

冈底斯东段汤不拉斑岩型钼(铜)矿床 地质特征及找矿前景

康丛轩¹, 肖渊甫², 宗雯², 胡涛³

(1. 国土资源实物地质资料中心, 河北 燕郊 065201; 2. 成都理工大学 地球科学学院, 四川 成都 610059;
3. 西藏自治区地质调查院, 西藏 拉萨 850000)

汤不拉斑岩型钼(铜)矿床地处冈底斯构造成矿带东段, 具有优越的成矿条件。冈底斯斑岩型铜矿床成岩成矿时间基本集中于喜山期, 主要与新特提斯洋壳向北俯冲到拉萨地体下有关, 该矿床地质特征的系统研究对其找矿及矿床深入研究具有现实意义。

1 成矿地质背景

冈底斯汤不拉斑岩型钼(铜)矿床位于西藏-三江造山系, II级构造单元属于拉达克-冈底斯弧盆系, III级构造单元属于隆格尔-工布江达复合岛弧(据西藏地质调查院, 2010), 由于地处冈底斯构造成矿带东段而具有优越的成矿条件。

区域上主要发育石炭系—二叠系地层, 岩性为一套浅海-滨海沉积碎屑岩和生物碎屑岩。侵入岩发育, 尤以中酸性居多。燕山期与喜山期侵入岩区内均有分布:

(1) 燕山期花岗岩的形成时间从早侏罗世—早白垩世均有分布, 年龄变化于 198~89.2 Ma。形成作用主要与新特提斯洋壳向北俯冲到拉萨地体下有关, 显示了从中性→中酸性→酸性的演化特征。岩体主要呈复式岩体、岩基状, 少量呈岩株产出。岩石主要属钙碱性 I 型花岗岩, 花岗岩定位属主动侵位型。成岩物质主要来源于上地幔和下地壳。

(2) 喜山期花岗岩是冈底斯成矿带中出露面积最大分布最广的花岗岩, 代表了该阶段强烈的中酸性岩浆活动。形成时间从晚白垩世至中新

世, 年龄从 95~8.07 Ma, 同时又可以分为 3 个次级岩浆活动阶段: 95~70 Ma, 60~40 Ma 和 20~10 Ma, 分别代表了碰撞前洋壳快速俯冲、弧陆碰撞和造山后伸展 3 个构造演化阶段, 具有从中酸性→酸碱性演化的特征。同时岩体侵入深度逐渐变浅, 岩体形式早期主要呈复式岩体、岩基, 晚期主要呈小岩基、岩株和岩脉。岩石从钙碱性 I 型花岗岩逐渐演化为造山后 A 型和 S 型花岗岩, 定位机制从主动侵位演化为被动侵位型, 成岩物质在早期主要来源于上地幔和下地壳, 晚期有一定比例上地壳物质的混入。

侵入岩在两时期的变化主要由于拉萨地体相继经历的 4 次构造-岩浆事件, 即①印支期岛弧造山; ②白垩纪陆缘弧叠加; ③古近纪碰撞造山; ④新近纪岩浆-变形。而冈底斯构造成矿带的斑岩型钼(铜)矿床主要形成于第四次构造-岩浆事件, 也就是造山后伸展演化阶段(20~10 Ma)。

2 矿床地质特征

汤不拉斑岩型钼(铜)矿区出露地层仅见沿沟谷分布的第四纪冲洪积、冰碛物, 以及少量残留体形式产出的前奥陶系松多岩群(AnOS), 区域上的石炭系及二叠系地层均不见分布。松多岩群主要为一套变质基底岩石, 岩性主要以石英岩及二云片岩为主, 岩石具有不同程度的热接触变质, 局部发育有混合岩化。

矿区断裂构造较为发育, 主要表现为北东向、近东西向、近南北向断裂构造以及环形构造, 矿区北东向、近南北向以及环形构造严格控制着矿床的产出, 这些断裂构造提供了成矿空间。汤不拉钼矿体产于这 3 组断裂的交汇部位, 这 3 组断裂是矿床的控矿、导矿和容矿构造, 交叉控制

基金项目: 西藏自治区矿产资源潜力评价项目(编号: 1212010881631)

