元和模拟信号源连接,信号源播发1支路S频点北斗导航卫星模拟信号;控制北斗RSMC单元发送定位申请,利用矢量信号分析仪测量BPSK相位调制误差,测量5次,取平均值,结果应满足本指南2.4.6.3的要求。

3.4.5.4 发射信号频率准确度:将北斗RSMC单元和模拟信号源连接,信号源播发1路S频点北斗导航卫星模拟信号。控制北斗RSMC单元发送连续定位申请,进行载波频率测量,测量20次,统计频率准确度,应满足本指南2.4.6.4的要求。

3.4.6 消息内容

3.4.6.1 在实际卫星信号下,北斗RSMC与计算机相连接,以工作模式打开BDS-MOB,记录其发出的报警信息内容,应满足本指南2.4.7.1的要求。

3.4.6.2 在实际卫星信号下,北斗RSMC与计算机相连接,以测试模式打开BDS-MOB,记录其发出的测试信息内容,应满足本指南2.4.7.2的要求。

3.4.7 报文格式

3.4.7.1 在实际卫星信号下,北斗RSMC与计算机相连接,以工作模式打开BDS-MOB,记录其发出的报文,其内容建议包含但不限于本指南2.4.8中的要求。

第5节 AIS-MOB性能试验

3.5.1 测试环境条件

3.5.1.1 除非另有规定外,本指南规定的所有检验均应在下列正常的试验大气条件下进行:

- (1) 温度: 15℃~35℃;
- (2) 相对湿度: 20%~80%。

3.5.2 测试信号

3.5.2.1 标准测试信号1: 使用010101循环作为AIS消息帧内的数据,包括报头、开始标志、结束标志和CRC。010101比特流和CRC字段均不适用NZRI编码(循环冗余校验),不对其发射的数据进行转换,射频信号应在AIS消息帧两端分别有斜升和斜降。

3.5.2.2 标准测试型号2: 使用00001111循环作为AIS消息帧内的数据,包括报头、开始标志、结束标志和CRC。00001111比特流和CRC字段均不适用NZRI编码,射频信号应在AIS消息帧两端分别有斜升和斜降。

3.5.2.3 标准测试信号2: 使用ITU-TO.153建议中规定的伪随机序列作为AIS消息帧内的数据,包括报头、开始标志、结束标志和CRC。伪随机序列和CRC字段均不适用NZRI编码,射频信号应在AIS消息帧两端分别有斜升和斜降。

3.5.3 频率测试

3.5.3.1 在AIS1和AIS2信道上分别测量未经调制情况下的载波频率,其频率误差应不大于±0.5 kHz。

3.5.4 辐射功率

3.5.4.1 以90°步进旋转AIS-MOB,在平面方位中4个不同点的测量接收的电平。应记录接收机最小测量功率(P_{REC}),并使用以下公式计算正常工作温度下的辐射功率:

$$P_R = P_{REC} - G_{REC} + L_C + L_P$$

其中:

- P_R : 辐射功率(dBm);
- P_{REC} : 接收机的测量功率(dBm);
- G_{REC} : 接收天线的天线增益(dB);
- L_C : 接收系统衰减器和电缆损耗(dB);
- L_P : 自由空间传播损耗(dB)。

3.5.4.2 辐射功率应不小于27 dBm。

注: 上述辐射功率相当于标称辐射输出功率为1 W,容差为-3 dB,以允许天线增益特性和温度变化。

3.5.5 消息传输

3.5.5.1 工作模式: 在工作模式下开启AIS-MOB,第一条报文应在激活后1 min内发射,其结果应满足本指南2.5.4.1的要求。

3.5.5.2 应记录第一条报文开始至40 min报文发射数据,应包含以下报文信息:

- (1)发射时间(UTC时间);
- (2)发射时隙;

(3)时隙内发射时序；

(4)发射信道；

(5)报文内容。

3.5.5.3 测试模式：在测试模式下开启AIS-MOB，第一条报文应在激活后1 min内发射，其结果应满足本指南.5.3.2的要求。

3.5.6 发射机

3.5.6.1 发射机的试验按照IEC 61097-14中7的方法进行，结果应满足本指南2.5.4的要求。

3.5.7 链路层

3.5.7.1 链路层的试验按照IEC 61097-14中7的方法进行，结果应满足本指南2.5.5的要求。

第6节 DSC-MOB 性能试验

3.6.1 测试环境条件

3.6.1.1 除非另有规定外，本指南规定的所有检验均应在下列正常的试验大气条件下进行：

(1) 温度：15℃~35℃；

(2) 相对湿度：20%~80%。

3.6.2 测试频率

3.6.2.1 信道70用作测试信道。如果辐射测量不在屏蔽室中进行，则在测试期间使用信道70以外的替代信道，以避免干扰实时海事系统。使用替代信道时，使用的替代频率应在156.525 MHz的±1%范围内，并且记录使用的频率。

