

**海安会 MSC.1/Circ.1503/Rev.2 通函**  
(2022 年 11 月 28 日)

**ECDIS – 良好实践导则**

1. 海上安全委员会在其 95 届会议（2015 年 6 月 3 日至 12 日）上，批准了《ECDIS – 良好实践导则》，将之前 7 个 ECDIS 通函中的相关导则纳入一个综合文件中。

2. ECDIS 是一个复杂的、与安全相关的、以软件为基础的系统，具有显示和整合的多种选择。ECDIS 持续安全有效的使用涉及许多利益相关者，包括船员、设备制造商、海图绘制者、硬件和软件维护者、船东和经营者，以及培训机构。所有这些利益相关者共同清晰认识到自己在 ECDIS 方面的作用和职责是重要的。

3. 2002 年，ECDIS 被视为满足 SOLAS 公约第 V/19 条海图配备要求。近年来，IMO 成员国、水文局、设备制造商和其他组织已就各种 ECDIS 相关议题制定了导则，且 IMO 已就 ECDIS 发布了一系列补充通函。

4. 绝大多数有用的关于 ECDIS 的 IMO 导则是以递增的方式制定，在可能的情况下，信息需要整合以在一个通函中纳入 ECDIS 相关导则，这样能便于更新，无需副本，也无需频繁相互参照。这样的信息整合可以清晰明确地理解 ECDIS 的配备要求和使用的。

5. 整合后名为“ECDIS – 良好实践导则”的导则载于本通函附件。鼓励配备 ECDIS 的船舶上的船舶经营者、船长和船舶驾驶员使用本导则以更好地理解 ECDIS，并便利安全有效地使用 ECDIS。

6. 海上安全委员会在其 98 届会议（2017 年 6 月 7 日至 16 日）上，在人为因素、培训和值班分委员会在其第 4 次会议（2017 年 1 月 30 日至 2 月 3 日）上提出的建议的基础上，注意到澄清《1978 年海员培训、发证和值班标准国际公约》及《国际安全管理规则》规定的 ECDIS 熟悉要求的需求，批准了《ECDIS – 良好实践导则》的第 1 次修订，以 MSC.1/Circ.1503/Rev.1 通函分发。

7. 海上安全委员会在其 106 届会议（2022 年 11 月 2 日至 11 日）上，在航行、通信和搜救分委员会在其第 9 次会议（2022 年 6 月 21 日至 30 日）上提出的建议的基础上，注意到为证明持续符合性而澄清船上 ECDIS 更新的一般原则、程序和文件的需求，批准了《ECDIS – 良好实践导则》的第 2 次修订，其文本载于附件。

8. 提请本组织各成员国及 SOLAS 公约所有缔约国使所有相关方注意到本通函。特别提请港口国向其港口国控制官员提供本导则，船旗国向船东、船长、被认可组织、船旗国控制官员和验船师提供本导则。本通函电子版可从本组织的文件网站 (<https://docs.imo.org/Category.aspx?cid=106>) 下载。

9. 本通函废除 MSC.1/Circ.1503/Rev.1 通函。

## 附件

### ECDIS – 良好实践导则 (第 2 次修订)

## 目录

引言 .....	3
A. SOLAS 公约中的海图的配备要求 .....	3
B. ECDIS 软件维护 .....	4
C. 船上 ECDIS 更新 .....	5
D. ECDIS 内发现的操作异常 .....	5
E. 光栅海图显示系统 (RCDS) 和 ECDIS 的区别 .....	6
F. ECDIS 培训 .....	6
G. 从纸质海图到 ECDIS 航行的转变 .....	7
H. ECDIS 模拟装置操作使用培训和评估导则 .....	8
附录 1 ECDIS 明显操作和显示异常清单 .....	9
附录 2 光栅海图显示系统 (RCDS) 和 ECDIS 的区别 .....	12
附录 3 ECDIS 模拟装置操作使用培训和评估导则 .....	13
附录 4 船上 ECDIS 更新示例 .....	20
参考文献 .....	21

## 引言

1. 航行中使用电子海图显示与信息系统（ECDIS）的安全效益不可否认，这一点在提交至本组织的综合安全评估中被公认，多年来自发使用 ECDIS 的经验也验证了这一点。早在 2008 年 7 月 1 日，就规定高速船必须配备 ECDIS。随后从 2012 年 7 月 1 日起，也相继要求除高速船以外的其他船舶（根据 SOLAS 公约第 V/19.2.10 条的规定，视船舶类型、大小和建造日期而定）配备 ECDIS。

2. ECDIS 是一个复杂的、与安全相关的、以软件为基础的系统，具有显示和整合的多种选择。ECDIS 持续安全有效的使用涉及许多利益相关者，包括船员、设备制造商、海图绘制者、硬件和软件维护者、船东和经营者，以及培训机构。所有这些利益相关者共同清晰认识到自己在 ECDIS 方面的作用和职责是重要的。

3. 本 ECDIS – 良好实践导则（以下简称“导则”）将之前 7 个 ECDIS 通函中的相关导则纳入一个综合文件中。本导则由八部分组成，即：

- A. SOLAS 公约中的海图配备要求
- B. ECDIS 软件维护
- C. 船上 ECDIS 更新
- D. ECDIS 内发现的操作异常
- E. 光栅海图显示系统（RCDS）和 ECDIS 的区别
- F. ECDIS 培训
- G. 从纸质海图到 ECDIS 航行的转变
- H. ECDIS 模拟装置操作使用培训和评估导则

4. 本导则旨在协助顺利实施 ECDIS 并确保其在船上持续安全有效使用。鼓励配备 ECDIS 的船舶上的船舶经营者、船长和船舶驾驶员使用本导则以更好地理解 ECDIS，并便利安全有效地使用 ECDIS。

5. 尽管本导则取代了 7 个与 ECDIS 相关的 IMO 通函，但另外还有其他几个 IMO 通函也在不同程度上涉及 ECDIS 事宜，必要时应参考这些通函。参考文献包括 IMO 关于 ECDIS 的性能标准和其他与 ECDIS 相关的 IMO 通函。

