

倾斜摄影在现代航空摄影测量中的重要性

王 歌

中煤航测遥感集团有限公司 陕西西安 710100

摘 要: 当前,我国航空领域的发展迅速,倾斜摄影在现代航空摄影测量中的作用很大。本篇文章首先介绍了倾斜摄影的含义,然后探析倾斜摄影在现代航空摄影测量中的重要性,并详细说明倾斜摄影在现代航空摄影测量中的应用,最后对倾斜摄影的未来提出展望,增强对倾斜摄影的学习和创新,增多倾斜摄影在现代航空摄影测量中的应用。
关键词: 倾斜摄影;现代航空;摄影测量

The importance of oblique photography in modern aerial photogrammetry

Ge Wang

Aerial Photogrammetry and Remote Sensing Bureau of China National Administration of Coal Geology, Xi'an, Shaanxi, 710100

Abstract: At present, with the rapid development of the aviation field in our country, tilt photography plays an important role in modern aerial photogrammetry. This paper first introduces the meaning of tilt photography and then explores the importance of tilt photography in modern aerial photogrammetry. The application of tilt photography in modern aerial photogrammetry is described in detail. Finally, the future of tilt photography has been prospected, the study and innovation of tilt photography are strengthened, and the application of tilt photography in modern aerial photogrammetry is increased.

Keywords: oblique photography; Modern aviation; Photogrammetry

引言:

目前,无人机运用倾斜摄影在航空摄影方面应用广泛,也在城市建模、智慧城市等方面有所涉及,所以倾斜摄影具有很大的重要性。倾斜摄影在当前航空摄影测量中的应用众多,是当前地理信息发展中不可缺少的技术,可以提升新技术的发展和航空摄影测量工作效率。

1 倾斜摄影的概念

近几年,在国际测绘领域中倾斜摄影测量是备受关注且发展迅速的一项技术,对传统的测量技术进行创新,与正射影像对比,发生了很大的变化。正射影像从垂直方向拍摄,而倾斜摄影技术是运用无人机与多台传感器结合,从多个角度采集图像,一般是五个角度,分别是1个垂直、四个不同的倾斜角度,为人们带来真实的直观景象。图1展现出来的是倾斜摄影的影像示意图。倾斜摄影技术在运行中可以更改镜头数量、倾斜角度和焦距,在现代航空摄影中占据着重要的作用。倾斜摄影在地理

信息采集中作为重要的技术,2008年国际摄影测量与遥感大会和2011年德国摄影测量周中均被提及。

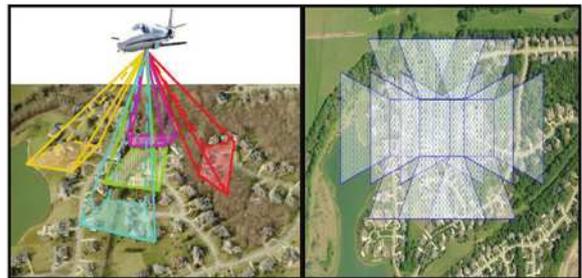


图1 倾斜影像的影像示意

2 倾斜摄影与航空摄影测量的联系

与传统的航空摄影测量相比较,现代化航空摄影测量发生了翻天覆地的变化,倾斜摄影技术不断创新和发展,展示出摄影的多样化和现代化。从更大的角度说明倾斜摄影与现代航空测量的联系,主要分为以下几个方面:

2.1 航空摄影方面

航空摄影测量运用无人机技术搭载定位系统,提供精确的POS文件,一般应用中低空LIDAR摄影和中低空航空摄影中。在一个无人机平台上可以获得多个不同的航空摄影信息,倾斜摄影采集出相应影像和数据信息。定位系统是由IMU/DGPS组合的高精度位置组成,运用无人机、飞机或者热气球等飞行平台的GPS接收机和地面上建造的GPS接收基站,不断地接收到卫星信号^[1]。

2.2 航空摄影测量方面

倾斜摄影技术在航空摄影测量中发挥着重要的作用,运用控制三角测量方法,以算符和相关的规范作为基础,对录入的地理信息处理,获取影像。在摄像工作据点对测绘数据与实际图像相比较,细节化量算。比如:侧面影像的坐标、标志物的高度。

2.3 与航空摄影测量有关的虚拟城市建设方面

在虚拟城市构建过程中,通过航空摄影测量手段应用,可以在保证快捷低成本下,获取到相关影像信息。由于经过技术处理后倾斜摄影影像,可以获取到地理信息,或者是获取准确定位POS文件,所以能够有效提高虚拟城市构建效率,是当前虚拟城市大区域、大规模以及大范围构建的一个重要技术方向。总而言之,倾斜摄影可以尽可能满足快速、广度与精度等要求,以符合城市空间信息获取需求,将城市测量低效率或者信息采集模式不足等问题进行改善,完善各项技术需求。

3 倾斜摄影技术特点

3.1 成像技术特点

倾斜摄影成像技术可以通过多个传感器集成方式,将成像集中在一个飞行平台之中,可以给予垂直角度或者倾斜角度等多个视角进行拍摄,从而能够获取到全方位视角,具有较大重叠度,最终获取到更加丰富的影像数据。

