

# 工程地质测绘中的现代测绘技术应用分析

樊 颖

西安地质矿产勘查开发院有限公司 陕西 西安 710100

**摘 要:** 在我国的工程测量中引入了数字化工程测绘技术,在一定程度上解决了传统建筑工程中工程测量存在的问题。工程中,施工测量质量是整个工程的顺利开展的最基本保障。工程测量的精确性直接关系到对工程进度的控制效果,而数字化测量技术的发展也使得工程测量的精确性获得了提升,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

## 1 数字化测绘技术的应用优势

### 1.1 提高图像数据的完整性和丰富性

数字化测量技术根据专业地质调查资料,通过专门的测量分析程序,可以准确测量二点位移的区域范围,并通过各测量点的位置信息获得相应高差,进而得到更精确的二维及三维地形图,并标注了测量学的特有属性标志,对测得地点的方位、地形条件以及周围环境等情况做出较为精确的还原。该方法在解放时间的前提上,大大减少了人工作图偏误,提高了图形信息的准确性和丰富度,提高图形信息的直接信息可视化<sup>[1]</sup>。

### 1.2 具有较高的智能化技术

当今社会,最流行的技术就是人工智能,而如何将人类的脑力劳动降到最低,从而提高人类工作的效率,是各行各业都在探索的问题。比如现在的数字测绘服务,正是人工智能方面的一个亮点。通过测绘方式得到的数据可直接进入电脑,利用计算机进行处理,统计出准确的信息,之后再加以收集、筛选出有用的内容。在绘画活动中,我们能够通过数字来计算所要的图像,这样降低了绘画误差,增加准确性,减少成本,进而带来更多的经济意义。

### 1.3 便于安全存储

传统计量数据,多保存在图纸内,极易引起破坏效果,且失效频率很高,不能保证计量数据准确性,也容易干扰工程进行。另外,矿山地理信息发生变化后,不能在地图中更改,必须重新测绘成地图,提高测量成本。数字化测量方法,能够保证测量信息的安全。数字化测量技术,运用网络手段、信息化等手段,能够安全保存数据资料,快捷存储数据资料,解决了以往测绘资料保存缺点,并能够保障资料的真实性。另外,该信息保存在电脑中,操作需要随时查询数据。在矿山进行变

动后,测量技术人员就无须再测量,只须在计算机中调整资料,提高投资效益。

## 2 地质测绘应用现代测绘技术的具体作用分析

### 2.1 便于充分掌握地质结构

利用现代科技,如三维扫描仪,可以协助测绘师对土地形态及地质构造进行更精确的分析。同时,利用无人机等现代测绘技术在特殊区域的运用,可以使测绘工程师在不用手工的情况下,实现高精度的地形测量,并能为技术人员提供有针对性的方案和开展地质勘察工作。全面地了解地质情况,对以后的工程建设和测量工作都有很大的帮助。比如,利用地理信息构建详细、全面的地理信息体系,可以在日常生活、城市规划等方面得到广泛的应用。

### 2.2 利于GIS系统的完善

GIS是一种涵盖了基础地理信息研究和应用的综合地理信息的体系,它的应用系统也取决于基本的数据。由于地质测量研究和基础信息系统的建立有着密切的联系,因此GIS在基础地质测量信息的研究、分析等方面都获得了广泛的应用。所以,把现代测绘信息技术更合理、更充分的运用于地质测量领域,将能促进GIS有效的运用于地质测量,使GIS体系尽快健全。地质领域的信息对人的生活是非常关键的。很多工作都要求精确的地理信息。在规划运输线路时,必须进行地理资料的调查,并将地形与土地的形状相结合。

### 2.3 便于开展信息化的城市管理

城市地理信息是一种十分复杂的信息,但是对于人们的日常生活和城市的规划起着举足轻重的作用。将现代测量技术引入建筑测量,能够极大地提高测量效率,减少测量误差。因此,地理地图的信息能够更好的为人们的日常出行、城市规划、城市管理提供更好的服务。

通过对电子测绘与地图资料的分析,可以为城市的实际情况提供详尽的地形图,在各种尺度、检查点等基础上,形成一套能够用于城市管理的信息化GIS。若应用于治安管理,则可与网路监测有机地结合起来,使警务人员能够更准确、及时地进行治安管理。

