

遥感地质找矿研究

——以铀资源勘查为例

刘德长
(核工业地质研究院)

共讲 3 个部分 : (1) 引言 ; (2) 铀资源勘察遥感地质应用 ; (3) 结语。重点在第 2 部分

1. 引言

引言部分讲 3 个问题 : 遥感地质、遥感找矿和遥感地质找矿。

通过这 3 个问题的讲解 , 论及遥感在地质找矿中的应用有其优势 , 但也有明显的局限性 , 主要表现在 : (1) 遥感主要反映的是地表信息或深部信息在表面反映 ; (2) 受植被干扰大 (光学)。

解决的一条重要途径 : 是将遥感信息与反映地下深部和受植被干扰较少的物化探信息 , 如重力、航磁、航放、地震探测等传统方法技术集成。

另外 , 现代信息技术的迅速发展 , 如 GIS 技术、三维可视化技术、仿真—虚拟技术等引入矿产资源勘查 , 进一步来解决资源问题。因此 , 提出遥感地质找矿 , 不仅是个遥感技术本身的应用问题 (当然是主要的) , 还有个将遥感信息与传统地质方法和现代信息结合的应用问题。更重要的还有个将地质知识和理论注入 , 把得到的信息转化为创新认识的问题。

2. 铀资源勘查遥感地质应用

2.1 新型遥感技术铀资源勘查应用

(1) 新型遥感技术的概念、内容和优势 ;

(2) 新型遥感技术在塔里木盆地北缘柯坪断隆东段的应用实例

首先应用遥感地质技术 , 即遥感与地质、物化探方法结合 , 对柯坪断隆东段进行了区域成矿背景分析 , 认为其为一 “ 热 ” 的成矿环境 , 应将找矿的重点从原来的找碳硅泥岩型铀矿 (冷环境) 的思路转向找含铀热流体型铀矿 , 即使是碳硅泥岩型矿 , 也要重视内生叠加的成矿作用。

在对柯坪断隆东段成矿环境重新认识的基础上 , 采用新型遥感技术在该地区发现了与含

铀热流体有关的 3 条铀矿化带,均具有一定规模,并有明显的矿化蚀变现象和高的矿化强度(附件 1)。

报告将详细介绍怎样用新型遥感技术发现这 3 条铀矿化带的过程。

2.2 光-能谱集成技术的铀资源勘查应用

(光谱—多光谱遥感;能谱—航空放射性伽玛能谱)

针对遥感信息受植被干扰明显的局限性开发了光—能谱集成技术。

遥感数据地形、地质信息丰富,具有便于定位和解决构造问题的长处,但受植被影响大,在植被覆盖区识别岩性和蚀变的效果差。航放数据的优势,受植被影响小,有利区分岩性和铀矿化,短处是不能反映地形、地貌,不具解决构造问题的长处。通过遥感图像处理,将遥感与航放数据融合,研制出一种光-能谱融合图像。这种新型图像既保留了遥感多光谱图像的长处,又具有能谱图像的优点,为遥感图像在植被覆盖区的应用探索出一条新路。

讲述内容(附件 2-3):

- (1) 光-能谱数据的几种融合方法;
- (2) 光-能谱集成技术在区域地质填图中的应用;
- (3) 光-能谱集成技术在追索含矿层中的应用;
- (4) 光-能谱集成技术在找矿中的应用。

2.3 将遥感应用从“技术层面上升至科学层面的探索”

——砂岩型铀矿断隆成矿观点的提出及其重要意义

陈述彭院士在“遥感找矿面临的新挑战”的香山科学会议上强调:将遥感应用从“技术层面提升到科学层面。”他说:“面对盲矿和深部矿的难题,遥感应用需从技术索引的思路走出来,从控矿构造迈向成矿机理研究的高度……遥感的应用必须与物化探的磁力、重力、地震探矿等方法相结合……”。

以鄂尔多斯盆地东胜铀矿床为例,从对旧观点的怀疑介绍起,到对东胜铀矿床成矿区域构造背景解译,再对解译发现的新的现象开展综合地质信息研究,认为该矿床不是原来认为的简单层间氧化带类型铀矿床,而是断隆叠加成矿的叠加型铀矿床。据此进行了成矿预测,并收到成效。之后又对塔里木盆地、松辽盆地进行遥感地质研究,发现断隆成矿的新证,从而提出断隆成矿的新观点(附件 4-5)。同时,对比了断隆成矿观点与传统观点的区别,探讨了断隆成矿的机理,以及与中国特殊大地构造背景的关系。最后指出,我国克拉通盆地和大型活化盆地的铀矿找矿方向应围绕断隆构造及其边缘,开展多目标类型的找矿。

总结上述遥感地质在铀资源勘查中的应用思路:首先,利用遥感技术的优势发现问题,

提出问题；然后，利用综合信息和集成技术，注入地质专业知识来解决问题；最后，经过野外和室内地质工作来检验效果。

3. 结语

（1）遥感技术的发展是遥感地质找矿的动力，要重视新型探测技术的及时引进，要加强开发先进的图像处理方法，提高应用效果。特别是要充分挖掘高光谱遥感信息的应用潜力，以实现遥感直接找矿的变革。

（2）遥感找矿的应用，不只限于遥感找矿本身的应用，还应该包括遥感信息的延伸应用，即遥感信息与传统地质方法和现代信息技术结合，并注入地质专业知识的应用。它是将遥感信息从技术层面上升到科学层面的重要途径。

（3）遥感地质不只是能够研究线、环、块状构造和提取蚀变信息，还可以研究成矿规律、成矿机理和成矿理论。通过规律、机理和理论的研究更好地服务于矿产资源勘查。

附件：

- 1、新型遥感技术的铀资源勘查应用
- 2、光-能谱集成技术系统及其地质应用
- 3、航空放射性伽玛能谱数字图像综合技术在连山关地区的应用
- 4、后遥感应用技术支持下断隆成矿观点的提出
- 5、论砂岩型铀矿断隆成矿的观点