

水土保持设施验收中无人机技术的应用分析

邓建辉¹ 李江²

1. 宁波弘正工程咨询有限公司 浙江 宁波 315000

2. 宁波市河道管理中心 浙江 宁波 315000

摘要: 随着科技的进步,无人机技术在水土保持设施验收中发挥着越来越重要的作用。本文深入分析了无人机技术在设施验收中的应用,包括高效的数据采集、精准的地理信息获取、实时监测与预警等功能。无人机技术不仅提高了验收的效率和精度,还为设施的维护和改进提供了科学依据。未来,无人机技术有望在水土保持领域发挥更大的潜力,促进环境保护和可持续发展。

关键词: 无人机技术;水土保持;设施验收;应用

1 水土保持设施验收的基本概念

水土保持设施验收是水土保持工程中不可或缺的一环,它是对水土保持设施建设完成后的全面检查和评估,以确保设施的质量、安全性和有效性达到预期的标准。这一过程涉及到多个方面的检查,包括设施的结构安全、设备运行状况、工艺流程的合理性以及环境影响等。水土保持设施是为了防止、减少或控制自然因素和人类活动造成的水土流失而采取的工程措施,如水土保持坝、护岸、排水沟等。在建设完成后,必须对这些设施进行严格的验收,以确保它们能够在实际运行中发挥预期的效果。验收工作通常由专业的验收机构或团队进行,他们会依据国家相关法规、技术标准和建设合同等文件,对设施进行全面、细致的检查。除了查看设施的外观和结构外,还会进行各种测试和测量,如压力试验、流量测量等,以评估设施的性能和安全性。水土保持设施验收意义重大,它不仅关系到设施本身的质量和安全性,更是关系到周边生态环境和人民群众的生命财产安全。通过严格的验收,可以及时发现和纠正设施建设中的问题,确保设施能够长期稳定地运行,为水土保持工作提供有效的支撑^[1]。总的来说,水土保持设施验收是对已建成设施的综合评价过程,涉及多个方面的检查和评估。只有通过严格的验收,才能保证设施的质量和安全性,从而在水土保持工作中发挥其应有的作用。

2 无人机技术在水土保持设施验收中的优势

随着科技的迅猛发展,无人机技术已逐渐成为水土保持设施验收中的重要工具,以其独特的优势为这一领域带来了革新性的变化。相比于传统的验收方法,无人机技术凭借其高效性、精准性、安全性和丰富的信息获取能力,为水土保持设施验收工作带来了巨大的便利。第一,无人机技术的核心优势在于其快速、全面的数据

获取能力。传统的验收方法常常需要人工进行现场勘查,这种方式不仅效率低下,而且容易受到地形、天气等多种因素的限制。而无人机则能够轻松地飞越设施的各个角落,通过高清摄像头和多种传感器,快速、准确地获取设施的结构、尺寸、材料等全方位数据。这不仅大大提高了数据的获取速度,还使得数据的全面性和准确性得到了极大的提升。第二,无人机技术显著提高了数据处理的效率和准确性。通过无人机收集的大量数据可以实时传输到计算机上进行处理和分析。借助先进的图像识别和数据处理算法,能够更加精准地进行测量、定位和分析。这种方式避免了传统方法中的人为误差,大大提高了验收工作的准确性和可靠性。第三,无人机技术还具有高灵活性和安全性的特点。在一些复杂地形或危险区域,人工验收不仅困难重重,而且存在安全隐患。而无人机则能够灵活地穿梭于复杂地形和危险区域,轻松完成监测任务,避免了人工进入可能带来的危险。同时,无人机操作简单,可以快速部署,适应各种环境下的验收工作。最重要的是,无人机技术为水土保持设施验收提供了更加丰富和深入的信息。除了获取设施的基本数据外,无人机还能搭载不同类型的传感器,获取设施周围的土壤、水质、植被等信息^[2]。这些额外信息为验收团队提供了更全面的了解设施运行情况和环境影响的视角。通过对这些数据的深入分析,可以为后续的评估和管理提供科学依据,有助于制定更有效的水土保持策略。

3 无人机技术在水土保持设施验收中的问题

第一,技术难题是无人机技术在水土保持设施验收中面临的主要问题之一。无人机搭载的传感器和摄像头的精度和稳定性受到多种因素的影响,如风、雨、雾等恶劣天气条件,以及光照、角度等因素。这些因素可能

