



长江电子航道图航标数据更新系统的设计与实现

熊金宝, 邓乾焕, 梁武南, 石 昕
(长江航道局, 湖北 武汉 430010)

摘 要: 以研发长江电子航道图航标数据更新系统为目的, 开发基于长江电子航道图的管理、航标数据信息更新等功能的软件, 实现了航标技术管理人员通过编辑达到长江电子航道图航标数据及时更新的目标, 有效地提高了长江电子航道图航标信息的时效性和准确性, 为电子航道图的应用管理工作提供了及时准确的航标信息, 更好地发挥了长江电子航道图的应用功能。

关键词: 长江电子航道图; 航标数据更新; 软件; 实现

中图分类号: U 612.26

文献标志码: A

文章编号: 1002-4972(2012)08-0150-05

Design and implementation of navigation mark data update system of Changjiang electronic navigation chart

XIONG Jin-bao, DENG Qian-huan, LIANG Wu-nan, SHI Xin

(Changjiang Waterway Bureau, Wuhan 430010, China)

Abstract: For the purpose of developing the navigation mark data update system of CENC, based on CENC's management, we develop the navigation mark data update function of the production software, to achieve beacon technical and management personnel edit and CENC buoy data timely update of the target and effectively improve the CENC the timeliness and accuracy of the navigation mark information, so as to provide timely and accurate information of navigation mark for CENC application management, and better play the CENC's application functions.

Key words: Changjiang electronic navigation chart (CENC); navigation mark data update; software; realization

作为我国主要的东西交通运输大动脉, 长江以其优越的地理位置和水运资源被誉为“黄金水道”, 在我国国民经济发展的各个历史时期都发挥了巨大作用。为了更好履行服务长江水运、服务沿江经济、服务流域百姓的承诺, 长江航道局组织完成了2 687.8 km长江电子航道图研发制作工作, 实现了长江电子航道图的全线贯通。

但由于长江航道水位变幅大、河床地形冲淤变化复杂使得长江干线助航标志异动频繁且没有规律性。如何将助航标志在长江电子航道图上进行及时更新, 保证长江电子航道图航标信息的时

效性和准确性, 使长江电子航道图上航标信息满足用户的助航需求, 是长江电子航道图发挥功能的关键。为此, 笔者结合工作实际, 开展了长江电子航道图航标数据更新系统的设计及研究工作。

1 系统的设计

1.1 长江电子航道图航标数据更新的建立

航标数据更新的主要步骤见图1。

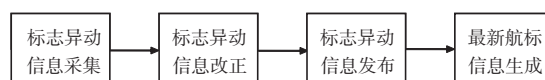


图1 航标数据更新流程

收稿日期: 2012-02-24

作者简介: 熊金宝 (1981—), 男, 工程师, 从事航道测绘地理信息相关工作。

在航标数据更新中, 一般存在以下几种关系: 1) 航标撤销, 航标数据已经不再存在, 应予以删除; 2) 航标增加, 在已有数据中增加暂时不存在的航标数据; 3) 航标空间位置发生变化, 需要按照空间位置的精度要求, 修正相应的航标数据的空间位置; 4) 航标属性特征发

生变化, 在电子航道图上航标信息空间位置不变, 但属性发生了变化, 应根据航标的属性特征来修正对应的数据; 5) 航标信息与初始航标信息一致, 其空间位置与属性特征均一致, 未发生任何变化, 无须更新。航标数据更新操作见表1。

表1 航标数据更新的操作

操作目的	操作方法	操作具体内容
创建新的物标	构建, 确认	形成航标的物标码
修改已经存在的物标	预修改, 修改, 确认, 验证	权威部门检查, 内部检查, 检查与其它物标的关系
删除物标	删除, 确认	权威部门检查, 保留作为历史数据
子版本并入父版本	确认, 合并, 返回	检查整个数据集; 管理日志和生产更新通告和指导文件(数字化的更新), 更新元数据

以上过程所涉及的关键技术为: 1) 航标数据的连续性: 基于变化了的数据进行及时更新, 每一次更新都在上次数据更新的基础上进行, 更新必须是连续的; 2) 需要提供足够的元数据以便对更新过程进行追踪; 3) 历史数据的组织与管理; 4) 发布更新数据, 合并由用户完成; 5) 经过一定的时间间隔, 对航标数据进行处理, 重新建立新的长江电子航道图数据。

1.2 长江电子航道图航标更新数据与原始数据的合并

航标更新数据在使用时与原始数据需进行合并, 合并时, 可能存在多个用户, 合并的信息流程如图2所示, 除用户1和用户2可以不进行连续数据的叠加之外, 其他任何时刻需要使用最新数据时, 必须进行所有的更新数据的依次叠加。更新

