

Reflections on the Application of Information Technology in Marine Surveying and Mapping

Zhikang Huang

Guangxi Beigang Planning and Design Institute Co., Ltd., Nanning, Guangxi, 530200, China

Abstract

With the progress of science and technology and the needs of social development, the research on the ocean has gradually been put on the agenda, and the relevant personnel need to strengthen the attention to it. As a technical means for making various measurements of the ocean, Marine surveying and mapping can collect and analyze the information of the ocean to a large extent, so as to realize the understanding of the ocean conditions and facilitate the smooth progress of follow-up operations. However, in the actual development process, Marine surveying and mapping needs to monitor large areas of Marine areas, and it also needs to apply information technology to surveying and mapping links, so as to accelerate the efficiency of surveying and mapping on the basis of ensuring the quality of surveying and mapping.

Keywords

marine surveying and mapping; information; environment; application strategy

海洋测绘中信息化应用的相关思考

黄植康

广西北港规划设计院有限公司, 中国·广西 南宁 530200

摘要

随着科学技术的进步以及社会发展的需要, 针对海洋的研究也逐渐提上日程, 需要相关人员加强对其的重视。海洋测绘作为针对海洋进行各种测量的技术手段, 能够在很大程度上对海洋的各项信息进行收集与分析, 实现对海洋状况的了解, 方便后续作业的顺利进行。然而实际的发展过程中, 海洋测绘需要针对大面积的海洋区域进行监测, 还需要将信息化技术应用到测绘环节, 在保证测绘质量的基础上加快测绘的效率。

关键词

海洋测绘; 信息化; 环境; 应用策略

1 引言

海洋测绘是指对海洋区域状况进行测量并且绘制成图的作业, 对相关单位研究海洋具有很大的帮助, 在现阶段社会发展不断的背景下, 针对海洋的研究已经成为社会发展的关键一环, 也就需要相关人员加强对海洋测绘的重视, 实现对海洋信息的收集。然而海洋状况变化多端再加上需要测量的区域面积较大, 相关人员进行测绘之时还存在一些隐患, 为了加快测量的效率, 就需要相关人员将信息化技术引进到测绘环节, 实现海洋测绘的信息化。信息化技术的引进能够借助先进的设备在保证测绘精度的基础上加快测绘的效率, 很大程度上实现测绘技术的发展。这就要求测绘人员加强对信息化的重视, 结合作业实际将信息化技术引进到海洋测绘中, 并且合理地对其进行应用, 以保证测绘作业的

顺利落实。

2 海洋测绘以及信息化概述

2.1 海洋测绘以及信息化的概念

海洋测绘是一门对海洋表面及海底形状和性质参数进行准确测定和描述的科学。一切海洋活动, 无论是经济、军事还是科学研究, 都需要海洋测绘提供不同种类的海洋地理信息要素、数据和基础图件, 所以海洋测绘就是指海洋水体和海底为对象所进行的测量和海图编制工作。而信息化是以现代通信、网络、数据库技术为基础, 对所研究对象各要素汇总至数据库, 供特定人群生活、工作、学习、辅助决策等和人类息息相关的各种行为相结合的一种技术^[1]。这种技术结合现代化的各项技术作业, 很大程度上提升各种作业的效率, 对社会的发展具有很强的推动作用。

2.2 海洋测绘的重要性

随着科学技术的发展以及城市化进程的加快, 社会对于资源的需求越来越迫切, 海洋作为重要的资源储存地, 也

【作者简介】黄植康(1995-), 男, 壮族, 中国广西平果人, 本科, 助理工程师, 从事海洋测绘研究。

就成为开发的重点，需要相关人员加强对其的重视。而且随着信息技术的进步，海洋测绘的精准度以及时效性显著提升，重要性也日益提升。首先，海洋测绘是测绘行业发展的重要一环，由于世界上70%为海洋，所以海洋测绘就在现阶段的测绘作业中占据很大的比重，如果相关人员忽视对海洋测绘的研究，就会导致测绘行业发展不完善，很大程度上制约测绘技术的发展进步；其次，海洋测绘是研究海洋的关键，由于海洋占据世界的70%，所以其中就蕴含大量的资源，对社会的发展会产生很大的推动。而且海洋测绘能够提供一种结构，使人类能够实时认真对待水的性质，方便后续进行的各项海洋研究以及远洋建设；然后，海洋测绘还是维护国家安全的必要手段，海洋测绘能够对相关海域的各种信息进行调查，也就能够对相关区域的海洋地形进行测绘，在此基础上得到电子海洋地图，这些地图能够提供给国防部门、民用船舶航行等，具有重要的意义。

