

中华人民共和国船舶技术法规

MSA 2022 年 第 13 号 公告

国内航行海船法定检验技术规则

2022 年修改通报

2022 年 10 月 17 日公布

2022 年 11 月 1 日起施行



经中华人民共和国交通运输部批准
中华人民共和国海事局公布

目 录

第 1 篇 检验与发证	1
第 2 章 检验与发证	2
第 1 节 检验种类与周期	2
第 2 节 证 书	3
第 24 章 船舶能效的检验	4
第 1 节 一般规定	3
第 2 节 建造检验	3
附录 1 送审图纸目录	4
14 海上船舶防止空气污染的送审图纸目录	4
附录 3 国内航行海船有关的法定证书格式及其填写说明	5
第 2 篇 吨位丈量	9
第 4 篇 船舶安全	11
第 2-1 章 构造—分舱与稳性、机电设备	12
第 1 节 分舱与破损稳性	12
第 3 节 电气装置	12
第 2-2 章 构造——防火、探火与灭火	14
第 1 节 一般规定	14
第 4 节 液货船消防要求	16
第 6 节 浮油回收船的特殊消防安全措施	16
附录 MSC.1/Circ.1395/Rev.5	17
第 5 章 航行设备	22
第 1 节 一般规定	22
第 2 节 配备要求	22
第 3 节 性能标准	23
附录 3 雷达设备性能标准的建议案 ^①	23
附录 10 基于北斗技术的多功能集成系统	24
附录 11 船载 B 级自动识别系统 (AIS) 设备技术要求	27
附录 12 船载电子海图系统(ECS)功能和性能要求	58
第 6-1 章 货物装运	72
第 1 节 一般规定	72
第 2 节 谷物以外的其他固体散装货物的特别规定	72
第 5 篇 防止船舶造成污染	73
第 2 章 防止油类污染规定	74
第 1 节 一般规定	74
第 5 章 防止船舶生活污水污染规定	75
第 1 节 一般规定	75
第 7 章 防止船舶造成空气污染规定	76
第 1 节 一般规定	76
第 2 节 船舶排放控制要求	76
“第 3 节 船舶能效要求	77

第 6 篇 高速船	80
第 8 章 电气装置	81
第 3 节 应急电源	81
第 10 章 无线电设备	82
第 3 节 电源供电	82
第 11 章 营运要求	83
第 1 节 一般规定	83
第 2 节 船舶文件	83
第 7 篇 船员舱室设备	86
第 1 章 通 则	87
第 1 节 适用范围	87
第 2 章 船员舱室设备与其他	88
第 1 节 一般规定	88
第 6 节 卧 室	88
第 7 节 餐 厅	88
第 8 节 卫生设施与洗衣设施	88
第 10 节 办公室与露天甲板空间	89
第 8 篇 乘客定额及舱室设备	90
第 9 章 无障碍设施	91
第 1 节 一般规定	91
第 9 篇 客滚船附加要求	92
第 4 章 船舶安全	93
第 3 节 构造—防火、探火与灭火	93
第 4 节 救生设备	93
第 8 章 客滚船载运锂电池电动汽车安全要求	94
第 1 节 一般规定	94
第 10 篇 近海供应船附加要求	95
第 2 章 近海供应船散装运输和装卸有限数量有毒有害液体物质附加要求	96
第 4 节 防污染要求	96
第 11 篇 其他附加要求	97
第 5 章 船舶岸电系统	98
第 1 节 一般规定	98
第 2 节 交流低压岸电系统	98

国内航行海船法定检验技术规则

2022 年修改通报

第 1 篇 检验与发证

第 2 章 检验与发证

第 1 节 检验种类与周期

新增 2.1.9.4 如下：

“2.1.9.4 对适用本法规第 5 篇第 7 章第 3 节船舶能效要求的船舶发生该节定义的重大改建时，应申请建造检验。”

新增第 24 章如下：

“第 24 章 船舶能效的检验

第 1 节 一般规定

24.1.1 对适用本法规第 5 篇第 7 章第 3 节船舶能效要求的船舶应进行下列检验：

(1) 建造检验

第 2 节 建造检验

24.2.1 建造检验应包括：

(1) 图纸资料的审查。

(2) 在前期验证阶段完成以下检验：

- ① 核查 EEDI 技术案卷编制符合相关要求；
- ② 核查船舶达到的 EEDI 值满足要求；
- ③ 见证船舶的水池试验过程，并核查水池试验报告（如适用）；
- ④ 核查数值计算报告的有效性（如适用）。

(3) 在最终验证阶段完成以下检验：

- ① 见证船舶试航，并确认船舶试航工况和试航报告符合相关要求；
- ② 确认推进和供电系统、发动机细节以及 EEDI 技术案卷中描述的其他相关项；
- ③ 在船舶试航结束后对经修订的 EEDI 技术案卷的重新确认。”

附录 1 送审图纸目录

14 海上船舶防止空气污染的送审图纸目录

新增 14.7~14.10 如下：

“14.7 EEDI 技术案卷(包含船舶实际达到的 EEDI 值的计算过程及计算结果)(如适用)。

14.8 EEDI 技术案卷计算验证所需的相关背景支持文件和验证所必需的附加信息(备查)
(如适用)。

14.9 重大改建的相关信息及 EEDI 重新计算的说明和重新计算的 EEDI 技术案卷(如适用)。

14.10 重新计算的 EEDI 技术案卷计算验证所需的相关背景支持文件和验证所必需的附加信息(备查) (如适用)。 ”

附录 3 国内航行海船有关的法定证书格式及其填写说明

次页修订如下：

“

一、本船于_____年____月____日，在_____港经_____检验，查明其安全技术状况和防止船舶造成环境污染等方面符合_____的相关要求，准予航行_____航区（航线）。

二、本证书有效期至_____年____月____日止；自发证之日起至有效期满期间尚须按_____适用规定申请定期检验。

三、记事：

主任验船师：

发证单位：

检验编号：

发证地点：

发证日期：

”

国内航行海船安全与环保设备记录

新增二十一 A 如下：

“二十一 A、船舶能效

适用技术法规_____年_____

达到的 EEDI 值 (克-CO ₂ /吨-海里)		要求的 EEDI 值 (克-CO ₂ /吨-海里)	
EEDI 技术案卷识别号		EEDI 技术案卷最终验证 日期	

记事：

国内航行海船安全与环保证书填写说明

所有“检验单位”均改为“船舶检验机构”。

二、国内航行海船安全与环保证书的证书部分（格式 HZS）填写说明

2 检验信息

新增 2.4A 如下：

“2.4A 符合_____的相关要求：填写船舶适用的船舶技术法规的名称和版本号，如《国内航行海船法定检验技术规则（2020）》《天然气燃料动力船舶法定检验暂行规则（2018）》《氢燃料电池动力船舶技术与检验暂行规则（2022）》等。”

新增 2.5A 如下：

“2.5A 尚须按_____适用规定申请定期检验：填写适用的船舶技术法规的名称。”

四、国内航行海船安全与环保设备记录部分（格式 HZSJL）

新增 21A 如下：

“21A 船舶能效

21A.1 适用技术法规_____年_____：填写船舶能效检验所依据的技术法规具体名称及版本。

21A.2 达到的 EEDI 值：根据船舶检验机构审核确认的 EEDI 技术案卷得到的最终达到的 EEDI 计算值填写。

21A.3 要求的 EEDI 值：根据本法规第 5 篇第 7 章第 3 节要求填写。

21A.4 EEDI 技术案卷识别号：由船舶检验机构授予的船舶 EEDI 技术案卷识别号。

21A.5 EEDI 技术案卷最终验证日期：完成 EEDI 技术案卷验证的具体日期（年/月/日）。

21A.6 记事：填写船舶检验机构认为船舶能效记录的事项。”

国内航行海船法定检验技术规则

2022 年修改通报

第 2 篇 吨位丈量

第 2 篇 吨位丈量

整篇内容由下列文字替代：

“船舶吨位丈量应符合《吨位丈量规则（2022）》第1篇和第2篇相关规定。”

国内航行海船法定检验技术规则

2022 年修改通报

第 4 篇 船舶安全

第 2-1 章 构造—分舱与稳性、机电设备

第 1 节 分舱与破损稳性

原 2-1.1.18.6 改为：

“2-1.1.18.6 对无需适用分舱与破损稳性要求的小型货船，其水密舱壁上的门可以是快关式的铰链式水密门。门应向被主要保护处所的外侧开启，并应在门的两侧贴上注有“在航行中保持关闭”的铭牌。”

第 3 节 电气装置

原 2-1.3.2.1 改为：

“2-1.3.2.1 应配备向本节 2-1.3.1.1 (1) 所述的所有设备足够容量供电的主电源。除本节 2-1.3.2.2、2-1.3.2.9 和 2-1.3.11.3 另有规定者外，主电源至少应由 2 台发电机组组成。”

新增 2-1.3.3.13 如下：

“2-1.3.3.13 若本节 2-1.3.3.4 所述的应急电源和 2-1.3.3.5 所述的临时应急电源使用锂离子蓄电池，则该锂离子蓄电池除满足 2-1.3.3 的适用要求外，还应满足本节 2-1.3.11 的要求。”

原 2-1.3.4.1 改为：

“2-1.3.4.1 应急电源应有足够的容量，以确保在应急情况下向必要的安全设备供电，并应考虑到这些设备可能要同时工作。

应急电源在计及起动电流和某些负载的瞬变特性后，应至少能对下列设备（如依靠电力工作时）按以下规定的时间供电。

（1）对下列各处的应急照明供电，航行于沿海航区的船舶供电时间为 6h，航行于近海航区的船舶供电时间为 12h，航行于远海航区的船舶供电时间为 36h：

- ① 每一登乘救生艇、筏的集合地点、登乘地点及其舷外；
- ② 通达登乘救生艇、筏集合地点、登乘地点的走道、梯道和出口处；
- ③ 所有服务及起居处所内的通道、梯道、出口及载人电梯内；
- ④ 机器处所及主发电站内，包括它们的控制位置；
- ⑤ 所有控制站、机器控制室以及每一主配电板和应急配电板处；
- ⑥ 消防员装备储放处所；
- ⑦ 操舵装置处；
- ⑧ 本篇第 2-2 章规定的消防泵、喷水器供水泵、应急舱底泵等处所以及这些泵的电动机起动位置。”

原 2-1.3.4.2 (1) 改为：

“2-1.3.4.2 本章 2-1.3.3.5 所要求的临时应急电源应具有足够的容量，至少应能对下列各项设备（如依靠电力进行工作时）供电：

（1）对下列设备的供电时间为 0.5h：

- ① 本节 2-1.3.4.1(1)和(2)①所要求的航行灯和其他号灯；

② 本节 2-1.3.4.1(2)③、⑤及⑥项所要求的设备，但如具有安装于适当位置，可供应急状态使用，且满足应急供电时间的独立蓄电池组供电者，则可除外；”

新增 2-1.3.7.4 如下：

“2-1.3.7.4 若本节 2-1.3.7.2 所述的应急电源使用锂离子蓄电池，则该锂离子蓄电池除满足 2-1.3.3 的适用要求外，还应满足本节 2-1.3.11 的要求。”

新增 2-1.3.11 如下：

“2-1.3.11 船舶使用锂离子蓄电池的附加要求

2-1.3.11.1 本节中所述的锂离子蓄电池，仅适用于磷酸铁锂电池。

2-1.3.11.2 除本节另有规定外，船上使用的锂离子蓄电池应满足公认标准^①中有关锂离子蓄电池船用技术要求和船舶布置的适用要求。

2-1.3.11.3 锂离子蓄电池组作为船舶主电源的组成部分时，可不必满足本节 2-1.3.2 中主电源应至少由两台发电机组组成的要求。

2-1.3.11.4 为主电源和推进动力分别设置锂离子蓄电池的船舶，锂离子蓄电池的容量应分别满足下列要求：

(1) 主电源应至少设置两组独立蓄电池组，并能在任一蓄电池组失效时，剩余电源仍能继续对正常推进操作和安全所必需的设备供电，并应至少满足单程航行需要^②。同时，最低舒适的居住条件也应得到保证，应至少包括为烹调、取暖、食品冷冻、机械通风、卫生和淡水等设备的供电。

(2) 电力推进电源应至少设置两组独立蓄电池组，并能在任一蓄电池组失效时，剩余电源应至少满足单程航行需要^②。同时，推进配电板的汇流排应至少分成两个独立的分段，在任一分段失效时还能维持有效推进。

2-1.3.11.5 若仅由锂离子蓄电池组组成的公共电站作为主电源和电力推进电源，则应满足下列要求：

(1) 公共电站应至少设置两组独立蓄电池组，并能在任一蓄电池组失效时，剩余电源仍能继续对电力推进、船舶和人员安全所必需的设备供电，并应至少满足单程航行需要^②。

(2) 主汇流排应至少分成两个独立的分段，在任一分段失效时，剩余分段的蓄电池组应向本节 2-1.3.1.1 (1) 所述的所有设备供电，同时还应维持有效推进。

2-1.3.11.6 若由发电机组和锂离子蓄电池组共同组成的公共电站作为主电源和电力推进电源，则应满足下列要求：

(1) 应能在任一台发电机组或任一组蓄电池组失效时，剩余电源仍能继续对电力推进、船舶和人员安全所必需的设备供电，并应至少满足单程航行需要^②。

(2) 主汇流排应至少分成两个独立的分段，在任一分段失效时，剩余电源应能向本节 2-1.3.1.1 (1) 所述的所有设备供电，同时还应维持有效推进。

2-1.3.11.7 若船舶使用直流配电电力推进系统，则还应满足公认标准^③的适用要求。”

^① 中国船级社《纯电池动力船舶检验指南》(2019)

^② 对于工程作业用船舶，剩余电源的容量还应考虑其工程作业时间的需求。

^③ 中国船级社《直流配电电力推进系统检验指南》(2020)

第 2-2 章 构造——防火、探火与灭火

第 1 节 一般规定

原 2-2.1.3.3 (3) ② (d) 改为:

“(d) 上述(c)所要求柴油机的燃油供给柜所存的燃油,应能使该泵在全负荷下至少运行 3h,在 A 类机器处所或主消防泵及其电源所在处所之外可供使用的储备燃油,应能使该泵在全负荷下再运行:

3h,对航行于近海航区的货船;

15h,对航行于远海航区的货船。”

原 2-2.1.4.2 (8) ③改为:

“③ 容器充装率应不大于 0.67kg / L;”

原 2-2.1.4.3 (13) ①改为:

“① 根据本章 2-2.1.4.3 (4),容器内压力达到下限和上限值;”

原 2-2.1.12.1 (6) 改为:

“(6) 上述 (3) 中规定的应急电源可由蓄电池组或应急配电板供电。该电源应足以按本篇第 2-1 章 2-1.3.4 或 2-1.3.5 要求的时间维持探火和失火报警系统的运行,并且直至该要求的时间结束,应能够持续运行所有连接的视觉和听觉失火报警信号装置 30min。”

原 2-2.1.15.1 (3) ②改为:

“② 在机器处所准许使用测量管;如果测量管上装有合适的关闭装置,可以不满足 2-2.1.15.1(2)中⑥(a)的ⓐ和ⓒ的要求。”

新增 2-2.1.29 如下:

“2-2.1.29 船舶使用锂离子蓄电池的附加要求

2-2.1.29.1 一般要求

(1) 船舶若按照本篇第 2-1 章第 3 节使用锂离子蓄电池,除应符合本条规定外,还应符合本篇的相关规定。

(2) 本条所指 H 级耐火分隔,系具有与 A 级分隔同等的隔热性和耐火完整性,当按照《国际耐火试验程序应用规则》进行试验时,“标准时间-温度”温控曲线采用公认标准^①定义的碳氢化合物火灾温升曲线,具体试验程序和方法与 A 级分隔的相同。

2-2.1.29.2 布置与分隔

(1) 锂离子蓄电池舱(室)的布置,应与起居处所相互远离,若确需相邻布置时,二者的共用限界面应尽可能减至最小,并采用满足本条 2-2.1.29.2 (4) 所要求的隔热结构。

(2) 锂离子蓄电池舱(室)内的蓄电池箱(柜)或蓄电池包,与舱壁及上方甲板之间应留有足够的空间以利于锂离子蓄电池通风散热,与舱壁的间距应不小于 150mm,距上方甲板应不小于 500mm,距离下方甲板应不小于 50mm。

(3) 锂离子蓄电池箱(柜)、锂离子蓄电池包应牢固固定,并尽可能远离船舶舷侧及

^① 如《耐火试验-可替代及附加程序》(BS EN 1363-2:1999);或《确定大型碳氢化合物池火灾对结构构件及装配件的影响的标准试验方法》(ASTM 1529-14a);或《建筑构件耐火试验》(ISO 834:1999)。

机器运动部件，与船体外板的距离应不小于 500mm，避免碰撞的影响。

(4) 锂离子蓄电池舱(室)与相邻处所限界面的耐火完整性应达到 H-60 标准，限界面上的开口和贯穿应采取相应的措施确保限界面的耐火完整性。

2-2.1.29.3 锂离子蓄电池的托架应采用钢质材料制造。

2-2.1.29.4 通风系统

(1) 锂离子蓄电池舱(室)如设有机械通风系统，则应满足下列要求：

- ① 锂离子蓄电池舱(室)通风系统应与服务于其他处所的通风系统相互独立；
- ② 锂离子蓄电池舱(室)的通风导管，不应通过起居处所、服务处所、控制站、机器处所、滚装处所、车辆处所、特种处所或其他蓄电池舱。起居处所、服务处所、控制站、机器处所、滚装处所、车辆处所、特种处所或其他蓄电池舱的通风导管，也不应通过蓄电池舱(室)。但上述导管满足下列要求者除外：
 - (a) 导管为钢质，如其宽度或直径为 300mm 及以下，所用钢板厚度至少为 3mm；如其宽度或直径为 760mm 及以上，所用钢板厚度至少为 5mm；如导管宽度或直径在 300mm 和 760mm 之间，其所用钢板最小厚度按内插法求得；
 - (b) 导管有适当的支承和加强；
 - (c) 在导管穿过的所有处所内均隔热至 H-60 级标准。
- ③ 通风口应有防止水和火焰进入的措施，进风口应远离出风口；
- ④ 驾驶室应设有显示所要求的通风能力任何损失的装置，这可以通过设置一个报警装置来满足，此报警装置可由风机的启动继电器的断开来触发。
- ⑤ 蓄电池舱室的动力通风，应能从其服务处所外面易于到达的位置将其停止，该位置在其服务的处所失火时应不易被切断。

(2) 锂离子蓄电池舱(室)应设有独立的应急排风和可燃气体探测装置。应急排风机应与舱室内设置的可燃气体探测装置联锁，当探测到舱室内可燃气体浓度大于其爆炸下限(体积分数)的 20%时，应自动启动应急排风机，以便及时排出产生的可燃气体。从风机排出的气体应引至开敞甲板上的安全地点，并远离有人居住或含有热源的处所。应急排风量应根据评估确定，但不应小于 30 次/h 的换气次数。当探测到舱室内可燃气体浓度大于其爆炸下限(体积分数)的 20%时，应在驾驶室发出听觉和视觉报警。风机应采用经认可的无火花型风机。当本条 2-2.1.29.4(1)所述的通风系统兼做应急排风时，应同时满足本条要求。

2-2.1.29.5 探火和报警

(1) 锂离子蓄电池舱(室)应设有符合本章 2-2.1.12 规定的固定式探火和失火报警系统，探火系统探测器的选型应采取感烟探测器，或感温与感烟探测器组合的形式。

(2) 锂离子蓄电池舱(室)内应设有手动报警按钮。

2-2.1.29.6 灭火

(1) 锂离子蓄电池舱(室)，应设有下列固定式灭火系统之一：

- ① 符合本法规本章 2-2.1.4 规定的适用于机器处所和货泵舱的七氟丙烷灭火系统，其容量按该处所总容积的 9%进行设计；
- ② 符合本章 2-2.1.4 规定的二氧化碳灭火系统，其容量应按该处所总容积的 40%进行设计；
- ③ 符合本章 2-2.1.9 规定的适用于机器处所和货泵舱的压力水雾灭火系统，其出水率按 $5 \text{ l/m}^2 \cdot \text{min}$ 进行设计，喷嘴距锂离子蓄电池顶部的距离应不小于 0.5m。

(2) 应按照如下要求配备手提式灭火器：

- ① 应至少配备 4 具容量至少 5kg 的手提式七氟丙烷或二氧化碳灭火器，其中应有 1 具设在该处所入口外附近处。

② 对于甲板面积小于 4m² 的锂离子蓄电池舱（室），可用足够数量的手提式七氟丙烷或二氧化碳灭火器代替本节 2-2.1.29.6（1）所述的固定式灭火系统。在蓄电池舱舱壁上应设有喷放孔，便于人员使用灭火器对内释放灭火剂。所要求的手提式灭火器应存放在距喷放孔 2m 之内。

③ 布置在开敞甲板上或其他处所内的锂离子蓄电池箱（柜），应在其附近至少设置 4 具容量至少 5kg 的手提式七氟丙烷或二氧化碳灭火器。在电池箱（柜）上应设有喷放孔，便于人员使用灭火器对内释放灭火剂。

2-2.1.29.7 出入口

（1）锂离子蓄电池舱（室）的门应气密且应向逃生方向开启。

（2）锂离子蓄电池舱（室）的门应自闭，除非直接通向开敞甲板。

第 4 节 液货船消防要求

原 2-2.4.1.1 改为：

“2-2.4.1.1 除另有明文规定者外，本节适用于载运闪点不超过 60℃(闭杯试验，由经认可的闪点仪测定)且其雷特蒸气压低于大气压的原油和石油产品的液货船，以及载运具有同样失火危险的其他液体产品的液货船。”

