西藏甲玛铜多金属矿床钼矿体分布特征*

郑文宝[1]，陈毓川[2]，唐菊兴[2]，黎枫佶[1]，应立娟[2]，唐晓倩[1]

（1 成都理工大学，四川 成都 610059；2 中国地质科学院矿产资源研究所，北京 100037）

西藏墨竹工卡县甲玛铜多金属矿床是冈底斯成矿带中东段产出的重要斑岩+矽卡岩+角岩型矿床，长期以来受到地质学者的广泛关注。甲玛铜多金属矿床自 1951 年发现至上世纪 90 年代进入详查阶段，由于勘查区的范围较小，成因认识较为局限，勘查工作未能取得大的突破。唐菊兴等于 2008～2010 年对该矿床进行了全面的地质勘探和详细的系统研究（唐菊兴等，2010；应立娟等，2009；2010；郑文宝等，2010；秦志鹏等，2010；周云，2010），认为前人认为甲玛铜多金属矿是海底喷流沉积的认识有其局限性，从而，以斑岩-矽卡岩-角岩型矿床类型作为主攻矿床类型指导勘查，取得了重大的找矿突破，铜、钼、铅+锌、伴生金、伴生银均达到大型以上规模（唐菊兴等，2009a；b）。

1 地质概况

西藏甲玛矿区出露地层主要为下白垩统林布宗组（K_1l）砂板岩、角岩（矿体顶板）以及上侏罗统多底沟组（J_3d）灰岩、大理岩（矿体底板），第四系仅在牛马塘地区有少量出露。矿区岩浆岩主要呈脉岩产出，岩石类型包括花岗斑岩、黑云母二长花岗斑岩、花岗闪长斑岩、石英闪长玢岩、闪长玢岩、闪长岩、闪斜煌斑岩、角闪辉绿（玢）岩、石英辉长岩等。由于矿区岩浆活动频繁，成矿前后岩脉均很发育，研究表明岩浆岩含矿性较好的为偏中性的斑岩，其中含矿花岗闪长岩脉中辉钼矿 Re-Os 等时线年龄为（14.78±0.33）Ma（应立娟等，2010）。

根据赋矿地质体的不同，甲玛矿区矿体分为斑岩型铜钼矿体、矽卡岩型铜多金属矿体以及角岩型铜钼矿体，构成斑岩-矽卡岩-角岩型矿床。矽卡岩型铜多金属矿体为矿区的主要矿体类型。矽卡岩型矿体根据矿体与构造的关系又划分为 8 个矿体，其中Ⅰ-1 号主矿体主要受层间滑脱构造引起的层间扩容控制，呈层状、厚板状产于下白垩统林布宗组砂板岩、角岩与上侏罗统多底沟组灰岩、大理岩间的层间扩容构造带内。主矿体走向约 300°，延长为 3 000 m；倾向 30°，延伸大于 2 200 m（未控制边界）。因受推覆－滑覆构造影响，矿体具上陡下缓的特点，较陡部分矿体靠近地表，主要为铅锌矿石，矿体倾角一般 60～70°；较缓部分为铜钼（金银）矿石，矿体倾角一般小于 20°。另外 7 个矽卡岩型小矿体均受矿区滑覆构造控制，呈透镜状产于滑覆体内部，规模均较小。矿区角岩型矿体多呈巨厚的筒状、透镜状产于矽卡岩型矿体上部林布宗组角岩中。斑岩型矿体主要呈细脉－浸染状产于斑岩脉中。



图 1 甲玛矿区钼矿体平面分布特征

2 甲玛矿区钼矿体分布特征

甲玛铜多金属矿床中钼矿体类型包括角岩型、矽卡岩型以及斑岩型钼矿体，以前两种类型为主要。

2.1 钼矿体平面上的分布特征

角岩中钼矿体的平面形态主要位于 0～40 线，呈椭圆状；矽卡岩中钼矿体分布较广，几乎遍布整个矿区，但主体分布在矿区以北，靠近则古朗附近，基本也呈椭圆状，局部有透镜状、囊状矿体（图 1）；斑岩中钼矿体由于一般仅在单剖面可见，故平面上未反映出形态特征。

