

测绘新技术在测绘工程测量中的应用研究

王鹏

中煤第三建设(集团)有限责任公司第三十三工程处

DOI: 10.12238/jpm.v4i6.6039

[摘要] 随着我国科学技术水平的不断提升,被应用于现代工程测量中的测绘技术也得到了不断的完善。目前,我国多个城市在进行建设工程测量中,在数据采集和数据管理方面已经实现了自动化和智能化。随着我国现代工程自动化管理水平的不断提升,各个城市现代工程对测绘技术的应用形式方面也更加规范。建筑工程建设前期,在工程测量的过程中应用测绘技术,能够对相关数据信息进行实时化和数字化管理,为建筑工程测量工作变得更加科学化提供了保障。

[关键词] 测绘新技术;工程测绘;有效应用

Research on the application of new surveying and mapping technology in surveying and mapping engineering survey

Wang Peng

China Coal Third Construction (Group) Co., LTD. 33rd Agency, Anhui Suzhou 234000

[Abstract] With the continuous improvement of China's science and technology level, the surveying and mapping technology applied in modern engineering surveying has also been constantly improved. At present, many cities in China have realized automation and intelligence in data collection and data management in engineering construction survey. With the continuous improvement of the automatic management level of modern engineering in China, the application form of surveying and mapping technology in modern engineering in various cities is also more standardized. In the early stage of construction engineering construction, the surveying and mapping technology is applied in the process of engineering surveying, which can conduct real-time and digital management of relevant data information, which provides a guarantee for the construction engineering surveying work to become more scientific.

[Key words] surveying and mapping new technology; engineering surveying and mapping; effective application

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。不同工程项目在测量工作内容方面有一定差异,测绘技术的选择必须要与工程实际情况相结合。有些工程项目测量工作的工作环境相对较差,同时地质地形复杂,很大程度上增加了工程测量工作的难度和复杂性,为了更好地保证测量结果准确性,还需要引入新的测绘技术和设备,更好地满足现代化工程测量工作开展需要,为工程项目建设进度和建设质量的提高打下良好基础。现在,新测量技术的运用越来越普遍。

1 工程测绘测量技术的特点

第一,工程测绘测量技术各个领域都有所涉及,随着社会工业化进程的不断加快,工程测绘测量技术在工程建设项目

目应用中也取得了巨大的进步,比如:水利水电工程建设项目、道路工程建设项目、房屋建筑工程建设项目等。小到水利工程的排水管道,大到机场项目建设施工等都在城市的发展建设中得到了体现。应用工程测绘技术最为广泛法领域当属建筑、交通、水利这三大工程建设行业。第二,科学技术和信息技术的不断增强使得工程测绘测量技术从人工化走向了智能化和自动化,一来建设项目工程性质的变化会对测绘测量技术产生不同的要求,由此使测绘工具的发展越来越快。二来工程建设标准的提高使得测绘技术也不得不作出改变,由此就衍生了GPS技术和遥感技术等测绘技术。通过测绘技术可以进行无人机测绘、远程监管、云端数据计算等。工具测量数据所制的地图也从纸质的发展成为三维立体的、电子的地图。从而保证了工程测量数据的准确性。第三,随着测量技术和科技的提升,工程测绘测量工具也开始向小型化、功能化方向发展,同时也提升了工程测量的效率和范围,减少了人力物力的损耗。通过

对工程建设的点位进行具体的测量，能够对工程施工与各个阶段的施工提供系统且科学的数据保障，并根据测量数据对工程的后期建设及时的作出施工预案。

2 测绘新技术在工程测量中的现实意义

测绘工程测量的基本内涵是指利用专业的测绘和测量技术手段，对整个工程的总体构造和所处地区的地质特点进行全面的勘察和检验，从而为工程建设的科学决策提供依据。因此，工程测绘和测量是项目决策和实施的先决条件，必须正确认识到其对实际工作的重要保障作用。目前，测绘技术手段的丰富和多样化，在客观上推动了测绘技术的变革，使测绘技术资源得到了最大限度地优化配置和节约。在目前的情况下，测绘人员可以利用数据化、智能化等技术来辅助测绘作业，有效地避免了手工测量过程中出现的数据误差，充分说明了信息化和数字化技术在测绘工程中的重要性。新的测绘技术的研制，为国家经济的发展指明了一个重要的方向。不仅我国十分重视发展测绘技术，而且国外许多国家都在从事工程测量技术的研究和应用，所以，在当今世界竞争日益加剧的形势下，要注重科技，坚持科技强国之路，不断探索、创新，以求更准确、更科学的信息探测数据，以提升国家的整体实力和国际地位。

