

航空摄影测量在地形测绘上的应用实践

夏彦婷

天府新区通用航空职业学院

[摘要]我国开展城市基础设施建设,促进地方经济发展。社会建设的保障是土地资源,因此我国需要充分利用土地资源,有效开展社会建设工作。在城市建设测量中广泛利用航空摄影测量技术,可以提高基础设施测量精确性,可以减少测量工作的成本。在地形图测绘中利用航空摄影测量技术,可以提高城市现代化建设速度,推动城市建设发展。

[关键词]航空测绘;地形测绘;应用实践

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.10.2081

一、航空摄影测量技术的应用特征概述

(一) 时效性强,成本较低

相比较传统测量技术而言,航空摄影测量技术可以在确保测绘工作质量的基础上,缩短测量时间,且可以保障获取的地理信息数据的准确度。不仅如此,在成本投入方面也明显降低。由于航空摄影覆盖范围广,使其测量范围也更加广阔。

(二) 灵活性高

在航空摄影测量过程中,主要以低空飞行为主,这使测量工作不会过多的受当地气候环境的影响。同时,航空摄影对场地要求不高,只需要小面积的平整路面即可满足于具体操作要求。不仅如此,操作相对简单,且便于外业携带。正因如此,在地形图测绘中,航空摄影测量技术的应用已经十分普遍。

(三) 数据获取速度快

在航空摄影测量过程中,往往会按照测量工作要求,搭配高精度的数码相机,这使航空摄影可以获得清晰的地面信息,并可以结合影像来精准定位数据目标。在大量地理信息获取的基础上,可以生成地形图,并将收集到的三维可视化的地理信息,为后续测绘工作有序开展提供数据支持^[1]。

(四) 安全性高

在技术快速发展的前提下,传统载人机的缺陷也随之弥补,性能水平也大幅度提高。例如,降落与起飞,都不需要特殊的场地予以支持。因此,在航空摄影测量过程中,可以远程操控进行测量,避免测绘工作人员涉足危险区域,从而可以在确保地形图测绘工作质量的同时,确保测绘工作人员的人身安全。

二、航空摄影测量技术对地形测绘工作的影响

(一) 测绘信息精确度提高

借助设备开展地形测绘工作,一边完成拍摄工作,一边对所获取到的信息内容及时传送,从起初的数字图像形式转换到三维正射影像图,便于各部门对地形情况的深度分析与掌握。再加上我国此领域的技术水平不断提升,又使测绘三维正射影像图革新为可视化影像,在航空测绘、遥感、等相互配合与协作下,显著提高测绘信息精确度。

(二) 经济效益较突出

一方面,是与传统化人工测绘方式相比较,在人力、物力、财力等方面均有目的地分配,借助先进技术手段与

配套设施,减少地形测绘中的人员数量,在此方面能节省大量的人员成本;另一方面,以先进技术为应用核心,与测绘相配合,缩短地形测绘时长及周期,所获取到的信息内容完整、可靠,均可说明航空摄影测绘技术的经济效益较突出。

(三) 数字响应能力较强

在地形测绘中使用,重点考虑自然因素对其的影响,一般情况下,会采用低空飞行模式,始终都控制着测绘数据的响应力。再加上新型技术能边测绘边传输信息资源,关系着地形测绘工作的时效性,可开展大面积测绘工作,整体工作效率与质量均有良好的基础保障^[2]。

(四) 误差控制

影响航空摄影测量数据准确的因素较多,如:气候因素、人为因素、外界因素、仪器因素等,考虑地形测绘工作成效,还需在使用前就对其常规问题深度探究,提出相应的防控措施与解决方案,使其误差始终控制在标准范畴内。

三、航空摄影测量技术在地形测量中的实践及应用要点

(一) 测量绘图和外业补测技术的应用

借助航空摄影测量技术可以对工程区域的地形和图像进行真实测绘,推动测绘工作朝数字化和信息化的方向发展。当利用航空摄影测量技术获得工程区域相关数据信息时,可以借助与其有关的技术软件深度分析所得地形数据,依据我国地形测绘的相关要求,创建CAD数字化模型,以实际地形之间的差距为基础对信息内容进行转变利用,为后续图像数据的分析工作提供便利。将航空摄影测量技术融入工程测绘中具有极高的应用价值,但其也存在一些不足之处。综合分析可以看出,该项技术可以有效提高测量工作的效率和质量,但是当遇到地形较为复杂的工程地区时,无法全面、准确地对地形信息进行收集,这时就需要进行外业补测。外业补测技术是用来填补首次地形测量数据不足之处的关键手段。在开展外业补测工作时,相关技术人员应对测绘得到的主要信息内容进行核对检查,判断小范围内航空摄影测量所得的测量数据是否存在错误,这是不可缺少的一项工作。在这之后,相关技术人员还应对测量工程区域的地理位置和具体地形状况再次进行核对,通过核对测量工作的难度系数,找到其隐蔽系数高的地点实行人工外业补测工作。

(二) 像片控制测量及空中三角测量

(1) 三角测量

通过三维坐标协助空中三角测量工作,不仅能大幅度减

少野外作业的任务量,还能免去地面控制点,这为测量工作者开展工作提供了极大的便利。航空三角测量主要是利用安装在飞机上、与航摄设备相连并设在地面上的基准站内至少2个信号接收器同时进行的连续观测卫星信号,同时得到航空摄影的各个瞬间位置和具体姿态,借助载波相位测量差分定位技术中的离线数据后,处理得到航摄设备曝光时刻摄站的三维坐标,之后把它当作附加观测值融合到摄影测量区域网平差中,再通过统一计算之后确定点位和方位元素,并选取恰当的质量评定方法。主要目的是减少外业控制测量工作的工作量,缩短航测成图所需时间,全面提高工作效率。

