

无人机技术在林业调查工作中的应用

孙文

河北省木兰围场国有林场 河北 承德 068450

摘要：无人机技术正成为林业调查工作的新利器。通过搭载高清相机、多光谱传感器等设备，无人机能够迅速获取林区的高分辨率影像数据，为林业资源的监测、管理和保护提供重要支持。从森林覆盖度测定、树种识别，到森林健康状况评估和病虫害监测，无人机技术展现出其独特优势，不仅提高调查效率，还保证了数据的准确性和可靠性。随着技术的不断发展，无人机将在林业调查中发挥更加重要的作用。

关键词：无人机技术；林业调查；应用

1 无人机技术的发展历程

无人机技术的发展历程可以追溯至数十年前，其演变不仅代表了技术的进步，也反映了军事、民用和商业领域的广泛应用需求。早期阶段，无人机主要是军事领域中的侦察工具，20世纪50年代，美国军方首次将无人机用于实战侦察，这些早期的无人机大多是由无线电遥控的固定翼飞机，其飞行距离和滞空时间相对有限。到了60年代和70年代，随着技术的进步，无人机开始搭载更先进的传感器和通信设备，能够执行更复杂的任务，如目标跟踪和信号中继。进入21世纪后，无人机技术迎来了飞速发展的时代。一方面，随着材料科学、电子工程和控制技术的进步，无人机的性能得到了极大的提升。它们可以飞得更高、更快、更远，同时载荷能力也大大增强，能够携带更先进的侦察设备和武器系统。另一方面，随着计算机技术和人工智能的发展，无人机的自主性也得到了显著提升。它们可以通过预设的程序或实时数据分析，自主完成复杂的飞行和任务执行。在民用领域，无人机技术的应用也日益广泛。从最初的航拍摄影，到如今的农业植保、电力巡检、快递配送等，无人机已经成为现代社会中不可或缺的一部分。特别是在近年来，随着消费级无人机的兴起，无人机已经走入了千家万户，成为人们休闲娱乐的新选择。商业领域也对无人机技术展现出了浓厚的兴趣^[1]。无人机不仅可以在物流、运输等领域发挥重要作用，还可以在智慧城市、环境监测等新兴领域提供有力支持。随着技术的不断进步和应用场景的不断拓展，无人机技术的商业价值也将进一步得到挖掘。展望未来，无人机技术将继续保持快速发展的势头。随着5G、物联网等新一代信息技术的普及和应用，无人机将能够实现更高层次的自主化和智能化。

2 无人机技术在林业调查工作中的重要性

无人机技术在林业调查工作中的重要性日益凸显，

它为林业资源管理、生态保护以及灾害应对等领域带来了革命性的变化。第一、无人机技术能够显著提高林业调查的效率和准确性，传统的林业调查方法往往需要大量的人力物力投入，且受限于地形、气候等因素，调查过程既耗时又费力。而无人机技术通过搭载高清摄像头、多光谱传感器等先进设备，能够迅速获取大范围的林区影像数据，并通过图像处理和数据分析软件，快速准确地提取出林区的植被类型、覆盖度、生长状况等信息，极大地提高了林业调查的效率。第二、无人机技术有助于实现林业资源的精准管理，通过无人机获取的林区影像数据，林业管理部门可以实时监测林区的生长状况、病虫害发生情况、非法砍伐等问题，从而及时采取相应的管理措施，保障林业资源的可持续利用。无人机技术还可以用于评估林区的生态功能，如水源涵养、土壤保持等，为林业生态保护提供科学依据。第三、无人机技术在林业灾害应对中也发挥着重要作用，在森林火灾、病虫害等自然灾害发生时，无人机可以迅速到达现场，实时传输灾情信息，为救援指挥提供有力支持。无人机还可以搭载灭火设备、喷洒药剂等，直接参与灾害的应急处置工作，减轻灾害损失。

3 无人机技术在林业调查中的适用性分析

在林业调查中，无人机技术展现出了极高的适用性和实用性。无人机技术具有高度的灵活性和机动性，无人机能够轻松飞越复杂地形和难以到达的区域，如陡峭的山坡、茂密的森林等，从而获取全面的林区数据。这种灵活性使得林业调查不再受地形限制，大大提高了调查的覆盖范围和效率。无人机技术具备高效的数据获取和处理能力，通过搭载高分辨率的相机和多光谱传感器，无人机可以迅速获取大量高质量的林区影像数据。结合先进的图像处理和数据分析软件，可以迅速提取出植被类型、覆盖度、生长状况等关键信息，为林业资源