### A. SOLAS 公约中的海图的配备要求

6. SOLAS 公约第 V/19.2.10 条规定的 ECDIS 强制配备要求应在 2012 年 7 月 1 日至 2018 年 7 月 1 日之间分阶段生效。根据 SOLAS 公约第 V/18 和 V/19 条的规定，对于使用 ECDIS 以满足 SOLAS 海图配备要求的船舶，ECDIS 设备必须符合 IMO 相关性能标准。根据其安装日期，要求船上 ECDIS 装置符合 MSC.232(82)决议、MSC.530(106)决议或经修正的 A.817(19)决议规定的性能标准。从本质上来说，如果使用 ECDIS 以满足 SOLAS 公约中的海图配备要求，其必须：

- .1 经过型式认可；
- .2 使用最新的电子海图（ENC）；
- .3 进行维护以和最新适用的国际航道测量组织（IHO）标准相适应；和
- .4 安装适当独立的后备装置。

7. 根据 SOLAS 公约第 V/18 条，船上 ECDIS 装置必须经过型式认可。型式认可是 ECDIS 装置可被视为满足 IMO 性能标准之前必须经历的认证程序。该程序由船旗国主管机关认可的型式认可组织或船级社按照国际电工委员会（IEC）制定的相关试验标准（如 IEC 61174）进行。

8. 根据 SOLAS 公约第 V/19.2.1.4 条，船舶必须配备预定航程所需的所有海图。根据 SOLAS 公约第 V/2.2 条，海图由政府主管当局、经授权的水文局或其他相关的政府机构正式颁布。要求安装 ECDIS 的船舶和选择使用 ECDIS 以满足 SOLAS 公约中海图配备要求的船舶应配备电子海图（ENC），或如果 ENC 根本无法使用，或船舶航行计划的规划和显示无合适的比例，应配备光栅海图（RNC）和/或任何所需的纸质海图。

9. IHO 提供在线海图目录，包括 ENC 覆盖范围以及沿海国关于纸质海图要求的导则（如有）。目录也提供至 IHO 成员国网站的链接，这样可以找到更多信息。从 IHO 网站 <https://iho.int/en/iho-online-catalogues> 可以进入 IHO 在线海图目录。

10. 根据 SOLAS 公约第 V/27 条，预定航程所需的所有海图均应充足并保持更新。对于使用 ECDIS 以满足 SOLAS 公约中海图配备要求的船舶，所有 ENC 和 RNC 都必须是最可用版本，并通过使用电子海图更新（如 ENC 更新）和最新可用的航海通告保持更新。此外，ECDIS 软件应保持更新，以使其能按照 IHO 最新版海图内容和显示标准正确显示最新电子海图。

11. IMO 关于 ECDIS 的性能标准的相关附录规定应有足够的后备布置以保证在 ECDIS 发生故障的情况下安全航行。后备布置包括：1) 能安全取代 ECDIS 功能以确保 ECDIS 故障不会导致危急情况的设施；2) 在 ECDIS 发生故障时为航程剩余部分提供安全航行的设备。第 10 段所述的更新要求也适用于后备布置。

## **B. ECDIS 软件维护**

12. 运行中的 ECDIS 由硬件、软件和数据组成。ECDIS 应用软件完全按照性能标准运行，并能显示 ENC 内包含的所有相关数字信息对航行安全是重要的。

13. 未更新到最新版 IHO 标准的 ECDIS 可能不满足 SOLAS 公约第 V/19.2.1.4 条中规定的海图配备要求。

14. 例如，2007 年 1 月引入 IHO ENC 产品说明书附录 1 以在 ENC 中纳入近期引入的 IMO 关于特殊敏感海域（PSSA）和群岛海道（ASL）的要求并满足任何未来航行安全要求。

15. 未更新到与最新版 IHO ENC 产品说明书或表示库相容的任何 ECDIS 可能不能正确显示最新绘制功能。此外，尽管这些功能已经纳入 ENC，但是可能未启动适当的报警和指示。同样，未更新到与最新版 IHO 数据保护标准完全相容的任何 ECDIS 可能不能解码或正确验证某些 ENC，从而无法装载或安装。可以通过访问 IHO 网站 [www.iho.int](http://www.iho.int) (<https://iho.int/en/standards-in-force>) 获得与 ECDIS 设备相关的所有 IHO 标准的最新清单。

16. 安全航行要求制造商必须建立一个机制以确保有足够的软件维护布置。这可通过在网站上提供软件版本信息来实现。这类信息应包括已实施的 IHO 标准。

17. 任何使 ECDIS 符合性能标准的必要更新应特别标识，并与已标识的系统用户积极沟通。

18. 主管机关应告知船东和船舶经营者正确的 ECDIS 软件维护非常重要，且船长、船东和船舶经营者需根据国际安全管理（ISM）规则采取适当的措施。

### C. 船上 ECDIS 更新

19. 如要求进行更新与现行 IHO 标准兼容，或者制造商为改进功能或修复小错误进行更新，在船上 ECDIS 设备更新之前，制造商应将设备的任何修改或更改连同相关信息和技术文件通知型式认可证书（TAC）上所示的型式认可机构（TAA）。在评估后，型式认可机构相应决定对于每种单独情况，是否需要附加试验以及试验的程度。

20. 根据型式认可机构的评估和判断：

- .1 如需要且进行附加试验，并且证实符合性，型式认可机构应签发以下一种文件：
  - .1 显示更新的软件和/或硬件细节的新型式认可证书；或
  - .2 显示更新的软件和/或硬件细节的验收函（LOA），以补充原有型式认可证书；
- .2 如不需要进行附加试验，且无需签发新型式认可证书或验收函，型式认可机构应以电子邮件或其他通知方式将其决定书面通知制造商。

