



电子海图及应用

上海海事局海测大队

目 录

[前言](#)

[电子海图](#)

[电子海图应用系统](#)

[电子海图发展状况](#)

[电子海图相关标准](#)

[中国海事电子海图覆盖区域](#)

[电子海图应用系统的使用](#)

[应用电子海图的常见问题解答](#)

前 言

随着计算机技术和航海技术的发展，产生了以数字形式表示的、描写海域地理信息和航海信息的电子海图以及各种电子海图应用系统。它们的出现是海道测量领域和航海领域的一场新技术革命，使海图研究、生产以及使用跨入了一个新的纪元，也促使航海自动化迈上新的台阶。

国际海道测量组织（IHO）、国际海事组织（IMO）、国际电工委员会（IEC）等国际性组织分别从就电子海图生产及应用等方面展开标准化和规范化的研究，这些工作为电子海图的生成、传输及ECDIS（电子海图显示及信息系统）应用奠定了基础、并形成了一些规范和标准性的文件。在此基础上，世界各国对电子海图及其应用系统都极为重视，不惜花费巨资进行研究开发，相继取得了令人瞩目的成就。

我国作为一个航海大国，发展制作电子海图并推广应用是中国海道测量组织努力的目标。中国海事局作为我国的官方海道测量机构，一直致力于电子海图的研究、生产和推广应用，经过多年的发展，在各方面取得了丰硕的成果，已经于2008年9月1日公开对外发布了中国沿海港口航道的电子海图，在保障航海安全方面发挥了重要的作用。

本手册将介绍电子海图的一些基本概念、电子海图有关的国际标准、ECS（或ECDIS）的应用等内容。目的是为了使大家对电子海图有一个基本的了解，方便用户更好地应用电子海图数据和各种电子海图应用系统。

电子海图

电子海图基本概念

电子海图是一个总的概念名词，可分为两个部分，一个部分是电子海图数据，另一部分是各种基于电子海图数据的应用系统。电子海图这个总概念是对所有有关电子海图的生产或应用、软件或硬件的技术泛称，即包含了所有涉及电子海图数据、基于电子海图数据的应用系统的内容；但在狭义角度，电子海图就是指电子海图数据，在本手册中，如没有特殊说明，电子海图均专指电子海图数据。

电子海图数据是指描写海域地理信息和航海信息的数字化产品，是数字海图的一种。数字海图的类型有矢量电子海图、栅格电子海图、影像图等。

电子海图应用系统是指接收并显示电子海图数据，同时提供一定功能的软件或设备（包括软件和硬件）。电子海图应用系统的种类繁多，主要有电子海图显示及信息系统（ECDIS）和电子海图系统（ECS）。

电子海图数据

电子海图数据是指描写海域地理信息和航海信息的数字产品，其内容以海域要素为主，详细表示航行障碍物、助航标志、港口设施、潮流、海流等要素，陆地着重表示沿海的航行目标和主要地貌、地物。

电子海图数据由各个国家官方海道测量机构出版发行，这些机构同时负责根据航行要素的变化情况及时对已出版的电子海图数据进行补充和改正，以保持电子海图数据的现势性。电子海图可分为栅格电子海图和矢量电子海图两大类。

栅格电子海图

栅格电子海图（Raster Navigational Chart 简称 RNC）是指以栅格形式

（也就是通常所说的图像方式如 TIF、JPG 等格式文件）表示的数字海图，通常由纸质海图扫描得到，是以像素点的排列反映出海图中的要素，可以用图像软件打开，依靠眼睛识别航海要素。RNC 在电子海图应用时也只是起辅助作用，只在没有矢量电子海图的海域作为补充使用、不支持智能化航海。世界上主要的 RNC 产品有：英国海道测量局（UKHO）生产的 ARCS 和美国国家海洋及大气管理局（NOAA）生产的 RNC。

矢量电子海图

矢量电子海图是指以矢量形式（也就是通常所说的图形方式）表示的数字海图。海域中的每个要素是以点、线、面等几何图元的形式存储在电子海图数据文件中，具有存储量小、显示速度快、精度高、支持智能化航海等优点。电子海图应用系统应用时，既可以人工查询到每个要素的属性，也可以由系统根据要素的属性自动实现某些智能化的功能。

按照标准化程度的不同，可分为非标准电子海图和标准电子海图。

标准电子海图

所谓的标准电子海图就是指符合 IHO 相关标准《数字化海道测量数据传输标准》（S-57）的电子海图，简称 ENC，我们常说的标准电子海图就是指 ENC。标准的 ENC 不能在图像显示软件中打开、显示。

在 S-57 标准中规定，只有由各国官方海道测量机构制作并发行的符合 S-57 标准的电子海图才是 ENC，其产品基本覆盖了全球海域。它是标准化程度最高、最具有权威性的电子海图数据类型，本手册所说的电子海图就是指 ENC。

ENC 必须由各个国家官方海道测量机构、并按 IHO 统一分配的机构代码制作并发布。中国海事局的代码是“CN”。

ENC 须按 S-57 的特征物标编码、几何图形制作，保证了数据传递过程中

的正确性。

ENC 具有标准的数据封装形式，保证了数据在不同系统中传输的正确性。

ENC 以 IHO 《电子海图显示及信息系统海图内容与显示规范》(S-52) 标准作为其显示依据，保证了数据显示的一致性。

电子海图不仅具有常规海图的特性，也同时包含有船舶航行需要的各种信息，且更新及时，用户能灵活便捷的进行海图显示控制和各种信息查询，能为船舶导航、航运管理、港口工程等方面提供极大的便利，有助于提高航海安全。

ENC 是电子海图数据领域中主流产品，代表了电子海图数据的发展方向。

非标准电子海图

所谓的非标准电子海图就是指不符合 IHO 相关标准的电子海图，主要由非官方机构按自己数据格式生产制作的电子海图数据均属于非标准电子海图。非标准的电子海图也不能在图像显示软件中打开、显示。

在航海领域常用的非标准电子海图主要有 C-Map 公司的 CM93 数据、Transas 公司的 TX97 数据和美国国家地理空间情报局 (NGA) 生产的数字航海图 (Digital Nautical Chart 简称 DNC)。非标准电子海图相对标准电子海图 (ENC) 存在着明显的缺陷，主要有：

不是官方海道测量机构制作的，不能保证数据的权威性。

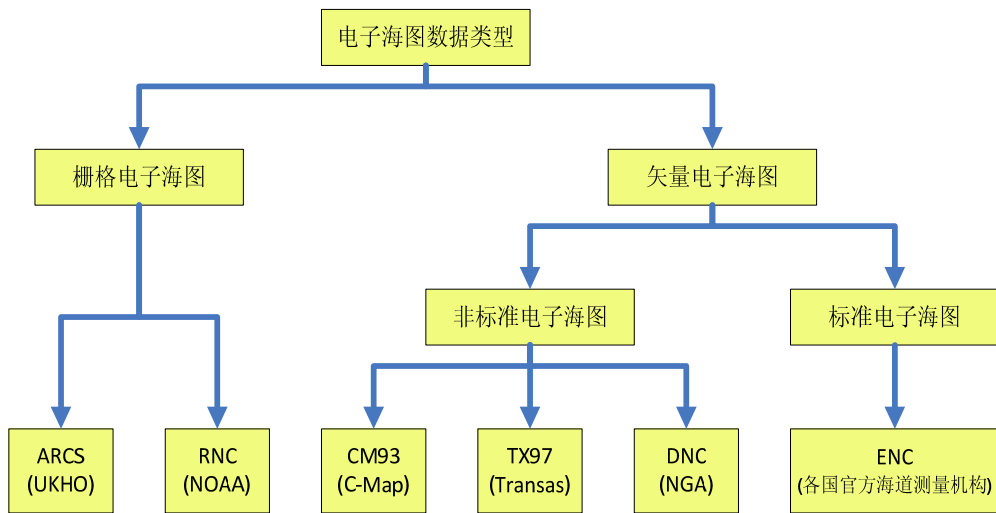
不直接从事海道测量，数据的现势性不能得到保证。

通用性较差。

正是这些缺陷的存在，非标准电子海图可能在航海安全方面给用户带来致命的安全隐患。虽然美国国家地理空间情报局 (NGA) 生产的数字航海图 (Digital Nautical Chart 简称 DNC) 是美国官方的海道测量机构，但其产品主要覆盖美国沿海海域，在特定领域使用，美国标准的 ENC 主要由另一家官方