管理提供有力支持。无人机技术还具有低成本、高效率的特点，相比传统的人工调查方法，无人机技术可以大大节省人力、物力和时间成本。由于无人机可以自主飞行和完成任务，减少了人员安全隐患，提高了调查的安全性^[2]。在林业调查的具体应用中，无人机技术可以广泛用于森林资源清查、病虫害监测、火灾预警等方面。例如，在森林资源清查中，无人机可以快速获取林区的整体状况，为林业规划和资源分配提供基础数据；在病虫害监测中，无人机可以实时监测林区的病虫害发生情况，为防治工作提供科学依据；在火灾预警中，无人机可以及时发现火源并传输火情信息，为火灾扑救提供有力支持。

4 无人机在林业调查中的应用

4.1 林地资源调查需求分析

随着全球对环境保护和可持续发展的日益重视，林地资源调查成为了林业管理的重要基础。在这一背景下，无人机技术凭借其独特的优势，在林地资源调查中发挥着越来越重要的作用。林地资源调查需要全面而准确地掌握林区的地理特征、植被类型、分布情况以及生长状况等信息，无人机技术通过搭载高清相机和多光谱传感器等设备，能够迅速获取大范围的林区影像数据，并经过图像处理和数据分析，提取出这些关键信息。相比传统的人工调查方法，无人机技术大大提高了调查效率和准确性，为林地资源的管理和规划提供了有力支持。林地资源调查还需要对林区的生态环境进行评估和监测，无人机技术不仅可以提供高清的影像数据，还可以通过搭载红外传感器等设备，获取林区的温度、湿度等生态环境信息。这些信息对于评估林区的生态功能、监测生态环境变化具有重要意义，为林业生态保护提供了科学依据。林地资源调查还需要关注林区的病虫害发生情况，病虫害是林业生产中的重要威胁，对林区的健康和生长状况造成严重影响。无人机技术通过实时监测林区的病虫害发生情况，可以及时发现并报告病虫害信息，为林业管理部门提供及时的防治指导，减少病虫害对林区的损害。林地资源调查还需要对林区的火灾风险进行评估和预警，火灾是林业生产中的重大灾害，对林区的安全造成巨大威胁。无人机技术可以通过搭载红外热成像设备，实时监测林区的温度变化，发现潜在的火灾隐患，并及时传输火情信息，为火灾的预防和扑救提供有力支持^[3]。

4.2 无人机技术在森林覆盖度测定中的应用

森林覆盖度是衡量一个地区森林资源丰富程度的重要指标之一，对于林业资源的规划、管理和保护具有重

要意义。传统的森林覆盖度测定方法往往依赖于人工实地调查和卫星遥感数据，这些方法存在着耗时、耗力、成本高等问题。而无人机技术的应用，为森林覆盖度的测定提供了一种新的解决方案。无人机搭载的高分辨率相机可以快速获取大范围的林区影像数据，通过图像处理和分析软件，可以准确提取出森林覆盖度的信息。无人机飞行高度低、覆盖范围广、影像分辨率高的特点，使得其能够获取到更为详细和准确的林区数据。无人机技术还具有灵活性和机动性强的优势，可以轻松飞越复杂地形和难以到达的区域，实现全面覆盖的森林覆盖度测定。在森林覆盖度测定中，无人机技术不仅可以提供准确的覆盖度数据，还可以对林区的植被类型、分布情况进行详细分析。通过图像分割和分类算法，可以将林区影像数据中的植被类型进行区分，并计算各类植被的覆盖面积和比例。这对于了解林区的植被结构、评估生态环境质量、制定林业政策等都具有重要意义。无人机技术还可以结合其他遥感数据和地理信息数据，对森林覆盖度进行更为全面和深入的分析。通过对比分析不同时间段的覆盖度数据，可以了解林区的生长状况、动态变化等信息，为林业资源的管理和保护提供科学依据。

