

# Research on the Application and Development of Modern Surveying and Mapping Engineering and Geographic Information Technology

Shuna Liu

No.3 Geological Brigade of Hebei Geology and Mineral Exploration Bureau, Zhangjiakou, Hebei,075000, China

## Abstract

With the emergence of modern surveying and mapping technology, great developments have been made in both subject theory and applied technology. It can even be said to be a major change, which will completely change the traditional production methods of surveying and mapping. The level of China's modern surveying and mapping technology has also been greatly improved with the development of society and the progress of science and technology. The paper briefly introduced the development status of modern surveying and mapping engineering, and discussed the application and development of surveying and mapping geographic information technology in engineering construction.

## Keywords

modern surveying and mapping engineering; surveying and mapping technology; applied technology; geographic information technology; application development

# 现代测绘工程及测绘地理信息技术的应用发展研究

刘淑娜

河北省地矿局第三地质大队, 中国·河北 张家口 075000

## 摘要

随着现代测绘技术的出现,无论在学科理论,或在应用技术上都取得了较大的发展,甚至可以说是重大的变革,从而也将彻底地改变传统测绘的生产方式。中国现代测绘技术的水平随着社会的发展和科学技术的进步也得到了较大的提升。论文简单介绍了现代测绘工程的发展状况,并探讨了测绘地理信息技术在工程建设中的应用和发展。

## 关键词

现代测绘工程; 测绘技术; 应用技术; 地理信息技术; 应用发展

## 1 测绘工程技术的发展现状

在工程项目建设过程中,工程测绘尤为重要,而且必不可少,测绘工程会对工程施工的整体质量和安全产生直接的影响。对于众多工程项目来说,只有高效,精确的测绘才可以为工程施工质量提供保障,所以在城市建设以及工程领域等方面应用测绘工程技术非常重要。在计算机网络技术的发展过程中,促进了测绘技术的创新和发展。

测绘工程技术的发展主要体现在以下几方面:

(1) 在计算机技术不断发展和成熟的过程中,智能控制技术得到了快速的发展,促使测绘工程技术向智能化方向转变,这样一来就冲击了当代社会经济结构,为现代化经济的壮大带来了更多可能。

(2) 和传统测绘工程技术相比较,现代测绘工程技术的测绘方式发生了显著的变化,出现了越来越多的数字化测绘技术,例如,GPS、GIS、RS等测绘技术的推广和应用,为提升工程测绘质量和提高测绘结果精确性提供了保障。

(3) 在现代测绘工程技术当中,通过计算机网络技术以及通信技术等现代化技术的融合应用,提高了测绘工作的有效性,同时确保测绘工作愈加快速便捷,准确度更高。在现代化测绘工程技术中通过电子信息传输的方式,弥补了纸质信息传输的不足,切实提升了信息处理效率和准确性<sup>[1]</sup>。

## 2 现代测绘工程技术的应用

### 2.1 数字化测量技术的应用

传统的测绘技术需要消耗大量的时间在绘制上,不仅绘

制效率低而且绘制过程容易出现误差,工作效率很低,对后期工作影响较大,传统方式已经很难满足现代测绘工程需求。随着数字化测量技术的应用,弥补了手工绘制中的很多缺陷,这项技术的关键在于如何将各个参数准确地反映出来,从而绘制出被测量对象的原图,提高测量效率和精度。相对于传统测绘方式,数字化测量技术有着不可比拟的优势,通过计算机高速多位浮点运算,并进行实时在线数据分析,依据实际测绘要求对图像比例实现自动调节,很大程度上确保了结果的准确性,大大缩短测绘周期,绘图文件还可以长期保存在计算机中,以便后期调阅、查看、修改、打印。数字测量技术不仅在工程测绘领域具有重要的现实意义,在其他领域的应用也十分广泛。

