指南编号/Guideline No.: E-31(202611)

中　国　船　级　社

电子航海日志系统检验指南

2026

2026 年 11 月 1 日生效

北京

前　言

航海日志，作为船舶的重要法定文书，详细记载了开航前、航行中、锚泊/在港及特殊事件等关键信息，是船舶营运过程的重要原始记录。传统纸质航海日志存在的记录不完整、数据不准确、保存困难、可读性差、记录繁琐、记录不及时等缺点日益突出。

近年来，随着海事领域加速向数字化、智能化转型，船舶营运相关重要事项记录的电子化也日益受到航运业相关方的关注。2019 年 5 月，国际海事组织（IMO）海洋环境保护委员会（MEPC）在其第 74 届会议（MEPC 74）上通过了修正案（IMO 决议 MEPC.314(74)、MEPC.316(74)和 MEPC.317(74)），允许《国际防止船舶造成污染公约》（MARPOL）要求船舶配备的两类记录簿——《油类记录簿》和《消耗臭氧层物质记录簿》使用电子记录簿形式。此外，该委员会还通过了一项 IMO 指南（IMO 决议 MEPC.312(74)），明确了此类记录簿的技术规范。国际海事组织（IMO）在《与航行有关的事件记录指南》（A.916(22)）中也明确在船旗国接受的前提下航行活动的记载可采用电子记录的方式。

因此，航海日志电子化既顺应了行业发展趋势，也适应 MASS 等新型航运技术的必要需求，并已经得到一些船旗国的认可与支持。引入电子航海日志系统具有诸多优势，例如可以节省船员记录时间、保证记录的及时性和准确性、便于监控和数据分析等。

为应对这一形势，中国船级社（CCS）制定了《电子航海日志系统检验指南》（以下简称“本指南”），对电子航海日志系统的通用技术要求、产品检验、初次检验和营运检验等进行了规定，以期能够有助于电子航海日志在船舶上的普及应用，促进其进一步发展完善。

目 录

第 1 章 概述 5
1.1 一般要求 5
1.2 适用范围 5
1.3 规范性引用文件 5
1.4 缩写与定义 6
第 2 章 通用技术要求 9
2.1 整体设计原则 9
2.2 硬件设备要求 10
2.3 软件功能要求 11
第 3 章 产品检验 21
3.1 图纸审批 21
3.2 型式试验 22
3.3 认可后的单件/单批检验 31
第 4 章 初次检验 32
4.1 一般要求 32
4.2 图纸及资料核查 32
4.3 硬件安装检验 32
4.4 软件安装检验 33
第 5 章 营运检验 34

附录 1 电子航海日志输出格式模板 35

附录 2 船舶详细信息 37

附录 3 电子航海日志系统声明 38

第 1 章 概述

1.1 一般要求

1.1.1 本指南对电子航海日志系统的通用技术要求、产品检验、初次检验和营运检验等进行了规定。

1.1.2 电子航海日志系统的使用应遵循以下要求：

(1) 电子航海日志的使用和对纸质航海日志的替代，均应符合各主管机关的规定。

(2) 当数据同时记录和存储在电子航海日志和纸质航海日志中时，优先采信哪类日志由主管机关决定。

(3) 若电子航海日志因故障无法记录和存储数据，应使用主管机关认可的纸质航海日志或适当的备份设备进行记录。

(4) 电子航海日志中记录、存储的内容及其输出格式，除本指南要求外还应符合船旗主管机关的规定，如中国旗船舶应符合 GB 18093《航海日志》的要求。

1.2 适用范围

1.2.1 本指南适用于申请 CCS 认可和检验的电子航海日志系统。

1.2.2 本指南仅适用于航海日志的电子化应用。

1.3 规范性引用文件

(1) IEC 61162-1:2024 《海上导航和无线电通信设备及系统-数字接口-第 1 部分：单发送和多接收》

(2) IEC 61162-2:2024 《海上导航和无线电通信设备和系统-数字接口-第 2 部分：单发送和多接收-高速传输》

(3) IEC 61162-450:2024《海上导航和无线电通信设备及系统-数字接口-第 450 部分：多发送和多接收-以太网互连》

(4) IEC 61162-460:2024《海上导航和无线电通信设备和系统-数字接口-第 460 部分:多发送和多接收-以太网互连-安全和安保》

(5) ISO 7498-2:1989 《信息处理系统 开放系统互连 基本参考模型 第 2 部分:安全体系结构》

(6) IMO A.916(22) 《与航行有关的事件记录指南》

(7) IMO MSC/Circ.982 《驾驶台设备和布局的人机工程指南》

(8) IEC 62288:2024 《海上导航和无线电通信设备及系统-船载导航显示器上导航相关信息的表示-一般要求、测试方法和要求的测试结果》

(9) IMO MSC.1/Circ.1512 《电子航海软件质量保证和以人为本设计指南》

(10) IEC 60945:2002/COR1:2008 《海上导航和无线电通信设备及系统-通用要求、测试方法及要求的测试结果》

(11) ISO 19847:2024 《船舶与海洋技术 — 船载海上共享数据服务器》

(12) IMO MSC.302（87）《驾驶室警报管理性能标准》

(13) IEC 62923-1:2018 《海上导航和无线电通信设备及系统 驾驶台警报管理 第 1 部分：操作功能要求、试验方法和所需结果》

(14) ISO/IEC 10118-3:2018《IT 安全技术.哈希函数.第 3 部分:专用哈希函数》

(15) IMO MSC.333(90) 《船载航行数据记录仪（VDR）性能标准》

(16) GB 18093:2025 《航海日志》

(17) CCS《钢质海船入级规范》

(18) CCS《电气电子产品型式认可试验指南》

1.4 缩写与定义

(1) 航海日志：记载船舶航行、停泊、作业中的主要情况的法定文件。

(2) 电子航海日志系统：以电子方式记录和存储船舶航海日志数据的装置或系统。

(3) UTC：Coordinated Universal Time，协调世界时。

(4) HCD：Human-CenteredDesign，以人为本设计（人机工程）。

(5) 数据

① 自动采集数据：通过 IEC 61162 系列（含 NMEA-0183）、Modbus 系列等通信协议，从 GPS、罗经、计程仪、主机等设备自动获取的航行与工况数据，但尚未经人工用户审核的数据；

