

海洋测绘中遥感技术的运用研究

申锐

云南省地矿测绘院有限公司

DOI:10.12238/gmsm.v5i4.1408

[摘要] 遥感技术是在航空摄影技术基础上发展而来,在环境、气象、水文、地质等领域得到广泛应用。该技术在海洋测绘中的应用,在海岸线开发、海洋环境监测、海洋渔业发展、海洋活动监测等方面发挥重要作用,能够快速、全面、及时的获得相关信息,为了解海洋基本情况提供数据依据。本文主要对海洋测绘中遥感技术的运用路径进行探究,旨在进一步提高海洋测绘工程质量,为海洋开发提供依据。

[关键词] 海洋测绘; 遥感技术; 运用

中图分类号: P237 **文献标识码:** A

Application of remote sensing technology in marine surveying and mapping

Rui Shen

Yunnan Institute of Geological Surveying and Mapping Co., Ltd

[Abstract] Remote sensing technology is developed on the basis of aerial photography, and is widely used in the fields of environment, meteorology, hydrology, geology and so on. The application of this technology in marine surveying and mapping plays an important role in coastline development, marine environment monitoring, marine fishery development, marine activity monitoring, etc., it can quickly, comprehensively and timely obtain relevant information and provide data basis for understanding the basic situation of the ocean. This paper mainly explores the application path of remote sensing technology in marine surveying and mapping, aiming to further improve the quality of marine surveying and mapping engineering and provide basis for marine development.

[Key words] marine surveying and mapping; remote sensing technique; application

随着我国海洋事业的不断发展,海洋测绘工程的重要性越来越凸显,提高海洋测绘质量势在必行。由于海洋测绘范围较广,需要应用遥感技术进行高质量、高效率、精准性测绘,以便获得更加全面、真实的海洋信息,为海洋环境监测、资源开发活动的开展提供信息支持。

1 遥感技术概述

1.1 概念

遥感技术主要是空对地遥感,从高空中无人机、人造卫星、航天飞机等功能组平台,在传感器设备的支持下,对地球电磁波信息等进行探测,并通过信息传出、处理和分析基础上,对地球资源、环境等信息进行了解。^[1]其中主要包含遥感平台、遥感仪器、信息处理、接收与分析应用等部分。这是一种非接触探测技术,可以在不直接接触的情况下,对物体反射和反射的电磁波进行感知,从而了解其性质、状态、数量等信息。该技术是在航空摄影、航天技术、电子计算机技术基础上发展而来。遥感技术在海洋测绘中的应用,包含主动式和被动式两种。主动式遥感测绘技术主要是通过传感器向海面发射电磁波,并通过接收到的回波,提取海洋信息;被动式遥感探测

技术是通过传感器接收海面热辐射能、散射太阳光以及太空光等能量,并提取海洋信息。

1.2 优势

(1) 获取的数据资料覆盖范围更广,航摄飞机飞行高度达10千米,陆地卫星轨道高度达910千米,能够对更大范围内的数据进行收集。一般情况下,陆地卫星图像涵盖的信息范围高达三万平方公里,可以为地球资源、环境信息的分析提供重要依据。在海洋测绘工程中的应用,可以对大面积测绘制图、海洋资源普查、污染监测等提供详细信息。^[2-3](2) 可以实时监测地面事物的动态变化情况,可以实现周期性、重复性探测,以便获得精准全面的数据信息,了解地球事物变化情况,掌握自然变化规律,同时在天气、灾害、污染等监测活动中发挥重要作用,在海洋测绘中应用时,可以对大洋环流、海面温度场变化、鱼群迁移等情况进行动态监测。(3) 快速获取信息,及时获取最新资讯,实现资料动态更新。(4) 不会受到人为、自然、地理位置、天气等条件的限制,能够对较为偏远、环境恶劣海区进行探测,获得宝贵的海洋资料;(5) 获取信息手段较多,可以通过多种波段、遥感仪器获取信息,如可见光探测物体,紫外线、红外线、微波探测物

体等, 同时还可以穿透物体获得地物内部信息, 如海底层、冰层下水体等情况, 获得的信息量较大。

2 遥感技术在海洋测绘中的应用路径

海洋遥感技术包含光、电信息载体技术和声波信息载体技术。尤其是以声波为信息载体的海洋遥感技术在海洋测绘领域得到广泛应用, 在具体应用中通过声学遥感技术探测海底, 对海底地形、海洋动力现象、海底地层剖面等进行全面探测, 获得精准数据, 方便潜水器开展水下工作, 如导航、避碰、海底轮廓跟踪等。^[4]

