

无人机测绘技术在城市建筑工程测量中的应用

刘旭辉

贵州一零五地矿工程有限公司

摘要:在建筑测量工程开展的过程中,为了让相关工作人员对建筑的实际情况有全面的认识,需要对地面分辨率、无人机航高等各个测绘参数之间具有的关联性进行全面分析,并根据建筑区域的实际情况对地面控制点进行合理布置,在此基础上,对加密点的地面坐标进行计算,之后采用相关软件对工程空中三角进行准确的测量,在无人机遥感技术的帮助下合理设计测绘计划方案,以促使建筑测量工程的测绘工作顺利完成。本篇文章重点对建筑测量工程中无人机测量技术的实际应用进行全面研究,最终发现,在无人机测量技术的帮助下,能够帮助相关工作人员了解建筑区域的实际情况,获取建筑区域中的建筑物、山体、树木等各种数据信息。

关键词:无人机测量技术;建筑测量;测量技术人员

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.24.113

一、建筑工程测量的具体工作内容

(一) 高度测量

就建筑工程测量而言,高度测量是最基本的,而测定设备选用的好坏直接影响着该项工作能否稳健进行。使用的测量设备必须与期望的建筑高度一致,其测量结果才会准确。目前,各种数字水准仪已经得到了大量的应用。这种仪器有着处理图像、分析图像、储存数据与测量等多种功能,它的应用范围很广,能够有效完成在各种条件下进行的高度测量工作。

(二) 角度测量

测量高度工作结束后,下一个便是测角工作了。在实际应用中,为了提高测量的准确性,一般还需要使用其他辅助方法。比如,工作人员在某一点上安置角标,并在建筑内的不同部位布设定位线,从而实现不同的测角工作。在工作过程中,角值的计算非常关键,若测量人员不能准确的计算出角值,将会使以后的建设工作产生极大地影响。当前,由于电子经纬仪在角度测量中的大量使用,使得角度测量的精准度问题得以较好地解决。工作人员利用电子经纬仪能准确地得到建筑各种角度的资料。如果采用电子经纬仪仍然不能得到精确的数据资料,则可采用全站仪测量。将电子经纬仪同各种距离测量装置结合在一起的设备就是全站仪,它在地拓宽电子经纬仪的应用领域和提高测量结果的精准度方面十分准确有效。

(三) 间离测量

所谓的间距测量,就是在建筑的不同位置、不同层面之间的距离来测量。一般情况下,由测量距离得到的

资料,必须与角度值以及高度值相符合。在之前的工作中,主要多采用光电测距仪。这种仪器具有一定的穿透力,能够得到比较精准的测量数据。然而,由于现代化建筑功能的使用和室内空间划分的日益增加,使得传统的光电测距仪难以适应实际工程的测量需要。所以,在施工过程中,许多建筑单位使用电磁波测距仪来进行距离测量已成为一种趋势。与光电测距相比,电磁波测距具更有穿透能力,它受到外界因素影响的概率更小而且测量精度也更高。

二、无人机测量技术在建筑工程测量的必要性

近几年,随着国家科学技术水平的提高,各种新的测绘技术开始被运用到建筑工程的测量中。利用新的测绘技术,不仅可以克服常规测绘工作中难以解决的困难,而且在高精度和高效率等方面也有着显著优势。施工项目的工作质量是衡量施工单位综合能力的一个主要指标。并且还是施工单位最易忽略的一个环节。很多建筑项目的测量工作之所以没有到达预期目标,很大一部分原因在于该企业对计量工作缺乏足够的重视和关注。因此,要确保测量工作不产生偏差,就必须保证工程质量。而在这一过程中,无人机测量技术被广泛应用,其目的就是以提高测图的准确性为中心的。与传统的测绘方式相比,新的测绘技术具有更多实用性和广泛性,能够在各种环境下进行有效的测量工作。随着现代建筑对功能需求的要求日益趋升,以及建筑的内部分区在逐渐增长,但常规的测量方法穿透性不够,使得测量人员必须同时进行各个区域的测量,这就导致工作量过大,而且结果的精准度也不能确定。而像无人机测量技术这种全新的测绘技术,则具有很强的穿透性,它解决了以往穿透力不足的问题,并且能够有效地完成不同分区的测量工作,从而能满足现代建筑的所有测量需要。在建筑测量工程开展过程中,相关工作人员应当结合实际将监测站建立在建筑附近,并设置好地面控制点,以此就能够很好的完成测量工作。要想保证数据信息的准确性,在建筑测量过程中,相关人员需要将建筑地面坐标以及高程系统作为测量工作的主要依据。在高程系统的作用下,可以对建筑区域中的所有控制点进行全面测量,以此有效提高建筑测量过程中数据信息的准确性,提高测量质量。通过对建筑具体情况的全局分析,相关人员采用了相应的测绘技术与测算方法,有效促进了建筑测量工作的实施,使得测量工作的质量与效率得到提高。