### 3 现代测绘技术

#### 3.1 GPS测绘技术

在进行地质测绘过程中,所应用的GPS定位技术,可满足对多种条件下地质测绘过程的即时观测,并通过实施二十四h的全面化监控,为矿山等多种建设活动的开展提供了精确性的测量数据。另外,在项目的实际测量阶段,GPS技术的运用可以完成地质测量项目的360°测量,把检测到的资料信号准确传输至计算机终端,技术人员有必要借助专业计算机软件仪器开展结果测量工作,可提高测量项目的检测效率,提高地理测量项目计算结果准确性。GPS设备本身就具有高准确度和时效长的特点,对地质工程的工作对象快速进行确定,并及时收集和储存有关的数据,通过运用GPS信息可以全面提高工程实施质量,从而促进了地质工程的施工进度。

#### 3.2 三维数字地形图测绘技术

进行全站仪三维数据采集工作时,要根据实际情况,运用内插手段,确定测绘区域的具体坐标,从而获取不同地形的高程数据信息。针对实际位置图的基本测绘情况,还可以通过数码摄影测量来提高三维信息收集的准确性,或通过开思系统、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,通过明确规划形成一个完整的空间结构,再以内插计算作支撑进行高程计算,以提升网格划分的准确性,进而提高了三维数字地形图测绘的精确度<sup>[2]</sup>。

#### 3.3 数字成图技术

数字技术又可被进一步细分为三种技术,分别是数字成图、数字摄影和数字地图,其中,最可满足地质测绘需求的技术为数字地图,该技术强调对测量后所得地图进行科学处理,在提升准确度的基础上,缩短工期并降低成本,使测绘水平得以显著提高。数字摄影是以测量要素为基础,利用网络技术完成了实时处理和分析所拍摄图象的功能,并赋予了影像较为理想的科学化效果还有精确的程度。数字成图应用手段较多,包含但不限于全站仪和电子平台,其优势是能对实时信息加以迅速获取,采用对地图精度进行提高的方法,为测绘领域今

后的发展助力。作为数字成图2.0版的智能成图,是通过预先的设计软件和系统,通过自动识别所有的点并获得其信息的方法,获取所要图像。这里必须指出一点,尽管该技术大有替代数据如下图的势头,且使用次数有所增加,但仍面临许多亟需解决的问题,这主要在于该技术对信息的制度存在很大的依赖性,如若其所依托技术面临自动化程度低下问题,将有极大概率导致在图形上和实际情况的不符,而测绘工作所能发挥的效果也自然就无法达到预期。

#### 3.4 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归属和地质性质,为今后有序推动测量工作发展夯实基础,是不断提高工程建设测量工作安全性的重中之重。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)有硬性规定,仅需顾及到电磁波通视和对天基本通视二点间即可。相比于较一般的方法,RTK的技术最明显的优点在于受气候、季节和能见度等自然环境因子干扰相对较少,地形上复杂的地物障碍所导致的通视障碍问题,也不需要符合RTK技术使用的一般要求,可以进行更准确的作业目标。RTK技术所收集到的信息必须具备高度准确性,误差积累程度几乎不可能相对于较全站仪的精准度更高。

#### 3.5 RS测绘技术

RS技术是一种遥感技术,其优点在于能够对物质进行有效检测与鉴定,能感应紫外线与电磁波,在航空摄影和水文灾害勘探领域得到应用。从技术的高度考虑,推动遥感的发展有许多原因,卫星遥感技术在测绘事业的优势就非常突出,不但可以获得各种类型,而且具有各种获得手段,把获得的类型进行多极化、多波段的定向推进。此外,分辨率的增加,使该手段在提取地质资料精度上得到了明显改善<sup>[3]</sup>。遥感技术在地质勘查活动中不但可以获取丰富的数据信息,而且能够得到精确的信息。

#### 3.6 摄影测量技术

拍照检测技术通过对测绘范围的拍照,能够快速精准的获得该范围的各种基本数据,通过联网计算机,便于有关单位采用必要的方法去阻止灾情的扩展。利用定时测距导航卫星全球定位系统还能够给水电站工程的选址带来方便,增加计算的准确性,另外,利用计算机技术也能够为工程的设计提供数据分析和模拟。测量项目