21. 对于 20.1 所述情况，制造商应签发新符合证明（DOC），表明相关产品符合适用国际文书的要求。如 20.2 所述，当未签发新型式认可证书或验收函时，制造商应保留型式认可机构书面通知的副本。船上 ECDIS 更新示例见附录 4。

22. 为证明 ECDIS 更新的符合性，应可获得以下一种文件：

- .1 显示更新的软件和/或硬件细节的新型式认可证书，以及新符合证明；
- .2 由验收函补充的原有型式认可证书，以及新符合证明；或
- .3 原有型式认可证书和符合证明。

23. 在设备从船上卸下前，制造商应向配备的船舶提供上述文件的副本和更新的用户手册（如适用），并应要求提供 20.2 所述的型式认可机构关于小更改的书面决定。此外，制造商应使用第 16 段要求的网站提供该信息。

24. 还鼓励制造商通过二维码、电子邮件或现场工程师向船舶提供第 22 段所列文件的副本。每个 ECDIS 装置的二维码特别有用，能更容易获取关于每个设备的硬件/软件的更新信息。

### D. ECDIS 内发现的操作异常

25. 许多 ECDIS 操作异常已经识别。由于 ECDIS 本身非常复杂，尤其是由于它集硬件、软件和数据于一身，所以有可能存在更多的异常情况。

26. 这些异常情况在已根据 ECDIS 性能标准（经修正的 A.817(19)决议）建造和进行型式认可的 ECDIS 装置中尤为明显（即 2009 年前）。但是，根据经修订的 ECDIS 性能标准（MSC.232(82)和 MSC.530(106)决议）进行型式认可的 ECDIS 装置仍然易受附录 1 所载的局限性的影响。

27. ECDIS 异常是非预期的 ECDIS 装置的动作，可能影响设备使用或用户所作的航行决定。例子包括但不限于：

- .1 未能正确显示导航功能，例如：
  - .1 近期 IMO 认可的航行区域，例如 PSSA 和 ASL；
  - .2 复杂的航行灯；和
  - .3 水下特征和孤立的危险物
- .2 在航线计划模式中未能通过“航线检查”发现物体；

- .3 未能正确报警；和
- .4 未能正确处理一些报警。

28. 这些异常的存在彰显了维护 ECDIS 软件以确保该软件能根据最新版的 IHO 海图内容和显示标准正确显示最新电子海图的重要性。建议与设备制造商一起进行适当的检查。如果 ECDIS 是唯一可获得海图信息的来源，这一点尤其重要。

29. 制造商应尽早通知船旗国主管机关、被认可组织 (RO) 和已标识的 ECDIS 用户，以传达 ECDIS 是否由于软件或硬件故障对海上安全、健康或环境构成风险，包括适当的减缓措施。

30. 考虑到 ECDIS 配备要求得到广泛使用和实施，本委员会认为海员识别出的任何异常向有关当局报告，并由其展开调查以确保解决是重要的。制造商应建立机制，确保将注意到的任何异常情况通知 ECDIS 系统的已标识用户，并随后进行相关升级。船长、船东和经营者应使用制造商提供的软件维护安排，检查升级是否可用。

31. 为了更好地理解问题的严重程度，提请主管机关收集、调查和传播 ECDIS 异常情况的信息。提请主管机关或指定机构：

- .1 鼓励悬挂其国旗的船舶报告这类异常情况，包括 ECDIS 设备和 ENC 的详情，以进行分析；
- .2 对报告人的身份予以保密；
- .3 同意一经请求，与其他 IMO 成员国和国际组织分享信息；和
- .4 向海员发布警告，告知这类异常可能影响航行安全。

#### **E. 光栅海图显示系统 (RCDS) 和 ECDIS 的区别**

32. ECDIS 可以下列两种模式之一运作：

- .1 使用 ENC 时，ECDIS 模式；和
- .2 ENC 不可用转而使用 RNC 时，RCDS 模式。

尽管近年来 ENC 覆盖率迅速上升，但有些区域可能没有发布适当详细的 ENC。

33. RCDS 模式没有 ECDIS 的全部功能，且只能与适当的最新纸质海图一起使用。RCDS 模式的局限性载于附录 2。

#### **F. ECDIS 培训**

34. 以下信息旨在帮助成员国、经修正的 1978 年 STCW 公约缔约方、船公司和船员确保提供给设有 ECDIS 的船舶上的船长和驾驶员<sup>①</sup>的 ECDIS 使用培训计划满足经修正的 1978 年 STCW 公约的强制培训要求：

- .1 根据 STCW 公约和规则的规定，500 总吨或以上船舶上负责航行值班的所有高级船员都必须具备使用海图和航海出版物的全面知识和能力（参考 STCW 规则表 A-II/1）；

---

<sup>①</sup>只在不配备 ECDIS 的船舶上工作的海员不需要进行 ECDIS 使用培训和评估。该限制应从向相关海员签发的背书中反映出来（参考 STCW 规则表 A-II/1 和 A-II/2）。

