

无人机航空摄影测量技术在电力工程测量中的应用分析

杨嘉杰

河北秦地地质工程技术有限公司

DOI:10.12238/jpm.v3i10.5379

[摘要] 无人机航空摄影测量是一种先进的测绘技术,它在电力工程测量中的有效应用,能够增强测绘成效和测绘质量。文章通过详细论述无人机航空摄影测量技术的组成结构和作用原理,从中寻找合适的无人机航空摄影测量方法,力求为电力工程测量工作指明思路,推动无人机航空摄影测量技术与电力工程测量工作有机结合,增强电力工程测量成效与质量水平,力求为电力事业发展注入更多生机和活力。

[关键词] 无人机航空摄影; 测量技术; 电力工程测量; 应用

Application Analysis of UAV Aerogrammetry in Power Engineering Measurement

Jia-jie Yang

Hebei Qindi Geological Engineering Technology Co., Ltd. 066000

[Abstract] UAV aerial photogrammetry is an advanced surveying and mapping technology, its effective application in power engineering surveying, can enhance the effectiveness and mapping of surveying and mapping quality. Article discusses in detail the composition of UAV aerial photogrammetry technology structure and function principle, to find suitable UAV aerial photogrammetry method, strive for power engineering measurement work, promote UAV aerial photogrammetry technology and power engineering measurement work, enhance the electric power engineering measurement results and quality level, strive to inject more vigor and vitality for electric power business development.

[Key words] uav aerial photography; measurement technology; power engineering measurement; application

引言:

电力工程施工环境比较复杂,为了确保工程建设的质量性能不受影响,电力工程项目初始阶段,需要做好相应的测量计算工作。受环境气候等综合因素的干扰与影响,传统电力工程测绘方法比较落后,甚至存在很大的局限性,测量效率和质量也十分低下。因此,电力工程开始探索新的测量方法和测绘技术,无人机航空摄影测量对传统测绘技术进行彻底改进以及创新,电力工程测量效果和测量水平都得到很大提升,这也为电力事业的发展打下深厚基础。

1 无人机航空摄影测量结构与作用原理

1.1 理论概述

无人机实际上是一种无人驾驶飞行器,它能通过固定程序和远程操控实现对机器设备的管理和使用。无人机航空摄影技术最早产生于上世纪20年代左右,起初在训练和军事中应用频繁。现阶段,随着自动控制、数字通讯、3S等技术的深度发展,无人机摄影测量在全球地质勘探、航空航天拍摄、火灾地震监测以及毒品走私调查等方面得到广泛应用。无人机摄

影测量技术的应用是为了获取清晰度更高的数字图像,通过把无人机飞行装置作为主要操作平台,利用高精度的数码摄像机为传感器,结合3S技术与系统集成技术,最终获得真实可靠、体积较小、尺度较大的航测遥感资料。无人机摄影测量系统具有高度集成、高清分辨、高度灵活和成本较低等优势,在实际拍摄过程中不需要向航空公司申请空域,拥有操作简便、拍摄灵活等多元化优势,一般在云层下端就能完成各种拍摄,同时把信息数据快速传递出去。无人机摄影测量通常在实验室完成,与外界环境和气候条件的接触程度明显较低,因此不会受到任何不良因素的干扰或者影响。航空摄影所拍摄的图像是比较真实或客观存在的,它的图像内容比较直观立体,信息量也非常大,方便研究人员获取更多有价值的信息。无人机摄影测量技术能够完成对物体的瞬时捕捉或者拍摄,传统测量技术无法实现这一目标。不仅如此,该系统还适用于大面积的地图绘制,具有准确、高效、及时等特点,能够制作数字高程模型、数字正射图像等。

1.2 无人机摄影测量组成结构

在工程测绘领域,无人机拍摄技术已经起到举足轻重的作用。无人机摄影测量系统的组成结构包括硬件和软件两大部分。其中硬件板块包括无人机装置、拍摄装置和地面传感器等。该系统包括航线设计、飞行控制、远程监控、摄影检查和资料处理等内容。在实际测量期间,无人机飞行装置、拍摄装置给无人机摄影测量提供了比较丰富的物质资源,通过软件系统设计航线、拍摄检查和数据实时传递等功能,确保无人机飞行拍摄的稳定与良好形势,增强无人机摄影测量成效和质量水平。

1.3 无人机摄影测量原理

无人机摄影测量的工作基础是准确获取地面物体分布情况。在实际测量过程中,运用无人机拍摄系统以及遥控传感装置完成对地面信息的有效搜集。当无人机进入指定航线后,能够从多个角度进行地面信息采集,最终获得多个相同的影像资料,进而为后续优化处理打下坚实基础。在摄影测量过程中,无人机的控制方式主要是由无线遥感测系统来实现的。利用现代通讯技术,可以把相机采集到的数据传送到地面处置中心,最后通过数据处理系统进行系统的分析和修正,确保图像绘制的准确度和可靠性。在无人机摄影测量过程中,要准确控制相机精度。例如,电力工程实际测量,一般都是按1:2000的比例来实行的,在这种条件下,每个摄像机的像素都高达两千多万,这样不仅能保证拍摄质量的优越性,又能满足电力工程建设的基本要求,为电力事业发展升级提供有力参考或指导。

