

无人机倾斜摄影技术在测绘工程中的应用

李波

阿克苏地区水利水电勘测设计院有限公司

摘要: 科技进步推动了无人机技术水平的提高,包括倾斜摄影测量技术的出现,使多个传感器能够安装在同一个飞行平台上并采集数据。绘图工程在工程建设和城市规划中占有重要地位且功能性信息非常出色的无人机在经济建设中发挥了重要作用。倾斜摄影测量法为保证测绘质量和效率以及获得较好的测量效果,厂家的生产都需要满足实际要求。本论文主要探讨无人机技术领域当中倾斜摄影技术在测绘工程中的应用,并对倾斜摄影与体积技术进行深入的认识与研究,以促进其实际应用。

关键词: 高校旅游管理; 实验室建设; 实践改革方针

引言

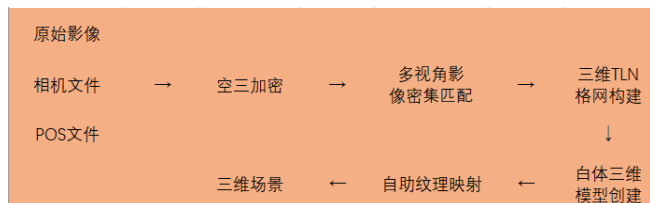
伴随着经济的快速发展,人们对工程测绘质量的要求也越来越高,推动了相关技术的创新和进步。无人机遥测制图在新时代领域的背景之下作为一种新的测试技术,与其他方法相比,具有独特的优势。该方法包括多种层次的内容,并具有明显的优点,可提高研究和测绘工作的准确性和效率。有关在工程勘察和制图中应用遥感和制图技术的问题,对推动无人机更快、更好地发展具有重要的现实意义。

一、无人机倾斜摄影测量概述

(一) 倾斜摄影定义

倾斜摄影技术是国际测绘领域近些年发展起来的一项高新技术,它颠覆了以往正射影像只能从垂直角度拍摄的局限,通过在同一飞行平台上搭载多台传感器,同时从一个垂直、四个倾斜等五个不同的角度采集影像,将用户引入了符合人眼视觉的真实直观世界。

(二) 基本流程图



(三) 数据预处理

数据的预处理主要包括处理航摄相片和POS数据。航片的预处理主要包括格式转换、对比度调整、曝光调整、色彩曲线、白平衡编辑、降噪等(此操作须谨慎进行,严格按照建模软件数据导入要求执行)。通过对航片进行预处理,可以生成研究区域的航空遥感图像。图像所显示地理图像的清晰、层次分明、反差适中、色彩鲜明以及色调一致。

(四) 多视影像区域网联合平差

采用区域网联合平差来处理倾斜摄影数据,这可以全面解决像片之间的几何变形以及遮挡问题。通过POS数据中得到的倾斜图像外方位元素,采用由粗糙到精致的金字塔匹配策略在每一级像片上进行同名点的自动匹配以及区域网光束法平差,能够得到较好的同名点匹配结果。同一时刻,构建了连接点与连接线、POS数据与GPS/IMU数据的倾斜图像自检校区域网平差的误差方程,对其采用联合平差计算,来确保平差结果精度能够满足要求。

(五) 多视影像密集匹配

该技术的其中一个主要问题便是影像密集匹配,并且倾斜图像的笼罩区域大、分辨率高。所以,在密集匹配过程中可能会产生大量冗余信息的前提下,如何迅速精确地得到倾斜图像

的同名点坐标,从而获取地面物体的三维信息是倾斜影像密集匹配的重点。仅使用一种匹配策略或者一种匹配基元通常不便从倾斜图像中提取三维建模时需要的同名点,所以由于SfM发展起来的多基元、多角度图像匹配方法慢慢的变为解决倾斜影像密集匹配的较好方案。

(六) 数字表面模型生产

通过密集匹配得到高密度真彩色点云,再由其构成TIN三角网,进而形成了高分辨率以及高精度的数字表面模型,在获取该DSM数据后,对其采取滤波处理,同时将有差异的匹配单元融合,构成最终数字表面模型,可以充分表达地形、地物起伏特征。

(七) 三维模型及真正射影像生成与纠正

对无人机获得的图像进行处理以后,采取可建模软件生成三维模型。真正射影像纠正是基于数字表面模型,依据物方不间断的地形地貌以及离散的地物的几何特点,利用提取表面特征、面片拟合以及重建屋顶等方式来获取物方语义信息,再由图像分割、边缘信息的获取以及纹理聚类等方式来得到像方语义信息,然后利用前期的匹配结果将创建各个方面的同名点对应联系,从而进行全局优化的采样策略和考虑到的几何辐射特征的综合纠正,再对整个图像进行匀光匀色,实现了倾斜图像的真正射纠正。