- .2 负责在配备 ECDIS 的船舶上进行航行值班的船长和高级船员（管理和操作层面）应至少进行适当的通用 ECDIS 培训并达到 2010 年 STCW 公约和规则马尼拉修正案的能力要求；
- .3 2010 年 STCW 公约和规则马尼拉修正案强化了 ECDIS 培训要求，并对设有 ECDIS 的船舶上的高级船员（管理和操作层面）就 ECDIS 的使用提出了一些附加具体的适任要求（参考 STCW 规则表 A-II/1 和 A-II/2）。自 2013 年 7 月 1 日起，按照 2010 年马尼拉修正案进行培训；
- .4 在配备 ECDIS 的船舶上根据 STCW 公约第二章发证的船长和高级船员应熟悉船舶设备（包括 ECDIS）（根据 STCW 公约第 I/14 条）；
- .5 STCW 公约第 I/14 条的 1.5 以及国际安全管理（ISM）规则第 6.3 条要求公司确保给海员提供熟悉培训。船舶安全管理系统应包括熟悉配备的 ECDIS 设备，包括后备装置、传感器和相关周边设备。鼓励 ECDIS 制造商提供培训资源，包括特定类型的资料。这些资源可构成 ECDIS 熟悉的一部分；
- .6 STCW 公约第 I/14 条的 1.4 要求公司保留培训证据并确保能随时查阅。对于 2017 年 1 月 1 日以后到期的适任证书，港口国控制当局应将签发的证书视为初步证据，证明海员已按照 STCW 公约第 X 条和第 I/4 条的控制规定满足 2010 年修正案要求的适任标准；
- .7 公司还应保留熟悉符合 STCW 公约第 I/14 条的 1.5 的要求的证据；
- .8 主管机关应通知其港口国控制官员上文第 6 点详述的 ECDIS 培训要求；
- .9 还注意到：
  - STCW.7/Circ.16 通函—2010 年 STCW 公约和规则马尼拉修正案相关过渡性规定的说明；
  - STCW.7/Circ.17 通函—对港口国控制官员提出的有关在 2017 年 1 月 1 日全面实施 2010 年 STCW 公约和规则马尼拉修正案要求的过渡安排的意见；和
  - STCW.7/Circ.24 通函—经修正的 1978 年 STCW 公约对缔约方、主管机关、港口国控制当局、被认可组织及其他相关方的要求导则

### **G. 从纸质海图到 ECDIS 航行的转变**

35. 首先，船东和船舶经营者应对涉及从纸质海图向 ECDIS 航行转变的相关问题进行评估。船长和船舶驾驶员应参与评估，以知晓被要求使用 ECDIS 人员的实际需求。这个过程便于提前了解待解决的任何问题，并协助船长和船舶驾驶员为这一转变做准备。

36. 记录问题评估并制定 ECDIS 标准操作程序将有助于提升 ECDIS 航行表现，简化对船长和船舶驾驶员的培训，并便利顺利交接。

37. 此外，船东和船舶经营者应确保向船长和船舶驾驶员提供通用 ECDIS 培训和 ECDIS 熟悉计划，以使船长和船舶驾驶员充分理解 ECDIS 对于航线设计和航行的用途。

38. 除国内和国际规则、关于 ECDIS 操作使用的 IMO 示范课程 1.27 和 IMO 性能标准外, IHO 还发布了在线出版物《关于电子海图和配备要求的事实》。这是有关 ECDIS 硬件、培训和电子海图数据技术方面信息的可靠来源。可从不同来源免费获取相关文件副本, 包括 <https://iho.int/en/standards-and-specifications>。

39. 船东和船舶经营者应经常向本国主管机关咨询 ECDIS 配备和使用的最新信息。

## H. ECDIS 模拟装置操作使用培训和评估导则

40. 如果模拟装置用于 ECDIS 操作使用培训或评估, 任何这类培训或评估应考虑下列临时导则。

41. ECDIS 操作使用培训和评估应:

- .1 包含 ECDIS 模拟设备的使用; 和
- .2 符合不低于以下第 42 和 43 段的标准。

42. ECDIS 模拟设备除应满足经修正的 STCW 规则第 A-I/12 条中所载的所有适用性能标准外, 还应能模拟符合本组织通过的所有适用性能标准的航行设备和驾驶台操作控制装置并设有音响发生装置, 而且:

- .1 创造一个实时操作环境, 包括与执行的航行和值班任务以及评估的操纵技能相适应的航行控制、通信仪器和设备; 并且
- .2 实际模拟“本船”在开阔水域条件下的特性, 以及天气、潮流和海流的影响。

43. 如适合, 应通过使用模拟装置进行 ECDIS 使用的展示和练习。最好实时进行培训练习, 以提升培训人员对 ECDIS 不当使用危险的意识。加速时间尺度仅用于展示。

44. 详细导则参见附录 3。

## 附录 1

### ECDIS 明显操作和显示异常清单

(并非依优先顺序)

下列清单中，第 1、2、3、4、5(b)、6、7 和 11 项是根据 2011 年 11 月的 IHO DPPC 数据集核对的：

1. 不能正确显示 IMO 认可的功能符号，例如 ASL 或 PSSA，未安装最新版 IHO 显示库的 ECDIS 设备显示问号(?)或无任何显示，不会显示正确的符号。在某些情况下，ECDIS 可能无法加载包含此类数据的 ENC。无论安装哪个版本的显示库，ECDIS 保持其型式认可证书。

*解决方法 – 使用“问询报告”问询显示的任何“？”符号或参考纸质海图和/或出版物。*

2. 一些 ECDIS 设备中淤塞区域和障碍物的错误显示 – 一些 ECDIS 型号不按照预期显示标准显示模式中的一些水下特征(尽管其确实激活适当的报警)。这些特征只有在使用“所有”或“其他”显示模式时才会显示。在有些情况下，也会使用不同的符号来描述这些特征。

*解决方法 – 使用“所有”或“其他”模式*

3. 某些情况下，有些标准/危险残骸和障碍在任何模式下都不显示。人们相信这只限于某一个制造商生产的某些 ECDIS，该制造商现已修正软件来解决这个问题。

*解决方法 – 使用纸质海图。*

4. 有些 ECDIS 设备在“标准”模式下可能无法显示落在轮廓线上的物体。

*解决方法 – 使用“所有”或“其他”模式*

5. 小片陆地(以点状显示)，特别是只在小尺度(使用带 1 和 2) ENC 上描述的小片陆地(以点状显示)，可能不会总是清晰地显示出来，且在有些 ECDIS 设备的航线计划或航线监控模式下不是一直激活报警：。

- a) 小片陆地特征可能被其他海图细节所掩盖，例如名称或轮廓标签；和
- b) 有些 ECDIS 设备可能未在小比例 ENC 上进行航线检查，因此可能没有发出适当的警告。如果这样，陆地区域可能不会在航线监控期间通过“预测”功能发现。