海道测量机构——美国国家海洋及大气管理局（NOAA）生产制作。

非标准电子海图它不能代表电子海图数据的发展方向。



栅格电子海图与矢量电子海图特点对比表

	栅格电子海图	矢量电子海图
优点	制作工艺简单、成本低	存储量小、显示速度快、精度高、能够支持多种智能化功能
缺点	是纸质海图的翻版，不具有智能化	制作工艺复杂、成本高
作用和地位	辅助地位，在没有矢量电子海图的海域作为补充使用	主导地位

非标准电子海图与标准电子海图特点对比表

	非标准电子海图	标准电子海图
优点	覆盖全球海域	权威性、现势性强，几乎所有的电子海图应用系统均支持
缺点	权威性、现势性不强，通用性较差	世界各国发展不平衡，还没有做到全球覆盖
作用和地位	目前在一些领域有一定的市场，但不能代表电子海图的发展方向	代表电子海图当前和未来的发展方向

电子海图应用系统

概述

ENC 是官方海道测量机构制作的电子海图，具有标准化、权威性、现势性，代表电子海图数据发展方向，几乎适用各种电子海图应用系统，这里重点介绍基于 ENC 的电子海图应用系统的主要作用。

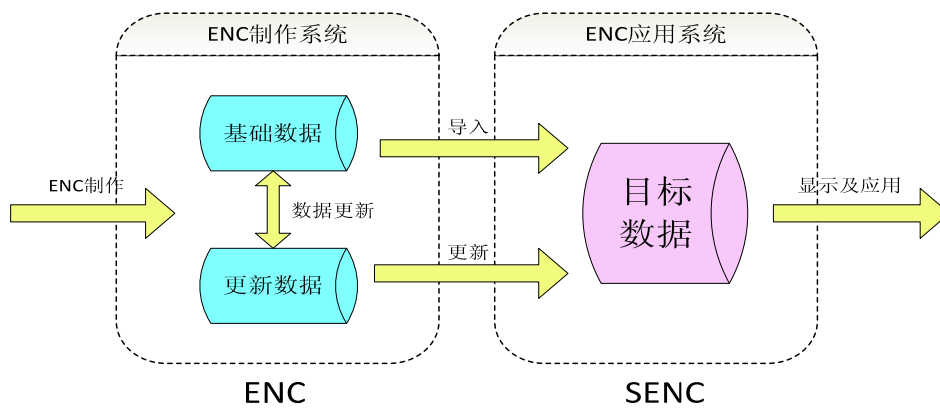
电子海图应用系统是指接收并显示 ENC 并提供一定功能的软件或设备(包括软件和硬件)。

电子海图应用系统的种类繁多，如电子海图显示及信息系统 (ECDIS)、船舶交通管理系统 (VTS) 等，有些电子海图应用系统只包括软件，有些应用系统则是软件和硬件的集成，大多数应用系统都可接收其它航海设备 (如 GPS、AIS、罗经等) 信息。但是，所有的电子海图应用系统都以电子海图数据为基础。

电子海图数据和电子海图应用系统为航海人员提供了基础的海图信息平台，使使用者能够直观、方便地了解所处海域的状况，并有效利用这些信息保障船舶的航行安全或者实现相关管理。随着信息化的发展，电子海图数据及应用系统已经惠及其它应用领域，在海事监管、港航管理、海洋渔业管理与作业、海洋环境保护等方面得到了大量的应用。

电子海图数据在应用系统中的使用方式

ENC 在应用系统中的使用方式主要是：



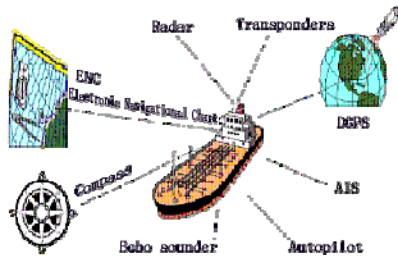
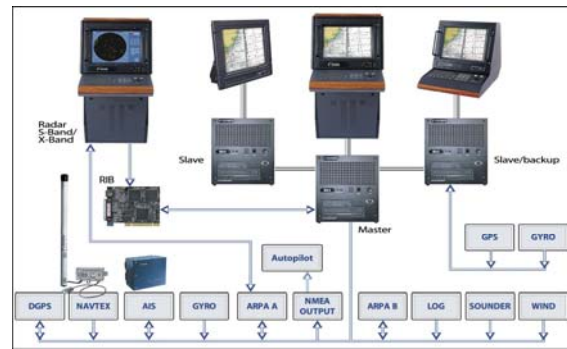
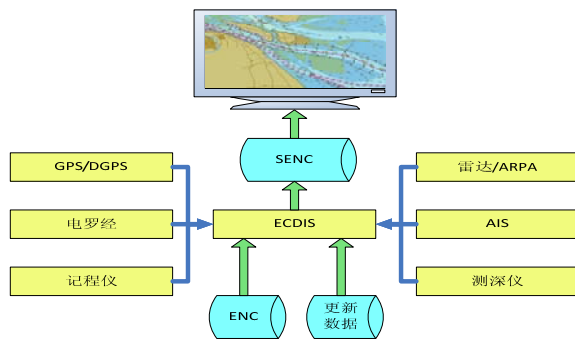
ENC 的基础数据和更新数据通过应用系统提供的标准电子海图数据导入和更新功能，导入到应用系统中，与用户添加的其它数据结合后形成系统电子海图 (System Electronic Navigational Chart)，简称 SENC，在应用过程中显示需要的海图及信息。

电子海图应用系统

电子海图在航海领域应用系统可分为两类：电子海图显示及信息系统和电子海图系统。

电子海图显示及信息系统

电子海图显示及信息系统 (Electronic Chart Display Information System)，简称 ECDIS，是指符合 IMO、IHO 和 IEC 有关国际标准的船用电子海图系统，主要用于大型船舶的综合导航。ECDIS 的功能须满足 IMO ECDIS 性能标准、能使用 S-57 ENC 数据并按 IHO S-52 标准显示数据、硬件设备通过 IEC 61174 性能测试。ECDIS 硬件上集成了船舶多种航海设备信息，包括 GPS、测深仪、电罗经、计程仪、雷达和船舶自动识别系统 (AIS)；软件基本功能包括：电子海图操作 (包括电子海图的导入、更新、显示、查询等功能)、计划航线设计、航行监控和报警、航迹记录和回放。



电子海图系统

电子海图系统 (Electronic Chart System), 简称 ECS, 也是一种船用电子海图系统, 但是它不必符合 IMO、IHO 和 IEC 的有关国际标准, 主要用于小型船舶导航。ECS 的基本功能与 ECDIS 类似, 但在硬件和软件方面可根据用户的需要灵活设计。

