

地理信息系统在工程测绘中的应用

汪小楠

宁波市鄞州区测绘院 浙江省宁波市 315100

摘要:以测绘地理信息产业发展为引入点,对GPS测绘技术、RS测绘技术、GIS测绘技术、GPS—RTK测绘技术等技术性能进行研究,得出测绘地理信息技术在地质勘察中的重要性。几种测绘技术的精确度和准确度,可以应用在复杂的地质测绘工作中;综合技术特点,阐述了测绘技术在实际勘察中的具体应用,以促进地质勘察工作顺利进行。

关键词:测绘;地理信息技术;地质勘察

引言:

地理信息系统的内容比较复杂,主要通过计算机进行操作,因为数据量比较大,所以需要计算机系统的整合和分析,然后再以一种人们便于理解的方式传达出来,比如,图形传达。地理信息系统的应用也十分的广泛,在各项大型建筑和小型建筑如建桥、修路等工程中普遍存在。操作流程主要有以下三个步骤:一,前期准备工作。地理信息系统需要大量的数据来对现有的各项信息数据进行分析比对,因此第一步就是收集数据,然后再对数据进行分析,最后进行展现。二,如果将这些信息以数据的形式展现出来,那么绝大部分人难以看懂,因此就需要把收集汇总好的数据以模型的方式予以展现。三,系统中的数据量十分巨大,仅依靠人力去计算是十分困难的,因此,就需要借助计算机来对这些相关数据进行管理控制。

1 测绘地理信息产业创新发展刍议

我国测绘行政管理部门成立于20世纪70年代左右,在解放初期到20世纪70年代期间,测绘工作由国家直属测绘单位承担,其后测绘系统与其他行业测绘单位共同合作,完成测绘相关工作。测绘系统单位承担着全国基础测绘的任务,各个行业的测绘单位承担着经济建设的测绘工作。到了20世纪90年代,随着国家机构的革新,新技术的涌现,让测绘技术得到了提高,在基础测绘工作方面成就显著,为国家的建设提供了技术支持,从业人员逐渐攀升,测绘服务总值逐渐提高,为社会创造了极高的价值。新世纪以来,测绘监管加强,测绘市场逐渐走向规范^[2]。当前测绘产业的快速发展,在优势突出的同时,也伴随着各种问题,如基础数据没有得到统一共享,测绘成果与运用开发脱节,测绘市场活力低,测绘生产模式重复等。传统的测绘生产模式落后,测绘技

术人员外业工作条件艰苦,长期的野外工作无法兼顾家庭,制约了人才的流通,让测绘产业无法成为真正的高新技术产业。

2 测绘地理信息技术在地质勘察中的应用

2.1 GPS测绘技术

GPS全球定位系统多用于海陆空等领域的导航和定位,随着技术的不断进步,由最初的模糊定位转变为精确定位,在一些困难勘察区域,如控制点少、通视效果差的区域,使用GPS测绘技术可以减少作业时间和作业风险,提高测量的准确度。GPS控制测量工作可以分为内部作业和外部作业两种形式,外部作业主要对环境进行选点、建立观测标志、检测成果质量;内部作业主要针对GPS测量的技术以及数据处理进行操作。从GPS测绘技术实时的实际情况来看,主要分为技术设计、选址、建立标识、成果检测等几项内容,在使用GPS测绘技术进行监测过程中,需要使用两台接收机进行工作,这两台接收机分别安置在一条基线端点处,根据测绘的需求进行同步观测,根据观测的卫星数时段、长度需要确定测绘等级。另外,在使用GPS测绘技术时,需要遵循测绘原则;点位的设置要在视野开阔的高点上,便于安装接收设备,点位目标要明显,周围15m以上不能有障碍物,避免影响GPS的信号^[3]。

2.2 RS测绘技术

RS技术是指遥感技术,其优势是可以对物体进行有效探测和识别,并感知红外线和电磁波,在航空摄影以及地质灾害勘察中被广泛应用。从科学技术的角度分析,推动RS的发展有很多因素,卫星遥感技术在测绘工作中地位也十分显著,不仅能够获取不同类型,还拥有多种获取方式,对获取的类型进行多极化、多波段的方向发展^[4]。另外,分辨率的提高,让该技术在获取地质信息

准确度方面有了明显提高。遥感技术在地质勘察过程中不仅能够获得大量的信息资源，还可以获取准确的数据。而且该技术不会受到地面环境的干扰，测绘的范围广，在进行地质勘察工作时可以更加顺利。

2.3 GIS测绘技术

GIS地理信息系统技术先进，融合了多种科学理论，在数据处理方面有自己独特的一套方式，主要借助计算机网络技术。该技术最大的特色就是能够将空间和位置进行结合，并进行完整呈现，这种呈现形式让数据显得更加直观形象。该技术包含多个维度，拥有丰富且多元化的信息以及数字化的功能，可以对信息进行采集、对数据进行分析。在地质勘察中，使用GIS技术，要遵循一定的勘察原则，以地理信息系统为基础，结合大量的数据信息，多维度、多角度的完成数据信息的采集、分析、处理，通过地质构造的特殊性完成对成矿的预测，并指导地质矿产的勘察，最后对勘察区域进行模拟。成矿预测的工作原理就是根据自身的优势快速找出勘察区域的地质矿产数据，完成对数据的分析工作，利用计算机技术进行处理后找到问题所在，并对区域进行标识，根据矿点与断层的特殊性对存在异常的地质进行整合，从而对其空间性进行判断。此外，GIS技术可以通过空间模拟的形式构建空间分析模型，完成对矿产数据的筛查工作，将获取的游泳信息通过计算机进行匹配，形成新的数据库^[5]。

