

西藏昂仁夏卡地区多光谱遥感蚀变受控研究^{*}

欧俊¹⁾, 李志军¹⁾, 李武毅²⁾, 何珊¹⁾, 赵润东¹⁾

成都理工大学地球科学学院, 成都, 610059; 2) 中国人民武警部队黄金第十一支队, 西藏, 850000

关键词: 遥感蚀变; 控矿构造; 西藏

矿化蚀变岩石信息是重要的找矿标志, 围岩蚀变是岩浆热液或汽水热液使围岩的结构、构造和化学成分改变的地质作用。绝大多数内生矿床都伴随有围岩的交代蚀变, 且蚀变范围是矿体范围的数倍至数十倍(何雅枫, 2015)。西藏昂仁夏卡地区内铁、铜、铅锌等矿种是一个典型而又独特的金属矿田, 在中国人民武警部队黄金第十一支队地质填图的基础上, 以现代成矿理论与矿田构造理论为指导, 通过对矿田控矿构造解析研究, 深度探讨了构造与成矿之间的关系, 将矿田控矿构造受控划分为两类: 受地层岩性控制、受断层控制。分析总结矿田成矿地质背景、控矿地质条件及成矿规律, 对隐伏矿体进行预测。

1 地质背景概况

研究区位于西藏自治区中南部, 冈底斯山北麓, 行政区划属日喀则地区昂仁县、那曲地区尼玛县及阿里地区措勤县管辖。研究区地跨冈底斯—腾冲火山—岩浆弧带、隆格尔—工布江达断隆带和革吉—措勤复合弧后盆地, 构造复杂、岩浆活动强烈、成矿条件较为有利。研究区内已知和新发现的多种金属矿体, 主要矿种有铁、铜、铅锌、石灰石等, 其中铁、铜、石灰岩有一定的工业价值, 大都集中分布于古生代断隆带及其附近。

2 异常基本特征

2.1 遥感数据处理方法

对ETM影像及研究区已有 1:25 万地质解译图, 并展开补充解译。对ETM影像进行几何校正、大气校正、图像镶嵌、图像融合及图像增强去除干扰因素(主要是植被干扰, 利用第 3 波段建立掩膜)、图像拉伸、图像 741 波段假彩色合成融合全色波

段、投影及格式转换等预处理操作。

2.2 羟基、铁染蚀变信息的提取

提取蚀变遥感异常信息的方法很多, 常用的有波段比值法、主成分分析法、光谱角度匹配法以及它们的混合法(张廷斌等, 2015)。运用 ENVI 软件, 经对比 3 种方法的提取效果, 最终采取主成分分析法提取羟基、铁染蚀变异常。羟基蚀变异常信息提取采取的是 PCA1457, 铁染蚀变异常信息提取采取的是 PCA1345。

2.3 控矿构造特征

2.3.1 受地层岩性控制的蚀变异常区

(1) 铁染蚀变异常区。受地层岩性控制的铁染异常蚀变区有 2 个, 为图 1 中 Fe03 与 Fe05, 主要分布于拉嘎组、二长花岗岩中。典型铁染蚀变区分析如下: Fe03, 位于研究区北东部, 该蚀变区中心为二长花岗岩中, 其岩性主要为页岩和灰岩互层夹火山岩, 异常区中心为异常程度较高的二级遥感异常, 三级异常居中, 一级异常处在外围, 蚀变强度由中心向四周增强, 分带清楚。其中决大多数为团块状蚀变区, 少部分呈线状分布。蚀变主要为一级、二级铁染蚀变, 其面积约 0.662 km²。

(2) 羟基蚀变异常区。受地层岩性控制的羟基异常蚀变区有 1 个, 为图 1 中的 OH01, 主要分布于拉嘎组、二长花岗岩中。OH01, 蚀变区研究区南东部, 该蚀变中心主要分布在二长花岗岩中。异常区均呈团块状分布, 其余多散点状分布, 少数具面状分布。区域中心为一级、二级羟基异常, 外围为三级羟基异常, 其蚀变强度有中心向四周递减。具密集中心, 有一定的找矿价值。面积约 0.938 km²。

2.3.2 受断层控制的蚀变异常区

(1) 铁染蚀变异常区。受断层控制的铁染异常蚀变区有 4 个, 为图 1 中 Fe01、Fe02、Fe04 与 Fe06, 主要分布于拉嘎组、下拉组与二长花岗岩中。典型

^{*}注: 收稿日期: 2017-02-15; 改回日期: 2017-03-24; 责任编辑: 费红彩。Doi: 10.16509/j.georeview.2017.s1.003
作者简介: 欧俊, 男, 1992 年。硕士研究生, 测绘工程专业。Email: 609308044@qq.com。

