航空摄影测量技术在电力工程测量中的应用

李荣胜

北京京昌工程测绘技术有限公司

DOI:10.32629/gmsm.v2i6.378

[摘要] 随着测绘新技术的出现和发展,其在工程测量中发挥了重要的作用。其中,航空摄影测量技术是测绘新技术的一种,将其应用在电力工程测量中,能够为电力工程建设提供有效依据,从而推动电力工程的建设与发展。基于此,本文概述了航空摄影测量特征,研究了无人机航空摄影在电力工程测量中的应用,并加以案例分析。

[关键词] 航空摄影测量技术; 电力工程; 工程测量

引言

电力工程作为市政工程的重要组成部分,为人们提供重要的电力资源,因此要做好电力工程的建设工作。而工程测量作为电力工程建设的重要基础工作,做好工程测量工作,才能提高电力工程建设的效率和质量,因此要采用先进的测量技术,以保障测量的有效性、可靠性。近年来,航空摄影测量技术在工程测量中得到了广泛的应用,在电力工程中应用该技术,能够提高测量数据的准确性,进而为电力工程建设奠定基础。

1 航空摄影测量的特征分析

就航空摄影测量来说,其是借助无人机来对测区进行影像拍摄,然后对影像进行处理,从而完成工程测量的工作。通过航空摄影测量获取的影像,能够直观、清晰地反映测区情况,为测量工作提供丰富的数据信息,进而为后期的施工奠定基础。与传统测量技术相比,航空摄影测量可以完成物体瞬间影像的拍摄,且能够真实、客观反映物体,具有效率高、精度高、成图快的优势,适用于大范围的地形测绘^[1]。同时,该技术可以生成数字高程模型、数字正射影像、数字线划图等,产品形式比较丰富。

2 无人机航空摄影测量技术在电力工程测量中的应用

2.1 合理地设计航摄线路

无人机在航拍的过程中,其飞行时间是受电量影响的,为了高效完成工程测量工作,就应在无人机航拍前,设计合理的航摄路线,从而满足工程航空摄影测量的要求。就电力工程测量来说,其涉及范围较广,因此无人机需要航摄的范围相对较广,为了达到电力工程测量的目的,应事先调查电力工程的实际情况,并对无人机的航飞线路进行合理设计。需要注意的是,当一架无人机难以达到拍摄过程的全部要求时,可采用多架飞机交替飞行,从而保障航拍任务的完成。

2.2 布设和量测像控点

为了提高电力工程测量的质量,确保测量数据的精确度,则需要在测区内进行像控点布设,即要根据线路路径的情况,结合地图上控制点的分布情况,进行相应的布设工作。在像控点布设过程中,应注意以下几点:要选择稳定性好的地点进行布设,可通过喷漆的方式来进行像控点的标记,通常采用十字形;对于植被覆盖比较茂盛的控制点,应布置白色塑料袋,然后喷涂十字标志,从而保障控制点的有效性^[2]。需要注意的是,在布设控制点的过程中,要保证控制点的数量,并确保控制点布置的均匀性,以保障测量数据的可靠性。

2.3 建立测量区域控制网

在测量区域控制网时,首先要规划测量区域,从而形成控制网;在此基础上,设置GPS坐标点,构建一个三维的坐标体系;之后,在三维坐标体系中,标注测量区域的坐标点,为后期分析测量区域情况提供便利;最后相关的工作人员只需要整理和统计所要测量区的坐标体系,则可完成整个线路的

