

测绘新技术在测绘工程测量中的应用研究

李方方

东阿县国润土地测绘咨询技术服务有限公司

摘要:随着社会经济的发展,我国在测绘工程测量方面不断进步。测绘新技术逐步发展起来,并被广泛应用于建筑工程中。在测绘工程测量中应用测绘新技术,可以降低工作难度、提升工作效率、减少项目成本。基于此,本文主要对测绘新技术(GPS技术、GIS技术、摄影测量和遥感技术、无人机测绘技术、3S技术)在测绘工程测量中的应用展开了分析,并指出了各技术的应用情况及优势,旨在优化测绘新技术的应用效果,以期能够为测绘工作者提供支持。

关键词:测绘新技术;测绘工程测量;应用研究

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2023.12.112

引言

工程建设前期的地质勘探工作相当重要,它不仅可以为整个建设施工活动的正常开展提供数据保障,还可以有效减少经营风险,既保障了工程建设的品质与安全,又实现了公共资源的最大化利用。现在,新测量技术的运用越来越普遍。施工单位通过不断研究各种新测量技术,并掌握其实际使用效果,从而有效提升了测绘质量。

一、测绘新技术概述

随着计算机网络技术、电子技术、遥感技术等技术的发展和成熟,新的测绘技术正逐步取代三角测量、几何测量等传统测绘技术,越来越多地应用于工程测量中。很快的将扩展到地理信息领域。主要利用全球卫星定位、数字摄影测量和遥感测绘等技术,准确获取各类项目空间地理信息,利用地理信息技术高效采集相关地理数据,辅助分析决策。其中,遥感技术主要用于地图测绘工作,RS技术主要基于电磁波理论,利用传感器反射和采集物体的电磁波数据,制作地图。数字化技术主要包括数字制图和地图数字化两部分,数字化制图是采用内外一体化的方法,通过电子面板生成图纸,对数据进行采集和复制;地图数字化是对原始图纸的输入、编辑和再生。数字摄影测量主要是利用图像处理与匹配技术和计算机辅助数字化的方法来清晰地表达被摄影和被测量的对象,有图像数字化和计算机辅助制图两种方法。地理信息技术除了综合采集、分析数据,展示三维测量和制图结果外,还具有预测和决策功能。

二、工程测量重要性分析

测量学是一门源于人类经验的学科,具有时代特征,是人类在复杂的自然界中生存的重要手段。工程测量在当今世界应用广泛,建筑工程、节水工程、桥梁工

程等许多领域都需要这种方法,在工程施工管理中发挥了很好的作用。测量工程是一项要求很高的工作,每个环节都必须紧密相关,即使是一个环节中最小的错误也会影响整个工程的进程。目前,工程测量在建筑工程中得到广泛应用,大大减少了因工作不当造成的烂尾楼。为了工程测量的正确应用,我们必须在工程测量中做到细心、准确,防止一些错误的操作,这就要求我们在进行工程测量时加强管理和控制,运用最先进的工程测量技术,使错误发生控制在最小化,保证工程测量的顺利进行。在城市建设的测量中,由于地形的原因,测量工作可以无缝衔接,但由于地形测量难度不是很大,因此不能体现新技术在工程测量中的优势,但在水利工程和铁路勘测的环境和地形,工程勘测放样的推进难度很大,此时,新的勘测技术可以充分发挥其优势。

