

# 地质勘探中的地质勘探方法与测绘测量技术应用

林志佳

DOI:10.12238/fgmsmr.v1i1.10757

**[摘要]** 目前社会生产与生活对于矿产资源的需求量日益加大,快速消耗的矿产资源与社会发展需求之间的矛盾也越发凸显。并且矿产资源是国民经济、社会发展的主要能源之一,在推动社会经济发展,满足人们生活日常需求方面也发挥着重要作用,因此有效开展地质勘探工作非常关键。而合理选用地质勘探方法与合理应用现代测绘测量技术,有助于提高地质勘探数据的精确度,并且可以推动地质勘探工程项目的有序开展。基于此,本文对地质勘探中的地质勘探方法与测绘测量技术应用进行了探讨分析。

**[关键词]** 地质勘探; 特点; 测绘测量技术; 特征; 方法; 应用

中图分类号: P5 文献标识码: A

## Application of Geological Exploration Methods and Surveying and Mapping Technologies in Geological Exploration

Zhijia Lin

**[Abstract]** Currently, the demand for mineral resources in social production and life is increasing day by day, and the contradiction between rapidly consuming mineral resources and social development needs is becoming increasingly prominent. And mineral resources are one of the main energy sources for national economic and social development, playing an important role in promoting social and economic development and meeting people's daily needs. Therefore, effective geological exploration work is crucial. Reasonable selection of geological exploration methods and rational application of modern surveying and mapping techniques can help improve the accuracy of geological exploration data and promote the orderly development of geological exploration engineering projects. Based on this, this article explores and analyzes the geological exploration methods and the application of surveying and mapping techniques in geological exploration.

**[Key words]** geological exploration; characteristic; Surveying and mapping technology; features; method; application

近年来,为了满足矿产资源在社会经济发展的需求,相关部门与单位对地质勘探工作的重视程度日益提高。而结合地质勘探的具体实际选用地质勘探方法,以及基于信息技术、网络技术的现代化测量测绘技术在地质勘探中的应用,有助于提升地质勘探质量与工作效率,从而为矿产资源开发利用提供科学参考。

### 1 地质勘探的主要特点

随着科学技术和经济建设的不断发展,矿产资源在我国的经济建设中,应用范围正在不断地扩大,对矿产资源的需求量也在不断地增加,为了保障经济发展的稳定,必须加强对地质勘探方法的研究,提升勘探效率。地质勘探一般具有以下特点:第一,功能性需求。地质勘探是为了勘探出地底岩层中的矿物,及其对应的储量,因此,在地质勘探中,综合使用多种勘探技术,能够有效地提升地质勘探工作的质量,对地质勘探工作具有非常重要的意义。第二,高效的工作需求。由于我国的地域辽阔,且地质结构较为复杂,为地质勘探工作带来了极大的困难,为了降低矿

物资源的开发难度,必须在开发地质资源的过程中,合理分析地质结构,提升矿产资源的开发效率。

### 2 现代测绘测量技术特征与地质勘探中的测绘测量工作内容

2.1 现代测绘测量技术特征。现代测绘测量技术是综合运用计算机技术、光电技术、空间科学、信息科学等多种现代化技术,借助卫星定位系统、遥感系统、地理信息系统获取地质结构特征信息,以分析报告、三维效果图的方式展示地质信息的方法技术。其特征主要表现为:第一,自动化水平高。测绘测量技术是以信息技术、计算机技术为依托,使用精密的计算机软件来勘探地质结构、绘制三维图纸,自动化程度非常高,能够有效减少人为操作的不确定性。第二,精度高。由于测绘测量技术使用了大量的精密仪器和先进技术,例如卫星定位系统、遥感系统、GIS技术等,使得地质勘探中的误差非常小,一些高端的测绘测量仪器的精度可达到毫米级别,这是传统测绘技术无法企及的。第三,

效率高。在信息技术的支持下,地质勘探中的很多测绘测量工作都是利用先进仪器完成的,不需要人为干涉就能自动运行,大大提升了地质勘探的效率和质量。

2.2 工作内容。地质勘探中的测绘测量工作主要是对地表形态、地层条件、地质构造以及抗震效果等工作的测绘测量。在对地质进行勘探作业时,各个阶段都有具体详细的工作量、操作流程、工作方法和规范的工作操作手册。比如地质勘探的选址阶段,需要将不良地质现象发育的潜在危险、土质抗震的程度和地下水对土质成分的影响等因素考虑在内,从而选择出一套符合要求的地质勘探地点,并结合相应的技术手段,对土质地表、地层的成分进行深度解析。

### 3 地质勘探中的综合地质勘探方法应用分析

3.1 地质填图法应用。地质填图法是通过观察和分析。在获得地质条件基础数据或遥感技术获得的图像后,制定出合理的比例尺地形图,然后,根据相应的地质结构,以及相应的矿产储存条件,和地壳运动变化情况等,对矿脉进行判断。

