无人机航测在全域土地综合整治中的应用

□ 黄 飞

[摘要] 无人机技术的出现给许多行业带来了便利和发展，更是给许多领域带来了巨大的经济效益。无人机航测技术是一种空间数据获取的重要方法，用无人机航测技术对地形等进行绘测，能够节省许多时间和成本。无人机航测技术的续航时间长，具备影像实时传输、存储的功能，其所传输的影像分辨率较高，使用简便，具有灵活性，与人工绘测相比更具优势。

[关键词] 无人机；航测技术；土地综合整治；应用措施

随着我国科学技术的不断进步，无人机技术也在不断进步。无人机航测技术是在卫星遥感以及飞机遥感技术之后发明的一种新型的航空遥感技术。如今，无人机航测技术在许多领域都有所作为，特别是在应急绘测、保障重大工程建设以及国土资源监测等方面，有着较大的作用。其拥有续航能力长、影像传输快、分辨率较高、灵活方便等特点，与传统的行测技术相比，人机航测技术成本较低，且精确度较高。在一些险峻地区，无人机航测也可以使用，其受到的局限较小。

1 无人机航测技术概述

无人机航测是一种新型的航空摄影测量技术，能够对传统的航空摄影测量技术起着补充作用，它有着高效、快速、精细、准确、灵活、机动、成本较低、使用范围广泛、生产周期较短等特点。无人机航测技术能够在一些区域较小或是飞行较为困难的地区进行测量工作，其运用高分辨率的影像，快速地获取信息数据，为工程建设、土地整治等提供精确有效的数据。随着科学技术的不断发展，无人机技术与数码相机技术也在不断进步，相关工作人员经过持续研发，将数码相机技术、无人机技术以及互联网技术等多种技术相结合，使无人机航测技术具备独特的优势。无人机航空摄影测量能够为低空测绘作业提供更加高效的技术支持，无人机数字低空遥感已经成为航空遥感领域当中的一个新的发展方向。无人机航测能够应用于多个领域当中，如国家的重大工程建设、国土监测、资源的开发、灾害的应急处理以及小城镇建设等方面都可以利用无人机航测获取精确的图像与数据信息，这无疑加快了我国的城市化进程，

促进经济发展^[1]。

2 无人机航测技术发展

2.1 国外

无人机发展的历史较长，最早应用于西方较为发达的国家。当前无人机技术的发展已经到达成熟阶段，在无人机的研究与应用方面，欧美等国家领先于中国，例如美国会利用无人机对火灾、森林、农业以及海洋等进行监测^[2]。但是因为其造价较为昂贵，应用规模并不大，即使能够利用无人机进行航测，但之后的数据处理、分析和应用的价格仍比较高昂。此外，作为国家工程项目，出于对国土安全的考虑，各国通常都不会聘请外国无人机公司进行测量服务。

2.2 国内

无人机航测技术在我国的发展较晚，最早的研究是从20世纪90年代开始进行。在无人机航测技术起步阶段，人们了解到的技术相对简单，仅属于初级技术，所以其中存在着许多问题，如当时的无人机并没有自动驾驶的功能，依旧需要依靠人工对其进行导航；相机技术发展较慢，无人机所携带的相机是胶片相机，在随后的使用以及数据的处理上都十分困难。

随着科学技术不断进步，无人机航测技术逐渐走向了发展阶段。在21世纪初期，数码相机诞生，这使我国的无人机航测技术得到了更好的发展。在具体的试验阶段，无人机航测技术就完成了许多较难的绘测工作，在一些突发事件的处理与救援方面发挥了极大作用。2010年之后，无人机航测技术变得更加专业化、精确化，并结合更多的高科技技术，使其在数据的传输、后

期的反映以及具体的监测上都得到了提升。无人机航测技术的测量设备越来越专业，绘测的精确度越来越高，无人机航测技术已经开始形成了系统性的工作程序，这也标志着我国的无人机航测技术逐步走向了正轨，无人机航测的规模也逐渐扩大。从2017年开始，在国家的支持下，无人机航测技术有了进一步的提升，开始应用在国家工程方面。其应急服务以及应对突发状况的能力逐渐增强，并向我国的军用无人机遥感技术看齐，军用无人机的系统也开始应用在测绘领域^[3]。无人机航测技术不断发展，如今已经可以实现国内任何地区发生火灾、水灾等突发事件时，迅速地调用并进行精确的航测。随着使用范围逐渐扩大，技术逐步提升，其又不断地促进着我国相关工程建设，离数字中国的目标更进一步。

