

# 现代测绘技术在工程测量中的应用探索

张燕

内蒙古乌海市自然资源事业发展中心

DOI:10.12238/gmsm.v6i5.1573

**[摘要]** 随着科学技术的发展和进步,现代测绘技术已逐渐适应了社会发展的现实需要,因而引起了人们的广泛关注。在项目建设过程中,工作人员应做好对项目实施的测量控制,以保证项目实施的精度。基于此,本论文将从实践出发,对现代测绘技术在工程测量中的有关应用状况进行深入的分析与探讨,从而为工程项目建设的有关工作打下坚实的基础。

**[关键词]** 现代测绘技术; 工程测量; 应用分析; 施工现场

**中图分类号:** TB22 **文献标识码:** A

## Exploration of the Application of Modern Surveying and Mapping Technology in Engineering Surveying

Yan Zhang

Natural Resources Development Center of Wuhai City, Inner Mongolia

**[Abstract]** With the development and progress of science and technology, modern surveying and mapping technology has gradually adapted to the practical needs of social development, thus attracting widespread attention from people. During the project construction process, staff should ensure measurement control of project implementation to ensure the accuracy of project implementation. Based on this, this paper will conduct in-depth analysis and exploration of the application status of modern surveying and mapping technology in engineering surveying from a practical perspective, thereby laying a solid foundation for the relevant work of engineering project construction.

**[Key words]** modern surveying and mapping technology; engineering surveying; application analysis; construction site

### 引言

近年来,随着国家科学技术的进步,现代测绘技术在工程测量领域的应用日益成熟。当前,国内许多城市正在开展的项目施工测量工作,已实现了资料的收集与处理的自动化、智能化。随着科技的进步发展,使得工程测量中的测绘技术应用形式也越来越规范。并且在建筑工程施工前期,将测绘技术应用于工程测量,可以实现相关数据信息的实时化、数字化管理,为建筑工程测量工作的科学化提供了保障。当前,在现代工程测量中使用的测绘技术有多种,不同的测绘技术所起到的作用也不尽相同,当前常用的有GIS技术、RS技术和GPS技术。这些数字测绘技术的运用,极大地提高了现代化建筑工程管理工作的水平,通过对测绘技术的合理运用,对现代化建筑工程测量工作中的各项行为进行了进一步的规范<sup>[1]</sup>。

### 1 常用的现代测绘技术简述

#### 1.1 GPS

该技术具有诸多优势(比如能够实现一直工作、精度高以及

速度快等特征),就目前而言,GPS仍然是最成熟、运用最广的定位系统。近年来,我国的北斗定位系统得到飞速发展,其对于我国的社会经济等方面具有重要影响,同时也提升了国际地位。这些定位系统在土地测绘中的应用,可以实现土地定位以及提升土地测绘水平,同时对于提升土地规划管理水平也具有重要作用。

#### 1.2 GIS

其主要由软硬件系统组成,该技术在实际应用过程中,主要是对空间数据进行收集,通过对有关数据进行建模,使这些数据能够得到有效处理。其对象不是实物,主要是地理空间的相关数据及其从属关系(主要包括地理空间的定位、图形以及遥感等数据,通过对上述数据的建模分析后,能够实现对相关区域的地理分布以及管理的熟悉了解。

#### 1.3 RS

其就是常说的遥感技术,具有测绘范围广、周期短、图像清楚等优势特征。该技术在实际应用过程中,不用直接靠近测绘对

象,只要在相关平台上(即遥感平台)接收记录测绘对象的电磁波,并且通过对这些信息进行处理、分析以及识别,从而完成对测绘对象的测绘工作。

## 2 现代工程测量中应用测绘技术的必要性

测绘技术实际上就是测量和绘图,是通过一些先进的光电技术、计算机技术、空间科学技术以及信息科学技术等,将存在于地球表面上的一些界限和建筑物,通过测量,将其目前已有的形状和位置准确的表达出来。近年来,伴随着我国城市化建设步伐的逐渐加快,城市中的建筑物越来越多,为了满足人们日常生活的需要。某些建筑物既要保证它们的功能可以满足人们的需要,也要保证它们的美观,这就导致了现代建筑物的复杂性越来越强,建造的难度也越来越大。然而,大多数的建筑工程在施工过程中,因为缺少精确的测量技术和绘图功能,使得测绘结果与实际存在着一定的偏差,从而影响了施工方案的制定,甚至给整个建筑工程项目的建设带来了难以预料的安全隐患<sup>[2]</sup>。因此需要把现代测绘技术有效运用到工程测量中,而且通过运用现代化的测绘技术,让专业的测量人员和制图人员走进施工现场,使用专业的仪器,对周围的地质环境展开全面的勘测和记录,使用专业的软件,对勘测到的结果展开综合分析,从而获得准确的测绘结果,为建筑工程的高效施工提供准确的指导依据,保障了建筑工程的施工质量。

