

基于无人机遥感的影像获取及后续处理分析

赵艳杰

新疆维吾尔自治区第一测绘院

DOI:10.12238/gmsm.v4i4.1156

[摘要] 无人机遥感技术被广泛用于勘探、测绘和地理国情监测等影像的获取,无人机遥感的影像获取以及后续处理和卫星遥感影像有很大区别,本文主要探讨的是无人机遥感平台的构成和影像获取,以及后续影像处理,旨在为无人机遥感影像的广泛应用提供一些理论性的参考。

[关键词] 无人机遥感; 影像获取; 影像处理

中图分类号: P25 文献标识码: A

Image Acquisition and Subsequent Processing Analysis Based on UAV Remote Sensing

Yanjie Zhao

The First Surveying and Mapping Institute of Xinjiang Uygur Autonomous Region

[Abstract] UAV remote sensing technology is widely used for exploration, mapping and geographical monitoring. There are great differences between UAV remote sensing image acquisition subsequent processing and satellite remote sensing images. This paper mainly discusses the composition and image acquisition of UAV remote sensing platform, and subsequent image processing, aiming to provide some theoretical reference for the wide application of UAV remote sensing image.

[Key words] UAV remote sensing; image acquisition; image processing

引言

目前,无人机遥感技术是在航空遥感技术领域不断发展的一门新型技术。无人机遥感具有许多优点,如自身任务的灵活性较高、成本较低。不仅专业机构进行科学研究或管理时使用无人机进行侦测和监察,无人机的使用还深入日常生活的方方面面,如大到农业生产过程中农药的喷洒,地理研究中自然灾害发生情况的勘察、地质勘探研究、地图

修改的测量测绘,小到交通安全的日常监测、油田配电网巡检、油田无人机热成像管道巡检、无人机的航拍、跟踪测定等。无人机在日常生活和各行各业中均有应用,但目前仍处于起步阶段,还未形成完善的应用体系。无人机应用于遥感测定系统具有灵活性高、能够及时响应任务的优点,可以在具有较大风险的项目中起到航拍飞行的作用,且普通用户也有能力承担无人机的使用费用。但

无人机应用于遥感系统也存在很多缺点,如无人机的抗震性能和实际荷载的体积均有严格的限制标准,不能执行要求较高的任务。采用无人机拍摄的影像和传统的航天航空影像不同,在后续处理时也存在较大区别。基于此,本文主要探讨了无人机遥感影像的获取和后期数据分析处理,为无人机影像获取提供建议。

1 无人机遥感系统的平台构成及影像获取

多,如项目允许尽量选择春秋两季进行外业作业。

3 结束语

随着我国国民经济的全面发展,测绘地理信息产业也已经进入高速发展时期,充分利用测绘地理信息的发展优势,全力做好农村集体土地承包经营权确权登记工作,为今后农村集体土地承包经营权确权登记数据库维护打下坚实的数字基础。本文从专业技术角度介绍农村

集体土地承包经营权确权登记工作的一种常规流程,也对确权登记工作提出建议,为以后农村集体土地承包经营权确权登记数据库建设与维护等类似项目建设提供参考。

[参考文献]

- [1]周长军.农村土地承包经营权确权登记数据库的建设研究[D].长安大学,2019.
- [2]易湘生,李伟方,裴志远,等.农村

土地承包经营权要素编码规则研究[J].中国农学通报,2014,30(35):269-273.

[3]李小明.农村土地承包经营权流转市场问题研究[D].湖南农业大学,2008.

作者简介:

王树臣(1967--),男,辽宁省新民人,大学,测绘高级工程师,研究方向为摄影测量与遥感。

1.1 平台构成

研究所目前使用的无人机主要由3个模块组成:无人机的平台、相机子系统和空中遥感控制系统。这种无人机可以在150~2500m的高度区间飞行,飞行跨度的区域比较大。无人机的遥感系统主要分为地面、空中和数据后处理三部分。地面部分需要规划航空轨迹、加强地面控制以及接收、处理信息等;空中部分主要为遥感传感的子系统,由子系统以及无人机平台组成;数据后处理部分包括影像数据的预览和影像数据的后处理。而一般小型无人机的遥感系统主要由七部分组成:第一部分包括无人机的主体、电力装置执行设备在内的数据获取平台;第二部分包括飞机的控制和导航;第三部分为地面监测信号发射接收装置的相关系统;第四部分是数据传输系统,是空中和地面连接的重要装备,这样能保证飞机在传输运转过程中实时监测数据的影像;第五部分是发射回收系统,能够辅助无人机的降落和飞翔;第六部分是任务执行系统,能够控制摄像机和云平台;第七部分是在地面上保障影像获取工作的设备,主要包括电路板。