3.6.3 辐射功率

3.6.3.1 以90°步进旋转AIS-MOB，在平面方位中4个不同点的测量接收的电平。应记录接收机最小测量功率（ P_{REC} ），并使用以下公式计算正常工作温度下的辐射功率：

$$P_R = P_{REC} - G_{REC} + L_C + L_P$$

其中：

P_R ：辐射功率（dBm）；

P_{REC} ：接收机的测量功率（dBm）；

G_{REC} ：接收天线的天线增益（dB）；

L_C ：接收系统衰减器和电缆损耗（dB）；

L_P ：自由空间传播损耗（dB）。

3.6.3.2 辐射功率应不小于27 dBm。

注：上述辐射功率相当于标称辐射输出功率为 1 W，容差为-3 dB，以允许天线增益特性和温度变化。

3.6.4 本船 MMSI 试验

3.6.4.1 现场将MOB重新写入本船MMSI或MMSI群组，结果应满足本指南2.6.3.1的要求。

3.6.4.2 将MOB写入本船MMSI或组MMSI时，结果应满足本指南2.6.3.2的要求。

3.6.4.3 将MOB写入本船MMSI或组MMSI时，结果应满足本指南2.6.3.3的要求。

3.6.4.4 检查生产商提供的证明文件，结果应满足本指南2.6.3.4的要求。

3.6.1 消息传输

3.6.1.1 检查生产商提供的证明文件，结果应满足本指南2.6.4的要求。

3.6.2 发射机试验

3.6.2.1 发射机的试验按照IEC 62369:2022中6.4.2的方法进行，结果应满足本指南2.6.5的要求。

3.6.3 GNSS 位置源试验

GNSS 位置源的试验按照本章第 3 节的试验方法进行，结果应满足本指南 2.6.6 的要求。

第4章 救生设备搜救信标检验要求

第1节 一般规定

4.1.1 一般要求

4.1.1.1 除满足本章规定外，MOB的型式认可和产品检验尚应符合中国船级社《钢质海船入级规范》第1篇第3章产品检验的规定。

第2节 型式认可

4.2.1 MOB的型式认可

4.2.1.1 试验样品应由船舶检验机构验船师在产品制造厂现场抽取。

4.2.1.2 型式认可试验应选择船舶检验机构接受的权威公正的试验机构进行。该试验机构应已通过国际/国家的实验室认证。

4.2.1.3 MOB的型式试验项目应按照表4.2.1进行。

MOB 型式检验项目表 4.2.1

序号	检验项目	试验方法
1.	基础性性能要求	第3章第2节
2.	环境适应性技术要求	第3章第3节
3.	BDS-MOB 性能试验	第3章第4节
4.	AIS-MOB 性能试验	第3章第5节
5.	DSC-MOB 性能试验	第3章第6节

注. 对于3、4、5项试验，应根据MOB具体发射机采用的型式选择相应的试验。

4.2.2 MOB的出厂检验

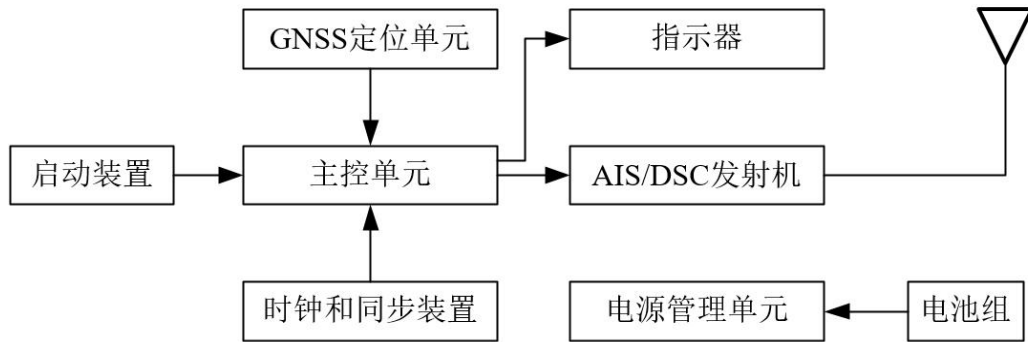
4.2.2.1 对每一台船用产品整机进行规定的出厂试验并出具出厂试验报告。船舶检验机构验船师在审查出厂试验报告的基础上，对同工艺、同材料、连续生产的MOB为一批，每批为200台，不足200台仍可计为一批。抽样数量取批量的1%，抽样少于2台时，则取2台。对于某些功能试验项目，如产品制造厂具备试验条件，经船舶检验机构验船师审查同意并现场监督下，批量检验可在制造厂进行。