② 手动输入数据：船员按要求人工填写的航行事件、设备检查、演习、维修等记录内容；

③ 修改历史数据：单条记录的修改历史，包括修改人员、修改内容以及修改的日期和时间；

④ 日志数据：由已获授权用户手动输入的数据，和由已获授权用户审核后的自动采集数据。该数据必须包含在所有输出、备份、向航行数据记录仪传输的内容等中；

⑤ 已签署日志数据：经船长或其指定的替代人员签署的日志数据。

(6) 审计：完整记录每条日志项目的创建、修改、查看、导出、删除操作，含操作人员登录身份账号、时间、操作内容。

(7) 审计日志：是系统自动记录账号登录、项目创建、修改、删除、数据导出、权限变更、接口异常、时间调整等全部操作的专用日志，该日志不可修改，也无法单独删除，是操作追溯的核心依据。

(8) 基于角色的访问控制（RBAC）：按船长、驾驶员、普通船员、管理员等岗位划分独立操作权限的管控模式。

(9) 电子签名：符合 ISO 7498-2 标准的数字化签名，分为船员录入签名、船长审核二次签名，具备防伪造、身份核验功能。

(10) 可移动外部数据设备（REDS）：用户可移动的非网络数据源，包括但不限于光盘、U 盘和蓝牙设备。

(11) 电子批准系统：通过身份标识、密码、生物特征认证或 ISO 7498-2 推荐的等效系统对人员进行身份识别的系统，该系统需能为每位用户建立唯一的个人专属档案。

(12) 授权人员：由船长指定、具备操作电子航海日志系统权限的操作人员。每位授权人员均在电子批准系统中登记，且通过姓名或护照号等其他个人识别信息进行身份管控。

第 2 章 通用技术要求

2.1 整体设计原则

(1) 合规性：日志记录项目应包含 IMO 公约、决议、通函、船旗国法规等规定的所有有关航行、保安、培训和演习、应急事件等需要记录的事项；同时还应考虑主管机关的其他相关要求。

(2) 人机工程（HCD）：遵循 MSC/Circ.982、IEC 62288 人机界面要求，适配驾驶室昼夜、黄昏全光照环境，操作简单（如：单次/两次按键完成核心录入）。

(3) 数据同源：航行位置、航向、航速、气象、AIS、雷达、主机参数等自动采集数据仅从数据源采集，禁止手动随意覆盖；手动修改必须保存修改历史数据以供审计追溯。

(4) 数据安全：符合 IEC 61162-460 船舶网络安全，分级权限管理，登录身份唯一，防止越权操作、外部入侵。

(5) 软件开发：满足 MSC.1/Circ.1512《电子航海软件质量保证和以人为本设计指南》要求。

(6) 冗余可靠：应设置双存储备份，具有断电保护功能。

(7) 环境适应性：系统满足 IEC 60945 要求。

(8) 若系统仅包含软件部分，其软件功能应满足 2.3 的要求，其依托的硬件平台应满足 2.2.1、2.2.3、2.2.4 的相应要求。

(9) 电子航海日志系统应至少在船舶驾驶台部署一台日志操作显示单元，以满足值班驾驶员在航行观察过程中实时记录航海日志的操作需求。驾驶台日志操作显示单元可与驾驶台现有工作站共用显示器，前提是该显示器满足本指南第 2.2.1.3 条至第 2.2.1.5 条规定的显示性能要求，共用显示器切换至其他系统时，电子航海日志系统后台记录、采集、存储功能不能中断，且不影响该显示器原有工作要求。

2.2 硬件设备要求

2.2.1 驾驶台日志操作显示单元

(1) 屏幕分辨率：应提供最低 1280×1024 的屏幕分辨率，或不同宽高比的等效分辨率。

(2) 亮度调节：应该可以根据显示技术调整所提供显示器的对比度和亮度。应能够调暗显示器。控制范围应允许显示器在所有环境光照条件下清晰可读。船员应能够将对比度和/或亮度值重置为预设或默认状态。

(3) 显示要求：无闪烁，字符采用无衬线非斜体字体，字符高度≥3.5×观测距离（mm）；危险、报警信息使用标准符号。

(4) 操作面板：控制按键标识可调光，适合操作环境的光照条件。

2.2.2 数据通信单元

(1) 串口接口：支持 RS-232、RS-422 、RS-485 三种串口标准，接口类型可按照配置选装。

(2) 以太网接口：适配 IEC 61162-450、Modbus TCP 的百兆屏蔽 RJ45 接口，用于船舶私有网段，支持多播导航数据，可配装防火墙实现外网隔离（非型式认可强制要求）。

