

无人机海洋测绘应用进展分析

袁 敏

衡德(山东)勘察测绘有限公司, 山东 东营 257000

[摘要]随着科技水平的不断发展,我国对于深海的探索脚步也逐渐加快。在海洋测绘的过程中经常应用到无人机,不仅提高了海洋测绘的效率,还能够提高海洋测绘的精度,对海洋实现更为全面的摄像,给研究人员提供更加准确科学的数据分析。近几年来,我国海洋探索脚步逐渐加快,对于海洋测绘服务的需求越来越高,对于无人机操控和测绘提出更高的要求。文章围绕无人机监测飞行,得出精确的监测数据,建立更为科学的三维立体化影像数据处理平台,并讨论无人机在海洋测绘中的具体应用,为海洋测绘事业的发展提供有效的数据参考案例。

[关键词]无人机;海洋测绘;技术;发展

DOI: 10.33142/sca.v4i3.4004

中图分类号: P715.7

文献标识码: A

Progress Analysis of UAV Ocean Surveying and Mapping Application

YUAN Min

Hengde (Shandong) Surveying and Mapping Co., Ltd., Dongying, Shandong 257000, China

Abstract: With the continuous development of science and technology, the pace of deep-sea exploration in China is gradually accelerating. UAV is often used in the process of marine surveying and mapping, which not only improves the efficiency of marine surveying and mapping, but also improves the accuracy of marine surveying and mapping, realizes more comprehensive photography of the ocean, and provides researchers with more accurate and scientific data analysis. In recent years, the pace of Chinese marine exploration is gradually accelerating, the demand for marine surveying and mapping services is higher and higher and higher requirements for UAV control and mapping are put forward. This paper focuses on UAV monitoring flight, obtains accurate monitoring data, establishes a more scientific three-dimensional image data processing platform and discusses the specific application of UAV in marine surveying and mapping, so as to provide effective data reference cases for the development of marine surveying and mapping.

Keywords: UAV; marine surveying and mapping; technology; development

引言

所谓海洋测绘,是海洋内部空间信息测量与统计的总称。海洋测绘过程集合了海洋、湖泊、江河等相关海域关于物理、几何、人文空间等重要信息的相关知识,在测绘行业中是一个重要的组成部分,同时也是海洋事业分析研究的重要理论基础。

1 海洋测绘市场发展分析

我国自新中国成立以后,海洋测绘工作一直由中国人民解放军负责。自改革开放之后,我国对于海洋事业的探索还停留在初始阶段,测绘市场发展尚未成熟,只是简单的针对船舶航行安全方面进行勘测。具体的海洋测绘工作只属于海事局内部的测绘团队以及解放军海测队伍或者对于海上运输、水利研究等相关专业的测绘单位来完成,他们主要的工作范围也只是海洋相关领域的测绘工作。从上世纪90年代初期开始,业务范围有关海域的水利测绘部门将研究范围从内河转向海洋领域,从此海上运输勘测单位也正式加入到海洋测绘的队伍,还有一些部队的测绘单位也参与到海洋测绘工作中,形成了较为完善成熟的海洋测绘市场。此阶段尚未有民营性质的海洋测绘企业参与进来,民营性质的企业只是从事港口通讯等方面的测绘。从90年代中期之后,随着我国通信、电力事业的不断发展,一些海岛对于电力通信的需求逐渐加强,而海底线路建设成为测绘市场中兴起的主要业务。国家相关海测部门正式将海洋测绘工作纳入到正式的行业中来。一直到21世纪初,民营性质的测绘团队也参与到内海的测绘事业当中,具备专业资质的海洋测绘企业越来越多,海洋测绘市场空前繁荣。

2 无人机在海洋测绘中应用的优势

2.1 机动性较强

随着海洋测绘事业的不断发展,为了提升海洋测绘数据的精度和效率,一些企业采用无人机摄影技术,在海洋测

绘中发挥了重要的作用。无人机由专业人员进行操作,操作灵活机动性强,对于不同海域的地形特点适应能力较强,无人机操作人员可以更加灵活的掌握无人机发射的方式和频率,提升海洋测绘的效果。

2.2 测绘目标比较明确,操作简单

无人机测绘最大的优势在于操作比较灵活简单。在实际的测绘工程中提高了测绘的效率,技术人员可以获得更为精准的目标。随着科技水平的不断发展,无人机测绘的技术含量也在不断增加,无人机操作技术也得到了一定的创新,操作变得更为自动化和智能化。技术人员可以在明确测绘目标之后,进行飞行路线的设置,避免无人机在飞行过程中发生意外事故,同时无人机在飞行过程中一旦发生故障,还可以实现自动返航,保障测绘工作的稳定性^[2]。

2.3 成本投入小,安全系数高

和传统的海洋测绘技术相比,无人机测绘技术投入成本比较低,安全系数比较高。无人机自身重量较轻,体积也比较小,在具体的操作过程中,其能源的消耗也比较低,大大降低了安全事故发生的几率。对于无人机的操控培训也比较简单,技术人员操作灵活易上手,可以在短时间内掌握操作无人机的关键技巧。此外,无人机的维护成本也比较低。

3 无人机海洋测绘应用技术

3.1 三维影像数据处理平台

建立三维影像数据处理平台,在系统内部将航拍信息以及机载 POS(Position Orientation System) 数据进行输入,系统内部会将无人机飞行的路线以及飞行状态进行三维模拟,并显示科学的航拍图像,提供给技术人员参考。平台系统内部还支持大量的海洋测绘数据的检索服务。海洋测绘领域人员通过快速检索等功能,可以搜索到有利于海洋测绘事业的相关数据,提升检索效率。

