

基于 CJ-57 编码的长江电子航道图研究

胡定军

(长江南京航道局, 江苏 南京 210011)

摘要 本文以长江数字航道与智能航运建设示范工程(南京至浏河口河段)为依托,介绍了国际标准电子海图的发展情况,着重阐述了基于 S-57 编码的长江内河电子航道图(iENCs)的关键技术,以保证长江电子航道图的生产、应用遵循相关国际标准,同时也尽量体现长江内河流域的航道特征。

关键词 长江 内河电子航道图 iENCs S-57 CJ-57

中图分类号: P208

文献标识码: B

文章编号: 1672-4097(2011)05-0058-02

1 引言

长江电子航道图生产有别于其他任何区域的生产模式,主要体现在数据源的多样性及长江地域特征明显方面。本文结合长江内河数据源特点,提出基于国际标准的长江电子航道图制作机制,解决上述关键问题。

1 编码体系研究

目前对内河电子航道图物标编码的解决方案可分为两种:一种是在 S-57 规范内寻找最接近编码方式;另一种是扩充或修改 S-57 标准,形成新的地区性标准,并基于此生产内河电子航道图产品。长江航道管理部门经过研究,决定选择后一种编码方式。

2008年,长江航道局编制完成《长江电子航道图制作标准》,其中包含长江电子航道图数据传输标准(CJ-57)等四个标准。本标准在 S-57 理论模型、产品规范和数据结构的约束下,扩展了 S-57 物标分类及属性定义,并根据长江上航行船舶的实际需要增补了相关的数据格式交换标准和有关的物标标准。在航标部分,统一将内河航标归入专用航标一类,在 CATSPM 属性中增加了内河航标属性值-J。这样,便形成了一套在符合我国内河地理信息标准的前提下,同时兼容国际电子海图标准的电子航道图编码体系。

3 电子航道图编制流程

南浏段电子航道图的编制运行机制可以简单概括为:数据采集、预处理→数据编辑→数据审核→数据保护发布→数据应用,其数据处理及传输流程。

3.1 数据采集、预处理

采集的数据包括水域测量资料和陆域测量资料。水域测量资料主要包括水深点类及专题数据类(航标、碍航物等);陆域资料主要包括两类:一是平面资

料,主要指堤线、岸线及岸线一定范围内的城镇、村庄、代表建筑物等资料;岸线一定范围内的铁路、主要公路、河道资料;各河口岸线周边资料等;二是属性资料,主要指码头的相关属性、跨河建筑物的相关属性、沿江主要港航单位名称驻地、岸线一定范围内起伏较大区域(如山区)的主要高程资料等。

地形和水深的定位测量通常采用 GPS 测量法、极坐标法;水下障碍物常用方法为加密水深测量、多波束系统扫测、软硬式扫床等。

测量数据预处理的主要任务是将采集到的原始测量数据整理成特定格式要求,各类专题数据必须能准确描述物标的空间属性和特征属性。

3.2 数据编辑

电子航道图的数据编辑是按照 S-57 编码及 CJ-57 编码原则对电子航道图进行人机交互式处理,并对更新或改正过的信息进行有效存储,为生成兼容国际标准的电子航道图基础记录集(iENCs 文件)以及改正记录集(ER 文件)提供数据源,并最终实现应用平台的电子航道图数据的有效更新。

3.3 数据审核

电子航道图的审核负责检查数据的规范性、标准性、完整性。按照 IHO S-58 国际数据检验标准进行数据合法性检验,检查内容包括:检查数据是否符合 S-57 产品规范;检查数据是否符合 S-57 物标几何规范;检查数据是否符合 S-57 物标特征规范;检查数据是否符合 S-57 物标几何冗余;检查数据是否符合 S-57 物标空间冗余。

电子航道图的审核主要分为图历簿检查、数学基础检查、属性检查等阶段。其中,属性检查是电子航道图审核工作中最主要、最琐碎、占用时间最长的阶段。如何快速、全面、准确地对电子航道图中每个要素的属性进行检查是保证电子航道图质量的关键。