*解决方法 - 仔细对最大比例 ENC 进行人工检查。*

由于上文 5(a)提到 ECDIS 局限性，海员（即使是使用最现代化系统的海员）应总是使用“其他/全部”显示模式对整体计划航线进行仔细的目视检查，以确定该航线以及偏离该航线不会有危险。

6. 照明区彩色弧线显示错误 - 有些 ECDIS 可能未按照预期显示多色光的彩色弧线，当照明区跨越 0/360 度（北）时，这一点更为明显。

*解决方法 - 使用“问询报告”功能检查照明区。*

7. 一些 ECDIS 的早期模型不能正确显示 ENC 内编码的时变数据。例如，ENC 内采取新的交通航线措施时使用的日期开始和日期结束功能可能未正确描述；结果造成新旧实例同时显示。该类试验未纳入 IEC61174 第一版。

*解决方法 - 使用“问询报告”确定开始/结束的日期/时间。*

8. 可用表格中没有潮流数据 - 一些早期 ECDIS 只提供用逗号隔开的值列表，该值列表很难解释和使用。

*解决方法 - 使用 ECDIS 外置的潮流地图册。*

9. 海员可能不易看到显示的锚地、锚位和通道名称，可能不显示最大回转圆半径。

*解决方法 - 使用“全部”或“其他”显示模式和“问询报告”功能来获取回转圆信息；船舶交通管理/港口当局通讯系统能阐明任何必要的名称。*

10. 360 度近岸灯和较短射程的扇形灯相比不够突出。

*解决方法 - 海员应有意识 - 使用“问询报告”核实光的特性。*

11. ENC 可包含某些浅滩水深测量，特别是已报道的深度，其编码方式可能使其不在“标准”模式下显示，且可能不能激活报警，即使深度低于安全轮廓线设定。大多数水文局已向 IHO 报告其已经更新了相关的 ENC 以确保有义深度在标准模式下显示。

*解决方法 - 在显示所有水深的显示模式下操作。*

12. 未知深度值的淤塞区可在有些 ECDIS 中描述为孤立危险物，并以“标准”模式显示，这会导致不必要的屏幕混乱。

*解决方法 - 屏幕混乱问题没有解决方法，海员应有意识并使用“问询报告”功能确定该功能是否危险。*

13. 如果使用 ECDIS 时可以显示比安全轮廓线值更浅的水域中的孤立危险物，不同制

造商使用的符号可不同。

*解决方法 – 海员应有意识地在该水域营运时使用“全部”或“其他”模式。*

14. ECDIS 较大比例覆盖范围中显示小比例 ENC 时，会出现屏幕混乱的问题。当用户缩小显示时，这种现象更为明显，这是每个制造商的 ENC 装载策略及其个别 ENC 生产者的编码政策组合造成的。当水文局在海图上使用最小刻度时，这一问题就会最小化。IHO 标准的意图是 ECDIS 不应显示编图比例尺和使用的显示比例完全不同的 ENC 数据。未来可以通过基于 ENC 内的刻度范围采取标准化 ENC 装载策略来加以改进。

*解决方法 – 这种情况可通过在航行监控期间使用标准显示模式并恰当（但不过度）使用图像放大功能来改善，该技术已纳入关于 ECDIS 操作使用的 IMO 示范课程 1.27 教学大纲内。*

15. 有些 ECDIS 设备中，ENC 某些注释文本可能有删减或根本不显示，因此海员无从知晓。

*解决方法 – 没有可行的解决方法，海员应向 ENC 服务供应商就其观察到的这个问题提出建议。*

16. 不必要的报警和指示 – 海员反馈显示 ECDIS 会产生过多的报警，令人分心。这是 ECDIS 性能标准要求的解释和 ENC 编码方式组合造成的。在根据经修订的性能标准 (MSC.232(82)决议) 建立的 ECDIS 中，海员可对报警和指示数量进行一定的控制，但是这种做法有时不被认可。

*解决方法 – 最小化报警的方法纳入关于 ECDIS 操作使用的 IMO 示范课程 1.27 教学大纲。*

## 附录 2

### 光栅海图显示系统 (RCDS) 和 ECDIS 的区别

海员注意 RCDS 模式的下列局限：

1. ENC 没有显示边界，而 RNC 是基于纸质海图，具有 ECDIS 中明显的边界；
2. RNC 不会自动报警（例如防搁浅）。但是在航线计划中可以借助人力发出报警和指示，例如清理航线、船舶安全轮廓线、孤立危险标记和危险区域，来减轻这些局限；
3. 不同的 RNC 有不同的水平基准面和海图投影。海员应理解海图的水平基准面是如何与使用中的定位系统的基准面联系在一起的。在某些情况下，可显示为位置发生变化。栅格交点最能体现这一变化；
4. 许多 RNC 不能参考 WGS-84 或 PE90 测地基准。在这种情况下，ECDIS 应发出连续指示；
5. 不能为了适应特定的航行环境或手头的工作而去除某些功能来简化 RNC 功能的显示。这会影响雷达/ARPA 的叠加；
6. 如果不选择不同比例尺的海图，预测能力可能受限。这在确定遥远物体的范围和方位或特性时会造成不便。
7. 不以“海图朝上”方向显示 RCDS 可能影响海图文字和符号的可读性（例如航向朝上、航线朝上）；
8. 不可能询问 RNC 功能以获取绘制对象的附加信息。不管使用 ENC 还是 RNC，在计划过程中，海员应查阅所有相关出版物（例如航行指南等）；
9. 使用 RNC 时，不可能在显示器上显示并突出船舶的安全轮廓线或安全深度，除非在航线计划时手动输入了这些功能；
10. 根据 RNC 的来源，可使用不同的颜色来显示类似的海图信息。白天和黑夜使用的颜色也可能不同；
11. RNC 拟以相当纸质海图的比例使用。过度放大或缩小都会严重损害显示图像的品质，如果 RNC 以比相当纸质海图更大的比例显示，ECDIS 会发出指示；和
12. ECDIS 在 ENC 中发出指示，确定水道测量数据的质量。使用 RNC 时，提请海员查询源图表或可信区图表（如有）。