2 无人机航空摄影测量技术应用特征

2.1 摄影测量比较直观

近几年,无人机航拍技术被广泛用于工程测绘,从测量角度来看,它是通过拍摄装置直接对目标进行测量的,而在电力项目规划与设计当中,运用无人机航拍技术能够获得更加详细的施工现场和周边地区数据信息,为电力事业发展建设提供了有力保障。

2.2 摄影测量相对高效

与常规测量方法相比,无人机航拍测量操作简便、过程直接。在传统测量工作中,大部分的工程项目都是人工测绘,整个过程对人力物力的消耗十分严重,而且受地形、气候等因素的影响,测量质量和成效都会大打折扣。而在无人机航拍系统中,整个过程都是由无人机来执行并完成的。这种拍摄装置能够满足不同环境的要求,同时不会受到地形地貌的限制与影响,并且在实际测量中具有很高的自动操控能力,能够保证摄影测量质量与成效都不受影响,进而提高数据信息的准确度和科学性。

2.3 摄影测量十分灵活

灵活性较强是无人机航拍测量的重要特征。一方面,受地面条件等因素的影响,工作人员能够在较短时间内获取大量的数据信息,从而使测量数据的完整性得到充分保障。另一方面,在完成对目标图像的测量之后,所采集的图像数据也会实时传递给数据处理平台,彻底符合工程测量的基本要求,同时增强

无人机摄影测量的机动性与灵活程度。

3 无人机航空摄影测量技术在电力工程测量中的合理应用

电力工程基础设施与电力生产输送密切相关,在一定程度上决定了广大用户的用电体验或者服务感受。为了适应工程建设的基本要求,提高供电质量和效能,我国电力工程施工建设已经广泛采取了无人机航拍技术,在电力工程实际测量过程中,仍需注重以下几方面的问题。

3.1 重视摄影测量区域规划

电力工程测量准备工作是整个测量环节的基础和前提。在进行待测区域规划设计时,必须保证测量区域的准确、可靠。运用无人机航拍技术进行地面测量,必须在预定的测量区域内实行,尽可能保证测量工作的精确性和可靠程度。在实际应用期间,需要明确无人机的具体飞行时间,同时了解无人机起飞、着陆所需的缓冲期限,由此可得无人机拍摄时间一般不会超过50分钟。在此基础上,根据无人机的飞行速度、角度特点,合理设置飞行标识,确保无人机在待测区域平稳运行,保证摄影测量工作顺利完成^[1]。

3.2 重视无人机飞行轨迹设计

在应用无人机航测技术进行工程测量时,往往是以大比例尺的形式进行的。在实际测量中,为了确保测量的高效性,必须重视无人机飞行轨迹的有效设计。导轨的设计与飞机起降次数以及航拍影像完整度有很大关系。在电力工程测量中,无人机航拍技术的运用要与飞机型号相适应。一般来说,不同的飞行器搭载的平台也大不相同,拍摄标准及要求也存在很大差异。其中DB-2型无人机已广泛应用在电力工程测量领域,因此,在实际应用当中,需要考虑飞行器最大承载重量、巡航速度和飞行时间等方面的问题。不仅如此,为了适应无人机飞行轨迹控制的需求,在实际使用中必须考虑以下几方面的问题:首先,无人机的航速必须小于最大航速,而有效的飞行时间要扣除飞机的爬升和着陆时间。其次,由于爬高距离和测量精度的需要,图像的重叠度也要合理维护,在完成首次测绘之后,测绘人员会选择两组图像进行后期的校正,这两组图像不但要符合航测的姿态,还要有充足的数据信息。然后在规划无人机航线和使用无人机拍摄装置时,需要尽可能挑选天气晴朗、风和日丽的环境,选择最佳拍摄资料,确保地面信息的完整度和可靠性^[2]。

3.3 标准影像控制点的设置

如何科学、高效地布设像控点,不但关系到测绘工作的进展情况,还会影响整个测量工作的质量水平。在电力工程测量中,某些待测区域存在山地、池塘、树木等物体,因此很难找到真正的待测信息。在运用无人机航拍设备之前,必须根据待测区域的实际状况和飞行条件,对控制点进行系统布置。例如可以在平整的地板上喷涂一个十字架。对于某些植物繁茂的区域,可以在草坪上设置白色塑料袋,并在塑料袋上喷涂交叉标识,进而达到像控点的布置要求。对于像控点的设置,要根据