4.2.2.2 MOB的出厂检验项目应按照表4.2.2进行。

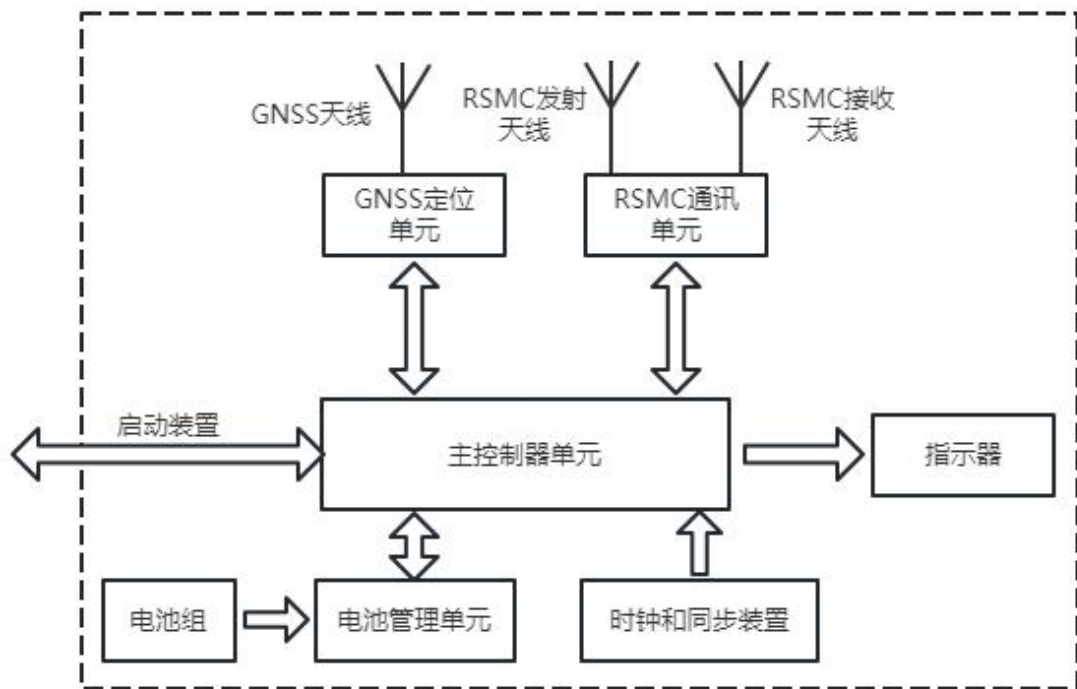
MOB 出厂检验项目表 4.2.2

序号	检验项目	试验方法
1.	外观	3.2.1
2.	结构	3.2.2
3.	设备标签	3.2.4
4.	测试模式	3.2.8

附录 1：典型系统框图



AIS/DSC-MOB系统框图



BDS-MOB系统框图

附录 2：报文和报文编码格式

1. 一般规定

BDS-MOB 发送的报文应符合入站信号格式,报文格式是对“电文内容”字段的重新定义。同时建议传输报警信息时信息类别代码。

2. BDS-MOB 报文

2.1 帧结构定义：BDS-MOB发送报警信息数据报文格式为“应急搜救入站帧”的格式设计。

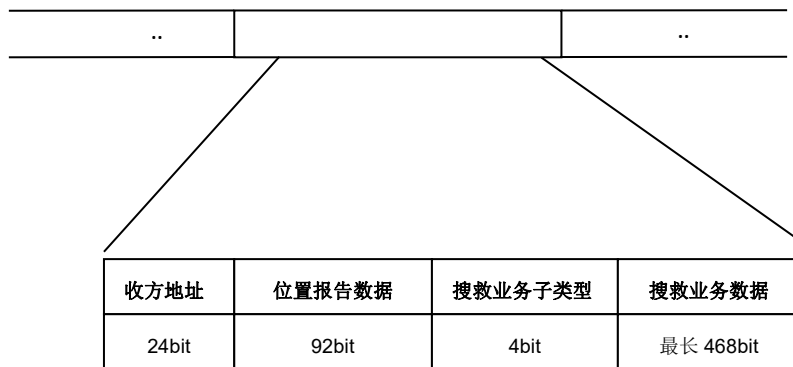
2.2 使用“应急搜救入站帧”相比于“报文通信入站帧”的优势在于，北斗平台端会优先处理该类型的数据，在紧急情况下的优先级更高，平台的响应速度更快。

