

关于无人机在森林防火中应用的探讨

谭贤刚

四川省甘孜州新龙国有林保护管理局 四川 甘孜州 626700

摘要: 随着科技的发展和进步,无人机在森林防火中是维护和保护生态系统的主体和重要资源,也是人类生存和发展的重要保障。而火灾则是森林系统中最可怕的灾害,会给森林带来毁灭性的破坏。在生态文明建设中提高森林火灾防控能力是加强生态保护、维护森林资源安全、保护生态建设成果的基础环节,是维护人民群众生命财产安全、保护经济社会发展成果的重要举措。基于此,对无人机在森林防火中的应用进行探讨。

关键词: 无人机;森林防火;应用探讨

引言:无人机在森林防火中作为陆地生态系统的主体,是人类赖以生存的基础资源,不但是国民经济建设的重要组成部分,还是保护生态环境的重要屏障。然而无人机在森林防火方面存在一些问题,如续航,传感器和操作等。同时,森林火灾会给森林资源带来毁灭性的后果,对国民经济可持续发展和生态安全造成巨大威胁,因此,森林防火在我国生态文明建设及社会可持续发展中具有重要作用。

1 无人机在森林防火中的优势

1.1 灵活性强

无人机在森林防火中具有灵活性强的优势。首先,无人机可以根据需要快速部署和调整。当火灾发生时,无人机可以立即起飞并迅速到达火源附近,进行火源定位和监测。与传统的飞机和直升机相比,无人机灵活机动,能够快速响应火灾事件。其次,无人机不受地理环境和时间限制。森林地形复杂,有些地区交通不便,传统的扑火方式可能无法及时到达火源。而无人机可以通过航拍和遥感技术,对森林进行全面的监测和评估,及时发现火灾隐患。此外,无人机可以在夜间或恶劣天气条件下进行作业,不受时间和天气的限制。最后,无人机能够在短时间内覆盖大面积的森林区域。无人机可以进行巡航飞行,通过搭载高清摄像头和红外传感器等设备,实时获取火灾信息。相比于传统的人工巡查,无人机可以更快速地覆盖大面积的森林区域,提高火灾监测的效率。

1.2 响应速度快

无人机在森林防火中具有响应速度快的优势。首先,无人机可以实时获取火灾信息。通过搭载高清摄像头和红外传感器等设备,无人机可以迅速捕捉到火源和火势的图像和数据,实时传输给指挥中心和扑火人员。这些实时的信息可以帮助他们快速了解火灾的情况,做

出相应的决策和行动^[1]。其次,无人机可以迅速定位火源和火势。通过高清摄像头和红外传感器等设备,无人机可以对火灾现场进行精确的监测和分析。它可以识别出火源的位置、火势的大小和蔓延方向等信息,为扑火人员提供准确的目标和指导。最后,无人机可以为火灾扑灭提供准确的信息。通过实时获取火灾信息、定位火源和预判火势,无人机可以帮助指挥中心和扑火人员制定合理的扑灭方案。它可以根据火源的特点和环境条件,提供最佳的扑灭策略和路径,提高火灾扑灭的效率和准确性。

1.3 成本低

无人机在森林防火中具有成本低的优势。首先,相比于传统的飞机和直升机,无人机的购买和维护成本较低。传统飞机和直升机需要大量的人力和物力投入,包括飞行员、维护人员、燃料等费用。而无人机只需要少量的操作人员和维护人员,并且可以使用电力或太阳能等可再生能源进行飞行,降低了运营成本。其次,无人机不需要进行长时间的准备和调度。当火灾发生时,无人机可以立即起飞并迅速到达火源附近,进行火源定位和监测。而传统的飞机和直升机需要进行长时间的准备和调度,无法及时响应火灾事件。最后,无人机可以减少人力资源的投入。在森林防火中,传统的扑火方式需要大量的人力参与,包括扑火人员、指挥人员等。而无人机可以通过搭载灭火剂和水袋等装备,对火源进行喷洒和灭火,减少了对人力资源的需求。

1.4 安全性高

无人机在森林防火中具有安全性高的优势。首先,无人机可以在高温和烟雾弥漫的环境中进行作业。火灾现场常常伴随着高温和浓烟,传统的扑火方式需要人员直接进入火场,存在很大的安全风险。而无人机可以搭载高清摄像头和红外传感器等设备,通过遥控操作,可