二、无人机的倾斜摄影技术应用范围

(一) 对不规则堆体进行实际测量

很多工程结构,如矿山和热电厂,需要测量土丘、沙堆和其他桩基。目前,全站仪和GPS等测量方法是反应堆主体测量的主流。无人倾斜摄影技术的应用效率高,精度高。倘若工程要其进行测量,首先需要建立路线,然后在测量区域内检测数据,然后将其输入到信息系统中,生成所需的3D模型,以及测量距离和空间大小,以便更精确地提供各种工程结构。

(二) 对隧道、管道进行实际测量

在地铁、铁路等隧道中,需要传统的检测方法,要求人员进入隧道进行人工检测。这种方法依靠人力资源,效率相对较低,且存在安全隐患,使得任务难以实施进行。由于无人驾驶飞机的倾斜摄影技术可以确保收集到的隧道信息的准确性,并且能够产生易于观看和使用的3D模型,工程师们能够投入更多精力分析数据。

(三) 野外倾斜摄影航线设计

绘图项目还需要利用无人机倾斜摄影技术,科学合理地进行野外倾斜摄影路线。在进行野外拍摄过程中必须引起有关人员的重视。进行野外斜射设计过程中,设计图纸应该清楚说明无人机的飞行高度和分辨率。与此同时,无人机的影子路径设计完成后,需要组织相关专家进行研究。对设计图纸进行全面审查,及时协调路线设计图纸中的错误信息数据,确保摄影路线设计具有科学性和合理性,横向和标题重叠设计分别为70%和75%。

(四) 与平面技术人员进行GPS同步定位

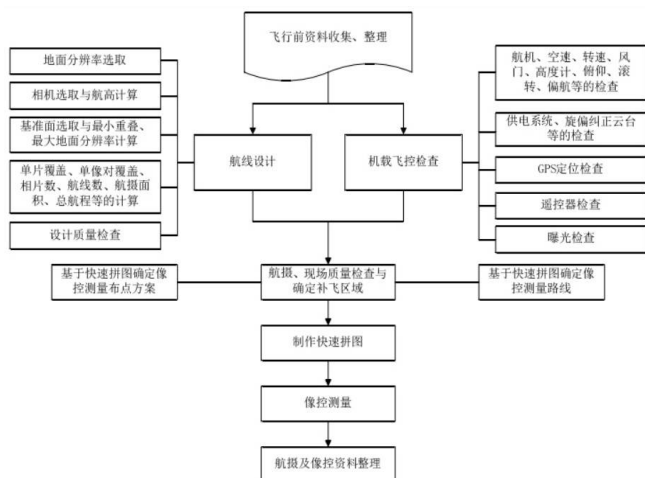
GPS接收机的合理配置是地面观测工作的基础,为了实现GPS同步观测,必须根据被测地区的实际情况,对GPS接收机进行合理配置。观测相关的数据,然后用GPS方法来判断资料的准确性决定资料是否符合有关要求。为更好地进行同步观测,在构建GPS观测台时,需要进行以下工作:(一)采用高精度双频GPS接收机,每秒采集一次数据。(二)在进行同步观测前,一定要保证电源电压足够高,以免造成电源不足以及电源故障。(三)在拍摄无人驾驶飞机飞行照片之前,最初的测量

必须同步进行。无人机返回前，需要静态测量8分钟。

三、无人机航拍测绘流程

无人机航拍测绘具有精度高、作业效率高、数据分析能力强的特点，很大程度上解决了人工测绘的痛点。因此，无人机在测绘工程中的应用越来越广泛。那么，先掌握无人机航拍测绘的流程，才能充分发挥无人机优势，减轻测绘负担。

完整的航拍测绘流程如图所示：



(一) 飞行准备

飞行前的准备内容包括：选择航拍测绘设备、航线规划涉及、飞行方案涉及（确定航高及飞行速度、重叠度）。

(二) 保持每天的工作日志

记录当天风速、天气、起降坐标等信息，并保存数据供日后参考和分析。

(三) 建立无线电台和地面站

无线电链路用于地面站和无人机之间的通信。目前，大多数测绘无人机使用无线电链路在无人机与地面站之间进行数据

交换。

(四) 飞行执行

根据制定的分区航摄计划，寻找合适的起飞点，对每块区域进行拍摄采集照片。在设备检查完毕，并确认起飞区域安全后，将无人机解锁起飞。起飞时飞手通过遥控器实时控制飞机，地面站飞控人员通过飞机传输回来的参数观察飞机状态。飞机到达安全高度后由飞手通过遥控器收起起落架，将飞行模式切换为自动任务飞行模式。同时，飞手需通过目视无人机时刻关注飞机的动态，地面站飞控人员留意飞控软件中电池状况、飞行速度、飞行高度、飞行姿态、航线完成情况等等，以此保证飞行安全。

