

无人机遥感技术在林业资源调查与监测中的应用

张 程

春泽自然科学有限公司责任 四川成都

摘 要：森林资源调查是林业工作的关键。随着我国经济实力的提升，森林资源调查技术取得了一定进步，但由于一些因素的影响，在开展森林资源调查时还存在一些不足。应用无人机遥感技术，能够较为有效地满足人们多元化的信息需求，使森林资源调查等工作开展更加顺利。因此，相关人员必须要对无人机遥感技术在森林资源调查与监测中的运用应予以充分关注。分析了无人机遥感技术的应用优势，为相关工作提供参考。

关键词：无人机；遥感技术；森林资源；调查；监测；应用

在经营和发展林业资源的过程中，林业资源调查和检测是确保顺利开展林业管理工作的关键。近年来，各种科学技术快速发展，在很大程度上提升了林业资源调查与监测技术的创新速度，无人机技术在林业领域的应用越来越广泛，大幅度提高了林业资源调查和监测工作的质量和效率，引起了众多林业工作者的高度关注。

一、无人机遥感技术在林业资源调查与监测中的优势

1. 高分辨率影像获取

传统的航空遥感技术虽然可以获取大范围的影像，但是分辨率有限，难以捕捉到细节信息。相比之下，无人机遥感技术通过搭载高分辨率相机或激光雷达等设备，可以获得更加清晰、详细的影像数据。这种高分辨率影像数据能够更准确地反映出森林的类型、密度以及植被分布等信息，为林业资源调查与监测提供了更多的细节数据支持。同时，高分辨率影像的获取也可以提高数据的分析精度，更好地掌握林业资源的动态变化情况，为林业管理提供科学依据。因此，高分辨率影像获取是无人机遥感技术在林业资源调查与监测中的重要优势之一。高分辨率影像获取不仅能够提供更加详细的地表信息，还能够捕捉到森林中的微观变化和细微特征。相比传统的卫星遥感技术，无人机可以低空飞行，更加接近地表，避免了大气扩散和云层遮挡造成的影响。这样就能够获得更高质量的影像数据，进一步提高对森林资源的监测和分析能力。

2. 灵活性与快速响应能力

无人机遥感技术具有灵活性和快速响应能力，使其在林业资源调查与监测中具备明显优势。传统的调查和监测方法通常需要人工上山进行实地调查，耗时、耗力且成本较高。而无人机遥感技术可以通过遥感传感器收集大量高分辨率的地理信息数据，能够快速获取广泛的地面信息。这使得无人机可以在较短的时间内覆盖大范

围的地区，实现对不同地区的资源进行全面调查。无人机遥感技术可以根据需求进行定制化的飞行任务，具备较高的灵活性。它可以根据实际情况动态调整飞行高度、轨迹和传感器参数等，以满足不同的监测需求。因此，无人机遥感技术在林业资源调查与监测中的优势在于能够灵活应对各种复杂环境，提供快速、准确且高效的数据支持，为林业资源管理提供了强大的技术支持。

3. 成本效益与经济性

相比传统的针对林地的实地调查，无人机遥感技术能够实现对林地进行快速、高效的遥感数据采集和监测。通过搭载遥感传感器的无人机，可以对大范围的林地进行高分辨率的遥感影像采集，获取关于地表覆盖、森林结构、植被状况等数据，为林业资源调查和监测提供全面的信息。与传统的人力调查相比，无人机遥感技术不仅能够减少人力资源和时间成本，还能够降低实地调查所需的经济投入。无人机遥感技术还具有灵活性和可重复性的优势，可以根据需要多次进行遥感监测，提供更持续、实时的林地信息，进一步提高林业资源调查和监测的效率和准确性。综上所述，无人机遥感技术在林业资源调查与监测中具有成本效益和经济性方面的显著优势。

4. 适应性和数据采集

提高无人机遥感技术在特定环境下的应用，需要考虑环境适应性和数据采集的效果。在森林资源调查与监测中，无人机遥感技术可以在森林覆盖密集、地形复杂或人迹罕至的区域中发挥重要作用。无人机可以通过航拍获取高分辨率的图像数据，可以清晰地观察到森林的结构、植被类型和生长情况。同时，无人机遥感技术还能够提供更加详细和准确的地形数据，帮助我们更好地了解森林的地形特征。

二、无人机遥感技术在林业资源调查与监测中的应用

1. 无人机选择与配置

无人机选择与配置方面,在进行林业资源调查与监测的应用时,需要考虑的因素有很多。首先,根据调查的目的和要求,确定所需的无人机类型。例如,如果需要高分辨率的图像采集,可以选择搭载高像素相机的多旋翼无人机;如果需要长时间持续监测某一区域,可以考虑选择具有较长续航时间的固定翼无人机。其次,要根据实际情况确定无人机的配置参数,例如飞行高度、飞行速度、航线规划等。这些参数的选择需要考虑到被调查区域的大小、地形条件、目标物体的特征等因素。最后,为了保证数据的准确性和稳定性,对无人机进行配备传感器和稳定器也是必要的。例如,可以搭载红外传感器和气象传感器,以获取更多的信息。此外,还可以利用遥感技术对无人机进行地面辅助遥感定位,提高定位精度。因此,在选择和配置无人机时,需要综合考虑这些因素,以实现林业资源进行高效、准确的调查与监测。