3 新测绘技术的介绍

3.1 GPS 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。

3.2 无人机遥感技术

在工程测绘过程中，可以利用无人机遥感技术及设备来完成作业，该技术在运用过程中能够显现出影像信息，掌握各个区域的地理分布情况，而且获取数据信息的速度非常快，信息数据准确度也比较高。在采集测绘影像资料的过程中，如果使用无人机遥感技术，则要选择合适的飞行平台，还要综合考虑地形地貌的实际情况，遵循因地制宜原则，制定适宜的飞行计划，把控好无人机的飞行高度和速度。可有效应用空中三角测量技术，调整拍摄影像角度，弥补飞行拍摄中的不足，避免出现遗漏。在测绘工程中运用无人机遥感技术，需严格把控无人机的飞行状态，有效应用曝光延迟拍摄补偿技术，保证测绘数据的准确性。在进行测绘数据采集工作的时候，运用无人机遥感技术，需有效发挥数据采的自动化技术，应当在完成测绘数据后，实施科学的数据分析工作，一旦发现有违背数据采集测

绘的状况，要予以有效判断，确保测绘的实际应用，提高数据采集技术，促进无人机航线设置的转弯性，需科学调整无人机航线，保证航线准确性，获得可靠的测绘数据。

3.3 摄影测量技术的应用

传统摄影测量技术主要利用光学相机等仪器对测区进行拍摄，然后由专业人员对照片进行分析，获得测区的形状、特征、位置等实物。然而，随着时代的发展，工程测量的技术水平逐渐提高。传统的摄影测量技术已不能满足实际需要，推动了摄影测量技术的不断发展和提高。数字技术等现代技术正逐渐与摄影测量技术相结合。技术变化对我国经济发展产生的影响有如下几点。一是减少了利用摄影测量技术的成本。由于数字技术和计算机技术的发展，许多关键性的工作都可以通过室内的仪器和软件来实现，从而提高了测量工作的效率和成本；二是拓展了测量技术的应用领域。在城市建设中，由于受到人口密度等客观因素的影响，传统的摄影测量技术会对测量精度产生很大的影响，而采用数字技术等现代科技手段，则可以忽略这种客观条件所造成的限制，从而使摄影测量技术的应用领域得到极大地提高。

3.4 GIS 技术

GIS 技术(地理信息系统)是近几年迅速发展起来的一门空间信息技术。它以地理空间为基础，采用地理模型分析方法，实时提供多种空间和动态的地理信息，是一种为地理研究和地理决策服务的计算机技术系统。在空间测绘工程中，测绘人员利用 GIS 技术能够有效管理具有空间属性的各种资源环境信息，并能够利用 GIS 的模型功能对工程方案的现实情况作出建模。GIS 技术作为测绘工程测量的重要数据处理方法，在测绘工程测量中起着综合数据库的功能，能够大大提升测试的效果和准确度。

3.5 基于物联网的自动采集技术应用

在工程测绘中，需要有效应用基于物联网的自动采集技术，这是在物联网技术基础上进行的数据采集和测量工作。物联网的感知层连接着信息和物理世界，而其应用层主要负责挖掘数据并提高其准确性。自动采集技术是物联网感知层的主要技术之一。它可以使用科学的算法来获取地理坐标，计算空间信息，描述空间拓扑，并获得准确的空间数据。它可以为工程测绘工作的发展奠定坚实的基础，并提供可靠的保障。基于物联网的自动采集技术有利于处理工程测绘工作中涉及的所有数据，做好分析工作，并将属性数据和空间数据存储储在统一的数据库中进行高效管理。这项技术的应用还需要现代科学技术的支持，现代科学技术可以提高工程测绘工作的效率，快速收集建筑工地的地理信息数据，并对其进行动态分析，以充分利用基于物联网的自动采集技术的优势，确保数据采集的有效性。实际应用过程中，物联网背景下的自动采集技术包含两方面的功能，一方面，是数据收集功能；另一方面，是数据分析功能，可为工程测绘决策提供可靠的数据依据，提供真实而准确的数据分析结果。要针对所采集的地理信息数据，进行多元化分类，根据工程测绘的实际需求，来制定相应的自动采集应

用方案,需充分发挥各项数据功能,包括但不限于数据编辑、转化、组织、储存、分析等功能,以提高工程测绘工作质量。

4 测绘新技术在测绘工程测量中的应用

4.1 测绘技术在地质测量中的应用

近几年来,在现代工程地质测量项目中也逐渐开始应用了一些新的测绘技术,传统的测绘工作中需要投入大量的人力、物力以及财力,对项目工程所处区域的地质条件、地形特征等进行深入的调查和数据分析,并且得到的结果误差比较大,测绘结果的准确性不高,相关数据的收集效率也比较低,对现代工程项目测量结果的可靠性和准确性造成了较大的影响,甚至还导致施工进度延迟,施工质量得不到保障。由于工程测绘区域的地形比较复杂,如果测绘人员采用手动测量和手动制图,则会导致相关的地形数据和信息无法准确的显示出来。而运用先进的遥感技术、GPS技术以及地理信息技术,能够通过卫星定位系统对项目所处区域的地形情况进行准确的扫描,获取到地形特征相关的数据信息,遥感技术进行相关数据分析,与地理信息技术进行配合应用,所得到的数据准确性更高,结果更加可靠。