2.2 钼矿体垂向上的分布特征

垂向上，甲玛铜多金属矿床中钼矿体在角岩中主要呈厚板状、透镜状、囊状产出，而在矽卡岩中则主要呈似层状、透镜状产出，斑岩中钼矿体的形态主要为透镜状。值得特别重视的是，矿区以 ZK1616-ZK3216 一带为矿化中心，存在一个筒状钼矿体（角岩+矽卡岩型矿体）（图 1）（郑文宝等，待刊）。以矿区 32 号勘探线剖面为例（图 2），当 Mo≥0.03%，即可构成

*本文得到西藏华泰龙矿业开发有限公司勘探项目、技术开发项目“西藏墨竹工卡县甲玛铜多金属矿床地质特征及找矿方向研究项目（E0804）”、国家科技支撑项目（编号 2006BAB01A01）、青藏专项（编号 1212010818089）共同资助
第一作者简介 郑文宝，男，1982 年生，博士研究生，矿物学、岩石学、矿床学专业。Email: zhengwenbao2009@sina.com

单独的钼矿体，ZK3209 以西（210°）角岩中的钼矿体主要呈透镜状、囊状产出，矽卡岩中主要呈透镜状产出；ZK3209- ZK3220 角岩和矽卡岩中的钼矿体共同构成了特征的似筒状矿体，该剖面上筒状钼矿体中角岩型矿体最大厚度 826 米，铜平均品位 0.24%，钼平均品位 0.054%，矿化中心位于 ZK3216 附近；角岩矿体下部同时存在巨厚的矽卡岩型铜钼（金银）多金属矿体，矿体厚度最大超过 127.9 m，铜平均品位 0.72%，钼平均品位 0.053%，金平均品位 0.11 g/t，银平均品位 7.02 g/t。筒状矿体的发现和客观存在，对斑岩型铜钼矿体的寻找是至关重要的（唐仁鲤等，1995；唐菊兴等，2006；朱训等，1983；黄崇轲等，2001；杨志明等，2008），筒状矿体深部可能是流体源或是深部隐伏斑岩体。

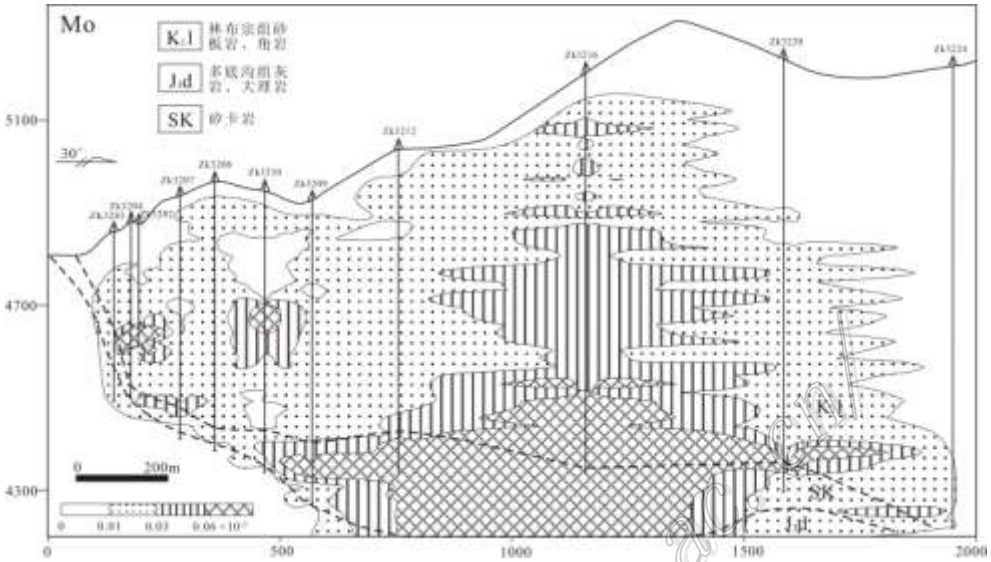


图 2 甲玛矿区 32 号勘探线剖面钼元素矿化分布图

从角岩型钼矿体、矽卡岩型钼矿体的分布来看，反映了成矿流体既具有垂向运移又有侧向运移的特征，受斑岩流体系统的垂向运移循环形成筒状巨厚的钼矿体，有角岩中的钼矿化、也有矽卡岩中的钼矿化；受区域构造动力驱动的成矿流体沿层间扩容空间形成层状矽卡岩型铜钼多金属矿体。

