

甘肃红山铁矿床高光谱蚀变异常剖析及找矿应用

王瑞军, 王永军, 孙永彬, 王洗
核工业航测遥感中心, 石家庄, 050002

关键词: 红山铁矿床; 高光谱; 蚀变异常剖析; 找矿应用; 甘肃

红山铁矿床位于北山成矿带, 在铁矿床及周边分布有较多的铁、铜、镍、金等矿床或矿点, 成矿地质条件优越。前人在该区已开展较多基础地质、多光谱遥感应用、科研和铁矿勘查工作, 发现了多处铁及多金属矿床(聂凤军等, 2001; 左国朝等, 1990)。该区地表基岩裸露, 围岩蚀变发育, 有利于发挥高光谱遥感的优势, 利用高光谱蚀变异常进行综合剖析, 圈定找矿远景区, 缩短找矿进程, 实现红山地区找矿快速突破。

1 红山铁矿床地质特征

红山铁矿床矿体赋存在青白口系大豁落山群第三、第四岩组, 第三岩组第一岩性段由粉砂质板岩组成, 第二岩性段由大理岩组成, 第三岩性段由硅化大理岩组成; 第四岩组第一岩性段由石英片岩组成, 第二岩性段为赋矿层位, 由透辉透闪阳起石岩、含磁铁矿石英岩组成; 第三岩性段由石榴黑云石英片岩组成。矿区位于罗雅楚山背斜西转折端, 为向西倾伏背斜构造, 矿层赋存于背斜倾伏端西侧的穹隆状背斜。区内断裂以近东西向和北西向为主, 次为北东向, 断裂对矿体具有明显的破坏作用。矿区以辉绿—辉长岩脉为主, 呈北东向和近南北向。

矿石矿物为磁铁矿, 次为褐铁矿和赤铁矿。脉石矿物为透闪石、阳起石、黑云母、碳酸盐等。矿石结构呈粒状, 构造呈条带状。铁矿床成矿划分为两个阶段: 主要成矿期为海底火山喷发沉积阶段, 次要成矿期为高温气液局部叠加与改造阶段。围岩蚀变具矽卡岩矿物组合特征, 具垂直分带现象(聂凤军等, 2000; 田争亮等, 2001; 殷勇等, 2008)。

2 高光谱蚀变异常特征

铁矿体地段分布的地面高光谱蚀变矿物为透闪石、透辉石、阳起石、褐铁矿; 矿化体地段分布的蚀变矿物为褐铁矿、白云石、角闪石; 近矿围岩分布的蚀变矿物为褐铁矿、白云石、绢云母、绿泥石; 外围蚀变围岩分布的蚀变矿物为赤铁矿、绿泥石、绢云母; 正常围岩分布的蚀变矿物为方解石、绢云母、绿泥石、绿帘石(图 1)。褐铁矿分布在矿体、矿化体、近矿围岩等地段, 透闪石、透辉石、阳起石分布在矿体地段, 赤铁矿分布于外围蚀变围岩地段, 角闪石分布于矿化体地段, 白云石分布于矿化体和近矿围岩地段, 绢云母、绿泥石分布于近矿围岩、外围蚀变围岩和正常围岩地段。

铁矿区近矿航空高光谱蚀变矿物组合: 褐铁矿+白云石+角闪石族矿物+二价铁组合矿物+黑云母+中铝绢云母+方解石+绿泥石+绿帘石+镁绿泥石+铁绿泥石; 外围航空高光谱蚀变矿物组合: 赤铁矿+方解石+富铝绢云母+中铝绢云母+黑云母+绿帘石+绿泥石+铁绿泥石。中铝绢云母+方解石+绿泥石+绿帘石+镁绿泥石+铁绿泥石+黑云母等异常组合分布在外围, 近矿地段呈细小条带状、条块状展布。

3 综合剖析

综合剖析红山铁矿床的地质特征、矿产特征、航空高光谱蚀变异常特征、地面高光谱异常特征, 构建铁矿区综合异常信息特征表(表 1)。

4 找矿标志

红山铁矿床找矿标志从层位和蚀变进行判别。青白口系大豁落山群第四岩组为含矿岩系, 赋矿岩性由透辉透闪阳起石岩、磁铁矿石英岩组成; 控矿构造为罗雅楚山背斜构造, 成矿部位为背斜转折端及北翼。航空高光谱蚀变异常: 褐铁矿、白云石、角

注: 本文为中国地质调查局项目(编号: 121201003000150008)的成果。

收稿日期: 2019-01-10; 改回日期: 2019-03-20; 责任编辑: 费红彩。 Doi: 10.16509/j.georeview.2019.s1.110

作者简介: 王瑞军, 男, 1985 年生, 学士, 工程师, 地球化学专业, Email:ruijun123wang@126.com。

闪石、黑云母、中铝绢云母、方解石、绿帘石、绿泥石；地面波谱蚀变：透闪石、透辉石、阳起石、褐铁矿、白云石、角闪石、绢云母等；顶板岩系发育绿泥石化、绢云母化、碳酸盐化、硅化，含矿岩系发育黑云母化、阳起石化、透闪石—透辉石化。

红山铁矿区航空和地面高光谱蚀变异常显示：褐铁矿、白云石、角闪石、绿泥石为近矿蚀变，绢云母、方解石、绿帘石为外围指示蚀变，经识别和解析高光谱蚀变异常特征，综合剖析铁矿床的综合异常信息，构建找矿标志，为红山地区地质找矿和高光谱遥感地质应用提供研究方向。