数据生成的流程如图3所示。更新数据必须完成更新数据检查、发布、并入初始空间等过程。更新数据的一般处理过程如图4所示, 更新的过程分为写更新数据和并入更新数据至初始空间。

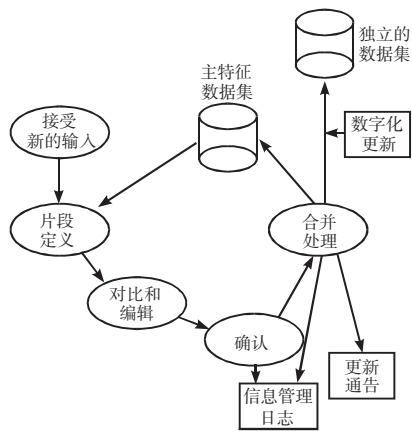


图3 更新数据的生成流程

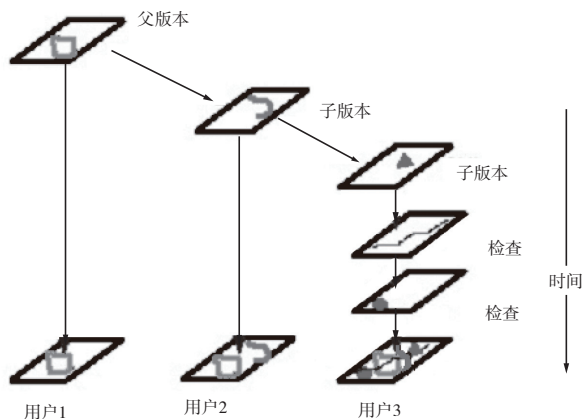


图2 更新数据的合并

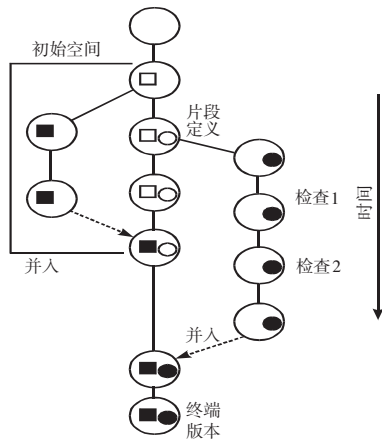


图4 更新数据的处理过程

1.3 更新数据的逻辑合并

航标更新数据一般依更新次数以后缀为001,002,003的文件连续记录。合并时,这些版本的数据从001,002,一直到00 n 必须也是连续进行更新操作的,合并时缺一不可。这种更新过程称之为更新数据的逻辑合并过程。

这种合并的优点是:1)更新数据的数据量小,便于迅速传输;2)用户接受数据简单易行,操作简便;3)可由系统自动完成数据的更新操作:对用户的要求降低,便于普及;4)便于保存、查阅历史数据。

1.4 更新数据的物理合并

逻辑合并只能针对一定的时段进行。当被更新的数据积累到一定数量时,必须进行更新数据的物理合并。这时,把所有的更新数据文件进行物理合并,生成新版本的初始空间数据000文件。000文件是多个更新文件的物理合并而成(图5)。在图5中,所有的更新记录文件进行物理合并,生成了新版本的电子航道图。

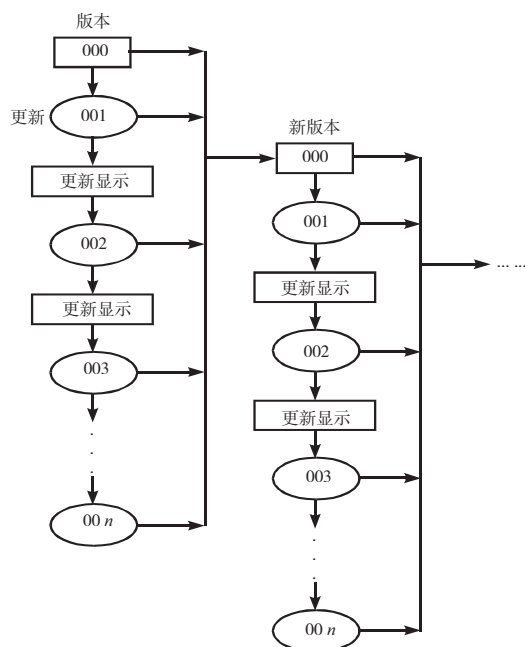


图5 更新数据的逻辑合并和物理合并

至此,即完成了长江电子航道图航标异动信息的及时更新过程,其理论方法具备国际通用性,技术手段具有较强的可操作性,达到了长江电子航道图航标异动信息及时更新的目的。

2 系统软件的构成及主要功能

航标数据更新系统软件是在长江电子航道图数据的基础上,完成长江电子航道图航标数据更新制作工作,实现了全可视化的操作界面,使用空间/属性两种对象编辑状态切换,支持内河符号化显示,达到长江电子航道图航标更新文件生成功能^[3]。其研发模块组成主要包括以下几方面。

