

数字测量技术在建筑工程测量中的应用

刘香菊

(安徽明珠规划建筑设计研究院有限公司, 安徽 合肥 230000)

【摘要】随着我国城市化进程的加快,大量的建筑呈现出复杂的外观造型,这对建筑工程的测量精度提出了更高的要求,因此,是否有科学合理的测量方案、准确可靠的测量数据、较高技术水平的工作人员等对建筑工程的质量、工作进度有着较大的影响。本文简要地分析了建筑数字工程测量技术的概念,从各个方面论述了数字测量技术在建设工程测绘工作中的应用要点,以期在建设工程测量工作中更好地应用数字测量技术。

【关键词】数字测量技术; 建筑工程; 工程测量

在建筑工程测量过程中,由于人为因素和设备因素的影响,对测量结果产生了较大的影响。而将数字测量技术应用于建筑工程测量,可以有效地提高测量精度,并能有效地解决各种因素对测量结果的影响。利用该技术,可以模拟测量过程等,优化各个方案,确保测量工作顺利开展。此外,在测量工作中,也要充分考虑到施工环境对测量结果的影响,针对不同的环境采用不同的测量方法,全面掌握测量过程,防止出现漏洞。相关人员也要充分掌握数字测量技术的应用过程,相关单位要加强培训与监督力度,保证测量过程符合规范的程序,确保测量的准确性。

一、建筑工程测量的必要性

在建筑工程中,测量是一项非常重要的工作,不仅能为后期施工打下良好的基础,在后续施工环节中起到辅助的作用,而且还有利于竣工后的质量检测。具体如下^[1]。

(一) 建筑工程测量有利于后期的施工

一般来说,在建筑工程正式开始之前,施工单位都要进行一系列的测量工作,只有确定施工地点和参考系之后,才可以进行后续的施工工作。在测量过程中应用数字测量技术,可以使建筑工程测量工作更有效地进行,达到精确定位的目的,保证后续的施工质量。建筑施工单位在施工过程中需要大量的数据信息,其准确性直接决定于测绘工作的质量。可见,建筑工程测量在后期施工中起着举足轻重的作用。

(二) 建筑工程测量有利于竣工后的质量检测

为保障工程建设的质量,建筑工程企业往往需要在工程的竣工验收阶段进行一次全面化、专业化的质量检测。而在建筑工程的竣工验收阶段,数字化测量技术也起到了积极、关键的作用。通过数字测量技术

来实行施工质量的检测,能够让施工质量检测工作的精度得到提升,进一步确认建筑工程的质量是否满足建设要求。

二、数字测量技术的应用优势

(一) 测绘图精度高

数字测量技术是近几年来迅速发展起来的一项新技术,与传统测量方法相比,其具有更突出的优点和特色。数字测量技术由于采用光学装置、计算机软硬件相结合的方法,使测量精度大大提高,可以很好地解决传统测量技术存在的误差过大的问题。在数字测量技术尚未普及前,我国大部分工程测量仍采用传统仪器加人工辅助的方式进行测量,不仅效率低下,而且对测量人员的技能要求也很高。如果测量结果与实际存在较大的偏差,将影响工程项目的施工效率和质量。因此,数字测量技术可以准确地测量建筑内部结构、施工地形、图像等,为工程图纸设计和工程施工提供良好的保证,降低施工过程中的资源浪费。

(二) 自动化、智能化程度较高

数字测量技术具有自动化、智能化程度高的特点。数字测量技术主要采用计算机技术、网络信息技术以及大数据、云计算等新兴信息技术,从而使测量工作更加自动化,降低人为测量误差。在使用传统测量方法的过程中,会产生数量庞大的计算量和验证内容,而采用数字测量技术,仅需借助计算机软件对所产生的数据进行整合梳理,并利用相关的编程技术及测量软件,保证测量数据的准确性。借助于计算机软件的优点,数字测量技术通过自动筛选、整合计算,准确地选择和识别各种数据,使数字测量技术在绘制图纸过程中更准确、更规范,降低人为绘图的误差^[2]。

（三）图形测绘信息更加丰富精确

数字测量技术主要包括数字化成图技术和地图数字化，该技术的应用主要是通过电子扫描仪器对测量到的参数进行数字化分析，然后再将数据拷贝到计算机中进行数字化成图，使原来的纸质化图纸以数字化的形式呈现，进而进行更加精确的操作。由于人工绘制地图耗时长，准确度得不到有效保证。因此，建筑单位在中标后，需组织测绘人员前往现场勘察，观察并记录周边地形地貌，并明确相关数据。由于许多建筑工程是在野外进行的，地形环境比较复杂，如果仅仅依靠人工测量的话，不但要耗费大量的人力和时间，而且数据的准确性也得不到保证，因此，采用数字测量技术，不仅可以解决以往测量中受地理环境制约的问题，而且能提高测量效率和准确性，并且能够利用网络信息技术实现实时检测和上传，通过数据库进行高效处理，整合各个测绘点的信息数据，然后进行成图操作，同时利用数据库的编码程序，实现对各图的调用利用，实现更清晰的图形绘制。

