

# 青海冷湖小赛什腾铜矿基本特征及成因分析

权志高, 傅成铭, 宋哲, 何佳军

(核工业二〇三研究所, 陕西 咸阳 712000)

## 1 矿区地质特征

青海冷湖小赛什腾铜矿位于阿尔金山南缘断裂以南, 柴达木盆地北缘阿木尼克山-小赛什腾山残山断褶带南缘西端 (图 1)。



图 1 青海冷湖小赛什腾铜矿位置示意图

①阿尔金山南缘断裂; ②柴北缘断裂; ③赛北断裂; ●小赛什腾铜矿

矿区范围内仅出露上奥陶统滩间山群第二岩组 ( $O_3tn_2$ ) 和第四系风积、冲洪积层。滩间山群第二岩组 ( $O_3tn_2$ ) 岩性主要为灰绿色、紫红色安山岩, 灰绿色安山质凝灰岩夹乳白色硅化大理岩, 分布于矿区北部、西部。在矿区闪长岩体中局部呈“飘浮”状顶垂体, 其边缘常形成石榴子石、透辉石和透闪石等接触交代矿物组成的钙矽卡岩, 伴有 Fe (Cu) 矿化。地层走向  $70\sim 95^\circ$ 。

矿区位于柴北缘残山断褶带帚状构造的西南端, 褶皱构造不发育, 主要为断裂裂隙构造, 大致可分为 NWW 向及 NE 向二组。小赛什腾铜矿区位于一条长期发展活动的 NW 向断裂构造带上。矿区内频繁的构造活动伴随多期岩浆侵入活动, 矿区主要岩浆活动为加里东晚期和印支期, 加里东晚期有辉长岩 ( $v_3^{3-1}$ )、细粒闪长岩 ( $\delta_3^{3-2}$ )、石英闪长斑岩 ( $\delta_{\text{Qtz}}^{3-3}$ )、闪长玢岩 ( $\delta_{\mu_3}^{3-4}$ ), 印支期为石英二长岩 ( $\eta_{\text{O}_5}^1$ )。

## 2 矿体特征

矿区内的铜矿体可分两类, 一类是与岩体有关的斑岩型铜矿, 分布矿区西南部, 受加里东晚期岩浆岩控制, 为矿区矿体主要类型, 共有工业矿体及低品位铜矿体 19 个, 铜矿体与围岩没有明显的界限, 矿体产状平缓, 岩体中主要成矿元素的分布趋势与矿体形态吻合; 另一类为受 NE~NEE 向构造控制的脉状铜矿体 (照片 1), 共有 12 个矿体, 由工业铜矿体及低品位铜矿体组成。

## 3 矿石特征

矿石物质成分中金属矿物以硫化物为主。其中原生矿物有黄铁矿、黄铜矿、斑铜矿、辉钼矿、磁铁矿等, 次生矿物有孔雀石、蓝铜矿、自然铜、褐铁矿、黄钾铁矾、辉铜矿等。有用矿物为黄铜矿、斑铜矿和辉钼矿, 能够被综合利用的有金; 脉

石矿物主要为石英、黑云母、绿泥石、斜长石、角闪石，其次为绿帘石、绢云母、钾长石、钠长石、方解石等。



照片1 Zk1105孔含黄铜矿石

矿石主要结构有它形粒状结构、自形结构、半自形结构，次为交代结构、鳞片状结构及胶状结构。矿石主要构造有浸染状、细脉浸染状、细脉状，偶见有团块状、角砾状。

铜矿体主要赋存在蚀变中细粒闪长岩体内，少量赋存在石英二长斑岩中，矿体与围岩呈渐变关系，矿体岩性仍为中细粒闪长岩。夹石主要岩性仍为蚀变中细粒闪长岩，少量为石英二长斑岩，偶见闪长玢岩。小赛什腾闪长杂岩体矿化蚀变集中出现在矿化中细粒闪长岩内。矿化蚀变有为钾化、黑云母化、硅化及青盘岩化，蚀变作用具有多阶段性，早期以钾长石化为主，中期为硅化、绢云母化和绿泥石化，晚期为碳酸盐化为主，各阶段的蚀变作用，由早到晚由矿化体内部逐渐向外推移，蚀变作用范围逐渐扩大。

## 4 矿床成因及成矿规律

### 4.1 矿床成因

根据本矿区的地质特征、蚀变特征，以及矿体赋存部位，对比国内外斑岩铜矿地质特征，初步确定小赛什腾铜矿床成因类型为斑岩热液叠加型铜矿床。主要表现为：

- (1) 矿床以 Cu、Au 为主，伴生微弱 Mo 矿化。
- (2) 矿化集中分布于中细粒闪长岩内部裂隙系统中，成矿作用与加里东晚期闪长岩、石英斑岩有关。
- (3) 矿石类型主要为细脉状、细脉浸染状及浸染状，矿体与围岩没有明显界线，围绕矿体形成品位矿及形态与矿体一致的成矿元素异常，表现了明显的岩性控矿作用。
- (4) 矿化蚀变有为钾化、黑云母化、硅化及青盘岩化。
- (5) 区内脉状铜矿化可能与更晚阶段热液活动有关。

### 4.2 成矿基本规律

小赛什腾铜矿含矿主岩为加里东晚期中细粒闪长岩，矿体受岩体裂隙构造控制明显，黄铜矿呈细脉浸染状充填裂隙产出，岩石中的裂隙构造为矿床就位时的直接控矿构造，反映该矿床可能为岩浆期后构造热液成矿，成矿物质主要来源于深部和加里东晚期中细粒闪长岩本身，细粒闪长岩在其结晶过程中存在成矿物质 (Cu) 的预富集作用 (中细粒闪长岩 Cu 平均含量  $559.89 \times 10^{-6}$ )，在后期构造作用伴随的热液活动过程中，成矿流体除从深部带来成矿物质外，也浸取了流经围岩中的成矿元素，形成富矿流体，在加里东晚期中细粒闪长岩构造作用形成的减压带沉淀富集成矿。而区内的脉状铜矿体可能是更晚一期铜矿化作用的产物，其铜矿化强度较细脉浸染状强。区内铜矿床成矿元素以 Cu、Au、Mo 为主，从其矿石结构构造特征来看，认为矿床具斑岩热液叠加铜矿特征。

参考文献 (略)