

海洋测绘信息处理新技术分析

金承锋

浙江华东测绘与工程安全技术有限公司 浙江杭州 310000

摘要: 海洋地图是测绘科学技术的重点领域,其设备和技术皆得到了进一步提高。目前,卫星通信以及5G技术的快速发展,催生了现代化的海洋测绘信息处理技术,并形成了与之相关的信息处理系统。使海洋测绘信息处理技术的发展更进一步,相关信息产品的质量也能够得到保障。在本文中,简要地讨论了用于制作海洋地图的信息处理技术。

关键词: 海洋测绘;信息处理;技术探究

引言:

海洋占据了地球的大部分面积,因此,加强对海洋的研究是非常重要的,而海洋测绘信息是我们研究海洋的重要基础。所以要加强海洋的研究,工作人员就要加强对海洋测绘信息的处理,保证信息的真实性和准确度。

一、关于海洋测绘信息处理的基本背景概述

1. 目前我国信息化测绘的现状

在经济发展的同时,我国测绘技术在逐步向数字化、信息化转型的过程中逐渐成熟。信息制图技术是在满足现阶段制图发展过程中的各种需求的前提下产生并发展起来的。也就是说,借助数字技术和互联网这一简单快捷的运用环境,可以将地理空间等各部分的整体信息尽快地提供给各个地区的多样用户。信息化制图是我国从普通制图向现代信息化、数字化规划迈进的重要阶段,具有重大意义。

海洋地图从单一的水深测量、海图制作,发展到海岸地形测量、水深测量、泥沙测量、扫测、航道测量、重力磁力测量、工学测量、海图制作、主题图、海图编绘等。随着海洋测绘工程的扩大,其手段也更加丰富多元化。测量的船只由之前的小吨位向大吨位发展,测量工作由之前的小批量、低效能向手段多元的综合测量发展,从船舶测量发展为海空组合测量。

2. 发展海洋测绘信息技术的意义

海洋占地球总面积的四分之三,所以关于海洋的研究对于人类而言是十分必要的。海洋测绘是研究和开发海洋的前提。所以,加强测绘信息处理技术,确保信息的真实准确,就是为加强海洋研究和开发打下坚实基础。同时,近年来更加先进的信息技术被应用于测绘工作,测绘工作也因此发生了巨大的变化。一直以来,海洋测

绘需要投入大量的人力,但精度和效率都很低。

二、海洋测绘过程中存在的问题

1. 影响测绘的因素较多

由于海洋的不稳定性,并且容易受到气候的影响,比如潮汐,因此,海洋测绘是一个动态的测量过程,也正是如此,给海洋信息测绘造成了很大的困难。其次,在进行海洋测绘的过程中,其信息的准确性也会受到海水本身性质的影响,比如海水的盐度和温度,都会对测绘结果产生影响。因此,要进一步提高海洋测绘信息的准确性,工作人员在测绘过程中应加强对影响因素的研究,并加强对测绘误差的纠正,以提高测绘数据的准确度。

2. 关于海洋测绘覆盖面积大小

文中对海洋测绘覆盖面积的大小的描述与事实存在差异,文中提到“海洋测绘覆盖了海洋及毗邻陆地,占居40%多的国土面积”。针对该理论,我们可以做出两种解释,首先就是前文描述的“海洋国土面积300多万 km^2 ”,前者与客观现实出现差异,因此后者随着前者出现差异。其次是假设该文在此处对国土面积的描述为960万 km^2 ,显然与客观事实不符,此外,该文中的40%应当订正为31.25%,暂不考虑毗邻陆地等问题。如果国土面积计算时出现错误,那么将会影响测绘工作的严谨性与准确性。结合其他文献所描述“实测海岸地形时,海岸线以上向陆地测进:大于(含)1:10000比例尺为图上1cm;小于1:10000比例尺为图上0.5cm”。众所周知,当进行海岸地形测量的过程中应当明确向岸线以上测进只有百米内的量级。假设能够按照1km量级计算,18000km的海岸线所对应的毗邻陆地覆盖面积经计算后,正确的计算结果应当为1.8万 km^2 。

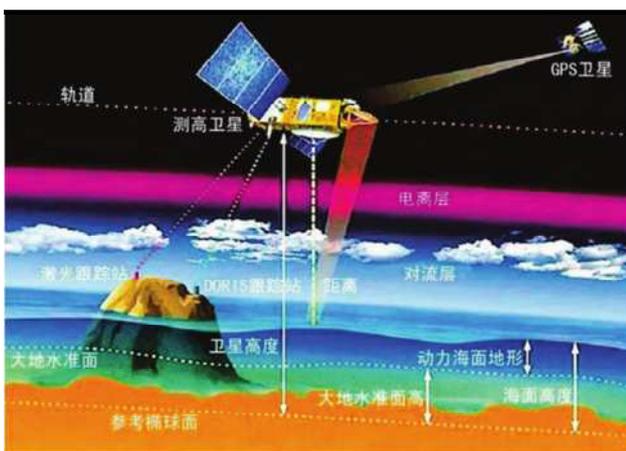
3. 测绘控制点之间的距离较大

一般情况下,在进行海洋测绘时,工作人员应将测绘点定在海岛上,但是由于海岛之间的距离比较远,因此,海洋测绘的难度要比陆地测绘难度大。例如,陆地上的测绘控制点之间的距离一般是5~30km,但是海洋测绘控制点之间的距离则达到50~500km,有些甚至更远。测绘控制点距离过大也会对海洋测绘造成一定的影响,从而导致海洋测绘信息的准确度不高。