2.1 在海岸带开发中的应用

我国海岸线比较长, 海岸带面积高达35万平方公里, 在黄河、长江、珠江口等河口的泥沙问题较为严重。基于此, 可以利用现代化技术手段对泥沙运动过程进行监测, 掌握其运动规律, 从而对其开发和利用, 提高资源利用率, 减少泥沙运动带来的灾害问题。利用卫星遥感技术获得卫星遥感图像, 以便对较大范围的海区水体表层悬浮泥沙的分布情况进行了解, 并实时跟踪其动态变化, 明确在大风天气高含沙量的活动范围。通过遥感技术了解这些信息, 可以为新港口选址、新航道开辟提供参考依据, 并为旧港口淤积问题的解决提供方法指导, 并确保石油勘探和开采作业的精准性、高效性开展。

例如, 利用遥感技术探测黄河入海泥沙沉降规律, 并对其分布情况进行全面监测和掌握, 经过监测可知河北省黄骅港区不会受到黄河口泥沙的影响, 为该港口的扩建和发展指引正确方向。

此外, 在遥感技术支持下, 能够通过激光主动探测传感器, 对沿海浅海地形复杂区域进行探测, 尤其可以在薄雾天气或者夜间开展精准的探测工作, 并结合潮汐状态, 开展灵活性的航测活动。该技术的应用, 可以在没有地面基站的基础上, 对沿海浅海地域开展精准测量, 获得精准的数字地面模型数据, 实现对海岸线、堤坝的动态跟踪监测, 为海洋工程建设提供更加精准、全面的数据依据。^[5]

2.2 海洋环境监测中的应用

海洋遥感技术在海洋环境检测中的有效性应用, 主要可以对大洋环流、海洋气象、海水动力、海洋污染等问题进行全面性监测, 同时还可以监测港湾水质、近岸工程、围垦情况等, 从而精准了解海洋环境状态。

我国海洋经济比重较大, 但是海洋近岸水质污染情况日益突出, 以往的水质监测手段, 覆盖范围较小, 而且观测频度较低, 难以满足现阶段的实际需求。因此, 需要利用遥感技术对海洋近岸水质进行动态监测。我国建立了近岸水质遥感实时监测和信息快速报送系统, 可以接收多颗卫星数据, 从而掌握水文、悬浮物、赤潮、水体污染等数据信息, 同时可以获得水质分类图像, 同时将这些数据在线上报, 为海洋水质管理提供依据。例如, 可以利用航空遥感技术, 通过微波遥感与激光技术对海洋油污染情况进行监测, 获得油膜微波图像, 了解海面油溢现象, 测量油污范围, 同时估算油溢量, 鉴别油种等, 为海洋油污染控制提供

依据数据。

2.3 获取海洋图像资料

在遥感技术支持下, 可以通过特定的传感器装置, 对海洋实现远距离非接触观测, 以便对海洋局景观、海洋要素信息等进行全面收集, 并将其以图像、数据等形式进行表示。海洋不持续性释放电磁波能量, 海面会向太阳、人造辐射源发射电磁波能量, 实现反射、散射。^[6]基于此, 可以研发针对性的传感器, 在人造卫星、飞机等平台基础上, 对海洋辐射的电磁波能量进行接收和记录, 并将这些数据信息输入到计算机软件中进行自动化加工处理和分析, 形成海洋图像资料, 为海洋资源开发、海洋活动开展等提供依据。

2.4 海洋动力监测

海洋环境主要是在海洋动力基础上形成的, 其中海洋动力涉及到潮流、风力、波浪等。通过遥感技术、全球卫星定位系统, 对海洋动力信息进行动态跟踪监测, 可以获得实时数据信息。例如, 利用高频地波雷达, 可以对较大范围且较远距离的区域进行探测, 而且可以实现超视距、全天候探测海面情况, 在海洋经济活跃区域应用广泛; 在观测海洋风场时, 可以获得海面风数据, 通过数据精准分析处理, 可以科学预测台风, 并对波浪情况进行精准预报; 在海浪、海洋内波观测中, 能够通过合成孔径雷达, 反演波浪方向谱, 并通过相关的动力模式解决表面波长问题; 利用雷达高度计观测海洋风力、引潮力等情况, 以便科学判断海洋洋流情况, 也可以通过卫星定位装置、海流浮标等获得精准的洋流数据信息; 利用光学、微波遥感信息, 能够通过多源信息复合技术, 形成海流、海面风场分析模型。例如, 在长江三角洲等区域, 设置了高频地波雷达站, 可以全天候观测周边海面的风、浪、流等数据信息。

