

# 信息技术对海道测量发展的影响分析

马 兰<sup>1</sup>, 孔 毅<sup>2</sup>, 宋海英<sup>1</sup>, 庞 云<sup>1</sup>, 郭思海<sup>1</sup>

(<sup>1</sup> 天津市海洋测绘研究所, 天津 300061; <sup>2</sup> 江苏省测绘局, 江苏 南京 210013)

**摘 要** 介绍分析了现代信息技术——ECDIS、3S 技术、Internet 技术在海道测量领域的应用与发展现状, 旨在对未来海道测量领域的信息化建设进行探索。

**关键词** 海道测量 信息技术 影响分析

中图分类号: P229

文献标识码: A

文章编号: 1672-4097(2012)01-0015-03

## 1 前 言

随着信息技术的不断进步, 当代测绘科学技术已从数字化测绘向着信息化测绘过渡, 在其学科发展中呈现出知识创新和技术带动能力。它已成为一门利用航天、航空、近地、地面和海洋平台获取地球及其外层空间目标物的形状、大小、空间位置、属性及其相互关联的学科, 极大的促进了与地球空间信息获取与应用相关学科的交叉和融合。现代测绘科学技术学科的社会作用和应用服务范围正不断扩大, 测绘的重要作用日益突出、应用领域越来越广泛, 经济社会对测绘管理和保障服务的要求也越来越高。

## 2 海洋信息技术对海道测量的影响

随着信息技术应用领域的不断扩大, 在海洋测量中目前已基本摒弃了传统的无线电定位手段, 大量采用 GPS 所衍生的各种形式的定位方式。基于 GPS 测速的基本原理, 采用单点定位、无线电信标差分 GPS 和 RTK GPS 等模式, 研究运动物体速度测量的方法和精度, 为声学多普勒海流剖面仪作业提供准确的位置信息。在海道测量中, GPS 定位技术的应用, 根本改变了原来传统经纬仪测量的人工操作方式, 保证了水上测量的安全和效率。自从实现了远程海道测量, 在办公室即可获得测量成果, 利用因特网在测量船与办公室之间实现实时数据的收集、分配、修正等。同时利用移动终端与测量仪器的移动终端联网, 实现远程测量。在水下, 也可以通过利用因特网实现水声测量, 以移动设备实现定位。

### 2.1 新技术与海洋环境调查

众所周知, 计算机早已因其成本低、质量高而得到迅速普及, 由电脑空间向因特网上实现的虚拟情报空间的进步也引起了人们的广泛关注。信息

的获取由点状扩大为面状, 因其可以迅速、大量获取信息, 故而需要具有快速保存、分析功能的高速、大容量计算机。日本的调查船上就配备了能够实时处理数据的计算机, 在海洋调查仪器中配有对深海实施条带测量的 seabeam, 浅海测量使用的 seabat, 多波束水声测深仪等观测海底地壳结构, 以及以面的方式调查海底的深海用侧扫声纳, 机载激光测深仪。另外, 海洋短波雷达也可以实时调查海面潮流。目前海底地壳变化的观测已实现了 GPS 与测量设备的综合观测, 无论哪个设备都会产生大量的近实时的数据, 这大大加速了海洋调查部门的信息化进程。

在浅海区域, 多波束测深仪、数字测深仪与 DGPS、RDPS 及潮位数据相融合, 以面状实时把握海底地形状况。另外, 在大型船内布置局域网, 可在船内处理包括船舶定位等在内的数据。同时利用漂浮式浮标, 在利用卫星定位的同时可观测水流。另外, 设置在沿岸海域的观测浮标可通过移动电话、无线电、人造卫星等向陆地传输海流、温度等观测结果, 通过 AUV(自主走航式水下机器人)可测得水下 2000 m 深度的深海海底状况, 观测海底水温、水流的声学剖面仪成像技术实现沿岸调查, 由于这项作业需要准确把握发射、接收时间, 因此可利用人造卫星来实现。

在海洋与航道的遥感遥测技术方面, 其研究同陆地航空航天测绘技术相似, 它主要集中在该技术在海洋与航道测绘中的应用: 如水域界限的提取, 海岸带监测, 浅海障碍物探测, 声纳图像处理, 影像制图以及航道水下地形和水文因子的实时更新, 助航标志的动态变化监测等。不同的对象则有不同的技术方法。例如依据合成孔径雷达(SAR)成像机理分析水下障碍物 SAR 成像数字物理模型: 依此模型设计水下障碍物的通用仿真计算流程, 由此模拟仿真水下沙波、沙丘、暗礁、沉船等典型障碍