完成海洋测绘任务之后,技术人员将在系统内部上传有关测绘的数据和图像,系统根据这些资料对所在项目的全部数据进行汇总整合,包含项目完成的进度、数据测量的结果、卫星影像的获取、监测区域内的图像变化等。系统平台可以同时支持正向以及倾斜摄影数据,弥补了正向摄影存在的不足。更加真实的反馈测绘区域内的相关数据资料,使测绘结果更为准确。

3.2 海岸线的生态修复工作

随着科技水平的不断发展,带来的不仅是全球经济的快速发展,更是对环境的破坏。我国海洋污染非常严峻,一些海域内的动植物已经受到了生存的威胁。海岸线生态环境遭到了一定的破坏。面对这样的现状,不同国家都开始了海洋环境保护工作。我国必须强化海岸线的生态修复和环境保护工作。进行海洋环境保护并不是简单的工作,而是一项需要一定周期并持续的海洋环境监测和数据分析工作,而这就需要海洋测绘工作的全面支持^[1]。进行海洋测绘工作需要水下环境勘测,并建立滩涂演变分析以及评价等工作,利用海洋测绘实现数据的分析和整理,便于为技术人员提供数据支持。

3.3 环境监测

在传统的海洋勘测过程中,受到技术水平以及设备的限制,需要人工进行实地测量。这种测绘方法具有一定的局限性,对于比较复杂的海域很难获取测绘数据。无人机测绘技术可以适应比较复杂的海洋环境,具备高分辨率的优势,可以应用在地形图测绘、水底测绘等高难度的测绘任务,提高了测绘结果的准确性。

在海洋测绘工作中遥感技术是主要的应用措施,进行海洋环境监测的过程中,可以获取最为准确的海洋数据,并能够快速准确进行沙滩上的垃圾分类,技术人员进行海洋测绘的过程中,还可以建立海洋环境模型,对海岸线上的环境破坏情况进行全面的监测。

此外,为了提高海洋测绘的质量和效率,强化无人机在海洋测绘中的应用,技术人员对无人机进行了进一步的研究,结合海洋环境的特殊性,研究了轻型无人机,通过摄影测量的方式,获取影像数据,并对海岸线的环境污染情况进行全面的测量和分析,并制作立体化的模型,加强对海洋环境的保护。

3.4 深度海洋资源开发

海洋是一座丰富且神秘的宝藏。内部资源十分丰富。海洋内部石油矿产资源极其丰富,无论是对资源的开发利用还是勘测,都需要进行海底测绘,获取更加全面的资料进行参考。与海洋资源开发利用相关的水域内地形地貌资料也需要无人机来完成。进行海上石油资源的开发利用,一些国家建立海上石油勘探平台,还有一些国家在海底进行输电和输水线路的铺设,从而实现对海底资源的勘测。无论是海底线路铺设还是海上平台的建设,都需要进行大范围的海

底勘察以及测绘等，必要时还需要进行地质钻探等工作，这些工作都需要海洋测绘队伍采用现代化的测绘技术进行支持，为海洋资源的勘测做出贡献。

3.5 海洋深度以及地形测量

进行海洋测绘重要的是进行地形测量以及海洋深度的探索。传统海洋测绘工程主要针对海洋深度、涌浪、潮位等方面的数据测量，随着科技水平的不断发展，现代化的海洋深度测量手段更为先进，测量结果也更加高效快速。

进行水深测量是测绘工程关键点环节之一。目前测绘工程中大多采用单波束、多波束系统以及机载激光探测技术等进行测量。单波束的测绘手段比较适用于大比例尺的水下地形测量，而多波束系统则适用于多个甚至上百个测量点，实现海底的全覆盖测绘，各自具有各自的优势。进行水深测量过程中，GNSS 一体化水深测量技术是常用的技术措施，此技术可以实现全面的数据采集和分析，减少数据误差，提升海底测量精度，提升测绘工作的效率。而反演技术主要是利用卫星遥感技术，通过光源控制水中传播和反射的光谱变化，并根据测量的数据建立反演模型，实现对大范围内的水域数据整合，得到海底地形的相关数据。

3.6 海冰监测

进行海洋领域内的海冰监测也是无人机测绘技术应用的主要范围。海冰监测过程中安全系数较低，因此传统的测绘手段无法实现海冰的全面监测。无人机遥感技术可以清楚的获取海冰信息以及海冰变化、消融等主要数据，提升了海洋监测的安全系数，为技术人员提供了更加准确的数据信息。我国利用无人机进行海冰监测，通过追踪海冰的活动轨迹，判断冰山以及浮冰的变化和活动轨迹，提升了对海洋内部信息的掌握高度，为人类的海洋探索安全做出了重要贡献。

4 结束语

综上所述，随着我国科技水平的不断发展，海洋测绘事业也进入到快速发展时期，不同区域内的海洋环境监测已经进入到了实质的研究阶段。进行科学的海洋测绘可以帮助人类进行海洋环境的探索，强化对海洋信息的掌控，同时也是海洋资源开发的重要途径。无人机操作灵活，为海洋测绘提供有效的监测手段，大大提升了监测的效率和质量，为海洋测绘事业大发展做出了重要的贡献。

[参考文献]

[1] 龚强, 朱博. 关于开展海洋测绘的若干思考[J]. 测绘与空间地理信息, 2021, 44(5): 4-7.

[2] 林森, 陶卉卉, 吴勇剑, 苑克磊. 无人机海洋测绘应用进展分析[J]. 工程与建设, 2021, 35(1): 47-48.

作者简介: 袁敏 (1990.11-), 男, 山东人, 汉族, 大学本科学历, 测绘工程中级, 研究方向为测绘。