

航海通告数字化生产方法研究

刘国辉¹, 彭认灿², 肖京国³, 李纪东³

(1. 解放军信息工程大学 测绘学院, 河南 郑州 450052;

2. 海军大连舰艇学院 海洋测绘科学与工程系, 辽宁 大连 116018; 3. 海军出版社, 天津 300450)

摘要: 在深入分析了我国航海通告生产流程及其存在问题的基础上, 提出了一种基于电子备考图的航海通告数字化生产新方法, 并在此基础上利用 C/S 模式实现了基础数据的存储与共享, 解决了电子备考图的自动改正更新和航海通告的自动排版输出等技术难题。实际应用表明, 提出的航海通告数字化生产新方法是先进、可行的, 它实现了航海通告生产方式从手工编辑制作到计算机辅助生产质的飞跃。

关键词: 航海通告; 电子备考图; 改正更新; 生产模式

中图分类号: P283.7

文献标识码: B

文章编号: 1671-3044(2010)06-0037-03

1 引言

近年来, 需要得到及时处理的航海通告资料 and 改正更新海图的数量均在逐年增多, 特别是那些较为复杂的通告资料, 例如覆盖范围较大的线/面要素和需要大批量变更的航标要素等。使得航海通告的生产过程已不再是简单的文字编辑工作, 而是包含数字制图、坐标系转换、图文融合排版等在内的一项复杂技术。随着计算机技术和数字制图技术的迅速发展和广泛应用, 一些国家和组织已经开始研究利用计算机技术生产航海通告的方法, 如挪威的 Hydrosevice AB 公司开发了 dKart NtM DB 软件工具, 可利用数字海图(S-57 ENC)辅助生产航海通告, 并实现 ENC 的同步维护更新。与此相比, 我国仍然采用较为落后的纯手工生产方式, 其生产效率低、工作量大、易出现人为差错, 甚至还会造成通告资料的大量积压和海图无法及时得到改正更新等严重后果。为此, 本文提出了一种基于电子备考图的航海通告数字化生产新方法, 利用 C/S 模式实现了基础数据的存储与共享, 解决了电子备考图的自动改正更新和航海通告的自动排版输出等技术难题, 实现了航海通告的数字化生产。也为今后建立数字航海通告和基于航海通告数据库的数字海图更新机制奠定了基础。

2 传统生产流程及其存在问题

通常, 航海通告由航海信息、图书消息、索引、通告改正、临时通告和航标表改正附条等多个部分构成, 其内容以文字结合海图符号的形式进行表达, 在

本文中航海通告的生产主要指通告改正和临时通告的制作流程与方法。

在传统生产方式下, 航海通告的生产流程可分为以下几个阶段: 一是通告资料的整理分析, 二是利用纸质备考图分析处理通告资料及手工改正纸质备考图等; 三是按照《航海通告编写规范》(以下简称《规范》)的要求, 利用专业排版软件手工编写航海通告文本; 四是航海通告的融合处理。尽管计算机技术在传统生产方式中部分得到了应用, 但仅限于简单文字的计算机录入与排版处理, 而对复杂的改正纸质备考图和图上分析等却仍然依靠手工作业。

所以, 我国传统的航海通告生产模式主要存在的问题是: ①手工作业的生产效率低、准确性差、自动化程度有待提高; ②手工作业不利于操作流程的规范化以及产品的质量控制; ③改正次数较多的纸质备考图, 由于手工绘制符号不规范和图面要素过于拥挤等原因, 会造成图面辨识不清而影响后续的备考改正作业, 严重时甚至无法继续使用。随着我国航海通告发布范围的不断扩大, 航海通告资料的数量和复杂程度都会明显增加, 传统的手工生产模式已无法满足当前航海通告的生产要求, 所以研制新的航海通告生产方法势在必行。