2.3 海洋测绘的特点

海洋测绘涉及面较为广泛，所以无论是实现测绘的落实还是对其进行信息化，相关人员都需要在实际的发展环节对海洋测绘的特点进行研究。首先是方法差异较大的特点，相较于陆地测量来说，海洋测量需要以船体的下深度为垂直坐标，并且确保船体平面位置测量的同步性，这样才能保证高程测量的精准度；其次是难度较大的特点，不同于陆地上的测绘，陆地上的测绘参照物较多，可以简单地精准化定位，海面上大范围内都是海水，缺乏明显的坐标，就在很大程度上增加控制点的构建难度。在此基础上，相关人员一般选择海岛进行相关数据的测量，或者将控制点设在海洋底部，相隔距离很远。这种测量的距离一般在50km以内，但是海洋测绘的范围一般在50~500km，很大程度上增加作业难度；然后是变化较大的特点，相较于传统的测绘技术来说，海洋由于水面在不断运动，所以其测站点极易发生变化，处于不断运动的状态。为了保证该环节的质量，就需要相关人员针对测量点进行持续观测，并且实时把观测到的情况进行转换，成为具体的点位。而且也正是由于这种因素的影响，海洋测绘的精准度一直存在隐患，一定程度上制约测绘作业的进行；再次，信号的传递也受到诸多因素的影响，相关人员在海洋测绘时一般选择低频率的电磁波信号为传播信号，但还是这种信号不能对其进行匀速的处理，再加上海洋测绘需要将声波作为信号源，所以声音在传递环节就会受到海水深度、海水性质以及海水温度等方面的影响，制约测绘的精准度；此外，海洋气候以及状态变化多端，海洋测绘作为针对海底深度的作业，就经常受到潮汐以及洋流等方面的限制，进一步增加测绘难度，海洋测绘信息化流程如图1所示。

3 海洋测绘信息化作业存在的难点

3.1 测绘的技术问题

相较于传统的测绘来说，海洋测绘信息化作业的对象

是面积广阔、变化频繁而且缺乏参照物的海洋环境，所以要想实现对其的测绘就需要先进的技术手段。但是实际的发展过程中，中国的诸多海洋测绘技术以及设备都需要在海外引进，而且对于海洋测绘需要的设备来说也缺乏较强的自主研发能力，一定程度上制约测绘作业的落实；另外，信息技术在软件方面的应用还存在难点，针对软件的开发以及处理，中国还存在能力方面的问题，还与发达国家的先进软件存在一定差距，需要相关人员结合信息技术设计出专门的数据处理软件系统；然后是在设计多种数据融合处理显示软件方面的能力十分欠缺问题，多种数据融合涉及信息技术的各个层面，还需要实现其和海洋测绘的结合，就进一步增加设计难度。



图1 海洋测绘信息化流程

3.2 测绘的装备问题

测绘装备也是影响测绘技术水平的关键，但是实际的信息化海洋测绘发展环节，中国就还存在严重的装备问题。首先是国产化程度较低问题，现有的多数信息化测绘设备如海洋重力仪、多波束测深仪等十分依赖进口，再加上自研能力较差，中国的海洋测绘信息化设备研发一直处于弱势，就使得中国当前的测绘装备水平与外国相比具有较大的差距；其次，全球化信息获取能力的欠缺也是影响测绘水平的关键，一方面难以对全球海洋信息进行收集，难以在第一时间了解全球气候变动对海洋产生的影响，也没办法对整体环海洋状况进行研究，制约测绘真实性。另一方面，因为中国很多海洋测绘探测装备都是直接向外国进行购买，所以无法有效了解第一手装备资料，使得信息接收不全面；然后，中国的网络服务水平也较低，而且各个部门之间还没有形成信息共享机制，也在很大程度上制约海洋测绘的落实。

3.3 历史问题

历史问题是海洋测绘信息化难以落实的关键，一方面，中国的在海洋测绘工作的发展进程中，研究时间较短，并且起步时间也较晚，就导致中国的研发能力一直和发达国家存在差距，影响海洋信息化作业的落实。另一方面，中国海洋面积辽阔，这就使得很多施工坐标、地区坐标无法实现统一，导致各个地区在测绘标准方面无法整合，信息共享受到了相应的阻碍影响。再加上从海洋测绘信息化作业的人员水平较