2.3 “应急搜救入站帧”的格式相对固定，救生衣数据信息除了遵守“应急搜救入站帧”的固定格式外，还需要对“搜救业务数据”段的内容进行重新定义。

2.4 应急搜救入站帧”仅适用于设备发送的数据，不适用于设备接收的数据。

2.5 应急搜救入站帧”结构如下图所示：

应急搜救入站



BDS-MOB 应急搜救入站帧结构

3. 各字段规定

3.1 收方地址：用来接收报警信息的北斗平台或北斗ID号。

3.1.1 收方地址由24 bit组成，由高位到低位排列，符合“应急搜救入站帧”的定义。

3.1.2 示例：收方北斗ID号5005518,则收方地址(16进制表示)为“制表示为E4F74EH”。

3.2 位置报告数据：用于GNSS位置报告数据。

3.2.1 位置报告字段由92 bit组成，其定义如下表：

字段序号	字段名称		比特数	比例因子	有效范围	单位	说明
1	时间	周内秒	20	1	0~60479 9	秒	北斗时
2	经度	符号位	1	1	0,1	无	0 为东经, 1 为西经

		经度值	23	0.1	0~64800 0	角秒	
3	纬度	符号位	1	1	0,1		0 为北 纬, 1 为 南纬
		纬度值	22	0.1	0~32400 0	角秒	
4	高程	符号位	1	1	0,1	无	0 为正, 1 为负
		高程值	24	1	0~16777 215	米	

3.2.2 周内秒：从每周日 0 点开始计数的时间，单位秒，如周内秒 10254，则表示从周日 0 点开始经过“2 小时 50 分 54 秒”。

3.2.3 经度：

符号位：0 表示东经，1 表示西经。

经度值：单位角秒，比例因子 0.1，有效范围 0~648000。

示例：经度 121 度 10 分 21 秒，则经度值表示为 4362210，实际经度为 436221 角秒。

3.2.4 纬度

符号位：0 表示北纬，1 表示南纬。

纬度值：单位角秒，比例因子 0.1，有效范围 0~324000。

示例：纬度 31 度 16 分 55 秒，则纬度值表示为 1126150，实际纬度为 112615 角秒。

3.2.5 高程

符号位：0 表示正，1 表示负。

高程值：单位米，有效范围 0~16777215。

3.3 搜救业务子类型：表示具体搜救申请的类型

3.3.1 由 4bit 组成，符合“应急搜救入站帧”的定义，

3.2.2 由高位到低位排列。

0000 = 呼救申请；

0001 = 呼救取消；

0011 = 呼救测试。

3.4 搜救业务数据：定义搜救业务的其他数据段，最大长度 468bit。包含自定义数据内容，具体见下一节。

4. 搜救业务数据格式

4.1 报警信息报文如下表所示：

报警信息报文

本机北斗卡号	MMSI 码	厂家代码	时间日期	扩展数据
24 bit	32 bit	16 bit	56 bit	160 bit

4.2 本机北斗 ID 号：24 bit，高字节在前，0 表示无效，其他表示本机北斗 SIM 卡号。

4.3 MMSI 码：32 bit，每条船舶的唯一 ID 号码，高字节在前，可以通过外部方式修改，0 表示无效，其他表示 MMSI 码。

4.4 厂家代码：16 bit，生产厂家代码，该字段暂时备用。

4.5 时间日期：56 bit，采用 YYYYMMDDHHMISS 表示的北京时间。

时间日期

年 YYYY	月 MM	日 DD	时 HH	分 MI	秒 SS
16 bit	8 bit	8 bit	8 bit	8 bit	8 bit

其中，年取值范围为：07E7H~270FH；（2023年~9999年）

月取值范围为：01H~0CH；（1月~12月）

日取值范围为：01H~1FH；（1日~31日）

时取值范围为：00H~17H；（0时~23时）

分取值范围为：00H~3BH；（0分~59分）

秒取值范围为：00H~3BH；（0秒~59秒）

4.6 扩展数据：160 bit，该字段备用。