## 附录 3

### ECDIS 模拟装置操作使用培训和评估导则

#### 通则

#### ECDIS 培训计划的目标

1. ECDIS 培训人员应能：
  - .1 操作 ECDIS 设备，使用 ECDIS 航行功能，选择和评估所有相关信息并在设备发生故障时采取适当行动；
  - .2 说明显示数据的潜在错误和常见解释错误；和
  - .3 解释为什么不应将 ECDIS 作为唯一可靠的助航设备。

#### 理论和演示

2. 由于 ECDIS 的安全使用要求对 ECDIS 数据的基本原理及其显示规则和潜在显示数据错误、ECDIS 相关限制和潜在危险有一定的认识 and 了解，应提供一定数量的理论课程。这些课程应尽可能在熟悉的语境中呈现，并引用实例。其在模拟装置练习期间应予以加强。

3. 对于 ECDIS 设备的安全操作和 ECDIS 相关信息（使用 ECDIS 的航行功能，选择和评估所有相关信息，熟悉 ECDIS 人机界面），课程的主要内容应包括 ECDIS 模拟装置的实践练习和培训。

4. 定义培训目标之前应先定义活动结构。该结构的每个主题都应制定学习目标的详细说明。

#### 模拟装置练习

5. 应在单个 ECDIS 模拟装置或全任务航行模拟装置（包括 ECDIS）上进行练习，以使培训人员获得必要的实际技能。对于实时航行练习，建议航行模拟装置涵盖复杂的航行状况。练习应对不同规模、航行模式和可用的显示模式的使用进行培训，让培训人员能够根据具体情况使用设备。

6. 练习和场景的选择取决于可用的模拟装置设施。如果一个或多个 ECDIS 工作站以及全任务模拟装置可用，工作站可主要用于 ECDIS 设施使用的基本练习以及航道计划练习，而全任务模拟装置可主要用于实时航道监控功能相关的练习，尽实际可能贴近航行值班的总工作负荷。整个培训过程中，练习的复杂程度应逐步增加，直至培训人员已掌握了学习内容的所有方面。

7. 练习应尽可能真实。为此，场景可设在虚拟的海域。在不同海域中出现的用于不同学习目标的情景、功能和行动可纳入到一个练习里，让培训人员实时体验。

8. 模拟装置练习的主要目的是确保培训人员理解其在 ECDIS 安全操作使用方面的职责，并完全熟悉使用的系统和设备。

#### ECDIS 的主要类型及其显示特征

9. 培训人员应了解使用中的 ECDIS 的主要类型、其不同的显示特征、数据结构，并了解：

- .1 矢量和光栅海图的区别；
- .2 ECDIS 和 ECS 的区别；
- .3 ECDIS 和 RCDS 的区别；
- .4 不同类型 ECDIS 的特征；和
- .5 特殊用途系统的特征（异常情况/紧急情况）

### **过度依赖 ECDIS 的风险**

10. ECDIS 操作使用培训应解决：

- .1 ECDIS 作为导航工具的局限性；
- .2 系统失灵的潜在风险；
- .3 系统局限性，包括其传感器的局限性；
- .4 水文数据不准确；矢量和光栅电子海图的局限性（ECDIS 对 RCDS 和 ENC 对 RNC）；和
- .5 人为错误的潜在风险。

应强调有必要进行适当的瞭望，并按照不依靠 ECDIS 的方法进行定期检查，特别是检查船舶的位置。

### **探测信息的错误显示**

11. 了解设备的局限性和探测信息的错误显示对于 ECDIS 的安全使用是至关重要的。培训过程中应强调下列因素：

- .1 设备的性能标准；
- .2 电子海图上的雷达数据显示，雷达图像和电子海图差异的消除；
- .3 电子海图和纸质海图可能存在的投影差异；
- .4 电子海图显示和原尺度可能存在的比例差异（太大和太小）；
- .5 使用不同参考系统进行定位的影响；
- .6 使用不同水平和垂直基准面的影响；
- .7 船舶在海上运动的影响；
- .8 光栅海图显示模式下的 ECDIS 局限性；
- .9 显示下列信息时的潜在错误：
  - .1 本船位置；
  - .2 雷达数据和 ARPA 和 AIS 信息；
  - .3 不同测地坐标系统；和
- .10 手动或自动数据校正的结果确认：
  - .1 海图数据和雷达图像的对比；和
  - .2 使用其他独立定位系统检查本船的位置。

12. 应解释何为数据的错误解释，以及如何采取适当措施防止错误解释。应强调以下各点：

- .1 忽略过大的显示；
- .2 全盘接受本船的位置；
- .3 混淆显示模式；
- .4 混淆海图比例；
- .5 混淆参考系统；
- .6 不同显示模式；
- .7 不同矢量稳定模式；

- .8 真北和陀螺北（雷达）的区别；
- .9 使用相同的数据参考系统；
- .10 使用适当的海图比例；
- .11 根据当时情境使用最合适的传感器；
- .12 输入安全数据的正确值：
  - .1 本船的安全轮廓线；
  - .2 安全深度（安全水域）；和
  - .3 事件；和
- .13 正确使用可用数据。

13.了解到 RCDS 仅仅是一个助航设备，当以 RCDS 模式运行时，ECDIS 设备应与适当的最新纸质海图文件夹一起使用：

- .1 了解附录 2 中所述的 RCDS 模式操作的区别；和
- .2 任何模式下的 ECDIS 都应使用适当的最新海图文件夹一起在培训中使用。

### 影响系统性能和准确性的因素

14. 应基本理解 ECDIS 的原理，同时完全了解：

- .1 ECDIS 的启动和设置；数据传感器（卫星和无线电导航系统接收器、雷达、电罗经、计程仪、回声测深仪）的连接；这些传感器的准确性和局限性，包括测量误差、船舶位置准确性和操纵对航向指示器性能准确性的影响，罗经误差对航向指示准确性的影响，浅水对计程仪性能准确性的影响，计程仪校正对速度计算准确性的影响，干扰（海况）对回声测深仪性能准确性的影响；和
- .2 本组织目前采用的电子海图显示和信息系统的性能标准<sup>①</sup>