1.2 影像获取

无人机进行试验飞行,针对不同地貌进行测试和试验。在试验过程中,第一次试验主要为了验证无人机遥感系统的成像能力;第二次试验需要按照前期规划的路线全程拍摄,规划路线包括子系统和数据获取、传输以及影像存储;第三次试验是改正前两次发现的问题^[1]。

2 无人机遥感影像的后续处理分析

2.1 无人机遥感影像质量评价

无人机的遥感系统拍摄出来的图像会受飞机的姿态角、控制点的精度等因素的影响。在处理过程中,先对影像进行质量评价,在评价时要根据遥感的一般要求调整横向的重叠率,使其不能低于53%,旁向重叠率最小不能低于15%。在飞行过程中,天气因素也会直接影响航空图像的质量,所以在获取数据

时,要根据航向的重叠率和旁向重叠率进行处理。航带的弯曲度也会影响航向的重叠度和旁向重叠度,如果弯曲超过限度,可能出现航拍漏洞,所以航拍弯曲度不能超过3%。在拍摄时还要考虑飞行相片的旋角,这个旋角是相片上相邻的主点连线和同一方向内框标连线之间的夹角,通常由摄像时相机定向不准确导致。在航行过程中,涉及的航带飞行航线不能太短,否则不能为航行时姿态和位置的调整预留足够的时间,横向的航迹角容易出现较大偏差,导致倾斜角较大。而倾斜角的变化会影响航线和拍摄的图像,使飞行拍摄的图片较难拼接处理。但是,相关单位可以选择稳定的平台,将拍摄相片的旋转角控制在5%以内,以满足基本的图像拍摄要求,改进图像的拼接处理作。在这种条件的控制下,相关单位可以基本达到飞机姿态的遥感运行要求^[2]。

利用无人机采集影像并进行影像处理的工作主要从以下几方面进行。第一,纠正数码相机镜头非线性畸变。第二,纠正飞行过程中由于姿态的变化而引起的图形旋转和影像之间的误差。在获取图像时,可以通过野外的控制位点调整相机的参数,保证获取图像后能够进行单幅纠正,对拍摄的区域通过比例尺图选取控制位点,并对拍摄的测量方法进行几何纠正。第三,在原来的图像基础上采取正射影像纠正图像。第四,依赖航行的系统定位相机。无人机摄像系统在采集遥感影像过程的缺点是无框标、定向不准确以及没有地理参考。影像上增加通用墨卡尔投影的信息,可以使处理的影像变小,通过高分辨的影像,将底图放入网格进行纠正。其通过全球定位系统(Global Positioning System, GPS),加入人为因素的拼接,可以进行地面定位,将照片合成大图。无人机的遥感系统在处理影像时,可以根据测算的不同位置测试精度。对于单张相片的信息和数据纠正,应选取多组不同的地面控制点,拼接后通过橡皮条拉伸纠正标志性建筑,以便用于精准分析影像。如果地面区域较小,则误差相对增大。

2.2 无人机遥感影像后续处理

2.2.1 匀色与裁边

通过观察影像的照片可以发现,航天和航带之间的颜色和明暗度均存在较大的差异,其原因可能是天气,也可能是航空拍摄过程中无人机遥感系统的射击相机出现了问题。所以需要在原始的影像上进行匀色处理,在匀色时需要注意颜色的反差,灰度、纹理的变化,要保证匀色后图像能够过渡自然。同时,可以利用影像的裁剪软件和系统裁剪边缘地区无关的影像信息。

2.2.2 影像重叠度的计算与同名点自动量测

在进行影像重叠度测算时可以获得大量的同名点,相邻的影像之间匹配点大概有400多个。在重叠区部分需要满足重叠度计算和区域平均差等方面的要求。在自动测量完成后,根据坐标值确定实际的重叠度。只有重叠度满足横向重叠68%~75%,旁向重叠满足35%~40%,才能达到后续处理的要求^[3]。