三、数字测量技术在建筑工程测量中的实际应用

（一）测量定位与测绘中的应用

1. 测量定位中的应用

数字测量技术在建筑工程测量中的应用非常关键，对工程后续工作的开展也有着一定的帮助。采用数字测量技术可有效提高测量精度，降低测量难度。在实际应用过程中，应合理利用这一技术，提高其应用水平，完善数字测量的发展体系。数字测量技术应用于测量定位时，通常采用 GPS 系统，也就是三维坐标定位技术，其可以确保施工测量的精度，防止定位轴线不精确，保证工程的顺利开展。GPS 系统是通过动态、静态的手段进行地球接收站与卫星之间的信号传输，从而获取所测量建筑的信息。该技术不受外部环境的影响，可以自动获取并分析测量的信息数据，使测量工作更加方便。此外，该技术还可以实现长时间高效率高精度的测量，实时获取更准确的定位测量信息，减少施工过程中的误差，提高测量工作的自动化程度。数字测量技术相对于传统测量技术有很大的优越性，在建筑工程领域有着广阔的发展前景，必将得到越来越广泛的应用^[3]。

2. 测绘中的应用

现代数字测量技术相对于传统测量技术有其独特的优越性，对当前建筑工程的测绘具有重要意义。首先，将数字测量技术应用到测绘工作中，可以降低测绘工作的难度，减轻工作人员的工作量，并且提升施工测量绘图的质量以及精确度。将全站仪、电子经

纬仪等数字化测量设备应用于测绘工作中，一方面可以动态地定位测量位置，保证定位的实时性，另一方面可以收集测量信息，并对收集到的信息进行分析，提高测绘工作的效率，加快测绘工作的进度。在测绘工作中应用数字测量技术，能够对测绘所需的数据进行及时的更新，保证数据的可信度。总之，将数字测量技术应用到测绘工作中，可有效提高测绘精度，同时建立相应的数据库，有效处理相关信息，具有较好的应用效果，在今后测绘技术方面也具有良好的应用前景。

（二）数字化测量技术在原图处理过程中的应用分析

原图处理是建筑工程测量中比较重要的一项工作。在建立 GIS 系统的过程中，技术人员需要利用数字测量技术来完成原图处理。但是，在进行处理任务之前，应保证原图能够达到精度和比例尺等指标要求。根据我国建筑工程测量实际情况，常用的数字处理技术可分为：手扶跟踪数字化技术、扫描矢量化技术。

1. 手扶跟踪数字化

在采用手扶跟踪数字化的处理方式时，需要借助计算机、数字化仪和相关软件进行作业，但是由于这种技术比较落后，并且存在很多缺陷，目前很少有建筑企业采用这种处理方式。手扶跟踪数字化的缺陷在于劳动强度大、输入速度慢等，已经不适用于当前的技术环境。

2. 扫描矢量化

扫描矢量化是一种比较先进的技术，其在应用过程中所采用的设备为扫描仪。工作人员只需将扫描后的图像输入系统中，再借助矢量追踪技术，便可判断出实体具体的空间位置。该技术的优点是可以充分利用基准控制点，精确地确定每一个地形点和地物点的坐标。利用该技术，技术人员能够在野外生成电子地图，从而使建筑工程的测量作业以更为高效的形式开展。

（三）变形监测中的应用

当前的建筑工程对安全的要求越来越高，传统的沉降变形观测技术已无法满足当前建筑安全的实际需求，随着科技的不断发展，数字测量技术在变形监测中受到了广泛的应用。数字测量技术的应用能够为建筑工程提供更准确的位置信息，通过对数据的科学分析，使用先进的计算机软件对测量对象进行图像观察，并快速提取建筑工程所需要的各种数据，包括建筑外形的参数等，很快地进行提取和分析，以此来确定建筑物的沉降，建筑的水平位移等。另外，

数字测量技术的应用,也能更加准确地为建筑工程中的重要工程(如深基坑支护、边坡等)提供更准确的监测数据,从而保证建筑工程的质量达到标准。将数字测量技术应用于变形监测,不仅可以减少传统测量设备的使用,而且可节省大量的人力和物力,为相关建筑单位节约大量成本。数字测量技术以其特有的优势,可以提高变形监测数据的准确性,确保建筑工程质量符合实际需要,满足目前建筑工程安全要求,创造更大的经济效益,同时也为该技术的推广应用奠定基础^[4]。

