

工程测量中的现代测绘技术应用

付海兵

北京勘测设计研究院有限公司 云南 曲靖 655000

DOI:10.12238/etd.v3i8.6210

【摘要】: 工程测量是各个行业必须要使用的一种技术, 对于整个社会的发展有着极为重要的影响, 特别是在现代测绘技术的辅助之下, 使工程测量的精确度逐步提高, 工作效率和质量也在日益提升, 已经成为社会发展必不可少的一项关键技术之一。在目前工程测量领域之内, 应用的现代测绘技术非常多, 比如全站仪技术、GPS 技术、激光雷达技术、无人机技术等, 各种技术有着较高的先进性, 提升测量的精度和工作效率, 符合当前工程测量领域的应用需要。在今后还要加强智能化、自动化技术的发展, 使现代技术在工程领域更好的应用。

【关键词】: 工程测量; 测绘技术; 智能化

中图分类号: TB22 文献标识码: A

Application of Modern Surveying and Mapping Technology in Engineering Surveying

Haibing Fu

Beijing Survey, Design and Research Institute Co., Ltd., Yunnan Qujing655000

Abstract: Engineering surveying is a technology that must be used in various industries and has a crucial impact on the development of the entire society. Especially with the assistance of modern surveying and mapping technology, the accuracy of engineering surveying is gradually improved, and work efficiency and quality are also increasing. It has become one of the essential key technologies for social development. In the current field of engineering surveying, there are many modern surveying and mapping technologies applied, such as Total station technology, GPS technology, laser radar technology, unmanned aerial vehicle technology, etc. All kinds of technologies have high progressiveness, improve the accuracy and efficiency of surveying, and meet the application needs of the current field of engineering surveying. In the future, we need to strengthen intelligence. The development of automation technology has enabled better application of modern technology in the field of engineering.

Keywords: Engineering measurement; Surveying and mapping technology; Intelligence

引言

工程测量工作在土地规划、基础设施建设、建筑设计、环境保护等各个方面应用, 特别是现代科学技术的研发和使用, 使得现代化的测绘技术辅助与工程测量工作, 让各项工作顺利的开展, 切实提高工程测量的总体水平。由此可见, 工程测量领域之内必须要全面的加强现代测绘技术的应用, 不断提高测绘技术水平, 发挥出先进测绘技术的优势, 切实提高工程测量的总体效果, 为我国现代化测量事业的全面发展提供帮助与支持。

1 工程测量的工作内容分析

工程测量是工程建设的关键环节, 主要是从测量工程的形状、大小、位置、姿态等方面信息出发, 掌握准确的空间信息, 给工程设计、施工、验收以及维护, 使得每项工作顺利的进行, 切实提高工作的质量水平, 在土木工程、矿业、环境、城市规划等领域内工程测量扮演着重要的角色, 很多

工作都离不开工程测量的支持。在实际测量的环节, 结合不同的测量对象, 采取科学合理的测量方式, 确保工程测量达到使用要求, 主要包含地形地貌、地理坐标、高程、平面控制、水平控制、地下管线、钻孔等等, 掌握各项数据之后, 满足当前的工程建设和使用的需要, 为后续工作的有序开展进行提供帮助。测量方法合理的选择, 可以保证工程测量工作顺利地完成, 也是提高测量水平的关键性措施。在以往测量的过程中, 主要使用经纬仪、水准仪、光电测距仪等设备完成, 虽然应用历史非常长, 但是受到测量精度、使用范围方面的限制, 已经无法满足当前工程测量领域的需要。现代工程测量领域不断发展之下, 很多新型的测绘技术应用到实践中, 比如全站仪、GPS、激光雷达、无人机等, 取代传统的测量技术, 使得测量的效果和质量不断的提高。而从应用效果来看, 现代化测绘技术的数据精确度工作也更加的方便、快捷, 使得测量作业有序的完成。

2 工程测量中现代测绘技术的应用分析

2.1 全站仪技术

全站仪是现代科学技术发展之下的一种先进设备,属于高精度、自动化的测量仪器之一,其主要包含望远镜、测角器、测距仪等各个部分组成,能够快速地完成各项测量工作,在水平角、垂直角方面测量中有着更高的精确性,同时能够快速计算点位的坐标,也能够将各项数据立即存储到系统之内。全站仪在测量的过程中,通过激光束、电磁波等信号测量的方式快速的确定位置和方向,然后利用内部的计算机进行数据计算,快速出具测量的结果。全站仪应用到实际中测量的精度更高,工作速度非常快,数据处理也比较方便,所以在目前的工程测量领域中应用非常普遍。

