

# Analysis of the Practical Application Countermeasures of Aerial Remote Sensing Technology in Map Surveying and Mapping

Zhenlin Yang

Xinjiang Jingwei Jingong Real Estate Evaluation and Surveying Co., Ltd., Changji, Xinjiang, 831100, China

## Abstract

Aerial remote sensing technology takes UAV as the carrier and carries multi-spectral imaging equipment to obtain rich spectral information of ground objects. Aerial remote sensing technology is widely used in surveying and mapping. Combined with the actual situation, this paper explores and analyzes the characteristics and advantages of aerial remote sensing technology and the practical application countermeasures in map surveying and mapping, and puts forward relevant views for reference.

## Keywords

aerial survey remote sensing technology; mapping and mapping; application of technology

## 浅析航测遥感技术在地图测绘中的实践运用对策

杨震林

新疆经纬精工不动产评估测绘有限责任公司, 中国·新疆 昌吉 831100

## 摘要

航测遥感技术以无人机为载体, 搭载多光谱成像设备, 获取地物丰富的光谱信息。航测遥感技术目前在测绘领域有广泛应用。论文结合实际, 对航测遥感技术的特征优点及在地图测绘中的实践运用对策展开探究分析, 提出有关观点, 以供借鉴参考。

## 关键词

航测遥感技术; 地图测绘; 技术运用

## 1 引言

地图测绘工作时间进度要求紧、成果要求高、技术难度大, 必须采用先进可靠的测绘技术以保证测绘目标的实现。经研究与实践证明, 航测遥感技术先进可靠, 测绘精度高且速度快, 适用于地图测绘作业。下面对航测遥感技术在地图测绘中的实践运用做具体分析。

## 2 航测遥感技术与优点分析

### 2.1 航测遥感技术

无人机航测技术是以无人机技术为基础发展起来的一项先进的测量技术, 该项测量技术有效弥补了传统航空摄影测量的不足, 大大提高了测量精度、测量速度, 同时降低了测量成本, 为现代测量工作带来了许多便利。无人机航测技术的适用范围广, 对测量环境的要求低, 能适应多种

地形, 能在复杂的环境中采集到分辨率高的影像信息, 具有非常显著的应用优势。尤其是随着数码相机技术的发展, 无人机航测采集到的影像信息分辨率更高, 失误差更小, 更为现代测量测绘工作提供了便利。无人机航空摄影测量技术的适用范围广泛, 在国土调查、土地规划、不动产测绘、灾害应急与处理、土地利用动态监测等测量任务中, 无人机航空摄影测量技术都能发挥出重要作用。与传统测量技术相比, 无人机航空摄影测量技术反应速度更快、时效性价比更高、地形适应能力更强、地表数据快速获取能力与建模能力更强<sup>[1]</sup>。

RS是一项现代空间技术, 其发展于20世纪60年代, 结合了航空摄影、卫星等多项先进技术, 功能丰富, 适用范围广, 目前在气象、水文、资源环境等多个领域都有着重要运用。RS技术的最大特征是实现远距离、非接触式探测<sup>[2]</sup>。运用遥感技术探测时, 是通过遥感器或传感器对物体的电磁波辐射性、反射性等进行探测。在整个探测过程中, 遥感器发挥着重要作用, 因而遥感器的精密度、敏感性等直接影响探测速度与质量<sup>[2]</sup>。航测遥感测绘系统如图1所示。

【作者简介】杨震林(1990-), 男, 中国四川南充人, 本科, 助理工程师, 从事航测遥感和地籍测绘研究。

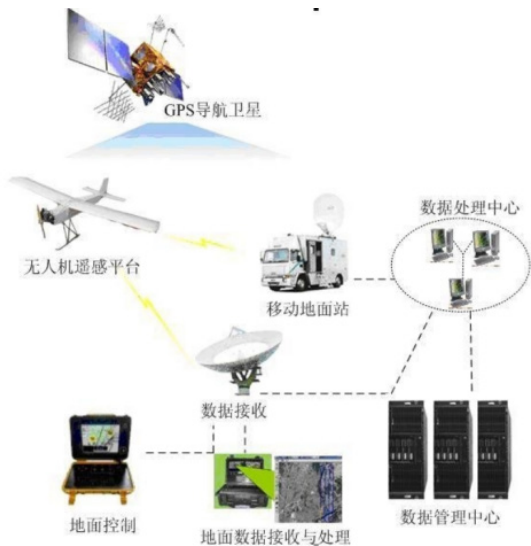


图1 航测遥感测绘系统

## 2.2 技术优点

航测遥感技术不仅可以依据影像的形态和结构的差异边判别地物,还可根据光谱特性的差异判别地物,能够扩大遥感的信息量。传统的人工测绘直观展示测绘区域地物或其他监测对象的动态变化趋势,而无人机的机动性强,覆盖范围广,所以能实现大范围的测绘,并对测绘区域进行系统性分析。航测遥感技术的监测精度也十分高。相较于卫星数据分辨率,无人机+多光谱的测绘方案使测绘精度大幅提高,厘米级分辨率使地物监测做到查无遗漏<sup>[1]</sup>。