4.3 无人机技术在树种识别和森林健康状况评估中的应用

在林业调查中，树种识别和森林健康状况评估是两项重要的任务。在树种识别方面，无人机搭载的多光谱传感器和高清相机可以获取到丰富的林区影像数据。通过图像处理和分类算法，可以将影像数据中的树种进行区分和识别。这种方法不仅快速准确，而且可以识别出多种树种，并统计出各类树种的分布情况和数量。这对于了解林区的树种组成、评估树种多样性等都具有重要意义。在森林健康状况评估方面，无人机技术可以通过搭载红外传感器、多光谱传感器等设备，获取到林区的温度、湿度、叶绿素含量等生态环境信息^[4]。这些信息可以反映出林区的健康状况和生长状况。通过对比分析不同区域的健康状况数据，可以了解林区的健康状况分布和变化趋势，为林业管理部门提供及时的防治指导。无人机技术还可以结合地理信息系统（GIS）和遥感技术，对林区的健康状况进行更为全面和深入的分析。通过将无人机获取的数据与GIS数据进行融合，可以制作出林区的健康状况分布图，为林业资源的管理和保护提供可视化支持。

4.4 无人机技术在森林病虫害监测中的应用

森林病虫害是林业生产中的重要威胁之一，对林区

的健康和生长状况造成严重影响。无人机搭载的红外热成像设备和多光谱传感器等设备,可以实时监测林区的温度变化、叶绿素含量等信息,这些信息可以反映出林区的病虫害发生情况和受害程度。通过对比分析不同区域的病虫害数据,可以及时发现病虫害的发生趋势和扩散范围,为林业管理部门提供及时的防治指导。无人机技术还可以搭载专门的病虫害识别算法和模型,对林区影像数据进行自动识别和分类,这种方法可以快速准确地识别出病虫害的类型和受害程度,为林业管理部门提供更为精准和及时的防治信息。无人机技术在林业调查中的应用具有广泛的前景和潜力,通过无人机技术,可以更加全面、高效、准确地获取林区的各种信息,为林业资源的管理、规划、保护和可持续发展提供有力支持。

5 无人机技术在林业调查工作未来的发展方向

随着科技的飞速发展,无人机技术在林业调查工作中的应用将更加广泛和深入。未来,无人机技术在林业调查工作中的发展方向将主要体现在以下几个方面:

(1) 智能化与自动化水平提升;未来的无人机将拥有更高的智能化和自动化水平。通过集成先进的人工智能、机器学习等技术,无人机将能够自主规划飞行路线、自动识别和分析林区影像数据,实现更高效的林区资源调查和监测。此外,无人机还可以与其他林业设备(如地面传感器、移动监测站等)进行联动,构建智能化的林业调查系统,实现全方位的林业资源监测和管理。(2) 高精度数据获取与处理;未来的无人机将具备更高精度的数据获取和处理能力。通过搭载更高分辨率的相机、多光谱传感器等设备,无人机将能够获取更加详细和准确的林区影像数据。结合先进的图像处理和数据分析技术,无人机将能够更快速、更准确地提取出林区植被类型、覆盖度、生长状况等信息,为林业资源的管理和规

划提供更加精准的数据支持^[5]。(3) 多元化应用拓展;随着无人机技术的不断发展,其在林业调查工作中的应用也将不断拓展。除了传统的森林覆盖度测定、树种识别和森林健康状况评估等任务外,无人机还可以应用于森林防火、野生动物保护、非法砍伐监测等领域。通过集成不同的传感器和算法,无人机将能够执行更加多元化和复杂化的林业调查任务,为林业资源的保护和管理提供更加全面和有效的支持。(4) 安全与隐私保护随着无人机在林业调查工作中的应用越来越广泛,如何保障其安全性和隐私性也成为了未来发展的重要方向。未来的无人机将采用更加先进的安全技术和加密算法,保障数据传输和存储的安全性。

结束语

无人机技术在林业调查工作中的应用展现了其巨大的潜力和价值。未来,随着技术的不断革新和优化,无人机将在林业资源监测、生态环境保护等方面发挥更加重要的作用。有理由相信,无人机技术将为林业的可持续发展注入新的活力,助力我们共同守护绿色家园。

参考文献

- [1]徐兴东.吕永进.王相波.管其义.试论无人机技术在林业工作中的应用[J].农业与技术.2020.40(18):83-84.
- [2]徐炳龙.浅谈无人机技术在林业调查工作中的应用[J].南方农业.2020.14(18):71-72.
- [3]卢万鹏.无人机技术在林业调查规划设计中的应用[J].南方农机.2020.51(08):214.
- [4]孙亚珍.王延坤.无人机遥感技术在林业资源调查与监测中的应用[J].江西农业.2020(4):62-63.
- [5]金亚荣.无人机技术在林业调查规划设计中的应用[J].农业与技术.2020(18):90-92.