

Analysis on the Application of UAV Aerial Survey Technology in Engineering Measurement

Haiqiao Peng Fei Li

Hubei Coal Geology Team 125, Yichang, Hubei, 443000, China

Abstract

With the continuous progress of the world science and technology level in recent years, more and more types of new cutting-edge technologies are committed to playing an important role in various fields, and the drone aerial survey technology is one of them. This new surveying and mapping means is a very important modern cutting-edge surveying and mapping technology, countries are very concerned about the development level of UAV technology. In recent years, China's UAV technology has developed rapidly in recent years, now it is perfectly used in many fields, especially for some conditions that need data to be processed accurately, or cannot be effectively measured by artificial technical means, satisfactory results can be obtained by using UAV aerial survey technology, and while improving the work efficiency, it also greatly reduces the work cost, in a manner of speaking, UAV aerial survey technology will appear more and more in our daily life in the future. This paper mainly introduces the UAV aerial survey technology, the specific workflow and the specific application.

Keywords

UAV aerial survey technology; engineering measurement; specific application

无人机航测技术在工程测量中的应用浅析

彭海桥 李飞

湖北煤炭地质一二五队, 中国·湖北宜昌 443000

摘要

随着近些年世界科技水平的不断进步,越来越多的新型尖端技术致力于各个领域扮演着重要角色,而无人机航测技术就是其中之一,这种新型的勘察测绘手段是一项十分重要的现代前沿测绘技术,各个国家都十分关注无人机技术发展水平,而中国近年的无人机技术迅速发展,现如今已完美运用到诸多领域,特别是对于一些需要精确处理数据或者是无法有效通过人为技术手段测绘的条件下,便可以通过使用无人机航测技术得到满意的结果,并且在提高工作效率的同时还大大降低了工作成本,可以说,无人机航测技术将在未来越来越多的出现在我们的日常生活中。论文主要介绍了无人机航测技术、具体工作流程和具体应用。

关键词

无人机航测技术; 工程测量; 具体应用

1 无人机航测技术工作原理

无人机航测技术的工作原理是用科技电子的手段来远程实时控制无人机,通过无人机所佩戴的高尖端电子设备来记录测绘数据,凭借图像综合处理技术来获取检测信息,实现真正的实时传输数据,在一些无法通过人工测量的特殊环境中,可以使用无人机航测技术精准测量。无人机拍摄的照片也与其他方法不同,通常来说无人机的航向重叠多于旁相重叠,相片重叠并不是指照片拍的分率低,而是为了更好地处理多个拍摄对象在不同位置的特点,并且无人机具有优

秀的实时检测能力,可以通过远程人为实时监督,检测飞行带,防止错拍照片和纠正照片,目前感应信息处理系统主要由空中三角测量系统以及三维模拟系统构成,空中三角测量系统可以说是整个处理系统中最基础也是最重要的部分,空中三角测量系统通过对拍摄的目标分为一个个点再连线,明确飞行带间的关联,然后再内部定向处理,最后连接构成完整的三维立体模型,生成中心图像,这样就大大提高了精度和快捷性,操作难度也不高,可以说目前无人机航测技术是现代化社会中测量信息方法中最合适的一种。

2 无人机航测工作流程

2.1 全方位的检查无人机,排除所有故障

在操作无人机之前我们需要提前对无人机做一次全方位的检查,排除所有故障,确定无人机上所携带的各种高清

【作者简介】彭海桥(1982-),男,中国湖北麻城人,本科,工程师,从事工程测量、航测、不动产测量、地理信息技术研究。

摄像设备是否能够正常工作,拍摄的照片是否符合工作标准,另外找一片空旷的地方确保无人机能够正常起飞,必须提前计划航线防止发生碰撞意外,确保一些极端的天气不会影响无人机正常工作,最后确定基准尺,避免测量中产生不必要的误差,提高数据精准性。

2.2 确立点布局

在不同的测量环境中,往往布局点的分布都没有规律遵循,有的地方必须相距几米就设置一点位,但是有的地方就要求相距很远才设置一个点位,所以这就要根据环境的特点,提前做好数据规划,思考布局点的分布位置和分布数量,做到用最少的数量来实现精准的测量,在调查过程中,应根据不同的需要划分不同的流域、山谷和其他土地。与传统的机载航空摄影相比,无人机摄影可以有效地减少不同地形造成的误差^[1]。摄像机能够准确、清晰地拍摄照片,在遇到一些极端天气时,就需要无人机能够安全返回,当然这就需要我们在提前设置多套飞行路线来应对不同的天气,并检查无人机,避免无人机撞击其他物体造成损坏。