3 实际应用

3.1 在矿产勘探中的应用

在矿山地质工程测绘时，对新技术的需求越来越大，传统的测绘技术要与新型测绘技术进行融合，完成对矿山地质的测量，我们对新型测绘地理信息技术的应用有了一个全新的了解，使用新型测绘地理信息技术对矿山地质工程进行测量，融合信号在进行传输过程中，以波段的方式从电离层进入到对流层中，由于电子信号的传播速度不稳定，当发生延时后，会影响测绘的结果，从而产生误差。因此，对测量误差展开研究可以减少误差给测量带来的数据迷惑，选择空旷的场所，更有利于进行数据的监测。通过实验进行论证分析，如以直径1500km、高600km的矿山作为研究对象，在同一个测量环境下进行监测，新型测绘地理信息技术具有明显优势，成本低、勘测范围大，在扩大范围的基础上对实验对象进行测量，可以获得更加精确的实验数据。大大缩短了人力、物力的成本，经济效益显著提升。根据实验结果可以得出，新型测绘地理信息技术相对于传统的测绘，

数据更加精准有效，降低了测量过程中所存在的误差率，保证了矿山地质形态的稳定，提高了地质勘测的整体水平。

3.2 在工程测绘中的应用

在传统的数​​据采集中，需要对测量的数据进行反复确认，以保证数据的准确性。数据的采集容易受到天气和地理位置的影响，引入测绘地理信息技术，这些问题都得到了很好的解决，因为地理信息系统可以跨越时间和空间，通过栅格、矢量的方式存储数据。栅格是存储单元中用于存储的唯一值，主要根据地面上的单位网格宽度确定采集的分辨率；矢量主要是根据几何图形进行展现，通过搜集大量的数据，利用定位系统将地理位置坐标录入到信息系统中进行存储，通过遥感系统所提供的信息进行数据存储。在进行测绘工作时，使用地理信息系统完成数据的处理与转化，并根据数据结果对其进行处理和编辑，完成建模，根据信息系统对属性条件进行识别，完成数据的测量。当数据采集的技术分析和数据转化完成后，在地理信息系统上进行数据分析，地理信息系统空间分析作为整个系统的核心，是测绘工作的重点，难度也较大，需要对空间物体的位置和性质进行关联，继而得到对空间事物的定量描述。地理信息系统的过程复杂，需要结合多种学科，根据空间的情况对其进行综合分析，如果想要更加深入的研究数据空间，需要在拓扑学、空间统计学的基础上进行，获取对空间数据的认识，最终完成模拟和预测。

3.3 在地质灾害防治中的应用

地质灾害有很多种，如地面沉降、洪水爆发、水土流失以及海啸等，这些地质灾害都是在自然演化和人为的作用下所发生的灾难，对我们的生命财产安全以及环境都会造成巨大的破坏。我国近年来地质灾害频发，洪水、滑坡、泥石流、土地荒漠化等，已经严重制约到社会的经济发展。地质灾害监测可以对发生灾害的过程进行记录，是提前预测地质灾害的重要技术手段。测绘技术作为地质灾害检测的核心技术，可以对降水、气温等气象进行观测，还可以对水位、流量进行观测，更可以对地形变、地下水位以及断层位移等地质进行观测。在地质灾害监测中，测绘地理信息技术起到了非常重要的作用，传统的地质灾害监测技术是将多种测量仪进行集合，从而完成对地质的勘察，并将勘察到的数据发送到系统预报中心进行存储，预报中心接收到之后对数据进行研究，确定灾害的等级。在地质灾害监测中，变形监测是重点，变形监测分为内部监测和外部监测两种形式，

以测量技术进行监测属于外部监测，常用的传统监测方法：三角交会、水准法、小角法；常用的监测装置有全站仪、经纬仪等。在2020-01—05，全国共发生地址灾害657起，其中滑坡273起；崩塌238起。

4 结束语

综上所述，地理信息系统以计算机和网络科技为基础，充分发挥系统的功能优势，将航拍测绘数据和卫星测绘数据进行有效采集、处理和分析，形成数字化信息在工程测绘中并加以应用，能够有效提高工程勘察效率，推进工程建设发展进程。

参考文献：

[1]王爱国，张殿江，张雪锋，等.GNSS精化高程与拟合高程一致性分析与检验[J].测绘科学,2017,42(11):

31-34.

[2]姚仁.测绘地理信息技术服务于自然资源管理的新挑战、新机遇[J].测绘通报,2020(S1):20-21,31.

[3]宋亮，陶建，郭天智.VTI介质地震成像技术在地质勘查中的应用[J].矿产勘查,2019,10(3):621-624.

[4]郭天智，王琦，李庆春.起伏地表初至波与反射波联合层析成像在地质勘探中的应用[J].矿产勘查,2019,10(3):615-620.

[5]龚强.测绘地理信息科技融合新技术助力空间规划编制[J].测绘与空间地理信息,2018,41(9):1-3.

[6]赵新华，孙江涛，王玉静，等.基于无人机低空摄影测量技术进行矿山大比例尺地形测绘的可行性研究[J].地理信息世界,2019,26(3):118-121.