

Research on UAV Remote Sensing Marine Monitoring Application

Jian Shan

Qingdao Institute of Geological Engineering, Qingdao, Shandong, 266000, China

Abstract

The application field of UAV remote sensing system is constantly expanding. It has formed a complementary situation with remote sensing satellites and man-machine systems, and has exerted great application value. In the field of marine monitoring, UAV systems have become an information acquisition platform for the construction of a “digital ocean”, and great efforts have been made for marine monitoring. This paper makes a reasonable overview of UAV remote sensing system, describes the application of UAV in ocean monitoring in detail from disaster monitoring, ocean mapping, ocean parameter inversion, maritime supervision and so on, and makes a reasonable analysis of the future application of UAV.

Keywords

UAV; remote sensing; marine monitoring

无人机遥感海洋监测应用探究

单剑

青岛地质工程勘察院, 中国·山东 青岛 266000

摘要

无人机遥感系统的运用领域不断扩展, 已经与遥感卫星、有人机系统等形成优势互补的态势, 并发挥出了极大的运用价值。在海洋监测领域内, 无人机系统成为“数字海洋”建设信息获取平台, 为海洋监测做出了极大的努力。本文对无人机遥感系统进行合理的概述, 从灾害监测、海洋绘测、海洋参数反演、海事监管等方面对无人机在海洋监测中的运用进行了详细的描述, 并且对无人机在未来的运用进行了合理的分析。

关键词

无人机; 遥感; 海洋监测

1 引言

无人机遥感系统在新时期运用范围的扩大与无人机的优势不无关系, 无人机在执行任务的时候由于灵活快速且成本费用低, 节省大量费用。同时还由于可以与多种载荷更换、协同搭配等, 在各个领域运用十分灵活方便; 再加上遥感数据时间分辨率与空间的分辨率极高, 在海洋遥测中具有很高的运用价值。笔者从无人机遥感系统在海洋灾害监测和海洋绘测等各个方面的运用价值进探析了其在未来领域中的发展与运用。

2 关于无人机遥感系统的运用

无人机是一种可控制、有动力、携带方便的飞行器, 可以执行多种任务且能够重复使用, 属于无人驾驶航空飞行器。

无人机系统是飞行器和任务荷载、控制站等多个部分构成的系统, 无人机是搭载载荷与执行任务的重要平台, 可以按照结构和形态划分为固定翼无人机与旋翼无人机; 又可以根据性能、执行任务的范围进行划分为超近程无人机、进程无人机等。无人机可以按照不同的任务需求搭载不同的荷载, 如光摄像机、SAR等遥感测设备等。无人机数据链是实现无人机与地面控制站通信连接的重要关键环节, 将任务荷载信息回传给地面之后, 将无人机下行遥测信息发送到地面, 将上行的遥控信息发送飞机与任务荷载上完成信息数据的传输与监测。控制站是无人机的核心, 具备软件、硬件等设备, 这些设备配合无人机系统执行任务和规划控制无人机起降等, 在无人机执行任务的过程中, 实时监测系统的工作状态发出各种指令, 以此完成任务做好相关数据的存储。

把无人机运用在海洋监测领域具备多种的优势。首先,

传统的海面监测,如船载设备调查、海面浮标,操作比较冗杂,无人机系统机动灵活且速度反应很快。其次,无人机覆盖面积更广,把传统的定点监测方式概念改变为面状监测,这样的方式更有利于获取综合、全面的信息。和遥感信息相比较,无人机的时间分辨率更好,重访时间灵活,在环境条件允许的情况下就能够完成任务,空间分辨率也更高。无人机平台的高度比卫星高度低,飞行速度也相对慢,所以分辨率一般在分米和厘米,由于消费成本低和造价低廉,其能够重复使用。与有人机相比较无人机安排时间短且可以快速执行任务。

3 无人机在海洋监测方面的运用

3.1 海洋灾害监测

随着自然灾害的频发,浒苔与赤潮、海冰等海洋自然灾害出现给人们的生活带来极大的困扰,不仅仅影响沿海地区生产和生活,还造成了极大的经济损失。但是,对海洋自然灾害的防御方面由于缺乏全面与及时的信息掌握,造成了预报不及时和检测不准确等情况。利用无人机搭载遥感传感器社区灾害区域影响和搭载摄像设备拍摄现场的实时视频来获取灾情信息,比常规的检测手段等更加快速和全面且客观。在海洋灾害监测领域内运用无人机系统,可以将灾害控制在一定的范围内,达到事前预防和事中监控与售后评估的系统完整的监测效果。在灾害发生之前利用无人机系统比在灾害发生的时候对海域的监测更强,预测灾害的走向和可能发生灾害的区域进行预警;在无人机长时间的观测之后,可以掌握灾害发生的规律,为后期的预测找出相应的规律,采取合理的应对措施。当海洋灾害发生之后,无人机可以快速调查灾害发生的范围与程度,制定出合理的灾害消防方案。另一方面,也可以利用遥感数据布置在应对灾害的方案指挥抢救任务。在海洋灾害发生之后,合理运用 GIS 技术与无人机系统相结合,获取受灾海域遥感数据信息提取受灾范围和受灾等级等信息,知道灾后救援与后期防范工作。

3.2 海底地形图绘测

在海洋中,人力的活动范围有限,如港口和河流入海口等地,由于人口集中与人为因素的影响导致其地势变化也极快。在新形势下,人们大量的生产活动都与海洋息息相关,因此,大量填海造陆与养殖区域的开发等导致海岸线变更,而海域的绘测对指导人们开发海洋和利用海洋资源有很大的作用。利用无人机绘测海洋地图,比传统的绘测方法速度更快,