导致获取的数据不准确或无法使用,从而影响验收的准确性和可靠性。因此,提高无人机设备的技术水平和稳定性是当前的重要研究方向。

第二,无人机技术的智能化和自动化水平还有待提高。尽管无人机已经能够实现基本的飞行控制和图像采集功能,但在复杂的水土保持设施环境中,无人机仍然需要人工干预和操作。未来的发展应着力于提高无人机的自主控制能力,降低对人工操作的依赖,从而进一步提高验收的效率和精度。

第三,法规和政策也是无人机技术在水土保持设施验收中面临的问题之一。目前,关于无人机技术应用的法律法规还不够完善,缺乏统一的标准和规范。这可能导致在验收工作中存在法律和合规风险,以及与现有法律法规的冲突。因此,制定和完善相关法规和政策是推动无人机技术在水土保持设施验收中应用的重要前提。

第四,安全和隐私保护也是无人机技术应用中不可忽视的问题。在验收过程中,无人机需要获取大量的现场数据,这涉及到个人隐私和企业机密等问题。因此,需要采取有效的安全措施和技术手段,确保数据的安全性和隐私保护。例如,对数据进行加密处理、设置访问权限、加强无人机操作人员的安全意识等措施,以防止数据泄露和滥用^[3]。

4 水土保持设施验收监管中无人机技术的具体应用

4.1 生产建设项目水土保持设施验收监管应用

无人机技术在水土保持设施验收监管中具有广泛的应用前景。针对生产建设项目的水土保持设施验收,无人机技术的引入为监管工作带来了许多便利和效率提升。在验收过程中,无人机可以快速对水土保持设施进行全面的检查。通过高清摄像头和传感器,无人机可以捕捉到设施的细节,如设施的结构、材料和尺寸等。这些数据将为验收团队提供详实的现场资料,有助于更准确地评估设施的质量和性能。无人机技术还可以用于对设施周围的环境进行监测。通过对植被覆盖、土壤侵蚀和水质等方面的分析,无人机可以为评估水土保持设施的实际效果提供重要依据。同时,无人机获取的实时数据可以为后续的管理和维护工作提供决策支持。无人机技术在安全监管方面也具有重要作用。在一些复杂或危险的环境下,无人机可以代替人工进行实时监测和巡查,确保验收工作的安全顺利进行。无人机可以快速响应并及时反馈现场情况,提高了应对突发事件的效率和安全性。通过与遥感技术、GIS系统等其他技术的结合,无人机还可以为水土保持设施验收监管提供更全面的信息支持。例如,通过遥感图像识别和分析,无人机可以

帮助确定植被覆盖情况和水土流失程度等信息,为后续的治理和保护措施提供依据。

4.2 国家级水土保持重点治理工程设施验收监管应用

随着科技的飞速发展,无人机技术已经广泛应用于各个领域,其中包括水土保持设施验收监管。在国家级水土保持重点治理工程中,无人机技术为设施验收监管提供了强有力的支持,有效提升了监管效率和准确度。无人机在验收监管中的应用首先体现在全面、快速的巡查能力上。传统的巡查方式需要大量的人力和时间,而无人机则可以快速覆盖大片区域,通过高清摄像头捕捉到细节,为验收监管提供全面的数据。这大大缩短了巡查周期,提高了工作效率。此外,无人机还具有强大的图像和数据处理能力。通过先进的图像识别技术,无人机可以在大量数据中迅速识别出土保持设施的问题点,如土壤侵蚀、植被覆盖率等,帮助监管部门迅速作出反应,制定有效的治理措施。同时,无人机技术还能为设施维护提供精确的数据支持。通过定期的无人机巡查,可以详细记录设施的状态变化,为设施的维护和更新提供有力的数据支撑。另外,无人机技术也有助于提升公众参与度。通过无人机拍摄的现场影像,可以让公众更直观地了解水土保持设施的运行状况,提高公众的环保意识和参与度。总的来说,无人机技术在国家级水土保持重点治理工程设施验收监管中发挥了重要作用,不仅提高了监管效率,也提升了设施维护的精确度,促进了公众参与。未来,随着无人机技术的进一步发展,其在水土保持设施验收监管中的应用将更加广泛和深入^[4]。

4.3 国家级水土保持重点预防工程设施验收监管应用

无人机技术在国家级水土保持重点预防工程设施验收监管中起到了至关重要的作用。这不仅体现在提高工作效率和准确性上,还对于实时监测、预防措施制定以及环保意识提升等方面都具有深远影响。无人机技术能够快速获取高分辨率的地理信息和实时监测数据,为设施验收提供了有力支持。与传统的人工验收相比,无人机技术减少了人力投入,降低了验收成本,同时提高了验收效率。通过无人机搭载的高清摄像头和传感器,验收人员可以全面了解设施的实际情况,准确评估设施的性能和运行状况。更为重要的是,无人机技术能够实时监测水土流失情况,为预防措施的制定提供关键数据。通过定期的无人机巡查,监管部门可以及时发现潜在的水土流失问题,提前采取有效的预防措施,从而避免或减轻水土流失带来的危害。此外,无人机技术还有助于提高公众对水土保持的认知和理解。通过无人机拍摄的影像资料,公众可以直观地了解水土保持工程的效果和