### 实践

#### 显示器的调定和保持

15. 应掌握下列知识和技能：

- .1 正确的启动程序，以获得 ECDIS 信息的最佳显示；
- .2 显示模式的选择（标准显示、基本显示、要求单独显示的所有其他信息）；
- .3 所有可变雷达/ARPA 显示控制的适当调整，以实现数据的最佳显示；
- .4 选择便捷的配置；
- .5 选择（如适当）要求的速度输入至 ECDIS；
- .6 选择矢量的时间尺度；和
- .7 对位置、雷达/ARPA、指南针、速度输入传感器和 ECDIS 的性能检查。

#### 电子海图的操作使用

16. 应掌握下列知识和技能：

- .1 ECDIS 数据显示的主要特征，为航行任务选择适当的信息；
- .2 监控船舶安全所需的自动功能，例如位置、首向/陀螺航向、速度、安全值和时间的显示；

---

<sup>①</sup>见本组织通过的相关/适当性能标准。

- .3 手动功能（通过光标、电子方位线、距离圈）
- .4 电子海图内容的选择和修改；
- .5 缩放比例（包括变小和变大）；
- .6 缩放；
- .7 本船安全数据的设定；
- .8 使用日间或夜间显示模式；
- .9 读取所有海图符号和缩写语；
- .10 使用不同类型的光标和电子条码来获取航行数据；
- .11 从不同方向查看一个区域，并返回至船舶位置；
- .12 使用地理坐标找到必要的区域；
- .13 显示适合航行状况的必不可少的数据层；
- .14 选择适当明确的数据（位置、航向、速度等）；
- .15 输入海员注释；
- .16 使用北朝上的方向显示和其他类型的定向；和
- .17 使用真运动和相对运动模式。

## 航线计划

17. 应掌握下列知识和技能：

- .1 将船舶特征输入至 ECDIS；
- .2 选择航线计划海域：
  - .1 审查要求的用于海上航道的水域；和
  - .2 海图尺度的转换；
- .3 验证适当的已更新海图可供使用；
- .4 使用图形编辑器，通过 ECDIS 在显示器上进行航线计划，并考虑到恒向线和大圆航行；
  - .1 使用 ECDIS 数据库获取航行、水文气象及其他数据；
  - .2 考虑按照海图比例显示的回转半径和用舵点/线；
  - .3 标记危险深度和区域，展示保护等深线；
  - .4 使用交叉等深线和临界跨航迹偏离，以及通过增加、更换和擦除航点来标记航点；
  - .5 考虑安全航速；
  - .6 检查预先计划的航线以确保航行安全；和
  - .7 发出报警和警告；
- .5 航线计划和以表格型式的计算，包括：
  - .1 航点选择；
  - .2 取回航点清单；
  - .3 计划说明；
  - .4 计划航线的调整；
  - .5 检查预先计划的航线以确保航行安全；
  - .6 替代航线计划；
  - .7 保留计划航线，加载和卸载或删除航线；
  - .8 对监视屏进行图形复制并打印航线；
  - .9 计划航线的编辑和修改；
  - .10 根据船舶的尺寸和操纵参数设定安全值；
  - .11 返程航线计划；和
  - .12 连接几条航线。

## 航线监控

18. 应掌握下列知识和技能:

- .1 使用独立数据来控制船舶位置或使用 ECDIS 内的替代系统;
- .2 使用预测功能;
  - .1 改变海图及其比例尺;
  - .2 审查海图;
  - .3 选择矢量时间;
  - .4 预测一段时间间隔内船舶的位置;
  - .5 改变预先设计的航线(航线修改);
  - .6 输入独立数据,计算风偏流和流余量;
  - .7 对报警作出适当反应;
  - .8 更正测地基准偏差;
  - .9 在船舶航线上显示时间刻度;
  - .10 手动输入船舶位置;和
  - .11 测量海图上的坐标、航向、方位和距离。

## 报警处理

19. 应在下列情况下了解各种报警系统,并能作出解释和适当的反应,例如航行传感器、指示器、数据和海图报警以及指示器警报,包括开/关声响报警和视觉报警信号系统:

- .1 ECDIS 数据库中缺失下一个海图;
- .2 穿越安全轮廓线;
- .3 超过交叉跟踪限制;
- .4 偏离计划航线;
- .5 接近航点;
- .6 接近临界点;
- .7 到达航点的计算时间和实际时间的差异;
- .8 过小或过大比例的信息;
- .9 接近孤立的航行危险物或危险区域;
- .10 穿越指定区域;
- .11 选择不同的测地基准;
- .12 接近其他船舶;
- .13 值班结束;
- .14 转换定时器;
- .15 系统测试发生故障;
- .16 ECDIS 中使用的定位系统发生故障;
- .17 航位推算发生故障;和
- .18 不能使用导航系统为船舶定位。

## 手动修正船舶位置和运动参数

20. 应掌握手动修正以下内容的知识和技能:

- .1 当关闭卫星和无线电导航系统接收器时,在航位推算模式下船舶的位置;
- .2 当自动获取的坐标不准确时,船舶的位置;和
- .3 航向和航速值。

## 船舶航海日志记录

21. 应掌握下列知识和技能：
- .1 自动航行记录；
  - .2 重建过去的记录，并考虑到：
    - .1 记录介质；
    - .2 记录时间间隔；
    - .3 使用的数据库确认；
  - .3 查看电子船舶航海日志记录；
  - .4 电子船舶航海日志的即时记录；
  - .5 更改船舶时间；
  - .6 输入附加数据；
  - .7 打印电子船舶航海日志的内容；
  - .8 设置自动记录时间间隔；
  - .9 航行数据的构成和报告；和
  - .10 连接航行数据记录仪（VDR）。

