

# Advantages and Application Strategies of UAV Remote Sensing Technology in the Watershed Environmental Emergency Monitoring Work

Fusuo Wang Ruihong Li

Hebei Yamat Information Technology Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

## Abstract

With the continuous progress and development of the society, more and more attention is being paid to the watershed environmental protection. Especially after the occurrence of sudden river basin pollution accidents, it is necessary to timely obtain relevant data and information to provide strong support for the determination of pollution scope and prevention and control. Based on the basic overview of environmental emergency monitoring, this paper expounds the application advantages of UAV remote sensing technology, and discusses the practical application of UAV remote sensing technology in watershed environmental emergency monitoring in detail from the aspects of route planning and design and image data processing.

## Keywords

environmental emergency monitoring; UAV remote sensing technology; advantages; application

# 流域环境应急监测工作中无人机遥感技术优势及应用策略

王福锁 李瑞红

河北雅马特信息科技有限公司, 中国·河北 石家庄 050000

## 摘要

随着社会不断进步与发展,对流域环境保护也愈发注重。特别是在出现突发性流域污染事故以后,需要及时获取相关数据信息,为污染范围确定和防控治理提供有力支持。论文联系环境应急监测的基本概述,对无人机遥感技术在其中的应用优势进行阐述,并围绕实际案例,从航线规划设计、影像数据处理等方面入手,详尽探讨无人机遥感技术在流域环境应急监测中的实践应用。

## 关键词

环境应急监测;无人机遥感技术;优势;应用

## 1 引言

采用传统方法进行流域环境应急监测,容易出现工作效率低、获取数据信息不准确等问题。将无人机遥感技术应用到其中,这些问题就能迎刃而解,并结合获得的数据影像,科学准确判断流域污染状况,然后采取有效措施进行控制与解决,将流域突发事件带来的不利影响降到最低。实践中,要加强无人机遥感技术研究与分析,并结合所掌握的流域环境具体情况,采用有效措施开展监测分析工作,使监测工作开展水平与质量得到提升<sup>[1]</sup>。

## 2 环境应急监测的基本概述

### 2.1 内涵

环境应急监测主要是为了特定目的,按照预先设计的

时间和空间,运用科学有效方法对突发性污染事故进行连续性监测、分析的过程。实施环境应急监测是做好突发性环境污染事故处置处理的前期与关键,通过做好环境应急监测工作以后,才能对突发性污染事故的类型及污染状况做出科学性的判断,并为制定极具针对性的防治措施提供决策依据,将突发性污染事故发生带给环境的不利影响控制到最低。

### 2.2 内容

环境应急监测内容主要包括:①石油化工等危险作业场所出现的泄漏、爆炸等事故。②因为运输工具出现破损情况,导致的突发性泄漏、火灾等污染事故。③各类危险品储存场所出现的泄漏、爆炸等事故。④各种类型的废料场、废工厂突然性发生的污染问题。这些突发性事故的发生,不仅会造成极大的污染,还会对人民生命安全构成极大的威胁。

### 2.3 作用

环境应急监测的作用表现为:①快速提供突发性环境污染问题的初步分析结果,具体内容包括污染物排放量、主

【作者简介】王福锁(1992-),男,中国河北沧州人,本科,助理工程师,从事生态环境监测研究。

要表现形态、实际浓度等。②快速制定适当应急处置方案。由于突发性污染问题带给环境的影响非常大，因此在通过展开应急监测初步掌握分析结果以后，就可以迅速地制定应急处理方案，将污染性事故的不良影响降至最低。③连续实时监测事故发展态势。在科学评判突发性事故带给环境的影响时，仅靠初步监测分析所得结果还不够，需要对出现的突发性事故进行持续性地监测、分析和评估，才能准确把握事故具体影响范围，针对制定的应对措施也能及时优化改进，使突发性事故得到切实的解决。