## 3 航测遥感技术在地图测绘中的实践运用对策

### 3.1 总体应用方案

在地图测绘作业中,将AS-900HL多平台多光谱成像设备系统由大黄蜂四旋翼无人机搭载进行外业测绘,获取到外业点云数据,将点云数据用点云解算软件进行解算处理,生成高精度点云三维模型。模型建立起来后,运用CoMapping点云测图软件完成内业测图,得到测图成果,然后将测图成果再回放外业,借助测图结果精准勘丈间距或进行修补测,最终完成地图测绘任务。

航测遥感系统中的无人机飞行平台使用大黄蜂旋翼无人机,该款无人机性能优越,技术先进,飞行姿态稳、飞行时间长、抗风等级高,安全性与可靠性高,并且结构设计还十分科学美观,环境适应能力强,适用于多种类型的测绘作业。

AS-900HL多平台多光谱成像设备系统的结构科学紧凑,机身又轻巧方便,稳定性与可靠性高,抗干扰能力强,能在复杂的地形条件下快速获取到高精度激光点云数据,因此十分适合地图测绘作业。CoMapping点云测图系统的数据采集功能强大,数据处理功能先进,处理精度高,能按照要求对LiDAR数据进行分类、合并、切割等处理,能为地图测绘作业带来帮助<sup>[4]</sup>。

### 3.2 具体测绘流程与方法

应用航测遥感技术开展地图测绘时,要先根据有关文件准确确定测区范围,然后根据测区地形地貌等自然地理条件科学设计航线,准确选择基站位置,然后用大黄蜂四旋翼无人机搭载多光谱成像设备系统进行测量扫描,获得点云数据,数据获取到后使用专业软件进行点云解算与纠正,下一步三维建模,产生测绘成果,对测绘成果进行检查,并根据检查结果进行修改或提交操作。

①现场踏勘。测绘时,先将测绘区域确定下来,之后组织人员收集测绘区域的影像资料,根据影像资料将无人机飞行范围做初步确定。为获得更精准的范围信息,组织工作人员到测区进行实地踏勘,获得测区建筑物/构筑物的建设、分布等数据信息,据此分析测区内影响无人机飞行安全的要素,然后避开这些要素确定安全的飞行范围与合理的飞行路线,并确定安全的起降点与基站架设位置等,为后续的测绘工作打好基础。

②基站架设。在已经确定的基站架设位置规范架设基站。基站架设控制在半径5km范围内,确保卫星观测截止高度角150;观测卫星数据大于18颗;基站采样率设置为5Hz。完成基站的架设工作后,对基站大地坐标进行测定,采用两次间断测定法获得坐标数据,基站点坐标取两组数据的平均值<sup>[5]</sup>。

③数据采集。由无人机搭载多光谱成像设备完成外业数据采集任务。无人机载多光谱成像设备采集外业数据前,工作人员要做多光谱成像设备各参数与无人机各参数做详细检查,保证各项参数科学准确。为确保采集到的数据真实准确,工作人员可提前将无人机多光谱成像设备静置3分钟。为防止在外业数据采集过程中系统惯性测量单元出现误差积累问题,工作人员操控无人机载在进入测区上空后,先不直接采集数据,而是操控无人机按“8”字飞行一圈,然后再按照既定航线进行航测。无人机完成航测任务降落前,先对降落环境进行勘察分析,确保环境安全后再进行降落。测绘期间,无人机的航速、航线等参数,一旦设定就不能随意更改,工作人员要为地图测绘质量负责。

④内业数据处理。内业数据处理由CoMapping点云测图软件进行。专业软件将采集到的外业数据进行GLOBK平差,将平差结果生成报告形式并转换为WGS84坐标并进行三维建模。开展数据处理工作之前,先详细检查外业数据,确定外业采集到的数据符合使用要求后,再开展预处理工作。数据预处理主要需考虑以下问题:数据的偶然误差,数据系统误差。数据偶然误差具有随机性,是在测绘过程中由一系列不稳定因素造成,对于偶然误差,可通过求平均值的方法进行抵消。系统误差则有非随机性,系统误差主要与仪器设备有关,如传感器性能不过关,导致测绘到的数据出现透镜焦距误差、主点偏移误差等。系统误差会对建模精度及纹理映射效果产生一定影响,因此在正式建模之前必须采取