ECDIS与ECS的比较

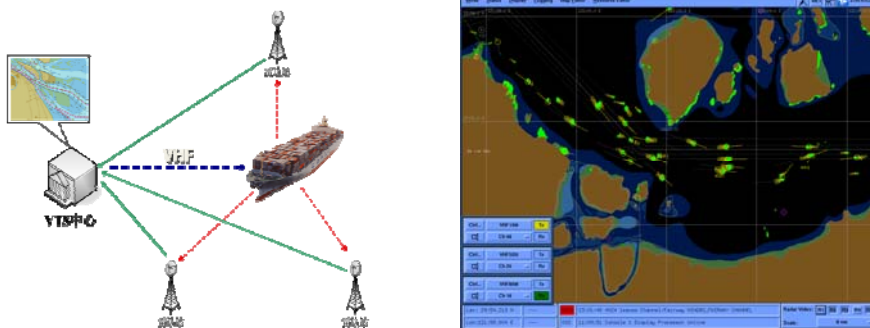
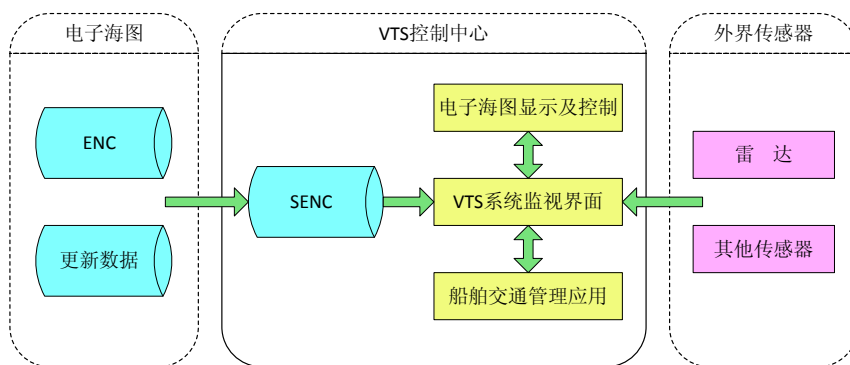
ECDIS 与 ECS 都是船用电子海图系统, 用于船舶导航。两者之间的区别在于, ECDIS 必须严格符合 IMO、IHO 和 IEC 的有关国际标准, 并且须得到有关组织的认证, 其可靠性高、性能稳定、能够满足 SOLAS 公约的要求。ECS 相对来说更加灵活, 它不必严格符合有关国际标准, 可根据用户的需要灵活设计功能, 但其产品可靠性不如 ECDIS。对于 SOLAS 公约船最好使用 ECDIS, 对于那些小型船舶可根据需要选用适合的 ECS。

电子海图在航运管理方面的应用

本手册以船舶交通管理系统 (VTS) 为例说明电子海图在航运管理方面的

应用。

船舶交通管理（服务）系统（Vessel Traffic Services），简称VTS，是集雷达、通信、导航、计算机数据处理和电子海图显示于一体的管理系统，具有信息服务、助航、船舶交通组织、联合行动支援等功能，有利于保障港口航行船舶的安全、维护航道船舶航行秩序、降低船舶事故发生几率等。VTS主要通过雷达扫描得到船舶的动态，并标示在电子海图上，方便管理人员实施船舶交通管理，保障港口和航道内船舶的航行安全和航道的通畅。



电子海图应用系统不仅在智能航海、航运管理方面得到了广泛地应用，也随着信息化的发展涉及到所有以海洋甚至是内河为活动空间的各种行业，包括：海洋渔业作业、海上工程建设、海洋军事、海洋环境调查与保护等。

电子海图发展状况

国际电子海图发展状况

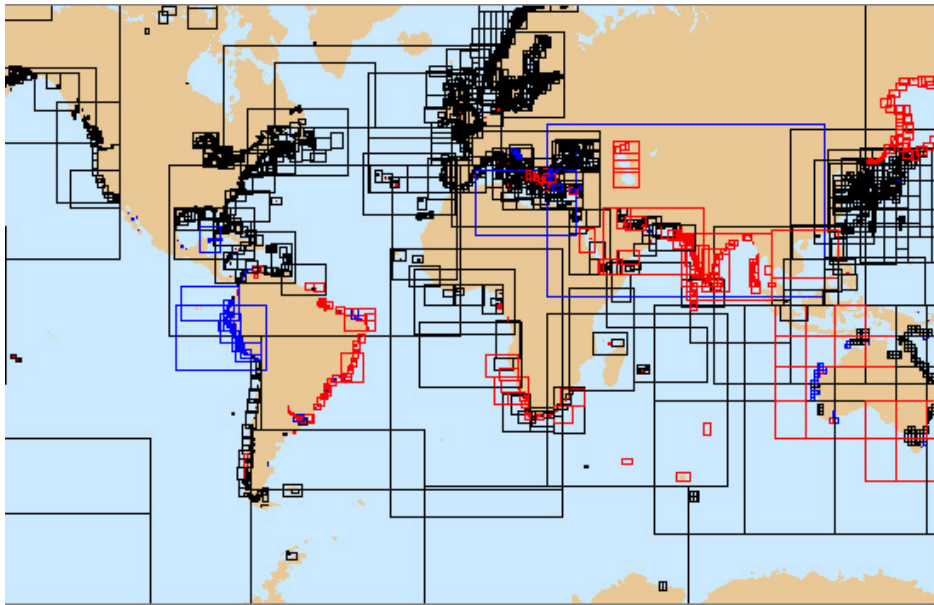
1995年11月，IMO第19届大会通过了IMO第A.817(19)号公约，确认了电子海图(ENC)与电子海图显示及信息系统(ECDIS)配合使用，可以合法取代传统的纸质海图。

1996年11月，IHO发布《数字化海道测量数据传输标准》(S-57 3.0版)。

1996年12月，IHO又发布了《ECDIS海图内容与显示规范》(S-52 5.0版)

为了推动国际电子海图的发展和协调，国际海道测量组织成立了海道测量信息系统需求委员会(CHRIS)和全球电子海图数据库委员会(WEND)，推动各国、各地区电子海图生产和合作。明确了国际水域由各个地区海道测量委员会负责制作电子海图，各国所辖水域由各国享有排他性地制作电子海图的权利，指导区域电子海图协调中心(RENC)并负责本地区电子海图的生产、协调，建立起了从国际组织到地区组织，再到各个国家的生产、管理和发行体系的基本框架。

根据IHO提供的资料，各国电子海图覆盖情况如下：北美洲、南美洲、欧洲、北非、南非、印度洋北部、亚洲大部、澳大利亚等国家沿海水域完成各种比例尺的电子海图制作；中美洲、东非和西非国家领海及附近水域、亚洲的印度尼西亚领海及附近水域还没完全覆盖。国际水域小比例尺电子海图，各地区海道测量委员会也已制作或正在加紧制作，如东亚海道测量委员会(EAHC)已完成南中国海电子海图的制作。



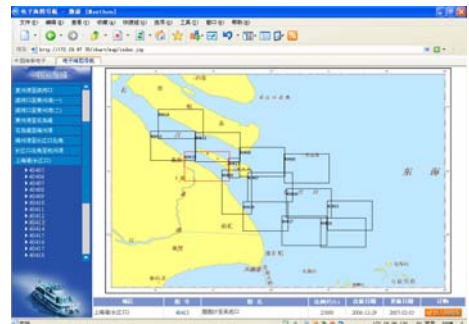
世界ENC覆盖（2008年4月）

在 ECDIS 和 ECS 研发方面,各种具有优良性能的电子海图应用产品也在不断地推陈出新。一些发达国家的 ECDIS 产品均可以接收 GPS、AIS、雷达等航海设备信息且通过了船级社的认证、实现了商品化,并在许多 SOLAS 公约船上安装。同时,有众多的公司已研发出大量的非标准的 ECS。ECS 由于价格低、功能灵活,也受到了许多船公司的欢迎,推广较快。

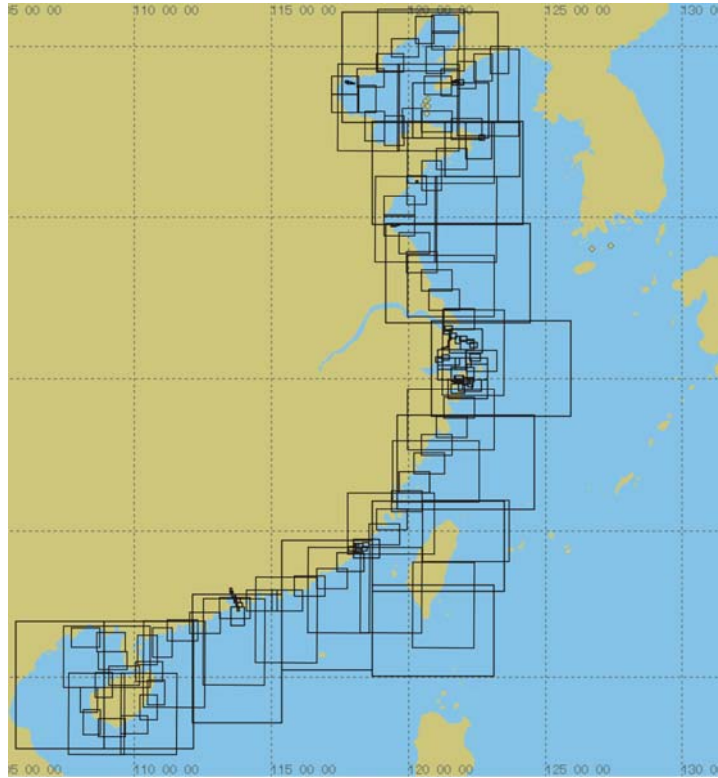
国内电子海图发展状况

中国海道测量由交通部、海军共同承担,中国海事局代表国家参加国际海道测量组织的活动,负责组织的电子海图规划、技术政策和东亚地区海道测量委员会的地区电子海图协调工作。