3.2 匹配技术特点

根据倾斜摄影测量原理,可以在多视角方面上获取相关影像,所以可以弥补以往影像遮挡或者旋转变形等问题,具有匹配技术亮点。该技术亮点主要表现在计算机视觉技术方面,能够充分应用计算机视觉技术,促使各个影像可以建立相应的像对关系,并按照由粗到精金字塔顺序实现有效匹配,确保每一级影像的同名点位置均可以准确对应,以保证同名点匹配点位可靠性提高,增加匹配点衔接度,有效增大区域网连接强度,提高精度^[2]。因此可以促使地表各个起伏形态特征均能够在高精度与高分辨率下呈现,为后期DSM匹配提供重要保障。

3.3 平差技术特点

通过倾斜摄影多视角影像匹配,可以科学获得多个角度且范围较广的高精度同名点,同时在POS系统帮助下,能够准确获取到多个视角初始方位的元素值,并且和金字塔匹配策略高度支持,所以可以在各级影像上完成自由网光束法平差,另外应用外业像控点和GPS等技术,可以实现区域网联合平差解算,从而将各个影像图片空间具体姿态以及位置高度恢复。

4 倾斜摄影在现代航空摄影测量中应用重要性

经过上述相关讨论后可以掌握倾斜摄影与航空摄影测量存在关系,以传统航空摄影来说,倾斜摄影可以作为现代航空摄影测量的一个重要组成。当前航空摄影测量主要和GIS、RS技术发展有着很大关系,同时在各项先进技术互相融合下,为倾斜摄影提供重要信息来源。将倾斜摄影应用在现代航空摄影测量中,能够促使摄影测量发展空间逐渐拓展,同时还能够优化测量手段,提高测量效率。因此倾斜摄影应用已经成为现代航空摄影测量发展的主要动力,在实际应用过程中,倾斜摄影重要性突显在以下几个方面。

4.1 植被繁杂区域的应用

现阶段在航道测绘过程中,倾斜测量技术应用较为广泛,尤其是植被繁杂区域,倾斜测量应用可以发挥出重要作用。通过无人机倾斜摄影测量技术应用,可以借助先进测量手段,在航拍系统帮助下,可以针对同一个脉冲实现多次反射,对于植被相对茂盛区域,通过无人机倾斜摄影技术,利用系统激光束对植被枝叶或组合树冠部位进行照射,反复操作形成循环,从而可以获取到不同位置三维激光坐标点。结合坐标点各个分成情况,可以准确采集植被繁杂区域地貌信息,并将获取信息进行传输,从而提高数据信息获取准确性,保证信息可靠性,能够将传统测量技术信号传输与保存不足进行弥补,从而给现代航道测量工作提供便利,给予重要数据支持,促使航道测绘工作精度与准确得到提高,推动航道测量信息化与自动化发展。

4.2 临河设施的应用

从长江干线测量来说,长江作为我国一个重要江流,贯穿国内多个省份,在江边沿岸通常会配备许多码头或者其他临河设施。因为码头和水岸紧紧相邻,如果水位出现变化,则码头宽度与高度等参数均会随之发生一定变化。因为传统测量技术存在一定不足,在给予码头测量时,数据反馈所需要的时间相对较久,可能需要一年或者几年,同时邻江水位变化难以推测,反复无常,因

此如果只是进行一个时段数据测量,难以具备较高参考性^[3]。而倾斜摄影测量技术不同,由于具有较高时效性,且测量周期较短,精度高,所以可以及时了解并掌握水位退涨变化,并且所采集数据工作人员可以快速得到,从而给航道测绘工作开展带来极大便利。

4.3 岸线洲滩的应用

岸线沙滩区域常常表现出变化莫测特点,且变化频率较大,所以测绘工作增加极大难度,选用无人机倾斜摄影技术可以发挥出重要作用,为测绘工作开展提供有利条件。以往传统测量大多都是选择全站仪测量技术,但是该技术无法取得显著测量效果,测量成本需求相对较大。通过倾斜测量技术测量,能够实现全方位投射测量,将参数种类或者属性进行充分反映,而在进行岸线洲滩测量时,必须要及时了解布控点分布情况,并掌握周围参照物情况,保证测量图片以及航线位置重叠具备重叠性。

4.4 三维BIM设计的应用

倾斜摄影测量在具体应用时,可以将某个区域地貌或者植被特征进行充分反映,同时还可以借助GPS定位技术,准确了解空间地理位置信息,以获取到准确且可靠数据信息,促使各个领域测量范围得到有效扩展或者延伸。在实际应用过程中,可以通过和三维BIM技术有效融合,推动倾斜摄影技术融合发展,最终可以给测绘行业发展带来强大动力。