## 2.2 GPS 测绘技术的应用

GPS 测绘技术以卫星定位为支撑,属于一种新型高科技测绘技术,通过对不同测量关键点的纬度、精度、高度等三维坐标信息进行录取,在计算机软件辅助线实现立体再现,自该技术诞生以来取得了显著的应用效果,有效减轻了人工测绘工作压力。GPS 测绘技术不断成熟,经过对卫星测绘技术的深度研究,该技术已经被广泛地应用在各大工程测绘工作中,但是单点 GPS 测绘技术水平还有待提升,存在局限性,对此,研究人员将相位差分原理的 RTK 技术融入 GPS 测绘技术当中,实现了优势互补,测绘精度达到厘米级,从而推算自身位置,提高测绘精度,对于高精度测绘工程而言,具有阶段性的意义将固定点 GPS 接收机接受的载波相位观测测量与基准电台调制成一, GPS 接收机能够接受基准电台发射的信号,从而解调相位,获取基准电台载波相位观测测量后经过整周模糊度解算出流动站的实际位置。简单地理解,RTK 技术属于相对位置算法,通过位置差分技术推算已知 GPS 点位置,该技术是现阶段应用最广泛的高精度测绘技术之一。

## 2.3 RS 测绘技术的应用

RS 测绘技术也就是遥感技术,通过传播和接收电磁波实现目标感知,然后进行技术分析完成测绘,该技术在短时间内即可获得大范围数据,突破了传统测量认知的局限性,被广泛应用于气象、农业、环境以及航海等领域的测绘工程。RS 测绘技术分为机载遥感和卫星遥感两种类型。机载遥感是在飞行器上搭载传感器实现地面观测,采集几何形态、地

理位置、物力特性等指标,机动、灵活的特性使记载遥感技术得到很好地发展,在应急、基建、国防等测绘工程中都有重要作用。最近几年,低空无人机航摄遥感测绘技术得到了广泛的应用,对测绘工程具有非常重大的意义,该技术集成 GPS 差分定位、遥控、无线通信、遥感、计算机等多项先进技术,已经取得了显著的成效,未来发展前景十分开阔。卫星遥感将人造卫星作为基础平台,通过地物光谱差异实现水体和非水体的区分。海外卫星遥感影像处于垄断状态,随着中国卫星的快速发展,打破了这种局面,卫星遥感被越来越广泛地应用起来,伴随互联网技术的发展,网络化的卫星遥感数据服务成为未来主要发展潮流<sup>[2]</sup>。

## 2.4 摄影测绘技术和近景摄影测量

摄影测绘技术也属于常用的一种现代化测绘工程技术,不过和数字化测量技术相比,这种技术应用的相对较少。摄影测绘技术主要应用在户外测量工作中,相关测绘人员不需要直接接触测量物体就可以实现对该物体的测量工作,通过这种方式可以减少室外测绘工作中环境因素(天气、地形、交通等)的影响,不仅节约了测量时间,而且减少了测量成本。随着普通数码相机的发展,使得在现场获取影像快捷简单,而且满足近景摄影测量对软件和技能的要求。多基线近景摄影测量 Lensphotov2.0 系统,运用普通单反相机获取所需要区域的影像,对所获取的影像进行快速三维建模,原则上用 4 个控制点就可以完成所拍摄区域的精确测量和建模。目前,近景摄影测量在边坡变形监测、大比例尺测图、三维建模等方面的应用较多,而且精度也较高。

## 3 现代测绘技术发展趋势

### 3.1 测绘技术从静态朝着动态方向转变

现阶段的测绘技术主要是某一段时间当中的静态数据,虽然这些数据有一定的参考价值,不过在时间不断变化的过程中,这些静态数据的价值逐渐变小。所以,现代测绘工程技术主要朝着动态测绘方向发展。在动态测绘技术中记载的数据会附加一条时间轴,这样就可以表达不同时间段当中的测绘数据,确保测绘数据不会由于时间的变化失去其价值。