三、建筑工程测绘技术的重要性

众所周知,测量是目前相当发达的一种技术,要针对国家的建设、国民经济、国防建设的需求,开发适当的测量资料。但在建设工程进行之前,要克服困难,并顺利完成相应的测量任务,就必须进行对建设项目的前期准备工作,而相应的测量测绘人员,就必须要及时进入需要测量的地区范围内。而测量也是建设前期的一个重要任务,只有通过正确的地形图和相应的资料,才能够确保项目在施工的选线、经济性等原则,以及在工程方法上取得最正确、最适用、最合理的方案。由于建筑工程量比较大、造价高,哪怕是微小的计算误差有可能带来财产损失和人员伤亡,更严重的是将影响施工的效率,从而直接威胁相关人员的生命财产安全。同时,工程测量技术也是对施工技术中各个步骤的最直接实施保证。在施工活动中,通过设置测量值,对提高工程质量和建筑结构安全水平起了十分关键的作用。在项目验收后,标准测量值资料将成为项目移交后妥善保管的重要基础。尤其是在特大型施工工程中,要在使用过程中对系统进行维护和监测,以此及时检查建筑物的实际状况,并预测出其中可能存在的问题,这将有助于避免严重事故。测量和绘图也发挥着极其重要的作用。一般来说,建筑工程的测量工作主要是建筑测绘,其中,建筑测量工作在对整个建筑工程质量的检测环节中,起着决定性的作用,唯有正确的测量方法可确保施工的品质与安全。同时,施工监测也对有效预防施工品质问题产生了正面的影响,而测试工作也可以说是施工品质管理的关键。借助于科学、严密、精确的计量,测绘管理工作才能更好地服务于建筑施工,从而提高施工品质,提高

施工进度和建设工程质量。建筑工程测绘技术的实际应用,最主要的是对项目的开发,确保该建筑工程能顺利开展,而在这个过程中,施工进度和质量是否能够符合标准,需要在实际的测绘过程当中进行技术操作与思考,并通过专业的建筑工程测绘技术手段来控制。因此,在具体的施工过程当中,要提升对建筑工程测绘技术的管理与应用,尽可能提升测绘技术的经验,并进行不断创新,优化建筑工程测绘技术条件,并减少误差。

四、测绘新技术在工程测绘中的应用

(一) 三维激光扫描技术应用

在工程测绘中可应用三维激光扫描技术,实际运用过程中要做到以下几点:(1)明确三维激光扫描技术获取数据的方式。这种技术不同于传统的单点测量技术,其是测绘领域中的技术改革,属于实景复制技术,能够保证测绘数据的精确度,而且工程测绘工作效率高。三维激光扫描技术可以将被扫描物体的表面三维点云数据展示出来,能获取数字地形模型,而且有着较高的分辨率,精度也比较高。简单来说,其能够将抽象信息具体化,使之更加直观地呈现出来,可通过数据、具体位置来编制相对应的测绘图,并进行有效保存,方便以后使用。在操作三维激光扫描技术设备的时候,应当重视数据追踪,通过人工操作来处理图形编辑,将栅格图像数据,转化为矢量数据,避免数据偏差过大,为测绘图编制提供可靠的依据和保障,提高测绘图的精确性,将真实的地形状况全部复制于绘图中。该技术的操作并不难,十分简单,而且较为便捷,不会产生过大的数据误差,精准度更高,需要充分发挥智能扫描仪的作用,扫描原始图纸、资料,并将其中的内容、信息直接输入至计算机系统中,通过计算机智能识别系统来矢量化处理这些信息,处理完成后要将其数据和原始数据对比,看是否存在误差,如果有要进行校正,以免影响数据的精确性。(2)要严格按照相关流程来绘制测绘图。在应用三维激光扫描技术进行工程测绘的时候,应当先进行数据处理工作。要在编制工程测绘图前,处理好相关数据,利用地理信息系统手段,来获取数字化制图中的有效空间信息,采集和整理相关数据,为工程测绘图编制工作奠定扎实基础。与此同时,还要基于工程的实际要求,根据地质变化情况,来更新保存的空间信息数据,使之更符合实际情况,具有时效性,以免导致测绘图与事实不相符,影响测绘图编制的完整性。为了确保所采集的数据具有准确性,相关人员应当明确数据采集工作的重要性,需把控好每个工作细节,确保数据的有效性,以便于提供高质量的数据信息,保证测绘制图质量。完成数据采集工作后,要做好校对工作,需进一步审核数据是否合理、准确,确定没有问题后才能将其录入计算机中,并对其进行矢量化处理。其次,要重视图形处理环节。需严格按照工程技术标准要求进行