(3) 时间同步硬件：独立 UTC 时钟，强制同步 GNSS（GPS/北斗）时间源；GNSS 中断后本地时钟至少稳定 72h。

2.2.3 存储单元

(1) 本地内置主存储器：工业级固态硬盘，其容量应满足至少 4 年完整日志记录的存储。

(2) 备份机制：自动离线备份。

(3) 存储保护：存储介质防水加密，断电数据不丢失，硬盘故障具备故障报警功能，仅用于导出备份，不可反向修改系统原始日志。

(4) 若使用服务器作为存储介质，应参考 ISO 19847:2018 第 5.1 和 5.2

章（船载数据服务器）的相关规定。

2.2.4 供电单元

电子航海日志系统的供电应满足以下最低要求：

(1) 电子航海日志系统应能够同时由船上的主电源和应急电源供电，且应能够在主电源和应急电源之间自动切换。

(2) 电子航海日志系统记录和存储的数据应受到保护，防止因主电源和/或应急电源中断而受损。

(3) 如主电源和应急电源发生故障，系统应通过不间断电源自动投入供电，以确保系统持续工作不少于 30 分钟。

2.3 软件功能要求

2.3.1 日志记录与存储

(1) 记录与存储的数据内容需至少包括船旗主管机关认可的纸质航海日志的所有内容。

(2) 数据采集频次应匹配航行记录的记载要求。导航基础数据实时更新，设备工况数据按记载记录要求周期性采集。

(3) 所有系统记录的时间信息以 UTC 为基准时，可采用船时（UTC+时区）进行记录。

(4) 电子航海日志系统的内部时钟应与 UTC 源（如 GNSS）同步。

(5) 当电子航海日志系统的 UTC 外部信号中断时，应使用电子航海日志系统的内部时钟，且电子航海日志系统应明确指示 UTC 同步丢失，并显示当前使用的时间源。

(6) 电子航海日志系统中记录和存储的所有数据均应采用清晰易读的字体，电子航海日志记录和显示至少包含工作语言。

(7) 记录和存储的数据应分为以下四类，且每类数据均应按时间顺序记录：

① 自动采集数据

② 日志数据

③ 已签署日志数据

④ 修改历史数据

(8) 存储时限要求：

① 自动采集数据的存储期限为 720 小时，可滚动覆盖；

② 已签署日志数据、修改历史数据的存储期限至少为 3 年；

③ 日志数据应存储至经船长认定为已签署为止；

④ 数据在存储时允许进行压缩。

2.3.2 防篡改

(1) 在电子航海日志系统中记录和存储的数据被视为官方记录，应受到保护，不得篡改。

(2) 自动采集数据值的输入应采取措施加以保护，以防止任何篡改或伪造行为。任何可检测到的篡改或伪造数据的行为均应由系统自动记录。应采用电子签名作为应对措施，以防范数据篡改、未经授权的访问，并及时发现潜在的欺骗行为。

(3) 电子航海日志系统应采用电子批准系统，通过身份标识、密码、生物特征认证或 ISO 7498-2 推荐的等效系统来识别使用系统的人员，从而确保每位用户都拥有唯一的个人档案。

(4) 经授权并经电子批准系统核实后，方可由获授权人员对已记录和存储的数据进行操作。获授权人员的操作权限根据其访问级别而有所不同。在修改日志数据及已签署日志数据时，须经电子批准系统进行身份识别。修改内容、日期及时间的记录与存储将作为修改历史数据的一部分独立进行记录和存储。

(5) 系统应采用适当的信息安全技术加以保护（如 IEC 61162-460 规定的技术），以确保防止未经授权访问系统和数据。

(6) 所有日志数据无彻底删除功能，仅允许添加更正行，原文带删除线完整保留。

(7) 每条操作生成审计日志：登录/退出、创建日志、修改项目、打印、导出、查看备份、系统参数调整等。

(8) 权限分级：

① 船长/大副/值班驾驶员/管理员四级权限管理，不同角色操作范围隔离；

② 管理员不可删除航行记录，仅能配置设备接口；

③ 船长或其指定的替代人员可修改已签署日志数据；

④ 船长或其指定的替代人员授权的值班驾驶员可输入和修改本人负责的日志数据；

⑤ 船长或其指定的替代人员有权将日志数据签署锁定为已签署日志数据，且船长或其指定的替代人员拥有记录的查看、修改、签署权限。

2.3.3 显示与人机界面

(1) 符号、术语统一：采用 IEC 62288 附件 A 标准航海符号、附件 B 标准缩写。

(2) 报警提示：可根据需要采用 MSC.302（87）标准四级报警（紧急报警/普通报警/警告/注意），例如：红色闪烁的未确认提示。

(3) 操作简单，避免重复录入。可通过设置常用日志航行事件模板实现单键调取和一键填充。

(4) 为验证数据记录的有效性，应对以下状态进行监控：

① 存储设备访问失败；

② 记录功能故障；

③ UTC 同步丢失；

④ 存储设备已满，或剩余容量不足以存储未来 30 天的预设记录；

⑤ 检测到篡改行为。

电子航海日志系统应按照 IEC 62923 的规定，对系统运行状态和警示信息进行监控。

(5) 状态报告

电子航海日志系统应配备符合 IMO 决议 MSC.302(87)规定的驾驶台报警管理（BAM）要求的报警管理接口。

报警管理应满足以下要求：

① 对电子航海日志系统中的所有报警进行分类；

② 呈现报警信息；

③ 上报报警信息。

该接口的输出应符合 IEC 61162-1、IEC 61162-2 和/或 IEC 61162-450 的规定，电子航海日志系统应配备报警语句（ALF）用于状态报告，其发送器识别码统一为：RB，具体内容、报警识别码详见表 2.3.3。

报警识别码 **表 2.3.3**

警报目的	警报标题	优先级	类别
存储设备访问失败	存储故障	警告	B
记录功能故障	记录丢失	警告	B
UTC 同步丢失	UTC 回退	警告	B
存储设备已满或剩余容量不足以存储未来 30 天的预设记录	内存已满	警告	B
检测到未经授权的访问或其他安全漏洞	安全漏洞	警告	B

2.3.4 系统数据备份与恢复

(1) 电子航海日志系统内部应设置主存储器。自动采集数据、日志数据、已签署日志数据以及修改历史数据应记录在主存储器中。

(2) 还应在电子航海日志系统内部或船上电子航海日志系统外部设置另一存储介质作为副存储器，副存储器应支持热插拔。已签署日志数据和修改历史数据存储在副存储器中，且记录的内容、间隔和方式应与主存储介质保持一致。

(3) 可选择将数据记录在岸基的存储介质（如服务器）中，作为额外的存储介质。

(4) 当电子航海日志系统自动采集的数据未能自动记录到主存储器中时，应提示并提供手动输入功能。当使用手动输入功能时，用户须按照规定的日志记录计划持续进行记录。

(5) 当电子航海日志系统无法记录数据时，应持续显示提示信息，告知数据须记录在主管机关认可的纸质日志或适当的备份设备中。

(6) 电子航海日志系统应能够自动将系统中的数据备份到独立于主存储器的本地副存储器、岸基云端备份（如设置）等异地/异设备。应确保每次对日志内容进行修改时，离线存储都会自动更新。

2.3.5 数据交互与接口规范

(1) 系统输入接口通信协议应符合以下标准：

① 串口数据接口：执行 IEC 61162-1（含 NMEA-0183）、IEC 61162-2、Modbus RTU 等协议，稳定采集船位、航向、航速、艏向、主机转速等参数；