1996 年 S-52、S-57 标准的最新版本相继发布之后,我国电子海图研究制作开始接轨国际标准。1998 年 6 月,开发完成国际标准电子海图生成系统并制作了中国第一幅电子海图《长江口



及附近》；2000年2月，在吴淞海事处的“沪监巡#05”轮上进行了电子海图首次实船导航试验；目前，中国海事局已制作完成中国沿海港口航道电子海图257幅ENC，基本覆盖了全国沿海水域，并公开对外发行。2008年9月1日中国海事局开始公开对外发行中国沿海港口航道电子海图。



电子海图应用系统方面，自 S-52 标准发布之后，国内的研究机构也慢慢达成共识，以支持 ENC 并按照 S-52 标准进行显示为基本要求，研制了一些实用的导航和港航管理设备。

电子海图相关标准

在电子海图生产、应用过程中执行的相关标准主要源自于相关国际组织，主要有国际海道测量组织（International Hydrographic Organization，简称 IHO）、国际海事组织（International Maritime Organization，简称 IMO）和国际电工委员会（International Electrotechnical Commission，简称 IEC）等。常用的标准有：

1、S-52《电子海图显示与信息系统的海图内容与显示规范》(Specifications for Chart Content and Display Aspects of ECDIS)，是电子海图应用系统主要显示依据。

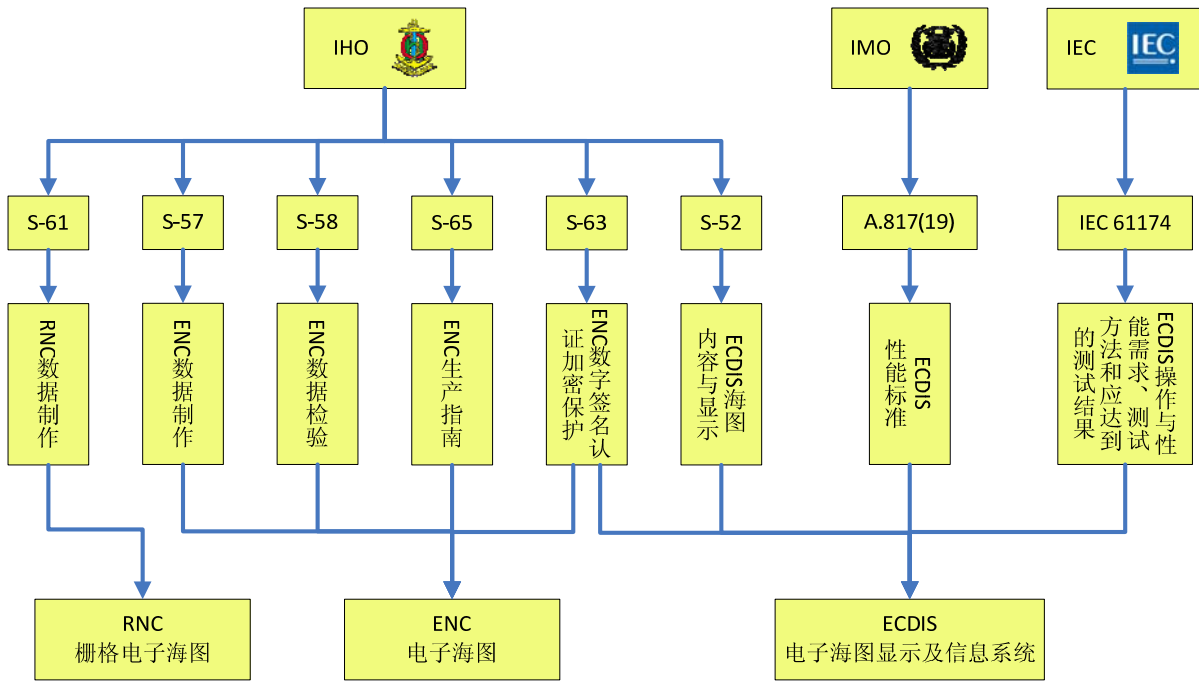
2、S-57 《IHO 数字海道测量数据传输标准》(IHO Transfer Standard for Digital Hydrographic Data)，是 ENC 制作的主要标准。

3、S-61 《栅格航海图产品规范》(Product Specifications for Raster Navigational Charts)，是 RNC 制作的主要标准。

4、S-63 《IHO 数据保护方案》(IHO Data Protection Scheme)，是 ENC 加密保护标准。

5、IMO《电子海图显示与信息系统的性能标准》(Performance Standard for ECDIS)，俗称 IMO PS，也规定 ECDIS 可以作为《1974 海上人命安全公约》(SOLAS) 所要求的纸海图的等价物，即，ECDIS 可以替代传统的纸海图。

6、IEC 61174 《电子海图显示及信息系统操作与性能需求、测试方法和应达到的测试结果》(ECDIS - Operational and Performance Requirements, methods of Testing and Required Test Results)。



中国海事电子海图覆盖区域

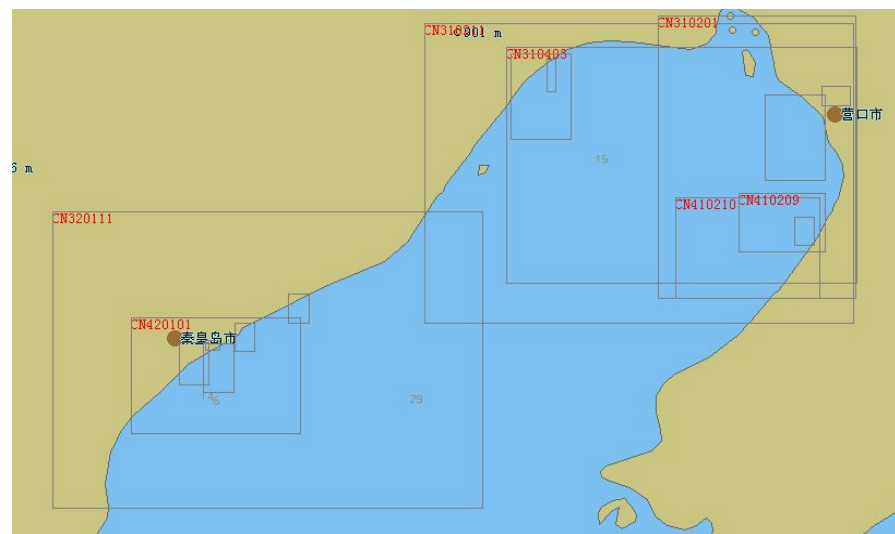
中国海事已经制作完成中国沿海港口航道 257 幅电子海图制作，基本覆盖了全国沿海水域，中国海事在完成制作的同时，根据海道测量周期以及相关资料，持续地对公开发行的电子海图进行改正更新或再版更新。