3.4 数据保护

电子航道图的保护主要是通过参照国际标准“电子海图数据保护方案”(IHO S-63)的数据加密技术对审核并修改后的数字产品进行保护完成的。

3.5 电子航道图的发布

电子航道图成品的发布,包括对内发布和对外发布两种形式。

对内发布的用户对象针对的是系统内部用户,内部用户通常使用非加密的 iENCs 数据。

对外发布的用户对象针对的是社会用户(外部用户),主要是通过系统支撑平台网站提供经过 S-63 保护方案加密数据和单元权证,用户在签定保密协议后可用特定账号下载解密使用。

3.6 应用效果

本文所阐述的电子航道图的关键技术等内容已经在交通部《南京至浏河口段数字航道与智能航运示范工程》中成功实施,并建立了中国内河首套电子航道图生产系统,对实现长江电子航道图的全面生产,加速长江“黄金水道”的建设步伐,促进长江周边经济带的发展具有不可估量的现实意义。

该系统所编制的电子航道图数据,已在多家 VTS、AIS、导航软件以及综合船桥上进行了使用,应用效果非常显著,经用户反馈有以下几个特点:

一是兼容性强,在多种电子海图显示平台及导航终端设备上均能正常导入,图形浏览流畅,使用相当稳定;二是数据精度高,船舶位置、水深及其他相关物标信息与电子航道图匹配得非常准确,电子航道图的数据精度足以满足船舶导航需要;三是图形内容丰富,除了水深、航标、航道、航行警戒区、锚地、码头岸线等常规航道图要素外,对于桥梁、跨江电缆、隧道等临跨河建筑物,以及雷达站、水塔、烟囱、电塔等有助航作用的物标在电子航道图上也有准确的标示,而沿岸的厂矿、地名、相关要素属性加注也十分详实;四是图面判读直观,根据不同的屏幕显示尺寸设置了最小比例尺,而且还在一些浅滩位置加密了水深,非常人性化;五是数据更新及时,

时效性很强,电子航道图“活”起来了,驾引人员使用起来也就更放心。

4 内河电子航道图的发展趋势

4.1 形成国家统一的标准

国内内河电子航道图处于起步阶段,长江电子航道图走在了内河电子航道图发展的前列。由于国际、国内没有统一规范、标准,在不久的将来,随着内河电子航道图标准出台及 ECDIS 性能标准的修订,内河电子航道图将得到更加快速推广应用,为内河航行船舶保障、同行企事业单位管理提供有力的技术支撑。

4.2 S-100 标准的推进

S-57 标准通过对物标的描述和空间特征来表示真实世界的客观实体,是一种面向结构的设计模式,维护缺乏弹性,不支持栅格、图像数据和时变数据格式等,目前 IHO 已将其冻结在 3.1 版,并推出 S-100 标准。S-100 标准是采用面向对象的设计模式,采用的是 UML 建模语言,是与当前主流的 GIS 信息技术保持一致的,更符合空间信息技术的发展需求,成为电子航道图发展的必然趋势。S-100 完整提供了非 IHO 会员国维护海道测量相关注册表和产品规范的模式,为内河电子航道图的发展留下了极大的弹性空间。

5 结束语

本文所做研究有效解决了长江电子航道图生产所涉及的技术问题,对加速长江“黄金水道”的建设步伐,促进其经济带的发展具有重要的现实意义。

参考文献

- 1 交通部水运科学研究所,长江数字航道与智能航运建设示范工程(南京至浏河口河段)工程可行性研究报告.
- 2 IHO S-57. IHO Transfer Standard for Digital Hydrographic Data Edition 3.1[S]. MONACO: IHB, 2000.

Research on CJ-57 Coding-Based the Yangtze River Electronic Navigation Chart

HU Ding-jun

(Nanjing Waterway Bureau of the Yangtze River, Nanjing Jiangsu 210011, China)

Abstract This paper based on the Yangtze River digital waterway and intelligent shipping building demonstration project(Nanjing to Liuhekou), introduced the development situation of international standard electronic chart. Elaborated emphatically the key technoloy (iENCs) of the Yangtze River electronic navigation chart based on the S-57 code, in order to ensure production of the Yangtze River electronic navigation chart, followed by the application of relevant international standards, to embody waterway characteristics of the Yangtze River inland valley at the same time.

Key words the yangtze river; electronic navigation chart of inland river; iENCs; S-57; CJ-57