3.2 坑探方法应用。坑道勘探又称开挖或巷道勘探,通过开挖隧道获取岩土的原始状态样品,更直观地了解地层信息。在勘探前,应基本判断土样的大小和深度,并根据勘探人员的进入能力确定试验坑的大小,以便为勘探人员的进入留出一定的空间。试验坑工程主要包括试验坑、试验井、试验巷和小窑的勘察和清理。这种方法可以显示大部分的地下情况,在进行地质填图之前需要使用。与地球物理勘探相比,精度更高。在应用中,应按标准工艺进行操作,并根据实际需要预先计算试验坑的大小。在试验坑或试验沟的开挖中,如果操作不困难,可以采用人工方法,相反,可以采用机械辅助开挖,沟的深度应小于沟的深度。为了保证勘探人员的人身安全,应采用钢板支撑坑壁与坑底的夹角,以保证坑壁和坑底的稳定。这种方法比较费时,需要更多的人力和物力,而且存在一定的风险,因此在选择和使用之前应该权衡利弊。

3.3 遥感地质方法应用。遥感地质方法是一种融合了遥感技术形成的综合性勘探技术。这种探测技术可以获得多光谱卫星图像或可见光航空图像,更直观地掌握和了解地质条件。它的工作原理是通过传输和反馈电磁波获取数据信息,然后对信息进行处理和分析,得到相应的图像。该技术具有广泛的应用范围,并且能够不间断地进行工作,基本上不需要用人工计算来处理信息,可以节省人力。遥感勘探可以连续探测地表和地下地质条件,可以应用于其他勘探技术不便应用的地理位置、油气藏等较为复杂的勘探领域。除了天气对这项技术有较大的影响外,基本上不会受到外界的干扰。

3.4 地球物理勘探方法应用。地球物理勘探方法是基于对各种矿物特性的了解。利用勘探仪器发送和接收信号,获取地球物理场信息,通过信息判断地质构造,找到矿床的具体位置。在实际勘探中利用率较高的物探方法有:地质雷达法、瞬变电磁法、直流电法、大地电阻率法、高密度电阻率法等,这些物探方法是第一种勘探方法,也是矿产勘查中必不可少的方法之一。由于该

方法不仅可以获得基岩波动所需的信息,确定粒状土壤物质质和大面积有机质沉积的范围,而且可以判断含水层的地基条件。无论是矿层的厚度和深度、矿物的性质、矿物的储量等方面,该局都可以进行勘探,这通常应用于隐伏煤田或矿床的勘探。

3.5 高密度电法应用。高密度电法可以应用于隧道埋深较大,钻探难以查证的隧道区域之中。高密度电法通过高密度电法测量系统进行大量数据的收集,并利用相关处理软件推演二维电阻率成像,能够判定暗河管道、岩溶洞穴的位置和埋深,经过综合分析确定暗河管道、岩溶洞穴对隧道施工的影响。高密度电法主要是基于不同地层间导电性质的差异进行勘测的一种新型综合地质勘测方法,工作原理与常规电法类似,通过测得两极间的电位差以获得记录点的电阻率值,从而可以分析计算得到以电阻率为表征的地质特征。相对于传统的电法测试技术来说,高密度电法数据采集更快,收集的信息更加丰富全面,通过软件正演分析、二维成像能够提高地电资料的解释精度。

### 4 地质勘探中的测绘测量技术应用分析

4.1 地质勘探中的摄影测量技术与数字制图技术应用。第一,在地质勘探中所采用的摄影测量技术,在应用中并不需要与被测量物体进行直接接触,只是通过获取物体的影像后,便可以利用计算机进行大数据分析,从而获得被测量物体的基本数据。所采用摄影测量技术与传统的测量技术相比,摄影测量技术可以在地质勘探中获得勘探区域的三维空间信息数据,降低勘探人员在测量作业中的工作强度,因此摄影测量技术在户外测量、野外测量中应用较为广泛。第二,在地质勘探中所应用的数字制图技术,主要是通过电子计算机自动生成可视地图,在地图可以帮助测绘人员在第一时间快速读取勘探地区的相关情况。同时电子计算机所生成的可视化实体地图,还可以通过动画演示、虚拟模拟、自动测量等相关功能,对被勘探区域的详细情况进行描绘。但是在地质勘探中应用数字制图技术需要工作人员全程参与,且具有较大的工作量,但是应用数字制图技术的过程中,可以减少测绘工作人员的主观判断,提高测绘测量技术的准确性和自动化程度,更有利于图纸绘制的互相协调。