在全站仪技术应用之下,工程测量中主要进行如下几项工作:第一,建筑测量。全站仪技术进行建筑工程项目测量的环节,可以从竖直面、水平度、结构尺寸、特殊形状等方面出发,快速掌握建筑工程的各项数据信息,对于大型建筑物来说,全站仪测量更加快速精度也会更高,特别是一些异形形状的建筑,使用全站仪能够及时确定各个结构部件的尺寸,实现工程项目顺利建设实施。第二,道路工程。在道路工程项目实施的环节,应用全站仪技术进行中心线、边坡、桥梁、隧道等各项部分的测量,快速的掌握各项数据信息。在全站仪进行道路工程的水平角、垂直角测量的过程中,能够快速计算坡度和曲率,数据精度非常高,处理速度非常快。第三,地下管线。全站仪技术进行地下管线测量时,能够快速确定管线的坡度、深度、轴线、位置以及特殊形状的管线分布等,为后续的建设以及管线的保护提供支持。第四,矿山工程。在矿山开采的环节,应用全站仪技术,能够及时对现场进行全面的检测和勘察,及时掌握现场开采、坍塌、支护、采矿区作业范围的情况,促进采矿作业的安全性和工作效率提升。

2.2 GPS 技术

GPS 技术的全称是全球定位系统,这是一种以卫星导航作为基础的全球定位技术,快速进行三维空间的位置测量和速度计算。该系统中包含卫星地面控制器、接收器等装置,是一种应用非常普遍的测量技术之一,其最初应用在军事领域,对于人类的发展有着极为重要的作用。接收器能够将卫星发出的各种信号接收,并且转换为可以识别的数据信息,然后根据时间差计算接收器和卫星的距离,以快速的确定点位坐标数据。GPS 技术在全球范围内应用非常的广泛,并且不会受到地形条件、天气环境方面的影响,其精确性可以达到厘米级。而在工程测量领域之内,GPS 技术能够快速完

成坐标、高程、距离、速度等方面参数的测量,具备较高的速度和精确性。

建筑工程中应用 GPS 技术,利用接收卫星信号能够快速确定建筑物的位置、角度、高度等参数,使得设计师能够及时准确的掌握建筑物的基本信息,并且确定科学合理的设计方案,从而保证建筑工程结构的质量和性能合格。对于道路桥梁工程项目建设的环节,GPS 技术快速测定地表高程和地理位置信息,获得道路和桥梁的位置、高度等参数信息,给土木工程师开展各项工作提供支持。采矿工程中,GPS 技术测量地表高程、地理位置、已知矿山边界等数据,能够合理的规划矿山开采的各项工作。GPS 技术应用之下,测量工程的数据采集和处理更加方便,能够及时将数据信息传输到计算机内自动进行处理和分析,工作人员只需要查看数据处理的结果,就能够掌握现场的测量结论。

GPS 技术之所以在工程测量领域内应用非常的广泛,主要因为该技术的测量精度较高,工作效率也比较高,所以成为现代测绘领域内必不可少的一项技术。GPS 技术在应用的过程中,通常会和其他技术联合应用,比如与激光雷达技术和三维成像技术结合起来,在测量之后能够快速的绘制出三维模型,即使在复杂的区域,也能够进行数据的获取和图形绘制,并且不会受到现场地理条件、自然环境等各方面因素的干扰影响,所以具备较高的应用价值,使用范围非常广泛。

2.3 激光雷达技术

在当前工程测量领域之内,激光雷达技术应用也非常的普遍,这属于精度非常高的三维测量技术类型。在应用的过程中,通过激光雷达发射激光束,然后利用其物体表面的反射回来的时间差和相位差,快速的确定目标物体的距离与方向,进而获取物体的三维数据信息。在现在测量的过程中,激光雷达技术对于地形测量、建筑测量、道路测量、航空航天测量等都能够产生非常重要的意义,应用价值比较高。在地形测量的过程中,激光雷达技术能够快速的进行现场地形条件的测量,获取地形数据信息,包含高程、坡度、坡向等各方面信息,为后续的工程实施提供指导性作用。将测量后的数据信息制作作为高精度的数字高程模型和数字地形模型,所以在城市规划、水文地质、生态环境保护等各个领域都能够产生非常重要的意义。通过激光雷达技术也能够快速测量建筑物的高度、轮廓等三维信息,及时测量出建筑物的裂缝、变形等缺陷问题,为后续的工程改造和维护管理提供帮助。道路工程项目中,激光雷达技术能够及时确定坡度、横断面尺寸等信息,为道路工程的设计和施工提供支持。

