

# 工程地质测绘中的现代测绘技术应用分析

王胜利

中化地质河南局集团有限公司 河南 郑州 450000

**摘要:**在中国建筑工程测量中引进了数字化测量技术,在一定程度上克服了传统建筑中工程计量技术存在的问题。工程建设中,工程测量质量是项目能够顺利开展的基本保障。工程测量的精确性将直接影响到工程进度与建设效果,而数字化测量技术的发展则使得工程测量的准确性获得了提升,从而促进了工程的发展,推动了项目的开展。数字化测量技术可以大大提高施工效率,提高施工的有序开展,更促进了信息化建设。但其对测量技术又有一定的科技要求,必须对建筑测量科学技术创新和开发。

**关键词:**工程地质测绘;现代测绘技术;应用分析

引言:我国地质资源丰富,近年来,为勘测地下矿物质以及水土资源,我国大力发展地质测绘工程,而随着工程项目开展,地质勘查工作的难度越来越大,为进一步提升地质工程质量,我国测绘技术人员开始寻求技术手段的改进与优化。基于此,现代测绘技术取得广泛应用,利用现代测绘技术,既能高效勘测矿产资源,提高测绘效率,也能使我国地质测绘工作更加完善。

## 1 现代测绘技术

### 1.1 遥感技术

地球上的任何东西每时每刻都在接受、传播和反射着不同信号,遥感技术正是运用了这一特性,利用卫星来接受地表天体发出的相关信号,从而对物体的各种特性加以采集,并通过遥感技术能够监测到同一时期地理上某一区域的地形地貌及其各项地理特性。遥感技术能够迅速、广泛的收集地层的所有信号,可以动态的反应地层物体的所有变动,所以被应用在地理测量的工作中<sup>[1]</sup>。

### 1.2 三维数字地形图测绘技术

进行全站仪三维信息收集任务时,应针对现场地形,采取内插方法,明确测量部位的具体位置,以便收集各种地形的高程数据资料。对地物比较分散、区域范围较小的测量领域,可以通过无棱镜法提高测量效果。针对实际地形图的基本测绘要求,还可以通过数码摄影测量来提高三维信息收集的准确性,并通过开思系统、DGJ系统等来存储相关的数据资料。三维数字地形图册需要通过顶点建模、等高线建模、三角形模型、网格建模等几种模型方法来制定项目方案。其中,网格建模使用范围广泛,但效果更为突出。在实际建模过程中,通过明确规划并建立了一个整体的空间结构,再以内插算法为基础完成高程运算,提高了网格规划的精确度,从而提升了三维数字地形图测量的准确性。

### 1.3 GPS技术测绘

把地面信号接受设备放在固定地方,或者使用机载的GPS等卫星系统,向地面接受设备发出信息,再利用数据传输方式,把区域的地质信息、定位坐标等送到处理系统中,同时处理全系统的地质资料收集和编辑,根据数据采集系统的地理坐标与信息,在坐标系中标志的特点GPS技术表示法,是在三维坐标系中,用位置坐标系表示。GPS卫星定位,同时具有二维定式、三维定点系统,两个系统之间能够互相切换,保证了位置精确度。另外,定位的方式差异也很大,根据位置模式分类,主要考虑了相对位置、绝对定位,以及位置空间结构固定,可以选择配置GPS卫星定位系统的卫星,使用三颗卫星确定了地球的数据位置,再利用空间几何运动方程求解,可以得出位置数据、位置坐标<sup>[2]</sup>。

### 1.4 影像定位与RTK技术

作为基础信息技术的一部分,影像定位信息技术的最重要的功能是针对岩层分布状态及区域地理构造的有效调查,并对其反映的基本情况加以分析和探讨,从而确定区域的地理特征和地质性质,为今后顺利推动工程测量工作发展而夯实了基础,是不断提高工程测量项目安全性的核心内容。RTK产品具备自动化和集成化水平提高的优点,测量能力十分强劲,也使此产品应用于各种内外测量行业。在流动站点使用了内嵌的软件控制系统,从而无需使用人工干预就可以同时实现多个测量目的,从而降低了辅助计算费用。由于RTK技术对光学基本通视(两点间)有严格硬性规定,只需要考虑在电磁波通视与对天基本通视两点间同时进行。因此相对于较常规的技术,RTK的技术最突出的优势就是受天气、季节和能见度等自然因素影响相对较小,地形变化和更复杂的地物障碍等可能引起的基本通视困难问题,并不要

求同时满足RTK技术应用的基本条件,就能够实现更精确的工程任务。RTK技术所收集到的信息具备高度准确性,误差积累并不存在且相较全站仪的精准度更大。一定工作零点五径下,就RTK技术而言不论是在水平作业或是高程工作,其准确度都可以达到厘米级<sup>[3]</sup>。