### 3.2 测绘技术朝着高精度方向发展

现阶段,中国测绘工程技术精度不够,测绘数据不能达到高精度需求,所以,未来测绘数据应该朝着高精度方向发展。

### 3.3 现代测绘工程技术朝着简便性方向发展

现阶段,测绘技术仍旧处在技术水平较高的阶段,想要实现良好的测绘效果就需要专业的技术人员。因此,测绘技术想要发展就应该简化测绘操作,用简便的技术替代人工。

在建设领域的发展过程中,需要现代化测绘工程的支持,这也促使现代化测绘技术变得至关重要。本文主要分析扫描数字化测量技术、摄影测量技术以及3S技术,并探讨了现代化测绘技术在矿山建设、城市建设、地理信息建设以及房屋建设方面的应用,阐述了现代测绘工程技术的未来发展方向。希望本文的一些观点和看法为突破现代测绘工程技术提供助力,带动测绘工程和建设领域等链条产业的持续性发展<sup>[9]</sup>。

## 4 测绘地理信息技术在地质勘查工作中的应用发展研究

中国经济在近些年获得了不错的发展速度,也带动了科学技术的进步和发展,相关技术和设备已经大批量的应用于地质勘探工作中。这些尖端技术的应用极大地提高了地质测绘工作数据的准确度和实效性,为中国地质工作长期以来的稳定发展奠定了良好的基础。在技术的支持下,地质勘察工作中收集信息速度较低和数据结果分析误差较大的问题已经得到了解决,这些技术在各个行业领域中也得到了充分的应用。

中国不少重要行业的发展都与地质资源的勘探工作息息相关,地质勘探工作的准确性和实效性关乎着这些重点行业的生存和发展,在勘探过程中,还要注意避免破坏生态环境平衡,增加环境负担。测绘地理信息技术的应用能够很好地应对这些问题,还有助于降低勘测人员的工作量,为之后的研究工作提供更完整有效的勘探数据。

### 4.1 测绘地理信息技术的简介

所谓测绘地理信息技术,就是通过合适的测量方式将地面上包括建筑物和地形等在内的整体地理情况以特征点和界限的方式来记录地面的状况并形成相应的图样。之后还要应用计算机技术和网络通信技术、空间科学、信息科学、光电技术,并将这些技术合理的结合起来提高信息收集的效率以及被收集信息的有效性。另外,中国的测绘地理信息技术应当以地理信息系统、全球定位系统等作为技术的核心部分,为国家和相关企业的行政规划管理以及工程的建设提供信息

和技术上的支持。但是目前这一技术还存在着漏洞,需要进一步的完善才能够广泛地应用于实际工作中<sup>[4]</sup>。

### 4.2 地质勘察工作中测绘技术的应用状况

#### 4.2.1 应用于矿产的勘探工作

矿产资源的勘探是要通过地质勘察技术测量资源的埋藏位置和深度,并研究相关区域的地质状况,参照研究结果来确定这一区域的矿源是否可开采。随着技术水平的发展,如今的测绘地理信息技术已经可以支持矿产勘探工作的开展。常见的矿产资源勘探工作,是采集表层的土壤后对土质情况加以分析,确认区域内的矿产资源是否合适开采,但是这也给区域的生态环境的平衡状况带来了破坏,为之后的开采工作带来潜在的安全问题,影响着企业的开采成本和长久发展。随着时代发展不断提高的地理信息测绘技术,在矿产资源的勘探工作中得到了推广和充分的应用,地理信息系统的建立也使得相关矿物资源的地质状况以及环境信息得到了充分的收集和整理,有助于矿物资源勘探工作准确性和科学性地提高。地理信息测绘技术的应用能够帮助勘测人员更好地描绘区域内的地质图像,有助于勘测区域实际状况的掌握,之后再根据实际的需求调整测绘图像,为实际参与开采工作的施工人员提供充足的安全保障。在定量分析地质状况时,结合数据库和数据分析模型能够更好地确定被分析区域的地质状况和具体特点,以当地生态环境状况作为开采工作的参考依据。这些方法的实际应用能够帮助地理信息技术的测绘工作获得更好的效果并不断对其加以完善。

