

无人机在地形图测绘中的应用与研究

刘奇

新疆天拓空间信息测绘有限公司 新疆巴音郭楞蒙古自治州

DOI:10.32629/gmsm.v3i2.568

[摘要] 在进行基础地理信息采集工作中,地形图测绘发挥出了重要作用。但由于受到地理因素较为复杂的影响,采集工作往往会遇到一些实际困难。如仅依靠传统模式,会严重影响到所采集信息的准确性,还会延缓各项工程建设的速度。在地形图测绘工作中引入无人机技术后,能够有效解决此类问题,值得在相关工作中大力推广。本文首先讨论了地形图的测绘方式,并对现代航测航空摄影测量特点及无人机在地形图测绘中的应用等方面进行了探讨。

[关键词] 无人机; 地形图测绘; 应用与研究

在地形图测绘工作中,由于待测量区域面积广阔,因此需采用无人机进行地形图自动采集,并借助所得数据进行全面分析。尤其在科技水平日益发展的今天,很多工程建设或规划均离不开地形图测绘。无人机航空摄影测量采用了低空遥感影像获取技术,具有较强的实用性,极大节省了人力物力,并不受时间及空间所局限,可将其应用于不同的测绘条件中。通过借助POS辅助空中三角测量,并结合动态差分GNSS技术、惯性导航系统,测定摄影瞬间的位置与姿态,在后期数据处理完成后,可获得到清晰的空间地理效果图。利用此技术后,极大减少了野外测量工作的强度,在某些地形测量中甚至能够完全取代人工,促进了测量精度及效率。在进行地形图测绘时,主要采用小型无人机进行数据勘察及收集。

1 小型无人机系统构造及特点

小型无人机系统具有操作简单、方便灵活的特点,在地形图测绘中得到了广泛应用。此系统主要包括了飞行平台、测量相机、控制系统、地面接收系统、通信系统、数据处理系统等组成。小型无人机系统与传统的航空摄影测量系统相比,具有较为显著的优势,主要体现在以下方面:小型无人机在测绘时较为方便快捷,不会受到场地限制,不必进行过多的准备即可投入到工作中;应用小型无人机进行测绘,可极大缩减成本的投入,如在建设整体工作平台及各项日常维护方面,均无需投入较多的资金;小型无人机因其飞行高度较低,使得成像清晰,尤其是可以获取到高分辨率的大比例尺影像,较为适合应用在勘测范围较小的测绘工程之中;小型无人机具有较强的数据处理能力,可在勘测过程中对影像进行深入分析,并且准确性极高。

2 地形图测绘方式

3.5 在生活中的应用

GPS控制测绘技术在我们日常生活中的应用,为社会大众带来极大的便利,例如GPS导航仪可为社会大众的出行提供位置导航,及时迅速地为用户提供位置信息,同时在用户出行时也能够将所途径时间、地点以及出行方面等各方面信息传达出来,以便于用户能够准时到达预定位置。例如,某类智能技术通过GPS定位功能,设定好智能终端的绑定功能,就能利用GPS手机定位出准确位置,这为警察系统通过信息来源有效锁定相对应位置,快速抓捕犯罪分子等办案事宜提供极大帮助。

4 结束语

综上所述, GPS控制测绘技术作为一项高端的现代化测绘技术,其具有传统测绘技术所不具备的诸多优势,主要体现在高效性和实时性两个方面,该技术的诞生和发展使得地理信息系统愈发完善。而该技术在地理信息系统中的应用,这是本文所研究的重点,首先其应用过程中有两个重要环节,

在以往的地形图测绘工作中,主要依靠小型测量仪器进行测图。首先应了解到区域内的大致地貌,确定其空间特征,并采用全站仪及RTK单独作业模式进行数据采集。最后将数据通过专业软件采用一定的比例尺绘制成图形,并对各种标志物标注好符号,然后打印出测量图。要按照物体实际大小及形状进行绘制,确定好伸缩变形的程度。此类问题直接涉及到地形图测绘的实际使用效果,如出现问题可导致图形比例出现失真的情况。另外由于测量仪器精密度降低及工作人员的业务水平均可导致图形比例出现一定的问题,需依据实际问题做具体分析。要按照全方位误差分析方法,依据测绘标准,查找出问题症结所在,通过对待测量区域的实际情况,确定出测绘工作应采用的形式。传统的地形图测绘工作实际范围较大,对工作人员的技能要求较高,且工作效率较低。如采用无人机航空摄影测量方式,可有效解决传统测量模式下精度不足的问题,并且极大提升了工作效率,降低了工作强度及成本,值得在今后的测绘工作中予以大力推广。

3 现代航测航空摄影测量特点

航测航空摄影测量主要采用了各种飞行器作为主体,通过配置航测仪器,并编制好飞行路线,获取到精确的遥感影像,使区域内的各种地形特征均能够得到准确体现。在工作站中,工作人员可将相片联测控制点数据进行加密,并通过构建出三维立体模型等形式,将地理特征进行充分展示,并按照不同的用途,制作出各种特点的地形图,为实际工作提供有价值的参考。航空摄影测量工作可分为航测外业和航测内业,航测外业主要指图像采集过程,航测内业主要指通过各种专业软件,处理所采集到的影像资料,并将其转换为适合实际工作使用的资料,从而对各项工作起到指导作用。采用现代航测航空摄影测量方式具有一定限制,如在某些空间条

即基准站和控制网建立,这是该技术得以应用的基础和前提。当前GPS控制测绘技术凭借自身的诸多优势,在多个领域得到广泛应用,包括野外勘测、地籍测量、城市规划以及生产生活等,其在社会发展中起到了关键性的作用,同时也有效推动了测绘行业的发展。

[参考文献]

- [1]艾鹏.GPS控制测绘技术在地理信息系统中的实践问题研究[J].中小企业管理与科技(中旬刊),2017,(03):55-56.
- [2]阳雄伟.探究GPS控制测绘技术在地理信息系统中的应用[J].低碳世界,2016,(25):88-89.
- [3]马仑,郑春昌,马翠萍.浅谈地理信息系统中GPS控制测绘技术的运用[J].世界有色金属,2017,(04):236-237.
- [4]崔红英,何国军,王富胜.浅析GPS控制测量技术在地理信息系统中的应用[J].测绘与空间地理信息,2015,38(09):153-154.