## 2 地质测绘技术的特点

当前我国地质勘探中,所使用的测绘技术具有以下特点。首先,测绘技术在实际使用中的准确度较高。但随着将当前传统测绘技术和现代化信息技术相融合,在一定程度上能够降低传统测绘技术在实际使用中的偏差,从而大大提高了绘图能力和精确性;其次,具有高智能化水平。由于地质测绘技术主要是在计算机技术的基础上,发展成的一种新型技术。因此,测绘技术已在实际使用中具备了较高的智能化技术水平,可以使用更加精密的计算机软件,在地质测绘中完成图样的绘制工作,并逐步进行智能化运算,以降低在人为作业中的不确定性;再次,形成数字化模式模式。由于测绘技术已逐渐应用了数字化图像编辑功能,因此可以在图像编辑中,逐步采用数字化模式,以增强图像编辑的精确度<sup>[4]</sup>。

## 3 传统测绘技术存在的问题

工程建设和施工开展前都应该进行工程地质测绘,要想提高测绘结果的科学性和准确性,并且为工程建设提供保障必须选择良好的测绘技术。传统的测绘技术使用的过程中需要大量的人力和物力,并且大部分测绘工作需要人工操作完成,不仅测绘效率比较低,测绘结果的准确性无法保障。同时,传统测绘技术应用前,工作人员需要根据被测区域的整体情况将其划分为不同的区域,先对每一个区域进行测绘,然后进行汇总。但是,如果被测绘地区的地形情况负责或者是不规则的地形,就需要经纬仪等辅助测量的工作,这种情况下测绘的难度会增加,并且测绘结果的准确性也会下降<sup>[5]</sup>。再加上人为操作不当等因素,在对同一区域测量时,每次测量的结果存在很大的偏差,这给后续工程建设的顺利进行埋下了隐患。

## 4 测绘技术的发展现状

### 4.1 GPS技术

GPS系统,它能够在采矿的最后时刻,更精准的判断工作情况,也就是说,通过使用卫星,能够更有效的抑制干扰,从而避免了对工作环境带来不良的影响。GPS技术在矿山测量中具有重要的优势,比如:抗干扰能力强、测定时限较短等。在使用这一技术进行测量,一般都会会有一个过程,那便是获取相应的数据,然后再依据这些为基础的数据,制订出一个科学合理的测量方法。

使用计算机软件对资源进行管理十分关键,为今后的管理工作提供了合理的基础。

### 4.2 GIS技术

利用计算机信息技术,对整个地表空间进行了总体及局部的数据进行分类,并加以合理的采集、保存,进而建立一个完善的空间网络系统。在实际工作中,必须合理运用GIS技术,才能使得矿山等地质勘探资源信息更为全面可信,从而对其做出科学合理的分类与评估,并获得更为准确的信息服务。

### 4.3 RS、3S技术

RS技术是一个通过遥感技术来检测的技术,它能够很好的检测到目标的光线,通过把这种信号反馈到感应器,可以有效的辨识出目的地。通过对遥感技术的正确利用,能够做到对有关项目作出正确的判断,保证了矿山勘测项目的准确性。将各种计算机技术的优点集成到一起,用比较精确的方式处理各种信息,并通过3S技术的应用,大大提高了矿山地质测量的精度。

## 5 现代测绘技术在工程地质测绘中的应用

### 5.1 在公路工程中的应用

现代测量技术可以为公路工程的设计与施工提供技术保证,为选取理想的施工路径,在设计以前,就必须先对目标区的地貌特点作详尽的勘察,对公路施工范围内的结构体的安全性进行合理的评价,从而确保该项目能够一直稳定。在测量工程中,第一步要进行的就测绘好该公路的带状图,通过遥感技术对其附近的地理状况进行测量,将所测数据传入到地理信息系统中,在进行大数据分析以后,将图形信息展现出来,给对带状地图的描绘带来了方便。如果公路必须穿过河道,必须对河道二侧的地貌状况作深入的勘察,确保桥体工程的稳定性。

### 5.2 全球定位系统

在现代测绘技术中,GPS运用广泛,并在各个范畴得到有用运用。长处是获取的数据是实时的,散布在世界各地,具有全天候的特色。将GPS运用于地质矿藏勘查测绘,能够准确定位地质矿藏勘查区域的空间3D方位,获取准确的3D坐标数据,坚持杰出的作业条件。使用传统的测量技术,无法实现此功效。更精密、更相关,如拍摄技术,通过全球定位系统技术制作清晰的图像,并掌握地理和矿区的实际情况,保证了测量效果的精确度,从而可以获得超高信息量。GPS可以有定位矿藏探测范围,并且具备良好的抗干扰能力。基本不受天气等外界各种因素的影响。终究数值和实际数据间的误差基本可以忽略不计。特别是现在,在网络通信技术的帮助下,