## 3 现代测绘技术在工程测量中的具体应用

### 3.1 现代测绘技术在工程高程控制测量中的应用

对于区域内的高程控制网测量来说,它主要是通过建立高程控制点来展开。在建立高程控制网的时候,要明确高程控制点,在被测区域中,每隔一段距离就要设置一个高程控制点,相邻的两个点要保持在同一条水准线上。而高程控制网主要是由许多不同的水准线组成的,只有在测量区域内,才能通过高程控制网进行全面的监控<sup>[3]</sup>。在这一过程中,应着重解决以下问题:首先,如何设计和建设工程控制网络。在建立高程控制网的过程中,必须严格落实相关的控制措施,从而最大限度地减少高程控制网中的误差;第二,对测量点的精度进行了有效测量。在测站的计算中,既要充分利用精密的计算设备,又要充分发挥固定公式的作用,要知道,测站的计算结果直接关系到项目的准确性,因此,测量在此环节起到了非常关键的作用;第三,计算。主要是对高差的计算,根据有关的法规,以保证计算的准确性。只有确保了高差值的精确计算,才能使后续工作顺利进行;第四,对封闭差进行测试。其目的是要了解闭合差与标准数值是否相差太大,如果出现了偏差,就要对其进行分析,找出闭合差错误的原因,并进行相应的改进。通常情况下,我们会对其再次进行测量,然后对每次测量得到的结果进行对比、分析,并对其原因进行分析,以避免影响测量的准确性。

### 3.2 现代测绘技术在建筑工程施工前的应用

伴随着我国城市化进程的不断加快,建筑工程项目的数目也在不断增加,其规模也在不断增大。在进行建筑工程的施工前,必须使用测绘技术,对建筑工程所在区域的地形、周边环境以及

周围建筑的维度进行精确的测量。如果使用传统的测绘技术,那么有关数据收集的准确性和时效性就会下降。运用现代测绘技术,可以准确的展示建筑工程所处区域的地质情况、地形情况、周边环境以及周边建筑物等情况,有助于工程建设人员正确的分析项目的施工方式。

### 3.3 现代测绘技术在水利工程中的应用

随着测绘技术的不断发展和完善,它在水利建设中的作用也日益突出。在以前的水利工程建设中,一般都是使用人工对施工现场进行勘察,并对所获得的有关数据进行处理,并将其应用于地形图绘制。伴随着遥感技术的出现和在水利工程建设中的应用,卫星遥感系统能够获得现场的图形和数据信息,从而进一步降低了工作量。第一,RS技术应用。能辅助工作人员对水利工程建设进行具体规划,利用遥感系统传回的信息,有助于工作人员对当前的地质、地形以及水流的特点有更深层的认识,在一定程度上减少了危险事故的发生。利用遥感卫星技术能够实现对水资源的实时监测,便于管理人员及时掌握水资源状况。第二,GIS技术应用。将地理信息技术与水利工程的选址相结合,为施工建设提供重要的数据信息,在确保工程建设安全的同时,还可以提高该项工程的经济效益。水务管理部门还可以通过GIS构建相关的数据库,收集和整理工程中的区域水系等各种信息,为工作人员提供一个科学的规划方案。第三,GPS技术应用。水利工程是一项比较复杂的工作,因为这项工程一般都是修建在峡谷或地形比较复杂的深山之中,所以工作的实施非常困难,使用传统的光学仪器进行测量,很难取得理想的结果。伴随着全球定位技术(GPS技术)的应用和发展,这项技术受到地形、气候和时间等多个因素的影响比较小,而且采用这项技术还能够进一步解决施工条件差等问题,能够对水利工程进行精确的定位控制测量,在提高工程建设的实际效率的同时,也可以在一定程度上降低不必要的工作量。