(2) 像片控制测量

像片控制点的布设、像片刺点的选择是像片控制测量中的关键步骤。依据成图方式和成图的精准确度找到航摄像片中控制点的分布、性质和数量并提出合理的布点规则,是航摄控制测量布点方案的主要内容,其在成图呈现和提高成图精准确度方面起到了决定性作用。依照像片控制点的自身价值,可以将布点方案分为全野外布点和非全野外布点两种。在挑选布点方案时应考虑实际地形和成图方式、成图精度;除此之外,还要考虑航摄比例尺、成像质量、测量范围内地形、相关设备和内外业任务的平衡,只有这样才能挑选出最为恰当、最为合理的布点方案。为了全面提高刺点精准确度和内业量测及矢量化正确性,应以实际地形和像片控制点的主要性质挑选测点目标,确保其符合相关要求。平面控制:应挑选影像清晰且准确的刺点目标,保障平面位置的测量精准确度。

一般情况而言,都以线状地物的交点和地物拐角为主要刺点目标。严格把控交角度量($30^{\circ} \sim 150^{\circ}$),提高交汇点刺点精准确度。若所处位置较为空旷,也可将线状地物的端点为主要刺点目标。阴影地区不能当作刺点目标;高程控制:该刺点目标应挑选高程变化较小的地区,减少对高程精度的影响。像片刺点的相关要求:①应以影像内容清晰度最高的像片为基准开展刺点工作,严控刺孔直径,其直径不能大于0.1mm,并且应保证刺透,若出现刺偏情况,应第一时间换掉像片重新刺孔,绝不允许同一张像片上出现2个刺孔;②平面和平高的刺点误差应小于0.1mm,包括高程控制点也需要严格把控刺孔精准确度;③应在像片中按照平面控制的方式标出国家等级的三角点、埋石点和水准点,若无法精准刺出水准点,可以按照测定的碎布点方式开展刺点工作,三角点和埋石点应在像片的正面和方面用虚线标出,并对点的位置进行说明。

(三) 航空摄影测量技术在地形测量中的应用要点

(1) 规划测量区域

为了全面提升航空摄影测量技术的整体质量,在开展测量工作之前,应拟订具有针对性且内容清晰的规划方案,相关工作人员应以现有资料为基线对测量范围进行科学划分,全面分析掌握测量范围内的实际情况,并找到合理准确的测量起飞点,在划分测量范围时应提高谨慎度,降低后期测量数据不准确问题的出现概率。在开展调查工作时,应尽量规

避无法捕捉有效画面的问题,提高对测量缺失问题的关注度。针对这种情况,相关技术人员应深入分析测量范围实地的实体形状,通过细心划分特定测量矩形与方形,全面提升测量工作的质量和效率^[3]。

(2) 优化测量航线

正确的测量顺序、具有规范意义的测量秩序是开展航空摄影测量工作的基础。在测量过程中应依据不同的航空器材挑选恰当的测量方式。当下最为常用的航空测量方式是测量,若工程方支持,可以同时运行多架开展航空测量工作。除此之外,还应以的实际航程为基准挑选最合适的测量程序,认真思考每台设备的运行时长。在开展测量工作时,应以实际情况为基准拟定恰当合理的飞行路线,通过多台开展错位飞行测量工作,通过全面的飞行测量,提升所得测量数据的精准确度,确保影像的质量和效率。除此之外,还应严格把控每一架的飞行时间,通过精准的飞行差降低重复拍摄和拍摄素材短缺问题出现的概率,建立完善全面的综合拍摄体系,提升拍摄的最终效果。

(3) 提高数据准确性

提高所得数据的正确率是优化数据处理,确保其具备高效性的重要举措。借助综合性高且全面的方式处理、管理所得数据是提高数据正确率的主要方式。在开展工程项目建设的过程中,应首先核对所得数据,并对所得成像画面质量进行判定,若画面清晰且质量极佳,即可运用所得数据;若最终成像与工程测绘数据要求有一定差距,就应深入分析其成因并制订解决措施,通过实行解决方案,避免出现之前的问题^[4]。除此之外,还应强化操控人员的相关技术方法,通过开展技术培训,提高技术人员解决突发问题和数据分析的能力,全面提升其对数据分析的正确率和可靠性,进一步强化航空测绘的质量。

四、结语

因为航空摄影测量技术具有显著的优势,因此在地形图测绘中广泛利用,技术人员需要根据实际情况合理选择技术类型,提高地形图测绘质量。利用航空摄影数字测绘技术进行测绘工程的技术创新,不仅能够优化原有的测绘方式,而且可靠性、精准性、灵活性较强。结合实际的测绘工程需求进行针对性调整,同时也能够利用数字技术以及数字化软件实现全过程无纸化办公。

参考文献

- [1]黄永诚,李瑶,邱平武.航空摄影测量技术在水利地形图测绘中的应用[J].华北自然资源,2021(3):70-71.
- [2]侯贵亮,郝伟涛.航空摄影测量技术在数字化地形图测绘中的应用[J].建设科技,2019(16):42-43.
- [3]任本伟,彭占山.航空摄影测量技术在矿区地形测量中的应用研究[J].测绘与空间地理信息,2021,44(4):202-203,207.
- [4]冀晓辉.航空测量在地形测绘中的应用分析[J].华北自然资源,2020(5):89-90.