

无人机测绘技术在高标准农田建设中的应用探索

付强

陕西省土地工程建设集团有限责任公司

DOI:10.12238/as.v7i4.2426

[摘要] 随着农业科技的飞速发展,高标准农田建设已成为推动农业现代化、提升粮食生产能力的关键所在。在这一宏大的时代背景下,无人机测绘技术以其前所未有的精准度、高效率与灵活性,为高标准农田建设带来了革命性的变革。无人机测绘技术不仅是技术的飞跃,更是对农田测绘与管理的深度重塑,其如同“未来之眼”,为人们洞察农田的每一寸土地,引领高标准农田建设走向智能化、精准化的新时代。

[关键词] 无人机测绘技术; 高标准农田; 建设; 应用

中图分类号: S27 **文献标识码:** A

Exploration of the Application of Unmanned Aerial Vehicle Surveying Technology in High Standard Farmland Construction

Qiang Fu

Shaanxi Land Engineering Construction Group Co., LTD

[Abstract] With the rapid development of agricultural science and technology, the construction of high-standard farmland has become the key to promote agricultural modernization and improve food production capacity. In this grand background of The Times, UAV mapping technology has brought revolutionary changes to the construction of high-standard farmland with its unprecedented accuracy, high efficiency and flexibility. Uav surveying and mapping technology is not only a leap in technology, but also a deep reshaping of farmland surveying and mapping and management, which is like the "eye of the future", providing people with insight into every inch of farmland and leading high-standard farmland construction to a new era of intelligence and precision.

[Key words] UAV mapping technology; High standard farmland; Construction; Apply

引言

高标准农田建设是提升粮食生产能力和农业综合效益的重要举措。在农田建设过程中,测绘技术作为基础性工作,对农田的规划、设计、施工和管理具有重要意义。传统的人工测绘方法存在效率低、精度差、受环境影响大等问题,难以满足高标准农田建设的需求。无人机测绘技术以其高效、灵活等特点,为高标准农田建设提供了有力的技术支持。本文旨在探讨无人机测绘技术在高标准农田建设中的应用,分析其在农田测绘、土地整治、农田监测等方面的应用效果,以期为高标准农田建设提供科学、高效的技术支持。

1 无人机测绘技术的原理

无人机测绘技术具有机动灵活、高效快速、精细准确、作业成本低、适用范围广等特点,适用于各种复杂地形的测绘工作。无人机测绘技术主要包括无人机低空摄影测量、无人机激光雷达测量等多种方式,其原理基于航空摄影测量学,通过搭载在无人机上的高精度相机、激光雷达等传感器,对地面进行快

速、准确的图像采集和数据获取。在飞行过程中,无人机按照预设的航线飞行,同时传感器实时捕捉地面信息,经过后期处理,可以生成高分辨率的正射影像、数字高程模型(DEM)以及三维地形图等。这些精确的数据为国土资源调查、城市规划、农业监测等领域提供了有力的技术支持,极大的提高了测绘工作的效率和精度。

2 无人机测绘技术在高标准农田建设中的应用意义

2.1 提升农田测绘的精度和效率

无人机测绘技术通过搭载高精度相机和导航定位设备,可以实现对农田的快速、准确测绘。相比传统的人工测绘方法,无人机测绘技术具有更高的精度和效率,可以捕捉到农田的细微变化,生成高分辨率的影像数据,为农田的规划、设计提供精准的数据支持。同时,无人机测绘技术还能在短时间内完成大面积的测绘任务,大大缩短了测绘周期,提高了工作效率。这种高效、精准的测绘方式,对于高标准农田建设来说至关重要,可以帮助相关部门更好的了解农田的地形地貌、土地利用现状等信

息,为农田的规划、设计提供科学依据,从而确保农田建设的科学性和合理性。

2.2 优化土地整治和水利工程设计

在高标准农田建设中,土地整治和水利工程设计是重要环节。无人机测绘技术可以为这两个环节提供详细的空间数据支持。通过无人机获取的高精度影像数据,相关部门可以绘制出农田的数字高程模型、正射影像等,为土地整治设计提供详细的地形地貌信息,从而更准确的评估土地整治的可行性和效果,优化土地整治方案。同时,无人机测绘技术还可以为水利工程设计提供精确的水文数据,如河道宽度、水深、流速等,更好的了解河流的水文条件,设计出更符合实际情况的水利工程方案,提高水利工程的效益和安全性。