(五) 飞行结束

无人机完成飞行任务后，降落时应确保降落地点安全，避免路人靠近。完成降落后检查相机中的影像数据、飞控系统中的数据是否完整。数据获取完成后，需对获取的影像进行质量检查，对不合格的区域进行补飞，直到获取的影像质量满足要求。

四、结束语

总之，无人机倾斜摄影是一项有效的技术，在工程测绘中占有重要地位。无人机倾斜照相技术必须获得精确的信息和数据，这为许多工程结构提供了重要的依据。近几年来，随着中国测绘工程界的不断发展，无人机倾斜摄影技术有效地提高了，能够获得真实准确的数据。所以在测绘工程中，结合实际情况，科学、合理地使用无人机倾斜摄影技术，推动了我国测绘工程的可持续发展。

参考文献

[1]王效民. 无人机倾斜摄影技术在测绘工程中的应用探讨[J]. 科学与财富, 2019, 000(005):62.
 [2]何宁,杨柳. 城市土地利用监管中无人机倾斜摄影测量技术的运用研究[J]. 现代物业(中旬刊), 2019.
 [3]朱业来,王良玉. 无人机倾斜摄影技术在大比例尺地形图测绘中的应用研究[J]. 建筑工程技术与设计, 2018, 000(012):647.

(上接第252页)

(二) 加强专业队伍建设与技术升级

优秀的管理人才是一个健全的管理机制所必不可少的，管理工作的顺利进行离不开管理人员专业素养和职业道德。就这一方面而言，必须强化施工管理人员的专业素质，可通过培训提升管理人员的专业素养，同时重视职业道德的培养，两者结合起来才能让管理人员的作用发挥到最大，同时加强企业文化的塑造，将保证工程质量这一理念贯彻到每个相关人员的心中。此外，还要加强对施工人员的培养，对项目的施工方而言，可以采取将责任落实到个人的方式，从而加强施工人员对待工作的认真程度，以保证工程质量。在技术方面，引入先进的用于辅助管理工作的设备，减轻管理人员的压力，也能使现场更高效的运行。专业队伍的建设和管理技术的升级定能促使工程质量的提升。

(三) 深化管理观念，提升企业文化

市政工程是城市形象的名片，其质量的高低，同样影响着居民的生活水平，市政工程施工管理人员必须明确以上两点，了解市政工程对一个城市发展的重要性，从而将这种重要性带入到对施工现场的管理之中，尽最大努力杜绝质量问题的出现。因此，首先，要促进管理人员管理观念的转变，从施工项目的特质出发，制定相应的管理标准，在施工中严格规范，施工人员按照标准进行操作，以达到目标的质量水平，在工程后期，可能会存在着时间紧任务重的情况，这时更要管理

人员发挥自身作用，对现场进行科学管理，使施工能有条不紊地顺利进行。其次，鉴于市政施工项目普遍存在着承包的现象，这对广大施工企业提出了建设企业文化的需求，需要企业的全体员工都意识到市政项目对一个城市发展的重要性，创新施工管理，保证施工质量，打造良好的企业形象，从而吸引更多优质的管理团队加入企业，推动企业文化的建设与企业自身的发展，为市政项目的施工打下坚实基础。

结束语

总体而言，市政工程施工管理对保证市政工程的质量而言，起着十分重要的作用，发现并分析其中存在的问题，制定恰当的完善策略。通过完善管理机制，提升人员素质，建设企业文化等措施，来提升市政工程施工管理的质量，推动我国城市建设质量的提高。

参考文献

[1]何佩. 市政工程混凝土施工质量通病及防治[J]. 建材与装饰, 2020(16):165+168.
 [2]张华. 市政工程施工的管理与分析[J]. 居舍, 2020(15):163.
 [3]万雪元. 市政工程施工质量管理中存在的问题和对策研究[J]. 建材与装饰, 2020(15):119+122.
 [4]彭友华. 市政工程建设施工质量管理分析[J]. 住宅与房地产, 2020(15):164.