2008 年 9 月 1 日中国海事电子海图公开对外发行。航运用户可以向中国海事电子海图数据中心申请使用需要的电子海图。

中国沿海港口航道电子海图覆盖范围



鸭绿江口至复州湾



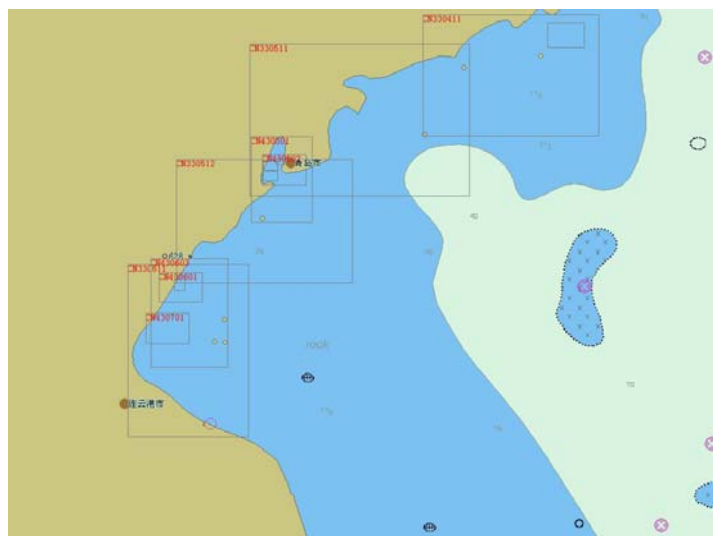
复州湾至滦河口



滦河口至莱州湾



莱州湾至石岛港



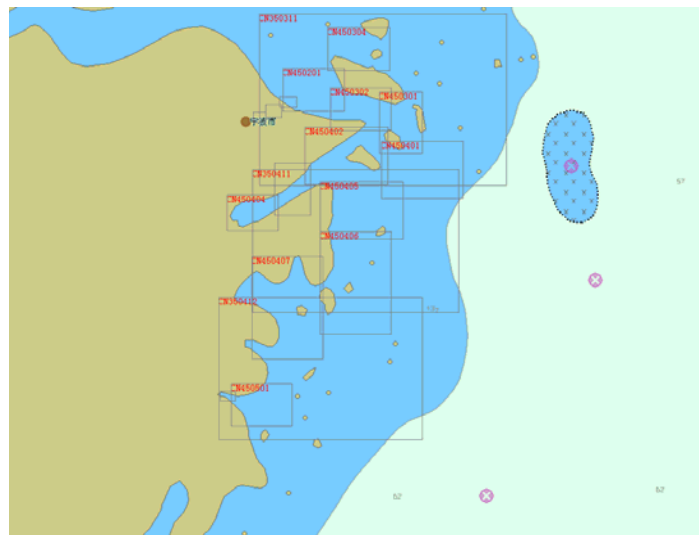
石岛港至海州湾



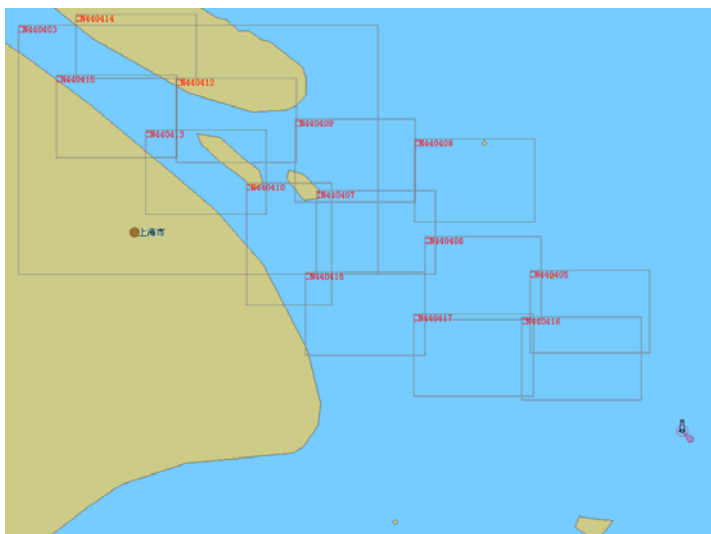
海州湾至长江口北角



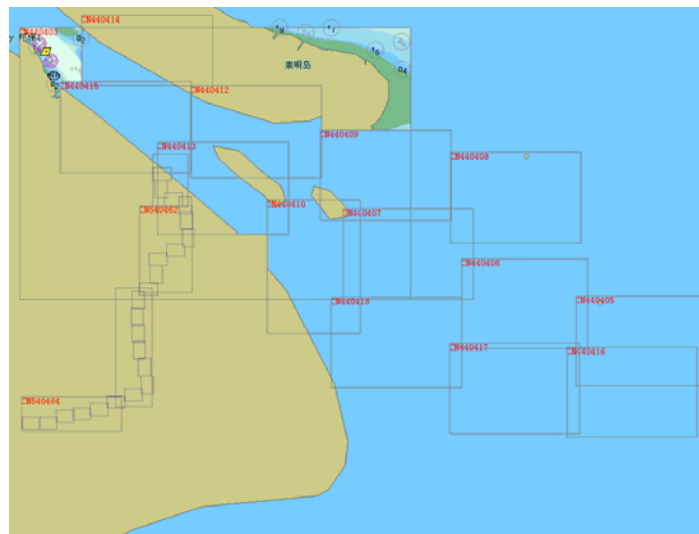
长江口北角至杭州湾

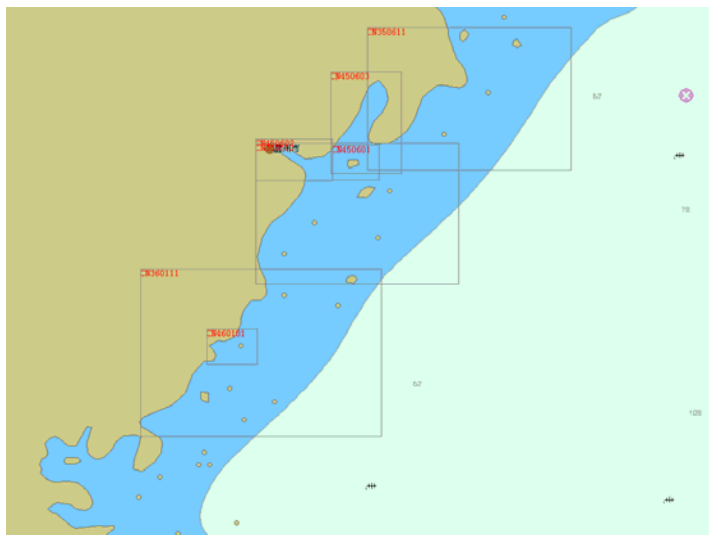


杭州湾至台州湾

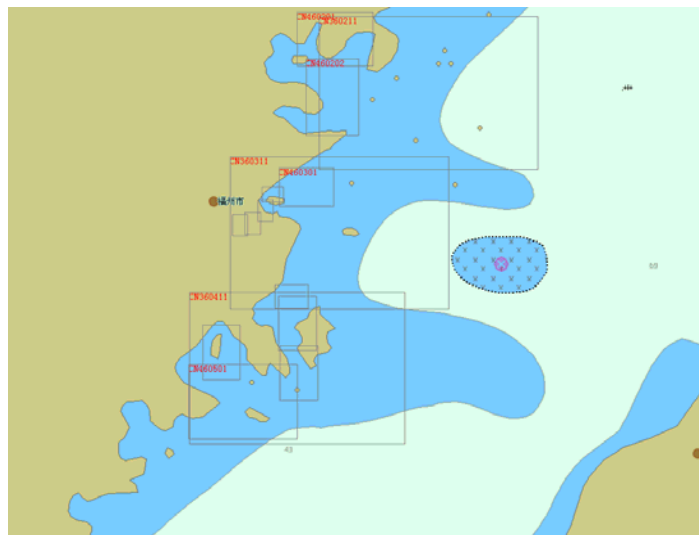


上海港

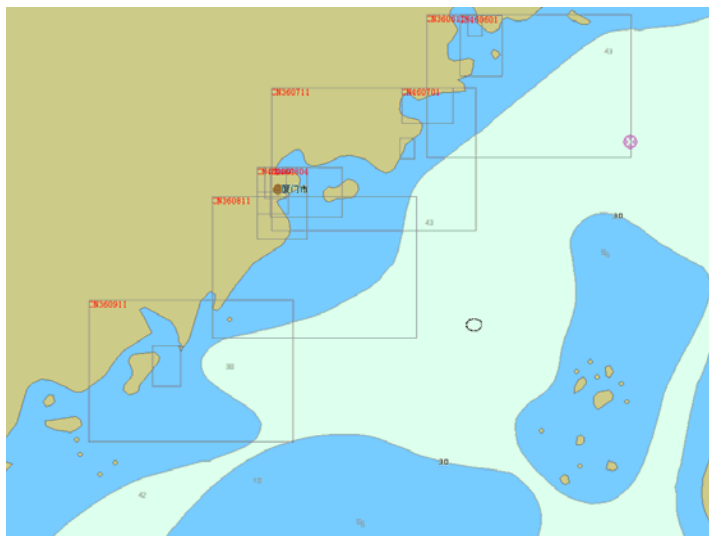




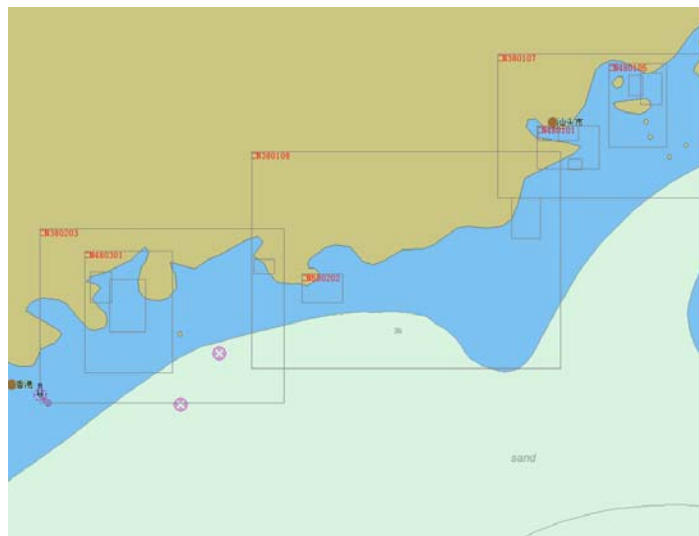
台州湾至福宁湾



福宁湾至湄洲湾



湄洲湾至南澳岛



南澳岛至大亚湾

电子海图应用系统的使用

电子海图主要用于智能航海，在航海领域的应用系统可分为两类：电子海图显示及信息系统和电子海图系统。

电子海图显示及信息系统（ECDIS），是指符合 IMO、IHO 和 IEC 有关国际标准的船用电子海图系统，属于标准化的航海设备，主要用于大型船舶的综合导航。ECDIS 在硬件上集成船上多种航海设备信息，包括 GPS、测深仪、电罗经、记程仪、雷达和船舶自动识别系统（AIS）。

电子海图系统（ECS），是种船用电子海图系统，主要用于小型船舶导航。ECS 的基本功能与 ECDIS 类似，但在硬件和软件方面可根据用户的需要灵活设计。

不论是电子海图显示及信息系统（ECDIS），还是电子海图系统（ECS）在软件功能上，一般都有四个方面的功能：1、电子海图操作，包括电子海图的导入、更新、显示、查询等功能；2、计划航线设计；3、航行监控和报警；4、航迹记录和回放。下面结合国内厂商设计的软件简单介绍电子海图应用系统的使用。

电子海图操作

在各类电子海图应用系统上，电子海图数据导入、更新、删除、显示、查询等是必不可少的功能。菜单名称虽不相同，既有将电子海图数据管理单列菜单的情况，也有将电子海图作为系统设置的情况，但作用大同小异。

海图载入是各类显示软件均具有的功能，在菜单式的软件中，可以从菜单里查询到图库管理、图幅管理等菜单，通过调用该菜单可以导入需要使用的电子海图；在图标式软件中，也能搜索到类似的菜单，选定路径，对电子海图导入、添加等进行操作，加载或导入需要的海图数据。



电子海图数据更新也与海图载入有类似的情况，不同的软件设置虽然不同，但基本上与海图载入的操作类似。

电子海图显示及查询，海图显示包括的内容比较多，包括海图显示的级别（基本显示、标准显示、全部显示）、水深显示的选择等，这部分内容相对较为简单，且融入了电子海图显示系统的操作。

