

# 简析 GPS 测量技术在海洋测绘中的应用

刘景坤

DOI:10.12238/gmsm.v3i6.920

**[摘要]** 我国海洋面积广阔,做好海洋的测绘工作有着深远的意义。近年来,随着海洋资源开发力度的加大,对海洋测绘有了更高要求。随着计算机、通信通讯以及卫星等信息技术的不断发展,更多先进的技术被应用到海洋测绘中,海洋测绘也迎来了跨时代的变革,数字测量被引入到海洋测量中,实现了海洋测绘中对时空的突破。基于此,本文对GPS技术在海洋测绘中的应用进行分析与探讨,旨在提高海洋测绘水平。

**[关键词]** GPS技术; 海洋测绘; 应用

**中图分类号:** TN959.3 **文献标识码:** A

## 1 海洋测绘概述及其方法简介

海洋测绘是指测量海洋底部的地球物理场的性质及其变化特征,绘制成不同比例尺的海图和专题海图,是对海洋水体和海底为对象所进行的测量和海图编制工作。主要包括海道测量、海洋大地测量、海底地形测量、海洋专题测量,以及航海图、海底地形图、各种海洋专题图和海洋图集等的编制。

海洋测绘的方法主要包括海洋地震测量、海洋重力测量、海洋磁力测量、海底热流测量、海洋电法测量和海洋放射性测量。因海洋水体存在,须用海洋调查船和专门的测量仪器进行快速地连续观测,一船多用,综合考察。基本测量方式包括:第一,路线测量。即剖面测量。了解海区的地质构造和地球物理场基本特征。第二,面积测量。按任务定的成图比例尺,布置一定距离的测线网。比例尺越大,测网密度愈密。在海洋调查中,广泛采用无线电定位系统和GPS技术。

## 2 GPS技术概述

GPS技术是全球定位系统,主要用于定位、测量等过程。当前GPS技术的应用十分广泛,在海陆空三个领域都有应用。在陆地上应用主要包括车辆导航、大气物理观测、地球物理资源勘探、工程测量、变形监测等。在海洋中的应用主要包括测定远洋船最佳航程航线、船只实时调度与导航、海洋救援、水文地

质测量等。在航空航天方面的应用主要包括飞机导航、航空遥感姿态控制、低轨卫星定轨、航空救援等。GPS技术在世界上的每个领域都有普板应用,刚投入使用的时候主要应用在军事领域,后来其用途不断拓展。GPS技术可以使得测量精度达到厘米级,而且GPS技术与传统的手工测量技术相比,有着十分明显的优势,操作简单,仪器设备的体积小,便于携带,可以全天候不间断测量,随着信息技术的不断发展和应用,当前GPS技术又有了创新,可以自动接收、存储信息,减少信息传输过程中的繁琐环节,提高信息传输效率。

## 3 GPS测绘技术的优势分析

### 3.1 精确度高

和传统测绘技术相比,GPS测绘技术具有良好的准确性以及精度。GPS测绘技术直接和卫星相连接,因此可以直接获得点的三维坐标位置。并且,很多传统测绘技术由于条件限制而不能完成的测绘任务都可以经由GPS技术快速、准确的完成。从总体来说,在测绘工程领域,GPS测绘技术属于现代测绘技术的一个高峰,这是很多传统测绘技术不能达到的。

### 3.2 节省测量时间,提高测量效率

传统测绘技术往往需要较长的时间,同时对人力、物力具有较大的需求,随着现代化科学技术的日趋成熟,测绘技术的相关软件得到了很大程度的改进,能

够有效的提升测绘工作效率,节约测绘时间。在应用GPS测绘技术时,应用改进的软件对收集的信息进行计算和整理,行之有效的节约了测量时间,提升了测量效率,减少了人力、物力的浪费。

## 4 GPS技术在海洋测绘工作中的重要性

GPS技术的定位功能在海洋测绘中发挥着巨大的作用。在测绘船只上安装卫星接收机,利用与卫星相同频率的参考振荡机进行信号接收。分析接收信号过程中出现的相位差,可以确定测绘船的位置线交点,并最终确定其位置。相对于其它定位方式,GPS在海洋测绘定位中具有显著的优点:

(1)相对于无线电定位,GPS定位的各个测站间不需要通视,只要保证能够良好地接收GPS信号即可,可以大为减少测绘过程中的过渡点;(2)GPS接收信号在长距测量中具有很高的精度,这对测绘工作来说是一个显著的优势;(3)随着GPS系统的不断完善,定位与观测时间也在进一步缩短,更便于对动态目标实施测量;更重要的是,GPS技术不仅能够测量平面位置,还可以对三维高度进行测量。