原 2-2.4.1.3 改为：

“2-2.4.1.3 除石油产品或符合本局《国际航行海船法定检验技术规则》附则 5 要求的液体货物以外，闪点超过 60℃的液体货物，应视为其具有较小火灾风险，不要求用固定式泡沫灭火系统保护。”

第 6 节 浮油回收船的特殊消防安全措施

原 2-2.6.2.4（4）改为：

“（4）本章第 6 节 2-2.6.1.2(2)②(e)、(f)所规定的 1 类气体危险区域如遵守下列特殊通风规定，并保持正压机械通风，则可作为安全区域：

① 通风量应至少每小时换气 20 次；

② 处所通风进、出口的开口布置应使整个处所有效通风，并另行考虑可能释放和积聚易燃气体的部位；

③ 进气口应位于安全区域。”

原附录由以下内容替代：

“附录 MSC.1/Circ.1395/Rev.5

（2022 年 4 月 28 日）

可免除固定式气体灭火系统或固定式气体灭火系统对之无效的固体散装货物清单

1. 海上安全委员会在其第 64 届会议（1994 年 12 月 5 日至 9 日）上，同意有必要就 SOLAS 公约第 II-2/10 条中关于免除灭火系统要求的规定向主管机关提供指南。

2. 因此，本委员会批准了 MSC/Circ.671 通函，以此同意：

- .1 一份可免除固定式气体灭火系统的固体散装货物清单（表 1），并建议各成员国在按 SOLAS 公约第 II-2/10.7.1.4 条准予免除时考虑到表 1 中的信息；和
- .2 一份固定式气体灭火系统对之无效的固体散装货物清单（表 2），并建议在载运表 2 中所列货物的船舶的货物处所内设有提供等效保护的灭火系统。本委员会还同意主管机关在确定关于等效灭火系统的合适要求时，应考虑 SOLAS 公约第 II-2/19.3.1 条的规定。

3. 海上安全委员会在其第 79 届会议（2004 年 12 月 1 日至 10 日）上，审查了上述列表并批准了 MSC/Circ.1146 通函。本委员会决定将定期对所附列表进行审查，且提请各成员国在对船舶载运不包括在表 1 内的货物准予免除时，向国际海事组织提供关于这些货物不燃性或着火危险性的数据。还请求各成员国在对其同意载运不包括在表 2 内的货物而要求等效灭火系统时，向国际海事组织提供关于固定式气体灭火系统对这些货物无效的数据。

4. 海上安全委员会在其第 89 届会议（2011 年 5 月 11 日至 20 日）上，注意到 IMSBC 规则的强制性，对上述固体散装货物列表进行了审查，使表中某些名称与 IMDG 规则最新版本中的名称一致并批准了 MSC.1/Circ.1395 通函《可免除固定式气体灭火系统或固定式气体灭火系统对之无效的固体散装货物清单》，用以取代 MSC/Circ.1146 通函。海上安全委员会在其第 92 届会议（2013 年 6 月 12 至 21 日）上批准了对 MSC.1/Circ.1395 通函的修订（MSC.1/Circ.1395/Rev.1 通函）。

5. 海上安全委员会在其第 95 届会议（2015 年 6 月 3 日至 12 日）上，经审议货物及集装箱运输分委会在其第 1 次会议上所提交的提案，批准了对 MSC.1/Circ.1395/Rev.1 通函表 1 和表 2 的修订（MSC.1/Circ.1395/Rev.2 通函）。

6. 海上安全委员会在其第 98 届会议（2017 年 6 月 7 日至 16 日）上，经审议货物及

集装箱运输分委会在其第 3 次会议上所提交的提案，批准了对 MSC.1/Circ.1395/Rev.2 通函表 1 和表 2 的修订（MSC.1/Circ.1395/Rev.3 通函）。

7. 海上安全委员会在其第 101 届会议（2019 年 6 月 5 日至 14 日）上，经审议货物及集装箱运输分委会在其第 3 次会议上所提交的提案，批准了对 MSC.1/Circ.1395/Rev.3 通函表 1 和表 2 的修订（MSC.1/Circ.1395/Rev.4 通函）。

8. 海上安全委员会在其第 105 届会议（2022 年 4 月 20 日至 29 日）上，经审议货物及集装箱运输分委会在其第 7 次会议上所提交的提案，批准了对 MSC.1/Circ.1395/Rev.4 通函表 1 和表 2 的修订，其文本载于附件。

9. 本通函的目的在于向主管机关提供指导。但是，不妨碍主管机关对不包括在表 1 内的货物准予免除，或按 SOLAS 公约第 II-2/10.7.1.4 条规定准予此种免除时附加任何条件。

9. 本通函替代 MSC.1/Circ.1395/Rev.4 通函。

附 件

表 1

可免除固定式气体灭火系统的固体散装货物清单

1 货物包括，但不限于第 II-2/10 条所列的货物：

矿石

煤（煤和褐煤砖）

谷物

新伐木材

2 列于《国际海运固体散装货物（IMSBC）规则》且非易燃或具有低失火危险的货物：

.1 所有不归入 IMSBC 规则 B 组的货物

.2 以下归入 IMSBC 规则 B 组的货物：

水化氧化铝

铝熔炼副产品 UN 3170（“铝熔炼副产品”或“铝再熔炼副产品”均作为其正确运输名称使用）

硅铁铝粉末 UN 1395

无涂层硅铝粉 UN 1398

团块非晶态硅酸钠

硼酸

煤渣灰

煤焦油沥青

直接还原铁（A）砖形块，热铸

磷铁合金（包括砖形块）

硅铁 UN 1408，硅含量大于 30%，但小于 90%（包括砖形块）

硅铁，硅含量至少 25%但小于 30%，或硅含量 90%或以上

烟灰，包含铅和锌

萤石

颗粒状镍铈（水分含量小于 2%）

含铅浸出渣

石灰（生）

原木

氧化镁（未熟化）

铈，包含铜和铅

磷酸二氢钙（MCP）

磷酸二氢铵（M.A.P.）、矿物质丰富涂层

泥煤苔

石油焦炭（煅烧或未煅烧）^①

沥青球

① 当按照 IMSBC 规则的规定装载和运输时。

制浆木材

黄铁矿，煅烧（煅烧黄铁矿）

低比活度（LSA-1）、非裂变的或预计裂变的放射性物质 UN 2912

非裂变的或预计裂变的表面受到放射性物质污染的物体（SCO-I）UN 2913

圆木

低比活度（LSA-1）砂、精矿、放射性物质 UN 2912

锯木

硅锰合金（低碳）

硫磺，UN 1350（压块和粗粒）

过磷酸钙（三重，颗粒状）

木材

矾矿石

木片，水分含量 15%或以上

木球团（不包括任何添加剂和/或粘结剂）

锌灰 UN 1435

富含氧化锌的烟灰

- .3 当货物根据本规则的 MHB 试验和分类衡准没有表明具有任何自热、易燃或与与水反应造成可燃性的危险时，则货物归入下列一般性的 B 组船运细目：

硫化金属精矿

硫化金属精矿、腐蚀品 UN 1759

3 未列于 IMSBC 规则的固体散装货物，但：

- .1 应按照该规则的 1.3 对其进行评估；
- .2 其应不具有该规则所界定的 B 组货物的危害；和
- .3 装货港主管当局应已按照该规则的 1.3.2 向船长提供一份证书。

表 2

固定式气体灭火系统对之无效而应有提供等效保护的灭火系统的固体散装货物清单

归入 IMSBC 规则中 B 组的下列货物：

硝酸铝 UN 1438

硝酸铵 UN 1942 （可燃物质总含量不超过 0.2%，其中包括任何有机物质，以排除了其他任何添加物质的碳含量计算）

硝酸铵基化肥 MHB

硝酸铵基化肥 UN 2067

硝酸铵基化肥 UN 2071

硝酸钡 UN 1446

硝酸钙 UN 1454

硝酸铅 UN 1469

硝酸镁 UN 1474

硝酸钾 UN 1486

硝酸钠 UN 1498

硝酸钠和硝酸钾混合物 UN 1499

第5章 航行设备

第1节 一般规定

原 5.1.1.2 改为：

“5.1.1.2 除本法规第 1 篇规定的检验外，当采取一切合理措施以保持本章涉及的航行设备处于有效工作状态时，不应把这类设备的功能失常认为船舶不适航，或作为船舶滞留在不易获得维修设施的港口的理由。”

第2节 配备要求

原 5.2.1.2 (5) 和 (6) 改为：

“5.2.1.2 船舶应按下列要求配备自动识别系统 (AIS)：

(5) B 级 AIS 设备的性能标准应符合附录 11 的规定，同时应满足下列要求：

① 禁止用户随意修改静态信息

(a) 静态信息在 AIS 设备安装时输入。静态信息只有在船舶变更船名、MMSI 或船舶类型时才需要更改。

(b) 静态信息应通过外部接口写入 AIS 设备，不能通过人机界面进行更改。

静态信息内容包括下表所述信息：

B 级 AIS 静态信息

信息内容	信息的类型和相关要求
船舶名称	在安装时设定，字母数字无空格。
MMSI (海上移动业务识别码)	在安装时设定，9 位数字。
呼号	在安装时设定。
IMO 号码	在安装时设定，7 位数字。
船舶类型	从预设的列表中选择。
定位天线的位置	船长和船宽通过在船舶上安装 AIS 所需要的 GNSS 天线所设定的安装位置参数确定 (根据 ITU-R M.1371，共有 4 个参数，其中参数 A 是距离船首的距离，B 是距离船尾的距离，C 是距离船舶左舷的距离，D 是距离船舶右舷的距离。双向的船舶需要根据船首修改 A 和 B) 船长为 A、B 参数之和，船宽为 C、D 参数之和。

② 自动记录开关机时间

(a) AIS 设备应能记录并存储最近不少于 10 次的开机和关机时间，同时设备每 5 分钟查询是否处于工作状态，并记录最近一次处于工作状态的时间。

(b) 记录的格式为：开机记录“YYYY-MM-DD HH:MM:SS 开机”；关机记录为“YYYY-MM-DD HH:MM:SS 关机”。工作状态记录为“YYYY-MM-DD HH:MM:SS 工作”。(注：YYYY-MM-DD 表示：年-月-日；HH:MM:SS 表示：时:分:秒)。

(c) 开关机记录可通过人机界面进行查阅，也可通过外部接口导出到移动存储介质中。

(6) A 级和 B 级 AIS 应基于北斗技术。”

原 5.2.1.3 (3) 改为：

“5.2.1.3 国内航行海船应按表 5.2.1.3 的要求配备船载电子海图系统 (ECS)：

(3) 国内航行海船配备的船载电子海图系统应满足本章附录 12 中的 A 级设备要求。国内航行海船可以配备符合 IMO MSC.232(82) 决议要求的电子海图显示与信息系统 (ECDIS) 来满足上述船载电子海图系统的配备要求。”

新增 5.2.1.7 如下：

“5.2.1.7 本节表 5.2.1.1 中的电子定位设备、5.2.1.3 条中的船载电子海图系统 (ECS) 或电子海图信息与显示系统 (ECDIS)，如适用还可包括 5.2.1.2 条中的自动识别系统 (AIS) 的功能，可由 1 套附录 10 中的基于北斗技术的多功能集成系统 (MIBT) 来实现。”

第 3 节 性能标准

原 5.3.1.1 改为：

“5.3.1.1 按本章规定装设的所有航行设备，应为认可的型式。”

新增 5.3.1.2 如下：

“5.3.1.2 本章所要求的航行设备的性能标准，应满足本章相应附录的要求；其中，电子定位设备的性能标准应至少满足本章附录 5 的要求。”

附录 3 雷达设备性能标准的建议案^①

标题新增脚注如下：

“^① 对于 300 总吨以下的船舶，雷达的性能标准可以采用 EN62252：2004 的技术要求，或 ETSI EN 302 248-2013 标准。”

新增附录 10 如下：

“附录 10 基于北斗技术的多功能集成系统

1 一般规定

1.1 本附录规定了基于北斗技术的多功能集成系统（以下简称“北斗集成系统”）的性能要求。

1.2 除满足 IMO A.694(17)决议的要求，北斗集成系统还应满足本附录的要求。

1.3 除电源、天线、键控单元以及显示模块外，北斗集成系统中的任一分系统的功能模块故障，应不影响其他分系统功能的正常应用。

1.4 北斗集成系统还可扩展其他海事应用或功能，但在使用其他海事应用或功能时不应影响所集成的各个分系统的功能。

1.5 若北斗集成系统包括 AIS 功能模块，对部分出厂设置的船舶静态信息（如 MMSI 码等）或者部分功能，应采取措施限制船上人员进行手动修改。

2 北斗集成系统的组成

2.1 北斗集成系统至少应由船载北斗卫星导航系统（BDS）接收设备与船载电子海图系统（ECS）或电子海图信息与显示系统（ECDIS）集成而成。如适用，还可包括船舶自动识别系统（AIS）等各个分系统的功能模块。

2.2 根据需要，北斗集成系统还可以分别或综合集成其他航行设备与系统的功能模块，但应符合 1.4 的要求。

2.3 北斗集成系统应该有统一的集成显示终端、天线单元、电源模块以及各分系统的功能模块组成。

3 分系统功能模块的性能

3.1 北斗集成系统的性能标准应满足本章附录 5 和本章 5.2.1.3（3）的要求。

3.2 北斗集成系统如集成 A 级 AIS，其还应满足本章附录 8 的要求；如集成 B 级 AIS，则还应满足本章附录 11 的要求。

3.3 北斗集成系统如集成其他航行设备和系统的功能模块，还应满足其性能标准的要求。

4 集成显示终端及显示

4.1 一般要求

4.1.1 应满足经 MSC.466(101)决议修订的 MSC.191(79)决议的要求。

4.1.2 显示中所使用的符号、术语和缩略语应满足 SN/Circ.243/Rev.2 和 S-52 等与航行相关的符号、术语和缩略语的要求。

4.1.3 应提供至少 250mm×250mm（宽×高）的操作显示区域。显示内容应是彩色，其分辨率应不低于 1280×1024。

4.1.4 显示应尽可能的整洁，并具有适当的清晰度和易读性。

4.1.5 航行安全相关的信息应醒目显示在集成显示设备的显著位置。

4.1.6 最重要的和（或）频繁使用信息所显示的范围应指定为仅限于其内容，并且不应用于显示任何其他信息。

4.1.7 同一信息在所有界面应显示一致。

4.1.8 显示器应确保在任何环境光线条件下，至少两名使用者在处于船舶驾驶台上操作

人员通常站位和坐位处同时看清信息。

4.1.9 集成显示设备应具有一键返回界面的功能。

4.1.10 集成显示设备应具有调节屏幕亮度的功能。

4.1.11 集成显示设备应具有记录开关机时间的功能，且记录不能被修改或删除。

4.1.12 北斗集成系统若通过通信设备接收到的航行信息，则还应满足 MSC.1/Circ. 1593 通函有关通过通信设备接收到的航行信息协调显示暂行指南。

4.2 显示要素

4.2.1 应使用清楚易读的字体。铅字应凹凸，统一笔划宽度和长宽比。

4.2.2 使用缩写或缩略词时，应具有普通用法的含义并且保持最少的用量。

4.2.3 应标明测量单位。

4.2.4 图形的设计应通过采用文字、功能或操作说明显示其所说明的目标、过程或操作。

4.2.5 每种图形或符号都应展示一种目标或功能，并且应很容易从其他图形和符号中区分开来。

4.3 首界面

4.3.1 北斗集成系统在正常开机或断电恢复后应进入首界面。

4.3.2 首界面应至少提供船舶的基本参数，包括船速、船位、艏向、时间、本船符号等。

4.3.3 应能自动、连续地以图形指示船位、速度和艏向。

4.3.4 首界面应显示船舶当前水域的电子海图。

4.3.5 北斗集成系统如集成其他航行设备和系统的功能模块，则首界面还应显示该功能模块所提供的与航行安全相关的信息。

4.3.6 首界面显示的内容应互不影响。

4.3.7 首界面的显示内容应显示出与其功能一致的最简单的信息；与其工作无关的信息不应显示，外来的内容和图像也不应显示。

4.4 报警

4.4.1 北斗集成系统的报警应满足 MSC.302(87)决议的要求。

4.4.2 与航行安全密切相关的 A 类警报，应在任何时候任何界面直接显示。

4.4.3 报警若未应答，应在所有界面上始终保持有适当的报警或指示。对于 C 类警报，若报警条件消失，不再显示该报警。

5 输入

5.1 北斗集成系统的设计应使所需的手动输入易于执行。

5.2 应避免与系统发生复杂或容易出错的互动。

5.3 对于可能带来非预期结果的手动输入，北斗集成系统应要求在接受前予以确认，从而加以合理性检查。

5.4 在进行对话和输入处理时应进行检查，以防止错误数据或控制输入。

5.5 如有可能，应设置“取消”功能。

6 与其他设备和系统的接口

6.1 北斗集成系统在正常工作时应能向外提供 BDS 信号。

6.2 在北斗集成系统中其他分系统的功能模块或集成显示终端发生故障时，应采取措
施不得影响北斗集成系统向外提供 BDS 信号。

6.3 北斗集成系统所集成的各个分系统如需由/向其他设备和系统提供信息，则北斗集成系统还应具有与其他设备和系统的接口。

6.4 北斗集成系统若集成船舶自动识别系统，则还应具有向外提供 AIS 信息的接口。

6.5 与本篇第 4 章无线电设备和本章其他设备和系统的各接口，应满足 IEC61162 的要求。

6.6 北斗集成系统可支持各种通用接口，如 HDMI 接口，用以扩展其他显示终端。HDMI 接口和固有显示器接口的设计应满足单一故障情况下，至少有一台显示器可以正常工作。

6.7 北斗集成系统可集成其他应用的接口。

7 供电

7.1 除另有规定外，北斗集成系统至少应由船舶主电源和应急电源供电。

7.2 如无线电通信设备需由北斗集成系统提供船位信号，则北斗集成系统的 BDS 接收设备功能模块还应由本篇第 4 章 4.4.2 中的备用电源供电。此时，除非经计算备用电源满足北斗集成系统供电需求，应采取措施使得备用电源不应向其他功能模块和集成显示终端供电。

7.3 当断电恢复后，无需用户重新设置，北斗集成系统应恢复操作，并以最近的设置进行显示。

8 备用

8.1 对于沿海航区及以外航区航行的船舶，还应满足下列备用要求之一：

(1) 另一台北斗集成系统；

(2) 另一台单独的显示终端，该显示终端应经认可，并与北斗集成系统的集成显示终端具有同样的性能；

(3) 若船舶配备 ECS 或 ECDIS 的电子后备装置，则该后备装置的显示器可以替代 (2) 中所要求的显示终端。

9 其他

9.1 北斗集成系统可支持各模块独立在线升级，并应采取措施避免一个分系统故障导致设备无法正常工作。

9.2 北斗集成系统所使用的海图或航道图，应支持中国政府官方电子海图或航道图。”

新增附录 11 如下：

“附录 11 船载 B 级自动识别系统（AIS）设备技术要求

1 范围

1.1 按照系统 VHF 数据链路接入协议的不同，B 级 AIS 设备分为两类，即采用自组织时分多址接入协议的“SO”B 级 AIS 和采用载波侦听时分多址协议的“CS”B 级 AIS。

1.2 “CS”B 级 AIS 应满足 IEC 62287-1 标准。

1.3 “SO”B 级 AIS 应满足本附录的要求。

2 组成和特性

2.1 B 级 AIS 设备应至少包括：

(1) 能工作在 VHF 海上移动频段内的通信处理器，以支持近距离（VHF）的应用；
(2) 一个发射机、2 个时分多址（TDMA）接收机和 1 个工作在 70 信道上的数字选择呼叫（DSC^①）接收机（可选）。DSC 接收机可与 TDMA 接收机采用时分复用的方式或者独立的接收机，采用时分复用在 DSC 接收周期之外，两个 TDMA 接收工序在 AIS 信道 A 和信道 B 同时独立地运行；

(3) 在海上移动频段上的自动信道转换方式（通过 Message 22 和可选择的 DSC；Message 22 享有优先性），不提供手工的信道转换；

(4) 一台内部全球导航卫星系统（GNSS）位置检测器，提供万分之一弧分的分辨率，并使用 WGS-84 基准；

(5) 天线和线缆。

2.2 物理层特性

2.2.1 一般要求

收发射机基本特性见表 1。

表 1 收发射机基本特性

标识	说明	要求	精度
PH.RFR	区域频率（《无线电规则》附录 18 中的频率范围）	156.025MHz ~ 162.025MHz	
PH.CHS	信道间隔	25kHz	
PH.CHB	信道带宽	25kHz	
PH.AIS1	AIS 信道 1(预设信道 1)（2087）	161.975MHz	±500 Hz
PH.AIS2	AIS 信道 2(预设信道 2)（2088）	162.025MHz	±500 Hz
PH.BR	调制速率	9600 bps	±50×10 ⁻⁶
PH.TS	同步序列	24 bits	
PH.TXP	发射输出功率	1W 和 5W	常规条件下： ±1.5dB；

^① DSC 要求详见本附录的附件 1。

			极端条件下： ±3.0 dB
PH.TXBT	高斯滤波最小移频键控（GMSK）发射带宽时间乘积（BT）值	0.4	
PH.RXBT	GMSK 接收BT 值	0.5	
PH.MI	GMSK 调制指数	0.5	
	调制精度	位0, 1 < 3400 Hz 位2, 3 2400 ± 480 Hz 位4...31 2400 ± 480 Hz 位32...199: 位格式0101 1740±350Hz 位格式00001111 2400±480Hz	
	DSC 接收信道	70 信道（156.525 MHz）	