## 2.4 流程

环境应急监测的工作流程是：①应急监测工作组织。根据突发环境事件等级、影响程度和生态环境应急监测预案要求，对应急监测工作组织进行建立，并注意对各自肩负职责进行明确，以促进整个应急监测工作有序、高效地进行。②制定应急监测方案。执行时可以从点位布设、监测频次、样品采集等方面入手，对各项内容工作步骤及操作方法进行明确规定，保证监测所得数据信息真实、完整和准确。③选择应急监测方法。要促使环境应急监测工作高效高质地完成，除了要便携、直读式现场监测方法进行运用以外，还要借助现代分析处理技术，快速准确地测定污染物种类、实际浓度和扩散态势，为制定科学控制处理方案措施提供参考依据。④编制应急监测报告。在完成环境应急监测工作以后，就要围绕主要污染物、事故发生地点、敏感污染物浓度、污染范围、扩散情况等内容，对应急监测报告进行认真细致地编订，以便于根据监测结果有针对性地开展污染治理活动。

## 3 流域环境应急监测中无人机遥感技术的应用优势

无人机遥感就是有效利用先进无人驾驶飞行器、遥感传感器、遥测遥控、现代通信等技术，快速地实现自动化、智能化获取自然环境、地震灾区等空间遥感信息，并支持高效完成遥感数据处理、建模和应用分析的技术。无人机遥感平台主要由飞行器系统、通讯链路和地面控制站三部分构成，详见图1所示。同时，对无人机遥感技术应用到环境应急监测中的优势进行归纳总结，主要包括：

①具有高时空分辨率。现阶段，开展流域环境应急监测工作，更多是采用人工监测、自动地面监测和卫星遥感监测方式，整个过程需要耗费大量的时间精力，并且卫星监测还容易受到大气云层影响，导致所得监测数据信息质量无法得到保障。在对无人机遥感技术进行运用以后，就可以降低气候环境因素对监测工作带来的干扰，对环境信息进行获取也可以达到高分辨率的要求，并且支持在极短的时间内获取高质量的数据信息。

②可以在危险恶劣环境下监测。在流域环境监测中，一旦发生石油化工厂爆炸、原油泄漏等事故，就需要及时对

现场进行全面环境应急监测，并在分析事故真正产生原因及带来的影响以后，有效制定控制治理措施。整个过程有了无人机遥感技术的支持，即便是在恶劣环境下，依然能够快速地对目标现场环境进行监测分析，所获得监测数据信息准确性也能得到保障，并且不会对监测人员安全构成威胁<sup>[2]</sup>。

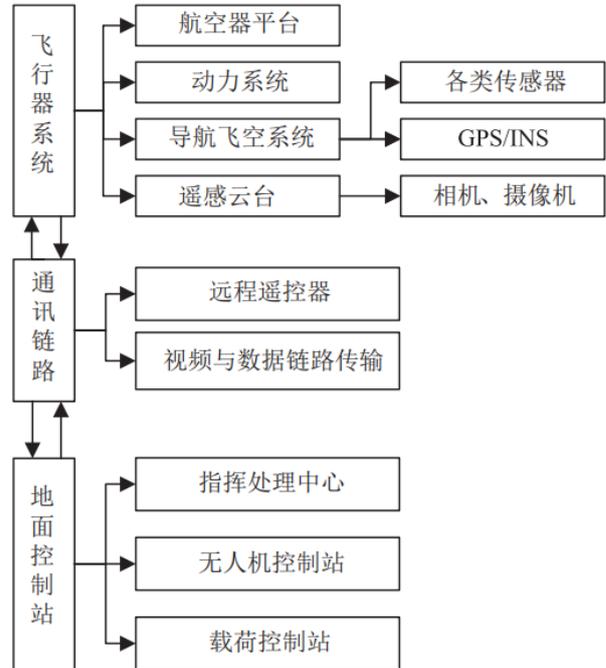


图1 无人机遥感平台构成

③使用成本相对较低。新时期开展流域环境应急监测工作，不仅监测区域面积比较大，而且对监测精度提出更高的要求。实际作业时，对无人机遥感技术进行应用，在获取相关监测数据及图像时，需要投入的人工监测成本非常低。并且在完成初始硬件和软件投入以后，实施作业就只需要承担相关内外业费用，相对来说使用成本比较低。

## 4 流域环境应急监测中无人机遥感技术的实践应用

### 4.1 污染情况

某流域开展石油化工活动，在2019年4月出现了突发石油泄漏事故，对流域环境带来极大的破坏。在接到事件报告以后，当地环境保护部立即组织应急处置专家奔赴现场，指导协调当地政府开展应急监测和污染治理工作。为及时把握流域水环境污染情况，决定采用无人机搭载相关监测设备的方式，比如影像设备、传感器设备等，对事故现场实施全方位的环境监测，以更好地识别污染物种类、污染范围和污染程度，为应急方案制定和有效执行提供更加精准的信息<sup>[1]</sup>。另外，采用无人机遥感技术开展流域污染事件应急监测工作，也能有效弥补人工现场监测效率低下和危险防范不足的缺陷，整体监测难度降低以后，实际工作开展效率与质量也得到明显的提升。

