

东天山海相火山岩型铜矿床地质-物探找矿模型

廖阿托

新疆地质矿产勘查开发局第一地质大队, 新疆鄯善, 838204

东天山地区为新疆最重要的有色金属、黑色金属和贵金属矿产地之一, 地层出露较齐全, 岩浆岩发育, 具有多种多样的构造环境, 形成了丰富多彩、矿床成因类型复杂, 各具特色的成矿单元。铜、镍、钼等资源潜力较大, 而火山岩型铜矿是其主攻矿床类型之一。本文所述矿床是东天山地区觉罗塔格成矿带南缘主攻与石炭系海相火山岩建造有关的海相火山岩型铜、铁、金矿的代表矿床之一^[1]。

基于成矿理论指导和找矿实践积累所建立的“矿床模式”已被公认是矿产勘查和资源评价的有效工具。而从研究已知矿床的成矿机制和形成规律, 提高物化探方法在地质找矿勘查中的应用效果和经济效益, 进而建立矿床的综合性找矿模型, 作为预测和勘查同型矿床的“类比”和“求异”的依据, 仍然是一种基本的和有效的方法, 综合信息找矿模型的指导是不可忽视的^[2]。

随着找矿工作的深入开展, 系统地总结出该成矿带各火山岩型铜矿床的成矿规律性, 建立找矿模型, 对于扩大矿床规模, 预测和寻找同型矿床(点)具有深远意义和重要作用^[3]。

1 区域地质

1.1 区域地质背景与成矿环境

该海相火山岩型铜矿位于哈萨克斯坦板块准噶尔微板块觉罗塔格—红石山裂谷带的西部。该区地壳在石炭世早期处于拉张阶段, 晚石炭初转入汇聚, 晚石炭世后期固结, 二叠纪起转入稳定时期。

该矿床赋矿地层为上石炭统土古土布拉克组第二岩性段, 主要岩性为沉凝灰岩、凝灰质砂岩、中基性熔岩、角砾凝灰岩、安山质凝灰岩、凝灰岩。矿体呈似层状、透镜状产于角砾凝灰岩与安山质凝灰岩之间, 容矿岩石为蚀变凝灰岩。矿体分布于黑尖山向斜的南翼, 倾向 40° 左右, 倾角 22°, 地

表无出露。向斜轴面倾向 42°, 倾角 85°, 次一级断裂也比较发育, 有 EW 向、NW 向、NE 向和近 SN 向。侵入岩主要出露在矿区西南部, 有二长花岗岩、石英闪长岩以及石英钠长斑岩等。侵入岩是火山后期的产物。

1.2 矿床组合、分布及产状

矿床共发现 4 个矿体, 以 L₁、L₂、L₄ 规模为较大。L₁ 矿体长度 2890 米, 平均厚度 2.77 米, 呈似层状分布; L₂ 矿体长度 2890 米, 平均厚度 3.62 米, 呈似层状分布, L₁、L₂ 两矿体向下平行延伸, 大于 200 米, 矿体倾向 42°, 倾角 22°, 矿体顶板为安山质凝灰岩, 底板为角砾凝灰岩。L₄ 矿体分布于矿带东南部, 矿体长度 2550 米, 平均厚度 5.39 米, 呈透镜状分布, 矿体倾向 48°, 倾角 25°, 矿体顶板为安山质凝灰岩, 底板为角砾凝灰岩。

1.3 矿石特征

矿石自然类型为石英磁铁矿绿泥石蚀变岩矿石。矿石工业类型为孔雀石氧化铜矿石。矿石中矿物成分: 金属矿物主要有磁铁矿、赤铁矿、黄铜矿、黄铁矿; 脉石矿物为绿泥石、绿帘石、石英、方解石、石榴石、纤闪石等。氧化矿物为孔雀石、铜蓝、褐铁矿等。矿石结构有半自形—他形粒状结构、粒状变晶结构; 构造为条带状、浸染状。