2.2.2 TDMA 发射机

2.2.2.1 频率误差

频率误差应满足下列要求：

- a) 在正常试验条件下，载波频率误差应不超过标称频率的±0.5 kHz ；
- b) 在高低温试验条件下，载波频率误差应不超过标称频率的±1 kHz 。

2.2.2.2 载波功率^①

载波功率应满足下列要求：

- a) 在正常试验条件下，发射机输出的载波功率应在 30dBm±1.5 dB（对于发射输出功率 1W）和 37dBm±1.5 dB（对于发射输出功率 5W）以内。
- b) 在高低温试验条件下，发射机输出的载波功率应在上述额定功率±3.0 dB 以内。

2.2.2.3 调制频谱

- a) 频率在载波频率±10 kHz 以内时，调制边带应在 0 dBc 以下，参考电平（0 dBc）为 2.2.2.2 测得的载波功率值；
- b) 频率在载波频率±10 kHz 时，调制边带应在 -25 dBc 以下；
- c) 频率在载波频率+25 kHz ~ +62.5 kHz 和-25 kHz ~ -62.5 kHz 时，SO B 级设备调制边带应在-70dBc 以下，或应低于-30 dBm；
- d) 频率在载波频率+10 kHz ~ +25 kHz 和-10 kHz ~ -25 kHz 范围内，调制边带应在上述b)和c)的连线以下，见图1。

^① 输出负载阻抗为 50Ω。

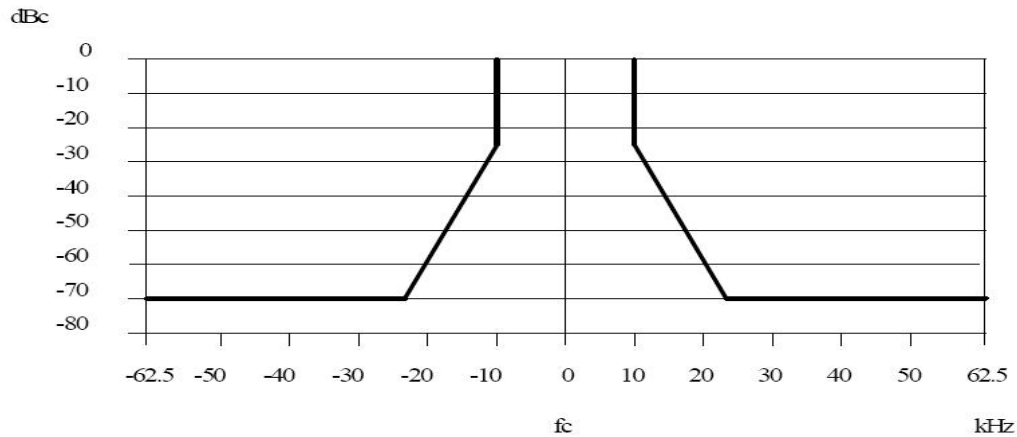


图1 SO B级设备调制频谱掩模

2.2.2.4 发射时间特征

SO B级AIS发射时间特征要求如表2所示。

表2 发射时间特征要求

参考		比特	时间 (ms)	定义
T_0		0	0	发射时段的开始
T_A		0~6	0~0.625	功率超过 P_{ss} 的 - 50dB
T_B	T_{B1}	6	0.625	功率需达到 P_{ss} 的 + 1.5dB 至 - 3dB
	T_{B2}	8	0.833	功率需达到 P_{ss} 的 + 1.5dB 至 - 1dB
T_E (增加1 个填充位)		231	24.063	功率需保持在 P_{ss} 的 + 1.5dB 至 - 1dB
T_F (增加1 个填充位)		239	24.896	功率回到 P_{ss} 的 - 50dB 并保持低于该值
T_G		256	26.667	该间隙结束，开始下一发射间隙

注： P_{ss} 为额定发射功率。

2.2.2.5 发射机杂散发射

在 9 kHz ~ 1 GHz 频段内，发射机传导性杂散发射应 $\leq$ -36 dBm；在 1 GHz ~ 4 GHz 频段内，发射机传导性杂散发射应 $\leq$ -30 dBm。

2.2.3 TDMA 接收机

2.2.3.1 灵敏度

灵敏度应满足下列要求：

- 在正常试验条件下，灵敏度应优于-107 dBm，且误包率应 $\leq$ 20%；
- 在正常试验条件下，当载波频率偏离标称频率 $\pm$ 500 Hz 时，灵敏度应优于-104 dBm，且误包率应 $\leq$ 20%；
- 在高低温试验条件下，灵敏度应优于-101 dBm，且误包率应 $\leq$ 20%。

2.2.3.2 高输入电平下的误包率

当输入信号电平为-77 dBm 时，误包率应不超过 2%；

当输入信号电平为-7 dBm 时，误包率应不超过 10%。

2.2.3.3 共道抑制

当信号电平为-101 dBm 时，共道抑制应 $\geq$ -10 dB，且误包率应 $\leq$ 20%；

当无用信号的载波频率偏离标称频率 $\pm$ 1 kHz 时，共道抑制要求同上。

2.2.3.4 邻道选择性

当信号电平为-101 dBm 时，邻道选择性应 ≥ 70 dB，且误包率应 $\leq 20\%$ 。

2.2.3.5 杂散响应抑制

当信号电平为-101 dBm 时，杂散响应抑制应 ≥ 70 dB，且在所有的杂散响应频率上误包率应 $\leq 20\%$ 。

2.2.3.6 互调响应抑制

当信号电平为-101 dBm 时，互调响应抑制应 ≥ 65 dB，且在所有的互调响应频率上误包率应 $\leq 20\%$ 。

2.2.3.7 阻塞和减敏

当信号电平为-101 dBm 时，对频偏 ≥ 500 kHz、且 < 5 MHz 的单载波干扰信号，阻塞和减敏性能优于 78 dB；

当信号电平为-101 dBm 时，对频偏 ≥ 5 MHz、且 ≤ 10 MHz 的单载波干扰信号，阻塞和减敏性能优于 86 dB；

在所有的阻塞频率上，误包率应 $\leq 20\%$ 。

2.2.3.8 接收机杂散发射

在 9 kHz ~ 1 GHz 频段内，接收机杂散发射应 ≤ -57 dBm；在 1GHz ~ 4GHz 频段内，接收机杂散发射应 ≤ -47 dBm。

2.2.4 GNSS 接收机

2.2.4.1 定位精度

当水平精度因子（HDOP） ≤ 4 （或定位精度因子（PDOP） ≤ 6 ）时，水平静态定位精度应优于 13 m（95%置信度，无选择可用性（SA）情况下）。

2.2.4.2 首次定位时间

首次定位时间应小于 2 min（典型值）。

2.2.4.3 定位更新率

定位更新率应 ≥ 1 Hz。

2.3 链路层特性

2.3.1 TDMA 同步

同步用于确定 TDMA 帧和每一个时隙使得 AIS 信息的发送在所需的时隙上完成。

2.3.1.1 世界协调时(UTC)直接与间接同步

SO B 级 AIS 的同步直接使用或间接使用 UTC，SO B 级 AIS 同步不作为同步源。

2.3.1.2 无 UTC 同步

如无法采用 UTC 直接与间接同步，SO B 级 AIS 设备应优先与基站直接同步，其次可与基站间接同步，最后可与移动台同步。

2.3.1.3 同步精度

当采用 UTC 直接同步时，设备同步误差应不超过 ± 104 s；当采用 UTC 间接同步时，设备同步误差应不超过 ± 312 s。

2.3.2 SOTDMA 接入

SO B 级 AIS 设备应能采用 SOTDMA 协议接入网络，使用的时隙号应与通信状态指示的时隙号相匹配，其中时隙号不大于 2249，每个时隙长度不大于 26.67 ms。

3 功能要求

3.1 AIS 工作模式

3.1.1 自主模式

设备应能自动工作在自主模式下，自动周期性地发送位置报告和扩展位置报告。

3.1.2 分配模式

当基站通过消息 23（组分配指令）分配设备的位置报告工作模式（包括设置收发模式、报告间隔和静默模式）时，设备应自动对分配命令作出正确响应。基站消息 23 格式如表 3 所示，报告间隔定义如表 4 所示。

当设置报告间隔 4 min ~ 8 min 后，设备应自动恢复到自主模式的报告速率；当静默模式结束后，设备应自动恢复到自主模式的报告速率；当接收到不属于本机的分配指令，设备应不受影响。

对于 SO B 级设备，当基站通过消息 16（分配模式指令）分配设备的报告间隔时，设备应自动对分配命令作出正确响应。

表3 消息23信息

参数	比特数	说明
消息识别码	6	该消息的识别码，为23。
转发指示符	2	中继器用，用于指示消息已被重发的次数。（0 表示默认值，3 表示不应再转发）
用户识别码	30	分配站的海上移动业务标识(MMSI)
备用	2	备用位，为0。
经度1	18	组分配区域的右上角（东北角）经度，单位1/10'（±180°，东为正，西为负）
纬度1	17	组分配区域的右上角（东北角）纬度，单位1/10'（±90°，北为正，南为负）
经度2	18	组分配区域的左下角（西南角）经度，单位1/10'（±180°，东为正，西为负）
纬度2	17	组分配区域的左下角（西南角）纬度，单位1/10'（±90°，北为正，南为负）
台站类型	4	0 表示各类船台（移动站），为默认值；1 为备用；2 表示各类B 级船台（移动站）；3 表示SAR 飞机移动站；4 表示航标站；5 表示仅CS B 级船台（移动站）；6 表示内河；7~9 为区域使用；10~15 备用。
船舶及载货类型	8	0 表示所有船舶，为默认值；1~99：见ITU-R M.1371-3 中表50 的定义；100~199 为地区性使用保留；200~255 为今后使用保留。
收发模式	2	分配下列工作模式： 0 表示Tx A/Tx B，Rx A/Rx B（默认值）；1 表示Tx A，Rx A/Rx B； 2 表示Tx B，Rx A/Rx B；3 为备用。 （Tx：发射；Rx：接收）
备用	22	备用位，应为0。
报告间隔	4	定义如表4所示
静默时间	4	0 表示不静默，为默认值；1 ~ 15 分别表示静默时间从1 min ~ 15 min。
备用	6	备用位，应为0。
总位数	160	占用一个时隙

表4 消息23 报告间隔定义

报告间隔字段内容	消息18 报告间隔
----------	-----------

0	按自主模式报告速率
1	10 min
2	6 min
3	3 min
4	1 min
5	30 s
6	15 s
7	10 s
8	5 s
9	下一个更短的报告间隔
10	下一个更长的报告间隔
11 ~ 15	备用

3.1.3 询问模式

设备应在指定的时隙偏移上自动对询问消息（消息 15，详见 ITU-R M.1371-3 附录 8 的 3.13）作出回复。

SO B 级设备应根据询问回复消息 18、消息 19、消息 24A 和消息 24B。回复的信道与接收询问消息的信道一致。询问消息的优先级高于消息 23 设置的静默模式。

B 级 AIS 设备不应询问其他设备。

3.2 AIS 消息处理

3.2.1 概述

B级AIS收发消息的类型如表5所示。

表5 AIS 发送消息与类型的关系

消息编号	消息名称	B级 “SO” AIS	
		发射	接收
1	船位报告	不允许	接收
2	船位报告	不允许	接收
3	船位报告	不允许	接收
4	基站报告	不允许	接收
5	静态和与航行有关的数据	不允许	接收
6	二进制编址信息	发射	接收
7	对二进制信息的确认	发射	接收
8	二进制广播信息	发射	接收
9	标准搜救飞机位置报告	不允许	接收
10	UTC/ 日期查询	不允许	不接收
11	UTC/ 日期回应	不允许	不接收
12	编址安全信息	发射	接收
13	安全信息的确认	发射	接收
14	安全广播信息	发射	接收
15	询问	不允许	接收

16	分配模式指令	不允许	接收
17	差分全球导航卫星系统 (DGNSS) 广播二进制信息	不允许	接收
18	标准B 级设备位置报告	发射或询问时发射	接收
19	扩展B 级设备位置报告	发射或询问时发射	接收
20	数据链管理信息	不允许	接收
21	助航报告	不允许	接收
22	信道管理	不允许	接收
23	组分配指令	不允许	接收
24A/24B	静态数据报告	询问时发射	接收
25	单时隙二进制信息	不允许	接收
26	带通信状态的多时隙二进制信息	不允许	接收

3.2.2 AIS 消息发送

3.2.2.1 位置报告

应具备通过消息 18 自主定时发送标准 B 级设备位置报告的功能，内容见表 6，发送数据各参数内容应与实际设备一致。

表6 消息18 信息

参数	比特数	说明
消息识别码	6	该消息的识别码，为18。
转发指示符	2	中继器用，用于指示消息已被重发的次数。（0 为默认值，3 表示不应再转发）
用户识别码	30	MMSI
为地区或区域应用保留	8	保留由区域或地方主管机关定义，如果不用，应置为0。地区应用应不使用0。
对地航速	10	单位为1/10 kn 的对地航速(范围为0 kn ~ 102.2 kn)，1023 表示不可用；1022 表示102.2kn 或更高。
船位精确度	1	1 表示高精度（<10m，DGNSS 接收机的差分方式）；0 表示低精度（≥10m，GNSS 接收机或其它电子定位系统的自主模式）；默认值为0
经度	28	经度，单位为1/1000'（±180°，东为正，西为负），2 的补码；181°（十六进制6791AC0H）为默认值，表示不可用。
纬度	27	纬度，单位为1/1000'（±90°，北为正，南为负），2 的补码；91°（十六进制3412140H）为默认值，表示不可用
对地航向	12	对地航向，单位为1/10°（0 ~ 3599），3600（十六进制E10H）为默认值，表示不可用，不应当采用3601 ~ 4095。
真航向	9	度数（0° ~ 359°），（511 表示不可用，为默认值）
时间标记	6	报告产生时的UTC 秒（0 s ~ 59 s）；60 表示不可用，也为默认值；61 表示定位系统以人工输入方法运行；62 表示电子定位系统以估算模式（船位推算法）运行；63 表示定位系统未运行。
为地区性应用所保留	2	保留由区域或地方主管机关定义。如果不用，应置为0。地区应用不应为

		0。
B 级设备标志	1	0 表示采用SOTDMA 协议B 级设备,1 表示采用CSTDMA 协议B 级设备
B 级显示器标志	1	0 表示无显示器,不能显示消息12 和14; 1 表示集成显示器,可显示消息12 和14。
B 级设备DSC 标志	1	0 表示无DSC 功能,1 表示有DSC (专用或时分接收机)。
B 级设备频率范围标志	1	0 表示161.5MHz~162.025MHz,1 表示156.025MHz~162.025MHz
B 级设备消息22 标志	1	0 表示不能通过消息22 管理频率,仅工作在AIS1 、AIS2, 1 表示可以通过消息22 管理频率
模式标志	1	0 表示工作在自主模式,为默认值,1 表示工作在分配模式。
RAIM 标志	1	电子定位设备的RAIM (接收机自主完好性监视)标志;0 表示RAIM 未使用, 为默认值;1 表示RAIM 使用。
通信状态选择标志	1	0 为SOTDMA 通信状态;1 为ITDMA 通信状态
通信状态	19	如通信状态选择标志设为0,则此处为SOTDMA 通信状态; 如通信状态选择标志设为1,则此处为ITDMA 通信状态。对于CS B 级设备,应为“1100000000000000110”。
总位数	168	占用一个时隙

3.2.2.2 SOTDMA B 级设备扩展位置报告

采用 SOTDMA 协议的 B 级设备应具备通过消息 19 周期性发送扩展位置报告的功能,内容见表 7,发送数据各参数内容应与实际设备一致。

表7 消息19 信息

参数	比特数	说明
消息识别码	6	该消息的识别码,为19。
转发指示符	2	用于指示消息已被重发的次数;0~3;0 为默认值,3 表示不应再转发。
用户识别码	30	MMSI
为地区或区域应用保留	8	保留由区域或地方主管机关定义,如果不用,应置为0。地区应用不应为0。
对地航速	10	单位为1/10 kn 的对地航速(范围为0 kn~102.2 kn),1023 表示不可用;1022 表示102.2kn 或更高。
船位精确度	1	1 表示高精度 (< 10 m, DGNSS 接收机的差分方式), 0 表示低精度 (≥ 10 m, GNSS 接收机或其它电子定位系统的自主模式); 默认值为0。
经度	28	经度,单位为1/1000' (±180°,东为正,西为负); 181° (十六进制6791AC0H)为默认值,表示不可用。
纬度	27	纬度,单位为1/1000' (±90°,北为正,南为负); 91° (十六进制3412140H)为默认值,表示不可用。
对地航向	12	对地航向,单位为1/10° (0~3599), 3600 (十六进制E10H)为默认值,表示不可用,不应当采用3601~4095 。
真航向	9	度数 (0°~359°), (511 表示不可用,为默认值) (可选值)

时间标记	6	报告产生时的UTC 秒(0 s~59 s)； 60 表示不可用，也为默认值； 61 表示定位系统以人工输入方法运行； 62 表示电子定位系统以估算模式(船位推算法)运行； 63 表示定位系统未运行。
船名	120	最多20 字符(6 比特ASCII 字符)， 连续20 个@表示不可用，为默认值。
船舶及载货类型	8	0 表示不可用或没有船舶，为默认值； 1~99：见ITU-R M.1371-3 中表 50 的定义； 100~199 为地区性使用保留； 200~255 为今后使用保留。
船舶尺度/位置参照	30	报告位置的参照点及船舶的尺度(单位：m)。
电子定位装置类型	4	0 表示未定义(为默认值)； 1 表示GPS； 2 表示GLONASS； 3 表示GPS/GLONASS 双模； 4 表示罗兰C； 5 表示Chayka； 6 表示组合导航系统； 7 表示观测； 8 表示Galileo； 9~15 不用
RAIM 标志	1	电子定位设备的RAIM(接收机的自主完好型监视)标志；0 表示RAIM 未使用为默认值； 1 表示RAIM 使用。
数据终端	1	数据终端准备(0 表示可用； 1 表示不可用，为默认值)。
备用位	5	未用，应设为0。
总位数	312	占用两个时隙

3.2.2.3 消息更新率

自主模式下的报告的更新率见表 8，报告时间间隔如表 9 所示。

对 SO B 级设备，当检测到最近 4 个帧中自由时隙数量不大于 50%时，应按增加报告间隔发射位置报告；当检测到最近 4 个帧中自由时隙数量大于 65%时，按标称报告间隔发射位置报告。

表8 报告更新率

信息类型	更新率
静态信息	每6 min 或当数据改变或被询问时发送
动态信息	取决于船舶运动状态，见表9。
与安全相关信息	按需要

表9 SOTDMA B 级设备位置报告间隔

船舶的运动状态	标称报告间隔	增加报告间隔
移动速度≤2 kn	3 min	3 min
移动速度2 kn~14 kn	30 s	30 s
移动速度14 kn~23 kn	15 s	30 s
移动速度>23 kn	5 s	15 s

3.2.3 AIS 消息接收

设备应能在两个接收通道上接收 A 级、SO B 级、CS B 级 AIS 设备发送的位置报告、扩展位置报告和静态数据报告。其他应接收的消息类型见表 5。

3.2.4 高负荷接收能力

当 90%的时隙被使用时(即 90%的网络负荷)，设备应连续接收，且数据输出丢包率不超过 5%。

3.3 数据链路管理

设备应接受基站发出的消息 20 数据链路管理，消息格式 20 详见 ITU-R M.1371-3。

3.4 信道管理

设备应能接受基站发出的消息 22 信道管理和 DSC 指令（政府主管部门可决定是否需要 DSC 功能），消息 22 格式详见 ITU-R M.1371-3。

3.5 自检功能

设备应具备自检功能，包括上电自检和周期性自检。对于带有显示器的设备，需显示自检故障内容。

机内自检（BIIT）和相应的故障处理应符合符号表 10 要求。

表10 BIIT 和相应的故障处理

故障类型	故障处理
发射机故障	停止发射
天线电压驻波比超标	保持工作
接收通道1故障	停止在故障信道上的发射
接收通道2故障	停止在故障信道上的发射
DSC接收通道故障	保持工作
GNSS不可用	SO B级设备位置报告间隔应为30s，GNSS 正常后恢复正常发射。
对地航速（SOG）无效	保持工作， 设置SOG为1023 。
对地航向（COG）无效	保持工作， 设置COG为3600 。
艏向不可用/无效	保持工作， 设置艏向为511 。

3.6 初始化功能

设备应能通过数据接口对船舶静态信息（包括 MMSI、船名、船舶类型、呼号、船舶尺度/位置参照等）进行初始化和存储，船舶静态信息应进行密码保护以防随意改动。

MMSI 默认值为 000000000，MMSI 未初始化前，设备应不发射。

3.7 显示要求

对于不包含显示器的简易型设备，应有指示灯显示设备的基本工作状态。

设备应提供以下指示：

- a) 工作指示：电源、发送与接收指示；
- b) 错误指示：BIIT 检测的错误。

4 接口

4.1 VHF 天线接口

VHF 天线接口额定阻抗为 50Ω。

4.2 GNSS 天线接口

GNSS 天线接口额定阻抗应为 50Ω。

4.3 数据接口

设备至少应有一路双向 IEC 61162 接口（RS-422 或 RS-232）。数据格式应满足 IEC 61162 要求，接口数据通信速率 4800~115200bps 可选择，默认速率为 38400 bps。