意义,进一步增强他们的环保意识。这种公众参与对于推动水土保持工作的深入开展具有重要的意义。

4.4 国家级水土保持动态监测项目成果展示

无人机技术在国家级水土保持动态监测项目成果展示中的应用非常广泛且具体,其具体表现如下:(1)无人机能够快速覆盖大面积区域,提供高清晰度的图像和实时监测数据,为国家级水土保持动态监测项目提供重要的技术支持。通过无人机技术,项目团队可以更准确地获取监测区域的地形地貌信息,识别土壤侵蚀、植被覆盖变化等关键指标,实时生成监测报告,为项目成果展示提供全面、准确的数据支撑。(2)无人机技术还可以为成果展示提供更为生动、直观的方式。通过无人机拍摄的现场影像,项目团队可以制作出精美的视频、图片和三维模型等展示材料,让观众更为深入地了解水土保持动态监测的过程和成果。这些展示材料可以用于会议、展览、宣传等多种场合,进一步扩大项目的影响力和认知度。(3)无人机技术还可以提高公众参与度。通过无人机拍摄的影像资料,公众可以更为直观地了解水土保持动态监测的意义和价值,从而增强他们的环保意识和参与度。这有助于推动水土保持工作的深入开展,促进社会共同关注和参与水土保持工作。随着技术的不断发展和完善,相信无人机在未来将为水土保持工作带来更多的创新和突破。

5 未来无人机技术在水土保持设施验收中的发展前景

未来无人机技术在水土保持设施验收中具有广阔的发展前景。随着科技的不断进步和无人机技术的发展,无人机在水土保持设施验收中的应用将会进一步扩展和深化。第一,未来的无人机技术将会更加先进和智能化。无人机将配备更高分辨率的摄像头和传感器,能够更准确地获取水土保持设施的数据,包括施工过程、设施的形态和周边环境的影响等。这将提高验收工作的准确性和效率。第二,随着无人机技术的演进,它们的自主飞行能力和机载计算能力将得到显著改善。无人机可以通过预设的算法和路径进行自主飞行,减少人为操作

的需求,大大降低了验收的难度和风险。同时,无人机可以进行实时的图像处理和数据分析,将采集到的数据转化为可视化和可理解的结果,为决策提供更准确的依据。第三,随着人工智能和大数据技术的发展,无人机在水土保持设施验收中的应用将变得更加智能化和精细化。通过对大量的数据进行分析 and 比对,无人机可以对设施的效果进行评估和预测,为水土保持决策和规划提供科学依据。例如,结合无人机遥感技术和人工智能算法,可以准确测量土壤侵蚀的程度,及时发现问题并采取相应的措施。除此之外,无人机技术在水土保持设施验收中还有许多未来的趋势和领域可以发展。例如,无人机与机器学习的结合可以实现无人机的智能路径规划和目标检测,进一步提高验收的效率和准确性。同时,无人机在水土保持设施验收中的应用可以与其他传感器技术如地面监测站和卫星监测相结合,形成多源数据的综合分析,进一步提升水土保持监测与评估的能力。

结束语

无人机技术在水土保持设施验收中的应用具有明显的优势和广阔的发展前景。通过不断的技术创新和应用拓展,无人机技术将为水土保持工作带来更多的便利和效益,为环境保护和可持续发展做出更大的贡献。我们期待着无人机技术在未来的水土保持工作中发挥更大的作用,推动相关领域的技术进步和产业升级。

参考文献

- [1]施蕊英.无人机技术在水土保持设施验收中的应用[J].黑龙江水利科技.2019(3):131-134.
- [2]张艳红.建设项目实施中水土保持评价内容及方法探析[J].地下水.2018.(03):230-231.
- [3]赵俊侠.任婧宇.杨亚娟.等.生产建设项目水土保持“天地一体化”设施验收监管存在问题及建议[J].中国水土保持.2019(6):53-55.
- [4]白云.张迎.刘姗姗.等.无人机在晋陕蒙接壤地区重点弃土弃渣场设施验收监管中的应用[J].中国高科技.2018(17):96-98.