海图要素设置: 主要设置电子海图显示情况、状态等，包括基本要素、标准要素、全部要素等显示设置，以及等深线、水深设置等。

基本要素: 显示一些基础性的物标，其他不显示；

标准要素: 显示海图所包含的标准性的物标（包括基础要素）；

全部要素: 显示海图所包含的所有内容。



在不同的应用系统中，要素的显示可以选择，用户可以根据自己的需要选择显示内容，调整海图显示桌面，以及设定显示比例尺等。

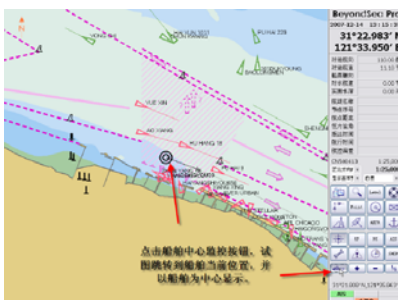
海图标绘: 海图标绘包括船位显示、海图放大缩小、颜色配置、船舶标识等功能。

船舶设置及船舶位置、状态显示:



31°20.069' N	
121°33.266' E	
对地航向	322.80 度
对地航速	10.60 节
船真航向	
对水航速	0.00 节
实测水深	0.00 米

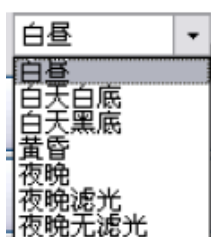
船舶位置在海图显示区域设置:



海图的放大、缩小:



海图显示模式或颜色配置, 以适应船舶不同航行状态下的需要, 减少屏幕显示对航行观测的影响。



海图信息查询

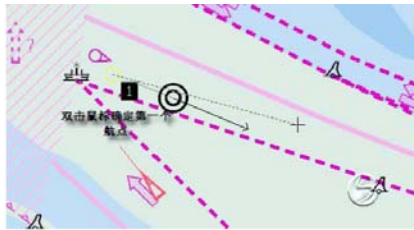
不同的应用系统采用的方式不同, 既有采用光标查询的形式, 也有菜单查询的形式; 可以查询海图图幅、比例尺等基本信息, 也可查询助航标志信息等。

计划航线设计

计划航线设计是电子海图应用系统的基本功能之一。可以通过人工输入航

路点，建立计划航线，也可以通过图面选择航路点的方式建立计划航线，浏览已建立的计划航线等；与此同时还可以对已保存的计划航线进行修改建立新的计划航线。

航点号	航点名称	纬度值	经度值	航速	航向	航程	累计航程	航行时间	到达时间
1		31.33384000	121.55498000	10.0	0.00	0.00	0.00	00小时00分钟	2007-12-14 18:03:52
2		31.33307135	121.55572665	10.0	139.50	0.06	0.06	00小时00分钟	2007-12-14 18:04:14
3		31.33187744	121.55592650	10.0	171.06	0.07	0.13	00小时00分钟	2007-12-14 18:04:40
4		31.33085006	121.55697367	10.0	139.01	0.08	0.21	00小时00分钟	2007-12-14 18:05:09
5		31.32966432	121.55574402	10.0	221.55	0.10	0.31	00小时00分钟	2007-12-14 18:05:43
6		31.32890027	121.55732745	10.0	119.46	0.09	0.40	00小时00分钟	2007-12-14 18:06:17



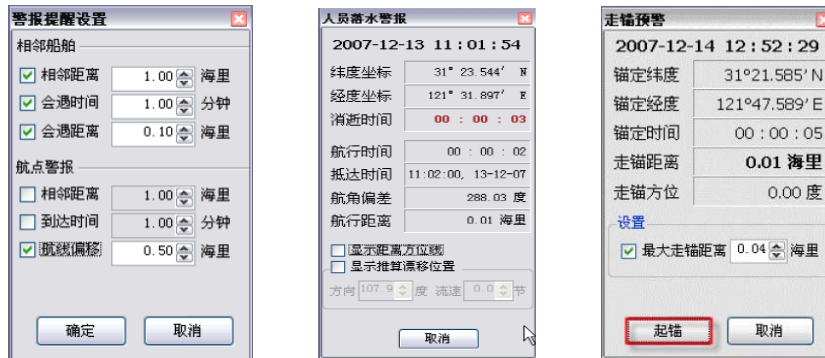
在完成计划航线建立、修改之后，可以通过列表等方式显示航线的具体信息，包括序号、航路点名称、点的位置（经纬度）、航向、航程、预计航行时间、预计到达时间等。