设备应能输出 ABK、ACA、ALR、VDO、VDM 语句，处理 ABM、BBM、ACA、HDG 语句的输入，制造商还应提供频率控制的语句。

5 保护

5.1 发射机保护

发射机应具有 VHF 射频端口开路 and 短路保护功能。

5.2 发射机自动关断功能

发射机具有自动关断发射功能：当发射持续超过 1 s，自动关闭发射机。该功能为电路自主实现，不需要软件操作。

6 电源

6.1 电源波动

额定电源电压为 DC-24 V。

当电源电压在额定值的 60 % ~ 140 % 范围内变化时，设备应能正常工作。可通过检查设备是否能收发位置报告来确认其是否正常工作。（下同）

6.2 电源异常保护

设备应具备极性反接、过压、欠压情况的保护措施，施加欠压、过压结束后，设备应恢复正常工作，允许更换设备保险丝。设备欠压和过压能力如下列所示：

- a) 欠压门限电压：额定电压的 50 % 或以下，持续 30 s；
- b) 过压门限电压：额定电压的 150 % 或以上，持续 30 s。

6.3 电源故障保护

5 min 内切断电源 3 次，每次断电 60 s。断电 3 次恢复供电后，设备应正常工作，无软件和数据丢失。

7 标识

每台设备的外部包括下列信息标识：

- a) 生产厂家；
- b) 设备的型号或名称；
- c) 产品序列号；
- d) 供电要求（如电压、电流等）；
- e) 安全距离确认。

也可在设备启动时显示这些信息。

此外，还应注明或显示设备的软件版本信息，如软件名称和版本信息仅通过显示器显示，则应在设备手册中说明。

8 环境适应性

8.1 高温工作

高温工作温度为 $55^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，持续时间为 5 h（见 IEC 62287-1 中 9.1），供电电压为 6.1 要求的电压波动上限。高温下设备频率误差、载波功率、灵敏度应符合 2.2.2.1、2.2.2.2 和 2.2.3.1 要求，设备功能符合 3.1.1 要求。

8.2 湿热

按 IEC 60945-2002，湿热温度为 $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度为 $(93 \pm 3)\%$ ，持续时间为 1 个周期（每周期 24 h），设备功能符合 3.1.1 要求。

注：如制造商给出证据表明可满足该项要求，则该项可免于测试。

8.3 低温工作

按 IEC 60945-2002 中 8.4.2, 低温工作温度为 $-15^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ ，持续时间为 2 h，供电电压

为 6.2 要求的电压波动下限。低温下设备频率误差、载波功率、灵敏度应符合 2.2.2.1、2.2.2.2 和 2.2.3.1 要求，设备功能符合 3.1.1 要求。

8.4 振动

振动的试验参数见表 12。试验后，设备结构件应不松动，设备功能符合 3.1.1 要求。

表12 振动试验参数

振动频率（Hz）	振幅（mm）	加速度（m/s ² ）
2(+3/0)~13.2	±1	在13.2Hz时加速度为7m/s ²
13.2~100	—	7

8.5 盐雾

按 IEC60945-2002 中 8.12（仅针对舱外部分），试验周期为 4 个周期。每喷雾 2 h 之后在湿热条件下存放 7 d 为一周期。试验要求详见 IEC60945-2002 中 8.12。

注：如制造商给出证据表明可满足该项要求，则该项可免于测试。

8.6 外壳防护

舱外部分防护符合 GB 4208 等级 IPX6 的要求，即防水等级为猛烈喷水，持续时间为 30 min，试验后设备功能符合 3.1.1 要求。

注：如制造商给出证据表明可满足该项要求，则该项可免于测试。

9 电磁兼容性

9.1 传导骚扰

传导骚扰极限值要求如表 13 所示。

表 13 传导骚扰极限值

频段	极限值
10kHz ~ 150kHz	63mV ~ 0.3mV(96dBuV~50dBuV)
150kHz ~ 350kHz	1mV ~ 0.3mV(60dBuV~50dBuV)
350kHz ~ 30MHz	0.3mV (50dBuV)

9.2 外壳端口辐射骚扰

外壳端口辐射骚扰极限值要求如表 14 所示。

表 14 外壳端口辐射骚扰极限值

频段	极限值
150kHz ~ 300kHz	10mV/m ~ 316uV/m(80dBuV/m~52dBuV/m)
300kHz ~ 30MHz	316uV/m ~ 50 uV/m (52dBuV/m~34dBuV/m)
30MHz ~ 2GHz	500uV/m(54dBuV/m)
156MHz ~ 165MHz	16uV/m(24dBuV/m)quasi-peak 或 32uV/m(30dBuV/m) peak

9.3 射频场感应的传导骚扰抗扰度

射频场感应的传导骚扰抗扰度试验参数如下：

- a) 频率范围：150 kHz ~ 80 MHz；
- b) 电压：3 V（有效值）；

- c) 调制频率：1 kHz $\pm$ 10%；
- d) 调制深度：80% $\pm$ 10%；
- e) 频率扫描速率： $\leq 1.5 \times 10^{-3}$ dec/s。

试验结果应达到 GD 01-2006 中第 1 章规定的性能判据 A 的要求。

9.4 射频电磁场辐射抗扰度

射频电磁场辐射抗扰度试验参数如下：

- a) 频率范围：80MHz ~ 2GHz；
- b) 调制频率：400Hz $\pm$ 10%；
- c) 调制强度：80% $\pm$ 10%；
- d) 场强：10 V/m；
- e) 扫描速率： $\leq 1.5 \times 10^{-3}$ dec/s。

试验结果应达到 GD 01-2006 中第 1 章规定的性能判据 A 的要求。

9.5 电快速瞬变脉冲群抗扰度

电快速瞬变脉冲群抗扰度试验参数如下：

- a) 单脉冲上升时间：5ns（10 % ~ 90 %之间值）；
- b) 单脉冲宽度：50 ns（50 %值）；
- c) 电压峰值：电源线为 2 kV（线/地）；
- d) 脉冲重复率：2.5 kHz；
- e) 脉冲群持续时间：15 ms；
- f) 脉冲群周期：300 ms；
- g) 连续试验时间：每一极性为 5 min。

试验对电源线进行，试验结果应达到 GD 01-2006 中第 1 章规定的性能判据 B 的要求。

9.6 浪涌抗扰度

浪涌抗扰度试验参数如下：

- a) 脉冲上升时间：1.2 s（10 % ~ 90 %之间值）；
- b) 脉冲宽度：50 s（50%值）；
- c) 电压峰值：线/线为 0.5 kV,线/地为 1 kV；
- d) 重复频率：每分钟至少 1 次；
- e) 脉冲数量：每极性 5 个；
- f) 应用：连续（连续试验 5 个脉冲）。

试验结果应达到 GD 01-2006 中第 1 章规定的性能判据 B 的要求。

9.7 静电放电抗扰度

静电放电抗扰度试验参数如下：

- a) 试验电压：空气放电 8 kV，两次放电之间的时间间隔 $\geq$ 1 s；
- b) 脉冲数量：每一极性 10 个。

试验结果应达到 GD 01-2006 中第 1 章规定的性能判据 B 的要求。

10 磁罗经安全距离

测量磁罗经安全距离，并按 IEC60945-2002 中 4.5.3 要求记录。

11 试验方法

11.1 试验条件

11.1.1 正常试验条件

除另有规定外，电性能测试应在下列条件下进行所有检验：

- a) 温度： +15℃ ~ +35℃；
- b) 相对湿度： 20% ~ 75%；
- c) 大气压： 86 kPa ~ 106 kPa；
- d) 电 源： 电压变化 ±3%；交流频率变化 ±1Hz（IEC61097-6（5.1.6））
- e) 振动： 无。

11.1.2 测试信号要求

11.1.2.1 标准测试信号 1

DSC 调制方式的 01010101 重复序列。

11.1.2.2 标准测试信号 2

GMSK 调制的 010101 的重复序列；

或为 AIS 信息帧，该信息帧数据为 010101 序列，还包括同步序列、开始标记、CRC 和结束标志。对 010101 序列和 CRC 不采用 NRZI 编码。信号在 AIS 帧起始时输出、在 AIS 帧结束后关断。

11.1.2.3 标准测试信号 3

GMSK 调制的 00110011 的无穷序列；

或为 AIS 信息帧，该信息帧数据为 00001111 序列，还包括同步序列、开始标记、CRC 和结束标志。对 00001111 序列和 CRC 不采用 NRZI 编码。信号在 AIS 帧起始时输出、在 AIS 帧结束后关断。

11.1.2.4 标准测试信号 4

按 ITU-T O.153 编码的伪随机序列，包括同步序列、开始标记、CRC 和结束标志，对伪随机序列和 CRC 不采用 NRZI 编码。信号在 AIS 帧起始时输出、在 AIS 帧结束后关断。

11.1.2.5 标准测试信号 5

测试信号包括 200 个数据包，分为 4 个子集，见图 2。每个子集包括 2 个连续的数据包，参见表 15 和表 16。

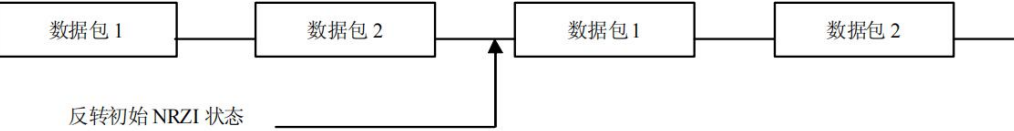


图2 4 种数据包子集的格式

表 15 第 1、2 个数据包内容

数据包	字段	比特数	内容	说明
1	帧结束	22	0101.....0101	为避免重叠，减少 2 比特。
	帧起始	8	0111 1110	

	数据	168	伪随机序列	见下表
	CRC	16	计算值	
	帧结束	8	0111 1110	
2	同步序列	22	1010.....1010	为避免重叠，减少 2 比特。
	帧起始	8	0111 1110	
	数据	168	伪随机序列	见下表
	CRC	16	计算值	
	帧结束	8	0111 1110	

表 16 固定伪随机数据（根据 ITU-T.O.153）

地址	内容（十六进制							
0-7	0x04	0xf6	0xd5	0x8e	0xfb	0x01	0x4c	0xc7
	00000100	1111 0110	11010101	1000 1110	1111 1011	00000001	01001100	11000111
8-15	0x76	0x1e	0xbc	0x5b	0xe5	0x92	0xa6	0x2f
	0111 0110	00011110	1011 1100	01011011	11100101	10010010	10100110	00101111
16-2	0x53	0xf9	0xd6	0xe7	0xe0	21 字节=168 比特(+4 填充字节) CRC = 0x3b85		
0	0101 0011	1111 1001	1101 0110	1110 0111	11100000			

11.1.2.6 有用信号

测试中的有用信号可为标准测试信号 2~4。

11.1.2.7 其它测试信号

其它测试信号在产品详细规范中的规定。

11.1.2.8 信号电平的标定

标准中的信号电平系指接收机输入端电平，均未计入测试电缆和合路器的衰减值，测试时需进行标定。

11.1.3 测试仪表和设备

使用的测试仪表、设备的准确度一般应比被测试指标准确度高一个数量级，测试中所需设备的绝对测量误差的最大值应满足下列要求：

- RF 频率 $\pm 1 \times 10^{-7}$
- RF 功率 $\pm 0.75\text{dB}$
- 邻信道功率 $\pm 5\text{dB}$
- 发射机传导杂散发射 $\pm 4\text{dB}$
- 接收机传导杂散发射 $\pm 3\text{dB}$
- 双信号测量 $\pm 4\text{dB}$
- 三信号测量 $\pm 3\text{dB}$
- 发射机辐射发射 $\pm 6\text{dB}$
- 接收机辐射发射 $\pm 6\text{dB}$
- 发射机时序特性 $\pm 1\text{bit} (104 \text{ ns})$
- 发射机瞬间频率偏差 $\pm 250\text{Hz}$

使用的测试仪表、设备应按国家有关计量检定规程或有关标准检定或计量合格，并在有效期内。

11.2 试验项目

11.2.1 一般要求测试

11.2.1.1 外观质量

用目测法检验各部件的外观质量，检查结果应符合下列要求：

- a) 表面不应有凹坑、裂纹、锈蚀、毛刺等明显缺陷；
- b) 涂镀层应均匀、平滑，不应有脱落、划痕、流痕等明显缺陷；
- c) 外露器件应固定牢靠、无损伤。

11.2.1.2 标识

用目测法检查设备的标识，检查结果应符合 7 的要求。

11.2.1.3 组成

检查设备齐套性，配套是否完整，说明书等技术资料是否齐备，检查结果应相关要求。

11.2.2 物理层特性测试

11.2.2.1 一般要求

对一般要求不单独进行测试。

11.2.2.2 TDMA 发射机测试

11.2.2.2.1 频率误差测试

测试步骤如下列所示：

- a) 按图 3 连接 EUT 与测试设备，EUT VHF 输出端口经功率衰减器接频谱仪或计数器射频输入端；
- b) 被测发射机在 162.025 MHz 发射连续载波信号，用频谱仪或计数器测量发射频率；
- c) 计算测量频率与标称频率的误差；
- d) 在 156.025 MHz 重复上述测试步骤。

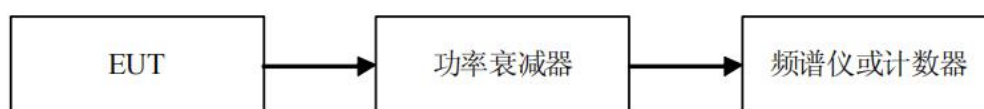


图3 频率误差测试框图

测试结果应符合 2.2.2.1 的要求。

11.2.2.2.2 载波功率测试

测试步骤如下列所示：

- a) 按图 4 连接 EUT 与测试设备，EUT VHF 输出端口经功率衰减器接频谱仪或功率计射频输入端；
- b) 被测发射机在 162.025 MHz 发射连续载波信号，用频谱仪或功率计测量发射载波功率；
- c) 在 156.025 MHz 重复上述测试步骤。

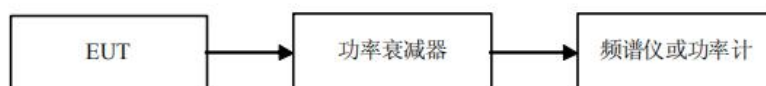


图4 功率测试框图

测试结果应符合 2.2.2.2 的要求。

11.2.2.2.3 调制频谱测试

测试步骤如下列所示：

- a) 按图 5 连接 EUT 与测试设备, EUT VHF 输出端口经功率衰减器接频谱仪射频输入端；
 - b) 设置频谱仪分辨率带宽 (RBW) 为 1 kHz、视频带宽 (VBW) ≥ 3 kHz、正峰值检测 (positive peak detection)、最大保持 (Max hold)，扫描时间与发射数据包时间相适应；
 - c) 被测发射机在 162.025 MHz 发射标准测试信号 2，用频谱仪测量调制频谱是否超过门限；
 - d) 被测发射机在 162.025 MHz 发射标准测试信号 3，用频谱仪测量调制频谱是否超过门限；
 - e) 在 156.025 MHz 重复上述测试步骤。
- 测试结果应符合 2.2.2.3 的要求。

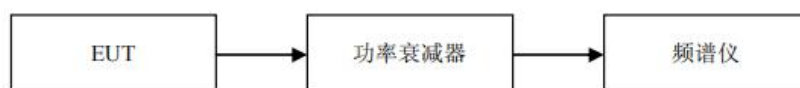


图5 调制频谱测试框图

11.2.2.2.4 发射时间特性测试

测试步骤如下列所示：

- a) 按图 5 连接 EUT 与测试设备；
- b) 设置频谱仪 SPAN 为 0 Hz、分辨率带宽为 10 kHz、视频带宽为 10 kHz、视频触发、上升沿触发、触发时间偏移-2 ms、扫描时间为 5 ms，触发电平根据频谱仪输入功率确定；
- c) 被测发射机在 162.025 MHz 发射标准位置报告，发射功率为额定功率，用频谱仪测量发射启动时间；
- d) 将频谱仪设置为下降沿触发，在频谱仪上读取发射释放时间；
- e) 在 156.025 MHz 重复上述测试步骤。

测试结果应符合 2.2.2.4 的要求。

11.2.2.2.5 发射机杂散发射测试

测试步骤如下列所示：

- a) 按图 5 连接 EUT 与测试设备；
- b) 频谱仪起始频率设置为 9 kHz，结束频率设置为 1 GHz。用频谱仪观察在 9 kHz

到 1 GHz 频率范围内是否有超过 2.2.2.5 规定的信号频率和电平，并记录；

c) 频谱仪起始频率设置为 1 GHz, 结束频率设置为 4 GHz。用频谱仪观察在 1 GHz 到 4 GHz 频率范围内是否有超过 2.2.2.5 规定的信号频率和电平，并记录。

测试结果应符合 2.2.2.5 的要求。

11.2.2.3 TDMA 接收机测试

11.2.2.3.1 灵敏度测试

测试步骤如下列所示：

a) 按图 6 连接 EUT 与测试设备，测试数据发生器产生测试信号，射频信号源对该信号进行调制，EUT 接收数据包通过数据接口送测试计算机；

b) 射频信号源输出频率为 162.025 MHz、输出信号电平为-107 dBm（正常试验条件下，高低温试验条件下为-101 dBm）；

d) 在正常试验条件下，射频信号源输出频率为 b)中心频率的频偏 500 Hz，输出信号电平为-104 dBm，重复 c)测试；

e) 在 156.025MHz 重复上述测试步骤。

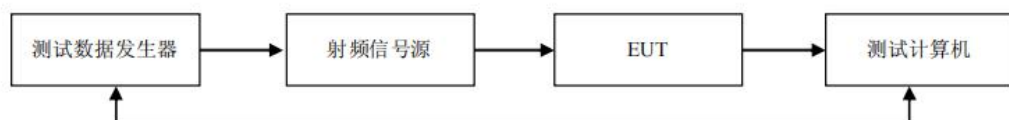


图6 灵敏度测试框图

测试结果应符合 2.2.3.1 的要求。

11.2.2.3.2 高输入电平下的误包率测试

测试步骤如下列所示：

a) 按图 6 连接 EUT 与测试设备；

b) 射频信号源产生频率为 162.025 MHz、电平为-77 dBm 的有用信号，测试误包率 PER1；

c) 射频信号源产生频率为 162.025 MHz、电平为-7 dBm 的有用信号，测试误包率 PER2；

d) 在 156.025 MHz 重复上述测试步骤。

测试结果应符合 2.2.3.2 的要求，即 $PER1 \leq 2\%$ ， $PER2 \leq 10\%$ 。

11.2.2.3.3 共道抑制测试

测试步骤如下列所示：

a) 按图 7 连接 EUT 与测试设备，射频信号源 A 和 B 通过合路器连接到被测接收机；

b) 射频信号源 A 产生频率为 162.025 MHz、电平为-101 dBm 的有用信号；

c) 射频信号源 B 频率同信号源 A、采用标准测试信号 4 的无用信号，信号电平为-111dBm（或以上），信号连续或与信号源 A 同步；

d) 测试误包率；

e) 射频信号源 B 载波频率偏离标称频率 ± 1 kHz 时，重复上述测试步骤；

f) 在 156.025 MHz 重复上述测试步骤。

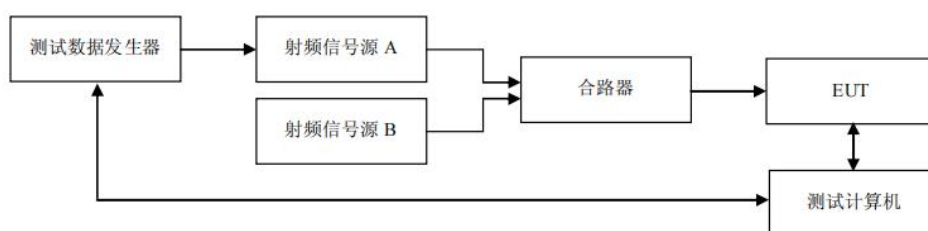


图7 多路信号源测试框图

11.2.2.3.4 邻道选择性测试

测试步骤如下列所示：

- 按图 7 连接 EUT 与测试设备；
- 射频信号源 A 产生频率为 162.025 MHz（记为 f_n ）、电平为-101 dBm 的有用信号；
- 射频信号源 B 产生中心频率为 $f_n + 25$ kHz、FM 调制频率为 400 Hz、频偏为 3 kHz（即信道间隔的 12%）的无用信号，信号电平为-31 dBm（或以上）；
- 测试误包率；
- 射频信号源 B 中心频率为 $f_n - 25$ kHz，其它设置同 c)，测试误包率；
- 在 156.025 MHz 重复上述测试步骤。

测试结果应符合 2.2.3.4 的要求。

11.2.2.3.5 杂散响应抑制测试

11.2.2.3.5.1 测试频率

制造商需提供以下数据，用于计算“限制频率范围”：

- 接收机中频：IF1、IF2……IFN（单位：Hz）；
- 接收机工作频率范围：sr；
- 在接收频率为 AIS2 和接收机最低频率时，施加到接收机第一混频器的本振频率：fLOH、fLOL。

测试频率包括“限制频率范围”和“特别关注频点”，计算方法如下：

- 计算“限制频率范围”：

限制频率范围在 LFRHI 和 LFRLO 之间，计算方法为：

$$\text{LFRHI} = \text{fLOH} + (\text{IF1} + \text{IF2} + \dots + \text{IFN} + \text{sr}/2)$$

$$\text{LFRLO} = \text{fLOL} + (\text{IF1} + \text{IF2} + \dots + \text{IFN} + \text{sr}/2)$$