处理,需达到规定的工程技术质量,充分发挥制图软件技术,将已经完成处理的数据合成图形,并分类存放至图库中。通过三维激光扫描技术来采集点、线、面区域的地理信息,并核对这些信息相对应的矢量信息,通过转化、分类等方式来绘制相应的图形,构建科学的虚拟数字模型,审核图形信息,进行科学编辑,修正信息正误,从而确保图形信息的准确性。可不断地提升图形处理技术水平,减少数据误差。最后,要处理好数据输出环节。三维激光扫描技术在工程测绘中应用,主要是采用图像输出方式,其能够据此来绘制地图,并根据工程建设的实际情况来调整图形格式。在这个过程中,需要利用到图像输出装置和驱动绘图仪设备。在确定数据准确后,可以将图形信息转化为文件,进行数据输出。

(二) 无人机测绘技术

这项技术在实际的应用的工程上有着良好的适应性,同时效果也较为完美,其本身不需太多的设备支撑,同时可以进行多种的操作,并且可以有效进行相应的补偿,这样不但可以从各个角度显示出的真实情况,而且建立一定的三维建模,这种测绘方法在部分国家应用的较为普遍。摄影技术的原理也能够运用在测绘工程的测绘中,使得测绘技术在摄影的运用上更加多,不过这对于无人机摄像设备的需求还是相当高的。主要是通过运用无人机摄像的工作原理,和电脑技术相结合从而获得信号,进而在分析中获取到正确的信号,这种技术在较大程度上提升测绘工程中图像的利用率,同时还减少了实际测绘工作的难度,因为无人机测绘技术是现在测量技术的重要基础,能够节省许多测量的人工成本,同时使用无人机测绘技术还能够提高测绘工程测量的品质,为国家的经济社会发展提供保证,不过这种技术在现实的使用过程中,仍然面临着某些缺点,主要是由于技术的局限性,所以在使用无人机测绘技术之后必须要由专门的人员加以检查,不然就很难进行精确的测量。

(三) 全球卫星定位系统技术

GPS技术也称GPS定位技术,其基本工作原理是将GPS接收机接收到的信号经过误差处理后解算得到位置信息,再将位置信息传给所连接的设备,连接设备对该信息进行一定的计算和变换(如地图投影变换、坐标系统的变换等)后传递给移动终端。通常来讲,利用GPS接收机获得的信号既可能是静止的,也可能是动感的。技术人员往往需要借助电子计算机对信号二次信息处理和计算,才能够从中得到更为精确的数据信息。RTK(载波相位差分技术)也是GPS技术中较为重要的信息技术之一。RTK定位技术就是基于载波相位观测值的实时动态定位技术。RTK能够在现场进行即时检测,能够实时地提供测站点在指定坐标系中的三维定位结果,计量精度能够达到厘米级,极大地提高了检测的准确度。

(四) 地理信息技术的应用

地理信息技术 (GIS) 是以地理空间信息为核心的 一门新的技术学科。它包括地理空间信息处理技术、地理空间信息采集与分析技术等, 它集合了大量的先进技术, 并具有很强的性能, 已被广泛地承认和运用于测绘工程领域。很多人容易混淆GPS和GIS, 但实际上两者有很大区别。从技术特性的角度来看, GPS能够为技术人员提供全天候的高精度观测服务, 并且能够将所观测到的地区的平面位置、高程等数据以三维坐标的方式显示出来; 而地理信息系统则主要是利用系统的数据采集、管理、分析等功能模块, 根据实际需要处理地理空间信息。从功能上来看, GPS技术的作用是定位导航、即时测量、时间定位等, 而GIS则更多地是提供决策、科研、数据支持等方面的服务。地理信息技术应用于测绘工程, 不仅能为相关人员提供更为全面、翔实的环境数据信息, 而且能够利用GIS的信息分析与优化功能, 进一步加工处理环境数据信息, 提高测绘工作的质量和效率。比如, 在水利、市政给水等领域, 通过 GIS 数据库, 可以方便快捷地查询到工作人员所需要的地质、水文等环境信息, 从而提高工程勘察工作的质量与效率。

(五) GNSS技术

GNSS 技术是当前大地测量技术中应用最为广泛的一项技术, 其应用范围包括大地测量、重力基准以及导航等方面, 其准确性和实时性都很高。GNSS 技术逐渐取代了无线电导航、大地测量、导航等技术, 对大地测量与导航技术的发展起到了很大的推动作用, 使整个测绘工作的质量和水准得到了明显的提升。GNSS技术在工程建设、竣工验收等方面也具有一定的应用价值, 利用GNSS 技术可以实现对工程建设、竣工验收等方面的实时监测。