② 综合以太网接口：遵循 IEC 61162-450、Modbus TCP，支持多设备多点数据交互；

③ 网络安全接口：以太网接口遵循 IEC 61162-460，具备网络加密、非法访问拦截、入侵防护能力。

(2) REDS

① 物理防护

USB 端口、磁盘驱动器等连接点的数量，应限制在系统运行及其生命周期内维护与支持所必需的最低限度。所有其他的连接点均应采取物理防护/逻辑防护措施，防止用户无需工具或钥匙

即可轻易访问。

② 运行保护

每个 USB 连接端口均应采取防护措施，防止通过连接其他设备轻易访问。

用于访问数据存储的连接点应配置为仅允许连接至被识别为 USB 设备类别为 08h 的数据源。

对于使用其他 USB 设备类别及非 USB REDS 的其他操作，制造商应提供所用技术的相关信息，以及连接点如何满足仅限于数据存储设备或数据源的连接要求。

③ 可执行程序文件验证

应禁止 REDS 的所有自动执行操作，包括自动运行。只有通过身份验证并获得访问 REDS 可执行内容的权限后，方可手动执行来自 REDS 的任何类型文件。仅允许对经采用数字签名[1]或专用密钥[2]进行验证后的文件执行手动操作。

④ 非可执行数据验证

在 REDS 中，所有非可执行数据在被设备使用之前均应经过验证。

电子航海日志系统应根据文件的扩展名限制从 REDS 中打开文件。

(3) 与航行数据记录仪（VDR）之间的交互

① 如船舶装有 VDR，应能够按照 IMO 决议 MSC.333(90)的规定将已经签署的日志数据记录在 VDR 中；

② 电子航海日志系统与 VDR 的接口，其数据输出应符合 IEC 61162-450 中描述的二进制图像数据传输程序，例如数据格式可

[1] 数字签名方法基于私钥/公钥对。通常使用哈希函数，例如 SHA-2 系列。目前不建议使用 MD5 和 SHA-1 算法，详见 ISO/IEC 10118-3。

[2] 专用密钥可以是根据指定函数对所提供数据计算得出的值，并与已知的预期值进行比较。该函数和数值均由可信来源或发送方指定。

为 JPEG、PNG、PDF 或 XML；

③ VDR 并非电子航海日志系统的专用备份设备，其接口的作用仅为查阅电子航海日志系统中存储的最近事件和记录。因此，当船长必须停止 VDR 时，电子航海日志系统仍应按照本指南规定在常规备份设备中继续存储信息。

(4) 多终端同步（如适用）

如果在船上多个位置（如驾驶室、海图室、船长室等）安装了电子航海日志系统终端，则这些终端应实时数据同步，一处终端数据变更后其他终端实时更新。

(5) 输出文件

① 电子航海日志输出的数据应采用防止数据被修改的文件格式；

② 建议电子航海日志以 PDF 文件形式输出报告和数据，也可使用其他具有同等防篡改保护的格式；如船旗主管机关无特殊要求，输出格式可参考本指南附录 1。

③ 若使用其他格式，电子文档应能够在不依赖特定操作系统或环境的情况下创建、查看和打印，以便能够便捷地以清晰分辨率查看或打印。

2.3.6 记录管理

(1) 记录并存储在电子航海日志系统中的信息由船长负责，仅船上授权人员可在电子航海日志系统中进行记录。

(2) 自动采集的原始数据和修改历史数据不得进行修订或修改。

(3) 日志数据仅可由授权人员进行修订或修改，已签署日志数据只能由船长或其指定的替代人员进行修订或修改。

(4) 仅船长或其指定的替代人员有权将日志数据审核为已签署日志数据。船长或其指定的替代人员拥有查看、修改或签署日志数据的全部访问权限。

(5) 当日志数据存储时间超过第 2.3.1 条规定的存储时限要求时，可将

其从主、副存储器永久迁移至其他电子介质或纸质介质，迁移后的数据应采取保护措施防止篡改。

(6) 同一授权人员或其他授权人员对记录的任何修改，均应被系统自动记录，并在系统界面和电子航海日志的所有输出内容中清晰显示。修改后的记录在日志列表中应采用醒目格式标注，明确提示该日志记录已被修改。

(7) 为保证已保存或已审核项目修改的透明度，系统设计应保留原始记录和所有修改记录，且每次修改均应标注修改人、修改的日期和时间。

(8) 若项目需要修改，建议同时记录修改原因和执行修改的授权人员，供船长审核，原始日志项目和所有修改记录均应保留并可查询。

(9) 应采取措施防止并检测对记录和项目的未授权删除、销毁或修改行为。授权人员保存项目后，系统应采取保护措施，防止该信息被未授权修改或无法追溯的修改。

(10) 电子航海日志系统应能够输入、记录、存储和输出附录 2 的船舶详情作为基本信息。

(11) 记录项目的修改

① 当用户对日志数据、已签署日志数据进行修改、审核，以及将日志数据提交审核时，系统应通过电子批准系统对操作用户进行身份识别。修改人员、修改内容及修改的日期和时间应作为修改历史数据记录和存储。

② 日志数据仅可由授权人员修改，已签署日志数据仅可由船长或其指定的替代人员修改。

(12) 船岸数据同步（如适用）

船上记录和存储的数据可传输至岸基的存储介质，进行船岸数据同步时，禁止从岸基修改电子航海日志记录的内容。

2.3.7 审计日志

(1) 一般要求

① 电子航海日志系统应具有审计日志功能，在相关船员录入记录时进行电子签字确认；

② 审计日志中应标注执行操作的授权人员姓名，或其他官方个人识别信息，且每条日志均应说明授权人员在何时（UTC 或船时）执行了何种操作；

③ 审计日志至少应记录以下操作：

(a) 创建数据项目；

(b) 修改数据项目；

(c) 删除数据项目（仅指未审核签署的人工录入日志数据）；

(d) 审核数据项目。

④ 电子航海日志系统应提供审计日志的访问或导出功能，以供验证。日志项目应至少能够按照以下（a）和（b）种方式进行筛选：

(a) 特定授权人员执行的操作；

(b) 特定时间段内执行的操作。

(2) 用户与认证

① 至少应为每位用户分配唯一的个人登录身份账号和密码（或等效认证方式），所有用户均需通过该方式访问系统。该安全级别应确保记录人员可对其虚假记录或漏记行为承担相应责任；