在人口密度非常大的城市中不易进行,不过如果采用摄影测量方法,在室内就能够完成实际的测量任务,通过计算机软件来完成对城市的规模和地理数据的监测。

#### 4 现代测绘技术在工程地质测绘中的具体应用

##### 4.1 在水利工程中的应用

利用遥感技术可以实时的对河流水位变化进行动态的监测,并在地理信息系统中显示出三维的模拟图,该系统可以实时掌握河流水位的变化,从而对洪涝灾害及时报警,防止造成人员的损失。当出现洪水之后,使用地理信息系统能够即时查询洪水的当前状态,便于有关单位采用必要的方法去阻止灾情的扩展<sup>[4]</sup>。利用定时测距导航卫星全球定位系统还能够给水电站工程的选址带来方便,增加计算的准确性,另外,利用计算机技术也能够为工程的设计提供数据分析和模拟。

##### 4.2 在煤矿测量中的应用

目前,全球定位系统以RTK技术为基础,可以轻松获得矿井建筑物的三维坐标,利用该坐标系不但能够获得矿井的平面图,而且还能够进行煤矿井下的计算,同时,使用全站仪还可以保证对数据计量的准确性。数字摄影手段能够监测煤矿和井下的不安定条件,依据其监测成果形成合理的危害预防制度,确保煤矿工作的安全性。现代测量技术的广泛应用,大大提高了对矿井地质条件测定的准确性,为煤矿长期安全的开发打下了物质基础。

##### 4.3 在消防工作和监管领域的应用

采用与数字地形图测量方法密切相关的环境仿真技术,可以减少消防的难度系数,起到消防设施系统的控制效果,及时在交通事故出现时进行警报,为进行道路疏导、群众撤离工作创造必要的时机。消防和城市规划的存在一致性,所以城市消防队员必须增强数字地形图检测的水平,熟练掌握相应操作步骤,充分掌握消防设施装置的所在位置、分布状态以及结构特点,这就可以在实施消防工作中提前掌握火灾事故场所的周围环境情况和就近就地装置的实际使用情况,从而针对现场状况作出相应解决办法。

##### 4.4 公路测量建设中的应用

绘制地形图。公路建设项目进行时,测绘大比例尺地形图。一般情况下,上述测绘方法时间限制大,耗时间多,检测工作量大,检测效果和精度的保证不够。

在地形图测绘时,合理运用GPS测量方法,短时间获得高质量数据资料,保证制图质量。

测量与公路工程控制。一般条件下,GPS测量方法的静态测量精密性好,但是在公路工程的检测中,使用GPS移动测量方法。在动态检测功能上,也能够提高效率。

公路中线检测。公路工程测量时,绘制了大尺度的带状位置图,由工作人员在地苗上标出了公路中线,同时对公路中线进行了测量。使用GPS测绘技术,通过使用GPS接收器,计算并确定路线的位置,实现设计的要求。

测量公路的纵横切面。利用GPS技术,明确公路纵断面位置,利用测绘软件与中线桩站,能够测绘高速公路纵断面。

##### 4.5 在湿地保护方面的应用

由于中国经济社会的持续发展,全国的城乡建设用地也在持续增长,从而很大的减少了湿地等农业用地的规模,国土资源也得不到了很好的保障。通过现代测量手段能够更加动态的划分湿地自然资源,通过监测湿地详细划分的规模与空间配置状况,并利用遥感技术与地理信息系统解析湿地上的土地状态,同时,还通过全球定位系统强化了对湿地自然资源的管理维护<sup>[5]</sup>。

#### 结语

在世界经济持续发展的当下,与人类所掌握的先进技术和高智能化成果自然不可同日而语,将先进技术和人类原有的测绘技术相结合,便可使探测的速度以及准确度明显地提升。未来,相关机构要把研究重点投向信息技术应用方面,切实做到借助相关信息技术进行测量作业,实现检测产品质量和社会效益获得明显提升,为相关产业发展提供有效支持。

#### 参考文献

- [1]司文婧,苗德刚.论测绘地理信息技术在地质勘查工作中的应用发展[J].科技与创新,2021,36(17):91-92.
- [2]杨波.现代测绘技术在工程测量中的应用及完善策略[J].数字化用户,2022,28(16):100-102.
- [3]郑鑫,谢文敏.测绘技术在现代工程测量中的应用[J].信息系统工程,2022,22(2):133-136.
- [4]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,2021,30(10):267-268.
- [5]陈仁香.现代测绘技术在农业土地管理的应用分析[J].农村经济与科技,2021,32(21):46-47+64.