在土地综合整治工作开展过程中，无人机航测技术十分重要。由于土地整治项目的规模较大，有的地域交通不便，一些农村地区路网较为复杂，会给土地整治带来一些难题。利用无人机航测技术进行土地整治项目的核查与验收是一种高效的手段，无人机航测不受复杂路况交通的影响，且受到地形地貌影响较小，能够在较短的时间内对土地整治区域进行全面的测量，并获取更加有效直观的影像数据，使土地整治的工作人员能够更快、更准确地了解土地整治工作的情况。

3 无人机航测的优点和局限

3.1 无人机航测的优点

在土地整治工作当中，无人机航测技术能够帮助相关工作人员进行土地整治的核查与验收。工作人员可以利用高像素的数码相机以及GPS技术的绘测得到像控点，并利用高效、准确的后期处理软件对所收集到的影像图片进行分析、处理。一般情况下，利用这种技术所得到的影像图的空间分辨率和平面位置的误差较小，更能满足土地整治项目中测绘工作的要求。无人机航测的具体结果能够与数字化的地形绘测进行互相校对核查，能够直观地反映土地整治项目的具体完成情况。运用无人机航测技术能够更好地核查验收土地整治的成果，在无人机拍摄的图像当中，其能够清晰地呈现道路、水利工程的具体情况^[4]。

3.2 无人机航测的局限

无人机航测技术经过不断的发展，在许多领域都发挥着极大的作用，但也存在一定的局限性，需要相关工作人员不断地进行研究，强化无人机的功能。无人机能够在一些险峻的地区进行测量，但是在起降时对场地有

着一定的要求。一般情况下，无人机的起降场地需要长50m、宽30m的平整区域，如果无人机的起降场地受到地形的影响，就难以正常起飞。对此，工作人员可以采用弹射装置进行起飞，并利用降落伞对其进行回收。除此之外，无人机的飞行空域条件必须有一定的保障，可以直接利用旋翼无人机来降低对场地的要求。无人机在绘测方面比载人机更便捷，但是也会受到天气环境的影响，如能见度低、风力较大、空中管制等因素，都会给无人机航测带来一定影响，也会因此损失航测的精度，所以在这种情况下会对计算机硬件提出更高要求。无人机航测并不能完全代替传统的实地勘察工作，例如一些较为隐蔽的工程、水下工程等项目的勘察，就必须委派专业的人员进行实地考察。

4 无人机航测在全域土地综合整治中的应用措施

4.1 航空测量

现有的无人机航测结合了无人机技术与航测技术等多种高科技技术，其所拍摄的图像更加清晰，拍摄的角度更加全面、具体。在无人机当中搭载高清的摄像机，能够采集更加清晰的图像信息，相关工作人员对无人机设置了飞行控制系统以及对面控制系统，并对多种无人机系统进行了综合的结合利用。通过这些系统的结合，能够让高清摄像机的摄像头灵活地转动，拍摄更加具体全面的影像图片，并确保了摄影图片的准确度和清晰度，保障了地形层次以及色彩层级的清晰度。无人机航测技术能够缩小图片色差与实际地形的颜色差距，使摄像机所拍摄出的图像更加具有饱和度。在土地综合整治过程当中，相关工作人员可以利用这些清晰的照片来验收整治地区的工程项目完成情况，提高土地综合整治工作的效率。因此，无人机航测技术能够为土地整治项目提供准确清晰的图像数据支持，从而保障了土地综合整治的效率。

4.2 数据信息的收集处理

在土地综合整治项目核查与验收工作当中，相关工作人员需要利用无人机进行整治地区的图像拍摄收集。在拍摄任务完成之后，就需要对所收集到的图像进行具体的分析与处理。为使图像与土地整治项目当中的需求相适应，可以利用图像处理加工软件进行处理工作。工作人员需要对摄影的图片进行加工和拼接，这样就能够像控点上获取更加准确的坐标和清晰的图像片段。相关工作人员在进行核查与验收时，需要根据1:2000的比例来实现图像像土地真实状况的转化，以此来为土地整

（下转第102页）

[作者简介] 黄 飞，福建省华图规划设计院有限公司，工程师。