五、测绘新技术的应用优化措施

(1) 房地产测绘是一项以房地产权为基础, 以房地产为边界, 以房地产的平面位置、形状和面积为重点, 以房地产为中心的专业测绘。房地产测绘结果的审核为正式审核, 对建筑面积、覆盖范围内的面积, 特别是公共面积的测算和公共面积的分配, 正式审查意味着测绘单位在计算过程中避免重大错误。如果出现差错, 测绘单位必须对其提供的测绘成果承担一切质量和法律责任。正式审查可以避免测绘费用和测绘单位不负责任的测绘结果。测绘结果差错责任始终归于审查部门制度, 集中审查部门的人才和技术优势, 加强对房地产测绘成果的检查。审计部门每季度对批准的房地产权进行审计。测绘成果登记数据抽样, 根据业主检查情况进行突击检查或上报, 按房地产测绘成果质量评价标准评分, 建立各测绘单位作业视图, 进行数据库管理, 实时统计, 记录抽样中发现的各种问题, 向社会公布测绘单位的抽样情况和信用状况。测绘信息中心的测绘成果目

录信息公示系统, 用于审批测绘成果目录的房地产权属登记数据, 包括在电子政务信息网上发布测绘成果, 如房地产项目名称、位置、房地产开发建设项目编号、测绘单位名称、编号、批准日期等。(2) 设计数字测绘技术的标准化流程。通过反复的测量工作经验总结, 设计标准化的测量技术流程, 在测量中, 按照标准化的测量技术流程, 完成各项测量工作, 才能够提升测量质量。如以 GPS 在现代建筑工程测量中应用, 就可以建立标准的测量技术流程。其中, 控制网点布设、GPS 设备选择、观测布置、天线高度布置、测量数据统计显示等工作流程都是非常关键的流程, 按照各项测量需求, 完成标准化测量, 提升测量精度。(3) 数字化测绘技术在建筑工程测量中应用, 还需要对测量技术人员进行培训, 通过测量技术人员的培训, 完成各项测量工作优化。归根结底, 数字化测绘技术的使用主体是相关工作人员。所以, 在相关数字化测绘技术应用过程中, 要求对测量相关技术人员进行培训, 通过技术培训, 让测量工作人员更加了解数字化测绘技术, 了解测绘技术的应用要点和标准化流程。

结语

新测绘技术在房地产测量中的广泛应用, 大大提高了房地产测量技术水平。这些新技术可以有效提高测绘效率和测绘数据的准确性, 因此在测绘同一项目中使用不同的新技术较为常见, 只有充分利用专业的房地产测绘技术, 才能为我国房地产开发提供相应的理论参考, 同时也能够在一定程度上控制房地产开发成本。因此, 房地产测绘人员以及整个房地产部门应充分了解测绘技术的重要性, 只有通过科学的方法培养测绘技术人才, 并且将测绘新技术运用到为整个房地产行业 and 人民服务中去, 才能最大化推进我国建筑业的现代化建设。

参考文献

- [1] 苏海霞, 徐磊. 浅谈土地及矿山测绘技术手段的变迁与测绘控制[J]. 中国设备工程, 2023 (01): 229-231.
- [2] 赵孜康. 研究 GPS 测绘技术在测绘工程中的应用路径[J]. 中华建设, 2023 (01): 149-151.
- [3] 高薄星. 论测量技术在测绘工程中的应用与发展[J]. 中华建设, 2023 (01): 152-154.
- [4]. 深勘集团荣获 2022 年广东省优秀测绘地理信息工程奖多项、广东省测绘学会先进集体荣誉称号[J]. 城市勘测, 2022 (06): 198.
- [5] 王永志, 周涛. 测绘工程四位一体协同育人 OBE 模式研究 [J]. 测绘与空间地理信息, 2022, 45 (12): 13-15+18.
- [6] 罗伟伟. 信息化时代工程测绘技术发展分析[J]. 内蒙古煤炭经济, 2022 (18): 175-177.