以在火灾现场进行监测和评估,避免了人员在火灾现场的安全隐患^[2]。其次,无人机可以避免人员受到火灾现场的危险环境影响。火灾现场可能存在坠落、砸伤、烟毒、爆燃、烧伤等危险情况,对人员的人身安全构成威胁。而无人机可以通过远程操控,避免人员直接接触火灾现场,减少了人员受到危险环境影响的风险。最后,无人机可以为指挥中心提供实时的火灾信息,帮助指挥人员做出准确的决策。通过搭载高清摄像头和红外传感器等设备,无人机可以实时获取火灾信息,并传输给指挥中心。这些实时的信息可以帮助指挥人员了解火灾的情况,制定合理的扑灭方案,提高扑火的安全性和效率。

2 无人机在森林防火中存在的主要问题

2.1 续航的问题

续航问题一直是无人机在长时间、大范围应用中的一个重要限制因素。在森林防火这种需要持续、大范围监测的场景中,无人机的续航时间显得尤为重要。当前,大多数无人机的续航时间在2-4小时之间,这也就意味着,如果要进行长时间的监测或巡逻,无人机需要频繁充电或更换电池。这种频繁的维护操作不仅增加了使用成本,也大大影响了无人机的使用效率和监测的连续性。同时,在森林防火中,无人机往往需要搭载多种传感器以监测环境和火场数据。这些传感器在工作中可能会消耗大量的电能,使得无人机的续航时间进一步缩短。在火势发展和环境变化迅速的情况下,这种短续航时间的无人机可能会影响监测的实时性和连续性,进而影响防火效果。

2.2 传感器的问题

传感器问题也是无人机在森林防火中的一项重要挑战。由于森林环境的复杂性和多变性,无人机的传感器可能会受到各种因素的影响,导致数据的准确性和可靠性受到影响。首先,湿度、温度和光照等因素可能会对无人机的传感器产生干扰。此外,高温可能会使传感器出现误差,导致数据不准确。而光照则可能会使光学传感器的读数产生偏差。其次,一些传感器可能对环境中的其他因素较为敏感,如风速、气压等。在森林环境中,风速和气压的变化可能会对无人机的飞行和监测效果产生影响。在火灾发生时,强风可能会使无人机偏离火场,从而影响数据的收集和监测效果。气压的变化则可能会影响无人机的飞行高度和稳定性,进而影响传感器的读数的准确性。在海拔变化较大的地区,气压的变化可能会对无人机产生更大的影响,使其难以保持稳定的飞行状态。

2.3 维护和操作的问题

无人机的维护和操作问题在森林防火中也是需要特别关注的部分。由于森林环境的复杂性和无人机的技术敏感性,维护和操作不当可能会导致各种问题,影响无人机的正常运转和监测效果。首先,在森林防火中,无人机可能会遇到各种障碍物,如树枝、山石等,这些障碍物可能会对无人机造成损坏。为了确保无人机的正常运转,需要进行定期的维护和保养,包括检查机体是否受到损伤、部件是否松动等。此外,对于长时间使用的无人机,还需要进行更全面的维护和保养,包括更换部件、清洗机体等。这些维护工作可以确保无人机的正常运行,提高其监测的准确性和可靠性^[3]。其次,操作问题也是无人机在森林防火中需要特别关注的部分。操作不当可能会导致各种问题,如无人机失联、失控、坠落等,不仅可能损坏无人机本身,还可能对操作人员和其他人员造成危险。

3 无人机在森林防火中的应用探讨及策略

3.1 合理规划无人机应用场景和任务

在森林防火中,合理规划无人机的应用场景和任务非常重要。首先,根据不同区域、地形和气象条件等因素,制定合理的巡逻路线和监测点,实现全面覆盖和高效监测。通过无人机的高空视角和快速响应能力,可以及时发现火源并掌握火势发展情况,为灭火工作提供重要信息。其次,根据火险等级和应急响应要求,合理规划无人机的应急响应时间和频次。当火险等级较高时,需要立即响应并增加飞行频次,以便及时发现异常情况并采取措施。同时,要根据实际需求合理规划无人机的搭载设备和任务负载,如热像仪、气体检测仪等,提供更全面的数据支持。第三,加强与相关部门和机构的沟通和协作,建立信息共享和联动机制。通过与林业部门、消防部门、气象部门等密切合作,可以获得更多火场信息和气象数据,为防火工作提供更准确、及时的支持。此外,还可以利用无人机进行人员疏散指引、救援物资投送等任务,提高灭火效率和救援能力。最后,加强对无人机的管理和维护也非常重要。定期检查、保养和维修无人机,确保其处于良好的工作状态,提高监测和预警的准确性和可靠性。同时,加强对无人机的管理和监管,防止恶意利用或干扰也是必要的。只有做好这些工作,才能更好地发挥无人机在森林防火中的作用,保护生态环境和人民生命财产安全。

