

东昆仑拉陵高里地区铁铜多金属矿成矿特征 与找矿潜力分析*

张江伟, 王亚磊, 钱兵, 李天虎, 张照伟, 尤敏鑫

国土资源部岩浆作用成矿与找矿重点实验室, 西安地质调查中心, 西安, 710054

关键词: 东昆仑; 矽卡岩型矿床; 找矿潜力东

昆仑成矿带是青海省近年来找矿成果最为显著的地区之一。随着地质调查工作的不断深入, 勘查及科研成果资料的日益丰富, 研究大型-超大型矿床成矿条件、控矿因素和分布规律, 完善成矿理论和矿床模型, 对推动东昆仑矿产勘查至关重要。拉陵高里地区相继发现了红山铁矿点、小孤山铁矿点、拉陵高里河东铁矿点及拉陵高里河下游铁铜矿点等, 是东昆仑地区重要的铁矿资源储备基地, 本文对区内典型矿床拉陵高里河下游铁铜矿床的成矿地质背景、矿体特征、矿石成分、围岩蚀变等进行综合研究, 系统总结矿床的地质特征、控矿因素、成矿规律及找矿标志, 对区内找矿具有指导意义。

1 地质背景

拉陵高里河下游铁铜矿床位于昆北早古生代岩浆弧带, 矿区出露的地层主要有金水口群白沙河岩组、祁漫塔格群碎屑岩组、石炭系大干沟组碳酸盐岩段和第四系。金水口群白沙河岩组以灰白色条带状混合岩、眼球状混合岩为主, 局部夹有深灰色云母石英片岩、黑色角闪片岩透镜体及白色薄层大理岩。祁漫塔格群碎屑岩组为灰黑色变余长石石英砂岩、石英变砂岩、大理岩、灰岩, 是铁矿体的主要赋矿地层。磁铁矿体产出与碳酸盐岩关系密切, 具体表现为多数地段铁矿体围岩为矽卡岩, 个别地段为石英砂岩、大理岩。石炭系大干沟组碳酸盐岩段为生物碎屑灰岩、长石岩屑砂岩, 为矿区铁多金属矿的主要赋矿地层。与晚三叠世斑状二长花岗岩接触部位, 易形成角岩、矽卡岩, 且伴随铁多金属

矿化作用。

矿区内地层呈单斜产出, 普遍北倾。区内铜多金属矿体多沿地层层理产出, 层间构造控矿明显; 矽卡岩受侵入岩与围岩接触面及地层层理控制, 而磁铁矿体均产于矽卡岩带内, 磁铁矿多顺层理产出。矿区断裂 F1 位于矿区中部, 延伸达 15km 以上, 东西两端大多被第四系所覆盖, 呈北西西向, 往西逐渐向北偏转。节理等裂隙构造在区内较为发育, 但规模都较小, 节理常被铜多金属细脉、方解石、石英等充填。

区内侵入岩分布较广, 出露面积大, 主要为晚三叠世侵入岩, 岩石类型有深灰色闪长岩、灰白色和浅肉红色斑状二长花岗岩。该期侵入岩与碳酸盐岩发生作用形成矽卡岩, 该期矽卡岩与成矿关系密切。浅肉红色斑状二长花岗岩在矿区北部大面积呈不规则状岩株产出, 岩体南侧及东侧侵入于奥陶系祁漫塔格群中, 侵入界线弯曲, 内接触带具混染现象, 分异作用较差, 相带不发育。

区内与成矿作用关系密切的变质岩主要产于斑状二长花岗岩与上奥陶系祁漫塔格群下岩组、上石炭统大干沟组碳酸盐岩地层接触部位, 变质作用类型为接触变质作用, 大多形成透辉石榴石矽卡岩、石榴石矽卡岩、矽卡岩化石英变砂岩等, 矿化多与矽卡岩有关。

2 矿体特征

区内共圈定出 30 条以磁铁矿和铜锌矿为主的工业矿体, 呈四个矿段形式产出于四个磁异常中 (青海省柴综院, 2009), 主要的矿化体有三个, 1 号铜锌矿体为地表矿, 长 288m, 平均厚度 6.20m,

*注: 本文为国土资源部公益性行业科研专项项目 (编号: 201511020)、国家自然科学基金项目 (编号: 41402071、41302052) 联合资助的成果。
收稿日期: 2016-07-10; 改回日期: 2016-09-20; 责任编辑: 章雨旭。 Doi: 10.16509/j.georeview.2016.s1.037
作者简介: 张江伟, 男, 1984 年生。助理研究员。Email: zjw2030@163.com。