2.3 实现农田实时监测和动态管理

无人机测绘技术可以实现对农田的实时监测和动态管理。通过无人机搭载的红外相机、多光谱相机等传感器,相关部门可以获取农田的植被覆盖、病虫害发生情况等信息,并根据无人机获取的数据,制定施肥、灌溉、病虫害防治等针对性的管理措施。同时,无人机测绘技术还可以对农田的灌溉、排水等基础设施进行监测。通过无人机拍摄的高清影像,及时发现设施损坏、漏水等问题,并采取相应的维修措施,确保农田设施的正常运行,提高农田的灌溉效率和节水能力。此外,无人机测绘技术还可以对农田的生长状况进行定期监测和评估。通过对比分析不同时期的影像数据,了解农田的生长趋势和产量变化情况,进而为农田的精准管理提供数据支持。

2.4 推动农业现代化进程

无人机测绘技术在高标准农田建设中的应用,不仅提升了农田测绘的精度和效率,优化了土地整治和水利工程设计,实现了农田实时监测和动态管理,更重要的是推动了农业现代化的进程。无人机测绘技术的应用,使得农田建设更加科学、精准、高效,提高了农田的产出效率和可持续性。同时,无人机测绘技术还促进了农业信息化和智能化的发展。通过无人机获取的数据,可以实现对农田的精准管理和智能化控制,提高农业生产的智能化水平,促进农村经济的繁荣和发展。

3 无人机测绘技术在高标准农田建设中的应用

3.1 无人机测绘技术在农田规划与设计中的应用

在高标准农田建设中,农田规划与设计是至关重要的环节。无人机测绘技术可以提供精确的地形地貌数据、土地利用现状等信息,为农田规划提供科学依据。通过无人机获取的高分辨率影像,规划人员可以清晰的看到农田的边界、道路、水系等要素,从而更准确的确定农田的分区、布局和道路网络。此外,无人机测绘技术还可以结合GIS技术,对农田进行三维建模和可视化分析,为农田设计提供更加直观、生动的展示手段,从而有效提高了农田的利用效率,降低了建设成本,为高标准农田建设打下了坚实的基础。

3.2 无人机测绘技术在农田实时监测与动态管理中的应用

农田的实时监测与动态管理是确保农田高产、优质、高效

的关键。无人机测绘技术可以实现对农田的实时监测,为农田管理提供动态数据支持。通过定期或不定期的航拍任务,无人机可以获取农田的生长状况、病虫害发生情况、土壤湿度等实时数据。这些数据可以帮助农民及时发现问题并采取相应的管理措施,如调整灌溉策略、施肥计划等。此外,无人机测绘技术还可以对农田的灌溉、排水等基础设施进行监测和评估,确保这些设施的正常运行和维护,提高农田的产量和质量,降低生产成本,提高农业生产的效益。

3.3 无人机测绘技术在农田灾害预警与应急响应中的应用

农田灾害是影响农业生产的重要因素之一。无人机测绘技术可以实现对农田的灾害预警和应急响应。通过搭载红外相机等传感器,无人机可以监测农田的温度、湿度等环境参数,为灾害预警提供科学依据。在灾害发生后,无人机可以快速获取受灾区域的影像数据,为灾害评估和应急响应提供有力支持。例如:在洪涝灾害中,无人机可以迅速评估受灾农田的淹没情况和损失程度。而在干旱灾害中,无人机则可以实时监测土壤湿度和作物生长状况,为抗旱救灾提供数据支持,从而有效降低灾害对农业生产的影响,保障农民的利益。

3.4 无人机测绘技术在农业信息化与智能化发展中的应用

无人机测绘技术的应用推动了农业信息化和智能化的发展。通过无人机获取的数据可以与其他农业信息系统进行集成,实现农田信息的实时共享和智能化处理。例如:将无人机数据与气象数据、土壤数据等进行综合分析,可以预测农作物的生长趋势和产量变化。在施肥过程中,无人机搭载的智能施肥系统可以结合土壤采样数据和GIS系统,根据养分分布图进行变量施肥,即根据不同区域的养分需求差异,自动调整施肥量和施肥方式,从而提高农田的利用效率和管理水平,并在降低生产成本和人力投入的同时,推动农业生产的可持续发展。

3.5 无人机测绘技术在农业环保与可持续发展中的应用

无人机测绘技术在高标准农田建设中的应用还有助于环保和可持续发展。通过实时监测农田的生态环境状况,农民可以及时发现并解决环境问题。例如:无人机监测农田的水土流失情况,可以指导农民采取合理的耕作方式和水土保持措施。而利用无人机监测农田的土壤污染情况,则可以指导农民合理使用化肥和农药,减少环境污染。此外,无人机测绘技术还可以用于监测农田的生物多样性和生态系统健康状况,为保护农田生态环境提供数据支持。这种环保和可持续的发展方式不仅可以保护农田生态环境,还能提高农田的生产力和经济效益,实现农业生产的良性循环。