### 海图更新

22. 应掌握下列知识和技能：
- .1 手动更新电子海图。应特别注意参考椭球一致性，以及海图和校正文本中使用的测量单位的一致性；
  - .2 半自动更新电子海图，使用以电子海图格式从电子媒介获取的数据；和
  - .3 自动更新电子海图，使用从电子数据通信线获取的更新文件。
- 如果使用未更新的数据来创建一个紧急情况，应要求培训人员对海图进行特别更新。

### 雷达/ARPA 连接时 ECDIS 的操作使用

23. 应掌握下列知识和技能：
- .1 将 ARPA 连接至 ECDIS；
  - .2 指出目标速度矢量；
  - .3 指出目标轨迹；
  - .4 将目标轨迹归档；
  - .5 查看目标表格
  - .6 检查雷达覆盖区与绘制的地理特征一致；
  - .7 模拟一个或多个操纵控制；
  - .8 使用 ARPA 获取的参考点修正本船位置；和
  - .9 使用 ARPA 光标和电子障碍物进行修正。

还可参见 STCW 规则 B-I/1 部分《模拟装置（雷达和 ARPA）的使用指南》，特别是第 17 至 19 段和第 36 至 38 段。

### 连接 AIS 时 ECDIS 的操作使用

24. 应掌握下列知识和技能：
- .1 与 AIS 连接；
  - .2 AIS 数据解释；
  - .3 指示目标速度矢量；
  - .4 指示目标轨迹；和
  - .5 将目标轨迹归档。

### 操作警告、其益处与限制

25. 培训人员应了解 ECDIS 操作警告的使用、益处与限制及其正确的设置（如适用），以避免寄生干扰。

## 系统操作试验

26. 应掌握下列知识和技能：
- .1 ECDIS 发生故障时的试验方法，包括功能自测；
  - .2 故障发生后应采取的防范措施；和
  - .3 充足的后备装置（使用后备系统取代和航行）。

## 汇报演习

27. 指导人员应分析所有培训人员完成的所有演习结果并打印出来。用于汇报的时间应占模拟装置演习总时长的 10%至 15%。

## 附录 4

### 船上 ECDIS 更新示例

以下为船上 ECDIS 更新和文件示例：

#### 示例 1

型式认可证书上的软件发布号为 5.03.xx, 当前制造商软件发布号为 5.03.02, 应更新为 5.03.03。

制造商报告： 制造商报告 IHO 标准最后一个数字的小错误修复或更改。  
型式认可机构决定： 型式认可机构决定，报告的更改为小更改，无需重新发证或验收函。  
提供的文件： 原有型式认可证书，符合证明  
软件发布号由 5.03.02 更改为 5.03.03, 由现有型式认可证书的 5.03.xx 涵盖。

#### 示例 2

型式认可证书上的软件发布号为 5.03.xx, 当前制造商软件发布号为 5.03.02, 应更新为 5.04.00。

制造商报告： 制造商报告对现有功能增加附加功能或更改。  
型式认可机构决定： 型式认可机构决定，更改与型式认可证书相关，需要附加试验和重新发证。  
提供的文件： 新型式认可证书，新符合证明  
软件发布号由 5.03.02 更改为 5.04.00, 新型式认可证书显示 5.04.xx。

#### 示例 3

型式认可证书上的 IHO 标准版本为 3.0.x, 当前制造商 IHO 标准版本为 3.0.(1), 要求更新为 3.1.(0)。

制造商报告： 制造商报告为满足最新 IHO 要求的更新。  
型式认可机构决定： 型式认可机构决定，更改为大更改，与型式认可证书相关，并且需要重新试验。  
提供的文件： 由验收函补充的原有型式认可证书，新符合证明  
验收函中提及 IHO 标准版本由 3.0.(1)更改为 3.1.(0)。

#### 示例 4

制造商生产 ECDIS 的软件版本为 5.0, 然后将软件版本改为 6.0。硬件未改变。在此情况下，显示 v6.0.xx 的新型式认可证书代替显示 v5.0.xx 的型式认可证书。

制造商报告： 制造商报告软件由 5.0 升级为 6.0。  
型式认可机构决定： 型式认可机构决定，更改为大更改，与型式认可证书相关，并且需要重新发证。  
提供的文件： 新型式认可证书，新符合证明  
新型式认可证书中的软件发布号由 5.0 更改为 6.0。

## 参考文献

### IMO 关于 ECDIS 的性能标准

- 1 大会 A.817(19)决议：电子海图显示与信息系统（ECDIS）的性能标准
- 2 海安会 MSC.64(67)决议：新的和经修正的性能标准的建议案
- 3 海安会 MSC.86(70)决议：通过新的和经修正的航行设备性能标准
- 4 海安会 MSC.232(82)决议：通过经修订的电子海图显示和信息系统（ECDIS）性能标准
- 5 海安会 MSC.530(106)决议：电子海图显示和信息系统（ECDIS）性能标准

### 其他有关 ECDIS 的 IMO 通函

- 1 MSC.1/Circ.982：驾驶室设备和布置人机工程学衡准指南
- 2 MSC.1/Circ.1091：船上引进新技术时应考虑的问题
- 3 MSC.1/Circ.1221：船用产品型式认可证书的有效性
- 4 MSC.1/Circ.1389：船载航行和通信设备的更新程序导则
- 5 SN.1/Circ.213：海图基准面与海图上位置准确性导则
- 6 SN.1/Circ.243/Rev.1：经修正的航行相关符号、术语和缩写语显示指南
- 7 SN.1/Circ.255：海图基准面和海图上位置准确性的附加导则
- 8 SN.1/Circ.265：INS、IBS 和驾驶室设计中应用 SOLAS 第 V/15 条的指南
- 9 SN.1/Circ.288：驾驶室设备和系统（BES）、其布置和整合指南