3 数字化生产的关键技术

3.1 电子备考图的设计

(1) 电子备考图及其组织结构设计

电子备考图是纸质备考图的有效替代品, 可为通告编辑人员提供一个总是更新至最新的电子海图

收稿日期: 2010-06-27; 修回日期: 2010-10-09

作者简介: 刘国辉(1980-), 男, 辽宁葫芦岛人, 博士研究生, 主要从事海图制图理论与方法研究。

作业环境,是实现航海通告数字化生产的重要基础。本文将电子备考图定义为存储在计算机可识别的存储介质上,用于承载历次航海通告改正内容的一种专用电子海图。它由栅格海图图像、矢量改正层、控制文件、坐标系参数文件等构成。栅格海图图像文件的获取方式有:一是直接获取新版海图的栅格数据,即首先由 Coverage 或 DGN 格式海图数据生成 EPS 数据,再将 EPS 数据转换成栅格图像(如 BMP 格式图像);二是将现有的纸质备考图扫描成栅格图像,再利用 MicroStation 软件对其进行纠偏处理后得到栅格海图图像。矢量改正层存储了历次航海通告改正的内容,每项航海通告存储为一个矢量改正层,即存储为 *.NTM 文件。控制文件存储了图号、投影方式、基准纬度、图廓范围等图幅基础信息,是实现地理坐标与本图坐标相互转换的数学基础。坐标系参数文件记录了图像原点(即图廓的左下角点)在图像中的相对位置,由此可在栅格海图图像上建立二维坐标系空间。

(2) 电子备考图显示平台设计

本文基于 .NET 框架设计开发了航海通告数字化生产系统。该系统集成了电子备考图可视化显示、通告改正更新和通告数据编辑等多个功能模块,可实现电子备考图的放大、缩小、漫游、选取、修改等基本图形操作,具有查看电子备考图中历次通告改正内容/信息等功能。通告编辑人员可以按自动或手动两种方式对电子备考图进行通告改正更新。

3.2 基础数据的存储与共享

航海通告生产所必须的基础数据包括通告资料、电子备考图、航标数据和航海通告数据等,这些数据在生产过程中会经常发生变化。为了确保基础数据的准确性和现势性,必须解决基础数据的存储与共享问题。为此,本文基于 Client/Server(C/S)模式设计实现了基础数据的存储与共享,即在服务器端建立了包括电子备考图数据库、航海通告资料数据库、航海通告航标数据库和航海通告数据库等专题数据库,并通过 Microsoft SQL Server 数据库系统实现对各专题数据库的框架设计、数据备份、用户管理等相关操作;而客户端用户则通过航海通告数字化生产软件系统,实现对服务器端专题数据库的数据访问和维护更新。由于用户维护更新的过程被存储于服务器端的专题数据库内,所以可使得客户端的其他用户在生产过程中获取最新的基础数据并获知其动态变化的过程。

3.3 数字化生产流程的建立

航海通告数字化生产软件系统集成了资料录入

模块、改正海图模块和图文排版模块等自动化处理模块,本文基于该系统建立了如图1所示的航海通告数字化生产流程。与传统生产方式相比,航海通告的数字化生产实现了自动查找关系海图、自动改正更新电子备考图、自动排版输出航海通告等关键技术,显著地提高了航海通告生产的质量、效率和自动化程度。

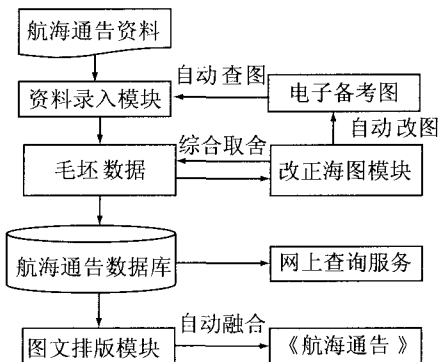


图1 航海通告数字化生产流程图

航海通告数字化生产流程分为以下几个阶段。

(1) 毛坯数据的编辑

毛坯数据是航海通告资料经过数字化和结构化处理的结果,由元数据和改正要素两部分组成,二者的关系为一对多。其中,元数据是关于航海通告的地理区域、主题说明、资料来源等的描述性数据,而改正要素的类型分为助航物、碍航物、线/区域、圆/圆弧等,每个改正要素均包含一组关系海图图号,而且其地理坐标以1954北京坐标系和2000国家大地坐标系(本文将其等同于WGS 84坐标系)两种形式进行存储。毛坯数据的制作过程为:首先,利用资料录入模块以手工方式录入资料数据,并自动进行坐标转换;然后,根据改正要素与海图图廓是否具有相交或包含关系,在电子备考图数据库中自动判断关系海图图号;最后,通过资料录入模块将已录入的数据自动处理成毛坯数据,并存储于航海通告数据库中。

(2) 航海通告数据的编辑

为了使毛坯数据能够用于海图的改正更新,必须按照《规范》的要求在电子备考图上对毛坯数据进行编辑处理,本文将经过编辑和规范化处理的毛坯数据称为航海通告数据。改正海图模块是编辑处理航海通告数据的平台,具有将改正要素自动改正到电子备考图上,以及在电子备考图上进行改正要素的自动定位和坐标量算等功能,而且还能自动生成关系海图与改正要素之间的对应关系。这些功能可在确保质量的前提下,大幅度地缩减编辑处理所用时间,使得航海通告的编辑过程变得简单易行。