航行监控与报警

智能航海的重要作用就是对船舶航行的过程进行监控，对可能出现的危险状态进行警示。一般的电子海图应用系统都包括航行监控和报警的功能。

航行监控与报警主要包括监控参数及报警参数的设置以及过程的记录保存。

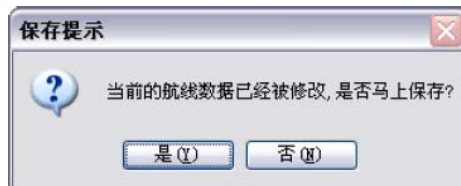
用户通过监控与报警的设置可以设定报警参数、报警方式等，适应航海者的要求与习惯。



航迹记录和回放

船舶航行状况的记录及回访对与船舶监控是相当重要的，电子海图应用系统也包括类似的功能，包括重要事件的记录、航迹记录以及航迹的回放等。

记录航线数据：



记录航线有关事件：

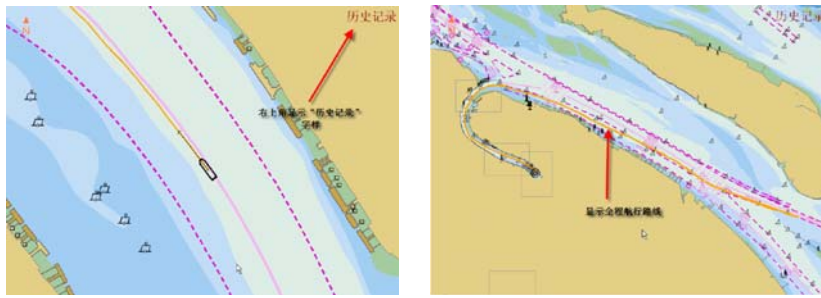


航迹的回放包括选择需要回放的航线、选择回放航线时间等：

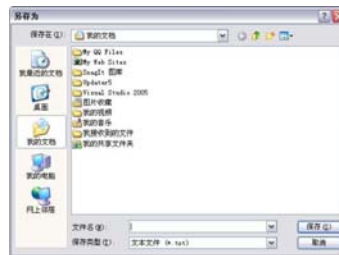
历史记录：

索引	日期	时间	纬度值	经度值	对地航速	对地航向	真航向	对水航速	碎度值
0	2007-12-14	18:02:37	31°20.045' N	121°33.286' E	10.6	324.3	511.0	0.0	0.0
1	2007-12-14	18:02:40	31°20.066' N	121°33.268' E	10.6	323.3	511.0	0.0	0.0
2	2007-12-14	18:02:57	31°20.085' N	121°33.250' E	10.6	321.8	511.0	0.0	0.0
3	2007-12-14	18:03:06	31°20.106' N	121°33.231' E	10.8	321.1	511.0	0.0	0.0
4	2007-12-14	18:03:17	31°20.129' N	121°33.210' E	10.6	320.6	511.0	0.0	0.0
5	2007-12-14	18:03:28	31°20.150' N	121°33.190' E	10.6	319.8	511.0	0.0	0.0
6	2007-12-14	18:03:38	31°20.175' N	121°33.166' E	10.6	318.5	511.0	0.0	0.0

海图显示回放和航程的回放：



也可以将航行过程数据记录导出，方便管理和查询：



电子海图应用系统的其他功能

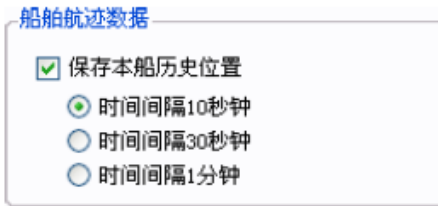
电子海图操作（包括电子海图的导入、更新、显示、查询等功能）、计划航线设计、航行监控和报警、航迹记录和回放等是电子海图应用系统的基本功能，实际上应用系统还包括许多功能，如显示 AIS 信息、系统管理与设置等。

AIS 船舶数据的使用

MMSI	IMO	名称	呼号	纬度值	经度值	航速	航向	船舶名称
412975000	908875	TAICHUAN	BRYO	0°00.000' N	0°00.000' E	0.0	0.0	船舶名称
413371920				31°22.679' N	121°38.289' E	14.7	91.9	船舶呼号
413373580				31°23.757' N	121°39.444' E	0.1	91.7	会遇时间
413372590				31°20.021' N	121°33.422' E	0.0	171.1	会遇距离
412355050				31°17.455' N	121°33.629' E	0.0	274.1	实时距离
209246000				31°20.030' N	121°39.750' E	0.0	255.0	实时方位
538002718				31°23.508' N	121°34.797' E	0.0	311.0	
412044000				31°23.040' N	121°35.650' E	0.0	216.7	

位置基准A	位置基准B	位置基准C	位置基准D	警戒吃水	到达时间	终端状态	AIS版本	船舶名称
138.00	201.00	48.00	14.00	6.50		131072	0	TAICHUAN
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		2248	0	BRYO
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		66740	0	会遇时间
323.00	56.00	48.00	4.00	1.50		16968	0	会遇距离
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		34701	0	实时距离
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		34711	0	实时方位
8.00	378.00	17.00	2.00	5.60		165884	0	
185.00	184.00	48.00	1.00	1.00	13000000	34000	0	

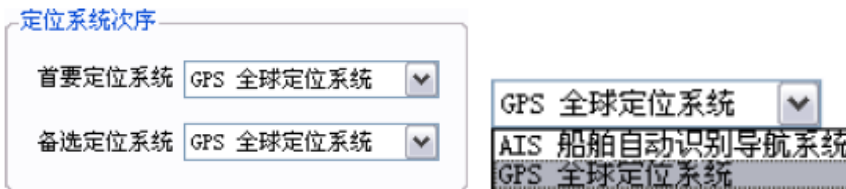
系统设置，可以设置海图管理、设备管理、设备连接等，通过系统设置，电子海图应用系统可以理解 AIS、GPS、ARPA 雷达、航行测深仪、罗经等设备，以及航迹记录、海图操作等方面的设置。



AIS 连接设置:



定位数据设置:



前面是结合国内厂商设计的软件,针对电子海图显示及信息系统(ECDIS)、电子海图系统(ECS)都具有的电子海图操作、计划航线设计、航行监控和报警、航迹记录和回放等功能简单介绍了电子海图应用系统的使用。实际上,不同的系统有自己不同的特点,在了解上述功能的基础上,根据自己要求、特点可以选择不同的系统,只要使用前认真阅读相关的说明书,使用是较为简洁、方便的,也会有利于提高船舶管理效益,有助于船舶航行安全。

应用电子海图的常见问题解答

1、S57 标准电子海图数据是什么？其格式怎样？

所谓的标准电子海图就是指符合 IHO 标准《数字化海道测量数据传输标准》(S-57)的电子海图，也就是我们常说的 S57 标准的电子海图。是按 S-57 标准的要求组织的描写海域地理信息和航海信息的数字产品，主要以描述海域要素为主，详细表示水深、航行障碍物、助航标志、港口设施、潮流、海流等要素的数字化信息。电子海图数据文件名根据 IHO 要求和规定编制。中国海事电子海图的数据文件名是 CN*****.000，例如 CN340401.000，其中“CN”是中国海事的代码(由 IHO 统一分配)、数字“3”是航海用途(表示沿海、Coastal)，40401 是图号，000 是数据文件后缀；小改正更新数据的文件是 CN*****.nnn，其含义与基础数据文件名的意义相同，但后缀根据小改正更新次数进行编号，最大可达到 999 次，如第十次小改正更新，其文件名是 CN*****.010。

2、电子海图是否能在计算机常用软件中显示、使用？

电子海图是矢量数据，不是图像、图片类文件，不能用计算机常用的软件打开，在相关图像软件即使能打开，也不能显示需要的水深、地形等数据。电子海图只能在符合 S52 标准的软件上显示，才能阅读、查询、使用相关数据。