4.2 地质勘探中的地理信息测绘系统应用。地质勘探中所使用的地理信息测绘系统也被称之为GIS技术,地理信息测绘系统可以与遥感技术进行共同使用,通过在测量过程中将这两项技术进行结合便可以对社会经济统计数据动态访问和存取,同时可以对地质区域所测量的数据进行综合分析,并进行智能化的决策预测。地理信息系统主要是对地质区域的空间地理分布数据进行采集,然后将采集到的数据输入后台的大型计算机中,通过计算机系统就可以对所采集到的数据进行处理、管理和分析。地理信息测绘系统在申请过程中,首先需要建立出地质区域特定的模型多元数据,然后根据地质管理信息系统对地质管理过程中的各个环节实施有效地监测,在这个过程中,可以对地质的设计环节、地质的计算环节、地质区域环境的沉降监测等相应环节进行实时的数据监测,其次便是根据地质区域的具体监测条件建立出三维模型。

4.3地质勘探中的GPS技术应用。(1)建设GPS控制网。因为我国地域面积比较大,不同地区的勘探要求不同,地形图的差异比较明显,必须结合实际需要建设控制网体系。一般来说,通过应用分级的方法展开GPS控制网建设,达到勘探的标准要求,这个环节,在测量网的设置中,要根据要求做出分段设置,满足测绘工作的需要,形成完善的测绘网络体系,并且对网边缘误差累积做好控制,分段核查GPS网数据,为数据处理和使用提供便利条件。在控制网选择确定中,对于现场的情况展开分析,了解测绘需要,并且选取GPS网的形式,保证测量精度和GPS测量是一致的,这就需要在1-5km之间做好边长的控制,边数在8条以上,此时应用的GPS接收机精度在10mm以下。(2)野外测量工作。应用GPS图形结构灵活度较高,测站不需要通视即可满足要求,根据需要做好点的选择。在选点的环节,应该做好下述各项工作,比如点位与大面积水面的距离,避免存在多条路径的情况。测站位置角度 $15^\circ$ 上部障碍物,避免存在信号遮盖的情况,达到测量精度的标准要求。通过来说,静态条件下GPS测量中,整个测量中,设备是静态的条件,还要全部设备同时开启,每个时间段、结束前加强数据记录工作。数据处理时,将接收机天线作为不随时变化的量,通过接收卫星数据了解坐标点数据。

4.4地质勘探中的RS技术应用。RS技术是利用现场布设的多个传感器进行远距离辐射自己反射的电磁波、红外线以及可见光等信息,采集、分析以及处理全部的信息,可以建设符合测绘需要的影像文件,对于周边物体进行勘探和使用。(1)获取地质构造信息。矿产资源的勘探中,应用RS技术进行空间信息分析,对于现场的各个区域内形成的矿产线状影响因素提取,比如地质变异、断裂等,而火山、盆地等都是环状影像资料的形式。在信息提取的过程中,将其做好控矿断面交切形成的块状影像资料使用。因此,在具体的断裂变异控制中,通过使用RS技术实现断裂信息提取使用。在拍摄成像处理中,使用RS技术进行清晰度分析,快速识别多个区域。在该条件下,利用目测或者人机互动

等方式,对遥感影像展开全面分析,比如边界线处理、灰度调色增强等,以得到具体的构造信息。(2)通过植被波谱特征探矿。地下水与微生物会存在共同的作用,矿产资源内的组分会给上部地层结构产生影响,比如金属元素等,从而对土的元素处理,进行生长环境的水分、叶绿素方面的改变,这样可以表现出植被反射光谱差异的情况。在该条件下,利用RS技术资料内植被光谱信息提取与分析,对于矿产资源展开深入研究。光谱增强技术进行RS图像处理,操作方式进行成分分析、监督分类等。一般来说,植被反射光谱差异通过遥感图像内颜色分布,通过分析及时处理,了解细微差异信息,提高数据处理效果。

## 5 结束语

综上所述,当前随着社会经济的快速发展,促进了矿产资源的需求日益增加,使得地质勘探工作变得日益重要。并且为了提升地质勘探效率与精准度,必须合理应用地质勘探方法与测绘测量技术,从而在确保地质勘探测量精度的基础上,节约地质勘探成本与提升工作效率,因此对地质勘探中的地质勘探方法与测绘测量技术应用进行分析具有重要意义。

## [参考文献]

- [1]高巍,贺琦.地质勘探中综合地质勘探方法的应用研究[J].云南化工,2021(08):155-156+159.
- [2]高建玲.综合地质勘探方法在煤矿生产中的应用研究[J].华北自然资源,2021(01):36-37.
- [3]王瑞臣,王陶.对地质勘探中测绘测量技术应用的全面探讨[J].农村青年,2022(02):170-172.
- [4]郭昕瑶.对地质勘探中测绘测量技术应用的探讨[J].前卫,2022(22):0132-0134.
- [5]毛杰.煤矿地质勘探中综合地质勘探法的应用[J].矿业装备,2022(03):118-119.
- [6]吴云恩.遥感测绘技术在测绘工作中的应用研究[J].产业创新研究,2022(16):3.