物。另外声纳探测及其图像分析与判读也是海洋测绘技术的重点研究方向之一。

在海洋防灾方面,微小地震观测点及大地水准观测点迅速增加,这些观测数据都可以与强震仪数据、广域数据一起在网站上以用户方便的形式实时获取。

### 2.2 海道测量的数字化管理与提供

一直以来,海道测量数据管理都是以图为单位进行管理,原因是海洋测量的数据采集密度以水域的重要和复杂程度情况实施,另外基于航行需要,出现海图无规则重叠的状况,这给改正更新造成困难,形成同一水域不同比例尺、不同时间采集数据共存的局面,影响航海者在资料使用上的安全。因此,必须在统一的标准化信息体系的基础上,建立一体化的数据获取和处理平台,加快数据采集、处理的速度,提高工作效率,缩短海图出版更新周期。在现有海事测绘基础上,建立标准化信息体系,实现一体化的海道测量数据采集与数据处理,实现网络化的海道测量数据提供与维护更新;形成海洋测绘外业测量、内业数据处理、标准数据入库和网络化海道测量数据服务与维护的一体化海事测绘信息化体系,加强海道测量服务的履约能力,提高海道测量服务水平。

在现代信息技术中,基于因特网的与海洋相关的信息都可以从网上获得。当今的海洋地理信息系统 MGIS (Marine Geographic Information System) 是在海洋测绘、海洋水文、海洋气象、海洋生物、海洋地质等学科研究成果的基础上建立起来的面向海洋的地理信息系统。它是集合了 GIS、数据库和实用数字模型等技术,为遥感数据、海图数据、GIS 和数字模型信息提供协调坐标、数据存储、管理和集成信息的系统结构。要在海洋地理信息系统中实现海洋信息服务,还必须建立统一的海洋信息管理网络系统,在现有相关部门局域网的基础上,进行统一规划,实现网络互连,建立集成化的海洋信息服务门户网站,提供海洋信息的社会化、网络化的应用服务。美国、英国等发达国家,在基于国际互联网的海图信息发布与维护更新技术方面已达到了实用化的程度。如美国的军民用矢量海图数据和栅格海图数据均已实现了网上发布并定期提供了网上更新服务;英国皇家海军部的栅格海图数据也实现了网上发布并定期提供了网上更新服务。日本海上保安厅已经通过因特网公开全国验潮站观测的实时潮位信息及全国沿岸海域的水温、海流等海况信息。从 2010 年 1 月开始可以随时随地通过手持机的图表选项确认查询全国沿岸海域的海况信息,6 月起可查询全国的实时潮位信息。

### 3 海道测量业务的未来发展

在信息技术不断发展的未来,利用先进的信息技术、通信技术和网络技术将类似 ECGIS、GPS、AIS 这些独立的、分散的航海应用系统有机地结合在一起,最终形成一个开放的集查询、控制、管理、决策于一体的综合测绘信息系统。以电子海图为例,其中还包括数据可靠性的问题,短波雷达的观测值、以航标浮标测得的观测值、以及声学剖面仪的观测值今后均可融入海图,那么电子海图不仅可用于航海,还可用于其他领域。另外,除电子海图外,声学剖面仪和航标浮标的观测值与 GPS 相关联,如果建立海流和水温的常态观测体系,其数据就可用于渔业活动、海洋工程,防止海洋污染以及海上度假,这是信息技术在海上的运用。

目前对于海啸的对策主要是以陆地为对象,然而当海啸发生时如何将信息传达给垂钓的人和渔船却是一个问题。许多的海啸对策,在海啸警报发出后应该有一些反应时间。但是不只是垂钓的人,小型船舶、大型船舶也没有警报,这就需靠个人的判断来采取行动。这有时有效但不彻底,因此需要日常的启蒙活动和对突发海啸的应对系统。

基础设备的完善是电子通信工作者的工作,进一步充实内容是信息提供方的任务。为了通过因特网直接向用户提供信息,必须将所有内容实现数字化。电子航海图、面向中小型船舶的 PC 用电子海图(PEC)业已实用化,这些数据通常输出到显示器上,但最终输出结果还是落在纸上。数字化产品可以按需输出到各种介质上,这就大大降低了库存成本。而购买了数字数据的用户可就近到印刷店打印成各种规格的产品。