控制斜深 60m。矿体形态呈板状,矿体产状 $5^{\circ}\angle 54^{\circ}$ 。矿体 Cu 平均品位为 1.07%, 最高可达 6.81%; Zn 平均品位为 3.12%, 最高可达 14.06%。围岩为大理岩、矽卡岩, 围岩矽卡岩化较为强烈, 局部具硅化, 矿体见孔雀石化。该条矿体无论是沿走向还是沿倾向其品位、厚度变化不大。2 号铁铜矿体分布于 1~10 勘探线间, 为隐伏矿, 长 600m, 平均厚度 9.60m, 最大控制斜深已达 304m。矿体形态为厚度相差较大的透镜状, 与围岩界线清楚, 矿体产状 $5^{\circ}\angle 49^{\circ}\sim 65^{\circ}$ 。矿体 Cu 平均品位为 0.70%, 最高可达 1.55%, Fe 平均品位为 35.77%, 最高可达 58.73%。围岩为矽卡岩, 矽卡岩局部地段破碎, 并且有少量黄铁矿化现象。该矿体沿倾向中间有膨大变厚的趋势, 但其品位变化不甚明显。3 号磁铁矿体分布于 28~68 勘探线间, 其中 36~50 勘探线间为地表矿, 其余地段为隐伏矿, 长约 1960m, 平均厚度 8.72m, 控制斜深已达 150m。矿体形态基本呈豆荚状, 矿体产状 $349^{\circ}\sim 371^{\circ}\angle 48^{\circ}\sim 77^{\circ}$ 。矿体 Fe 平均品位 29.29%, 最高可达 49.28%。围岩为矽卡岩, 矽卡岩化极为发育, 矿体局部有孔雀石化、褐铁矿化现象。矿体厚度沿走向上变化较大, 具体表现为局部地段较厚, 而有些地段较薄, 但是沿倾向上的变化较小。矿体品位沿走向和倾向方向的变化均较小。

矿石矿物主要有磁铁矿及少量磁黄铁矿、闪锌矿、黄铜矿、孔雀石、闪锌矿、斑铜矿、辉铜矿、铜蓝、孔雀石、方铅矿等。铁矿体的脉石矿物主要有石榴子石、透辉石及少量绿帘石、方解石等。矿石结构主要有他形粒状变晶结构, 半自形粒状结构, 矿石构造主要为块状构造, 浸染状构造。

3 找矿标志及找矿潜力

矿床的形成主要经历了矽卡岩阶段、热液期及表生期三个阶段, 而以前两期为主。矽卡岩期可分为早期和晚期两个阶段: 早期主要以透辉石、石榴石、方解石等无水(干)矽卡岩矿物的形成为标志, 此阶段未见金属矿物的生成。晚期以细粒磁铁矿的大量生成和含水硅酸盐矿物绿泥石、透闪石、金云母等的生成为标志, 此期生成的磁铁矿为浸染状构造, 粒度细、交代透辉石等特征, 常常分布于早期生成的透辉石、石榴石颗粒间。热液期主要经历了

晚期硫化物阶段, 见黄铜矿、方铅矿、闪锌矿, 硫化物多呈脉状穿插磁铁矿。矿床的表生作用主要为磁铁矿体上少量的褐铁矿化, 但分布极为零星。在铜多金属矿体上产生了大量孔雀石、蓝铜矿等氧化矿物。矿体主要产于岩体与围岩的接触带及其附近, 矿体产出受地层、侵入岩和构造的控制, 石炭系下统大干沟组是铁多金属矿的主要赋矿地层, 碳酸盐岩地层与二长花岗岩体接触部位易形成角岩、矽卡岩, 且往往伴随铁多金属矿化。铜多金属矿体一般都呈细脉状沿着裂隙分布, 裂隙等小构造为矿液的运移提供了通道, 属容矿构造, 并起到了控矿的作用。

矿床的找矿标志有: 矿体的原生露头 and 氧化露头, 矿区内局部地段有磁铁矿体的原生露头或经受风化作用后留下的氧化露头, 这些露头可以直接指示矿产存在的位置, 是地表找矿的最重要标志; 奥陶系上统滩涧山群下部碎屑岩组和石炭系下统大干沟组碳酸盐岩与早中生代的中酸性侵入岩作用形成矽卡岩, 上述地层系本区寻找地表矿的理想层位; 磁异常是寻找区内磁铁矿及其盲矿体的重要标志。围岩受到热液作用而产生矽卡岩化、硅化等, 该类蚀变为找矿的间接标志。

祁漫塔格晚古生代晚期-早中生代早期正好对应于区域印支期岩浆旋回时期, 花岗岩类发育, 侵入时代包括石炭纪、二叠纪和三叠纪。其中, 三叠纪岩浆活动最为活跃, 发育大量石英闪长岩、英云闪长岩、花岗闪长岩、二长花岗岩、正长花岗岩, 与区内大面积出露的奥陶系上统滩涧山群下部碎屑岩组和石炭系下统大干沟组碳酸盐岩作用易形成矽卡岩型铁铜多金属矿, 具有较大的找矿潜力。

参 考 文 献 / References

敬志成, 等. 2009. 青海省格尔木市拉陵高里河下游多金属矿预查报告, 青海省柴综院.

ZHANG Jiangwei, WANG Yalei, QIAN Bing, LI Tianhu, Zhang Zhaowei, YOU Minxin: Metallogenic characteristics and prospecting potential of iron and copper polymetallic deposits in the area of the Lalingaoli in East Kunlun

Key words: East Kunlun, Skarn Iron Deposit, Prospecting potential