

# 无人机技术在海口林场林业有害生物监测防治中的运用探索

昆明市海口林场 李云松

**摘要:** 林业有害生物具有种类复杂多样、危害后果严重、活动范围广泛等特点,给林场管理增加了难度。新技术、新装备的运用,是提高林场管理效率的关键。近年来,民用无人机技术日益成熟,并且在灾后救援、生物监测、地籍测量等领域得到了广泛运用。将无人机技术运用到林业有害生物的监测、防治中,不仅可以减轻林业工作人员的压力和负担,而且还能够实现有害生物的认识、跟踪和治理,对提高林场经济效益也有积极帮助。本文结合海口林场的实际情况,对无人机技术在有害生物监测、防治中的运用展开了简要分析。

**关键词:** 无人机技术;林业有害生物监测;海口林场

昆明市海口林场经营面积 7563.0hm<sup>2</sup>,其中林业用地占到了 88.4%。植被类型以暖温带针叶林(华山松、滇油杉)、落叶阔叶林(旱冬瓜)、半湿润常绿阔叶林(滇石栎、高山栲)为主。由于林场面积大、植被较单一,林业有害生物的防治工作压力较大。近年来,在上级部门的财政支持下,海口林场投入专项资金采购了无人机,代替人工完成对整个林场的动态监测,利用监测信息掌握各类有害生物的分布情况、活动轨迹,进而及时制定相应的防治对策,以较低的成本、更高的效率,将林业有害生物造成的损失降到了最低。

## 一、林业有害生物监测防治中无人机技术的应用优势

### (一) 适用范围广

传统以人工为主的林业有害生物监测,需要林业工作人员深入到林场各处,做好采样、调查,由于海口林场属滇中高原浅切割中山地形,海拔相对高差达到了 600m,平均坡度在 16 ~ 25° 之间,不仅增加了调查工作的压力,而且林业工作人员还面临着较高的安全健康风险。相比之下,使用无人机代替人工完成林业有害生物的调查、监测,则不受林场内部复杂地形的影响,实现了全天候的监测。另外,无人机搭载的高清摄像机,最大程度上消除了监测盲区,保证了监测结果的可靠性,为下一步的有害生物防治提供了参考。

### (二) 查施一体化

现阶段海口林场使用的无人机主要分为两类,在有害生物监测中发挥的作用也不尽相同。一类是小型无人机,续航时间通常在 30 ~ 60 分钟,主要功能是进行林场巡航、监测,采集基本信息。操作更为灵活,使用成本较低。另一类是中型无人机,可以搭载的设备更多,除了基本的图像记录设备、数据传输设备外,还具有灭火、喷药等功能。这类无人机可以根据有害生物监测信息,以及地面站的控制指令,飞行至目标区域并喷施药剂,达到杀灭有害生物的效果。这种查施一体化的无人机技术,提高了有害生物防控的及时性,避免了更大的损失。

## 二、在林业有害生物监测中的运用

### (一) 系统组成

硬件主要有无人飞机、飞控设备、勾绘设备。以飞控设备为例,由数据传输电台、遥控器以及装有勾绘专用飞行控制软件的电脑组成,可根据灾害监测区域和地形人工或自动生成规划出航行路线,该设备负责控制飞机的起飞和降落。软件主要有林业生物灾害电子勾绘软件、飞行控制软件、数据对接软件、谷歌地图。以电子勾绘软件为例,主要实现地图数据对接、GPS 编码解码、飞行实时勾绘、勾绘结果图形修正、病虫害数据库自行设置、勾绘数据统计等功能。

### (二) 应用流程

林业工作人员在电子地图上标定监测范围,设立无人机飞行的起始点。在移动终端上打开飞控软件,找到航线规划模块,设计好飞行线路。同时,设定无人机的飞行参数,包括高度、速度等。规划好航线后,同时打开地面操控系统和无人机的飞行系统,完成信号对接后,将航线信息保存到无人机的控制终端。检查无人机动力系统不存在问题后,启动起飞程序。选择一处开阔

场地,无人机可以根据自动起飞程序完成起飞。当达到预设转速和指定高度后,并入预设航线,按照既定航线飞行。利用勾绘软件,将采集到的信息绘制成地图。电子地图上可以自动标定有害生物分布区域、种类、密度等基本信息。完成测绘任务后,飞行至航线重点,在预设位置降落,地面林业工作人员收回无人机。取下无人机的存储器,将数据转移至计算机上,利用专业软件完成数据分析。

## 三、在林业有害生物防治中的运用

林业有害生物的繁殖能力,活动范围广,如果防控不及时,很容易对整个林场内的树木造成危害,进而带来严重经济损失。因此,对于林业有害生物的防治,必须要坚持“精准、快速”的原则。利用无人机不受地形影响、可以全天候作业的特点,可以实现对林业有害生物的及时、高效治理。首先,利用无人机巡视、监测反馈的有害生物信息,经过专业分析后,林业工作人员基本上可以掌握其活动范围、具体类型、分布密度。基于这些信息,利用无人机运载特定的药剂,飞行至指定区域进行撒药治理。

根据无人机的运载能力,以及有害生物的严重程度,可以同时搭载多种农药。根据预设的飞行路线和控制指令,在不同的区域内,喷施不同类型的农药,从而提高了治理效果,也避免了药剂的浪费。另外,考虑到无人机运载的药剂有限,在本次飞行的药剂用完后,无人机的控制系统还会自动标记该位置,重新加药再次飞行时,从上次标记的位置开始撒药,从而避免了重复喷施药剂的情况。另外,还可以根据无人机上搭载的传感器,感知风力变化,自动调节飞行高度、喷射压力,保证药剂得到最大化地利用。

## 四、结束语

在林业现代化发展过程中,以无人机为代表的一系列新技术、新设备,在各个林场得到了广泛运用。近年来,海口林场利用无人机技术,在林业有害生物的监测、防治工作中进行了大量的探索和实践,积累了较为丰富的经验。目前,海口林场已经制定了完整的无人机监测林业有害生物操作流程,并且训练了一支掌握信息技术的复合型林业人才队伍。从应用效果来看,无人机监测林业有害生物,减轻了林场人员压力,提高了有害生物识别精度,降低了林场有害生物带来的各类损失,综合效益显著。下一步还要继续做好技术创新,促进海口林场经营管理水平的提升。

### 参考文献:

- [1] 邓婉, 喻锦秀, 孙凯, 等. 林业有害生物监测社会化服务模式初探——以湖南省湘乡市为例[J]. 中国森林病虫, 2020(03): 40-43.
- [2] 刘伟, 王振花, 张美惠, 等. 基于无人机航拍数字图像的小麦白粉病监测和产量估计研究[C]// 绿色生态可持续发展与植物保护学术年会. 2019.