3、电子海图是不是数字化文件，是否能在 CAD、ArcGIS 等软件中使用？

电子海图是矢量化的数据，但不能在 CAD 等制图软件中打开使用。虽然 ArcGIS 等使用的也是矢量数据，但电子海图数据同样不适用于 ArcGIS，标准的电子海图在 ArcGIS 等软件中调用，物标的属性、点线面的拓扑关系将丢失

或被破坏，而达不到应用电子海图数据的要求和目的。

4、EP5 数据是不是电子海图数据？

EP5 数据是一种系统电子海图数据，是中国海事局为了防止数据的盗用、保护中国海事电子海图数据中心的权益、根据 S52 标准设计的一种系统电子海图数据。在相关显示软件（BeyondSea）中应用效果与使用标准 S57 电子海图数据效果一样。

5、为什么在符合 S52 标准的应用平台上使用中国海事电子海图数据，在某些区域放大（或缩小）显示比例时，为什么会出现空白（灰白）的现象？

出现这样的情况主要有两方面的原因：

首先是电子海图制作是按照 IHO 标准分级制作的（区分为 6 级），在空白区域可能存在跨级的现象（如放大之前其显示比例是 4 级，放大后为 3 级，但该地区只有 4 和 6 级的电子海图），在继续放大（或缩小）后，该地区将出现需要的信息。

其次是由于图幅分割方面因素产生的。在纸介质海图中，相邻海图会有一些的重叠部分，但在电子海图制作过程中按照标准重叠部分只在某幅海图中保留，另外一幅电子海图就会裁剪去掉，在调用过程中如只有被裁剪过的电子海图，当放大（或缩小）至该电子海图所在级别时，在被裁剪的区域将会出现空白（或灰白）的现象，这样的情况只有在获得另外一幅电子海图数据之后，才能在该区域避免这种现象。

6、在符合 S52 显示标准的应用平台上，在调用电子海图时，显示屏幕会出现没有水深的现象，这是为什么？

可能有两种原因造成这种现象的产生：1、在使用相关应用软件时，关闭了显示水深的功能，只需要将相应的水深显示功能打开，即可显示水深；2、电子海图中的水深点较稀疏，放大后正好显示了没有水深的区域中。

7、在符合 S52 显示标准的应用平台上，在调用电子海图时，会出现许多倒三角形的标识，这是为什么？是否可以在屏幕上不显示这样的倒三角形？

倒三角形在 S-52 电子海图显示标准中表示电子海图数据质量标记，显示数据的质量。

在大多数电子海图应用平台或应用软件里，有相应的菜单或设置图标控制质量标识显示情况，如果在使用过程中不希望看到这些标识，只要在相关显示设置里，选择质量标识不显示即可在电子海图显示过程不出现倒三角形的标识。

8、我们使用的电子海图应用系统不能使用标准的电子海图，是否能使用中国海事的电子海图数据？

绝大多数电子海图应用系统生产厂商为了保护自己的权益、避免数据不被盗用等，在 S52 标准基础上设计了具有自己特点的数据格式。理论上，厂家的设计的数据格式都属于系统电子海图系列（SENC），可以利用标准的电子海图转换成可以厂商的系统电子海图。如果厂家在软件设计时，将海图数据存储在硬盘里，只要有转换程序，我们就和实施数据转换，用户就可以使用我们的电子海图数据。如果海图数据存储在移动存储设备里（如 SD 卡），即使有转换程序，我们转换后还需要对用户的移动存储设备进行更新，相对比较困难。

9、在电子海图显示和应用中，时常会出现许多大大小小的海图框，是否能将这些边框去掉？

电子海图在制作时，是根据中国海事局港口航道图的图幅范围制作的。在电子海图应用系统中，在屏幕中显示的区域往往是由很多幅电子海图拼接起来的，所显示的海图框是单幅的电子海图的图幅范围，在电子海图应用软件中，有相应的显示设置菜单控制海图框，调整图幅范围显示设置就可不显示这些海图框。

10、在电子海图应用过程中，屏幕显示会出现某部分水深相对密集、其他部分则较为稀疏，这种现象是不是存在质量问题？为什么会出现这样的情况？

在电子海图应用过程中，屏幕显示会出现某部分水深相对密集、其他部分则较为稀疏的现象即不是数据质量方面的问题，也不是应用平台或软件的问题，而是由于屏幕显示区域是由多幅电子海图拼接而成，且这多幅电子海图数据的比例尺存在着不同等因素形成的。在屏幕显示区域内（显示比例一致），在较大比例尺电子海图显示区域水深相对密集、在较小比例尺显示区域显示水深相对较为稀疏。

11、电子海图显示及信息系统（ECDIS）为什么采用数据集方式安装或更新数据？数据集安装有什么优点？

S57 电子海图数据集是按 S57 标准编制的一种海图数据集合的方式，相对 *.000 或 *.00n 数据，增加了一个 *.log 文件，这个文件包括数据光盘里电子海图的文件名等信息。数据集可以方便用户安装使用数据。

采用数据集，电子海图显示及信息系统（ECDIS）可以直接从数据光盘的 CATILOGUE 文件中得到所有电子海图单元和更新文件的信息，批量将电子海图单元数据导入至系统内。避免在数据安装、更新过程中根据图幅逐一安装、更新。

12、电子海图数据的更新时间有多长？怎样更新？为什么电子海图需要小改正更新？

电子海图数据更新分为小改正更新、改版更新和新版更新等。中国海事电子海图的小改正的更新是根据《港口航道图改正通告》出版时间和间隔进行更新，《改正通告》内容涉及到的电子海图都会更新。电子海图的改版的更新则为不定期更新，根据电子海图所在区域、图幅位置的不同，其数据测量时间间隔也不同，目前存在着每3月、半年、一年等多种再版情况。新版则是电子海图的重新出版。

电子海图的小改正更新对于航海用户是十分重要的，这些更新包括水深、锚地、航标、航行障碍物等与航海相关信息的更新，关系到船舶航行的安全。电子海图小改正更新能避免了用户自己根据《改正通告》等实施更新改正可能产生的各种错误和偏差，从而影响航行安全。

13、电子海图显示及信息系统（ECDIS）有时会出现数据的有效期已经过期，这是什么原因？影响电子海图的使用吗？

电子海图数据有效期一种情况是厂商在软件设计过程中设置的，另一情况是电子海图数据设置的。厂商设置需要根据厂商提供的要求修改、获取需要的海图；电子海图数据的时效性，是为保证船舶航行安全设计的。

电子海图的数据过期后，由于不能再真实反应，必须立即停止使用，并使用最新版的电子海图和最新的小改正数据。

14、为什么每个终端要作为一个电子海图单元？如何实施数据保护的？怎样证明我的数据是正版数据？

中国海事电子海图数据中心是根据相关标准和要求，将一个用户单元（如船舶等）定义为终端用户。现在中国海事电子海图数据中心采用数据光盘加密、

电子海图数据加注数字指纹等技术来实施数据保护。同时也通过电子海图发行网站的注册控制数据更新等方式保护注册用户的权益。

15、为什么要采用 S63 数据保护方案？对用户有什么益处？

S63 是一种数据加密方式，其采用动态的 CELLKEY，每次发布更新文件，都采用新的 CELLKEY，大大加强了数据的安全性。不法分子在破解老的 S63 数据后，仍然无法使用最新的数据，需对其重新破解。

S63 加密方式可以保护数据的安全，保护正版用户的利益。

16、电子海图应用系统海图数据安装、更新是否复杂？是否能直接下载更新？

电子海图应用系统海图数据的安装、更新相对使用整个系统应该还是比较简单的。在相关的海图管理菜单或图标里，都会有海图载入、更新等对话框用于海图安装、更新。在对话框内选择数据所在位置就可以将需要的数据安装至系统，或对已有海图数据进行更新。

现在中国海事电子海图数据中心不提供基础数据(CN*****.000)的下载，但对正版注册用户提供更新数据下载((CN*****.nnn)更新。每幅电子海图更新数据的容量一般比较小，只有几十 KB,对于使用无线网络的用户较为方便。