还能够深入到海水区域内。由于获取的遥感数据信息具备更高的空间分辨率,可以完成大比例的制图。从无人机遥感影像中提取海岸与入海口等地的轮廓线位置变化,结合 GIS 等技术分析、预测变化的趋势。在填海造陆中适合利用无人机搭载 LiDar 实时监测填海造陆区域内指导工程的施行,利用 SAR 与高光遥感数据探测出浅海区域海底地形而绘制出海底地形图。利用 LiDar 数据建立起海岸线 DEM,有利于为海潮、台风等的预警提供详细的参考意见。在海岛礁绘测中,可以利用无人机搭载 LiDar 等多个设备,获取数据,提取海岛礁的轮廓线与 DEM 等信息,建立起相关的数据模型,开阔海洋资源,造福人类。

3.3 海洋参数测量

近几年,全球气候变化多端,海洋气候在全球变化中属于关键的部分,海表温度、盐度、湿度等环境参数的变化是全球气候变化研究中需要输入的重要参数。遥感技术可以扩大监测范围,属于监测海洋环境参数的有效手段与重要技术,无人机系统可以长时间检测海洋参数,从而为气候的变化与水循环等提供重要的参数作为依据。无人机可以监测局部重点海域的参数,这项技术补充了卫星监测中大范围监测而难以满足重点监测区域的缺陷。运用无人机检测,为海洋气候的异常变化和海洋生物环境、入海口海水盐度变化等提供重要的数据参数值作为参考率依据;还具有监测海上油气平台和浮标、人工建筑等的研究提供数据作为支持。无人机配备微波辐射计和热红外探测仪等传感器探测海洋数据,得到遥感数据之后利用海洋参数的定量遥感反演算法模型反演海洋的各个参数的变化。在当前这项技术还在不断发展与进步,大多数都是统计模式,利用遥感数据和反演的海洋参数之间建立起统计关系反演出海洋的湿度、温度等环境参数^[1-2]。

3.4 海洋海事监督管理

无人机还可以配备高清摄像机和一系列自动跟踪设备执行海上溢油应急监控与肇事船舶搜寻等,对遇险的船只、海员进行定位和进行海洋主权巡查等任务,能够快速抵达事故现场,立体查看事故区域内发生的事故的实际情况,回传事故的所有信息和影像记录等,在事故调查和事故监测中准确获取信息,是海事监管中重要的“鹰眼”。由于无人机具备的特征,抗风性能大,不接受视觉条件的限制,在某些条件下更适合恶劣天气搜寻救援工作。一旦发生危险,不会危及

到搜救人员的生命安全,最大程度规避了搜救风险的存在。在海洋天气越来越恶劣的情况,下无人机系统是重要的辅助设备,目前中国利用无人机进行海域巡检和监管等进入了业务阶段。

4 无人机系统运用的发展趋势

无人机系统在海洋监测中的运用有众多的优势,由于运用广泛和运用价值高等特征,其在海洋监测领域内得到充分的重视。现阶段,随着人类对海洋开发力度的不断增加,原本的浅海可利用程度不断缩减,人们的足迹逐渐朝着深海与远海方面扩展,要获取海洋多方面的信息需要借助无人机的极大优势,因此对无人机的运用需求也会不断增加。预计在未来的发展中无人机在海洋领域内的运用将会呈现出以下几个特点:其一,规范性。对无人机的运用不断增加,将会采用合理的措施管理无人机系统,因此需要对无人机系统进行合理的监管,确保监管规范化和配置标准化,方便在未来的使用中更加合理的管理无人机。其二,高宽带化。无人机数据传输上,提升无人机的数据链的数据传输宽带实现高清图像与高清视频的实时回传,保证控制站、无人机之间远距离通信与数据传输通畅。其三,满足深海探测的需要。在科学技术的支持下,提升无人机的性能、延伸无人机的航空时长、提升载重能力满足远海任务和大任务的要求。积极研究出可以探测深海的无人机的载荷来满足深海检测的需要。其四,智能化。积极研究出无人机智能系统实现无人机的自主起降

和障碍躲避等能力,提升智能追踪等能力,让无人机朝着智能的方向发展^[3-4]。

5 结语

在海洋监测的过程中运用无人机系统,可以让海洋监测的数据信息更加准确真实和有效。随着人类对海洋开发力度的不断增加,人类需要更多的海洋信息,因此对无人机的系统与功能方面有了更多的要求,在未来对无人机性能方面的需求也不断增加。因此,现阶段需要加强对无人机的管理,提升技术水平的同时,让其管理更加规范化和系统化。在未来的运用中对深海与远海的运用还需要大量使用到无人机技术,因此需要加强科技的投入,积极创新研发出新的无人机组载。在新时代下,积极推动无人机的智能化发展,更好地满足人类对海洋的更多需求。

参考文献

- [1] 曹洪涛,张拯宁,李明,李器宇.无人机遥感海洋监测应用探讨[J].海洋信息,2015(01):51-54.
- [2] 张志晏.无人机遥感海洋监测的应用探索[J].工程技术研究,2018(07):94-95.
- [3] 杨晓彤,郭灿文,邢喆,赵现仁.无人机海洋测绘应用进展与展望[J].海洋信息,2019,34(03):12-17.
- [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.