三、无人机测量技术在建筑测量工程中的应用关键

(一) 测绘参数以及各个参数之间存在的联系

建筑工程测量一直是建筑工程施工过程中重要环节,该环节直接影响整体工程质量,因此,受到各个建筑工程施工企业重视。专业人士提出,在建筑工程测量过程中引进无人机测绘技术,取得一定成果。通过无人机测量技术的应用可以全面获取与建筑相关的数据信息,在对数据进行测量时,无人机发挥着非常重要的作用,无人机实际运行时的参数会对最终测量结果的准确性产生较大的影响,要想促进建筑测量工作正常进行,确保测量结果的真实与准确,相关工作人员就必须对各种测绘参数进行充分分析,明确各个测绘参数之间存在的关联性,结合实际看来,与建筑测量工程有关的测绘参数较多,具体包括以下内容。

第一,地面分辨率和相机焦距是建筑测量工程中最重要测绘参数,能够直接反映出建筑测量工作的质量,具体来说指的是相邻的两个物体之间存在的距离,数码相机是建筑测量工作中最常用的设备,在位置相对固定的情况下,建筑测量影像的分辨率只会受到航高的影响,在航高相对较低的条件下,地面分辨率就会比较高。虽然低空拍摄可以得到分辨率高且画面清晰的影像,但是在气候、高度等各种因素的影响下很容易导致被测量物体的影子被拉长,对测量工作造成极大的影响,同时在飞行高度不断升高下,极易引发安全问题,造成严重的影响。在建筑测量工作开展的过程中大多都会使用24毫米或者是35毫米焦距的透镜,以此保证影像采集工作的质量与效率。

第二,航高作为建筑测量工作中最主要的测绘参数之一,起着重要作用。在建筑测量工作开展的过程中,相关工作人员需要结合实际情况对航高进行合理确定,只有这样才可有效提高测量质量,保证测量的准确性。在地面分辨率较低的情况下,如果航高不断降低,那么图像数目就会不断增加,在航高持续降低的影响下,会导致无人机工作效率不断降低,测量难度明显加大。建筑测量工作的工作量、施工工作的安全性等各种因素都会对航高造成很大的影响,为此,在实际工作中,相关工作人员必须对这些影响因素进行充分考虑,以此保证航高的合理性。

第三,在建筑测量工程开展过程中,部分工作人员为了加快测量工作的进度,提高工作效率,就会选择将像片重叠度降低,而随着重叠度的不断下降,航片数量以及数据信息就会随之不断减少,进而对最终测量结果造成极大的影响,导致测量结果不准确。对此,相关工作人员对导致重叠影片存在误差的原因进行分析,最终发现,当无人机翼型结构不同,影片重叠度会存在差异,使得影像处理工作量、工作难度明显增大,且当影片重叠度较高时,测量的准确性得以提高,测量误差很大程度的减少。

第四,在建筑测量工作开展过程中,如果无人机的飞行速度过快,就会对其稳定性产生较大的影响,飞行

质量较差,从而导致测量结果存在误差。绝大多数无人机都会以较低的速度飞行,以提高拍摄质量及飞行的稳定与安全,当前所采用的无人机中都安装了定速巡航,以保证无人机能够稳定飞行。