3.2 推进无人机在森林消防中的应用

无人机在森林消防中的应用近年来得到了广泛的关注。首先,无人机可以在危险的环境下代替人类进行火源侦查、火场定位和火势监测等任务。以往,消防人员

需要直接进入火场，这无疑增加了他们的安全风险。而无人机可以在空中获取火场的高清图像和视频，帮助消防指挥人员更好地了解火场情况，制定出更加合理的灭火方案。这种高空侦查的方式不仅提高了灭火效率，而且大大降低了人员伤亡的风险。其次，无人机还可以进行灭火剂的喷洒。通过搭载灭火器的无人机，可以实现对火源的精准打击，有效控制火势的蔓延。相较于传统的人工灭火方式，无人机灭火具有更高的精度和速度，能够更快地将灭火剂投放到火场，从而更有效地扑灭火源。此外，无人机还可以进行火场救援。在火灾现场，往往会有被困的动物或人类。无人机可以利用其空中优势进行快速搜索和救援，为被困者提供及时的援助。通过搭载热像仪等设备，无人机可以迅速找到被困者的位置，并进行救援行动。

3.3 加强无人机研发和改进

在森林防火中，无人机的应用具有广泛的前景和深远的意义。然而，在实践中，无人机的续航、传感器和维护操作等方面仍存在一些问题，需要我们采取相应的措施加以解决。因此，加强无人机的研发和改进是十分必要的。（1）提高电池能量密度和续航时间成为关键。我们可以采用更高效的充电技术，减少充电时间和更换电池的频率，从而延长无人机的续航能力。这可以减少因电量不足而影响无人机在森林防火中的使用，提高其工作效率。（2）优化传感器技术和能耗是必要的。选择更高效、抗干扰能力强的传感器，能够降低传感器的能耗，提高数据准确性和连续性。这将有助于无人机在复杂的森林环境中对火源和火灾发展进行准确的监测和判断，提高防火效率。（3）通过提高无人机的可靠性和稳定性，降低故障率和维修成本，可以进一步提高无人机的使用效率。我们需要对无人机进行定期的检查、保养和维修，确保其处于良好的工作状态。此外，考虑到实际操作中的便利性，增强无人机的操作性和易用性也是不容忽视的。我们可以通过改进无人机的设计和功能，提高操作人员的技能和经验水平，降低操作难度和风险。

3.4 完善无人机管理制度和操作规程

在无人机广泛应用于森林防火的背景下，为了确保

其安全、高效的使用，完善无人机管理制度和操作规程显得尤为重要。首先，应建立无人机使用申请、审批和登记制度。所有使用无人机的单位或个人需要提前向相关部门提出申请，说明使用目的、时间和范围。申请获批后，相关单位应对使用情况进行登记，确保对无人机活动进行全程监管。其次，建立无人机操作人员培训和考核机制。操作人员在使用无人机前应接受相关培训，了解无人机的性能、操作方法、安全规定和应急处理等知识。培训结束后，应对操作人员进行严格的考核，只有合格的操作者才能获得操作资格。再次，建立无人机维护保养制度。无人机的正常运转离不开定期的维护保养。相关单位应定期对无人机进行检查、保养和维修，确保其性能稳定、安全可靠。最后，建立无人机飞行档案管理制度。每次飞行任务完成后，应将飞行数据、任务详情和异常情况记录在案。此外，对于无人机在森林防火中的应用，还应建立与地面监测系统的联动机制。无人机可以搭载高清晰度摄像头和热像仪等设备，对火场进行实时监控和数据采集。

结语：无人机在森林防火中的应用前景广阔，其剪活性强、可快速部署、操作方便等优势在森林防火中具有重要意义。通过加强无人机研发和改进，提高其续航能力、传感器精度和可靠性，以及维护操作的便利性，可以更好地满足森林防火的需求。同时，完善管理制度和操作规程，加强监测和预警能力，合理规划应用场景和任务等方面的工作也至关重要。通过建立完善的管理制度，规范无人机的使用和操作，确保其安全性和稳定性。加强监测和预警能力，及时提高火源监控的效率和准确性。

参考文献

- [1]王健飞.森林防火中无人机的应用现状及发展[J].山西农经,2020(16): 146-147.
- [2]蔡仲杰,张岩,庄严.无人机在森林防火中的应用[J].农业开发与装备,2020(07): 120.
- [3]赵佳.无人机系统在森林防火中的应用探析[J].河北林业科技,2020(02): 42-45.