信息数字化带来的优势之一是使信息更新更加便捷。电视广播的信息传播是单向的,用户有时得不到想要的信息。双向的或自动的信息更新可使用户经常得到最新信息。如果能只更新变更点,那么也会减少通信量,现有信息也可重复使用。这些信息的自动更新由于有包括杀毒软件在内的各种软件做保护,实现起来应该不难。

潮汐、海流、水温、盐分等的海洋观测数据的数字化是与观测仪器输出的数字化同步进行的,有时效性的重要的实时数据的发布、监测网的维护管理、海洋信息及数据收集等应由海道测量机构承担,测量机构还应集中管理存有各种数据、信息的门户网站,利用信息通信技术,构建网络囊括国家、独立法人、地方团体、教育机构、企业等与海洋相关的组织,以加强综合海洋情报网站的功能。

(下转第 26 页)

#### 4 结 语

遥感技术具有宏观、动态、快速的特点,利用卫星遥感技术提取灾毁耕地信息,可以较方便、快速、全面地获取较客观、真实的数据,不受人为因素的干扰。影像获取后的处理到信息提取时间较短,可以较快速得到灾情信息。水灾过后,滑坡、崩塌地质灾害多,交通中断及一些交通不便的山区,若是通过人工调查会造成这些灾毁耕地漏查,而通过遥

感影像提取则可避免。

#### 参考文献

- 1 刘健,张晔萍,等. 卫星遥感在灾害监测中的应用[J]. 卫星应用,2010(6):15-19.
- 2 贾勤学,张玮,等. 基于遥感技术的耕地面积动态监测研究[J]. 农业信息科学,2006,22(7):530-534.
- 3 苗庆杰,周彦文,等. 遥感在防震减灾中的应用[J]. 防灾科技学院学报,2010,12(2):66-69.

### Remote Sensing in Monitoring the Application of Cultivated Land Damaged in Floods

WU Ding-ding

(Fujian Surveying and Mapping Institute, Fuzhou Fujian 350003, China)

**Abstract** Geographical conditions monitoring is the new task of department of surveying and mapping in new period. In June 2010, north west Fujian flood, this paper introduce the use of remote sensing technology to monitor the disaster destroyed the cultivated land method. The results is important basis for the cultivated land reclamation of disaster destroyed and resuming production as soon as possible.

**Key words** remote sensing, Geographical conditions monitoring, disaster destroyed the cultivated land

(上接第 16 页)

#### 4 结 论

以 Internet 为代表的现代信息技术正得到越来越广泛的应用,基于 Internet 的计算机网络系统正在替代传统的管理模式,信息的交流与共享已成为当今社会发展的主流。海洋测绘的主要功能从原来单纯地提供测绘产品转换为提高海道测量信息综合服务,不仅是建立完善的海道测量公共服务体系的基本要求,也是国家海道测量服务能力的体现。随着现代信息技术在未来海道测量领域应用的进一步深入,它正在从根本上逐步改变人们的传

统理念和思维方式,也必将改变传统的海道测量模式。

#### 参考文献

- 1 中国测绘学会. 中国测绘学科发展蓝皮书(2007 卷)[M]. 北京:测绘出版社,2007. 10.
- 2 祝贵兵,高成龙,文武军. 信息技术的发展对航海气象信息技术的影响[J]. 中国水运,2009(7):107-109.
- 3 国家遥感中心. 地球空间信息科学技术进展[M]. 北京:电子工业出版社,2009.

### Analysis on Impact of Information Technology on Hydrographic Development

MA Lan<sup>1</sup>, KONG Yi<sup>2</sup>, SONG Hai-ying<sup>1</sup>, PANG Yun<sup>1</sup>, GUO Si-hai<sup>1</sup>

<sup>(1)</sup> Hydrographic Surveying and Charting Institute of Tianjin, Tianjin 300061, China

<sup>(2)</sup> Jiangsu Provincial Bureau of Surveying and Mapping, Nanjing Jiangsu 210013, China)

**Abstract** Introduction and analysis of the modern information technology — ECDIS, 3S technology, internet technology in the hydrographic applications and development status. Aimed at the future of hydrographic information in the field of construction exploration.

**Key words** hydrographic survey; information technology; impact analysis