2.1 长江电子航道图管理操作功能

该模块主要是实现长江电子航道图文件的数据导入、管理、更新、编辑、显示控制、查询等功能。实现了长江电子航道图数据文件的具体控制可视化操作,为长江电子航道图航标更新编辑工作提供了基础平台和一系列使用工具。

2.2 航标异动信息空间对象编辑

该模块主要是实现长江电子航道图航标异动信息的空间位置编辑功能^[1]。实现了电子航道图上航标异动信息的空间几何对象编辑,主要有航标的新增、移位、删除等功能操作。

2.3 航标异动信息特征对象编辑

该模块主要是实现长江电子航道图航标异动信息在特征对象属性信息的编辑功能。具体实现了电子航道图上航标异动信息的特征对象属性数据的编辑,主要有特征物标属性的创建、录入、删除等功能操作。

2.4 航标异动更新文件生成

该模块主要是实现长江电子航道图航标异动信息更新文件的生成功能,保证更新系列文件版本一致,更新日期时间有序等。

3 更新系统软件的实现

本更新系统软件采用visual C++编程语言,基于对长江电子航道图构建及根据国际通用航标异动更新方法进行研发^[2]。通过对我国内河航道物标进行符号化扩展,使系统能够支持 CJ-57物标类与物标属性、CJ-52符号扩展显示及更新^[4],满足长江电子航道图航标异动信息更新需求。更新系统软件具体功能实现^[3]见图6和图7。

3.1 航标异动信息空间对象编辑

图8为航标异动信息空间对象编辑模式。

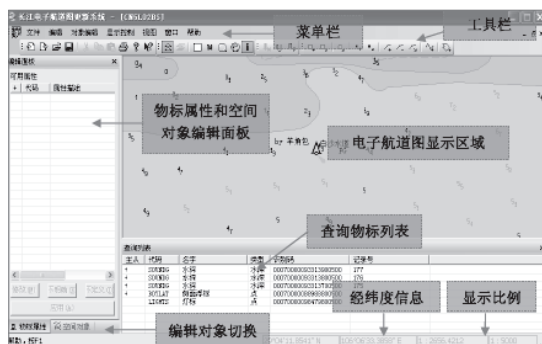


图6 整体界面

主从	代码	名字	类型	标识码	记录号
+	SEAARE	海域/命名水域	点	00070000093299300500	35
+	SOUNDG	水深	水深	00070000093313900500	177
+	SOUNDG	水深	水深	00070000093313800500	176
+	SOUNDG	水深	水深	00070000093313700500	175
+	SOUNDG	水深	水深	00070000093313500500	173
+	DEFARE	深度范围	区域	00070000093286600500	9
+	BOILAT	侧面浮标	点	0007000008986600500	236
+	LIGHTS	灯标	点	00070000086479600500	219