② 应采用 RBAC 作为授权机制，对不同人员进行身份识别；

③ 船长对单条或一系列已保存项目进行审核时，电子航海日志应要求提供额外的认证要素。该额外认证要素应以要求船长在审核时提供额外凭证的形式设置。

(3) 验证审批流程

① 为实现数据录入和审核流程的分阶段管理，电子航海日志系统

应为每条项目设置状态字段和/或为不同状态设置记录背景色标识，清晰显示该项目的审核阶段。例如，当授权人员在系统中保存一条项目后，该项目应标注“待审核”等状态；当船长完成一条项目的审核后，该项目状态应自动更新为“已审核”；

② 为确保项目得到及时审核，电子航海日志应提供提示信息，提醒船长完成审核工作，建议尽可能设置为在船舶抵港前完成审核；

③ 审核但未通过的项目应能够注释以说明未通过的原因；

④ 审核但未通过且已按上述第 3 项添加注释的项目，应视作已签署数据存储在副存储器中，但仍应明确标识为待审核。

(4) 自动触发

未保存的日志数据和自动采集数据应每间隔不超过 15 分钟自动保存一次。当授权人员手动保存了数据时，电子航海日志系统应能够重置间隔计时器。

2.3.8 更新

(1) 若国际公约、船旗国法规的修订或主管机关的新要求将影响电子航海日志系统所应包含信息的要求和格式，电子航海日志系统应在相关修订或新要求生效前进行相应更新。

(2) 任何更新不得导致现有记录丢失或无法读取，且电子航海日志系统应继续按照本指南规定的格式呈现所有记录。

(3) 电子航海日志系统应具备在需要时显示其当前软件版本的功能。

(4) 应提供电子航海日志系统软件的新版本替换或安装更新包的方式。

第 3 章 产品检验

电子航海日志系统应按本章要求进行图纸审批、型式认可及认可后的单件/单批检验。除本章明文规定外，图纸审批、型式认可及单件/单批检验应符合 CCS《钢质海船入级规范》第 1 篇第 3 章与第 7 篇第 2 章、CCS《电气电子产品型式认可试验指南》，以及本指南第 1 章第 1.3 中所列标准和技术文件的适用要求。

3.1 图纸审批

电子航海日志系统的以下图纸和资料应经中国船级社审查：

3.1.1 产品技术说明

(1) 产品技术条件；

(2) 系统功能说明。

3.1.2 硬件及接口

(1) 产品总体图纸；

(2) 系统拓扑图（最小配置+最大配置，含通信协议）；

(3) 主要零部件清单；

(4) 铭牌图样；

(5) 电气原理图；

(6) 外部接线图。

3.1.3 软件

(1) 软件版本管理、升级、漏洞修复管理制度；

(2) 防篡改、审计日志、RBAC 权限、电子签名专项技术说明；

(3) REDS 安全管控方案、数据备份方案。

3.1.4 操作手册、安装手册、维保手册、实船现场验证规程

3.1.5 全品类日志打印样张（覆盖所有录入场景、格式要求）

3.1.6 增强功能说明（生物识别、WORM 存储等，如有）

3.1.7 电子航海日志系统与船旗主管机关要求的符合性说明。

3.2 型式试验

电子航海日志系统申请中国船级社型式认可时，则应按下列要求进行型式试验。

3.2.1 样品选取

(1) 试验样品的型号、规格应具有技术代表性，且能覆盖申请型式认可的产品范围。

(2) 对于产品结构相同、电气设计相同的产品，可选取能代表拟认可产品软件、硬件全部功能的型号进行型式试验。

(3) 试验样品数量可取一台。试验样品应由本社验船师在产品制造厂现场抽取。

(4) 对于系统主要部件来自不同的制造方，可考虑按照上述原则，分别抽取样品进行认可试验。

3.2.2 型式试验项目及要求

按 CCS 批准的型式试验大纲，型式试验应优先选择安排在经 CCS 认可的实验室进行。

系统的型式试验应包含：硬件检验、软件功能试验。

应按照《船用软件安全及可靠性评估指南》，在型式试验阶段进行软件测试、系统测试后，提供相应报告供验船师审查。

3.2.2.1 硬件检验

(1) 外观检验

通过目视和手工检查的方法，对设备外观、标识、完整性、接地、安全防护措施等进行检验。

(2) 船舶环境适应性检验

按照 IEC 60945 的要求确定试验项目和具体试验参数，进行船舶环境适应性试验，适配船舶驾驶室室内的舱室环境。

(3) 日志操作显示检验

应满足本指南第 2.2.1 条要求。

(4) 外设与接口检验

① 输入接口：IEC 61162 系列（含 NMEA-0183）、Modbus 系列等协议接口通信稳定，可正常采集航行设备、主机等设备数据。

② 输出接口：IEC 61162-460 以太网接口具备加密、入侵防护能力；支持 PDF 格式导出，对接 VDR 协议合规。

③ REDS 管控：

非必要 USB、光驱等接口物理封堵；

仅允许标准 USB 大容量存储设备接入，拦截键盘、鼠标等无关外设；

外接文件自动校验，禁止自动运行程序，执行文件需身份验证。

(5) 存储硬件检验

① 采用“主存储+副存储”双架构，两类存储实时同步；

② 单机本地存储容量满足本指南第 2.2.3 条（1）的要求。

(6) 供电检验

① 设备可接入“主电源+应急电源”，支持自动切换；

② 配备不间断电源保证主电源和应急电源同时断电后，存储数据“不丢失、不损坏”，主电源和应急电源上电后自动恢复供电；

③ 通过分析评估确认，不间断电源的容量满足 30 分钟供电要求。

3.2.2.2 软件功能检验

(1) 日志记录与存储功能

① 记录字段、页面布局、打印格式完全符合 IMO 公约、决议、通函、船旗国法规等要求，禁止保存空白/不完整项目；

② 所有记录统一标注 UTC+船时；系统时钟强制同步 GNSS 授时；

③ 区分“自动采集/手动输入”数据来源，数据源切换自动留痕；

④ GNSS 授时中断时，系统发出“报警”，自动切换本机时钟，并明确标注时间源；

⑤ 系统时间修改权限仅限授权人员，修改行为记入审计日志；

⑥ 自动采集项目和手动输入项目应满足本指南第 2.3.1 条（1）。

(2) 防篡改与溯源功能

① 访问控制

通过查阅制造商文件和实际观察，确认电子航海日志系统具备本指南第 2.3.2 条（3）规定的电子批准系统功能；通过分析评估，确认电子批准系统仅允许授权人员操作电子航海日志系统。