全球卫星定位系统研究得到了更加深入的发展,市场前景良好。使用该方法进行地质矿产储量测量的,还必须设置完整的定时测距导航卫星全球定位系统的网络,才能可靠的定时测距导航卫星全球定位系统上获得的数据信息<sup>[6]</sup>。另外,根据地质矿藏测量的实际情况,选择合适的野外测量点,按照一定原理把测量点建立在水面,或离大倍数太近。

### 5.3 在平面控制测量中的应用

必须达到以下三个方面条件:其一,绝对精确位置控制点,只有确定了控制点定位的绝对准确,检测项目才可以进行。通常都会利用控制网络本身控制点进行区域划分,以达到相互关联度的有效提升,从而增加了测量效率;其二,再次确认相关的测量地点,所以当确认了控制点地址之后,就必须重新对测量信息进行标记,然后将记号加以连接和排序,从而建立起规律性的平面测量控制网络;其三,人员在针对平面测量范围进行观测操作前,必须收集测网的准确信息,如果所测量的资料品质不高,势必会影响到其检测结论。所以,技术人员在建立控制检测站和安装装置时,应当严格遵循作业标准,确保检测结果的精确性。另外,监测的中视需要使用GIS、RS等信息技术与相应仪器,同时检测测量获得信息的可靠性,提高检测品质和效果,达到对监测的有效监督,为工程建设提供更可信的数据。

### 5.4 遥感技术的应用

遥感技术包括无人机遥感测量技术、卫星测量技术等,主要是借助空中装置在高空开展的整体测量或部分测量任务。地面连接装置在进行仪器检测的同时,收集各种资料数据和图像数据。由于遥感技术获得的数据具备准确度、及时性,而且随着工程项目变化的进展,遥感技术的使用范围也很广泛。遥感技术主要是利用遥感影像获得物质和电磁波过程中的各类动力学数据,包括反射、吸收、发射等,因此,遥感测量应用在对地质灾害的检测、天气监视,以及为大型森林防火和专业技术人员获取专业数据的工作中。并且一般在工程监测中,通过遥感技术能够精确测算受灾程度,比如,山地滑坡的具体坡度、泥石流的土方数量、河流水库的蓄水量等

等,救灾主管部门应当根据遥感技术的准确信息制定相应的救灾预防政策。又如,在地质工作的调查过程中,如果出现气候恶劣的现象,或者发生某些自然灾害(如山体滑坡等),单靠人工是不能完成的。另外对于地形复杂的地方,监测工作一般周期较长,覆盖范围广泛,此时利用遥感技术进行监测既可保证监测工作人员的安全性,又可获取完整的信息内容。又如,出现多云、大雨的气候中,人眼不能远距离观察到测量的地形条件,但通过遥感技术却可以成功达到测量范围,完成拍照监测,对工作人员而言,可以得到更为精确的信息<sup>[7]</sup>。

### 结束语

地质测量方法现已被应用于多个工作中,如采矿、水利工程以及更多的工程开始增加对地质测量的关注范围。在地质灾害频繁的今天,国家对建设工程中地质测量的准确性也有了很高的要求,这就促进了现代测量科学技术的发展,各种各样的新方法也得到形成和运用,共同形成了现代的测量科学技术。有了现代测量科技的支撑,工程地质测量的便利性和准确度获得了极大的提高,地质测量将向着更高的要求去发展。只有不断完善和提高现代测量手段,加强对先进信息技术的应用,才能与时俱进的,达到工程地质测量的新要求。

### 参考文献

- [1]蒋东亮.测绘技术在现代矿山测量中的应用方法探讨[J].百科论坛电子杂志, 2019(3):142-143.
- [2]熊宇靖.测绘技术在现代矿山测量中的应用方法探讨[J].世界有色金属, 2021(21):26-27.
- [3]冯丽恒,尉朋豪.测绘技术在现代矿山测量中的应用方法探讨[J].工程地质技术与设计, 2020(15):3831.
- [4]田奇,王彬.测绘技术在现代矿山测量中的应用方法探讨[J].工程地质技术与设计, 2021(4):30.
- [5]刘文明,宋林澎.现代测绘技术在矿山测量中的应用研究[J].中国金属通报, 2020(15):240-241.
- [6]甘建国.讨论现代测绘技术在地质测绘中的应用[J].城市地理, 2021(14):38-39.
- [7]陈欣泉.现代测绘技术在工程测量中的应用研究[J].智能城市, 2021, 7(09):53-54.