4 提高无人机测绘技术在高标准农田建设应用水平的策略

4.1 创新无人机测绘技术,提升数据获取精度

引入先进传感器技术:通过集成高分辨率相机、激光雷达、多光谱传感器等先进设备,无人机能够获取更为全面、准确的农田信息。这些设备不仅可以获取农田的地表信息,还可以探测到地下的土壤结构、水分含量等关键数据,为农田规划提供更为科

学的依据。例如:盐城市响水县审计局在高标准农田项目审计中,就充分运用无人机测绘、数据建模、超视距测量等高新技术设备,对项目中农渠、农路、涵洞、便桥、泵站等构筑物现场建设情况进行核查取证,全面提高了现场审计的效率和精度。

研发智能飞行控制系统:通过引入先进的飞行控制算法和人工智能技术,实现无人机的自主飞行和智能避障。这不仅可以提高无人机的飞行稳定性和安全性,还可以确保在复杂环境下获取到高质量的农田数据。以江苏省昆山市陆家镇的一处连片麦田为例,大田面积有3840亩,从2023年起,就构建了这样一个少人化管理、无人化作业的智慧农业生产场景。中国农业科学院长三角智慧农业研究院,专注于智能飞行控制系统的研发与日常运维,有效提升了作物的收获质量。

4.2 优化数据处理流程,提高信息利用效率

建立高效数据处理平台:通过搭建高性能计算平台,实现对无人机测绘数据的快速处理和分析。同时,结合云计算、大数据等先进技术,实现对海量农田数据的存储、管理和共享,提高数据的利用效率。

开发智能分析算法:针对农田数据的特点,开发一系列智能分析算法,如作物识别、病虫害检测、生长监测等。这些算法能够自动识别和提取农田中的关键信息,为农田管理提供更为精准的决策支持。

4.3 推动产学研合作,促进技术创新

加强产学研合作:鼓励高校、科研机构和企业之间开展紧密的合作,共同研发无人机测绘新技术、新设备和新应用。通过产学研合作,可以汇聚各方优势资源,加速技术创新和成果转化。

举办技术交流活动:定期举办无人机测绘技术交流会、研讨会等活动,为各方提供交流合作的平台。这些活动可以促进技术信息的共享和交流,推动无人机测绘技术在高标准农田建设中的广泛应用。

4.4 加强人才培养与队伍建设,提升应用能力

加强人才培养:高校和培训机构应加强对无人机测绘技术人才的培养,设置相关课程和实践环节,提高学生的实践能力和综合素质。同时,鼓励企业开展内部培训和技术交流活动,提高员工的技术水平和应用能力。

建设专业队伍:在农田管理部门和农业企业中,建立专业的

无人机测绘技术队伍。这些队伍应具备丰富的实践经验和专业技能,可以独立完成无人机测绘任务,为农田管理提供高质量的数据支持。

4.5 探索无人机测绘技术的新应用场景

精准农业管理:利用无人机测绘技术获取农田的实时数据,结合物联网、云计算等技术,实现对农田的精准管理。例如,通过无人机监测农田的土壤湿度、作物生长状况等信息,为灌溉、施肥等农业操作提供科学依据。

农田环境监测:无人机测绘技术还可以用于监测农田的环境状况,如空气质量、水质污染等。通过获取这些环境数据,可以为农田的可持续发展提供有力支持。

灾害预警与评估:在自然灾害发生时,无人机可以快速到达灾区,获取实时影像和数据,为灾害预警和评估提供重要依据。同时,无人机还可以用于灾后重建的规划和评估工作。

总而言之,无人机测绘技术在高标准农田建设中的应用具有广阔的前景和深远的意义。通过提升农田规划与设计的精准度、实现农田实时监测与动态管理、提高农田灾害预警与应急响应能力、促进农业信息化与智能化发展以及环保与可持续发展等方面的应用,无人机测绘技术为高标准农田建设提供了强有力的技术支撑。未来,随着无人机技术的不断发展和完善,相信无人机测绘技术在高标准农田建设中的应用将会更加广泛和深入,进而为农业现代化和可持续发展作出更大的贡献。

[参考文献]

[1]王磊,赵明,苏秀永.多传感器无人机遥测技术在高标准农田建设中的应用[J].测绘通报,2024,(S1):279-283.

[2]钟和能.无人机在高标准农田建设测绘中的应用[J].农业工程技术,2023,43(35):90-91.

[3]陈发煜,王颖,陈炜.浅析无人机在高标准农田建设测绘中的应用[J].中国农业综合开发,2023,(02):43-45.

[4]吴兆萍,杨娅婷.免像控无人机航测技术在宁夏高标准农田建设中的应用[J].宁夏工程技术,2022,19(01):67-70+74.

[5]谭福林,阳益虎.无人机技术在高标准基本农田建设项目竣工验收中的应用[J].农业工程,2022,6(05):92-94.

作者简介:

付强(1999-),男,汉族,山西省吕梁市人,本科,初级工程师,研究方向:土地工程。