(a) 执行基于角色的权限划分，一账号一权限，账号独立不可共用；

(b) 驾驶员：仅可录入、修改本人负责项目；

(c) 船长：拥有最终审核、二次修改、全查阅权限，审核操作必须“二次身份验证”（密码、生物识别、硬件密钥等）。

② 修改历史

通过观察确认，修改内容及修改的日期和时间已被记录和存储；按以下流程操作后，验证修改历史数据的内容完整性：

(a) 登录电子航海日志系统；

(b) 修改已签署日志数据和/或日志数据；

(c) 修改本指南附录 1 规定的船舶详细信息。

以下历史信息均应作为修改历史数据记录：

(a) 访问历史：登录电子航海日志系统的日期和时间；

(b) 修改历史：本指南第 2.3.2 条规定的修改记录；

(c) 船舶详细信息修订历史：本指南附录 1 规定的船舶详细信息的修改记录。

③ 防止未授权访问

查阅制造商文件，通过分析评估确认，电子航海日志系统具备充分的防护措施，可防止任何人通过任意接口对操作系统、软件、配置、存储记录和修改历史进行未授权访问。

(3) 显示与人机界面

① 界面设计满足本指南第 2.3.3 条(1)和(2)；

② 通过查阅制造商文件和实际观察，确认电子航海日志系统可对本指南第 2.3.3 条(4)规定的系统状态进行监控，并在人机界面向用户显示各状态的情况；结合制造商文件，人为模拟本指南第 2.3.3 条(4)规定的 2 种异常状态，通过查阅制造商文件确认，用户手册中为用户提供了应对该情况的充分指导；

③ 通过查阅制造商文件和实际观察，确认电子航海日志系统是否满足操作简单要求。

(4) 系统数据的备份与恢复

① 主存储器的数据存储：持续将自动采集数据、日志数据、已签署日志数据存储至主存储器，通过观察确认自动采集数据、日志数据、已签署日志数据和修改历史数据均已存储至电子航海日志系统的主存储器；

② 副存储器的数据存储：已签署日志数据和修改历史数据应持续

存储至副存储器，且其数据内容应与主存储器同步时间点的记录完全一致；

③ 自动采集功能

(a) 查阅制造商文件，通过观察确认，当预设的自动采集数据无法被电子航海日志系统获取时，设备可发出提示信息；

(b) 中断所有自动采集数据的输入，通过观察确认，电子航海日志系统具备手动输入功能，可供用户手动补充缺失的自动采集数据；

(c) 通过观察确认，电子航海日志系统可清晰标识数据记录的输入方式为自动或手动。

(5) 数据交互与接口功能测试

① 系统输入接口通信协议测试

查阅制造商文件，通过观察确认，各输入接口能够按照相应通信协议标准接收到数据。

② 驾驶台报警管理接口测试

使用驾驶台报警管理模拟器进行报警上报测试。

结合制造商文件，人为模拟 2 种 B 类警示，通过观察确认，电子航海日志系统可向驾驶台报警管理接口传输报警语句（ALF）。

③ 与各类设备的连接测试

若电子航海日志系统配备用于连接其他设备或系统的接口，通过查阅制造商文件和实际观察，确认该接口符合 IEC 61162 系列或 Modbus 系列通信协议的适用规定。

查阅制造商文件，将所有已实现的、包含有效信息的语句依次或并行输入电子航海日志系统，通过观察确认，电子航海日志系统可记录输入语句中的信息。

④ 多终端同步测试

查阅制造商文件，将电子航海日志系统的一处终端进行数据变更，查看其他终端界面是否实时更新。

⑤ 向 VDR 记录数据功能测试

查阅制造商文件，将电子航海日志系统配置为向 VDR 输出已签署日志数据。

使用授权人员账户创建一条事件记录，再使用船长账户对该记录进行签署，通过观察确认，船长签署后，系统可按照本指南第 2.3.5 条规定的接口和格式，向存储数据中正确输出已签署日志数据。

⑥ 输出文件测试

查阅制造商文件，将电子航海日志系统与外部设备连接，通过观察确认，电子航海日志系统中的存储文件可传输至外部设备。

查阅制造商文件，了解系统的安全导出方式，针对被测设备提供的所有导出方式，将电子航海日志系统数据导出至外部数据存储设备，通过分析评估确认，输出文件无法被修改，或所有修改行为均可被检测。

⑦ 可移动外部数据源的安全测试

(a) 物理防护

查阅设备资料和制造商文件，通过核查文件证据确认，USB 接口、磁盘驱动器等可移动外部数据源连接端口的数量，已控制在系统运行及全生命周期维护、支持所需的绝对最小值；

通过观察确认，其他所有连接端口均已采取物理封堵措施，用户在无工具或钥匙的情况下无法轻易访问。

(b) 操作防护

通过分析评估确认，所有 USB 连接端口均已采取防护措施（如通过工具、钥匙开启，或在设备设置中进行密码保护启用/禁用），防止用户轻易访问；

为验证数据库连接端口的限制功能，将键盘、鼠标等非 USB 的 08h 类别，逐一接入端口，通过分析评估确认，电子航海日志系统既不识别接入的设备，也不执行与该设备相关的任何功能；