1.4 矿化阶段及分布

矿床成矿可划分为原始沉积阶段、热液叠加改造阶段以及氧化阶段。火山喷发沉积是早期原始成矿阶段, 形成初始矿源层。随后大规模岩浆侵入, 产生广泛的热液活动, 使矿化层逐渐进一步富集成工业矿体。成矿后又经氧化作用, 使大多数黄铜矿氧化成孔雀石、铜蓝, 使部分的磁铁矿、赤铁矿和黄铁矿氧化成褐铁矿。

1.5 矿化蚀变及分布

矿化蚀变主要有绿泥石化、绿帘石化、黄铁矿

化、硅化等。蚀变发生在矿体两侧，范围较广，强度表显不一，顶板蚀变显得较强，范围似乎也较宽。蚀变无明显分带。

1.6 矿床成因机制

该矿床产于大陆边缘断陷盆地中，属浅海沉积环境，赋矿地层为一套海相钙碱性中基性熔岩和火山碎屑岩，矿体呈似层状产出，矿石具条带状构造，矿体产状与围岩一致，这些特征说明矿床具有明显的火山喷发沉积的色彩。华力西晚期构造运动，使地层褶皱隆起，并有大规模岩浆侵入，随之产生广泛热液活动，使早期沉积的矿化层逐步改造为工业矿体。

2 地质-地球物理综合找矿模式

该矿床产于大陆边缘断陷盆地中，属浅海沉积环境，赋矿地层为一套海相钙碱性中基性熔岩和火山碎屑岩，矿体呈似层状产出，矿体产状与围岩一致，说明矿床属于明显的火山喷发沉积类型。华力

西晚期构造运动，使地层褶皱隆起，并有大规模岩浆侵入，随之产生广泛热液活动，使早期沉积的矿化层逐步改造为工业矿体，地表出露为第二层凝灰岩，主要是含铁凝灰岩也包括含孔雀石凝灰岩，具有极化、剩余重力异常特征，即表现出“二高”的特征。含孔雀石凝灰岩以及接触带、主要赋存在高极化体内接触带、剩余重力异常体的外接触带，具有两接触带特征。

3 综合信息找矿模型

见下表。

参考文献 / References

- [1] 王庆明, 赵仁夫, 屈迅等. 东天山成矿带斑岩铜矿和其他类型矿床找矿勘查[J]. 西北地质, 2006, 39(2): 57-77.
- [2] 姚敬金, 张素兰, 曹洛华等. 中国主要大型有色、贵金属矿床综合信息找矿模型 [M]. 北京: 地质出版社, 2002.
- [3] 刘德权, 唐延龄, 周汝洪. 中国新疆矿床成矿系列[M]. 北京: 地质出版社, 1996.

标志分类		信息显示
地质条件	大地构造位置	哈萨克斯坦板块准噶尔微板块觉罗塔格—红石山裂谷带的西部
	地层、岩性	中石炭统马头滩组第二段中酸性火山岩、火山碎屑岩
	构造	断裂构造发育，主要为北东向、北西向和南北向三组断裂
	岩浆岩	华力西中期侵入岩
	围岩蚀变	绢云母化、绿泥石化、硅化
	矿化	赤铁矿化、磁铁矿化、黄铜矿、孔雀石化、局部黄铁矿、褐铁矿化
地球物理特征	目标物及其物性特征	褐（赤）铁矿化凝灰岩，高极化、高密度、高磁的特性，其极化、密度、磁性分别为 4.17%、24502 (4×10^{-6} SI)、3.48 (g cm^3)，围岩具有低极化、低密度、低磁的特性，其极化、密度、磁性分别为 <2%、<20000 (4×10^{-6} SI)、2.8 g cm^3 。褐（赤）铁矿化凝灰岩与围岩的接触带赋存铜矿化体。
	矿田地球物理特征	剩余重力高、高磁、高极化异常的主要反应了铁矿化凝灰岩，也包括含孔雀石化的凝灰岩。
	矿床物探异常特征	剩余重力异常的外接触带和极化异常的内接触带分别对应铜矿化体。
矿田预测标志		具有“三高”特征，即剩余重力高、高磁、高极化异常。
矿床找矿标志		铜矿体产于“三高”一侧的接触带上。