

3S技术及其在地质矿产工作中的应用探讨

赛力克布森·叶尔德尼¹ 黄锐² 靳卫³

1. 伊宁县自然资源局 新疆伊犁 835100

2. 山西京能吕临发电有限公司 山西太原 030000

3. 山西古县老母坡煤业有限公司 山西临汾 041000

【摘要】地质矿产工作作为国民经济建设和社会发展的关键任务，也是最基本的工作之一。在地质矿产资源勘探的过程中，应积极运用现代化的勘探技术，以提高勘探效率为目标。就像本文所探讨的"3S"技术一样，这种技术在地质矿产勘探领域的应用，实现了地质勘探的整合化和系统化，从而有效地提升了勘探过程信息化水平。论文详细解释了"3S"技术的涵义，并阐述了该技术在地矿勘探中的应用，以及作者对此的见解。

【关键词】地质矿产勘查；3S技术；应用研究

引言

在我国经济和社会持续稳定发展的大背景下，地质矿产勘探工作变得尤为重要。这项工作为国家的经济发展提供了不可或缺的能源基础，有效地满足了各个领域对能源的需求。随着我国综合国力的不断增强和科技水平的不断提升，越来越多的先进技术得以应用于地质矿产勘探领域，而"3S"技术则无疑是其中的一颗明星，它可以极大地提升勘探工作的效率和效益。在当今时代，能源问题一直是国家发展的关键瓶颈之一。地质矿产资源作为能源的重要组成部分，对于我国的经济建设和社会进步具有战略性意义。地质矿产勘探不仅关乎能源供给的稳定性，也关系到国家在能源领域的自主权和竞争力。

一、3S技术分析

"3S"技术，即全球定位技术（GPS）、地理信息系统（GIS）和遥感技术（RS），是指这三种技术在地质矿产勘探领域的集成应用。在实际操作中，这三种技术相互协作，共同构建了一个完整的、互补的、相互独立的整体系统^[1]。全球定位技术（GPS）主要用于确定地点的坐标位置，地理信息系统（GIS）则负责对数据进行分析 and 对比，筛选出有效的信息，而遥感技术（RS）则扮演了获取样本数据的重要角色。全球定位技术（GPS）通过卫星信号，精确定位地点的空间坐标，从而实现了对地理位置的准确标

注。地理信息系统（GIS）则对各种地理数据进行集成、管理和分析，通过图层叠加和数据关联，形成对地理现象的直观呈现和深入理解。而遥感技术（RS）通过获取遥感图像，可以获取大范围地表信息，包括地貌、地形、植被等，为勘探工作提供了丰富的数据来源。这三种技术相互协同，共同构建了一个强大的地质矿产勘探工具^[2]。在实际应用中，它们能够快速获取准确的地理位置信息，进行空间分析，比对不同的数据集，并通过遥感图像获取全面的地表信息。通过将这些信息整合起来，地质矿产勘探人员能够更加深入地理解勘探区域的地质特征，做出更准确的决策。"3S"技术的集成应用不仅提高了地质矿产勘探的效率，也为资源的合理开发和环境保护提供了科学依据。通过实时获取地理信息、分析数据和图像，决策者能够更加全面地了解勘探区域的情况，做出更有针对性的决策，从而在保障资源有效开发的同时，减少了不必要的浪费和环境破坏。

（一）全球定位系统技术

当前，美国研发的GPS导航系统是最为广泛使用的导航技术，它由一组包括24颗位于距离地面约20000公里的卫星组成，分布在6个不同的轨道上运行^[3]。这个系统赋予了用户能够获得高度精确的位置坐标，精度可达约1米。然而，GPS导航不仅仅是简单的定位功能，还具备对车辆进行

航迹分析的强大能力。在实际的应用中，GPS导航系统拥有多个显著优点。首先，它具备出色的稳定性，不受外部气象因素的干扰，同时也不受时间和空间的限制，能够实时地提供高精度的多维坐标定位。其次，GPS系统能够迅速进行定时和定点定位，同时还能进行轨迹的预测和分析，从而为车辆的航迹规划提供支持。最后，使用GPS进行定位相当便捷，无需事先指定特定位置，即可准确探测移动对象，无论是走几步还是在任何地点，用户都能获得精确的定位数据。

（二）地理信息系统技术

简单来说，地理信息系统（GIS）是一种计算机软件系统，用于处理和管理地理数据。它具备多项关键功能，能够对数据进行分析、编辑、储存、分类以及输出等一系列操作。同时，GIS还能够对数据进行加工处理，将其转化为特定的格式，并在地图上进行标记，从而实现数据的可视化呈现^[4]。

（三）遥感技术

遥感技术的成像方法主要可以分为两种，一种是胶片成像，即利用相机胶片进行拍摄。这种方式在过去曾是主要的成像手段，但随着技术的迅速发展，胶片成像已经逐渐被数字成像所取代。数字成像是通过计算机对电磁信号进行处理，将其转化为规范的图像。这种方式不仅能够提高成像的效率和精度，还便于存储、分析和传输，使得获取和处理图像数据更加便捷。遥感技术在实际应用中表现出许多优势^[5]。

二、地质矿产勘查工作中3S技术应用分析

（一）全球定位系统的应用分析

在矿产勘探工作中，我们主要倚重于GPS导航、全球定位技术（GPS）、背散射地磁系统（BSSS）等技术。与传统的无线电定位系统相比，全球定位系统具有更小受天气因素影响、更高精度的特点^[6]。卫星定位系统的应用，有效地监测地质情况，准确定位矿产资源的位置，帮助地质工作者高效开展工作。在地质矿产勘查领域中，绘制基于真实地形的地图是测量的核心任务之一，其目的是为矿区提