对于倾斜摄影测量技术来说,在BIM设计方面应用大多表现在信息获取上,通过倾斜摄影技术应用,可以及时获取到测量位置地表情况、周围地势以及水文环境等信息,并根据数据信息,将地理环境场景进行高度还原,构建出三维立体图,同时借助BIM技术,给予现场环境精细化处理,将建设三维模型进行准确构建,例如地表建设、基础设施或者是建设进度等等,这些都有利于各项测绘工作信息化管理。另外,通过融合无人机倾斜摄影测量技术与BIM技术,可以在三维城市建模建设中广泛应用,在技术相互融合下,可以快速且准确获取城市内部空间信息,并做好信息和环境周围有效共享,有利于三维城市建模分析工作开展,减少技术应用成本,最终提高模型精确度。

4.5 地质灾害的应用

在倾斜摄影测量技术中具有批量成像功能,该功能也是和传统测量技术的一个重要区别体现,能够保证测量效果具备较高时效性,且工作效率高。正因这些特点,一旦突发任何地质灾害,为了可以第一时间获取到相关

信息,则选择倾斜摄影测量是最优策略。除此之外,在应用无人机倾斜摄影测量过程中,各项操作可以避免其他因素影响,并且从各个方位进行测量,避免盲点出现,将数据进行准确采集,在参数分析下及时掌握地质灾害情况,进而可以有效提高航道测绘工作效率^[4]。

4.6 大比例测绘的应用

除了上述表现的应用重要作用外,倾斜摄影测量技术还具备一项强大功能,即大比例测绘功能,一般比例可以设置为1:500,同时实际比例可以根据具体测绘需求进行适当变化。同时无人机倾斜摄影测量技术实际应用成本较低,具有较高信息准确度,可以有效弥补传统测绘技术效率低不足,保证测绘工作任务按时完成,并且获取图像分辨率较高,可以给测绘工作带来保障。

4.7 输电线路走廊资源快速调查中的应用

倾斜摄影技术可以进行目标区域三维空间场景有效构建,在输电线路走廊通道资源调查中发挥出重要作用,可以合理避让城镇规划、大型工矿企业、自然保护区、林木密集覆盖区以及高山大岭、重冰区等险恶地形与恶劣地质区,保证线路设计具备安全合理性,尽可能控制经济成本,最大程度控制线路工程建设给经济发展造成的影响。倾斜摄影测量过程中可以构建实景三维模型,时效性与准确性高,可以获取到丰富信息,对测量地物坐标、宽度与面积等进行准确测量。另外,还可以在真三维模型建立基础上,开展精细化判读和室内量测,统计输电线路拥挤地段楼层和面积情况,将工程建设过程中可能需要进行房屋拆迁的数量进行准确估算,进而可以准确分析赔偿造价,防止施工民事矛盾产生,具体输电线路走廊通道地形地貌测量示意图如图2所示。

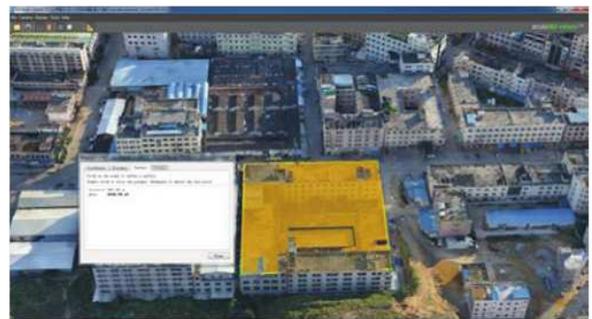


图2 输电线路走廊通道内地形地貌细节图

5 倾斜摄影的展望

长期以来,我国地图测绘和地籍调查工作多以人工实地调查为主,需投入大量人力物力,但这些投入已经不能适应国民经济的发展。地区发展的步伐大大超出测量的发展,测量结果很难适应现代化的生产和居住要求。

在现代科学技术的飞速发展下，对地图资料的准确性、时效性提出更高的要求。倾斜成像技术是一种新兴的技术，它能够更真实、更快速地反映地表的实际状况，而高效率的立体模型可以很好地解决用户对立体数据的需要。另外，还可以通过三维建模方式，以提高工作效率，保证数据准确性。在未来倾斜摄影应用方面，还可以逐渐适用于城市建设、公路勘测、国土交通规划等各个领域，并且在科学技术快速发展下，相应配套处理软件与设备技术均得到提高，这些均可以给测绘工作开展提供重要服务。

6 结束语

综上所述，倾斜摄影作为一项先进测量技术，在现代航空摄影测量中可以发挥出重要作用，在各个领域应

用上均能够展现出时效性、准确性等特点，同时随着科学技术与设备更近，均反映出倾斜摄影应用发展前景，能够给各个领域测绘创造出更高工作收益。

参考文献：

[1]纪志浩.无人机倾斜摄影测量在房地一体化测量中应用研究[D].中国矿业大学, 2021.

[2]赵博, 彭泊涵, 王建楠, 李兵.倾斜航空摄影测量技术在北京市高精度地质灾害调查中的应用[J].北京测绘, 2021, 35(12): 1565-1571.

[3]蒋晓静.浅谈房地一体项目中倾斜摄影技术的应用[J].四川建材, 2022, 48(05): 41-42.

[4]索高宇.无人机倾斜摄影在城市规划中的应用[J].测绘与空间地理信息, 2022, 45(02): 209-211+215.