2.2.3 拼接全景图影像的处理

在全景影像图和正射影像图处理过程中,无人机需要根据地面控制点的数据进行快速匹配,形成同名点快速生成拼接图。快速拼接图要求并不严格,在相邻的区域可能会出现截边误差,在拼接过程中个别景象可能会出现错位,通过拼接图可以分析区域内漏拍的现象。在“5·12”汶川大地震发生时,为了获取受灾情况的数据,采用这种方法能够快速响应地震等自然灾害。但是,在环境监测等对影像要求较高的正射影像的生成需要进行精度检测。

空中三角测量生成数字高程模型(Digital Elevation Model, DEM)正射影像图之后,通过测定方位元素,使影像的匹配能够出现较多的离散三维微点,通过人机交互的形式获得正射影像。在获得正射影像之后还需要调整精度,随机抽取地面的检测控制点,将检测结果列成正射影像精度检查表,同时对检测点进行编号,记录坐标差和坐标的偏移量,以有效分析正射影像的精度。另外,还可以根据实验结果再次分析影像处理后应

用的可能性。

2.2.4 低空遥感影像的匹配

在无人机进行有效匹配过程中,主要由计算机进行操作,模拟人进行立体的观察。寻找同名点是低空遥感影像处理过程中较为关键的一个程序。低空遥感图像的匹配存在许多问题,例如,匹配过程中自动化的程度较低,在匹配时还需要进行人工干预。单纯依靠计算机程序进行匹配,在没有人工干预的情况下,还需要进一步优化。低空遥感影像在匹配过程中,由于计算层面存在较大的缺陷,匹配的精度有待提高,在进行信息匹配的过程中,可能会出现多元信息的匹配。由于遥感影像信息本身具有多元性,给低空遥感影像的匹配增加了一定的难度,除了难度增加以外,匹配的速度还需要提升。低空遥感影像数据随着计算机的发展在不断增加,匹配主要利用相关函数关系,寻找它们之间的相似结构,通过数学定义测算影像的坐标位置和映射的变换。在匹配时还要监测遥感影像匹配的测度,通过函数关系和相关系数以及协方差函数计算。从匹配策略角度考

虑,可以匹配分配的层次,将低空遥感影像作为一个统一协调的整体,在若干信息处理过程中,对全局进行分析以后,通过结构信息对每一层的影像进行详细的分析和融合,最终将视差图进行一致性检测。检测时,应该从粗测到精细测量。利用金字塔匹配的策略将影像变成金字塔结构,从底层开始,相邻像素之间重新采样后形成新的像素,直到形成金字塔的最顶尖。匹配的策略还有全局最优匹配,从全局的角度考虑,从灰度和影像的特征进行匹配。除此之外,还有多约束性条件的匹配,包括相容性的约束、唯一性约束、核线的约束、相似性约束和多基元匹配策略。

3 结语

无人机的遥感影像处理需要综合考虑多种因素,相关研究人员需要进行地面、空中设备的调试和处理,并根据基础成像原理和图像处理技术分析和比较各种技术,通过恢复和改善影像获取的设备,优化技术,使影像变得清晰,从而更准确、更科学、更逼真地还原影像背后的数据信息,为相关行业的发展提供技

术支持。

[参考文献]

- [1]徐隆鑫,孙永华,何仕俊,等.基于不同光谱匹配算法的无人机高光谱遥感影像建筑垃圾分类研究[J/OL].首都师范大学学报(自然科学版):1-8[2021-07-17].<http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.3189.N.20210518.1623.006.html>.
- [2]刘咏梅,范鸿建,盖星华,等.基于无人机高光谱影像的NDVI估算植被盖度精度分析[J/OL].国土资源遥感:1-11[2021-07-17].<http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.2514.p.20210508.0858.002.html>.
- [3]刘杨,冯海宽,孙乾,等.不同分辨率无人机数码影像的马铃薯地上生物量估算研究[J].光谱学与光谱分析,2021,41(05):1470-1476.

作者简介:

赵艳杰(1989--),男,汉族,新疆昌吉市人,大学本科,工程师,在新疆维吾尔自治区第一测绘院工作,研究方向:影像处理、基础测绘等。