### 3.4 现代测绘技术在平面控制测量中的应用

在整个工程测量过程中,没有什么比平面控制测量更重要的了,它的测量结果将直接影响到工程施工的建设质量、进度,同时也决定着工程项目经济效益的高低<sup>[4]</sup>。因此,为了得到更高精度的平面控制测量结果,有条不紊地进行工程施工,提高施工效率,必须应用现代测绘技术有效开展平面控制测量。平面控制测量目的是要控制测量所引起的误差,并且必须严格遵守“从整体到局部,先控制后碎部”的原则,在这个过程中,主要依靠两种方式,就是精密导线测量和三角测量。其中主要应用全球定位系统定位系统、遥感、摄影和GIS等测绘技术。利用高精度测量仪和照相机,并与其他各种科技相结合,可以实现对空间目标的三维测量。GIS、遥感技术不仅可以收集到各种地理资料,而且还可以实现资料的储存与管理。而GPS定位技术可以进行偏心检查、实时桩位放样等工作,保证了测量的精度,缩短了施工时间,提高了工程测量效率。所以,在平面控制测量中运用上述技术,不仅可以保证测量工作的高质量和高效率,而且还可以大大提高测量的时效性。

### 3.5 现代测绘技术在矿山测量中的应用

为更好地推动我国矿业事业的发展, 矿山测量工作尤为重要, 现代测绘技术在矿山测量中的应用, 能够为矿山工程建设提供精确的参考依据。与此同时, 还可以帮助测量人员更好地确定矿体的具体位置。在对矿山中矿石的分布情况进行分析之后, 再与地下地质体测量结果相结合, 为矿山开采工作提供了可靠的指导依据。测量技术人员利用GIS在测量过程中收集并整合处理的数据, 构建出了多元数据模型, 从而为矿山开采人员顺利的进行开采提供了科学的指导依据。在矿山开采的过程中, 从业人员利用CAD技术绘制了所对应的图形构造。在对图形构造和数据分析的过程中, 又会产生大量的数据信息。而GIS的应用可以对这些巨量的数据进行分析、补充和修改。有些研究者还将虚拟现实技术运用到了矿山测量过程中, 通过运用虚拟现实技术, 对矿山开采的环境进行了仿真, 并对采矿的方式和采矿的过程进行了仿真, 使得矿山开采管理人员能够更清晰的认识到在采矿过程中可能出现的问题, 并及时的提出相应的防范措施, 减少了矿山事故的发生, 从这一点上来说, GIS测量技术与虚拟现实技术具有很强的交互性。

### 3.6 数字化制图测绘技术

传统的工程测量主要是依靠人工对现场情况进行勘察, 在此过程中, 绘图人员需要储存大量的信息数据, 以作为绘图工作的基础, 工作较为繁重。随着时代的发展和进步, 传统的方法已经不能满足现实的要求和城市建设的需要, 为适应时代的发展, 数字化制图测绘技术被应用于工程测量工作中, 并

将这项技术与数据信息采集和绘图过程相结合, 使绘图工作更加自动化、智能化, 从而减轻了工作人员的工作负担。同时, 数字化绘图工程还可以结合地理信息系统、GPS技术和RS技术, 构建工程测量的相关决策平台, 提高工作效率, 确保各项数据信息的准确性。

## 4 结语

总体来说, 科技的快速发展, 使现代测绘技术得到了进一步的改进, 对工程测量项目起到了非常大的帮助, 大大提高了工作的实用效率。随着城市化建设的不断加快, 相关的建设工程项目也随之增加, 而这些工程项目的建设和施工, 都需要先进的测绘技术来支撑。在这种情况下, 有关工作人员应该加强对现代测绘技术的应用和发展进行探讨, 将先进测绘技术与工程测量相结合, 使得工程测量工作达到自动化、智能化目的, 以保证数据资料的准确性, 进而推动工程施工建设工作的顺利进行。

## [参考文献]

- [1]黄扬帆.现代测绘技术在工程建设中的应用优势[J].四川水泥,2021,(12):68-69.
- [2]高健.现代测绘技术在工程测量中的应用分析[J].世界有色金属,2021,(11):172-173.
- [3]崔文化.现代自动化测绘技术在工程测量中的应用关键探索[J].中国设备工程,2020,(20):195-197.
- [4]迟来生.测绘新技术在现代矿山工程测量中的应用研究[J].中国金属通报,2020,(8):177-178.