测量工作,在一定程度上提高测量效率和质量。

3 航空摄影测量技术在电力工程测量中的应用实例分析

以核电项目厂址工程测量为例,进一步分析航空摄影测量技术在电力工程测量中的应用。

3.1 工程概况

本次测量为某核电项目厂址的测量,测量范围为5km,采用的测量技术为无人机航空摄影测量,按照1:2000的成图比例尺进行航飞,航飞面积为4km²。同时,还对该区域进行了DOM(数字正射影像图)、DEM(数字高程模型)生成,为区域周边的规划工作、厂址保护工作提供有效的信息数据。本测区属于山地地形,平均高程约为120m,其中最高海拔高度为380m,最低海拔高度为0m。本次航空摄影采用的是无人机低空航摄系统(LT-150),采用的航摄设备为NIKON D800E数码相机,相关的参数设置为:成像像素3600万、相元4.8 μm、焦距35mm。本次测量共分了两个部分,采用的比例尺分别为1:2000,1:1000,并对这两个区域进行了比较,如下表1所示:

表1 1:2000与1:1000分区的航飞设计

航摄分区	地面分辨率(m)	相对航高(m)	航向重叠(%)	旁向重叠(%)	航线数(条)	影像数量(张)
1:2000 区域	0.20	1200	70	40	6	299
1:1000 区域	0.08	580	70	40	15	1105

3.2 像控点的布设和测量

采用区域控制网的方法进行像控点布设,两个分区像控点布设情况如下:1:1000比例尺摄区,基于航向8~10条基线,共布设24个像控点;1:2000比例尺的摄区,基于航向10~12条基线,共布设41个像控点。此外,还要布设检查点,从而保障成图精度和空三加密的成果。两个分区检查点的布设情况如下:1:1000比例尺摄区,共设置检查点5个;1:2000比例尺摄区,共设置检查点10个。

3.3 影像数据的加工处理

本测区的数据处理采用的是智能化空三加密与INPHO数字系统结合的摄影测量系统,该系统主要包括MATCH-AT自动空三处理模块、MATCH-T自动DSM生产模块等组成部分。通过应用系统的这些模块,对数据进行了畸变差纠正、空中三角测量,并生成了数字成果。具体来说,由于采用的数码相机不具备测量功能,使得影像出现了较大的畸变差,通过相机检验校正参数对相片的畸变差进行了纠正,从而减少了空三匹配的影像变形,提升了匹配的准确性;相对定向时,借助自动空三处理模块,对连接点进行自动提取,并进行了自由网平差,倘若自由网平差后,收敛值比一个像素小,则说明像点构网强度良好,相片的连接点分布具有均匀性,此时则可进行后续的像控点测量工作^[3]。关于区域网平差精度,如下表2所示:

关于矿山地质环境评价的探析

郑凯¹² 马泽宇¹² 陈新¹²

1 河南省地质环境监测院 2 河南省地质灾害防治重点实验室

DOI:10.32629/gmsm.v2i6.462

[摘 要] 矿山资源的有效开发利用,促进了社会经济的进步发展,同时也带来了一定的地质环境问题。因此为了保障矿山资源开发的科学性,本文阐述了矿山地质环境评价的重要意义,对矿山地质环境评价及其治理措施进行了探讨分析。

[关键词] 矿山地质; 环境评价; 意义; 治理; 措施

1 矿山地质环境评价的重要意义

环境影响评价是我国严格控制环境污染与破坏,加强环境保护的一项重要措施。环境影响评价是根据一个地区的经济发展规律,或某一项目的建设计划,全面科学地来预断该地区将来的环境质量变化,从而制定出预防保护环境的措施,这对于确保将来环境质量不致下降,协调经济发展与环境保护的关系有着重要意义。矿山地质环境评价同样是为了预防和避免矿产资源开发中产生的矿山地质环境问题,针对矿山地质环境现状,存在的矿山地质环境问题、危害、发展趋势等进行重点评价,提出防止矿山地质环境破坏和矿山地质环境保护与恢复的措施和方案。

2 矿山地质环境评价的分析

2.1 矿山地质环境评价条件的分析

(1)不予考虑矿产资源的开发方式。第一、根据环评的自身的特性,不能对矿产资源的模式以及强度等相关内容进行分析。第二、评价结果也是只能以比较的形式得出,而对于“可比较”的部分,则必须要保证外力相同的前提,否则就不能进行相关的比较。第三、根据评价的性质等内容得到承载能力是地质环境所具有的独特性质,类似于地下水脆弱性评估的固有脆弱性评估,即一个单位可以承受很大的(相对值)的外力来评估。