2. 传感器选择与配置

根据实际的林业资源调查与监测需求,应选择合适的传感器,并合理配置在无人机上。常用的传感器包括光学传感器、热红外传感器、多光谱传感器等。光学传感器可用于获取高分辨率的彩色影像,用于识别植被类型、病害等。热红外传感器可检测植被的温度变化,帮助发现病虫害等问题。多光谱传感器可获取多波段影像,用于进行植被指数计算、植被生长状态分析等。传感器的选择与配置需要考虑无人机的载荷能力、航行高度以及遥感任务的具体要求。合理选择传感器与配置方案有助于提高林业资源调查与监测的精度和效率。传感器选择与配置还需考虑数据采集的频率和精度。不同类型的林业资源以及监测目标对数据采集的要求不同,因此需要根据实际情况确定数据采集的频率。例如,对于生长状态变化较快的植被类型,如林木,可能需要更频繁的数据采集,以捕捉其生长过程中的变化。而对于稳定的地理环境特征,如土壤类型和地形高程等,则可以适当降低数据采集频率。传感器配置也需要考虑数据的精度。针对不同的监测目标,选择具备合适精度的传感器,以确保数据能够准确反映实际情况。例如,在进行植被类型识别时,高分辨率的光学传感器可以提供更细致的影像,从而更准确地识别不同的植被类型。而在进行植被健康监测时,热红外传感器的高灵敏度可以更好地捕捉植被的温度变化,从而准确判断植被的健康状况。

3. 数据处理与分析

首先,通过无人机采集的大量影像数据可以进行图像处理和分析,从而获取林业资源的相关信息。比如,可以利用图像处理技术提取图像的特征,如植被指数、植被覆盖度等,来分析森林的生长状况和植被类型分

布。其次,数据处理和分析可以通过建立地理信息系统(GIS)来实现。通过将无人机获取的数据与地理空间数据相结合,可以更准确地分析林业资源的分布情况和变化趋势。此外,数据处理和分析还可以应用机器学习算法,通过对大量数据的学习和训练,实现对森林资源的智能识别和监测。通过数据处理与分析,可以为林业资源的调查和监测提供科学依据和决策支持。在无人机遥感技术的应用中,数据处理和分析还可以帮助优化林业资源调查和监测的流程。通过建立高效的数据处理流程,可以提高数据的处理速度和准确性,减少人工操作的错误和主观影响。同时,利用数据处理和分析的结果,可以制定更科学合理的林业资源调查与监测方案,提高调查效果和监测效率。

4. 数据融合与提取

通过将无人机获取的各种传感器数据进行融合,可以获得更全面和准确的信息。例如,通过融合遥感图像数据和激光雷达数据,可以实现地形和地貌的三维重建,提高林地资源调查的精度。此外,还可以通过融合红外热像数据和光学图像数据,实现对森林火灾等自然灾害的监测和预警。对于数据提取,可以使用不同的算法和技术来提取感兴趣的地物或特征。例如,可以使用图像处理算法来提取林地的土地覆盖类型,如森林、草地和水域等。同时,也可以利用机器学习算法识别和提取植被指数,评估林地的植被覆盖状况。通过数据融合和提取,无人机遥感技术可以为林业资源调查和监测提供可靠和全面的信息支持。此外,数据融合和提取还可以帮助优化无人机的航线规划和飞行控制。通过分析融合后的数据,可以确定需要进一步采集的区域,从而提高航线的效率和覆盖率。另外,还可以使用数据提取的结果来指导飞行控制,例如在检测到植被病害或灾害情况下,及时调整飞行路线以实施精确的监测和管理。

在林业资源调查和监测工作中应用无人机技术具有非常明显的优势,且无人机技术是林业资源管理的重要发展方向。相关人员应高度重视,将无人机技术应用于林业资源调查规划、病虫害监测、生物信息提取等方面,为林业资源可持续发展提供有效保障。同时,相关人员要不断分析无人机应用中存在的问题,并制定有针对性的优化措施。

参考文献:

- [1]黄权超.无人机遥感技术在林业资源调查与监测中的应用探究[J].南方农业,2021,15(12):94-95.
- [2]黄玉升.无人机在森林资源管理中的应用[J].农家科技,2020(4):15.
- [3]邓玉洁.试论无人机遥感技术在林业资源调查与监测中的应用[J].中国科技纵横,2020,17(25):1-3.