图7 查询列表

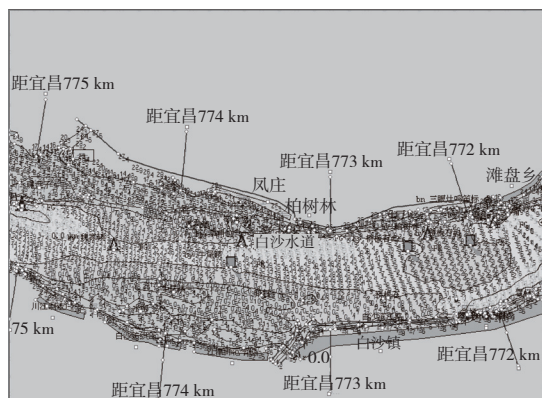


图8 空间编辑模式

3.1.1 航标移位操作

如图9,航标的空间几何类型为孤立节点,选中该航标。从弹出的对话框中输入新的位置,按确定即完成。



图9 航标移位操作

3.1.2 新增航标操作

新增航标操作由3个步骤完成(图10):空间

对象创建、特征对象创建和属性值输入。首先确定大概位置,新增一孤立节点,输入孤立节点的确切位置,选择要创建的航标类型,按【确定】,完成航标创建。

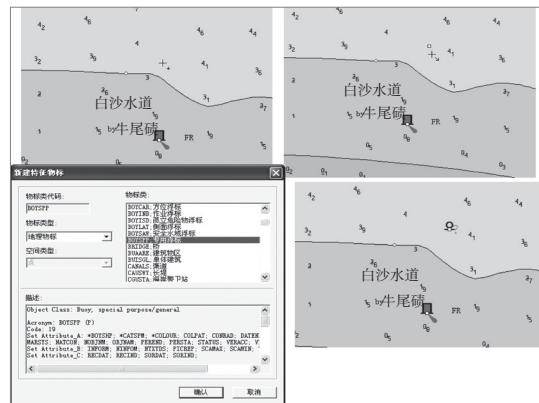


图10 新增航标操作

3.1.3 删除航标操作

选中要删除的航标,确定删除即可,注意:系统不会主动去删除从物标,如顶标、灯标。需要重复删除操作。具体操作见图11。

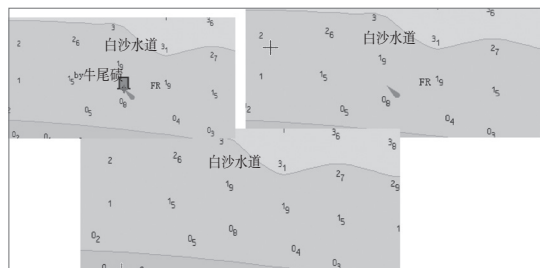


图11 删除航标操作

3.2 航标异动信息特征对象编辑

3.2.1 特征物标属性输入、更改

特征物标属性输入与更改见图12。

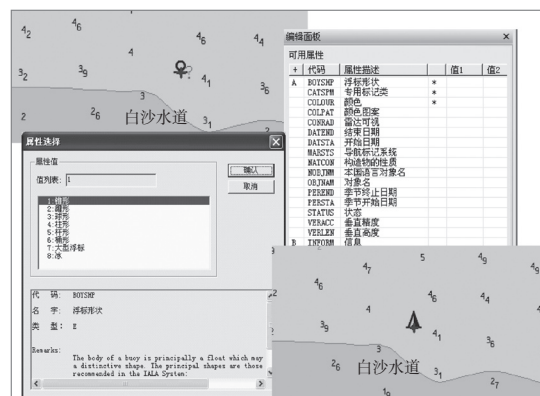


图12 物标属性输入、更改

3.3 更新文件生成

点击  开始输出更新文件。具体操作见图13。



图13 更新文件生成

4 结语

本更新系统软件应用于长江电子航道图航标异动更新工作中,取得了良好的使用效果,较好地解决了2 688 km长江电子航道图航标异动的及时更新问题,为长江电子航道图航标信息更新的时效性、准确性和统一性提供了坚实的保障。

本系统软件最大的弱点在于采用的是基于文件存储处理航标异动信息的操作方式,而对于

未来长江电子航道图(2.0版)采用的基于数据库存储处理更新信息的方式有着根本性的不同。因此,其必将会被更加先进、自动化的管理更新系统所取代。也正因其采用成熟简单的更新文件处理方式,使其在更新航标信息中具备很强的稳定性和可靠性,在国际世界电子海图发展的过程中,至今乃至在将来很长一段时间内仍为电子海图信息更新的主要使用方式。

参考文献:

- [1] 翁跃宗,孙腾达.基于电子海图的船舶定线辅助系统软件的实现[J].中国航海,2004(2):8-11.
- [2] 马文耀,毕修颖.基于电子海图的海上搜寻与救助决策系统软件的实现[J].船海工程,2009(2):62-56.
- [3] 长江航道局.长江电子航道图航标数据更新软件用户手册[M].武汉:长江航道局,2010.
- [4] 范新云.建立电子海图航标数据库的探讨[J].中国航海,2007(3):27-28.
- [5] GB 5863 内河助航标志[S].

(本文编辑 郭雪珍)

· 消 息 ·

武汉新港万吨轮将直达国际港口

武汉至上海洋山港区“江海直达”航线,一直被视作武汉新港的“生命线”。为提升“江海直达”效率,2010年,阳逻港一期、二期共同出资13万元,实施码头平台连接工程,到港船舶只需停在一个码头。2011年7月,武汉市推出9项优惠政策,包括对准点航班实行奖励、给予专用通道等;2012年6月,武汉“江海直达”船升级为8 000 t。

随着长江航道的疏浚,到“十二五”中期,武汉新港可在3 000 km的范围内与东京、大阪、首尔、新加坡、雅加达等国际港口实现万吨轮常年直达。武汉新港的货运集散能力越来越强,目前已为长沙港、重庆港、泸州港等港口提供中转服务。

来源:《中国交通报》