5 结论

表 1 红山铁矿床综合剖析特征表

地质特征	赋矿层位	青白口系大豁落山群第四岩组
	赋矿岩性	透辉透闪阳起石岩、含磁铁矿石英岩
	近矿蚀变	黑云母化、阳起石化、透闪石化—透辉石化
	围岩蚀变	黑云母化、阳起石化、透闪石化—透辉石化、绿泥石化、绢云母化、弱碳酸盐化、硅化
构造部位	控矿构造	向西倾伏的罗雅楚山背斜构造
	成矿部位	背斜转折端及北翼
航空高光谱蚀变异常组合	矿区蚀变异常	褐铁矿、白云石、角闪石、赤铁矿、方解石、绢云母、黑云母、绿帘石、绿泥石
	近矿蚀变异常	褐铁矿、白云石、角闪石、黑云母、中铝绢云母、方解石、绿帘石、镁绿泥石
	外围蚀变矿物	赤铁矿、方解石、富铝绢云母、贫铝绢云母、黑云母、铁绿泥石
	蚀变异常组合	中铝绢云母+方解石+绿帘石+绿帘石+镁绿泥石+铁绿泥石+黑云母
地表光谱蚀变异常特征	铁矿体区	透闪石、透辉石、阳起石、褐铁矿等
	矿化体	褐铁矿、白云石、角闪石等
	近矿围岩	褐铁矿、白云石、绢云母、绿泥石等
	外围蚀变围岩	赤铁矿、绿泥石、绢云母等
	外围正常围岩	方解石、绢云母、绿帘石、绿帘石等

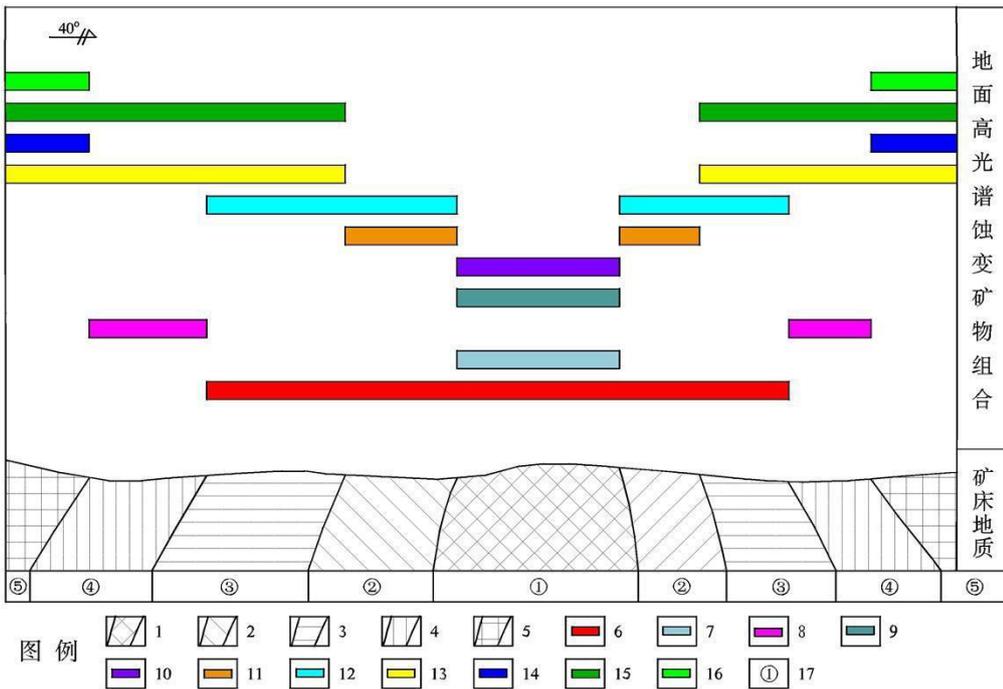


图 1 红山铁矿床地面高光谱蚀变矿物组合分布图

1-矿体; 2-矿化体; 3-近矿围岩; 4-外围近矿围岩; 5-外围正常围岩; 6-褐铁矿; 7-透辉石; 8-赤铁矿; 9-透闪石; 10-阳起石; 11-角闪石; 12-白云石; 13-绢云母; 14-方解石; 15-绿泥石; 16-绿帘石; 17-矿床地质体编号; 编号①是矿体; 编号②是-矿化体; 编号③是近矿围岩; 编号④是外围蚀变围岩; 编号⑤是外围正常围岩

田争亮, 吴锡丹. 2001. 北山成矿带金矿床(点)分布规律及找矿方向. 新疆地质, 19(2): 127~129.

殷勇, 殷先明. 2008. 甘肃北山重要金属矿床类型及找矿预测.

甘肃地质, 17(2): 9~18.

参 考 文 献 / References

聂凤军, 江思宏, 白大明等. 2002. 北山地区金属矿床成矿规律与找矿方向. 北京: 地质出版社: 1~499.

左国朝, 何国琦. 1990. 北山板块构造及成矿规律. 北京: 北京大学出版社: 1~209.

聂凤军, 江思宏, 赵省民等. 2000. 北山地区金矿床类型和生成演化. 长春科技大学学报, 30(增刊): 21~26.

WANG Ruijun, WANG Yongjun, SUN Yongbin, WANG Shen: Abnormality analysis of hyperspectral alteration and prospecting application in the Hongshan iron deposit Gansu Province

Keywords: Hongshan iron deposit; hyperspectral; abnormality analysis; prospecting application; Gansu