4.2 3S集成测绘技术在水利工程中的高效结合

3S测绘技术是指将RS、GPS、GIS三者有机结合,实现大面积数据采集和分析。3S综合测绘技术综合运用了三种新技术,实现了高智能观测技术。将遥感技术与卫星、航空遥感技术相结合,可以快速获取各种尺度的遥感影像和解译的工程地质影像,为选线工作提供良好的参考,综合效益将得到极大的提升,并将其用于选线勘察,可大幅度减少选线作业时间。此外,3S技术与数据资源的整合与利用,使它们能够相互整合,实现功能互补、资源共享。例如:利用GPS技术,可以将遥感数据和图像转换成三维遥感影像,输出成三维地形模型或其它应用图像,从而实现一次测量获得多幅参考图像。同时保证各要素的基本参数是一致的,这样就可以降低重复测量所需的工作量,简化了常规的测量过程。通过遥感影像、卫星及计算机技术的综合应用,可以迅速生成各类遥感、工程地质图,准确地为选线和勘探工作提供技术指引,对于提高选线工作的效率有着十分重要的作用。3S集成技术在功能和数据上可以使地图数据的资源相互补充和共享,同时也可以通过3D建模的方式来确保地图的真实性。

4.3 摄影测量与遥感技术在测绘工程测量中的应用

摄影测量与遥感技术的实际使用由于一般来说本身就具备了高度的检测准确度,而同时获取的影像信息内容又是质量很高的信息内容,所以同过结合计算机的分析运算等功能,即可完成具体的信号检测,从而达到较高准确度的测量成果,从而获得了空间内的整个三维信息内容。同时因为不会直接和现实物体有联系,所以摄影测量与遥感技术的实际使用,在获得相关资料时会不由于部分测绘工程测量的作业而对实际场景

形成影响,不需要外部的测量工作,从而也节省了测绘工程测量的成本,实现了较好的信息获得效率。摄影测量与遥感技术的应用因为其自身具有较好的测量效果,在许多大尺度的区域测量以及公路的施工测量过程中运用也十分普遍,在数字化信息技术日益发达的当下,摄影测量与遥感技术的应用将可以与信息化数控技术全面的融合,实现信息技术的高效升级,在测量工程设计中的运用也将更加普遍,尤其对测量工程设计人员而言,它的意义更加巨大。

4.4 矿山测量

为了更好地促进我国矿业的发展,矿山勘查工作显得尤为重要。新测绘技术在矿山勘查中的应用为矿山勘查工作提供了准确的指导。在矿山勘查工作中,技术人员应用GIS勘查技术创建了矿山三维模型,同时帮助勘查人员进一步明确了矿体的具体位置。通过分析矿井中矿石的分布,结合地下地质体积调查结果,为指导矿山开采工作提供了可靠的依据。测量技术人员利用地理信息系统对测量过程中的数据进行收集和集成,构建了多元数据模型,为矿山人员顺利开采提供了科学指导。矿山渐进开采过程中形成的数据是由技术人员通过CAD技术的相应图形构建的。在图形构建和数据分析过程中,会产生大量的地质生产信息。地理信息系统的应用可以方便地对这些庞大的数据进行分析、补充和修改,从而有效地提高矿山调查和矿山测绘的质量,加快矿山调查的速度。有研究人员在进行矿山开采的过程中还使用了虚拟现实技术,通过应用虚拟现实技术对矿山开采的环境进行了模拟,然后又利用虚拟现实技术模拟了开采的方式和开采的过程,帮助矿山开采管理人员更加清楚的明确了矿山开采过程中可能会遇到的一些问题,及时提出了相关的预防措施,从而降低了矿山事故的发生率,从这方面来看,地理信息系统测量技术与虚拟现实技术之间有着极强的交互性。

结束语

综上所述,测量技术作为现代工程建设测绘工作的重要组成部分,是实现工程建设测绘工作目标的重要手段与保障。由于各种原因,我国在测量技术方面发展缓慢。虽然我国现在测量技术取得了长足的进步和发展,但仍存在着许多不足之处。为了能够使我国的测绘设备性能更强更先进、测量数据更准确,必须加强对测绘人员的培训了,通过加强测绘技术人才培养,不断提高测绘水平来保证工程建设的顺利进行。

[参考文献]

- [1]原凯凯.浅谈测绘技术在现代工程测量中的应用[J].中国金属通报,2021,16(10):267-268.
- [2]郭振方.测绘新技术及设备在工程测绘中的应用[J].中国设备工程,2018:179-181.
- [3]蒋明哲.测绘新技术在测绘工程测量中应用的探讨实践思考[J].中国科技投资,2019,34:30.