- 计算在限制频率范围以外的“特别关注频点”（SFI）：

$$\text{SFI1} = (\text{K} \times \text{fLOH}) + \text{IF1}$$

$$\text{SFI2} = (\text{K} \times \text{fLOL}) + \text{IF1}$$

式中，K 为 2~4 的整数。

11.2.2.3.5.2 测试方法

测试采用 PER 法。

- 按图 7 连接 EUT 与测试设备；
- 射频信号源 A 产生频率为 162.025 MHz、电平为-101 dBm 的有用信号；
- 信号源 B 产生 FM 调制频率 400 Hz、频偏为 3 kHz 的无用信号，信号电平为-31 dBm（或以上）；
- 信号源 B 中心频率按 11.2.2.3.5.1 计算出的频点调整，信号源 B 每改变一次频

率，测试一次误包率；

e) 在 156.025 MHz 重复上述测试步骤。

测试结果应符合 2.2.3.5 的要求。

11.2.2.3.6 互调响应抑制测试

测试步骤如下列所示：

a) 按图 8 连接 EUT 与测试设备，射频信号源 A、B、C 通过合路器连接到被测接收机；

b) 射频信号源 A 产生有用信号，信号电平为-101 dBm；

c) 射频信号源 B 产生单载波无用信号，信号电平为-36 dBm；

d) 射频信号源 C 产生 FM 调制频率 400 Hz、频偏为±3 kHz 的无用信号，信号电平为-36 dBm；

e) 射频信号源 A、B、C 频率按照表 17 测试 1 规定设置；

f) 测试并记录误包率；

g) 按表 17 测试 2、测试 3、测试 4 的规定的频率，重复上述测试

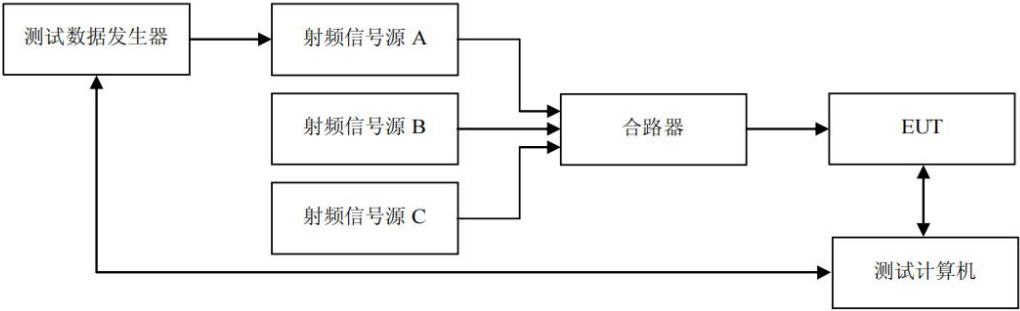


图8 互调响应抑制测试框图

表 17 互调响应抑制性能测试频率列

	射频信号源 A (有用 AIS 信号)	射频信号源 B 无用信号,单载波 (±50kHz)	射频信号源 C 无用信号,FM 调制 (±100kHz)
测试 1	162.025	162.075	162.125
测试 2	162.025	161.975	161.925
测试 3	156.025	156.075	156.125
测试 4	156.025	155.975	155.925

MHz

测试结果应符合 2.2.3.6 的要求。

11.2.2.3.7 阻塞和减敏测试

测试步骤如下列所示：

a) 按图 7 连接 EUT 与测试设备；

b) 射频信号源 A 产生频率为 162.025 MHz、电平为-101 dBm 的有用信号；

c) 射频信号源 B 产生单载波无用信号，电平为-23 dBm，中心频率分别设置为信号

源 A 中心频率的 $\pm 500\text{kHz}$ 、 $\pm 1\text{MHz}$ 、 $\pm 2\text{MHz}$ ，且避开杂散响应的频率。信号源 B 每改变一次频率，测试一次误包率；

d) 射频信号源 B 产生单载波无用信号，电平为 -15 dBm ，中心频率分别设置为信号源 A 中心频率的 $\pm 5\text{MHz}$ 和 $\pm 10\text{MHz}$ ，且避开杂散响应的频率。信号源 B 每改变一次频率，测试一次误包率；

e) 在 156.025 MHz 重复上述测试步骤。

测试结果应符合 2.2.3.7 的要求。

11.2.2.3.8 接收机杂散发射测试

测试步骤如下列所示：

a) 按图 5 连接 EUT 与测试设备；

b) 开启接收机分别设置 TDMA RX1 接收频率为 161.975 MHz ，TDMA RX2 接收频率为 162.025 MHz ；

c) 频谱仪起始频率设置为 9 kHz ，结束频率设置为 1 GHz 。用频谱仪观察在 9 kHz 到 1 GHz 频率范围内是否有超过 5.2.3.7 规定的信号频率和电平，并记录；

d) 频谱仪起始频率设置为 1 GHz ，结束频率设置为 4 GHz 。用频谱仪观察在 1 GHz 到 4 GHz 频率范围内是否有超过 2.2.3.7 规定的信号频率和电平，并记录。

测试结果应符合 2.2.3.8 的要求。

11.2.2.4 GNSS 接收机性能测试

11.2.2.4.1 定位精度

将 EUT 的天线固定在一个已知高度的位置，选择 $\text{HDOP} \leq 4$ （或 $\text{PDOP} \leq 6$ ）的情况，观察 100 组以上数据。

测试结果应符合 2.2.4.1 的要求。

11.2.2.4.2 首次定位时间

接通 EUT 电源，计算 GNSS 接收机获得首次正确定位时间间隔。

测试结果应符合 2.2.4.2 的要求。

11.2.2.4.3 定位更新率

观察 EUT GNSS 接收机每次位置数据输出更新的时刻，观察 100 组以上数据。

测试结果应符合 2.2.4.3 的要求。

11.2.3 链路层测试

11.2.3.1 TDMA 同步测试

11.2.3.1.1 UTC 直接与间接同步

测试步骤如下列所示：

a) EUT 工作在 UTC 直接同步；

b) EUT 工作在 UTC 间接同步（内部 GNSS 无效，可接收到其他 UTC 直接同步台站的信号）。

测试结果应符合如下要求：

a) 在测试步骤 a)中，检查 EUT 位置报告中的通信状态，应正确反映同步状态 0；

b) 在测试步骤 b)中，检查 EUT 位置报告中的通信状态，应正确反映同步状态 1。

11.2.3.1.2 无 UTC 同步

测试步骤如下列所示：

a) EUT 只接收作为移动台同步的移动台信号；

- b) 加入与基站直接同步的移动台信号作为基站间接同步信号；
- c) 加入基站信号作为基站直接同步信号；
- d) EUT 接收内部 UTC 同步源。

测试结果应符合如下要求：

- a) 在测试步骤 a)中，检查 EUT 位置报告中的通信状态，应正确反映同步状态 3；
- b) 在测试步骤 b)中，EUT 应同步至基站间接同步信号。检查 EUT 位置报告中的通信状态，应正确反映同步状态 3；
- c) 在测试步骤 c)中，EUT 应同步至基站直接同步信号。检查 EUT 位置报告中的通信状态，应正确反映同步状态 2；
- d) 在测试步骤 d)中，检查 EUT 位置报告中的通信状态，应正确反映同步状态 0。

11.2.3.1.3 同步精度

测试步骤如下列所示：

- a) 通过一台基站 AIS 设备（或模拟设备）分配 EUT 的位置报告速率为 5 s 一次；
- b) EUT 接收 UTC 同步信号；
- c) 通过时域分析设备（如数字示波器）监视 EUT 的同步时间 T_0 与 TDMA 时标信号的时差,该 TDMA 时标信号频率为 37.5 Hz 且每分钟与 UTC 同步。对于 SO B 级设备通过帧开始时间 $T_2(T_0 + 3.328\text{ms})$ 或射频功率稳定时间 $T_1(T_0 + 1\text{ms})$ 推算 T_0 。当采用 T_1 时，需考虑消除测量误差的方法；
- d) 记录 EUT 的同步时刻 T_0 与 TDMA 时标信号的时差,记录 60 s(即 14 个值)；
- e) EUT 工作在 UTC 间接同步下（停止内部同步源，至少接收一路采用 UTC 直接同步的信号），重复上述测试。

测试结果应符合 3.1.3 的要求。

11.2.3.2 SOTDMA 接入

测试步骤如下列所示：

- a) 将 EUT 重新上电开机，1 min 后，EUT 开始接入操作
 - b) 通过接收设备记录 EUT 入网操作的全部过程；
 - c) 分别对 EUT 的发射报文数据、通信状态字和发射每包数据占用时间进行检查。
- 测试结果应满足 3.2 的要求。

11.2.4 功能测试

11.2.4.1 AIS 工作模式

11.2.4.1.1 自主模式

测试步骤如下列所示：

- a) 通过一台合格的 B 级和一台合格的 A 级 AIS 设备与 EUT 进行 AIS 消息收发，通过数据接口连接 PC 机监视收发情况；
- b) 应能在 B 级和 A 级 AIS 设备上检测到 EUT 在信道 A、B 上交替发射位置报告和扩展位置报告；
- c) 监视 EUT 接收的数据，应能接收 A 级 AIS 设备发射的位置报告和静态和与航程有关的数据报告；
- d) 监视 EUT 接收的数据,应能接收 B 级 AIS 设备发射的位置报告和扩展位置报告。

如 EUT 具备 DSC 功能，还需进行下列测试：

- a) EUT 工作在分配模式下, 报告间隔设为 10 s;
- b) 启用 DSC 功能, 记录消息 18 并核对发射的时间间隔;
- c) 确认在 DSC 操作时间内, EUT 按分配时间持续发射消息 18。

11.2.4.1.2 分配模式

测试步骤如下列所示:

- a) 通过一台基站 AIS 设备 (或模拟设备) 与 EUT 进行 AIS 消息收发, 通过数据接口连接 PC 机监视收发情况;
- b) 基站 AIS 设备发出消息 23;
- c) 分别交替控制消息 23 以下字段内容:
 - 1) 收发模式;
 - 2) 报告间隔;
 - 3) 静默时间。
- d) 记录每次发出的消息, 监视 EUT 的发射的消息 18 间隔情况是否符合分配要求。当设置报告间隔 4 min ~ 8 min 后, EUT 应自动恢复到自主模式的报告速率; 当静默模式结束后, 设备应自动恢复到自主模式的报告速率;
- e) 发送不属于本机的消息 23, EUT 应不受影响。

测试结果应符合 3.1.2 的要求。

对于 SO B 级设备, 还应测试下列项目:

- a) 消息 16 分配报告间隔;
- b) 消息 16 和消息 23 分配的优先级;
- c) 消息 22 和消息 23 分配的优先级。

确认 SO B 设备能接受消息 16 对报告间隔的调整, 消息 16 的优先级高于消息 23, 消息 22 的优先级高于消息 23。

11.2.4.1.3 询问模式

11.2.4.1.3.1 询问消息 18,24

测试步骤如下列所示:

- a) 通过一台基站 AIS 设备 (或模拟设备) 与 EUT 进行 AIS 消息收发, 通过数据接口连接 PC 机监视收发情况
- b) 基站 AIS 设备发射消息 15, 要求 EUT 响应消息 18、24, 内容依次如下:
 - 1) 发射时隙偏移 = 0;
 - 2) 发射时隙偏移 = 指定值;
 - 3) 询问前, 发射消息 23 的“静默”指令。
- c) 记录发出的消息, 检查 EUT 响应情况, 及是否在接收的信道上进行响应。

测试结果应符合 3.1.3 的要求, 即设备应在指定时隙偏移上回复消息 18 和 24, 且回复信道与询问信道一致。当发射时隙偏移为 0 时, 表示自主选择时隙。

11.2.4.1.3.2 询问消息 19

测试步骤如下列所示:

- a) 通过一台基站 AIS 设备 (或模拟设备) 与 EUT 进行 AIS 消息收发, EUT 通过数据接口连接 PC 机监视收发情况
- b) 基站 AIS 设备发射消息 15, 要求 EUT 响应消息 19, 内容依次如下:
 - 1) 发射时隙偏移 = 0;
 - 2) 发射时隙偏移 = 指定值。

c) 记录发出的消息, 检查 EUT 响应情况, 是否在接收的信道上进行响应。

测试结果应符合 3.1.3 的要求, 即:

a) 当发射时隙偏移为 0 时, SO B 级设备自主选择时隙; 当发射时隙偏移为非 0 的指定值时, SO B 级设备应在指定时隙偏移上回复消息 19, 且回复信道与询问信道一致。

11.2.4.2 AIS 消息处理

11.2.4.2.1 AIS 消息内容测试

11.2.4.2.1.1 位置报告

测试步骤如下列所示:

a) 通过一台合格的 A 级 AIS 设备与 EUT 进行收发测试, 该 A 级 AIS 设备通过数据接口连接 PC 机监视接收情况;

b) 监视 EUT 发射的消息 18, 检查各参数内容符合性。

测试结果应符合 3.2.2.1 的要求。

11.2.4.2.1.2 SOTDMA B 级设备扩展位置报告

测试步骤如下列所示:

a) 通过一台合格的 A 级 AIS 设备与 EUT 进行收发测试, 该 A 级 AIS 设备通过数据接口连接 PC 机监视接收情况;

b) 监视 EUT 发射的消息 19, 检查各参数内容符合性。

测试结果应符合 3.2.2.2 的要求。

11.2.4.2.1.3 消息更新率

测试步骤如下列所示:

a) 通过一台合格的 A 级 AIS 设备与 EUT 进行收发测试, 该 A 级 AIS 设备通过数据口连接 PC 机监视接收情况, 通过模拟方法设置 EUT 的移动速度 (如模拟 GNSS 定位数据);

b) 监视 EUT 发射的消息 18、消息 19 (仅对 SO B 级设备), 检查报告更新率的符合性。

试验结果应符合 3.2.2.3 的要求。

对于 SO B 级设备, 还应测试消息更新率与网络负荷的关系, 分别模拟 45%、70% 的网络负荷, 确认设备消息更新率符合 3.2.2.3 的要求。

11.2.4.2.2 AIS 消息接收

测试步骤如下列所示:

a) 通过一台合格的 A 级 AIS 设备(或模拟设备, 也可采用实测的方法)与 EUT 进行位置报告收发, EUT 通过数据接口连接 PC 机监视接收情况;

b) 监视 EUT 接收显示和/或数据输出, 应能在双通道接收 A 级设备位置报告和静态数据报告 (消息 5);

c) 通过一台合格的 SO B 级 AIS 设备(或模拟设备, 也可采用实测的方法)与 EUT 进行位置报告收发, EUT 通过数据接口连接 PC 机监视接收情况;

d) 监视 EUT 接收显示和/或数据输出, 应能在双通道接收 SO B 级设备位置报告和扩展位置报告;

e) 通过一台合格的 CS B 级 AIS 设备(或模拟设备, 也可采用实测的方法)与 EUT 进行位置报告收发, EUT 通过数据接口连接 PC 机监视接收情况;

f) 监视 EUT 接收显示和/或数据输出, 应能在双通道接收 CS B 级设备位置报告和静态数据报告;

g) 通过一台合格的 A 级 AIS 设备 (或模拟设备) 向 EUT 广播安全广播信息 (消息 14), EUT 应显示 (如有显示器) 或输出 (如无显示器) 消息内容。

测试结果应符合 3.2.3 的要求。

11.2.4.2.3 高负荷接收能力

测试步骤如下列所示:

a) AIS1、AIS2 双通道上模拟在 90%的时隙上发送有效的消息 (包括 A 级设备的位置报告和静态报告、B 级设备的位置报告、扩展位置报告和静态报告);

b) EUT 接收, 并通过 EUT 数据接口连接 PC 机监视接收情况, 统计丢包率。

测试结果应符合 3.2.4 的要求。

11.2.4.2.4 应答编址信息

测试步骤如下列所示:

a) 通过一台合格的 A 级 AIS 设备与 EUT 进行收发测试, 该 A 级 AIS 设备通过数据接口连接 PC 机监视接收情况;

b) A 级 AIS 向 EUT 分别发射编址信息 6 和 12, 监视 EUT 应答情况, 检查各参数内容符合性。

测试结果应符合 3.2.1 的要求, SO B 级设备应正确应答。

11.2.4.3 数据链路管理

测试步骤如下列所示:

a) 通过 AIS 基站 (或模拟设备), 发射数据链路管理消息 20, 预留 70%以上的时隙;

b) EUT 工作在自主模式下, 监视 EUT 发射的消息 18 时隙占用情况;

c) 检查 EUT 是否占用基站预留时隙发射消息 18;

d) 检查预留时间结束后, EUT 恢复可在所有可用的时隙上发送消息 18。

测试结果应符合 3.3 的要求。

11.2.4.4 信道管理

11.2.4.4.1 有效信道

测试步骤如下列所示:

a) EUT 工作在自主模式下, 通过 AIS 基站 (或模拟设备), 发射信道管理消息 22;

b) 信道管理消息 22 指定的区域包含 EUT, 指定的信道在 EUT 频率范围内;

c) 检查 EUT 应转换到指定信道上收发, 检查 EUT 发出的消息 18 中的频率范围标志和消息 22 标志应正确。

测试结果应符合 3.4 的要求, 消息 18 中的频率范围标志和消息 22 标志应为 1。

11.2.4.4.2 无效信道

测试步骤如下列所示:

a) EUT 工作在自主模式下, 通过 AIS 基站 (或模拟设备), 发射信道管理消息 22;

b) 信道管理消息 22 指定的区域包含 EUT, 指定的信道在 EUT 频率范围以外或为无效值;

c) 检查 EUT 应停止发射, 应仍然在 AIS1、AIS2 上接收。

测试结果应符合 3.4 的要求。

11.2.4.5 自检功能测试

按设备生产商提供的产品测试大纲或说明书检查上电自检和周期性自检内容是否符合 3.5 要求。

11.2.4.6 初始化功能测试

按设备生产商提供的产品测试大纲或说明书进行初始化操作，检查初始化功能是否符合 3.6 要求。

11.2.4.7 报警功能测试

按设备生产商提供的产品测试大纲或说明书检查报警功能是否符合 3.7 要求，可通过模拟、历史数据回放或实测产生报警条件。

11.2.4.8 显示测试

产品接收实际信号，按设备生产商提供的产品测试大纲或说明书检查设备指示是否符合 3.7 要求。

11.2.5 接口

11.2.5.1 VHF 天线接口

按设备生产商提供的产品测试大纲或说明书检查 VHF 天线接口是否符合 4.1 要求。

11.2.5.2 GNSS 天线接口

按设备生产商提供的产品测试大纲或说明书检查 GNSS 天线接口是否符合 4.2 要求。

11.2.5.3 数据接口

按设备生产商提供的产品测试大纲或说明书，通过与计算机通信测试，检查数据格式是否符合 4.3 要求。

11.2.6 保护

11.2.6.1 发射机保护

在 EUT 正常自主工作情况下，EUT VHF 天线端口开路 and 短路至少 5 min，恢复天线 2 min 后，EUT 能恢复正常工作。

试验结果应符合 5.1 的要求。

11.2.6.2 发射机自动关断功能

模拟当 EUT 发射持续超过 1 s（或由设备生产商根据电路图纸提供 PTT 控制脚，人工操作使 EUT 发射持续超过 1s），检查发射机是否自动关闭，且该功能为自主实现，不需要操作软件。

试验结果应符合 5.2 的要求。

11.2.7 电源试验

11.2.7.1 电源波动试验

测试步骤如下列所示：

- a) EUT 供电电压调整至电源波动上限，EUT 工作 15 min，检查 EUT 是否正常工作；
- b) EUT 供电电压调整至电源波动下限，EUT 工作 15 min，检查 EUT 是否正常工作。

试验结果应符合 6.1 的要求。

11.2.7.2 电源异常保护试验

测试步骤如下列所示，试验中允许更换保险丝。

- a) EUT 供电电压调整至电源波动上限，极性反接并保持 5 min；
- b) EUT 供电电压调整至额定电压，极性正接，检查 EUT 是否正常工作；

- c) EUT 供电电压调整至过压门限电压, 并保持 30 s;
- d) EUT 供电电压调整至额定电压, 检查 EUT 是否正常工作;
- e) EUT 供电电压调整至欠压门限电压, 并保持 30 s;
- f) EUT 供电电压调整至额定电压, 检查 EUT 是否正常工作。

试验结果应符合 6.2 的要求。

11.2.7.3 电源故障保护试验

测试步骤如下列所示:

- a) EUT 在额定电压供电情况下正常工作;
- b) 切断电源 3 次, 每次断电 60 s;
- c) 恢复供电, 检查 EUT 是否正常工作, 且无软件故障和数据丢失。

试验结果应符合 6.3 的要求。

11.2.8 环境适应性试验

11.2.8.1 高温试验

试验按 GD 01-2006 中 2.8 规定方法进行, 持续时间为 5 h (见 IEC 62287-1 中 9.1), 电源电压调整为 6.1 要求的电压波动上限, 按 11.2.2.2.1、11.2.2.2.2、11.2.2.3.1 测试方法检查高温下设备频率误差、载波功率和灵敏度, 按 11.2.4.1.1 测试方法检查设备功能。

试验结果应符合 8.1 要求。

11.2.8.2 湿热试验

试验按 GD 01-2006 中 2.10.4.1 规定的方法进行, 但只进行一个周期试验且湿热温度为 $40^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ (见 IEC 60945-2002 中 8.3)。在试验期间, EUT 在额定工作电压下工作, 按 11.2.4.1.1 测试方法检查设备功能。

试验结果应符合 8.2 要求。

11.2.8.3 低温试验

试验按 GD 01-2006 中 2.9 规定的方法进行, 电源电压调整为 5.7.1 要求的电压波动下限, 按 11.2.2.2.1、11.2.2.2.2、11.2.2.3.1 测试方法检查高温下设备频率误差、载波功率和灵敏度, 按 11.2.4.1.1 测试方法检查设备功能。