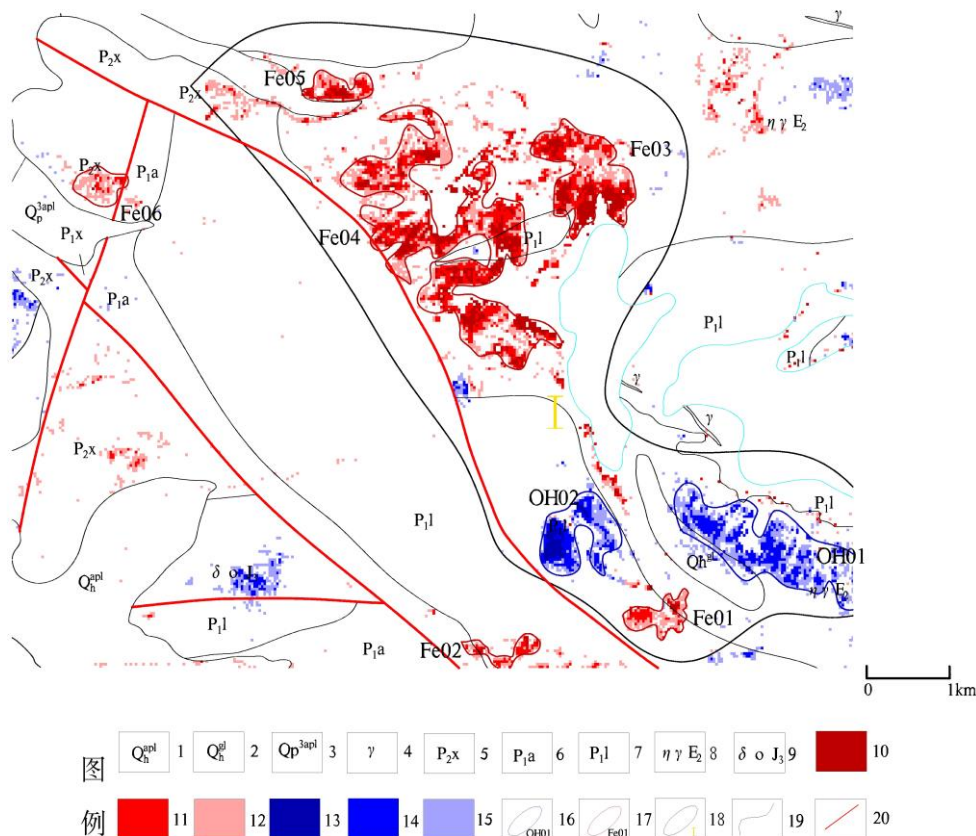
铁染蚀变区分析如下: Fe04, 位于研究区中北部, 与Fe03、Fe05 相邻, 主要在二长花岗岩中, 发育于断层一侧, 总体呈团块状。异常区中心为异常程度较高的一级遥感异常, 二级异常居中, 三级异常处在外围, 蚀变强度由中心向四周消减, 分带清楚。蚀变主要为一级、二级铁染蚀变, 面积约 2.09 km²。

(2) 羟基蚀变异常区。受断层控制的羟基异常蚀变区有 1 个, 为图 1 中的OH02, 主要分布于拉嘎组中。OH02, 蚀变区研究区南东部, 蚀变区中心为拉嘎组中, 其岩性主要为砂岩、板岩, 发育于断层一侧, 总体呈团块状。异常区中心为异常程度较高的一级遥感异常, 二级异常居中, 三级异常处在外围, 蚀变强度由中心向四周消减, 分带清楚。蚀变主要为一级、二级铁染蚀变, 面积大约有 0.444 km²。

3 结论

通过提取区域控矿构造特征, 定量分析研究区内地层岩性、断层与蚀变信息之间的关系。本文采用主成分分析法提取了研究区内羟基、铁染异常蚀变区共计8个。不论是铁染蚀变异常区还是羟基蚀变异常区, 其分布均与断层或岩性具很大相关性。蚀变异常区受断层影响比岩性影响稍大。在地层体内部或沿火山岩分布的蚀变异常区, 其规模、数量多于沿断层分布的蚀变区, 存在于地层内部的蚀变异常区多呈团块状, 而存在于断层附近的蚀变异常区多沿断层方向呈线状分布。其余异常常呈散点状。控矿构造特征与蚀变异常信息的空间配置关系可作为成矿预测的标志之一, 为野外调查提供进一步的引导。

图 1 研究区遥感蚀变异常综合分布图



1-冲洪积物; 2-冰川堆积物; 3-冲洪积物; 4-花岗岩脉; 5-下拉组: 灰岩、杂砂岩、泥板岩; 6-昂杰组: 砾岩、粉砂岩、板岩; 7-拉嘎组: 杂砂岩、砂岩、板岩; 8-二长花岗岩; 9-石英闪长岩; 10-一级铁染蚀变异常区; 11-二级铁染蚀变异常区; 12-三级铁染蚀变异常区; 13-一级羟基蚀变异常区; 14-二级羟基蚀变异常区; 15-三级羟基蚀变异常区; 16-羟基蚀变异常区及编号; 17-铁染蚀变异常区及编号; 18-成矿远景区及编号; 19-地质界线; 20-性质不明断层

参考文献 / References

- 何雅枫, 何政伟. 2015. 地质构造与遥感蚀变的相关性分析. 地理空间信息, 13(2): 91~94.
- 张廷斌, 杨玲莉, 等. 2015. 西藏驱龙铜矿高光谱遥感蚀变分带矿物提取. 国土资源科技管理, 32(6): 118~124.

OU Jun, LI Zhijun, LI Wuyi, HE Shan, ZHAO

Rundong: Alteration-controlled Study using Multispectral Remote Sensing in the Xiaka Region, Tibet

Keywords: Ore-controlling structure; Remote Sensing alteration; Tibet