件较差的区域中,获取资料的难度会较高。另外采用无人机会涉及到空域管制的问题,不能及时投入到工作之中。同时天气状况是影响现代航测航空摄影测量的主要因素,在天气情况较差的时段内,所采集到的数据影像往往因精确度较低,影响到实际使用效果。再者,由于无人机制造成本较高,采用此方式进行地形测量时应将成本问题考虑在内。

随着科学技术的快速发展,现今的无人机摄影技术已取得了重要突破,与其在数据精度及时效性方面得到了极大保障。工作人员可利用无人机进行多角度测量,具有极大的灵活性。另外无人机还能够将所采集到的数据进行分析建模,并对地形信息做全方面整理及研究。传统的航空摄影测量精度较低,且成本较高,无人机摄影测量有效的解决了这些弊端。但由于无人机续航能力有限,在面对待测量面积巨大的工作时往往不能胜任,加之无人机飞行性能较低,在执行任务时会出现一些意外情况。这些方面均是无人机测绘工作中亟需解决的问题。

4 无人机在地形图测绘中的应用与研究

4.1 测量区域分析和航拍设计

在开展无人机地形图测绘工作前,首先应对测量区域的实际情况进行分析,从而设计出最佳的航拍方式及路线,使各类地形信息均能够得到有效采集。在无人机采集相关信息的过程中,操作人员要了解地形特征的基本情况,使无人机能够及时避开某些危险因素,保障无人机的安全。此外,测量人员还应全方位了解到测量区域内的各种情况,并依据测绘需要布置好传感器材,使航拍路线能够符合测绘需要。

4.2 地面站控制系统

无人机测绘工作中,应在地面上建立起相应的控制系统,确保能够及时有效的对无人机进行控制,控制系统主要应包括电台、地面站所用软件、计算机。控制系统要想及时准确的获取到各项数据,离不开控制软件的实时计算及管理。另外在获取到各项数据的同时,还应依据软件系统对无人机的各项工作数据进行统计,使操作过程更为安全。由于地面站控制系统的全面参与,使得无人机各种能力得到了进一步优化。在正式开展航测时,工作人员应将各项指令输入到无人机中,从而保证其能够按照预定的航行路线进行测绘,有效提升了工作效率。

4.3 像控点设置

由于无人机航测时需飞行到一定的高度中,因此应设置好合适的像控点,使成图质量得到保障。在地形特征变化较大及植被覆盖率较高的区域内,极易造成像控点被其它因素所掩盖,使测绘工作无法进行,并会造成各项数据失真,无法指导后续的各项工作的。由此可见,做好像控点设置工作

具有非常重要的作用。在地形较为复杂的区域内开展航测时,应首先做好地形分析,保障测绘结果的精确性。

4.4 立体采编测量

无人机除具有数据采集的功能,还可以对数据进行初步分析及处理。无人机要及时核准所采集数据的准确性,并对数据资料进行编辑整理。工作人员应重点关注节点数据,并在无人机完成数据采集后,采取手工绘制的方法做好等高线。工作人员通过此项操作,不仅熟悉了地形特征,并且促进了业务能力的大幅度进步,使地形图测绘工作得到了极大保障。

4.5 测绘大比例尺地形图的应用

无人机航测的主要工作为绘制出大比例尺地形图,此类地形图主要依据各项数据测量结果,对于各领域的生产及生活有着重要的指导意义。大比例尺地形图的测绘对精度的要求极高,采用无人机采集数据的方法可将大比例尺的精度提升到较高的水平,从而有效指导各项工程的顺利开展。采用此种模式后,改善了传统地形测绘及航空测绘中的弊端,使生产效率获得了快速提升,并有效连接了测绘中的内外业,使相关的测绘任务能够在短时间内完成。同时在大比例尺地形图测绘中起到了有效补充的作用,使新技术得到了有效发挥。

5 结语

随着科学技术的不断发展,无人机摄影测量技术在地形图绘制工作中的应用愈发广泛,不仅有效降低了测绘人员的工作强度,保障了工程进展,并有效解决了传统航空摄影测量的诸多不足之处,使各项数据结果更为精确,并有效提升了工作效率。尤其是低空无人机航测工作,借助自身的灵活性及精确性、低成本的特点,现今已在城市规划测量中得到了普及。现今随着环境问题日益突出,采用无人机航测技术可有效实现对区域内的情况进行实施监督,保障了环境监测工作的顺利开展。另外由于技术的飞速进步,无人机续航能力差的现状已得到有效解决,使其应用空间愈发广泛,为各项事业做出了重要贡献。

[参考文献]

- [1]陈建丰.无人机航空摄影测量在地形图测绘中的应用探讨[J].内蒙古煤炭经济,2017,(8):33.
- [2]席文欢,黄红梅.基于多旋翼无人机的大比例尺地形图测绘应用研究[J].广东水利水运,2019,(8):103-106.
- [3]王春敏.无人机倾斜测量技术在大比例尺地形图测绘中的应用研究[J].测绘,2018,41(2):149.