## 4.2 监测分析

在利用无人机遥感技术对流域污染事件进行应急监测时,要先对区域以往的历史数据信息资料进行全面了解。在准确掌握这些内容以后,根据流域环境监测目标及要求,对具体工作计划进行科学合理的制定。实践中,要对无人机遥感监测的范围进行初步确定,在明确起点与终点以后,注意检查巡查内容是否准确无误,要保证所得数据信息精度,还可以结合测区最低点和最高点高程,对设计航线进行试验,同时对飞行情况进行有效监测,以保证监测数据信息结果,涉及的飞行参数如表1所示。在严格按照设计航线进行飞行以后,就可以对采集到的数据影像信息通过通讯、传感器设备,快速传递给地面控制站,并直接通过相应软件设施实现对监测数据影像信息的自动化分析处理。为保证拍摄分辨率及质量,针对产生的漏拍或航线重叠不足情况,也要及时进行补拍,再结合重新获得的数据影像对航摄影像进行修正和配准。执行时可以直接通过空三加密对单张影像进行正射定向处理,然后根据空三加密取得的成果,对无人机摄影得到的原始影像进行重样,使之生成核线影像,最终得到摄区的DSM图像。

表1 无人机飞行设计参数

序号	项目内容	参数要求
1	飞行高度(m)	40~120
2	拍摄角度(°)	15~40
3	旁向分辨率(%)	≥60
4	航向重叠率(%)	≥80
5	地面分辨率(cm)	10

## 4.3 控制治理

通过无人机遥感监测流域石油泄漏污染情况,发现污染水体的油类在水面上已经形成可覆盖200~800m水面的油膜。并且油膜有效阻隔了大气与水体之间的气体交换,造成局部水域缺氧情况,进而引发水生生物窒息死亡问题,使该区域水环境进一步恶化。在明确石油泄漏污染范围及程度以后,结合监测所得数据信息制定了科学合理的应急处置方

案,首先要对漏油口进行封堵,这是控制漏油的关键措施,然后建立隔离带防止漏油进一步扩散,执行时可以采用浮球、围栏等措施进行有效隔离。此外,喷洒分散剂和使用吸油设备,将漏油分散成微小颗粒,减少其对流域环境的影响,借助吸油毡和吸油管设备可以对漏油进行有效吸收,并将之转移到其他地方进行处理。

## 4.4 取得效果

在使用无人机遥感技术对流域突发石油泄漏污染事件进行应急监测以后,根据所得监测数据影像,及时和有针对性地展开污染分析和监控治理活动,有效阻止了泄露石油进一步扩散,并且综合采用封堵漏油口、设置隔离带、吸油设备吸油等措施,使这一突发污染事件带给流域环境的影响降到最低,以此实现对流域环境的有效监测与保护。

## 5 结语

论文是对流域环境应急监测工作中无人机遥感技术优势及应用策略的探讨。随着近几年中国对流域环境监测保护工作愈发关注,对流域环境应急监测能力和技术水平也提出更高的要求。尤其是在出现突发流域污染事故以后,要及时把握流域受污染情况及程度,并快速开展控制治理工作,将污染事件带来的不利影响降到最低。就可以将无人机遥感技术应用到流域环境应急监测工作当中,实际运用要先确定具体的拍摄区域,并对无人机飞行航线进行科学设计,在快速完成数据影像获取、分析和处理以后,就可以结合所得DSM和DOM图像,有效确定污染范围及程度,后续防治工作也能精准开展。

## 参考文献

- [1] 柏茂智.浅析无人机遥感技术在森林资源规划调查中的运用[J].数字通信世界,2023(7):150-152.
- [2] 涂小青.探讨无人机遥感在矿山监测中应用事项研究[J].中国金属通报,2023(2):210-212.
- [3] 杨慧慧,赵东南,周宾,等.无人机遥感技术对流域环境应急监测的应用探讨[J].当代化工研究,2022(10):44-46.