试验结果应符合 8.3 要求。

11.2.8.4 振动试验

试验按 GD 01-2006 中 2.7 规定的方法进行, 试验后按 11.2.4.1.1 测试方法检查设备功能。

试验结果应符合 8.4 的要求。

11.2.8.5 盐雾

试验按 GD 01-2006 中 2.12.4 规定的方法进行, 试验后按 11.2.4.1.1 测试方法检查设备功能。

试验结果应符合 8.5 的要求。

11.2.8.6 外壳防护

试验按 GB 4208 规定的方法进行, 试验后按 11.2.4.1.1 测试方法检查设备功能。

试验结果应符合 8.6 的要求。

11.2.9 电磁兼容性试验

11.2.9.1 传导骚扰测量

试验按 GD 01-2006 中 3.2 规定的方法进行, EUT 处于自主工作模式。

试验结果应符合 9.1 的要求。

11.2.9.2 外壳端口辐射骚扰测量

试验按 GD 01-2006 中 3.3 规定的方法进行，EUT 处于自主工作模式。

试验结果应符合 9.2 的要求。

11.2.9.3 射频场感应的传导骚扰抗扰度试验

试验按 GD 01-2006 中 3.9.4 规定的方法进行，EUT 处于自主工作模式，检查其是否工作正常。

试验结果应符合 9.3 要求。

11.2.9.4 射频电磁场辐射抗扰度试验

试验按 GD 01-2006 中 3.5.4 规定的方法进行，EUT 处于自主工作模式，检查其是否工作正常。

试验结果应符合 9.4 的要求。

11.2.9.5 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

试验按 GD 01-2006 中 3.6.4 规定的方法进行，EUT 处于自主工作模式，检查其是否工作正常。

试验结果应符合 9.5 的要求。

11.2.9.6 浪涌抗扰度试验

试验按 GD 01-2006 中 3.7.4 规定的方法进行，EUT 处于自主工作模式，检查其是否工作正常。

试验结果应符合 9.6 的要求。

11.2.9.7 静电放电抗扰度试验

试验按 GD 01-2006 中 3.4.4 规定的方法进行，EUT 处于自主工作模式，检查其是否工作正常。

试验结果应符合 9.7 的要求。

11.2.10 磁罗经安全距离测量

磁罗经安全距离测量步骤如下：

- a) 测量 $5.4^\circ/\text{H}$ 偏差 (0.094uT 水平磁通量) 条件下分别测试：a) 不加电在磁场中；b) 不加电不在磁场中；c) 加电情况下的磁罗经安全距离并记录；
- b) 测量 $18^\circ/\text{H}$ 偏差 (0.094uT 水平磁通量) 条件下分别测试：a) 不加电在磁场中；b) 不加电不在磁场中；c) 加电情况下的磁罗经安全距离并记录。

按 10 要求记录磁罗经安全距离。

附件1 DSC 信道管理

1 DSC功能

B级AIS可处理ITU-R M.1371-3附录3规定的区域信道和区域范围指令；不应进行DSC发射。

B级AIS使用专用DSC接收机或分时复用TDMA接收机接收DSC。本功能的主要作用是当AIS1或AIS2信道不可用时，能接收信道管理信息。

2 DSC时分复用

如分时复用TDMA接收信道，应符合以下要求：

交替选择两个TDMA接收机中的一个，按表A.1要求以30 s为周期，监听DSC 70信道，且不应中断AIS发射。AIS接收机的信道切换时间应确保载波侦听，即每次AIS发射对DSC监听的影响时间不超过0.5s。

如收到DSC指令，AIS发射将相应延迟。

除非主管机关定义有其他监听计划，应默认采用表1的监听时间表。在设备初始化时，自动配置监听时间表。在DSC监听时，自主模式、分配模式及询问模式下的发射应正常进行。

AIS设备应能处理DSC消息104扩展标号00、01、09、10、11、12和13（详见ITU-R M.825表5，DSC信道管理测试信号1），按ITU-R M.1371-3附录2中4.1中呼叫定义的区域频率和区域边界来操作。

表1 DSC监测时间

UTC 整小时后的分钟
05: 30 – 05: 59
06: 30 – 06: 59
20: 30 – 20: 59
21: 30 – 21: 59
35: 30 – 35: 59
36: 30 – 36: 59
50: 30 – 50: 59
51: 30 – 51: 59
注：见ITU-R M.1371-3，附录3，第一条。

为便于测试，设备可设置成每分钟都监听的模式，该功能不应向用户开放。设备应可通过设置禁用DSC功能。

3 DSC功能测试

3.1 概述

测试准备：被测设备（EUT）工作在分配模式，使用信道AIS1和AIS2，报告间隔为10 s。

检查确认EUT的AIS运行未受下列信号的影响：DSC信道管理测试信号1、ITU-R M.493

地理呼叫、测试信号1、ITU-R M.493专用呼叫和测试信号1。

3.2 指定区域范围

使用DSC信道管理测试信号1进行测试。

向EUT发送标准测试信号1，但带有合适的地理区域和信道的标号。注意在测试中过渡边界是5 nm。

3.3 时间安排

检查在DSC监听期间，EUT的AIS报告不受影响。

向EUT发送一个有效的地理呼叫，检查没有发送响应。

3.4 检查消息18中的DSC标志位

检查当DSC功能有效时，消息18中的DSC标志位设置正确。

3.5 DSC监听时间表

检查在DSC监听时间内，EUT能接收DSC指令；如采用分时复用接收，不能接收监听时段外的指令。

3.6 替代或擦除先前的或远端的区域操作设置

测试方法：

建立标准测试环境。向EUT发送有效的消息22进行区域操作设置（EUT在该消息的指定区域内）。再连续向EUT发送7个有效的区域操作设置（包括消息22和DSC指令），EUT不在这些指定区域内，这些指定区域与第一个消息的指定区域不重叠，彼此间也都不重叠。测试步骤如下所示：

a) 向EUT发送第九个有效的消息22进行区域操作设置（EUT不在该消息的指定区域内），且与先前八个区域不重叠；

b) 步骤 1: 将EUT的位置设置到上述第二至第九个指令设定的其中任何一个操作区域内；

步骤 2: 向EUT发送第十个指令，该指令的操作区域与步骤1的操作区域有部分重叠，但EUT不在此区域内；

c) 步骤 1: 把EUT的位置设置到先前指令中的所有区域500 nm以外；

步骤 2: 分别把EUT的位置设到先前指令中指定的区域内。

要求的测试结果：

初始化后，EUT应按第一个消息22的要求工作。

a) EUT应返回默认的操作设置。

b) 步骤 1: 检查EUT按指定区域包含本机位置的一个指令改变操作设置。

步骤 2: 检查EUT返回默认的操作设置。

注：因为步骤1中的EUT区域操作设置在步骤2中被擦除，且这些区域没有重叠，所以EUT返回默认设置。

c) 步骤 1: 检查EUT以默认设置运行。

步骤 2: 检查EUT以默认设置运行。

3.7 寻址指令测试

测试方法：

建立一个标准的测试环境，EUT工作在自主模式。测试步骤如下所示：

a) 向EUT发送一个有效区域操作设置的DSC指令（且与默认设置不同），EUT在该指令的指定区域内。

- b) 向EUT发送一个寻址DSC指令，区域操作设置与a)不同；
- c) 将EUT的位置设置到上述寻址指令定义的区域之外。

要求的测试结果：

- a) 检查EUT按DSC指令设置工作；
- b) 检查EUT按DSC指令设置工作；
- c) 检查EUT返回默认设置。

3.8 无效操作区

测试无效区域操作区（三个有共同交角的区域操作区）。

测试方法：

建立一个标准的测试环境，EUT工作在自主模式。测试步骤如下，且每项测试完成后再进行下一项测试：

a) 向EUT发送DSC指令，包括三个不同的有效区域操作设置，且操作区相邻，相互交角在8英里以内。通过表示接口输入和通过显控单元手动输入。EUT位置应在第三个区域操作区内；

b) 分别把EUT位置设置到前2个有效区域操作地区内。

本测试可通过使用专用位置模拟器或GNSS模拟器。

要求的测试结果：

- a) 检查确认EUT按接收到第三该指令前的设置工作；
- b) 检查确认EUT分别按前两个指令的设置工作。

4 DSC接收机测试

本项要求仅适用于包含独立DSC接收通道的设备，采用TDMA接收机分时复用方式接收DSC的设备不适用本项要求。

DSC接收机的要求和测试方法详见IEC 61993-2。”

新增附录 12 如下:

“附录 12 船载电子海图系统(ECS)功能和性能要求

1 范围

1.1 本附录规定了ECS的最低性能标准和测试要求。ECS可作为中国国内航行船舶的主要导航手段。当ECS作为主要的导航手段时,为确保ECS失效时的航行安全,船舶应有足够的后备布置。

1.2 ECS分类如下:

(1)“A”类ECS,可作为国内航行船舶的主要导航手段,也可作为ECDIS设备的后备布置,但需符合MSC.232(82)附录6 和IEC 61174 (见附件1)的要求。

(2)“B”类ECS,可用于未要求配备“A”类ECS的国内航行船舶,并可作为其导航手段。

(3)“C”类型ECS,适用于辅助导航,用于船位标绘和监视。

在每项要求的开始处对三种类型ECS的适用性进行了标示。标记“(A、B、C)”的要求适合所有类型;标记“(A、B)”或“(B、C)”的仅适合其标记括号中的类型;标记“(A)”、“(B)”或“(C)”的仅适合于括号内的单一类型。

2 要求

2.1 电子导航一般要求

2.1.1 IEC 60945 的适用性要求

(A、B、C)ECS应满足IEC 60945的一般要求,具体适用情况详见表1。

表1 IEC 60945 要求

IEC 60945 子条款	ECS 类型		
	A	B	C
4.最低性能要求			
4.1 通用要求			
4.1.1 概述			
4.1.2 通用要求	X	X	X
4.2 设计和操作			
4.2.1 人机工程和人机接口(HMI)			
4.2.1.1 通用要求	X	X	X
4.2.1.2 布置	X	—	—
4.2.1.3 操作	X	X	—
4.2.1.4 识别	X	—	—
4.2.1.5 屏幕显示和指示	X	X	—
4.2.1.6 语音通告	—	—	—
4.2.1.7 操作安全性	X	X	X
4.2.1.8 遇险报警(见2.1.2)	N/A	N/A	N/A
4.2.2 硬件			
4.2.2.1 通用要求	X	X	—
4.2.2.2 告警和指示(见2.1.3)	X	X	—

4.2.2.3 照度	X	X	—
4.2.3 软件			
4.2.3.1 通用要求	X	X	X
4.2.3.2 操作安全性	X	X	—
4.2.3.3 监视	X	X	—
4.2.3.4 操作	X	X	—
4.2.4 内部单元连接(见3.7)	X	X	X
4.3 供电			
4.3.1 极限供电	X	X	X
4.3.2 极端条件	X	X	X
4.3.3 供电瞬时波动和供电故障(见2.1.4)	X	X	—
4.4 环境适应性	X	X	—
4.5 干扰			
4.5.1 电磁兼容	X	X	X
4.5.2 噪声	X	X	X
4.5.3 磁罗经安全距离	X	X	X
4.6 安全性			
4.6.1 意外危害电压防护	X	X	X
4.6.2 无线电电磁辐射	X	X	X
4.6.3 X 射线辐射	X	—	—
4.7 维护			
4.7.1 硬件维护	X	X	—
4.7.1 软件维护	X	X	—
4.8 设备手册(见2.1.5)	X	X	X
4.9 标记和识别	X	X	—
说明： “X”表示应具备的能力。 “—”表示可选择的功能，如选择了该项功能应符合相关要求。 “N/A”表示不适用、不应实现。			

2.1.2 遇险报警

(A、B、C)ECS不应提供IEC 60945 4.2.1.8中规定的遇险报警功能和专用遇险按钮。

2.1.3 告警和指示

(B、C)ECS可调节告警信号音量（在IEC 60945 4.2.2.2 规定的音量水平下）^①。

(C) 不需要支持IEC 60945对使用英语的要求。

2.1.4 电源瞬时波动和电源故障

(A、B)当断电恢复后，无需用户重新设置，ECS应恢复操作，并以最近的设置进行显示。

2.1.5 设备手册

(C)制造商可自行规定用户手册、说明书和参考指南的语言（至少包括中文）。

^① 当作为ECDIS备份时，不允许将告警音量调节至IEC 60945 4.2.2.2 规定的音量水平以下。

2.2 导航显示器上导航相关信息的显示

2.2.1 IEC 62288 的适用性要求

(A、B、C)除了2.2.2~2.2.13中阐述的以外，ECS还应符合表2列出的IEC 62288的相关要求。

(A)告警和指示要求可参照附件2。

表2 IEC 62288的相关要求

IEC 62288 子条款	ECS 类型		
	A	B	C
4 所有显示通用要求			
4.1 IEC 60945 的适用性			
4.1.1 通用要求（见2.1.1、表1）	X	X	X
4.2 信息布置			
4.2.1 布局的一致性	X	X	—
4.2.2 信息表达的一致性(见2.2.2)	X	X	X
4.2.3 显示区域操作的独立性	X	X	—
4.3 可读性			
4.3.1 所有光线条件下的可读性	X	X	—
4.3.2 字符数据和文本的易读性	X	X	—
4.3.3 文本的表示(见2.2.3)	X	X	X
4.3.4 图标	X	X	—
4.4 颜色和亮度			
4.4.1 颜色的辨别	X	X	—
4.5 符号			
4.5.1 操作信息	X	X	—
4.5.2 电子海图信息(见2.2.4)	X	X	X
4.6 信息的颜色编码			
4.6.1 用于辨别的颜色编码	X	X	X
4.6.2 信息的颜色编码	X	X	X
4.6.3 和其他属性组合的颜色编码	X	X	—
4.6.4 信息的闪烁	X	X	—
4.7 标记完好性			
4.7.1 关于源、有效性和完好状态的指示	X	X	—
4.7.2 有效和完好的颜色编码	X	X	—
4.7.3 故障表示的指示	X	X	—
4.8 告警和指示			
4.8.1 操作状态	X	X	—
4.8.2 告警列表	X	X	—
4.8.3 多个源的告警关联信息	X	—	—
4.9 表示模式			

4.9.1 使用中模式表示的指示	X	X	-
4.10 手册			
4.10.1 用户手册、说明书和参考指南	X	X	-
5 操作信息的表示			
5.1 本船信息的表示			
5.1.1 本船的图形表示(见2.2.5)	X	X	-
5.2 海图信息的表示			
5.2.1 海图信息的修改	X	X	X
5.2.2 海图信息的颜色和符号	X	X	-
5.3 雷达信息的表示			
5.3.1 雷达视频图像	-	-	-
5.3.2 目标航迹	-	-	-
5.4 目标信息的表示			
5.4.1 目标信息提供	-	-	-
5.4.2 目标信息用户界面的一致性	-	-	-
5.4.3 目标数量过多的指示	-	-	-
5.4.4 休眠AIS 目标的过滤	-	-	-
5.4.5 AIS 目标的激活	-	-	-
5.4.6 目标图形表示	-	-	-
5.4.7 目标选择	-	-	-
5.4.8 目标偏差的指示	-	-	-
5.4.9 雷达跟踪目标信息的表示	-	-	-
5.4.10 AIS 报告目标信息的表示	-	-	-
5.4.11 目标信息的持续更新	-	-	-
5.4.12 本船的AIS 信息	-	-	-
5.4.13 操作显示区域的遮蔽	X	X	-
5.5 操作告警			
5.5.1 告警状态	X	X	-
5.5.2 最近会遇点 (CPA) 或最近会遇时间 (TCPA) 告警	-	-	-
5.5.3 区域捕获/激活	-	-	-
5.5.4 目标丢失告警	-	-	-
5.6 AIS 和雷达目标融合			
5.6.1 目标关联	-	-	-
5.6.2 AIS 表示状态	-	-	-
5.6.3 试操船	-	-	-
5.7 测量			
5.7.1 从本船测量	X	X	-
5.7.2 方位和距离的测量(见2.2.6)	X	X	-
5.8 导航工具			
5.8.1 固定距标圈	-	-	-

5.8.2 活动距标圈(VRM)	X	—	—
5.8.3 方位标尺	—	—	—
5.8.4 电子方位线(EBL)	X	—	—
5.8.5 平行索引行(PL)	—	—	—
5.8.6 方位距离偏移测量	—	—	—
5.8.7 用户光标(见2.2.7)	X	X	—
6 雷达和海图显示			
6.1 通用要求	—	—	—
6.1.1 多功能显示	—	—	—
6.1.2 雷达和海图叠加显示	—	—	—
6.1.3 距离标尺(见2.2.8)	—	—	—
6.1.4 距标圈标尺	—	—	—
6.1.5 操作显示区域	X	X	—
6.1.6 运动显示模式	X	X	—
6.1.7 方位模式	X	X	X
6.1.8 中心偏移	X	—	—
6.1.9 稳定模式	X	X	—
6.2 雷达显示			
6.2.1 雷达视频图像	—	—	—
6.2.2 雷达信息的亮度	—	—	—
6.2.3 海图信息在雷达上的显示	—	—	—
6.2.4 雷达信息优先级	—	—	—
6.2.5 海图图像显示	—	—	—
6.3 海图显示			
6.3.1 海图信息的显示(见2.2.9)	X	X	X
6.3.2 IMO 显示类别	X	X	—
6.3.3 增加或者删除显示信息(见2.2.10)	X	X	—
6.3.4 安全等深线	X	X	—
6.3.5 安全水深	X	X	—
6.3.6 海图比例尺	X	X	—
6.3.7 雷达和目标信息的显示	—	—	—
6.3.8 其他导航相关信息的显示	—	—	—
6.4 面向任务组合的表示			
6.4.1 用户配置的表示	X	X	—
6.4.2 当前任务的相关信息(见2.2.11)	X	X	—
7 物理要求			
7.1 通用要求			
7.2 显示校准			
7.2.1 对比度和亮度	X	X	—
7.2.2 磁场干扰	X	X	X

7.2.3 时间稳定性	X	X	—
7.2.4 物理控制和状态指示	X	X	—
7.3 屏幕尺寸(见2.2.12)	X	X	X
7.4 彩色显示设备	X	X	—
7.5 屏幕分辨率（见2.2.13）	X	X	X
7.6 屏幕视角	X	X	—
说明： “X”表示应具备的能力。 “—”表示可具备的功能，如具备了该功能应符合要求。			

2.2.2 信息表达的一致性

(A、B)ECS应按IMO SN/Circ.243和IEC 62288要求说明采用的术语和缩略语。

(A、B、C)ECS应显示数据采用的单位。如采用了其他单位，ECS应给出指示。（见IHO S-52 6.4(a)）

(C)ECS应提供显示区域通用信息的图例，包括本船位置。图例应至少要包含下列内容（详见IHO S-52 6.5）：

- (1) 深度单位
- (2) 高程单位
- (3) 显示比例尺（或距离）

2.2.3 文本的表示

(B、C)当屏幕显示文字时，推荐使用标准的符号。

2.2.4 电子海图信息

(A、B、C)ECS可使用IHO S-52显示库专用颜色集和符号集（除非主管机关另外指定）。

(A、B、C)ECS应参照IHO S-52建立电子海图数据库图层显示优先级。（如改变雷达图像或航海者数据的优先级）。（见 IHO S-52 5.3 a）

(A、B、C)如电子海图数据库提供详细的水深信息，ECS可根据实际或预测的水深（如根据潮高和风暴潮）来调整深度信息。如采用了上述调整，则应提供接收水深数据输入的手段，并且ECS应提供恒定的指示。ECS也应提供关闭上述调整的方法。^①

2.2.5 本船的图形表示^②

(A、B、C)ECS可以等比例显示本船的三维轮廓。

(A、B、C)ECS可用连续定位系统的天线位置作为共同参考点(CCRP)。

2.2.6 方位和距离的测量

(A、B、C)ECS可采用其他单位表示距离信息。

2.2.7 用户光标

(C)ECS应提供通过地理位置检索的矢量海图物标信息显示的手段或方法。

（见IHO S-52附录2附件A 8.8）

2.2.8 距离比例尺

(A、B、C)ECS应提供改变显示比例的方法或手段（如通过改变海图比例尺或雷达量程）。

^① 当作为 ECDIS 的备份时，不能进行水深信息的调整。（见 IHO S-52 7.2（g）条）。

^② 当作为 ECDIS 的备份时，要使用操纵位置作为 CCRP。

2.2.9 海图信息显示^①

(A、B)ECS至少应能显示ECDIS标准显示信息或同等程度的电子海图数据库的内容。

(C)ECS至少应能显示ECDIS基本显示信息或同等程度的电子海图数据库的内容。(见IEC 61174)

(A、B、C)ECS可使用专用调色板显示光栅海图数据。(见IHO S-61 3.4.2.17)

2.2.10 增加或删除显示信息

(A、B)如包含ECDIS标准显示的信息层被用户删除，状态指示应一直保持。

2.2.11 当前任务信息

(A、B、C)推荐ECS按IEC 62288 4.2.1和6.4来组织面向任务的表示。

2.2.12 操作显示区域

(A) ECS应提供至少250 mm×250 mm (宽×高)的操作显示区域。

(B) ECS应提供至少166 mm×166 mm (宽×高)的操作显示区域。

(C) ECS应提供至少101 mm×101 mm (宽×高)的操作显示区域。

(B、C)当需要显示标准符号而当前的屏幕大小无法支持符号的标准显示时，可缩小符号以适合操作显示区域。

2.2.13 屏幕分辨率

(A)ECS最小分辨率应为1280 × 1024。

(B)ECS最小分辨率应为1024 × 768。

(C)ECS最小分辨率应为800 × 600。

(B、C)当需要显示标准符号而当前的屏幕大小无法支持符号的标准显示时，可缩小符号以适合操作显示区域。

3 工作和性能的要求

3.1 海图信息

3.1.1 海图信息的提供^②

(A)ECS应支持使用官方的ENC、S-63发布的电子航海图(ENC)、内河ENC和/或系统电子航海图(SENCE)(对于SENCE，应符合IEC 61174 4.3.1要求的发布方式)。