(2)不考虑未来地质环境的可恢复性。原因在于:如果能够在一定时期内恢复地质环境,即使地质环境可以恢复,地质环境承载能力也会更高,那么经过一段时间,这种恢复过程又需要怎样进行确定,加之地质环境承载能力的有限性,怎样对其有效的期间进行准确界定更是一个难题。如果地质的承载能力很大,那么对于承载能力也就不再需要进行评价了。

2.2 矿山地质环境评价的主要内容。主要包括:

(1)矿业活动引发的水资源、水环境变化,包括地表水漏失、地下水资源枯竭、区域水均衡破坏、水质污染等。

(2)矿业活动对土地资源、土石环境的影响和破坏,包括改变土地利用现状、地面变形、土地荒漠化、土石污染等。

(3)矿业活动引发地面隆起、沉降变形、山体开裂、崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害的情况。

(4)矿业活动对重要工程设施、房屋、厂矿和自然景观的影响和破坏情况。

(5)矿山建设工程和设施可能遭受的地质灾害及其危害程度。

(6)为避免和消除各种不良影响拟采取的防治对策和工程技术措施,以及矿山土地复垦的方案。

2.3 矿山地质环境评价要点。主要表现为:

(1)充分掌握评价区气象、水文、地形、地貌、地层岩性、地质构造、地震、地下水、工程地质等基础条件,查明评价区存在的地质环境问题的种类、规模、特征、发育程度,查明与相邻矿山矿业活动的相互影响。

(2)针对各种地质因素在不同局部区域的差异性和复杂性,要做到较为精确的评价,需将整个评价区域划分成若干个评价单元,统一评价单元在地质环境条件方面具有一致性,而不同的评价单元之间应具有可比性。根据各个小区域的具体地质环境条件,分别赋予所选定的评价指标以不同的属性,然后在根据这些属性进行区域评价。可采用三角形剖分法、正方形网格划分法和不规则多边形网格划分法。

(3)依据具有针对性、简明性、普适性、数据易取性、指标可量化和动态与静态相结合的原则对评价区基础条件基本指标进行选取及数据标准化处理,确定地质环境评价指标权重。

表2 区域网平差精度

类别	1: 2000 区域分区		1: 1000 区域分区	
	规范限差(m)	误差(m)	规范限差(m)	误差(m)
检查点平面误差	2.5	1.26	1.4	0.31
检查点高程误差	2.0	1.67	1.0	0.89

另外,通过MATCH-T模块进行DSM的提取,并以等高线为基础,实时编辑立体模型,从而消除其他建筑物或者植被的影响,最终生成较高精度的DEM成果。另外,还通过系统的其他模块对影像进行了镶嵌匀色、正射纠正处理,从而获得了两个航摄分区的DOM成果。

4 结束语

总而言之,航空摄影测量技术在工程测量中得到了广泛的应用,并发挥了效率高、精度高等优势,为工程建设提供了重要依据。在电力工程测量中,应用航空摄影测量技术,能够提高电力工程测量的效率,获取准确的

影像信息,并可生成DOM、DEM,从而更好地进行电力工程建设,进而推动电力行业的持续发展。

[参考文献]

[1]袁建华.无人机航空摄影测量技术在电力工程测量中的应用[J].江西建材,2017,(19):226+233.

[2]高义达.无人机航空摄影测量技术在电力工程测量中的应用[J].科技创新导报,2017,14(29):62+65.

[3]史文飞.无人机航空摄影测量技术在电力工程测量中的应用[J].企业研究,2014,(02):183.

作者简介:

李荣胜(1979--),男,北京市东城区人,汉族,专科,工程测量工程师,研究方向:市政工程施工测量专业。