2.3 数据处理

在结束飞行探测任务后,就需要相关人员进行专业的数据处理,需要将海量的数据集成归纳,并从中挑选出必要的信息,对关键数据进行进一步的处理,而且并不是所有地形都选择同一个比例尺处理,应该根据不同的地形选出所适合的比例尺,这样才能有效的处理这些照片,否则有的照片角度方向适合一种比例尺,但不适合另一种比例尺,需要工作人员及时的调整模式处理各种地形所拍摄的数据,通过以前所确定的布局点构建新的板块,确定合适的设计参数,改正坐标位置,收集数据信息,提高图像的清晰度来进行下一步航测任务。

3 无人机航测的特点

无人机航测技术不仅仅是因为其操作快捷方便,更是因为它可以在一些复杂情况中依然可以做到精准度高,大大节约了总体工作时间,提高了工作效率,并且无人机航测通常在低空段飞行,空域申请便利,启动时间短,对起降的场地要求限制较小,需要无人机工作就可以随时出发,待机时间短,还避免了一些不必要的意外发生,如果像以前一样人工实地探测,那么在一些危险的地形中,人们可能会发生意外,而无人机只需要远程操作即可,大大提高了就业人员的安全性,并且国家大力支持无人机等先进技术发展。无人机可以有效搭载数码相机、数字彩色航摄相机各种高尖端设备到达各种角落,提供良好的拍摄角度来记录高分辨率的照片影像,有效的将影像数据三维可视化,这也降低了后期工作人员的数据处理难度。在无人机运行期间,工作人员需要实时操控无人机运行航线以便应对一些突发的事件,并且随着无人机遥感技术的不断提高,无人机也实现了自主低空作业的能力。无人机航测技术不仅仅是在测绘数据方面发挥作

用,也可以在应急救援中通过无人机航测及时到达现场,充分发挥无人机灵活的特点,实时获取灾区影像来为总体的救援工作提供帮助^[2]。

数据的收集以及实时测绘图像的接收:数据采集完成需要多项任务。其中,人工采集是需要工作人员手动控制无人机来收集信息,这样做的好处是可以及时控制无人机处理突发事件,也大大提高了精确性。自动加密是指在数据恢复和采集过程中,将收集到的信息和数据自动保存在处理器中,并设立密码确保安全性,只有输入正确的密码才能允许访问。在无人机飞行过程中,无人机所搭配的镜头可能会因为一些意外因素,导致相机发生偏转等问题需要工作人员及时修复。飞行过程中会受到气流的影响,导致无人机旋转,偏离预先设定航线,所以在飞行测量前,必须对飞行环境、飞行轨迹和飞行平台进行合理的分析和规划,以确保在飞行过程中根据预先设定的航路飞行路线,最大程度上的减少意外发生。

4 无人机航测的具体应用

无人机航测不需要人为亲身勘探,只需要实时监测,精确度高,成本与其他勘测方式相比较低,任务完成时间短,效率高且不需要考虑地形,天气等外界因素,可灵活操作等特点在众多领域发光发热,目前较为广泛且具有代表性的三种为水利工程测量,矿山工程测量,土地整治项目工程测量。

4.1 水利工程测量

水利工程测量以往给人的印象都是依靠人工测绘或者遥感测绘来进行勘探,这些技术垄断着水利工程测量主要方法许久,但是无人机航测技术相较于人工测绘和遥感测绘来说,在精确性上几乎可以说是做到了没有误差,然而人工测绘和遥感测绘可能因为不可抗力的因素有一些微乎其微的误差,但是无人机航测不会受到这些外界因素的影响,而且无人机航测可以有效的控制成本,降低一些非必要的支出。而且水利工程所处的地理位置相对险峻,人工测绘需要克服许多困难才能展开测绘,但是无人机航测却可以轻松实现,也避免了一些危险事故,大大提高了安全性。还有无人机因为自身总重很轻,在复杂的地形中通过远距离操作可以灵活躲避地形,在无人机技术相对成熟的地区,甚至可以事先通过电脑建模实现全自动化,这样还省去了人工操作,这种灵活飞行的好处不仅是便利性,而且还可以通过全方位的移动带来更加全面直观的勘测结果,在一些人工无法到位的地方也可以发挥本领^[3]。另外,无人机航测技术拥有可以同步传输的优点,这就大大节省了沟通上所浪费的时间,而且在勘测过程中遇到些意外,比如山体滑坡等因素改变了数据,也可以通过无人机技术实时沟通,这就让总体工作有一个很及时的反馈,以便调整计划。