(A、B、C)ECS应至少支持以下一种或几种官方的电子海图数据库：

(1) ENC、S-63 发布的ENC、内河ENC 和/或SENCE；

(2) RNC；

(3) 其他政府海图和航海出版物制作的符合标准的电子海图数据库。

3.1.2 (A、B、C)ECS应能完整地更换电子海图数据库。

3.1.3 电子海图数据库的更新

(A、B)ECS应能导入和存储电子海图数据库更新。(数据是该ECS认可的类型)

(A)ECS应将电子海图数据库和更新数据分开存储^③。

(A、B)ECS应能更新电子海图数据库。更新操作不应影响当前的显示。

(A)ECS应能检查电子海图数据库的更新。

^① 同等功能是指，如用一条或多条等深线替代本船安全等深线。

^② 在本标准中，ECS 和电子海图数据库格式的关联仅限于为了达到型式认可的目的。对一种电子海图数据库格式的类型认可，无需同时适用其他数据库格式

^③ 可使用同一储存区域。

(A、B)ECS应提供拒绝对电子海图数据库的更新的功能。ECS应存储电子海图数据库的原始版本(如之前的更新),可通过提醒用户重新加载电子海图数据库来实现恢复功能。

(A、B)ECS应记录对电子海图数据库的更新,更新记录应包含应用和拒绝更新的日期和时间。

(A)每一个更新记录都要保存,直到对应的数据库从ECS系统中删除。

ECS应支持能通过网络实现对中国官方电子海图数据库的在线差分更新。

3.1.4 电子海图数据库的显示

(A、B、C)ECS应能显示电子海图数据库中的任意地理区域(如预览功能)。

(A、B)ECS应能通过输入任意位置的地理坐标进行海图显示。

(A、B)ECS应能连续监控本船位置,并且在显示不包含本船的其他区域时也应是连续的(如在航线设计时)。

(A、B、C)当本船不在当前显示的区域时,ECS应能通过简单操作立即返回本船所在显示区域。

3.1.5 显示元数据

(A、B、C)对每个电子海图数据库,ECS应提供手段或方法来显示下列信息:

- (1) 数据库制作者;
- (2) 出版号、版本号(如可用)和数据库发布日期;
- (3) 数据库最近更新日期;
- (4) 数据库的水平基准面;
- (5) 数据库的垂直基准面(例如深度基准面和高程基准面)

3.1.6 不同水平基准面的调整

(A、B、C)当电子海图数据库的水平基准面不是WGS 84时,ECS应给出相应提示。

(A、B)ECS应能采用WGS 84作为水平基准面显示电子海图。

(A)ECS应按IHO S-60要求进行基准换算。

3.2 位置监视

3.2.1 本船位置的获取

(A、B、C)ECS应能至少连接一种电子定位系统(EPFS)。

(A)ECS应能同时从第二个不同的类型或方式的数据源获取位置。

(A、B、C)当从EPFS获得任何的告警和指示信息时,ECS应给出指示。

(A、B、C)当正在使用的EPFS信号丢失时,ECS应给出告警。

3.2.2 本船位置的显示

(A、B、C)ECS应能在电子海图上自动标绘本船的位置。

3.2.3 显示本船航迹

(A、B)ECS应能显示最近2 h之内的本船航迹。

(A、B)ECS应能按时间标号(在1 min ~ 120 min范围内选择)来显示航迹。

3.3 航线设计

(A、B、C)ECS应能设计一条不少于10段(连接11个转向点)的航线。

(A)ECS应能用直线或曲线设计航线。

(A)ECS应能设计一条备用航线(如包括备用的线段或转向点)。

(A、B、C)ECS应能存储设计好的航线。

(A、B、C)ECS应能从存储设备加载计划好的航线。

(A、B、C)ECS应能通过下列方法来修改计划好的航线:

- (1) 增加转向点
- (2) 删除转向点
- (3) 返航航行（转向点倒序排列）
- (4) 改变个别转向点的位置

(A、B、C)ECS应能保存修改过的航线。

(A、B)当用户设计的航线穿越本船安全等深线时，ECS应进行指示。

(A)用户可对电子海图数据库中一个点物标和面物标的边界设置最小距离，包括固定和浮动的航标、孤立的水下和水上危险物（见IEC 61174 附录M）和存在特定条件的区域的边界（见附件3）。当用户设计的航线与上述物标的距离小于设置的最小距离时，ECS应进行提示。^①

(A、B)ECS应提供用户自定义的偏航距限值。

(A)ECS应能从ECDIS或其他航线设计设备（如EPFS）中导入设计好的航线。

3.4 航行监视^②

(A、B、C)ECS应能通过简单操作选择监视一条航线。

(A、B、C)只要显示航线覆盖的地理区域时，ECS应显示监视的航线。

(A、B、C)当用户显示不包含本船的海域时（如预览或航线设计时），ECS应持续监视航线。

(A、B)如预计本船将穿越安全等深线，ECS应根据用户设置的时间提前产生告警。

(A)如预计本船将穿越存在特定条件的区域的边界，ECS应根据用户设置的时间提前产生告警。

(A)用户可对电子海图数据库中一个点物标和面物标的边界设置最小距离，包括固定和浮动的航标、孤立的水下和水上危险物和存在特定条件的区域的边界。如预计本船将以小于该最小距离通过物标时，ECS应根据用户设置的时间提前产生告警。

(A、B、C)当本船位置偏离航线超过用户自定义的偏航距限值时，ECS应产生告警。

3.5 航行记录

(A、B)ECS应记录最近12小时内每分钟的本船实际航迹。在1分钟间隔中，记录应包括本船的位置、相应的时间、航向和航速。ECS应保护记录以防被覆盖。

(A)ECS还应保存本船实际航迹的独立的航行记录，该记录时间间隔不超过4小时，该记录容量不少于3个月。ECS应保护记录以防被覆盖。

(A)ECS应保护记录以防伪造或篡改记录的信息。

3.6 计算和精度

(A、B、C)ESC应能计算两个已知地理位置之间的距离和方位。

(A、B、C)ESC应能通过已知的位置、距离和方位计算下一个地理位置。

(A)ECS应能进行恒向线和大圆航线的计算。

(A、B、C)当计算数据从电子海图数据中获取时，ECS计算精度应与采用的电子海图数据精度一致。

(A、B、C)当计算数据从电子海图数据中获取时，ECS计算精度应与显示比例无关。

(A、B、C)当计算数据从人机接口中获取时，ECS计算精度应与显示比例一致。

3.7 接口

^① 地理区域边界、导航点和孤立危险物的用户设置距离可相同。

^② 穿越安全等深线、穿越地理区域边界、接近航标和孤立危险物的用户设置的提前告警时间可相同。

下列测试方法和要求引用了IEC 61162-1语句格式和IEC 61162-3参数组数(PGN)。制造商文档应明示支持上述标准。^①

3.7.1 电子定位系统

(A、B、C)如ECS内置永久性EPFS接收机,则不一定需要EPFS外部数据接口;

(A、B)ECS应接收下列IEC 61162数据:

IEC 61162-1 语句格式	IEC 61162-3 PGN
ALR — 设置告警状态	不可用
GGA — 全球定位系统定位数据 GNS — GNSS 定位数据 RMC — 建议最低性能GNSS 数据	129029 — GNSS 定位数据
VTG — 对地航向和对地航速	129026 — COG、SOG (快速更新)
ZDA — 时间和日期	129033 — 时间和日期

(C)ECS至少应接收下列IEC 61162数据:

IEC 61162-1 语句格式	IEC 61162-3 PGN
GGA — 全球定位系统定位数据 GNS — GNSS 定位数据 RMC — 建议最低性能GNSS 数据	129029 — GNSS 定位数据

(C)如ECS具备与AIS的外部数据接口,ECS可接收下列IEC 61162数据,以替代独立的外部EPFS数据接口。(见ITU-R M.1371)

IEC 61162-1 语句格式	IEC 61162-3 PGN
VDO — UAIS VHF 数据链本船报告	不可用

(A、B)ECS应能将EPFS天线位置转换为CCRP(如操纵位置)。

(A、B)ECS至少每秒应能处理一次位置数据,从接收到位置数据到显示的处理延时应不超过1 s。

(C)ECS至少每2秒应能处理一个位置数据,从接收到位置数据到显示的处理延时应不超过1 s。

3.7.2 艏向传感器

(A、B)ECS应能连接艏向传感器或传输艏向的设备。

(A、B、C)如ECS可连接艏向传感器,则ECS应接收下列IEC 61162数据:

IEC 61162-1 语句格式	IEC 61162-3 PGN
HDG — 艏向、磁差和自差 HDT — 艏向、真航向	127250 — 船舶艏向

(A、B、C)如ECS可连接艏向传感器,则当艏向传感器数据丢失时,ECS应指示。

3.7.3 航速和距离测量设备

(A、B、C)如ECS能连接航速和距离测量设备(SDME),则应接收下列IEC 61162数据:

IEC 61162-1 语句格式	IEC 61162-3 PGN
VBW — 双轴对地对水航速 VHW — 对水航速和航向	130577 — 方向数据

(A、B、C)如ECS能连接SDME,当SDME输入数据丢失时,ECS应指示。

^① IEC 61162-3 PGN 定义见 NMEA 2000 海上电子设备接口标准。

3.7.4 回声测深仪

(A、B、C)如ECS能连接回声测深仪，则应接收下列IEC 61162数据：

IEC 61162 - 1 语句格式	IEC 61162 - 3 PGN
DBT — 换能器下深度	128267 — 水深
DPT — 深度	

(A、B、C)如ECS能连接回声测深仪，当回声测深仪输入数据丢失时，ECS应指示。

3.7.5 雷达目标跟踪系统

(A、B、C)如ECS能连接雷达目标跟踪系统，则应接收下列IEC 61162数据：

IEC 61162 - 1 语句格式	IEC 61162 - 3 PGN
ALR — 设置告警状态	不可用
OSD — 本船数据	127250 — 船舶艏向 129291 — 漂移方向和速度，快速更新 130577 — 方向数据
RSD — 雷达系统数据	不可用
TLB — 目标标号	128520 — 跟踪目标消息
TTM — 跟踪目标消息	

(A、B、C)如ECS能连接雷达目标跟踪系统，当雷达目标跟踪系统输入数据丢失时，ECS应指示。

(A、B)如ECS能连接雷达目标跟踪系统，ECS应能将雷达天线位置转换为CCRP。

3.7.6 自动识别系统

(A、B、C)如ECS能连接AIS，则应接收下列IEC 61162数据：

IEC 61162 - 1 语句格式	IEC 61162 - 3 PGN
ABM — AIS 编址二进制和安全相关消息	129801 — AIS 编址安全相关消息
ALR — 设置告警状态	不可用
BBM — AIS 广播二进制消息	129797 — AIS 二进制广播消息
TXT — 文本传输	
VDO — AIS VHF 数据链本船报告	不可用
VDM — AIS VHF 数据链消息	129038 — AIS A 类位置报告 129794 — AIS A 类静态和航行相关数据

制造商应明示ECS支持的数据和消息类型。（见ITU-R M.1371）

(A、B、C)如ECS能连接AIS，当AIS输入数据丢失时，ECS应指示。

附件1 ECDIS 备份配置对照表

IEC 61174	本附录
F.1 概述	
F.2 目的	
F.3 功能要求	
F.3.1 要求的功能和适用性	
F.3.1.1 海图信息表示	表2中4.5.2 、 5.2 和6.3
F.3.1.2 航线设计	3.3 表2中4.5.1
F.3.1.3 航行监视	3.2 、 3.3 表2中4.5.1 、 5.7 和5.8
F.3.1.4 显示信息	2.2.9、2.2.10 表2中6.3.1 ~ 6.3.8
F.3.1.5 海图消息的提供	3.1.1 、 3.1.5 表2中5.2.1
F.3.1.6 更新	3.1.2 、 3.1.3
F.3.1.7 比例	表2中6.3.6
F.3.1.8 添加雷达和其他导航信息	表2中5.3 、 5.4 、 5.6 、 5.7.1 、 6.1.2 、 6.3.7 和6.3.8
F.3.1.9 显示模式和邻近区域的生成	表2中6.1.6 、 6.1.7 和6.1.8
F.3.1.10 航行记录	3.5
F.3.2 可靠性和精度	
F.3.2.1 可靠性	表1中4.4
F.3.2.2 精度	3.6 表2中5.7
F.3.3 故障、警告、告警和指示	表1中4.2.2.2 表2中4.8
F.4 操作要求	
F.4.1 人机工程	表1中4.2.1 表2中4.4 、 6.1.5
F.4.2 信息表示	
F.4.2.1 颜色和符号	表2中4.3 、 4.4 、 4.5 、 5.2.2 和7.4
F.4.2.2 有效尺寸	表2中7.3
F.5 供电	2.1.4 表1中4.3
F.6 与其他设备连接	
F.6.1 备份	3.7.1 表1中4.2.4
F.6.2 雷达	3.7

附件2 告警和指示

本附件等同于IMO MSC.232（82）附件5，IMO决议A.830（19）定义的报警和指示适用于本附件。

告警：通过声音或声光方式通告需注意的情况的告警装置或告警系统。

指示：通过视觉指示给出系统或设备状况的信息。

IMO MSC.232（82）章条号	要求	信息
11.4.3	告警	穿越安全等深线
11.4.4	告警或指示	存在特定条件的区域
11.4.5	告警	偏航
11.4.8	告警	定位系统失效
11.4.9	告警	接近关键点
11.4.10	告警	不同的大地测量基准
13.2	告警或指示	ECDIS 故障
5.8.3	指示	默认安全等深线
6.1.1	指示	信息显示过比例
6.1.2	指示	更大比例的ENC 可用
7.3	指示	不同参照系统
8.5	指示	无ENC 可用
10.5	指示	用户自定义显示
11.3.4	指示	航线设计穿越安全等深线
11.3.5	指示	航线设计穿越特定区域
11.4.6	指示	航行监视模式下穿越危险物
13.1	指示	系统测试故障

附件3 存在特定条件的区域

对于下列区域，(A)ECS应能检测并提供告警或指示（本附件等同于IMO MSC.232（82）附件4）。

- (1) 通航分隔带
- (2) 近岸交通区
- (3) 受限区域
- (4) 警告区
- (5) 海上作业区
- (6) 避航区
- (7) 用户定义的避航区
- (8) 军事演习区域
- (9) 海上飞机起降区
- (10) 潜水艇航道
- (11) 锚泊区
- (12) 海水养殖场
- (13) PSSA（特殊敏感海域）”

第 6-1 章 货物装运

第 1 节 一般规定

原 6-1.1.5.3 改为：

“6-1.1.5.3 在滚装船上货物单元的装载和运输过程中，应采取适当预防措施，对这种船上和货物单元上的系固装置以及系固点和系绳的强度应特别注意。滚装船船舶经营人应当制定车辆和货物系固手册。系固手册应根据滚装船的航区，满足本法规第 9 篇第 5 章对相应等级客滚船的系固要求，并经船舶检验机构核定。”

第 2 节 谷物以外的其他固体散装货物的特别规定

原 6-1.2.2.3 改为：

“6-1.2.2.3 载运 B 组固体散装货物的船舶，应满足《国际海运固体散装货物规则》的相关要求。

国内航行海船法定检验技术规则

2022 年修改通报

第 5 篇 防止船舶造成污染

第 2 章 防止油类污染规定

第 1 节 一般规定

原 2.1.1.2 改为：

“2.1.1.2 非油船，如设有构造为用于装载散装油类的装货处所，且其总容量为 1000 m³ 或以上，则本章关于油船的 2.1.3.1、2.2.6.2、2.3.11.4、2.3.13、2.3.14、2.3.15、2.3.16 和 2.3.17 要求也适用于上述处所的构造和作业。但如总容量大于 200m³ 但小于 1000 m³，则应符合本章关于 150 总吨以下的油船的要求。”

第 5 章 防止船舶生活污水污染规定

第 1 节 一般规定

原 5.1.5.1 (2) 句末“装置”增加脚注^①如下:

“(2) 如仅需在距最近陆地 3n mile 以外排放生活污水, 船舶应装有经认可的将生活污水进行打碎和消毒的装置^①;”

5.1.5.1 (4) 条款号改为 5.1.5.2。

^① 参见 GB/T10833-2015 船用生活污水处理设备技术条件中关于粉碎消毒设备的相关要求。

第7章 防止船舶造成空气污染规定

第1节 一般规定

原 7.1.2.1 (15) ①改为:

“①柴油机由非完全相同的柴油机^①替代或新增安装附加的柴油机;或”

新增 7.1.2.2 如下:

“7.1.2.2 与本章 7.2.7.3、7.2.7.4 要求有关定义如下:

(1) 油品:系指原油、汽油(包括含醇汽油、航空汽油)、航空煤油、石脑油的统称。

(2) 含醇汽油:系指含有 10%及以下乙醇燃料的汽油(E10)或含有 30%及以下甲醇燃料的汽油(M30、M15 等)。

(3) 油船:系指专门用于运输油品的船舶。

(4) 挥发性有机物(VOCs):系指参与大气光化学反应的有机化合物,或者根据有关规定确定的有机化合物。

(5) 油气:系指油品运输过程中产生的 VOCs,本章采用非甲烷总烃作为油气排放控制项目。

(6) 油船油气密封点:系指油船油气回收管线法兰盲板。

(7) 泄漏检测值:系指采用规定的监测方法,检测仪器探测到密封点的 VOCs 浓度扣除环境本底值后的净值,以碳的摩尔分数表示。

(8) 油气收集系统:系指用于装卸油时将油气密闭输入/输出罐体并进行回收的装置;油气回收系统包括油气回收耦合阀、油气回收阀、通气阀、气动联锁阀、密封盖、控制管路和连接管路等。”

第2节 船舶排放控制要求

原 7.2.2.2、7.2.2.3 改为:

“7.2.2.2 下列船舶应禁止使用含消耗臭氧物质(氢化氯氟烃除外)的装置:

(1) 在 2009 年 9 月 1 日或以后建造的 400 总吨及以上的船舶,以及 2020 年 8 月 1 日或以后建造的小于 400 总吨的船舶;或

(2) 对在 2009 年 9 月 1 日以前建造的 400 总吨及以上的船舶,设备合同交付船上的日期为 2009 年 9 月 1 日或以后,或者无合同交付日期,实际设备交付船上的日期为 2009 年 9 月 1 日或以后;

(3) 对在 2020 年 8 月 1 日以前建造的小于 400 总吨的船舶,设备合同交付船上的日期为 2020 年 8 月 1 日或以后,或者无合同交付日期,实际设备交付船上的日期为 2020 年 8 月 1 日或以后。

7.2.2.3 下列船舶应禁止使用含氢化氯氟烃(HCFCs)的装置:

(1) 在 2020 年 1 月 1 日或以后建造的 400 总吨及以上的船舶,以及 2020 年 8 月 1 日或以后建造的小于 400 总吨的船舶;或

(2) 对在 2020 年 1 月 1 日以前建造的 400 总吨及以上的船舶,设备合同交付船上的日期为 2020 年 1 月 1 日或以后,或者无合同交付日期,实际设备交付船上的日期为 2020 年 1

月 1 日或以后；

（3）对在 2020 年 8 月 1 日以前建造的小于 400 总吨的船舶，设备合同交付船上的日期为 2020 年 8 月 1 日或以后，或者无合同交付日期，实际设备交付船上的日期为 2020 年 8 月 1 日或以后。”

新增 7.2.7.3 如下：

“7.2.7.3 自本法规修改通报施行之日及以后建造的 150 总吨及以上的油船，应满足如下要求：

- （1）油船应设置密闭油气收集系统和惰性气体系统。
- （2）油船油气收集系统应将向油船输油时产生的油气密闭送入油气处理装置。
- （3）油船应在每个油舱设置独立的透气管线，每个透气管出口应安装一个压力/真空阀。
- （4）油船运输过程中应保证油品和油气不泄漏。
- （5）油船应采用封闭式监测系统测量油舱液位、油气压力和温度。
- （6）采用红外摄像方式检测油船油气密封点时，不应有油气泄漏。
- （7）油船油气密封点泄漏检测值不应超过 500 $\mu\text{mol/mol}$ 。

（8）采用氢火焰离子化检测仪（以甲烷或丙烷为校准气体）对油船油气密封点进行检测，监测采样和测定方法按 HJ 733《泄漏和敞开液面排放的挥发性有机物检测技术导则》的规定执行。

（9）每年至少对油船油气密封点开展两次检测，两次检测时间间隔大于 3 个月，并在船上保存相关检测记录。”

新增 7.2.7.4 如下：

“7.2.7.4 现有 8000 总吨及以上的油船自 2024 年 1 月 1 日起实施 7.2.7.3 的要求。”

原 7.2.8.1（2）改为：

“7.2.8.1 以下船舶应具备船舶岸电系统船载装置：

（2）2020 年 1 月 1 日及以后建造的国内航行集装箱船、邮轮、客滚船、3000 总吨及以上的客船和 50000 吨级^①及以上的干散货船。”

原 7.2.8.4 改为：

“7.2.8.4 自 2022 年 1 月 1 日起，使用的单台船用柴油发动机输出功率超过 130 千瓦、且不满足 7.2.3.1（4）规定的氮氧化物排放限值要求的国内航行公务船、集装箱船、客滚船、3000 总吨及以上的客船和 50000 吨级^①及以上的干散货船，应加装船舶岸电系统船载装置，并在本章附录 16 所述的沿海控制区内具备岸电供应能力的泊位停泊超过 3 小时，或者在本章附录 16 所述的内河控制区内具备岸电供应能力的泊位停泊超过 2 小时，且不使用其他等效替代措施时，应使用岸电。”