低, 缺乏对海洋测绘信息化的正确认知, 也在很大程度上限制海洋测绘信息化作业的落实。

4 海洋测绘中信息化应用的策略

4.1 纵向分离技术的应用

海洋测绘行业的信息化主要是指对信息的共享以及整合作业, 传统时期的海洋测绘一般以纸质的海图为作业方向, 成果较为单一, 而且还没有实现信息的共享, 很大程度上制约后续的海洋作业。在此基础上, 相关人员就需要结合海洋测绘的实际需要以及信息技术, 将纵向分离技术应用到海洋测绘中。现阶段的海洋测绘一般分为数据测量、数据整理、数据加工以及技术服务, 在信息技术的影响下, 现阶段海洋测绘从最初的测量, 到最后的技术服务就不再是一对一的关系, 而是一对多或者是多对一关系。而且纵向分离背景下, 相关人员就能够在实际作业环节实现产品以及数据信息的分离, 这样一来, 不同的产品就源自相同的数据, 进而实现海陆空信息的统一整合^[2]。

4.2 横向融合技术的运用

海洋测绘信息化作业的基础上, 相关人员还需要结合实际的发展需要实现横向融合, 将海洋测绘与其他学科有机地整合, 共同推进测绘技术的进步。而且随着科学技术的发展以及海洋测绘的实际需要, 横向融合已经成为海洋测绘信息化的关键, 需要相关人员结合实际发展需要进行推进。而且横向融合是面向多个产品服务的, 这项技术的应用, 可实现数据、产品、装备以及服务的融合, 需要相关人员加强对它的重视。首先, 作业人员需要实现数据和装备的结合, 由于海洋测绘对象对多变的海洋, 所以横向融合的技术就会突破现有测绘技术的限制。例如, 观测站能够安装大气传感、测量水深、水文等很多先进的设备, 从而促进海洋测绘设备的融合; 其次, 作业人员还需要对海洋观赏信息进行精准控制, 相关人员在作业环节需结合横向融合的需要建立起综合性较强的数据库, 用来记载海洋测绘环节收集到的各项数据。数据库的建立可以很大程度上实现信息的共享, 方便后续各种海洋活动的进行; 最后, 相关人员还需要实现产品与服务的融合, 信息化技术在各行各业中的应用都十分广泛, 其在海洋测绘中的应用也就具有多元化的特点。

4.3 培育人才, 建立水下三维系统

实际作业环节, 中国的海洋测绘信息化技术还存在技术方面的问题, 所以要想确保信息技术在海洋测绘中的合理应用, 就需要相关人员在加强人员培训的基础上实现水下三维系统的建立。一方面, 相关单位需按照具体的海洋测绘技术发展要求, 精准地明确人才培养规划, 和地区高等院校进行协作, 实施高效的专业化技术人才培养活动。并且通过, 确定人才培养的具体建设要求提升测绘工作者的专业技术水平。另一方面, 在中国海洋测绘信息化发展过程中, 也可以选用先进的三维测量技术, 实现从“陆地—海平面—海洋深处”的漫游, 有利于对空间、光照等信息进行综合分析^[1]。水下三维技术应用 SOA 架构模式, 可在任意平台上应用, 最大的特点就是粒度粗, 可依据 Web 接口的定义, 收发相关的信息。应用 XML 为信息交换的格式, HTTP 的传输协议, 可以实现三维信息服务、3D 服务诸多功能。

5 结语

现阶段测绘行业的发展过程中, 随着海洋空间利用的推进, 海洋测绘就逐渐成为社会发展的关键, 需要相关人员结合实际进行研究, 以保证作业的开展。而随着科学技术的发展, 信息化技术逐渐成为各行各业的关键技术, 将其应用到海洋测绘中, 就能够在保证测绘精度的基础上加快测绘效率。然而海洋测绘涉及面较广, 信息化的落实就存在一些难点。在此背景下, 相关人员就需要结合实际进行研究, 通过纵向分离、横向融合以及人员培养等手段, 实现海洋测绘信息化作业的落实。

参考文献

- [1] 申家双, 贾俊涛, 陈长林, 等. 海洋测绘学科体系研究(三): 现代海图学[J]. 海洋测绘, 2022, 42(5): 1-8.
- [2] 田洪瑞, 王永鹏, 赵曦, 等. 基于BP神经网络算法的海洋测绘垂直阵列型修正方法[C]//中国造船工程学会船舶力学学术委员会振动与噪声学组, 中国船舶集团第七〇二研究所船舶振动噪声重点实验室, 《船舶力学》编辑部. 第十八届船舶水下噪声学术讨论会论文集, 2021: 702-710.
- [3] 王志华, 李锦明, 李元光, 等. 海洋测绘信息化[C]//中国测绘学会九届三次理事会暨2007年“信息化测绘论坛”学术年会论文集, 2007: 657-659.