2.4 无人机技术

现代科学技术发展之下,无人机技术广泛应用到工程测

量领域之内。与传统的人工测量方式对比来说,无人机测量有着更高的效率和精确度,并且测量成本更低,已经广泛的应用到测量实践中。在土地测量的过程中,配置不同类型的传感器装置。比如航射、激光雷达、红外传感器等,能够快速测量土地的数据信息,绘制高精度的数字化模型,利用高清晰的影像和其他数据信息,进行土地测量和形象信息分析。建筑工程测量中,无人机能够快速进入到现场,对于建筑物的高度、表面积、体积等数据进行测量,同时也能够对现场进行施工监管和控制,确保工程的质量和安。利用搭载声纳或者激光雷达的设备,无人机技术进入到现场进行水文数据的测量,测量结果更加的精确。除此之外,无人机技术在道路、桥梁、管道等工程建设环节,也能够发挥出应有的作用,快速完成现场的图像拍摄以及激光扫描,能够及时获取三维模型,并且进行测量和分析,为工程的设计、规划、施工、维护、管理等提供指导性作用。

3 现代测绘技术在工程测量领域中的应用价值

在工程测量的过程中,应用现代测绘技术开展工作,可以快速的完成测绘工作,能够掌握高精度的测量数据信息,具备智能化、自动化的优势,同时测量作业的成本也在不断的降低。首先,现代测绘技术使得测量工作更有着更高的效率。与传统测绘技术来说,现代测绘技术能够快捷的获取各项数据信息,并且利用计算机能够实现数据的处理,比如应用全站仪和GPS技术,能够快速获得测量数据,并且将数据信息传输到计算机内进行分析和处理,操作精度更高,也能够规避人为操作不规范所造成的数据偏差问题。其次,现代测绘技术精度高。以全站仪技术为例,在测量的过程中,其可以将测量数据的精度控制在毫米级,而GPS技术也能够达到厘米级,所以现在测绘技术的精度非常高,在各种场景之下都能够满足测绘精度的需要。再次,自动化、智能化水平较高。很多现代化技术都是在自动化、智能化技术辅助之下完成的,人为干预非常少,能够自动化记录和处理各项数据信息,减少人为的操作,也能够保证各项测量工作顺利完。最后,成本较低。在现代测绘技术全面应用的过程中,尤其是无人机技术的使用,进入一些危险的区域内,可以保障人员生命安全,同时也能够节约人力资源,避免人员进入到现场进行测绘而造成的成本升高问题。此外,应用无人机

技术能够从高空进行测量,快速完成各项测量工作,进而实现测量效率的提升,也能够避免出现人力、物力等资源投入过高的情况。总之,现代测绘技术有着非常高的应用价值,对于工程测量方面来说有着非常重要的意义,尤其是在关键工程项目以及复杂的地形条件之下,现代测绘技术发挥出应有的作用,实现测量总体效果的提升,为我国工程领域的全面发展起到极为重要的意义。

4 结语

工程测量是社会发展中非常重要的领域之一,对于整个人类社会的发展存在直接的影响和作用,而在现代测绘技术的作用之下,工程测量更加方便快捷,测量的效果也在全面提升,给工程项目的规划、设计、建设、实施以及维护管理等方面提供良好的支持。现代科学技术不断发展和进步,测绘技术的水平日益提升,在工程测量领域中发挥出更加重要的作用,表现出多样化的趋势,特别是在数字化、自动化、智能化、虚拟数等方面应用之下,实现现代测绘技术的全面创新和应用。与此同时,技术水平的不断提升,也让工程测量领域面临着更大的机遇和挑战。正是因为如此,要更加重视现代测绘技术的应用,切实提高工程测量的总体水平,给人们的生产生活带来更加便利的条件,也能够促进我国现代社会的建设与发展。

参考文献:

- [1]孙佳宾,蒋军娟.现代测绘技术在工程测量中的应用[J].工程技术研究,2020,5(17):110-111.DOI:10.19537/j.cnki.2096-2789.2020.17.048.
- [2]吴玮.现代测绘技术在工程测量中的应用研究[C]//《建筑科技与管理》组委会.2020年5月建筑科技与管理学术交流会议论文集.2020年5月建筑科技与管理学术交流会议论文集,2020:75-76.DOI:10.26914/c.cnkihy.2020.007629.
- [3]田鹏.现代测绘技术在工程测量中的应用与改进技术措施分析[J].门窗,2019(22):277.
- [4]李长松.矿山工程测量中的现代测绘技术应用[J].科技风,2019(28):130.DOI:10.19392/j.cnki.1671-7341.201928108.
- [5]刘洋.现代测绘技术在工程测量中的应用及技术发展方向[J].信息系统工程,2019(05):147.