电力工程施工面积和航测区域的实际情况来确定。在具体点位布控期间,要保证像控点的布置既不多余也不缺少,在保证像控点数量准确无误的基础上,实现对测量结果和测量数据的精确把控^[3]。

3.4 增强 PPK 技术在无人机中的应用

Dynamic Discovery Disk 技术是通过参考站和移动台所接收的卫星载波相位观测数据进行测量和记录操作的,在测量结束之后,对载波相位进行分析计算,可以形成虚拟的载波相位观测数据,然后进行坐标变换操作,从而获得该移动台的具体位置信息。PPK 是由其他软件进行分析处理,不受通讯距离的限制和束缚,能够得到准确度较高的计算成果,同时比 RTK 的成本费用更低。不仅如此,RTK 存在明显的延迟现象,系统容易出现不规则的错误,而 PPK 不存在延迟问题,并且能保证计算结果的准确性。PPK 技术在提高航拍测量准确度和稳定性的同时,还能提高航拍工作效率。无人机航拍技术在电力工程中的应用,离不开 PPK 技术的辅助与支撑。在仪器配置方面,要注意高效地设置含有 PPK 的高精度 GNSS 接收器,并合理地布置参考接收器,以达到对卫星的有效观测。另外,PPK 系统中的数据处理也应该标准化,保证图像信息的具体化和精确化,把搜集到的图像信息进行分析校正,确保图像位置的准确性和可靠程度,为电力事业发展建设提供有力指导。

3.5 对计量资料进行有效处理

无人机航拍技术在电力工程测量中的应用可以为电网规划设计提供有效支持。在实际测量当中,根据航测数据绘制待测区域地图是无人机航拍的主要价值。在运用无人机测绘资料绘制测区地图时,需要对测绘资料进行科学的分析。首先,工作人员可以使用 PHOTOSACN、CASSANDRA 等软件对测量资料进行综合处理,更加快速精准的建立三维模型,增强测量信息的立体化和直观化程度。简而言之,畸变数据处理是无人机航拍工作的重要环节,在数据处理方面,应注意以下几点问题:一是对相机参数、POS 数据、像控点结果进行校验与核对,同时在图像同名点自动关联技术的帮助下,完成数据采集任务。不仅如此,对于图像清晰度不高或者存在差异变动的地区,需要采用特殊匹配算法加强人工干预,确保数据测量拍摄能够准确合理。

3.6 DLG 内部生产数字绘图

电力工程测量的主要步骤是:空中照相测空三加密操作。外业工作主要包括进行像控点联测、相片调绘、综合法测等事项。内业密测图的控制点是以影像上的控制点为参考,同时利用空中三角形的方式,推算出测图的控制点、平面坐标和高程。对地面信息进行拍摄测量时主要包括:全野外的调绘、内业的判定制图等。外业负责两种类型的测图分别是对照和补测。在对地面进行测量描绘时,仪器设备要和所绘制的地图进行连接操作。各图纸需在测量工作完成后从仪器设备当中取出。

3.7 提高质量检查的准确度

无人机航拍工作的最后一道工序是对图像质量进行严格检测,对整个航拍过程进行分析和验证,确保产品质量和性能更加完备,因此工作人员需要加强对产品质量的控制和管理。在实际操作过程中,要把各个环节联系对应起来,准确区分各环节存在的差异,对整体内容进行计算或分析,确保最终成果符合实际建设要求。对数据的完整性和准确性进行合理检验,做好拍摄单位资质核验与合同履行情况检查。在各项内容准确无误后方可完成验收操作,如果检验结果不合格那么应由接收机构予以拒收。各项内容检查无误之后,方可把结果提交给相关部门,让电力工程建设企业对数据信息进行核查与筛选,最终挑选出对工程项目有价值的信息进行参考和指导。

4 结语

综上所述,无人机航拍技术对电力工程发展建设有着极其重要的作用。在电力工程实际测量过程中,工作人员需要准确客观的了解无人机航空拍摄技巧和工作原理,加强对无人机摄影测量环节的控制和把握,坚持从电力工程建设要求和测量目标出发,做好无人机摄影测量方法的改进或者调整,增强无人机摄影测量质量水平和实际成效,为电力工程发展建设提供科学指导。

[参考文献]

- [1]罗琼. 无人机航空摄影测量技术在电力工程测量中的应用分析[J]. 通讯世界, 2016(12):2.
- [2]文启福. 无人机航空摄影测量技术在大比例尺电力工程勘测中的应用探讨[J]. 低碳世界, 2016(27):2.
- [3]官煦利,梅生强. 无人机航空摄影测量技术在大比例尺电力工程勘测中的应用研究[J]. 科技资讯, 2015, 13(35):2.