新增第 3 节如下：

“第 3 节 船舶能效要求

7.3.1 适用范围

7.3.1.1 本节适用于所有 2024 年 7 月 1 日及之后安放龙骨或 2026 年 1 月 1 日及之后完

^① 此处吨级可理解为满载排水量（t）。

工的 400 总吨及以上的传统推进并属于干货船、散货船、液货船和集装箱船中一类或多类船型的新造船舶和重大改建船舶。

7.3.2 术语与含义

7.3.2.1 本节适用的术语与含义如下：

(1) 干货船：系指在舱内或甲板上主要载运干货（包括桶装液体货物）的货船，但不包括散货船、集装箱船、滚装货船、冷藏货船、水泥运输船、牲畜运输船、木屑运输船和甲板货船。

(2) 散货船：系指在货物处所中通常设有单层甲板、顶边舱和底边舱，且主要用于运输散装干货的船舶，包括矿砂船和兼用船等船型。

(3) 液货船：系指在本法规第 5 篇第 2 章中定义的油船或第 3 章中定义的化学品液货船及有毒液体物质运输船（NLS 船）。

(4) 集装箱船：系指专门设计在货物处所和甲板上装载集装箱的船舶。

(5) 传统推进：系指以往复式内燃机作为原动机且直接或通过齿轮箱与推力轴连接的一种推进方式。

(6) 非传统推进：系指不属于传统推进的一种推进方式，包括但不限于柴电推进、涡轮推进和混合推进。

(7) 达到的船舶能效设计指数值（达到的 EEDI 值）：系指单一船舶实际达到的船舶能效设计指数（EEDI）值。

(8) 要求的船舶能效设计指数值（要求的 EEDI 值）：系指对特定船舶类型和尺度的船舶所允许达到的 EEDI 最大值。

(9) 重大改建：系指对本节适用船舶所作的下述改建：

- ① 船舶的垂线间长或载重吨改变超过 2%，或发动机总功率增加超过 5%；或
- ② 改变了该船在 7.3.2.1 条定义下的船舶类型；或
- ③ 实质上改变了该船舶的能效并且使得该船舶的能效超出了本节要求的 EEDI 值。

7.3.3 一般要求

7.3.3.1 对适用本节要求的船舶，应接受本法规第 1 篇第 24 章规定的检验，并持有《国内航行海船安全与环保设备记录》“船舶能效记录页”。对适用本节要求并发生 7.3.2.1（9）定义的重大改建的船舶，应按照本法规第 1 篇要求进行检验，并重新签发“船舶能效记录页”。对符合改变船舶类型的重大改建船舶，其对应的要求的 EEDI 值应为改建后船型对应的要求的 EEDI 值。

7.3.3.2 每艘适用船舶均需计算表征其能效性能的达到的 EEDI 值，且附有包含计算达到的 EEDI 值所必要的信息和计算过程的 EEDI 技术案卷。达到的 EEDI 值应经船舶检验机构基于 EEDI 技术案卷进行验证。

7.3.3.3 达到的 EEDI 值的计算、验证和 EEDI 技术案卷的编制应按照公认标准^①进行。

7.3.4 船舶设计能效（EEDI）要求

7.3.4.1 船舶达到的 EEDI 值应小于等于该船舶要求的 EEDI 值。

7.3.4.2 船舶要求的 EEDI 值由下述计算公式及表 7.3.4.2 中的相关参数确定：

$$\text{要求的 EEDI 值} = a \times b^{(-c)}$$

其中：b 系指船舶载运能力。

表 7.3.4.2 船舶要求的 EEDI 值的确定参数

船舶类型	a	载运能力 b	c
------	---	--------	---

^① 中国船级社《国内航行海船能效设计指数（EEDI）计算与验证指南》（2022）

干货船	142.8	DWT ^①	0.294
散货船	142.8	DWT	0.294
液货船	161.8	DWT	0.286
集装箱船	452.2	DWT	0.370

7.3.4.3 如果上述船舶类型中某一船舶的设计可归属于多于一种船型，则该船的要求的 EEDI 值应取各要求的 EEDI 值的最小值。

7.3.4.4 船舶设计时应考虑在达到相应 EEDI 要求时，仍具有足够装机功率以满足船舶在允许运行的海况下的操纵要求。”

^① 系指夏季载重线吃水下的船舶在比重为 1025kg/m³ 的水中其排水量与船舶空船重量之间的差。

国内航行海船法定检验技术规则

2022 年修改通报

第 6 篇 高速船

第 8 章 电气装置

第 3 节 应急电源

原 8.3.4 改为：

“8.3.4 对于客船，若应急电源为发电机时，应设置符合本节 8.3.5 规定的临时应急电源。对于货船，如应急发电机的原动机特性和自动起动装置使得应急发电机能在 45s 内安全迅速地承担额定负荷，可不要求设临时应急电源。”

第 10 章 无线电设备

第 3 节 电源供电

原 10.3.1 改为：

“10.3.1 对无线电通信设备供电的无线电分配电板，应由主配电板和应急配电板设独立馈电线供电。各种与无线电设备无关的用电部分，不应接入无线电设备的电路内。但对于航行于 A1 海区或营运限制为遮蔽航区或平静水域且载客少于 100 人的船舶，其无线电通信设备可由操纵室的其他由主配电板或应急配电板供电的分配电板供电。”

原 10.3.2 改为：

“10.3.2 每艘高速船应配备 1 个或多个备用电源，当船舶主电源和应急电源发生故障时，向无线电设备供电，供电时间至少为 1h，以便进行遇险及安全通信。但对于航行于 A1 海区或营运限制为遮蔽航区或平静水域且载客少于 100 人的船舶，可不要求设置备用电源，但无线电通信设备应由应急电源供电。”

第 11 章 营运要求

第 1 节 一般规定

原 11.1.1 与 11.1.2 改为：

“11.1.1 船上应备有本法规规定的法定证书，还应备有船舶操作手册、航线运行手册、船舶维修及保养手册和培训手册等技术文件。

11.1.2 船舶不应在本法规规定的法定证书以及上述 11.1.1 所述的有关技术文件规定的最坏设想条件和各种限制范围外的情况下营运。”

第 2 节 船舶文件

删除 11.2.1 中的脚注。

新增 11.2.2、11.2.3、11.2.4、11.2.5 如下：

“11.2.2 船舶操作手册

高速船操作手册至少应包括下列资料：

- (1) 船舶的主要要素：标明能完全描述船舶特征的船舶主要参数；
- (2) 船舶及其设备的说明；
- (3) 核查浮力舱完整性的程序；
- (4) 紧急情况下，关于浮力、稳性和分舱相关细节的应用：保持各舱室的水密完整性或风雨密完整性的程序，包括考虑破损稳性时的水密界限；
- (5) 破损控制程序：以图解形式清晰标明各层甲板及货舱的水密舱室的界限，界限上的开口及其关闭装置和控制位置，以及扶正由于浸水产生的横倾的装置，以为高级船员提供指导；
- (6) 机器系统的说明及操作；
- (7) 辅机系统的说明及操作；
- (8) 遥控与报警系统的说明及操作；
- (9) 电气设备的说明及操作；
- (10) 装载程序及限制，包括最大营运重量、重心位置和载荷分配，包括根据操作限制或损坏情况而要求的货物或汽车系固布置和程序；
- (11) 探火与灭火设备的说明及操作；
- (12) 结构防火布置图；
- (13) 无线电通信设备与航行设备的说明及操作；
- (14) 船舶操纵资料：当船舶处于正常的工作状态和处于设备故障状态时，通过原型船的实船试验获取的资料和数据，应包括：
 - ① 重量与重心；
 - ② 故障的影响；
 - ③ 可控性与操纵性；

- ④ 船舶有关运动特性的变化资料;
 - ⑤ 表面不平度;
 - ⑥ 加速与减速;
 - ⑦ 航速;
 - ⑧ 最小水深;
 - ⑨ 硬结构的间距(如适用);
 - ⑩ 夜航。
- (15) 最大允许拖航速度及拖航载荷(适用时);
- (16) 进干坞或起吊的程序,包括各种限制;
- (17) 本手册还应特别提供有关章中清楚规定的下述资料:
- ① 指示应急情况或危及安全的故障报警方式与应采取的对策(包括对船舶与机器操作方面的事后限制);
 - ② 撤离程序;
 - ③ 操纵限制,包括最坏预期条件;
 - ④ 安全操作要求的所有机器参数的限制值。

机器或系统故障的数据资料,应考虑在船舶设计期间制订的任何“故障模式与影响分析”(FEMA)报告中的结果。

11.2.3 航线运行手册

高速船航线运行手册至少应包括下列资料:

- (1) 撤离程序;
- (2) 操纵限制,包括最坏预期条件;
- (3) 在(2)的限制条件内,船舶的操纵程序;
- (4) 在可预见的偶然事件中,用于主要及辅助救援的应变计划的诸要素,包括用于每一事件的岸基设施和活动;
- (5) 获得气象资料的措施;
- (6) 指定“基地港”;
- (7) 指定作出取消或延迟航班决定的责任人员;
- (8) 规定船员编制、职责和资格;
- (9) 对船员工作时间的限制;
- (10) 停靠港码头的安全设施;
- (11) 交通管制措施和限制,如适用时;
- (12) 特定航线情况或有关定位,夜间和视线受限制情况的操作,包括使用雷达或其他电子助航设备;
- (13) 在船舶与岸台,基地港电台,应急服务站和其他船舶之间的通信联系,包括使用的电台频率和保持的守听值班。

11.2.4 船舶维修及保养手册

维修及保养手册至少应包括下列资料:

- (1) 船舶安全营运所要求的所有船舶结构、机构装置和所有安装的设备与系统的详细说明和示图;
- (2) 与保养有关的所有充注液体和结构材料的规格和数量;
- (3) 以机械参数、振动及液体消耗量等量化数据直观表明主机的操作限制;
- (4) 结构或主机部件损耗限制,包括要求按日期或运行时间换新的部件的寿命;
- (5) 有关拆装主辅机械、传动装置、推进装置、垫升装置和柔性结构部件程序的详细

说明，包括应采取的任何安全预防措施或要求的专用设备；

(6) 机器或系统部件更换后或故障诊断时应遵循的试验程序；

(7) 船舶起吊或进坞程序，包括重量或状态的限制；

(8) 关于船舶的浮态和确定重心纵向位置(LCG)的程序；

(9) 当船舶可能需拆卸运输时，应提供有关拆卸、运输和装配的说明；

(10) 检修计划表，无论是包括在保养手册内还是单独出版，应详细说明为保持船舶及其机器和系统的安全操作所要求的定期和维护操作；

(11) 如部分机械有计划保养系统，其有关项目应包括在该手册中。

11.2.5 培训手册

培训手册至少应包括下列资料：

(1) 救生衣和救生服的穿法；

(2) 在指定场所集合；

(3) 救生艇筏与救助艇的登乘、降落和离开（如适用）；

(4) 从救生艇筏内降落自身艇筏的方法（如适用）；

(5) 与降落装置脱开；

(6) 在降落区域内实施保护装置的使用与方法（如适用）；

(7) 降落区域的照明；

(8) 所有救生设备的使用、应急维修；

(9) 所有探测装置的使用；

(10) 借助图例，使用无线电救生设备；

(11) 海锚使用；

(12) 发动机和附件的使用；

(13) 救生艇筏和救助艇的回收，包括存放和系固；

(14) 暴露的危险和对保温服的需要；

(15) 救生艇筏设施的最佳使用；

(16) 获救的方法，包括使用直升飞机救助设备、岸上救生设施和船上抛绳设备等；

(17) 在应急部署表和应变须知中所包含的所有其他职责；

(18) 防火与灭火器具及系统的使用须知；

(19) 消防员装备（如有）的使用指南；

(20) 防火有关的警告和通讯设施的使用；

(21) 检查船体损坏的方法；

(22) 破损控制设施和系统的使用，包括水密门和舱底泵的操作；

(23) 紧急情况下对乘客的控制与通信。”

国内航行海船法定检验技术规则

2022 年修改通报

第 7 篇 船员舱室设备

第 1 章 通 则

第 1 节 适用范围

原 1.1.2 改为：

“1.1.2 除另有规定外，本篇 B 部分规定适用于 2016 年 11 月 12 日及以后建造的通常从事商业活动的新建海船，但不适用于下列船舶：

（1）用传统方法制造的船舶，例如独桅三角帆船和舢板；

（2）从事捕鱼或类似捕捞的船舶；

（3）为港口作业服务的船舶或遮蔽水域^①或其他具有类似特征水域内航行的船舶。但这些船舶，如为 1000 总吨及以上的机动船舶，则至少应满足 A 部分所适用的船舶类型的规定。”

原 1.1.3 改为：

“1.1.3 根据船舶航线及营运时段安排，船员不在船上住宿的短途航行船舶，不必适用本篇 B 部分对卧室、餐厅、洗衣设施、娱乐设施和办公室设施的要求，并应在国内航行海船安全与环保证书中备注“短途航行，不安排船员在船上住宿。”

^① 遮蔽水域系指本法总则定义的遮蔽航区范围。

第2章 船员舱室设备与其他

B 部 分

第1节 一般规定

原 2.1.3、2.1.4 改为：

“2.1.3 考虑船员不同宗教信仰和民族习俗的需要，经海事管理机构与有关船东组织和船员组织协商同意，可对本部分的标准作适当的变动，但任何变动均不应导致总体设施劣于本标准。

2.1.4 考虑到船舶的尺度和船上人员的数量，经海事管理机构与有关船东组织和船员组织协商同意，可对 200 总吨以下的船舶免于执行本部分 2.4.2、2.8.4 和 2.8.10 的要求，以及本部分 2.6.1(6)、2.6.1(8)至(12)中对地板面积的要求。”

第6节 卧 室

原 2.6.1 (1)、(13) 改为：

“(1) 除客船外，船上应为每一船员提供单独的卧室，对 3000 总吨以下的船舶或特殊用途船舶，经海事管理机构与有关船东组织和船员组织协商同意，可免除此要求；

(13) 除卧室外，船长、轮机长和大副还应配备相连的起居室、休息室或等效的额外空间；经海事管理机构与有关船东组织和船员组织协商同意，可对3000总吨以下的船舶免除此要求；”

第7节 餐 厅

原 2.7.1 改为：

“2.7.1 餐厅应与卧室隔开，并应尽可能靠近厨房。经海事管理机构与有关船东组织和船员组织协商同意，可对3000总吨以下的船舶免除此要求。”

原 2.7.3 改为：

“2.7.3 餐厅既可以共用也可以分开，如共用，应经海事管理机构与有关船东组织和船员组织协商确定。应考虑船舶的尺寸和船员不同的文化、宗教和社会需要等方面的因素。”

第8节 卫生设施与洗衣设施

原2.8.2改为：

“2.8.2 在驾驶台和机器处所容易到达之处或靠近机舱控制中心处应设有卫生设施。经海事管理机构与有关船东组织和船员组织协商同意，可对3000总吨以下的船舶免除此要求。”

第 10 节 办公室与露天甲板空间

原2.10.1改为：

“2.10.1 所有船舶应配备分开的或共用的船舶办公室，供甲板部和轮机部使用。经海事管理机构与有关船东组织和船员组织协商同意，可对3000总吨以下的船舶免除此要求。”

国内航行海船法定检验技术规则

2022 年修改通报

第 8 篇 乘客定额及舱室设备

第9章 无障碍设施

第1节 一般规定

原 9.1.3 改为：

“9.1.3 设有坐席和站席的客船，应设有适当的供轮椅停放的专用区域，其空间应至少能容纳1位乘客乘坐轮椅。乘客超过100人的客船，如船上设有坐席客舱，该专用区域应设置在客舱内，其空间应至少能容纳2位乘客乘坐轮椅。该专用区域应符合以下要求：

- （1）设在便于达到、进出和疏散的位置，并有明显标识；
- （2）设有适当的扶手或栏杆，并有固定轮椅的设施或措施，此类设施应易于固定及脱开，且在就近易见处张贴使用说明。”

国内航行海船法定检验技术规则

2022 年修改通报

第 9 篇 客滚船附加要求

第4章 船舶安全

第3节 构造—防火、探火与灭火

原 4.3.2.1 改为:

“4.3.2.1 特种处所的压力水雾灭火系统应符合第4篇第2-2章1.9.1和1.9.2(2)的规定。”

原 4.3.9.5(1) ①改为:

“① 除特种处所外、能从货物处所外部某一位置加以密封的车辆处所和滚装处所,应装设下列之一的固定式灭火系统:

符合第4篇第2-2章1.4规定的固定式气体灭火系统;或

符合第4篇第2-2章1.8规定的固定式高倍泡沫灭火系统;或

符合第4篇第2-2章1.9和本章4.3.9.5(1) ②(a)~(f)规定的固定式水基灭火系统。”

第4节 救生设备

原 4.4.2 中引用的脚注①改为:

“① 参见《国际航空和航海搜救手册》(IAMSAR)(A.894(21)),并经MSC.1/Circ.1289修订)或《ICS 直升机船舶操作指南》(第5版)。”

新增第 8 章如下：

“第 8 章 客滚船载运锂电池电动汽车安全要求

第 1 节 一般规定

8.1.1 本章的目的是为客滚船载运锂电池电动汽车规定附加安全要求，为满足客滚船载运锂电池电动汽车的安全需求，应满足如下功能要求：

8.1.1.1 应为防止客滚船载运锂电池电动汽车造成的安全风险采取相应的装载限制措施；

8.1.1.2 应为防止客滚船载运锂电池电动汽车造成的额外消防安全风险采取相应的消防安全措施；

8.1.1.3 应为防止客滚船载运锂电池电动汽车造成的相关危险采取相应的人员安全防护措施。

8.1.2 就本章而言，锂电池电动汽车系指采用锂离子电池组作为驱动动力的纯锂电池电动汽车和插电式混合动力锂电池电动汽车。

8.1.3 载运锂电池电动汽车的客滚船，除应满足本篇要求外，还应满足公认标准^①的相关要求。”

^① 参见中国船级社《新能源汽车滚装运输安全技术指南》（2022）。

国内航行海船法定检验技术规则

2022 年修改通报

第 10 篇 近海供应船附加要求

第 2 章 近海供应船散装运输和装卸有限数量

有毒有害液体物质附加要求

第 4 节 防污染要求

原 2.4.1 改为：

“2.4.1 运输有毒液体物质的船舶应备有货物记录簿、船上有毒液体物质海洋污染应急计划和经海事管理机构批准的程序和布置手册。”

国内航行海船法定检验技术规则

2022 年修改通报

第 11 篇 其他附加要求

第 5 章 船舶岸电系统

第 1 节 一般规定

新增 5.1.3 如下：

“5.1.3 船舶岸电标识

5.1.3.1 设有船舶岸电系统船载装置的船舶，应在船舶上勘划岸电标识。

5.1.3.2 船舶岸电标识应满足下列要求：

(1) 永久性勘划在船舶两舷外侧的明显位置，且不受船舶装载情况影响。

(2) 位于船舶岸电系统船载装置所在装船位置附近，并与该船载装置同处于船舶的首部或尾部。

(3) 其尺寸和式样如下：

① 其是一个 450mm×450mm 的正方形，外框为黑色，框线宽 20mm；

② 正方形内部底色为绿色，绘有一个红色的插头图案。该插头仅表示船舶配有岸电系统，并不表示船舶所配岸电接口为插头形式；

③ 该红色插头图案应位于正方形中心区域，其尺寸应不小于 300mm×300mm。

(4) 对于设有船舶岸电系统船载装置的船舶，其岸电标识的示意图见下图 5.1.3.2a，岸电标识的相关尺寸见下图 5.1.3.2b：

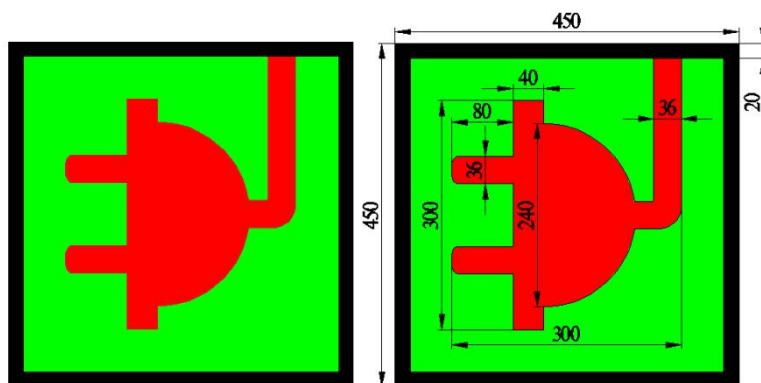


图5.1.3.2a

图5.1.3.2b”

第 2 节 交流低压岸电系统

原 5.2.3.1 修改为：

“5.2.3.1 存在发电机总容量（包括单台运行、长期并联运行和短时并联转移负荷）大于 250kVA 的工况的船舶在接入岸电时应进行短路电流计算，其方法按照公认的标准^①进

^① 仅使用岸电时，参见中国船级社《岸上供电交流电力系统的短路电流计算》（GD 021-1999）；岸电和船舶电源短时并联时，参见 IEC 60909 系列出版物：

(1) IEC 60909-0: 2016《三相交流系统短路电流第 0 部分：电流计算》；

(2) IEC 60909-1: 2002《三相交流系统短路电流第 1 部分：依据 IEC60909-0 计算短路电流的因素》；

行。”

(3) IEC 60909-2: 2008《三相交流系统短路电流第 2 部分：短路电流计算用电气设备数据》。