作者简介: 康丛轩, 男, 1985 年生, 助理工程师, 主要从事矿物、岩石、矿床研究。E-mail: kangcongxuan@sina.com

* 通讯作者, E-mail: xyf@cdut.edu.cn

了岩体及矿化的就位。

研究区岩浆岩主要表现为侵入活动,侵入体数量众多,岩石类型多样,这些岩体在区域上分布范围广、面积大,多呈岩基产出,与雅鲁藏布江北向俯冲有关的岛弧型岩浆岩。其中区域大面积分布有深成侵入岩——斑状黑云母二长花岗岩,其锆石 LA-ICPMS U-Pb 年龄为 190.1 ± 1.8 Ma(据《冈底斯东段斑岩型铜钼矿规律研究》,2008),钼矿体主要赋存与斑状黑云二长花岗岩体中,其为研究区内重要的含矿、容矿岩石。浅成侵入岩多为区内重要的斑岩体,岩石类型主要有花岗斑岩、二长花岗斑岩以及石英斑岩等。这些斑岩体在研究区是重要的含矿岩石。

Mo-1 钼矿体为区内主要矿体,矿体呈东西向展布,长度 1104 m,南北最大宽 440 m,呈大透镜体状、似层状。矿体产出区于区内北东向 F_1 、近南北向 F_3 及近东西向 F_2 三组断裂构造的交汇处,矿体南界与 F_2 断裂相一致,矿体总体向北倾,平均倾角 72° 。矿体的形态、展布特征严格受断裂格局控制。钼矿体主要赋存于斑状黑云二长花岗岩体内,矿石矿物以辉钼矿为主、其次为黄铜矿、黄铁矿等,主要呈细脉浸染状、稀疏浸染状等分布于岩体中。铜矿化体主要赋存于花岗闪长斑岩、石英斑岩体内,斑状黑云二长花岗岩亦有分布。主要以地表氧化矿为主,主要矿物有蓝铜矿、孔雀石、褐铁矿。

3 找矿前景

成矿模式的建立对矿床的找矿前景具有指导意义。斑岩型铜(钼)矿床成矿模式的建立主要是根据成矿物质来源、蚀变矿物及其共生组合以及斑岩体系热液环流。斑岩型铜(钼)矿床的形成不论在时间还是在空间上与其构造背景都有着密不可分的联系,所以全面考虑矿床的成因,可以建立完整的矿床成矿模式。冈底斯构造成矿带上的斑岩型铜矿是后碰撞伸展成矿阶段最重要的矿床类型,冈底斯斑岩铜矿带产于雅鲁

藏布江缝合带北侧、拉萨地体南缘的冈底斯构造-岩浆带中,矿点及矿化点基本上沿东西向带状分布。成矿金属与成矿流体均来自含矿斑岩体系本身,而具有埃达克质岩特征的含矿斑岩,起源于新生的加厚下地壳。成矿在时间和空间上都有一致性,成矿与成岩几乎为同时。

研究区浅层侵入岩分布较广范,主要以小岩株、岩枝、脉状等产状侵入到岩体中,呈星散状分布。岩石类型主要有花岗斑岩、二长花岗斑岩以及石英斑岩等,这些斑岩体在研究区来讲都为重要的含矿岩体,花岗斑岩及花岗闪长斑岩中获得锆石 LA-ICPMS U-Pb 年龄分别为 19.80 ± 0.20 Ma、 19.92 ± 0.30 Ma,能够代表岩浆的结晶年龄。

蚀变特征是矿化富集程度和部位的重要标志。一般是蚀变范围越大、分带性越好,矿床规模越大,反之,则矿床规模亦小。研究区围岩蚀变分带虽然不太明显,但总体看矿区蚀变仍具有中心式面型分布特征,由里向外依次为钾硅酸盐化带(局部强硅化、强钾化)-黄铁绢英岩化带-青磐岩化带,大致呈不完整环带状分布,各个蚀变带之间界线不清楚,相邻的蚀变带有时相互叠加。矿化与广泛发育的钾化关系密切。钾化带大体上与强钼矿化带相对应,钾化带位于蚀变带的最内部,分布于矿区中部,包含了矿区的 Mo-1 矿体;蚀变矿物以钾长石和黑云母为主。钾长石有自形-半自形粒状、细脉状或呈细粒集合体产出。该蚀变带内硫化物矿物有黄铁矿、黄铜矿、辉钼矿等。

研究区东侧地表呈现大面积火烧皮分布,主要为细脉浸染状黄铁矿和磁黄铁矿,并伴有褐铁矿化和轻微绿泥石化。局部发育石英脉型辉钼矿,石英脉-辉钼矿脉宽 0.5~0.8 m,延伸 10~30 m。在似斑状黑云母二长花岗岩体内偶见星点状辉钼矿。地化综合剖面测量结果显示了一定的矿化信息,根据其地表矿化特征,认为该段具有一定找矿潜力。