

物化探方法综合解译在新疆航磁异常查证中的应用

杨海¹⁾, 葛良全¹⁾, 熊盛青^{1,2)}, 张庆贤¹⁾, 谷懿¹⁾

1)成都理工大学核技术与自动化工程学院, 成都, 610059; 2)中国国土资源航空物探遥感中心, 北京, 100083

目前, 用于异常查证的物化探方法较多, 在工作过程中不可能逐一使用, 因此方法的选取对航磁异常查证的效率及效果都有明显的影响。本次运用高精度磁法测量、野外 X 荧光测量、浅钻 X 荧光测量和微束微区 X 荧光探针分析等一系列物化探手段对新疆特克斯航磁异常点进行了详细的调查。旨在为航磁异常查证探索一套快速, 高效的方法组合。

1 地质概况

该航磁异常主要位于二叠系铁木里克组 (P_2t) 砾岩夹砂岩, 泥质粉砂岩; 下石炭统大哈拉军山组 (C_{1d}) 安山玢岩、流纹岩、凝灰岩、凝灰质砂岩、灰岩、砾岩; 以及侏罗系水西沟群 (J_{1-2sh}) 砾岩、砂岩、粘土岩之中。区内构造较发育, 总体构造格局为东西向深大断裂贯穿全区, 另外发育有两组北东向和北西向的断裂。特克斯航磁异常点就位于北东向断裂的附近。该区出露的火山岩主要为大哈拉军山组安山玢岩、流纹岩、凝灰岩。岩相分带明显, 接触带上蚀变强烈, 绿泥石化较严重。¹⁾

航磁异常被东西向断裂一分为二, 断裂上盘航磁异常梯度较大, 主要为大哈拉军山组地层, 下盘航磁梯度较缓。特克斯航磁异常点为高航磁异常中心, 异常沿北东向断裂呈带状展布, 为二度异常, 异常值为 925-967nT。异常位于大哈拉军山组与铁木里克组的接触带上。异常与火山热液活动密切相关。

2 高精度磁法测量

根据航磁异常中心位置和形态特征, 确定测网形状及基线方向。在 1:5 万地质图基础上, 进行基线、测线布设, 测区大小、形状, 根据地质构造情况确定。

磁测结果显示, 在测区中部出现了呈东西向展布的正磁异常带, ΔT 值高达 4206.5nT, 磁异常主要位于二叠系铁木里克组 (P_2t) 砾岩夹砂岩, 泥质粉砂岩与下石炭统大哈拉军山组 (C_{1d}) 火成岩的接触带上。接触带岩石含有大量红色金属矿物, 推测强磁异常的产生与接触带有密切关系。

3 野外 X 荧光测量

航磁测量与地面高精度测量都显示该区具有极强的异常梯度, 为了准确判断是否为矿致异常, 开展野外 X 荧光快速测量, 查明了测区元素分布。工作布置按照 1:50000 地球化学普查规范进行。测量结果显示, Fe 元素平均值为 5.3%, 最大值为 9.11%, 且变异系数为 0.26, 说明 Fe 在地层中分布均匀, 总体含量较高, 属于 Fe 的高背景区。Mn、Ni、Cu、Zn、As、Pb、Sr 等元素变异系数也较小, 无有价值异常产出。

4 浅钻 X 荧光测量

在地表发现了大量的金属矿物, 为了对较深部的矿化有大致地了解, 将野外 X 荧光测量和单人背包式钻机联合使用, 最大钻进深度可达 23m, 在矿化露头布置了一条浅钻剖面, 共布置浅钻 10 个, 孔间间距 7 米, 控制剖面长度 70 米, 平均孔深 2.5m, 共计 25.6m。测量结果显示, 浅钻剖面 Fe 元素含量较高, 为 7%-10%, 其它元素未出现有价值异常。

5 微束微区 X 荧光探针分析

为了查明岩石中所含金属矿物的主要成分, 对多个具有代表性岩石进行了光薄片的磨制。运用成都理工大学研制的微束微区 X 荧光探针分析仪对镜下金属矿物进行了测量, 焦斑直径 54 μ m, 测量时间 200s, 测量结果如表 1。可以看出, 矿物中以铁元素为主, Ni、Cu 和 Zn 的含量

都较低。

表 1 单矿物微区 X 荧光探针分析结果

光片编号	Fe	Ni	Cu	Zn
Ttc2-6	18.34	1.84	1.85	1.36

单位：计数率

6 结论

运用以上多种物化探方法，分阶段层层递进地对特克斯航磁异常点进行了详细的剖析，首先地面磁法测量确定了航磁异常位置，并且发现磁异常沿东西向呈带状分布。并且与野外岩石露头出露位置一致，推测该类岩石是引起航磁异常的主要原因。为了获得进一步的证据，开展了野外 X 荧光测量。X 荧光测量数据显示，高磁异常的岩石露头其 Fe

含量较高，初步明确航磁异常与地质体中 Fe 元素有关。为了勘查较深部 Fe 含量的变化趋势，以及以钴带槽判断岩体的连续性，布置了浅钻剖面，结合 X 荧光钻孔扫描，获得了较深部元素含量在剖面上的变化趋势。最后为了对野外工作加以验证，以及明确岩石中究竟是哪种含铁矿物引起了如此高的磁异常，对露头、钻孔样取样进行了光薄片的磨制，微区 X 荧光分析也证明岩石中富含 Fe 质的矿物，推断航磁异常及地面高精度磁测异常都是由接触带富含磁铁矿和褐铁矿的蚀变安山岩所引起。

文中所采用的物化探方法均具有操作简单、快捷便携的特点，原位取样、原位分析的特点大大降低了野外工作的强度，提高了航磁异常查证的工作效率。