(3) 电子备考图的自动改正

改正备考图是航海通告生产过程中一项最重要的基础性工作,也是分析处理通告资料的基础平台,无论是纸质备考图还是电子备考图,都需要及时准确地进行改正作业,本文将改正方式分为“加绘”,“删除”,“移位”,“变更”,与手工改正相比,电子备考图的最突出的优势是利用计算机技术实现了自动改正。其过程为:首先根据毛坯数据中的地理坐标,通过控制文件将其换算成本图坐标;然后依据坐标系参数文件确定其相对于图像原点的位置;最后在此位置上绘制改正内容。虽然这是一个自动化的处理过程,但此后仍然可以根据需要对改正结果进行必要的修改或调整。

(4) 航海通告的自动融合

航海通告的自动融合包括自动排序处理和自动排版输出两部分,由图文排版模块完成相应的自动化处理。自动排序处理是指按照《规范》规定的由北向南和由东至西的排序规则,即首先由计算机完成对航海通告的排序处理,并自动为航海通告分配新的项号,然后再据此合成地理区域索引数据和关系海图索引数据。自动排版输出则是按照《规范》的要求,将地理区域索引数据、关系海图索引数据和航海通告数据,与北大方正版系统的排版命令相融合,并将融合后的数据写入到小样文件(*.FBD)中,最后利用北大方正版系统打印输出航海通告。

4 结束语

自航海通告数字化生产软件系统正式投入实际应用以来,已高质量完成了近百期航海通告的生产。这一情况表明,本文所提出的航海通告数字化生产

新方法是先进、可行的,它实现了航海通告生产方式从手工编辑制作到计算机辅助生产质的飞跃。这一新方法的关键是用电子备考图取代了传统的纸质备考图,并在此基础上,利用数据库和自动排版等技术实现了航海通告的数字化生产,从而大幅度地提高了航海通告的生产质量和效率。此外,本文构建的航海通告数据库还可以为今后的数字海图维护更新提供结构化的改正数据,避免了依靠手工录入通告数据低效而繁琐的操作。但是,由于不同格式的数字海图所需更新数据的内容不尽相同,所以在今后的实际应用中仍然需要不断地对航海通告数据库进行扩充和完善,使之能全方位为各种数字海图的更新提供更加丰富的航海通告数据。

参考文献:

- [1] 彭认灿,肖京国,李改肖,等.航海通告制作辅助计算机软件的设计和实现[J].海洋测绘,2004,(6):49~51.
- [2] 翟京生,陈洪云,马 兰.国内外海洋测绘技术体系的比较与思考[J].测绘通报,2004,(1):5~7.
- [3] 王 焕.制作电子版航海通告的方法[J].海洋测绘,2002,(2):57~58.
- [4] Maheshchand. GDI+图形程序设计[M].北京:电子工业出版社,2002.
- [5] 李源慧,孙少鹏,李一凡.航海通告的WEB发布[J].大连海事大学学报,2001,(4):28~31.
- [6] 刘国辉,彭认灿,董 箭,等.基于C/S的矢量数字海图更新体系研究[J].海洋测绘,2010,(4):67~69.
- [7] 王 焕,刘国辉.航海通告编发模式的研究与进展[J].海洋测绘,2009,(4):82~84.
- [8] 杨迎胜,王 焕.航海通告结构与内容改进探讨[J].海洋测绘,2010,(2):67~69.

The Digital Producing Technique of Notice to Mariners

LIU Guo-hui¹, PENG Ren-can², XIAO Jing-guo³, LI Ji-dong³

(1. Institute of Surveying and Mapping, Information Engineering University, Zhengzhou, Henan, 450052;

2. Department of Hydrography and Cartography, Dalian Naval Academy, Dalian, Liaoning, 116018;

3. Navy Press, Tianjin, 300450)

Abstract: Based on the analyzing of the producing flow and its defect, the authors do research on the digital producing technique of Notice to Mariners, which realizes the storing and sharing method of basal data by the C/S mode, and resolves the key problems, such as correcting the electronic chart for reference and creating the layout of Notice to Mariners automatically. The actual application indicates that the technique is advanced and feasible, and it also has made great process with the producing mode of Notice to Mariners from the manual edit to the computer aided production.

Key words: notice to mariners; electronic nautical chart for reference; correcting and updating; producing mode