(二) 对空中三角进行量测

在对空中三角进行量测时,相关人员需要合理应用DATMATrix软件,以此对相关参数进行准确计算。在图像采集的过程中,无人机测量技术发挥极其重要的作用,能够自动的或者是半自动的对图像进行采集,之后对图像点进行合理转换,并借助平差法进行进一步的运算,就可以获取全面的测量数据信息。

(三) 对建筑测量工作的测绘方案进行制定

在建筑测量工作过程中,需要借助无人机测量技术对测绘方案进行合理制定,制定步骤主要为以下内容:第一,对数据资料进行全面收集与整合。在明确建筑测量工作任务之后,需要对工作任务及目标进行全面分析,明确气象条件、地质条件等等,合理设计工作内容,并采集以往测量工作所得到的数据信息及相关资料,促进测绘方案更好的制定;第二,对无人机起飞地点进行选择。结合建筑测量工作的目标,对无人机飞行路径进行合理规划,以促进测量工作正常进行。无人机在实际飞行的过程中很容易受到多因素的干扰,对飞行的稳定与安全造成极大的影响,为此,在实际工作开展前,相关人员必须要进行试飞工作,以避免建筑测量工作过程中出现安全问题;第三,对无人机飞行方案进行设计。相关人员需要对被测量区域所处位置等数据信息进行全面分析,以测量任务为基础,合理设计飞行方案,确保飞行路径的科学性与合理,进而有效提高图像采集工作的质量与效率。第四,对无人机遥感控制系统进行全面检查。在建筑测量工作开展之前,相关人员需要对无人机的各个零件进行严格检查,防止无人机部分零件存在故障问题而导致无人机遥感任务无法顺利实现;第五,对无人机飞行情况进行检查,同时全面检查遥感影像。在遥感任务顺利完成之后,相关工作人员需要及时对遥感影响的质量进行检查,并借助所得到的数据资料对测绘方案进行完善。通常情况下,在对无人机遥感资料进行采集的过程中,很有可能会受到气流不稳定、无人机自身质量等的影响,导致无人机飞行方向发生变化,为此,相关人员需要对相片重叠度及其饱和度等进行重点检查;第六,制定并完善测绘方案。相关人员需要对测量工作中的各类资料、数据信息进行整合、处理,其中主要包括影像、原始数据等等,进而制定好测绘方案,保证建筑测量工作能够顺利完成。

四、实际案例分析

(一) 建筑工程的具体情况

某建筑测量工程实施过程中采用了无人机来对整建筑进行航摄,在建筑周边区域中还存有部分水域。

(二) 建筑测量过程中模型的建立

建筑测量工程建模过程中,相关人员采用了特定的软件使得建模流程得以简化,有效提高了建模的质量与效率。建模工作的主要步骤为以下内容:第一,将选用的软件打开,选择新建并将测量工程的名称输入其中;第二,挑选出需要进行模型建立的图片,并对图片进行全面检查;第三,对施工图片进行全面分析,对控制点进行合理选择;第四,借助该软件完成空中三角量测工作;第五,将测绘过程中所获取的影像进行进一步的处理;第六,结合建筑测量工程的特点建立三维模型。

(三) 对最终结果进行分析

通过上述软件的应用,快速获得了最终的测绘结果,以测绘参数为依据对无人机测量技术进行合理的调整,进而得到较为完整的测绘结果,使得地面、物体之间都能够紧密的衔接起来,测量质量好。无人机测量技术在实际应用的过程中,需要相关人员对地面控制点进行合理设置,通过该技术的应用,能够获得被测量区域中各地物的地面坐标,使得相关工作人员对实际情况、建筑物特点有充分的了解。总体来说,在建筑工程测量工程中应用无人机测量技术,可以很好的完成测绘工作,所获得的测绘影像也更加清晰,更加完整。