相应的技术方法消除系统误差。如可运用基于 Wallis 滤波的匀光匀色方式进行消除。建模之前可应用联合平差的方式,对获取到的多视影像进行处理。处理时需考虑以下因素:垂直影像与倾斜影像之间是否存在几何变形与遮挡问题;处理多视影像时,要注意保留影像的纹理与层次;匹配同名点时,需合理利用相关算法与数据,以保证最终得到的结果可以使用;处理时可联立解算参数数据、控制点坐标及平差方程,使最终的结果具有更高的精度。在处理影像间的变形与遮挡问题时,最常用的方法是通过相应的软件促进数据融合<sup>[6]</sup>。

## 4 航测遥感技术在地图测绘中的运用管理措施

### 4.1 技术方案管理措施

为保证地图测绘质量,提前对掌握的各项测绘区域的资料进行研讨分析,准确把握测绘内容、测绘要求、测绘重难点以及测绘环境等,进而制定科学合理的遥感航测技术应用方案,可将各环节、各部位的测绘细节编写成册,交由测绘人员,让其研究熟悉,以便能在正式的测绘作业中规范操作,确保测绘质量。为保证最终的测绘成果,应尽可能结合测绘区域自然环境条件及地形图测绘要求等,多设计几套测绘方案,在几套测绘方案之间进行多次的评比评选,最终确定最佳的航测遥感技术应用方案。

### 4.2 测绘设备管理措施

应用航测遥感技术进行地图测绘时,有出现测绘误差的可能,而通过研究分析可知,测绘误差主要与以下原因有关:测绘设备性能质量不过关,在工作过程中引起误差;信号传播环境不理想,从而引起与信号有关的误差。在具体的测绘作业中,工作人员要重视并防范这类测绘误差,要通过相应措施将误差出现的概率降到最低。具体如在测绘前合理选择仪器设备,根据国家与行业相关技术要求,做好对测绘设备等的选择与检定工作,确保测绘设备性能质量良好,功能状态稳定可靠。为保证地图测绘质量,建立仪器设备管理体系,采用科学合理的方法加强对仪器设备的检测管理,将仪器设备对地图测绘成果的影响降到最低。首先是在正式测绘前,对无人机、摄影机等有关仪器设备做详细检查,确保其不存在质量问题。其次是在测绘工作中按照技术规范正确操作设备,防止设备出现问题。另外,每次测绘结束后,都对仪器设备进行检查与维护保养,以便下次使用。对于在测绘中出现故障或问题的仪器设备,做好记录并及时上报处理。地图测绘期间,无人机的航速、航线等参数,一旦设定就不能随意更改,工作人员要为地图测绘质量负责。

### 4.3 测绘人员管理措施

为保证地图测绘质量,要设立专门的地图测绘领导小组与实施小组,领导小组负责协调工作及决策,常规的监测工作由实施小组完成。领导小组与实施小组全部成员要能正确理解地图测绘的各项内容和要求,学习地图测绘规程,学习项目部、业主管理方面的规定和办法,学习地图测绘的操作流程和注意事项,了解不断提高对该工作的认识。测绘人员要统一思想、提高认识,为测绘质量负责。

此外,加强对测绘作业人员的教育培训,通过定期的教育培训强化工作人员责。任意识,提高其能力素质,为测绘工作的开展打好基础。航测遥感技术属于比较先进的技术,对人员的要求较高。因此在应用航测遥感技术开展地图测绘工作时,需组织相关工作人员深入学习技术,掌握技术原理、特点、应用要点及在实际应用中的注意事项等,从而为各项实测工作打好基础。企业可聘请行业专家、资深工作者、科研人员等,向测绘人员宣传讲解航测遥感技术知识等,提高测绘人员的业务能力与职业素质。另外是在测绘过程中,加强对测绘人员的监督管理,对一些测绘人员的违规操作行为,及时教育批评,并及时采取补救措施,避免最终的测绘质量受到影响。

## 5 结语

综上所述,航测遥感技术是 21 世纪的一项重要测绘技术,其具有测绘精度高、效率快、适用范围广等优点,在地图测绘作业中起着重要作用。运用航测遥感技术进行地图测绘时,要做好测绘仪器设备的选择、测绘参数的设计与调整、测绘方案的制定、测绘过程的实施与规范及测绘数据的处理与运用等几项工作,同时还要加强对测绘仪器设备的管理与测绘人员的教育监督,以保证地图测绘质量。

### 参考文献

- [1] 吕丽英,耿云峰.地图测绘中现代航测遥感技术的应用分析[J].科技资讯,2022,20(8):56-59.
- [2] 王晓菁.航测遥感技术在地图测绘中的实践应用研究[J].甘肃科技,2021,37(24):4-6.
- [3] 李丽.航测遥感技术在地图测绘中的应用分析[J].住宅与房地产,2019(36):185.
- [4] 徐军.航测遥感技术在城市勘测设计中的作用[J].资源信息与工程,2017,32(6):138-139.
- [5] 杨帆.航测遥感技术探析[J].科技创新与应用,2017(27):43-44.
- [6] 张明娟,刘燕.无人机航测遥感技术在农村土地确权工作中的应用[J].青海国土经略,2017(4):82-85.