## 5 GPS技术在海洋测绘中的应用

5.1 GPS技术在海洋测绘中精确定位中的应用

现今,在我国沿海范围已经开始使用无线电指向标—差分全球定位系统(RBN/DGPS),这一系统能够在300公里范围内进行偏差不超过5米的精确定位,能够满足现今条件下的沿岸海道的测量大比例尺绘图过程中导航与定位的要求,就其定位性而言,一般情况下的海洋测绘是足够的,但是仍然无法满足高精度测量的需求。但是使用GPS-PPK技术则不会存在这些问题,GPS-PPK技术能够保证高精度的测量,同时在使用 的过程中,不必使数据链进行实时通讯。在对海洋进行精密测绘时需要从经费预算、海洋测量精度、导航实时性的需求等多方面进行综合考虑的情况下,将RBN/DGPS和GPS-PPK技术两者的优点进行结合而得出的技术方案能够良好的实现以上考虑。

#### 5.2 GPS技术在水下地形测量中的应用

水下测量应对海底点的三维、平面坐标予以确定,并利用水声仪器来完成水深测量。对水下地形图进行分析可知,其是海上航运、海底电缆工程以及海上石油资源和渔业开发等得以顺利开展的前提和基础,只有在获得准确的水下地形图的基础上,上述相关作业方能够顺利开展。海洋水下地形测量中引入GPS定位技术,能够对水声仪所在的位置予以快速、精确地定位,而对于具有较大比例尺的测量图,可借助差分GPS技术来完成相对定位的工作。需要说明的是,在实际应用过程中,应将水声仪器同GPS接收器予以结合,其中,水声仪器的任务为进行海洋水深测量,GPS接收器的作用为完成定位测量,在此基础上,经由相关电子

记录设备与计算机和绘图仪等描绘出海洋水下地形图,为确保相关海洋作业的顺利进行提供水下地形参考。

#### 5.3 GPS技术在海洋控制网中的应用

在海洋打的控制网当中,不仅包括了地面控制点,还包括了海绵控制点以及海底控制点,在这三部分当中,海底控制点是非常重要的。当海底控制点在进行测量任务时候,主要原理就是GPS信号接收器可以接收到与卫星同步定位观测,这样就可以通过水声应答器对GPS信号接收器以及测控地点之间的距离进行测量。

#### 5.4 GPS技术在还有深度测量中的应用

在对海洋的深度进行测量过程中,一般使用早波束水深测量系统。基于对多波束水深测量系统和单波束水深测量系统的对比分析,随着水深度的变化,单波束水深测量系统会出现不同的深度数据,数据信息的获取更为及时,也能对水深进行垂直测量,该方式改变了单波束水深测量系统存在的缺点。海洋深度测量工作在实际执行期间,使用的测量工具一般是将船舶工具作为标准,再结合水深测量软件、GPS技术接收器等,能更为准确地获得信息。在对海洋深度进行实际测量的时候,需要在几方面来完善:

(1)做好前期的准备工作,增加GPS技术基准站,并对各个区域实现测量,避免基准站周围存有遮挡物,以促使各个区域之间信号的有效传输。同时,也要对基准站周边的坐标进行换算,尤其是要加强数据信息的保密工作,这样测量工作在整体上才会更有效;(2)在实际测量工作中,加强数据信息的收集。在获得一些数据信息后,要对测量数据的准确性

有效判断,以免因为数据错误导致基站的位置错误。为了改变其失误性,在进行测量的时候,要对各个仪器设备进行校对,保证获得的测量数据更准确;(3)完成测量工作后,需要加强对数据信息的处理。在工作实际执行期间,通过专业数据软件,对海洋深度测量报告有效探讨,将数据信息抓变为报告形式,并在整体上更为直观的分析,这样在测量期间不仅能达到数据共享,也会为海洋深度测量工作提供较大方便。

## 6 结语

综上所述,GPS技术不断优化发展的过程中,它的适用范围越来越广,在进行海洋测绘中得到充分发挥,无论是进行海洋大地测量还是开展海上定位,或者对海洋水下地形进行精准的测量都会应用到GPS技术。而伴随着GPS技术的数据处理相关技术不断提升,海洋测绘所获得数据将会更加精准,海洋定位必然更加准确,而相关的具体操作也只会越来越便捷。

## 【参考文献】

- [1]顾飞艇,余永清.GPS技术在海洋测绘中的应用探讨[J].浙江水利科技,2016,44(3):77-78+81.
- [2]傅建波,周建丽,刘荣华.GPS RTK技术在水深测量中的应用[J].浙江国土资源,2015,(04):43-44.
- [3]王春瑞,李景福,王吉平.GPS RTK技术在滩涂测量中的应用[J].海洋测绘,2002,(05):42-43.

## 作者简介:

刘景坤(1984--),男,汉族,山东省临沂市莒南县人,大专,助理工程师,测绘专业,从事测绘工作。