供不同比例尺的地形图以满足实际勘探需求。以往，采用经纬仪和测距仪等设备，需要建立控制网点、次网点和加密控制点等测量方法。然而，随着科技的进步，这些方法显得繁琐，而全球定位系统的应用可以满足项目在精度、速度和成本方面的需求，且操作简便，因此在地质测量中得以广泛推广。在矿藏区发现后，首要任务是构建GPS网，以确保地质勘探项目的顺利进行。对于矿区GPS控制网的建立，合理地结合地质技术，制作简单的全球定位GPS系统控制网，并在此基础上完成基线的测量，可以节约时间，提高经济效益。基线点测量后，主测线将沿基线点布置，以勘探线方向为主测线，望远镜在基线点零点顺时针旋转90°。接着，在勘探方向上，运用全球定位系统对不同地形点进行勘探，记录坐标数据，并经过总结和分析，制作矿区的剖面图。这些工作的完成有助于节约时间，提高效率，为地质与矿产勘探项目的成功实施提供了支持。

（二）地理信息技术的应用分析

在实际地质矿产勘探过程中，GIS技术发挥了重要作用。地质图像的精确性对后续工作至关重要，它不仅是决策制定的依据，还影响着勘探工作的整体进程。为了确保地质图像的高精度，必须在测绘和采矿等领域严格控制地质图像的质量，而GIS技术则能够提供专业的分析模型，协助地质工作者保证地质图像的准确性。通过GIS技术，可以实现电子化输入地质勘探资料，提升信息资料的可靠性和安全性。GIS还能建立图形与信息数据之间的关联，为使用者提供一个可靠的基础，确保GIS的高效应用。为了进一步推动勘探工作的效率和效果，对地质数据进行定量分析具有重要意义。在实际工作中，GIS可以充分利用信息数据，构建数据模型，提升数据处理的效率，从而为推动矿产勘探工作提供有力支持^[7]。然而，目前这项技术的发展仍有待进一步提升，特别是在国外，需要进一步发展智能化技术，以更好地实现GIS的应用效果。综上所述，地理信息技术在地质矿产勘探领域的应用前景广阔，将为我国地质工作的提升和创新贡献巨大力量。

（三）遥感技术的应用分析

作为3S技术（全球定位技术、地理信息系统、遥感技术）的一部分，遥感技术在地质矿产勘探中的应用愈发凸显其重要性。遥感技术的一大优势是其能够全面分析地区的地壳构造、岩层分布等信息，并通过高精度的成像技术将这些信息可视化呈现。同时，遥感技术还能够根据区域内的矿产资源，绘制出详细的分布图和分布规律，极大地提高了勘探效率。相比传统的人工勘探方法，遥感技术不受环境条件限制，特别适用于环境恶劣、荒漠地区的勘探工作，大大方便了地质矿产勘查的实施，也增加了矿床的发现几率，为地质矿产的勘探和开发提供了更为丰富的数据支持。在不同地区，由于地质构造运动的影响，地质矿产的区域分布存在差异。遥感技术利用岩石所具备的光谱特征，能够在遥感图像中进行差异化分析，从而识别不同岩石的特征。地质矿产的分布通常集中在地质结构边缘和特殊变异部位，利用不同的遥感技术进行勘探，关键是要从矿物生成的时间出发进行分析，以判断矿物分布的规律，从而确定是否呈现出带状分布的特点。在特定的矿产地区，遥感技术能够提取关键信息，分析地质影响，获取矿产资源位置信息，为地质工作者提供详尽的地质状况，为找矿提供坚实的理论基础。通过遥感技术，地质构造活动、矿作用、热事件和变质等因素在地壳内部活动的影响可以得以观察^[8]。遥感图像中的变化可以揭示地质结构中存在的断裂、节理等构造，这些构造对岩浆活动和矿液运移等过程有重要影响。

三、结论

3S技术已经发展到了一个比较成熟的阶段，它为数字时代的发展与应用提供了一个很好的平台。虽然当前3S技术还需要进一步的提高和发展，但是3S技术未来的发展方向，它所发挥的作用，都是值得我们期待的，特别是它在地质矿产勘探方面的应用，将会给社会和国家带来巨大的经济效益。

参考文献：

- [1] 刘国正, 巴瑞寿, 张伟. 水工环地质勘探在矿产勘查中的重要性分析[J]. 世界有色金属, 2018 (14): 254, 256.
- [2] 朱裕生. 矿产区划——地质科学研究与矿产勘查结合的新形式[J]. 地质学报, 2016, 90 (09): 2454-2463.
- [3] 王俊峰. 提高地质矿产勘查及找矿技术的方法[J]. 华北国土资源, 2019 (01): 21-22.
- [4] 周铭华. 矿产勘查中的物化探技术应用与地质找矿效果[J]. 世界有色金属, 2019 (01): 60-61.
- [5] 杨保娟. 地质矿产勘查工作的手段及方法探讨[J]. 西部资源, 2017 (03): 53-54.
- [6] 周成云. 基于地质矿产勘查领域中3S技术的应用分析[J]. 世界有色金属, 2019 (07): 110-111.
- [7] 史华良. 新形势下地质矿产勘查及找矿技术浅探[J]. 西部资源, 2017 (03): 16-17.
- [8] 左光华. 地质矿产勘查领域中3S技术的应用分析[J]. 世界有色金属, 2018 (12): 166-167.