五、提高建筑测量工作质量的有效措施

(一) 加强测量技术人员的训练,增强其专业技术能力及责任意识

要想保证建筑测量工作顺利进行,就需要相关工作人员对建筑开发流程进行制定与完善。而要想有效提高测量工作的质量与效率,就需要保证测量技术人员都充分的掌握了测量技术与方法,同时需要具有较好的综合素质。在测量过程中,相关工作人员都必须严格遵守工作标准,只有如此才能够提高测量工作的规范性,从而提高测量结果的准确性、可靠性,避免测量过程中受到人为因素的干扰而导致测量结果存在误差。除此之外,还需要对测量技术人员进行训练,使其全面掌握测量工作相关知识,提高专业能力、责任意识,以此保证建筑测量工作得以高质量的进行。

(二) 合理设计测量工序,确保测量工作顺利开展

不同建筑区域的地质条件可能存在很大的差异,为此,对测量技术人员的专业技术能力的要求也较为严格。测量过程中,测量人员的任何操作失误都会对最终测量结果产生影响,导致测量结果不准确,为此,在实际测量时,测量人员必须要严格按照测量规范进行,保证测量工序的合理性,只有这样才能提高测量工作的质量,保证最终结果的可靠与准确。

(三) 对测绘环境进行不断优化

建筑测量过程中,不同区域的特点、地质条件等都会存有差异性,如果测量技术人员并没有对测绘环境深入的认识与了解,无法结合实际情况合理的采用各种辅助方法,无法有效避免测量过程中的干扰因素,就会导

致建筑工程测量工作很难正常开展,测量水平较低。建筑工程测量工作对于测量人员的要求是极其严格的,且实际测量的过程中,极易受到多种因素的干扰,在这种情况下,需要测量人员对测绘环境进行不断优化,为测量工作的顺利开展创设较好的环境,以此提高测量质量与效率。在测量工作开展之前,测量人员需要对测量方案进行合理制定,了解测量工作的要求及规范,同时还需要对建筑工程测量流程及实际工作进行严格管控,避免由于测量工序不当而导致最终测量质量较差。

(四) 对图纸设计、施工工作、施工人员进行监管,制定完善有关制度

首先,建筑工程测量过程中,相关工作人员应当遵守测量标准、规范,依照规定的测量流程开展实际工作,并对图纸设计工作、施工工作等各个环节都进行有效监督,确保整体工作的规范性,进而提高建筑工程测量的质量与效率;其次,在建筑工程测量工作中,相关人员需要建立相关制度,比如责任首问制度等等,让测量技术人员对工作任务、工作目标、工作内容都有充分的了解,以此实现对工作质量、工作进度的有效控制;除此之外,测量技术人员应当对工作流程进行设计,提高测量效率,以保证测量工作可以按时完工。

(五) 制定有效的建筑工程测量管理制度,加强测量仪器、工具的管理

建筑测量工程开展之前,需要根据实际需求对监管机制进行制定与完善,以实现对整体工作的有效监管,防止建筑工程测量过程中出现问题,以提高建筑工程测量的质量。与此同时,需要对建筑工程测量工作中的各种仪器、工具、设备进行管理,保证其能够正常使用,防止建筑工程测量过程中由于仪器故障而产生的影响,保证测量质量与效率;除此之外,应当采取合理的方法不断提高相关工作人员的专业技术能力、责任意识及综合素质,使得所有工作人员都能够专注的开展建筑工程测量工作,促使测量工作更为高效,测量结果更为准确。

六、结语

综上所述,本篇文章主要对建筑测量工作中无人机测量技术的应用进行研究,探析该技术在建筑工程测量中的应用效果,最终发现,通过无人机测量技术的应用能够,能够建成三维模型,帮助相关工作人员掌握建筑物、树木等的实际情况。受到多种因素的影响,导致本篇文章还存在些许的不足,仍需不断的优化、改善。

参考文献

- [1] 黄丹. 城市建筑工程规划竣工测量分析[J]. 低碳世界, 2020, 10(5): 82-83.
- [2] 董昊锦. 无人机测绘技术在城市建筑工程测量中的应用[J]. 科技创新与应用, 2021, 11(19): 167-169.