3 结 论

甲玛铜多金属矿床中钼矿体主要产于角岩、矽卡岩以及斑岩中。角岩中钼矿体主要呈厚板状、透镜状、囊状产出，矽卡岩中钼矿体则主要呈似层状、透镜状产出，斑岩中钼矿体的形态主要为透镜状。矿区最为重要的一种钼矿体形态是筒状矿体，筒状钼矿体的平面分布是以 ZK1616-ZK3216 为中心的椭圆，剖面上则是由角岩+矽卡岩型钼矿体共同构成。筒状矿体的发现和客观存在，对深部斑岩型铜钼矿体的寻找是至关重要的，该筒状矿体的深部是否存在含矿斑岩体是下一步需要研究的重要课题。

http://www.kcdz.ac.cn

参 考 文 献

黄崇轲，白 冶，朱裕生，等. 2001. 中国铜矿床（上册）[M]. 北京：地质出版社. 199-362.

秦志鹏，汪雄武，唐菊兴，周 云，高一鸣，应立娟，唐晓倩，彭慧娟. 西藏甲玛铜多金属矿床钾质似埃达克岩锆石阴极发光、U-Pb 年龄及其微量元素特征[J]. 地球化学（待刊）.

唐菊兴，王登红，汪雄武，钟康惠，应立娟，郑文宝，黎枫佶，郭 娜，秦志鹏，姚晓峰，李 磊，王 友，唐晓倩. 2010. 西藏甲玛铜多金属矿矿床地质特征和及其矿床模型[J]. 地球学报（待刊）.

唐菊兴，张 丽，李志军等. 2006. 西藏玉龙铜矿床——鼻状构造圈闭控制的特大型矿床[J]. 矿床地质，25(6)：652-660.

唐仁鲤，罗怀松. 1995. 西藏玉龙斑岩铜（钼）矿带地质[M]. 北京：地质出版社. 157-213.

唐菊兴，王登红，钟康惠，汪雄武，郭衍游，刘文周，应立娟，郭 娜，郭 科，郑文宝，秦志鹏，李 磊，凌 娟，叶 江，黎枫佶，姚晓峰，李志军，孙 艳，王 友，白景国，唐晓倩，裴有哲，彭惠娟. 2009. 西藏自治区墨竹工卡县甲玛铜多金属矿区 0-16-40-80、0-15 线矿段铜多金属矿勘探报告[R].

唐菊兴，王登红，钟康惠，汪雄武，郭衍游，刘文周，应立娟，郭 娜，郭 科，郑文宝，秦志鹏，李 磊，凌 娟，叶 江，黎枫佶，姚晓峰，李志军，孙 艳，王 友，白景国，唐晓倩，裴有哲，彭惠娟. 2009. 西藏自治区墨竹工卡县甲玛矿区外围铜多金属矿详查报告[R].

应立娟，唐菊兴，王登红等. 2009. 西藏甲玛铜多金属矿床矽卡岩中辉钼矿铼-锇同位素定年及其成矿意义[J]. 岩矿测试，28(3)：265-268.

应立娟，王登红，唐菊兴，畅哲生，屈文俊，郑文宝，王 焕. 2010. 西藏甲玛铜多金属矿辉钼矿 Re-Os 定年及其成矿意义[J]. 地质学报（待刊）.

杨志明，侯增谦，宋玉财等. 2008. 西藏驱龙超大型斑岩铜矿床：地质、蚀变与成矿[J]. 矿床地质，27(3)：279-284.

郑文宝，陈毓川，宋 鑫，唐菊兴，应立娟，黎枫佶，唐晓倩. 2010. 西藏甲玛铜多金属矿元素分布规律及地质意义[J]. 矿床地质（待刊）.

郑文宝，陈毓川，唐菊兴，畅哲生，汪雄武，应立娟，黎枫佶，王 焕，唐晓倩. 西藏墨竹工卡县甲玛矿区筒状矿体的发现及其地质意义[J].待刊.

周 云. 2010. 西藏墨竹工卡县甲玛铜多金属矿成矿流体特征及演化[D]. 成都：成都理工大学.

朱 训，黄崇轲，芮宗瑶,等. 1983. 德兴斑岩铜矿[M]. 北京：地质出版社. 1-298.