2.5 海洋灾害监测

遥感技术在海洋灾害监测中的应用, 可以通过卫星、航空、地面监测等途径, 从多元化渠道获得更加全面详实和精确的遥感数据, 构建系统完善的监测技术体系, 以便对海洋环境、灾害等相关数据进行精准收集、高效处理和科学分析, 从而为海洋灾害应对措施提出提供优质的数据服务, 构建更加全面可行的灾害应急处理系统。利用海洋遥感技术可以通过合成孔径雷达与重磁力联合应用, 以便对海洋油气资源进行探测, 还可以遥感监测海洋浒苔、溢油灾害, 为灾害控制提供保障。例如, 2008年奥运会青岛帆船赛场浒苔应急监测、渤海环境监测等工作中, 遥感技术都发挥了重要作用, 体现了良好的社会、经济效益。

2.6 海洋渔业中的应用

卫星遥感技术在渔场海洋环境监测中的应用路径有: (1) 水温反演, 鱼类的生存、洄游与海水温度息息相关, 不同鱼类往往会在合适的温度范围内进行良好生存。此外, 根据季节的不同, 鱼类会根据海水温度情况选择洄游。通过卫星遥感技术, 能够对较大范围内的海面温度数据进行探测和收集, 为渔业的生产提供数据依据。(2) 流隔研究, 海洋包含各种各样的流系, 包含暖

流、冷水流、沿岸流等,而且各个流系逐渐表现为明显的温度梯度现象,即为流隔。由于各种鱼类所适应的海水温度具有一定的范围,因此,在流隔现象较为突出的海区,鱼群活动范围受到相应的限制,导致特定范围海区内的鱼群密度较大,从而形成良好的渔场。基于此,可以利用卫星遥感技术进行航空监测,获得红外图像数据,并通过计算机软件对其进行分析,并实施密度分割处理,这样可以获得更加明晰的流系分布规律,了解具体流隔的分布位置,以及其动态变化情况,为中心渔场的确定提供依据。(3)监测渔场水文状态。通过卫星遥感技术,可以对渔场周边的中尺度或者小尺度冷水涡旋范围进行确定,然后以涡旋中心为标尺,建立中心渔场,提高渔场产量。^[7](4)对海面叶绿素浓度进行分析,一般情况下,浮游生物年产量是开展海洋捕捞资源的重要基础,需要对浮游生物年产量进行科学预测,以便对捕捞资源潜力进行估算,从而确定海洋初级生产力。海洋叶绿素可以真实体现海洋浮游生物光合作用,以此来判断浮游生产产量。利用卫星遥感技术,可以对海洋中的叶绿素浓度以及分布情况进行精准探测,为海洋渔业生产潜力分析提供依据。

2.7 海洋油田开发中的应用

早在上个世纪六十年代,发达国家已经使用遥感技术应用到油气探测作业中,利用地球资源卫星,获得遥感资料,确保油气勘探工作的高效率开展。随着现代化科学技术的发展,遥感图像处理技术水平日益提高,尤其是在计算机技术、空间技术的支持下,进一步提高了遥感数据的空间分辨率和地面分辨率,使其在油气勘探领域获得更加高效的应用。遥感技术与油气微渗漏理论的联合应用,可以获得多源遥感数据,在对遥感图像进行科学处理的基础上,对油气微渗漏信息进行精准提取和有效识别,最早是通过渲染状亮区识别油气信息,现今在高新技术支持下,可以利用多种非地震方法勘探油气。例

如,在对渤海海上石油生产基地进行探测,可以通过气象卫星探测冬季海冰动态情况,以便协助海上石油生产活动的安全顺利开展,促进其经济效益和社会效益的全面性提升。^[8]利用气象卫星遥感技术,可以对海冰分布、类型、厚度、漂流、冰缘线位置等参数进行探测。

3 结语

综上所述,海洋开发可以为社会提供更多能源和资源,促进社会经济发展。通过遥感技术开展海洋测绘工程,可以获得更加精准的数据,为海洋生态保护和资源开发提供依据,促进海洋资源的可持续利用。

[参考文献]

- [1] 龚强,张仁斌,王丽欣.海洋测绘前沿技术及应用研究[J].测绘与空间地理信息,2022,45(02):1-5+9+12.
- [2] 林伟填.遥感技术及其在海洋测绘领域的应用[J].中国高新科技,2021,(08):79-80.
- [3] 林森,陶卉卉,吴勇剑,等.无人机海洋测绘应用进展分析[J].工程与建设,2021,35(01):47-48.
- [4] 许欣欣.无人机遥感海洋监测技术及其发展[J].科技传播,2019,11(07):97-98.
- [5] 杨明,杨泉.信息化海洋测绘未来发展构想[J].城市地理,2017,(22):147-148.
- [6] 王治国.海洋测绘信息处理的相关技术分析[J].工程建设与设计,2017,(20):211-212+216.
- [7] 裴红松.海洋测绘遥感影像管理与服务系统设计[D].中国地质大学(北京),2015.
- [8] 赖振发.现代测绘技术的作用及发展趋势[J].长江大学学报(自然科学版)理工卷,2010,7(03):623-624.