查阅制造商文件，确认其为实现“仅允许数据连接”所采用的技术及端口的实现方式。

(c) 非可执行数据验证

查阅制造商文件，了解电子航海日志系统可使用的非可执行文件类型；

通过分析评估确认，所有非可执行文件在被电子航海日志系统使用前，均已按照制造商文件的规定完成验证；

查阅制造商文件，了解电子航海日志系统支持打开的文件扩展名，通过分析评估确认，系统禁止打开非支持扩展名的文件。

(6) 记录管理功能测试

① 基础信息的记录测试

按照制造商手册的要求，对本指南附录 2 规定的船舶详细信息进行输入、记录、存储和输出操作，通过观察确认，电子航海日志系统可实现船舶详细信息的输入、记录、存储和输出功能。

② 授权人员修改日志数据测试

按照制造商手册的要求，使用授权人员账户登录电子航海日志系统，通过观察确认，授权人员可对日志数据进行录入操作。

③ 防止修改自动采集数据和修改历史数据测试

通过观察确认，自动采集数据和修改历史数据无法被修改。

④ 船长修改/签署日志数据测试

按照制造商手册的要求，使用船长账户登录电子航海日志系统，

通过观察确认，船长可对日志数据进行修改和签署操作；

使用非船长账户登录系统，通过观察确认，该账户无法对日志数据进行修改和签署操作。

⑤ 记录数据的存储期限测试

通过分析评估确认，自动采集数据的存储期限可达 720 小时；

通过分析评估确认，已签署日志数据和修改历史数据的存储期限至少可达 3 年。

⑥ 永久存储数据的防篡改测试

按照制造商手册的要求，将记录数据从主/副存储器迁移至其他介质，通过观察确认，迁移后存储在主、副存储器或其他介质中的数据均无法被篡改。

⑦ 船岸数据同步测试（如适用）

将电子航海日志系统中记录和存储的数据传输至岸上的存储介质，通过观察确认，电子航海日志系统中的存储数据未丢失，且船、岸两端存储介质中的数据保持一致。

(7) 审计日志功能测试

① 安排至少 3 名授权人员按以下顺序操作日志数据：

(a) 创建并保存日志数据；

(b) 编辑或修改记录项目；

(c) 删除记录项目；

(d) 审核并保存记录项目。

打开审计日志界面，通过观察确认，界面中每条操作记录均标注了操作人员、操作日期和操作内容；

按特定授权人员进行筛选，通过观察确认，界面中仅显示该人员的操作日志；

按特定时间范围进行筛选，通过观察确认，界面中仅显示该时间段内的操作日志。

② 用户与身份认证测试

按照制造商手册的要求，为至少 4 名用户分配用户名、身份账号和密码，并在电子航海日志系统中完成注册，通过观察确认，所有已注册用户均可使用其注册信息登录电子航海日志系统。

③ 基于角色的访问控制测试

按照制造商手册的要求，在已注册用户中指定一名为船长并完成系统登记，使用船长账户登录电子航海日志系统，为其他非船长用户配置角色信息，通过观察确认，非船长用户的角色信息已成功登记。

④ 验证审核流程测试

授权人员在电子航海日志系统中录入数据并保存，通过观察确认，记录的状态字段标注为“待审核”等字样；

船长对该日志数据执行审核操作，通过观察确认，记录的状态字段更新为“已审核”等字样；

为某条记录标注未验证原因且不执行验证操作，通过观察确认，记录的状态字段标注为“待审核”等字样。

⑤ 自动触发测试

通过观察确认，当数据未被手动保存时，日志数据和自动采集数据可按不超过 15 分钟的间隔自动保存；

通过观察确认，当用户手动保存数据时，系统可立即完成存储并重新计算时间间隔；

将自动保存间隔修改为小于 15 分钟，通过观察确认，日志数据和自动采集数据可按修改后的间隔自动保存。

(8) 更新功能测试

查阅安装手册，通过分析评估确认，电子航海日志系统的软件可进行更新，且更新过程中无数据丢失；通过观察确认，电子航海日志系统支持显示当前软件版本。

3.3 认可后的单件/单批检验

3.3.1 单件/单批检验

经型式认可的电子航海日志系统，工厂按认可条件生产的产品可向中国船级社申请单件/单批检验。

3.3.2 抽样

制造厂应对该批次产品进行逐套检验。验船师在此基础上进行抽样检验，抽样比例不低于 5%，不少于 2 台（如申请检验数量超过 1 台）；当批次仅 1 套产品时，应全检。