(四) 规划监督测量中的应用

规划监督测量工作主要包括验线测量和竣工验收的测量,提升规划监督的测量精度,加强规划监督的监督力度,对城市建筑的整体规划、市场建筑规范等有着极大的意义。传统的测量技术存在着很大的单一性、局限性,仅能测量建筑物的位置和高度等。而数字测量技术的应用,可以在建筑工程建设的各个环节如拔地钉等起到很大的作用。在验线过程中,相关部门需要使用相关的数字技术,准确地测量现场,并将数据记录在相应的数据平台上,现场工作人员需要通过数据分析,解决施工中存在的问题,提高测量的准确性。在竣工验收阶段,相关部门也需提取建筑物外部影响信息、三维立体参数等,以增强建筑格局分析的科学性,将其与标准参数进行比对,确保建筑工程的质量合格。利用数字测量技术,也可以保存建筑数据,从而为建筑行业的发展作出巨大的贡献。目前,随着我国城市化进程的加快,许多地区需要重新规划,利用数字测量技术,可为地形图修测提供更加便利的方法,保证城市规划科学性,提高城市规划工作效率,使得当前的建筑工程更加符合实际需求。

(五) GIS 结合 CAT 系统在建筑高程测量中的应用

将 GIS 地理测绘技术与 CAT 结合起来,也就是利用卫星摄像和地面监测测绘建立更完善的观测体系,能使得成像结构更加广泛、灵活。当然,在场地选择上也有一些需要注意的地方。

1. 观测控制网的点位必须是设计轴线的延伸以及整个区域建筑布置的核心位置;每个设置的点位都应和其他点位相互通视,以此满足后续测量任务的需求。

2. 将点位选择好之后,可以依照 GIS 系统的具体安排,对场地的控制网进行观测,并设置具体的条件进行多角度的观测,监测的时段长度需要控制在 45min 左右,采样的间隔也是以 10s 为单位,然后根

据仪器的情况在多个点位设置仪器,对气象数据进行测量,如果其中的各项指标都符合具体要求,则可通过接收机提示输入数据,由接收机自动进行信息记录,观测人员对测量后的结果进行记录验证,利用解算软件实时计算出点位中各个坐标的高程。

四、数字化测绘技术的应用对策

随着科学技术的进步,我国测绘新技术的发展极大地促进了测绘工程事业的发展。传统的测量方法不仅耗费大量的人力、物力和财力,而且测量结果还受各种因素的影响,导致测量精度不高。传统的测绘技术对人员的素质也有很高的要求,由于测绘工作耗时较长所以其工作人员除了具备丰富的专业知识外,还应当具备吃苦耐劳的精神,随着时代的发展,人们对质量的追求也越来越注重工作效率,很明显,传统的测绘技术已经无法满足测绘工程的需要,而采用数字测量技术,不管是在测量质量上,还是在测量效率上,都能很好地满足建筑工程的需要。数字测量技术主要是利用高科技仪器设备对数据进行高频收集分析处理,从而由内到外的、自动化地对信息数据进行分析并形成自动成图,有效地解决了传统测绘技术中测绘成图较难的问题,而且成图的质量也有所提升^[5]。

五、结论

总之,数字测量技术在建筑行业中的广泛应用,已成为当今社会发展的必然趋势。数字测量技术的优点,可以使施工测量工作更顺利,建筑行业要结合工程建设的具体情况,科学合理地使用数字测量技术,充分发挥出数字测量技术的优势,并好好对这项技术进行运用,让数字测量的最大价值得到发挥。数字测量技术可以为建筑工程施工建设的前期准备提供相应的数字测量数据,有效地提高建筑工程建设的效率,大幅度提高建筑工程测量数据的准确性。

参考文献:

- [1] 付世峰. 建筑工程测量中的数字测绘技术应用[J]. 现代商贸工业, 2021, 42(10): 167-168.
- [2] 张增普, 魏娜. 测绘新技术在建筑工程测量中的应用思路研究[J]. 城市住宅, 2020, 27(2): 136-137.
- [3] 化家莉. 建筑工程测量中数字测量技术的应用探究[J]. 居业, 2019(8): 7-8.
- [4] 李之云. 建筑工程测量中数字化测绘技术的应用探析[J]. 建材与装饰, 2018(39): 239-240.
- [5] 陈大鹏. 测绘新技术在建筑工程测量中的应用分析[J]. 建材与装饰, 2018(39): 243-244.