#### 4.2.2 应用于工程测绘工作

地理信息的测绘技术在岩土工程的勘探工作中也得到了充分的应用。现阶段,工程测绘这一工作需要工作人员具备充足的测绘技术水平,在地质工作中也占据着相当重要的作用,因此对测绘工作的探索和研究应当得到充分的重视。实际地质探测工作在前期往往会有很多相对复杂的问题出现,如果没有充分重视这些问题,对于产生的细小偏差没有及时采用专业的方法进行分析研究和测绘工作,很容易为后期的勘探工作带来更大的问题,影响工作正常推进。地质状况勘探工作通常第一项工作就是测绘,这样能够有效弥补调查工作中出现的问题。工程地质测绘工作得到充足的理论支持之后,再结合实践数据与资料进行系统性的分析,能够更好地完成工程地质的勘探工作<sup>[5]</sup>。实际勘探过程中,被勘探的区

域会存在多种的地质现象,专业人员除了测量周围的地质状况之外还需要对区域内的地质构造进行详细的了解和掌握,确保勘探地质点位置信息的有效性,并获得符合相关标准的信息内容。

### 4.3 测绘技术未来应用状况分析

分析现阶段中国科学技术水平和电子信息技术的发展趋势可以看到,大数据技术已经得到了充分的推广和应用,在这样的情况下,地质勘探已经不仅仅是为单一的工程项目提供顺利实施的保障,之后在这一区域内进行的建设活动或开采活动都能够得到充足的信息支持,有效地判断可能存在的风险以及之后的经济效益。这样一来,能够提升人力资源的利用率,降低相关工作人员的工作负荷,还为相关工程的建设提供了更有效的信息支持。目前还信息资源完善程度还有待提高,想要实现这一工作的完善,就要求科研人员在进行地质勘探工作时必须重视细节的测量,对于所有的细节问题都要进行反复的核实确保信息的准确性和完整性。地理信息的测绘技术想要更加广泛地应用于各行各业中还需要很长时间和很多的工作进行完善。

地理信息的测绘技术在地质勘探工作中有着至关重要的作用,与之相关的不同行业领域的基础建设也需要测绘技术提供信息上的支持。上文也提到,目前测绘技术已经在矿产资源勘探工作和工程测绘工作中得到了充分的推广和应用,这些都是测绘技术实际应用的良好开端。之后

想要提高测绘技术的应用程度和完善程度,还需要不断地对其进行研究。另外,还需要考虑降低这一技术的应用成本同时还要保证获取信息的质量。地理信息的测绘技术在实际中的应用还处于测试阶段,需要通过大量的时间和实践才能证明其作用,同时还需要庞大的经济支持才能确保其实际效用的发挥。这样一来,测绘技术的发展速度必然会受到影响。因此在完善这一技术的同时,应当充分考虑实际状况,保证测绘技术在更多的行业中能够发挥更好的效果,为地质勘探行业的发展也进步提供强有力的技术支持。同时也帮助中国地质信息数据库更快的建立和完善,为国家经济的发展贡献应有的力量。

### 参考文献

- [1] 童峰. 数字化测绘技术在土地测量中的应用分析 [J]. 科学中国人, 2015(18):266.
- [2] 许康艳. 浅谈数字化测绘技术在建筑工程测量中的应用 [J]. 江西建材, 2017(11):215.
- [3] 高学军. 现阶段数字化测绘技术在工程测量中的应用 [J]. 中小企业管理与科技(下旬刊), 2018(1):170-171.
- [4] 赵鹏. 浅谈新时代下数字化测绘在测绘工作中的应用及前景 [C]. 中国测绘学会第九次全国会员代表大会暨学会成立 50 周年纪念大会论文集. 2009.
- [5] 魏明鹤, 石珂, 詹腾飞, 等. 浅谈从数字化测绘到信息化测绘的发展 [J]. 工程技术: 全文版, 2016:18-20.