3.3.3 检验项目

认可后的单件/单批检验项目至少应包含：

(1) 外观、标识、软件版本号及完整性检查，确认产品与认可状态一致，没有未经批准的修改。

(2) 绝缘电阻测量（纯软件系统除外）。

(3) 功能试验，应根据产品类别，满足本指南 3.2.2.1 的(1)、(3)、(4)、(5)、(6)条和 3.2.2.2 的要求。

第 4 章 初次检验

4.1 一般要求

4.1.1 船舶安装电子航海日志系统时，应按本章的要求进行初次检验。

4.1.2 初次检验完成后，现场验船师应签发附录 3 格式的符合声明。

4.2 图纸及资料核查

4.2.1 核查电子航海日志系统持有本社签发的船用产品证书。

4.2.2 电子航海日志系统相关安装图纸应提交审查，包括：

(1) 电子航海日志系统电气系统图；

(2) 电子航海日志系统布置图；

4.2.3 确认经审查的系统操作手册、安装手册、维保手册、实船现场验证规程已配备上船。

4.2.4 批准制造商提供的系统试验大纲。

4.2.5 验证制造商提供的电子航海日志系统与拟安装船舶的船旗主管机关要求的符合性说明。

4.3 硬件安装检验

(1) 确认电子航海日志系统硬件设备是否按照上述第 4.2.2 条图纸及安装手册要求进行安装；

(2) 电缆敷设应满足 IEC 61162 中屏蔽双绞线单独敷设，避开大功率电缆，屏蔽层单端接设备机壳的要求；

(3) 串口、以太网、电源等接线正确；

(4) 电源布线、不间断电源安装固定可靠；

(5) 内网与互联网物理隔离（船岸数据同步除外），无跨网布线；

(6) 主、副存储器设置满足要求；

(7) 主电源、应急电源、不间断电源设置满足要求，主电源、应急电源的自动切换功能正常；当主电源和应急电源同时断电后，不间断电源自动投入供电功能正常。

4.3 软件安装检验

应按批准的实船现场验证规程和批准的系统试验大纲进行软件安装检验，包括：

(1) 确认安装的版本与认可资料一致；

(2) 确认自动采集数据功能正常；

(3) 确认手动输入、修改、导出、打印等功能正常；

(4) 确认 UTC 时间同步及中断功能，多终端时间统一功能，同步丢失报警功能及时间源显示功能正常；

(5) 确认界面显示功能正常，软件版本显示正常；

(6) 确认存储满或存储设备故障、记录功能故障、UTC 回退、登录异常等报警功能正常；

(7) 测试自动采集的数据未能自动记录、电子航海日志系统无法记录数据时提示显示正常；

(8) 确认可移动数据源的安全防护满足要求；

(9) 确认双备份自动执行，副存储器保存的文件可正常查验；

(10) 如适用，对 VDR 数据联动进行测试，确认已签署日志数据同步记录至 VDR 功能正常；

(11) 如适用，对多终端日志同步功能及船岸数据同步功能进行测试，确认功能正常（如设置）；

(12) 确认自动保存及间隔设置功能正常。

第 5 章 营运检验

5.1 电子航海日志系统的营运检验应按照以下检验项目进行：

(1) 核查系统软件版本与船用产品证书所载版本保持一致，确认无未经批准的软件修改、升级。

(2) 设备外观、屏幕、按键、线缆有无老化破损，是否存在未经批准的改动；

(3) 经批准的系统操作手册、维保手册配备在船；

(4) 确认无故障报警；

(5) 抽查近 3 个月日志完整性，核对自动采集数据与实船航行匹配，如存在无法记录的提示，是否有相应的纸质日志或记录在适当的备份设备中；

(6) 抽查日志修改记录，确认无删除原始数据的记录；

(7) 审计日志抽样导出校验；

(8) 核查数据备份执行记录，定期离线导出留存；

(9) 测试 UTC 时间同步功能正常；

(10) 主电源和应急电源自动切换功能正常，不间断电源功能正常；

(11) 测试打印、导出功能，输出文件应确认不可篡改。

上述项目的操作验证应由经培训的船员实施，现场验船师负责核查确认。

附录 1 电子航海日志输出格式模板

[船 名]　　____年___月___日　星期___

航行记录													气象海况记录													值班		
时间		罗经航向					真航向	风流压差	计划航迹向	计程仪读数	实测时速	推进器转速(r/min)/螺距	观测时间	天气现象	能见度	气压	气温		海水温度	风		云		波浪		驾驶员	水手	
		陀螺		磁罗经													干	湿		向	级	状	量	向	级			
时	分	航向	改正量	航向	磁差	自差																						

舱水测量记录																							中午测量						
船舱类型	压载水舱(单位： m³)																污水井（单位： m³）						船 位				两港间统计		
舱名 / 时间																								纬度	经度		昼夜航程		
																							实测/推算				昼夜平均航速		
0800																							燃料存量（单位：吨）	燃油种类	消耗量	添加量	现存量	昼夜航行时间		
1600																												累计实际航程/计程仪		/
舱名 / 时间																												距下港航程		
0800																												日出时间		
1600																							淡水存量				日没时间		

第　航次　　自(　)　　迄(　)　　停泊港(　)

记 事 栏	重 大 事 项 记 录

大副　　船长

附录 2 船舶详细信息

电子航海日志系统应能对以下船舶详细信息进行输入、记录、存储和输出，作为基础信息：

1. 船旗国；

2. 船舶在该国注册日期；

3. 船舶 IMO 编号，或船舶识别号；

4. 船名；

5. 船籍港；

6. 注册船东及注册地址；

7. 注册船东识别码（如适用）；

8. 光租船东及注册地址（如适用）；

9. 管理公司名称（ISM/NSM 规则）、注册地址、经营地址；

10. 管理公司识别码（如适用）；

11. 船舶所入级的所有船级社名称（如适用）；

12. 向经营该船的公司签发《符合证明》(或《临时符合证明》)的主管机关、缔约国政府或认可组织的名称（如适用）；

13. 向船舶签发《安全管理证书》(或《临时安全管理证书》)的主管机关、缔约国政府或认可组织的名称（如适用）；

14. 向船舶签发《国际船舶保安证书》（或《临时国际船舶保安证书》）的主管机关、缔约国政府或认可组织的名称（如适用）；

15. 船舶在船旗国注销注册的日期。

船舶详细信息的修改历史，应与已签署日志数据和修改历史数据保持相同的存储期限，且船舶连续概要记录的修改历史应在修改历史数据中清晰可查。

附录 3 电子航海日志系统声明

电子航海日志系统声明
DECLARATION OF ELECTRONIC DECK LOG BOOK SYSTEM

根据中国船级社《电子航海日志系统检验指南》的要求签发。
Issued under the requirements of China Classification Society GUIDELINES FOR SURVEY OF ELECTRONIC DECK LOG BOOK SYSTEM.

船名
Name of Ship _____
IMO编号/（船舶识别号）
IMO number/(CMSA ID) _____
船旗主管机关
Flag State of Ship _____
总吨
Gross Tonnage _____

兹证明，上述船上安装的电子航海日志系统经检验，满足中国船级社《电子航海日志系统检验指南》中所载的相关要求，且符合船旗主管机关的相关要求[1]。

This is to declare that the electronic deck log book system installed on the ship listed above has been surveyed and is consistent with the China Classification Society GUIDELINES FOR SURVEY OF ELECTRONIC DECK LOG BOOK, and meets the relevant requirements of Flag Administration[1].

电子航海日志系统生产商
Electronic Deck Log Book Manufacturer _____
电子航海日志系统安装方
Electronic Deck Log Book Installer _____
电子航海日志系统软件名/版本
Electronic Deck Log Book Software Name/Version _____
安装日期（年/月/日）
Date of installation(mm/dd/yy) _____
型式认可证书编号
Type Approval Certificate Number _____

地点
Issued at _____ _____
（姓名）
日期 中国船级社
Issued on _____ CHINA CLASSIFICATION SOCIETY

1 如主管机关未批准使用，应删除。

1 Delete if not approved for use by the Flag Administration