三、关于几种海洋测绘信息处理新技术分析与介绍

1. 卫星测高和遥感测深技术

卫星测高和遥感对海洋测绘来说是近段时间才有的高新手段,海洋测绘信息处理的主要研究方向是关于测绘信息处理的手段和相关理论。卫星测高技术是随着卫星遥感技术而产生的新技术,是最近才发展处的一项新的尖端科技。卫星上安装了微波雷达,可以对高度进行测量。运用微波测距的手段,可以实时对海面高度,海浪高度以及其他信息进行测量,随后对测量信息进行数据处理即可得到较为准确地海洋测绘信息与gps一样,卫星测高也是绘图领域的新里程碑。卫星的主要任务是测量卫星到海面的距离,实现全球规模的海洋学、气象学研究。卫星上搭载的测量设备,包括:星载 monarch gps 信号接收器、频率雷达高度计显示、频率微波辐射仪、卫星搭载的激光反射阵列等。卫星的轨道径向误差远小于以往的测高卫星,为12~16厘米左右。基于卫星测高和官方观测结果,这项技术和方法不仅达到了最初的设计目的(改善地球引力场,确定海洋参数),而且得到越来越多的应用。



卫星测高和遥感测深技术的原理图

2. 加强遥感技术在海洋测绘信息处理中的应用

遥感技术在海洋测绘信息处理过程中有重要的应用,比如可以借助遥感技术对海底的地形、海洋的动力现象、海底的地层等进行探测。

1) 工作人员可以将遥感技术应用在海洋的大洋环流、海洋的表层流畅、近岸工程等多个方面的监控,所以遥感技术在海洋监测上有重要的应用。

2) 工作人员可以借助遥感技术对海洋进行远距离的观测,即借助遥感技术生成的图像资料对海洋进行观测。由于海洋在流动的过程中会对环境不断产生电磁波的辐射,因此,工作人员可以将设计传感器装载在海洋上空的飞机或火箭等,对海洋电磁波信息进行收集,以加强对海洋测绘信息的收集和处理^[2]。

3) 海洋作为我国军事的重要活动场地之一,需要借助遥感技术对海面进行监控,而遥感技术拥有监测海面距离较大、监控面积大、全天候监测等优点,世界大部分的国家都会将此技术运用在海洋监测中。

由于海洋的变化较大,为了更好地对海面进行监控,也可以加强遥感技术在海洋监控中的运用,如工作人员可以借助全球定位系统对海面上的台风、波浪、潮流等进行定位,以加强对海洋自然现象的监控并保证信息获取的及时性。

3. 海洋测量信息处理与多元化表示

随着海洋测量新技术的发展,对于海洋测量的信息处理,从初期依靠水深图板的纸质海图,发展为多种测量手段和信息量大的海洋综合探测。操作方式从手动进化为自动,测量方式从点测进化为面测,数据采集从模拟进化为数字进化。多波束测深系统、侧扫声呐、双频测深仪、海底浅剖仪等海洋测深等设备全面实现数字记录和输出。海洋测量的新技术迫切需要开发与之相对应的信息处理方法。例如,在多波束测量过程中,机器噪音,海况复杂,系统参数设置不合理,导致了少量的异常数据。由于环境的影响,也有少量的随机噪声,这些可能造成测量数据误差的虚假信号,直接影响了测深数据的海底反射,导致形成虚假地形的海底地形图。

四、我国推进海洋测绘信息化应采取的措施

1. 同一坐标系,建立无缝垂直参考基准

目前我国海洋测绘主要面临大地水准面在海洋上精度不高和海洋理论深度基准面存在跳跃性变化的的问题。将GPS获得的大地高作为无缝垂直参考标准是研究人员们研究的关键,并且我国正在为实现GPS在海洋精密测量中的应用在艰苦奋斗。

2. 把重心放在软件开发和设备改进上

在引进国外软件的基础上,研究其原理,开发出具有我国独特风格的软件和装备。武汉大学测绘学院为此做出了重大的贡献,如去发明的潮汐、潮流多年研究,

研制出的具有自主知识产权和我国特色的软件。

3. 跟紧发展

历史原因, 技术原因等造成我国的海洋测绘信息量相较于国外还比较贫乏。这就需要我们跟紧发展, 进一步开发探测技术特别是海洋遥感技术及多波束探测技术, 完善国家对海洋及水下的控制, 从而扩充海洋测绘的信息源。摆脱高度依赖进口国外昂贵的产品设备的现状, 将该部分经费应用于进一步的技术改进上。

五、结束语

根据本文的探讨, 海洋测绘是海洋开发的基础和先导。面对即将到来的海洋经济和未来军事斗争, 我国将深入完善海洋测绘技术及方法, 逐步加大对海洋重力磁力测量的力度。对于海岸线、深层沉积物测绘、海洋声场测绘以及海洋内波测绘进行大力的开发, 做到对海洋

地形的精密测量, 确保测绘信息的精确性。毋庸置疑, 海洋测绘信息处理技术在我国将得到进一步的完善和发展。

参考文献:

[1] 佟杰, 吕蓬, 李磊. 海洋测绘数据服务保障系统的设计研究[J]. 测绘地理信息, 2020, 43(1): 28 — 31.

[2] 袁蕾, 刘庆东, 孙永光, 马恭博, 付元宾. 无人机影像在测绘 1 : 500 海岛地形图中的应用[J]. 海洋测绘, 2020, 38(1): 43 — 45, 54.

[3] 牛红光, 陆毅, 陈超, 陈长林. 面向服务的海洋测绘信息分发技术研究[J]. 海洋测绘, 2020, 38(1): 71 — 74.

[4] 芮建明, 马晨阳. 我国海洋测绘工作现状、问题与建议[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2020(33): 1334.