4.2 矿山工程测量

矿山工程测量通常具有许多不确定因素,所以再靠人

工实地勘测就不现实,比如说天气的突然变换或者矿山附近的山体滑坡,所以这就需要拥有及时应对各种条件变化的能力。而在以前遇到这种紧急情况时,通常是运用无人机航测方法,但是这种方法耗资巨大,每一次矿山勘测都预备飞机起飞也不现实,成本往往难以承受,但是无人机航测技术的出现有效的解决了这个困扰许久的问题,因为无人机航测应对能力强,可以自由的操控,即使遇到了临时突发事件也可以暂时中止返回,并且无人机航测的准备时间比较短,由于科技水平的进步,策划一次无人机航测的完整周期相较于其他办法来说很短,矿山复杂且繁多,这大大节约了总体工作的时间,并且无人机的成本低,这让承包矿山工程的单位有了更多资金准备其他方面,并且在降低成本的同时所得到的数据也更加精确,这得益于无人机上可以佩戴各种高分辨率的摄影装备,能够拍到高分辨率的图片,也会节约后期工作的时间和技术成本。灵活性也是在矿山工程中不可或缺的条件,在应对艰险的环境时,无人机的表现也十分出色,并且在及其特殊的环境下,人机协同往往无法准确指定到达地点,而无人机小型灵活的特点可以快速精准的执行任务。中国目前大多为数字矿山绘测,这就意味着以前的传统手段并不适用于现如今的科技水准,需要现代化综合绘测评估矿山整体的架构,更加科学的开展开采等各方面工作,这些先决条件都符合无人机航测所掌握的科技前沿技术。

4.3 土地整治项目工程测量

土地整治工作通常来说工作量都很大,并且其中还不乏一些偏远地区,环境结构复杂,所以当提到土地整治工程测量时,人们往往都很担心工作能否顺利的进行。但是随着科技水平的不断提高,无人机航测技术的出现有效的解决了这些困难,环境的复杂几乎对无人机航测没有影响,飞行高度既可以保持低空飞行也可以转为高空飞行,与传统的测量技术相比,无人机航测具有十分灵活的特点,而且中国部分地区常年受积雪积云等因素,但是这些地方也不能不进行土地整治工作,人工绘测或者卫星遥感技术都无法有效的提供帮助,只有无人机航测技术可以解决,不受航高距离的限制,成像的质量和精确度也不受影响。无人机航测技术不仅可以通过自身航行的快捷性解决工作规模大的问题,还可以

提供精准的勘察数据,大大降低了测量误差,使数据更加具有权威性,并且无人机上搭载的高尖端设备也可以令工作人员更好的接收数据,从而展开进一步的分析工作,能够做到用3D数字化搭建模型,更加方便直观的呈现整个土地整治项目^[4]。

5 结语

虽然无人机技术有着许多优点,并且在各个领域已经开始实践应用,但是无人机技术的潜力还没有完全开发,还有很多困难等待攻克,比如无人机起落在需要起飞的场地,在喧闹的城市中需要找到一大片空地才能起飞,可能会因为起飞场地的局限而耽误工作,并且在无人机飞行的路线需要考虑各种潜在危机,提前沟通好飞行路线并且也需要准备第二套飞行路线计划来应对突发事件,并且在一些禁飞区域无人机也无法工作,此外,极端天气也是阻碍无人机工作的一大困难,在恶劣环境中,无人机无法正常起飞带来精确的数据。在执行一些特殊勘测任务时,无人机目标往往过大容易暴露,而且能够掌握无人机航测技术往往需要一定的测绘基础知识,对软件操作的熟练性,具有较高的综合素质和具备随机应变的反应能力,想要培养一名专门从事无人机航测技术的人才往往比较困难,专业的知识需要长期的经验积累,并且勘测技术的市场竞争激烈,就业热度相对偏冷门,工作内容单调,可能无人机飞行的时间只有几天,但需要长期的坐在电脑面前处理枯燥的数据,但相对来说工作强度较小并且没有生命危险。目前整套成熟的无人机航测规定体系在中国也没有得到广泛的认可。所以未来无人机航测技术还需要科学家们继续创新突破,攻克难关。

参考文献

- [1] 李涛.论无人机航测技术在工程测量中的应用[J].临沂市国土资源局测绘院,2019(7):95.
- [2] 郑文昭.无人机航测技术在土地整治项目工程测量中应用分析[J].科技资讯,2021(7):3.
- [3] 胡志权.无人机航测技术在水利工程测量中的应用[J].智能水利,2020(19):78.
- [4] 朱萍.无人机航测技术在矿山工程测量中的应用[A].2019.